J. KALLAK · A. LEPS · E. LUHT

Matemaatika

TÖÖLISNOORTE KOOLIDELE

V - VI KLASS

A-26052

J. KALLAK A. LEPS E. LUHT

MATEMAATIKA

TÖÖLISNOORTE KOOLIDELE

V JA VI KLASS

TALLINN 1964

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

51
K12

Kaanekujundus *E. Tali*

Kinnitatud Eesti NSV Haridusministeeriumi poolt.

Kallak Иоханнес Карлович
Лепс Аасо Аугустович
Лухт Эрих Петерович
МАТЕМАТИКА ДЛЯ V—VI КЛАССОВ ШКОЛ РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ
На эстонском языке
Обложка Э. Тали
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

TARTU ÜLIKOOL
RAAMATUKOGU

Toimetaja K. Kallaste
Kunstiline toimetaja H. Keigo
Tehniline toimetaja I. Vahtre
Korrektorid H. Kull ja S. Ridala

Ladumisele antud 27. III 1964. Trükkimisele antud 23. V 1964. Paber 60×90, 1/16. Trükipoognaid 29,25. Arvestuspoognaid 20,13. Trükiarv 3000. Tellimise nr. 2623.

Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19 III

Hind 48 kop.

6—6

I. TÄISARVUD.

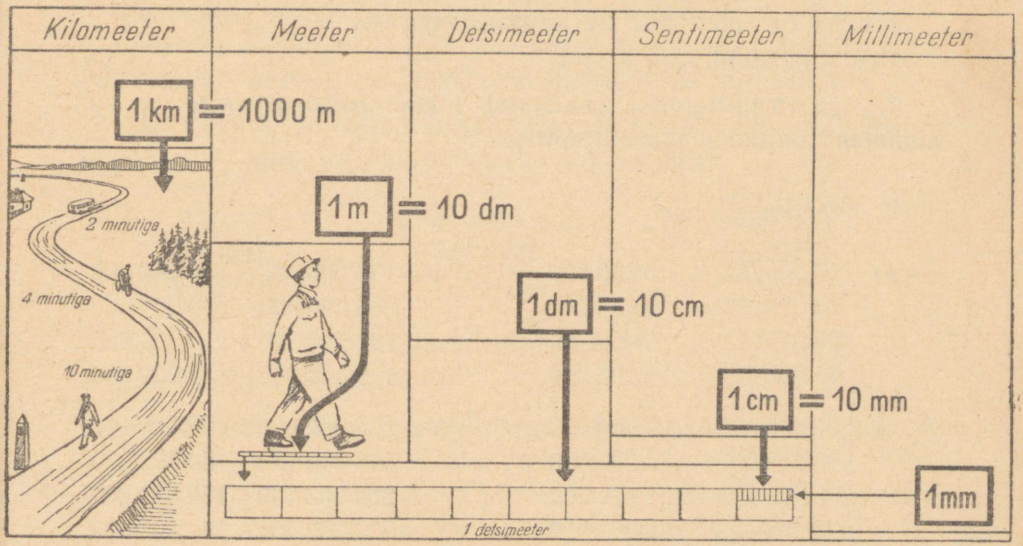
1. NUMERATSIOON. MEETERMÕÕDUSTIK.

PIKKUSMÕÕDUD.

1. Pea meeles!

1 km = 1 000 m
1 m = 10 dm = 100 cm
1 dm = 10 cm = 100 mm
1 cm = 10 mm

Pikkusmõõtude tabel.



2. Kirjuta millimeetrites: 1) 6 cm 2 mm, 2) 4 dm 5 cm 6 mm, 3) 8 dm 7 mm, 4) 9 dm 6 cm, 5) 8 m 3 mm, 6) 6 m 7 cm, 7) 9 m 5 dm, 8) 7 m 6 dm 4 cm, 9) 8 m 8 dm 2 mm, 10) 8 m 4 cm 2 mm.

Kirjuta nii 5 *m* 3 *cm* = 5030 *mm*.

3. Kirjuta meetrites ja sentimeetrites:
1) 5326 cm, 2) 836 cm, 3) 4906 cm, 4) 15 660 cm, 5) 1856 cm, 6) 903 cm.

Kirjuta nii: 2963 *cm* = 29 *m* 63 *cm*.

4. Kirjuta meetrites ja millimeetrites:
1) 236 429 mm, 2) 54 203 mm, 3) 7006 mm, 4) 29 364 mm, 5) 16 036 mm, 6) 147 002 mm.

Kirjuta nii: 169 236 *mm* = 169 *m* 236 *mm*.

5. Kirjuta kilomeetrites ja meetrites:
1) 17 536 m, 2) 239 430 m, 3) 8600 m, 4) 26 040 m, 5) 186 027 m, 6) 9004 m.

Kirjuta nii: 53 276 *m* = 53 *km* 276 *m*.

MILJONITE KIRJUTAMINE JA LUGEMINE.

6. Kirjuta millimeetrites: 1 km, 4 km, 5 km, 8 km, 13 km, 25 km, 47 km, 80 km, 90 km, 117 km, 417 km, 609 km, 750 km, 800 km, 500 km, 803 km.

Kirjuta nii: 423 *km* = 423 000 000 *mm*.

Loe kõik kirjutatud arvud.

7. Iga 10 miljonilist moodustab 1 kümnemiljonilise ja iga 10 kümnemiljonilist 1 sajamiljonilise.

8. Arvuta.

a) 48 000 000 + 6 000 000
73 000 000 — 6 000 000
29 000 000 + 16 000 000
81 000 000 — 19 000 000

b) 136 000 000 + 14 000 000
250 000 000 — 30 000 000
190 000 000 + 210 000 000
430 000 000 — 110 000 000

c) 328 000 000 + 12 000 000
54 000 000 — 9 000 000
253 000 000 + 207 000 000
500 000 000 — 180 000 000

d) 432 000 000 + 108 000 000
503 000 000 — 120 000 000
208 000 000 + 152 000 000
202 000 000 — 180 000 000

9. *Iga arv koosneb ühest või mitmest järgust ja iga järk omakorda järguühikutest. Nii näiteks koosneb arv* 35 *kümneliste ja üheliste järgust:*

$$35 = 3 \text{ kümnelist} + 5 \text{ ühelist.}$$

Arv 2345 *koosneb neljast järgust: tuhandeliste, sajaliste, kümneliste ja üheliste järgust:*

$2345 = 2 \text{ tuhandelist} + 3 \text{ sajalist} + 4 \text{ kümnelist} + 5 \text{ ühelist.}$

10. Mitmest ja millistest järkudest koosnevad arvud:

1) 324; 2) 5427; 3) 28; 4) 13 267; 5) 8736; 6) 584?

11. *Arvude kergemaks lugemiseks ja kirjutamiseks koondatakse arvu järgud kolmekaupa klassideks:* I *klass koosneb ühelistest, kümnelistest ja sajalistest;* II *klass koosneb ühetuhandelistest, kümnetuhandelistest ja sajatuhandelistest;* III *klass koosneb ühemiljonilistest, kümnemiljonilistest ja sajamiljonilistest.*

Arvu kirjutamisel jäetakse iga klassi järele suurem vahe ja tema lugemisel lisatakse III *klassi järele sõna «miljonit»,* II *klassi järele sõna «tuhat»; näiteks kaheksast järgust koosnev arv* 23456456 *kirjutatakse:* 23 456 456 *ja loetakse:* 23 *miljonit* 456 *tuhat* 456.

Kui mõnes klassis pole ühtki järku, siis seda klassi lugemisel ei nimetata, kirjutamisel aga pannakse puuduvate järkude asemele nullid; näiteks arv 23 000 456 *loetakse:* 23 *miljonit* 456.

12. Kirjuta järgmised arvud vihikusse ja rühmita arvu järgud klassidesse, jättes iga klassi järele suurem vahe.

1)	2)	3)
4276435	87006204	8200003
27304007	20120005	103200030
100200306	6001020	5764923

Kirjuta nii: 23 546 249; 300 020 007.
Loe kõik kirjutatud arvud.

13. Kirjuta vihikusse numbritega: 1) kolmsada kakskümmend üks miljonit kolmkümmend kuus tuhat neli, 2) viiskümmend seitse miljonit kolmsada tuhat kuuskümmend kuus, 3) viis miljonit viissada viis tuhat kolmsada, 4) kolmkümmend viis miljonit viis,

5) viissada kolm tuhat kakskümmend, 6) kaks miljonit kolmsada tuhat.

Kirjuta nii: 32 005 030.

14. Jaota arvude järgud klassideks ja kirjuta iga klassi järele selle klassi nimetus vastavalt ülesandele nr. 11.

1) 876357219 2) 35086003 3) 7020003
4) 68000302 5) 724050000 6) 6000020

Kirjuta ja loe nii: 845 367 294 = 845 miljonit 367 tuhat 294;

20 030 009 = 20 miljonit 30 tuhat 9;
503 004 000 = 503 miljonit 4 tuhat.

15. Pea meeles! *Igas järgus võib olla kõige rohkem* 9 *ühikut, sest* 10 *ühikut moodustavad juba ühe kõrgema järgu ühiku* (10 *ühelist moodustavad ühe kümnelise,* 10 *kümnelist moodustavad ühe sajalise jne.*).

16. Võta arvelaual ja loenda kõik arvud:

1) 173 999 997-st 1-kaupa 174 000 002-ni;
2) 647 999 996-st 1-kaupa 648 000 003-ni;
3) 536 999 975-st 10-kaupa 537 000 015-ni;
4) 427 999 832-st 100-kaupa 428 000 332-ni;
5) 368 998 376-st 1000-kaupa 369 003 376-ni;
6) 293 979 299-st 10 000-kaupa 294 919 299-ni;
7) 834 862 969-st 100 000-kaupa 835 262 969-ni;
8) 918 573 698-st 1 000 000-kaupa 922 573 698-ni.

17. Võta arvelaual ja loe järgmised arvud:

1) kolmsada kuus miljonit kakssada kolmkümmend viis tuhat nelisada kakskümmend, 2) viiskümmend miljonit nelikümmend seitse tuhat kolm, 3) viissada miljonit kakssada kaks tuhat viissada, 4) sada kakskümmend kolm miljonit viissada kuuskümmend seitse, 5) kaks miljonit kaks tuhat kakskümmend, 6) miljon kolmkümmend tuhat, 7) viissada kuus miljonit kolmkümmend kuus tuhat kakskümmend, 8) viis miljonit kuus.

18. Arvuta peast.

700 000 + 60 000 + 20 000
6 000 000 + 4 000 000 + 5 000 000
80 000 000 + 600 000 + 70 000 + 800 + 60
500 000 000 + 3 000 000 + 40 000 + 700 + 4

19. Arvuta.

1) 476 294 351 + 600 000
69 069 503 + 7 000 000
589 364 297 — 8 000 000
36 594 356 — 594 000

2) 576 329 436 + 4 000 000
73 546 294 — 500 000
7 239 876 + 700 000
137 263 496 — 127 000 000

PINDALAMÕÕDUD.

20. Pea meeles!

1 ruutkilomeeter (km^2) = 1000 · 1000 = 1 000 000 ruutmeetrit (m^2)
1 ruutmeeter (m^2) = 10 · 10 = 100 ruutdetsimeetrit (dm^2)
1 ruutdetsimeeter (dm^2) = 10 · 10 = 100 ruutsentimeetrit (cm^2)
1 ruutsentimeeter (cm^2) = 10 · 10 = 100 ruutmillimeetrit (mm^2)

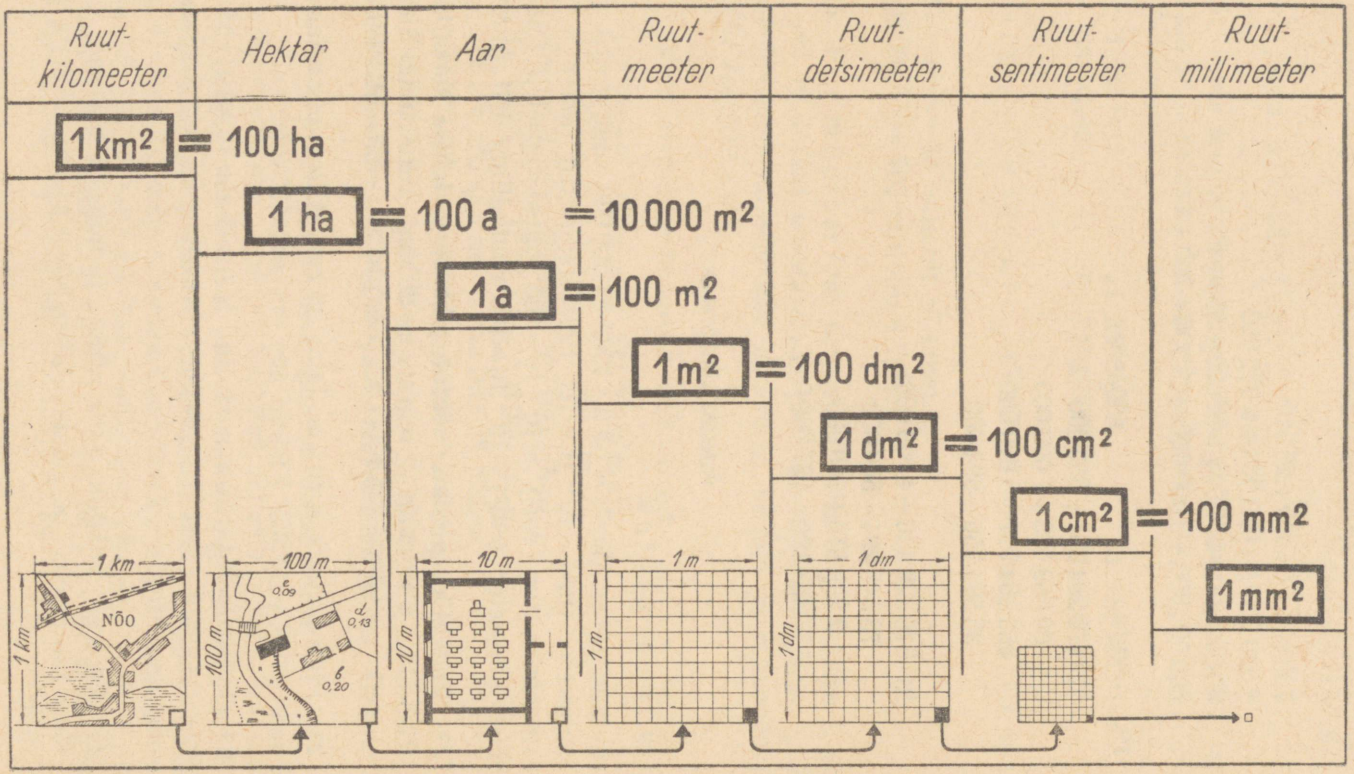
21. Ristküliku pindala võrdub pikkuse ja laiuse korrutisega. Ristküliku pikkus on 32 mm, laius 25 mm. Mitu ruutmillimeetrit on selle ristküliku pindala? Kirjuta see arv ruutsentimeetrites.

22. Pildi pikkus on 40 cm, laius 35 cm. Mitu ruutsentimeetrit on selle pildi pindala? Kirjuta see arv ruutdetsimeetrites.

23. Aknaruudu pikkus on 8 dm, laius 5 dm. Osteti 15 niisugust aknaruutu. Mitu ruutdetsimeetrit osteti klaasi? Kirjuta see arv ruutmeetrites.

24. Ruut on ristkülik, mille pikkus ja laius on võrdsed. Mitu ruutmeetrit on ruudukujulise muru pindala, kui ta külg on 10 m?

Pindalamõõtude tabel.



100 ruutmeetri suurust pindala nimetatakse aariks (a).

Mitu ruutmeetrit on 2 a? 4 a? 5 a? 12 a?

25. Ristkülikukujulise peenramaa pikkus on 35 m, laius 20 m. Arvuta pindala ruutmeetrites ja kirjuta see arv aarides.

26. 10 000 ruutmeetri suurust pindala nimetatakse hektariks (ha).

Mitu ruutmeetrit on 2 ha? 3 ha? 5 ha? 9 ha?

Mitu aari on 1 ha? Mitu aari on 2 ha? 4 ha? 7 ha? 8 ha?

27. Kolhoosi põllumaa on ristkülikukujuline, mis on 750 m pikk ja 480 m lai. Mitu ruutmeetrit põllumaad on kolhoosil? Kirjuta see arv hektarites. Mitu aari see on?

28. Ristkülikukujuline heinamaa on 640 m pikk ja 250 m lai. Kui suur on selle heinamaa pindala ruutmeetrites? aarides? hektarites?

29. 1 000 000 ruutmeetri suurust pindala nimetatakse ruutkilomeetriks (km^2).

Mitu ruutmeetrit on 1 km^2? 3 km^2? 7 km^2?

Mitu aari on 1 km^2? 5 km^2? 9 km^2?

Mitu hektarit on 1 km^2? 4 km^2? 8 km^2?

30. Ristkülikukujulise metsa pikkus on 2500 m ja laius 2400 m. Mitu ruutmeetrit on selle metsa pindala? Mitu hektarit see on? Mitu ruutkilomeetrit see on?

RUUMALAMÕÕDUD

31. Kui kuubi serva pikkus on 1 mm, siis on selle kuubi ruumala 1 kuupmillimeeter (mm^3).

Kui kuubi serva pikkus on 1 cm, siis on selle kuubi ruumala 1 kuupsentimeeter (cm^3).

Arvuta ruumalamõõtude tabeli abil, mitu kuupmillimeetrit on 2 cm^3? 4 cm^3? 7 cm^3? 9 cm^3?

32. Kui kuubi serva pikkus on 1 dm, siis on selle kuubi ruumala 1 kuupdetsimeeter (dm^3).

Nii suurt ruumala nimetatakse ka veel **liitriks (l).**

Arvuta ruumalamõõtude tabeli abil, mitu kuupsentimeetrit on 1 dm^3 ehk 1 liiter, 3 l, 5 dm^3, 8 l, 9 dm^3.

Mitu kuupmillimeetrit on 1 l? 3 dm^3? 4 l? 6 dm^3? 7 l? 9 dm^3?

33. Kui suur on risttahukakujulise akvaariumi ruumala, kui akvaarium on 48 cm pikk, 25 cm lai ja 20 cm kõrge? Kirjuta see ruumala liitrites.

34. Arvuta kasti ruumala, kui kast on 6 dm pikk, 4 dm lai ja 4 dm kõrge.

35. Arvuta kasti ruumala, kui kasti mõõtmed on 5 dm, 5 dm ja 4 dm.

36. 100 dm^3 suurust ruumala nimetatakse hektoliitriks (hl).

Mitu liitrit on 1 hl? 5 hl? 8 hl?

37. Mitu hektoliitrit vilja on risttahukakujulises salves, mille pikkus on 16 dm ja laius 15 dm, kui vili täidab salve 10 dm kõrguseni? Kirjuta see arv hektoliitrites.

38. Aidas on kolm risttahukakujulist salve. Esimese mõõtmed on 20 dm, 24 dm ja 28 dm; teise mõõtmed on 21 dm, 24 dm ja 27 dm ning kolmanda mõõtmed on 22 dm, 25 dm ja 26 dm. Järjesta salved suuruse järgi. Igasse salve tuli mahutada 400 hl vilja. Mitu hektoliitrit jäi mahutamata või saab veel mahutada?

39. Kui kuubi serva pikkus on 1 m, siis on selle kuubi ruumala 1 kuupmeeter (m^3).

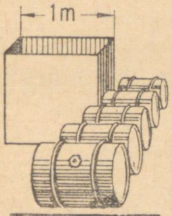
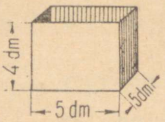
Arvuta ruumalamõõtude tabeli abil, mitu liitrit on 1 m^3, 3 m^3, 7 m^3, 9 m^3.

RASKUSMÕÕDUD.

40. Pea meeles!

1 kilogramm (kg) = 1 000 grammi (g)
1 tsentner (ts) = 100 kilogrammi (kg) = 100 · 1 000 = 100 000 g
1 tonn (t) = 1000 kilogrammi (kg) = 1000 · 1 000 = 1 000 000 g

Ruumala- ja raskusmõõtude tabel.

Kuupmeeter	Hektoliiter	Liiter (Kuupdetsimeeter)	Kuupsentimeeter	Kuupmillimeeter
1 m³ = 10 hl = 1000 dm³				
	1 hl = 100 dm³			
		1 dm³ = 1000 cm³		
			1 cm³ = 1000 mm³	
				1 mm³
				
1 m³ vett kaalub 1 t	1 hl vett kaalub 1 ts	1 l vett kaalub 1 kg	1 cm³ vett kaalub 1 g	
Tonn	Tsentner	Kilogramm	Gramm	
1 t = 10 ts = 1000 kg				
	1 ts = 100 kg			
		1 kg = 1000 g		
			1 g	
				

41. Kirjuta grammides: 1) 8 kg 5 g, 2) 28 kg 14 g, 3) 136 kg 120 g, 4) 806 kg 15 g, 5) 1 t, 6) 7 t, 7) 35 t, 8) 469 t, 9) 705 t.

Näiteid. 1) 6 kg 12 g = 6012 g;

2) 5 t = 5 000 000 g.

42. Kirjuta kilogrammides ja grammides: 1) 536 459 g, 2) 670 204 g, 3) 304 006 g, 4) 700 400 g, 5) 5600 g, 6) 50 080 g, 7) 24 036 g, 8) 10 020 g.

Näide. 536 459 g = 536 kg 459 g.

43. Kirjuta tonnides: 1) 5 000 000 g, 2) 37 000 000 g, 3) 247 000 000 g, 4) 400 000 000 g, 5) 509 000 000 g, 6) 620 000 000 g, 7) 70 000 000 g, 8) 700 000 000 g.

Näide. 233 000 000 g = 233 t.

MILJARDID.

44. Leiame, mitu kuupmillimeetrit on ühes kuupmeetris (vaata ruumalamõõtude tabel, lk. 11).

$1\ m^3 = 1\,000\ dm^3 = 1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000\ cm^3 =$
$= 1\,000\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000\,000\ mm^3.$

45. Tuhat miljonit nimetatakse miljardiks ehk biljoniks:
1 000 000 000 = 1 miljard.

46. Kaubarong koosneb 40 vagunist. Arvuta, mitu tonni kaupa on rongis, kui igas vagunis on 25 tonni kaupa. Mitu grammi see on?

47. Kaubarong sõidab Rakverest Moskvasse umbes 25 tundi, kui ta kiirus on 40 kilomeetrit tunnis. Mitu kilomeetrit on Rakverest Moskvasse? Kirjuta see arv millimeetrites.

48. Kirjuta kuupmillimeetrites: 1) 8 m^3 326 dm^3 564 cm^3 836 mm^3, 2) 409 m^3 600 dm^3 80 cm^3 5 mm^3, 3) 36 m^3 40 dm^3 7 cm^3 15 mm^3, 4) 5 m^3 6 dm^3 14 cm^3 30 mm^3, 5) 36 m^3 50 cm^3 10 mm^3, 6) 3 m^3 1 cm^3 50 mm^3.

Näide.

1 m^3 =	1 000 000 000 mm^3;	8 m^3 =	8 000 000 000 mm^3;
1 dm^3 =	1 000 000 mm^3;	326 dm^3 =	326 000 000 mm^3;
1 cm^3 =	1 000 mm^3;	564 cm^3 =	564 000 mm^3;
		836 mm^3 =	836 mm^3;

8 m^3 326 dm^3 564 cm^3 836 mm^3 = 8 326 564 836 mm^3.

Loe kõik kirjutatud arvud.

49. Kirjuta numbritega arvud: 1) kuus miljardit viiskümmend miljonit kakssada tuhat viisteist, 2) viis miljardit kaks miljonit kolmkümmend seitse tuhat viissada, 3) neli miljardit üks miljon kolmsada neli, 4) viissada neli miljardit kakskümmend tuhat neli,

5) kolmsada kakskümmend miljardit viiskümmend tuhat üks,
6) üks miljard üks tuhat üks.

Puuduvate järkude kohale kirjuta nullid. Loe kõik kirjutatud arvud.

50. Loe.

Euroopa pindala on 10 523 000 km²;
Aasia „ „ 43 475 000 km²;
Aafrika „ „ 30 132 000 km²;
Ameerika „ „ 41 985 000 km²;
Austraalia ja Okeaania „ „ 8 971 000 km²;
Maa maismaa „ „ 148 130 000 km²;

Vaikse ookeani pindala on 179 679 000 km²;
Atlandi „ „ „ 93 363 000 km²;
India „ „ „ 73 500 000 km²;
Vete pindala üldse „ 361 953 000 km²;

Maakera pindala kokku on 510 083 000 km²;
„ ekvaatori pikkus on 40 075 704 m;
„ suurim kaugus Päikesest on 152 000 000 000 m;
„ väikseim „ „ „ 147 000 000 000 m;
„ keskmine „ „ „ 149 500 000 000 m.

51. Loe.

Seitseaastaku nelja aasta jooksul ulatus riiklike kapitaalmahutuste kogusumma 107 000 000 000 rublani. Samal ajal lasti käiku üle 3700 uue suure riikliku tööstusettevõtte. Linnades ja töölisasulates anti ekspluatatsiooni elumaju üldpinnaga 325 000 000 m² ehk 9 000 000 uut korterit. Peale selle ehitati maarajoonides 2 400 000 uut elumaja.

52. Kirjuta alltoodud arvud nii, et iga klassi ühikute arv oleks märgitud numbritega, klassi ühikute nimetused aga sõnadega: 1) 4 037 205 030, 2) 69 300 208 130, 3) 602 000 070 201, 4) 25 062 001 000, 5) 700 000 002 350, 6) 306 002 020 200.

K i r j u t a n i i: 2 000 320 003 = 2 miljardit 320 tuhat 3.

2. TÄISARVUDE ÜMARDAMINE.

53. *Sagedasti on otstarbekas mõõtmisel, loendamisel või arvutamisel saadud arve ümardada. Ümardatud arvud on ülevaatlikumad ja neid on kergem meeles pidada. Kui näiteks mingi linna elanike arv on* 25 378, *siis võime selle arvu ümardada tuhandelisteni ja öelda, et linna elanike arv on ligikaudu* 25 000.

54. *Arve ümardatakse vajadust mööda kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni jne. Et ümardada arvu kümnelisteni, talitatakse nii: kui ühelisi on vähem kui* 5, *siis jäetakse need lihtsalt ära ja kirjutatakse nende asemele null. Nii näiteks saame* 573 *ümardamisel kümnelisteni* 570.

Ümarda samal viisil kümnelisteni 3751; 982; 1764; 5213.

Kirjuta nii: 7 253≈7 250 (*loe:* 7 253 *on ligikaudu võrdne* 7 250-*ga*).

Kui arvus on ühelisi 5 *või rohkem, siis arvestatakse need kümneliste ümardamisel täiskümneks ja suurendatakse kümneliste arvu ühe võrra, üheliste asemele aga kirjutatakse* 0. *Nii saame näiteks* 578 *ümardamisel kümnelisteni* 580.

Ümarda samal viisil kümnelisteni: 1829; 567; 3245; 728; 2456.

Kirjuta nii: 2 378≈2 380.

55. Ümarda kümnelisteni: 381; 565; 739; 1824; 916; 3182; 233; 947; 5298; 385.

56. *Kui arvus on kümnelisi vähem kui* 5, *siis jäetakse sajalisteni ümardamisel kümnelised ja ühelised lihtsalt ära ja kirjutatakse nende asemele kaks nulli. Nii näiteks saame arvu* 5 628 *ümardamisel sajalisteni arvu* 5 600.

Kui arvus on kümnelisi 5 *või rohkem, siis arvestatakse need sajalisteni ümardamisel täissajaks ja suurendatakse sajaliste arvu ühe võrra, kümneliste ja üheliste kohale aga kirjutatakse kaks nulli. Nii saame näiteks arvu* 7 358 *ümardamisel sajalisteni arvu* 7 400.

Ümarda sajalisteni: 9687; 15623; 893; 1758; 917; 4275; 596; 3836; 7982; 745.

Kirjuta nii: 5329≈5300; 5359≈5400; 3963≈4000.

57. Ümarda sajalisteni: 2532; 9756; 12 347; 897; 7614; 2861; 23 426; 684; 5208; 973.

58. *Arvude ümardamisel tuhandelisteni talitatakse niisamuti kui nende ümardamisel kümnelisteni ja sajalisteni: kui arvus on sajalisi vähem kui* 5, *siis jäetakse tuhandelisteni ümardamisel sajalised, kümnelised ja ühelised ära ning kirjutatakse nende asemele nullid.*

Kui aga arvus on sajalisi 5 *või rohkem, siis arvestatakse need tuhandelisteni ümardamisel täistuhandeks ja suurendatakse tuhandeliste arvu ühe võrra, sajaliste, kümneliste ja üheliste kohale aga kirjutatakse kolm nulli. Nii saame näiteks arvu* 56 843 *ümardamisel tuhandelisteni arvu* 57 000, *kuid arvu* 56 443 *ümardamisel tuhandelisteni arvu* 56 000.

Ümarda tuhandelisteni: 128 523; 68 794; 54 612; 18 986; 354 813; 28 532.

59. Ümarda tuhandelisteni: 128 345; 78 963; 6895; 263 198; 54 568; 9267; 24 623; 75 731; 685 417; 15 023.

60. *Arvude ümardamisel kümnetuhandelisteni, sajatuhandelisteni, miljonilisteni ja üldse mistahes järguni jäetakse kõik madalamad järgud ära ja kirjutatakse nende asemele vastav arv nulle. Kui kõrgeimas ärajäetavatest järkudest on* 5 *või rohkem ühikut, siis suurendatakse viimase säilinud järgu ühikute arvu ühe võrra. Kui on vaja näiteks arv* 5 687 347 *ümardada miljonilisteni, siis jätame kõik miljonist madalamad järgud (sajatuhandelised, kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised) ära ning kirjutame nende asemele nullid. Et kõrgeimas ärajäetavatest järkudest (sajatuhandeliste järgus) on* 6 *ühikut, siis suurendame miljoniliste arvu ühe võrra. Saame* 6 000 000.

Ümarda miljonilisteni: 23 487 968; 145 612 349; 9 236 417; 72 563 214.

Kirjuta nii: $24\,567\,417 \approx 25\,000\,000$;
$8\,342\,596 \approx 8\,000\,000$.

61. Ümarda alljärgnevad arvud

1) kümnelisteni: 50 306; 138 291; 6835; 429 008.
2) sajalisteni: 48 729; 614 382; 5 943 651; 300 086.
3) tuhandelisteni: 2573; 14 823; 275 499; 67 501.
4) kümnetuhandelisteni: 83 469; 56 003; 184 039; 235 360.
5) miljonilisteni: 3 672 038; 12 306 970; 7 501 102; 3 290 893.

62. Ristkülikukujulise põllu pikkuse ja laiuse mõõtmisel saadi: 35 678 cm ja 23 429 cm. Ümarda need arvud sajalisteni, s. o. meetriteni. Arvuta põllu pindala ümardatud arvude abil. Ümarda pindala aarideks. Mitu hektari see on?

63. Ümarda tuhandelisteni linna elanike arv, kui registreerimisbüroo andmeil oli seal 386 894 elanikku; 298 365 elanikku; 5674 elanikku.

64. Ümarda järgnevates harjutustes arvud tuhandelisteni ja leia peast ümardatud arvude summa või vahe. Pärast võrdle ümardatud arvude summat või vahet antud arvude täpse summa või vahega.

6769 + 7413	13 067 — 8310
8029 — 5396	7829 + 5368
25 423 + 9829	17 709 — 9386

65. Ümarda arvud neis esineva kõrgeima järguni ning leia vastavad summad ja vahed.

7 896 359 + 5 429 365	7 896 + 8 594
769 425 — 243 687	68 587 — 39 276
1 929 003 + 2 836 029	24 362 + 31 674
832 767 — 492 306	8 259 — 39 290

Arvuta nii: $8\,769\,294 + 7\,264\,294 \approx 9\,000\,000 + 7\,000\,000 = 16\,000\,000$.

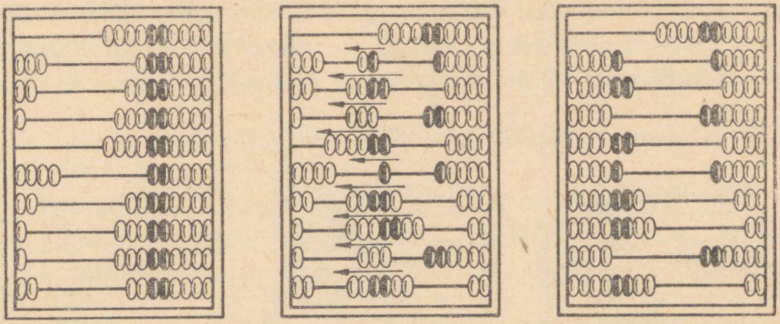
Niisugust andmete ümardamist ja ümardatud andmete liitmist või lahutamist peast kasutame siis, kui täpsed vastused pole vajalikud. Me võime seda võtet kasutada ka täpsete vastuste ligikaudseks kontrollimiseks.

3. TÄISARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

66. Pea meeles järgnevad nimetused.

5874	+	1123	=	6997
liidetav		**liidetav**		**summa**
6249	—	2135	=	4114
vähendatav		**lahutatav**		**vahe**

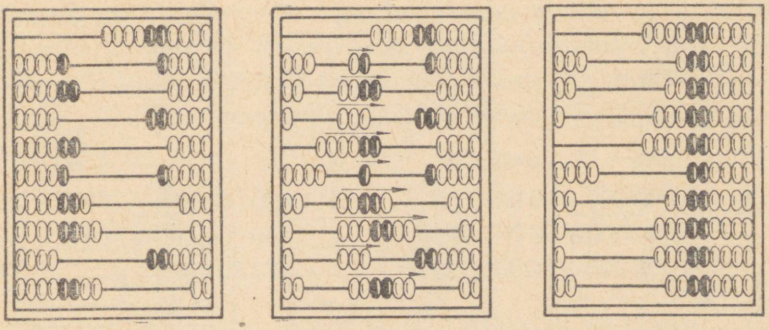
67. *Ülesanne* 321 042 112 + 243 615 736 *lahenda arvelaual nii, nagu joonisel näidatud.*



Liida enne paberil ja siis kontrolli summasid arvelaual.

1) 523 467 352 + 154 221 526
2) 357 234 361 + 422 553 427
3) 263 956 004 + 225 042 721

68. *Ülesanne* 564 657 848—243 615 736 *lahenda arvelaual nii:*



Võta arvelaual arv 564 657 848, *siis lahuta selle arvu järkudest järjekorras kõik arvu* 243 615 736 *järgud, alates kõige kõrgemast. Kirjuta nüüd antud arvud üksteise alla ja lahuta esimesest teine. Loe arvelaual, mis arvu sa said ja võrdle teda kirjalikul lahutamisel saadud vahega.*

Lahuta selle näite eeskujul enne paberil ja siis kontrolli arvelaual.

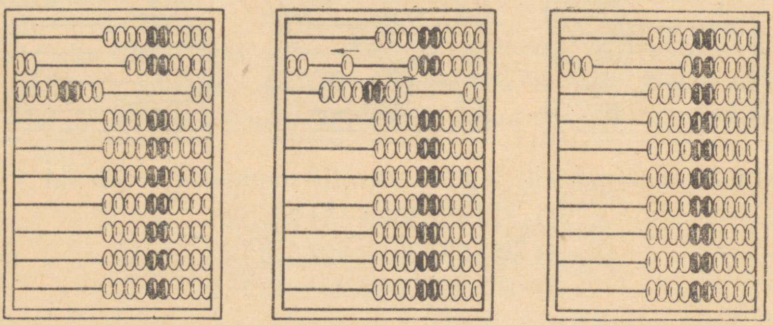
1) 876 596 483—253 271 251
2) 968 498 687—254 273 352
3) 604 080 506—201 040 203

69. Arvuta kirjalikult ja kontrolli tulemusi arvelaual.

1) 836 274 361 + 152 314 225
968 459 684 — 351 226 332
236 847 356 + 152 142 442
564 873 406 — 231 521 203

2) 459 606 384 — 243 403 252
176 283 356 + 323 516 213
804 600 004 — 502 300 003
200 040 300 + 150 021 520

70. *Ülesanne* 280 000 000 + 20 000 000 *lahenda arvelaual nii:*



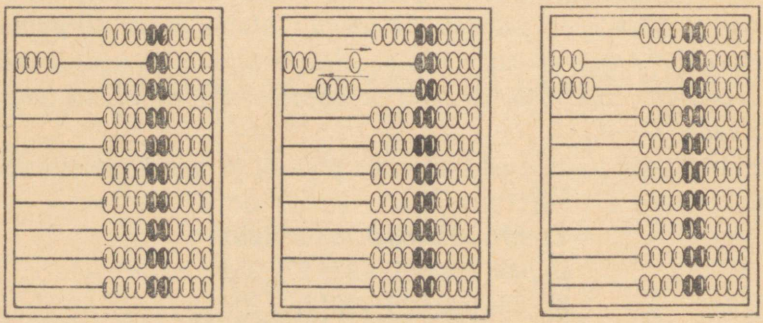
Kui lükata 2 *kümnemiljonilist vasakule, saab sinna* 10 *kümnemiljonilist, mis moodustavad ühe sajamiljonilise. Seepärast lükka kohe* 1 *sajamiljoniline vasakule,* 8 *kümnemiljonilist aga tagasi paremale. Kirjuta antud arvud üksteise alla, liida need ja võrdle tulemust arvelaual saadud tulemusega.*

Liida selle näite eeskujul.

1) 470 000 000 + 30 000 000
580 000 000 + 20 000 000
240 000 000 + 60 000 000

2) 1 800 000 000 + 200 000 000
540 000 000 + 60 000 000
273 800 000 + 200 000

71. *Ülesanne* 400 000 000 — 60 000 000 *lahenda arvelaual nii:*



Kümnemiljoniliste traadil ei ole ühtegi kümnemiljonilist. Seepärast lahuta 6 kümnemiljonilist ühest sajamiljonilisest ehk 10 kümnemiljonilisest, s. o. lükka vasakult paremale 1 sajamiljoniline ja paremalt vasakule 4 kümnemiljonilist. Kirjuta antud arvud teineteise alla, lahuta ja võrdle tulemust arvelaual saadud arvuga.

Lahuta selle näite eeskujul.

1) 700 000 000—60 000 000
500 000 000—80 000 000
400 000 000—30 000 000

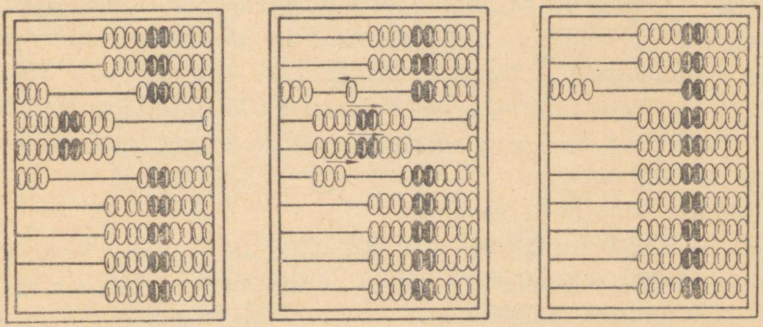
2) 5 000 000 000—800 000 000
80 000 000— 9 000 000
147 000 000— 600 000

72. Arvuta kirjalikult ja kontrolli tulemust arvelaual.

1) 5 400 000 000+600 000 000
4 000 000 000—800 000 000
380 000 000+ 20 000 000
400 000 000— 60 000 000

2) 68 000 000+2 000 000
40 000 000—5 000 000
2 700 000+ 300 000
4 000 000— 600 000

73. *Ülesanne* 39 930 000+70 000 *lahenda arvelaual nii:*



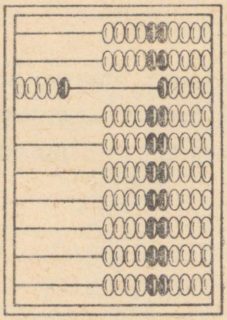
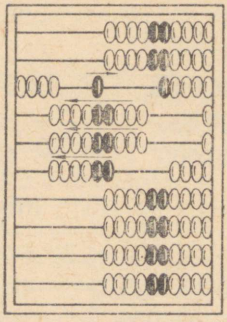
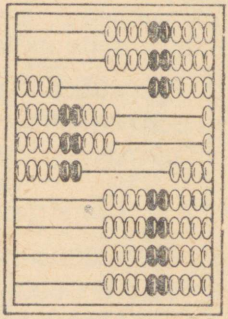
Kui lükkad 7 kümnetuhandelist vasakule, saad sinna 10 kümnetuhandelist ehk 1 sajatuhandelise; kui lükkad 10 kümnetuhandelist paremale ja nende asemele 1 sajatuhandelise vasakule, saad sinna 10 sajatuhandelist ehk 1 miljonilise; kui lükkad need 10 sajatuhandelist paremale ja nende asemele 1 miljonilise vasakule, saad sinna 10 miljonilist ehk 1 kümnemiljonilise. Nüüd lükka need 10 miljonilist paremale ja nende asemele 1 kümnemiljonilise vasakule. Kirjuta antud arvud teineteise alla ja liida need. Loe arvelaualt, mis arvu sa said ja võrdle seda kirjalikul liitmisel saadud arvuga.

Liida selle näite eeskujul.

1) 59 920 000 + 80 000
79 960 000 + 40 000
29 910 000 + 90 000

2) 2 998 000 + 2000
399 400 + 6000
999 999 000 + 1000

74. *Ülesanne* 50 000 000—40 000 *lahenda arvelaual nii:*

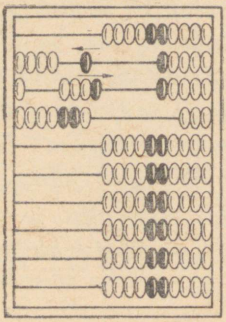
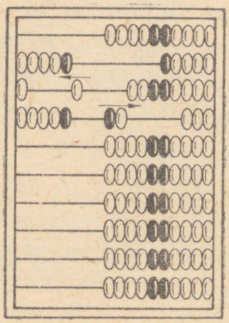
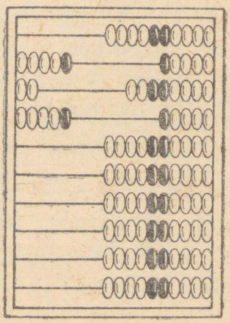
Et vähendatavas kümnetuhandelisi, sajatuhandelisi ja miljonilisi ei ole, siis lükka 1 *kümnemiljoniline paremale ja selle asemele* 10 *miljonilist vasakule; siis lükka üks miljoniline paremale ja selle asemele* 10 *sajatuhandelist vasakule; siis lükka* 1 *sajatuhandeline paremale ja selle asemele* 10 *kümnetuhandelist vasakule. Nüüd lahuta* 4 *kümnetuhandelist, s. o. lükka need vasakult paremale. Kirjuta antud arvud teineteise alla ja lahuta kirjalikult. Loe arvelaualt, mis arvu sa said ja võrdle seda kirjalikul lahutamisel saadud arvuga.*

Lahuta selle näite eeskujul.

1) 70 000 000—20 000
50 000 000—50 000
30 000 000—80 000

2) 400 000 000—300 000
6 000 000—7000
500 000—800

75. *Ülesanne* 457 000 000 + 68 000 000 *lahenda arvelaual nii:*

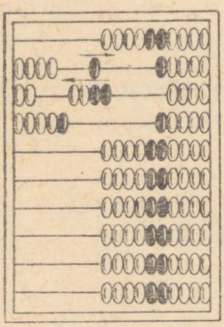
Esiteks liida 6 *kümnemiljonilist. Et kümnemiljoniliste traadil nii palju kümnemiljonilisi ei ole, siis liida* 1 *sajamiljoniline ja lahuta need* 4 *kümnemiljonilist, mis sa ülearu liitsid. Saad* 517 *miljonit. Nüüd liida* 8 *miljonilist. Et miljoniliste traadil nii palju miljonilisi ei ole, siis liida* 1 *kümnemiljoniline ja lahuta* 2 *miljonilist, mis sa ülearu liitsid. Kirjuta antud arvud teineteise alla ja liida nad kirjalikult. Loe arvelaualt, mis arvu sa said ja võrdle seda kirjalikul liitmisel saadud arvuga.*

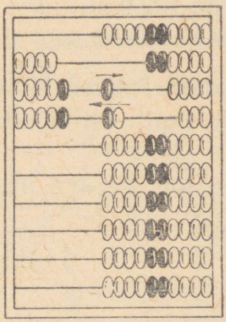
Liida selle näite eeskujul.

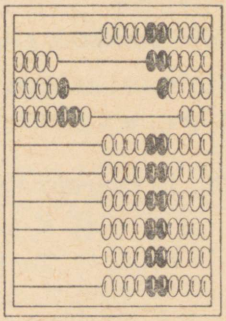
1) 369 000 000 + 78 000 000
548 000 000 + 86 000 000
747 000 000 + 96 000 000

2) 385 000 000 + 96 000 000
4 560 000 + 3 780 000
498 000 + 1 268 000

76. *Ülesanne* 525 000 000 − 68 000 000 *lahenda arvelaual nii:*







Esiteks lahuta 6 *kümnemiljonilist. Et kümnemiljoniliste traadil nii palju kümnemiljonilisi ei ole, siis lahuta 1 sajamiljoniline ja liida* 4 *kümnemiljonilist, mis sa ülearu lahutasid. Saad* 465 *miljonit. Nüüd lahuta* 8 *miljonilist. Et miljoniliste traadil nii palju miljonilisi ei ole, siis lahuta* 1 *kümnemiljoniline ja liida* 2 *miljonilist, mis sa ülearu lahutasid. Kirjuta nüüd antud arvud teineteise alla ja lahuta kirjalikult. Loe arvelaualt, mis arvu sa said ja võrdle seda kirjalikul lahutamisel saadud arvuga.*

Lahuta selle näite eeskujul.

1) 328 000 000 — 59 000 000
415 000 000 — 37 000 000
812 000 000 — 68 000 000

2) 624 000 000 — 275 000 000
8 320 000 — 2 750 000
1 346 000 — 980 000

77. Arvuta kirjalikult ja kontrolli arvelaual.

1) 5 689 000 000 + 8 000 000
3 000 000 000 — 4 000 000
368 400 000 + 900 000
274 300 000 — 600 000

2) 3 429 000 + 8000
4 000 000 — 70 000
3 827 000 + 8000
60 000 000 — 800 000

3) 648 636 000 + 189 687 000
237 258 000 — 98 679 000
87 687 000 + 57 684 000
50 000 000 — 6 328 000

4) 286 497 + 86 794
156 253 — 87 698
436 874 + 296 387
700 000 — 68 294

78. Euroopa pindala on 10 523 000 km², elanikke 580 170 000.

Aasia	„	„	43 475 000 km²	„	1 724 500 000
Austraalia	„	„	7 636 000 km²	„	10 281 000
Ameerika	„	„	41 985 000 km²	„	405 000 000
Aafrika	„	„	30 132 000 km²	„	256 000 000
Antarktika	„	„	14 107 000 km²		

Kui suur on kogu maismaa pindala ja maakera elanike koguarv? Arvuta kirjalikult ja kontrolli tulemust arvelaua abil.

79. 10 suurima elanikkude arvuga linna on:

1)	New York	14 066 000	elanikku;
2)	Tokio	9 857 000	„
3)	London	8 172 000	„
4)	Pariis	8 150 000	„
5)	Moskva	7 200 000	„
6)	Šanghai	7 100 000	„
7)	Buenos Aires	5 617 000	„
8)	Peking	5 420 000	„
9)	Chicago	3 550 000	„
10)	Los-Angeles	2 479 000	„

Kui suur on 10 suurima linna elanikkude arv kokku? Arvuta kirjalikult, kontrollimisel kasuta arvelauda.

80. Linna kaubastu läbimüük oli jaanuaris 2 450 568 rbl., veebruaris 1 953 067 rbl., märtsis 2 359 403 rbl. Kui suur oli kaubastu läbimüük esimeses kvartalis? Plaanikohaselt pidi läbimüük olema jaanuaris 2 100 000 rbl., veebruaris 1 750 000 rbl. ja märtsis

1 150 000 rbl. Mitme rubla võrra ületati plaan igas kuus ja esimeses kvartalis? Arvuta kirjalikult ja kontrolli tulemust arvelaual.

81. Tallinna Riikliku Kunstimuuseumi fondides oli 1. jaan. 1960. a. 3 374 maali, 7 669 graafilist tööd, 603 skulptuuri, 2 495 medaljoni ja 2 531 tarbekunsti eset. Kui palju oli muuseumis töid kokku? Arvuta kirjalikult, tulemust kontrolli arvelaual.

4. SUMMA PÕHIOMADUSED.

82. *Liidame arvud* 386 *ja* 298 *erinevas järjekorras*:

$$\begin{array}{r} 386 \\ +\ 298 \\ \hline 684 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 298 \\ +\ 386 \\ \hline 684 \end{array}$$

Siit järgneb **liidetavate järjekorra muutmise seadus,** *mis ütleb:*

summa ei muutu liidetavate järjekorra muutmisel.

$$3+5=5+3.$$

83. *Liidame arvud* 150; 250 *ja* 450 *esiteks nii:* $150+(250+450)$, *ja siis nii:* $(150+250)+450$.

$$150+(250+450)=150+700=850$$
$$(150+250)+450=400+450=850$$

Siit järgneb **summa liitmise seadus,** *mis ütleb:*

et arvuga liita kahe arvu summa, võib selle arvuga liita esimese liidetava ja tulemusega teise.

$$3+(5+2)=(3+5)+2$$

84. Kasutades neid liitmise seadusi, liida peast nii, kuidas hõlpsam.

a) $8+7+2+2$
$7+25+13+3$
$6+12+5+24$
$19+12+41+7$

b) $42+16+48+3$
$36+11+4+24$
$28+13+22+4$
$47+21+7+13$

Arvuta nii: $38+17+22+2=38+22+17+2=79$
või $38+2+22+17=79$.

• Märkus. *Liites peast arve, nimetame mõttes ainult järjekordsed summad, jättes andmed nimetamata. Seega*: 38; 60; 77; 79, *mitte aga* 38 *ja* 22 *on* 60; 60 *ja* 17 *on* 77; 77 *ja* 2 *on* 79.

c) $48+25+15+22$
$37+42+13+28$
$63+28+32+17$
$48+27+52+13$

d) $175+68+25+11$
$69+47+12+231$
$321+63+79+24$
$186+82+17+114$

Arvuta nii: $284+315+16+85=(284+16)+(315+85)=$
$=300+400=700$.

85. *Liida esiteks* 378-*ga* 254 *ja* 465 *summa, siis liida* 378-*ga enne üks liidetav* 254 *ja saadud summaga teine liidetav* (465). *Võrdle mõlemaid tulemusi.*

$$378+(254+465)=378+719=1\,097$$
$$(378+254)+465=632+465=1\,097$$

Siit järgneb **summa liitmise seadus:**

et liita mingi arvuga mitme arvu summa, võib liita selle arvuga esiteks ühe liidetava ja saadud summaga teise liidetava.

Liida selle reegli kohaselt.

a) $384+(216+359)$
$576+(324+176)$
$283+(317+269)$
$179+(221+386)$

b) $684+(197+116)$
$359+(241+257)$
$264+(369+236)$
$182+(318+369)$

86. *Liida esiteks* 378-*ga* 476 *ja* 243 *vahe, siis liida* 378-*ga vähendatav ja saadud summast lahuta lahutatav.*

$$378+(476-243)=378+233=611$$
$$(378+476)-243=854-243=611$$

Siit järgneb **vahe liitmise seadus:**

et liita mingi arvuga kahe arvu vahe, võib liita selle arvuga vähendatav ja saadud summast lahutada lahutatav.

Liida selle reegli kohaselt.

$324+(275-199)$	$554+(344-178)$
$273+(325-288)$	$647+(243-190)$
$468+(321-176)$	$652+(148-99)$

87. *Et* 312-*st lahutada* 187, *on ratsionaalsem* 312-*st lahutada* 200 *ja saadud vahega* $(321-200=112)$ *liita* 13 (*s. o.* $200-187=13$). *Saame* $112+13=125$.

Kirjuta nii: $312-187=312-200+13=125$.
Lahuta kirjeldatud viisil.

$5\,324-1\,976$	$26\,347-3\,859$
$327-159$	$5\,273-1\,596$
$23\,412-9\,764$	$712-376$
$8\,325-2\,879$	$542\,376-29\,996$

88. Arvuta eelmises ülesandes kirjeldatud viisil. Vihikusse kirjuta ülesande järele kohe vastus.

a)
$3\,547-289$
$911-784$
$15\,324-3\,678$
$825-399$

b)
$14\,235-2\,889$
$6\,124-2\,777$
$523-369$
$47\,004-5\,686$

c)
$7\,030\,112-4\,900\,000$
$700\,021-249\,000$
$67\,103-24\,990$
$8\,032-2\,889$

89. Kassas oli 3 500 rbl., välja maksta tuli 2 779 rbl. Mitu rubla jäi kassasse?

90. Arvuta peast, kasutades vahetuvuse ja ühenduvuse seadusi.

$37+29+13+11$	$27+84+33+16$
$39+25+77+35+61+23$	$48+36+52+7+64$
$44+18+17+12+26$	$263+72+28+37$
$475+121+43+79$	$336+78+122+264$

91. Kasutades vahetuvuse ja ühenduvuse seadusi, liida kõige hõlpsamal teel.

382+786+3 618+214
2023+305+806+977+194
23 674+9 006+994+6 326

5. LIITMISE JA LAHUTAMISE KONTROLLIMISE VÕTTEID.

92. *Ülesannetest* 376+287=663; 663−376=287 *näeme:*

lahutades kahe liidetava summast (663) ühe liidetava (376), saame teise liidetava (287).

Leia selle liitmise kontrollimise võtte abil tabelis olevail andmeil tundmatud liidetavad.

1. liidetav	2. liidetav	Summa
6 475	—	9 203
—	15 204	108 201
204 035	—	1 000 101
—	1 896 376	13 001 020
13 050 879	—	201 010 103
—	240 080 987	1 031 103 022

93. Leia x-ga tähistatud liidetavad.

$35+x=71$	$310+x=503$	$4609+x=7\,100$
$x+49=63$	$x+460=513$	$x+2089=7\,001$
$68+x=101$	$340+x=801$	$2087+x=9\,000$
$x+58=73$	$x+720=913$	$x+3809=5\,100$

94. Liida ja kontrolli arvutamise õigsust, lahutades saadud summast ühe liidetava.

54 736+ 98 394	876 298+63 946
67 529+ 47 586	29 736+ 9 849
483 296+736 429	174 367+28 396
6 894+ 18 953	2 768 935+99 687

95. Arvuta ja kontrolli lahutamise abil.

95 364 + 6 789	4 786 + 8 696
6 729 + 8 696	6 729 + 57 368
14 002 + 5 999	18 768 + 987
6 784 + 19 876	6 987 + 8 987

96. *Rohkem kui kahe liidetava summa õigsust kontrollitakse liitmise teel vastupidises järjekorras. Sealjuures pole vajadust liidetavaid kontrollimiseks ümber kirjutada, vaid me võime esialgse summa leidmiseks liita ülevalt alla, kontrollimiseks aga alt üles. Kui mõlemad tulemused osutuvad võrdseteks, siis on summa õige.*

Liida ja kontrolli summasid liitmise teel vastupidises järjekorras.

a)	b)	c)
4 567	4 769 847	68 394
3 894	1 896 398	259 867
2 589	684 736	96 758
4 673	97 849	428 576

d)	e)	f)
78 496	24 768 986	7896
59 789	6 907 859	2987
86 497	689 068	6759
29 756	5 096 384	984

97. *Ülesannetest*

$$736 - 214 = 522$$
$$522 + 214 = 736$$

näeme:

liites kahe arvu (736 ja 214) **vahe** (522) **lahutatavaga** (214), **saame vähendatava** (736).

98. *Ülesannetest*

$$736 - 214 = 522$$
$$736 - 522 = 214$$

näeme:

lahutades vähendatavast (736) **vahe** (522), **saame lahutatava** (214).

99. Määra lahutamist kontrollivate võtete abil alljärgnevas tabelis olevail andmeil tundmatud arvud.

Vähendatav	Lahutatav	Vahe
28 732 054	—	9 865 307
—	8 209 806	5 974 194
687 305	—	298 506
—	74 869	87 609
9 103	—	809
—	976	306 098
15 034	—	19 758
—	697 975	958 938
4 010 002	—	716 007
—	5 003 120	3 997 881
41 050 703	—	40 970 805
—	306 590 067	593 410 033

100. Leia x-ga tähistatud arvud.

$x-746=196$	$75-x=28$	$3405-x=729$
$583-x=163$	$x-73=19$	$x-2096=4905$
$x-483=298$	$58-x=34$	$2011-x=999$
$611-x=239$	$x-29=54$	$x-4029=1972$

101. Lahenda harjutused ja kontrolli kõiki summasid lahutamise teel ja vahesid liitmise teel.

836 002 − 398 467	78 500 + 690 489
59 345 + 897 286	724 321 − 624 976
5480 + 17 596	17 300 − 9602
3 604 325 − 1 978 078	28 673 + 59 868

6. KORRUTAMINE JA JAGAMINE.

102. *Pea meeles järgnevad nimetused.*

8 · 32 = 256

korrutaja **korrutatav** **korrutis**

tegurid

486	:	2	=	243
jagatav		**jagaja**		**jagatis**

103. Rästapaar viib päeva jooksul pesasse 375 g rohutirtse. Mitu kilogrammi rohutirtse viib rästapaar pesasse 8 päevaga?

104. 1 hektari seemendamiseks kulub 200 kg talirukist. Mitu tonni talirukist kulub 5 ha seemendamiseks?

105. *Kui üks teguritest on ühekohaline arv, siis kirjutame tegurid teineteise kõrvale ja korrutise võrdsusmärgi järele.*

Näide. 6 · 4729 = 28 374.

Korruta selle näite eeskujul.

8 · 3694	3 · 67 908	4 · 876 274
7 · 52 746	8 · 9046	5 · 90 684
6 · 4609	2 · 36 007	9 · 7689

106. *Vaatleme jagamist ühekohalise arvuga. Olgu näiteks* 15 274 *tarvis jagada* 7*-ga. Selleks jagame* 15 *tuhandelist* 7*-ga, saame* 2 *tuhandelist, jääk* 1 *tuhandeline; jagame* 12 *sajalist* 7*-ga, saame ühe sajalise, jääk* 5 *sajalist; jagame* 57 *kümnelist* 7*-ga, saame* 8 *kümnelist, jääk* 1 *kümneline; jagame* 14 *ühelist* 7*-ga, saame* 2 *ühelist. Jagatise* 2 182 *kirjutame võrdsusmärgi järele.*

Näide. 15 274 : 7 = 2 182

Anna selgitus toodud näite kohta!
Jaga selle näite eeskujul:

34 564 : 4	45 366 : 6	68 754 : 2
17 595 : 5	29 511 : 3	17 275 : 5
34 272 : 9	43 526 : 7	13 248 : 8
87 245 : 5	67 293 : 3	38 292 : 6

107. Teosta tehted.

4 · 17 346	7 · 32 481	8 · 13 256
25 426 : 6	57 344 : 7	63 296 : 8
5 · 37 643	3 · 17 594	6 · 17 294
136 806 : 2	52 002 : 9	70 016 : 4

108. *Et korrutada arvu* 10*-ga, kirjutame talle ühe nulli järele; et korrutada arvu* 100*-ga, kirjutame talle kaks nulli järele.*

Mitu nulli peame arvule järele kirjutama, kui tahame teda korrutada 1000-ga? 10 000-ga? 100 000-ga? 1 000 000-ga?

Korruta.

a) $10 \cdot 674$ b) $100\,000 \cdot 436$ c) $1000 \cdot 5736$
$1000 \cdot 9847$ $100 \cdot 5767$ $100\,000 \cdot 584$
$100 \cdot 764$ $10\,000 \cdot 67$ $10 \cdot 67\,543$
$1\,000\,000 \cdot 59$ $1\,000\,000 \cdot 354$ $10\,000 \cdot 596$

109. *Et nullidega lõppevat arvu jagada* 10*-ga,* 100*-ga või* 1000*-ga, tuleb ta lõpust ära jätta vastavalt üks, kaks või kolm nulli.*

Mitu nulli tuleb arvu lõpust ära jätta, et jagada teda 10 000-ga? 100 000-ga? 1 000 000-ga?

Jaga.

a) $73\,000 : 100$ b) $680\,000 : 10\,000$
$5\,400\,000 : 1\,000$ $59\,000 : 100$
$6\,000\,000 : 1\,000\,000$ $68\,000 : 10$
$3\,400\,000 : 100\,000$ $42\,000\,000 : 1\,000\,000$

110. Korruta või jaga.

a) $1000 \cdot 324$ b) $100\,000 \cdot 496$
$64\,000 : 100$ $693\,000 : 1000$
$8\,700\,000 : 10\,000$ $6\,400\,000 : 100\,000$
$100 \cdot 7360$ $1\,000\,000 \cdot 764$

111. *Kui arvu on vaja korrutada kümnelistega, siis korrutame teda enne kümneliste arvuga ja pärast saadud korrutist veel* 10*-ga. Kui arvu on vaja korrutada sajalistega, siis korrutame teda enne sajaliste arvuga ja pärast saadud korrutist veel* 100*-ga.*

Kuidas me korrutame arvu tuhandelistega? kümnetuhandelistega? sajatuhandelistega?

N ä i d e. $3\,000 \cdot 864 = 2\,592\,000$;
$(3 \cdot 864 = 2\,592;\quad 1000 \cdot 2\,592 = 2\,592\,000)$.

Korruta selle reegli põhjal.

a) 50 · 867	b) 4000 · 769	c) 600 · 874 296
70 · 3276	9000 · 42 369	50 000 · 368
40 · 98	6000 · 8456	8000 · 32 694
90 · 42 576	3000 · 68	700 · 96 357

112. *Et jagada arvu ainult ühest järgust koosneva arvuga (näiteks 70-ga, 700-ga, 7000-ga), jagame ta esmalt selle järgu ühe ühikuga (s. o. 10-ga, 100-ga või 1000-ga) ja siis veel ühikute arvuga (s. o. 7-ga).*

N ä i t e i d. 1) 68 600 : 700 = 68 600 : 100 : 7 = 686 : 7 = 98.
2) 69 200 : 400 = 69 200 : 100 : 4 = 692 : 4 = 173.

Jaga selle reegli põhjal.

a) 641 600 : 800	b) 4 260 000 : 60 000
7 350 000 : 50 000	17 500 : 500
21 700 : 700	11 550 000 : 70 000
561 000 : 3000	74 130 : 70

113. Korruta või jaga.

a) 8 000 · 274	b) 3 000 · 869
72 000 : 9 000	5 340 000 : 6 000
90 000 · 678	80 · 69 700
125 000 000 : 50 000	464 000 : 800

114. Mitmekohalist arvu korrutame mitmekohalise arvuga järgmiselt.

$$\begin{array}{r} 6429 \\ \times\ \ 326 \\ \hline 38574 \\ 12858 \\ 19287 \\ \hline 2095854 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5700 \\ \times\ 460 \\ \hline 342 \\ 228 \\ \hline 2622000 \end{array}$$

M ä r k u s. *Kui mõlemad tegurid lõpevad nullidega, siis korrutame tegurid nullidele tähelepanu osutamata, kuid korrutise lõppu kirjutame nii mitu nulli, kui mitu on neid mõlemas teguris kokku.*

Korruta.

a)	b)	c)
36 · 4729	360 · 2700	5700 · 42 900
576 · 8469	250 · 39 000	3946 · 2569
69 · 57 964	1400 · 2900	590 · 4364
3269 · 8676	36 000 · 29 800	3700 · 12 300

115. Mitmekohalist arvu jagame mitmekohalise arvuga järgmiselt:

1777932 : 7598 = 234;

15196
25833
22794
30392
30392

6 552 000 : 8 400 = 65520 : 84 = 780.

588
672
672

Jaga.

a)	b)
5 405 504 : 584	6 401 066 : 98
1 924 000 : 5 200	114 642 : 54
1 637 064 : 5 724	1 536 000 : 4 800
4 802 000 : 490	1 875 116 : 3 428

116. Kui ühes teguris esineb keskel üks või rohkem nulle, siis korrutame järgmiselt.

583	6742
× 408	× 3006
4664	40452
2332	20226
237864	20266452

Korruta nende näidete eeskujul.

a)	b)	c)
386 · 409	687 · 304	807 · 3426
607 · 3426	508 · 49	98 · 607
57 · 607	729 · 4006	5043 · 9843
8004 · 547	5008 · 6943	287 · 604

117. *Korrutada tuleb nii, et osakorrutiste arv oleks võimalikult väike. Sellepärast korrutame nii:*

875	*Aga mitte nii:*	3006
× 3006		× 875
5250		15030
2625		21042
2630250		24048
		2630250

Korruta selle nõude kohaselt.

a) 604 · 4786
7008 · 7469
3006 · 15 364
6709 · 35 003

b) 8769 · 807
6403 · 359 002
80 304 · 809
3002 · 6009

118. *Kui jagamisel peenestada jääk järgmisteks järguühikuteks ja seejuures saame neid jagajast vähem, siis ei tohi unustada kirjutamata jagatisse nende järguühikute kohale nulli.*

Näiteid.

1) 16146 : 78 = 207
156
546
546

Kuna 54 *on väiksem kui* 78, *siis tuleb jagatisse* 2 *järele kirjutada* 0.

2) 230805 : 115 = 2007.
230
805
805

Kuna 8 *on väiksem kui* 115 *ja ka* 80 *on väiksem kui* 115, *siis tuleb jagatise* 2 *järele kirjutada kaks nulli.*

Märkus. *Et jagamisel mitte eksida, on soovitav enne jagamist kindlaks määrata jagatise numbrite arv. Jagatise numbrite arvu määrame kindlaks selle järgi, missuguseid järguühikuid tähendab jagatise esimene number. Kui on vaja leida näiteks* 172 938 : 246, *siis saame jagatise esimese numbri, kui jagame* 1 729 *(sajalist)* 246*-ga. Seega tulevad jagatisse sajalised, kümnelised ja ühelised, s. o.* 3 *numbrit. Teine näide:* 671 773 000 : 746. *Jagatise esimese numbri saame, kui jagame* 6717 *(sajatuhandelist)* 746*-ga. Jagatisse saame seega sajatuhandelised, kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised, s. o.* 6 *numbrit.*

Jaga selle juhendi kohaselt.

1) 43 362 : 54
23 256 : 57
22 236 : 218
98 882 : 98

2) 205 312 : 512
115 668 : 567
2 542 694 : 847
474 419 : 473

3) 17 632 : 58
3 383 898 : 483
295 344 : 293
26 095 : 85

4) 6 717 730 : 746
2 816 704 : 352
174 696 : 87
342 183 : 683

5) 877 200 : 86
2 437 922 : 487
41 148 000 : 81
38 735 : 127

6) 4 454 800 : 74
138 040 : 68
23 175 000 : 75
653 950 : 319

7. KORRUTAMISE PÕHIOMADUSED.

119. Korruta arvud 12 ja 15 esiteks nii: $12 \cdot 15$, ja seejärel nii: $15 \cdot 12$. Võrdle korrutisi.

Siit järgneb **tegurite järjekorra muutmise seadus:**

korrutis ei muutu tegurite järjekorra muutumisel.

On kindlaks tehtud, et see seadus on kehtiv igasuguste tegurite puhul.

120. Korruta arvud 2; 4 ja 15 esiteks nii: $2 \cdot (4 \cdot 15) = 2 \cdot 60$, ja siis nii: $(2 \cdot 4) \cdot 15 = 8 \cdot 15$. Võrdle lõppkorrutisi.

Siit järgneb **korrutise korrutamise seadus:**

et korrutada arvuga kahe teguri korrutist, võime korrutada selle arvuga esiteks esimese teguri ja tulemusega teise teguri.

On kindlaks tehtud, et see seadus kehtib igasuguste tegurite puhul.

121. Proovi korrutise korrutamise seadust veel korrutise $5 \cdot 6 \cdot 20$ arvutamisel.

122. Kasutades korrutamise seadusi, korruta peast nii, kuidas hõlpsam.

a)	b)	c)
$5 \cdot 7 \cdot 8$	$25 \cdot 36 \cdot 4$	$4 \cdot 8 \cdot 15$
$3 \cdot 6 \cdot 5$	$2 \cdot 23 \cdot 50$	$50 \cdot 7 \cdot 2$
$9 \cdot 5 \cdot 4$	$4 \cdot 17 \cdot 25$	$12 \cdot 4 \cdot 5$
$5 \cdot 7 \cdot 5$	$50 \cdot 63 \cdot 2$	$8 \cdot 25 \cdot 7$

123. Korruta peast nii, kuidas hõlpsam.

a)	b)	c)
$4 \cdot 17 \cdot 3 \cdot 25$	$500 \cdot 46 \cdot 3 \cdot 2$	$125 \cdot 32 \cdot 8 \cdot 6$
$5 \cdot 28 \cdot 4 \cdot 20$	$4 \cdot 83 \cdot 25 \cdot 7$	$2 \cdot 28 \cdot 7 \cdot 50$
$4 \cdot 27 \cdot 3 \cdot 250$	$5 \cdot 38 \cdot 7 \cdot 20$	$4 \cdot 10 \cdot 7 \cdot 25$
$32 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 200$	$73 \cdot 20 \cdot 3 \cdot 5$	$250 \cdot 18 \cdot 3 \cdot 4$

124. *Et korrutada* 5*-ga, korrutame* 10*-ga ja jagame korrutise* 2*-ga või jagame arvu* 2*-ga ja korrutame jagatise* 10*-ga.*

Näiteid. $5 \cdot 76 = 10 \cdot 76 : 2 = 760 : 2 = 380;$
$5 \cdot 76 = 10 \cdot (76 : 2) = 10 \cdot 38 = 380.$

a)	b)	c)	d)
$5 \cdot 48$	$58 \cdot 5$	$68 \cdot 5$	$5 \cdot 48$
$5 \cdot 36$	$5 \cdot 46$	$5 \cdot 28$	$84 \cdot 5$
$5 \cdot 96$	$72 \cdot 5$	$92 \cdot 5$	$5 \cdot 59$
$5 \cdot 42$	$5 \cdot 88$	$5 \cdot 32$	$24 \cdot 5$

125. *Et korrutada* 25*-ga, korrutame* 100*-ga ja jagame korrutise* 4*-ga või jagame arvu* 4*-ga ja korrutame jagatise* 100*-ga.*

Näiteid.

$25 \cdot 24 = 100 \cdot 24 : 4 = 2400 : 4 = 600;$
$25 \cdot 24 = 100 \cdot (24 : 4) = 100 \cdot 6 = 600.$

a)	b)	c)	d)
$25 \cdot 32$	$25 \cdot 15$	$76 \cdot 25$	$48 \cdot 25$
$88 \cdot 25$	$52 \cdot 25$	$25 \cdot 36$	$25 \cdot 84$
$25 \cdot 64$	$25 \cdot 24$	$96 \cdot 25$	$56 \cdot 25$
$44 \cdot 25$	$92 \cdot 25$	$25 \cdot 28$	$25 \cdot 68$

126. Korruta 20-ga esiteks 7 ja 8 summa. Siis korruta 20-ga kumbki liidetav eraldi ja liida mõlemad korrutised. Võrdle tulemusi. Mida näed?

Veendu samal viisil, et

$10 \cdot (12+14) = 10 \cdot 12 + 10 \cdot 14;$
$8 \cdot (6+19) = 8 \cdot 6 + 8 \cdot 19.$

Neist ja teistest samalaadsetest näidetest selgub järgmine seadus:

et korrutada summat mingi arvuga, võime korrutada iga liidetavat eraldi selle arvuga ja liita saadud korrutised.

127. Korruta kahel viisil ja võrdle tulemusi.

a) $8 \cdot (4+7)$
$9 \cdot (5+3)$
$7 \cdot (8+5)$
$2 \cdot (15+20)$

b) $3 \cdot (15+10)$
$5 \cdot (8+9)$
$6 \cdot (12+3)$
$4 \cdot (15+4)$

128. *Ülesande* $11 \cdot 47$ *lahendamisel toimi nii:*

$$11 \cdot 47 = (10+1) \cdot 47 = 10 \cdot 47 + 1 \cdot 47 = 470 + 47 = 517.$$

Võta esiteks 10 *korda* 47 *ja liida saadud korrutisega veel* 47.

a) $11 \cdot 36$
$42 \cdot 11$
$11 \cdot 68$
$72 \cdot 11$

b) $82 \cdot 11$
$11 \cdot 34$
$96 \cdot 11$
$11 \cdot 56$

c) $11 \cdot 27$
$67 \cdot 11$
$11 \cdot 81$
$23 \cdot 11$

d) $92 \cdot 11$
$11 \cdot 85$
$76 \cdot 11$
$11 \cdot 58$

29. *Ülesanne* $15 \cdot 36$ *lahenda nii:*

$$15 \cdot 32 = (10+5) \cdot 32 = 10 \cdot 32 + 5 \cdot 32 = 320 + 160 = 480$$

Võta esiteks 10 *korda* 32, *siis* 5 *korda* 32 *ja liida mõlemad korrutised.*

a) $15 \cdot 24$
$42 \cdot 15$
$15 \cdot 72$
$64 \cdot 15$

b) $18 \cdot 15$
$15 \cdot 54$
$83 \cdot 15$
$15 \cdot 67$

c) $15 \cdot 28$
$48 \cdot 15$
$15 \cdot 92$
$76 \cdot 15$

d) $15 \cdot 12$
$16 \cdot 15$
$15 \cdot 36$
$52 \cdot 15$

130. Korruta 20-ga esiteks 45 ja 15 vahe. Siis korruta 20-ga vähendatav (45) ja lahutatav (15) eraldi ning lahuta esimesest korrutisest teine. Võrdle lõpptulemusi. Mida näed?

Veendu samal viisil, et

$$10 \cdot (18-11) = 10 \cdot 18 - 10 \cdot 11.$$

Neist ja teistest samalaadsetest näidetest selgub järgmine seadus:

selle asemel, et korrutada vahet mingi arvuga, võime korrutada vähendatavat ja lahutatavat eraldi selle arvuga ning lahutada esimesest korrutisest teise.

131. Korruta kahel viisil ja võrdle tulemusi.

a) $5 \cdot (30-1)$
$2 \cdot (40-2)$
$7 \cdot (20-3)$
$9 \cdot (10-4)$

b) $4 \cdot (60-2)$
$6 \cdot (50-3)$
$3 \cdot (70-5)$
$8 \cdot (20-1)$

c) $2 \cdot (200-10)$
$5 \cdot (300-20)$
$3 \cdot (500-10)$
$6 \cdot (100-5)$

132. *Ülesanne* $4 \cdot 1198$ *lahenda nii:*

$4 \cdot 1198 = 4 \cdot (1200-2) = 4 \cdot 1200 - 4 \cdot 2 = 4800 - 8 = 4792.$

a) $4 \cdot 297$
$5 \cdot 399$
$2 \cdot 596$
$3 \cdot 785$

b) $3 \cdot 1599$
$4 \cdot 2395$
$2 \cdot 3289$
$8 \cdot 1196$

c) $5 \cdot 788$
$6 \cdot 895$
$7 \cdot 499$
$3 \cdot 698$

d) $6 \cdot 485$
$4 \cdot 1990$
$5 \cdot 296$
$7 \cdot 3999$

133. *Ülesanne* $9 \cdot 38$ *lahenda peast nii:*

$9 \cdot 38 = (10-1) \cdot 38 = 10 \cdot 38 - 1 \cdot 38 = 380 - 38 = 342.$

Võta 10 *korda* 38 *ja lahuta saadud korrutisest* 38.

a) $9 \cdot 57$
$68 \cdot 9$
$9 \cdot 45$
$89 \cdot 9$

b) $9 \cdot 28$
$37 \cdot 9$
$9 \cdot 56$
$78 \cdot 9$

c) $9 \cdot 69$
$75 \cdot 9$
$9 \cdot 36$
$49 \cdot 9$

d) $9 \cdot 58$
$55 \cdot 9$
$9 \cdot 38$
$47 \cdot 9$

134. *Ülesanne* $99 \cdot 76$ *lahenda nii:*

$99 \cdot 76 = (100-1) \cdot 76 = 100 \cdot 76 - 1 \cdot 76 = 7600 - 76 = 7524.$

Võta 100 *korda* 76 *ja lahuta saadud korrutisest* 76.

a) $99 \cdot 63$
$24 \cdot 99$
$56 \cdot 99$
$99 \cdot 43$

b) $99 \cdot 81$
$55 \cdot 99$
$99 \cdot 87$
$48 \cdot 99$

c) $75 \cdot 99$
$99 \cdot 95$
$84 \cdot 99$
$99 \cdot 72$

d) $23 \cdot 99$
$99 \cdot 36$
$25 \cdot 99$
$99 \cdot 64$

8. KORRUTAMISE JA JAGAMISE KONTROLLIMISE VÕTTEID.

135. *Jagades kahe teguri* (15 *ja* 12) *korrutise* (180) *ühe teguriga* (15), *saame teise teguri* (12).

$$180 : 15 = 12.$$

Määra selle kontrollimisvõtte abil tabelis olevail andmeil tundmatud tegurid.

1. tegur	2. tegur	Korrutis
389	—	30 342
—	487	330 673
278	—	874 588
—	26	10 114
3029	—	24 259 261
—	1573	437 294

136. Leia x-ga tähistatud tegurid.

$376 \cdot x = 110\,544$ $\qquad$ $21\,684 \cdot x = 124\,943\,208$

$x \cdot 588 = 221\,088$ $\qquad$ $x \cdot 5421 = 31\,235\,802$

$4329 \cdot x = 15\,492\,474$ $\qquad$ $649\,276 \cdot x = 246\,075\,604$

$x \cdot 1182 = 5\,164\,158$ $\qquad$ $x \cdot 379 = 61\,518\,901$

137. Korruta ja kontrolli arvutamise õigsust, jagades korrutise ühe teguriga.

$496\,279 \cdot 7649$ $\qquad$ $3\,400\,056 \cdot 78$

$5\,306\,209 \cdot 9056$ $\qquad$ $600\,008 \cdot 2003$

$78\,206 \cdot 13\,508$ $\qquad$ $6429 \cdot 508$

$6243 \cdot 896$ $\qquad$ $6709 \cdot 70\,602$

138. Arvuta ja kontrolli jagamise abil.

$5032 \cdot 607$ $\qquad$ $579 \cdot 8006$

$768 \cdot 80\,009$ $\qquad$ $90\,050 \cdot 364$

$7004 \cdot 5060$ $\qquad$ $3002 \cdot 50\,070$

$39\,105 \cdot 304$ $\qquad$ $29 \cdot 700\,020$

139. *Arvutustest:* $72 : 8 = 9$; $9 \cdot 8 = 72$ *näeme, et*

korrutades jagaja (8) **jagatisega** (9), **saame jagatava** (72).

Leia x-ga tähistatud jagatavad.

a)	b)	c)	d)
$x : 6 = 5$	$x : 24 = 3$	$x : 5 = 12$	$x : 150 = 5$
$x : 7 = 6$	$x : 32 = 2$	$x : 7 = 14$	$x : 230 = 4$
$x : 8 = 4$	$x : 17 = 5$	$x : 2 = 48$	$x : 170 = 3$

140. *Arvutustest:* $72 : 8 = 9$; $72 : 9 = 8$ *näeme, et*

jagades jagatava (72) **jagatisega** (9), **saame jagaja** (8).

Leia x-ga tähistatud jagajad.

a)	b)	c)	d)
$81 : x = 9$	$84 : x = 7$	$95 : x = 19$	$480 : x = 3$
$56 : x = 8$	$75 : x = 5$	$168 : x = 27$	$720 : x = 4$
$42 : x = 7$	$81 : x = 3$	$85 : x = 17$	$850 : x = 5$
$64 : x = 6$	$65 : x = 5$	$96 : x = 24$	$580 : x = 2$

141. Määra tabelis olevail andmeil tundmatud arvud.

Jagatav	Jagaja	Jagatis
2204	x	29
x	19	8816
28 652	x	377
x	3426	3062
429 780	x	5655
x	5008	6094

142. Leia x-ga tähistatud arvud.

$5032 : x = 296$	$618\,824 : x = 206$
$65\,416 : 34 = x$	$3\,712\,944 : 1\,502 = x$
$18\,035\,136 : x = 5\,112$	$x : 4\,944 = 751$
$x : 1764 = 20\,448$	$4\,641\,180 : x = 3\,755$

143. Jaga ja kontrolli arvutamise õigsust korrutamise abil.

9 072 : 387	34 020 : 945
15 120 : 252	374 748 : 187
226 800 : 63	3 780 : 36
113 400 : 120	3 040 326 : 7 563

144. Arvutus 6400 : 25 tee peast nii:

$6400 : 100 = 64; \quad 64 \cdot 4 = 256.$

Arvuta samal viisil.

3 800 : 25	8 600 : 25
5 100 : 25	4 300 : 25
7 300 : 25	2 700 : 25
9 100 : 25	1 300 : 25

9. ÜLESANDEID KIRJALIKUKS LAHENDAMISEKS.

145. N ä i d e. Aiandussovhoosi aedades on 580 suviõunapuud, 920 sügisõunapuud ja 1 240 taliõunapuud. Suviõunapuudelt saadi igalt õunapuult keskmiselt 85 kg, sügisõunapuudelt 112 kg ja taliõunapuudelt 94 kg õunu. Müües saadi suviõunte kilogrammist keskmiselt 40 kop., sügisõunte kilogrammist 50 kop. ja taliõunte kilogrammist 60 kop. Mitu rubla sai see sovhoos õunte müügist raha?

L a h e n d u s.

1) *Mitu kilogrammi sai sovhoos suviõunu?*

$$\begin{array}{r} 85 \\ \times \quad 580 \\ \hline 680 \\ 425 \\ \hline 49\,300 \ kg \end{array}$$

2) *Mitu rubla sai sovhoos suviõunte müügist?*

$40 \cdot 49\,300 = 1\,972\,000$ *kop.* $= 19\,720$ *rbl.*

3) *Mitu kilogrammi sai sovhoos sügisõunu?*

$$\begin{array}{r} 112 \\ \times \quad 920 \\ \hline 224 \\ 1008 \\ \hline 103040 \ kg \end{array}$$

4) *Mitu rubla sai sovhoos sügisõunte müügist?*

$$50 \cdot 103\,040 = 5\,152\,000 \text{ } kop. = 51\,520 \text{ } rbl.$$

5) *Mitu kilogrammi sai sovhoos taliõunu?*

$$\begin{array}{r} 1240 \\ \times \quad 94 \\ \hline 496 \\ 1116 \\ \hline 116560 \text{ } kg \end{array}$$

6) *Mitu rubla sai sovhoos taliõunte müügist?*

$$60 \cdot 116\,560 = 6\,993\,600 \text{ } kop. = 69\,936 \text{ } rbl.$$

7) *Mitu rubla sai sovhoos üldse õunte müügist?*

$$\begin{array}{r} 19\,720 \\ 51\,520 \\ 69\,936 \\ \hline 141\,176 \text{ } rbl. \end{array}$$

V a s t u s. *Sovhoos sai õunte müügist* 141 176 *rbl.*

146. Aiandussovhoos sai õunte müügist 70 360 rbl. Suviõunte müügist sai sovhoos 9 720 rbl. ja sügisõunte müügist 25 840 rbl. Ülejäänud raha saadi taliõunte müügist. Suviõunte kilogrammist saadi 40 kop., sügisõunte kilogrammist 50 kop. ja taliõunte kilogrammist 60 kop. Mitu kilogrammi õunu müüs aiandussovhoos?

147. Kolhoosil on kolm mesilat. Esimeses on 48 taru, teises 40 taru ja kolmandas 34 taru. Esimeses mesilas saadi igast tarust keskmiselt 23 kg, teises 25 kg ja kolmandas 32 kg müügimett. Kõik see mesi müüdi hinnaga 2 rbl. kilogramm. Mitu rubla sai kolhoos mee müügist?

148. Kolhoos sai sügisel kolmest mesilast kokku 3 198 kg mett. Esimesest mesilast saadi 1 092 kg ja teisest 1 080 kg mett. Ülejäänud mesi saadi kolmandast mesilast. Esimeses mesilas saadi igast tarust keskmiselt 21 kg, teises 24 kg ja kolmandas

27 kg müügimett. Mitu taru on sel kolhoosil kolmes mesilas kokku?

149. Sovhoosil on 168 lüpsilehma. Iga lehm lüpsis aastas keskmiselt 2 215 kg piima. Mitme rubla väärtuses võiks valmistada selle sovhoosi aastasest piimatoodangust võid, kui 1 kg või valmistamiseks vajatakse 24 kg piima ja kui 1 kg võid maksab 3 rbl. 50 kop?

150. Mitmest lehmast võiks saada aastas 82 320 rbl. väärtuses võid, kui iga lehm lüpsaks selle aja jooksul keskmiselt 2 800 kg piima ja kui 25 kg piimast saadakse 1 kg võid, mille hind on 3 rbl. 50 kop.?

151. Eesti NSV-s on ligikaudu 1 100 000 elanikku. Mitu hektarit maad peaks meil olema õunapuude all, et kindlustada iga elaniku kohta 100 kg õunu aastas, kui ühele hektarile mahub ligikaudu 200 õunapuud ja kui igalt õunapuult saadakse keskmiselt 40 kg õunu aastas?

152. Neli esimest nõukogude kosmonauti on kosmoses lennanud ligikaudu 5 376 000 kilomeetrit. Mitu korda mahub sellesse pikkusesse teekond Maalt Kuule ja tagasi, kui Kuu kaugus Maast on keskmiselt 384 000 kilomeetrit?

153. Sovhoosil on kaks ristkülikukujulist põldu suvivilja all. Ühe põllu pikkus on 1 135 m, laius 800 m; teise põllu pikkus on 850 m, laius 720 m. Vilja koristasid neilt põldudelt 2 kombaini. Üks neist jõudis päevas koristada keskmiselt 10 ha, teine 9 ha vilja. Mitme päevaga sai vili koristatud?

154. Kaks kombaini koristasid kolhoosi suvivilja 6 päevaga. Üks neist koristas päevas keskmiselt 10 ha, teine 12 ha. Kolmandik koristatud pindalast oli oder, kõik ülejäänud oli kaer. Kogu odrasaak oli 39 t 6 ts, kogu kaerasaak 70 t 4 ts. Mitu tsentnerit sai kolhoos keskmiselt igalt hektarilt otri ja mitu tsentnerit kaeru?

155. Kolhoos saatis müügiks aasta jooksul igas kuus keskmiselt 22 siga. Ühe sea keskmine tapakaal oli 118 kg. Mitu tsentnerit sealiha tootis see kolhoos aastas iga 100 ha põllumaa kohta, kui kolhoosil oli ligikaudu 600 ha põldu?

156. Kolhoos saatis müügiks aasta jooksul igas kuus keskmiselt 18 siga. Ühe sea keskmine tapakaal oli 148 kg. Mitu hektarit oli sellel kolhoosil põldu, kui iga 100 ha põllumaa kohta tootis kolhoos 40 ts sealiha?

157. Pärmivabrikus töötab 254 töölist. Vabriku aastatoodangust tuleb iga töölise kohta keskmiselt 320 kg pressitud pärmi kuus. Leia pärmivabriku aastatoodangu väärtus tuhandetes rublades, kui me teame, et 100 g pärmi koos pakendiga maksab 7 kopikat, kusjuures pakendi hind on 1 kopikas?

158. Pärmivabrikus töötab 268 töölist. Iga töölise keskmine toodang on 328 kg pressitud pärmi kuus. Pärmi müügihind on 7 kopikat 100 grammi. Pärmi omahind on 425 rbl. tonn. Leia vabriku kasum sel aastal kümnetes tuhandetes rublades. Aastatoodang ümarda täistonnideks.

159. Küttelaos on kolme sorti küttepuid. I sorti küttepuid oli 234 m^3, hinnaga 3 rbl. 80 kop. kuupmeeter (ruumimeeter), II sorti oli 187 m^3, hinnaga 3 rbl. 20 kop. kuupmeeter, ja III sorti 475 m^3, hinnaga 2 rbl. 80 kop. kuupmeeter. Mitme rubla eest oli küttelaos küttepuid?

160. Vabrikus oli kolm osakonda: esimeses töötas 80, teises 85 ja kolmandas 90 töölist. Esimes osakonnas tuli toodangut iga töölise kohta kuus keskmiselt 14 950 rbl. eest, teises osakonnas 15 032 rbl. eest ja kolmandas osakonnas 15 108 rbl. eest. Kui suur oli selle vabriku kuutoodang?

161. Töölisel oli töö-hoiukassas 274 rbl. Ta pani aasta jooksul juurde igas kuus 18 rbl. ja võttis aasta jooskul välja 150 rbl. Mitu rubla oli töölisel töö-hoiukassas aasta lõpul?

162. Kolhoosil oli kaks põldu kartuleid. Esimeselt põllult saadi 810 t kartuleid, keskmiselt 180 ts hektarilt, teiselt põllult saadi 640 t kartuleid, keskmiselt 200 ts hektarilt. Kumb põld oli suurem ja mitme hektari võrra?

163. Mootorrattur sõitis ühest linnast teise. Esimese osa teest, 192 km, sõitis ta keskmise kiirusega 64 km tunnis, teise osa teest, 232 km, aga keskmise kiirusega 58 km tunnis. Mitu tundi sõitis mootorrattur?

164. Ristkülikukujulise põllu ümbermõõt on 3 km. Põllu pikkus on laiusest 100 m võrra suurem. Selle põllu igalt hektarilt saadi 18 ts nisu. Mitu tsentnerit nisu saadi sellelt põllult?

165. Raamatukogul oli vaja köita 1 800 raamatut. Kolm köitekoda lubasid selle ülesande täita: esimene 20 päevaga, teine 30 päevaga ja kolmas 60 päevaga. Selleks et lõpetada köitmine võimalikult kiiresti, otsustati anda tellimine korraga kolmele köitekojale. Mitme päevaga lõpetavad köitekojad köitmise koos töötades?

166. Vee väljapumpamiseks laeva siseruumist rakendati tööle 2 pumpa: esimene pumpas minutis 20 ämbrit vett, teine 30 ämbrit. Algul töötas ainult üks pump, kuid 30 min. pärast pandi tööle ka teine pump, misjärel mõlemad pumbad tühjendasid laevaruumi veest 1 tunni 30 minuti jooksul. Kui palju vett oli laevaruumis ja kui pika aja jooksul oleks välja pumbatud kogu vesi, kui pumpamist oleks algusest peale teostatud mõlema pumbaga?

167. Rajoon planeeris kolme järgmise pikkusega maantee remondi: esimene 80 km, teine 98 km ja kolmas 112 km. Leida iga maantee remondikulud, kui kulud 1 km remondiks on võrdsed ja esimese maantee remondiks on antud 2 160 rubla vähem kui teise maantee remondiks?

168. Mootorrattur pidi sõitma ühest kohast teise, millede vahemaa oli 600 km, kiirusega 30 km tunnis. Teel oli ta sunnitud aga peatuma 4 tundi. Et õigeaegselt pärale jõuda, pidi ta pärast peatust suurendama kiirust 2 korda. Kui kaugel sõidu lähtepunktist toimus peatus?

Selgituseks. *Sunnitud peatuse tõttu jäi mootorratturil sõitmata* $4 \cdot 30 = 120$ *km. Et seda kaotust tasa teha, pidi ta kiirust suurendama* 2 *korda, see on* 30 *km iga tunni kohta. Järelikult kulus tal ülejäänud maa sõitmiseks* $120 : 30 = 4$ *tundi.*

169. Baasis oli 180 t juurvilja, millega varustati 20 sööklat. Kolme nädala pärast kinnitati selle baasi juurde veel 15 sööklat. Mitmeks nädalaks jätkus juurvilja, kui iga söökla kulutas keskmiselt 900 kg juurvilja nädalas?

170. Bratski hüdroelektrijaam on ühe aasta jooksul andnud ligikaudu 2 miljardit 400 miljonit kilovatt-tundi elektrienergiat. Mitu kilovatt-tundi elektrienergiat andis Bratski hüdroelektrijaam ühes kuus?

171. Seitseaastaku 4 aasta jooksul anti ekspluatatsiooni üle 324 miljoni ruutmeetri elamispinda ehk ehk ligemale 9 miljonit elukorterit. Mitu ruutmeetrit keskmiselt on ühe korteri pindala?

172. Riik kulutab iga õpilase kohta keskmiselt 90 rubla aastas. Kui palju kulutatakse õpilaste jaoks, kui õpilaste arv on 4 500 000?

173. Nõukogude kosmoselaev «Vostok-3» tegi ligi nelja ööpäeva jooksul rohkem kui 64 ringi ümber maakera ja lendas selle ajaga üle 2 600 000 kilomeetri. Mitu kilomeetrit oli üks ring? Mitu kilomeetrit lendas ta ühe ööpäevaga?

10. TEHETE JÄRJEKORD JA SULUD.

174. *Ühendades arvud omavahel tehtemärkidega, saame* **avaldise.** Avaldiste näiteid:

1) $3+5$; 2) $7-3 \cdot 2$; 3) $8+7-9$; 4) $12-5-2+4$;
5) $3 \cdot 6$; 6) $8:2$; 7) $25+4 \cdot 3$; 8) $56:7-2$ jne.

Teostades avaldises nõutud tehted, saame **avaldise väärtuse.**

N ä i t e i d. 1) *Avaldise* $5+3$ *väärtus on* 8, *sest* 5 *ja* 3 *summa on* 8.

2) *Avaldise* $12-7$ *väärtus on* 5, *sest* 12 *ja* 7 *vahe on* 5.

3) *Avaldise* $9 \cdot 7$ *väärtus on* 63, *sest* 9 *ja* 7 *korrutis on* 63.

Kui avaldises esineb kaks või rohkem tehtemärki, siis peab kokku leppima, millises järjekorras tuleb sooritada tehted.

Näiteks saame avaldise $12-6+5$ *väärtuseks* 11, *kui* 12-*st lahutame* 6 *ja saadud vahega liidame* 5; *selle avaldise väärtuseks saame* 1, *kui* 6-*ga liidame* 5 *ja saadud vahe lahutame* 12-*st.*

Et igal avaldisel oleks ainult üks väärtus, on tehete järjekorra kohta lepitud kokku järgmises:

kui avaldises ei esine sulgusid, siis tuleb algul sooritada korrutamised ja jagamised selles järjekorras, milles nad esinevad, seejärel liitmised ja lahutamised samuti esinemise järjekorras.

Seega tuleb avaldise $76-15:5+3\cdot 7+8\cdot 9-42:6$ *väärtus arvutada nii:*

1) $15:5=3$; 2) $3\cdot 7=21$; 3) $8\cdot 9=72$; 4) $42:6=7$; 5) $76-3+21+72-7=159$.

175. Arvuta peast.

$13+12-7$	$4\cdot 23-72$	$25+7\cdot 5$
$26-14+5$	$56:7+12$	$60-56:4$
$34-16-9$	$13\cdot 3+11$	$35+35:5$
$21+4+5$	$63:9-5$	$62-6\cdot 7$

176. Tee tehted.

$15\cdot 18+17\cdot 20-43\,310:71$
$627\,900:8050+5\,420\,635:67$
$10\,809+85\cdot 477-7784:56$
$4\,129-3127+110\,292:14:101$

177. *Kui avaldises esinevad sulud, siis arvutatakse kõigepealt sulgudes olevate avaldiste väärtused. Saadud arvud pannakse vastavate sulgavaldiste asemele ning sooritatakse siis tehted nõutavas järjekorras.*

Näiteks avaldise $9\cdot(12-7)+35:7$ *väärtust arvutame nii:*

1) $12-7=5$; 2) $9\cdot 5=45$; 3) $35:7=5$; 4) $45+5=50$.

Avaldise $(840+357)\cdot(527+481)$ *väärtust arvutame nii:*

1) $840+357=1197$; 2) $527+481=1008$;

3)
$$\begin{array}{r} 1197 \\ \times\ 1008 \\ \hline 9576 \\ 1197 \\ \hline 1206576 \end{array}$$

178. Tee tehted.

$78 \cdot (1090-889)+(6835+3276) \cdot 108-96$
$(1328-23\,138:23) \cdot (110\,292:101:14+5321-3866)$
$784 \cdot 106+20 \cdot 578-2\,556\,460:(4121-3754)$
$112 \cdot 25+(9399+26\,889):72-257\,652:1263$

179. *Kui avaldises esinevad mitmesugused sulud:* ( ) — *ümarsulud,* [ ] — *nurgelised sulud ja* { } — *loogelised sulud, siis asendame kõigepealt ümarsulud temas oleva avaldise väärtusega, seejärel nurgelised sulud ja lõpuks loogelised sulud. Alles pärast seda arvutame avaldise väärtuse kehtivate reeglite kohaselt.*

N ä i d e. *Avaldise*

$210+\{76-[36+(83-79):4]+2 \cdot (15-7)\}:11$

lahendame nii:

1) $83-79=4$; 2) $15-7=8$; 3) $36+4:4=36+1=37$;
4) $76-37+2 \cdot 8=76-37+16=55$; 5) $210+55:11=$
$=210+5=215$.

180. Arvuta.

1) $45-\{750:[80:16+3(82-67)]+85\}:20$
2) $17+\{4 \cdot [84:3+6 \cdot (47-35)]-250\}:50$
3) $320:\{[240:4-3 \cdot (43-27)]:3\}$
4) $\{2 \cdot [360-5 \cdot (72-48)]-6 \cdot 70\}:12$

181. Arvuta.

1) $27-\{150-[5 \cdot (41-26)-2 \cdot 25] \cdot 4+750\}:400$
2) $\{275+[150:(18+57)+2 \cdot 49]-298\} \cdot 450$
3) $32-\{4 \cdot 25-[2 \cdot (91-46)-3 \cdot 25] \cdot 5+175\}:40$
4) $100-\{9 \cdot 8-[2 \cdot (58+27)-3 \cdot 50]:5-4 \cdot 16\} \cdot 18$

182. Arvuta.

1) $\{4 \cdot 16-[2 \cdot (72-26)-5 \cdot 17] \cdot 8-75:15\} \cdot 1500$
2) $745-\{100-[(55+26):9+66:11] \cdot 4+90:6\}$
3) $998+\{3 \cdot 25+[45+27):9+85:5] \cdot 5-3 \cdot 50\}:25$
4) $\{5 \cdot 150+[2 \cdot (82-47)-4 \cdot 15] \cdot 15\}:450$

183. Arvuta peast.

1) $[450+2 \cdot (28+47)]+6$
2) $[320:4-2 \cdot (52-37)]:5$
3) $[3200:4-5 \cdot (48+52)]-480$
4) $\{2 \cdot [4 \cdot 150+8 \cdot (84-59)]-3 \cdot 500\}:25$

184. Arvuta peast.

1) $\{150:[90:18+2 \cdot (17+18)]+98\}:4$
2) $50:\{1100-[85+5 \cdot (15+68)]:5-998\}$
3) $[(52-39) \cdot 5+7 \cdot 5] \cdot 4$
4) $[2 \cdot (85-67)-4 \cdot 8] \cdot 50$

185. Arvuta.

1) $\{140+[4 \cdot 50-5 \cdot (65-28)] \cdot 4+280\}:120$
2) $\{8 \cdot 15-[(29+27):7-48:16] \cdot 19\} \cdot 6$
3) $1250-\{2 \cdot [406-2 \cdot (35+18)]:3-3 \cdot 50\} \cdot 5$
4) $\{7500-[2 \cdot 47+(72-48):4] \cdot 15-5998\} \cdot 250$

186. Arvuta.

1) $1997+\{140\,974+[(448\,247+79\,807):527-18 \cdot 36] \cdot 1005\}:$
$:248$
2) $4508-\{625\,308+[645:43+(21\,000-6240):72] \cdot 407\}:356$

187. Arvuta.

1) $578-3 \cdot (548-275)+7449:106+4 \cdot 87$
2) $1110-40\,176:372+4 \cdot (917-858):8+12\,605:62$

188. Arvuta.

1) $375 \cdot 12+(255-37) \cdot 102-2075:15 \cdot 42$
2) $4049 \cdot 7-7659+64 \cdot 105-6992:38:23$

11. AJAARVUTAMISE ÜLESANDED.

189. 1. jaanuaril 1963. a. tõusis päike kell 10.19 ja loojus kell 16.30. Kui pikk oli päev 1. jaanuaril?

Arvuta nii.

Ööpäeva algusest päikese loojumise momendini oli möödunud 16 *tundi* 30 *min.*

Ööpäeva algusest päikese tõusu momendini oli möödunud — 10 *tundi* 19 *min.*

Seega oli päeva pikkus 6 *tundi* 11 *min.*

Arvuta päeva pikkus tabelis olevail andmeil:

Päeva nimetus	1963. a.	
	Päike tõusis kell	Päike loojus kell
Nõukogude armee ja sõjalaevastiku päev (23. 02.)	8.38	18.32
Pariisi Kommuuni päev (18. 03.)	7.31	19.28
Kevadine pööripäev (21. 03.)	7.22	19.36
Võidupüha (09. 05.)	5.04	21.33
Suvine pööripäev (22. 06.)	4.02	22.43

190. 12. aprillil 1961. a. kell 9.07 lasti orbiidile kosmoselaev «Vostok-1», mida juhtis Juri Gagarin. Kosmoselaev maandus samal päeval kell 10.55. Kui kaua sõitis kosmoselaev?

191. Talvisel pööripäeval, s. o. 22. detsembril tõuseb päike kell 10.18. Millal loojub päike, kui pööripäeva pikkus on 6 tundi 3 min.?

Arvuta nii.

Ööpäeva algusest päikese tõusuni oli möödunud + 10 *tundi* 18 *min.*

Päeva pikkus oli 6 *tundi* 3 *min.*

Seega oli ööpäeva algusest kuni päikese loojumiseni möödunud 16 *tundi* 21 *min.*

Päike loojus järelikult kell 16.21.

Arvuta tabelis olevail andmeil, millal päike loojub.

Päeva nimetus	1963. a.	
	Päike tõusis kell	Päeva pikkus
Eesti NSV 23. aastapäev (21. 07.)	4.39	17 tundi 35 min.
Rahvusvaheline naistepäev (08. 03.)	8.00	11 tundi 5 min.
Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni aastapäev (07. 11.)	8.53	8 tundi 27 min.
Sügisene pööripäev (23. 09.)	7.06	12 tundi 14 min.

192. Vana-aasta õhtul loojus päike kell 16.29. Millal tõusis päike vana-aasta viimasel päeval, kui päeva pikkus oli 6 tundi 10 min.?

Arvuta nii.

Ööpäeva algusest päikese loojumiseni oli möödunud 16 *tundi* 29 *min.*
Päeva pikkus oli — 6 *tundi* 10 *min.*
Seega oli ööpäeva algusest kuni päikese tõusuni möödunud 10 *tundi* 19 *min.*

Päike tõusis järelikult kell 10.19.

Arvuta tabelis olevail andmeil, millal päike tõuseb.

Päeva nimetus	1963. a.	
	Päike loojub kell	Päeva pikkus
1. mai	21.15	15 tundi 51 min.
NSV Liidu õhulaevastiku päev (18. 08.)	21.06	15 tundi 23 min.
Kommunistliku Noorsooühingu aastapäev (29. 10.)	17.37	9 tundi 5 min.
NSV Liidu Konstitutsiooni päev (05. 12.)	16.24	6 tundi 26 min.

193. Arvuta ja täida tabelis tühjad kohad.

Rong väljub		Rong saabub		Sõiduaeg
Valgast	15.22	Tallinna	21.09	?
Valgast	?	Tallinna	8.54	5 tundi 24 min.
Tallinnast	18.05	Pärnu	?	3 tundi 55 min.
Leningradist	7.04	Tallinna	?	7 tundi 27 min.
Valgast	?	Tartu	8.43	2 tundi 13 min.
Tapalt	6.25	Tallinna	7.44	?

194. Õppetöö algab kell 18.00. Tunni pikkus on 45 minutit, vahetunni pikkus 5 minutit. Koosta tabel, millest on näha iga tunni algus ja lõpp, kuni 5. tunni lõpuni.

195. Õppetöö algab kell 14.00. Tunni pikkus on 45 minutit, kolmanda vahetunni pikkus on 20 min., teised à 10 minutit. Koosta tabel, millest on näha iga tunni algus ja lõpp, kuni 5. tunni lõpuni.

196. *Et lahendada ülesandeid, kus on tegemist kuupäevadega, peame teadma, mitu päeva on igas kuus. Teatavasti on aprillis, juunis, septembris ja novembris* 30 *päeva. Peale selle on veebruaris lihtaastal* 28 *päeva ja lisapäeva-aastal* 29 *päeva. Kõikides teistes kuudes on* 31 *päeva.*

Lisapäeva-aastad on need aastad, mille aastanumber jagub 4*-ga, näiteks* 1952; 1956; 1960; 1964, *välja arvatud sajandi viimane aasta. Nii ei ole aastad* 1700; 1800; 1900 *lisapäeva-aastad, olgugi et nende numbrid jaguvad* 4*-ga. Sajandi viimane aasta on siis lisapäeva-aasta, kui aastanumbri sadade arv jagub* 4*-ga. Nii on aastad* 1600 ja 2000 *lisapäeva-aastad.*

197. Töötaja viibis kvalifikatsioonitõstmise kursusel 12. aprillist kuni 5. septembrini. Mitu päeva kestis kvalifikatsioonitõstmise kursus?

TARTU ÜLIKOOL
RAAMATUKOGU

Arvuta nii. *Töötaja oli kursustel:*

aprillis	30 — 11 = 19	*päeva*
mais	31	„
juunis	30	„
juulis	31	„
augustis	31	„
septembris	5	„
Kokku	147	*päeva*

Arvuta tabelis olevail andmeil kursuse kestus.

Kursuse algus	Kursuse lõpp
15. 01. 1963	08. 06. 1963
28. 03. 1963	07. 07. 1963
25. 06. 1962	02. 11. 1963
07. 05. 1963	05. 07. 1963

198. Õpetaja lubati 26. juunil 8 nädalat kestvale puhkusele. Millal peab ta tulema tagasi tööle?

Arvuta nii. 1) *Õpetaja oli üldse puhkusel* 8 · 7 = 56 *päeva.*

2) *Kuni* 31. *juulini oli ta puhkusel:*

juunis	30 — 25 =	5 *päeva*
juulis		31 „
	Kokku	36 *päeva*

3) *Seega pidi õpetaja augustis olema puhkusel veel* 56—36 = 20 *päeva. Järelikult pidi ta tööle tulema* 21. *augustil.*

Arvuta tööle tagasituleku päev tabelis olevatel andmetel.

Puhkuse algus	Puhkuse kestus
10. mai	3 nädalat
18. juuni	5 nädalat
17. september	2 nädalat
26. jaanuar	6 nädalat

199. Töötaja võib saada 45-päevase puhkekodutuusiku, mis lõpeb 13. septembril. Millal tuleb tal ilmuda puhkekodusse?

Arvuta nii. 1) *Töötaja oli puhkekodus 1. augustist kuni puhkuse lõpuni:*

septembris	13 *päeva*
augustis	31 „
Kokku	44 *päeva*

2) *Seega pidi tööline juulis olema puhkekodus* 45—44 = 1 *päev. Järelikult pidi tööline puhkekodusse ilmuma* 31. *juuli hommikul.*

Arvuta tabeli andmeil puhkuse algus.

Puhkuse kestus	Puhkuse lõpp
35 päeva	3. septembril
48 „	12. augustil
27 „	14. juulil
18 „	7. juunil

200. Pioneerilaager lõpetas tegevuse 25. augustil pärast seda, kui ta oli töötanud 80 päeva. Millal avati pioneerilaager?

201. Kosmoselaev «Vostok-2», mida juhtis German Titov, viidi orbiidile 6. augustil 1961. a. kell 9. Kosmoselaev sõitis 25 tundi ja 18 minutit. Millal maandus «Vostok-2»?

Lahendus.

1) *Mitu tundi sõitis «Vostok-2» 6. augustil ööpäeva lõpuni?*

24—9 = 15 *tundi*

2) *Mitu tundi sõitis kosmoselaev 7. augustil?*

25 *tundi* 18 *min.*
— 15 *tundi*

10 *tundi* 18 *min.*

Vastus. *Kosmoselaev «Vostok-2» maandus 7. augustil* 1961. *a. kell* 10.18.

202. 16. juunil 1963. a. kell 12.30 saadeti orbiidile «Vostok-6», mida juhtis esmakordselt maailmas naine — Valentina Tereškova. Kosmoselaev maandus 19. juunil 1963. a. kell 11.20. Kui kaua sõitis «Vostok-6»?

203. Mitu aastat, kuud ja päeva oli möödunud meie ajaarvamise algusest 5. maini 1789. a.? 14. detsembrini 1825. a.? 26. augustini 1812. a.? 21. juunini 1940. a.? 16. juunini 1963. a.?

204. Ekspeditsioon maandus põhjapoolusel 21. mail 1937. a. Mis kuupäeval lõppes polaarjaama «Северный полюс» töö, kui ajalooline triiv kestis 8 kuud 29 päeva?

205. 10. märtsil 1929. a. saabus Magnitogorski ehitusele esimene tööliste grupp, 27. detsembril 1931. a. aga lasti käiku esimene kõrgahi. Leia nende daatumite vaheline aeg.

206. Tehas sai tellimuse hüdroelektrijaama jaoks. Tehase töölised asusid tellimust täitma 18. oktoobril 1950. a. ja lõpetasid töö 6 kuu 21 päevaga. Mis kuupäeval täideti tellimine?

207. 28. sept. 1864. a. asutati Londonis I Internatsionaal. See toimus nimelt 16 aastat 7 kuud pärast Marxi ja Engelsi koostatud «Kommunistliku partei manifesti» ilmumist. Mis aastal, kuul ja päeval ilmus trükist «Kommunistliku partei manifest»?

208. 7. nov. 1950. a. ilmus 11 783. ajalehe «Pravda» number; 50 aastat 10 kuud 14 päeva sellest varem ilmus aga esimene ajalehe «Iskra» number. Millal lasti välja «Iskra» esimene number?

209. *Inimese vanust määratakse tavaliselt täisaastates. Öeldakse, et inimene on 32-aastane selle päevani, mil ta 33 aastat täis saab.*

1. näide. *Ants sündis 3. veebruaril 1949. a. Mitme aastane oli ta 10. mail 1962. a.? 10. mail 1962. a. oli Antsu selle aasta sünnipäev juba möödas. Sellepärast arvutame nii:* 1962—1949 = 13. *Siit järgneb, et 10. mail 1962. a. oli Ants 13-aastane.*

2. näide. *Mari sündis 25. augustil 1952. a. Mitme aastane oli ta 7. jaanuaril 1963. a.? 7. jaanuaril 1963. a. ei olnud Mari selle aasta sünnipäev veel möödas; möödas oli eelmise, s. o. 1962. a. sünnipäev. Sellepärast arvutame nii:* 1962—1952 = 10. *Siit järgneb, et Mari oli 7. jaanuaril 1963. a. 10-aastane.*

Et määrata vanadust aastates, selleks lahutame viimase sünnipäeva aastaarvust sünniaasta arvu.

210. Luuletaja L. Koidula sündis 24. detsembril 1843. a. ja suri 11. augustil 1886. a. Mitme aastaselt suri L. Koidula?

211. Esimene eestikeelne raamat ilmus aastal 1535. Mitme aasta eest ilmus esimene eestikeelne raamat?

212. Kirjanik A. S. Puškin sündis 6. juunil 1799. a. ja suri 10. veebruaril 1837. a. Mitme aastaselt suri A. S. Puškin?

213. Kirjanik A. Kitzberg sündis 8. jaanuaril 1856. a. ja suri 10. oktoobril 1927. a. Mitme aastaselt suri A. Kitzberg?

214. Koolikohustuse seaduse järgi peavad kõik lapsed, kes enne 1. septembrit saavad 7-aastaseks, minema sel aastal kooli. Mis aastal peab kooli minema laps, kes on sündinud 8. mail 1956. a.?

215. Mis aastal peab kooli minema laps, kes on sündinud 10. oktoobril 1955. a.?

Arvuta nii. 1) *Kui laps on sündinud 8. mail 1956. a., siis saab ta 7-aastaseks* (1956+7=1963) *8. mail 1963. a., s. o. enne 1. septembrit ja läheb kooli samal aastal, s. o. 1963. a.*

2) *Kui laps on sündinud 10. oktoobril 1955. a., siis saab ta 7-aastaseks* (1955+7=1962) *10. oktoobril 1962. a., s. o. pärast esimest septembrit ja läheb kooli järgmisel, s. o. 1963. a.*

Millal saavad allpool loetletud lapsed 7-aastaseks ja millal läksid nad kooli: 1) Jüri, sünd. 10. septembril 1954; 2) Ants, sünd. 6. juulil 1952; 3) Jaan, sündinud 25. detsembril 1953. a.; 4) Mare, sünd. 2. oktoobril 1954. a.; 5) Tiiu, sünd. 6. veebruaril 1951. a.; 6) Hilja, sünd. 20. augustil 1956. a.?

216. Kirjanik A. H. Tammsaare sündis 31. jaanuaril 1878. a. ja suri 62-aastaselt. Mis aastal suri A. H. Tammsaare?

217. Kirjanik E. Vilde sündis 5. märtsil 1863 ja elas 68-aastaseks. Mis aastal suri E. Vilde?

218. Maret Jõeäär lõpetas ülikooli 1958. aastal, kulutades õppimiseks üldse 16 aastat. Mis aastal alustas ta õppimist? Millises ajavahemikus on ta sündinud, kui ta astus kooli 7-aastaselt?

219. Kirjanik E. Särgava sai 1953. a. 85-aastaseks. Mis aastal sündis E. Särgava?

220. I. V. Mitšurin suri 1935. a., elades 80-aastaseks. Mis aastal sündis I. V. Mitšurin?

221. Kirjanik M. Metsanurk suri 21. augustil 1957. a. 19. novembril oleks ta saanud 78-aastaseks. Millal sündis M. Metsanurk?

222. Luuletaja A. Haava suri 1957. a. kevadel. Ta oleks saanud 15. oktoobril 93-aastaseks. Millal sündis A. Haava?

223. Suur vene matemaatik Lobatševski sündis 20. novembril 1792. a., suri aga 12. veebruaril 1856. a. Kui kaua elas Lobatševski?

224. N. V. Gogol sündis 1. apr. 1809. a. ja suri 4. märtsil 1852. a. N. A. Nekrassov sündis 4. dets. 1821. a. ja suri 8. jaan. 1878. a. Leia kummagi kirjaniku eluea pikkus ja periood, mil nad olid kaasaegsed.

225. Borodino lahing toimus 26. aug. 1812. a., 103 aastat pärast rootslaste purustamist Poltaava all. Leia Poltaava lahingu aasta.

226. Leia A. Gorki, A. Tšehhovi, D. Mendelejevi, P. Tšaikovski ja I. Repini eluea kestus.

II. KÜMNENDMURRUD.

1. KÜMNENDMURRU MÕISTE. KÜMNENDMURRU KIRJUTAMINE JA LUGEMINE.

KÜMNENDIK.

227. *Kümnendsüsteemis saab numbritega* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 *kirjutada kõiki täisarve sellepärast, et arvude üleskirjutamine põhineb numbrite kohaväärtuse põhimõttel. Nii on igal numbril:*

1) *väärtus sõltuvalt numbri kujust;*

2) *väärtus sõltuvalt kohast, kus number asetseb.*

Näiteks võib numbril 6 *olla mitmesuguseid väärtusi:*

1) *kuus ühelist* (6 — *kui ta arvu kirjutuses asetseb paremalt* 1. *kohal);*

2) *kuus kümnelist* (60 — *kui ta asetseb paremalt* 2. *kohal*);

3) *kuus sajalist* (600 — *kui ta asetseb paremalt* 3. *kohal*); *jne.*

Kahest kõrvuti asetsevast numbrist tähistab parempoolne 10 korda väiksemaid ühikuid kui vasakpoolne.

Näiteks arvus 77 *tähistab vasakpoolne number kümnelisi ja parempoolne ühelisi.*

228. *Olgu tarvis jaotada* 11 *kg kompvekke võrdselt* 10-*le lapsele. Igaüks saab siis ühe terve ja ühe kümnendiku kilogrammi. Numbritega kirjutame ühele lapsele antud osa nii:* 1,1 *kg, sest üks kümnendik on tervest kümme korda väiksem ja seepärast on kümnendike koht üheliste kohast paremal. Selleks, et arvu kirjutades eraldada üheliste number järgnevast kümnendike numbrist, on leppemärgina võetud kasutusele koma.*

Koma tuleb kirjutada ühelistest paremale, et oleks näha, kust algavad kümnendikud.

229. Kirjutust 3,7 m loetakse «kolm koma seitse meetrit». Seda võib lugeda ka «kolm tervet ja 7 kümnendikku meetrit».

Loe: 3,5 m; 4,2 m; 7,3 m; 8,5 m; 4,8 m.

230. Kirjuta koma abil detsimeetrites: 2 dm 3 cm; 5 dm 4 cm; 7 dm 1 cm; 6 cm; 8 cm; 4 cm; loe vastused.

Märkus. *Kui täisdetsimeetreid ei ole, siis kirjutatakse nende kohale koma ette null, näiteks*

$9\ cm = 0{,}9\ dm.$

231. Kirjuta sentimeetrites: 3 cm 7 mm; 5 cm 2 mm; 8 cm 5 mm; 2 mm; 7 mm; 5 mm. Loe vastused.

232. Kirjuta tonnides: 5 t 4 ts; 1 t 1 ts; 9 t 6 ts; 1 ts; 4 ts; 7 ts. Loe vastused.

233. Kirjuta sentimeetrites: 23 mm; 68 mm; 93 mm; 38 mm; 1 mm; 8 mm. Loe vastused.

234. Kirjuta detsimeetrites: 15 cm; 43 cm; 69 cm; 2 cm; 9 cm; 5 cm. Loe vastused.

235. Kirjuta meetrites: 87 dm; 97 dm; 62 dm; 47 dm; 6 dm; 8 dm. Loe vastused.

236. Avalda millimeetrites: 3,7 cm; 0,8 cm; 9,2 cm; 0,7 cm.

237. Avalda sentimeetrites: 9,4 dm; 0,6 dm; 0,4 dm; 3,8 dm; 5 dm.

238. Avalda detsimeetrites: 5,6 m; 0,7 m; 0,1 m; 6 m; 3,8 m; 2,6 m.

239. Teades, et koma pannakse alati üheliste (tervete) järele ja et esimesele kohale koma järele kirjutatakse kümnendikud, kirjuta koma abil: 2 tervet 3 kümnendikku; 7 tervet 5 kümnendikku; 4 tervet 9 kümnendikku; 8 tervet 7 kümnendikku; 5 tervet 2 kümnendikku. Loe vastused.

Kirjuta nii: 2 *tervet* 3 *kümnendikku* = 2,3.

240. Teades, et tervete puudumisel kirjutatakse koma ette null, kirjuta koma abil: 2 kümnendikku; 8 kümnendikku; 4 kümnendikku; 5 kümnendikku; 6 kümnendikku. Loe vastused.

Kirjuta nii: 2 *kümnendikku*=0,2.

SAJANDIK.

241. *Varasemast on teada, et üks sajandik on kümnendikust* 10 *korda väiksem. Seepärast kirjutatakse arvus sajandiku number kümnendiku numbrist järgmisena paremale. Nii näiteks üks terve ja kolm sajandikku kirjutatakse nii: üheliste kohale kirjutame* 1, *selle järele paneme koma, kümnendike kohale kirjutame* 0, *sest kümnendikke ei ole, ja sajandike kohale* 3; *seega kirjutame nii:* 1,03.

242. Kirjutust 1,35 loetakse «üks koma kolmkümmend viis». Seda võib lugeda ka «üks terve kolm kümnendikku viis sajandikku» või «üks terve kolmkümmend viis sajandikku».

Loe kolmel viisil: 8,03; 6,03; 4,56; 9,21.

243. 1 *m* 37 *cm (vaata mõõdupuul!) kirjutame meetrites nii:* 1,37 *m, sest* 1 *m* 37 *cm*=1*m* 3 *dm* 7 *cm (s. o.* 1 *terve meeter,* 3 *dm ehk kümnendikku meetrit ja* 7 *cm ehk sajandikku meetrit).*

Kirjuta meetrites: 3 m 56 cm; 5 m 29 cm; 8 m 72 cm; 6 m 38 cm; 9 m 61 cm; 2 m 83 cm; 47 cm; 94 cm; 14 cm; 65 cm; 29 cm; 87 cm.

Kirjuta nii: 7 *m* 15 *cm*=7,15 *m;*
65 *cm*=0,65 *m.*

244. 2 *m* 60 *cm (vaata mõõdupuul!) kirjutame meetrites nii:* 2,6 *m, sest* 2 *m* 60 *cm*=2 *m* 6 *dm (s. o.* 2 *tervet meetrit ja* 6 *dm ehk* 6 *kümnendikku meetrit).*

Kirjuta meetrites: 5 m 40 cm; 2 m 80 cm; 4 m 70 cm; 9 m 10 cm.

Kirjuta nii: 8 *m* 90 *cm*=8,9 *m.*

245. Kirjuta eelmise ülesande eeskujul koma abil rublades: 2 rbl. 35 kop.; 3 rbl. 8 kop.; 4 rbl. 50 kop.; 75 kop.; 60 kop.; 3 kop.

246. Kirjuta samal viisil tsentnerites: 4 ts 58 kg; 5 ts 20 kg; 8 ts 6 kg; 75 kg; 40 kg; 5 kg.

247. Kirjuta järgmised murrud koma abil: 4 sajandikku; 2 sajandikku; 7 sajandikku; 5 sajandikku; 6 sajandikku.

K i r j u t a n i i: 4 *sajandikku*=0,04.

248. Kirjuta järgmised murrud koma abil: 3 kümnendikku 7 sajandikku; 5 kümnendikku 3 sajandikku; 9 kümnendikku 7 sajandikku; 6 kümnendikku 1 sajandik.

K i r j u t a n i i: 5 *kümnendikku* 9 *sajandikku*=0,59.

249. Kirjuta järgmised murrud koma abil: 2 tervet 23 sajandikku; 7 tervet 57 sajandikku; 4 tervet 37 sajandikku; 7 tervet 36 sajandikku.

K i r j u t a n i i: 8 *tervet* 49 *sajandikku*=8,49.

250. 57 *sajandikku kirjuta koma abil nii:* 0,57, *sest* 57 *sajandikku on* 5 *kümnendikku ja* 7 *sajandikku.*

Kirjuta järgmised murrud koma abil: 31 sajandikku; 63 sajandikku; 57 sajandikku; 82 sajandikku; 74 sajandikku.

K i r j u t a n i i: 98 *sajandikku*=0,98.

251. 5 *tervet* 47 *sajandikku kirjuta koma abil nii:* 5,47, *sest koma peab olema tervetest paremal pool ja* 47 *sajandikku on* 4 *kümnendikku ja* 7 *sajandikku.*

Kirjuta järgmised murrud koma abil: 9 tervet 62 sajandikku; 6 tervet 24 sajandikku; 3 tervet 48 sajandikku; 5 tervet 71 sajandikku.

252. Loenda 0,01-kaupa 2,95-st kuni 3,04-ni ja pane iga öeldud arv kirja.

253. Avalda meetrites: 23 cm; 56 cm; 7 cm; 319 cm; 409 cm; 3 cm; 909 cm; 687 cm.

K i r j u t a n i i: 437 *cm*=4,37 *m.*

254. Avalda tsentnerites: 38 kg; 7 kg; 583 kg; 706 kg; 8 kg; 948 kg; 68 kg; 709 kg.

K i r j u t a n i i: 813 *kg*=8,13 *ts.*

255. Avalda rublades: 508 kop.; 84 kop.; 496 kop.; 6 kop.; 43 kop.; 689 kop.; 1 kop.; 702 kop.

Kirjuta nii: 403 *kop.*=4,03 *rbl.*

256. Avalda sentimeetrites: 0,69 m; 2,47 m; 3,09 m; 0,09 m; 8,76 m; 0,05 m; 0,69 m; 7,06 m.

Kirjuta nii: 0,56 *m*=56 *cm.*

257. Avalda kilogrammides: 0,73 ts; 4,07 ts; 0,08 ts; 5,28 ts; 8,01 ts; 0,02 ts; 8,36 ts; 0,76 ts.

258. Avalda kopikates: 4,03 rbl.; 0,86 rbl.; 6,28 rbl.; 0,09 rbl.; 0,58 rbl.; 8,63 rbl.; 0,08 rbl.; 3,06 rbl.

TUHANDIK

259. *Kuna üks tuhandik on* 10 *korda väiksem ühest sajandikust, siis kirjutame arvus tuhandike numbri sajandike numbrist järgmisena paremale.*

Nii võime 1 *m* 3 *mm kirjutada meetrites koma abil nii:* 1,003 *m. Üheliste kohale kirjutame* 1 (*s. o.* 1 *m*), *selle järele paneme koma, kümnendike ja sajandike kohale* 0, *sest kümnendik meetrit (s. o. dm) ja sajandik meetrit (s. o. cm) ei ole, ja tuhandike kohale kirjutame* 3 (*s. o.* 3 *mm ehk* 3 *tuhandikku meetrit*).

Kirjuta meetrites: 2 m 8 mm; 5 m 3 mm; 1 m 7 mm; 9 mm.

260. Eelmise ülesande eeskujul kirjuta kilomeetrites: 3 km 7 m; 5 km 2 m; 9 km 5 m; 1 km 7 m; 3 m; 9 m; 1 m.

261. *Kirjutust* 1,137 *m loetakse «üks koma ükssada kolmkümmend seitse meetrit» ehk «üks terve üks kümnendik kolm sajandikku seitse tuhandikku meetrit» ehk «üks terve ükssada kolmkümmend seitse tuhandikku meetrit».*

Loe eelmise ülesande vastused kolmel viisil.

262. Kirjuta kilogrammides: 5 kg 5 g; 8 kg 2 g; 2 kg 7 g; 6 kg 9 g; 1 kg 5 g; 6 g; 8 g; 1 g; 7 g; 9 g.

263. Kirjuta tonnides: 5 t 7 kg; 8 t 3 kg; 2 t 4 kg; 9 t 2 kg; 1 kg; 9 kg; 6 kg; 3 kg.

264. 3 *m* 276 *mm kirjutame meetrites koma abil nii:* 3,276 *m, sest* 3 *m* 276 *mm*=3 *m* 2 *dm* 7 *cm* 6 *mm* (*s. o.* 3 *tervet meetrit,* 2 *dm ehk kümnendikku meetrit,* 7 *cm ehk sajandikku meetrit ja* 6 *mm ehk tuhandikku meetrit*).

Kirjuta meetrites: 4 m 264 mm; 7 m 529 mm; 1 m 356 mm; 4 m 405 mm; 6 m 208 mm; 7 m 305 mm; 4 m 67 mm; 9 m 51 mm; 7 m 32 mm; 1 m 53 mm; 4 m 600 mm; 8 m 200 mm; 3 m 40 mm; 7 m 20 mm; 496 mm; 837 mm; 298 mm; 406 mm; 209 mm; 48 mm; 59 mm; 700 mm; 200 mm; 40 mm; 90 mm; 3 mm; 5 mm; 1 mm. Loe vastused.

Kirjuta nii: 3 *m* 533 *mm*=3,533 *m*.

265. Kirjuta kilogrammides: 2 kg 476 g; 3 kg 529 g; 7 kg 506 g; 9 kg 201 g; 4 kg 25 g; 8 kg 28 g; 6 kg 200 g; 7 kg 900 g; 4 kg 20 g; 9 kg 50 g; 478 g; 596 g; 405 g; 208 g; 24 g; 75 g; 400 g; 700 g; 90 g; 20 g; 3 g; 1 g.

266. Kirjuta tonnides: 5 t 398 kg; 3 t 276 kg; 4 t 706 kg; 9 t 102 kg; 7 t 96 kg; 5 t 68 kg; 1 t 500 kg; 7 t 300 kg; 2 t 40 kg; 4 t 60 kg; 529 kg; 827 kg; 602 kg; 209 kg; 35 kg; 58 kg; 800 kg; 300 kg; 40 kg; 70 kg; 9 kg; 5 kg; 2 kg.

267. Kirjuta kilomeetrites: 2 km 295 m; 3 km 731 m; 5 km 306 m; 9 km 501 m; 7 km 36 m; 2 km 91 m; 5 km 400 m; 8 km 100 m; 7 km 40 m; 9 km 20 m; 576 m; 236 m; 602 m; 104 m; 39 m; 26 m; 500 m; 800 m; 20 m; 70 m; 5 m; 2 m.

268. *Nagu nägime, koosnevad eespool õpitud arvud kahest osast: komast vasakul on arvu* **täisosa** *ja komast paremal — arvu* **murdosa.** *Niisugust komaga kirjutatud arvu nimetatakse* **kümnendmurruks.**

269. Kirjuta kümnendmurruna: 1 sajandik 5 tuhandikku; 3 sajandikku 6 tuhandikku; 7 sajandikku 4 tuhandikku.

270. Kirjuta kümnendmurruna: 5 tuhandikku; 7 tuhandikku; 2 tuhandikku; 9 tuhandikku; 4 tuhandikku.

271. Kirjuta kümnendmurruna: 2 kümnendikku 3 sajandikku 5 tuhandikku; 3 kümnendikku 7 sajandikku 4 tuhandikku; 6 kümnendikku 8 sajandikku 2 tuhandikku.

272. Kirjuta kümnendmurruna: 23 tuhandikku; 76 tuhandikku; 98 tuhandikku; 56 tuhandikku.

K i r j u t a n i i: 54 *tuhandikku* = 0,054.

273. Kirjuta kümnendmurruna: 324 tuhandikku; 358 tuhandikku; 273 tuhandikku; 207 tuhandikku.

274. Kirjuta kümnendmurruna: 20 tuhandikku; 320 tuhandikku; 500 tuhandikku; 460 tuhandikku; 700 tuhandikku; 3 tuhandikku; 27 tuhandikku; 236 tuhandikku.

275. Loenda 0,001-kaupa 3,288-st kuni 3,294-ni; 4,396-st kuni 4,402-ni; 7,498-st kuni 7,503-ni ja pane kirja.

K i r j u t a n i i: 4,598; 4,599; 4,600; 4,601; 4,602.

276. Loe arvud: 4,567; 3,502; 1,076; 8,007.

277. Avalda meetrites: 3,476 km; 5,078 km; 7,009 km; 4,306 km; 5,430 km; 1,400 km; 2,72 km; 4,05 m; 3,9 km.

K i r j u t a n i i: 2,964 *km* = 2964 *m*.

278. Avalda grammides: 4,097 kg; 5,509 kg; 8,013 kg; 9,009 kg; 5,7 kg; 7,36 kg.

279. Avalda kilogrammides: 7,008 t; 9,3 t; 0,573 t; 4,32 t; 6,063 t.

280. Avalda kilomeetrites 346 m; 507 m; 1720 m; 59 m; 1700 m; 8 m.

K i r j u t a n i i: 475 *m* = 0,475 *km*.

281. Avalda kilogrammides 3462 g; 5400 g; 903 g; 7 g; 1830 g; 74 g.

282. Avalda tonnides 429 kg; 3464 kg; 78 kg; 1700 kg; 9 kg; 4560 kg; 5505 kg.

KÜMNENDMURDUDE SUURUSE VÕRDLEMINE.

283. *Kümnendmurdude suuruste võrdlemisel võrreldakse nende sama järgu numbreid, alates kõrgemast järgust:*

a) *kõigepealt võrreldakse täisosi; näiteks arvudel* 5,364 *ja* 3,689 *on esimese arvu täisosa* (5) *suurem kui teise arvu täisosa* (3); *seega* 5,364 *on suurem kui* 3,689;

b) *võrdsete täisosade puhul võrreldakse kümnendikke; näiteks arvudel* 4,726 *ja* 4,376 *on esimesel kümnendikke* (7) *rohkem kui teisel* (3); *seega on* 4,726 *suurem kui* 4,376;

c) *võrdsete täisosade ja kümnendike puhul võrreldakse sajandikke; näiteks arvudel* 2,768 *ja* 2,739 *on esimesel sajandikke* (6) *rohkem kui teisel* (3); *seega esimene arv on suurem teisest.*

Edasi võrdleme tuhandikke, kümnetuhandikke jne.

284. *Kui ühel arvul on koma järel rohkem numbreid kui teisel, näiteks arvudel* 3,72 *ja* 3,7219, *siis toimime järgmiselt.*

Sellele arvule, millel on koma järel vähem numbreid (3,72), *kirjutame (kas või mõttes) nii palju nulle juurde, et numbrite arvud koma järel oleksid mõlemal võrdsed. Nüüd võrdleme samuti, nagu eelmises punktis selgitatud. Saame*

3,7200 *ja* 3,7219, *kust näeme, et* 3,7219 *on suurem kui* 3,72.

Kumb arv järgmistes arvupaarides on suurem: 1,73 ja 2,1? 3,259 ja 3,276? 4,135 ja 4,106? 17,286 ja 17,281? 5,21 ja 4,96? Põhjenda oma väidet.

285. Kumb arv järgmistes arvupaarides on suurem: 1,73 ja 2,1? 3,259 ja 3,276? 4,135 ja 4,106? 17,286 ja 17,281? 5,21 ja 4,96? Põhjenda oma väidet.

286. Näita mõõtejoonlaual ja kirjuta kahanevas järjekorras vihikusse kümnendmurrud: 0,2 m; 0,199 m; 0,201 m; 0,099 m; 0,21 m; 0,009 m.

287. Väljenda mõttes grammides ja kirjuta kasvavas järjekorras vihikusse kümnendmurrud: 0,8 kg; 0,799 kg; 0,801 kg; 0,81 kg; 0,099 kg; 0,689 kg.

288. Väljenda mõttes meetrites ja kirjuta kahanevas järjekorras vihikusse kümnendmurrud: 0,5 km; 0,503 km; 0,499 km; 0,53 km; 0,099 km; 0,387 km.

289. Linda oli kuivatanud 3,4 kg õunu, Jüri 2,9 kg. Kumb neist oli rohkem õunu kuivatanud?

290. Esimeses korvis on 13,3 kg marju, teises aga 13,25 kg. Kummas korvis on marju rohkem?

291. Järjesta kasvavas järjekorras arvud: 3,998; 4,001; 3,99; 4,10; 2,9; 4,2; 3,997; 4,01.

292. 1) Kirjuta koma abil meetrites:

5 m 7 cm 4 mm	3 m 52 cm 3 mm
72 cm 3 mm	4 m 2 mm
3 m 3 cm 7 mm	1 m 7 mm

Kuhu tuleb kirjutada koma? Mitmendal kohal koma järel on sentimeetrid? millimeetrid? Kuhu ja milleks kirjutatakse nullid?

2) Kirjuta koma abil kilomeetrites:

4 km 312 m	3 km 17 m	347 m
3 km 406 m	1 km 4 m	68 m

Kuhu tuleb kirjutada koma? Mitmendal kohal koma järel on sajad meetrid? kümned meetrid? meetrid? Kuhu ja milleks kirjutatakse nullid?

3) Kirjuta koma abil kilogrammides:

2 kg 712 g	4 kg 23 g	463 g
5 kg 603 g	4 kg 4 g	59 g

Kuhu tuleb kirjutada koma? Mitmendal kohal koma järel seisavad sajad grammid? kümned grammid? grammid, Kuhu ja milleks kirjutatakse nullid?

4) Kirjuta koma abil tonnides:

4 t 276 kg	2 t 708 kg	315 kg
3 t 350 kg	5 t 72 kg	69 kg
8 t 400 kg	7 t 5 kg	4 kg

Kuhu tuleb kirjutada koma? Mitmendal kohal koma järel seisavad sajad kilogrammid? kümned kilogrammid? kilogrammid? Kuhu ja milleks kirjutatakse nullid?

5) Kirjuta koma abil ruutmeetrites:

3 m^2 76 dm^2; 17 m^2 20 dm^2; 678 dm^2; 56 dm^2; 1700 cm^2; 800 cm^2.

Kirjuta nii: 825 $dm^2 = 8{,}25\ m^2$.

6) Kirjuta koma abil ruutdetsimeetrites:

5 dm^2 49 cm^2; 18 dm^2 63 cm^2; 596 cm^2; 79 cm^2; 1400 mm^2; 900 mm^2.

7) Kirjuta koma abil aarides:
684 m^2; 750 m^2; 1320 m^2; 6800 dm^2.

8) Kirjuta koma abil hektarites:
2600 m^2; 15 000 m^2; 540 a; 23 700 a.

9) Kirjuta koma abil ruutkilomeetrites:
760 ha; 2530 ha; 425 ha; 3600 a; 26 000 a.

10) Kirjuta koma abil kuupmeetrites:
768 dm^3; 2530 dm^3; 900 dm^3; 58 dm^3; 9 dm^3.

11) Kirjuta koma abil kuupdetsimeetrites:
568 cm^3; 4860 cm^3; 700 cm^3; 67 cm^3; 8 cm^3.

12) Liida peast, kuid enne vasta, millises järjekorras on kergem liita.

54 + 76 + 26	28 + 34 + 22 + 16
72 + 106 + 18	14 + 37 + 23 + 16
28 + 18 + 22	82 + 68 + 18 + 32
78 + 74 + 26	79 + 21 + 14 + 36
83 + 28 + 12	27 + 18 + 42 + 73

13) Korruta peast, kasutades lihtsustamise võtteid.

36 · 25	35 · 72	48 · 25	35 · 18
25 · 52	26 · 35	25 · 72	24 · 35
15 · 18	45 · 14	15 · 24	45 · 16

14) Jaga peast, kasutades lihtsustamise võtteid.

140 : 25	30 : 25	43 : 25
170 : 25	83 : 25	37 : 25

15) Kirjuta arvud: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9 nelja nelja abil, paigutades nende vahele tehtemärke ja sulgusid. Vajaduse korral võib kahte kõrvuti asetsevat nelja lugeda neljakümne neljaks.

16) Kirjuta arv 10 nelja paaritu arvu summana (3 lahendust).

2. KÜMNENDMURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

KÜMNENDMURDUDE LIITMINE.

293. *Kümnendmurdude liitmiseks tuleb nad kirjutada üksteise alla nii, et komad ja sama järgu ühikud asetseksid kohakuti; pärast seda tuleb nad liita täisarvude liitmise reegli järgi ja saadud tulemuses paigutada koma liidetavate komade alla.*

Näide. $4{,}78+2{,}96$;

$$\begin{array}{r} 4{,}78 \\ +2{,}96 \\ \hline 7{,}74 \end{array}$$

Liida.

a)	b)	c)	d)
$7{,}64$	$15{,}893$	$164{,}3$	$17{,}52$
$+2{,}98$	$+\ 7{,}458$	$+\ 79{,}9$	$+\ 9{,}69$

294. Liida.

a)	b)	c)	d)
$4{,}278$	$57{,}64$	$459{,}6$	$0{,}78$
$+39{,}476$	$+198{,}59$	$+\ 74{,}9$	$+17{,}29$

295. Liida.

a)	b)	c)	d)
$9{,}739$	$60{,}78$	$5{,}8$	$3{,}08$
$+67{,}284$	$+275{,}07$	$+69{,}7$	$+0{,}16$

296. Liida.

a)	b)	c)	d)
$19{,}375$	$420{,}68$	$304{,}2$	$0{,}87$
$+23{,}687$	$+58{,}78$	$+120{,}9$	$+27{,}59$

297. Liida.

a)	b)	c)
$7{,}2+0{,}7$	$0{,}07+0{,}12$	$0{,}8+2{,}1$
$0{,}2+3{,}2$	$2{,}01+0{,}28$	$3{,}4+0{,}2$
$0{,}6+0{,}2$	$0{,}07+2{,}01$	$0{,}1+0{,}8$
$1{,}3+2{,}4$	$3{,}44+0{,}06$	$2{,}4+1{,}3$

298. *Arvude* $16{,}29$ *ja* $8{,}724$ *liitmiseks kirjutame esimesele arvule ühe nulli juurde, selleks et mõlemal arvul oleks koma järel ühepalju numbreid. Nüüd liidame ülesande nr.* 293 *eeskujul. Tee seda!*

$$\begin{array}{r} 16{,}290 \\ +\ 8{,}724 \\ \hline \end{array}$$

299. Liida.

a) 0,1+0,01
0,1+0,001
0,01+0,001
0,03+0,02

b) 0,002+0,011
0,003+0,542
1,05+0,23
0,03+1,22

c) 0,004+1,051
1,42+0,05
0,4+1,8
2,052+0,003

300. Liida.

a) 775,41+86,7
28,9 +17,64
7,96+ 8,298
69,8 + 7,729

b) 28,74 + 4,069
9,5 +17,68
63,458+ 9,48
2,9 + 0,874

301. Liida.

a) 487,298
64,59
104,8
57,649

b) 504,67
76,508
9,78
43,068

c) 50,67
8,096
74,8
6,009

d) 0,708
17,09
8,987
0,68

302. Arvuta peast.

a) 0,5+0,02
0,7+0,006
0,005+0,8
0,07+0,005

b) 0,7+0,23
0,16+0,8
0,08+0,2
0,25+0,008

c) 7,2+0,64
0,74+1,2
3,6+0,09
8+0,7

303. Liida iga arvuga 2,8:

5,86; 7,29; 7,14; 0,976; 8,75.

304. Liida peast.

a) 0,1+0,02
0,03+0,5
0,2+0,008
0,07+0,005

b) 1,2+1,8
2,03+0,07
4,7+0,35
2,2+5,8

c) 3,8+4,02
0,9+2,4
9,07+0,13
5,8+2,9

d) 0,2+0,009+0,7
0,06+0,2+0,005
1,002+0,7+0,04
0,001+0,1+0,01

e) 1+0,02+0,005
0,1+1+0,003
0,03+0,1+1
1,1+0,001+0,01

305. Paadisilla ehitamisel tuleb püstitada post kohale, kus vesi on 1,6 m sügav. Kui pikk peab olema post, kui maa sisse löömiseks arvestatakse 1,3 m ja kui 0,5 m postist peab ulatuma veest välja?

306. Kaubavagun kaalub 6,97 tonni. Vagunisse laaditi 13,4 tonni kaupa. Kui palju kaalub vagun koos kaubaga?

307. Liida.

a) $9{,}76+0{,}48$ b) $5{,}78+3{,}9$ c) $7{,}46+0{,}83+7{,}8$
$4{,}26+0{,}87$ $4{,}39+4{,}8$ $9{,}6+3{,}96+5{,}83$
$0{,}17+0{,}9$ $5{,}7+3{,}94$ $8{,}75+8{,}3+9{,}7$

308. Liida.

a) $3{,}45+7{,}3$ b) $8{,}6+7{,}25$ c) $5{,}4+9{,}68+8{,}8$
$0{,}98+5{,}9$ $4{,}92+3{,}8$ $4{,}54+3{,}7+5{,}42$
$8{,}3+7{,}46$ $7{,}8+5{,}63$ $6{,}4+7{,}8+2{,}93$

309. Liida.

a) $5{,}876+4{,}39$ b) $8{,}946+3{,}874+0{,}83$
$7{,}29+7{,}276$ $5{,}762+7{,}36+1{,}089$
$17{,}438+6{,}8$ $4{,}627+2{,}384+5{,}1$

310. Liida.

a) $9{,}8+5{,}724$ b) $4{,}76+5{,}384+5{,}4$
$4{,}57+13{,}586$ $4{,}287+3{,}6+5{,}343$
$14{,}9+8{,}246$ $5{,}7+4{,}286+3{,}06$

311. Liida.

a) $325{,}4+0{,}78$ b) $43{,}29+7{,}8+0{,}9+3{,}476$
$64{,}76+7{,}6$ $7{,}57+596{,}7+674{,}8+0{,}57$
$425+18{,}376$ $459+17{,}364+5{,}746+57{,}63$

312. Liida.

a) $0{,}8+3{,}297$ b) $68{,}49+7{,}594+18{,}8+346$
$3{,}427+57{,}68$ $5{,}874+647{,}5+78{,}67+94$
$6{,}76+497{,}8$ $358{,}8+93+7{,}59+0{,}586$

313. Liidetavaiks on: 4248,7; 278,468; 2487,87. Kui suur on summa?

314. *Liidame:* 12,5+2,3=14,8. *Suurendame esimest liidetavat* 3,4 *võrra ja teist* 5,6 *võrra, siis saame:* 15,9+7,9=23,8. *Näeme, et summa suurenes niisuguse arvu* (9) *võrra, kui palju me suurendasime mõlemaid liidetavaid kokku* (3,4+5,6). *Seega:*

liidetavate suurendamisel suureneb summa niisuguse arvu võrra, kui palju suurendatakse liidetavaid kokku.

Summa oli 43 276,87. Esimest liidetavat suurendati 27,694 võrra, teist 476,7 võrra. Kui suur on nüüd summa?

315. Liida alljärgnevas tabelis algul iga rida eraldi ja kirjuta saadud summad viimasesse veergu. Siis liida iga veerg eraldi ja kirjuta saadud summad alumisse ritta. Liitmine on tehtud õigesti, kui veergude ja ridade summade liitmisel saame ühe ja sama arvu, mille kirjutame tabeli alumise rea ja viimase veeru lõppu.

1387,3	7,849	796	53,57	
17,69	536,8	4387,587	1387	
598	74,68	469,9	5,468	
36,867	5439	7,68	576,8	

316. Tallinnast Leningradi on 380 km, Leningradist Moskvasse 641 km, Moskvast Sverdlovski 1 822 km, Sverdlovskist Novosibirski 1 523 km, Novosibirskist Irkutski 1 851 km ja Irkutskist Vladivostokki 4 141 km. Mitu kilomeetrit on Tallinnast Vladivostokki (Leningradi ja Moskva kaudu)?

317. Aiatarast parandati 25,5 m ja tehti uut 37,8 m. Parandada tuleb veel 47 m. Kui pikk on kogu tara, kui 9,1 m ei vaja parandamist?

318. Pesuriide kangast müüdi esimesel päeval 36,84 m, teisel päeval 28,9 m ja kolmandal päeval 17 m. Järele jäi 3,45 m. Kui pikk oli kangas?

319. Õpilane jättis liitmisel eksikombel liidetava 257,64 vahele ja sai 8594,683. Kui suur on õige summa?

320. Liidetavaiks on 4248,7 ja 2487,87. Kui suur on summa?

321. Täida tabel ülesande 315 juhise kohaselt.

4,769	1394,68	897,4	387	
28,96	78,759	2729,46	596,7	
274	869,9	7,834	1623,29	

322. Metsa istutati lappidesse 6,34 ha ja vagudesse 8,78 ha. Mitu hektarit metsa istutati?

323. Krundist on 4,16 a hoonete ja 5,86 a õue all, ülejäänud 13,8 a kasutatakse aiamaana. Kui suur on krunt?

324. Vabalt langev keha läbib esimesel sekundil 4,9 m ja igal järgneval sekundil 9,8 m rohkem kui eelmisel. Kui palju langeb keha kolme sekundiga?

KÜMNENDMURDUDE LAHUTAMINE.

325. *Kümnendmurdude kirjalikul lahutamisel kirjutame arvud üksteise alla nii, et ühelised asetseksid üheliste all, koma koma all, kümnendikud kümnendikkude all jne. (s. t. nii, et ühenimelised järgud asetseksid üksteise all) ja sooritame siis lahutamistehte nagu täisarvudega, alustades kõige madalamast järgust.*

Näide.

8,76
—5,34
3,42

6 *sajandikust lahutame* 4 *sajandikku, saame* 2 *sajandikku, mille kirjutame sajandike alla.* 7 *kümnendikust lahutame* 3 *kümnendikku, saame* 4 *kümnendikku, mille kirjutame kümnendike alla. Kümnendike ette kirjutame koma.* 8 *ühelisest lahutame* 5 *ühelist, saame* 3 *ühelist. Vahe on seega* 3,42.

Lahuta samal viisil.

a) 7,69 — 2,28 b) 19,893 — 7,452 c) 184.3 — 72,2 d) 17,94 — 2,62

e) 8,69 f) 24,769 g) 189,6 h) 84,63
−3,23 −14,521 −124,3 −21,32

326. Arvuta peast.

a) 2,8—1,6 b) 3,12—0,02 c) 0,8 —0,4
4,9—2,5 2,56—0,54 0,42—0,31
3,6—0,4 0,86—0,75 4,2 —4,1
5,4—4,4 4,68—3,54 0,05—0,03

327. *Et* 13,27*-st lahutada kirjalikult* 8,69, *talitame nii.*

13,27
— 8,69
4,58

Et 7 *sajandikust ei saa* 9 *sajandikku lahutada, siis võtame* 7 *sajandikule lisaks ühe kümnendiku, s. o.* 10 *sajandikku, saame* 17 *sajandikku.* 17 *sajandikust lahutame* 9 *sajandikku, saame* 8 *sajandikku, mille kirjutame sajandike alla. Et* 1 *kümnendikust ei saa* 6 *kümnendikku lahutada, siis võtame* 1 *kümnendikule lisaks ühe ühelise, s. o.* 10 *kümnendikku, saame* 11 *kümnendikku.* 11 *kümnendikust lahutame* 6 *kümnendikku, saame* 5 *kümnendikku; need kirjutame kümnendikkude alla ja nende ette kirjutame koma. Lõpuks lahutame vähendatava täisosast lahutatava täisosa. Vahe on* 4,58.

Lahuta samal viisil.

a) 8,6—2,8 b) 7,1—3,7 c) 16,2—8,6
5,3—2,4 8,5—4,8 18,1—9,4
6,2—5,3 6,4—3,9 14,1—2,8

328. Lahuta.

a) 7,1—2,7 b) 5,3—2,7 c) 17,1—7,6
8,2—5,6 9,7—6,9 15,3—6,9
9,6—3,8 9,4—3,8 12,4—8,9

329. Lahuta.

a) 7,13—4,78 b) 6,13—4,78 c) 4,72—3,94
9,17—3,59 6,07—3,98 5,13—1,78
8,44—5,98 7,23—3,67 8,02—6,74

330. Lahuta.

a) 6,23—2,95 b) 9,47—4,97 c) 7,45—2,76
5,13—3,94 7,31—2,56 4,33—3,94
7,74—3,39 4,15—3,97 8,73—6,95

331. Arvuta peast.

a) 7,3—0,5
0,24—0,08
0,053—0,005
2,74—1,05

b) 2,1—0,8
0,36—0,09
0,042—0,007
3,23—1,08

c) 4,2—2,5
3,24—1,17
0,17—0,09
0,012—0,005

332.

$$\begin{array}{r} 7{,}34 \\ -6{,}52 \\ \hline 0{,}82 \end{array}$$

Lahutades 7,34-st kirjalikult 6,52, saame vahe, millel täisosa puudub. Niisugusel korral kirjutame koma ette nulli.

333. 1962. a. toodeti meie maal 9,2 miljonit tonni liha ja 65,5 miljonit tonni piima, 1953. a. aga 5,8 miljonit tonni liha ja 36,5 miljonit tonni piima. Kui palju liha ja kui palju piima toodeti 1962. a. rohkem kui 1953. a.?

334. Lahuta.

a) 7,12—6,68
9,41—8,73
8,36—7,91
5,27—4,28

b) 7,43—6,59
4,32—3,37
2,17—1,92
6,54—5,76

c) 4,2 —3,9
5,55 —4,94
8,49 —7,53
6,234—5,237

335. Arvuta peast.

a) 0,1 —0,01
0,1 —0,001
0,01—0,001
1 —0,1

b) 1—0,01
1—0,001
2—0,19
20—19,9

c) 0,2—0,15
0,7—0,077
12—10,05
0,3—0,108

336. Lahuta 5,89 igast järgmisest arvust: 7,24; 9,32; 8,43; 8,83; 7,25; 9,47; 7,13; 6,02.

337. Laoplatsile toodi kvartali esimesel kuul 126,86 tihumeetrit palke, teisel 87,39 tihumeetrit ja kolmandal 157,95 tihumeetrit. Mitu tihumeetrit metsas olevast 411,23 tihumeetrist jäi välja vedamata?

Märkus. *Tihumeetrites mõõdetakse laudu, palke jne. Tihumeeter on kuupmeeter tihedalt (vahedeta) laotud laudu või muud puumassi.*

338. Puuviljaaia ümber ehitatakse tara kogupikkusega 213,6 m, millest on juba tehtud 89,7 m. Mitu meetrit tara on veel teha?

339. Vahtkonna kvartali veoplaan on 1329,76 tihumeetrit ja raieplaan 946,87 tihumeetrit. Sellest on kvartali kahe esimese kuu jooksul välja veetud 934,59 tihumeetrit ja raiutud 694,38 tihumeetrit. Kui palju jääb vedada ja raiuda kvartali viimasel kuul?

340. Kahe arvu summa on 329,31, üks liidetav on 189,756. Kui suur on teine liidetav?

341. Arvuta.

a)	b)	c)
5,412—3,957	4,134—3,576	9,364—4,796
7,327—4,852	6,257—5,471	8,536—4,748
8,653—5,777	8,345—5,398	3,213—3,209
5,562—3,896	7,146—6,358	5,547—3,638

342. Arvuta.

a)	b)	c)
1,001—0,002	0,026—0,005	0,016—0,008
0,101—0,005	0,031—0,008	0,021—0,017
0,201—0,021	0,053—0,049	0,053—0,051
0,301—0,111	1,002—0,051	1,005—0,999

343. Lahuta 6,817 igast järgmisest arvust: 9,346; 8,712; 6,948; 7,219; 9,101; 8,002.

344. Koolile toodi kuu jooksul sooja eine valmistamiseks tangu: esimene kord 7,8 kg, teine kord 8,5 kg ja kolmas kord 3,9 kg. Kui palju tangu jäi järele, kui soojadeks eineteks kulutati kuu jooksul 17,8 kg?

345. Metskonna aastane raienorm on 112,73 ha. Maha on raiutud juba 29,8 ha okasmetsa ja 37,98 ha lehtpuumetsa. Kui palju jääb veel raiuda?

346. *Arvutus* 8,754—3,5 *tee nii.*

8,754
—3,5
5,254

Et lahutatavas sajandikud ja tuhandikud puuduvad, siis pole vähendatava sajandikest ja tuhandikest vaja midagi lahutada ja nende arv jääb muutmata.

Sellepärast kirjutame vahes sajandike kohale 5 *sajandikku ja tuhandike kohale* 4 *tuhandikku. Edasi lahutame nii, nagu näidatud ülesandes* 325.

Lahuta samal viisil.

a) 2,125—1,65 b) 10,125— 7,32 c) 74,35 —17,9
0,67—0,2 46,95 —39,8 17,325— 6,8
5,925—3,08 54,535—46,96 1,134— 0,25
4,056—2,17 72,125— 6,88 32,85— 7,9

347. Arvuta peast.

a) 7,12—0,8 b) 0,024—0,008 c) 1,23 —0,6
5,92—3,7 0,043—0,036 17,05 —0,9
6,12—0,9 0,142—0,009 5,25—3,1
0,105—0,06 0,184—0,09 1,001—0,5

348. *Et* 7,4*-st lahutada* 2,18, *kirjutame vähendatavas sajandike kohale* 0, *nii et seal oleks koma järel niisama palju numbreid kui lahutatavas. Edasi talitame järgmiselt.*

7,40
—2,18
5,22

Kuna vähendatavas sajandikke ei ole, siis võtame kümnendikest 1 *kümnendiku, s. o.* 10 *sajandikku, ja lahutame sellest* 8 *sajandikku, saame* 2 *sajandikku. Need* 2 *sajandikku kirjutame sajandikkude alla. Edasi lahutame nii nagu eespool. Saame* 5,22.

Lahuta samal viisil.

a) 5,2—3,84 b) 41,4—25,96 c) 35,7—9,68
3,6—2,36 13,2— 9,43 17,3—5,46
4,1—2,27 20,1— 8,74 9,1—0,58
6,3—1,96 53,3—17,96 6,4—4,41

349. Arvuta peast.

a) 0,1—0,05 b) 0,8—0,55 c) 1—0,3
0,5—0,04 0,8—0,12 2—0,7
0,6—0,24 0,6—0,15 5—0,9
0,9—0,01 0,4—0,01 8—0,6

350. *Et* 6,8*-st lahutada* 3,576, *selleks kirjutame vähendatavas sajandike ja tuhandike kohale nullid, nii et mõlemas arvus oleks koma järel ühepalju numbreid. Edasi talitame järgmiselt.*

6,800
−3,576
3,224

Kuna vähendatavas sajandikke ja tuhandikke ei ole, siis võtame kümnendikest ühe kümnendiku, s. o. 10 *sajandikku, ja viimastest ühe sajandiku, s. o.* 10 *tuhandikku, millest lahutame* 6 *tuhandikku, saame* 4 *tuhandikku ja kirjutame need tuhandike alla.* 9 *sajandikust lahutame* 7 *sajandikku, saame* 2 *sajandikku ja kirjutame need sajandike alla. Edasi lahutame nii nagu eespool. Saame* 3,224.

351. Arvuta peast.

a) 0,7 − 0,05
0,5 − 0,12
0,8 − 0,23
0,6 − 0,07

b) 0,6 − 0,003
0,5 − 0,041
0,9 − 0,125
0,8 − 0,006

c) 0,07 − 0,009
0,01 − 0,001
0,03 − 0,017
0,06 − 0,025

352. Riiklik Plaanikomisjon eraldas ehituspuitu järgmiselt: vabrikutele 1 783,659 tihumeetrit, koolidele 587,98 tihumeetrit, linnamajade remontimiseks 4 839,7 tihumeetrit ja individuaalelamute remontimiseks 896,748 tihumeetrit. Lauavabrikus on 3 286,74 tihumeetrit ja laoplatsil 6 978,9 tihumeetrit ehituspuitu. Mitu tihumeetrit ehituspuitu tuleb juurde muretseda või kui palju jääb järele?

353. Summa on 387,47, üks liidetav on 98,587. Kui suur on teine liidetav?

354. Summa on 512,3, üks liidetav on 396,748. Kui suur on teine liidetav?

355. Vähendatav on 3142,67, vahe 1798,895. Kui suur on lahutatav?

356. Lahutatav on 1527,4, vahe 896,739. Kui suur on vähendatav?

357. Arvuta vahe.

Vähendatav	Lahutatav	Vähendatav	Lahutatav
39,768	29,87	134,279	133,387
41,7	16,983	73,81	69,79
15,39	14,973	412,5	308,7
113,4	86,79	83,54	7,9
57,312	56,9	3,459	3,392

358. 1963. a. kevadeks oli kettaheites Kaupo Metsuril parim tagajärg 54,35 m ja Enn Eriksonil 52,95 m. Mitu meetrit heitis Metsur ketast kaugemale kui Erikson?

359. Kastile oli kirjutatud: brutokaal 49,2 kg, taarakaal 6,8 kg. Kui suur oli netokaal?

360. Milline summa on suurem ja kui palju: kas see, mille liidetavaiks on 346,8; 29,78; 18,389, või see, mille liidetavaiks on 418,74; 96,375 ja 166,28?

361. Kaubastu sai neli vagunit kartuleid: esimeses oli 11,245 t, teises 10,375 t, kolmandas 12,68 t ja neljandas 11,9 t. Kaubastul oli vanu kohustusi 15,968 t, jooksva kuu kohustuste täitmiseks kulus 28,36 t. Mitu tonni kartuleid jäi järele?

362. Ärisse toodi 4 kasti kompvekke. Kastidel olid järgmised andmed.

	Brutokaal	Taarakaal
Esimene kast	25,36 kg	2,8 kg
Teine kast	26,4 kg	3,15 kg
Kolmas kast	24,83 kg	2,376 kg
Neljas kast	25,42 kg	2,48 kg

Mitu kg kompvekke sai kauplus?

363. Puhastamist vajavaid kraave on metskonna I jaoskonnas 2,376 km, II jaoskonnas 1,87 km ja III jaoskonnas 2,4 km. Eelarveaastal on puhastamiseks välja antud I jaoskonnas 1,89 km, II jaoskonnas 1,364 km ja III jaoskonnas 1,875 km kraavi. Sel aastal puhastamata jäänud kraavid puhastatakse järgmisel aastal. Mitu kilomeetrit kraavi tuleb puhastada järgmisel aastal?

364. Kahe arvu vahe on 91,13. Vähendatavat suurendati 18,786 võrra. Kui suur on nüüd vahe?

365. Lahuta 2,73 kummastki arvust: 19,294; 13,9.

366. Kultuurimaja remontimisel kulutati materjali ostuks 267,83 rbl., tasuti müürseppadele 160,8 rbl., puuseppadele 91,5 rbl. ja teistele töölistele 130,5 rbl. Mitu rubla jäi remondiks arvestatud 655 rublast järele?

367. Asutusele kasutamiseks antud 81,2 aari suurune maatükk jaotati järgmiselt: marjaaiaks planeeriti 3,27 a, iluaiaks 2,86 a, tööliste aiamaaks 15,9 a, laste mänguplatsiks 6,83 a, järelejäänud maa jäeti ühiseks kartulimaaks. Mitu aari jäeti kartulimaaks?

368. Kassas oli hommikul 136,87 rbl. Päeva jooksul laekus 8476,10 rbl. ja maksti välja 7988,78 rbl. Kui palju oli õhtul raha kassas?

369. Lahenda võimalikult lihtsalt.

$$7469{,}375-894{,}78+69{,}7-3{,}286+18{,}76$$
$$483{,}68-297{,}289+3{,}9-5{,}74+46{,}29$$
$$276{,}8-98{,}76+384{,}972-7{,}9-13{,}87$$
$$6279{,}3-874{,}27+498{,}369+9{,}4+17{,}18$$

370. Arvuta peast.

$$0{,}7-0{,}04+0{,}2-0{,}01+0{,}1$$
$$0{,}6-0{,}01+0{,}3-0{,}12+0{,}03$$
$$1-0{,}2+0{,}07-0{,}3-0{,}12$$
$$0{,}8-0{,}6+0{,}02-0{,}1-0{,}03$$

371. Arvuta peast.

$$0{,}6+0{,}4+0{,}3-0{,}29$$
$$1{,}1-0{,}01+1{,}08+0{,}22$$
$$0{,}02-0{,}019+2{,}008+0{,}001$$
$$0{,}05-0{,}035+0{,}003-0{,}008$$

372. Summa on 112,31. Ühte liidetavat vähendati 36,5 võrra. Kui suur on nüüd summa?

373. Laos oli 4,362 t jahu, juurde toodi veel 13,6 t. Kui palju jahu jäi järele, kui esimesel päeval anti laost välja 4,25 t jahu, teisel päeval 3,876 t, kolmandal päeval 4,978 t?

374. Arvuta.

$$372{,}62-(38{,}7-19{,}768)$$
$$471{,}352-(91{,}53-57{,}8)$$
$$593{,}4-(83{,}89+16{,}576)$$
$$631{,}56-(82{,}3-79{,}963)$$

375. Korteris on kolm tuba põrandapindalaga kokku 43,1 m². Esimese toa põrandapindala on 15,8 m² ja teise toa põrandapindala 16,6 m². Leia kolmanda toa põrandapindala.

376. Kahe arvu summa on 457,2. Üks neist arvudest on 296,8. Leia teine arv!

377. Lahuta 4,58 ja 8,75 summast 56,3 ja 49,87 vahe.

378. Liida 567,8 ja 256,7 summaga samade arvude vahe.

379. Liida 3,7-ga 2,95, saadud summast lahuta 1,088, saadud vahega liida jälle 2,95, saadud summast lahuta 1,088 ja niiviisi lahuta ja liida vaheldumisi, kuni saad 11,148. Mitu tehet tuli sooritada? Leia kõige ratsionaalsem lahendusviis.

380. Ristküliku ühe külje pikkus on 17,8 cm ja selle lähiskülje pikkus 9,6 cm. Leia ristküliku ümbermõõt.

381. Arvuta.

$51-7+0{,}09-0{,}8+0{,}198$	$43{,}2-7{,}23-5{,}176+9{,}68$
$51-(7+0{,}09-0{,}8+0{,}198)$	$43{,}2-(7{,}23-5{,}176+9{,}68)$
$51-(7+0{,}09)-(0{,}8+0{,}198)$	$43{,}2-(7{,}23-5{,}176)+9{,}68$
$51-(7+0{,}09-0{,}8)+0{,}198$	$43{,}2-7{,}23-(5{,}176+9{,}68)$

382. Arvuta peast.

a) $0{,}5-(0{,}02+0{,}005)$
$0{,}8-(0{,}1-0{,}02)$
$0{,}6-(0{,}4+0{,}03)$
$0{,}7-(0{,}1-0{,}07)$

b) $1-(0{,}2+0{,}03)$
$1-(0{,}6-0{,}01)$
$1-(0{,}03+0{,}005)$
$1-(0{,}01-0{,}003)$

383. Arvuta peast.

a) $1{,}2-0{,}5+0{,}02$
$0{,}8-(0{,}4+0{,}01)$
$2-(1{,}3+0{,}05)$
$2-(1{,}2+0{,}07)$

b) $1-0{,}52+0{,}001$
$1-0{,}2+0{,}09$
$1-(0{,}8+0{,}04)$
$1-0{,}7+0{,}02$

c) $1-(0{,}4+0{,}05)$
$1-0{,}9+0{,}07$
$0{,}3-0{,}1+0{,}01$
$0{,}2-(0{,}1+0{,}02)$

384. 1) Liida peast.

a)	b)	c)
0,05+0,05	2,25+5,55	4,712+0,288
0,07+0,03	3,54+2,16	3,64 +1,36
0,09+0,01	1,46+2,44	4,918+1,082
0,08+0,02	2,72+2,18	4,24+2,76

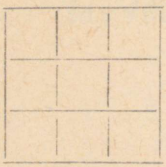
2) Liida peast, kuid enne vaata, millises järjekorras on kergem liita.

a)	b)
5,4 +0,76 +2,6	2,8 +3,4+2,2 +1,6
7,2 +0,136+1,8	1,4 +3,7+2,3 +1,6
2,8 +0,18 +2,2	1,82 +0,7+2,18+0,3
0,786+7,4 +2,6	2,891+0,2+0,8 +3,109

L i i d a n i i: 5,4+2,6=8; 8+0,76=8,76.

3) Liida 0,8-ga 0,8, tulemusega liida uuesti 0,8 jne., kuni saad 7,2. Mitu liitmist tegid?

4) Aseta kasvavasse järjekorda arvud: 6,17; 6,2; 5,87; 5,9; 5,869; 6,09; 5,870; 6,10.



5) Täida kõrval olev tabel arvudega 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 ja 0,9 nii, et iga arv esineks selles tabelis ainult üks kord, et igas ruudus oleks ainult üks arv ja et iga horisontaal-, vertikaal- ja diagonaalreas olevate arvude summa oleks 1,5.

6) Nöör lõigati kolmeks tükiks: 3,8 cm; 1,5 cm ja 4,2 cm. Kui pikk oli see nöör?

7) Kolmnurga küljed on 2,5 cm, 2,3 cm ja 1,7 cm. Leia kolmnurga ümbermõõt.

8) Leia x-ga tähistatud liidetav: a) $x+0,7=1$; b) $x+0,95=1$; c) $x+0,56=1$; d) $x+0,98=1$; e) $x+0,6=1$; f) $x+0,09=1$.

9) Ristküliku pikkus on 0,3 m ja laius 0,25 m. Leia ristküliku ümbermõõt.

10) Kandevõrgus olevad pakid kaaluvad: 0,6 kg; 0,75 kg ja 0,4 kg. Leia võrgus olevate pakkide kogukaal.

11) Avalda ruutdetsimeetrites: 1,2 m^2; 0,65 m^2; 560 cm^2; 85 cm^2.

12) Avalda kuupdetsimeetrites: 1,3 m^3; 0,85 m^3; 1700 cm^3; 900 cm^3; 740 cm^3.

13) Avalda liitrites: 560 cm^3; 700 cm^3; 1200 cm^3.

14) Avalda aarides: 730 m^2; 800 m^2; 0,67 ha; 0,047 ha, 1250 m^2.

15) Aseta kasvavasse järjekorda järgmised arvud: 5,2; 4,875; 5,18; 4,87; 5,179; 4,9; 5,200.

16) Teelusikas mahutab 5 cm^3 arstirohtu, dessertlusikas 10 cm^3 ja supilusikas 20 cm^3. Avalda need arvud liitrites.

17) Kott saiajahu kaalub 50 kg. Mitu tonni see on?

18) Lahenda järgnevad harjutused. Kontrolli kõiki summasid lahutamise teel ja kõiki vahesid liitmise teel.

5720,063 − 358,425	4,97 + 570,273
47,225 + 87132,6	783,211 − 625,876
5087,311 − 6,809	429,6 + 57,216
46,8 + 27,343	1560,111 − 8,542

19) Lahuta peast.

0,027 − 0,019	0,214 − 0,014
0,25 − 0,17	0,291 − 0,008
0,003 − 0,002	0,291 − 0,08
0,132 − 0,009	1,3 − 0,7

20) Avalda kilogrammides: 1300 g; 276 g; 790 g; 6,7 ts; 5,36 ts.

21) Avalda tonnides: 17,2 ts; 340 kg; 2740 kg; 87,3 ts.

22) Avalda aarides: 376 m^2; 0,7 ha; 600 m^2; 1,3 ha.

23) Ruutude ümbermõõdud on: 24 m; 32 m; 44 m; 80 m. Arvuta ruutude pindalad.

24) Arvuta ristküliku pindala, kui: 1) pikkus on 8 cm ja laius 6 cm; 2) pikkus on 36 cm ja laius 15 cm; 3) pikkus on 48 cm ja laius 25 cm.

25) Järjesta kasvavasse järjekorda: 0,41 ha, 4120 m^3 ja 40,8 a.

26) Kirjuta järgmised arvud: kakskümmend viis miljardit kolmsada kuus tuhat; kolmsada kuus miljonit viiskümmend neli; viis miljonit kakskümmend kolm tuhat viiskümmend; viisteist miljardit seitsekümmend miljonit nelisada tuhat kolm.

27) Kirjuta arv, milles on 3 miljonilist, 17 tuhandelist ja 4 kümnelist.

28) Kui palju tuleb liita iga järgneva arvuga, et saada 1 000 000; 857 274,83; 4090,8; 57 405,83; 500 802,4?

29) Kui palju tuleb 10 000 000-st lahutada, et saada 6 203 046,58? 2 008 209,078? 286 497,8? 500,07?

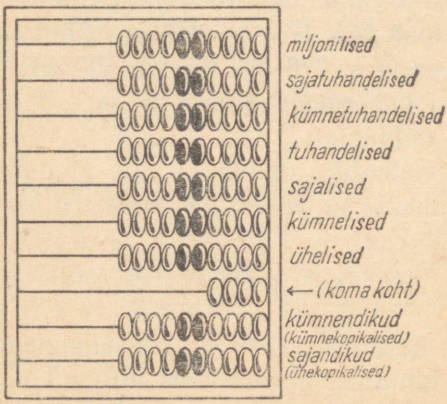
30) Kirjuta kolm arvu, mis täisarvude reas eelnevad vahetult arvule 699; 2300; 15 429; 500 030 002.

31) Kirjuta kolm arvu, mis täisarvude reas järgnevad vahetult arvule 4499; 700; 1271; 10 000; 501.

32) Kirjuta kaks 2 472 099-le vahetult eelnevat täisarvu ja kolm temale vahetult järgnevat täisarvu.

LIITMINE JA LAHUTAMINE ARVELAUAL.

385. *Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kasutatakse praktikas tavaliselt arvelauda. Koma aset täidab arvelaual traat, millel on ainult neli nuppu. Sellest ülevalpool on ühelised, kümnelised, sajalised jne., ning allpool kümnendikud, sajandikud ja vajaduse korral ka tuhandikud. Arvutamine toimub samade reeglite järgi nagu arvutamine täisarvudega.*



Joon. 1.

Lõpeta arve.

Arve
23. keskkoolile.

7 aritmeetika õpikut à 0,15 rbl.	1,05 rbl.
5 geograafia õpikut à 0,35 rbl.	1,75 rbl.
9 ajaloo õpikut à 0,25 rbl.	2,25 rbl.
3 loodusloo õpikut à 0,13 rbl.	0,39 rbl.
Kokku	rbl.

386. Liida arvelaual.

a)	b)	c)	d)
724,76	459,43	83,46	136,87
97,36	96,29	297,87	84,98
148,69	187,45	8,64	3,59
85,48	48,78	19,78	14,68

387. Liida arvelaual:

14,67+9,84+238,69+87,49
9,52+306,47+29,38+76,78

388. Lõpeta arve.

Arve
17. keskkoolile.

7 kaustikut à 0,20 rbl.	1,40 rbl.
1 täitesulepea à 1,56 rbl.	1,56 rbl.
5 pudelit tinti à 0,14 rbl.	0,70 rbl.
5 karpi värvilisi pliiatseid à 0,35 rbl. . . .	1,75 rbl.
3 sirklikarpi à 1,57 rbl.	4,71 rbl.
Kokku	rbl.

3. KÜMNENDMURDUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE.

KORRUTAMINE JA JAGAMINE 10-ga, 100-ga, ja 1000-ga.

389. *Et korrutada* 0,248 *kg* 10-*ga, arutleme nii:*

$10 \cdot 0{,}248\ \text{kg} = 10 \cdot 248\ \text{g} = 2480\ \text{g} = 2{,}48\ \text{kg}.$

Siit näeme, et 10-*ga korrutamisel on* 8 *tuhandikku muutunud sajandikkudeks,* 4 *sajandikku kümnendikkudeks ja* 2 *kümnendikku*

ühelisteks ehk, lühemalt, koma on nihkunud ühe numbri võrra vasakult paremale.

Et korrutada 0,248 *kg* 100*-ga, arutleme nii:*

$$100 \cdot 0{,}248 \text{ kg} = 100 \cdot 248 \text{ g} = 24\,800 \text{ g} = 24{,}8 \text{ kg}.$$

Siit näeme, et 100*-ga korrutamisel on* 8 *tuhandikku muutunud kümnendikkudeks,* 4 *sajandikku ühelisteks ja* 2 *kümnendikku kümnelisteks ehk, lühemalt, koma on nihkunud kahe numbri võrra vasakult paremale.*

Arvuta samal viisil ja vaata, kas eespool kirja pandud tähelepanekud jäävad kehtima:

100 · 0,368 kg	100 · 0,057 kg
10 · 2,56 kg	10 · 3,256 kg

390. N ä i d e.

üks null üks koht
10 · 0,248 = 2,48

kaks nulli kaks kohta
100 · 0,248 = 24,8

kolm nulli kolm kohta
1 000 · 0,248 = 248

Et korrutada kümnendmurdu 10-ga, 100-ga, 1 000-ga jne., viime koma nii mitu kohta paremale, kui mitu nulli on korrutajas.

391. Korruta.

1 000 · 2,786	100 · 4,583
100 · 0,694	1 000 · 0,769

392. Korruta.

10 · 34,56	10 · 5,34
100 · 69,278	100 · 13,56

393. Korruta.

1 000 · 4,679	10 · 14,6
10 · 87,256	1 000 · 17,369

394. Arvuta peast.

$1\,000 \cdot 0{,}005 + 100 \cdot 0{,}04 + 0{,}04 + 10 \cdot 0{,}3$
$10 \cdot 0{,}8 + 100 \cdot 0{,}046 - 1\,000 \cdot 0{,}006$
$1\,000 \cdot 0{,}008 + 1\,000 \cdot 0{,}02 - 10 \cdot 0{,}8$
$10 \cdot 0{,}6 - 1\,000 \cdot 0{,}004 + 100 \cdot 0{,}03$

395. Korruta.

$10 \cdot 13{,}67$	$100 \cdot 4{,}8$
$100 \cdot 5{,}834$	$1\,000 \cdot 5{,}79$
$1\,000 \cdot 0{,}684$	$10 \cdot 16{,}47$

396. Korruta.

$100 \cdot 6{,}74$	$1\,000 \cdot 13{,}42$
$1\,000 \cdot 3{,}29$	$10 \cdot 5{,}9$
$10 \cdot 16{,}3$	$100 \cdot 31{,}2$

397. Arvuta.

$100 \cdot 2{,}674 + 10 \cdot 4{,}9 - 1\,000 \cdot 0{,}178$
$10 \cdot 13{,}68 - 100 \cdot 0{,}7 + 1\,000 \cdot 0{,}008$
$1\,000 \cdot 3{,}2 - 100 \cdot 2{,}54 + 10 \cdot 6{,}74$

398. Arvuta.

$10 \cdot 13{,}64 + 1\,000 \cdot 0{,}076 - 100 \cdot 2{,}076$
$100 \cdot 2{,}4 - 1\,000 \cdot 0{,}06 + 10 \cdot 0{,}7$
$1\,000 \cdot 1{,}36 + 10 \cdot 2{,}17 - 100 \cdot 4{,}68$

399. *Sageli on tarvis lahendada korrutamisele vastupidist ülesannet. Korrutamise pöördtehteks on jagamine. Nii on:*

1) $24{,}8 : 10 = 2{,}48$, *sest* $10 \cdot 2{,}48 = 24{,}8$;
2) $24{,}8 : 100 = 0{,}248$, *sest* $100 \cdot 0{,}248 = 24{,}8$;
3) $135 : 1\,000 = 0{,}135$, *sest* $1\,000 \cdot 0{,}135 = 135$.

Arvuta: $368{,}4 : 100$; $67{,}43 : 10$; $563 : 1\,000$; $17{,}6 : 10$; $328{,}6 : 100$; $7\,200 : 1\,000$.

400. N ä i d e.

		üks null		üks koht
34,6	:	10	=	3,46
		kaks nulli		kaks kohta
386,4	:	100	=	3,864

		kolm nulli		kolm kohta
546,0	:	1 000	=	0,546

Et jagada kümnendmurdu 10-ga, 100-ga, 1 000-ga jne., viime koma nii mitu kohta vasakule, kui mitu nulli on jagajas.

401. Jaga.

376,4 : 10	586 : 100
254,4 : 100	69,2 : 10
1 364,0 : 1 000	429 : 1 000
68,4 : 100	57,2 : 100

402. Arvuta.

4 : 1 000 + 0,3 : 100 + 0,02 : 10
0,3 : 100 + 0,04 — 2 : 1 000
23,4 : 10 — 23 : 100 + 5 : 1 000
3 : 10 + 3 : 1 000 + 3 : 100

403. Arvuta.

376,4 : 100	500 : 1 000
2,2 : 10	30 : 100
3 : 1 000	20 : 1 000
5,4 : 100	50 : 100

404. Poisi sammu pikkus on keskmiselt 0,55 m. Mitu meetrit jõuab poiss edasi 10; 100; 1 000 sammuga?

405. Täiskasvanud mees läbis 100 sammuga 75 m. Mitu sentimeetrit on ta sammu pikkus?

406. Tee laius on 2,76 m. Kui suur pindala on selle tee all, kui tee pikkus on 10 m? 100 m? 1000 m?

407. 1 km pikkuse tee all on 3 500 m^2 maad. Kui lai on see tee?

408. Pakk teed kaalub 0,04 kg. Kui palju kaalub 1 000 niisugust pakki teed?

409. Sada ühesuurust pakki kohvi kaalub 20 kg. Kui palju kaalub üks niisugune pakk kohvi?

410. Pakk suhkrut kaalub 0,5 kg. Kui palju kaalub 10 niisugust pakki?

411. Pakk kompvekke maksab 0,63 rbl. Kui palju maksab 1 000 niisugust pakki?

412. 1 000 ühesuguse õpiku eest maksti 350 rbl. Kui palju maksab üks õpik?

413. Pakk juustu maksab 0,11 rbl. Kui palju maksab 10 niisugust pakki juustu?

414. Kauplusse toodi müügile kotlette. Kui palju maksab 10; 100; 1 000 kotletti ja kui palju nad kaaluvad, kui ühe kotleti kaal on 0,1 kg ja hind on 0,09 rbl.

415. Matemaatika-õhtuks valmistati auhindadeks 10 ühesugust kingituspakki. Mitu kilogrammi õunu, küpsiseid, šokolaadikompvekke ja marmelaadi sisaldas iga pakk, kui selleks osteti 12,5 kg õunu, 2 kg küpsiseid, 1,75 kg šokolaadikompvekke ja 1,25 kg marmelaadi?

416. Ülelinnaliseks spordipäevaks valmistati auhindadeks 100 ühesugust kingituspakki. Mitu kilogrammi õunu, küpsiseid, kompvekke ja pähkleid sisaldas iga pakk, kui selleks osteti 150 kg õunu, 125 kg küpsiseid, 107,5 kg kompvekke ja 47,5 kg pähkleid?

KÜMNENDMURRU KORRUTAMINE TÄISARVUGA.

417. Meeter riiet maksab 3,76 rbl. Mitu rubla tuleb maksta 24 m niisuguse riide eest?

Ülesande lahendamiseks kirjutame mõlemad tegurid teineteise alla nii, nagu nad on antud, korrutamisel aga vaatleme 3,76 *rubla* 376 *kopikana ja korrutame selle arvu* 24*-ga komale tähelepanu pööramata. Saame* 9024 *kopikat. Kirjutame saadud arvu joone alla korrutise kohale ja teisendame ta siis rubladeks, milleks eraldame arvu lõpust komaga kaks numbrit. Ühtlasi kirjutame talle järele ka nimetuse. Nii leiame, et* 24 *m riiet maksab* 90,24 *rbl.*

```
  3,76
× 24
------
 1504
  752
------
 90,24 rbl.
```

418. *Et teada saada, mitu kilogrammi porgandiseemneid on* 35 *pakis, kui igas pakis on neid* 0,125 *kg, talitame nii: kirjutame*

mõlemad tegurid teineteise alla, nagu nad on antud, korrutamisel aga vaatleme 0,125 *kg* 125 *grammina ja korrutame selle arvu* 35*-ga komale tähelepanu pööramata. Saame* 4375 *g. Selle arvu kirjutame joone alla korrutise kohale ja teisendame ta siis kilogrammideks, milleks eraldame komaga arvu lõpust kolm numbrit. Ühtlasi kirjutame talle järele ka nimetuse. Leiame, et* 35 *pakis on* 4,375 *kg porgandiseemneid.*

```
 0,125
×  35
-----
  625
 375
-----
4,375 kg
```

419. *Jälgides kahes eelmises ülesandes korrutise leidmise käiku, selgub, et*

täisarvu ja kümnendmurru korrutamiseks korrutame nad nagu täisarvud komale tähelepanu pööramata ja seejärel eraldame korrutise lõpust komaga nii mitu numbrit, kui mitu neid on koma järel kümnendmurrus.

Seega siis:

```
1)  2,378        2)  7,24
  ×    36          ×   29
-------          ------
  14268            6516
  7134             1448
-------          ------
  85,608           209,96
```

Korruta niisamuti arvud: 128 · 0,42; 124 · 3,4; 234 · 0,74; 0,936 · 58 ja 49 · 7,26.

420. Korruta.

a) 0,524 · 5,8	b) 36 · 5,47	c) 28 · 0,735	d) 0,18 · 236
3,75 · 45	128 · 0,58	256 · 0,42	0,153 · 85
0,84 · 126	76 · 2,3	45 · 8,59	8,25 · 32

Märkus. *Korruta ikka nii, et osakorrutisi oleks võimalikult vähe.*

Seega siis nii:

```
  3574
× 5,8
------
 28592
 17870
-------
20729,2
```

Aga mitte nii:

```
   5,8
× 3574
------
  232
  406
  290
  170
-------
20729,2
```

421. *Kui korrutada on võimalik ilma osakorrutisteta, siis kirjutame tegurid teineteise kõrvale ja korrutise võrdsusmärgi järele:*

$8 \cdot 2{,}584 = 20{,}672$; $0{,}8 \cdot 2584 = 2067{,}2$.

Korruta.

a)	b)	c)	d)
$6 \cdot 2{,}138$	$0{,}3 \cdot 259$	$2 \cdot 0{,}978$	$0{,}007 \cdot 582$
$4 \cdot 0{,}273$	$0{,}7 \cdot 378$	$9 \cdot 3{,}58$	$0{,}04 \cdot 896$
$8 \cdot 4{,}56$	$0{,}04 \cdot 296$	$6 \cdot 1{,}843$	$0{,}005 \cdot 723$
$5 \cdot 8{,}187$	$0{,}02 \cdot 187$	$4 \cdot 8{,}56$	$0{,}9 \cdot 156$

422. *Ka peastarvutamisel korrutame mõlemad tegurid nii nagu täisarvud, kuid seejuures peame meeles, et kui üheks teguriks on kümnendikud, siis saame ka korrutises kümnendikud (üks number koma järel); kui üheks teguriks on sajandikud, siis saame ka korrutises sajandikud (kaks numbrit koma järel) jne.*

Korruta peast.

a)	b)	c)	d)
$4 \cdot 0{,}8$	$3 \cdot 0{,}09$	$0.005 \cdot 7$	$4 \cdot 0{,}71$
$0{,}6 \cdot 9$	$0{,}08 \cdot 8$	$0{,}12 \cdot 8$	$0{,}52 \cdot 2$
$5 \cdot 0{,}9$	$7 \cdot 0{,}21$	$0{,}06 \cdot 9$	$3 \cdot 0{,}63$
$0{,}8 \cdot 6$	$0{,}25 \cdot 3$	$0{,}42 \cdot 4$	$0{,}48 \cdot 4$

423. Kui palju läheb maksma toa lae valgendamine, kui lae pikkus on 6,2 m, laius 5 m ning 1 m^2 valgendamine maksab 6 kopikat?

424. Ristkülikukujulise kolhoosipõllu pikkus on 2 km, laius aga 1,34 km. Arvutada selle põllu pindala hektarites.

425. Korruta.

a)	b)	c)
$27 \cdot 0{,}8$	$57 \cdot 0{,}263$	$74 \cdot 28{,}4$
$0{,}07 \cdot 34$	$0{,}036 \cdot 426$	$13{,}46 \cdot 56$
$62 \cdot 0{,}23$	$72 \cdot 0{,}23$	$36 \cdot 2{,}78$
$0{,}097 \cdot 67$	$0{,}074 \cdot 57$	$17{,}53 \cdot 42$
$83 \cdot 0{,}76$	$276 \cdot 0{,}06$	$68 \cdot 0{,}874$

426. Korruta peast.

a)	b)	c)	d)
$10 \cdot 0{,}05$	$3 \cdot 0{,}5$	$4 \cdot 0{,}007$	$4 \cdot 0{,}25$
$0{,}03 \cdot 4$	$0{,}7 \cdot 6$	$0{,}002 \cdot 4$	$0{,}4 \cdot 5$
$5 \cdot 0{,}05$	$8 \cdot 0{,}8$	$7 \cdot 0{,}004$	$6 \cdot 0{,}15$
$0{,}08 \cdot 2$	$0{,}5 \cdot 9$	$0{,}009 \cdot 4$	$0{,}25 \cdot 8$

427. Ants ostis kolm raamatut à 0,35 rbl. ja 6 vihikut à 0,02 rbl. Kui suur oli arve?

428. Koolis antakse igale õpilasele suurel vahetunnil 0,25 l piima ja 0,05 kg saia. Mitu liitrit piima ja mitu kilogrammi saia kulub selleks iga päev, kui koolis on 648 õpilast?

429. Puuseina iga ruutmeetri krohvimiseks ühes krohvimattide löömisega kulub: 1,72 töötundi, 5,5 kg lupja, 8 kg kipsi, 1,15 m^2 krohvimatte, 100 krohvinaela ja 0,017 m^3 liiva. Arvuta, kui palju töötunde ja materjali kulub 67 m^2 seina krohvimiseks.

430. Iga ruutmeetri telliskiviseina krohvimiseks kulub 6 kg lupja. Kui palju lupja kulub 83,7 m^2 krohvimiseks?

431. Iga ruutmeetri betoonpõranda valmistamiseks kulub 15 kg tsementi. Kui palju tsementi kulub 63,45 m^2 betoonpõranda valmistamiseks?

432. Õpilastele sooja eine valmistamiseks kulub päevas keskmiselt 2,36 kg liha. Kui palju liha kulub kogu õppeaasta jooksul soojade einete valmistamiseks? Õppeaastas on keskmiselt 216 koolipäeva.

433. 1 kg jahust saab 1,4 kg leiba. Leiva küpsetamiseks võeti 8 kg jahu. Sellest tehti viis ühesuurust leiba ja veel üks väiksem, mis kaalus 1,2 kg. Kui palju kaalus üks leib?

434. Ühe lõõriga korstna jooksva meetri tegemiseks kulub 73 telliskivi ja 21 kg lupja. Mitu telliskivi ja kui palju lupja kulub 8,46 m kõrguse korstna valmistamiseks?

435. Ühe ruutmeetri katuse katmiseks sindlitega kulub 34 sindlit ja 41 naela. Kui palju sindleid ja kui palju naelu kulub 276,8 m^2 katuse katmiseks?

436. Korruta.

a) $27,8 \cdot 34$	b) $4,28 \cdot 476$	c) $5,73 \cdot 563$
$356 \cdot 5,48$	$534 \cdot 12,6$	$468 \cdot 27,4$
$27,46 \cdot 5374$	$326,8 \cdot 1629$	$3,68 \cdot 59$

437. Korruta.

a) 768 · 584,3 b) 5368 · 576,46 c) 1365 · 13,4
4,687 · 3867 17,287 · 426 2,97 · 693
2946 · 5,346 3964 · 5,76 572 · 43,7

438. Korruta.

a) 50,3 · 406 b) 7,53 · 308 c) 2768 · 12,004
3008 · 40,07 7004 · 3,09 564 · 308,4
3,054 · 12069 1506 · 70,03 14,072 · 3056

439. Korruta.

a) 5040 · 30,67 b) 10,8 · 702 c) 14060 · 300,27
21,003 · 40700 340 · 2,107 7,002 · 74600
7029 · 13,008 3,006 · 209 3068 · 16,28

440. Arvuta peast.

a) 4 · 0,15 b) 7 · 0,4 c) 5 · 0,002 d) 0,1 · 24
0,25 · 6 0,08 · 8 0,035 · 2 15 · 0,2
7 · 0,09 25 · 0,04 10 · 0,001 0,125 · 4
0,12 · 5 0,01 · 12 0,01 · 36 8 · 0,05

KÜMNENDMURRU KORRUTAMINE KÜMNENDMURRUGA.

441. Mitu rubla tuleb maksta 3,2 m riide eest, kui 1 m seda riiet maksab 2,45 rbl.?

Selle ülesande lahendamiseks kirjutame mõlemad tegurid teineteise alla ja korrutame nad nagu täisarvud komadele tähelepanu pööramata. Jättes koma tähele panemata riide hinnas, teisendame

2,45
× 3,2
490
735
7,840 *rbl.*

2,45 rbl. 245 kopikaks. Jättes koma ära meetrite arvus, saame 3,2 m asemel 32 m. Korrutis 7 840 näitab seega, mitu kopikat maksab 32 m seda riiet. Et teada saada, mitu kopikat maksab 3,2 m seda riiet, tuleb 7 840 jagada kümnega, sest 3,2 m maksab 10 korda vähem kui 32 m. Selleks peame korrutise lõpust eraldama komaga ühe numbri. Et teada saada, mitu rubla see on, peame korrutise lõpust eraldama veel kaks numbrit. Kokku peame seega korrutise lõpust eraldama komaga kolm numbrit, s. o. nii

mitu numbrit, kui mitu neid on koma järel mõlemas teguris kokku. Nii leiame, et 3,2 *m riiet maksab* 7,84 *rbl.*

442. *Et teada saada, mitu ruutmeetrit on ristküliku pindala, kui selle ristküliku pikkus on* 1,24 *m ja laius* 0,82 *m, talitame järgmiselt.*

Kirjutame mõlemad tegurid teineteise alla ja korrutame nad nagu täisarvud komadele tähelepanu pööramata. Jättes komad ristküliku pikkuses ja laiuses tähele panemata, teisendame need sentimeetriteks. Seega näitab korrutis 10 168 *ristküliku pindala ruutsentimeetrites. Et leida, mitu ruutmeetrit see on, peame saadud korrutise jagama* 10 000*-ga, sest ruutmeetris on* 100 · 100 = = 10 000 *cm². Selleks peame arvu lõpust eraldama komaga neli numbrit, s. t. nii mitu numbrit, kui mitu neid on mõlemas teguris kokku. Nii leiame, et ristküliku pindala on* 1,0168 *m² ehk ümardatult* 1,02 *m².*

```
 1,24
×0,82
------
  248
 992
------
1,0168 m²
```

443. Jälgides kahes eelmises ülesandes korrutise leidmise käiku, selgub, et

kümnendmurdude korrutamisel korrutame mõlemad tegurid nagu täisarvud, komadele tähelepanu pööramata, ja eraldame korrutise lõpust komaga nii mitu numbrit, kui mitu neid on koma järel mõlemas teguris kokku.

Seega siis:

```
 3,27 (koma järel 2 numbrit)
×25,9 (koma järel 1 number)
-----------------------------
 2943
 1635
  654
-----------------------------
84,693
(koma järel 2+1=3 numbrit)
```

```
 4,58 (koma järel 2 numbrit)
×2,74 (koma järel 2 numbrit)
-----------------------------
 1832
 3206
  916
-----------------------------
12,5492
(koma järel 2+2=4 numbrit)
```

Korruta.

a) 2,4 · 7,6 8,7 · 7,4 13,4 · 6,7 7,43 · 6,8

b) 8,7 · 3,46 9,6 · 5,72 13,9 · 4,23 17,9 · 4,39

c) 2,68 · 34,6 8,14 · 17,8 5,64 · 28,6 15,76 · 18,7

444. *Ka peastarvutamisel korrutame mõlemad tegurid nii nagu täisarvud, kuid peame meeles, et kümnendike korrutamisel saame sajandikud, kümnendike ja sajandike korrutamisel aga tuhandikud.*

445. Korruta peast.

a) 0,4 · 0,3	b) 0,7 · 0,8	c) 0,9 · 0,8	d) 0,6 · 0,13
0,6 · 0,13	0,6 · 0,17	0,7 · 0,12	0,15 · 0,8
1,2 · 0,8	0,23 · 0,3	0,32 · 0,4	2,3 · 0,4
0,5 · 2,4	0,9 · 2,1	6,4 · 0,4	2,15 · 0,2

446. 1 m kleidiriiet maksab 5,25 rbl. Kui palju tuleb maksta 4,2 m niisuguse riide eest?

447. 1 m ülikonnariiet maksis 24,8 rbl. Osteti 3,8 m. Mitu rubla sai ostja 100 rublast tagasi?

448. Mitu kilomeetrit läbib auto 2,4 tunniga, kui ta keskmine kiirus tunnis on 48,5 km?

449. Mitu kilomeetrit läbib jalakäija 3,25 tunniga, kui ta kõnnib kiirusega 4,2 km tunnis?

450. Meeter traati kaalub 0,185 kg. Mitu kilogrammi kaalub 7,4 m; 5,2 m; 12,8 m niisugust traati?

451. Tööline krohvis tunnis 0,625 m^2 telliskiviseina. Mitu rubla teenis tööline 2,4 tunniga, kui talle makstakse 1 m^2 krohvimise eest 0,6 rbl.?

452. Korruta.

a) 28,4 · 5,2	b) 0,56 · 2,5	c) 7,8 · 4,85	d) 19,3 · 2,4
5,6 · 18,4	0,38 · 4,5	3,5 · 7,96	45,2 · 8,5
83,2 · 6,5	3,15 · 5,8	18,2 · 5,3	32,5 · 7,4

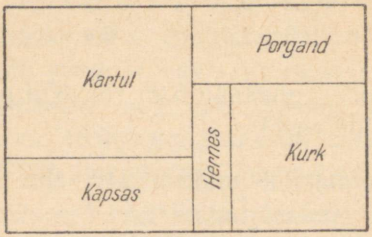
453. Arvuta ruudukujulise maatüki pindala, kui ruudu külg on 1,8 km; 3,4 km; 0,83 km; 0,75 km; 0,78 km.

454. Ruudukujulise maatüki ümbermõõt on 1840 m. Kui suur on selle maatüki pindala aarides?

455. Ristkülikukujulise maatüki ümbermõõt on 2469 m ja pikkus 820 m. Kui suur on maatüki pindala?

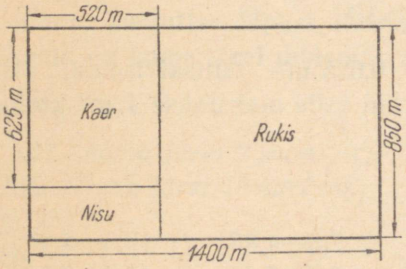
456. Kooli mängumuru, kooliaed ja õu on kõik ristkülikukujulised järgmiste mõõtmetega: esimesel 72 m ja 56,8 m, teisel 34,6 m ja 28 m ning kolmandal 37,4 m ja 28 m. Arvuta aarides iga pindala eraldi.

457. Arvuta, kui suurel pindalal (aarides) kasvatatakse plaanil (joon. 2) märgitud aedvilju. Iga sentimeeter plaanil vastab 20 meetrile aias.

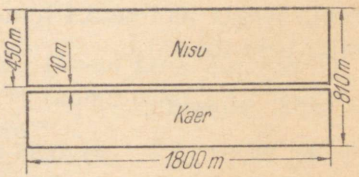


Joon. 2.

458. Arvuta, mitu tsentnerit seemet kulub külviks maatükile, mille mõõtmed on esitatud joonisel 3, kui hektarile külvatakse 130 kg rukkiseemet? 165 kg kaeraseemet? 155 kg nisuseemet?



Joon. 3.



Joon. 4.

459. Ristkülikukujuline põld, mille mõõtmed on esitatud joonisel 4, on läbi lõigatud 10 m laiuse teega. Kui palju nisu ja kui palju kaera võib saada sellelt põllult, arvestades keskmiseks nisusaagiks hektarilt 18 tsentnerit ja kaerasaagiks 16 tsentnerit?

460. Alljärgnevas tabelis on palkide mass antud tihumeetrites.

Pikkus meetrites	Ladva läbimõõt sentimeetrites										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
6	0,140	0,155	0,175	0,194	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36
7	0,169	0,189	0,210	0,230	0,26	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43
8	0,200	0,220	0,250	0,280	0,30	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50

1) Mitu tihumeetrit on 6 kuuemeetrilist palki, kui nende ladva läbimõõdud on 16 cm? 19 cm? 22 cm? 23 cm? 24 cm? 25 cm?

2) Mitu tihumeetrit on 6 seitsmemeetrilist palki, kui kolmel neist on ladva läbimõõt 17 cm, kahel 21 cm ja ühel 24 cm?

3) Mitu tihumeetrit on 10 kaheksameetrilist palki, kui neljal neist on ladva läbimõõt 15 cm, kolmel 18 cm, kahel 20 cm ja ühel 25 cm?

461. Kruusatati 64 m teed, mille laius on 4,5 m, ja 36 m teed, mille laius on 3,75 m. Kui palju kruusa kulus selleks, kui igale ruutmeetrile veeti 0,03 m^2?

462. Korruta.

34,6 · 0,98	1,07 · 20,6	300,8 · 5,7	5,43 · 16,8
13,7 · 19,4	16,9 · 18,7	6,03 · 20,9	30,7 · 15,8
136 · 2,83	12,98 · 46	14,6 · 9,7	0,76 · 2,9
7,6 · 23,49	5,7 · 26,4	324 · 6,97	13,4 · 0,92

Kordamiseks.

463. 1) Leia ristküliku pindala, kui ristküliku pikkus on 8 cm ja laius 5,7 cm.

2) Leia ruudu pindala, kui ruudu külje pikkus on 4,8 cm.

3) (Peast!) Leia kuubi pindala, kui kuubi ühe tahu pindala on 3,2 cm^2.

4) Ristkülikukujulisele rukkipõllule kavatsetakse külvata ristikheina seemet 20,5 kg hektarile. Kui palju kulub selleks ristikheina seemet, kui põllu pikkus on 300 m ja laius 200 m?

5) Täida lüngad järgmises tabelis:

Harjutuse nr.	Ruutkilo-meetrid	Hektarid	Aarid	Ruut-meetrid
1.				7 000 000
2.		400		
3.	0,8			
4.			80 000	
5.		1200		
6.				3 600 000
7.	4			
8.			7200	
9.		320		

6) Raudpaagi 1 m^2 värvimiseks seest kulub 0,25 kg tinavalget ja 0,15 kg värnitsat. Kui palju tinavalget ja värnitsat kulub kuubikujulise raudpaagi värvimiseks seest, kui paagi serv on 2 m?

7) Klassi mõõtmed on 6,8 m, 4 m ja 6 m. Kui suur on klassi ruumala?

8) Toa pikkus on 6 m, laius 5 m ja kõrgus 3 m. Arvuta selles toas oleva õhu kaal, kui 1 m^3 õhku kaalub 1,3 kg.

9) $0{,}12+0{,}3 \cdot 0{,}6$ $\quad$ $0{,}7 \cdot 0{,}08+0{,}044$
$1{,}2-0{,}5 \cdot 0{,}8$ $\quad$ $0{,}09 \cdot 0{,}6+0{,}014$
$(1{,}6+2{,}4) \cdot 0{,}13$ $\quad$ $3 \cdot 0{,}08+0{,}16$
$(3{,}8-0{,}8) \cdot 0{,}108$ $\quad$ $6 \cdot 1{,}04-1{,}24$

10) $0{,}1+0{,}9$ $\quad$ $0{,}1-0{,}09$ $\quad$ $0{,}1 \cdot 0{,}1$ $\quad$ $0{,}2 \cdot 0{,}02$
$0{,}02+0{,}08$ $\quad$ $0{,}01-0{,}008$ $\quad$ $0{,}2 \cdot 0{,}02$ $\quad$ $4 \cdot 0{,}002$
$0{,}003+0{,}007$ $\quad$ $0{,}2-0{,}02$ $\quad$ $0{,}03 \cdot 0{,}2$ $\quad$ $8 \cdot 0{,}2$

11) $0{,}1+0{,}01$ $\quad$ $0{,}3-0{,}007$ $\quad$ $0{,}4 \cdot 0{,}5$ $\quad$ $0{,}4 \cdot 0{,}01$
$0{,}01+0{,}001$ $\quad$ $0{,}04-0{,}004$ $\quad$ $5 \cdot 0{,}02$ $\quad$ $0{,}6 \cdot 0{,}2$
$0{,}02+0{,}2$ $\quad$ $0{,}1-0{,}01$ $\quad$ $0{,}04 \cdot 0{,}5$ $\quad$ $9 \cdot 0{,}003$

12) 1 2 3=1
1 2 3 4=1
1 2 3 4 5=1
1 2 3 4 5 6=1
1 2 3 4 5 6 7=1
1 2 3 4 5 6 7 8=1
1 2 3 4 5 6 7 8 9=1

Paiguta võrdsusmärkidest vasakul asetsevate numbrite vahele tehtemärke ja sulgusid nii, et iga rea arvutamistulemuseks oleks arv 1. Vajaduse korral võib kahte kõrvuti asetsevat numbrit lugeda kahekohaliseks arvuks.

KÜMNENDMURRU JAGAMINE TÄISARVUGA.

464. 184,2 aari maad jaotati võrdselt 12-liikmelise kollektiivi liikmeile. Kui palju aiamaad sai igaüks?

Jagame nii:

184,2 : 12 = 15,35
12
64
60
42
36
60
60

Jagades arvu täisosa 12*-ga, saame jagatiseks* 15 *ja jäägiks* 4 *ühelist. Edasi paneme jagatisse üheliste järele koma ja peenestame jäägi* (4 *ühelist*) *kümnendikeks. Saame jagatava kümnendikega kokku* 42 *kümnendikku.* 42 *kümnendikku jagame* 12*-ga, saame jagatiseks* 3 *kümnendikku ja jäägiks* 6 *kümnendikku.* 3 *kümnendikku kirjutame jagatisse koma järele, jäägi* (6 *kümnendikku*) *peenestame aga sajandikeks, saame* 60 *sajandikku,* 60 *sajandikku jagame* 12*-ga, saame* 5 *sajandikku. Need* 5 *sajandikku kirjutame jagatisse kümnendike järele. Et jääki ei ole, siis on jagamine lõppenud. Seega saime jagatises* 15,35.

465. Kümnendmurru jagamisel täisarvuga jagatakse kõigepealt jagatava täisosa ja pannakse jagatisse üheliste järele koma. Siis peenestatakse jääk kümnendikeks ja jagatakse koos jagatava kümnendikega. Kümnendike jääk peenestatakse sajandikeks ja jagatakse koos jagatava sajandikega. Sajandike jääk peenestatakse tuhandikeks jne.

Jaga.

a) 6,9 : 3	b) 13,2 : 24	c) 8,01 : 9
8,75 : 7	0,7 : 25	61,62 : 158
0,54 : 6	7,9 : 16	3,6 : 225
72,5 : 5	0,06 : 15	11,2 : 14

466. Mootorrattavõistlustel sõideti 6 ringiga 324,6 km. Arvuta, mitu kilomeetrit sõideti ühe ringiga.

467. 27,44 kg ploome jaotati võrdselt 8-liikmelise kollektiivi liikmeile. Kui palju ploome sai igaüks?

468. 23-liikmeline kooliteenistujate kollektiiv töötas üles neile määratud metsatüki ja sai 212,75 m^3 küttepuid. Puud jagati nende vahel võrdselt. Kui palju küttepuid sai iga kollektiivi liige?

469. Õpilane läks igal laupäeval linnast koju. 13,5-kilomeetrise maa käis ta 3 tunniga. Mitu kilomeetrit käis õpilane tunnis?

470. Kui lai on ristkülik, mille pikkus on 24 dm ja pindala 331,2 dm^2?

471. Kui pikk on ristkülik, mille ümbermõõt on 79,4 dm ja laius 16 dm?

472. Kui kõrge on risttahukas, mille ruumala on 2 012,8 cm^3, pikkus 17 cm ja laius 8 cm?

473. Kui lai on risttahukas, mille kõikide servade kogupikkus on 151,2 cm, pikkus 16 cm ja kõrgus 12 cm?

Selgituseks. *Teatavasti on ristküliku servad neljakaupa ühepikkused. Seega on neli «pikkust» kokku* $4 \cdot 16 = 64$ *cm, neli «kõrgust» kokku* $4 \cdot 12 = 48$ *cm. Edasi pole raske leida, mitu sentimeetrit on kokku neli «laiust» ja kui lai on risttahukas.*

474. Arvuta juurdelisatud näite eeskujul peast.

0,4 : 8 = 40 *sajandikku* : 8 = 5 *sajandikku* = 0,05.

a)	b)	c)	d)
24 : 3	5,6 : 8	0,72 : 9	0,012 : 4
3,2 : 8	4 : 5	0,48 : 8	0,028 : 7
4,5 : 9	1,5 : 3	0,3 : 6	0,072 : 8
1,8 : 2	4,2 : 7	0,65 : 5	0,042 : 6

475. Jaga juurdelisatud näite eeskujul kirjalikult.

$$\begin{array}{r} 7 : 8 = 0{,}875. \\ \hline 70 \\ 60 \\ \hline 40 \\ \hline \end{array}$$

a)	b)	c)	d)
3 : 4	5 : 2	4 : 16	53 : 4
1 : 2	13 : 4	5 : 8	42 : 5
4 : 5	17 : 5	45 : 4	36 : 8
3 : 8	12 : 16	75 : 2	68 : 16

476. Arvuta.

57,6 : 8 + 201,6 : 12 + 103,5 : 23
227,8 : 17 + 28,27 : 11 + 40,24 : 8
200,2 : 14 − 186,3 : 23 + 34,2 : 9
46,92 : 17 − 21,96 : 12 + 37,26 : 18
(3 · 12,8 + 4 · 7,62 − 4,2 · 6 + 0,1) : 22
(4 · 3,23 − 3 · 1,7 + 4,06) : 36

477. Jaga.

a)	b)	c)
329,808 : 4	369,25 : 7	156,36 : 6
2,848 : 8	67,158 : 9	418,75 : 5
30,762 : 9	85,92 : 8	139,902 : 3

478. Jaga.

a)	b)	c)
9,824 : 8	25,56 : 6	234,16 : 2
145,92 : 8	194,68 : 2	64,848 : 7
51,186 : 6	231,47 : 5	100,66 : 7

479. Kui lai on 9 cm pikkune ristkülik, kui ta pindala on 42,3; 62,1; 74,7; 52,2 ruutsentimeetrit?

480. Kui kõrge peab olema 8 dm^2 suuruse põhjaga risttahukas, et selle ruumala oleks 56,48; 13,264; 62,4 kuupdetsimeetrit?

481. Leia ruudu külje pikkus, kui ruudu ümbermõõt on 30 m; 23,2 cm; 34,8 cm; 2,24 m.

482. Leia kolmnurga külje pikkus, kui selle kolmnurga ümbermõõt on 21,6 cm ja kui ta kõik kolm külge on ühepikkused.

483. 28 kilovatt-tunni elektrienergia eest maksti 11,2 rbl. Mitu rubla maksti 1 kilovatt-tunni eest? Mitu rubla tuleb maksta 45 kilovatt-tunni eest?

484. 8 m riide eest maksti 258 rbl. Mitu rubla maksab 1 m seda riiet?

485. Arvuta peast nii:

$7{,}2 : 4 = 72$ *kümnendikku* $: 4 = 18$ *kümnendikku* $= 1{,}8$.

a)	b)	c)	d)
5,6 : 4	7,5 : 5	0,48 : 4	0,075 : 3
8,1 : 3	9,6 : 8	0,84 : 12	0,096 : 4
6,4 : 4	4,2 : 3	0,76 : 19	0,042 : 3
8,4 : 7	8,4 : 6	0,85 : 17	0,085 : 5

486. Jaga.

a)	b)	c)	d)
2,178 : 3	5,13 : 2	2,848 : 8	136,86 : 3
249,53 : 5	10,22 : 2	2,569 : 7	125,13 : 5
456,4 : 7	5,124 : 6	45,215 : 5	27,432 : 4
279,081 : 9	7,515 : 3	19,581 : 3	914,01 : 3

487. Jaga.

36,96 : 24	b) 371,8 : 52	c) 709,8 : 84
790 : 316	4593,6 : 638	1785 : 525
136,3 : 58	257,1 : 75	5346 : 648
1395,2 : 218	1126,6 : 524	307,7 : 68

488. Mitu rubla maksis riide meeter, kui 3,2 m niisuguse riide eest maksti 7,84 rbl.?

Selle ülesande lahendame nii.

Kuna meil on vaja leida ühe meetri hind, siis peame jagama riide väärtuse (7,84 rbl.) riide kogusega (3,2 m). Et me ei tea, kuidas jagada 3,2-ga, siis leiame riide meetri hinna kümme korda suurema riide hulga, s. o. 32 m riide eest makstud raha järgi. Kui 3,2 m ülikonnariide eest maksti 7,84 rbl., siis 32 m riide eest makstakse loomulikult kümme korda rohkem, s. o. 78,4 rbl. Jagades 32 m eest makstava raha meetrite arvuga, leiame meetri hinna.

Kirjalikult teeme seda nii:

$$
\begin{array}{l}
7{,}84 : 3{,}2 = \\
= 78{,}4 : 32 = 2{,}45 \text{ rbl.} \\
\underline{64} \\
144 \\
\underline{128} \\
160 \\
\underline{160} \\
\end{array}
$$

Nii saamegi teada, et meeter ülikonnariiet maksis 2,45 rbl. Kontrollides vastust korrutamise teel, näeme, et see arv on õige.

489. *Et teada saada, mitu rubla maksis kilogramm juustu, kui 1,35 kg eest maksti 3,78 rbl., talitame nii: 1,35 kg asemel võtame 100 korda suurema kilogrammide arvu, s. o. 135 kg. 135 kg maksis loomulikult 100 korda rohkem kui 1,35 kg, s. o.* $100 \cdot 3{,}78 = 378$ *rbl. Jagades 378 rbl. kilogrammide arvuga, leiame ühe kilogrammi hinna. Kirjalikult teeme seda nii:*

$$
\begin{array}{l}
3{,}78 : 1{,}35 = \\
= 378 : 135 = 2{,}8 \text{ rbl.} \\
\underline{270} \\
1080 \\
\underline{1080} \\
\end{array}
$$

Kontrollides saadud jagatist korrutamise teel, näeme, et vastus on õige.

490. Jälgides jagatise leidmist kahe eelmise ülesande lahendamisel, me nägime, et kõigepealt me teisendasime jagaja täisarvuks, jättes temas koma ära. Seejärel nihutasime koma jagatavas nii mitu numbrit paremale, kui mitu numbrit oli koma järel jagajas. Edasi jagasime nii, nagu jagatakse täisarvuga.

491. Jaga ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

43,68 : 5,6	1,456 : 0,28	2,25 : 0,375
37,784 : 14,2	3,822 : 1,56	15,39 : 2,375
0,75 : 1,5	0,54 : 0,9	257,1 : 0,75
7,2 : 1,8	0,96 : 0,8	139,62 : 0,218

Lahendatud näiteist võime tuletada järgmise üldise eeskirja jagamiseks kümnendmurruga:

arvu jagamisel kümnendmurruga tuleb koma nihutada jagatavas nii mitme numbri võrra paremale, kui mitu numbrit on koma järel jagajas; jagaja tuleb kirjutada ilma komata ja jagada nii, nagu jagatakse täisarvuga.

Jaga selliselt ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

16,994 : 2,9	43,287 : 3,07	19,95 : 2,375
287 : 2,5	16,744 : 7,28	184 : 2,875

492. Jaga.

a)	b)	c)
62,534 : 7,7	26,7 : 3,56	15,472 : 4,835
14,88 : 9,3	25,2 : 5,25	68 : 2,125
468 : 7,2	62,856 : 6,48	54,63 : 7,284
56,7 : 6,3	267,32 : 8,15	2,223 : 1,482

493. Arvuta juurdelisatud näite eeskujul peast:

$$7 : 1{,}4 = 70 : 14 = 5.$$

a)	b)	c)	d)
6 : 1,2	3 : 1,5	11 : 5,5	15 : 2,5
8 : 1,6	7 : 3,5	15 : 7,5	24 : 1,2
5 : 2,5	9 : 4,5	12 : 1,2	48 : 1,6
9 : 1,8	6 : 1,5	10 : 2,5	36 : 1,8

494. Osteti 2,88 rbl eest riisi. 1 kg riisi maksab 0,72 rbl. Mitu kilogrammi riisi osteti?

495. Osteti 6,24 rbl. eest peensuhkrut. 1 kg peensuhkrut maksab 0,78 rbl. Mitu kilogrammi peensuhkrut osteti?

496. Osteti 1,47 rbl. eest mannat, mille kilogramm maksab 0,49 rbl. Mitu kilogrammi mannat osteti?

497. Autokoorem telliseid kaalus 3,8 t. Mitu tellist oli koormas, kui tellis kaalub 4 kg? Arvuta tonnides.

498. Saadetis jalgrattaid kaalus 2,25 t. Mitu jalgratast seal oli, kui üks jalgratas kaalub keskmiselt 0,018 t?

499. Mitmelt hektarilt saadi 821,25 ts kartuleid, kui keskmine saak hektarilt oli 182,5 ts?

500. Mitme tunniga sõitis jalgrattur 31,25 km, kui ta keskmine tunnikiirus oli 12,5 km?

501. Ristküliku pindala on 26,88 m^2 ja pikkus 5,6 m. Leia laius.

502. Risttahukakujulise basseini pikkus on 2,4 m ja laius 1,8 m. Kui kõrgelt täitis vesi seda basseini, kui basseinis oli 3,24 m^3 vett?

503. Arvuta peast.

a)	b)	c)	d)
2,4 : 1,2	5,2 : 1,3	9,6 : 2,4	9,2 : 2,3
7,5 : 1,5	8,5 : 1,7	5,4 : 1,8	6,8 : 1,7
9,6 : 1,6	4,2 : 1,4	9,5 : 1,9	8,4 : 1,2
7,2 : 1,8	7,2 : 1,2	4,8 : 1,6	4,8 : 1,6

504. Arvuta.

a)	b)	c)
17,072 : 2,425	18,144 : 4,8	104,05 : 8,324
21,58 : 5,2	109,8 : 15,25	397,8 : 12,24
35,664 : 5,23	25,2 : 2,625	102,22 : 6,725
14,7 : 2,625	150,626 : 28,42	23,153 : 3,25

505. Traktorist pidi kündma 45 ha. Ta kündis 8,5 tunniga 12,75 ha. Mitu tundi kulub traktoristil ülejäänud põllu kündmiseks, kui ta tööjõudlus on endine?

506. Jalgrattur pidi sõitma 62 km. 1,5 tunniga läbis ta 18,6 km. Mitu tundi kulub jalgratturil ülejäänud maa sõitmiseks, kui ta jätkab sõitu endise kiirusega?

507. Ülikonnariide ostmisel jäi isal 100 rublast 21,6 rbl. järele. Mitu meetrit riiet ta ostis, kui meetri hind oli 24,5 rbl.?

508. 1 kg võid maksab 3,5 rbl. Ema sai 2,5 rublast 0,75 rbl. tagasi. Kui palju võid ema ostis?

509. Leia ristküliku pindala, kui selle ristküliku pikkus on 15,6 cm, laius 12,5 cm.

510. Arvuta peast.

a)	b)	c)	d)
8,4 : 2,8	9,6 : 3,2	7,6 : 1,9	8,1 : 2,7
7 : 3,5	5 : 2,5	9 : 4,5	6 : 1,2
7,2 : 2,4	8,4 : 2,1	8,7 : 2,9	5,7 : 1,9
9 : 1,8	7 : 1,4	3 : 1,5	6 : 1,5

511. Arvuta.

a)	b)	c)
82,24 : 25,7	54,112 : 15,2	199,68 : 5,2
70 : 5,6	18,8 : 5,875	78,44 : 18,5
15,552 : 4,8	177,792 : 18,52	46,4 : 3,625
7 : 1,25	17,1 : 2,375	69,16 : 18,2

LIGIKAUDNE JAGAMINE.

512. Jaota 1 m paela 3-ks võrdseks osaks. Kui pikk on iga osa?

1 : 3 = 0,333 m
10
10
10
1

1 m jagada 3-ga on 0 m, jääk 1 m. Peenestame jäägi kümnendikeks, saame 10 kümnendikku (10 dm). 10 kümnendikku jagada 3-ga on 3 kümnendikku, jääk 1 kümnendik (1 dm). Peenestame jäägi sajandikeks, saame 10 sajandikku (10 cm). Jagame 10 sajandikku 3-ga, saame 3 sajandikku, jääk 1 sajandik (1 cm). Peenestame jäägi tuhandikeks, saame 10 tuhandikku (10 mm). Jagame 10 tuhandikku 3-ga, saame 3 tuhandikku, jääk 1 tuhandik (1 mm). See jagamine ei lõpe kunagi.

Et paela jaotamisel pole 3 tuhandikku meetrit ehk 3 mm oluline, siis ümardame tulemuse sajandikeni:

$$1 : 3 \approx 0{,}33.$$

Tulemust loeme nii: 1 jagatud 3-ga on ligikaudu võrdne 0,33-ga. Kui me jagatisest 3 tuhandikku ära jätame, siis teeme vea, mis on väiksem kui 5 tuhandikku ehk pool sajandikku. Niisugusel korral ütleme, et jagatis on arvutatud **täpsusega 0,01.**

Arvuta täpsusega 0,01 järgmised jagatised:

$$1 : 9; \quad 2 : 9; \quad 4 : 9.$$

513. *Kui 2 m pikkuse nööri jaotame kolmeks võrdseks osaks täpsusega 0,01, siis saame:*

$2 : 3 = 0{,}666$ *m.*
20
18
2

Jättes siin 6 tuhandikku ära, teeme vea, mis on suurem kui 5 tuhandikku ehk pool sajandikku. Niisugusel juhul talitatakse nagu täisarvude ümardamiselgi (ül. 54—60): täiendatakse tuhandike arvu 10 tuhandikuks ehk 1 sajandikuks ja liidetakse jagatise sajandike arvule 1. Kirjalikult teeme seda nii:

$2 : 3 = 0{,}666 \approx 0{,}67$ *m.*
20
18
2

Jaga samal viisil täpsusega 0,01:

1) 1 : 6; 2) 5 : 9; 3) 3 : 7; 4) 7 : 9; 5) 8 : 9; 6) 5 : 7; 7) 11 : 12.

514. *Arvude 1 ja 2 jagamisel 3-ga selgus, et mõnikord ei lõpe jagamine kunagi. Niisugusel korral tuleb jagada vajaduse kohaselt kas kümnendikeni (täpsusega 0,1) või sajandikeni (täpsusega 0,01) või tuhandikeni (täpsusega 0,001) jne.*

515. *Jagamist kümnendikeni võib sooritada kahel viisil.*

I viis. *Jagatakse sajandikeni; siis jäetakse ära sajandikud ja kui neid on 5 või rohkem, siis suurendatakse kümnendikke ühe võrra; kui sajandikke on vähem kui 5, siis jääb kümnendike arv muutmata.*

Näiteid.

1) 0,92 : 2,6 =
=9,2 : 26 = 0,35 ≈ 0,4
78
140
130
10
sajandikke on 5

2) 7,89 : 3,2 =
=78,9 : 32 = 2,46 ≈ 2,5
64
149
128
210
192
18
sajandike arv on 5-st suurem

3) 5,33 : 2,3 =
=53,3 : 23 = 2,31 ≈ 2,3
46
73
69
40
23
17
sajandike arv on 5-st väiksem

II viis. *Jagatakse kümnendikeni ja kui jääk on võrdne poolega jagajast või suurem sellest, siis suurendame kümnendike arvu ühe võrra; on aga jääk väiksem kui pool jagajast, siis jääb kümnendike arv muutmata.*

Näiteid. 1) 12,624 : 2,4 =
=126,24 : 24 = 5,2 . . . ≈ 5,3
120
62
48
14 ← *on poolest jagajast suurem (12-st)*

Märkus. *Kui jagatise kümnendike arvu on vaja suurendada 1 võrra, siis paneme esialgsesse jagatisse puuduvate sajandike kohale kaks punkti.*

2) 5,814 : 1,8 =
=58,14 : 18 = 3,2 ← *jääb muutmata*
54
41
36
5 ← *on poolest jagajast väiksem (9-st)*

3) $9{,}35 : 3{,}4 =$

$= 93{,}5 : 34 = 2{,}7\ldots \approx 2{,}8$

68

255

238

17 ← *võrdub poole jagajaga (17-ga)*

Jaga mõlemal viisil täpsusega 0,1 ja veendu, et jagatised on võrdsed:

1) 5 : 7; 2) 1 : 9; 3) 9 : 11; 4) 4 : 13; 5) 2 : 7; 6) 7 : 9; 7) 8 : 12; 8) 6 : 17.

516. *Jagamist sajandikeni võib sooritada kahel viisil.*

I viis. *Jagatakse tuhandikeni, siis jäetakse ära tuhandikud ja kui neid on 5 või rohkem, siis suurendatakse sajandike arvu ühe võrra. Kui tuhandikke on vähem kui 5, siis jääb sajandike arv muutmata.*

Näide.

$1{,}95 : 2{,}7 =$

$= 19{,}5 : 27 = 0{,}648 \approx 0{,}65$

195 *tuhandike arv on 5-st suurem*

182

130

108

220

216

4

II viis. *Jagatakse sajandikeni ja kui jääk on võrdne poolega jagajast või sellest suurem, siis suurendame sajandike arvu ühe võrra; on aga jääk väiksem kui pool jagajat, siis jääb sajandike arv muutmata.*

Näide.

$2{,}03 : 2{,}8 =$

$= 20{,}3 : 28 = 0{,}72\ldots \approx 0{,}73$

203

196

70

56

14 ← *võrdub poole jagajaga (14-ga)*

Jaga mõlemal viisil täpsusega 0,01 ja veendu, et jagatised on võrdsed:

1) 8,46 : 3,4; 2) 7,2 : 0,56; 3) 5,17 : 0,876; 4) 17,3 : 8,563.

517. Rong sõidab 0,9 tunniga 50,5 km. Arvuta täpsusega 0,1 km, mitu kilomeetrit ta sõidab tunnis.

518. Põllul on ristküliku kuju, mille küljed on vastavalt 650 m ja 380 m. Sellelt põllult saadi 37,6 t nisu. Arvuta täpsusega 0,1 t, kui palju nisu saadi keskmiselt ühelt hektarilt.

519. Ristkülikukujulise põllu pikkus on 480 m ja laius 350 m. Sellelt põllult saadi keskmiselt 32,2 t kartuleid. Arvuta täpsusega 0,1 t, kui palju kartuleid saadi keskmiselt ühelt hektarilt.

520. Arvuta täpsusega 1 kg, kui palju peensuhkrut saab osta 5 rubla eest ja kui palju raha jääb järele, kui 1 kg peensuhkrut maksab 0,78 rbl.

521. Arvuta täpsusega 1 kg, kui palju tükksuhkrut saab osta 5 rubla eest ja kui palju raha jääb järele, kui 1 kg tükksuhkrut maksab 0,95 rbl.

522. Arvuta täpsusega 0,1 kg, mitu kilogrammi võid ema ostis, kui 1 kg võid maksab 3,5 rbl. ja ema sai kassasse antud 5-st rublast 10 kop. tagasi.

523. Arvuta täpsusega 0,01 m, mitu meetrit riiet ema ostis, kui 1 m riiet maksab 2,4 rbl. ja kassasse antud 5-st rublast sai ema 80 kop. tagasi.

524. Arvuta täpsusega 1 kop. (s. o. 0,01 rbl.), mitu rubla saab ostja 5-st rublast tagasi, kui ta ostis 2,8 m kleidiriiet, mille hind on 1,56 rbl. meeter.

525. Jaga täpsusega 0,1: 1) 5 : 6; 2) 2 : 3; 3) 7 : 9; 4) 5 : 12; 5) 2,7 : 0,49; 6) 5,8 : 2,07; 7) 0,43 : 0,6.

526. Jaga täpsusega 0,01: 1) 1 : 6; 2) 3 : 7; 3) 4 : 15; 4) 11 : 16; 5) 1,5 : 0,13; 6) 37,4 : 15; 7) 5,17 : 0,8.

527. Jaga täpsusega 0,001: 1) 1 : 3; 2) 2 : 9; 3) 7 : 12; 4) 8 : 15; 5) 2,5 : 0,7; 6) 4,53 : 1,6; 7) 7,57 : 0,53.

528. 1963. a. talvel Terskolis võitis naiste gigantslaalomis kuldmedali moskvalane L. Volkova. Ta läbis 1 380 m 1,33 minutiga. Mitu meetrit läbis ta ühe minutiga?

529. 50 aastat tagasi sõitis vene sportlane O. Pankratov jalgrattal ümber maailma. 2 aasta ja 18 päevaga läbis ta umbes 50 000 kilomeetrit. Mitu kilomeetrit sõitis jalgrattur keskmiselt päevas?

530. Läti NSV Cesise rajooni V. Lacise nimelises kolhoosis saadakse kalakasvatusest üle 10 000 rubla aastas. Tiigi pindala on 18 ha. Mitu rubla saadakse aastas ühe hektari kohta?

531. Tartu Riiklikus Kunstimuuseumis korraldati 1962. a. muuseumis ja väljaspool muuseumi originaaltöödest 32 näitust, mida külastas kokku 70 712 inimest. Mitu inimest külastas keskmiselt ühte näitust?

532. Eesti NSV 20. aastapäevale pühendatud näitusel esines kokku 75 maalijat 218 tööga, 48 graafikut 305 tööga ja 37 skulptorit 162 tööga. Mitme tööga esines keskmiselt üks maalija, üks graafik ja üks skulptor?

533. 1960. a. oli meil NSV Liidu iga 10 000 elaniku kohta keskmiselt 18,6 arsti. Kui palju arste oli 1960. a. NSV Liidus kokku, kui elanikke oli 232 miljonit?

534. Iga 10 000 elaniku kohta oli Eesti NSV-s 1962. a. lõpul 1 635 üldhariduslike koolide ja 172 kesk-eriõppeasutuste õpilast ning 134 üliõpilast. Kui palju oli vastavaid õpilasi üldse, kui Eesti NSV elanike arvuks lugeda 1,2 miljonit?

535. «Vostok-4», mida piloteeris Pavel Popovitš, tegi ümber maakera 48 tiiru ja läbis selle aja jooksul 2 miljonit kilomeetrit. Mitu kilomeetrit läbis kosmonaut 1 tiiruga?

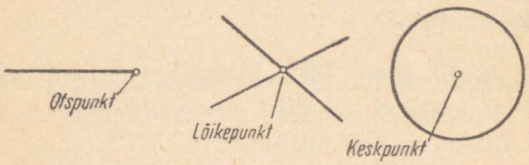
536. Kosmonaut German Titov sõitis 25,3 tunniga 17 tiiru ümber Maa. Kui palju aega läks kosmonaudil ühe tiiru tegemiseks?

III. LIHTSAMAD GEOMEETRILISED KUJUNDID.

1. PUNKT. SIRGJOON. NURK.

PUNKTI TÄHISTAMINE.

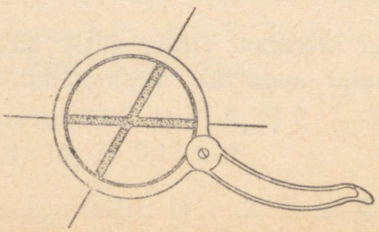
537. *Sõna «punkt» kasutatakse igapäevases elus väga mitmes tähenduses. Räägitakse «agitpunktist», «toitlustamispunktist», «konsultatsioonipunktist». Keeleõpetuses tuntakse punkti kirjavahemärgina. Matemaatikas räägitakse «otspunktist», «lõikepunktist», «keskpunktist» jne.*



Joon. 5.

Vaata jooniselt 5, mida tähendab otspunkt; lõikepunkt; keskpunkt.

538. Juuresoleval joonisel (joon. 6) on kujutatud kahe pliiatsijoone lõikumiskoha suurendus. Kus asetseb seal lõikepunkt?



Joon. 6.

539. *Joonistel märgitakse punkte ristikeste või ringikestega. Maapinnal tähistatakse punkti sihitikuga või vaiaga. Kust tuleb otsida punkti asukohta, mis on märgitud ristikesega või ringikesega paberil või vaiaga maapinnal* (vt. ül. 538)?

540. *Punkti kujutis võib olla mitmesuguse suurusega. Kriidiga klassitahvlile märgitud punkt on palju suurem kui terava pliiatsiga paberile tehtud punkt. Sihitikuga või vaiaga maapinnasse löödud auk on veelgi suurem. Matemaatikas aga eeldatakse, et punktil ei ole üldse suurust: ei pikkust ega laiust. Niisugust punkti saame loomulikult ainult mõttes kujutleda ja ta peaks asetsema kusagil punkti kujutise keskel.*

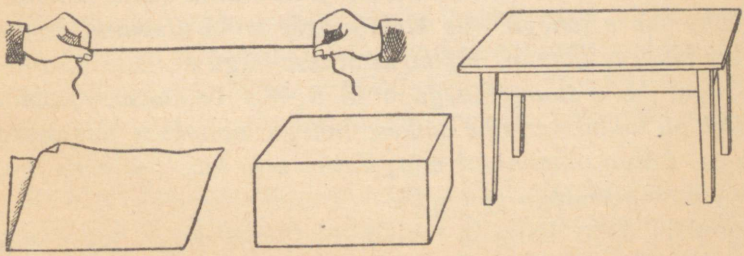
Tee pliiatsiga paberile täpp, mis peaks märkima mingit punkti ja vaatle seda täppi läbi tugeva suurendusega luubi. Kus asetseb seal punkt, mida sa tahtsid märkida?

541. *Et punkte üksteisest eristada, tähistatakse nad suurte tähtedega A, B, D jne. Iga punkti juurde kirjutatakse üks täht, mis on selle punkti nimeks. Nii räägitaksegi «punkt A», «punkt B», «punkt D» jne.*

Joonista kolm punkti ja tähista need tähtedega *A*, *B*, *D*. Tõmba värvipliiatsiga punktile *A* punane, punktile *B* sinine ja punktile *D* roheline jooneke alla.

SIRGLÕIK.

542. *Kui vaadelda laua serva, raamatukaane serva, pingule tõmmatud niiti (joon. 7), siis näeme, et nad kõik kujutavad jooni. Need jooned on* **sirged** *ja mõlemast otsast piiratud punktidega,*



Joon. 7.

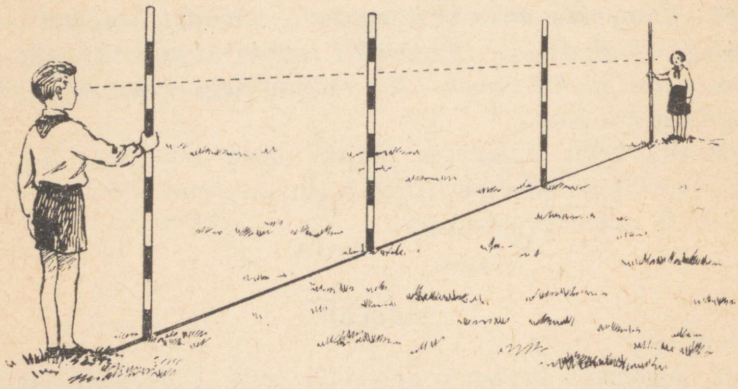
nagu oleksid nad mingist pikemast joonest välja lõigatud. Sellepärast nimetame niisuguseid jooni **sirglõikudeks** *ehk lihtsalt* **lõikudeks.**

Vaatle oma ümbruses jooni, mis pole sirged (lambikupli serv, taldriku serv jne.).

543. *Lõikude märkimiseks paberile või klassitahvlile kasutatakse joonlauda. Pliiatsi või kriidiga tõmmatud jooned võivad olla kitsamad ehk peenemad ja laiemad ehk jämedamad. Matemaatikas eeldatakse aga, et joonel pole üldse laiust, vaid ainult* **pikkus.** *Niisuguseid jooni võime loomulikult ainult mõttes kujutleda.*

Vaatle läbi luubi pliiatsiga tõmmatud joont.

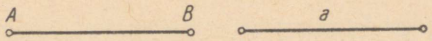
544. *Maapinnale märgitakse sirglõike kas sihitikkude või pingule tõmmatud nööri abil (joon.* 8).



Joon. 8.

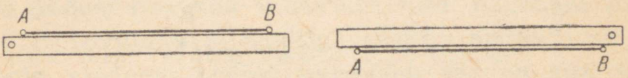
545. *Paberile või klassitahvlile joonistatud lõike tähistatakse kas kahe suure tähega, mis kirjutatakse tema otspunktide juurde, või ühe väikese tähega, mis kirjutatakse lõigu keskele. Kui lõik on tähistatud kahe suure tähega A ja B, siis öeldakse: «lõik AB». Kui lõik on tähistatud ühe väikese tähega, näiteks a, siis öeldakse: «lõik a». Lõigu otspunktid märgitakse ära kas väikeste kriipsukeste või ringikestega (joon.* 9).

Joonista kaks lõiku ja tähista üks neist kahe suure tähega, teine ühe väikese tähega.



Joon. 9.

546. *Et joonlaua abil sirget joont tõmmata, peab joonlaua serv ise olema sirge. Et kontrollida, kas joonlaua serv on sirge, märgi paberilehel kaks punkti küllalt kaugel teineteisest ja ühenda need joonlaua abil sirglõiguga. Siis vaheta joonlaua otsad ära, asetades joonlaua pealepoole äsja tõmmatud sirglõiku, ja ühenda mõlemad punktid veel kord sirglõiguga. Kui see lõik täiesti ühte läheb ehk* **ühtib** *varem tõmmatud lõiguga, siis on joonlaua serv sirge (joon.* 10).



Joon. 10.

547. *Kas joonlaua serv on sirge, seda saab kontrollida ka korralikult kokkumurtud paberilehe murdejoone abil, asetades joonlaua serv sellega ühte. Kokkumurtud paberilehe murdejoon on alati sirge.*

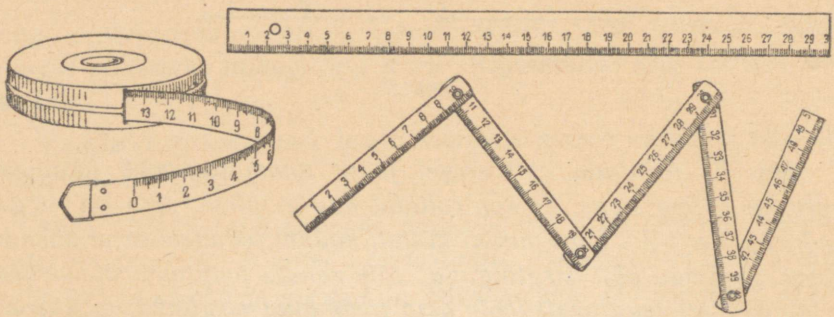
548. Märgi paberilehel kaks punkti ja ühenda nad joonlaua abil sirglõiguga. Proovi, kas neidsamu punkte saab ühendada veel mingi teise sirglõiguga. Pea meeles, et

kaht punkti saab ühendada ainult ühe sirglõiguga.

LÕIGU MÕÕTMINE. MÕÕTMISE TÄPSUS.

549. *Lõigu pikkuse mõõtmiseks kasutatakse mõõtejoonlauda, mõõdulinti jne. (joon.* 11). *Mõõdetakse kohaselt valitud mõõtühikutes. Suuremaid pikkusi mõõdetakse meetrites või kilomeetrites, väiksemaid pikkusi detsimeetrites, sentimeetrites või millimeetrites.*

Millistes mõõtühikutes on sobiv mõõta pliiatsi pikkust? vihikulehe pikkust ja laiust? klassitahvli pikkust? koolimaja pikkust ja laiust?



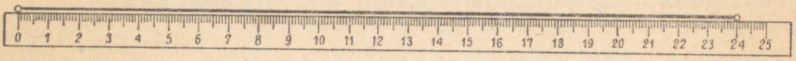
Joon. 11.

550. *Kui kõneldakse kahe punkti vahelisest* **kaugusest,** *siis mõeldakse selle all tavaliselt neid punkte ühendava sirglõigu pikkust. Kuid sagedasti, eriti suuremate kauguste puhul, ei ole see nii. Kui me räägime näiteks Tallinna ja Vladivostoki vahelisest kaugusest, siis on see mõõdetud mööda maakera pinda. Neid linnu ühendav sirglõik aga läheb läbi maakera. Teiseks mõõdetakse linnade ja teiste asulate vahelisi kaugusi tavaliselt mööda neid ühendavat liiklusteed, mis pole alati kaugeltki sirge.*

Kumb on suurem, kas kaht asulat ühendava sirglõigu pikkus või nende asulate vaheline kaugus?

Millistes mõõtühikutes on sobiv mõõta asulatevahelisi kaugusi?

551. *Mõõtes lõigu pikkust sentimeetrites asetame mõõtejoonlaua esimese jaotuskriipsu ehk* **nullpunkti** *ühte lõigu vasakpoolse otspunktiga (joon.* 12*) ja vaatame, mitu sentimeetrit mahub sel-*



Joon. 12.

lele lõigule. Oletame, et lõigu parempoolne otspunkt sattus täpselt ühte (mida juhtub väga harva) 24*. sentimeetri jaotuskriipsuga. Kui pikk on siis see lõik?*

552. *On aga lõik pikem kui* 24 *cm ja lühem kui* 25 *cm ja me soovime lõigu pikkust saada täpsusega* 1 *cm, siis talitame nii: on üle* 24 *sentimeetri jaotuskriipsu ulatuv lõigu osa lühem kui pool sentimeetrit, siis jätame ta arvestamata ja ütleme, et lõik*

on 24 cm pikk. On see osa aga poole sentimeetri pikkune või veel pikem, siis arvestame ta täissentimeetriks ja ütleme, et lõik on 25 cm pikk.

553. *Kui soovime lõigu pikkust saada täpsemalt, näiteks täpsusega 1 mm, siis võime üle 24 sentimeetri jaotuskriipsu ulatuva lõigu osa mõõta millimeetrites. Oletame, et see osa on 8 mm pikk. Niisugusel korral võime lõigu pikkuse kirjutada üles kas nii: «24 cm 8 mm» või nii: «24,8 cm» või lihtsalt: «248 mm». Kõige eelistatavamaks tuleb pidada viimast kirjutamiviisi, sest see on kõige lihtsam.*

554. Mõõda täpsusega 1 cm: 1) vihiku pikkus ja laius, 2) õpiku pikkus ja laius, 3) õpilaslaua pikkus ja laius. Kirjuta tulemused vihikusse.

Kirjuta nii: Vihiku pikkus . . . . . cm;
vihiku laius . . . . . cm.

555. *Mõõtmist täpsusega 1 dm, 1 m ja 1 km teostatakse niisamuti, nagu on kirjeldatud ülesannetes 552 ja 553. Sealjuures peame meeles pidama, et mõõtmistulemused on alati ligikaudsed. Me jätame ikka mingi väikese osa lõigust arvestamata või arvestame tal mingi osa täieks mõõtühikuks, kuigi ta tegelikult on sellest lühem.*

Kui näiteks saime mõõtmisel lõigu pikkuseks 6 dm ja 4 cm ja tahame selle kirjutada täisdetsimeetrites, siis kirjutame 6 dm, jättes 4 cm arvestamata. Või kui saame mõõtmisel lõigu pikkuseks näiteks 27 m 58 cm ja tahame selle kirjutada täismeetrites, siis kirjutame 28 m, arvestades viimase meetri 42 cm pikemaks, kui ta tegelikult on.

556. *Seda lõigu osa, mis me arvestamata jätame, ja ka seda, mis me lõigu tegelikust pikkusest rohkem arvestame, nimetatakse* **mõõtmisveaks.** *Suurim lubatav mõõtmisviga on pool sellest mõõtühikust, millega me mõõdame: kui mõõdame kilomeetrites, siis suurimaks mõõtmisveaks on pool kilomeetrit ehk 500 m, kui mõõdame meetrites, siis on selleks pool meetrit ehk 50 cm jne.*

Joonista vihikusse samasugune tabel nagu raamatus, täida see ja leia, milline on suurim lubatav mõõtmisviga, kui me mõõdame sentimeetrites, ja millal see viga esineb.

Lõigu pikkus millimeetrites	Lõigu pikkus täissentimeetrites	Mõõtmisviga millimeetrites
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		

557. *Peale nende mõõtmisvigade, mis me teeme teadlikult mõõtmistulemusi ümardades, esineb mõõtmisel veel niisuguseid vigu, mis tekivad vastu meie tahtmist ja on vältimatud. Mõõdetaval pikkusel või kaugusel puuduvad tavaliselt küllalt teravad piirjooned, kust mõõtmist alustada ja kus seda lõpetada. Mõõdulindi edasiviimisel võivad tekkida nihked ühele või teisele poole. Ka mõjutavad mõõtmistulemusi maapinna ebatasasused, mättad, rohutuustid, kivid jne. Sellepärast me ei hakkagi mõõtma põllu pikkust sentimeetrites ega toa pikkust millimeetrites, vaid valime iga pikkuse mõõtmiseks sobiva mõõtühiku. Talitades vastupidiselt, saaksime näiliselt küll täpsemad tulemused, kuid need poleks usaldusväärsemad ega ka vajalikud.*

558. Kirjuta järgmised mõõtmistulemused täismeetrites:

1) 63 m 47 cm, 2) 38 m 50 cm, 3) 48 m 72 cm, 4) 23 m 80 cm, 5) 51 m 30 cm, 6) 72 m 10 cm.

Kirjuta nii: 45 *m* 52 *cm* $\approx$ 46 *m*.

559. Kirjuta järgmised mõõtmistulemused täiskilomeetrites:

1) 7 km 200 m, 2) 23 km 490 m, 3) 37 km 510 m, 4) 18 km 500 m, 5) 31 km 850 m, 6) 42 km 320 m.

Kirjuta nii: 5 *km* 495 *m* $\approx$ 5 *km*;
3 *km* 501 *m* $\approx$ 4 *km*.

560. Kirjuta järgmised mõõtmistulemused täisdetsimeetrites:

1) 3 m 18 cm, 2) 10 m 45 cm, 3) 8 m 64 cm, 4) 11 m 76 cm, 5) 15 m 12 cm, 6) 7 m 95 cm.

Kirjuta nii: 4 *m* 96 *cm*≈50 *dm*.

561. *Millistes mõõduühikutes on mõõdetud ja milline võib olla suurim lubatav mõõtmisviga, seda näeme mõõtmistulemuste üleskirjutamisest. Kui on kirjutatud* 5,6 *m ehk* 56 *dm, siis on mõõdetud detsimeetrites ja suurim lubatav mõõtmisviga on pool detsimeetrit ehk* 5 *cm.*

Millistes mõõtühikutes on mõõdetud ja milline on suurim lubatav mõõtmisviga, kui on kirjutatud: 1) 87 km, 2) 132 m, 3) 4,8 m, 4) 16 dm, 5) 82 cm, 6) 13,8 cm, 7) 54 mm, 8) 25 mm?

562. *Kui mõõtmistulemuseks on kirjutatud näiteks* 8,0 *cm või* 3,00 *m, siis näitavad nullid koma järel mõõtmise täpsust:* 8,0 *cm tähendab, et mõõdetud on täpsusega* 1 *mm ja mõõtmisviga ei tohi ületada poolt millimeetrit.* 3,00 *m tähendab, et mõõdetud on täpsusega* 1 *cm ja mõõtmisviga ei tohi ületada poolt sentimeetrit ehk* 5 *mm.*

Missuguse täpsusega on mõõdetud, kui mõõtmistulemuseks on kirjutatud: 2,00 km? 5,0 dm? 28,0 m?

563. *Sagedasti tuleb mõõtmise täpsuse üle otsustada siiski ülesande mõtte järgi. Kui näiteks on öeldud, et osteti* 3 *m riiet, siis ei tohi sellest nii aru saada, et mõõdeti meetrites ja et suurim lubatav viga võib olla pool meetrit ehk* 50 *cm. Riiet mõõdetakse ikka täpsusega* 1 *cm ja suurim viga ei tohi ületada poolt sentimeetrit. Või kui kästakse joonistada vihikusse* 6 *cm pikkune lõik, siis ei tule seda mitte nii mõista, et viga võib joonistamisel ulatuda kuni poole sentimeetrini ehk* 5 *mm. Nii lühikesi pliiatsiga joonistatud lõike on võimalik mõõta täpsusega* 1 *mm, sellepärast ei tohi ka joonistamisel esinev viga ületada poolt millimeetrit.*

Joonista vihikusse järgmise pikkusega lõigud ja kirjuta iga lõigu juurde ta pikkus: 1) 5 cm, 2) 54 mm, 3) 6 cm.

564. Oli vaja värvida 12,5 m planku. 7,8 m sellest on juba värvitud. Mitu meetrit on veel värvida?

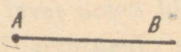
565. Oli vaja asfalteerida 5,2 km maanteed. Esimesel nädalal asfalteeriti 1,8 km, teisel nädalal 0,7 km rohkem. Mitu kilomeetrit maanteed jäi siis veel asfalteerida?

566. Teritamata pliiatsi pikkus oli 177 mm. Pärast 7-päevast tarvitamist oli sama pliiatsi pikkus veel 149 mm. Mitu millimeetrit oli pliiats kulunud keskmiselt päevas?

567. Laud, mille pikkus oli 5,89 m, saeti 6 võrdseks tükiks. Mitme sentimeetri pikkune sai iga tükk, kui sae tee laius oli 2 mm?

KIIR JA SIRGE.

568. *Kui kujutleme sirglõiku piiramatult pikendatuna üle ta ühe otspunkti, siis saame* **kiire** *(joon.* 13*). Kiirel on ainult üks otspunkt, mille märgime kas ringikese või kriipsukesega. Teise otsa jätame märkimata.*

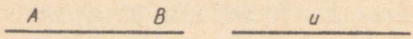


Joon. 13.

Kiirt tähistatakse kahe suure tähega, millest üks kirjutatakse ta otspunkti juurde ja teine mistahes muu punkti juurde sellel kiirel.

Joonista kaks kiirt ja tähista mõlemad kahe suure tähega. Nimeta neid kiiri.

569. *Kui kujutleme sirglõigu piiramatult pikendatuna üle ta mõlema otspunkti, siis saame* **sirgjoone** *ehk* **sirge** *(joon.* 14*). Sir-*



Joon. 14.

gel ei ole ühtki otspunkti. Kui tahame sirget paberile joonistada, siis tõmbame sinna sirglõigu ja jätame mõlemad otsad märkimata, mis tähendab, et ta mõlemad otsad on piiramata.

570. *Sirget tähistatakse kas kahe suure tähega, millest üks kirjutatakse ühe ja teine teise punkti juurde sellel sirgel, või ühe väikese tähega tähestiku viimaste tähtede hulgast: näiteks «sirge AB» või «sirge u».*

Joonista vihikusse kaks sirget ja tähista üks neist kahe suure tähega ja teine ühe väikese tähega.

571. Joonista vihikusse kaks punkti ja proovi, mitu erinevat sirget saab joonistada läbi nende kahe punkti.

Siit selgub sirgjoone tähtis omadus:

läbi kahe punkti läheb ainult üks sirge.

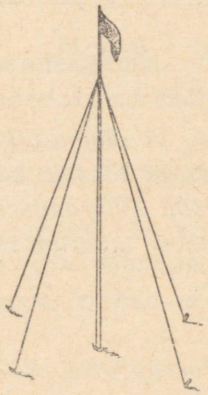
572. Kas on võimalik mõõta kiire pikkust? sirge pikkust?

573. Kui võtame kiirel mingi punkti, siis see jaotab kiire kahte ossa. Kuidas võime nimetada neid osi?

574. Mitmessse ossa jaotavad sirge kaks sellel sirgel võetud punkti? Kuidas võime nimetada neid osi?

PÜSTSIHT, RÕHTSIHT, KALDSIHT.

575. *Igal sirgel on ruumis oma* **siht**. *Lipuvarras seisab* **püsti** (*joon.* 15), *teda toetavad traadid aga asetsevad* **kaldu**.



Joon. 15.

576. *Vabalt rippuva loodinööri sihti nimetatakse* **püstsihiks** *(ka vertikaalsihiks). Püstsihis ehk püsti asetsevad ka majanurgad, telefonipostid, lipuvardad, korstnad.*

Otsi oma ümbrusest veel sirgeid, mis asetsevad püstsihis.

577. *Vaiksel veepinnal ujuva kepikese sihti nimetatakse* **rõhtsihiks** *(ka horisontaalsihiks). Sealjuures pole tähtis, kuidas see kepike asetseb ilmakaarte suhtes. Rõhtsihis asetsevad ka telefonitraadid, katuseräästad, aialatid.*

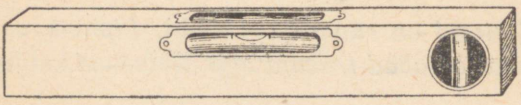
Otsi oma ümbrusest veel sirgeid, mis asetsevad rõhtsihis.

578. Leia ja näita uksel, aknal, kapil, aﬁjul, seinal rippuval pildil jne. sirglõike, mis asetsevad püstsihis, ja sirglõike, mis asetsevad rõhtsihis.

579. *Kõiki muid sihte peale püstsihi ja rõhtsihi nimetatakse* **kaldsihtideks**. *Kaldsihis asetsevad katuseviilu servad, telefoniposti tugitraadid, viltu maasse löödud sihitikk, seina najale toetuv rehavars jne.*

Otsi oma ümbrusest veel sirgeid, mis asetsevad kaldsihis.

580. *Püstsihi ja rõhtsihi täpsemaks kontrollimiseks kasutatakse* **vesiloodi** *(joon.* 16*). Vesiloodiga püstsihti või rõhtsihti*

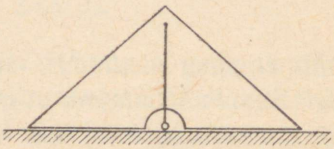


Joon. 16.

kontrollides tuleb jälgida, et õhumullike, mis liigub vedelikuga täidetud klaastorus, asetseks täpselt kahe joonekese vahel, mis on märgitud torule. Püstsihi määramiseks on vesiloodil üks toru vesiloodi otsa sees, rõhtsihi määramiseks teine toru vesiloodi külje sees.



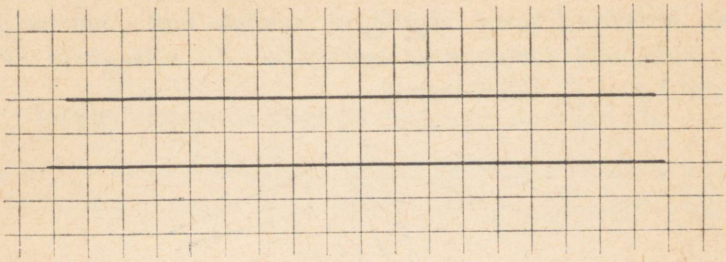
Joon. 17.



Joon. 18.

581. *Püstsihti võib kontrollida ka joonisel* 17 *ja rõhtsihti joonisel* 18 *kujutatud nöörloodi abil. Kuidas neid riistu tarvitada, on näha jooniselt.*

582. *Kui vaatleme ruudulisele paberile teineteisest kahe ruudu kaugusele tõmmatud kaht sirgjoont (joon. 19), siis näeme, et nad asetsevad kogu ulatuses teineteisest ühekaugusel. Niisuguseid*



Joon. 19.

sirgjooni nimetatakse **paralleelseteks** *ehk* **rööbikuteks sirgeteks.** *Paralleelsed on raudteerööpad, põrandalaudade servad, aknaruudu vastasservad.*

Otsi oma ümbrusest veel paralleelseid sirgeid.

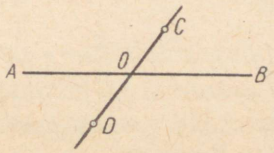
583. *Paralleelsed on tavaliselt ka joonlaua vastasservad, mistõttu saame paralleelseid jooni tõmmata joonlaua abil, kui tõmbame ühe joone ta üht serva mööda ja teise joone selle vastasserva mööda.*

Tõmba joonlaua abil kaks paralleelset sirget.

584. *Kui sirge AB on paralleelne sirgega CD, siis võib seda lühidalt kirjutada nii: AB‖CD.*

Kirjuta lühidalt, et sirge *EF* on paralleelne sirgega *GH*.

585. *Joonista sirge AB (joon. 20), võta sellest ühel pool punkt C, teisel pool punkt D. Joonista ka sirge CD. Sirged AB ja*

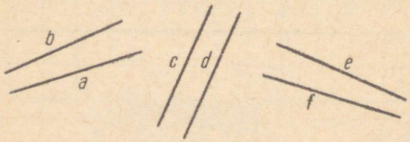


Joon. 20.

CD ei ole paralleelsed, vaid **lõikuvad** *punktis O. Niisuguseid sirgeid nimetatakse* **lõikuvateks sirgeteks.** *Lõikuvatel sirgetel on üks ühine punkt, mida nimetatakse nende* **lõikepunktiks.**

Otsi oma ümbrusest lõikuvaid sirgeid (näiteks laua kaks lähisserva). Joonista kaks lõikuvat sirget ja tähista nende lõikepunkt tähega *O*.

586. *Mõnikord kahel sirglõigul puudub küll joonisel ühine punkt, kuid nad lõikuvad pikendamisel. Ka niisuguste sirgete kohta öeldakse, et nad lõikuvad.*

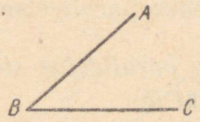


Joon. 21.

Otsusta silma järgi, millised juuresoleval joonisel (joon. 21) kujutatud sirgetest on paralleelsed ja millised lõikuvad.

NURK.

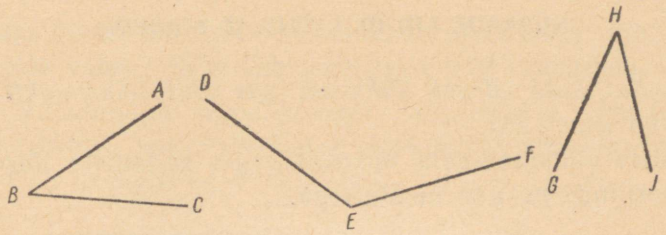
587. *Kui kaks kiirt väljub ühest ja samast punktist, siis tekib* **nurk** *(joon. 22). Punkti, millest need kiired väljuvad, nimetatakse nurga* **tipuks** *ja kiiri, mis nurga moodustavad,* **nurga haaradeks.**



Joon. 22.

Joonista vihikusse mingi nurk. Kirjuta nurga tipu ja haarade juurde nende nimetused.

588. *Nurka tähistatakse kolme suure tähega, millest keskmine kirjutatakse nurga tipu juurde ja ülejäänutest üks ühe, teine teise haara juurde (joon. 23). Sõna «nurk» asemel tarvitatakse märki:* $\angle$. *Seega siis: nurk ABC ehk* $\angle ABC$.



Joon. 23.

Kirjuta vihikusse joonisel 23 esinevate nurkade nimetused.

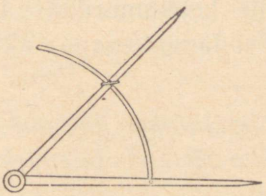
589. *Nurka võib tähistada kä ühe väikese tähega või numbriga, mis kirjutatakse nurga sisse, näiteks* $\angle a$ *või* $\angle 1$ *(joon. 24).*



Joon. 24.

Kirjuta vihikusse juuresoleval joonisel antud nurkade nimetused.

590. *Ka sirkli haarad moodustavad nurga (joon. 25). Kui sirkli haarad on hästi koos, siis on nurk väga* **terav** *ehk* **väike.** *Mida laiemale me sirkli haarad tõmbame, seda* **suuremaks** *muutub nurk.*

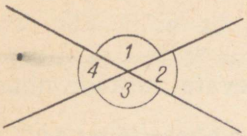


Joon. 25.

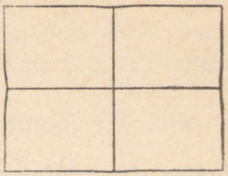
Võrdle joonisel 30 kujutatud nurki ja kirjuta nende nimetused vihikusse suuruse järjekorras, alustades kõige suuremast.

591. *Kui kaks sirget lõikuvad, siis tekib lõikepunkti juurde neli nurka* (*joon.* 26).

Joonista vihikusse kaks lõikuvat sirget ja tähista lõikepunkti juures tekkinud nurgad numbritega.



Joon. 26.



Joon. 27.

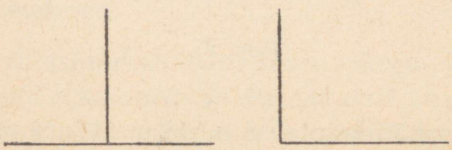
592. *Murrame paberilehe kokku ja siis veel kord kokku nii, et esimese murdejoone mõlemad pooled täiesti ühtiksid. Nüüd võtame paberilehe uuesti lahti ja tõmbame murdejooned pliiatsiga joonlaua abil üle. Nii saame paberilehele kaks lõikuvat sirget ja nende lõikepunkti juurde neli nurka* (*joon.* 27). *Paberilehe kokkumurdmisel nägime, et kõik need neli nurka täiesti ühtisid: tipud tippüdega ja haarad haaradega. Sellest järeldame, et nad on kõik* **ühesuurused** *ehk* **võrdsed**. Pea meeles:

kui kaht nurka saab teineteise peale asetada nii, et nad täiesti ühtivad, siis öeldakse, et need nurgad on võrdsed.

593. *Kui kahe sirge lõikumisel tekkivad neli nurka on kõik võrdsed, siis nimetatakse neid sirgeid* **ristuvateks** *ehk* **ristsirgeteks** *ja nende lõikepunkti ümber tekkinud nurki* **täisnurkadeks.**

Moodusta paberilehe kokkumurdmise teel täisnurk ja võrdle seda pealeasetamise teel lauanurgaga, aknaruudu nurgaga jne. Mis selgub?

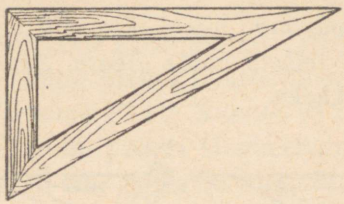
594. *Ristuvateks nimetatakse ka kaht kiirt või kiirt ja sirget, mis moodustavad kas ühe või kaks täisnurka* (*joon.* 28).



Joon. 28.

Kuidas asetsevad teineteise suhtes aknaruudu lähisservad, ahjupottide vahed? Otsi oma ümbrusest veel ristsirgeid.

595. *Täisnurkade joonistamiseks kasutatakse puust, plastmassist, plekist jne. valmistatud* **nurklauda** *(kolmnurka, mille üks nurk on täisnurk, joon.* 29).



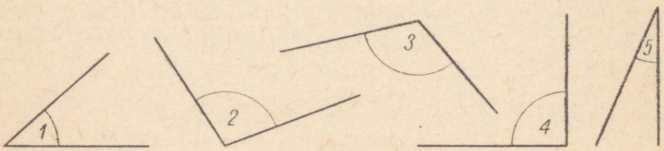
Joon. 29.

Võrdle paberilehe kokkumurdmise teel saadud täisnurka nurklaua nurgaga. Joonista oma vihikusse nurklaua abil täisnurk.

596. *Nurki, mis on täisnurgast väiksemad, nimetatakse* **teravnurkadeks.** *Nurki, mis on täisnurgast suuremad, nimetatakse* **nürinurkadeks.**

Joonista vihikusse nürinurk, täisnurk ja teravnurk, tähista need tähtedega ja kirjuta iga nurga juurde ta nimetus.

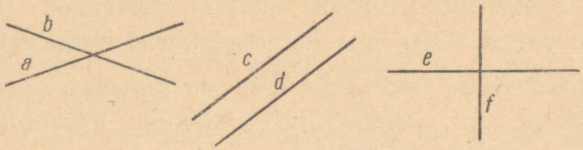
597. Määra silma järgi, millised juuresoleval joonisel (joonis 30) olevatest nurkadest on teravnurgad, nürinurgad ja täisnurgad. Kahtluse korral kasuta nurklaua abi.



Joon. 30.

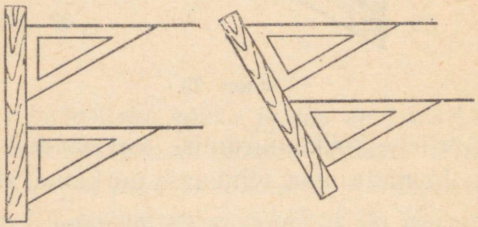
598. Määra silma järgi, millised joonisel 31 olevatest sirgetest on paralleelsed ja millised lõikuvad. Millised lõikuvatest sirgetest on ristuvad?

599. *Joonisel* 32 *on näidatud, kuidas joonlaua ja nurklaua abil saab tõmmata paralleelseid sirgeid. Seejuures peab joonlaud*



Joon. 31.

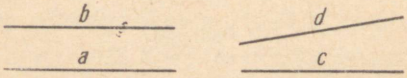
liikumatult paigal püsima, nurklauda aga tuleb mööda joonlaua serva kas ühele või teisele poole lükata. Seda joonistamise võtet nimetatakse **rööplükkeks.**



Joon. 32.

Joonista rööplükke abil oma vihikusse kaks paralleelset sirget.

600. *Joonlaua ja nurklauaga saab rööplükke abil ka kontrollida, kas kaks sirget on paralleelsed või mitte. Selleks asetame nurklaua mistahes serva ühtivusse ühega neist sirgetest, nurklaua teise serva kõrvale aga asetame joonlaua. Nüüd lükkame nurklauda mööda joonlaua serva kuni teise sirgeni. Kui teine sirge ühtib nurklaua sama servaga, millega ühtis esimene, siis on sirged paralleelsed. Kui ei ühti, siis pole paralleelsed.*



Joon. 33.

Kontrolli rööplükke abil, millised juuresoleval joonisel (joonis 33) antud sirgetest on paralleelsed ja millised mitte.

Kordamiseks.

601. 1) Kuidas märgitakse punkti paberile? klassitahvlile? maapinnale?

2) Kuidas tähistatakse punkte?

3) Kuidas tähistatakse lõike?

4) Kuidas kontrollitakse, kas joonlaua serv on sirge?

5) Mitme sirglõiguga saab ühendada kaht punkti?

6) Mida me nimetame kahe punkti vaheliseks kauguseks?

7) Kui suur on lõigu pikkus täissentimeetrites, kui mõõtejoonlaud näitab 72 cm 3 mm? 47 cm 5 mm? 95 cm 6 mm?

8) Kui suur on põllu pikkus täismeetrites, kui mõõdulindiga mõõtes saadi 142 m 40 cm? 85 m 50 cm? 131 m 52 cm?

9) Selgita näite najal, mida me nimetame mõõtmisveaks.

10) Missugune on suurim lubatav mõõtmisviga, kui mõõdeti täiskilomeetrites? täismeetrites? täisdetsimeetrites? täissentimeetrites? täismillimeetrites?

11) Millistes mõõduühikutes on mõõdetud ja missugune on suurim lubatav mõõtmisviga, kui mõõtmistulemusena on kirjutatud 28 mm? 4,7 cm? 127 cm? 13,6 dm? 42 dm? 3,6 m? 123 m?

12) Mille poolest erineb kiir sirglõigust? sirgjoon sirglõigust?

13) Miks ei saa kiire ega sirge pikkust mõõta?

14) Mitu sirget saab tõmmata läbi kahe punkti?

15) Millist sihti me nimetame püstsihiks? rõhtsihiks? kaldsihiks?

16) Nimeta sirgeid, mis asetsevad püstsihis, rõhtsihis, kaldsihis.

17) Milliseid sirgeid nimetatakse paralleelseteks? lõikuvateks?

18) Kuidas nimetatakse lõikuvate sirgete ühist punkti?

19) Millal kaks kiirt moodustavad nurga?

20) Mida nimetame nurga tipuks? nurga haaradeks?

21) Millal me nimetame kaht lõikuvat sirget ristuvateks sirgeteks ehk ristsirgeteks?

22) Millist nurka me nimetame täisnurgaks?

23) Milliseid nurki me nimetame teravnurkadeks? nürinurkadeks?

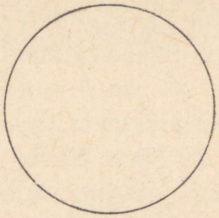
24) Tõmba rööplükke abil kaks paralleelset sirglõiku.

25) Kontrolli rööplükke abil, kas kaks antud sirget on paralleelsed või ei ole.

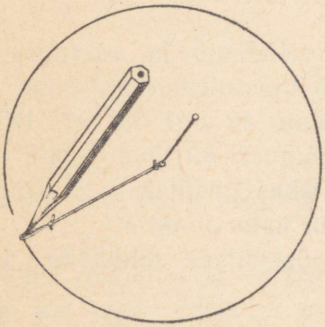
2. RINGJOON. NURKADE MÕÕTMINE.

RINGJOON, RING, RAADIUS, DIAMEETER.

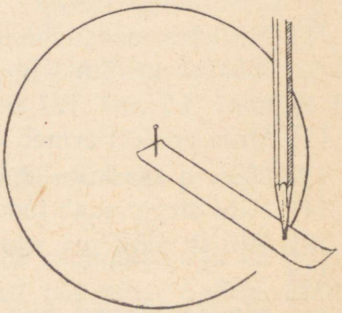
602. *Joonisel* 34 *on kujutatud* **ringjoon.** *Ringjoont saab joonistada nööpnõela, niiditüki ja pliiatsi abil (joon.* 35); *nööpnõela, pabeririba ja pliiatsi abil (joon.* 36). *Tavaliselt aga joonistatakse ringjooni sirkli abil (joon.* 37).



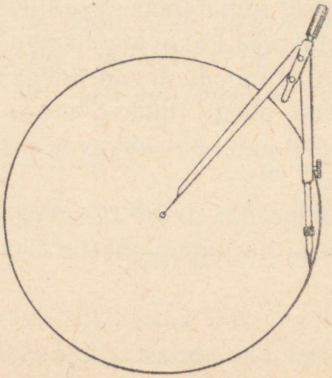
Joon. 34.



Joon. 35.



Joon. 36.



Joon. 37.

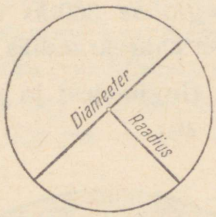
603. *Punkti, millesse me ringjoone joonistamisel torkame nööpnõela või sirkli teraviku, nimetatakse ringjoone* **keskpunktiks.** *Ringjoone kõik punktid asetsevad keskpunktist ühekaugusel, mispärast kasutamegi ringjoone joonistamiseks niiditükki, pabeririba või sirklit.*

604. *Sirglõiku, mis ühendab ringjoone mistahes punkti ringjoone keskpunktiga, nimetatakse* **raadiuseks.** *Ühe ja sama ringjoone kõik raadiused on ühepikkused.*

Joonista oma vihikusse ringjoon ja tõmba talle raadius. Kirjuta mõlema juurde nende nimetused.

605. *Pinna osa, mida piirab ringjoon, nimetatakse* **ringiks.** Joonista ringjoon ja värvi ring värvipliiatsiga üle.

606. *Kui joonistame ringjoone, tõmbame talle raadiuse ja pikendame seda teisele poole keskpunkti kuni ringjooneni, siis saame* **diameetri** *ehk* **läbimõõdu** *(joon.* 38*). Diameetriks nimeta-*



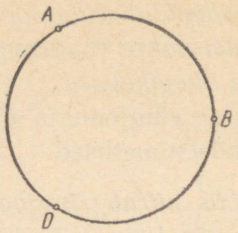
Joon. 38.

takse sirglõiku, mis läheb läbi ringi keskpunkti ja ühendab kaht ringjoone punkti. Diameeter koosneb kahest raadiusest ja on raadiusest kaks korda pikem.

Joonista ringjoon, tõmba talle diameeter ja kirjuta selle juurde ta nimetus.

607. *Kui lõikame paberist välja ringi ja murrame selle täpselt pooleks, siis näeme, et murdejoon läheb läbi keskpunkti ja on seega ringi diameeter. Seega jaotab diameeter ringi kaheks võrdseks osaks.*

608. *Ringjoone osa nimetatakse* **kaareks**. *Joonisel* 39 *on ringjoon jaotatud kolme punktiga A, B ja D kolmeks kaareks: kaar AB, kaar AD ja kaar BD. Kaart AB võib lühidalt kirjutada nii:* $\smile AB$.

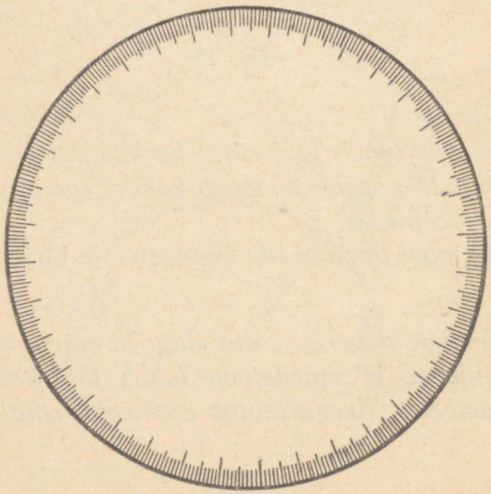


Joon. 39.

Joonista ringjoon, jaota ta neljaks kaareks ja kirjuta vihikusse nende kaarte nimetused kaaremärgi abil.

609. *Kui jaotame ringjoone* 360-*ks võrdseks osaks, siis iga niisugust osa nimetatakse* **kaarekraadiks**.

Kaarekraad on $\frac{1}{360}$ **ringjoonest ja seda kasutatakse kaarte mõõtmise ühikuna** (joon. 40).



Joon. 40.

Kui kaar sisaldab näiteks 30 *niisugust osa ehk kaarekraadi, siis öeldakse, et kaar on* 30 *kraadi ja kirjutatakse* 30°.

Mitu kraadi on pool ringjoonest? üks neljandik ehk veerand ringjoonest? üks kaheksandik ringjoonest?

610. *Kaarekraadide arv ei näita meile kaare pikkust tavalistes mõõtühikutes (meetrites, sentimeetrites jne.), vaid ainult võimaldab võrrelda kaart selle ringjoonega, mille osa ta on. Kui kaare kraadide arv on väike, siis on see kaar ainult väike osa ringjoonest. Kraadide arvu kasvades kasvab ka kaare pikkus.* 90°*-ne kaar on* $\frac{1}{4}$ *ringjoonest,* 180°*-ne kaar on* $\frac{1}{2}$ *ringjoonest,* 270°*-ne kaar on juba* $\frac{3}{4}$ *ringjoonest jne. Arvutamise teel võime kaarekraadide arvu järgi teada saada kaare pikkuse tavalistes mõõtühikutes, kui on teada kogu ringjoone pikkus. Kui ringjoone pikkus on näiteks* 7,2 *m ehk* 720 *cm, siis leiame* 75°*-se kaare pikkuse nii:*

1°*-se kaare pikkus on:* $720 : 360 = 2$ *cm;*

75°*-se kaare pikkus on:* $2 \cdot 75 = 150$ *cm.*

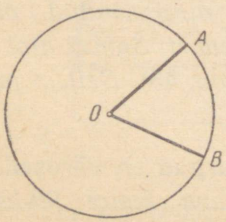
611. Leia Maa ekvaatori kaarekraadi pikkus täiskilomeetrites, kui kogu ekvaatori pikkus on ligikaudu 40 000 km.

612. Leia 38°-se kaare pikkus sentimeetrites, kui ringjoone pikkus on 9,00 m ehk 900 cm.

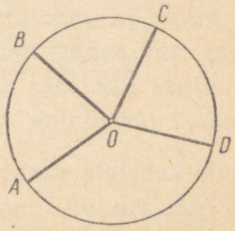
KESKNURK, NURGAKRAAD.

613. *Nurka, mille tipp asetseb ringi keskpunktis, nimetatakse* **kesknurgaks.** *Joonisel* 41 *on kujutatud kesknurk AOB. Kesknurka AOB võime nimetada kaarele AB vastavaks kesknurgaks; samuti võime kaart AB nimetada kesknurgale AOB vastavaks kaareks.*

Joonista ring ja sellesse kesknurk.



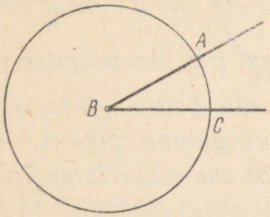
Joon. 41.



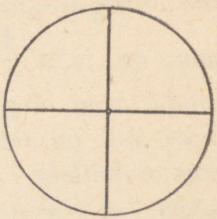
Joon. 42.

614. Milline kesknurk joonisel 42 vastab kaarele *AB* ja milline kesknurk kaarele *CD*? Milline kaar samal joonisel vastab kesknurgale *AOB* ja milline kaar kesknurgale *COD*?

615. Iga nurka saab vaadelda kesknurgana, kui võtame ta tipu keskpuntiks ja tõmbame selle ümber ringjoone. Milline kaar joonisel 43 vastab nurgale *ABC* ja milline nurk samal joonisel vastab kaarele *AC*? Joonista mingi nurk ja tõmba temale vastav kaar.



Joon. 43.


Joon. 44.

616. *Kui joonistame ringi, lõikame selle kääridega välja ja murrame pooleks ning saadud poole veel kord pooleks, siis näeme, et ringjoon jaotub neljaks võrdseks kaareks, millest igaüks on üks neljandik ringjoonest (joon. 44). Samal ajal tekkis murdejoonte lõikepunkti kui ringi keskpunkti ümber neli võrdset kesknurka, mis peavad seega olema täisnurgad. Siit järeldame, et*

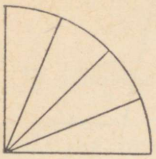
veerandringjoonele vastav kesknurk on alati täisnurk.

Murra mingi paberist väljalõigatud ring neljaks ja kontrolli nurklauaga, kas veerandringjoonele vastav kesknurk on täisnurk.

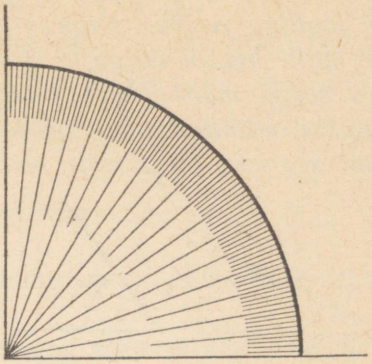
617. *Kui lõikame mingi veerandringjoonele vastava kesknurga kääridega välja ja murrame pooleks ning saadud pooled veel kord pooleks, siis saame neli võrdset kaart. Samal ajal jaotub ka kesknurk neljaks võrdseks nurgaks (joon. 45). Sellest ja ka eelmisest ülesandest järeldame, et*

võrdsetele kaartele vastavad kesknurgad on võrdsed.

Kui jaotaksime täisnurgale vastava kaare 90-ks võrdseks osaks (kaarekraadideks) ja ühendaksime jaotuskriipsud sirglõiku-



Joon. 45.



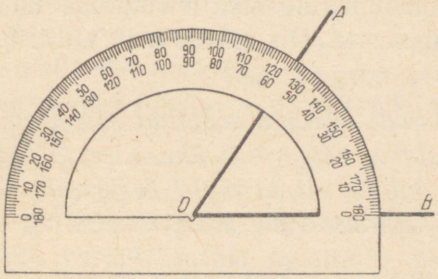
Joon. 46.

dega täisnurga tipuga, siis jaotub täisnurk 90*-ks võrdseks nurgaks* (*joon.* 46). *Üht niisugust nurka nimetatakse* **nurgakraadiks** *ja kasutatakse nurgamõõtmisühikuna. Seega on siis nurgakraad* $\frac{1}{90}$ *täisnurgast ja täisnurk on järelikult* 90 *nurgakraadi, nagu temale vastav kaar on* 90 *kaarekraadi.*

NURGA MÕÕTMINE. MALL.

618. *Et igale kaarekraadile vastab nurgakraad, siis on hakatud nurki mõõtma kaarekraadide abil. Kui nurgale vastav kaar on näiteks* 75°, *siis on ka sellele kaarele vastav nurk* 75°.

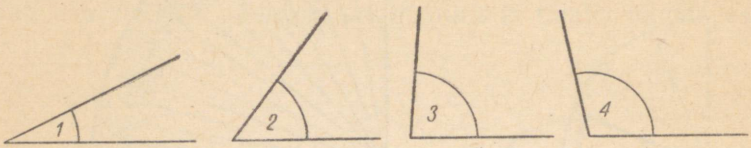
Mitu kraadi on nurk, kui temale vastav kaar on 32°?



Joon. 47.

619. *Nurkade mõõtmiseks kasutatakse* **malli** (*joon.* 47). *Mall on poolring, mille kaar on jaotatud kraadideks. Mallil peab näha*

olema ringi keskpunkt ja poolringi diameeter ehk läbimõõt. Et mõõta malliga nurka, asetatakse ta nurgale nii, et nurga tipp ühtiks malli keskpunktiga ja nurga üks haar malli diameetriga, läbides seega malli kaare 0-*ga märgitud jaotuskriipsu. Edasi vaadatakse, mitmendat jaotuskriipsu läbib nurga teine haar, ja otsustatakse selle järgi, mitu kraadi on mõõdetav nurk.*



Joon. 48.

Mõõda malliga joonisel 48 olevad nurgad ja kirjuta tulemused vihikusse.

Kirjuta nii: $\angle 1 = \ldots^\circ$, $\angle 2 = \ldots^\circ$ *jne.*

620. Joonista vihikusse kolm erineva suurusega nurka ja mõõda need malliga. Mõõtmistulemused kirjuta vastava nurga sisse.

621. *Ühe ja sama nurga korduval mõõtmisel malliga võib juhtuda, et saadakse erinevad tulemused. Selle põhjuseks on ebatäpne mõõtmine. Seepärast tuleb nurga mõõtmist malliga teostada hoolikalt. Igal juhul ei tohiks suurim lubatav viga nurkade mõõtmisel malliga ületada* 1°.

Joonista oma vihikusse veel kolm nurka ja mõõda need malliga. Kontrolli mõõtmistulemusi teistkordse mõõtmise teel. Kui saad erinevad tulemused, siis mõõda veel kord. Lõplikud tulemused kirjuta vastava nurga sisse.

622. *Et joonistada malliga soovitud suurusega nurka, näiteks nurka* 56°, *joonistame kõigepealt ühe kiire ja asetame siis malli diameetri sellele kiirele nii, et malli keskpunkt satuks ühte kiire alguspunktiga. Seejärel otsime malli kaarel* 56. *jaotuskriipsu ja teeme selle kohta pliiatsiga märgi. Pärast malli eemaldamist ühendame selle märgi joonistatud kiire alguspunktiga. Soovitud suurusega nurkade joonistamist tuleb teostada niisama hoolikalt kui nurkade mõõtmist. Siingi ei tohi suurim lubatav viga ületada* 1°.

Joonista oma vihikusse nurgad 56°; 72°; 94°.

623. Joonista vihikusse nurgad: 60°; 80°; 90°; 100°; 120°; 140°.

624. Joonista vihikusse nurgad: 75°; 92°; 108°; 145°. Kontrolli malliga veel kord, kas nurgad said nii suured, kui vaja oli.

Kordamiseks.

625. 1) Missugune ühine omadus on ringjoone kõikidel punktidel?

2) Mida me nimetame raadiuseks? diameetriks? ringiks?

3) Mida me nimetame kaareks? kaarekraadiks?

4) Leia 85°-se kaare pikkus, kui ringjoone pikkus on 11,52 m.

5) Mitu kraadi on veerandringjoone-pikkune kaar? poolringjoone-pikkune kaar?

6) Missugust nurka nimetatakse kesknurgaks?

7) Mis me võime öelda võrdsetele kaartele vastavatest kesknurkadest?

8) Kui pikk kaar vastab täisnurgale?

9) Mida me nimetame nurgakraadiks?

10) Mitu kraadi on täisnurk?

11) Mitu nurgakraadi on nurk, kui temale vastav kaar on 28; 37; 58 kaarekraadi?

12) Milleks kasutatakse malli ja mida ta endast kujutab?

13) Kuidas tuleb mall asetada nurgale, kui tahame temaga nurka mõõta?

14) Joonista vihikusse mingi nurk ja mõõda see malliga, mõõtmistulemus kirjuta nurga sisse.

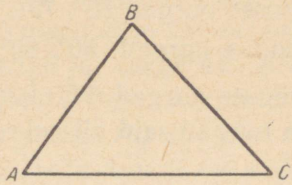
15) Joonista malli abil nurk 84°.

16) Milline on suurim lubatav viga nurkade mõõtmisel ja joonistamisel malli abil?

3. KOLMNURK. NELINURK.

KOLMNURK. KOLMNURKADE LIIGID.

626. *Joonisel* 49 *on kujutatud* **kolmnurk**. *Kolmnurgal on kolm* **külge** *ja kolm* **nurka**. *Kolmnurga nurkade tippe nimetatakse* **kolmnurga tippudeks**. *Kolmnurka tähistatakse kolme suure*



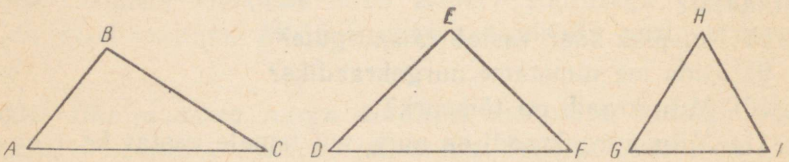
Joon. 49.

tähega, mis kirjutatakse ta tippude juurde. Sõna «kolmnurk» asemel võib tarvitada ka märki △. *Seega siis kolmnurk ABC või* △*ABC.*

Joonista vihikusse kolmnurk ja tähista see kolme tähega.

627. *Kolmnurga kolme külje summat nimetatakse kolmnurga* **ümbermõõduks.**

Joonisel 50 on kujutatud kolm kolmnurka. Mõõda nende külgede pikkused ja kirjuta andmed vihikusse. Arvuta ka iga kolmnurga ümbermõõt.



Joon. 50.

Kirjuta nii: △*ABC külg AB* = ... *mm, külg BC* = ... *mm, külg AC* = ... *mm, ümbermõõt* = ... *mm.*

628. *Kolmnurki liigitatakse nende külgede pikkuse järgi. Kui kolmnurga iga külg on erineva pikkusega, siis nimetatakse kolmnurka* **isekülgseks.** *Kui kolmnurga kaks külge on ühepikkused, siis nimetatakse kolmnurka* **võrdhaarseks.** *Võrdhaarse kolmnurga kaht võrdset külge nimetatakse ta* **haaradeks,** *kolmandat külge aga* **aluseks.** *Kui kolmnurga kõik kolm külge on ühepikkused, siis nimetatakse kolmnurka* **võrdkülgseks.**

Leia eelmise ülesande lahendamisel saadud andmete järgi, milline joonisel 50 kujutatud kolmnurkadest on isekülgne, milline võrdhaarne ja milline võrdkülgne.

629. *Kolmnurki liigitatakse ka nende nurkade järgi. Kui kolmnurga kõik kolm nurka on teravnurgad, siis nimetatakse teda*

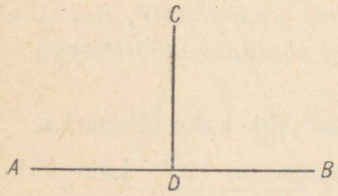
teravnurkseks. *Kui kolmnurga üks nurk on täisnurk, siis nimetatakse teda* **täisnurkseks.** *Kui kolmnurga üks nurk on nürinurk, siis nimetatakse teda* **nürinurkseks.**

Joonista vihikusse üks teravnurkne, üks täisnurkne ja üks nürinurkne kolmnurk. Kirjuta iga kolmnurga juurde ta nimetus.

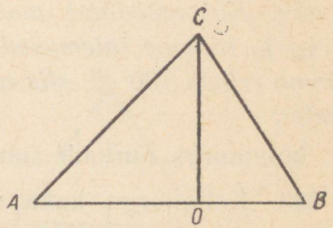
KOLMNURGA NURKADE SUMMA.

630. *Kui joonistame teineteise kõrvale kaks täisnurka (joon.* 51), *siis saame nurga, mille haarad moodustavad sirge. Niisugust nurka nimetatakse* **sirgnurgaks.** *Sirgnurk on* 180°, *s. o. kaks täisnurka.*

Joonista teineteise kõrvale kaks täisnurka.

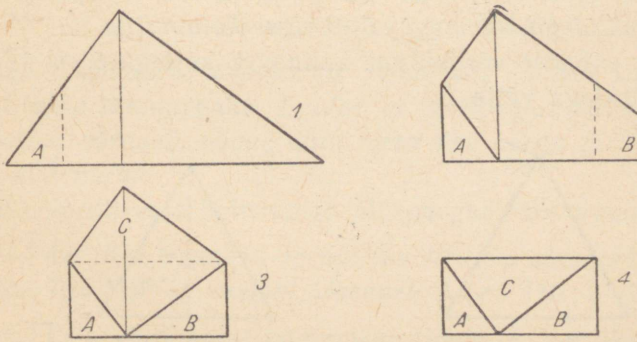


Joon. 51.



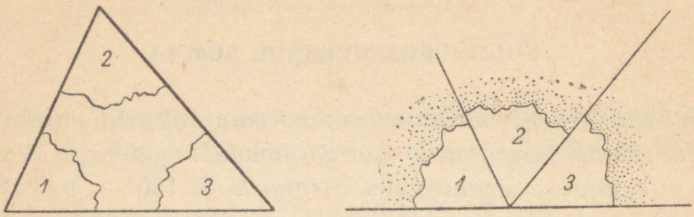
Joon. 52.

631. *Joonistame paberilehele mingi kolmnurga, lõikame selle kääridega välja, tõmbame kolmnurga mistahes tipust nurklaua abil ristlõigu vastasküljeni ja märgime ristlõigu ning külje lõikepunkti tähega O (joon.* 52). *Nüüd voldime kõigi kolme nurga tipud joonisel* 53 *kujutatud viisil punkti O juurde kokku. Selgub,*



Joon. 53.

et nad moodustavad sirgnurga. Sama katse saame korraldada ka veel nii. Joonistame paberile kolmnurga, lõikame selle kääridega välja, nummerdame kolmnurga nurgad, käristame need kolmnurga küljest lahti ja kleebime joonisel 54 *kujutatud viisil üksteise kõrvale. Selgub seesama.*



Joon. 54.

632. *Kui mõõdame malliga mistahes kolmnurga kõik kolm nurka ja liidame tulemused, siis peame saama* 180°. *Kui saadud summa erineb* 180°*-st, siis on tegemist ebatäpse mõõtmisega. Pea meeles:*

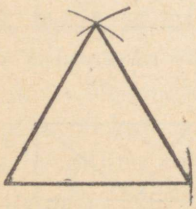
kolmnurga nurkade summa on 180° ehk kaks täisnurka.

633. Kolmnurga kahe nurga summa on 128°. Leia kolmas nurk.

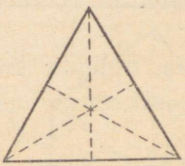
634. Kolmnurga üks nurk on 72°, teine 63°. Leia selle kolmnurga kolmas nurk.

635. *Et joonistada võrdkülgset kolmnurka, joonistame algul mingi sirglõigu ja tõmbame siis sirkli abil selle sirglõigu pikkuse raadiusega ta kummastki otspunktist kaare nii, et mõlemad kaared lõikuksid (joon.* 55*). Kui ühendame kaarte lõikepunkti sirglõigu otspunktidega, saamegi võrdkülgse kolmnurga.*

Joonista paberile võrdkülgne kolmnurk küljega 5 cm ja lõika see siis kääridega välja.



Joon. 55.



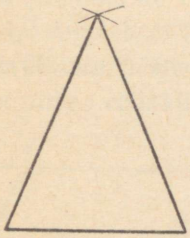
Joon. 56.

636. *Murdes paberist väljalõigatud võrdkülgse kolmnurga joonisel* 56 *kujutatud sirglõike mööda kolmel korral kokku, näeme, et võrdkülgse kolmnurga kõik kolm nurka on võrdsed.*

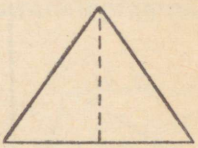
Mitu kraadi on võrdkülgse kolmnurga üks nurk? Kontrolli seda malliga mõõtmise teel.

637. *Et joonistada võrdhaarset kolmnurka, joonistame algul mingi sirglõigu (kolmnurga aluse) ja tõmbame siis sirkli abil vabalt valitud raadiusega (mis peab olema pikem poolest alusest) lõigu otspunkte keskpunktideks võttes kaks kaart nii, et mõlemad kaared lõikuksid (joon.* 57*). Kui ühendame kaarte lõikepunkti sirglõigu otspunktidega, saamegi võrdhaarse kolmnurga.*

Joonista paberilehele võrdhaarne kolmnurk, mille alus oleks 6 cm ja haarad 5 cm ning lõika see kääridega välja.



Joon. 57.



Joon. 58.

638. *Paberist väljalõigatud võrdhaarset kolmnurka joonisel* 58 *kujutatud sirglõiku mööda kokku murdes on kerge veenduda, et kolmnurga aluse juures asetsevad nurgad ehk* **alusnurgad on võrdsed.**

Kontrolli seda võrdhaarse kolmnurga kokkumurdmise teel.

639. *Võrdhaarse kolmnurga nurka, mis asetseb aluse vastas, nimetatakse* **tipunurgaks.** *Teades, et võrdhaarse kolmnurga alusnurgad on võrdsed, võime alati tema ühe nurga järgi leida kaks ülejäänud nurka.*

Leia võrdhaarse kolmnurga alusnurgad, kui tipunurk on 80°.

N ä i d e. *Kui tipunurk on näiteks* 70°, *siis alusnurkade summa on* $180-70=110°$ *ja kumbki alusnurk seega* $110:2=55°$.

640. Leia võrdhaarse kolmnurga tipunurk, kui üks alusnurkadest on 70°.

N ä i d e. *Kui alusnurk on näiteks* 65°, *siis mõlema alusnurga summa on* $2 \cdot 65 = 130°$ *ja tipunurk seega* $180 - 130 = 50°$.

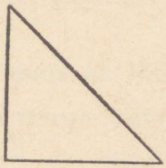
641. *Et joonistada täisnurkset kolmnurka, joonistame nurklaua abil täisnurga, valime selle kummalgi haaral ühe punkti ja ühendame need sirglõiguga. Täisnurkse kolmnurga neid külgi, mille vahel asetseb täisnurk, nimetatakse* **kaatetiteks** *ja seda külge, mis asetseb täisnurga vastas,* **hüpotenuusiks.**

Joonista täisnurkne kolmnurk ja kirjuta iga külje juurde ta nimetus.

642. Teades, et täisnurkse kolmnurga üks nurk on täisnurk ehk 90°, leia kahe ülejäänud nurga summa.

643. Mitu kraadi on täisnurkse kolmnurga teine teravnurk, kui üks neist on 36°? 40°? 52°?

644. *Kui täisnurkse kolmnurga mõlemad kaatetid on ühepikkused, siis on see kolmnurk ka võrdhaarne (joon.* 59*). Niisugusel*



Joon. 59.

korral on kaatetid selle võrdhaarse kolmnurga haaradeks ja hüpotenuus ta aluseks. Sellise täisnurkse kolmnurga mõlemad teravnurgad on võrdhaarse kolmnurga alusnurkadeks.

Joonista paberile täisnurkne võrdhaarne kolmnurk, lõika see kääridega välja ning veendu kolmnurga kokkumurdmise teel, et kolmnurga alusnurgad on võrdsed. Mitu kraadi on täisnurkse võrdhaarse kolmnurga teravnurk ehk alusnurk?

645. Kolmnurga üks nurk on 65°, teine nurk on 5° suurem. Mitu kraadi on selle kolmnurga kolmas nurk?

646. Kolmnurga üks nurk on 52°, teine nurk on esimesest 7° väiksem. Mitu kraadi on kolmnurga kolmas nurk?

647. Kolmnurga üks nurk on 30°, teine nurk on kaks korda suurem. Mitu kraadi on kolmas nurk? Mis kolmnurk see on?

648. Võrdhaarse kolmnurga tipunurk on 72°. Mitu kraadi on alusnurkade summa? Mitu kraadi on üks alusnurk?

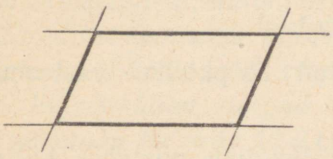
649. Võrdhaarse kolmnurga alusnurk on 65°. Mitu kraadi on selle võrdhaarse kolmnurga tipunurk?

650. Leia täisnurkse kolmnurga üks teravnurk, kui teine on 38°; 47°; 53°.

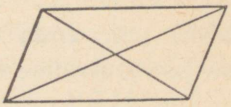
651. Mitu kraadi on võrdhaarse täisnurkse kolmnurga teravnurk?

RÖÖPKÜLIK. RÖÖPKÜLIKU OMADUSED.

652. *Kui joonistame rööplükke abil kaks paari paralleelseid sirgeid, nii et üks paar lõikab teist (joon. 60), siis saame nelinurga, mille vastasküljed on p a r a l l e e l s e d. Niisugust nelinurka nimetatakse* **rööpkülikuks** *ehk* **parallelogrammiks.**



Joon. 60.



Joon. 61.

Joonista oma vihikusse rööpkülik.

653. *Rööpküliku nurkade tippusid nimetatakse rööpküliku* **tippudeks.** *Kui ühendame sirglõikudega rööpküliku tipud, mis ei asetse samal küljel (joon. 61), siis saame rööpküliku* **diagonaalid.** *Igal rööpkülikul on kaks diagonaali.*

Joonista rööpkülik, tõmba selle diagonaalid ja kirjuta ühe diagonaali juurde ta nimetus.

654. *Kui mõõdame rööpküliku vastasküljed ja võrdleme neid omavahel, siis näeme, et*

rööpküliku vastasküljed on võrdsed.

Kontrolli seda enda joonistatud rööpküliku vastaskülgede mõõtmise teel.

655. Rööpküliku pikem külg oli 45 mm, lühem külg 32 mm. Kui pikk oli selle rööpküliku ümbermõõt?

656. *Rööpküliku ümbermõõtu on kõige hõlpsam arvutada nii, et liidame ta pikema ja lühema külje ning korrutame saadud summa kahega.*

Leia rööpküliku ümbermõõt, kui rööpküliku pikem külg on 52 mm, lühem külg 38 mm.

657. Leia rööpküliku ümbermõõt, kui selle rööpküliku: 1) pikem külg on 75 mm, lühem külg 45 mm; 2) pikem külg on 63 cm, lühem külg 57 cm; 3) pikem külg on 1,8 m, lühem külg 1,2 m.

658. *Rööpküliku nurki, mis asetsevad teineteise vastas, nimetatakse* **vastasnurkadeks.** *Nurki, mis asetsevad ühe ja sama külje juures, nimetatakse selle külje* **lähisnurkadeks.** *Kui mõõdame malliga rööpküliku vastasnurki ja võrdleme neid omavahel, siis selgub, et*

rööpküliku vastasnurgad on võrdsed.

Kontrolli seda enda joonistatud rööpküliku vastasnurkade mõõtmise ja võrdlemise teel.

659. Kui mõõdame malliga rööpküliku mistahes külje kaks lähisnurka ja liidame tulemused, siis saame 180° ehk 2 täisnurka. Kontrolli seda enda joonistatud rööpküliku kahe lähisnurga mõõtmise ja tulemuste liitmise teel. Pea meeles:

rööpküliku lähisnurkade summa on 180°.

660. Leia rööpküliku kõik teised nurgad, kui üks nurk on 75°; 80°; 60°.

Näide. *Kui rööpküliku üks nurk on näiteks* 65°, *siis selle nurga lähisnurk on* 180−65=115° *ja vastasnurk* 65°.

661. Mitu kraadi on rööpküliku kõigi nurkade summa?

662. *Rööpkülikut, mille nurgad on täisnurgad, nimetatakse* **ristkülikuks.** *Seega võime ristkülikut nimetada ka täisnurkseks rööpkülikuks. Ristkülikul on kõik need omadused, mis rööpkülikul.*

Mida võime öelda ristküliku vastaskülgede kohta? vastasnurkade kohta? ristküliku lähisnurkade summa kohta?

663. Kas me võime iga ristkülikut nimetada rööpkülikuks? iga rööpkülikut ristkülikuks?

664. *Kui mõõdame ühe ja sama ristküliku diagonaalide pikkused ja võrdleme neid omavahel, siis selgub, et*

ühe ja sama ristküliku diagonaalid on võrdsed.

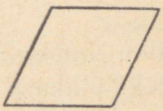
Joonista ristkülik ja kontrolli seda diagonaalide mõõtmise teel.

665. *Rööpkülikut, mille nurgad on täisnurgad ja mille küljed on võrdsed, nimetatakse* **ruuduks** *(joon. 62). Seega võime ruutu nimetada ka täisnurkseks võrdkülgseks rööpkülikuks. Et ristküliku nurgad on ka kõik täisnurgad, siis võime ruutu nimetada ka võrdkülgseks ristkülikuks.*

Joonista ruut.



Joon. 62.



Joon. 63.

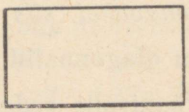
666. Ruudul on kõik need omadused, mis rööpkülikul ja ristkülikul. Mida me võime seega öelda ühe ja sama ruudu diagonaalide pikkuse kohta? Tõmba enda joonistatud ruudule diagonaalid ja kontrolli ruudu diagonaalide omadust nende pikkuste mõõtmise teel.

667. *Rööpkülikut, mille kõik neli külge on ühepikkused, nimetatakse* **rombiks** *(joon. 63). Rombi võime nimetada ka võrdkülgseks rööpkülikuks. Rombil on kõik rööpküliku omadused.*

Mida me võime öelda rombi vastasnurkade kohta? lähisnurkade summa kohta?

668. *Kui võrrelda rombi ruuduga, siis selgub, et nii ühel kui teisel neist on küljed võrdsed, kuid ruudul on peale selle veel kõik nurgad täisnurgad ja diagonaalid ühepikkused. Sellepärast võime küll iga ruutu nimetada täisnurkseks rombiks, kuid rombi saame nimetada ruuduks ainult siis, kui ta nurgad on täisnurgad.*

669. Leia ristküliku ümbermõõt, kui ristküliku pikkus on 82 mm, laius aga 14 mm lühem. Kuidas on kõige otstarbekohasem arvutada ristküliku ümbermõõtu?



Joon. 64.

670. *Kui me ristküliku ümbermõõdu jagame 2-ga, siis saame ta pikkuse ja laiuse summa (joon. 64). Kui näiteks ristküliku pikkus on 8 cm, laius 7 cm, siis on ta ümbermõõt 30 cm. Jagades 30 cm 2-ga, saamegi pikkuse ja laiuse summa, see on 15 cm.*
Leia ristküliku pikkuse ja laiuse summa, kui ta ümbermõõt on 48 cm.

671. Ristküliku ümbermõõt on 60 cm, laius on pikkusest 6 cm lühem. Leia esiteks pikkuse ja laiuse summa ning arvuta siis, kui pikk ja kui lai on see ristkülik?

672. Ristküliku ümbermõõt on 14 m. Pikkus on laiusest 1 m suurem. Kui pikk ja kui lai on see ristkülik?

673. Ristkülikukujulise koolikrundi pikkus on 80 m, laius 60 m. See krunt tuli piirata taraga. Mitu meetrit tuli teha tara?

674. Ristkülikukujulise metsatüki pikkus on 2,5 km, laius on pikkusest 1 km lühem. Mitme tunniga jõuab metsavaht ümber selle metsa käia, kui ta kõnnib tunnis 4 km?

675. Ruudu külje pikkus on 24 mm. Leia selle ruudu ümbermõõt.

676. Käitise krundil on ruudu kuju küljega 80 m. See krunt piirati taraga. Mitu meetrit tuli ehitada tara?

677. Ruudu ümbermõõt on 48 cm. Kui pikk on selle ruudu külg?

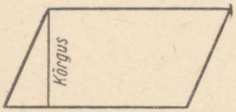
678. Rombi külje pikkus on 6 m. Kui pikk on selle rombi ümbermõõt?

679. Rombi ümbermõõt on 52 dm. Kui pikk on selle rombi külg?

RÖÖPKÜLIKU ALUS JA KÕRGUS.

680. *Kui tõmbame nurklaua abil rööpküliku ühele küljele ristlõigu (joon.* 65*) ja pikendame seda kuni vastasküljeni, siis saame rööpküliku* **kõrguse.** *Rööpküliku kõrguseks nimetatakse seega ristlõiku, mis ühendab ta kaht vastaskülge. Külgi, mida kõrgus ühendab, nimetatakse rööpküliku* **alusteks.**

Joonista rööpkülik, tõmba talle kõrgus ja kirjuta kõrguse ning aluste juurde nende nimetused.



Joon. 65.



Joon. 66.

681. Kontrolli nurklaua abil, et ristlõik rööpküliku ühele küljele on risti ka ta vastasküljega, s. t. ta moodustab mõlema küljega täisnurgad.

682. *Kõrgus võib ühendada rööpküliku külge ka ta vastaskülje pikendusega (joon.* 66*). Seega nimetatakse rööpküliku kõrguseks ristlõiku, mis ühendab kaht vastaskülge või üht külge vastaskülje pikendusega.*

Tõmba enda joonistatud rööpkülikule kõrgus, mis toetub aluse pikendusele.

683. Rööpküliku kahe vastaskülje vahele saab tõmmata mitu kõrgust. Mõõtmisel selgub, et nad kõik on ühepikkused. Tõmba

enda joonistatud rööpkülikule kolm kõrgust, mõõda need pikkused ja võrdle neid omavahel.

684. *Me võime tõmmata kõrguse rööpküliku mistahes kahe vastaskülje vahele. Seega võivad ka ta alusteks olla mistahes kaks vastaskülge.*

RÖÖPKÜLIKU PINDALA.

685. *Me teame, et ristküliku pindala võrdub pikkuse (aluse) ja laiuse (kõrguse) korrutisega.*

Leia ristküliku pindala, kui selle ristküliku: 1) alus on 48 mm, kõrgus 36 mm; 2) alus 5,2 cm, kõrgus 4,5 cm; 3) alus 7,5 cm, kõrgus 6,4 cm. Tulemused ümarda täisruutsentimeetriteks.

N ä i d e. Ristküliku alus on 47 mm, kõrgus 38 mm. Leia pindala.

L a h e n d u s.

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times\ 38 \\ \hline 376 \\ 141 \\ \hline 1786 \end{array}$$

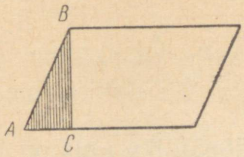
$mm^2 \approx 18\ cm^2$

V a s t u s. *Ristküliku pindala on ligikaudu* 18 cm^2.

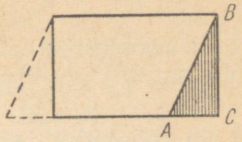
686. *Kui lõikame paberile joonistatud rööpküliku kääridega välja ja tõmbame nurklaua abil nürinurga tipust vastasküljele kõrguse, siis tekib kolmnurk, mis joonisel* 67 *on viirutatud. Kui lõikame selle kolmnurga kõrgust mööda lahti ja asetame rööpküliku teise otsa juurde, siis tekib joonisel* 68 *kujutatud ristkülik. See ristkülik koosneb samadest osadest, millest koosnes rööpkülik. Näeme ka, et ristküliku alus koosneb lõikudest, millest koosnes rööpküliku alus, ja ristküliku kõrguseks on rööpküliku kõrgus. Nii saame iga rööpküliku teisendada temaga võrdpindseks ristkülikuks.*

687. *Et ristküliku pindala võrdub aluse ja kõrguse korrutisega, siis peab ka temaga võrdpindse rööpküliku pindala (joon.*

67) *võrduma samade tegurite korrutisega. Seega võime öelda, et* **rööpküliku pindala võrdub ta aluse ja kõrguse korrutisega.**

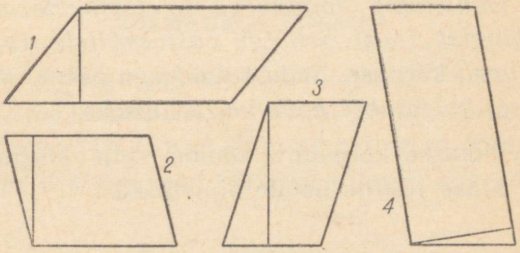


Joon. 67.



Joon. 68.

Mõõda joonisel 67 kujutatud ristküliku alus ja kõrgus ning joonisel 68 kujutatud rööpküliku alus ja kõrgus ning arvuta nende pindalad.



Joon. 69.

688. Mõõda joonisel 69 kujutatud nelja rööpküliku alused ja kõrgused ning arvuta nende pindalad. Siis arvuta samade rööpkülikute pindalad, võttes igal rööpkülikul aluseks teise külje ja kõrguseks sellele toetuva kõrguse. Võrdle tulemusi.

689. Põllul on rööpküliku kuju. Selle rööpküliku alus on 93 m, kõrgus 75 m. Mitu aari on selle põllu pindala?

Lahendus.

$$\begin{array}{r} 93 \\ \times\ 75 \\ \hline 465 \\ 651 \\ \hline 6975 \end{array}$$

$m^2 = 69{,}75\ a \approx 70\ a.$

Vastus. *Põllu pindala on* 70 *a.*

690. Mitu aari on rööpkülikukujulise põllu pindala, kui rööpküliku alus on 128 m, kõrgus 87 m? alus on 64 m, kõrgus 52 m? alus on 85 m, kõrgus 73 m?

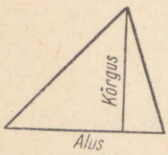
691. Leia rööpküliku pindala, kui selle rööpküliku alus on 12,5 cm, kõrgus 8,3 cm. Tulemus ümarda täisruutsentimeetriteks.

692. Leia rööpküliku pindala, kui rööpküliku alus on 11,8 cm, kõrgus 7,6 cm; alus on 9,4 cm, kõrgus 7,2 cm; alus on 8,7 cm, kõrgus 6,3 cm.

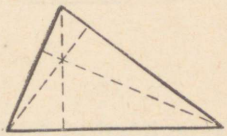
KOLMNURGA ALUS JA KÕRGUS.

693. *Kui joonistame kolmnurga ja tõmbame nurklaua abil kolmnurga mingist tipust ristlõigu vastasküljele* (*joon.* 70), *siis saame kolmnurga* **kõrguse**. *Seda kolmnurga külge, millele on tõmmatud kõrgus, nimetatakse kolmnurga* **aluseks.**

Joonista vihikusse kolmnurk, tõmba selle kõrgus ja kirjuta kõrguse ning aluse juurde nende nimetused.



Joon. 70.

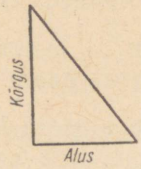


Joon. 71.

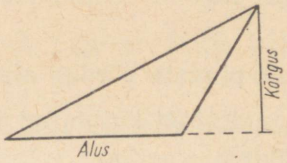
694. *Et kolmnurgal on kolm tippu, siis võime igale kolmnurgale tõmmata kolm kõrgust. Seega võib kolmnurga mistahes külg olla ta aluseks vastavalt sellele, millisele neist on tõmmatud kõrgus* (*joon.* 71).

695. *Täisnurkse kolmnurga kõrguseks on kolmnurga üks kaatet, kuna teine kaatet on ta aluseks* (*joon.* 72).

696. *Nürinurkse kolmnurga teravnurga tipust ei saa tõmmata kõrgust vastasküljele. Niisugusel korral tõmmatakse kõrgus vastaskülje pikendusele* (*joon.* 73). *Seega*



Joon. 72.



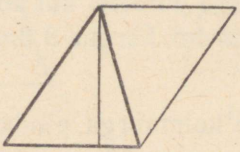
Joon. 73.

kolmnurga kõrguseks nimetatakse kolmnurga tipust alusele või selle pikendusele tõmmatud ristlõiku.

Joonista nürinurkne kolmnurk, tõmba talle kõrgus ühe teravnurga tipust ja kirjuta aluse ning kõrguse juurde nende nimetused.

KOLMNURGA PINDALA.

697. *Iga kolmnurga juurde saab joonisel 74 kujutatud viisil rööplükke abil joonistada teise kolmnurga nii, et nad koos moodustavad r ö ö p k ü l i k u. Kui lõikame mõlemad kolmnurgad kääridega välja ja asetame nad teineteise peale, siis näeme, et nad on võrdsed.*


Joon. 74.

Tee nii ja kontrolli, kas rööpküliku poolitamise teel saadud mõlemad kolmnurgad on võrdsed.

698. *Kui joonistame kolmnurga, tõmbame talle kõrguse ja täiendame kolmnurga rööpkülikuks, siis näeme, et kolmnurga ja rööpküliku alused ning kõrgused on mõlemal vastavalt võrdsed (joon. 74).*

Joonista kolmnurk, tõmba talle kõrgus, täienda kolmnurk rööpkülikuks ja kirjuta aluse ning kõrguse juurde nende nimetused.

699. *Kui korrutame rööpküliku aluse kõrgusega, siis saame rööpküliku pindala. Et rööpkülik koosneb kahest võrdsest kolmnurgast (joon. 74), siis peame algul joonistatud kolmnurga pind-*

ala leidmiseks jagama rööpküliku pindala kahega. Seega võime öelda, et

kolmnurga pindala võrdub aluse ja kõrguse poole korrutisega.

Mõõda joonisel 74 kujutatud kolmnurga alus ja kõrgus ning arvuta ta pindala.

700. Arvuta kolmnurga pindala, kui selle kolmnurga alus on 8 cm, kõrgus 6 cm.

701. *Selle asemel, et kolmnurga aluse ja kõrguse korrutis jagada kahega, võime jagada kahega ükskõik kumma teguri, kas aluse või kõrguse.*

Kui näiteks kolmnurga alus on 12 *cm ja kõrgus* 10 *cm, siis võime ta pindala arvutada kolmel viisil:*

1) $10 \cdot 12 = 120$ *cm*^{2}; $120 : 2 = 60$ *cm*^{2};
2) $10 : 2 = 5$ *cm*; $5 \cdot 12 = 60$ *cm*^{2};
3) $12 : 2 = 6$ *cm*; $6 \cdot 10 = 60$ *cm*^{2}.

Arvuta kolmnurga pindala kolmel viisil, kui kolmnurga alus on 20 cm, kõrgus 16 cm.

702. Arvuta kolmnurga pindala, kui kolmnurga alus on 40 cm, kõrgus 30 cm; alus on 12 dm, kõrgus 8 dm; alus on 2,4 m, kõrgus 1,8 m.

703. Leia täisnurkse kolmnurga pindala, kui selle kolmnurga kaatetid (ül. 695) on 18 mm ja 36 mm; 7,2 cm ja 5,6 cm; 15,2 cm ja 8,5 cm. Tulemused ümarda täisruutsentimeetriteks.

704. Mitu aari on kolmnurgakujulise maatüki pindala, kui selle kolmnurga alus on 62 m, kõrgus 45 m? alus on 56 m, kõrgus 35 m? alus on 47 m, kõrgus 34 m? Tulemused ümarda täisaarideks.

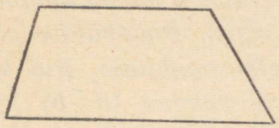
705. Mitu ruutmeetrit on kolmnurgakujulise lillepeenra pindala, kui selle kolmnurga alus on 5,6 m, kõrgus 4,8 m? alus on 4,2 m, kõrgus 3,6 m? alus on 2,4 m, kõrgus 1,8 m? Tulemused ümarda täisruutmeetriteks.

706. Mitu hektarit on kolmnurgakujulise niidu pindala, kui selle kolmnurga alus on 480 m, kõrgus 350 m? alus on 280 m, kõrgus 200 m? alus on 320 m, kõrgus 250 m?

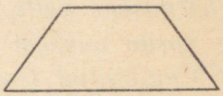
707. Joonisel 75 on kujutatud **trapets**. Mitu külge ja mitu nurka on trapetsil?

708. *Nagu jooniselt näha, on trapetsi kaks vastaskülge paralleelsed, kaks ülejäänud vastaskülge aga pole paralleelsed. Trapetsi paralleelseid külgi nimetatakse trapetsi* **alusteks,** *mitteparalleelseid külgi aga* **haaradeks.**

Joonista trapets ja kirjuta iga külje juurde ta nimetus.

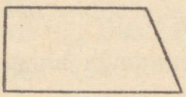


Joon. 75.

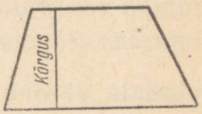


Joon. 76.

709. *Trapetsit, mille haarad on võrdsed, nimetatakse* **võrdhaarseks trapetsiks** *(joon.* 76*). Trapetsit, mille üks haar on alustega risti, nimetatakse* **täisnurkseks trapetsiks** *(joon.* 77*).*



Joon. 77.



Joon. 78.

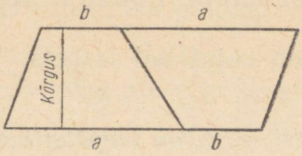
710. *Kui tõmbame nurklaua abil trapetsi alusele ristlõigu kuni teise aluseni, siis saame trapetsi* **kõrguse** *(joon.* 78*).*

Trapetsi kõrguseks nimetatakse aluseid ühendavat ristlõiku.

Tõmba enda joonistatud trapetsile kõrgus ja kirjuta selle juurde ta nimetus.

TRAPETSI PINDALA.

711. Kui joonistame kokkumurtud paberilehele trapetsi ja lõikame selle kääridega välja, siis saame kaks võrdset trapetsit. Nendest trapetsitest saab joonisel 79 kujutatud viisil kokku panna rööpküliku. Tee nii ja kontrolli rööplükke abil, kas kahest võrdsest trapetsist kokkupandud kujund on rööpkülik.



Joon. 79.

712. *Joonisel 79 kujutatud kahest võrdsest trapetsist kokkupandud rööpküliku aluseks on ühe trapetsi aluste summa* $(a+b)$ *ja tema kõrguseks selle trapetsi kõrgus. Rööpküliku pindala on aga kaks korda suurem ühe trapetsi pindalast. Kui korrutame joonisel 79 kujutatud trapetsi aluste summa* $(a+b)$ *kõrgusega, saame trapetsist kaks korda suurema rööpküliku pindala. Et leida trapetsi pindala, peame rööpküliku pindala jagama kahega.*

Mõõda joonisel kujutatud trapetsi alused ja kõrgus ning arvuta ta pindala.

713. *Kuna iga trapetsit saab täiendada temast kaks korda suurema pindalaga rööpkülikuks, mille aluseks on trapetsi aluste summa ja kõrguseks trapetsi kõrgus, siis võime öelda, et*

trapetsi pindala võrdub aluste summa ja kõrguse poole korrutisega.

Leia trapetsi pindala, kui trapetsi alused on 8 cm ja 4 cm ning kõrgus 3 cm.

714. *Selle asemel, et trapetsi aluste summa ja kõrguse korrutis jagada kahega, võime jagada kahega ükskõik kumma teguri, kas aluste summa või kõrguse. Kui näiteks trapetsi alused on 12 cm ja 8 cm ning kõrgus 6 cm, siis võime trapetsi pindala arvutada kolmel viisil:*

1) $12+8=20$ *cm*; $20 \cdot 6=120$ *cm*^{2}; $120:2=60$ *cm*^{2};
2) $12+8=20$ *cm*; $20:2=10$ *cm*; $10 \cdot 6=60$ *cm*^{2};
3) $12+8=20$ *cm*; $6:2=3$ *cm*; $3 \cdot 20=60$ *cm*^{2}.

Arvuta trapetsi pindala kolmel viisil, kui trapetsi alused on 18 cm ja 12 cm ning kõrgus 10 cm.

715. Arvuta trapetsi pindala, kui trapetsi alused on 25 cm ja 15 cm, kõrgus 20 cm; alused on 22 dm ja 18 dm, kõrgus 15 dm; alused on 2,5 m ja 1,5 m, kõrgus 1,2 m.

716. Mitu aari on trapetsikujulise põllu pindala, kui trapetsi alused on 180 m ja 120 m, kõrgus 80 m? Mitu tsentnerit suhkrupeeti võib saada sellelt põllult, kui hektarisaak on 400 ts?

717. Mitu tsentnerit nisu saab trapetsikujuliselt põllult, kui trapetsi alused on 540 m ja 460 m, kõrgus 250 m ja kui nisusaak ühelt hektarilt on 24 ts?

718. Mitu ruutmeetrit on trapetsikujulise lillepeenra pindala, kui trapetsi alused on 6 m ja 4 m, kõrgus 0,8 m?

719. Mõõda joonistel 76 ja 77 kujutatud täisnurkse ja võrdhaarse trapetsi alused ja kõrgus ning arvuta nende pindalad.

Kordamiseks.

720. 1) Leia kolmnurga ümbermõõt, kui kolmnurga küljed on 8 cm, 6 cm ja 7 cm.

2) Leia kolmnurga kolmas külg, kui kolmnurga ümbermõõt on 45 cm ja kaks teist külge 17 cm ja 15 cm.

3) Leia võrdhaarse kolmnurga ümbermõõt, kui kolmnurga alus on 8 dm ja haar 6 dm.

4) Leia võrdkülgse kolmnurga ümbermõõt, kui kolmnurga külje pikkus on 1,7 m.

5) Leia võrdkülgse kolmnurga külg, kui kolmnurga ümbermõõt on 4,8 dm.

6) Mitu kraadi on kolmnurga nurkade summa?

7) Kolmnurga üks nurk on 48°, teine 72°. Mitu kraadi on kolmas nurk?

8) Võrdhaarse kolmnurga alusnurk on 55°. Mitu kraadi on tipunurk?

9) Võrdhaarse kolmnurga tipunurk on 80°. Mitu kraadi on alusnurk?

10) Mitu kraadi on võrdkülgse kolmnurga nurk?

11) Mitu kraadi on sirgnurk?

12) Leia täisnurkse kolmnurga teine teravnurk, kui üks teravnurk on 30°; 50°; 42°.

13) Kuidas võime nimetada täisnurkset kolmnurka, mille teravnurk on 45°?

14) Missugust nelinurka nimetatakse rööpkülikuks?

15) Rööpküliku pikem külg on 1,2 m, lühem külg on pikemast 0,4 m lühem. Leia rööpküliku ümbermõõt.

16) Rööpküliku ümbermõõt on 72 cm, pikem külg on 20 cm. Leia lühem külg.

17) Rööpküliku üks nurk on 75°. Leia teised nurgad.

18) Rööpküliku üks nurk on 90°. Leia teised nurgad. Mis kujund see on?

19) Missugust rööpkülikut võime nimetada ristkülikuks?

20) Missugust ristkülikut võime nimetada rööpkülikuks?

21) Missugust rööpkülikut võime nimetada rombiks? ruuduks?

22) Leia ristküliku pikkus, kui ristküliku ümbermõõt on 64 cm ja laius on pikkusest 4 cm lühem. Leia ristküliku pindala.

23) Leia ruudu ümbermõõt, kui külje pikkus on 1,8 dm.

24) Leia ruudu pindala, kui ümbermõõt on 32 cm.

25) Leia rombi ümbermõõt, kui külje pikkus on 1,2 m.

26) Leia rombi külje pikkus, kui ümbermõõt on 5,6 m.

27) Rombi üks nurk on 95°. Leia rombi teised nurgad.

28) Mida me nimetame rööpküliku kõrguseks? alusteks?

29) Millega võrdub rööpküliku pindala?

30) Leia rööpküliku pindala, kui rööpküliku alus on 8 cm ja kõrgus 6 cm; alus on 15 dm ja kõrgus 10 dm; alus on 1,2 m ja kõrgus 0,8 m.

31) Mida me nimetame kolmnurga kõrguseks? aluseks?

32) Mis on täisnurkse kolmnurga kõrguseks, kui üks kaatet on aluseks?

33) Leia kolmnurga pindala, kui kolmnurga alus on 6 cm ja kõrgus 5 cm; alus on 2 dm ja kõrgus 1,5 dm; alus on 4,5 m ja kõrgus 4 m.

34) Leia täisnurkse kolmnurga pindala, kui kaatetid on: 1) 15 cm ja 8 cm, 2) 13 dm ja 10 dm, 3) 6 m ja 4 m.

35) Missugust nelinurka nimetatakse trapetsiks?

36) Mida me nimetame trapetsi alusteks? haaradeks? kõrguseks?

37) Missugust trapetsit nimetatakse võrdhaarseks trapetsiks? täisnurkseks trapetsiks?

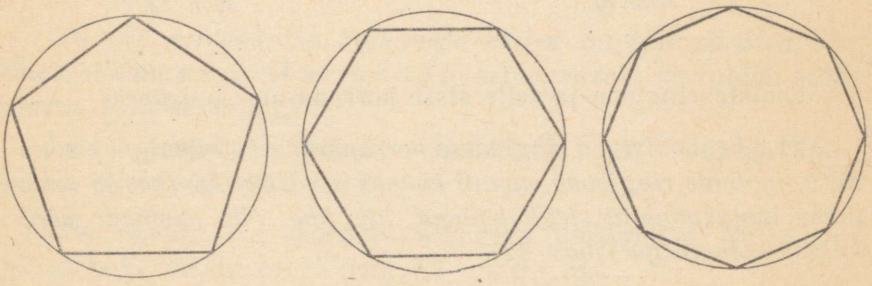
38) Millega võrdub trapetsi pindala?

39) Leia trapetsi pindala, kui trapetsi alused on 18 cm ja 22 cm, kõrgus 15 cm; alused on 7 dm ja 5 dm, kõrgus 4 dm; alused on 1,6 m ja 2,4 m, kõrgus 1,5 m.

4. KORRAPÄRANE HULKNURK.

KORRAPÄRANE HULKNURK JA SELLE JOONISTAMINE.

721. Joonisel 80 on kujutatud viisnurk, kuusnurk ja kaheksanurk. Mitu külge ja mitu nurka on viisnurgal? kuusnurgal? kaheksanurgal? Nende kõikide ühine nimetus on **hulknurk.**



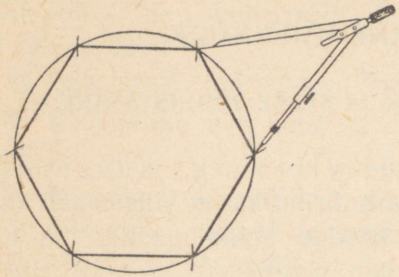
Joon. 80.

722. *Mõõtes mõõtejoonlauaga joonisel* 80 *kujutatud hulknurkade külgi, näeme, et ühe ja sama hulknurga küljed on kõik võrdsed. Mõõtes malliga samade hulknurkade nurki, näeme, et ühe ja sama hulknurga nurgad on samuti võrdsed. Niisugust hulknurka, mille küljed ja nurgad on võrdsed, nimetatakse* **korrapäraseks:** *viisnurka korrapäraseks viisnurgaks, kuusnurka korrapäraseks kuusnurgaks jne.*

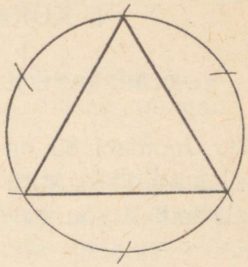
Millised hulknurgad on kujutatud joonisel 80? Millist nelinurka me nimetame korrapäraseks nelinurgaks?

723. *Kui vaatleme joonisel* 80 *kujutatud korrapäraseid hulknurki, siis näeme, et kõikide nende tipud asetsevad ringjoonel,*

mis on joonistatud iga hulknurga ümber. See tähelepanek hõlbustab korrapäraste hulknurkade joonistamist. Kõige kergem on joonistada korrapärast kuusnurka. Proovides joonisel 81 *kujutatud viisil sirkliga, näeme, et ringi raadius jaotab ringjoone kuueks võrdseks kaareks. Kui ühendame nende kaarte otspunktid joonisel* 81 *näidatud viisil sirglõikudega, saamegi korrapärase kuusnurga.*



Joon. 81.



Joon. 82.

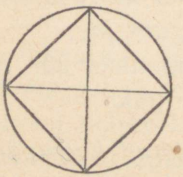
Joonista ringjoon ja selle sisse korrapärane kuusnurk.

724. *Et joonistada ringi sisse korrapärane (võrdkülgne) kolmnurk, jaotame ringjoone samuti kuueks võrdseks kaareks ja ühendame jaotuspunktid sirglõikudega üle ühe. Nii saamegi võrdkülgse kolmnurga (joon.* 82).

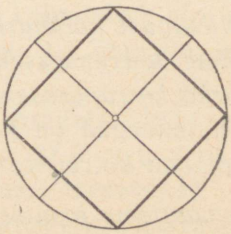
Joonista ring ja selle sisse võrdkülgne kolmnurk.

725. *Et joonistada ringi sisse korrapärane nelinurk ehk ruut, tõmbame nurklaua abil kaks ristuvat diameetrit ja ühendame nende otspunktid sirglõikudega (joon.* 83).

Joonista ring ja sinna sisse ruut.



Joon. 83.



Joon. 84.

726. *Korrapärase kaheksanurga joonistamiseks joonistame ruudu. Selle ruudu kahele lähisküljele tõmbame ringi keskpunktist nurklaua abil ristlõigud (joon. 84). Pikendades neid ristlõike kahele poole ringjooneni, jaotame ringjoone kaheksaks võrdseks kaareks. Ühendades nende kaarte otspunktid sirglõikudega, saame korrapärase kaheksanurga.*

Joonista korrapärane kaheksanurk.

727. *Korrapärase viisnurga joonistamiseks tuleb ringjoon jaotada viieks võrdseks kaareks. Seda teeme proovimise teel sirkliga. Pärast mõnekordset proovimist õnnestub see meil suuremate raskusteta. Ühendades nende kaarte otspunktid sirglõikudega, saame korrapärase viisnurga.*

Joonista ringjoon ja selle sisse korrapärane viisnurk.

KORRAPÄRASE HULKNURGA ÜMBERMÕÕT JA PINDALA.

728. *Et korrapärase hulknurga küljed on kõik võrdsed, siis tuleb hulknurga ümbermõõdu arvutamiseks korrutada külje pikkus külgede arvuga.*

Leia korrapärase viisnurga ümbermõõt, kui viisnurga külje pikkus on 1,2 dm; 4,8 cm; 1,5 m.

729. Arvuta korrapärase kuusnurga ümbermõõt, kui kuusnurga külje pikkus on 15 mm; 7,2 cm; 2,4 dm.

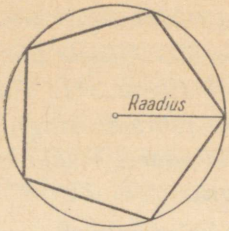
730. Leia korrapärase kaheksanurga ümbermõõt, kui kaheksanurga külje pikkus on 12 cm; 0,7 dm; 1,5 m.

731. Leia korrapärase viisnurga külje pikkus, kui viisnurga ümbermõõt on 6 dm; 75 cm; 2 m.

732. Leia korrapärase kuusnurga külje pikkus, kui kuusnurga ümbermõõt on 8,4 dm; 15 m; 4,8 cm.

733. Leia korrapärase kaheksanurga külje pikkus, kui kaheksanurga ümbermõõt on 12 dm; 2,4 m; 56 cm.

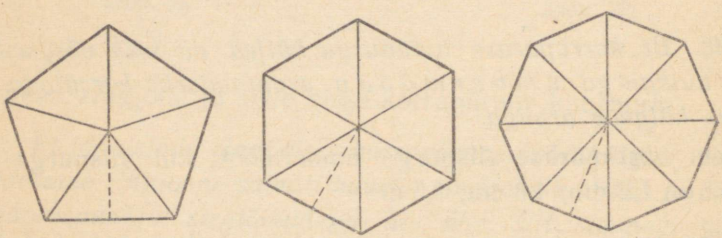
734. *Korrapärase hulknurga ümber joonistatud ringjoone keskpunkti nimetatakse ka* **korrapärase hulknurga keskpunktiks,** *ja selle ringi raadiust, mis ühendab korrapärase hulknurga tippu ta keskpunktiga,* **korrapärase hulknurga raadiuseks** *(joon. 85).*



Joon. 85.

Joonista korrapärane kuusnurk, tõmba talle raadius ja kirjuta raadiuse ning keskpunkti juurde nende nimetused.

735. *Kui ühendame korrapärase hulknurga tipud raadiuste abil keskpunktiga, siis jaotub korrapärane viisnurk viieks, korrapärane kuusnurk kuueks, korrapärane kaheksanurk kaheksaks võrdhaarseks kolmnurgaks (joon.* 86).



Joon. 86.

Joonista korrapärane viisnurk ja jaota see raadiuste abil viieks võrdhaarseks kolmnurgaks.

736. *Kui tõmbame korrapärase hulknurga keskpunktist nurklaua abil ristlõigu hulknurga küljele (joon.* 86), *siis saame korrapärase hulknurga* **apoteemi.** *Nagu jooniselt näeme, on korrapärase hulknurga apoteem ühtlasi ka nende võrdhaarsete kolmnurkade kõrguseks, milleks raadiused jaotavad hulknurga.*

Tõmba ühele enda joonistatud korrapärasele hulknurgale apoteem ja kirjuta sinna juurde ta nimetus.

737. *Kui jaotame mistahes korrapärase hulknurga raadiustega kolmnurkadeks, lõikame need kolmnurgad kääridega välja ja asetame üksteise peale, siis näeme, et nad kõik on võrdsed. Samuti on hulknurga apoteemid kõik võrdsed.*

Kontrolli seda korrapärase viisnurga juures.

738. *Teades, et raadiused jaotavad iga korrapärase hulknurga võrdseteks kolmnurkadeks, võime arvutada korrapärase hulknurga pindala ühe sellise kolmnurga pindala kaudu, leides algul ühe kolmnurga pindala ja korrutades selle siis kolmnurkade arvuga.*

Kui näiteks on antud, et korrapärase viisnurga külg (kolmnurga alus, joon. 86) oli 60 cm ja apoteem (kolmnurga kõrgus) 41 cm, siis võime selle viisnurga pindala arvutada nii:

1) $60 \cdot 41 = 2460$ *mm*^{2}
2) $2460 : 2 = 1230$ *mm*^{2} } *(ühe kolmnurga pindala);*
3) $5 \cdot 1230 = 6150$ *mm*$^2 \approx 62$ *cm*^{2} *(korrapärase viisnurga pindala).*

739. *Toetudes arvutamise seadustele, võime eelmises ülesandes toodud tehete järjekorda muuta ja arvutada ka nii:*

1) $5 \cdot 60 = 300$ *mm (korrapärase viisnurga ümbermõõt);*
2) $300 \cdot 41 = 12\,300$ *mm*^{2} *(ümbermõõdu ja apoteemi korrutis);*
3) $12\,300 : 2 = 6150$ *mm*$^2 \approx 62$ *cm*^{2} *(korrapärase viisnurga pindala).*

Nagu näitest selgub, arvutamise tulemus sellest ei muutu.

Seega võime öelda, et

korrapärase viisnurga pindala võrdub ümbermõõdu ja apoteemi poole korrutisega.

Leia korrapärase viisnurga pindala, kui viisnurga külg on 8 cm ja apoteem 5,5 cm.

740. Et kahes eelmises ülesandes toodud arutlus kehtib ka iga teise korrapärase hulknurga kohta, siis võime öelda, et

mistahes korrapärase hulknurga pindala võrdub ümbermõõdu ja apoteemi poole korrutisega.

Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui kuusnurga külg on 10 cm ja apoteem 8,7 cm.

741. *Arvutamise hõlbustamiseks võime selle asemel, et jagada korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja apoteemi korrutise kahega, jagada kahega ühe tegureist. Seega võime korrapärase kuusnurga või kaheksanurga pindala arvutamisel kogu ümbermõõdu asemel*

arvutada kohe ainult pool ümbermõõtu, korrutades hulknurga külje pikkuse kuue asemel kolmega või kaheksa asemel neljaga.

Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui selle kuusnurga külje pikkus on 2 m, apoteem 1,7 m.

Näide. Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui kuusnurga külje pikkus on 10 cm ja apoteem 8,7 cm.

Lahendus. 1) $3 \cdot 10 = 30$ *cm (pool ümbermõõtu);*
2) $30 \cdot 8{,}7 = 251{,}0$ *cm²* *(pindala).*

Vastus. *Korrapärase kuusnurga pindala on* 251 *cm².*

742. Leia korrapärase kaheksanurga pindala, kui kaheksanurga külje pikkus on 5 cm, apoteem 5,9 cm.

743. Leia korrapärase viisnurga pindala, kui viisnurga külje pikkus on 3 dm, apoteem 2,1 dm; külje pikkus on 12 cm, apoteem 8,3 cm; külje pikkus on 1 m, apoteem 0,69 m.

744. Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui kuusnurga külje pikkus on 6 dm, apoteem 5,2 dm; külje pikkus on 4 m, apoteem 3,5 m; külje pikkus on 20 cm, apoteem 17,4 cm.

745. Leia korrapärase kaheksanurga pindala, kui kaheksanurga külje pikkus on 1 m, apoteem 1,2 m; külje pikkus on 15 cm, apoteem 17,7 cm; külje pikkus on 4 dm, apoteem 4,7 dm.

Kordamiseks.

746. 1) Missugust hulknurka nimetatakse korrapäraseks?
2) Kuidas joonistada korrapärast kuusnurka? korrapärast viisnurka? korrapärast kaheksanurka?
3) Kuidas arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu?
4) Leia korrapärase viisnurga ümbermõõt, kui viisnurga külje pikkus on 15 mm; 2,5 cm; 3,2 dm.
5) Leia korrapärase kuusnurga ümbermõõt, kui kuusnurga külje pikkus on 1,5 m; 0,7 dm; 20 m.
6) Leia korrapärase kaheksanurga ümbermõõt, kui kaheksanurga külje pikkus on 0,5 dm; 3 cm; 1,2 m.
7) Mida me nimetame korrapärase hulknurga keskpunktiks? raadiuseks? apoteemiks?

8) Mitmeks võrdhaarseks kolmnurgaks saab jaotada raadiustega korrapärase viisnurga? korrapärase kuusnurga? korrapärase kaheksanurga?

Mida me võime nende kolmnurkade kohta öelda?

9) Millega võrdub korrapärase hulknurga pindala?

10) Arvuta korrapärase viisnurga pindala, kui viisnurga külg on 20 cm, apoteem 13,8 cm.

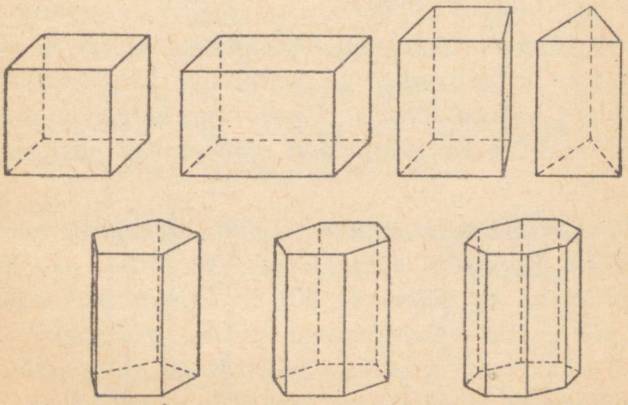
11) Arvuta korrapärase kuusnurga pindala, kui kuusnurga külg on 5 m, apoteem 4,35 m.

12) Arvuta korrapärase kaheksanurga pindala, kui kaheksanurga külg on 2 m, apoteem 2,36 m.

5. PÜSTPRISMA.

PÜSTPRISMA. KORRAPÄRANE PÜSTPRISMA.

747. *Joonisel 87 on kujutatud mõned* **püstprismad.** *Neist on meile varem juba tuttavad* **risttahukas** *ja* **kuup.** *Igal püstprismal on nagu risttahukalgi k a k s p õ h j a. Kui asetame püstprisma põhja paberilehele, tõmbame talle joone ümber ja seejärel asetame paberilehele tekkinud kujundile püstprisma teise põhja, siis näeme, et p õ h j a d o n v õ r d s e d.*



Joon. 87.

748. *Peale põhjade on igal püstprismal veel k ü l g t a h u d. Mitu külgtahku on joonisel 87 kujutatud püstprismadel? Võrreldes nurklauaga külgtahkude nurki, näeme, et need on kõik täisnurgad. Seega on püstprisma külgtahud r i s t k ü l i k u d ja nad asetsevad põhjade suhtes r i s t i. Kui asetame püstprisma põhja rõhtsale pinnale, siis omandavad püstprisma kõik külgtahud p ü s t s e i s u. Sellepärast nimetataksegi kõnesolevaid kehi* **püstprismadeks.**

749. *Püstprismadele antakse nimetus põhja kuju järgi. Kui püstprisma põhi on kolmnurk, siis nimetatakse seda püstprismat* **kolmnurkseks püstprismaks.** *Kui püstprisma põhjaks on viisnurk, siis nimetatakse seda püstprismat* **viisnurkseks püstprismaks.**

Kuidas nimetatakse püstprismat, mille põhi on kuusnurk? kaheksanurk? Milliseks püstprismaks me võiksime nimetada risttahukat? kuupi?

750. *Nelinurkset püstprismat, mille põhjaks on trapets, nimetatakse* **trapetsikujulise põhjaga püstprismaks.** *Nelinurkset püstprismat, mille põhjaks on rööpkülik, nimetatakse* **püströöptahukaks.**

751. *Igal püstprismal on niisama palju külgtahkusid, kui põhjal on külgi. Kolmnurksel püstprismal on kolm, nelinurksel neli, viisnurksel viis jne. külgtahku. Et leida püstprisma tahkude arvu, tuleb külgtahkude arvuga liita 2 põhja.*

Mitu tahku on kolmnurksel püstprismal? nelinurksel püstprismal? viisnurksel püstprismal?

752. *Külgtahkude lõikejooni nimetatakse püstprisma* **külgservadeks.** *Mõõtes mõõtejoonlauaga püstprisma külgservade pikkusi, näeme, et need kõik on võrdsed. Püstprisma külgserva pikkus näitab põhjadevahelist kaugust, mida nimetatakse* **püstprisma kõrguseks.**

753. *Püstprisma külgtahkude ja põhja lõikejooni nimetatakse* **põhiservadeks.** *Kummagi põhja juures on võrdne arv põhiservi. Niisama palju on ka külgservi. Nii on kolmnurksel püstprismal kummagi põhja juures 3 põhiserva ja külgservi samuti 3, seega kokku* $3 \cdot 3 = 9$ *serva. Viisnurksel püstprismal on kummagi põhja juures 5 põhiserva ja külgservi samuti 5, seega kokku* $3 \cdot 5 = 15$ *serva.*

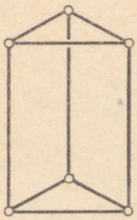
Mitu serva on nelinurksel püstprismal? kuusnurksel püstprismal?

754. *Kui püstprisma põhjaks on mingi korrapärane hulknurk, siis nimetatakse niisugust prismat* **korrapäraseks prismaks.** *Kui püstprisma põhjaks on näiteks võrdkülgne kolmnurk, siis nimetatakse seda prismat* **korrapäraseks kolmnurkseks prismaks.**

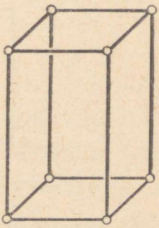
Kuidas nimetatakse püstprismat, mille põhjaks on korrapärane viisnurk? korrapärane kuusnurk? ruut?

755. *Vaadeldes korrapärast prismat, näeme, et tema põhiservad on kõik võrdsed, samuti on võrdsed ka tema külgservad. Seega on korrapärase püstprisma külgtahud omavahel võrdsed.*

Mitu sentimeetrit traati läheb vaja korrapärase kolmnurkse prisma varbmudeli (joon. 88) valmistamiseks, kui prisma põhiserv on 6 cm ja kõrgus 10 cm?



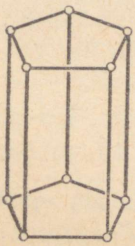
Joon. 88.



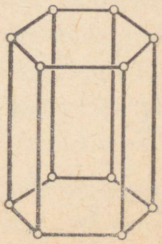
Joon. 89.

756. Mitu sentimeetrit traati läheb vaja korrapärase nelinurkse prisma varbmudeli (joon. 89) valmistamiseks, kui prisma põhiserv on 5 cm ja kõrgus 8 cm?

757. Mitu sentimeetrit traati läheb vaja korrapärase viisnurkse prisma varbmudeli (joon. 90) valmistamiseks, kui prisma põhiserv on 4 cm ja kõrgus 12 cm?



Joon. 90.

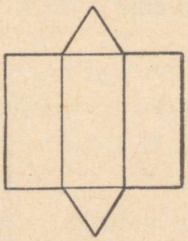


Joon. 91.

758. Mitu sentimeetrit traati läheb vaja korrapärase kuusnurkse prisma varbmudeli (joon. 91) valmistamiseks, kui prisma põhiserv on 3 cm ja kõrgus 15 cm?

PÜSTPRISMA PINNALAOTUS JA PINDALA.

759. *Kui asetame näiteks kolmnurkse püstprisma ühe külgtahu paberilehele ja tõmbame sellele pliiatsiga joone ümber, siis saame ristküliku, mis kujutab seda tahku. Joonistame samal viisil esimest külgtahku kujutava ristküliku kõrvale veel püstprisma teise ja kolmanda külgtahu. Kui nüüd joonistada ühe külgtahu kummagi otsa juurde ka veel püstprisma põhjad, nii nagu näidatud joonisel* 92, *siis saame selle püstprisma* **pinnalaotuse**.



Joon. 92.

760. *Vaadeldes kolmnurkse püstprisma pinnalaotust, näeme, et see koosneb külgpinna laotusest ja kahest põhjast. Külgpinna laotuseks on ristkülik, mille moodustavad püstprisma kolm külgtahku. Selle ristküliku aluseks on püstprisma põhja ümbermõõt ja kõrguseks püstprisma kõrgus. Veendu selles mõõtmise teel.*

761. *Et arvutada kolmnurkse püstprisma külgpindala, peame mõõtma ta põhiservade pikkused. Neid liites saame põhja ümbermõõdu, mis on ristkülikukujulise külgpinna laotuse aluseks. Selle kõrguseks on püstprisma kõrgus.*

Leia kolmnurkse püstprisma külgpindala, kui prisma põhiservad on 5 cm, 3,5 cm ja 4 cm, kõrgus aga 10 cm (vt. ül. 763).

762. *Et leida püstprisma täispindala, peame külgpindalaga liitma veel kahe põhja pindala. Kolmnurkse püstprisma põhjadeks on kolmnurgad.*

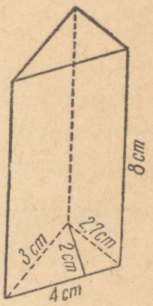
Leia eelmises ülesandes antud kolmnurkse püstprisma põhjade pindala ja seejärel ka täispindala, kui prisma põhja pikemale küljele toetuv kõrgus on 3,8 cm (vt. ül. 763).

763. Kolmnurkse püstprisma põhiservad on 3 cm, 2,7 cm ja 4 cm. Põhja pikemale küljele toetuv kõrgus on 2 cm. Püstprisma kõrgus on 8 cm (joon. 93). Leia täispindala.

Lahendus.

1) *Põhja ümbermõõt:* $3+2{,}7+4=9{,}7$ *cm*;
2) *Külgpindala:* $9{,}7 \cdot 8=77{,}6$ *cm*^{2};
3) *Kahe põhja pindala:* $4 \cdot 2=8$ *cm*^{2};
4) *Täispindala:* $77{,}6+8=85{,}6$ *cm*^{2}.

Vastus. *Kolmnurkse püstprisma täispindala on ligikaudu* 86 *cm*^{2}.



Joon. 93.

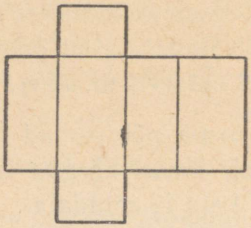
Märkus. *Arvutades kolmnurkse püstprisma põhjade pindala, peaksime algul leidma ühe põhja pindala. See võrdub teatavasti aluse ja kõrguse poole korrutisega* ($4 \cdot 2=8$ *cm*^{2}; $8:2=4$ *cm*^{2}). *Et leida mõlema põhja pindala, peame ühe põhja pindala korrutama* 2*-ga* ($2 \cdot 4=8$ *cm*^{2}). *Jättes aga aluse ja kõrguse korrutise* 2*-ga jagamata, saame korraga kahe põhja pindala.*

764. Leia kolmnurkse püstprisma täispindala, kui prisma põhiservad on 8 cm, 6,2 cm ja 5 cm. Põhja kolmnurga pikemale küljele toetuv kõrgus on 3,9 cm, prisma kõrgus on aga 15 cm. (319 cm^2)

765. Leia korrapärase kolmnurkse püstprisma täispindala, kui prisma põhiserv on 6 cm, põhja kõrgus 5,2 cm ja prisma kõrgus 12 cm. (257 cm^2)

766. Leia korrapärase kolmnurkse püstprisma täispindala, kui prisma põhiserv on 8 cm, põhja kõrgus 6,9 cm ja prisma kõrgus 18 cm. (487 cm^2)

767. Vaadeldes joonisel 94 kujutatud risttahuka pinnalaotust, näeme, et neli külgtahku moodustavad ristküliku, mille pikkus võrdub põhja ümbermõõduga ja mille laiuseks on risttahuka kõrgus.



Joon. 94.

Põhjadeks on kaks võrdset ristkülikut. Mõõda põhja pikkus ja laius, arvuta põhja ümbermõõt ja võrdle seda külgpinna laotust kujutava ristküliku alusega.

768. Risttahuka põhja pikkus on 6 cm, laius 4,5 cm, risttahuka kõrgus 12,4 cm. Leia risttahuka pindala.

Lahendus.

1) *Põhja ümbermõõt:* $2 \cdot (6+4{,}5) = 21$ *cm*;
2) *Külgpindala:*

$$\begin{array}{r} 12{,}4 \\ \times\ 21 \\ \hline 124 \\ 248 \\ \hline 260{,}4 \end{array}$$ *cm*^{2};

3) *Ühe põhja pindala:* $6 \cdot 4{,}5 = 27{,}0$ *cm*^{2};
4) *Kahe põhja pindala:* $2 \cdot 27 = 54$ *cm*^{2};
5) *Täispindala:*

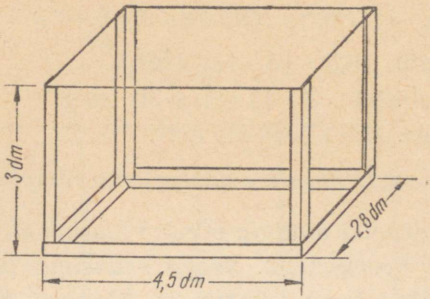
$$\begin{array}{r} 260{,}4 \\ +\ 54 \\ \hline 314{,}4 \end{array}$$ *cm*^{2}.

Vastus. *Risttahuka täispindala on ligikaudu* 314 *cm*^{2}.

769. Arvuta risttahuka täispindala, kui risttahuka mõõtmed on 8 cm, 6,4 cm ja 15 cm. (534 cm^2)

770. Mitu ruutdetsimeetrit vineeri läheb vaja kaanega kasti valmistamiseks, kui kasti põhja pikkus on 4 dm, põhja laius 2,5 dm, kasti sügavus 2,4 dm. (51 dm^2)

771. Mitu ruutdetsimeetrit klaasi läheb vaja joonisel 95 kuju-

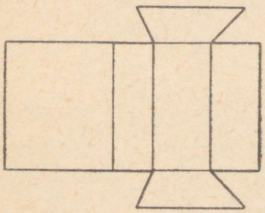


Joon. 95.

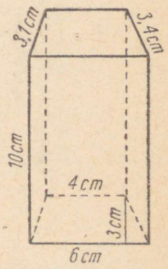
tatud akvaariumi valmistamiseks, kui akvaariumi põhja pikkus on 4,5 dm, põhja laius 2,8 dm ja akvaariumi sügavus 3 dm?

772. Et kuubi külgtahud on kõik ühesuurused ja et kuubil on 6 külgtahku, siis on ta pindala arvutamine väga hõlpus. Leia kuubi täispindala, kui kuubi serv on 4 cm; 5 cm; 3 dm; 2,5 dm. (96 cm^2; 162 cm^2; 54 dm^2; 38 dm^2)

773. Joonisel 96 on kujutatud trapetsikujulise põhjaga püstprisma pinnalaotus. Siingi moodustavad neli külgtahku ristkülikukujulise külgpinna laotuse, põhjadeks on aga kaks võrdset trapetsit. Ristkülikukujulise külgpinna laotuse alus on võrdne põhja ümbermõõduga ja ta kõrguseks on püstprisma kõrgus. Mõõda põhja külgede pikkused, arvuta põhja ümbermõõt ja võrdle seda külgpinna laotuse alusega.



Joon. 96.



Joon. 97.

774. Trapetsikujulise põhjaga püstprisma põhja alused on 6 cm ja 4 cm, haarad 3,1 cm ja 3,4 cm, trapetsi kõrgus 3 cm, püstprisma kõrgus 10 cm. Leia selle püstprisma täispindala (joon. 97).

Lahendus. 1) *Põhja ümbermõõt:* $6+4+3{,}1+3{,}4=16{,}5$ *cm*;

2) *Külgpindala:* $16{,}5 \cdot 10=165$ *cm*^{2};

3) *Põhjade pindala:* $3 \cdot (4+6)=30$ *cm*^{2};

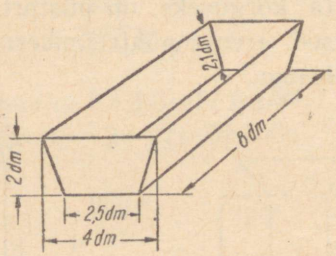
4) *Täispindala:* $165+30=195$ *cm*^{2}.

Vastus. *Trapetsikujulise püstprisma täispindala on* 195 *cm*^{2}.

Märkus. *Trapetsi pindala võrdub teatavasti ta aluste summa ja kõrguse poole korrutisega. Seega peaksime püstprisma põhja pindala leidmiseks aluste summa ja kõrguse korrutise jagama 2-ga. Kahe põhja pindala leidmiseks peaksime saadud jagatise korrutama uuesti 2-ga. Kui me aga jätame aluste summa ja kõrguse korrutise 2-ga jagamata, saame 2 korda suurema pindala, s. o. kahe põhja pindala.*

775. Leia trapetsikujulise põhjaga püstprisma täispindala, kui prisma põhja alused on 8 cm ja 5 cm, haarad 4,1 cm ja 4,4 cm, põhja kõrgus 4 cm, püstprisma kõrgus 12 cm. (310 cm^2)

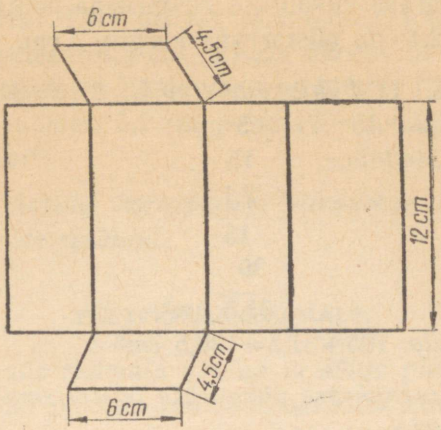
776. Mitu ruutdetsimeetrit plekki läheb joonisel 98 kujutatud küna valmistamiseks, kui küna otstel on võrdhaarse trapetsi kuju, mille alused on 4 dm ja 2,5 dm, kumbki haar 2,1 dm? Küna sügavus on 2 dm ja küna pikkus 8 dm. (67 dm^2)



Joon. 98.

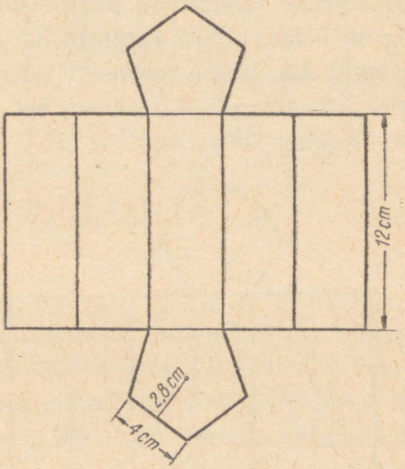
777. Leia täisnurkse trapetsi kujulise põhjaga püstprisma täispindala, kui prisma põhja alused on 5 dm ja 3,2 dm, haarad 4 dm ja 4,4 dm, püstprisma kõrgus aga 7,5 dm. Kumb haaradest on ühtlasi põhja kõrguseks? (157 dm^2)

778. Joonisel 99 on kujutatud püströöptahuka pinnalaotus. Leia joonisel märgitud andmeil selle püströöptahuka külgpindala.



Joon. 99.

779. Leia püströöptahuka täispindala, kui rööptahuka põhja küljed on 8 cm ja 5,4 cm, põhja pikemale küljele toetuv kõrgus 5 cm, püströöptahuka kõrgus 15 cm. Miks on püströöptahuka põhjal antud ainult kahe külje pikkused? (482 cm²)



Joon. 100.

780. Joonisel 100 on kujutatud korrapärase viisnurkse püstprisma pinnalaotus. Leia joonisel märgitud andmetel selle püstprisma täispindala.

781. Korrapärase viisnurkse püstprisma põhja külg on 3 cm, põhja apoteem 2,1 cm, püstprisma kõrgus 7 cm.

Lahendus. 1) *Põhja ümbermõõt:* $5 \cdot 3 = 15$ *cm*;

2) *Külgpindala:* $15 \cdot 7 = 105$ *cm*^{2};

3) *Põhjade pindala:*

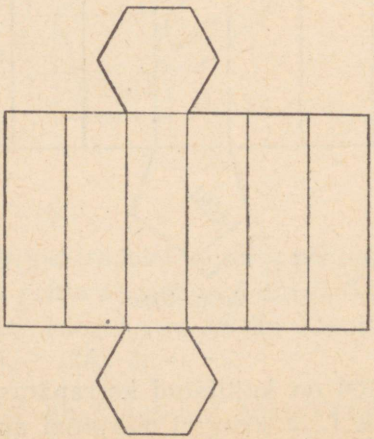
$$\begin{array}{r} 15 \\ \times\ 2{,}1 \\ \hline 15 \\ 30 \\ \hline 31{,}5 \end{array}$$ *cm*^{2};

4) *Täispindala:* $105 + 31{,}5 = 136{,}5$ *cm*^{2}

Vastus. *Korrapärase viisnurkse püstprisma täispindala on ligikaudu* 137 *cm*^{2}.

Märkus. *Korrapärase hulknurga pindala võrdub teatavasti ümbermõõdu ja apoteemi poole korrutisega* ($15 \cdot 2{,}1 = 31{,}5$ *cm*^{2}; $31{,}5 : 2 = 15{,}75$ *cm*^{2}). *Kui me jätame aga ümbermõõdu ja apoteemi korrutise kahega jagamata, siis saame kohe* 2 *korda suurema pindala, s. o. kahe põhja pindala.*

782. Leia korrapärase viisnurkse püstprisma täispindala, kui prisma põhja külg on 5 cm, põhja apoteem 3,5 cm, prisma kõrgus 9 cm; põhja külg on 2 dm, põhja apoteem 1,4 dm, prisma kõrgus 6 dm; põhja külg on 12 cm; põhja apoteem 8,4 cm, prisma kõrgus 25 cm. (315 cm^2; 74 dm^2; 2004 cm^2)



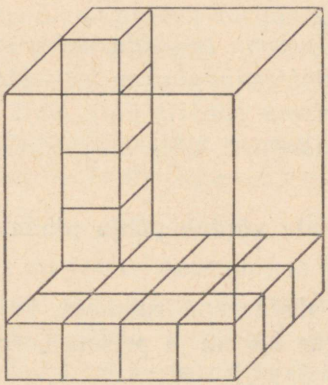
Joon. 101.

783. Joonisel 101 on kujutatud korrapärase kuusnurkse püstprisma pinnalaotus. Leia prisma täispindala, kui põhja külg on 10 cm, põhja apoteem 8,7 cm, prisma kõrgus 32 cm; põhja külg on 3 dm, põhja apoteem 2,5 dm, prisma kõrgus 13 dm; põhja külg on 6 cm, põhja apoteem 5,2 cm, prisma kõrgus 25 cm. (2442 cm^2; 261 dm^2; 1087 cm^2)

Märkus. *Arvuta korrapärase viisnurkse püstprisma täispindala arvutamise eeskujul.*

PÜSTPRISMA RUUMALA.

784. *Risttahuka ruumala võrdub ta põhja pindala ja kõrguse korrutisega. Põhja pindala ruutsentimeetrites näitab, mitu kuupi servadega 1 cm mahub risttahuka põhjale, kõrgus aga näitab, mitu niisugust kuupide kihti mahub risttahukasse (joon.* 102).



Joon. 102.

Leia risttahuka ruumala, kui risttahuka põhja pikkus on 8 cm, põhja laius 7 cm, risttahuka kõrgus 12,5 cm; põhja pikkus on 4 dm, põhja laius 3,4 dm, risttahuka kõrgus 6 dm; põhja pikkus on 0,8 m, põhja laius 0,5 m, risttahuka kõrgus 1,2 m.

785. *Öeldu kehtib ka iga püstprisma kohta: püstprisma põhja igale ruutsentimeetrile mahub ühte kihti üks kuupsentimeeter ja igale ruutsentimeetri osale kuupsentimeetri vastav osa. Kui püstprisma põhja pindala on näiteks* 7,2 cm^2, *siis mahub põhjale ühte kihti* 7,2 cm^3.

Mitu kuupsentimeetrit mahub ühte kihti kolmnurkse püstprisma põhjale, kui selle püstprisma põhja alus on 8 cm, kõrgus 7,4 cm?

786. *Püstprisma kõrgus sentimeetrites näitab, mitu kuupsentimeetrite kihti mahub sellesse prismasse, sest iga kõrguse sentimeetri kohta mahub ju üks kuupsentimeetrite kiht. Teades, mitu kuupsentimeetrit mahub püstprisma põhjale ühte kihti ja mitu niisugust kihti mahub püstprismasse, saab arvutada püstprisma ruumala.*

Leia püstprisma ruumala, kui selle püstprisma põhjale mahub ühte kihti 12,6 cm^3 ja kui niisuguseid kihte mahub püstprismasse 6; 10; 18.

787. Leia püstprisma ruumala, kui prisma põhjale mahub ühte kihti 4,2 dm^3 ja kui niisuguseid kihte mahub püstprismasse 2; 3; 4.

788. *Et leida püstprisma ruumala, tuleb meil seega arvutada kõigepealt prisma põhja pindala, millest näeme, mitu ruumalaühikut mahub püstprisma põhjale ühte kihti. Püstprisma kõrgus aga näitab, mitu niisugust kihti mahub püstprismasse. Sellest selgub, et*

püstprisma ruumala võrdub põhja pindala ja kõrguse korrutisega.

Leia kolmnurkse püstprisma ruumala, kui prisma põhja alus on 10 cm, põhja kõrgus 8,4 cm ja prisma kõrgus 15 cm.

789. Leia trapetsikujulise põhjaga püstprisma ruumala, kui prisma põhjaks oleva trapetsi alused on 3,8 dm ja 2,2 dm, trapetsi kõrgus 2,5 dm ja prisma kõrgus 4,8 dm. Arvuta järgmises ülesandes antud näite eeskujul.

290. Trapetsikujulise põhjaga püstprisma põhja alused on 11,4 cm ja 8,6 cm, põhja kõrgus 7,5 cm, prisma kõrgus 25 cm. Leia selle püstprisma ruumala.

Lahendus. 1) *Püstprisma põhja pindala:*

$$\begin{array}{r} 11{,}4 \\ +\ 8.6 \\ \hline 20{,}0\ cm \end{array} \qquad 20 \cdot 7{,}5 = 150{,}0\ cm^2;$$

$$150 : 2 = 75\ cm^2;$$

2) *Püstprisma ruumala:*

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times\ 25 \\ \hline 375 \\ 150 \\ \hline 1875\ cm^3. \end{array}$$

Vastus. *Püstprisma ruumala on* 1 875 cm^3.

791. Leia trapetsikujulise põhjaga püstprisma ruumala, kui prisma põhja alused on 7,5 cm ja 6,5 cm, põhja kõrgus 6 cm, prisma kõrgus 15 cm; põhja alused on 2,5 dm ja 1,5 dm, põhja kõrgus 1,2 dm, prisma kõrgus 5 dm; põhja alused on 0,6 ja 0,4 m, põhja kõrgus 0,5 m, prisma kõrgus 0,8 m. (630 cm^3; 12 dm^3; 0,2 m^3)

792. Leia kolmnurkse püstprisma ruumala, kui prisma põhja alus on 6,4 cm, kõrgus 5 cm, prisma kõrgus 9,5 cm; põhja alus on 3,2 dm, kõrgus 2,5 dm, prisma kõrgus 7,5 dm; põhja alus on 1,8 m, kõrgus 1,5 m, prisma kõrgus 0,75 m. (152 cm^3; 30 dm^3; 1 m^3)

793. Leia kolmnurkse püstprisma ruumala, kui prisma põhjaks on täisnurkne kolmnurk kaatetitega 17,5 cm ja 18 cm ja kui prisma kõrgus on 48 cm.

794. Keldri nurka on tehtud kolmnurkse püstprisma kujuline salv, mille põhjaks on täisnurkne kolmnurk kaatetitega 1,2 m. Salve sügavus on 0,9 m. Mitu tsentnerit kartuleid mahub ligikaudu sellesse salve, kui 1 m^3 kartuleid kaalub keskmiselt 680 kg? (4 ts)

795. Leia korrapärase kolmnurkse püstprisma ruumala alljärgneva tabeli andmetel.

Harjutuse nr.	1	2	3
Põhiserv	10 cm	8 cm	2 dm
Põhja kõrgus	8,7 cm	7 cm	1,74 dm
Püstprisma kõrgus	20 cm	14,5 cm	3,5 dm
	(879 cm^3)	(406 cm^3)	(6 dm^3)

796. Leia püströöptahuka ruumala alljärgneva tabeli andmetel.

Harjutuse nr.	1	2	3
Rööpküliku alus	12 cm	2 dm	1,2 m
Rööpküliku kõrgus	8,5 cm	1,5 dm	0,5 m
Püstprisma kõrgus	24 cm	4 dm	1,5 m
	(2448 cm^3)	(12 dm^3)	(0,9 m^3)

797. Leia korrapärase kuusnurkse püstprisma ruumala alljärgneva tabeli andmetel.

Harjutuse nr.	1	2	3
Põhiserv	4 cm	1,5 dm	5 dm
Põhja apoteem	3,5 cm	1,3 dm	4,3 dm
Prisma kõrgus	12 cm	5 dm	14 dm
	(864 cm^3)	(29 dm^2)	(905 dm^2)

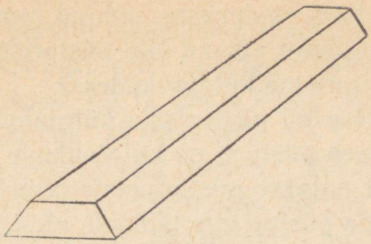
798. Leia korrapärase viisnurkse püstprisma ruumala alljärgneva tabeli andmetel.

Harjutuse nr.	1	2	3
Põhiserv	6 cm	3 dm	4 dm
Põhja apoteem	4,1 cm	2,1 dm	2,75 dm
Prisma kõrgus	16 cm	12 dm	8 dm
	(984 cm^3)	(189 dm^3)	(22 dm^3)

799. Leia korrapärase kaheksanurkse püstprisma ruumala juuresoleva tabeli andmetel.

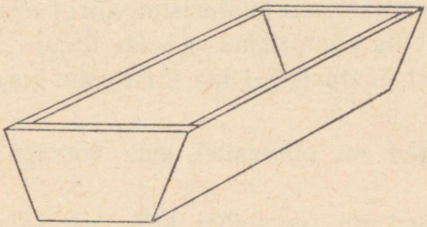
Harjutuse nr.	1	2	3
Põhiserv	4 cm	3 dm	0,8 m
Põhja apoteem	4,8 cm	3,8 dm	0,97 m
Prisma kõrgus	10 cm	8 dm	0,4 m
	(768 cm^3)	(346 dm^3)	(1,2 m^3)

800. Trapetsikujulise ristlõikega 1,2 km pikkuse teetammi (joon. 103) laius pealt on 6 m, laius alt 10 m ja teetammi kõrgus 3 m. Mitu autokoormat kruusa läheb niisuguse teetammi ehi-



Joon. 103.

tamiseks, kui auto kandejõuks arvestatakse 4,5 t ja kui 1 m^3 kruusa kaalub 1,5 tonni? (6 750 koormat)



Joon. 104.

801. Mitu pange vett mahub joonisel 104 kujutatud künasse, kui küna laius pealt on 5 dm, alt 3 dm, küna sügavus 2,5 dm, küna pikkus 2,4 m ja kui pang mahutab 12 l vett? (20 p.)

802. Kui palju kaalub 2,4 m kõrgune tammepuust korrapärase kuusnurkse püstprisma kujuline post, mille põhiserv on 1,2 dm, põhja apoteem 1 dm ja kui 1 dm^3 tammepuitu kaalub 0,8 kg? (138 kg)

803. Mitu koormat mulda läheb vaja korrapärase viisnurga kujulise lillepeenra katmiseks 15 cm paksuse mullakihiga, kui viisnurga külje pikkus on 2 m, apoteem 1,38 m ja kui ühe koormaga tuuakse kohale 0,5 m^3 mulda? (2 koormat)

804. 1) Nimeta mõned püstprismad.

2) Mitu põhja on igal püstprismal?

3) Missugused on püstprisma põhjad omavahel?

4) Millised kujundid võivad olla püstprisma põhjadeks?

5) Mis on püstprisma külgtahkudeks?

6) Kuidas asetsevad püstprisma külgtahud põhjade suhtes?

7) Millest oleneb püstprisma külgtahkude arv?

8) Mille järgi antakse püstprismale nimetus?

9) Kuidas leida püstprisma tahkude üldarv?

10) Mis on rööptahuka põhjaks? risttahuka põhjaks?

11) Mitu tahku on püströöptahukal? risttahukal? trapetsikujulise põhjaga püstprismal? kolmnurksel püstprismal? kuusnurksel püstprismal?

12) Mida me nimetame püstprisma põhiservaks? külgservaks?

13) Missugused on omavahel kõik püstprisma külgservad?

14) Mida me nimetame püstprisma kõrguseks?

15) Kuidas leida püstprisma servade üldarv?

16) Missugust püstprismat me nimetame korrapäraseks püstprismaks?

17) Missugused on omavahel kõik korrapärase püstprisma põhiservad?

18) Missugused on omavahel kõik korrapärase püstprisma külgtahud?

19) Mitu sentimeetrit traati läheb korrapärase viisnurkse püstprisma varbmudeli valmistamiseks, kui prisma põhiserv on 5 cm ja külgserv 10 cm?

20) Millistest osadest koosneb püstprisma pinnalaotus?

21) Miskujuline on iga püstprisma külgpinnalaotus?

22) Millega võrdub püstprisma külgpinna laotuse alus? kõrgus?

23) Leia kolmnurkse püstprisma külgpindala, kui prisma põhiservad on 3 cm, 4,5 cm ja 5 cm ning prisma kõrgus on 10 cm.

24) Leia korrapärase kaheksanurkse püstprisma külgpindala, kui prisma põhiserv on 2 cm ja kõrgus 5 cm.

25) Kuidas leiame püstprisma täispindala?

26) Leia korrapärase kolmnurkse püstprisma täispindala, kui

prisma põhiserv on 4 cm, põhja kõrgus 3,5 cm ja prisma kõrgus 10 cm.

27) Leia korrapärase kuusnurkse püstprisma täispindala, kui prisma põhiserv on 3 cm, põhja apoteem 2,6 cm ja prisma kõrgus 10 cm.

28) Millega võrdub püstprisma ruumala?

29) Leia trapetsikujulise põhjaga püstprisma ruumala, kui prisma põhja alused on 12 cm ja 8 cm, trapetsi kõrgus 7 cm ja prisma kõrgus 20 cm. (1 400 cm^3)

30) Leia püströöptahuka ruumala, kui rööptahuka põhja alus on 6 cm, kõrgus 5 cm ja rööptahuka kõrgus 10 cm. (300 cm^3)

31) Leia korrapärase kuusnurkse püstprisma ruumala, kui prisma põhiserv on 10 cm, põhja apoteem 8,7 cm ja prisma kõrgus 30 cm. (7,8 dm^3)

IV. ÜLESANDEID KORDAMISEKS.

805. Kolhoosil oli kaks põldu nisu. Üks neist oli ristkülikukujuline, teine trapetsikujuline. Ristküliku pikkus oli 800 m, laius 500 m. Trapetsi alused olid 1 km ja 800 m, trapetsi kõrgus 500 m. Ristkülikukujulise põllu igalt hektarilt saadi 12,8 ts nisu, trapetsikujulise põllu igalt hektarilt aga 15,2 ts. Mitu tonni nisu sai kolhoos kahelt põllult kokku? (119,6 t)

806. Sovhoosil oli kaks põldu otri. Üks põldudest oli ristkülikukujuline, teine rööpkülikukujuline. Ristküliku pikkus oli 400 m, laius 350 m; rööpküliku alus oli 620 m, kõrgus 500 m. Sovhoos sai mõlemalt põllult kokku 44 t otri. Ristkülikukujulise põllu igalt hektarilt saadi 11,5 ts. Mitu tsentnerit saadi rööpkülikukujulise põllu igalt hektarilt? (9 ts)

807. Põllumajandustehnikumil oli kaks katsepõldu kartuleid. Üks põld oli 200 m pikkuse küljega ruudu kujuline, teine oli ristkülikukujuline pikkusega 250 m ja laiusega 200 m. Esimese põllu igalt hektarilt saadi 2,5 t ja teise põllu igalt hektarilt 3,2 t kartuleid. Mitu tonni kartuleid saadi mõlemalt põllult kokku? (26 t)

808. Põllumajandustehnikumil oli kaks katsepõldu suhkrupeeti. Mõlemalt põllult saadi kokku 5,3 t juurikaid. Esimene põld oli trapetsikujuline alustega 120 m ja 80 m ning kõrgusega 50 m. Selle põllu hektarisaak oli 4,2 t. Teine põld oli ristkülikukujuline pikkusega 100 m ja laiusega 80 m. Mitu tonni suhkrupeeti saadi teise põllu igalt hektarilt? (4 t)

809. Lastekodule osteti 24 padjapüüri valmistamiseks 33,6 m pesuriiet 1,45 rubla meeter. Kui palju maksis riie ühe padjapüüri jaoks?

810. Pärmivabrikus töötab 250 töölist, kusjuures vabrik toodab 861 t pressitud pärmi aastas. Leia ühe töölise kuutoodangu väärtus rublades, kui on teada, et 0,1 kg pärmi koos pakendiga maksab 7 kopikat ja pakendi hind on 1 kop. (172,2 rbl.)

811. Kolhoosis söödeti 300 päeva jooksul 184 seale 3 kg kartuleid igale seale päevas. Mitme hektari kartulisaak läks selle aja jooksul sigade toiduks, kui ühelt hektarilt saadi keskmiselt 180 ts kartuleid? (92 ha)

812. Kolhoos kasvatas ja müüs aasta jooksul 980 siga keskmise kaaluga 1,05 ts siga ja keskmise hinnaga 1,85 rbl. kilogramm. Mitu rubla sai kolhoos aastas tulu seakasvatusest, kui sealiha omahind oli 45 rbl. tsentner? Vastus ümarda tuhandeteks rubladeks. (144 000 rbl.)

813. Kolhoos kasvatas ja müüs aasta jooksul 1 150 siga keskmise kaaluga 0,98 ts siga ja keskmise hinnaga 1,92 rubla kilogramm. Kolhoos sai aasta jooksul seakasvatusest tulu 169 050 rbl. Leia sealiha tsentneri omahind selles kolhoosis. (42 rbl.)

814. Sovhoosi aastane piimatoodang oli 614,2 t, kusjuures iga lüpsilehma kohta tuli keskmiselt 3 320 kg piima. Peale lüpsilehmade oli sel sovhoosil veel 65 mullikat ja vasikat. Mitu hektarit karjakopleid tuli iga veise kohta, kui sovhoosil oli kokku 150 ha karjakopleid? (0,6 ha.)

815. Leia x-ga tähistatud liidetav:

a) $2{,}5+x=9{,}26$ $x+2{,}7=12{,}5$ b) $x+6{,}75=12{,}2$ $4{,}53+x=6{,}1$ c) $x+8{,}2=12{,}5$ $7{,}5+x=16{,}2$

816. Leia otsitav arv x:

a) $x-5{,}75=2{,}5$ $12{,}3-x=7{,}8$ b) $12{,}25-x=6{,}4$ $x-3{,}8=5{,}5$ c) $17{,}5-x=8{,}75$ $x-2{,}78=5{,}02$

817. Arvuta peast, kasutades summa ja vahe korrutamise seadust:

1) $235 \cdot 73+235 \cdot 27+500$ 2) $187 \cdot 56+187 \cdot 44+300$
3) $456 \cdot 136-456 \cdot 36-600$ $248 \cdot 124-248 \cdot 24-800$

818. Korruta peast.

a) $0{,}1 \cdot 8$ b) $0{,}2 \cdot 0{,}5$ c) $0{,}8 \cdot 0{,}25$ d) $0{,}02 \cdot 18$
$0{,}01 \cdot 6$ $0{,}8 \cdot 0{,}4$ $0{,}4 \cdot 0{,}75$ $0{,}05 \cdot 13$
$0{,}5 \cdot 7$ $0{,}04 \cdot 0{,}8$ $0{,}6 \cdot 2{,}4$ $0{,}06 \cdot 12$
$0{,}02 \cdot 9$ $0{,}07 \cdot 0{,}6$ $0{,}9 \cdot 1{,}5$ $0{,}05 \cdot 23$

819. Jaga peast.

a) $6 : 0{,}1$ b) $1{,}5 : 0{,}8$ c) $7 : 0{,}01$ d) $1{,}8 : 0{,}06$
$4 : 0{,}2$ $2{,}4 : 0{,}8$ $2{,}8 : 0{,}02$ $3{,}2 : 0{,}4$
$9 : 0{,}3$ $3{,}6 : 0{,}2$ $4{,}2 : 0{,}06$ $5{,}6 : 0{,}02$
$12 : 0{,}6$ $52 : 0{,}4$ $0{,}5 : 0{,}03$ $4{,}8 : 1{,}6$

820. Korruta ja kontrolli korrutisi jagamise teel.

a) $268 \cdot 3276$ b) $3{,}02 \cdot 578$ c) $7{,}008 \cdot 5274$
$578 \cdot 409$ $604 \cdot 5{,}16$ $2{,}06 \cdot 783$

821. Jaga ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

a) $161\,568 : 528$ b) $2983{,}5 : 4{,}25$ c) $1549{,}032 : 516$
$565\,128 : 564$ $260 : 125$ $67{,}24 : 32{,}8$

822. Leia x-ga tähistatud tegur.

a) $x \cdot 1{,}2 = 6$ b) $2{,}4 \cdot x = 0{,}24$ c) $7{,}5 \cdot x = 2{,}25$
$5{,}8 \cdot x = 8{,}7$ $x \cdot 0{,}15 = 0{,}12$ $x \cdot 4{,}5 = 9{,}135$

823. Leia x-ga tähistatud jagatav.

a) $x : 0{,}5 = 0{,}75$ b) $x : 0{,}6 = 4{,}2$ c) $x : 0{,}75 = 2{,}4$
$x : 0{,}3 = 1{,}6$ $x : 0{,}01 = 560$ $x : 0{,}125 = 40$

824. Leia x-ga tähistatud jagaja.

a) $3{,}5 : x = 50$ b) $2{,}75 : x = 5{,}5$ c) $6{,}4 : x = 0{,}4$
$4{,}5 : x = 450$ $2{,}7 : x = 4{,}5$ $9{,}7 : x = 29$

825. Arvuta.

1) $(3{,}578 + 2{,}327 - 3{,}705) \cdot 0{,}5 + (8{,}56 - 1{,}378 - 2{,}232) : 0{,}5$
2) $(5{,}6 - 1{,}752 + 8{,}552) : 0{,}02 - (35\,783{,}4 - 5{,}2 - 9778{,}2) \cdot 0{,}02$

826. Arvuta.

1) $[0{,}75 \cdot (7{,}15 + 4{,}85 - 1{,}5) : (7{,}08 - 6{,}88)] : 0{,}01$
2) $0{,}8 : [(9{,}14 - 8{,}44) \cdot 0{,}1 + (0{,}187 + 2{,}813) \cdot 0{,}01]$

827. Ristkülikukujulises aias on 1 437 õunapuud, 87 pirnipuud, 280 ploomipuud ja 165 kirsipuud. Iga õunapuu ja iga pirnipuu all on 0,64 a maad, iga ploomipuu ja iga kirsipuu all aga 0,16 a. 264 a aia pindalast on marjaaia all, 288,96 a aga katseistikute ja teede all. Mitu hektarit on aia pindala? Mitu meetrit on aia pikkus, kui aia laius on 320 m? (16 ha; 500 m)

828. Ristkülikukujuline puuvilja- ja marjaaed on 500 m pikk ja 400 m lai. Sellest aiast on eraldatud ristkülikukujuline 250 m pikkune ja 200 m laiune osa marjaaiaks ja teine ristkülikukujuline 200 m pikkune ja 150 m laiune osa pirni-, ploomi- ja kirsipuude jaoks. Peale selle on veel 6 a katseistikute ja hoonete all. Kõik ülejäänud maa on õunapuude all. Mitu õunapuud on selles aias, kui iga õunapuu all on 0,6 a maad? (1 990 õunapuud)

829. Mitme kraadise nurga moodustavad kella tunni- ja minutiosuti kell 1? kell 2? kell 3? kell 6?

830. Mitu kraadi liigub minutiosuti 1 tunni; $^1/_2$ tunni; $^1/_4$ tunni; $^3/_4$ tunni jooksul?

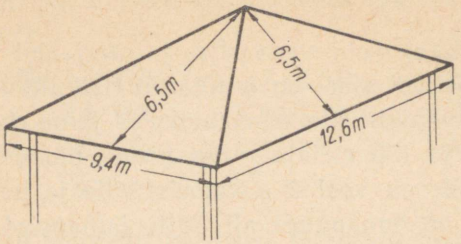
831. Loodusõpetusest teame, et 100 g kartulitest saab 20 g tärklist. Kui palju peab võtma kartuleid, et saada 400 g tärklist? 2,5 kg tärklist? (2 kg; 12,5 kg)

832. Plekitööstus valmistab käsitöökarpe mõõtmetega 18,5 cm × 13,5 cm × 7,5 cm. Mitu ruutmeetrit plekki kulub 1 000 niisuguse karbi valmistamiseks, kui pleki kadu karpide valmistamisel on 0,02 m² iga ruutmeetri pleki kohta? Karbi pindala arvuta täisruutsentimeetrites, vastus anna täisruutmeetrites. (180 m²)

Selgituseks. *Võttes ühe mõõtme karbi pikkuseks teise laiuseks ja kolmanda kõrguseks, arvuta esiteks ühe karbi täispindala (ül. 768) ja seejärel 1 000 karbi täispindala. Edasi jaga 1 000 karbi pindala 1 − 0,02 = 0,98-ga, sest valmis karpide pindalas esineb ainult 0,98 m² tegelikult kulutatud pleki igast ruutmeetrist.*

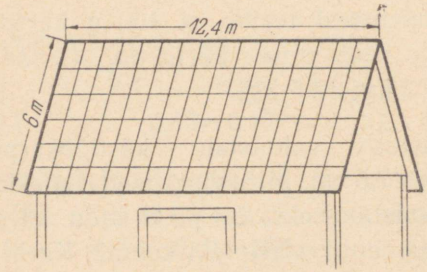
833. Kartongitööstus valmistab käsitöökarpe mõõtmetega 21,5 cm × 21,5 cm × 11,5 cm. Mitu ruutmeetrit kartongi kulub 500 niisuguse karbi valmistamiseks, kui kartongi kadu on 0,13 m² iga ruutmeetri tarvitatud kartongi kohta. Karbi pindala arvuta täisruutsentimeetrites, vastus anna täisruutmeetrites. (110 m²)

834. Mitu 1,42 m pikkust ja 0,71 m laiust tahvlit plekki läheb vaja joonisel 105 kujutatud katuse katmiseks, kui pleki kadu on 0,1 m² iga tahvli kohta. Plekitahvli pindala arvuta täpsusega 0,1 m² ja vastus anna täistahvlites. (136 tahvlit)



Joon. 105.

835. Mitu 1,20 m pikkust ja 0,67 m laiust eterniitplaati läheb vaja joonisel 106 kujutatud katuse katmiseks, kui 0,20 m² iga plaadi pindalast asetatakse katmisel vaheliti. Plaadi pindala arvuta täpsusega 0,1 m². (248 plaati)



Joon. 106.

836. Sovhoosil oli 24 vasikakoplit 0,3 ha iga koppel. Neis koplites karjatati 50 vasikat 150 päeva. Iga vasika ööpäevane eluskaalu juurdekasv oli keskmiselt 720 g. Mitu kilogrammi toodeti selles sovhoosis suve jooksul liha iga vasikakopli hektari kohta? (750 kg)

837. Leia x, kui

1) $x : 0{,}8 = 3{,}5$;
2) $5 : x = 4$;
3) $x - 12 = 28$;
4) $x \cdot 4{,}2 = 10{,}5$;
5) $x - 1{,}8 = 3{,}6$;
6) $7{,}5 \cdot x = 18$.

838. Arvuta peast.

a) $25 \cdot 3{,}2$ b) $5 \cdot 0{,}18$ c) $11 \cdot 5{,}2$ d) $25 \cdot 0{,}24$
$15 \cdot 2{,}4$ $9 \cdot 5{,}8$ $15 \cdot 1{,}6$ $99 \cdot 0{,}54$
$5 \cdot 7{,}2$ $25 \cdot 0{,}48$ $5 \cdot 4{,}8$ $101 \cdot 0{,}72$
$11 \cdot 3{,}6$ $15 \cdot 0{,}12$ $9 \cdot 3{,}4$ $11 \cdot 1{,}2$

839. Arvuta peast.

a) $320 : 25$ b) $15 : 0{,}5$ c) $0{,}58 \cdot 0{,}01$ d) $7{,}2 : 0{,}24$
$17 : 5$ $6 : 1{,}5$ $0{,}03 : 0{,}001$ $4{,}5 : 0{,}09$
$82 : 0{,}1$ $8 : 0{,}4$ $0{,}018 : 0{,}01$ $5{,}4 : 0{,}06$
$36 : 0{,}01$ $32 : 0{,}8$ $7{,}2 : 2{,}4$ $3{,}6 : 0{,}18$

840. Arvuta peast.

a) $0{,}4 \cdot 3{,}2$ b) $1{,}2 : 0{,}4$ c) $0{,}8 : 3{,}5$ d) $4{,}5 : 0{,}3$
$0{,}6 \cdot 1{,}3$ $3{,}5 \cdot 0{,}5$ $0{,}7 \cdot 2{,}4$ $7{,}2 : 0{,}6$
$0{,}2 \cdot 4{,}5$ $1{,}3 : 0{,}2$ $0{,}4 \cdot 7{,}5$ $1{,}5 : 0{,}5$
$0{,}5 \cdot 8{,}4$ $1{,}5 : 0{,}1$ $0{,}3 \cdot 1{,}6$ $3{,}5 : 0{,}7$

841. Arvuta peast.

a) $0{,}3 \cdot 0{,}2$ b) $0{,}02 \cdot 0{,}3$ c) $0{,}05 \cdot 0{,}6$ d) $0{,}04 \cdot 0{,}6$
$0{,}8 : 0{,}2$ $1 : 0{,}5$ $0{,}1 : 0{,}01$ $0{,}56 : 0{,}7$
$0{,}7 \cdot 0{,}1$ $0{,}4 \cdot 0{,}5$ $0{,}5 \cdot 0{,}08$ $0{,}6 \cdot 0{,}5$
$0{,}6 : 0{,}03$ $0{,}9 : 0{,}3$ $1 : 0{,}1$ $0{,}12 : 0{,}04$

842. Korruta ja kontrolli korrutisi jagamise teel.

a) $2{,}4 \cdot 4{,}08$ b) $7{,}02 \cdot 5{,}8$ c) $12{,}5 \cdot 4{,}02$ d) $5{,}2 \cdot 1{,}05$
$5{,}12 \cdot 6{,}5$ $9{,}01 \cdot 7{,}2$ $18{,}4 \cdot 3{,}05$ $7{,}8 \cdot 2{,}05$

843. Jaga ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

a) $76 : 125$ b) $21{,}315 : 5{,}25$ c) $0{,}756 : 7{,}2$ d) $37{,}74 \cdot 18{,}5$
$106{,}556 : 15{,}2$ $21{,}996 : 3{,}12$ $0{,}918 : 0{,}45$ $452{,}41 : 56{,}2$

844. 1) $0{,}21 : \{[40{,}27 - (8{,}317 + 5{,}183) \cdot 5{,}02] + 1{,}7\}$
2) $1{,}6 + \{[1149{,}6 - (16{,}2 - 3{,}756) : 0{,}01] : 0{,}5\}$

845. 1) $[0{,}75 \cdot (7{,}15 + 4{,}85 - 1{,}5) : (7{,}08 - 6{,}88)] : 0{,}01$
2) $0{,}8 : [(9{,}14 - 8{,}44) \cdot 0{,}1 + (0{,}187 + 2{,}813)] \cdot 0{,}01$

846. Mitu ruutmeetrit põrandat saab ühest tihumeetrist põrandalaudadest paksusega 4 cm, kui põranda löömisel läheb põrandalaudade iga ruutmeetri kohta lühikeste lauaotste näol kaduma 0,16 m²? (21 m²)

S e l g i t u s e k s. *Jagades tihumeetri kõrguse (100 cm) põrandalaua paksusega (4 cm), leiame, mitu ruutmeetrit põrandalaudu on ühes tihumeetris. Et aga iga ruutmeetri põrandalaudade kohta läheb* 0,16 *m² kaduma, siis saab igast ruutmeetrist põrandalaudadest* $1-0{,}16=0{,}84$ *m² põrandat.*

847. Mitu ruutmeetrit põrandat saab ühest tihumeetrist põrandalaudadest paksusega 5 cm, kui põranda löömisel läheb põrandalaudade iga ruutmeetri kohta lühikeste lauaotste näol kaduma 0,165 m²? (16,7 m²)

848. Mitu tihumeetrit 5 cm paksusi laudu läheb saali põranda tegemiseks, kui saali pikkus on 13,6 m, laius 10 m ja kui laudade kadu põranda löömisel on 0,15 m² põrandalaudade iga ruutmeetri kohta? (8 m³)

849. Täisnurkse kolmnurga kujulise põhjaga salv on täidetud viljaga 1,25 m sügavuselt. Mitu hektoliitrit vilja on selles salves, kui salve põhja kaatetid on 0,8 m ja 1,2 m? (6 hl)

850. Ruutmeeter raudplekki kaalub 3,9 kg. Kui palju kaalub rööpkülikukujuline tükk seda plekki, kui rööpküliku alus on 4,8 dm ja kõrgus 2,5 dm? Kui palju kaalub kolmnurgakujuline tükk sedasama plekki, kui kolmnurga alus on 8 cm ja kõrgus 3 dm? (468 g; ≈47 g)

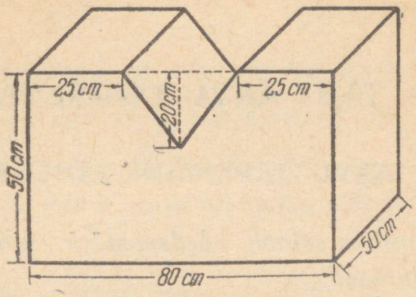
851. Kui palju kaalub trapetsikujuline tükk 3-millimeetrilist raudplekki, kui trapetsi kõrgus on 75 cm ja kui kuupsentimeeter rauda kaalub 7,8 g? (≈28,1 kg)

852. Kui palju kaalub korrapärase viisnurga kujuline tükk 4-millimeetrilist vaskplekki, kui selle viisnurga külje pikkus on 12 cm, apoteem 8,3 cm ja kui kuupsentimeeter vaske kaalub 8,9 g? Plekitüki ruumala arvuta täpsusega 1 cm³. (890 g)

853. Lasteaia liivakastil oli korrapärase kuusnurga kuju küljega 1,80 m ja apoteemiga 1,56 m. Liivakihi paksus oli 36 cm. Kui palju kaalub see liiv, kui kuupdetsimeeter liiva kaalub 1,8 kg?

Liiva ruumala arvuta täpsusega 0,1 dm^3, liiva raskus täpsusega 0,1 t. (5,5 t)

854. Risttahukakujulisest rauatükist on välja lõigatud kolmnurkse prisma kujuline tükk (joon. 107). Arvuta joonise andmeil järelejäänud rauatüki raskus, kui on teada, et 1 cm^3 rauda kaalub 7,8 g. (1 443 kg)



Joon. 107.

855. Ühel päeval oli sademete hulk 10 mm. Kui palju sademeid langes sel päeval maapinna ühele ruutkilomeetrile? Võrtsjärvele, mille pindala on 280 km^2? (10 000 m^3; 2 800 000 m^3)

856. Jaga täpsusega 0,1.

a) 2 : 3 b) 8 : 4,5 c) 15 : 11 d) 9 : 8,2
5 : 7 4 : 9 2,7 : 5,2 3 : 2,1

857. Jaga täpsusega 0,01.

a) 6 : 5,2 b) 2,5 : 30 c) 15 : 4,2 d) 18 : 3,9
1 : 9,4 7,2 : 50 24 : 9,3 56 : 42

858. Jaga täpsusega 0,001

a) 7 : 19 b) 4,2 : 53 c) 16 : 59 d) 25 : 4,1
12 : 17 6,4 : 72 18 : 43 11 : 2,7

859. 1) $\{2{,}61 : [6{,}92 + (5{,}8 - 1{,}278) : 0{,}1]\} : 0{,}005$
2) $\{242{,}5 - [634{,}8 - (7{,}587 + 5{,}013) : 0{,}02]\} \cdot 0{,}2$

860. 1) $3{,}2 : [(3{,}568 + 3{,}632) : 6 - (34{,}63 + 45{,}37) \cdot 0{,}01]$
2) $[1{,}5 : (4{,}12 - 3{,}87) + 0{,}8 : (2{,}07 - 1{,}97)] : 0{,}1$

I. TÄHT ARVU TÄHISENA.

1. ARVU MÄRKIMINE TÄHEGA.

1. *Kirjutust, milles esineb võrdusmärk, nimetatakse* **võrduseks.** *Näiteks kirjutused:*

$$3+8=11$$
$$5:2=2{,}5$$

on võrdused.

2. *Kontrollime arvutusseadust «summa ei sõltu liidetavate järjekorrast» mõnede suuliste väidete korral:*

1)	2)	3)
$5+4=9$	$3+2=5$	$12+7=19$
$4+5=9$	$2+3=5$	$7+12=19$
seega	*seega*	*seega*
$5+4=4+5$	$3+2=2+3$	$12+7=7+12.$

Kui tähistame antud võrduste esimese liidetava tähega a ja teise liidetava tähega b, siis on võimalik seda seadust võrduse abil kirjutada nii:

$$a+b=b+a.$$

Esimeses näites tähistab a liidetavat 5 *ja b liidetavat* 4.

Leia *a* ja *b* väärtused 2. ja 3. näites.

3. Too näiteid arvutusseaduse kohta «korrutis ei sõltu tegurite järjekorrast». Kirjuta see arvutusseadus üldkujul, kasutades arvude asemel tähti.

4. Arvuta:

1) $b+2{,}5$, kui $b=0{,}4$; 1,5; 7,2; 3,6;
2) $4+c$, kui $c=12$; 15; 64; 36;
3) $c-12$, kui $c=15$; 18; 20; 41;
4) $m-10$, kui $m=12$; 13; 14; 16.

Kirjuta nii. *Kui* $b=1{,}2$, *siis* $b+0{,}8=1{,}2+0{,}8=2$.
Kui $c=17$, *siis* $c-15=17-15=2$.

5. Arvuta korrutise $2 \cdot a$ väärtus, kui $a=4$; 9; 12.

Kirjuta nii: *Kui* $a=5$, *siis* $2 \cdot a=2 \cdot 5=10$.

6. *Tähelise teguri ees võib korrutamismärgi ära jätta. Seega tähendab* $3a$ *sama, mis* $3 \cdot a$ *ja* ab *sama, mis* $a \cdot b$.

Arvuta:

1) $3{,}4n$ väärtus, kui $n=2$; 4; 8; 10;
2) $5m$ väärtus, kui $m=5$; 10; 0,2; 0,1;
3) $x:6$ väärtus, kui $x=3$; 6; 12; 18; 20;
4) $x \cdot 5$ väärtus, kui $x=1$; 5; 10; 18; 20.

7. Arvuta korrutised.

1) ab, kui $a=3{,}5$, $b=4{,}25$;
2) mn, kui $m=12{,}5$, $n=0{,}5$;
3) $3ab$, kui $a=2{,}2$ $b=1{,}75$;
4) $4mn$, kui $m=0{,}75$, $n=2{,}25$.

Näide. Arvuta $2mn$, kui $m=2$, $n=3{,}5$.
Lahendus. $2mn=2 \cdot 2 \cdot 3{,}5=2 \cdot 7=14$.

8. Kirjuta matemaatiliste sümbolite abil:

1) arvu a ja nelja summa,
2) viie ja arvu b vahe,
3) arvude m ja n summa,
4) arvu n ja m jagatis,
5) arvude a ja b poolsumma.

9. Kirjuta sümbolite abil:

1) arvude m ja n poolsumma ja d korrutis,
2) arvude a ja b korrutise ja arvu d summa,
3) arvude m ja n ning arvude l ja n korrutiste summa,

4) arvude a ja b ning arvude e ja d korrutiste vahe.

Näide. Kirjuta sümbolite abil arvude a ja b korrutise ja arvude c ja d korrutise jagatis.

Lahendus. *Arvude a ja b korrutis on ab,*
arvude c ja d korrutis on cd,
arvude ab ja cd jagatis on $(ab) : (cd)$.

2. MATEMAATILINE AVALDIS.

10. *Tehtemärkidega ühendatud arvude üleskirjutust nimetatakse* **matemaatiliseks avaldiseks.**

Näiteks

$$3+2; \qquad 3 \cdot 3{,}5-2; \qquad \frac{a-c}{4}; \qquad 3m-5$$

on matemaatilised avaldised.

11. Kirjuta matemaatilise avaldisena:
1) kolme ja arvu b summa;
2) nelja ja arvu a korrutise ning arvu c vahe;
3) arvu b ja viie vahe neljakordne.

Näide. *Arvu a ja* 3 *vahe kahekordne on* $2(a-3)$.

12. Kirjuta matemaatilise avaldisena:
1) arvude 5 ja x poolsumma;
2) viiekordne arvu a jagatis arvuga $3b$;
3) arvu $a+2$ ja arvu c poolsumma.

Näide. *Arvu* $b+3$ *ja arvu d poolsumma on* $\frac{b+3+d}{2}$.

13. Brigaadis on n naistöölist ja m meestöölist. Mitu töölist on brigaadis?

14. Esimene 400 m jooksja saavutas aja 55,6 sek. Teine jooksja sai a sekundi võrra halvema aja. Mitu sekundit jooksis teine jooksja 400 meetrit?

15. Juunikuus oli kolhoosi esimese kanafarmi munatoodang p muna, teise kanafarmi munatoodang q ja kolmanda kanafarmi munatoodang u muna. Avalda kolhoosi juunikuu keskmine päevane munatoodang.

16. Kahes brigaadis töötab kummaski r töölist. Seoses ratsionaliseerimisega vabaneb ühest brigaadist kolm töölist, kes viiakse üle teise brigaadi. Mitu töölist on nüüd kummaski brigaadis?

17. Matkajad läbisid kolme päevaga 64 km. Esimesel päeval matkati 7 tundi kiirusega a km tunnis ja teisel päeval 8 tundi kiirusega b km tunnis. Kolmandal päeval matkati p tundi. Mitu kilomeetrit tunnis matkati kolmandal päeval?

3. KORDAJA.

18. *Neljas silohoidlas on igaühes a tonni silo. Kokku on neis* $4a$ *tonni silo.*

Avaldises $4a$ *nimetatakse tegurit* 4 *kordajaks.*
Esikohale kirjutatud tegurit nimetatakse **kordajaks.**
Nii on avaldistes $2a$; $4ab$; $6xy$ *kordajateks vastavalt* 2; 4; 6.
Avaldist $3a$ *loe «kolm a-d»;*
Avaldist $5ab$ *loe «viis ab-d»;*
Avaldist $3a+4b$ *loe «kolm a-d pluss neli b-d».*
Nimeta kordajad avaldistes $6a$; $3b$; $2ax$; $7abz$.
Kordaja 1 *jäetakse kirjutamata.*
Võrdsete liidetavate summa võib kirjutada korrutisena.

Näiteid.

1) $a+a+a=3a$;
2) $ab+ab+ab+ab+ab=5ab$;
3) $a+a+a+b+b+b+b=3a+4b$.

19. Korrapärase kolmnurga külg on a. Kirjuta selle kolmnurga ümbermõõt kordaja abil.

20. Korrapärase viisnurga külg on c. Kirjuta selle viisnurga ümbermõõt kordaja abil.

21. Korrapärase kuusnurga külg on b. Kirjuta selle kuusnurga ümbermõõt kordaja abil.

22. Kirjuta lühemalt, kasutades kordajat.

1) $a+a+a+a+a$;
2) $b+b+b+b+b+b+b$;

3) $m+m+m+n+n+n$;
4) $c+c+f+f+f+f$;
5) $u+u+v+v+v$;
6) $ab+ab+ab+ab$;
7) $bc+bc+bc+bc+bc+bc$;
8) $xy+xy+xy+xy+xy$.

Kirjuta nii:

$a+a+a+a=4a$;
$a+a+a+m+m=3a+2m$.

23. Võrdhaarse kolmnurga alus on c ja haar on b. Kui suur on selle kolmnurga ümbermõõt?

24. Võrdhaarse trapetsi üks alus on teisest kaks korda suurem. Väiksem alus pikkusega a on võrdne haaraga. Kirjuta trapetsi ümbermõõt kordaja abil.

25. *Täisarvulise kordajaga avaldist võib kirjutada ilma kordajata.*

Näide.

$$3ax=ax+ax+ax.$$

Kirjuta avaldised ilma kordajateta.

a) $5a$, $3m$, $4q$, $3h$

b) $7ax$, $4xy$, $2axz$, $3uvz$

c) $3a+4b$, $7ab+3cd$, $2uv+4xz$, $2ab+3cd+8xy$

d) $2ax+3d$, $4ab+2cd$

e) $3ab+2i+3u$, $4u+2v+3abc$

f) $2a+3cb+4d$, $2au+3bz+5h$

26. Kirjuta kordaja abil lühemalt:

$$nx+nx+nz+nz+nz+nz+nz+xz+xz+xz.$$

Selle ülesande lahendamisel näeme, et on tegemist kolme liiki liidetavatega nx; nz; xz. Neid liidetavaid on vastavalt 2; 5 *ja* 3. *Seega:*

$$nx+nx+nz+nz+nz+nz+nz+xz+xz+xz=2nx+5nz+3xz.$$

27. Kirjuta kordaja abil lühemalt.

1) $au+au+au+au+av+av+uv+uv+uv$
$mx+mx+mx+np+np+pq+pq+pq$
$0{,}2x+0{,}2x+0{,}2x+0{,}5m+0{,}5m+0{,}5m+0{,}5m$
$0{,}1ax+0{,}1ax+0{,}1ax+0{,}25np+0{,}25np+0{,}25np+0{,}25np$

2) $3mn+3mn+3mn+5px+5px+5px$
$25ab+25ab+25ab+25ab+12cd+12cd$
$0{,}4mnp+0{,}4mnp+0{,}4mnp+0{,}4mnp+0{,}5qrs+0{,}5qrs$
$5{,}1ax+5{,}1ax+5{,}1ax+3{,}2by+3{,}2by+3{,}2by$

Arutleme nii.

Avaldises $0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}5mn+0{,}5mn$ *on esimesi võrdseid liidetavaid viis, s. o. kokku* $5 \cdot 0{,}2ax$ *ja teisi võrdseid liidetavaid kaks, s. o. kokku* $2 \cdot 0{,}5\ mn$.

Seega: $0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}2ax+0{,}5mn+0{,}5mn=$
$=5 \cdot 0{,}2ax+2 \cdot 0{,}5mn=ax+mn.$

4. ARVU RUUT.

28. Aiandi viljapuuaed on ruudukujuline. Tema külg on 20 m. Leia viljapuuaia pindala.

Tähistades pindala tähega S, saame:

$$S=20 \cdot 20=400\ m^2.$$

Korrutist $20 \cdot 20$ *kirjutatakse* 20^2 *ja loetakse «kahekümne ruut».*

Kuidas võime kirjutada ja lugeda korrutisi:

1) $7 \cdot 7$?
2) $0{,}1 \cdot 0{,}1$?
3) $a \cdot a$?

29. **Arvu ruut** *on kahe võrdse teguri korrutis. Arvu a ruut kirjutatakse* a^2.

$$a+a=2a$$
$$a \cdot a=a^2$$

Arvu ruudu saame arvutada järgmiselt.

$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$
$0{,}2^2 = 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}04$
$m^2 = m \cdot m$
$0{,}01^2 = 0{,}01 \cdot 0{,}01 = 0{,}0001$

Arvuta toodud näidete eeskujul arvude ruudud.

a)	b)	c)	d)
7^2	14^2	$1{,}2^2$	30^2
12^2	15^2	$1{,}5^2$	$0{,}001^2$
5^2	$0{,}1^2$	$0{,}4^2$	$1{,}1^2$
13^2	$0{,}25^2$	$0{,}8^2$	$1{,}8^2$

30. Õmblusvabriku särgitsehhis on 20 rida õmblusmasinaid, igas reas 20 masinat. Mitu õmblusmasinat on särgitsehhis?

31. Autoremonditehase õuele olid remontimisele kuuluvad autod asetatud 7 ritta, igas reas 7 autot. Leida remontimisele kuuluvate autode arv.

32. Kehakultuurlaste päeva auks korraldatud pidustustel esines sportlaste kolonn, kus sportlased olid paigutatud 100 ritta, igas reas 100 sportlast. Mitu sportlast oli kolonnis?

33. Ruudu külg on 12 cm. Millega võrdub selle ruudu pindala?

34. Ristküliku küljed on a cm ja 3 cm. Leia ristküliku pindala.

35. Kolmnurga alus on a. Kõrgus on alusest kolm korda suurem. Leia kolmnurga pindala.

36. Trapetsi alused on a ja $5a$. Trapetsi kõrgus on $4a$. Leia trapetsi pindala.

37. Kuubi külg on x. Leia kuubi täispindala.

38. Risttahuka põhjaks on ruut küljega a. Risttahuka kõrgus on b. Leia risttahuka servade kogupikkus, külgpindala, täispindala.

39. Arvuta.

a) b^2; $2b$; $0{,}2b^2$; $2{,}6b^2$, kui $b = 2$;
b) $3n^2$; $3{,}1n$; $0{,}4n^2$; $0{,}75n^2$, kui $n = 60$;

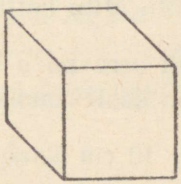
c) $2k^2$; $2{,}4k^2$; $0{,}2k^2$; $2{,}25k^2$, kui $k=100$;
d) $4x^2$; $3{,}5x^2$; $0{,}5x^2$; $0{,}4x^2$, kui $x=5$.

Arvuta nii. *Kui* $b=2{,}1$, *siis*

1) $b^2=2{,}1^2=2{,}1 \cdot 2{,}1=4{,}41$;
2) $3b^2=3 \cdot 4{,}41=13{,}23$;
3) $2{,}6b^2=2{,}6 \cdot 4{,}41=11{,}466$;
4) $0{,}4b^2=0{,}4 \cdot 4{,}41=1{,}764$.

5. ARVU KUUP.

40. Kuubi (joon. 1) serva pikkus on 2 cm. Leia selle kuubi ruumala.



Joon. 1.

Varemõpitust on teada, et kuubi ruumala võrdub tema kolme mõõtme korrutisega. Tähistades kuubi ruumala tähega V, saame:

$$V=2 \cdot 2 \cdot 2=8 \ cm^3.$$

Korrutist $2 \cdot 2 \cdot 2$ *kirjutatakse lühemalt* 2^3 *ja loetakse «kaks kuubis».*

Niisamuti:

$4 \cdot 4 \cdot 4=4^3$ *ja loetakse «neli kuubis»;*
$a \cdot a \cdot a=a^3$ *ja loetakse «a kuubis».*

Üldiselt, kolme võrdse teguri a korrutist nimetatakse arvu a kuubiks ja kirjutatakse a^3.

Pea meeles!

$a+a+a=3a$

$a \cdot a \cdot a=a^3$

Arvu kuubi arvutame järgmiselt:

1) $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$;
2) $0{,}1^3 = 0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}001$;
3) $0{,}5^3 = 0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}125$.

Arvuta.

1)	2)	3)	4)	5)
2^3	11^3	$0{,}1^3$	10^3	$1{,}1^3$
4^3	5^3	$0{,}2^3$	30^3	$1{,}3^3$
8^3	7^3	$0{,}3^3$	50^3	$2{,}2^3$
10^3	15^3	$0{,}8^3$	80^3	$2{,}5^3$

41. Kuubi serv on 13 cm. Mitu kuupsentimeetrit on selle kuubi ruumala?

42. Tsemendikotid on laotud virna. Virnas on 8 kihti, igas kihis 8 rida, igas reas 8 kotti. Mitu kotti on virnas?

43. Kuubikujulise detaili serv on q sentimeetrit. Neid kuupe mahub kasti 20. Kui suur on kasti ruumala?

44. Mitu kuupi servaga 10 cm saab asetada kuupi servaga 20 cm; 40 cm; 1 m?

45. Arvuta.

a) $3a$; a^3; $4a^3$; $0{,}4a^3$; $2a^3$, kui $a = 1$;
b) $3b^3$; $3b$; $8b^3$; $2b^2$; $0{,}8b$; kui $b = 3$;
c) $3n^3$; $5n^3$; $3{,}1n$; $0{,}4n^3$; $0{,}75n^3$; $0{,}25n^3$, kui $n = 8$;
d) $3x$; x^3; $2x^2$; $3x^3$; $\frac{2}{5}x^3$; $4{,}1x^3$, kui $x = 0{,}4$.

Näide. *Arvuta* $5a^3$, *kui* $a = 0{,}7$.

$$5a^3 = 5 \cdot 0{,}7^3 = 5 \cdot 0{,}343 = 1{,}715.$$

6. ARVU ASTE.

46. *Korrutist* $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ *kirjutatakse lühemalt* 3^4 *ja nimetatakse arvu* 3 *neljandaks astmeks.*

Seega:

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81.$$

Selle eeskujul kirjutame

$$a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4;$$
$$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5;$$
$$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^6.$$

Avaldis a^5 *on arvu a viies aste, avaldis* a^8 *on arvu a kaheksas aste.*

Üldiselt märgitakse n võrdse teguri korrutist, milles iga tegur on a, kujul a^n.

Avaldist a^n *loetakse «a astmes n» ehk «a n-es aste».*

$$\underbrace{a+a+\ldots+a}_{n\ liidetavat}=na$$

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n\ tegurit}=a^n$$

47. *Arvu ruut on arvu teine aste, arvu kuup on arvu kolmas aste.*

Leia arvu 8 teine aste.

Leia arvu 5 kolmas aste.

48. *Arvu 3 viienda astme leiame nii:*

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243.$$

Arvu 4 neljanda astme leiame nii:

$$4^4 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256.$$

Leia arvude

7; 2; 4; 0; 6; 1

ruut, kolmas aste, neljas aste, viies aste.

49. *Astme leidmist nimetatakse* **astendamiseks.**

Avaldises a^n *nimetatakse arvu a* **astendatavaks** *ehk* **astme aluseks,** *arvu n* **astendajaks** *ehk* **astme näitajaks.**

astendaja

$2^5 = 32$ → **aste**

astendatav

Mis on astendatav ja mis astendaja arvudes $0{,}1^6$? $0{,}5^3$? $1{,}5^2$?

50. *Arv* a^1 *on arvu a esimene aste, mida loetakse võrdseks arvu a endaga. Seega*

$$a^1 = a.$$

Astendaja 1 *jäetakse kirjutamata.*

51. *Avaldiste* a^4; $3a^3$; $5a^5$ *väärtused, kui* $a=2$, *leiame nii:*

1) $a^4 = 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$;
2) $3a^3 = 3 \cdot 2^3 = 3 \cdot 8 = 24$;
3) $5a^5 = 5 \cdot 2^5 = 5 \cdot 32 = 160$.

Arvuta samal viisil:

a) $3a^4$; $2a^5$; a^1; $4a^6$; $0{,}5a^2$; $0{,}75a^2$; $2a$, kui $a=2$;
b) $4b^3$; $2b^3$; $0{,}4b^5$; $2b^6$; $2{,}5b^4$; $2b$, kui $b=3$;
c) $2c^2$; $3c^3$; $0{,}01c^5$; $0{,}4c^4$; $0{,}7c^5$; $0{,}5c$, kui $c=10$;
d) $3z$; $2z^3$; z^3; $0{,}25z^4$; $0{,}4z^5$; $0{,}2z^4$, kui $z=0{,}1$.

52. Kirjuta järgmised korrutised astmetena.

a)	b)	c)	d)
$7 \cdot 7$	$25 \cdot 25$	$4 \cdot 4 \cdot 4$	$0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1$
$10 \cdot 10$	$12 \cdot 12$	$3 \cdot 3 \cdot 3$	$2{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 2{,}5$
$a \cdot a$	$c \cdot c$	$5 \cdot 5 \cdot 5$	$a \cdot a \cdot a$
$b \cdot b$	$x \cdot x$	$m \cdot m \cdot m$	$r \cdot r \cdot r$
$4{,}3 \cdot 4{,}3$	$t \cdot t$	$k \cdot k \cdot k$	$p \cdot p \cdot p$

Kirjuta nii:

1) $5{,}5 \cdot 5{,}5 \cdot 5{,}5 = 5{,}5^3$;
2) $6 \cdot 6 = 6^2$.

53. Kirjuta lühemalt, kasutades astendajat.

$3 \cdot 3$	$4 \cdot 4 \cdot 4$	$0{,}3 \cdot 0{,}3$
$3 \cdot 3 \cdot 3$	$7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$	$x \cdot x \cdot x$
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	$0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5$	$c \cdot c \cdot c \cdot c$
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	$d \cdot d \cdot d \cdot d$	$0{,}1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1$

Kirjuta nii:

1) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$;
2) $d \cdot d \cdot d \cdot d \cdot d = d^5$;
3) $0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}2^4$.

54. Kirjuta järgmised avaldised astendajateta.

2^3	5^4	$0{,}4^3$	$0{,}5^4$	3^3
7^2	a^4	$0{,}3^5$	z^4	$1{,}2^3$

55. Arvuta astmed.

1) 3^4	2) 2^{10}	3) $0{,}1^4$	4) $0{,}4^4$	5) $1{,}2^3$
2^5	4^3	$0{,}8^2$	$0{,}6^3$	$2{,}2^2$
10^3	10^5	$0{,}01^3$	$0{,}3^2$	$0{,}02^3$
12^3	25^2	1^4	$0{,}08^2$	$0{,}12^2$
60^2	$0{,}8^2$	0^6	1^{10}	$0{,}2^5$

Kirjuta nii:

1) $0{,}6^3 = 0{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 = 0{,}36 \cdot 0{,}6 = 0{,}216$;
2) $1{,}5^3 = 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 = 2{,}25 \cdot 1{,}5 = 3{,}375$.

56. Arvuta järgmiste avaldiste väärtused, kirjutades need enne lühemalt.

2^3+2^3	$2^2+2^3+2^3$
3^3+3^3	$2^3+2^3+2^3$
3^2+3^2	$3^2+3^2+3^2$
5^2+5^2	$1^4+1^4+1^4$
4^2+4^2	$10^3+10^3+10^3$

Näide. $4^3+4^3 = 2 \cdot 4^3 = 2 \cdot 64 = 128$.

57. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt.

1) $c \cdot c+c \cdot c+c \cdot c$
2) $n \cdot n \cdot n+n \cdot n \cdot n+n \cdot n \cdot n$
3) $a \cdot a+a \cdot a$
4) $a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b+a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b$
5) $a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y+a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y$
6) $m \cdot n \cdot x \cdot y+m \cdot n \cdot x \cdot y+m \cdot n \cdot x \cdot y$
7) $aa+aa+aa$
8) $bbb+bbb+bbb+bbb$
9) $abb+abb+abb$
10) $xxx+xxx+xxx+xxx$
11) $xx+xx+xx$
12) $aaax+aaax+aaax$

Kirjuta nii:

1) $bb+bb+bb+bb=b^2+b^2+b^2+b^2=4b^2$;
2) $a \cdot a \cdot b \cdot b+a \cdot a \cdot b \cdot b+a \cdot a \cdot b \cdot b=$
$=a^2b^2+a^2b^2+a^2b^2=3a^2b^2$.

58. Kirjuta järgmised avaldised kordajate ja astendajateta.

1)	2)	3)	4)
$4a$	$5c$	$4a$	$2n$
$5a^2$	d^5	a^2	n^3
b^3	$4aa$	$2a^3$	$3n^2$
x^2+x^2	$b^3+b^3+b^3$	$3b^3$	$5n^3$
$3nnn$	$2vvv$	$4x^2$	$2x^2$

Kirjuta nii:

1) $5a=a+a+a+a+a$;
2) $3x^3=x^3+x^3+x^3=xxx+xxx+xxx$.

59. Minul on 2 vanemat, igal vanemal jälle 2 vanemat, neil omakorda igaühel 2 vanemat jne. Mitu esivanemat on mul 12-nda põlveni tagasi arvates?

60. Selgita, kumb arvudest on suurem.

1)	2)
2^3 või 2^5	$0{,}25^2$ või $0{,}25^3$
4^3 või 4^7	$0{,}2^4$ või $0{,}2^5$
3^1 või 3^2	$0{,}1^3$ või $0{,}1^4$
9^8 või 9^5	$0{,}5^2$ või $0{,}5^3$

Näiteid.

1) *Kumb on suurem, kas* 2^4 *või* 2^2?

$2^4=2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2=16$;
$2^2=2 \cdot 2=4$.

2^4 *on seega suurem kui* 2^2 *ehk lühemalt* $2^4>2^2$, *mida loetakse «kahe neljas aste on suurem kui kahe ruut».*

2) *Kumb on suurem, kas* $0{,}3^2$ *või* $0{,}3^3$?

$0{,}3^2=0{,}3 \cdot 0{,}3=0{,}09$;
$0{,}3^3=0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3=0{,}09 \cdot 0{,}3=0{,}027$.

Järelikult, $0{,}3^2>0{,}3^3$.

61. Selgita, kumb arvudest on suurem.

a) 2^2 või 3^2
4^3 või 2^3
7^2 või 11^2
3^2 või 5^2
9^3 või 5^3

b) $0{,}2^2$ või $0{,}1^2$
$0{,}3^3$ või $0{,}5^3$
$0{,}25^2$ või $0{,}1^2$
$0{,}5^4$ või 1^4
$1{,}5^2$ või $1{,}3^2$

Näiteid.

1) *Kumb on suurem, kas* 2^3 *või* 3^3?

$2^3=2\cdot 2\cdot 2=8;$
$3^3=3\cdot 3\cdot 3=27;$

Et $27>8$, *siis* $3^3>2^3$.

2) *Kumb on suurem, kas* $0{,}4^2$ *või* $0{,}6^2$?

$0{,}4^2=0{,}4\cdot 0{,}4=0{,}16;$
$0{,}6^2=0{,}6\cdot 0{,}6=0{,}36;$

Et $0{,}36>0{,}16$, *siis* $0{,}6^2>0{,}4^2$.

62. Täida tabel.

n	1	2	3	4	5	6	7
1^n							

Kuidas muutub 1^n väärtus, kui astendaja n kasvab?

63. Täida tabel.

n	1	2	3	4	5	6	7
2^n							

Kuidas muutub 2^n väärtus, kui n kasvab?

64. Täida tabel ja otsusta, kuidas muutub $0{,}2^n$ väärtus, kui n kasvab.

n	1	2	3	4	5	6	7
$0{,}2^n$							

65. Täida tabel.

n	1	2	3	4	5
n^1					

Kuidas muutub n^1 väärtus, kui n kasvab?

66. Täida tabel.

n	1	2	3	4	5
n^2					

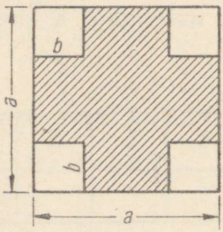
Kuidas muutub n^2 väärtus, kui n kasvab?

67. Täida tabel.

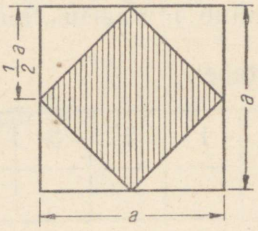
n	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
n^2					

Kuidas muutub n^2 väärtus, kui n kahaneb?

68. Avalda joonistel 2 ja 3 antud kujundite viirutatud osade pindala.



Joon. 2.



Joon. 3.

7. TEHETE JÄRJEKORD.

69. *Ülesande* $42+3 \cdot 2^4-25:5$ *lahendame nii:*

$$42+3 \cdot 16-25:5=42+48-5=85.$$

Mitme tehtega ülesande lahendamisel kõigepealt astendame, seejärel korrutame ja jagame ning viimases järjekorras liidame ja lahutame.

Liitmist ja lahutamist on hakatud nimetama **esimese järgu tehteks,** *korrutamist ja jagamist* **teise järgu tehteks,** *astendamist* **kolmanda järgu tehteks.**

70. *Ülesande* $14-10+12-5+12$ *lahendame nii:*

$$14-10+12-5+12=$$
$$=4+12-5+12=16-5+12=11+12=23.$$

Kui avaldises esinevad ainult sama järgu tehted, siis tehakse nad selles järjekorras, nagu nad on kirjutatud.

71. *Ülesande* $(47+9)\cdot 4+9\cdot 4$ *lahendame nii:*

$$(47+9)\cdot 4+9\cdot 4=56\cdot 4+9\cdot 4=224+36=260.$$

Kui avaldises esinevad sulud, siis tehakse tehted kõigepealt sulgudes ja kirjutatakse saadud tulemused sulgudes esineva avaldise asemele. Edasi talitatakse nii nagu sulgudeta avaldise arvutamisel.

72. Arvuta.

1) $3^2-2\cdot 3+0{,}4$
$4^2+0{,}5\cdot 4+0{,}2$
$7^2-2{,}6\cdot 7+1{,}69$
$5^2-0{,}2\cdot 5+0{,}01$
$10^2-0{,}8\cdot 10-0{,}16$

2) $4\cdot 6^2+4\cdot 6+2$
$9\cdot 2^2-12\cdot 2+4$
$2^3+3\cdot 2^2+2\cdot 2-7$
$3^3+3^2+5\cdot 3-9$
$6+4+2\cdot 4^2+4^3$

Arvuta nii:

1) $11^2-2\cdot 3+12=121-6+12=115+12=127$;
2) $3^3+3^2-4\cdot 2-3=27+9-8-3=36-8-3=28-3=25$.

73. Arvuta:

1) $2x^2$, kui $x=3$;
$5n^3$, kui $n=2$;
$x^3:4$, kui $x=2$;
$2y$, kui $y=10$;
$8k^5$, kui $k=1$;

2) $0{,}75r^2$, kui $r=6$;
$12:a^2$, kui $a=3$;
$7x^4$, kui $x=0$;
$5:n^4$, kui $n=1$;
$10:p^4$, kui $p=0$.

74. Arvuta:

1) xy^2, kui $x=3$ ja $y=2$;
ab^2, kui $a=2$ ja $b=3$;
m^2n, kui $m=3$ ja $n=4$;
a^2b^2, kui $a=5$ ja $b=2$;
$a^2 : b$, kui $a=5$ ja $b=2$;

2) $16+4 \cdot x$, kui $x=3$;
$3^2+4 : a$, kui $a=2$;
$2^3-4 : x$, kui $x=2$;
$18+x : y$, kui $x=4$ ja $y=0{,}8$;
$x+3y$, kui $x=5$ ja $y=4$.

Näiteid.

1) Arvuta $3n^3$ väärtus, kui $n=5$.

$$3n^3=3 \cdot 5^3=3 \cdot 125=375.$$

2) Arvuta $2ab^3$ väärtus, kui $a=0{,}5$ ja $b=3$.

$$2ab^3=2 \cdot 0{,}5 \cdot 3^3=2 \cdot 0{,}5 \cdot 27=27.$$

75. Arvuta.

1) $25 \cdot 4 \cdot 13$
$420 : 2 : 3 : 7$

2) $2 \cdot 35 \cdot 12$
$2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 13 : 20$

3) $4 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 18$
$15+12-7$

4) $1080 : 2 : 10$
$750 : 5 : 3$

76. Arvuta.

1) $24+13 \cdot 5$
$18-15 : 3$

2) $15+81 \cdot 3$
$90+420 : 30$

3) $270-45 : 9$
$400-360 \cdot 2$

4) $38-16 : 4$
$210+40 : 8$

Arvuta nii:

1) $30 : 15 \cdot 24 : 6=2 \cdot 24 : 6=48 : 6=8$;
2) $200-70 : 2=200-35=165$.

77. Nimeta tehete järjekord avaldistes:

1) $(a+b) \cdot 7+4^2 \cdot 8-3ab$;
2) $24 \cdot 2^2+(5-2) \cdot 7^2-23$;
3) $2^2 \cdot 3^2-(5+1) \cdot 2+254 \cdot 3$;
4) $(4+1) : 5-2^2+42 : 7$.

78. Arvuta.

1) $20+3 \cdot 4-2$
$(20+3) \cdot (4-2)$
$20+(3 \cdot 4-2)$
$(20+3) \cdot 4-2$
$20+3 \cdot (4-2)$

2) $39-4 \cdot 7-3$
$(39-4) \cdot (7-3)$
$39-(4 \cdot 7-3)$
$47+9 \cdot (4+9 \cdot 4)$
$47+9 \cdot (4+9) \cdot 4$

79. Arvuta.

1) $2^3 \cdot 3^3 \cdot (5-4)$
2) $(47-9 \cdot 4+9) \cdot 4$
3) $(3+2) \cdot (2^4+8:2)$
4) $(2^4-2^3) : (3^2-1)$
5) $2 \cdot 4^2 \cdot 2^3 \cdot (3+7)$

80. Arvuta.

1) $(195-70) : 50$
2) $(209+416) \cdot 25 : (27-22)$
3) $480 : (8+16) \cdot (29-15) : (48+32)$
4) $2 \cdot (4+6) : (37-12)-4 : (8-3)$
5) $(22+38) : (19-9) \cdot 5-6 \cdot (103-94) : 54$

81. Arvuta.

1) $(5^2+75) : (5^3-5^2)$
2) $(2^3-2^2+2) : (2 \cdot 3^2+2)$
3) $(10^2-5 \cdot 18) : (10^3-10^2)$
4) $(2^4+2^3) : (3^2-1)+2$
5) $(5 \cdot 2^2+4 \cdot 0{,}5) : (20-3^2)$

Arvuta nii:

1) $240 : (4+8) \cdot (29-15) : (38+32) = 240 : 12 \cdot 14 : 70 =$
$= 20 \cdot 14 : 70 = 280 : 70 = 4;$
2) $(5^2+75) : (5^3-5^2) = (25+75) : (125-25) = 100 : 100 = 1.$

82. Arvuta avaldiste väärtused:

1) $ab : (n^2-5n+2)$, kui $a=0{,}2$, $b=0{,}3$ ja $n=5$;
2) $25a^3-6a^2b+10ab^2-9b^3$, kui $a=0{,}6$, $b=0{,}4$;
3) $7a^3x-3a^2x^2-2ax^3+8x^4$, kui $a=5$, $x=3{,}5$;
4) $ac-(7ac-5a^2)$, kui $a=0{,}25$ ja $c=0{,}2$;

5) $a^2b^2 : (ca+cb)$, kui $a=1{,}2$, $b=0{,}6$ ja $c=0{,}2$.

Näide. *Arvuta avaldise* $(a+b)c^3$ *väärtus, kui* $a=5$, $b=3$ ja $c=0{,}5$.

$$(a+b)c^3 = (5+3) \cdot 0{,}5^3 = 8 \cdot 0{,}125 = 1.$$

8. VÕRRAND JA VÕRRATUS.

VÕRRAND.

83. *Võrdust, mis sisaldab tundmatut, nimetatakse* **võrrandiks.** *Nii on võrdus* $y-6=3$ *võrrand.*

Tundmatu leidmist võrrandist nimetatakse võrrandi lahendamiseks.

Võrrandist leitud tundmatu väärtust nimetatakse võrrandi lahendiks.

Võrrand $4+x=6$ *väljendab liitmise tehet. Et teine liidetav* (x) *võrdub summa* (6) *ja esimese liidetava* (4) *vahega, saame lahendusele anda järgmise kuju:*

$$4+x=6;$$
$$x=6-4;$$
$$x=2.$$

Üldiselt, **kui a+x=b, siis x=b—a.**

84. Arvuta x.

1) $5+x=9$, $5+x=12$, $3+x=5$, $1+x=11$

2) $x+2=7$, $x+12=14$, $x+3=3$, $x+0=1$

3) $21=8+x$, $50=14+x$, $x+9=52$, $x+19=43$

85. *Võrrandi* $x-4=8$ *lahendame nii: et vähendatav* (x) *võrdub lahutatava* (4) *ja vahe* (8) *summaga, siis võime kirjutada* $x=8+4=12$.

Üldiselt, **kui x—a=b, siis x=b+a.**

86. Arvuta x järgmistest võrdustest.

1) $x-4=3$, $x-7=5$, $x-9=12$, $x-13=25$

2) $x-12=50$, $x-14=70$, $x-32=38$, $x-15=85$

87. Arvuta y järgmistest võrdustest.

1) $y-57=43$ 2) $y-230=41$
$y-150=48$ $y-320=320$

88. *Võrrandi* $14-x=8$ *lahendame nii: et lahutatav* (x) *võrdub vähendatava* (14) *ja vahe* (8) *vahega, siis võime kirjutada:* $x=14-8=6$.

Üldiselt, **kui a—x=b, siis x=a—b.**

89. Lahenda võrrandid.

1) $10-x=4$ 2) $3{,}5-y=1{,}5$
$12-x=9$ $14{,}2-z=10{,}2$
$15-x=7$ $25{,}8-u=12{,}5$
$25-x=14$ $0{,}75-v=0{,}25$

90. *Võrrandi* $3 \cdot x=24$ *lahendame nii: et tundmatu tegur* (x) *võrdub korrutise* (24) *ja antud teguri* (3) *jagatisega, siis võime kirjutada* $x=24:3=8$.

Üldiselt, **kui ax=b, siis x=b : a.**

91. Leia võrrandi lahend.

1) $4x=16$ 2) $11x=66$ 3) $21x=70$
$5x=25$ $43x=86$ $16x=36$
$2x=24$ $10x=1$ $17x=34$
$3x=33$ $2x=2$ $15x=105$

92. Lahenda võrrandid.

1) $3x=12$ 2) $0{,}4x=50$ 3) $3{,}5x=2{,}5$
$7y=1$ $0{,}3x=0{,}09$ $0{,}1x=1{,}5$
$10z=0$ $2{,}5x=10$ $0{,}25x=6$
$4v=18$ $3y=0{,}015$ $1{,}5x=5$

93. *Võrrandi* $x:5=8$ *lahendame nii: et jagatav* (x) *võrdub jagaja* (5) *ja jagatise* (8) *korrutisega, siis võime kirjutada* $x=5 \cdot 8=40$.

Üldiselt, **kui x : a=b, siis x=ab.**

94. Leia võrrandi lahend.

1) $x:45=0{,}2$ 2) $x:0{,}75=12$
$x:2{,}5=84$ $x:0{,}3=60$
$x:42=0{,}7$ $x:1{,}2=3{,}6$
$x:0{,}5=6$ $x:0{,}2=1{,}6$

95. Leia võrrandi lahend.

1) $x : 4 = 28{,}46$
$x : 0{,}1 = 27{,}6$
$x : 100 = 0{,}421$

2) $x : 1{,}8 = 32{,}4$
$x : 0{,}5 = 72{,}1$
$x : 1{,}8 = 0$

96. *Võrrandi* $42 : x = 7$ *lahendame nii: et jagaja* (x) *leidmiseks peame jagatava* (42) *jagama jagatisega* (7), *siis võime kirjutada* $x = 42 : 7 = 6$.

Üldiselt, **kui a : x = b, siis x = a : b.**

97. Lahenda võrrandid.

1) $15 : x = 3{,}75$
$12{,}5 : x = 0{,}05$
$1 : x = 0{,}5$
$41{,}6 : x = 6{,}4$

2) $0{,}19 : x = 0{,}95$
$3{,}6 : x = 0{,}4$
$0{,}21 : x = 0{,}84$
$0{,}19 : x = 0{,}095$

98. *Võrrandi* $4x + 5 = 25$ *lahendame nii: esiteks leiame tundmatu liidetava* $(4x)$ *ja saadud uuest võrrandist teguri* (x).

Kirjuta nii: $4x + 5 = 25$;
$4x = 20$;
$x = 5$.

99. Lahenda võrrandid.

1) $12x + 5 = 149$
$2x + 7 = 19$
$35x + 12 = 82$
$15 + 4x = 65$

2) $10x + 7 = 157$
$3x + 14 = 47$
$21x + 8 = 71$
$5 + 9x = 86$

VÕRRATUS.

100. *Me teame, et arv* 5 *on suurem kui arv* 3. *Seda saab lühemalt märkida nii:*

$5 > 3$.

Seda, et arv 3 *on väiksem kui arv* 5, *saab lühemalt märkida nii:*

$3 < 5$.

Seda, et arv 5 *ei võrdu arvuga* 3, *saab lühemalt märkida nii:*

$$3 \neq 5.$$

Märgid $<$, $>$ *ja* $\neq$ *on* **võrratuse märgid.**

Kirjutust, milles esineb võrratuse märk, nimetatakse **võrratuseks.**

101. Kirjuta sõna «või» asemele üks märkidest $=$, $<$ või $>$ nii, et võrratus oleks õige. Loe saadud tulemused.

1) 14 või 26	2) 0,1 või 0,01	3) 0,666 või 0,67
37 või 41	0,4 või 0,42	1,1 või 1,03
72 või 30	0,31 või 0,31	0,250 või 0,25
1 või 0	1,2 või 1,7	2^2 või 2^3.

Kirjuta nii: 20 *või* 14; $20 > 14$.

Loe nii: *Kakskümmend on suurem kui neliteist.*

102. *Loendamise tulemusena saadud arve*

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ...

nimetatakse **loomulikeks arvudeks** *ehk* **naturaalarvudeks.**

Kirjuta sümbolite abil naturaalarvule n eelnev naturaalarv; naturaalarvule n järgnev naturaalarv.

Kirjuta sümbolite abil, kumb on suurem, kas naturaalarvule n eelnev naturaalarv või talle järgnev naturaalarv.

9. TÄHE KASUTAMINE VALEMITES.

103. *Me teame, et ruudu pindala võrdub ta külje ruuduga. Tähistades ruudu pindala tähega* S *ja ruudu külje tähega* a, *võime selle lause kirjutada nii:*

$$S = a^2$$

Sellist sümbolites kirjutatud lauset nimetatakse **valemiks.**

104. *Ristküliku pindala võrdub aluse ja kõrguse korrutisega. Tähistades aluse tähega* a, *kõrguse tähega* b *ja pindala tähega* S, *saame ristküliku pindala arvutamise eeskirja kirjutada valemina nii:*

$$S = ab$$

105. Sõnasta rööpküliku pindala valem:

$$S = ah$$

106. Kirjuta kolmnurga pindala valem ja sõnasta see.

107. Näide. Leia ristküliku pindala S, kui ristküliku alus $a = 14$ m ja kõrgus $b = 12$ m.

Lahendus. $S = ab = 14 \cdot 12 = 168\ m^2$.

Leia selle näite eeskujul ristküliku pindala S, kui

1) $a = 16$ cm; $b = 14$ cm;
2) $a = 0{,}5$ dm; $b = 0{,}2$ dm;
3) $a = 42$ m; $b = 35$ m;
4) $a = 0{,}25$ m; $b = 2{,}2$ m.

108. Näide. Leia rööpküliku pindala S, kui selle rööpküliku alus $a = 8$ cm ja kõrgus $h = 2{,}5$ cm.

Lahendus: $S = ah = 8 \cdot 2{,}5 = 20\ cm^2$.

Arvuta selle näite eeskujul rööpküliku pindala S, kui

1) $a = 25$ dm; $h = 14$ dm;
2) $a = 12$ m; $h = 0{,}25$ m;
3) $a = 0{,}5$ m; $h = 1{,}2$ m;
4) $a = 15$ cm; $h = 12$ cm.

109. Näide. Leia kolmnurga pindala S, kui selle kolmnurga alus $a = 16$ m ja kõrgus $h = 0{,}5$ m.

Lahendus: $S = \frac{ah}{2} = \frac{16 \cdot 0{,}5}{2} = \frac{8}{2} = 4m^2$.

Arvuta selle eeskujul kolmnurga pindala S, kui

1) $a = 4$ cm; $h = 12$ cm;
2) $a = 5$ cm; $h = 30$ cm;
$a = 3{,}5$ cm; $h = 2{,}2$ cm;
$a = 4{,}2$ m; $h = 3{,}5$ m.

110. Olgu kolmnurga ümbermõõt $ü$ cm ja kahe külje summa v cm. Anna valem kolmanda külje arvutamiseks.

111. Ristküliku alus on a m ja kõrgus b m. Anna valem ristküliku ümbermõõdu arvutamiseks.

112. Kolmnurga nurkade summa on 180°. Olgu kolmnurga üks nurk A, teine nurk B. Anna valem kolmnurga kolmanda nurga C arvutamiseks.

10. ARITMEETILISTE ÜLESANNETE LAHENDAMINE TÄHELISTEL ANDMETEL.

113. Tööline valmistab tunnis 8 detaili. Mitu detaili valmistab tööline n tunniga?

L a h e n d u s. *Tööline valmistab ühes tunnis 8 detaili. n tunniga valmistab tööline detaile n korda rohkem.*

Seega valmistab tööline n tunni jooksul $8n$ detaili.

114. Ühes korvis on a kilogrammi õunu, teises 3 korda rohkem. Mitu kilogrammi õunu on kahes korvis kokku?

L a h e n d u s. *Esimeses korvis on a kilogrammi õunu. Teises korvis on $3a$ kilogrammi õunu. Seega on kahes korvis kokku $a+3a=4a$ kilogrammi õunu.*

115. Kirjuta naturaalarvude n ja $n+1$ korrutise ja n-le eelneva naturaalarvu jagatis.

L a h e n d u s. *Naturaalarvude n ja $n+1$ korrutis on $n(n+1)$. n-le eelnev naturaalarv on $n-1$.*

Naturaalarvude n ja $n+1$ korrutise ja n-le eelneva naturaalarvu jagatis on seega $n(n+1) : (n-1)$.

116. Leia arv, mis on

1) 4 võrra suurem kui a;
2) mc võrra suurem kui 9;
3) 4 korda suurem kui a;
4) x võrra väiksem kui 5;
5) mn võrra väiksem kui a;
6) 14,2 korda suurem kui ab;
7) x korda väiksem kui a;
8) 1 võrra suurem kui $0{,}5a$.

117. Rong sõidab tunnis 60 km. Mitu kilomeetrit sõidab rong x tunniga?

118. Ekskavaator tõstab välja c kuupmeetrit mulda tunnis. Mitu kuupmeetrit mulda tõstab ekskavaator välja a tunniga?

119. Tehase ühes tsehhis on 300 töölist, teises tsehhis on töölisi x võrra rohkem. Mitu töölist on kahes tsehhis kokku?

120. Kahes keldris on kokku a tonni kartuleid. Ühes keldris on 50 tonni rohkem kui teises. Mitu tonni kartuleid on kummaski keldris?

121. Aastas on 365 päeva, neist x puhkepäeva. Mitu tööpäeva on aastas?

122. Spordivõistlustel täitsid II järgu normatiivi 215 võistlejast x võistlejat. Mitu võistlejat ei täitnud II järgu normatiive?

123. Kauba netokaal on N ja taarakaal T. Kui suur on kauba brutokaal?

124. Arno on praegu n-aastane. Õie on Arnost 3 aastat vanem. Kui vanad on Arno ja Õie 7 aasta pärast?

125. Töölisnoorte keskkoolis õpib 420 noort. 15., 16. ja 17. jaanuaril puudus koolist vastavalt a, b ja c õpilast. Mitu õpilast oli nimetatud päevadel kohal?

126. Töölisnoorte kooli 420 õpilasest ei jõua rahuldavalt edasi x õpilast. Mitu õpilast jõuab rahuldavalt edasi?

127. Kauba müügihind on n rubla, omahind a rubla. Avalda juurdehindlus.

128. Kirjuta naturaalarvu n ja sellele järgneva naturaalarvu korrutis.

129. Risttahukakujulise laoruumi pikkus on 10 m, laius x m ja kõrgus y m. Kui suur on laoruumi ruumala?

130. Kuubi serv on a. Millega võrdub kuubi täispindala?

131. Mitu päeva on n nädalat ja p päeva?

132. Rong sõidab kiirusega v kilomeetrit tunnis. Mitu kilomeetrit sõidab rong t tunniga?

133. Automatkal sõideti 600 km, kusjuures kulus a liitrit bensiini. Mitu liitrit bensiini kulus ühe kilomeetri läbimiseks? Mitu kilomeetrit sai sõita ühe liitri bensiiniga?

134. 80 grammi kohvi eest maksti 0,5 rubla. Mitu rubla maksab p kilogrammi seda kohvi?

135. Töölisel kulub n detaili valmistamiseks m tundi. Mitu detaili valmistab ta keskmiselt tunnis?

136. Sportlasel kulus n meetri jooksmiseks k sekundit. Mitu meetrit jookseb ta keskmiselt sekundis? Kui palju jõuab ta edasi 1 minutiga?

137. Vennal on a sulge ja õel b sulge. Nad jaotasid suled omavahel võrdselt. Mitu sulge on nüüd kummalgi?

138. Ruudu ümbermõõt on $4p$ cm. Avalda ruudu pindala.

139. Võrdhaarse kolmnurga ümbermõõt on p cm. Alus on a cm. Anna valem haara b arvutamiseks.

140. Pliiats maksab 2 kop., sulg 1 kop. Kui palju tuleb maksta a pliiatsi ja b sule eest? Tähista ostu eest makstav rahasumma tähega y ja kirjuta lahendus valemina.

11. TÄHELISE AVALDISE VÄÄRTUSTE ARVUTAMINE.

141. 1 kg leiba maksab 14 kopikat, üks sai maksab 12 kopikat. Kui palju tuleb maksta a kg leiva ja 1 saia eest?

Tähista ostusumma tähega y ja kirjuta lahendus valemina. Leia y väärtus, kui

$$a=2;\ 3;\ 5;\ 8.$$

Lahenduse näide.

1) *a kg leiba maksab* $14a$ *kop;*
2) *a kg leiba ja* 1 *sai maksab* $(14a+12)$ *kopikat;*
3) *Lahendusvalem on* $y=14a+12$;
4) *Kui* $a=2$, *siis* $y=14\cdot 2+12=40$.

Et arvutada tähelise avaldise väärtust, tuleb asendada tähed nende antud väärtustega ja teha tehted selles järjekorras, nagu tehtemärgid nõuavad.

142. Arvuta järgmiste avaldiste väärtused:

1) $(5a-1):8$, kui $a=5$;
2) $(4z-1):3$, *kui* $z=4$;
3) $(10-2k):12$, kui $k=1$;
4) $(m+35):10$, kui $m=20$;
5) $(A-4):A$, kui $A=8$;
6) $3A^2$, kui $A=4$;
7) $d^2:10$, kui $d=5$;
8) $22R^2:7$, kui $R=14$;

9) $3a+4d$, kui $a=0{,}5$; $d=0{,}2$;
10) $12a-3b$, kui $a=1{,}5$; $b=3$;
11) a^2+b^2, kui $a=0{,}4$; $b=0{,}5$;
12) $(2a+b)$, kui $a=0{,}5$; $b=0{,}2$;
13) $3p^2-2q^3$, kui $p=1$; $q=0{,}5$;
14) $am-n$, kui $a=5$; $m=4$; $n=2$;
15) $b(c-d)$, kui $b=7$; $c=7$; $d=6$;
16) $(k+n):(k-n)$, kui $k=3{,}2$; $n=2{,}8$;
17) $u^2:(1+v^2)$, kui $u=2$; $v=3$.

12. TÄHELISE AVALDISE VÄÄRTUSTE TABELI KOOSTAMINE.

143. Näide 1. Leia avaldise

$$y=3x+1$$

väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 1-st 10-ni. Koosta saadud väärtuste tabel.

Lahendus. *Kirjutame ritta kõik naturaalarvud 1-st kuni 10-ni. Nende alla tabeli teise ritta $3x$ vastavad väärtused. Järgmisesse ritta kirjutame $3x+1$ väärtused.*

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$3x$	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
$3x+1$	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31

Selle tabeli viimane rida annab otsitavad väärtused, mis vastavad esimeses reas antud x väärtustele.

Näide 2. Leia avaldise

$$y=(3k+1)\cdot 2k$$

väärtused, mis vastavad k täisarvulistele väärtustele 1-st 7-ni. Koosta saadud väärtuste tabel.

Lahendus. *Koostame viiest veerust koosneva tabeli. Esimesse veergu asetame k väärtused, teise veergu $3k$ väärtused,*

kolmandasse veergu $3k+1$ *väärtused, neljandasse veergu* $2k$ *väärtused ja viiendasse veergu* $(3k+1) \cdot 2k$ *väärtused.*

k	$3k$	$3k+1$	$2k$	$(3k+1) \cdot 2k$
1	3	4	2	8
2	6	7	4	28
3	9	10	6	60
4	12	13	8	104
5	15	16	10	160
6	18	19	12	228
7	21	22	14	308

Selle tabeli esimese veeru väärtustele vastavad otsitavad väärtused on tabeli viimases veerus.

144. Arvuta avaldise $4x-3$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 1-st 10-ni. Koosta tabel.

145. Arvuta avaldise $3(x-4)$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 1-st 5-ni, ja koosta tabel.

146. Arvuta x^2+2x väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 3-st 12-ni. Koosta tabel.

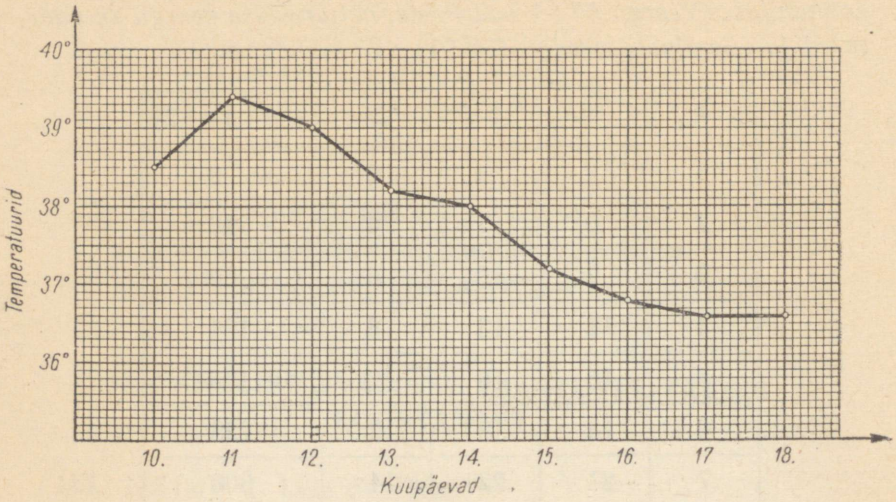
147. Arvuta avaldise $x(x-1)$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 1-st 8-ni. Koosta tabel.

148. Arvuta avaldise $(1+2n) : (n-1)$ väärtused, võttes n väärtuseks täisarvud 2-st 8-ni. Koosta tabel.

13. TABELI ANDMETE KUJUTAMINE GRAAFILISELT.

149. *Haiglas viibiva kodaniku Kaasiku temperatuur oli ajavahemikul* 10. *jaan. kuni* 18. *jaan. iga päev kell* 18.00 *järgmine:*

Kuupäev	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Temperatuur kraadides	38,5	39,4	39,0	38,2	38,0	37,2	36,8	36,6	36,6



Joon. 4.

Kujutame antud temperatuurid graafiliselt. Graafiku koostamisel kasutame kahte ristuvat sirget millimeeterpaberil (joon. 4). *Ühel neist sirgeist —* **ajateljel** *— kujutame kuupäevad, teisel —* **temperatuuriteljel** *— temperatuurid. Et märkida graafikul kodanik Kaasiku temperatuuri* 10. *jaanuaril, otsime sealt üles punkti, kus ajateljelt* 10. *jaanuari kohalt ülespoole suunduv millimeeterpaberi joon lõikab temperatuuriteljelt* 38,5° *kohalt paremale suunduvat joont. Märgime selle punkti väikese ringikesega. Samal viisil kanname graafikule ka kõik järgnevate päevade temperatuurid.*

Nii saadud punktide ühendamisel joonega saame **temperatuurikõvera,** *mis iseloomustab temperatuuri muutumist kõnesoleval ajavahemikul. Temperatuurikõveralt on kerge lugeda kodanik Kaasiku temperatuuri erinevatel päevadel. Tee seda!*

150. Ühe kevadise ööpäeva temperatuuri vaatlused andsid järgmise tulemuse:

Kellaaeg	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Temperatuur kraadides	7	5	4	3	3	4	6	7	8	7	6

Esita need vaatlusandmed eelmises ülesandes selgitatud viisil graafiliselt, võttes 1 tunni kujutamiseks ruudulise vihikulehe 1 ruudu külje pikkuse (0,5 cm) ja 1° kujutamiseks 2 ruudu külje pikkuse (1 cm).

151. Arvuta avaldise $y=0{,}5x^2+2$ väärtused, mis vastavad x väärtustele 0; 1; 2; 3 ja 4.

Koosta saadud väärtuste tabel ja kujuta need väärtused graafiliselt ruudulisel paberil, kasutades kaht ristuvat sirget. Rõhtsirgel (x-teljel) kujuta x väärtused, võttes ühikuks 2 cm, ja püstsirgel (y-teljel) y väärtused, võttes ühikuks 1 cm. Edasi talita ül. 149 eeskujul.

152. Arvuta avaldise $3x+2$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 0-st 8-ni ja kujuta need graafiliselt.

153. Arvuta avaldise $3(2x-1)$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele 5-st 12-ni ja kujuta need graafiliselt.

154. Koosta avaldise $(3+x) : (x+1)^2$ väärtuste tabel, võttes x väärtusteks täisarvud 1-st 7-ni. Tulemused arvuta täpsusega 0,1 ja kujuta need graafiliselt.

155. Toiduainete kaupluse keskmise päevase läbimüügi plaan oli või osas 155 kg ja liha osas 300 kg. Kuu esimesel kümnel päeval müüdi võid ja liha järgmiselt:

Kuupäev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Võid kg	162	170	190	200	120	160	150	170	165	190
Liha kg	320	310	355	450	225	350	320	320	310	340

Koosta või ja liha läbimüügi kohta graafik. Keskmise päevaplaani jaotusele tõmba värviline joon.

14. ARVUTAMISE SEADUSTE ÜLESKIRJUTAMINE TÄHELISTE SÜMBOLITE ABIL.

156. *Meie teame, et*

$$3+4=4+3.$$

Seda arvutamise seadust sõnastatakse järgmiselt:

summa ei olene liidetavate järjekorrast.

Asendades arvud 3 ja 4 tähtedega a ja b, saame kirjutada selle seaduse tähtede abil nii:

$$a+b=b+a.$$

157. *Summa jagamise seaduse järgi*

$$(24+12) : 4=24 : 4+12 : 4.$$

Seda arvutamise seadust sõnastatakse järgmiselt:

summa jagamisel mingi arvuga jagatakse liidetavad eraldi selle arvuga ja tulemused liidetakse.

Selle seaduse võib üldisel kujul kirjutada nii:

$$(a+b) : c=a : c+b : c.$$

158. Sõnasta summa korrutamise seadus, mille järgi

$$14 \cdot (21+3)=14 \cdot 21+14 \cdot 3.$$

Kirjuta summa korrutamise seadus täheliste sümbolite abil.

159. Summa korrutamise seadust saab peastarvutamisel kasutada järgmiselt:

1) $22 \cdot 35=22 \cdot (30+5)=660+110=770$;
2) $22 \cdot 35=(20+2) \cdot 35=700+70=770$;
3) $8 \cdot 2{,}2=8 \cdot (2+0{,}2)=16+1{,}6=17{,}6$.

160. Summa jagamise seadust saab rakendada järgmiselt:

1) $164 : 4=(100+64) : 4=100 : 4+64 : 4=25+16=41$;
2) $24{,}64 : 4=(24+0{,}64) : 4=24 : 4+0{,}64 : 4=6+0{,}16=6{,}16$.

161. Sõnasta vahe korrutamise seadus, mille järgi

$$3 \cdot (40-2)=3 \cdot 40-3 \cdot 2.$$

Kirjuta vahe korrutamise seadus täheliste sümbolite abil.

162. Sõnasta korrutise jagamise seadus, mille järgi

$$(42 \cdot 9) : 7=(42 : 7) \cdot 9.$$

163. Selgita, missuguse arvutamise seaduse põhjal võib kolmnurga pindala valemi

$$S = \frac{ah}{2}$$

kirjutada ka nii:

$$S = \frac{a}{2} \cdot h \text{ või } S = a \cdot \frac{h}{2}.$$

Missuguse a ja h väärtuse korral on otstarbekohane kasutada kolmnurga pindala valemit esimesel kujul? teisel kujul? kolmandal kujul?

164. Alljärgnevas tabelis on arvutamise seadused üles kirjutatud täheliste sümbolite abil. Nimeta ja sõnasta iga seadus.

Liitmise seadused	Lahutamise seadused
$a+b=b+a$ $a+(b+c)=(a+b)+c$	$a-(b+c)=(a-b)-c$ $a-(b-c)=(a-b)+c$
Korrutamise seadused	**Jagamise seadused**
$a \cdot b=b \cdot a$ $a \cdot (b \cdot c)=(a \cdot b) \cdot c$ $a \cdot (b+c)=a \cdot b+a \cdot c$ $a \cdot (b-c)=a \cdot b-a \cdot c$	$(a+b) : c=a : c+b : c$ $(a-b) : c=a : c-b : c$ $(a \cdot b) : c=(a : c) \cdot b=a \cdot (b : c)$ $a : (b \cdot c)=(a : b) : c$

165. Korruta peast, kasutades summa korrutamise seadust.

$24 \cdot 15$	$56 \cdot 22$	$7 \cdot 4{,}5$
$32 \cdot 15$	$48 \cdot 15$	$4 \cdot 25{,}06$

166. Arvuta peast.

$80{,}8 : 4$	$36{,}63 : 3$	$6{,}82 : 2$
$164 : 4$	$150 : 25$	$24{,}8 : 4$

167. Arvuta peast.

$8 \cdot 9{,}7-8 \cdot 7{,}7$	$4 \cdot 0{,}48-4 \cdot 0{,}23$
$6 \cdot 7{,}8-6 \cdot 2{,}8$	$27 \cdot 12{,}3-27 \cdot 13$
$45 \cdot 99$	$5 \cdot 998$

168. 1) Arvuta avaldise väärtus:

a) abc, kui $a=3$; $b=7$; $c=4$;
b) $3ab^2$, kui $a=5$; $b=0{,}25$;
c) $5ab$, kui $a=2{,}2$; $b=1{,}75$.

2) Kahes paralleelklassis on kummaski p õpilast. Et ühe klassi ruum on teise klassi ruumist suurem, siis viiakse teisest klassist esimesse 2 õpilast üle. Mitu õpilast on nüüd ühes ja mitu teises klassis?

3) Kirjuta lühemalt.

$$S+S+S+S+S+S+S$$
$$S \cdot S \cdot S \cdot S \cdot S \cdot S \cdot S$$
$$n+m+n+m+n+m$$

4) Kirjuta ilma kordajata ja astendajata:

$$5a^3,\ 3b^2,\ 4a^2+3b^3.$$

5) Arvuta:

a) $3x$; $4x^2$; x^3; $0{,}2x^4$; $0{,}5x^4$; $0{,}125x^5$, kui $x=4$;
b) $3c$; $2c^2$; $4c^3$; $0{,}3^2$; $0{,}5c^4$; $0{,}2c^5$, kui $c=2$.

6) Selgita, kumb arv on suurem:

3^4 või 3^6?	10^2 või 9^2?
$0{,}2^5$ või $0{,}2^3$?	$1{,}2^2$ või $1{,}4^2$?
$0{,}5^4$ või $0{,}5^2$?	$1{,}75^3$ või $1{,}5^3$?
$0{,}9^2$ või $0{,}9^3$?	$0{,}8^3$ või $0{,}6^3$?

7) Nimeta tehete järjekord avaldistes:

a) $(a+5) \cdot 4-7^2 \cdot 9-3x(7+2)$;
b) $3^2 \cdot a-4 \cdot 5^2 \cdot b+7 : a^2 \cdot b$.

8) Lahenda võrrandid.

a)	b)
$7x+2=23$	$9+4x=25$
$3x-7=14$	$29-5x=4$
$5x+9=34$	$6+2x=8$
$15x-1=89$	$13-7x=6$

9) Arvuta x väärtus.

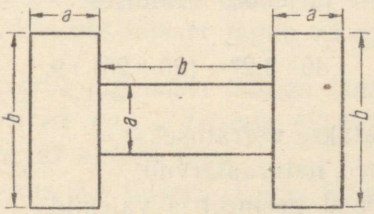
a) $8x-9=63$ b) $6:5x=0{,}6$
c) $12x+4=40$ d) $(3{,}72-0{,}02x)\cdot 10=37$
e) $2x:5=15$ f) $(0{,}75x-2):0{,}35=2$

10) Jalgrattur sõidab linnast A linna B t tunniga. Linnade vahemaa on S kilomeetrit. Millise kiirusega sõidab jalgrattur?

11) Arvuta alljärgnevate avaldiste väärtused.

a) $(10^2+11^2+12^2):(13^2+14^2)$;
b) $(3^2+4^3+5^3):6^3$.

12) Tuleta valem joonisel 5 antud kujundi pindala arvutamiseks.



Joon. 5.

13) Arvuta avaldise

$$3x^2:(x+2)$$

väärtused ja koosta nende väärtuste tabel, võttes x väärtusteks täisarvud 1-st 7-ni. Kujuta saadud väärtused graafiliselt.

14) Koosta avaldise $4(1+x^2)$ väärtuste tabel, võttes x väärtusteks 0; 1; 2; 3; 4.

15) Avalda igast alljärgnevast võrdusest algul a ja siis b ning sõnasta iga kord tulemus:

1) $a+b=c$; 3) $a\cdot b=c$;
2) $a-b=c$; 4) $a:b=c$.

16) Joonista samasugune tabel kui raamatus, kus a ja h on vastavalt kolmnurga alus ja kõrgus ning S on kolmnurga pindala, ja täida lüngad.

a	2 cm	6 dm		18 dm		32 m
h	1,5 cm		1,5 m	3 m	14 cm	
S		12 dm²	15 m²		1,4 dm²	160 m²

169. 1) Mida nimetatakse võrduseks?

2) Nimeta mõned matemaatilised avaldised.

3) Kirjuta lühemalt, kasutades kordajat: $ab+ab+ab+cd+cd$.

4) Too näiteid arvude ruudu ja kuubi kohta.

5) Kirjuta korrutisena: a^2; b^3; c^4.

6) Kirjuta märkide abil: «a ei võrdu b-ga»; «a on suurem kui b»; «a on väiksem kui b».

7) Selgita tehete järjekord avaldises:

$$36 : 3{,}2^3 - (20+25) : 9.$$

8) Mida nimetatakse võrratuseks?

9) Nimeta mõned naturaalarvud.

10) Nimeta mõned geomeetria valemid.

11) Arvuta avaldise $3a+b^2$ väärtus, kui $a=5$ ja $b=\frac{1}{2}$ ning selgita arvutamise käiku.

12) Koosta avaldise $y=4x-3$ väärtuste tabel x täisarvuliste väärtuste puhul 1-st 5-ni.

13) Kujuta graafiliselt avaldise $y=2x-3$ väärtuste muutumine x väärtuste puhul 2; 3; 4 ja 5.

14) Nimeta arvutamise seadusi, mida oskad üles kirjutada täheliste sümbolite abil.

II. ARVUDE JAGUVUS.

1. ANTUD ARVU JAGAJAD JA KORDSED.

170. *Kui üht täisarvu saab jagada jäägita teise täisarvuga, siis öeldakse, et esimene arv j a g u b teisega. Nii öeldakse:* 12 *jagub* 3-*ga*, 15 *jagub* 5-*ga*, 42 *jagub* 7-*ga*.

Too veel näiteid, kus üks täisarv jagub teisega.

171. *Kui ühe täisarvu jagamisel teisega saame jäägi, siis öeldakse, et esimene arv e i j a g u teisega. Nii öeldakse:* 10 *ei jagu* 3-*ga*, 15 *ei jagu* 4-*ga*, 27 *ei jagu* 6-*ga*.

Too veel näiteid, kus üks täisarv ei jagu teisega.

172. *Neid arve, millega antud arv jagub, nimetatakse selle arvu* **jagajaiks.** *Nii on arvud* 3 *ja* 5 *arvu* 15 *jagajad; arvud* 4 *ja* 7 *on arvu* 28 *jagajad; arvud* 2 *ja* 17 *on arvu* 34 *jagajad.*

Nimeta arvu 36 mõned jagajad.

173. *Et iga arvu saab kirjutada ta kahe või mitme jagaja korrutisena, näiteks* $6=2\cdot3$; $35=5\cdot7$; $18=2\cdot3\cdot3$, *siis võib antud arvu jagajaid nimetada ka selle arvu* **tegureiks.** *Seega on arvud* 2 *ja* 3 *arvu* 6 *jagajad ehk tegurid, arvud* 5 *ja* 7 *arvu* 35 *jagajad ehk tegurid.*

Kirjuta tegurite korrutisena arvud 8; 14; 20; 36; 48; 56.

K i r j u t a n i i: $15=3\cdot5$; $21=3\cdot7$.

174. *Kui üks arv jagub teisega, siis nimetatakse esimest arvu teise arvu* **kordseks.** *Nii on arv* 15 *arvu* 5 *kordne, arv* 32 *on arvu* 8 *kordne.*

Nimeta mõned arvud, mis jaguvad 5-ga ehk on arvu 5 kordsed.

175. Nimeta neli arvu, mis jaguvad 7-ga ehk on arvu 7 kordsed. Nimeta kolm arvu, mis on 19 kordsed.

2. ALGARV JA KORDARV. ALGARVUDE TABEL.

176. *Iga arv jagub* 1*-ga ja iseendaga. Jagades arvu iseendaga, saame* 1, *näiteks* 15 : 15 = 1; 37 : 37 = 1. *Jagades arvu* 1*-ga, saame sama arvu, näiteks* 3 : 1 = 3; 13 : 1 = 13.

Mõned arvud jaguvad ainult 1*-ga ja iseendaga, näiteks* 2; 5; 11.

Nimeta veel arve, mis jaguvad ainult 1-ga ja iseendaga.

177. *Osa arve jagub peale* 1 *ja iseenda veel teiste arvudega, näiteks* 6; 8; 9; 12.

Nimeta veel arve, mis peale 1 ja iseenda jaguvad ka teiste arvudega.

178. *Neid arve, mis jaguvad ainult* 1*-ga ja iseendaga ning millel on seega ainult kaks jagajat, nimetatakse* **algarvudeks,** *näiteks* 2; 3; 5; 7 jne.

Nimeta kõik algarvud 20-ni.

179. *Neid arve, mis peale* 1 *ja iseenda jaguvad veel teiste arvudega ja millel on seega rohkem kui kaks jagajat, nimetatakse* **kordarvudeks,** *näiteks* 4; 6; 8; 9 jne.

Nimeta kõik kordarvud 20-ni.

180. *Arvul* 1 *on ainult üks jagaja. Seepärast ei ole ta ei algarv ega kordarv.*

181. Leia kõik algarvud ühest kuni sajani. Selleks kirjuta vihikusse kõik täisarvud 100-ni allantud tabeli eeskujul.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	..	...	...
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Et leida, millised neist arvudest on algarvud, talita nii.

1) Kriipsuta läbi arv 1, sest 1 ei ole algarv. Järgmine arv 2 on algarv.

2) Kriipsuta läbi kõik arvu 2 kordsed, s. o. iga teine arv arvust 2 alates. Esimene läbikriipsutamata arv 2 järel on 3. See on algarv.

3) Kriipsuta läbi kõik arvu 3 kordsed, s. o. iga kolmas arv arvust 3 alates. Esimene läbikriipsutamata arv 3 järel on 5. See on algarv.

4) Kriipsuta läbi kõik arvu 5 kordsed, s. o. iga viies arv arvust 5 alates. Esimene läbikriipsutamata arv 5 järel on 7. See on algarv.

Jätka kordarvude mahakriipsutamist samal viisil, kuni kõik kordarvud on maha kriipsutatud. Läbikriipsutamata arvud on algarvud.

Kontrolli raamatu lõpus leiduva algarvude tabeli abil, kas sa oled õigesti talitanud.

182. Kasutades raamatu lõpus leiduvat algarvude tabelit, jõua selgusele, millised alljärgnevatest arvudest on algarvud, millised kordarvud:

1) 587; 645; 793; 941; 997; 1056.

2) 782; 523; 989; 1117; 399; 1213.

3. JAGUVUSE TUNNUSED.

183. *Tunnuseid, mille järgi on võimalik ilma jagamata otsustada, kas antud arv jagub 2-ga, 3-ga, 4-ga jne. või ei jagu, nimetatakse jaguvuse tunnusteks.*

Nimeta esimese kümne piiris kõik arvud, mis jaguvad 2-ga; arvud, mis ei jagu 2-ga.

184. Kui iga liidetav jagub mingi arvuga, siis ka nende summa jagub selle arvuga.

Näiteks, kui 21 *jagub* 7-*ga ja* 14 *jagub* 7-*ga, siis ka* 21+14= =35 *jagub* 7-*ga. Proovi seda ka teiste arvudega.*

185. Otsusta eelmises ülesandes selgunud **summa jaguvuse tunnuse** abil, kas 600 ja 48 summa (648) jagub 6-ga. Otsusta, kas 945 jagub 9-ga; kas 432 jagub 4-ga; kas 864 jagub 8-ga.

186. Kui üks liidetav jagub mingi arvuga, aga teine ei jagu, siis ka nende summa ei jagu selle arvuga.

Näiteks 24 *jagub* 8-*ga, aga* 18 *ei jagu, siis ka* 24+18=42 *ei jagu* 8-*ga. Proovi seda veel mõne näite puhul.*

187. Otsusta eelmise ülesande põhjal, kas 837 jagub 8-ga; kas 643 jagub 6-ga; kas 915 jagub 9-ga.

188. Otsusta, kumb arvudest 415 ja 420 jagub 4-ga. Otsusta, kumb arvudest 714 ja 730 jagub 7-ga.

189. *Me teame, et korrutise jagamiseks mingi arvuga tarvitseb ainult üht tegurit jagada selle arvuga* (*ül.* 162). *Sellest järeldame, et*

kui korrutise üks tegur jagub mingi arvuga, siis ka korrutis jagub selle arvuga.

Näiteks kahest tegurist 42 *ja* 16 *jagub esimene* 7-*ga. Siis peab ka nende korrutis* 672 *jaguma* 7-*ga. Proovi seda. Proovi seda ka teiste näidete puhul.*

190. Otsusta eelmises ülesandes selgunud **korrutise jaguvuse tunnuse** abil: 1) kas 15 ja 12 korrutis jagub 4-ga; 2) kas 18 ja 16 korrutis jagub 6-ga; 3) kas 29 ja 32 korrutis jagub 8-ga.

191. *Kui kumbki liidetav ei jagu mingi arvuga, siis olenevalt liidetavatest summa mõnikord jagub, mõnikord aga ei jagu selle arvuga. Näiteks* 8 *ja* 7 *ei jagu kumbki* 5-*ga, nende summa* (15) *jagub aga* 5-*ga*; 9 *ja* 11 *ei jagu kumbki* 7-*ga, nende summa* (20) *ka ei jagu* 7-*ga.*

Otsi veel näiteid, kus kumbki liidetav ei jagu mingi arvuga, nende summa aga jagub selle arvuga. Otsi ka niisuguseid näiteid, kus kumbki liidetav ei jagu mingi arvuga ja nende summa ka ei jagu selle arvuga.

192. *Kui kumbki tegur ei jagu mingi arvuga, siis olenevalt teguritest mõni korrutis jagub, mõni aga ei jagu selle arvuga.*

Näiteks 2 *ja* 9 *kumbki ei jagu* 6-*ga, nende korrutis* (18) *aga jagub* 6-*ga;* 7 *ja* 5 *ei jagu kumbki* 4-*ga, nende korrutis* (35) *ka ei jagu* 4-*ga.*

Otsi veel näiteid, kus kumbki tegur ei jagu mingi arvuga, nende korrutis aga jagub selle arvuga. Otsi ka niisuguseid näiteid, kus kumbki tegur ei jagu mingi arvuga ja nende korrutis ka ei jagu selle arvuga.

193. *Iga arvu, mis lõpeb nulliga, võib esitada kahe teguri korrutisena, millest teine on* 10. *Näiteks* $350=35 \cdot 10$; $470=47 \cdot 10$. *Et* 10 *jagub* 10-*ga,* 5-*ga,* 2-*ga, siis peavad ka kõik arvud, mis lõpevad nulliga, jaguma* 10-*ga,* 5-*ga,* 2-*ga* (*ül.* 189). *Proovi seda!*

194. *Iga kümnest suuremat arvu, mis ei lõpe nulliga, võib esitada kahe liidetava summana nii, et esimene neist lõpeb nulliga ja teiseks on selle arvu ühelised. Näiteks:* $358=350+8$; $475=470+5$. *Et teine neist liidetavatest ei jagu* 10-*ga, siis ei jagu ka ükski nendest arvudest* 10-*ga* (*ül.* 186).

Kui suure jäägi saame, jagades 10-ga arve: 251; 252; 253; 257; 259? Mitmes number väljendab jääki, kui jagame 10-ga arvu, mis ei lõpe nulliga?

195. 10-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad nulliga.

Missugused arvud ei jagu 10-ga?

Kirjuta kolm neljakohalist arvu, mis jaguvad 10-ga ja kolm neljakohalist arvu, mis ei jagu 10-ga.

196. *Iga arvu, mis lõpeb* 5-*ga, võib esitada kahe liidetava summana nii, et esimene lõpeb nulliga ja teine on* 5.

Näiteks $345=340+5$; $685=680+5$. *Et mõlemad liidetavad jaguvad* 5-*ga, siis peavad ka kõik niisugused arvud jaguma* 5-*ga* (*ül.* 184). *Proovi seda!*

197. *Esitades eelmises ülesandes kirjeldatud viisil kahe liidetava summana niisuguseid arve, mis ei lõpe nulliga ega* 5-*ga, näiteks* $548=540+8$; $967=960+7$, *selgub, et teine neist liidetavatest ei jagu* 5-*ga. Sellepärast ei jagu ka ükski neist arvudest* 5-*ga* (*ül.* 186).

Kui suure jäägi saame, jagades 5-ga arve: 246; 247; 248; 249?

198. 5-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad nulliga või 5-ga.

Missugused arvud ei jagu 5-ga?

Kirjuta kolm neljakohalist arvu, mis jaguvad 5-ga. Kirjuta kolm neljakohalist arvu, mis ei jagu 5-ga.

199. Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 10-ga ja millised ei jagu: 123; 450; 6720; 6745; 384; 580; 27405; 9827; 590; 10 275.

Otsusta, millised nendest arvudest jaguvad 5-ga ja millised ei jagu.

200. *Esimese kümne piiris jaguvad 2-ga arvud:* 2; 4; 6; 8 ja 10. *2-ga ei jagu arvud:* 1; 3; 5; 7 *ja* 9. *Esitades mitmekohalisi arve kahe liidetava summana, kus esimene liidetav lõpeb nulliga ja teiseks on selle arvu ühelised* (348 = 340 + 8; 475 = 470 + 5), *selgub: kui teiseks liidetavaks on* 2; 4; 6; 8, *siis mõlemad liidetavad jaguvad 2-ga ja niisugune arv peab jaguma 2-ga (ül.* 184); *kui aga teiseks liidetavaks on* 1; 3; 5; 7; 9, *siis niisugune arv ei jagu 2-ga (ül.* 186).

Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 2-ga ja millised mitte: 578; 643; 194; 356; 725; 963.

201. *Arve, mis jaguvad 2-ga, nimetatakse* **paarisarvudeks,** *aga arve, mis ei jagu 2-ga,* **paarituteks arvudeks.** *Vastavalt sellele nimetatakse numbreid* 2; 4; 6; 8 *ja* 0 **paarisnumbriteks.**

Kuidas nimetatakse numbreid 1; 3; 5; 7 ja 9?

202. 2-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad paarisnumbriga.

Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 2-ga ja millised mitte: 245; 350; 748; 1 960; 532; 149; 2 596; 7 140; 815; 473.

203. *Iga arvu, mis lõpeb kahe nulliga, saab esitada kahe teguri korrutisena, kus üks teguritest on* 100. *Näiteks* 3 700 = 37 · 100; 5 800 = 58 · 100. *Et üks neist teguritest* (100) *jagub* 100-*ga,* 25-*ga ja* 4-*ga, siis peavad ka kõik arvud, mis lõpevad kahe nulliga, jaguma* 100-*ga,* 25-*ga ja* 4-*ga (ül.* 189). *Proovi seda!*

204. 100-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad kahe nulliga.

Missugused arvud ei jagu 100-ga?

Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 100-ga ja millised mitte: 7 501? 3 500? 8 643? 2 100? 502? 6 015?

205. *Iga sajast suuremat arvu, mis ei lõpe kahe nulliga, saab esitada kahe liidetava summana nii, et esimene liidetav lõpeb kahe nulliga ja teiseks liidetavaks on kahest viimasest numbrist moodustatud arv. Näiteks* 452 = 400 + 52; 2 736 = 2 700 + 36. *Esimene neist liidetavaist, mis lõpeb kahe nulliga, jagub* 4-*ga. Kui ka teine liidetav, mille moodustavad kaks viimast numbrit, jagub* 4-*ga, siis peab ka summa jaguma* 4-*ga* (*ül.* 184). *Näiteks* 7 516 *peab jaguma* 4-*ga, sest* 7 516 = 7 500 + 16.

Kirjuta viis niisugust arvu ja proovi neid jagada 4-ga.

206. *Kui esitada arve eelmises ülesandes kirjeldatud viisil kahe liidetava summana ja seejuures selgub, et teine liidetav, mille moodustavad kaks viimast numbrit, ei jagu* 4-*ga, siis see arv ei jagu* 4-*ga* (*ül.* 186). *Näiteks* 7 519 *ei jagu* 4-*ga, sest summa* 7 500 + 19 *teine liidetav* (19) *ei jagu* 4-*ga.*

Kirjuta kolm niisugust arvu ja proovi neid jagada 4-ga.

207. 4-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad kahe nulliga või mille kaks viimast numbrit moodustavad arvu, mis jagub 4-ga.

Missugused arvud ei jagu 4-ga?

Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 4-ga ja millised mitte: 524; 796; 615; 3 200; 9 539; 4 704; 27 032; 9 621.

208. *Esitades arve ül.* 205 *kirjeldatud viisil kahe liidetava summana, selgub, et esimene liidetav, mis lõpeb kahe nulliga, jagub alati* 25-*ga. Kui nüüd teiseks liidetavaks on kas* 25; 50 *või* 75, *siis peab niisugune arv jaguma* 25-*ga. Näiteks* 6 875 *peab jaguma* 25-*ga, sest* 6 875 = 6 800 + 75, *kus* 6 800 *jagub* 25-*ga ja* 75 *jagub* 25-*ga.*

Kirjuta viis niisugust arvu ja proovi neid jagada 25-ga.

209. 25-ga jaguvad kõik arvud, mis lõpevad kahe nulliga või 25-ga või 50-ga või 75-ga.

Millised arvud ei jagu 25-ga?

Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 25-ga: 5 785; 9 800; 1 750; 18 340; 765; 3 535; 390; 800.

210. *Arvu numbrite summat nimetatakse selle arvu* **ristsummaks.** *Nii on arvu* 235 *ristsumma* 2 + 3 + 5 = 10.

Leia alljärgnevate arvude ristsummad: 596; 1 267; 9 684; 3 745; 10 200; 791.

211. *Kui me mingist arvust lahutame ta ristsumma, siis saame arvu, mis jagub 9-ga. Näiteks* 7685 − 26 = 7659; 7659 : 9 = = 851. *Proovi seda veel mõne arvuga.*

212. *Eelmisest ülesandest selgub, et me saame iga üheksast suuremat arvu esitada kahe liidetava summana nii, et üheks liidetavaks on selle arvu ristsumma ja teiseks mingi 9-ga jaguv arv, mille me saame, kui lahutame arvust ta ristsumma. Näiteks* 5 784 = 5 760 + 24; 873 = 855 + 18. *Üks neist liidetavatest jagub alati 9-ga. Kui nüüd teine liidetav (arvu ristsumma) jagub samuti 9-ga, siis peab niisugune arv jaguma 9-ga. Näiteks* 288 *peab jaguma 9-ga, sest* 288 = 270 + 18, *kus* 270 *jagub 9-ga ja arvu ristsumma* 18 *jagub ka 9-ga.*

Kirjuta viis niisugust arvu ja proovi neid jagada 9-ga.

213. 9-ga jaguvad kõik arvud, mille ristsumma jagub 9-ga.

Missugused arvud ei jagu 9-ga?

Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 9-ga: 7 564; 7 353; 2 318; 32 985; 6 993; 856; 157; 234.

214. *Kui arv jagub 9-ga, siis saab teda esitada kahe teguri korrutisena, kus üheks teguriks on* 9. *Näiteks* 72 = 9 · 8. *Et 9 jagub 3-ga, siis peavad kõik niisugused arvud jaguma 3-ga (ül.* 189). *Seega, kui arv jagub 9-ga, siis ta jagub ka 3-ga. Proovi seda!*

215. *Esitades arve kahe liidetava summana, kus üheks liidetavaks on arvu ristsumma ja teiseks mingi 9-ga jaguv arv, selgub, et üks neist liidetavatest (9-ga jaguv arv) jagub alati ka 3-ga. Kui nüüd teine liidetav (arvu ristsumma) jagub ka 3-ga, siis peab niisugune arv jaguma 3-ga. Näiteks* 285 *peab jaguma 3-ga, sest* 285 = 270 + 15, *kus* 270 *jagub 3-ga ja arvu ristsumma* (15) *jagub ka 3-ga.*

Kirjuta viis niisugust arvu ja proovi neid jagada 3-ga.

216. 3-ga jaguvad kõik arvud, mille ristsumma jagub 3-ga.

Missugused arvud ei jagu 3-ga?

Otsusta, millised alljärgnevatest arvudest jaguvad 3-ga ja millised mitte: 516; 173; 9 147; 7 835; 248; 5 823; 376; 222.

4. KAHE ARVU ÜHISTEGURID.

217. *Kui võrdleme kahe arvu tegureid, siis näeme, et mõned neist on mõlemale ühised. Alljärgnevas tabelis on välja kirjutatud arvude* 12 *ja* 18 *kõik tegurid.*

Arvud	Arvude tegurid						
12	2	3	4	6	—	12	—
18	2	3	—	6	9	—	18

Tabelist on näha, et arvudel 12 *ja* 18 *on ühised järgmised tegurid:* 2; 3 ja 6. *Millised tegurid ei ole ühised?*

218. Kirjuta eelmise ülesande eeskujul tabelisse kõik arvude 16 ja 24 tegurid. Millised tegurid on neil ühised?

219. Kahe arvu ühisteguriks nimetatakse arvu, millega mõlemad arvud jaguvad.

Leia arvude 24 ja 36 ühistegurid.

220. *Suurimat antud arvude ühisteguritest nimetatakse nende* **arvude suurimaks ühisteguriks.**

Antud arvude suurim ühistegur on seega suurim arv, millega kõik antud arvud jaguvad.

Nii on 12 ja 18 suurim ühistegur 6. Leia arvude 16 ja 24 suurim ühistegur? Milline on arvude 24 ja 36 suurim ühistegur?

221. *Kui kõik antud arvud jaguvad väikseimaga neist arvudest, siis see väikseim arv ongi nende arvude suurim ühistegur. Nii on arv* 6 *arvude* 6; 12 *ja* 18 *suurim ühistegur.*

Leia arvude 15; 30 ja 45 suurim ühistegur? Leia arvude 8; 16 ja 24 suurim ühistegur?

222. *Arve, millel ei ole ühistegureid, nimetatakse* **ühistegurita arvudeks.** *Nii on arvud 7 ja 15 ühistegurita arvud.*

Millised alljärgnevatest arvupaaridest on ühistegurita arvud: 1) 8 ja 15; 2) 12 ja 21; 3) 9 ja 15; 4) 18 ja 25; 5) 21 ja 35; 6) 16 ja 23?

5. KAHE ARVU ÜHISKORDSED.

223. *Kui võrdleme kahe arvu kordseid, siis näeme, et mõned neist on mõlemale ühised. Alljärgnevas tabelis on kirjutatud arvude 4 ja 6 kordseid.*

Arvud	Arvude kordsed														
4	8	12	16	—	20	24	28	—	32	36	40	—	44	48	...
6	—	12	—	18	—	24	—	30	—	36	—	42	—	48	...

Sellest tabelist näeme, et arvudel 4 ja 6 on ühised järgmised kordsed: 12; 24; 36 *ja* 48. *Millised kordsed ei ole ühised?*

224. *Kordseid, mis on ühised kahele või mitmele antud arvule, nimetatakse nende arvude* **ühiskordseteks.** *Et arvu kordne alati jagub selle arvuga, siis võime öelda:*

antud arvude ühiskordseks nimetatakse arvu, mis jagub kõikide antud arvudega.

Nimeta mõned arvude 6 ja 8 ühiskordsed.

225. *Kui me jätkame ül.* 223 *toodud tabelis 4 ja 6 kordsete ridu, siis leiame veelgi nende arvude ühiskordseid. Ühtlasi paneme tähele, et need kõik on esimese väikseima ühiskordse* (12-*ne*) *kordsed: teine on 2-kordne* (24), *kolmas 3-kordne* (36) *jne.*

Nimeta kõik arvude 4 ja 6 ühiskordsed 108-ni. Nimeta kõik arvude 6 ja 8 ühiskordsed 120-ni.

226. *Esimest, väikseimat ühiskordset antud arvude ühiskordsete reas nimetatakse antud arvude* **väikseimaks ühiskordseks.** *Nii on 12 arvude 4 ja 6 väikseim ühiskordne ja 24 arvude 6 ja 8 väikseim ühiskordne. Et antud arvude ühiskordne alati jagub kõikide antud arvudega, siis võime öelda:*

antud arvude väikseimaks ühiskordseks nimetatakse väikseimat arvu, mis jagub iga antud arvuga.

Leia arvude 6 ja 10 väikseim ühiskordne. Leia arvude 8 ja 12 väikseim ühiskordne.

227. *Kui suurim antud arvudest jagub kõikide teistega, siis see suurim arv ongi antud arvude väikseim ühiskordne. Nii on arvude* 3, 5 *ja* 15 *väikseim ühiskordne* 15.

Leia arvude 4; 6 ja 12 väikseim ühiskordne? Leia arvude 6; 9 ja 18 väikseim ühiskordne.

228. *Kui suurim antud arvudest ei jagu väiksematega, siis võime nende arvude väikseima ühiskordse leida nii, et korrutame suurimat arvu kordamööda* 2-*ga,* 3-*ga,* 4-*ga jne., kuni saame arvu, mis jagub kõikide teistega. See arv ongi siis antud arvude väikseim ühiskordne. Nii on arvude* 4 *ja* 6 *väikseim ühiskordne* $2 \cdot 6 = 12$, *arvude* 6 *ja* 8 *väiksem ühiskordne* $3 \cdot 8 = 24$.

Leia alljärgnevate arvude väikseimad ühiskordsed: 1) 16 ja 24; 2) 8 ja 12; 3) 15 ja 25; 4) 12; 15 ja 20; 5) 15; 18 ja 30; 6) 16; 20 ja 40.

229. *Kahe ühisteguriteta arvu väikseim ühiskordne on nende arvude korrutis. Nii on arvude* 4 *ja* 5 *väikseim ühiskordne* 20, *arvude* 3 *ja* 7 *väikseim ühiskordne* 21 *jne.*

Leia peast alljärgnevate arvude väikseimad ühiskordsed: 1) 4 ja 7; 2) 3 ja 8; 3) 5 ja 14; 4) 7 ja 12; 5) 6 ja 13; 6) 8 ja 11.

Kordamiseks.

230. 1) Nimeta mõned arvu 36 jagajad ehk tegurid.
2) Nimeta mõned arvu 8 kordsed.
3) Millega jagub iga arv?
4) Missuguseid arve nimetatakse algarvudeks?
5) Nimeta kõik algarvud 20-ni.
6) Missuguseid arve nimetatakse kordarvudeks?
7) Nimeta kõik kordarvud 20-ni.
8) Leia algarvude tabelit kasutades, millised alljärgnevatest arvudest on algarvud ja millised kordarvud: 243; 251; 365; 457.
9) Missugused arvud jaguvad 10-ga? 5-ga? 2-ga?

10) Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 10-ga: 470? 625? 782? 360? 1 275? 900?

Millised nendest arvudest jaguvad 5-ga ja millised mitte?

11) Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 2-ga: 560? 875? 154? 367? 782? 1540?

12) Missugused arvud jaguvad 100-ga? 25-ga? 4-ga?

13) Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 100-ga: 4700? 350? 1200? 725? 963? 52 400? 675? 184?

Millised nendest arvudest jaguvad 25-ga ja millised mitte?

14) Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 4-ga: 700? 245? 632? 1 740? 2 517? 972?

15) Missugused arvud jaguvad 9-ga? 3-ga?

16) Millised alljärgnevatest arvudest jaguvad ja millised ei jagu 9-ga: 567? 985? 2 751? 468? 736? 5 796?

Millised nendest arvudest jaguvad 3-ga ja millised mitte?

17) Missuguseid arve nimetatakse antud arvude ühisteguriteks?

18) Nimeta mõned arvude 16 ja 24 ühistegurid.

19) Missugust arvu nimetatakse antud arvude suurimaks ühisteguriks?

20) Leia 18 ja 30 suurim ühistegur.

21) Leia 8; 16 ja 24 suurim ühistegur.

22) Missuguseid arve nimetatakse ühistegurita arvudeks? Nimeta kaks ühistegurita arvu.

23) Missuguseid arve nimetatakse antud arvude ühiskordseteks?

24) Nimeta mõned arvude 4 ja 6 ühiskordsed.

25) Missugust arvu nimetatakse antud arvude väikseimaks ühiskordseks?

26) Nimeta arvude 8 ja 12 väikseim ühiskordne. Nimeta arvude 4 ja 7 väikseim ühiskordne. Nimeta arvude 3; 6 ja 9 väikseim ühiskordne.

III. HARILIKUD MURRUD.

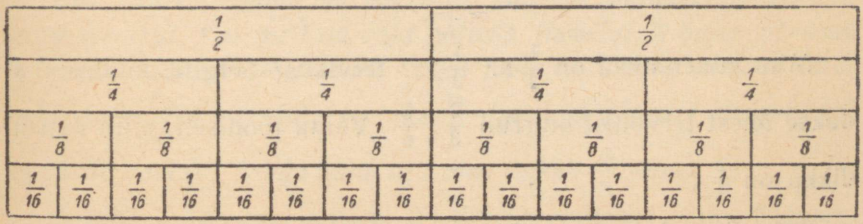
A. MURDUDE OMADUSED.

1. MURDUDE VAATLEMINE. MURRU LIIKMED.

231. *Terviku jaotamisel võrdseteks osadeks saame uued arvud, mida nimetatakse* **murdarvudeks** *ehk lihtsalt* **murdudeks.** *Nii saame terviku (ühe õuna, ühe leiva, ühe pabeririba) jaotamisel kaheks võrdseks osaks k a h e n d i k u ehk p o o l e:* $\frac{1}{2}$ *; terviku jaotamisel neljaks võrdseks osaks saame n e l j a n d i k u:* $\frac{1}{4}$.

Kui võtame niisuguseid osi kolm, saame kolm neljandikku: $\frac{3}{4}$. *Kui jaotame ühe meetri kümneks võrdseks osaks, saame* **1 *dm* ehk** $\frac{1}{10}$ ***m.*** *Kui võtame niisuguseid osi seitse, saame 7 dm* **ehk** $\frac{7}{10}$ ***m.*** *Selgita, kuidas saadakse* $\frac{13}{100}$ *m.*

232. *Joonisel 6 on näha, et ühe pabeririba iga neljandiku jaotamisel kaheks võrdseks osaks jaotub tervik kaheksaks võrdseks osaks. Niisuguseid osi nimetatakse k a h e k s a n d i k e k s.*



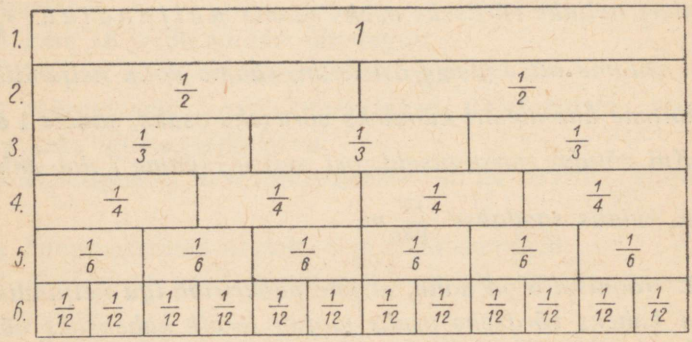
Joon. 6.

Mitu kaheksandikku on $\frac{1}{4}$-s? $\frac{1}{2}$-s? Selgita, kuidas saadakse ühest tervikust murrud $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$. Vaata jooniselt, mitu kaheksandikku on $\frac{3}{4}$.

233. *Samal joonisel 6 on näha, et ühe pabeririba iga kaheksandiku jaotamisel kaheks võrdseks osaks jaotub tervik kuueteistkümneks võrdseks osaks. Niisuguseid osi nimetatakse kuueteistkümnendikeks.*

Mitu kuueteistkümnendikku on $\frac{1}{8}$-s? $\frac{1}{4}$-s? $\frac{1}{2}$-s? tervikus? Selgita, kuidas saadakse ühest tervikust murrud $\frac{3}{16}$; $\frac{5}{16}$; $\frac{11}{16}$. Vaata jooniselt, mitu kuueteistkümnendikku on $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$.

234. *Joonisel 7 (3. rida) on tervik (pabeririba) jaotatud kolmandikeks. Samal joonisel on näha, kuidas iga poole jaotamisel kolmeks võrdseks osaks või iga kolmandiku jaotamisel kaheks võrdseks osaks jaotub tervik kuuendikeks.*



Joon. 7.

Mitu kuuendikku on $\frac{1}{2}$-s? $\frac{1}{3}$-s? tervikus? Selgita, kuidas saadakse ühest tervikust murrud $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$. Vaata jooniselt, mitu kuuendikku on $\frac{2}{3}$.

235. *Samal joonisel 7 on näha, kuidas ühe pabeririba iga kuuendiku jaotamisel kaheks võrdseks osaks või iga neljandiku*

jaotamisel kolmeks võrdseks osaks jaotub tervik kaheteistkümnendikeks.

Mitu kaheteistkümnendikku on $\frac{1}{2}$-s? $\frac{1}{3}$-s? $\frac{1}{4}$-s? $\frac{1}{6}$-s? tervikus?

Selgita, kuidas saadakse ühest tervikust murrud $\frac{5}{12}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{11}{12}$. Vaata jooniselt, mitu kaheteistkümnendikku on $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$.

236. *Teatavasti saavad terviku osad, millest koosnevad murrud, oma nimetuse võrdsete osade arvust, milleks tervik on jaotatud. Kui tervik on jaotatud näiteks kaheksaks võrdseks osaks, siis nimetatakse niisuguseid osi kaheksandikeks.*

Kuidas nimetatakse terviku osi, kui tervik on jaotatud 6-ks; 10-ks; 12-ks; 16-ks võrdseks osaks? Mitmeks võrdseks osaks tuleb jaotada tervik, et saada viiendikke? seitsmendikke? sajandikke?

237. *Et terviku osad, millest murdarvud koosnevad, on erineva suurusega, näiteks on pooled suuremad kui neljandikud, neljandikud suuremad kui kaheksandikud jne., siis öeldakse murdarvude lugemisel osade arvu järele alati ka nende nimetus: seitse kaheksandikku; viis kaheteistkümnendikku jne. Samal põhjusel kirjutatakse murde kahe arvuga, mis on teineteisest eraldatud murrujoonega. Murrujoone peale kirjutatud arv ehk murru lugeja näitab osade arvu. Murrujoone alla kirjutatud arv ehk murru nimetaja täidab nimetuse aset. Ta näitab, mitmeks võrdseks osaks on tervik jaotatud. Murru lugeja ja nimetaja on* **murru liikmed.**

Selgita, mida näitab murdude $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{9}{16}$ lugeja ja mida näitab nende murdude nimetaja.

238. *Murru saame ka siis, kui jaotame võrdseteks osadeks mitu tervikut. Kui meil on vaja näiteks jaotada 3 õuna võrdselt 4 lapsele, siis teeme seda nii. Algul jaotame 1 õuna neljaks võrdseks osaks. Sellest saab iga laps $\frac{1}{4}$. Igast järgmisest õunast saab iga laps veel $\frac{1}{4}$. Seega saab iga laps kokku $\frac{3}{4}$ õuna.*

Selgita, kuidas me jaotame 2 kolmeks võrdseks osaks; 5 kuueks võrdseks osaks; 3 kaheksaks võrdseks osaks.

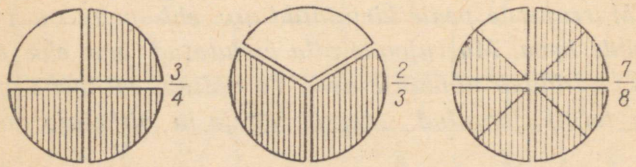
239. *Eelmisest ülesandest selgub, et kui on vaja jaotada võrdseteks osadeks mitu tervikut, kirjutame jagatava lugejaks ja jagaja nimetajaks.* 3 : 4 *on seega* $\frac{3}{4}$; 5 : 6 *on* $\frac{5}{6}$. *Järelikult me võime murdu vaadelda ka täisarvude jagatisena, kusjuures murrujoon täidab jagamismärgi ülesannet.*

Kirjuta murruna alljärgnevad jagatised.

1 : 2	3 : 4	1 : 8	7 : 10	4 : 5
2 : 3	5 : 6	3 : 8	5 : 12	9 : 16

2. LIHTMURD. LIIGMURD. SEGAARV.

240. *Et murru nimetaja näitab, mitmeks võrdseks osaks on tervik jaotatud, siis näitab ta ühtlasi ka seda, mitu niisugust osa tervikus on. Nii on kuuendikke tervikus* 6, *kaheksandikke* 8. *Murru lugeja aga näitab, mitu osa murrus on. Kui nüüd lugeja on nimetajast väiksem, siis on murrus osi vähem kui tervikus ja niisugune murd on tervikust väiksem. Nimeta mõned murrud, mis on tervikust väiksemad (joon.* 8).

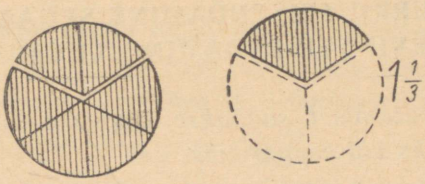


Joon. 8.

241. *Murdu, mille lugeja on nimetajast väiksem ja mis on seega väiksem kui* 1, *nimetatakse* **lihtmurruks.**

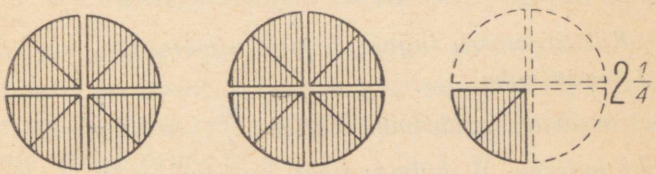
Kirjuta vihikusse neli lihtmurdu.

242. *Murrus võib aga osi olla ka rohkem kui tervikus või niisama palju. Kui me jaotame näiteks* 2 *õuna neljandikeks, siis saame* $\frac{8}{4}$. *Kui me jaotame* $1\frac{1}{2}$ *tomatit kaheksandikeks, siis saame* $\frac{12}{8}$.



Joon. 9.

Mitu kuuendikku me saame, kui jaotame kuuendikeks $1\frac{1}{3}$ (joonis 9)? Mitu kaheteistkümnendikku me saame, kui jaotame kaheteistkümnendikeks $2\frac{1}{4}$ (joon. 10)?



Joon. 10.

243. *On murrus rohkem osi kui tervikus, siis on lugeja suurem kui nimetaja. On murrus niisama palju osi kui tervikus, siis on ta lugeja ja nimetaja võrdsed.*

Nimeta mõned murrud, mille lugeja on suurem kui nimetaja. Nimeta mõned murrud, mille lugeja ja nimetaja on võrdsed.

244. *Murdu, mille lugeja on nimetajast suurem või on sellega võrdne, nimetatakse* **liigmurruks.** *Liigmurd on kas* 1*-st suurem või temaga võrdne.*

Kirjuta kolm liigmurdu, mis on 1-st suuremad ja kolm liigmurdu, mis võrduvad 1-ga.

245. *Täisarvu ja lihtmurru summat nimetatakse* **segaarvuks.** *Nii on* $1+\frac{1}{2}$ *ehk* $1\frac{1}{2}$ *ja* $2+\frac{3}{4}$ *ehk* $2\frac{3}{4}$ *segaarvud.*

Kirjuta vihikusse kolm segaarvu.

3. LIIGMURRU TEISENDAMINE SEGAARVUKS JA SEGAARVU TEISENDAMINE LIIGMURRUKS.

246. *Kui arvutamisel saadakse liigmurd, siis teisendatakse see kas täisarvuks või segaarvuks.*

Kui murru lugeja jagub nimetajaga, siis teisendub liigmurd täisarvuks. Et teisendada täisarvuks näiteks $\frac{12}{3}$, *arutleme nii. Tervikus on* 3 *kolmandikku.* 12 *kolmandikku moodustab seega* $12 : 3 = 4$ *tervikut. Seega* $\frac{12}{3} = 4$.

Teisenda täisarvudeks alljärgnevad liigmurrud: $\frac{4}{4}$; $\frac{10}{5}$; $\frac{18}{6}$; $\frac{32}{8}$; $\frac{24}{12}$; $\frac{16}{16}$.

247. *Kui liigmurru lugeja ei jagu nimetajaga, siis teisendub liigmurd segaarvuks.*

Et teisendada segaarvuks näiteks $\frac{10}{3}$, *arutleme nii. Tervikus on* 3 *kolmandikku.* 10 *kolmandikku moodustab* $10 : 3 = 3$ *tervikut, jääk* 1 *kolmandik. Kokku saame seega* $3\frac{1}{3}$.

Teisenda samal viisil segaarvudeks: $\frac{8}{3}$; $\frac{9}{5}$; $\frac{13}{4}$; $\frac{17}{6}$; $\frac{19}{8}$; $\frac{25}{12}$.

248. Teisenda segaarvudeks: $\frac{19}{15}$; $\frac{32}{9}$; $\frac{25}{6}$; $\frac{37}{8}$; $\frac{25}{3}$; $\frac{23}{7}$.

249. Teisenda segaarvudeks järgmised liigmurrud: $\frac{3}{2}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{9}{4}$; $\frac{12}{5}$; $\frac{23}{6}$; $\frac{15}{8}$; $\frac{37}{10}$; $\frac{29}{12}$; $\frac{32}{15}$; $\frac{53}{16}$.

250. *Arvutamisel on sageli vaja teisendada segaarv liigmurruks. Kui on vaja teisendada liigmurruks näiteks* $5\frac{3}{4}$, *siis arutleme nii. Ühes tervikus on* 4 *neljandikku,* 5 *tervikus on* $5 \cdot 4 = 20$ *neljandikku. Sellega liidame* 3 *neljandikku, saame kokku* $\frac{23}{4}$. *Seega* $5\frac{3}{4} = \frac{23}{4}$.

Teisenda liigmurdudeks $2\frac{1}{2}$; $5\frac{2}{3}$; $7\frac{3}{4}$; $4\frac{3}{5}$; $3\frac{5}{6}$; $2\frac{3}{8}$.

251. Teisenda liigmurdudeks: $2\frac{3}{4}$; $5\frac{1}{8}$; $7\frac{3}{8}$; $9\frac{5}{6}$; $12\frac{2}{5}$; $8\frac{7}{15}$.

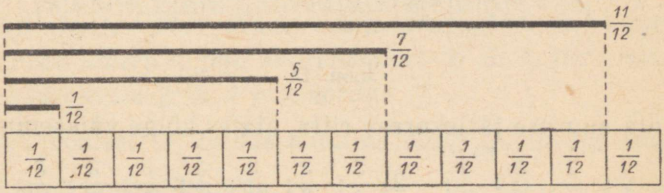
252. *Ka täisarvu võime vajaduse korral teisendada mistahes nimetajaga murruks. Kui on vaja teisendada näiteks* 5 *kolmandikeks, siis arutleme nii:* 1 *tervikus on* 3 *kolmandikku,* 5 *tervikus on* $5 \cdot 3 = 15$ *kolmandikku. Seega siis* $5 = \frac{15}{3}$.

Teisenda 4 kahendikeks, 3 neljandikeks, 7 kümnendikeks, 8 kuuendikeks.

253. Teisenda liigmurdudeks järgmised segaarvud: $3\frac{1}{2}$; $4\frac{1}{3}$; $6\frac{1}{4}$; $8\frac{1}{2}$; $10\frac{1}{4}$; $18\frac{3}{4}$; $5\frac{3}{100}$; $2\frac{7}{1000}$.

4. MURDUDE SUURUSE VÕRDLEMINE.

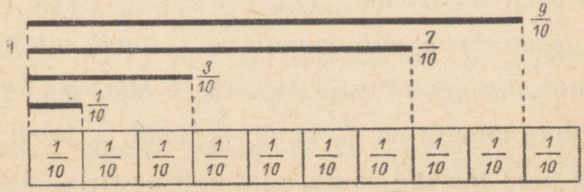
254. *Kui murdude nimetajad on võrdsed, lugejad aga erinevad, nagu* $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{11}{12}$ *(joon.* 11*), siis koosnevad niisugused murrud võrdsetest osadest. Loomulikult on see neist suurem, milles on osi rohkem ehk teiste sõnadega, mille lugeja on suurem, sest lugeja näitab osade arvu*



Joon. 11.

Kirjuta ülaltoodud murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige suuremast.

255. Võrdle samal viisil murde $\frac{1}{10}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{9}{10}$ (joon. 12). Kirjuta ka need murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige suuremast.



Joon. 12.

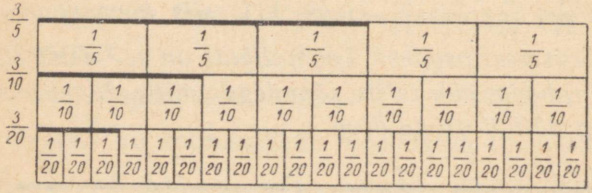
256. *Kui kahel murrul on nimetajad võrdsed, siis on see neist suurem, kumma lugeja on suurem.*

Kirjuta suuruse järjekorras ritta, alates kõige suuremast:
$\frac{1}{5}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{5}$.

257. *Kui murdude lugejad on võrdsed, nimetajad aga erinevad, nagu* $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{3}{20}$ *(joon. 13), siis on neil ühepalju osi, osad ise on aga seda väiksemad, mida suurem on nimetaja. Loomulikult on see neist suurem, mille nimetaja on väiksem.*

Kirjuta antud murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige väiksemast.

258. *Kui kahel murrul on lugejad võrdsed, siis on see murd suurem, kumma nimetaja on väiksem.*



Joon. 13.

Kirjuta suuruse järjekorras ritta, alates kõige väiksemast:

1) $\frac{2}{5}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{7}$; $\frac{2}{15}$; $\frac{2}{9}$; 2) $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{20}$; $\frac{3}{16}$; $\frac{3}{50}$; $\frac{9}{100}$.

259. *Et teada saada, mitu minutit on* $\frac{1}{12}$ *tundi, tuleb* 60 *jagada* 12*-ga.*

Arvuta, mitu minutit on $\frac{1}{10}$ tundi; $\frac{1}{6}$ tundi; $\frac{1}{5}$ tundi; $\frac{1}{4}$ tundi; $\frac{1}{3}$ tundi; $\frac{1}{2}$ tundi. Kirjuta kõik need murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige suuremast.

260. *Et teada saada, mitu minutit on* $\frac{5}{12}$ *tundi, tuleb* 60 *jagada* 12*-ga ja võtta niisuguseid osi* 5 (60 : 12 = 5 *min.*, 5 · 5 = 25 *min.*).

Arvuta, mitu minutit on $\frac{1}{12}$ tundi; $\frac{5}{12}$ tundi; $\frac{7}{12}$ tundi; $\frac{11}{12}$ tundi. Kirjuta kõik need murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige väiksemast.

261. *Et teada saada, mitu sentimeetrit on* $\frac{3}{5}$ *m, tuleb* 100 *jagada* 5*-ga ja võtta niisuguseid osi* 3 (100 : 5 = 20 *cm*; 3 · 20 = 60 *cm*).

Arvuta, mitu sentimeetrit on $\frac{3}{5}$ m; $\frac{3}{10}$ m; $\frac{3}{20}$ m; $\frac{3}{25}$ m; $\frac{3}{50}$ m; $\frac{3}{100}$ m. Kirjuta kõik need murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige suuremast.

262. Mitu sentimeetrit on $\frac{1}{100}$ m? $\frac{3}{100}$ m? $\frac{97}{100}$ m? $\frac{59}{100}$ m? $\frac{23}{100}$ m? $\frac{7}{100}$ m? Kirjuta kõik need murrud suuruse järjekorras ritta, alates kõige väiksemast.

5. MURRU SUURUSE MUUTUMINE LUGEJA JA NIMETAJA MUUTUMISEL.

263. *Kui suurendame murru lugejat* 2; 3; 4 *jne. korda, siis suureneb osade arv, millest murd koosneb* 2; 3; 4 *jne. korda. Seega peab murru lugeja suurenemisel* 2; 3; 4 *jne. korda murd ise ka suurenema* 2; 3; 4 *jne. korda.*

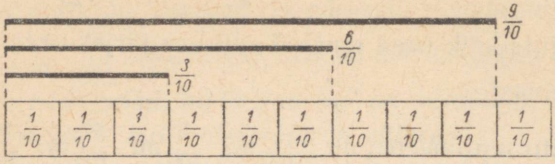
Jälgi joonisel 14, kuidas muutub murd $\frac{3}{10}$, kui me suurendame ta lugejat 2 korda, 3 korda.

264. Mis murru me saame, kui suurendame murru $\frac{1}{12}$ lugejat 5 korda? 7 korda? 11 korda? Mitu minutit on $\frac{1}{12}$ tundi? $\frac{5}{12}$ tundi? $\frac{7}{12}$ tundi? $\frac{11}{12}$ tundi? Mitu korda on $\frac{5}{12}$ tundi; $\frac{7}{12}$ tundi ja $\frac{11}{12}$ tundi suurem kui $\frac{1}{12}$ tundi? Kuidas muutub murd, kui ta lugejat suurendada 5 korda? 7 korda? 11 korda?

265. Kui murru lugejat suurendada mingi arv korda, siis murd suureneb sama arv korda.

Suurenda 2 korda murde: $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{2}{15}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{2}{25}$. Suurenda 3 korda murde $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{20}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{25}$.

266. *Kui murru lugejat vähendada* 2; 3; 4 *jne. korda, siis väheneb osade arv, millest murd koosneb,* 2; 3; 4 *jne. korda. Seega peab murru lugeja vähenemisel* 2; 3; 4 *jne. korda murd ise ka vähenema* 2; 3; 4 *jne. korda.*



Joon. 14.

Jälgi joonisel 14, kuidas muutub murd $\frac{9}{10}$, kui me ta lugejat vähendame 3 korda. Kuidas muutub murd $\frac{6}{10}$, kui me ta lugejat vähendame 2 korda?

267. Mis murru me saame, kui vähendame murru $\frac{8}{15}$ lugejat 2 korda? 4 korda? 8 korda? Mitu minutit on $\frac{1}{15}$ tundi? $\frac{2}{15}$ tundi? $\frac{4}{15}$ tundi? $\frac{8}{15}$ tundi?

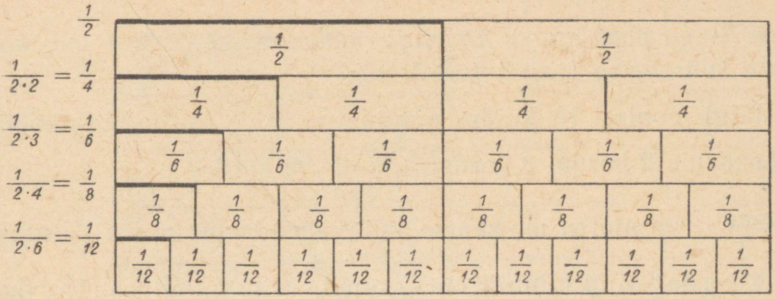
Mitu korda on $\frac{4}{15}$ tundi, $\frac{2}{15}$ tundi ja $\frac{1}{15}$ tundi väiksem kui $\frac{8}{15}$ tundi? Kuidas muutub murd, kui ta lugejat vähendada 2 korda? 4 korda? 8 korda?

268. Kui murru lugejat vähendada mingi arv korda, siis murd väheneb sama arv korda.

Vähenda 2 korda murde: $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{14}{15}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{12}{25}$; $\frac{6}{7}$. Vähenda 5 korda murde: $\frac{5}{12}$; $\frac{10}{16}$; $\frac{15}{20}$; $\frac{20}{25}$; $\frac{10}{15}$; $\frac{25}{32}$.

269. *Kui suurendada murru nimetajat* 2; 3; 4 *jne. korda, siis terviku osad, millest murd koosneb, muutuvad* 2; 3; 4 *jne. korda väiksemateks. Seega peab murru nimetaja suurenemisel* 2; 3; 4 *jne. korda murd ise vähenema* 2; 3; 4 *jne. korda.*

Jälgi joonisel 15, kuidas muutub murd $\frac{1}{2}$, kui me ta nimetajat suurendame 2 korda? 3 korda? 4 korda? 6 korda?



Joon. 15.

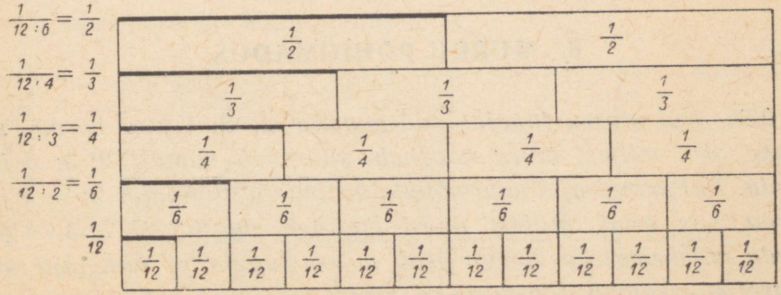
270. Mis murru me saame, kui suurendame murru $\frac{1}{3}$ nimetajat 2 korda? Mitu minutit on $\frac{1}{3}$ tundi? $\frac{1}{6}$ tundi? Mitu korda on 10 min. ehk $\frac{1}{6}$ tundi väiksem kui 20 min. ehk $\frac{1}{3}$ tundi?

271. Mis murru me saame, kui suurendame murru $\frac{2}{3}$ nimetajat 5 korda? Mitu minutit on $\frac{2}{3}$ tundi? $\frac{2}{15}$ tundi? Mitu korda on 8 min. ehk $\frac{2}{15}$ tundi väiksem kui 40 min. ehk $\frac{2}{3}$ tundi.

272. Kui murru nimetajat suurendada mingi arv korda, siis murd väheneb sama arv korda.

Vähenda nimetaja suurendamise teel murdu $\frac{1}{2}$ viis korda; murdu $\frac{2}{3}$ kolm korda; murdu $\frac{3}{4}$ neli korda; murdu $\frac{7}{8}$ kaks korda.

273. *Kui vähendada murru nimetajat* 2; 3; 4 *jne. korda, siis osad, millest murd koosneb, muutuvad* 2; 3; 4 *jne. korda suurema-*



Joon. 16.

teks. Seega peab murru nimetaja vähenemisel 2; 3; 4 *jne. korda murd suurenema* 2; 3; 4 *jne. korda.*

Jälgi joonisel 16, kuidas muutub murd $\frac{1}{12}$, kui me ta nimetajat vähendame 2 korda; 3 korda; 4 korda; 6 korda.

274. Mis murru me saame, kui vähendame murru $\frac{1}{20}$ nimetajat 4 korda? Mitu minutit on $\frac{1}{20}$ tundi? Mitu minutit on $\frac{1}{5}$ tundi? Mitu korda on 12 min. ehk $\frac{1}{5}$ tundi suurem kui 3 min. ehk $\frac{1}{20}$ tundi?

275. Mis murru me saame, kui vähendame murru $\frac{2}{15}$ nimetajat 3 korda? Mitu minutit on $\frac{2}{15}$ tundi? Mitu minutit on $\frac{2}{5}$ tundi? Mitu korda on 24 min. ehk $\frac{2}{5}$ tundi suurem kui 8 min. ehk $\frac{2}{15}$ tundi?

276. Kui murru nimetajat vähendada mingi arv korda, siis murd suureneb sama arv korda.

Suurenda järgmisi murde nimetaja vähendamise teel 2 korda:

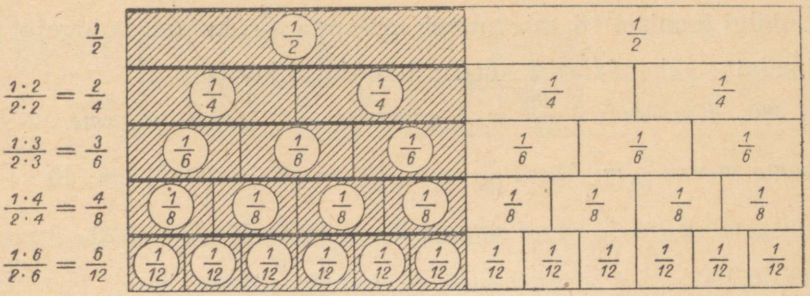
$$\frac{1}{4};\ \frac{3}{8};\ \frac{1}{6};\ \frac{5}{12};\ \frac{7}{16};\ \frac{3}{10}.$$

Suurenda järgmisi murde nimetaja vähendamise teel 3 korda:

$$\frac{1}{6};\ \frac{2}{9};\ \frac{4}{15};\ \frac{1}{12};\ \frac{5}{18};\ \frac{7}{24}.$$

6. MURRU PÕHIOMADUS.

277. *Kui murru lugejat suurendada* 2; 3; 4 *jne. korda, siis osade arv, millest murd koosneb, suureneb samuti* 2; 3; 4 *jne. korda. Kui samal ajal suurendada ka murru nimetajat* 2; 3; 4 *jne. korda, siis osad, millest murd koosneb, muutuvad* 2; 3; 4 *jne. korda väiksemateks. Seega peab murru lugeja ja nimetaja üheaegsel suurenemisel* 2; 3; 4 *jne. korda murru suurus jääma muutmata.*



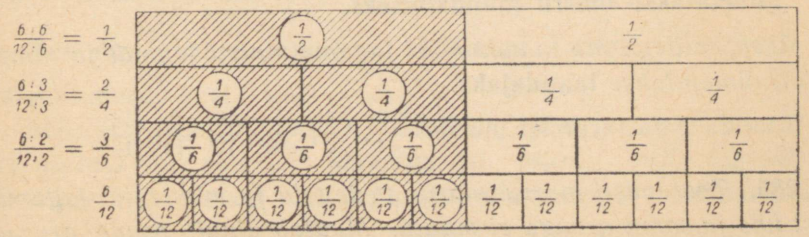
Joon. 17.

Jälgi joonisel 17, mis toimub murruga $\frac{1}{2}$, kui me ta lugejat ja nimetajat suurendame üheaegselt 2 korda; 3 korda; 4 korda; 6 korda.

278. *Kui me murru* $\frac{2}{5}$ *m lugejat ja nimetajat korrutame* 2-*ga, saame* $\frac{4}{10}$ *m. Murd* $\frac{2}{5}$ *m on* 40 *cm* (100 : 5 = 20 *cm*; 2 · 20 = 40 *cm*). *Murd* $\frac{4}{10}$ *m on samuti* 40 *cm* (100 : 10 = 10 *cm*; 4 · 10 = 40 *cm*).

Jõua samal viisil selgusele, mis toimub murruga $\frac{2}{3}$ tundi, kui ta lugejat ja nimetajat korrutada 5-ga.

279. *Kui murru lugejat vähendada* 2; 3; 4 *jne. korda, siis osade arv, millest murd koosneb, väheneb* 2; 3; 4 *jne. korda. Kui samal ajal vähendada ka murru nimetajat* 2; 3; 4 *jne. korda, siis osad, millest murd koosneb, muutuvad* 2; 3; 4 *jne. korda suuremateks. Seega peab murru lugeja ja nimetaja vähenemisel* 2; 3; 4 *jne. korda murru suurus jääma muutmata.*



Joon. 18.

Jälgi joonisel 18, mis toimub murruga $\frac{6}{12}$, kui me ta lugejat ja nimetajat vähendame 2 korda; 3 korda; 6 korda.

280. *Kui murru* $\frac{40}{100}$ *m lugejat ja nimetajat jagame 2-ga, saame murru* $\frac{20}{50}$ *m. Murd* $\frac{40}{100}$ *m on* 40 *cm* (100 : 100 = 1 *cm*; 40 · 1 = = 40 *cm*). *Murd* $\frac{20}{50}$ *m on samuti* 40 *cm* (100 : 50 = 2 *cm*; 20 · 2 *cm* = = 40 *cm*).

Jõua samal viisil selgusele, mis toimub murruga $\frac{4}{20}$ tundi, kui ta lugejat ja nimetajat jagada 4-ga.

281. Murru suurus ei muutu, kui murru lugejat ja nimetajat korrutada või jagada ühe ja sama arvuga.

Seda murru omadust nimetatakse murru **põhiomaduseks.**

282. Korruta järgmiste murdude lugejad ja nimetajad 2-ga: $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{1}{3}$. Mis murrud sa saad?

Kirjuta nii: $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}$.

283. Jaga järgmiste murdude lugejad ja nimetajad 3-ga: $\frac{6}{9}$; $\frac{9}{12}$; $\frac{12}{15}$; $\frac{3}{6}$; $\frac{15}{18}$; $\frac{9}{24}$. Mis murrud sa saad?

Kirjuta nii: $\frac{15}{24} = \frac{15 : 3}{24 : 3} = \frac{5}{8}$.

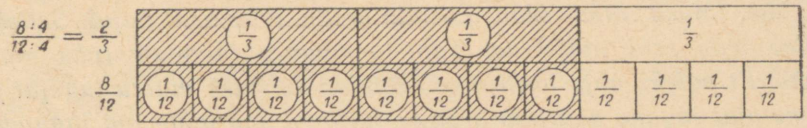
7. MURDUDE TAANDAMINE.

284. Murru lugeja ja nimetaja jagamist ühe ja sama arvuga nimetatakse murru taandamiseks.

Arvu, millega me taandamisel jagame murru lugejat ja nimetajat, nimetatakse **taandajaks.**

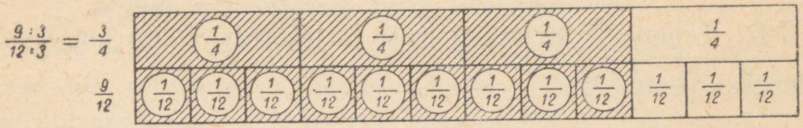
Taanda 2-ga järgmisi murde: $\frac{2}{4}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{8}{10}$; $\frac{10}{12}$; $\frac{8}{14}$; $\frac{14}{16}$.

285. *Teatavasti murru suurus ta lugeja ja nimetaja jagamisest ühe ja sama arvuga ei muutu. Muutub ainult osade arv ja suurus, millest murd koosneb. Taandamisel me ühendame väikse-*



Joon. 19.

mad osad suuremateks nii mitme kaupa, nagu taandaja näitab. Joonisel 19 *on näidatud, kuidas* $\frac{8}{12}$ *taandamisel* 4-*ga ühendatakse* 12-*ndikud neljakaupa* 3-*ndikeks ja saadakse* $\frac{2}{3}$. *Joonisel* 20



Joon. 20.

näeme, kuidas $\frac{9}{12}$ *taandamisel* 3-*ga ühendatakse* 12-*ndikud kolmekaupa* 4-*ndikeks ja saadakse* $\frac{3}{4}$.

Taanda $\frac{10}{16}$ kahega; $\frac{9}{15}$ kolmega; $\frac{16}{20}$ neljaga; $\frac{6}{12}$ kuuega. Selgita, mis toimub nende murdudega taandamisel.

286. Taanda järgmised murrud $\frac{4}{8}$; $\frac{3}{6}$; $\frac{8}{10}$; $\frac{10}{12}$; $\frac{12}{15}$; $\frac{16}{24}$; $\frac{25}{30}$; $\frac{27}{36}$; $\frac{16}{32}$; $\frac{18}{27}$; $\frac{14}{16}$; $\frac{12}{18}$.

287. *Sageli saab kord juba taandatud murdu veel taandada. Kui näiteks taandame murdu* $\frac{18}{24}$ *kahega, saame* $\frac{9}{12}$. *Seda viimast murdu saab veel taandada kolmega, saame* $\frac{3}{4}$.

Taanda $\frac{8}{16}$ kahega nii kaua, kui saad. Taanda $\frac{12}{30}$ kahega ja saadud murdu veel 3-ga.

288. *Murdu saab ainult siis taandada, kui ta lugejal ja nimetajal on ühiseid jagajaid ehk ühistegureid. Murdu, mille lugejal ja nimetajal puuduvad ühistegurid, nimetatakse* **taandumatuks murruks.** *Nii on murd* $\frac{2}{3}$ *taandumatu murd. Nimeta veel mõned taandumatud murrud.*

289. *Murd tuleb alati esitada kõige lihtsamal kujul. Selleks tuleb teda seni taandada, kuni ta muutub taandumatuks murruks. Et poleks vaja mitu korda taandada, tuleb murru lugejat ja nimetajat jagada suurima arvuga, millega nad mõlemad jaguvad.*

Taanda järgmised murrud: $\frac{15}{24}$; $\frac{24}{36}$; $\frac{18}{54}$; $\frac{45}{60}$; $\frac{36}{48}$; $\frac{30}{45}$.

290. Taanda järgmised murrud: $\frac{32}{48}$; $\frac{60}{90}$; $\frac{50}{75}$; $\frac{20}{24}$; $\frac{26}{42}$; $\frac{80}{100}$.

291. Taanda murrud: $\frac{6}{15}$; $\frac{8}{10}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{6}{8}$; $\frac{12}{16}$; $\frac{25}{100}$; $\frac{60}{100}$; $\frac{750}{1000}$; $\frac{40}{100}$; $\frac{500}{1000}$; $\frac{36}{54}$; $\frac{34}{85}$.

292. Taanda ja kirjuta suuruse järjekorras, alates kõige suuremast: $\frac{12}{15}$; $\frac{2}{10}$; $\frac{6}{15}$; $\frac{6}{10}$.

293. Taanda ja kirjuta suuruse järjekorras, alates kõige suuremast: $\frac{3}{15}$; $\frac{2}{16}$; $\frac{3}{6}$; $\frac{2}{12}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{2}{15}$.

294. Taanda ja teisenda segaarvuks: $\frac{24}{16}$; $\frac{875}{100}$; $\frac{260}{100}$; $\frac{25}{15}$; $\frac{74}{6}$; $\frac{36}{16}$; $\frac{48}{15}$; $\frac{375}{100}$; $\frac{36}{15}$; $\frac{21}{12}$; $\frac{750}{100}$; $\frac{25}{10}$; $\frac{14}{12}$; $\frac{125}{100}$.

295. *Kui on vaja* 20 *min. väljendada tundides, siis arutleme nii:* 1 *min. on* $\frac{1}{60}$ *tundi; 20 min. on* $\frac{20}{60}$ *tundi; taandades saadud murdu* 20*-ga, saame* $\frac{1}{3}$ *tundi.*

Väljenda samal viisil tundides 10 min.; 15 min.; 25 min.; 30 min.; 35 min.; 40 min.; 45 min.; 50 min.; 55 min.; 4 min.; 24 min.; 32 min.; 48 min.; 56 min.

Kirjuta nii: 36 *min.* $= \frac{36}{60}\,t. = \frac{3}{5}\,t.$

296. *Kui on vaja* 25 *cm väljendada meetrites, arutleme nii:* 1 *cm* $= \frac{1}{100}$ *m;* 25 *cm on* $\frac{25}{100}$ *m; taandades seda murdu* 25*-ga, saame* $\frac{1}{4}$ *m.*

Teisenda meetriteks: 10 cm; 20 cm; 30 cm; 40 cm; 50 cm; 75 cm.

Kirjuta nii: 20 *cm* $= \frac{20}{100}\,m = \frac{1}{5}m.$

297. Teisenda kilomeetriteks: 100 m; 250 m; 300 m; 400 m; 500 m; 750 m.

298. Teisenda kilogrammideks 250 g; 800 g; 500 g; 750 g; 900 g; 600 g.

299. Teisenda aastateks: 2 kuud; 3 kuud; 4 kuud; 5 kuud; 6 kuud; 8 kuud; 9 kuud; 10 kuud.

8. MURDUDE LAIENDAMINE.

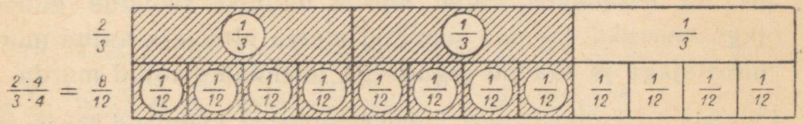
300. Murru lugeja ja nimetaja korrutamist ühe ja sama arvuga nimetatakse murru laiendamiseks.

Arvu, millega me murru laiendamisel korrutame ta lugejat ja nimetajat, nimetatakse **laiendusteguriks** *ehk lihtsalt* **laiendajaks.** *Kui korrutame murru lugejat ja nimetajat* 2*-ga, siis öeldakse, et me laiendame seda murdu* 2*-ga.*

Laienda 2-ga murde: $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{3}{10}$.

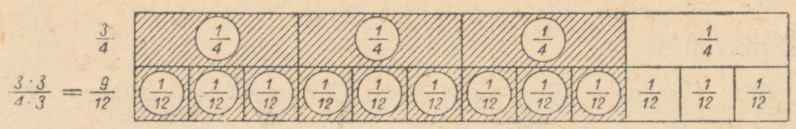
Kirjuta nii: $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$.

301. *Teatavasti murru suurus ta lugeja ja nimetaja korrutamisel ühe ja sama arvuga ei muutu. Muutub ainult osade arv ja suurus. Laiendamisel me jaotame iga osa, millest murd koosneb, nii mitmeks võrdseks osaks, nagu laiendaja näitab. Joonisel* 21 *on*



Joon. 21.

näidatud, kuidas murru $\frac{2}{3}$ *laiendamisel* 4*-ga jaotatakse iga kolmandik veel* 4*-ks võrdseks osaks ja saadakse nii* $\frac{8}{12}$. *Joonisel* 22 *on näidatud, kuidas murru* $\frac{3}{4}$ *laiendamisel* 3*-ga jaotatakse iga neljandik veel* 3*-ks võrdseks osaks ja saadakse nii* $\frac{9}{12}$.



Joon. 22.

Laienda murdu $\frac{5}{8}$ kahega; murdu $\frac{3}{5}$ kolmega; murdu $\frac{4}{5}$ neljaga; murdu $\frac{1}{2}$ kuuega. Selgita, mis toimub nende murdudega laiendamisel.

302. Laienda kolmega: $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$.

Laienda viiega: $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$.

303. *Et laiendada antud murdu mingi soovitud nimetajaga murruks, näiteks* $\frac{2}{3}$ *kaheteistkümnendikeks, peame leidma niisuguse laiendaja, millega antud murru nimetajat* (3) *korrutades saame* 12. *See laiendaja on* $12 : 3 = 4$. *Laiendades* $\frac{2}{3}$ *neljaga, saame:* $\frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$.

Laienda samal viisil $\frac{1}{2}$ kuuendikeks; $\frac{2}{3}$ viieteistkümnendikeks; $\frac{3}{4}$ kuueteistkümnendikeks.

304. Et teisendada antud murdu mingiks soovitud nimetajaga murruks, jagame soovitud murru nimetaja antud murru nimetajaga ja saadud jagatisega laiendame antud murdu.

Laienda $\frac{1}{2}$ kuuendikeks; kaheksandikeks; kümnendikeks; neljandikeks. Miks ei saa $\frac{1}{2}$ laiendada kolmandikeks? viiendikeks?

305. Laienda $\frac{2}{3}$ viieteistkümnendikeks; kuuendikeks; üheksandikeks. Miks ei saa kolmandikke laiendada viiendikeks? kaheksandikeks?

306. Laienda $\frac{3}{4}$ kaheksandikeks; kuueteistkümnendikeks; kahekümnendikeks. Miks ei saa neljandikke laiendada kümnendikeks? viieteistkümnendikeks?

307. Laienda $\frac{3}{5}$ kümnendikeks; $\frac{4}{5}$ viieteistkümnendikeks; $\frac{3}{10}$ sajandikeks; $\frac{2}{5}$ sajandikeks; $\frac{3}{8}$ tuhandikeks.

9. MURDUDE TEISENDAMINE ÜHENIMELISTEKS.

308. Ühenimelisteks *nimetatakse niisuguseid murde, mis koosnevad ühesuurustest osadest ja millel on seetõttu võrdsed nimetajad. Näiteks* $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$ *on ühenimelised murrud. Nimeta veel ühenimelisi murde.*

309. Isenimelisteks *nimetatakse niisuguseid murde, millel on erinevad nimetajad. Näiteks* $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$ *on isenimelised murrud.*

Isenimelisi murde on võimalik teisendada ühenimelisteks. Selleks peame kõikidele antud isenimelistele murdudele leidma ühise nimetaja, mis peab jaguma kõikide antud murdude nimetajatega.

Kui suurim antud murdude nimetajaist jagub väiksemate nimetajatega, siis see suurim nimetaja ongi nende ühine nimetaja. Näiteks murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$ *ja* $\frac{5}{6}$ *ühine nimetaja on* 6, *sest* 6 *jagub nii* 2*-ga kui ka* 3*-ga ja selletõttu on* $\frac{1}{2}$ *ja* $\frac{2}{3}$ *võimalik laiendada.*

Leia $\frac{1}{2}$ ja $\frac{2}{3}$ jaoks laiendajad ja laienda need murrud 6-ndikeks (ül. 304).

310. Teisendada ühenimelisteks murrud: 1) $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{8}$; 2) $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$ ja $\frac{3}{16}$; 3) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{7}{12}$; 4) $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$ ja $\frac{7}{12}$; 5) $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{5}$ ja $\frac{8}{15}$; 6) $\frac{2}{5}$ ja $\frac{3}{10}$; 7) $\frac{1}{4}$ ja $\frac{15}{16}$; 8) $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$ ja $\frac{7}{12}$.

311. *Kui antud murdude suurim nimetaja ei jagu väiksematega, siis leiame nende ühise nimetaja nii, et korrutame suurimat nimetajat kordamööda* 2*-ga,* 3*-ga jne., kuni saame arvu, mis jagub iga antud murru nimetajaga. See arv ongi nende ühine nimetaja.*

Leia ühine nimetaja murdudele, mille nimetajad on: 1) 3; 4 ja 6; 2) 3; 4 ja 8; 3) 2; 4 ja 6; 4) 8 ja 12; 5) 15; 12 ja 6; 6) 14 ja 21; 7) 20 ja 25; 8) 10 ja 15; 9) 15; 25 ja 5; 10) 32, 48 ja 12; 11) 30 ja 45; 12) 10; 12 ja 15.

312. *Kui ühine nimetaja on leitud, siis jagame ta kordamööda iga antud murru nimetajaga ja leiame nii iga murru jaoks laiendusteguri. Korrutades iga murru lugejat ja nimetajat ta laiendusteguriga, teisendamegi kõik antud murrud ühenimelisteks.*

Nii teisendame näiteks murrud $\frac{7}{15}$; $\frac{5}{12}$ *ja* $\frac{3}{10}$ *ühenimelisteks järgmiselt. Kõigepealt leiame nende ühise nimetaja (ül.* 309 *ja* 311). *See on* 60. *Edasi talitame nii:* 60 : 15 = 4; 60 : 12 = 5; 60 : 10 = = 6.

$$\frac{7 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{28}{60}; \quad \frac{5 \cdot 5}{12 \cdot 5} = \frac{25}{60}; \quad \frac{3 \cdot 6}{10 \cdot 6} = \frac{18}{60}.$$

Teisendada ühenimelisteks järgmised murrud: 1) $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{6}$; 3) $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{2}$ ja $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}$ ja $\frac{3}{4}$; 5) $\frac{5}{8}$; $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{6}$; 6) $\frac{5}{6}$ ja $\frac{3}{8}$; 7) $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{6}$ ja $\frac{7}{15}$; 8) $\frac{3}{10}$ ja $\frac{7}{15}$; 9) $\frac{5}{12}$; $\frac{9}{32}$ ja $\frac{7}{24}$; 10) $\frac{3}{20}$; $\frac{7}{25}$ ja $\frac{9}{10}$; 11) $\frac{5}{24}$; $\frac{7}{18}$ ja $\frac{4}{9}$; 12) $\frac{4}{15}$ ja $\frac{11}{25}$.

313. *Kui antud murdude nimetajad on ühistegurita, siis on murdude ühiseks nimetajaks nimetajate korrutis. Nii on murdude* $\frac{2}{3}$ *ja* $\frac{3}{4}$ *ühine nimetaja* $3 \cdot 4 = 12$. *Murdude* $\frac{3}{4}$ *ja* $\frac{4}{5}$ *ühine nimetaja on* $4 \cdot 5 = 20$.

Teisenda ühenimelisteks järgmised murrud: 1) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{3}{5}$; 3) $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{8}$; 4) $\frac{2}{3}$ ja $\frac{4}{5}$; 5) $\frac{3}{4}$ ja $\frac{4}{5}$; 6) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{2}{15}$; 7) $\frac{7}{8}$ ja $\frac{3}{5}$; 8) $\frac{9}{10}$ ja $\frac{2}{3}$.

314. Taanda järgmised murrud ja teisenda ühenimelisteks: 1) $\frac{75}{100}$ ja $\frac{10}{15}$; 2) $\frac{6}{16}$ ja $\frac{6}{12}$; 3) $\frac{9}{15}$ ja $\frac{8}{12}$; 4) $\frac{8}{10}$ ja $\frac{8}{16}$; 5) $\frac{32}{48}$ ja $\frac{45}{60}$; 6) $\frac{80}{100}$ ja $\frac{30}{45}$; 7) $\frac{25}{100}$ ja $\frac{4}{6}$; 8) $\frac{60}{75}$ ja $\frac{35}{40}$; 9) $\frac{45}{50}$ ja $\frac{16}{60}$; 10) $\frac{25}{40}$ ja $\frac{16}{24}$.

Kordamiseks.

315. 1) Nimeta mõned murdarvud.

2) Kuidas saadakse murrud: $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{10}$?

3) Millest saavad oma nimetuse terviku osad, millest murd koosneb?

4) Mitme arvuga kirjutatakse murde? Mida näitab murru lugeja? nimetaja?

5) Mitu kaheksandikku on tervikus? Mitu kümnendikku on pooles? Mitu kuueteistkümnendikku on veerandis?

6) Selgita, kuidas me jaotame 3 tervikut 4-ks võrdseks osaks.

7) Kirjuta murruna jagatised: 8 : 15; 7 : 8; 9 : 10.

8) Nimeta mõni lihtmurd; liigmurd; segaarv.

9) Missuguseid murde nimetatakse lihtmurdudeks? liigmurdudeks?

10) Missuguseid murdarve nimetatakse segaarvudeks?

11) Teisenda segaarvudeks liigmurrud: $\frac{10}{3}$; $\frac{15}{8}$; $\frac{27}{12}$.

12) Teisenda liigmurdudeks segaarvud: $2\frac{2}{3}$; $9\frac{5}{6}$; $5\frac{7}{12}$; $3\frac{17}{100}$; $2\frac{21}{1000}$; $9\frac{9}{10}$.

13) Missugustest osadest koosnevad võrdsete nimetajatega murrud?

14) Kuidas otsustada, kumb kahest võrdsete nimetajatega murrust on suurem?

15) Mis me võime öelda osade arvu kohta, millest koosnevad võrdsete lugejatega murrud?

16) Kuidas otsustada, kumb kahest võrdsete lugejatega murrust on suurem?

17) Mitu minutit on $\frac{7}{12}$ tundi suurem kui $\frac{5}{12}$ tundi?

18) Mitu sentimeetrit on $\frac{3}{5}$ m suurem kui $\frac{3}{10}$ m?

19) Mis toimub murruga, kui selle lugejat suurendada mingi arv korda? vähendada mingi arv korda?

20) Mis toimub murruga, kui me ta nimetajat suurendame mingi arv korda? vähendame mingi arv korda?

21) Suurenda murdu $\frac{1}{8}$ kolm korda lugeja suurendamise teel. Mis murru sa saad? Mis murru sa saad, kui sa sama murdu suurendad neli korda nimetaja vähendamise teel?

22) Mis murru sa saad, kui vähendad murdu $\frac{4}{5}$ kaks korda lugeja vähendamise teel? nimetaja suurendamise teel?

23) Suurenda kaks korda murdusid: $\frac{3}{10}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{5}{16}$.

24) Vähenda kolm korda murdusid: $\frac{3}{5}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{1}{2}$.

25) Mis toimub murruga, kui me ta lugejat ja nimetajat korrutame või jagame ühe ja sama arvuga? Too näiteid.

26) Kuidas me nimetame murru lugeja ja nimetaja jagamist ühe ja sama arvuga?

27) Mis toimub murruga, kui me teda taandame?

28) Kuidas nimetatakse arvu, millega me murru taandamisel jagame ta lugejat ja nimetajat?

29) Taanda järgmised murrud: $\frac{8}{36}$; $\frac{25}{50}$; $\frac{75}{100}$; $\frac{28}{24}$; $\frac{12}{15}$; $\frac{14}{16}$.

30) Kuidas nimetatakse murde, mille nimetajal ja lugejal puuduvad ühised jagajad? Nimeta mõned niisugused murrud.

31) Väljenda tundides: 30 min.; 45 min.; 54 min.; 56 min.

32) Väljenda tonnides: 500 kg; 400 kg; 40 kg; 300 kg; 8 ts; 3 ts.

33) Kuidas me nimetame murru lugeja ja nimetaja korrutamist ühe ja sama arvuga?

34) Mis toimub murruga, kui me teda laiendame?

35) Kuidas nimetatakse arvu, millega korrutame murru lugejat ja nimetajat?

36) Laienda murdu $\frac{5}{6}$ kolmega; murdu $\frac{3}{4}$ viiega.

37) Kuidas me laiendame antud murdu mingiks soovitud nimetajaga murruks?

38) Laienda $\frac{2}{3}$ viieteistkümnendikeks; $\frac{7}{8}$ kuueteistkümnendikeks; $\frac{3}{4}$ kahekümnendikeks; $\frac{7}{25}$ sajandikeks.

39) Missuguseid murde nimetatakse ühenimelisteks? Nimeta mõned niisugused murrud.

40) Missuguseid murde nimetatakse isenimelisteks? Nimeta mõned niisugused murrud.

41) Mis peame leidma murdudele, et teisendada nad ühenimelisteks?

42) Kui suurim antud murdude nimetajaist jagub väiksematega, mis on siis nende murdude ühine nimetaja?

43) Leia murdude $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{8}$ ühine nimetaja ja teisenda nad ühenimelisteks.

44) Kuidas leida murdude ühine nimetaja, kui suurim nimetaja ei jagu väiksematega?

45) Leia murdude $\frac{7}{10}$ ja $\frac{8}{15}$ ühine nimetaja ja teisenda need murrud ühenimelisteks.

46) Leia murdude $\frac{8}{15}$; $\frac{7}{10}$ ja $\frac{11}{18}$ ühine nimetaja ja teisenda need murrud ühenimelisteks.

47) Teisenda ühenimelisteks murrud: a) $\frac{7}{8}$; $\frac{2}{3}$ ja $\frac{5}{6}$; b) $\frac{5}{6}$; $\frac{4}{5}$ ja $\frac{11}{15}$; c) $\frac{7}{10}$; $\frac{9}{20}$ ja $\frac{8}{25}$; d) $\frac{11}{12}$; $\frac{7}{15}$ ja $\frac{3}{10}$.

48) Teisenda ühenimelisteks: $\frac{3}{4}$ ja $\frac{4}{5}$; $\frac{4}{8}$ ja $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$ ja $\frac{3}{7}$ (ül. 313).

B. MURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

1. ÜHENIMELISTE MURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

316. *Kui on vaja liita ühenimelisi murde, näiteks* $\frac{4}{5}$ *ja* $\frac{3}{5}$, *siis liidetakse ainult lugejad (4 ja 3), mis näitavad osade arvu kummaski murrus, nimetaja (5), mis täidab nimetuse aset, jääb muutmata. See on niisama, kui liidaksime 4 õuna ja 3 õuna: summa nimetuseks jääb ikka «õuna». Seega siis*

$$\frac{4}{5}+\frac{3}{5}=\frac{7}{5}=1\frac{2}{5}.$$

Liida samal viisil. Tulemused taanda, kui võimalik. Liigmurrud teisenda segaarvudeks.

1) $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ 3) $\frac{5}{8}+\frac{7}{8}$ 4) $\frac{11}{12}+\frac{5}{12}$ 5) $\frac{7}{16}+\frac{15}{16}$ 6) $\frac{7}{10}+\frac{9}{11}$ 7) $\frac{1}{6}+\frac{5}{6}$ 8) $\frac{7}{15}+\frac{11}{15}$

317. *Ka ühenimeliste murdude lahutamisel lahutame vähendatava lugejast lahutatava lugeja, kuna nimetaja jääb endiseks. Näiteks:*

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

Lahuta samal viisil. Tulemused, kui võimalik, taanda.

1) $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$ 2) $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ 3) $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$ 4) $\frac{11}{12} - \frac{5}{12}$ 5) $\frac{11}{15} - \frac{2}{15}$ 6) $\frac{9}{10} - \frac{3}{10}$ 7) $\frac{15}{16} - \frac{7}{11}$ 8) $\frac{19}{25} - \frac{4}{25}$.

318. Õpilane ostis sirkli ja värvipliiatsid. Sirkel maksis $\frac{4}{5}$ rbl. ja värvipliiatsid $\frac{2}{5}$ rbl. Mitu rubla maksis sirkel ja värvipliiatsid kokku? Lahenda see ülesanne ka kopikates ja võrdle tulemusi.

319. Ainol oli $\frac{5}{8}$ kg ploome. Ta sõi ära $\frac{3}{8}$ kg. Mitu kilogrammi ploome jäi Ainol järele? Mitu ploomi jäi Ainol järele, kui iga ploom kaalus keskmiselt 25 g?

320. *Ülesanne* $5\frac{7}{12} + 3\frac{11}{12}$ *lahenda peast nii:*

$$5\frac{7}{12} + 3 \ldots \; 8\frac{7}{12} + \frac{11}{12} \ldots \; 8\frac{18}{12} = 9\frac{6}{12} = 9\frac{1}{2}.$$

Arvutamisel nimeta mõttes ainult järjekordsed tulemused. Seega siis:

$$8\frac{7}{12} \ldots \; 8\frac{18}{12} \ldots \; 9\frac{6}{12} \ldots \; 9\frac{1}{2}.$$

Kirjuta nii: $5\frac{7}{12} + 3\frac{11}{12} = 9\frac{1}{2}$.

Liida samal viisil:

1) $4\frac{5}{6} + 2\frac{5}{6}$ 2) $5\frac{11}{12} + 3\frac{7}{12}$ 3) $8\frac{7}{10} + 5\frac{7}{10}$ 4) $1\frac{7}{8} + 5\frac{7}{8}$

$3\frac{7}{10} + 1\frac{5}{10}$ $4\frac{3}{5} + 1\frac{4}{5}$ $9\frac{5}{16} + 2\frac{15}{16}$ $6\frac{4}{12} + 2\frac{5}{12}$

$6\frac{5}{9} + 5\frac{7}{9}$ $2\frac{7}{20} + 4\frac{3}{20}$ $1\frac{11}{18} + 3\frac{1}{18}$ $8\frac{16}{25} + 7\frac{4}{25}$

321. *Ülesanne* $13\frac{5}{8} - 4\frac{7}{8}$ *lahenda peast nii:*

$$13\frac{5}{8} - 4 \ldots \; 9\frac{5}{8} - \frac{5}{8} \ldots 9 - \frac{2}{8} = 8\frac{6}{8} = 8\frac{3}{4}.$$

Arvutamisel nimeta mõttes ainult järjekordsed tulemused. Seega siis:

$$9\frac{5}{8} \ldots . 9 \ldots 8\frac{6}{8} \ldots . 8\frac{3}{4}.$$

Kirjuta nii:

$$13\frac{5}{8} - 4\frac{7}{8} = 8\frac{3}{4}.$$

Lahuta samal viisil.

1) $8\frac{1}{6} - 2\frac{5}{6}$ 2) $7\frac{1}{4} - 4\frac{3}{4}$ 3) $5\frac{3}{10} - 2\frac{7}{10}$ 4) $5\frac{1}{16} - 3\frac{9}{16}$

$3\frac{1}{8} - 1\frac{3}{8}$ $9\frac{1}{3} - 5\frac{2}{3}$ $8\frac{1}{12} - 3\frac{5}{12}$ $7\frac{1}{9} - 1\frac{7}{9}$

$10\frac{4}{15} - 3\frac{7}{15}$ $8\frac{11}{18} - 2\frac{13}{18}$ $11\frac{3}{20} - 5\frac{7}{20}$ $6\frac{3}{25} - 3\frac{8}{25}$

322. Arvuta.

1) $4\frac{5}{10} + 8\frac{7}{10}$ 2) $1\frac{13}{16} + 5\frac{7}{16}$ 3) $3\frac{7}{8} + 2\frac{7}{8}$ 4) $12\frac{7}{20} + 3\frac{8}{20}$

$5\frac{1}{8} - 2\frac{7}{8}$ $9\frac{1}{6} - 3\frac{5}{6}$ $5\frac{1}{15} - 1\frac{7}{15}$ $8\frac{1}{25} - 1\frac{6}{25}$

$10\frac{1}{12} + 1\frac{11}{12}$ $2\frac{3}{4} + 7\frac{3}{4}$ $6\frac{11}{18} + 5\frac{13}{18}$ $1\frac{9}{14} + 4\frac{11}{14}$

$8\frac{1}{5} + 3\frac{4}{5}$ $7\frac{3}{10} - 5\frac{9}{10}$ $8\frac{3}{16} - 3\frac{15}{16}$ $15\frac{7}{30} - 7\frac{13}{30}$

323. *Ülesanne* $1\frac{2}{5} + 3\frac{1}{3} + 2\frac{3}{5} + 4\frac{1}{3}$ *lahenda peast nii:*

$$1\frac{2}{5} + 2\frac{3}{5} \ldots 3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{3} \ldots 4 + 7\frac{2}{3} = 11\frac{2}{3}.$$

Nimeta mõttes ainult järjekordsed tulemused. Seega siis:

$$4 \ldots 7\frac{2}{3} \ldots 11\frac{2}{3}.$$

Kirjuta nii: $1\frac{2}{5} + 3\frac{1}{3} + 2\frac{3}{5} + 4\frac{1}{3} = 11\frac{2}{3}$.

Arvuta samal viisil.

1) $1\frac{1}{5} + 2\frac{1}{3} + 3\frac{4}{5} + 1\frac{2}{3} + 4\frac{5}{6}$ 2) $9\frac{7}{16} + 1\frac{3}{4} + 7\frac{5}{6} + \frac{9}{16} + 2\frac{1}{6}$

$7\frac{5}{8} + 1\frac{5}{12} + 4\frac{7}{10} + 2\frac{7}{12} + 5\frac{3}{10}$ $1\frac{14}{15} + 4\frac{2}{3} + 6\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{15}$

$4\frac{3}{8} + 2\frac{1}{12} + 5\frac{3}{4} + 5\frac{5}{8} + 7\frac{11}{12}$ $6\frac{3}{4} + 1\frac{5}{12} + 8\frac{4}{5} + 3\frac{1}{4} + \frac{7}{12}$

2. ISENIMELISTE MURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

324. *Isenimeliste murdude liitmisel ja lahutamisel teisendame nad enne ühenimelisteks ja liidame või lahutame neid siis nagu ühenimelisi murde. Näiteks:*

1) $\frac{3}{4}+\frac{7}{12}=\frac{9}{12}+\frac{7}{12}=\frac{16}{12}=\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$.

Tulemused, kui võimalik, taanda. Liigmurrud teisenda segaarvudeks.

2) $\frac{11}{12}-\frac{2}{3}=\frac{11}{12}-\frac{8}{12}=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$.

Arvuta nende näidete eeskujul.

1) $\frac{5}{6}+\frac{2}{3}$ $\quad\frac{4}{5}-\frac{1}{2}$ $\quad\frac{1}{2}+\frac{7}{8}$

2) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$ $\quad\frac{5}{6}-\frac{1}{4}$ $\quad\frac{7}{10}+\frac{1}{2}$

3) $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$ $\quad\frac{7}{8}-\frac{2}{3}$ $\quad\frac{2}{3}+\frac{3}{5}$

4) $\frac{7}{8}+\frac{2}{3}$ $\quad\frac{11}{16}-\frac{3}{8}$ $\quad\frac{3}{10}+\frac{3}{4}$

325. Arvuta.

1) $\frac{2}{5}-\frac{3}{10}$ $\quad\frac{5}{8}+\frac{3}{16}$ $\quad\frac{3}{4}-\frac{1}{6}$

2) $\frac{4}{5}-\frac{2}{3}$ $\quad\frac{11}{12}+\frac{5}{6}$ $\quad\frac{1}{2}-\frac{2}{5}$

3) $\frac{3}{4}-\frac{2}{5}$ $\quad\frac{5}{6}+\frac{3}{4}$ $\quad\frac{9}{10}-\frac{3}{4}$

4) $\frac{7}{12}-\frac{1}{8}$ $\quad\frac{4}{5}+\frac{1}{3}$ $\quad\frac{5}{6}-\frac{3}{10}$

326. *Et vältida ühise nimetaja korduvat kirjutamist, võime murdude liitmisel ja lahutamisel kirjutada ka nii:*

1) $\frac{5}{6}+\frac{3}{4}=\frac{10+9}{12}=\frac{19}{12}=1\frac{7}{12}$;

2) $\frac{5}{6}-\frac{1}{4}=\frac{10-3}{12}=\frac{7}{12}$.

Liida ja lahuta samal viisil.

1) $\frac{2}{5}+\frac{3}{4}$ $\quad\frac{7}{8}-\frac{2}{3}$ $\quad\frac{7}{10}+\frac{4}{5}$

2) $\frac{2}{3}-\frac{1}{12}$ $\quad\frac{1}{2}+\frac{3}{5}$ $\quad\frac{4}{5}-\frac{2}{3}$

3) $\frac{1}{8}+\frac{1}{6}$ $\quad\frac{5}{6}-\frac{3}{4}$ $\quad\frac{5}{6}+\frac{3}{8}$

4) $\frac{4}{5}-\frac{3}{4}$ $\quad\frac{9}{10}+\frac{3}{4}$ $\quad\frac{2}{3}-\frac{1}{8}$

5) $\frac{7}{8}+\frac{2}{3}$ 6) $\frac{11}{16}-\frac{5}{12}$ 7) $\frac{7}{15}+\frac{3}{4}$ 8) $\frac{7}{12}-\frac{3}{16}$

$\frac{5}{6}-\frac{3}{8}$ $\frac{7}{9}+\frac{5}{6}$ $\frac{5}{12}-\frac{1}{5}$ $\frac{3}{10}+\frac{5}{6}$

$\frac{3}{10}+\frac{5}{6}$ $\frac{9}{10}-\frac{3}{8}$ $\frac{5}{9}+\frac{3}{4}$ $\frac{11}{15}-\frac{2}{9}$

327. *Segaarvude liitmist ja lahutamist teeme kirjalikult nii:*

1) $3\frac{\overset{3}{\smile}}{4}{5}+2\frac{\overset{5}{\smile}}{2}{3}=5\frac{12+10}{15}=5\frac{22}{15}=6\frac{7}{15}$;

2) $8\frac{5}{6}-2\frac{\overset{2}{\smile}}{1}{3}=6\frac{5-2}{6}=6\frac{3}{6}=6\frac{1}{2}$.

Arvuta samal viisil.

1) $29\frac{2}{3}+15\frac{3}{4}$ 2) $16\frac{2}{3}-2\frac{1}{2}$ 3) $28\frac{1}{5}+12\frac{1}{2}$ 4) $19\frac{7}{8}-5\frac{1}{2}$

$17\frac{1}{2}-8\frac{2}{5}$ $12\frac{4}{5}+13\frac{1}{3}$ $60\frac{1}{3}-45\frac{1}{5}$ $72\frac{5}{6}+28\frac{3}{5}$

$42\frac{1}{3}+18\frac{1}{4}$ $56\frac{1}{2}-42\frac{1}{5}$ $35\frac{2}{3}+27\frac{4}{5}$ $40\frac{2}{3}-15\frac{1}{5}$

328. *Segaarvude lahutamist, kus vähendatava murdosast ei saa lahutada lahutatava murdosa, teeme kirjalikult nii:*

$$8\frac{\overset{2}{\smile}}{1}{3}-5\frac{\overset{3}{\smile}}{1}{2}=3\frac{2-3}{6}=2\frac{8-3}{6}=2\frac{5}{6}.$$

Et 2-st kuuendikust ei saa lahutada 3 kuuendikku, siis võtame 3-st ühelisest 1 ja teeme selle kuuendikeks. Ühelisi jääb 2, kuuendikke saame kokku nende 2 kuuendikuga, mis meil enne oli, 8. 8-st kuuendikust lahutada 3 kuuendikku, jääb 5 kuuendikku. Kokku jääb seega $2\frac{5}{6}$.

Arvuta samal viisil.

1) $17\frac{1}{2}-8\frac{4}{5}$ 2) $28\frac{1}{6}-10\frac{3}{4}$ 3) $36\frac{1}{12}-16\frac{5}{6}$ 4) $10\frac{1}{4}-8\frac{2}{3}$

$23\frac{3}{5}-12\frac{2}{3}$ $15\frac{1}{5}-7\frac{1}{2}$ $42\frac{1}{5}-27\frac{1}{2}$ $8\frac{1}{10}-5\frac{1}{2}$

329. Arvuta kirjalikult.

1) $10\frac{1}{4}+7\frac{2}{3}$ 2) $58\frac{1}{3}-15\frac{3}{4}$ 3) $18\frac{1}{2}+16\frac{3}{5}$ 4) $42\frac{1}{3}-25\frac{3}{5}$

$19\frac{1}{2}-8\frac{2}{3}$ $8\frac{2}{3}+16\frac{1}{4}$ $17\frac{1}{4}-15\frac{2}{3}$ $21\frac{5}{9}+14\frac{1}{6}$

$23\frac{1}{10}-12\frac{3}{5}$ $27\frac{1}{4}-12\frac{5}{6}$ $64\frac{3}{16}+5\frac{7}{8}$ $35\frac{1}{2}-15\frac{4}{5}$

330. Arvuta kirjalikult.

1) $29\frac{1}{5}-9\frac{1}{3}$ 2) $14\frac{1}{3}+11\frac{1}{5}$ 3) $62\frac{1}{4}-60\frac{1}{5}$ 4) $42\frac{1}{10}+23\frac{3}{4}$

$15\frac{4}{5}+18\frac{1}{2}$ $18\frac{1}{12}-6\frac{5}{6}$ $38\frac{7}{8}+12\frac{2}{5}$ $95\frac{1}{15}-72\frac{3}{5}$

$82\frac{1}{3}-75\frac{5}{8}$ $75\frac{5}{8}+25\frac{1}{3}$ $51\frac{1}{16}-24\frac{1}{3}$ $27\frac{9}{10}+15\frac{5}{8}$

331. Õpilane töötas matemaatika ülesannete lahendamisel $\frac{2}{3}$ tundi ja eesti keele kirjandi kirjutamisel $\frac{5}{6}$ tundi. Mitu tundi töötas ta kokku?

332. Emal oli $\frac{1}{2}$ kg võid. Ta tarvitas ära $\frac{1}{5}$ kg. Mitu kilogrammi võid jäi järele?

333. Ema ostis liha ja võid. Liha eest maksis ta $\frac{4}{5}$ rbl., või eest aga $\frac{1}{10}$ rbl. vähem. Mitu rubla jäi emal 5 rublast järele? Lahenda sama ülesanne ka kopikates ja võrdle tulemusi.

334. Kolm kasti õunu kaalus kokku $75\frac{1}{5}$ kg. Esimene kast kaalus $25\frac{1}{10}$ kg, teine kast oli esimesest $2\frac{3}{5}$ kg kergem. Mitu kilogrammi kaalus kolmas kast?

335. Moeateljees kulus kolme ülikonna õmblemiseks $46\frac{5}{12}$ tundi. Esimese ülikonna õmblemiseks kulus $16\frac{1}{3}$ tundi, teise ülikonna õmblemiseks aga $1\frac{1}{2}$ tundi vähem. Mitu tundi kulus kolmanda ülikonna õmblemiseks?

336. Emal oli $3\frac{1}{5}$ m riiet. Ta õmbles sellest oma kahele tüt-

rele põlled. Ühele põllele läks $\frac{4}{5}$ m riiet, teisele $\frac{1}{10}$ m vähem. Mitu meetrit riiet jäi emal järele?

337. Emal kulus turul $\frac{1}{2}$ kaasas olevast rahast või ostmiseks $\frac{1}{3}$ liha ostmiseks. Missugune osa rahast jäi emal järele?

338. Tööline kulutas $\frac{1}{2}$ kuu töötasust toiduainete ostmiseks ja $\frac{1}{10}$ korteriüüriks ning kütteks. $\frac{1}{3}$ igakuisest töötasust läks igasugusteks muudeks kuludeks. Missugune osa kuu töötasust jäi töölisel järele?

339. Turist matkas kolme päevaga $76\frac{7}{10}$ km. Esimesel päeval matkas ta $24\frac{2}{5}$ km, teisel päeval $1\frac{1}{10}$ km rohkem. Mitu kilomeetrit matkas turist kolmandal päeval?

340. Mootorpaat sõitis pärivett kiirusega $18\frac{1}{2}$ km tunnis. Kui suur oli selle mootorpaadi kiirus vastuvett sõites, kui jõe voolu kiirus oli $1\frac{4}{5}$ km tunnis?

341. Sõudepaadi kiirus seisvas vees oli $5\frac{1}{2}$ km tunnis. Paat liigub mööda jõge, mille voolu kiirus on $1\frac{1}{10}$ km tunnis. Kui kaugel oli see paat lähtekohast 3 tunni pärast, kui algul sõideti 2 tundi pärivoolu ja seejärel 1 tund vastuvoolu?

342. Arvuta kirjalikult.

1) $52\frac{4}{5}+16\frac{1}{2}$ 2) $56\frac{1}{5}-27\frac{1}{3}$ 3) $7\frac{5}{6}+2\frac{4}{9}$ 4) $35\frac{1}{3}-21\frac{4}{5}$

$63\frac{1}{4}-8\frac{2}{3}$ $32\frac{5}{6}+48\frac{3}{4}$ $5\frac{1}{2}-3\frac{2}{3}$ $50\frac{2}{3}+10\frac{1}{2}$

$85\frac{3}{4}+15\frac{1}{6}$ $49\frac{1}{3}-15\frac{3}{5}$ $19\frac{1}{2}+24\frac{3}{5}$ $87\frac{5}{6}-53\frac{3}{4}$

343. Arvuta kirjalikult.

1) $94\frac{1}{4}-49\frac{4}{5}$ 2) $91\frac{3}{4}+4\frac{5}{6}$ 3) $27\frac{1}{4}+5\frac{4}{5}$ 4) $21\frac{4}{5}+47\frac{1}{2}$

$63\frac{4}{5}+25\frac{3}{4}$ $43\frac{7}{9}-18\frac{1}{2}$ $5\frac{1}{3}+28\frac{1}{2}$ $42\frac{1}{6}+26\frac{3}{4}$

$41\frac{3}{10}-40\frac{3}{4}$ $65\frac{1}{3}+39\frac{4}{5}$ $59\frac{1}{4}-46\frac{2}{3}$ $68\frac{11}{12}+13\frac{5}{8}$

344. *Rohkem kui kaks arvu liidame kirjalikult nii:*

$$2\frac{1}{2}+5\frac{2}{3}+8\frac{3}{4}+3\frac{5}{6}=18\frac{6+8+9+10}{12}=18\frac{33}{12}=20\frac{9}{12}=20\frac{3}{4}.$$

Liida selle näite eeskujul.

1) $\frac{7}{8}+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}$ 2) $4\frac{3}{5}+2\frac{2}{3}+3\frac{8}{15}$ 3) $8\frac{1}{2}+4\frac{3}{5}+3\frac{3}{4}$

4) $\frac{5}{6}+\frac{3}{4}+\frac{2}{3}$ 5) $5\frac{7}{8}+3\frac{5}{16}+7\frac{1}{2}$ 6) $6\frac{2}{3}+3\frac{5}{8}+5\frac{1}{6}$

345. Liida.

1) $\frac{5}{6}+\frac{7}{8}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$ 2) $\frac{4}{5}+\frac{2}{3}+\frac{7}{10}+\frac{2}{15}$ 3) $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{15}{16}+\frac{7}{8}$

4) $2\frac{1}{2}+1\frac{4}{5}+2\frac{3}{4}+5\frac{3}{10}$ 5) $1\frac{5}{6}+2\frac{7}{9}+6\frac{2}{3}+4\frac{5}{6}$

6) $9\frac{3}{4}+5\frac{1}{6}+8\frac{2}{3}+2\frac{5}{8}$

346. *Ülesanne* $8\frac{5}{6}+7\frac{1}{12}+3\frac{2}{3}+8\frac{1}{12}$ *lahenda peast nii:*

$7\frac{1}{12}+8\frac{1}{12}\ldots 15\frac{1}{6}+8\frac{5}{6}\ldots 24+3\frac{2}{3}=27\frac{2}{3}.$

Nimeta ainult järjekordsed tulemused. Seega siis:

$$15\tfrac{1}{6}\ldots 24\ldots 27\tfrac{2}{3}.$$

Kirjuta nii: $8\frac{5}{6}+7\frac{1}{12}+3\frac{2}{3}+8\frac{1}{12}=27\frac{2}{3}.$

Lahenda selle eeskujul peast.

1) $7\frac{1}{8}+2\frac{3}{4}+3\frac{1}{8}+5\frac{5}{6}$ 2) $5\frac{1}{4}+7\frac{2}{3}+3\frac{1}{3}+1\frac{1}{4}$

3) $2\frac{1}{6}+5\frac{7}{8}+3\frac{1}{6}+1\frac{2}{3}$ 4) $1\frac{3}{8}+5\frac{1}{4}+10\frac{1}{2}+2\frac{3}{8}$

5) $7\frac{5}{12}+1\frac{1}{6}+2\frac{5}{12}+5\frac{4}{5}$ 6) $5\frac{3}{16}+2\frac{5}{8}+6\frac{9}{10}+4\frac{3}{16}$

347. Kolhoosnikul on kolmes nõus mett. Üks nõu kaalub $15\frac{1}{2}$ kg, teine on esimesest $1\frac{1}{10}$ kg kergem, kolmas on aga teisest

$2\frac{1}{2}$ kg raskem. Tühjad nõud kaaluvad kokku $4\frac{1}{2}$ kg. Mitu kilogrammi mett on kolmes nõus kokku?

348. Kauplusse toodi kolm kasti rosinaid. Üks kast kaalus koos rosinatega $9\frac{1}{2}$ kg, teine oli esimesest $\frac{3}{10}$ kg kergem ja kolmas teisest $\frac{2}{5}$ kg raskem. Tühjad kastid kaalusid kokku $3\frac{9}{10}$ kg. Rosinatest müüdi esimesel päeval $5\frac{1}{2}$ kg. Mitu kilogrammi rosinaid jäi järele?

349. Sovhoosil oli põldu $\frac{2}{3}$, heinamaad $\frac{1}{8}$ ja metsa $\frac{1}{12}$ kogu sovhoosile kuuluvast maast. Ülejäänud maa oli karjakoplite all. Missugune osa sovhoosi maast oli karjakoplite all?

350. Kolhoosil on teravilja all $\frac{2}{3}$, põldheina all $\frac{1}{5}$ ja kartulite all $\frac{1}{10}$ kogu põllumaast. Ülejäänud maa oli muude kultuuride all. Missugune osa kolhoosi põllumaast oli muude kultuuride all?

351. Kombain koristas nisu esimesel päeval $10\frac{1}{5}$ ha, teisel päeval $1\frac{1}{2}$ ha vähem kui esimesel päeval ja kolmandal päeval $1\frac{4}{5}$ ha rohkem kui teisel päeval. Mitu hektarit nisu koristas kombain nende 3 päevaga?

352. Odrapõld oli $32\frac{1}{2}$ ha suur. Kombain koristas selle odra 3 päevaga. Esimesel päeval koristas ta $10\frac{1}{2}$ ha, teisel päeval $1\frac{4}{5}$ ha rohkem. Mitu hektarit koristas kombain kolmandal päeval?

353. Traktorist kündis kolm kõrvuti olevat põldu üles 2 päevaga. Esimese põllu kündmiseks kulus tal $7\frac{2}{3}$ tundi, teise põllu kündmiseks $1\frac{1}{2}$ tundi rohkem kui esimese põllu kündmiseks ja kolmanda põllu kündmiseks $1\frac{3}{4}$ tundi vähem kui teise põllu kündmiseks. Esimesel päeval töötas ta $12\frac{2}{3}$ tundi. Mitu tundi töötas traktorist teisel päeval?

354. Traktorist kündis kaks kõrvuti olevat põldu üles kolme päevaga. Ühe põllu kündmiseks kulus tal $13\frac{1}{3}$ tundi, teise põllu

kündmiseks aga $1\frac{2}{3}$ tundi vähem. Esimesel kahel päeval kündis ta $8\frac{1}{3}$ tundi kummalgi päeval. Mitu tundi kündis traktorist kolmandal päeval?

355. Ühes tööõpetuse tunnis kulus $2\frac{1}{2}$ tahvlit pappi, teises tunnis $\frac{3}{4}$ tahvlit vähem kui esimeses tunnis, kolmandas tunnis aga $\frac{5}{8}$ tahvlit rohkem kui teises tunnis. Mitu tahvlit pappi kulus kolmes tunnis kokku?

356. Tööõpetuse õpetajal oli varutud $6\frac{1}{2}$ tahvlit pappi. Ühes tunnis kulus sellest $2\frac{1}{3}$ tahvlit, teises tunnis aga $\frac{3}{4}$ tahvlit vähem. Mitu tahvlit pappi jäi järele?

357. Sööklasse toodi 2 kotti kartuleid. Ühes kotis oli $49\frac{4}{5}$ kg, teises aga $\frac{1}{2}$ kg rohkem. Neist kartuleist piisas neljaks päevaks. Kahel esimesel päeval tarvitati kummalgi $24\frac{4}{5}$ kg kartuleid, kolmandal päeval aga $25\frac{1}{2}$ kg vähem kui kahel esimesel päeval kokku. Mitu kilogrammi kartuleid tarvitati sööklas neljandal päeval?

358. Sööklasse toodi kahe kastiga liha. Esimene kast kaalus koos lihaga $12\frac{1}{2}$ kg, teine oli $\frac{3}{4}$ kg kergem. Tühjalt kaalus kumbki kast $2\frac{3}{8}$ kg. Sellest lihast piisas sööklale kaheks päevaks. Esimesel päeval tarvitati $9\frac{4}{5}$ kg. Mitu kilogrammi liha jäi teiseks päevaks?

Kordamiseks.

359. 1) Kuidas liidetakse ühenimelisi murde?
2) Kuidas lahutatakse isenimelisi murde?
3) Liida ja lahuta.

a) $\frac{7}{8}+\frac{5}{8}$ $1\frac{1}{8}-\frac{5}{8}$ b) $\frac{7}{12}+\frac{11}{12}$ $1\frac{3}{12}-\frac{7}{12}$ c) $\frac{5}{16}+\frac{15}{16}$ $1\frac{7}{16}-\frac{9}{16}$ d) $\frac{2}{15}+\frac{8}{15}$ $1\frac{4}{15}-\frac{7}{15}$

4) Miks ei või me isenimeliste murdude liitmisel liita lihtsait lugejad?

5) Mis me peame tegema isenimeliste murdudega, enne kui saame neid liita ja lahutada?

6) Liida ja lahuta.

a) $\frac{1}{2}+\frac{7}{8}$ b) $\frac{2}{3}+\frac{4}{15}$ c) $\frac{5}{6}-\frac{7}{12}$ d) $\frac{3}{5}+\frac{9}{10}$

$\frac{2}{3}-\frac{1}{6}$ $\frac{3}{8}+\frac{5}{16}$ $\frac{3}{4}+\frac{11}{12}$ $\frac{2}{3}-\frac{5}{12}$

7) Liida ja lahuta.

a) $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{2}-\frac{2}{5}$ c) $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}$ d) $\frac{5}{6}+\frac{3}{4}$

$\frac{5}{6}-\frac{1}{4}$ $\frac{4}{5}+\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}-\frac{2}{5}$

8) Liida ja lahuta.

a) $\frac{3}{8}+\frac{2}{3}$ b) $\frac{7}{9}-\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{15}+\frac{3}{4}$ d) $\frac{9}{10}-\frac{3}{4}$

$\frac{3}{4}-\frac{2}{5}$ $\frac{5}{6}+\frac{8}{9}$ $\frac{7}{8}-\frac{5}{6}$ $\frac{5}{8}+\frac{3}{5}$

9) Liida ja lahuta.

a) $2\frac{5}{6}+5\frac{3}{4}$ b) $8\frac{2}{3}+4\frac{3}{4}$ c) $9\frac{1}{6}-2\frac{1}{4}$ d) $3\frac{1}{16}-2\frac{3}{14}$

$7\frac{1}{2}-3\frac{4}{5}$ $12\frac{1}{5}-6\frac{2}{3}$ $5\frac{1}{2}+2\frac{2}{3}$ $8\frac{11}{12}-7\frac{5}{8}$

10) Liida ja lahuta.

a) $7\frac{1}{5}-3\frac{3}{4}$ b) $4\frac{5}{16}+3\frac{5}{6}$ c) $12\frac{1}{10}-8\frac{3}{4}$ d) $9\frac{7}{12}+8\frac{3}{4}$

$8\frac{5}{6}+6\frac{4}{9}$ $10\frac{1}{8}-5\frac{2}{3}$ $5\frac{3}{5}+6\frac{5}{6}$ $11\frac{4}{15}-2\frac{3}{4}$

C. MURDUDE KORRUTAMINE JA JAGAMINE.

1. MURRUJOONE KASUTAMISEST ARVUTAMISEL.

360. *Teatavasti võime murde vaadelda ka täisarvude jagatisena, kusjuures murrujoon täidab jagamismärgi ülesannet (vt. ül.* 238 *ja* 239).

Kirjuta murruna alljärgnevad jagatised. Kus võimalik, seal taanda.

8 : 12	18 : 27	4 : 6	7 : 21	9 : 12
4 : 16	15 : 30	6 : 8	24 : 36	16 : 32

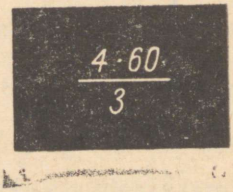
361. *Kui jagatise kirjutamisel saame murruna liigmurru, siis teisendame ta pärast taandamist segaarvuks.*

Kirjuta murruna, taanda ja teisenda segaarvudeks alljärgnevad jagatised.

10 : 4	25 : 10	18 : 12	875 : 100	36 : 15
20 : 6	45 : 20	40 : 16	260 : 100	21 : 12

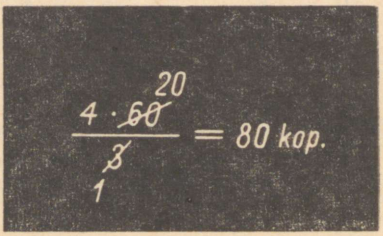
362. Tööline teenis 60 kop. tunnis ja ostis 4 tunni töötasuga 3 m riiet. Mitu kopikat maksis selle riide meeter?

Kasutades murrujoont võime selle ülesande lahendada kirjalikult nii:



Me jätame siin arvutamata, mitu kopikat teenis tööline 4 tunniga, näidates ainult murrujoonel selleks vajaliku tehte. Murrujoone alla aga kirjutame 3. Murrujoon näitab, et joone peale kirjutatud korrutis tuleb jagada 3-ga.

Nii avaldame ülesande vastuse murruna, mille lugejaks on kahe teguri korrutis. Seda murdu võime taandada nii:



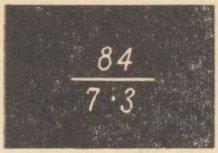
Seega maksis riide meeter 80 *kop.*

Lahenda sama ülesanne ka tavalisel viisil ilma murrujoont kasutamata ja võrdle mõlemaid tulemusi.

Märkus. *Kui pärast taandamist saame murru nimetajaks* 1, *siis näitavad murrujoone peal olevad tegurid ühelisi ja vastuseks saame täisarvu.*

363. Mitu nädalat saab koduperenaine läbi 84 rublaga, kui ta kulutab keskmiselt 3 rubla päevas?

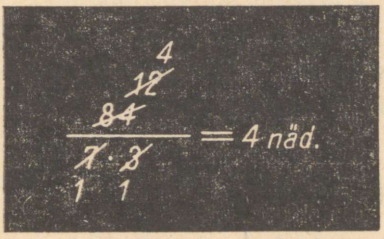
Kasutades murrujoont võime selle ülesande lahendada kirjalikult nii:



Me jätame siin arvutamata, mitu rubla kulutas koduperenaine nädalas, näidates murrujoone all ainult selleks vajaliku tehte.

Murrujoon näitab, et 84 *tuleb jagada joone alla kirjutatud korrutisega.*

Nii avaldame ülesande vastuse murruna, mille nimetajaks on kahe teguri korrutis. Seda murdu võime taandada nii:



Seega saab koduperenaine 84 *rublaga läbi* 4 *nädalat.*

Lahenda sama ülesanne ka tavalisel viisil ilma murrujoont kasutamata ja võrdle mõlemaid tulemusi.

364. *Jagades murru taandamisel ta lugejat ja nimetajat ühe ning sama arvuga, kui lugejaks või nimetajaks on kahe või enama teguri korrutis, jagame selle arvuga vastavalt korrutise jagamise seadusele ainult üht neist tegureist. Näiteks:*

1) $\frac{6 \cdot 8}{4} = \frac{48}{4} = 12$ *ja samuti* $\frac{6 \cdot 8^2}{4_1} = 12$

2) $\frac{14}{4 \cdot 7} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$ *ja samuti* $\frac{\overset{2}{\cancel{14}}}{\underset{2}{\cancel{4}} \cdot \underset{1}{\cancel{7}}} = \frac{1}{2}$

3) $\frac{5 \cdot 8}{4 \cdot 3} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ *ja samuti* $\frac{5 \cdot \overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{4}} \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$

Proovi seda veel järgmiste näidete juures:

1) $\frac{4 \cdot 2}{10}$; 2) $\frac{15}{2 \cdot 5}$; 3) $\frac{8 \cdot 9}{6 \cdot 4}$; 4) $\frac{8 \cdot 3}{8}$;

5) $\frac{18}{6 \cdot 2}$; 6) $\frac{12 \cdot 10}{15 \cdot 16}$; 7) $\frac{18}{4 \cdot 2}$; 8) $\frac{64}{2 \cdot 16}$

2. MURRU KORRUTAMINE TÄISARVUGA.

365. *Murru suurendamiseks mingi arv korda ehk, teiste sõnadega, murru korrutamiseks mingi arvuga on kaks võimalust (ül.* 265 *ja* 276):

1) *korrutada selle arvuga murru lugejat,*

2) *jagada selle arvuga murru nimetajat.*

Peast arvutamisel kasutame neid mõlemaid võimalusi.

Korruta murru lugeja korrutamise teel.

1) $2 \cdot \frac{1}{3}$ 2) $3 \cdot \frac{1}{4}$ 3) $5 \cdot \frac{1}{6}$ 4) $7 \cdot \frac{1}{8}$

$4 \cdot \frac{1}{5}$ $9 \cdot \frac{1}{10}$ $7 \cdot \frac{1}{12}$ $8 \cdot \frac{1}{16}$

5) $9 \cdot \frac{1}{16}$ 6) $10 \cdot \frac{1}{11}$ 7) $7 \cdot \frac{2}{15}$ 8) $9 \cdot \frac{3}{40}$

$11 \cdot \frac{1}{18}$ $15 \cdot \frac{1}{32}$ $9 \cdot \frac{2}{25}$ $5 \cdot \frac{3}{32}$

366. Korruta murru nimetaja jagamise teel ja teisenda korrutis segaarvuks.

1) $5 \cdot \frac{4}{15}$ 2) $4 \cdot \frac{9}{16}$ 3) $4 \cdot \frac{7}{8}$ 4) $3 \cdot \frac{11}{15}$

$2 \cdot \frac{3}{4}$ $5 \cdot \frac{3}{2}$ $6 \cdot \frac{5}{12}$ $8 \cdot \frac{5}{25}$

5) $3 \cdot \frac{7}{30}$ 6) $9 \cdot \frac{5}{36}$ 7) $10 \cdot \frac{13}{20}$ 8) $20 \cdot \frac{11}{60}$

$8 \cdot \frac{9}{40}$ $5 \cdot \frac{9}{10}$ $15 \cdot \frac{7}{30}$ $15 \cdot \frac{8}{75}$

367. Korruta murru lugeja korrutamise või murru nimetaja jagamise teel, nii kuidas hõlpsam.

1) $2 \cdot \frac{3}{5}$ 2) $4 \cdot \frac{5}{16}$ 3) $7 \cdot \frac{1}{4}$ 4) $2 \cdot \frac{5}{6}$

$9 \cdot \frac{1}{2}$ $8 \cdot \frac{7}{24}$ $5 \cdot \frac{2}{3}$ $5 \cdot \frac{3}{10}$

5) $6 \cdot \frac{1}{5}$ 6) $8 \cdot \frac{3}{16}$ 7) $20 \cdot \frac{7}{60}$ 8) $7 \cdot \frac{5}{21}$

$5 \cdot \frac{1}{3}$ $4 \cdot \frac{5}{12}$ $25 \cdot \frac{11}{50}$ $8 \cdot \frac{4}{15}$

368. *Kirjalikult korrutatakse murdu täisarvuga murru lugeja korrutamise teel selle täisarvuga.*

Näide. $6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{6}} \cdot 3}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$

Korrutaja ja murru lugeja kirjutame teguritena murrujoone peale ja nimetaja murrujoone alla. Kui võimalik, siis taandame.

Lahenda selle näite eeskujul:

1) $10 \cdot \frac{3}{4}$ 2) $8 \cdot \frac{7}{10}$ 3) $8 \cdot \frac{2}{3}$ 4) $18 \cdot \frac{5}{12}$

$12 \cdot \frac{3}{8}$ $6 \cdot \frac{2}{3}$ $10 \cdot \frac{4}{15}$ $12 \cdot \frac{3}{16}$

$5 \cdot \frac{2}{5}$ $15 \cdot \frac{5}{9}$ $15 \cdot \frac{7}{10}$ $4 \cdot \frac{2}{3}$

369. *Et murru korrutamisel täisarvuga tuleb korrutada selle täisarvuga murru lugejat, murru nimetaja aga tuleb kirjutada murrujoone alla, see selgub ka alljärgnevast:*

$$3 \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{6} + \frac{5}{6} + \frac{5}{6} = \frac{5+5+5}{6} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \cdot 5}{\underset{2}{\cancel{6}}} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

Selgita sedasama ka näite puhul $6 \cdot \frac{3}{4}$.

370. Lahenda kirjalikult ül. 368 toodud näite eeskujul.

1) $10 \cdot \frac{5}{6}$	2) $42 \cdot \frac{3}{4}$	3) $85 \cdot \frac{4}{15}$	4) $72 \cdot \frac{7}{16}$
$24 \cdot \frac{3}{16}$	$65 \cdot \frac{2}{5}$	$78 \cdot \frac{5}{9}$	$45 \cdot \frac{5}{6}$
$36 \cdot \frac{5}{8}$	$25 \cdot \frac{3}{10}$	$42 \cdot \frac{2}{3}$	$54 \cdot \frac{7}{12}$
5) $35 \cdot \frac{4}{5}$	6) $84 \cdot \frac{5}{18}$	7) $28 \cdot \frac{5}{7}$	8) $35 \cdot \frac{11}{42}$
$52 \cdot \frac{7}{8}$	$80 \cdot \frac{8}{15}$	$60 \cdot \frac{13}{25}$	$16 \cdot \frac{7}{20}$
$96 \cdot \frac{11}{12}$	$75 \cdot \frac{13}{30}$	$81 \cdot \frac{7}{36}$	$18 \cdot \frac{8}{45}$

371. Meeter kummipaela maksab $\frac{4}{5}$ rbl. Mitu rubla maksab 3; 5; 8; 10; 12; 15 m samahinnalist kummipaela?

372. Seebitükk kaalub $\frac{2}{5}$ kg. Mitu kilogrammi kaalub 10; 15; 20 niisugust seebitükki?

373. Üks kaustik maksab $\frac{3}{4}$ rubla. Mitu rubla maksab 2; 4; 6; 8; 10; 12 niisugust kaustikut?

374. Treialil kulus ühe masinaosa treimiseks $\frac{2}{3}$ tundi. Mitu tundi kulub treialil 4; 6; 7; 9; 12; 15 niisuguse masinaosa treimiseks?

375. Perekonnal kulus nädalas $\frac{5}{8}$ kg võid. Mitu kilogrammi võid kulus sellel perekonnal 4; 6; 9; 12; 15; 18 nädalaga?

376. Teetegijate brigaad jõudis nädalas asfalteerida $\frac{7}{10}$ km teed. Mitu kilomeetrit jõudis see brigaad asfalteerida 2; 4; 5; 8; 10 nädalaga?

377. Leia ristküliku pindala, kui ristküliku pikkus on 5 m ja laius $\frac{3}{4}$ m; $\frac{4}{5}$ m; $\frac{9}{10}$ m.

378. Mitu kuupdetsimeetrit on kasti ruumala, kui selle kasti põhja pindala on 2 dm² ja kasti kõrgus $\frac{3}{5}$ m; $\frac{9}{10}$ m; $\frac{19}{20}$ m; $\frac{24}{25}$ m?

379. Mitu kuupmeetrit on risttahukakujulise augu ruumala, kui augu põhja pindala on 6 m² ja augu sügavus $\frac{1}{2}$ m? $\frac{4}{5}$ m? $\frac{3}{4}$ m? $\frac{9}{10}$ m? $\frac{17}{20}$ m?

3. MURRU JAGAMINE TÄISARVUGA.

380. *Murru vähendamiseks mingi arv korda ehk, teiste sõnadega, murru jagamiseks mingi arvuga on kaks võimalust (ül. 268 ja 272):*

1) *korrutada selle arvuga murru nimetajat;*

2) *jagada selle arvuga murru lugejat.*

Peastarvutamisel kasutame neid mõlemaid võimalusi.

Jaga murru nimetaja korrutamise teel.

1) $\frac{1}{2} : 4$ 2) $\frac{1}{6} : 3$ 3) $\frac{1}{5} : 4$ 4) $\frac{1}{8} : 2$

$\frac{1}{3} : 5$ $\frac{1}{5} : 2$ $\frac{1}{4} : 5$ $\frac{1}{2} : 6$

5) $\frac{1}{5} : 3$ 6) $\frac{1}{3} : 4$ 7) $\frac{7}{10} : 3$ 8) $\frac{4}{5} : 5$

$\frac{1}{2} : 8$ $\frac{1}{6} : 2$ $\frac{11}{15} : 2$ $\frac{7}{8} : 3$

381. Jaga murru lugeja jagamise teel.

1) $\frac{4}{5} : 2$ 2) $\frac{8}{12} : 2$ 3) $\frac{7}{12} : 7$ 4) $\frac{9}{16} : 3$

$\frac{3}{4} : 3$ $\frac{5}{6} : 5$ $\frac{5}{8} : 5$ $\frac{18}{25} : 9$

5) $\frac{9}{10} : 3$ 6) $\frac{22}{35} : 11$ 7) $\frac{32}{45} : 16$ 8) $\frac{13}{18} : 13$

$\frac{36}{75} : 9$ $\frac{25}{32} : 5$ $\frac{17}{28} : 17$ $\frac{9}{14} : 3$

382. Jaga murru nimetaja korrutamise või murru lugeja jagamise teel, nii kuidas hõlpsam.

1) $\frac{11}{15} : 11$ 2) $\frac{4}{5} : 2$ 3) $\frac{8}{15} : 4$ 4) $\frac{9}{10} : 3$

$\frac{4}{5}:3$ $\frac{1}{3}:2$ $\frac{1}{2}:6$ $\frac{3}{4}:5$

5) $\frac{15}{16}:5$ 6) $\frac{14}{15}:7$ 7) $\frac{7}{8}:1$ 8) $\frac{9}{10}:3$

$\frac{1}{10}:2$ $\frac{5}{6}:3$ $\frac{12}{25}:6$ $\frac{5}{18}:2$

383. *Kirjalikult jagatakse murdu täisarvuga murru nimetaja korrutamise teel selle täisarvuga.*

Näide.

$$\frac{9}{10}:6=\frac{\cancel{9}^{3}}{10\cdot\cancel{6}_{2}}=\frac{3}{20}$$

Täisarvu kirjutame tegurina murrujoone alla, nimetaja kõrvale. Kui võimalik, siis taandame.

Lahenda selle näite eeskujul.

1) $\frac{3}{4}:6$ 2) $\frac{3}{5}:9$ 3) $\frac{4}{5}:6$ 4) $\frac{3}{8}:6$

$\frac{5}{6}:10$ $\frac{7}{8}:14$ $\frac{5}{8}:10$ $\frac{5}{12}:15$

$\frac{2}{3}:8$ $\frac{2}{3}:4$ $\frac{9}{10}:18$ $\frac{15}{16}:10$

384. Lahenda kirjalikult.

1) $\frac{7}{8}:14$ 2) $\frac{16}{16}:10$ 3) $\frac{6}{7}:4$ 4) $\frac{5}{6}:15$

$\frac{3}{5}:6$ $\frac{3}{4}:9$ $\frac{3}{8}:6$ $\frac{9}{10}:6$

$\frac{3}{10}:9$ $\frac{5}{8}:15$ $\frac{7}{10}:21$ $\frac{3}{4}:12$

5) $\frac{3}{8}:15$ $\frac{1}{40}$ 6) $\frac{3}{10}:6$ $\frac{1}{20}$ 7) $\frac{15}{32}:30$ $\frac{1}{64}$ 8) $\frac{9}{10}:27$ $\frac{1}{30}$

$\frac{9}{10}:12$ $\frac{3}{40}$ $\frac{6}{15}:14$ $\frac{1}{35}$ $\frac{21}{25}:14$ $\frac{3}{50}$ $\frac{11}{15}:33$ $\frac{1}{45}$

$\frac{5}{6}:20$ $\frac{1}{24}$ $\frac{4}{18}:10$ $\frac{1}{45}$ $\frac{3}{5}:15$ $\frac{1}{25}$ $\frac{5}{8}:25$ $\frac{1}{40}$

385. Õpilane lahendas $\frac{2}{3}$ tunniga 8 ülesannet. Mitu tundi kulus õpilasel keskmiselt ühe ülesande lahendamiseks? Mitu minutit see on?

386. Ema ostis $\frac{2}{5}$ kg kompvekke ja jaotas need võrdselt oma 4 lapse vahel. Missuguse osa kilogrammist sai iga laps?

387. $\frac{9}{10}$ m pikkune kummipael lõigati 6 ühepikkuseks tükiks. Kui pikk sai iga tükk? $\frac{3}{20}$

388. 15 üheraskust pakki teed kaalusid $\frac{3}{4}$ kg. Kui palju kaalus üks niisugune pakk? $\frac{1}{20}$

389. Perekonnal kulus 6 päevaga $\frac{3}{4}$ kg võid. Mitu kilogrammi võid kulus perekonnal keskmiselt päevas? $\frac{1}{8}$

390. 40 toosi tikkude eest maksti $\frac{2}{5}$ rubla. Mitu rubla maksis 1 toos tikke? Mitu kopikat see on? $\frac{1}{100}$

391. 30 ploomi kaalus $\frac{3}{4}$ kg. Missuguse osa kilogrammist kaalub 1 niisugune ploom? Mitu grammi see on? $\frac{1}{40}$

392. 6 suurt õuna kaalus $\frac{9}{10}$ kg. Missuguse osa kilogrammist kaalus 1 niisugune õun? Mitu grammi see on? $\frac{3}{20}$

4. SEGAARVU KORRUTAMINE TÄISARVUGA.

393. *Segaarvu korrutamiseks täisarvuga teisendame segaarvu liigmurruks ja korrutame teda nagu murdu. Kirjalikult teeme seda nii:*

$$6 \cdot 2\frac{3}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{6}} \cdot 11}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{33}{2} = 16\frac{1}{2}$$

Arvuta samal viisil.

1) $3 \cdot 4\frac{5}{6}$	2) $12 \cdot 5\frac{2}{3}$	3) $5 \cdot 3\frac{1}{15}$	4) $6 \cdot 5\frac{1}{3}$
$6 \cdot 2\frac{3}{8}$	$10 \cdot 3\frac{1}{4}$	$7 \cdot 4\frac{1}{2}$	$10 \cdot 2\frac{1}{16}$
$10 \cdot 7\frac{1}{6}$	$8 \cdot 1\frac{5}{12}$	$6 \cdot 5\frac{1}{3}$	$12 \cdot 1\frac{7}{8}$

394. Arvuta samal viisil.

1) $9 \cdot 8\frac{1}{3}$ 2) $6 \cdot 3\frac{5}{8}$ 3) $14 \cdot 2\frac{4}{35}$ 4) $30 \cdot 1\frac{2}{45}$

$10 \cdot 3\frac{2}{5}$ $4 \cdot 9\frac{1}{9}$ $15 \cdot 1\frac{7}{25}$ $75 \cdot 2\frac{1}{50}$

$15 \cdot 2\frac{1}{6}$ $30 \cdot 1\frac{3}{20}$ $50 \cdot 1\frac{4}{15}$ $45 \cdot 9\frac{7}{10}$

395. *Mõnikord, eriti peastarvutamisel, on otstarbekohane korrutada eraldi segaarvu täisosa ja murdosa ning tulemused liita. Näiteks ülesande* $8 \cdot 4\frac{1}{2}$ *võime peast lahendada nii:*

$$8 \cdot 4\frac{1}{2} = 8 \cdot 4 + 8 \cdot \frac{1}{2} = 32 + 4 = 36$$

Arvuta samal viisil peast.

1) $6 \cdot 3\frac{1}{3}$ 2) $4 \cdot 5\frac{1}{2}$ 3) $4 \cdot 7\frac{1}{8}$ 4) $4 \cdot 5\frac{3}{4}$

$3 \cdot 6\frac{2}{3}$ $5 \cdot 1\frac{1}{5}$ $10 \cdot 4\frac{3}{5}$ $6 \cdot 2\frac{1}{12}$

$4 \cdot 9\frac{5}{8}$ $12 \cdot 1\frac{5}{12}$ $8 \cdot 2\frac{5}{16}$ $8 \cdot 6\frac{1}{4}$

$10 \cdot 7\frac{1}{2}$ $6 \cdot 2\frac{2}{3}$ $15 \cdot 1\frac{2}{15}$ $9 \cdot 8\frac{1}{3}$

396. *Kui segaarvu täisosa on suur arv, ka siis on otstarbekohane korrutada täisosa ja murdosa eraldi. Näiteks korrutist* $35 \cdot 248\frac{3}{10}$ *võime arvutada nii:*

$$\begin{array}{r} 248\frac{3}{10} \\ \times\ 35 \\ \hline 1240 \\ 744 \\ 10\frac{1}{2} \\ \hline 8690\frac{1}{2} \end{array}$$

$$35 \cdot \frac{3}{10} = \frac{\overset{7}{\cancel{35}} \cdot 3}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{21}{2} = 10\frac{1}{2}$$

Arvuta samal viisil.

1) $48 \cdot 96\frac{1}{2}$ 2) $75 \cdot 82\frac{4}{5}$ 3) $81 \cdot 54\frac{2}{3}$ 4) $64 \cdot 75\frac{1}{4}$

$92 \cdot 128\frac{3}{4}$ $56 \cdot 45\frac{1}{8}$ $35 \cdot 63\frac{2}{5}$ $48 \cdot 67\frac{2}{3}$

397. Arvuta peast.

1) $36 \cdot 1\frac{1}{3}$	2) $30 \cdot 1\frac{1}{3}$	3) $8 \cdot 1\frac{11}{16}$	4) $4 \cdot 2\frac{5}{12}$
$2 \cdot 6\frac{1}{12}$	$2 \cdot 8\frac{1}{2}$	$55 \cdot 3\frac{4}{5}$	$8 \cdot 6\frac{3}{8}$
$5 \cdot 7\frac{1}{10}$	$15 \cdot 2\frac{2}{3}$	$36 \cdot 2\frac{1}{6}$	$25 \cdot 1\frac{3}{5}$
$3 \cdot 2\frac{1}{15}$	$10 \cdot 12\frac{9}{10}$	$4 \cdot 4\frac{5}{8}$	$8 \cdot 3\frac{5}{16}$

398. Lastekodul oli $24\frac{1}{2}$ m mantliriiet. Sellest õmmeldi 8 mantlit. Mitu meetrit riiet jäi järele, kui iga mantli jaoks kulus $2\frac{1}{5}$ m riiet?

399. 1 kg apelsine maksab $1\frac{2}{5}$ rbl., 1 kg ananasse $1\frac{1}{2}$ rbl. Einelauda viidi 6 kg apelsine ja 9 kg ananasse. Mitu rubla tuli selle eest maksta?

400. Sööklasse viidi ühel päeval $7\frac{4}{5}$ kg ja teisel päeval $8\frac{1}{5}$ kg võid. Mitu rubla tuli selle või eest maksta, kui 1 kg võid maksab $3\frac{1}{2}$ rubla?

401. Käitise sööklal oli varutud $18\frac{1}{2}$ kg liha. 6 päeva jooksul tarvitati iga päev keskmiselt $2\frac{4}{5}$ kg liha. Mitu kilogrammi liha jäi järele?

402. Osteti 3 m mantliriiet ja 3 m ülikonnariiet. Mantliriide meeter maksis $32\frac{7}{21}$ rbl. ja ülikonnariide meeter $28\frac{4}{5}$ rbl. Mitu rubla jäi 200 rublast järele?

403. Traktorist kündis 6 päeva jooksul iga päev keskmiselt $10\frac{3}{4}$ ha. Mitu hektarit jäi veel künda, kui põllu suurus oli $75\frac{1}{5}$ ha?

404. Ristküliku pikkus oli 8 cm ja laius $4\frac{1}{2}$ cm. Leia selle ristküliku pindala.

405. Leia ristküliku pindala, kui ristküliku pikkus on 6 cm ja laius $3\frac{4}{5}$ cm; $4\frac{7}{10}$ cm; $4\frac{2}{5}$ cm.

406. Mitu aari ja ruutmeetrit on ristküliku pindala, kui ristküliku pikkus on 15 m, laius $12\frac{1}{2}$ m? pikkus on 20 m, laius $12\frac{3}{4}$ m? pikkus on 25 m, laius $18\frac{4}{5}$ m?

407. Kasti põhja pindala on 12 dm². Mitu kuupdetsimeetrit on selle kasti ruumala, kui kasti kõrgus on $4\frac{1}{2}$ dm? $5\frac{2}{5}$ dm? $6\frac{3}{4}$ dm?

408. Mitu kuupmeetrit on risttahukakujulise augu ruumala, kui augu põhja pindala on 20 m² ja sügavus $1\frac{1}{2}$ m? $2\frac{2}{5}$ m? $\frac{3}{14}$ m?

5. SEGAARVU JAGAMINE TÄISARVUGA.

409. *Segaarvu jagamiseks täisarvuga teisendame segaarvu liigmurruks ja jagame teda nagu murdu. Näiteks ülesande* $3\frac{1}{3}:8$ *lahendame kirjalikult nii:*

$$3\frac{1}{3}:8=\frac{\cancel{10}^{5}}{\cancel{3}\cdot\cancel{8}_{4}}=\frac{5}{12}$$

Jaga samal viisil. Kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $4\frac{1}{6}:5$ $3\frac{3}{5}:12$ $4\frac{1}{2}:6$

2) $1\frac{5}{16}:3$ $6\frac{1}{4}:15$ $3\frac{3}{4}:5$

3) $2\frac{1}{2}:10$ $5\frac{2}{5}:6$ $3\frac{1}{3}:4$

4) $6\frac{7}{8}:22$ $9\frac{3}{4}:13$ $1\frac{1}{3}:2$

410. Lahenda kirjalikult. Kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $3\frac{1}{3}:5$ $5\frac{3}{5}:14$ $4\frac{1}{2}:3$

2) $9\frac{3}{5}:24$ $1\frac{11}{15}:13$ $2\frac{13}{18}:14$

3) $2\frac{6}{25}:16$ $9\frac{5}{8}:33$ $3\frac{3}{5}:27$

4) $1\frac{5}{32}:74$ $2\frac{9}{20}:21$ $3\frac{6}{25}:18$

5) $8\frac{1}{8}:26$ 6) $17\frac{2}{5}:6$ 7) $10\frac{5}{8}:17$ 8) $4\frac{1}{5}:6$

$4\frac{2}{3}:21$ $46\frac{2}{3}:8$ $9\frac{3}{5}:60$ $22\frac{2}{3}:34$

$5\frac{2}{5}:6$ $3\frac{7}{16}:22$ $6\frac{3}{8}:6$ $5\frac{5}{6}:14$

411. *Mõnikord, eriti peastarvutamisel, on otstarbekohane jagada segaarvu täisosa eraldi ja murdosa eraldi ning liita tulemused. Näiteks ülesande* $42\frac{1}{2}:6$ *võime peast lahendada nii:*

$$42\frac{1}{2}:6=42:6+\frac{1}{2}:6=7+\frac{1}{12}=7\frac{1}{12}.$$

Arvuta samal viisil peast:

1) $12\frac{1}{2}:3$ 2) $45\frac{1}{2}:3$ 3) $72\frac{1}{2}:8$ 4) $85\frac{1}{2}:5$

$24\frac{4}{5}:4$ $35\frac{5}{6}:5$ $27\frac{3}{4}:3$ $64\frac{1}{5}:2$

$56\frac{2}{3}:2$ $48\frac{1}{3}:4$ $18\frac{9}{10}:9$ $27\frac{3}{5}:3$

412. *Ka siis, kui segaarvu täisosa on suur arv, jagame kõigepealt täisosa ja seejärel jäägi koos murdosaga. Näiteks ülesande* $381\frac{1}{3}:16$ *võime kirjalikult lahendada nii:*

$$381\tfrac{1}{3}:16=23\tfrac{5}{6}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 61 \\ 48 \\ \hline 13\frac{1}{3} \end{array}$$

$$13\tfrac{1}{3}:16=\frac{40^{5}}{3\cdot 16_{2}}=\frac{5}{6}$$

Arvuta samal viisil. Kontrolli jagatist korrutamise teel.

1) $123\frac{1}{5}:8$ 2) $185\frac{1}{4}:19$ 3) $180\frac{1}{8}:11$ 4) $802\frac{1}{2}:15$

$220\frac{5}{6}:25$ $294\frac{2}{5}:16$ $183\frac{3}{4}:21$ $401\frac{5}{8}:27$

413. Arvuta peast.

1) $3\frac{4}{5}:2$ 2) $8\frac{1}{2}:4$ 3) $9\frac{1}{2}:3$ 4) $85\frac{1}{2}:5$

$15\frac{3}{4}:3$ $16\frac{1}{2}:8$ $52\frac{7}{8}:7$ $27\frac{9}{10}:3$

$18\frac{3}{5}:3$ $32\frac{1}{3}:4$ $25\frac{5}{6}:5$ $45\frac{15}{16}:15$

414. 15 tapetud hane kaalus $56\frac{1}{4}$ kg. Mitu kilogrammi kaalus keskmiselt iga hani?

415. Moeateljees oli $30\frac{1}{2}$ m meeste ülikonnariiet. Sellest õmmeldi 8 ülikonda ja siis jäi seda riiet järele veel $4\frac{9}{10}$ m. Mitu meetrit riiet kulus keskmiselt igale ülikonnale?

416. Mootorrattur pidi sõitma 300 km. Kui ta oli sõitnud 5 tundi, siis jäi tal sõita veel $87\frac{1}{2}$ km. Mitu kilomeetrit läbis mootorrattur keskmiselt tunnis?

417. Osteti 6 m kallimat riiet hinnaga $7\frac{3}{4}$ rbl. meeter ja 7 m odavamat riiet. Arve tasumiseks andis ostja neli 25-rublalist ja sai $5\frac{9}{10}$ rbl. tagasi. Mitu rubla maksis odavama riide meeter?

($6\frac{4}{5}$ rbl.)

418. Osteti 5 m kallimat riiet hinnaga $15\frac{1}{2}$ rbl. meeter ja 8 m odavamat. Arve tasumiseks andis ostja kaks 100-rublalist ja sai $20\frac{1}{10}$ rbl. tagasi. Mitu rubla maksis odavama riide meeter?

($12\frac{4}{5}$ rbl.)

419. Kaks kombainerit koristasid koos $119\frac{3}{10}$ ha suvivilja. Üks neist töötas 6 päeva, koristades keskmiselt $11\frac{3}{4}$ ha päevas. Teine kombainer töötas 4 päeva. Mitu hektarit koristas teine kombainer keskmiselt päevas? ($12\frac{1}{5}$ ha)

420. Aia pikkus on 24 m, laius aga pikkusest $3\frac{1}{2}$ m lühem. Mitu aari on selle aia pindala? ($\approx$4,9 a)

421. Ristküliku pindala on $52\frac{1}{2}$ cm² ja laius 6 cm. Leia selle ristküliku pikkus. ($8\frac{3}{4}$ m)

422. Kahe ristkülikukujulise maatüki pindala oli kokku $1\,249\frac{7}{10}$ m². Esimese maatüki pikkus oli $32\frac{4}{5}$ m ja laius 24 m. Teise maatüki pikkus on 25 m. Mitu meetrit on teise maatüki laius? ($18\frac{1}{2}$ m)

423. 1) Kirjuta murruna ja taanda. Kui saad pärast taandamist liigmurru, siis teisenda see segaarvuks.

a) $15 : 10$ b) $36 : 15$ d) $75 : 60$ e) $100 : 125$
$8 : 24$ $12 : 18$ $84 : 36$ $48 : 64$

2) Taanda alljärgnevad avaldised. Kui saad pärast taandamist ja korrutamist liigmurru, siis teisenda see segaarvuks.

a) $\frac{8 \cdot 6}{20}$ b) $\frac{9 \cdot 5}{25}$ d) $\frac{4 \cdot 12}{18}$ e) $\frac{7 \cdot 16}{28}$

f) $\frac{10}{5 \cdot 2}$ g) $\frac{32}{8 \cdot 6}$ h) $\frac{48}{5 \cdot 3}$ i) $\frac{75\,b}{5 \cdot 6}$

j) $\frac{10 \cdot 19}{3 \cdot 5}$ k) $\frac{14 \cdot 15}{21 \cdot 6}$ l) $\frac{12 \cdot 18}{15 \cdot 4}$ m) $\frac{24 \cdot 15}{18 \cdot 8}$

3) Millised kaks võimalust on murru korrutamiseks mingi täisarvuga?

4) Korruta peast.

a) $2 \cdot \frac{1}{3}$ b) $7 \cdot \frac{1}{4}$ d) $9 \cdot \frac{3}{10}$ e) $3 \cdot \frac{5}{16}$

$4 \cdot \frac{3}{5}$ $8 \cdot \frac{1}{5}$ $5 \cdot \frac{5}{6}$ $6 \cdot \frac{4}{5}$

5) Korruta peast võimalikult lihtsalt.

a) $2 \cdot \frac{3}{4}$ b) $8 \cdot \frac{5}{16}$ d) $6 \cdot \frac{7}{12}$ e) $3 \cdot \frac{5}{6}$

$5 \cdot \frac{7}{10}$ $10 \cdot \frac{11}{20}$ $9 \cdot \frac{5}{18}$ $4 \cdot \frac{7}{8}$

6) Kuidas korrutatakse kirjalikult murdu täisarvuga?

7) Korruta kirjalikult.

a) $20 \cdot \frac{7}{8}$ b) $15 \cdot \frac{3}{10}$ d) $36 \cdot \frac{5}{12}$ e) $18 \cdot \frac{17}{24}$

8) Millised kaks võimalust on murru jagamiseks mingi täisarvuga?

9) Jaga peast.

a) $\frac{1}{3} : 2$ b) $\frac{5}{6} : 2$ d) $\frac{7}{10} : 4$ e) $\frac{3}{4} : 5$

$\frac{4}{5} : 3$ $\frac{1}{2} : 8$ $\frac{5}{8} : 3$ $\frac{1}{9} : 4$

10) Jaga peast võimalikult lihtsalt.

a) $\frac{4}{5}:2$ b) $\frac{15}{16}:5$ d) $\frac{7}{12}:7$ e) $\frac{5}{6}:5$

$\frac{9}{10}:3$ $\frac{8}{15}:4$ $\frac{18}{25}:6$ $\frac{9}{16}:3$

11) Kuidas jagatakse kirjalikult murdu täisarvuga?

12) Jaga kirjalikult.

a) $\frac{3}{5}:6$ b) $\frac{7}{8}:14$ d) $\frac{9}{10}:6$ e) $\frac{5}{6}:10$

13) Kuidas korrutatakse segaarvu täisarvuga? Korruta.

a) $8\cdot3\frac{5}{6}$ b) $9\cdot5\frac{2}{3}$ d) $10\cdot4\frac{2}{5}$ e) $12\cdot3\frac{1}{16}$

$15\cdot1\frac{4}{5}$ $28\cdot3\frac{5}{12}$ $12\cdot2\frac{5}{8}$ $10\cdot3\frac{4}{15}$

14) Korruta peast.

a) $10\cdot2\frac{1}{5}$ b) $20\cdot3\frac{1}{4}$ d) $40\cdot2\frac{1}{8}$ e) $30\cdot1\frac{1}{5}$

$2\cdot8\frac{5}{12}$ $8\cdot1\frac{15}{16}$ $5\cdot4\frac{1}{5}$ $4\cdot5\frac{7}{8}$

15) Korruta kirjalikult.

a) $48\cdot42\frac{5}{12}$ b) $36\cdot87\frac{3}{10}$ d) $52\cdot47\frac{3}{8}$ e) $64\cdot35\frac{3}{4}$

16) Kuidas jagada segaarvu täisarvuga? Jaga.

a) $2\frac{1}{3}:14$ b) $6\frac{2}{3}:16$ d) $1\frac{5}{16}:7$ e) $1\frac{4}{5}:9$

$5\frac{5}{6}:7$ $5\frac{2}{5}:6$ $8\frac{1}{8}:13$ $10\frac{5}{8}:17$

17) Jaga peast.

a) $9\frac{3}{4}:3$ b) $42\frac{1}{3}:2$ d) $12\frac{1}{5}:2$ e) $42\frac{9}{10}:3$

$15\frac{5}{6}:5$ $75\frac{1}{2}:5$ $56\frac{7}{8}:7$ $32\frac{8}{15}:8$

18) Jaga kirjalikult.

a) $522\frac{3}{4}:32$ b) $57\frac{1}{5}:26$ d) $213\frac{3}{4}:15$ e) $204\frac{1}{2}:29$

6. ARVU KORRUTAMINE MURRUGA. OSA LEIDMINE ANTUD ARVUST.

424. Kott suhkrut kaalub 100 kg. Mitu kilogrammi kaalub $\frac{3}{4}$ kotti suhkrut?

Seda arvutame nii. Esiteks arvutame, mitu kilogrammi kaalub $\frac{1}{4}$ *kotti suhkrut. Selleks peame* 100 *jagama* 4*-ga, saame* 25. *Edasi arvutame, mitu kilogrammi kaalub* $\frac{3}{4}$ *kotti. Selleks peame* 25 *korrutama* 3*-ga, saame* 75. *Seega kaalub* $\frac{3}{4}$ *kotti suhkrut* 75 *kg.*

Arvuta samal viisil, mitu kilogrammi kaalub $\frac{2}{5}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{3}{20}$; $\frac{4}{25}$ kotti suhkrut.

425. Kastis oli 80 õuna. Üks ostja ostis $\frac{3}{16}$ neist õuntest. Mitu õuna ta ostis. Mitu õuna jäi siis veel kasti?

426. Kastis oli 60 apelsini. Neist müüdi $\frac{7}{10}$. Mitu apelsini müüdi? Mitu apelsini jäi kasti?

427. Selgita sõnadega, kuidas sa leiad $\frac{3}{10}$ arvust 70; $\frac{7}{12}$ arvust 60; $\frac{11}{16}$ arvust 32; $\frac{5}{6}$ arvust 84; $\frac{3}{4}$ arvust 120; $\frac{2}{3}$ arvust 150.

428. Leia peast:

1) $\frac{2}{3}$ arvudest 15; 24; 36; 42;

2) $\frac{3}{4}$ arvudest 16; 28; 32; 60;

3) $\frac{4}{5}$ arvudest 20; 35; 40; 70;

4) $\frac{5}{6}$ arvudest 18; 30; 48; 54;

5) $\frac{7}{8}$ arvudest 32; 40; 56; 72;

6) $\frac{9}{10}$ arvudest 20; 70; 30; 50;

7) $\frac{5}{12}$ arvudest 60; 48; 84; 24;

8) $\frac{11}{16}$ arvudest 32; 80; 64; 96;

9) $\frac{7}{20}$ arvudest 60; 40; 80; 120;

10) $\frac{5}{25}$ arvudest 75; 100; 125; 150.

429. Meeter sitsi maksab 60 kopikat. Kui palju maksab 2 m; 3 m; $\frac{3}{4}$ m; $\frac{4}{5}$ m seda sitsi?

Et leida, kui palju maksab 2 m või 3 m sitsi, korrutame meetri hinna meetrite arvuga.

2 m sitsi maksab $2 \cdot 60 = \ldots$ *kop.*
3 m sitsi maksab $3 \cdot 60 = \ldots$ *kop.*

Et leida, kui palju maksab $\frac{3}{4}$ *või* $\frac{4}{5}$ *m sitsi, kirjutame eelmise eeskujul:*

$\frac{3}{4}$ *m sitsi maksab* $\frac{3}{4} \cdot 60 = \ldots$ *kop.*

$\frac{4}{5}$ *m sitsi maksab* $\frac{4}{5} \cdot 60 = \ldots$ *kop.*

Korrutised leiame peast, teades, et $\frac{3}{4}$ *m sitsi maksab* $\frac{3}{4}$ *terve meetri hinnast ja* $\frac{4}{5}$ *m sitsi maksab* $\frac{4}{5}$ *terve meetri hinnast.*

Kui $2 \cdot 60$ *tähendab* $60+60$ *ja* $3 \cdot 60$ *tähendab* $60+60+60$, *siis* $1 \cdot 60$ *tähendab, et me võtame 60 ainult ühe korra, kuid võtame ta kõik.* $\frac{3}{4} \cdot 60$ *või* $\frac{4}{5} \cdot 60$, *kus korrutaja on murd, tähendab seda, et me ei võta mitte kogu korrutatavat, vaid ainult osa temast ja nimelt niisuguse osa, nagu korrutaja näitab. See on* **osa leidmine tervikust.**

Sellest näeme, et korrutamine murruga tähendab osa leidmist tervikust. Seepärast võime osa leidmist tervikust kirjutada alati korrutamisena.

Kirjuta korrutamisena ja leia korrutised. Kui palju on $\frac{7}{10}$ arvust 60? $\frac{5}{12}$ arvust 24? $\frac{3}{8}$ arvust 56? $\frac{1}{16}$ arvust 48?

430. *Murdu, mis näitab, kui suure osa arvust me peame leidma, nimetatakse* **osamääraks.**

Et leida osa mingist arvust, tuleb see arv korrutada osamääraga.

Selgita sõnadega, mida tähendab: 1) $\frac{5}{8} \cdot 24$; 2) $\frac{5}{12} \cdot 60$; 3) $\frac{7}{10} \cdot 80$; 4) $\frac{6}{25} \cdot 75$; 5) $\frac{1}{5} \cdot 45$.

Nimeta, kumb tegur igas näites tähendab osamäära ja kumb tervikut.

431. Korruta peast.

1) $\frac{3}{4} \cdot 24$	2) $\frac{3}{10} \cdot 40$	3) $\frac{2}{3} \cdot 75$	4) $\frac{7}{20} \cdot 80$
$\frac{5}{6} \cdot 30$	$\frac{4}{5} \cdot 15$	$\frac{4}{15} \cdot 45$	$\frac{2}{25} \cdot 75$
$\frac{1}{2} \cdot 90$	$\frac{5}{10} \cdot 62$	$\frac{5}{8} \cdot 72$	$\frac{5}{18} \cdot 54$

432. *Kui korrutamine murruga ehk osa leidmine tervikust peastarvutamise teel raskeks osutub, siis võime teha seda kirjalikult nii:*

$$\frac{3}{8} \cdot 20 = \frac{3 \cdot 20^{5}}{8_{2}} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

Nagu sellest näitest näha, talitame kirjalikul arvutamisel samuti nagu peastarvutamiselgi. Kirjutades murru nimetaja murrujoone alla, jagame terviku murru nimetajaga ja leiame ühe kaheksandiku. Kirjutades murru lugeja joone peale, korrutame saadud jagatise murru lugejaga ja leiame kolm kaheksandikku. Kui võimalik, siis taandame.

Lahenda selle näite eeskujul kirjalikult.

1) $\frac{7}{10} \cdot 15$	2) $\frac{5}{6} \cdot 40$	3) $\frac{11}{12} \cdot 40$	4) $\frac{3}{29} \cdot 50$
$\frac{2}{3} \cdot 10$	$\frac{5}{12} \cdot 16$	$\frac{9}{16} \cdot 56$	$\frac{8}{25} \cdot 45$
$\frac{4}{5} \cdot 20$	$\frac{5}{8} \cdot 36$	$\frac{7}{18} \cdot 45$	$\frac{5}{6} \cdot 21$

433. Arvuta kirjalikult.

1) $\frac{7}{9} \cdot 15$	2) $\frac{7}{12} \cdot 42$	3) $\frac{11}{30} \cdot 80$	4) $\frac{19}{36} \cdot 50$
$\frac{5}{32} \cdot 72$	$\frac{3}{50} \cdot 75$	$\frac{9}{10} \cdot 45$	$\frac{7}{60} \cdot 80$
$\frac{8}{15} \cdot 25$	$\frac{9}{40} \cdot 70$	$\frac{15}{32} \cdot 24$	$\frac{2}{3} \cdot 45$

434. Raudteesõit kestis 8 tundi. $\frac{5}{6}$ sellest ajast reisija magas. Mitu tundi ta magas? $6\frac{2}{3}$ t

435. Turist võttis reisiks kaasa 72 rubla. $\frac{7}{16}$ sellest rahast kulus piletite ostmiseks. Mitu rubla kulus piletite ostmiseks? $31\frac{1}{2}$ rbl.

436. Turist sooritas 640 km pikkuse matka. $\frac{7}{20}$ sellest maast läbis ta jalgsi. Mitu kilomeetrit läbis turist jalgsi? 224 km.

437. Meeter ülikonnariiet maksab 24 rbl. Mitu rubla maksab $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{4}{5}$ m sama riiet?

438. Kasti põhja pindala on 12 dm². Leia selle kasti ruumala, kui kasti kõrgus on 2 dm; 1 dm; $\frac{1}{2}$ dm; $\frac{3}{4}$ dm; $\frac{4}{5}$ dm.

439. Mitu minutit on $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{7}{15}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{13}{20}$ tundi?

440. Mitu kilomeetrit jõuab jalakäija edasi $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{8}{15}$ tunniga, kui ta käib tunnis 6 km?

441. Mitu kilomeetrit jõuab autobuss edasi $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{9}{12}$; $\frac{9}{20}$ tunniga, kui ta sõidab tunnis 48 km?

442. *Me teame, et täisarvude korrutis ei muutu tegurite järjekorra muutmisel. See seadus on kehtiv ka siis, kui üks teguritest on murd. Näiteks:*

$$\frac{7}{10} \cdot 25 = \frac{7 \cdot \overset{5}{\cancel{25}}}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}; \quad 25 \cdot \frac{7}{10} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \cdot 7}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}$$

Proovi seda veel ka alljärgnevate näidete puhul:

1) $\frac{5}{8} \cdot 36$ ja $36 \cdot \frac{5}{8}$; 2) $\frac{4}{5} \cdot 45$ ja $45 \cdot \frac{4}{5}$.

443. Arvuta peast nimetaja jagamise teel.

1) $\frac{5}{12}\cdot 3$	2) $\frac{5}{6}\cdot 3$	3) $3\cdot\frac{4}{15}$	4) $\frac{3}{20}\cdot 5$
$8\cdot\frac{11}{16}$	$4\cdot\frac{11}{12}$	$2\cdot\frac{5}{6}$	$\frac{7}{24}\cdot 8$
$\frac{7}{8}\cdot 4$	$5\cdot\frac{7}{10}$	$\frac{5}{16}\cdot 4$	$\frac{5}{12}\cdot 3$
$6\cdot\frac{7}{12}$	$\frac{9}{10}\cdot 2$	$\frac{12}{18}\cdot 6$	$\frac{13}{25}\cdot 4$

444. Arvuta peast lugeja korrutamise teel.

1) $\frac{4}{5}\cdot 2$	2) $\frac{9}{10}\cdot 3$	3) $9\cdot\frac{1}{2}$	4) $\frac{4}{15}\cdot 8$
$3\cdot\frac{5}{8}$	$7\cdot\frac{5}{6}$	$\frac{2}{5}\cdot 8$	$10\cdot\frac{1}{3}$
$7\cdot\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}\cdot 25$	$\frac{2}{3}\cdot 4$	$\frac{4}{5}\cdot 12$
$\frac{2}{3}\cdot 5$	$6\cdot\frac{3}{5}$	$\frac{1}{16}\cdot 19$	$3\cdot\frac{5}{8}$

445. Arvuta peast.

1) $\frac{1}{4}\cdot 32$	2) $\frac{1}{8}\cdot 40$	3) $\frac{1}{6}\cdot 18$	4) $\frac{1}{20}\cdot 80$
$72\cdot\frac{1}{8}$	$32\cdot\frac{1}{6}$	$70\cdot\frac{1}{10}$	$85\cdot\frac{1}{5}$
$\frac{1}{3}\cdot 21$	$\frac{1}{18}\cdot 36$	$\frac{1}{8}\cdot 56$	$\frac{1}{4}\cdot 96$
$45\cdot\frac{1}{5}$	$30\cdot\frac{1}{15}$	$90\cdot\frac{1}{15}$	$100\cdot\frac{1}{25}$

446. Arvuta peast.

1) $\frac{4}{5}\cdot 15$	2) $\frac{5}{12}\cdot 36$	3) $\frac{4}{15}\cdot 60$	4) $\frac{3}{10}\cdot 50$
$18\cdot\frac{5}{6}$	$48\cdot\frac{11}{16}$	$80\cdot\frac{3}{20}$	$75\cdot\frac{7}{25}$
$\frac{2}{3}\cdot 25$	$\frac{15}{32}\cdot 64$	$\frac{2}{5}\cdot 65$	$\frac{3}{16}\cdot 80$
$32\cdot\frac{7}{8}$	$72\cdot\frac{3}{4}$	$40\cdot\frac{3}{8}$	$72\cdot\frac{5}{24}$

7. TÄISARVU KORRUTAMINE SEGAARVUGA.

447 *Täisarvu korrutamiseks segaarvuga teisendame segaarvu liigmurruks ja korrutame sellega täisarvu nagu murruga. Näiteks arvutuse* $2\frac{3}{8} \cdot 12$ *teeme nii:*

$$2\frac{3}{8} \cdot 12 = \frac{19 \cdot \overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{2}{\cancel{8}}} = \frac{57}{2} = 28\frac{1}{2}$$

Korruta samal viisil.

1) $4\frac{3}{4} \cdot 8$	2) $3\frac{3}{5} \cdot 10$	3) $3\frac{5}{12} \cdot 18$	4) $3\frac{7}{10} \cdot 15$
$5\frac{1}{6} \cdot 46$	$4\frac{5}{6} \cdot 18$	$5\frac{3}{10} \cdot 15$	$2\frac{3}{5} \cdot 25$
$3\frac{5}{8} \cdot 24$	$2\frac{1}{4} \cdot 10$	$2\frac{5}{8} \cdot 36$	$1\frac{3}{20} \cdot 50$
$5\frac{2}{3} \cdot 18$	$2\frac{1}{7} \cdot 14$	$1\frac{1}{12} \cdot 42$	$2\frac{1}{32} \cdot 48$

448. *Ka täisarvu ja segaarvu korrutis ei muutu tegurite järjekorra muutumisel, näiteks:*

$$3\frac{1}{10} \cdot 15 = \frac{31 \cdot \overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{93}{2} = 46\frac{1}{2}\ ;\quad 15 \cdot 3\frac{1}{10} = \frac{\overset{3}{\cancel{15}} \cdot 31}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{93}{2} = 46\frac{1}{2}$$

Proovi seda veel ka alljärgnevate näidete puhul:

1) $2\frac{3}{4} \cdot 6$ ja $6 \cdot 2\frac{3}{4}$; 2) $2\frac{1}{6} \cdot 9$ ja $9 \cdot 2\frac{1}{6}$.

Sellest järgneb, et täisarvu ja segaarvu korrutamisel võib tegurite järjekorda muuta.

449. *Mõnikord, eriti peastarvutamisel, on otstarbekohane korrutada eraldi segaarvu täisosaga ja murdosaga ning seejärel mõlemad korrutised liita. Näiteks arvutuse* $5\frac{1}{4} \cdot 8$ *võime teha nii:*

$$5\frac{1}{4} \cdot 8 = 5 \cdot 8 + \frac{1}{4} \cdot 8 = 40 + 2 = 42.$$

Korruta samal viisil peast.

1) $4\frac{1}{3}\cdot 9$	2) $5\frac{1}{3}\cdot 6$	3) $3\frac{1}{20}\cdot 60$	4) $2\frac{1}{18}\cdot 36$
$2\frac{1}{5}\cdot 15$	$1\frac{1}{12}\cdot 24$	$4\frac{2}{5}\cdot 10$	$5\frac{2}{3}\cdot 9$
$3\frac{1}{6}\cdot 18$	$2\frac{1}{16}\cdot 48$	$2\frac{1}{8}\cdot 16$	$3\frac{3}{4}\cdot 8$
$2\frac{1}{4}\cdot 12$	$4\frac{1}{15}\cdot 30$	$7\frac{1}{2}\cdot 4$	$2\frac{1}{3}\cdot 15$

450. Korruta peast.

1) $\frac{1}{8}\cdot 56$	2) $\frac{1}{6}\cdot 42$	3) $\frac{5}{6}\cdot 30$	4) $\frac{5}{12}\cdot 36$
$2\frac{1}{8}\cdot 16$	$3\frac{1}{6}\cdot 18$	$2\frac{5}{6}\cdot 24$	$6\frac{5}{12}\cdot 12$
$\frac{1}{4}\cdot 72$	$\frac{2}{5}\cdot 15$	$\frac{3}{4}\cdot 28$	$\frac{4}{5}\cdot 25$
$1\frac{1}{4}\cdot 24$	$7\frac{1}{5}\cdot 10$	$2\frac{3}{4}\cdot 8$	$2\frac{4}{5}\cdot 15$

451. Meeter mantliriiet maksab 32 rbl. Mitu rubla tuleb maksta $2\frac{1}{2}$; $3\frac{1}{4}$; $4\frac{3}{4}$ m sama riide eest?

452. Kasti põhja pindala on 10 dm². Leia selle kasti ruumala, kui kasti kõrgus on $2\frac{1}{2}$ dm; $3\frac{1}{4}$ dm; $2\frac{3}{4}$ dm; $1\frac{4}{5}$ dm.

453. Ristküliku pikkus on 12 cm. Leia selle ristküliku pindala, kui ristküliku laius on $4\frac{1}{2}$ cm; $5\frac{1}{4}$ cm; $6\frac{3}{4}$ cm; $7\frac{1}{3}$ cm.

454. Jalgrattur sõitis keskmiselt 12 km tunnis. Mitu kilomeetrit sõitis jalgrattur $2\frac{1}{2}$; $3\frac{3}{4}$; $2\frac{5}{6}$; $3\frac{5}{12}$ tunniga?

455. Auto sõitis keskmiselt 60 km tunnis. Mitu kilomeetrit läbis auto $2\frac{1}{2}$; $3\frac{1}{4}$; $4\frac{1}{6}$; $7\frac{2}{3}$ tunniga?

8. MURRU KORRUTAMINE MURRUGA.

456. 1 kg küpsiseid maksab $\frac{4}{5}$ rbl. Mitu rubla tuleb maksta 2 kg; $\frac{3}{4}$ kg niisuguste küpsiste eest?

Et leida, mitu rubla tuleb maksta 2 kg küpsiste eest, korrutame kilogrammi hinna kilogrammide arvuga:

2 kg küpsiseid maksab $2 \cdot \frac{4}{5} = \ldots$ *rbl.*

Et leida, mitu rubla tuleb maksta $\frac{3}{4}$ *kg küpsiste eest, kirjutame eelmise eeskujul:*

$\frac{3}{4}$ *kg küpsiseid maksab* $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} = \ldots$ *rbl.*

$\frac{3}{4}$ *kg küpsiste eest tuleb maksta loomulikult* $\frac{3}{4}$ *terve kilogrammi hinnast, s. t.* $\frac{4}{5}$ *rublast. Korrutise leiame peast nii. Esiteks leiame* $\frac{1}{4}$. *Selleks peame terviku (*$\frac{4}{5}$ *rubla) jagama 4-ga, saame* $\frac{1}{5}$ *rubla. Et leida* $\frac{3}{4}$, *peame* $\frac{1}{5}$ *rubla korrutama 3-ga, saame* $\frac{3}{5}$ *rubla. Seega maksab* $\frac{3}{4}$ *kg küpsiseid* $\frac{3}{5}$ *rubla.*

Sellest näeme, et murru korrutamine murruga, samuti nagu täisarvu korrutamine murruga, tähendab osa leidmist tervikust.

Selgita, mida tähendab 1) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8}$; 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$; 4) $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{8}$. Leia ka korrutised.

M ä r k u s. *Et leida* $\frac{1}{3}$ *näiteks* $\frac{1}{5}$*-st, tuleb tervik* $\left(\frac{1}{5}\right)$ *jagada kolmeks võrdseks osaks. Et seda pole võimalik teha lugeja jagamise teel, siis teeme seda nimetaja korrutamise teel. Saame* $\frac{1}{15}$.

457. Arvuta peast.

1) $\frac{1}{5} \cdot \frac{5}{6}$	2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$	3) $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5}$	4) $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$
$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{9}{10}$	$\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{8}$	$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{8}$
$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{12}$	$\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{16}$	$\frac{3}{8} \cdot \frac{8}{15}$

458. *Kirjalikult korrutame murdu murruga nii:*

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{15}{16} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}} \cdot \overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{1}{\cancel{5}} \cdot \underset{4}{\cancel{16}}} = \frac{3}{4}$$

$\frac{4}{5} \cdot \frac{15}{16}$ *tähendab, et tuleb leida* $\frac{4}{5}$ *tervikust* ($\frac{15}{16}$ *-st). Esiteks leiame* 1 *viiendiku. Selleks jagame terviku* $\left(\frac{15}{16}\right)$ 5*-ga, korrutades ta nimetajat* 5*-ga. Saame* $\frac{15}{5 \cdot 16}$. *Edasi leiame* 4 *viiendikku. Selleks korrutame saadud jagatise* $\left(\frac{15}{5 \cdot 16}\right)$ 4*-ga, korrutades ta lugejat* 4*-ga. Nii saamegi* $\frac{4 \cdot 15}{5 \cdot 16}$. *Seejärel taandame.*

Korruta kirjalikult. Kus võimalik, seal taanda murrujoonel.

1) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5}$ $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{6}$

2) $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{12}$ $\frac{15}{16} \cdot \frac{4}{5}$

3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{15}{16}$ $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3}$

4) $\frac{7}{10} \cdot \frac{5}{8}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{7}{8}$

459. Korruta kirjalikult.

1) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{16}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6}$

2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$ $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{6}$ $\frac{15}{16} \cdot \frac{4}{5}$

3) $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{12}$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5}$ $\frac{5}{12} \cdot \frac{3}{5}$

4) $\frac{2}{5} \cdot \frac{15}{16}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5}$ $\frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6}$

5) $\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{5}$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{12}$ $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{10}$

6) $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{9}$ $\frac{5}{18} \cdot \frac{9}{10}$ $\frac{14}{15} \cdot \frac{5}{7}$

7) $\frac{9}{20} \cdot \frac{25}{36}$ $\frac{15}{32} \cdot \frac{8}{15}$ $\frac{18}{25} \cdot \frac{5}{9}$

8) $\frac{4}{7} \cdot \frac{21}{32}$ $\frac{19}{40} \cdot \frac{10}{19}$ $\frac{8}{15} \cdot \frac{3}{4}$

460. Jaanil kulus kooliminekuks $\frac{2}{3}$ tundi. $\frac{1}{2}$ sellest ajast sõitis ta trammiga. Millise osa tunnist sõitis Jaan trammiga?

Märkus. *Et leida* $\frac{2}{3}$ *tunnist* $\frac{1}{2}$, *tuleb nagu tavaliselt tervik* ($\frac{2}{3}$ *tundi*) *korrutada osamääraga* ($\frac{1}{2}$ *-ga*).

461. Tõnul kulus kooliminekuks $\frac{1}{3}$ tundi. $\frac{1}{4}$ sellest ajast kõndis ta jalgsi. Millise osa tunnist kõndis Tõnu jalgsi?

462. Emal oli $\frac{3}{4}$ m siidi. Ta tarvitas ära $\frac{2}{3}$ sellest siidist. Millise osa meetrist tarvitas ema ära?

463. Õel oli $\frac{4}{5}$ m sametit. Ta tarvitas ära $\frac{3}{4}$ sellest. Millise osa meetrist tarvitas õde ära?

464. Ristküliku pikkus on $\frac{4}{5}$ m ja laius $\frac{1}{2}$ m. Mitu ruutmeetrit on selle ristküliku pindala?

465. Ristkülikukujulise põllu pikkus on $\frac{1}{2}$ km ja laius $\frac{2}{5}$ km. Mitu hektarit on selle põllu pindala?

466. Kasti põhja pindala on $\frac{9}{10}$ m². Kasti kõrgus on $\frac{2}{3}$ m. Mitu kuupmeetrit on selle kasti ruumala?

467. Rein kulutas hommikul rõivastumiseks ja kohvijoomiseks kokku $\frac{2}{3}$ tundi. $\frac{3}{4}$ sellest ajast kulus tal rõivastumiseks. Milline osa tunnist kulus Reinul kohvijoomiseks? Mitu minutit see on?

468. Jüril kulus kooliminekuks $\frac{5}{12}$ tundi. $\frac{2}{5}$ sellest sõitis ta autobussiga, ülejäänud osa kõndis jalgsi. Millise osa tunnist kõndis Jüri jalgsi? Mitu minutit see on?

469. *Et korrutada segaarvu segaarvuga, teisendame mõlemad tegurid liigmurruks ja korrutame neid siis nagu murde. Korrutise* $4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{6}$ *arvutame nii:*

$$4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{6} = \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \cdot 17}{2 \cdot \cancel{6}_{2}} = \frac{51}{4} = 12\frac{3}{4}$$

Korruta selle näite eeskujul.

1) $1\frac{5}{6} \cdot 4\frac{1}{2}$	2) $2\frac{1}{2} \cdot 9\frac{9}{10}$	3) $1\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5}$	4) $3\frac{3}{4} \cdot 3\frac{3}{5}$
$8\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{4} \cdot 5\frac{1}{3}$	$3\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{16} \cdot 1\frac{3}{5}$
$6\frac{3}{8} \cdot 3\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{12}$	$2\frac{3}{4} \cdot 1\frac{3}{5}$	$2\frac{3}{4} \cdot 5\frac{1}{3}$
$1\frac{1}{8} \cdot 7\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3} \cdot 1\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{8} \cdot 3\frac{1}{5}$	$4\frac{7}{12} \cdot 2\frac{2}{5}$

470. Jalgratturil oli vaja sõita 60 km. Mitu kilomeetrit jäi tal veel sõita, kui ta oli juba sõitnud $3\frac{3}{4}$ tundi keskmise kiirusega $12\frac{4}{5}$ km tunnis?

471. Kui jalakäija oli kõndinud $3\frac{1}{3}$ tundi keskmise kiirusega $5\frac{2}{5}$ km tunnis, siis jäi tal veel käia 7 km. Mitu kilomeetrit pidi ta üldse käima?

472. Ristkülikukujulise nisupõllu pikkus oli $1\frac{3}{4}$ km ja laius $\frac{4}{5}$ km. Saak oli $15\frac{2}{5}$ ts hektari kohta. Mitu tsentnerit nisu saadi sellelt põllult?

473. Ristkülikukujulise odrapõllu pikkus oli $1\frac{1}{2}$ km ja laius $\frac{2}{5}$ km. Igalt hektarilt saadi $12\frac{1}{4}$ ts otri. Mitu tsentnerit otri saadi sellelt põllult?

474. Kartulipõllul oli kolmnurga kuju. Selle kolmnurga alus oli $\frac{4}{5}$ km ja kõrgus $\frac{3}{4}$ km. Mitu tonni kartuleid saadi sellelt põllult, kui keskmine saak hektarilt oli 180 ts?

9. HARILIKE MURDUDE KORRUTAMISE REEGEL.

475. *Harilike murdude korrutamisel võivad esineda järgmised juhud:* 1) *murru korrutamine täisarvuga,* 2) *täisarvu korrutamine murruga,* 3) *murru korrutamine murruga.*

Murru korrutamisel täisarvuga korrutame selle täisarvuga murru lugejat.
Mistahes arvu korrutamisel murruga jagame seda arvu murru nimetajaga ja korrutame murru lugejaga.

Seega kirjutame korrutamisel täisarvu alati murrujoone peale, murrul aga lugeja joone peale ja nimetaja alla.

Korruta selle reegli järgi.

1) $24 \cdot \frac{5}{18}$ 2) $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{6}$ 3) $36 \cdot \frac{11}{18}$ 4) $\frac{2}{3} \cdot 75$

$\frac{7}{16} \cdot 32$ $48 \cdot \frac{7}{20}$ $\frac{7}{12} \cdot 60$ $100 \cdot \frac{8}{25}$

$\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{15}$ $\frac{15}{25} \cdot 15$ $\frac{15}{16} \cdot \frac{32}{45}$ $\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{9}$

476. *Segaarvude korrutamine toimub sellesama reegli järgi (ül. 475), kusjuures segaarvud teisendatakse liigmurdudeks ja käsitletakse neid nagu murde.*

Korruta.

1) $56 \cdot 2\frac{3}{8}$ 2) $3\frac{1}{3} \cdot 3\frac{3}{4}$ 3) $2\frac{7}{16} \cdot 24$ 4) $9\frac{1}{5} \cdot 7\frac{1}{2}$

$3\frac{5}{6} \cdot 8$ $5\frac{7}{8} \cdot 12$ $1\frac{2}{3} \cdot 1\frac{3}{10}$ $28 \cdot 5\frac{3}{4}$

$7\frac{1}{2} \cdot 8\frac{2}{5}$ $18 \cdot 1\frac{7}{15}$ $12 \cdot 2\frac{5}{6}$ $8\frac{2}{5} \cdot 2\frac{1}{7}$

477. Korruta.

1) $\frac{5}{5} \cdot \frac{2}{15}$ 2) $4\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{3}$ 3) $\frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5}$ 4) $\frac{21}{25} \cdot 7\frac{1}{7}$

$1\frac{1}{5} \cdot 6\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{15}$ $\frac{9}{10} \cdot 25$ $5\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{5}$

$24 \cdot 4\frac{5}{6}$ $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{12}$ $50 \cdot \frac{21}{40}$ $81 \cdot \frac{2}{3}$

$\frac{3}{16} \cdot \frac{8}{9}$ $6\frac{3}{4} \cdot 30$ $1\frac{1}{6} \cdot 8\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6} \cdot 16$

478. Korruta.

1) $4\frac{7}{8} \cdot 4\frac{4}{5}$ 2) $\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{10}$ 3) $\frac{9}{10} \cdot \frac{5}{6}$ 4) $\frac{7}{12} \cdot \frac{4}{5}$

$32 \cdot \frac{5}{24}$ $3\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5}$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5}$ $96 \cdot \frac{5}{16}$

$\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5}$ $72 \cdot \frac{5}{48}$ $1\frac{7}{8} \cdot 3\frac{7}{10}$ $6\frac{3}{8} \cdot 3\frac{1}{3}$

$\frac{3}{8} \cdot 52$ $\frac{3}{25} \cdot 2\frac{1}{2}$ $\frac{9}{10} \cdot 45$ $1\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{18}$

10. ARVU JAGAMINE MURRUGA. TERVIKU LEIDMINE TA MURDOSA JÄRGI.

479. Mitu kilogrammi kaalub kott suhkrut, kui $\frac{1}{2}$ kotti kaalub 50 kg?

480. $\frac{1}{3}$ lauast oli 2 m pikk. Kui pikk oli terve laud?

481. Osteti $\frac{1}{4}$ m riiet ja maksti selle eest 80 kop. Kui palju maksis 1 m niisugust riiet?

482. $\frac{1}{5}$ pesunööri pikkusest oli 3 m. Kui pikk oli terve nöör?

483. Autobuss läbis $\frac{1}{6}$ tunniga 5 km. Mitu kilomeetrit läbis see autobuss niisama kiiresti sõites 1 tunniga?

484. Antsul oli loetud $\frac{1}{8}$ juturaamatut. Mitu lehekülge oli selles raamatus, kui loetud oli 15 lehekülge?

485. *Et leida tervik ta* $\frac{1}{2}$ *järgi, tuleb antud arvu korrutada 2-ga, sest tervikus on 2 poolt. Kui* $\frac{1}{2}$ *on näiteks 7, siis tervik on* $2 \cdot 7 = 14$.

Leia tervik, kui $\frac{1}{2}$ temast on 9; 15; 23.

486. *Et leida tervik ta* $\frac{1}{3}$ *järgi, tuleb antud arv korrutada 3-ga, sest tervikus on 3 kolmandikku. Kui* $\frac{1}{3}$ *on näiteks 15, siis tervik on* $3 \cdot 15 = 45$.

Leia tervik, kui $\frac{1}{3}$ temast on 18; 27; 45.

487. *Et leida tervik ta* $\frac{1}{4}$ *järgi, tuleb antud arv korrutada 4-ga, sest tervikus on 4 neljandikku. Kui* $\frac{1}{4}$ *on näiteks 12, siis tervik on* $4 \cdot 12 = 48$.

Leia tervik, kui $\frac{1}{4}$ temast on 7; 15; 36.

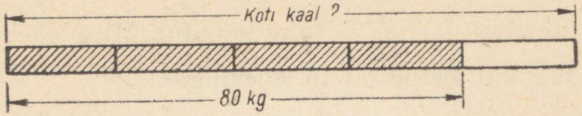
488. Kuidas me leiame terviku ta $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{10}$ jne. järgi ja miks?

Leia tervik, kui: 1) $\frac{1}{5}$ temast on 8; 2) $\frac{1}{6}$ temast on 25; 3) $\frac{1}{8}$ temast on 30; 4) $\frac{1}{10}$ temast on 24; 5) $\frac{1}{12}$ temast on 6; 6) $\frac{1}{25}$ temast on 10.

489. Mitu kilogrammi kaalub kott suhkrut, kui $\frac{4}{5}$ kotti suhkrut kaalub 80 kg?

Selle ülesande lahendame nii.

Esiteks arvutame, kui palju kaalub $\frac{1}{5}$ *kotti suhkrut. Kui* $\frac{4}{5}$ *kotti suhkrut kaalub* 80 *kg* (*joon.* 23), *siis* $\frac{1}{5}$ *kaalub* 80 : 4 = 20 *kg.*



Joon. 23.

Edasi arvutame, mitu kilogrammi kaalub terve kott suhkrut. Et tervikus on 5 *viiendikku, siis terve kott suhkrut kaalub* 5 · 20 = = 100 *kg.*

Arvuta selle näite eeskujul.

1) Mitu rubla maksab 1 m riiet, kui $\frac{3}{4}$ m maksab 6 rbl.?

2) Mitu kilogrammi kaalub kott jahu, kui $\frac{3}{5}$ **kotti kaalub 36 kg?**

3) Mitu kilomeetrit läbis jalgrattur tunnis, kui $\frac{2}{3}$ **tunniga läbis ta 8 km?**

490. Leia peast tervik, kui

1) $\frac{2}{3}$ temast on 8; 12; 20;

2) $\frac{3}{4}$ temast on 15; 21; 45;

3) $\frac{3}{5}$ temast on 9; 15; 60;

4) $\frac{5}{6}$ temast on 25; 35; 40;

5) $\frac{7}{8}$ temast on 14; 21; 63;

6) $\frac{9}{10}$ temast on 18; 45; 72;

7) $\frac{5}{12}$ temast on 15; 35; 50;

8) $\frac{11}{15}$ temast on 22; 44; 55;

9) $\frac{7}{20}$ temast on 21; 35; 70;

10) $\frac{4}{25}$ temast on 16; 20; 40.

491. 3 kg odavamaid kompvekke maksis 3 rbl. 60 kop., $\frac{2}{5}$ kg kallimaid kompvekke aga 80 kop. Kui palju maksis 1 kg kumbagi liiki kompvekke?

Et leida, kui palju maksab 1 *kg odavamaid kompvekke, jagame kompvekkide eest makstud raha kilogrammide arvuga:*

360 : 3 = . . . *kop.*

Et leida, kui palju maksab 1 kg kallimaid kompvekke, teeme samuti:

$$80 : \frac{2}{5} = \ldots \text{ kop.}$$

Jagatavaks on siin teadaolev osa 1 kg hinnast (80 kop.), jagajaks aga osamäär, s. o. murd ($\frac{2}{5}$), *mis näitab, kui suur osa 1 kg hinnast ehk tervikust on meil teada. Jagatise leiame peast, nii nagu me leiame terviku, kui* $\frac{2}{5}$ *temast on* 80.

Sellest näeme, et jagamist murruga võime vaadelda kui terviku leidmist ta osa ja osamäära järgi.

Mida tähendab $42 : \frac{2}{3}$? $35 : \frac{7}{8}$? $27 : \frac{3}{10}$?

Leia jagatised.

492. Leia peast tervik, kui

1) $\frac{2}{3}$ temast on 42? 2) $\frac{4}{5}$ temast on 36? 3) $\frac{5}{12}$ temast on 20?

4) $\frac{9}{10}$ temast on 45?

493. Leia peast jagatised.

1) $20 : \frac{4}{5}$	2) $15 : \frac{3}{4}$	3) $12 : \frac{2}{3}$	4) $25 : \frac{5}{6}$
$14 : \frac{7}{8}$	$10 : \frac{5}{12}$	$6 : \frac{3}{8}$	$15 : \frac{5}{16}$
$9 : \frac{3}{16}$	$8 : \frac{2}{25}$	$12 : \frac{3}{20}$	$21 : \frac{7}{30}$

494. *Kirjalikult jagame murruga murrujoone abil nii:*

$$15 : \frac{9}{10} = \frac{\overset{5}{\cancel{15}} \cdot 10}{\cancel{9}_3} = \frac{50}{3} = 16\frac{2}{3}$$

Seega toimime murrujoont kasutades samuti nagu peast arvutamiselgi: kui $\frac{9}{10}$ *tervikust on* 15, *siis* $\frac{1}{10}$ *temast on* $\frac{15}{9}$ *ja* $\frac{10}{10}$ *ehk kogu tervik on* $\frac{15 \cdot 10}{9}$ *; pärast taandamist saame* $\frac{50}{3} = 16\frac{2}{3}$.

Jaga selle näite eeskujul kirjalikult.

1) $18 : \frac{4}{5}$	2) $45 : \frac{6}{7}$	3) $24 : \frac{9}{16}$	4) $36 : \frac{8}{15}$
$51 : \frac{9}{10}$	$175 : \frac{5}{6}$	$35 : \frac{7}{8}$	$18 : \frac{5}{6}$
$20 : \frac{8}{15}$	$78 : \frac{2}{3}$	$25 : \frac{15}{16}$	$42 : \frac{9}{10}$

495. Arvuta kirjalikult.

1) $24:\frac{16}{25}$	2) $66:\frac{13}{16}$	3) $35:\frac{21}{25}$	4) $34:\frac{17}{18}$
$120:\frac{3}{5}$	$96:\frac{3}{8}$	$40:\frac{5}{9}$	$56:\frac{14}{15}$
$46:\frac{14}{15}$	$10:\frac{15}{26}$	$15:\frac{9}{30}$	$15:\frac{6}{7}$

Kontrolli jagatisi korrutamise teel.

496. Jaga kirjalikult ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $56:\frac{2}{3}$	2) $75:\frac{5}{6}$	3) $150:\frac{3}{4}$	4) $20:\frac{8}{15}$
$42:\frac{4}{5}$	$30:\frac{4}{5}$	$95:\frac{5}{12}$	$30:\frac{4}{5}$
$85:\frac{15}{16}$	$28:\frac{7}{10}$	$57:\frac{19}{20}$	$70:\frac{14}{15}$

497. $\frac{4}{5}$ m kummipaela maksab 16 kop. Mitu kopikat maksab 1 m seda paela?

498. $\frac{3}{4}$ m pesuriiet maksab 1 rbl. 80. kop. Mitu rubla maksab 1 m seda riiet?

499. Jalgrattur läbis $\frac{5}{12}$ tunniga 10 km. Mitu kilomeetrit läbis ta niisama kiiresti sõites ühe tunniga?

500. $\frac{3}{8}$ nöörist on 12 m pikk. Kui pikk on kogu nöör?

501. Ristkülikukujulise aiamaa laius on 33 m, mis moodustab $\frac{11}{12}$ pikkusest. Mitu aari on selle aiamaa pindala?

502. Küttekontori puulattu veeti küttepuid. Kohale oli toodud juba $\frac{2}{3}$ varutud puudest. Mitu kuupmeetrit küttepuid oli varutud, kui kohale oli toodud 1 680 m³?

503. Õpilane kulutas koolitarvete ostmiseks $\frac{3}{10}$ oma rahast. Mitu rubla oli õpilasel raha, kui ta maksis koolitarvete eest 1 rbl. 20 kop.?

504. Ema ostis turult 2 rbl. 50 kop. eest toiduaineid, kulutades selleks $\frac{5}{12}$ kaasasolevast rahast. Mitu rubla oli emal kaasas?

505. Auto sõitis rajoonikeskusest Tallinna. Kui auto oli sõitnud 3 tundi kiirusega 35 km tunnis, siis juht arvutas, et sõidetud oli $\frac{5}{8}$ kogu teest. Mitu kilomeetrit oli rajoonikeskusest Tallinna? Mitu kilomeetrit jäi veel sõita?

3. 35 = 105 8. 21 = 168 km Sõita 63 km

11. TÄISARVU JAGAMINE SEGAARVUGA.

506. *Täisarvu jagamiseks segaarvuga teisendame segaarvu liigmurruks ja jagame sellega täisarvu nagu murruga. Näiteks arvutuse* $15 : 2\frac{2}{5}$ *teeme nii:*

$$15 : 2\frac{2}{5} = \frac{15 \cdot 5}{4} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$$

Arvuta samal viisil. Kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $35 : 3\frac{3}{4}$	2) $52 : 6\frac{2}{3}$	3) $44 : 1\frac{5}{6}$	4) $49 : 2\frac{5}{8}$
$18 : 1\frac{1}{5}$	$28 : 2\frac{2}{3}$	$20 : 2\frac{1}{12}$	$25 : 7\frac{1}{2}$
$42 : 3\frac{3}{5}$	$35 : 2\frac{4}{5}$	$13 : 4\frac{1}{16}$	$45 : 3\frac{1}{3}$
$24 : 4\frac{1}{2}$	$68 : 5\frac{1}{3}$	$16 : 2\frac{2}{15}$	$18 : 2\frac{7}{10}$

507. Mitu meetrit riiet saab 30 rbl. eest, kui 1 m riiet maksab $7\frac{1}{2}$ rbl.?

508. Ristkülikukujulise aia pindala on 315 m². Aia laius on $15\frac{3}{4}$ m. Leia aia pikkus.

509. Kolmnurgakujulise maatüki pindala on 450 m², kolmnurga alus on $87\frac{1}{2}$ m. Leia selle kolmnurga kõrgus.

Märkus. *Et kolmnurga pindala võrdub ta aluse ja kõrguse poole korrutisega, siis võime selle ülesande lahendada kahel viisil:* 1) *korrutame maatüki pindala 2-ga, saame aluse ja kõrguse korrutise, mille jagame alusega;* 2) *jagame maatüki pindala kolmnurga alusega, saame poole kõrgusest, mille seejärel korrutame 2-ga.*

510. Jalgrattur sõitis $2\frac{2}{3}$ tunniga 32 km. Mitu kilomeetrit sõitis ta tunnis?

511. Autobuss läbis $3\frac{5}{6}$ tunniga 138 km. Mitu kilomeetrit läbis ta tunnis?

12. MURRU JAGAMINE MURRUGA.

512. 3 m kallimat riiet maksab 6 rbl., $\frac{3}{4}$ m odavamat riiet $\frac{9}{10}$ rubla. Mitu rubla maksab 1 m kumbagi riiet?

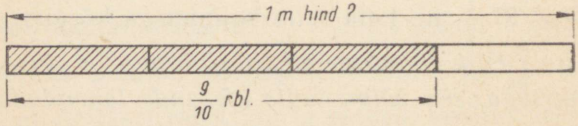
Et leida, kui palju maksab 1 m kallimat riiet, jagame riide eest makstud raha meetrite arvuga:

$$6 : 3 = \ldots \text{ rbl.}$$

Et leida, kui palju maksab 1 m odavamat riiet, talitame samuti:

$$\frac{9}{10} : \frac{3}{5} = \ldots \text{ rbl.}$$

Jagatavaks on siin teadaolev osa 1 kg hinnast ($\frac{9}{10}$ *rbl.*), *jagajaks aga osamäär, s. o. murd* $\left(\frac{3}{4}\right)$, *mis näitab, milline osa 1 kg hinnast ehk tervikust on meil teada. Jagatise leiame peast nii. Esiteks leiame, mitu rubla maksab* $\frac{1}{4}$ *m riiet. Kui* $\frac{3}{4}$ *m maksab* $\frac{9}{10}$ *rbl., siis* $\frac{1}{4}$ *m maksab* $\frac{9}{10} : 3 = \frac{3}{10}$ *rbl.* (*joon.* 24).



Joon. 24.

Siis leiame, mitu rubla maksab 1 terve ehk $\frac{4}{4}$ *m seda riiet.*

Kui $\frac{1}{4}$ *m maksab* $\frac{3}{10}$ *rbl., siis* $\frac{4}{4}$ *m maksab loomulikult* $4 \cdot \frac{3}{10} = \frac{12}{10} = 1\frac{2}{10} = 1\frac{1}{5}$ *rbl.*

Sellest näeme, et jagamist murruga võime vaadelda kui terviku leidmist ta osa järgi ka siis, kui terviku teadaolev osa on murd.

Mida tähendab $\frac{1}{12} : \frac{1}{4}$? $\frac{1}{16} : \frac{1}{8}$? $\frac{5}{8} : \frac{5}{6}$? $\frac{4}{5} : \frac{2}{3}$? Leia need jagatised.

513. Lahenda jagamistehte abil ja leia jagatised:

1) kui pikast teest $\frac{2}{5}$ on $\frac{1}{2}$ km?

2) kui pikast riidetükist $\frac{3}{10}$ on $\frac{3}{4}$ m?

3) kui raskest juustutükist $\frac{2}{3}$ on $\frac{4}{5}$ kg?

4) kui pikast ajavahemikust $\frac{7}{12}$ on $\frac{7}{10}$ tundi?

514. Leia peast jagatised.

1) $\frac{3}{5} : \frac{3}{4}$	2) $\frac{15}{16} : \frac{5}{8}$	3) $\frac{3}{4} : \frac{3}{5}$	4) $\frac{9}{10} : \frac{3}{5}$
$\frac{2}{5} : \frac{2}{3}$	$\frac{5}{12} : \frac{5}{6}$	$\frac{5}{6} : \frac{5}{8}$	$\frac{7}{12} : \frac{7}{10}$
$\frac{14}{15} : \frac{7}{8}$	$\frac{9}{10} : \frac{3}{5}$	$\frac{15}{16} : \frac{3}{4}$	$\frac{16}{25} : \frac{8}{15}$

515. Arvuta peast.

1) $\frac{4}{5} : \frac{1}{10}$	2) $\frac{2}{3} : \frac{1}{2}$	3) $\frac{1}{2} : \frac{1}{10}$	4) $\frac{7}{8} : \frac{1}{4}$
$\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$	$\frac{3}{5} : \frac{1}{5}$	$\frac{1}{6} : \frac{1}{5}$	$\frac{5}{6} : \frac{1}{12}$
$\frac{5}{12} : \frac{1}{4}$	$\frac{5}{6} : \frac{1}{3}$	$\frac{5}{12} : \frac{1}{3}$	$\frac{3}{8} : \frac{1}{10}$

516. *Kirjalikult jagame murdu murruga nii:*

$$\frac{9}{10} : \frac{3}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \cdot \overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{5}{\cancel{10}} \cdot \underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

$\frac{9}{10} : \frac{3}{4}$ *tähendab, et tuleb leida tervik ehk* $\frac{4}{4}$, *kui* $\frac{3}{4}$ *temast on* $\frac{9}{10}$. *Terviku ehk* $\frac{4}{4}$ *leidmiseks leiame esiteks* $\frac{1}{4}$. *Selleks jagame*

$\frac{9}{10}$ *kolmega, korrutades ta nimetajat 3-ga. Saame* $\frac{9}{10 \cdot 3}$. *Edasi leiame terviku ehk* $\frac{4}{4}$. *Selleks korrutame saadud jagatise* $\left(\frac{9}{10 \cdot 3}\right)$ *neljaga, korrutades ta lugejat 4-ga. Nii saame* $\frac{9 \cdot 4}{10 \cdot 3}$. *Lõpuks taandame.*

Jaga selle näite eeskujul kirjalikult ja kontrolli jagatisi korrutamise teel:

1) $\frac{5}{6} : \frac{2}{3}$ $\quad \frac{3}{3} : \frac{5}{8}$ $\quad \frac{4}{5} : \frac{3}{5}$

2) $\frac{7}{8} : \frac{1}{4}$ $\quad \frac{5}{12} : \frac{5}{16}$ $\quad \frac{3}{5} : \frac{4}{5}$

3) $\frac{7}{10} : \frac{7}{8}$ $\quad \frac{11}{16} : \frac{5}{8}$ $\quad \frac{9}{10} : \frac{3}{5}$

4) $\frac{1}{4} : \frac{5}{12}$ $\quad \frac{2}{3} : \frac{4}{5}$ $\quad \frac{5}{8} : \frac{15}{16}$

517. Jaga kirjalikult ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $\frac{3}{8} : \frac{9}{10}$ $\quad \frac{5}{6} : \frac{2}{3}$ $\quad \frac{3}{5} : \frac{4}{5}$

2) $\frac{7}{8} : \frac{3}{4}$ $\quad \frac{15}{16} : \frac{5}{8}$ $\quad \frac{3}{4} : \frac{5}{6}$

3) $\frac{7}{10} : \frac{2}{5}$ $\quad \frac{2}{3} : \frac{4}{5}$ $\quad \frac{1}{2} : \frac{3}{4}$

4) $\frac{1}{8} : \frac{5}{12}$ $\quad \frac{11}{12} : \frac{5}{6}$ $\quad \frac{15}{16} : \frac{3}{8}$

5) $\frac{4}{5} : \frac{3}{10}$ $\quad \frac{7}{18} : \frac{14}{15}$ $\quad \frac{18}{25} : \frac{9}{10}$

6) $\frac{3}{8} : \frac{5}{12}$ $\quad \frac{9}{20} : \frac{3}{10}$ $\quad \frac{7}{16} : \frac{14}{25}$

7) $\frac{9}{16} : \frac{3}{4}$ $\quad \frac{7}{40} : \frac{21}{50}$ $\quad \frac{5}{6} : \frac{5}{8}$

8) $\frac{3}{16} : \frac{2}{5}$ $\quad \frac{7}{8} : \frac{21}{32}$ $\quad \frac{15}{16} : \frac{5}{24}$

518. Ülo sõidab igal hommikul trammiga $\frac{1}{2}$ sellest ajast, mis tal kulub koolimineku. Milline osa tunnist kulub Ülol koolimineku, kui trammiga sõidab ta $\frac{1}{3}$ tundi?

519. Rein kõnnib igal hommikul jalgsi $\frac{1}{12}$ tundi, mis on $\frac{1}{4}$ koolimineku kuluvast ajast. Milline osa tunnist kulub Reinul koolimineku?

520. Ema tarvitas ära $\frac{1}{2}$ m siidi. See oli $\frac{2}{3}$ sellest siidist, mis tal kodus oli. Kui palju oli emal siidi kodus?

521. Õde tarvitas ära $\frac{3}{5}$ m sametit, mis oli $\frac{3}{4}$ ostetud sametist. Kui palju sametit õde ostis?

522. Õpilane kulutas raamatu ostmiseks $\frac{2}{5}$ kaasasolevast rahast. Mitu rubla oli õpilasel raha kaasas, kui raamat maksis $\frac{1}{5}$ rbl.?

523. Õpilane jõudis $\frac{2}{3}$ tunniga läbi lugeda $\frac{2}{5}$ raamatust. Mitme tunniga jõudis ta läbi lugeda kogu raamatu? Mitu tundi pidi ta veel lugema?

524. Purki valati $\frac{3}{4}$ l keedist, mis täitis $\frac{3}{8}$ purgist. Mitme liitrine on purk?

525. Ristküliku pindala on $\frac{3}{5}$ m² ja laius $\frac{3}{4}$ m. Leia selle ristküliku pikkus meetrites.

526. Jalakäija läbis $\frac{1}{10}$ tunniga $\frac{4}{5}$ km. Mitu kilomeetrit läbis jalakäija tunnis?

527. $\frac{2}{5}$ m³ silo kaalub $\frac{3}{10}$ ts. Mitu tsentnerit kaalub 1 m³ silo?

Selgituseks. Mõne ülesande puhul on raske otsustada, kumba murdu tuleb teisega jagada. Niisugusel korral tuleb ülesanne veel kord läbi lugeda ja hästi läbi mõelda. Kui ülesandes näiteks küsitakse: «Mitme liitrine on purk?» (ül. 524*), siis on sellest näha, et terviku* o s a *on* $\frac{3}{4}$ *l. Või kui ülesandes küsitakse: «Mitu* t s e n t n e r i t *kaalub* 1 m^3 *silo?» (ül.* 527*), siis on sellest näha, et terviku osa on* $\frac{3}{10}$ *ts. Teine murd on järelikult* o s a m ä ä r. *Meie aga teame, et terviku leidmiseks tuleb* o s a *jagada* o s a m ä ä r a g a.

528. *Mitte alati ei tähenda jagamine murruga terviku leidmist ta osa ja osamäära järgi. Võtame näiteks ülesande:*

«Mitu meetrit riiet saab osta 6 *rubla eest, kui* 1 *m seda riiet maksab* $\frac{3}{5}$ *rubla?»*

Selle ülesande lahendamisel $6 : \frac{3}{5}$ *tähendab: mitu korda saab*

6-st rublast võtta $\frac{3}{5}$ *rubla kaupa ehk, teiste sõnadega, mitu korda* $\frac{3}{5}$ *on* 6?

Seda arvutame nii.

6-s terves on viiendikke . . . . . $6 \cdot 5$;

Neist saab võtta 3-kaupa . . . . . $\frac{6 \cdot 5}{3} = 10$ *korda.*

Seega saab 6 rubla eest 10 m riiet.

Kirja paneme selle nii:

$$6 : \frac{3}{5} = \frac{6 \cdot 5}{3} = 10\ m.$$

Nagu sellest näha, jagatakse murruga, vaatamata jagamise tähendusele, ikka ühteviisi: jagatavat jagatakse murru lugejaga ja korrutatakse murru nimetajaga.

Kontrolli korrutamise teel, kas vastus on õige.

529. *See, mis eelmises ülesandes on öeldud täisarvu jagamise kohta murruga, kehtib ka murru jagamise kohta murruga.*

Kui on vaja näiteks lahendada ülesanne: «Mitu meetrit pesuriiet saab osta $\frac{3}{5}$ *rubla eest, kui meetri hind on* $\frac{3}{4}$ *rubla?», siis teeme seda nii:*

$$\frac{3}{5} : \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 3} = \frac{4}{5}\ m.$$

Kontrolli vastust korrutamise teel.

530. Mitu kilomeetrit käib jalakäija $\frac{2}{3}$ tunniga, kui 1 kilomeetri käimiseks kulub tal $\frac{1}{6}$ tundi?

531. Mitu kilomeetrit sõidab autobuss $\frac{4}{5}$ tunniga, kui 1 kilomeetri sõitmiseks kulub tal $\frac{1}{45}$ tundi?

532. Mitmes pakis on kokku $\frac{9}{10}$ kg teed, kui iga pakk kaalub $\frac{1}{20}$ kg?

533. Sportlasel kulus 1 km jooksmiseks $\frac{1}{20}$ tundi. Mitu kilomeetrit jõuaks ta joosta $\frac{3}{4}$ tunniga?

534. Sportlasel kulus 1 km kõndimiseks $\frac{1}{15}$ tundi. Mitu kilomeetrit jõuaks ta kõndida $\frac{3}{10}$ tunniga?

535. Jaga ja kontrolli jagatisi korrutamise teel.

1) $\frac{5}{16} : \frac{3}{8}$ $\quad \frac{4}{15} : \frac{2}{5}$ $\quad \frac{3}{10} : \frac{3}{5}$

2) $\frac{2}{15} : \frac{4}{5}$ $\quad \frac{5}{6} : \frac{2}{3}$ $\quad \frac{3}{8} : \frac{5}{12}$

3) $\frac{3}{4} : \frac{9}{10}$ $\quad \frac{1}{10} : \frac{3}{5}$ $\quad \frac{4}{5} : \frac{3}{10}$

4) $\frac{11}{12} : \frac{5}{6}$ $\quad \frac{15}{16} : \frac{5}{8}$ $\quad \frac{4}{5} : \frac{2}{3}$

536. *Kui harilike murdude jagamisel on jagatav või jagaja või nad mõlemad segaarvud, siis teisendame need segaarvud liigmurdudeks ja jagame neid nagu murde.*

Näiteid.

$$2\frac{1}{2} : \frac{5}{6} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}} \cdot \overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{2}} \cdot \underset{1}{\cancel{5}}} = 3; \quad \frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot \overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{2}} \cdot 5} = \frac{1}{5}; \quad 3\frac{3}{8} : 2\frac{1}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{27}} \cdot \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{2}{\cancel{8}} \cdot \underset{1}{\cancel{9}}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Jaga nende näidete eeskujul.

1) $5\frac{1}{3} : \frac{4}{5}$ $\quad 7\frac{1}{2} : \frac{5}{6}$ $\quad 4\frac{1}{6} : \frac{5}{8}$

2) $3\frac{1}{5} : \frac{2}{3}$ $\quad \frac{5}{12} : 3\frac{3}{4}$ $\quad \frac{7}{8} : 2\frac{4}{4}$

3) $\frac{9}{10} : 5\frac{2}{5}$ $\quad \frac{15}{16} : 3\frac{1}{8}$ $\quad 2\frac{2}{3} : 3\frac{1}{5}$

4) $1\frac{7}{12} : 6\frac{1}{3}$ $\quad 3\frac{1}{3} : 4\frac{1}{6}$ $\quad 9\frac{3}{4} : 2\frac{1}{6}$

537. Jaga.

1) $3\frac{3}{16} : 2\frac{1}{8}$ $\quad 5\frac{1}{4} : 3\frac{1}{2}$ $\quad 2\frac{1}{16} : 1\frac{3}{8}$

2) $4\frac{1}{6} : 3\frac{3}{4}$ $\quad 6\frac{2}{5} : 1\frac{7}{8}$ $\quad 4\frac{1}{6} : \frac{5}{8}$

3) $7\frac{7}{8} : 2\frac{3}{16}$ $\quad 2\frac{2}{9} : 3\frac{1}{3}$ $\quad 1\frac{1}{8} : 1\frac{11}{16}$

4) $2\frac{1}{12} : 2\frac{1}{2}$ $\quad 5\frac{5}{8} : 3\frac{3}{4}$ $\quad 5\frac{1}{10} : 3\frac{2}{5}$

538. Jaga.

1) $3\frac{3}{5} : \frac{9}{10}$ 2) $2\frac{7}{10} : 3\frac{3}{5}$ 3) $2\frac{1}{40} : \frac{3}{50}$ 4) $10\frac{5}{6} : 4\frac{1}{3}$

$\frac{9}{16} : 4\frac{1}{2}$ $1\frac{5}{6} : 5\frac{1}{2}$ $1\frac{7}{18} : 5\frac{5}{9}$ $\frac{5}{12} : 6\frac{1}{4}$

$2\frac{1}{10} : 1\frac{4}{5}$ $\frac{3}{8} : 7\frac{1}{2}$ $2\frac{7}{24} : 1\frac{3}{8}$ $4\frac{2}{3} : 5\frac{5}{6}$

539. Kaupluses on $4\frac{1}{2}$ kg oaviljakohvi $\frac{3}{10}$ kg raskustes pakkides. Mitu pakki on kaupluses oaviljakohvi?

540. Mitmeks päevaks piisab $4\frac{1}{2}$ kg leivast, kui päevas tarvitada $\frac{3}{4}$ kg?

541. Õpilasel on $2\frac{1}{5}$ rbl. Mitu päeva saab ta selle rahaga läbi, kui päevas kulutab ta keskmiselt $\frac{1}{5}$ rbl.?

542. Liiter petrooleumi kaalub $\frac{4}{5}$ kg. 10-liitrises nõus on $4\frac{4}{5}$ kg petrooleumi. Mitu liitrit petrooleumi mahub veel sellesse nõusse?

543. Õpilane luges juturaamatut. Ühe lehekülje lugemiseks kulus tal $\frac{1}{12}$ tundi. Mitu lehekülge jõuab see õpilane läbi lugeda $6\frac{2}{3}$ tunniga?

544. Täis piimanõu kaalub 52 kg. Tühja nõu kaal on $10\frac{4}{5}$ kg. Mitu liitrit mahub sellesse nõusse piima, kui 1 l piima kaalub $1\frac{3}{100}$ kg?

545. Ema ostis riiet, mille meeter maksis $6\frac{4}{5}$ rbl. Arve tasumisel sai ta 100-rublasest tagasi $45\frac{3}{5}$ rbl. Mitu meetrit riiet ema ostis?

13. HARILIKE MURDUDE JAGAMISE REEGEL.

546. *Harilike murdude jagamisel võivad esineda järgmised juhud:* 1) *murru jagamine täisarvuga,* 2) *täisarvu jagamine murruga ja* 3) *murru jagamine murruga.*

Murru jagamisel täisarvuga korrutame selle täisarvuga murru nimetajat.

Mistahes arvu jagamisel murruga jagame seda arvu murru lugejaga ja korrutame murru nimetajaga.

Seega kirjutame jagamisel täisarvu alati murrujoone alla, murrul aga lugeja joone alla ja nimetaja peale.

Jaga selle reegli järgi.

1) $\frac{7}{8} : 14$	2) $\frac{3}{4} : \frac{5}{6}$	3) $\frac{9}{25} : \frac{3}{50}$	4) $\frac{15}{16} : \frac{5}{8}$
$21 : \frac{14}{15}$	$\frac{7}{20} : 18$	$75 : \frac{15}{32}$	$\frac{4}{5} : \frac{3}{10}$
$\frac{9}{10} : \frac{2}{15}$	$36 : \frac{9}{16}$	$\frac{11}{30} : 22$	$20 : \frac{5}{6}$

547. *Segaarvude jagamine toimub sama reegli järgi* (*ül.* 546), *kusjuures segaarvud teisendatakse liigmurdudeks ja käsitletakse neid siis nagu murde.*

Jaga.

1) $42 : 6\frac{3}{10}$	2) $9\frac{4}{5} : 2\frac{1}{10}$	3) $3\frac{5}{6} : 7\frac{2}{3}$	4) $11\frac{1}{5} : 1\frac{9}{20}$
$5\frac{5}{6} : 14$	$2\frac{1}{12} : 10$	$9\frac{3}{8} : 15$	$45 : 3\frac{3}{5}$
$6\frac{1}{4} : 1\frac{7}{8}$	$75 : 3\frac{3}{4}$	$21 : 1\frac{2}{5}$	$6\frac{6}{5} : 72$

548. Jaga.

1) $\frac{1}{9} : \frac{5}{6}$	2) $\frac{3}{4} : 12$	3) $\frac{7}{15} : \frac{2}{5}$	4) $84 : 2\frac{5}{8}$
$8 : 6\frac{2}{3}$	$18 : 3\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{3} : 3\frac{4}{5}$	$\frac{9}{10} : \frac{3}{16}$
$1\frac{7}{8} : 4\frac{1}{6}$	$\frac{9}{16} : \frac{3}{4}$	$45 : 3\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6} : 20$
$16 : \frac{4}{5}$	$\frac{2}{3} : 8$	$7\frac{1}{2} : 4\frac{1}{6}$	$7\frac{1}{4} : 3\frac{13}{15}$

549. Jaga.

1) $10\frac{5}{6} : 4\frac{1}{3}$	2) $75 : \frac{15}{32}$	3) $\frac{5}{6} : 8\frac{1}{3}$	4) $8\frac{1}{4} : 5\frac{1}{2}$
$\frac{5}{8} : 6\frac{1}{4}$	$\frac{3}{5} : 6$	$12 : \frac{8}{15}$	$\frac{7}{25} : 14$
$6\frac{1}{5} : 1\frac{7}{8}$	$\frac{5}{32} : 3\frac{1}{8}$	$10\frac{1}{2} : \frac{7}{8}$	$5\frac{1}{3} : 6\frac{2}{5}$
$42 : 1\frac{1}{5}$	$7\frac{1}{5} : \frac{9}{10}$	$\frac{7}{8} : \frac{7}{12}$	$\frac{7}{20} : \frac{14}{15}$

Kordamiseks.

550. 1) Mida peame tegema tervikuga, et leida $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ jne. sellest tervikust?

2) Leia $\frac{1}{5}$ arvust 75; $\frac{1}{8}$ arvust 56; $\frac{1}{12}$ arvust 48.

3) Kuidas me leiame terviku, kui meil on teada $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ jne. sellest tervikust?

4) Leia tervik, kui $\frac{1}{2}$ temast on 45; $\frac{1}{5}$ temast on 24; $\frac{1}{16}$ temast on 5.

5) Kuidas me leiame peast $\frac{4}{5}$ arvust 15? $\frac{3}{4}$ arvust 20? $\frac{5}{6}$ arvust 30? $\frac{7}{25}$ arvust 100?

6) Mida tähendab korrutamine murruga?

7) Korruta peast.

a) $\frac{5}{8} \cdot 16$	b) $\frac{8}{15} \cdot 30$	c) $\frac{9}{16} \cdot 48$	d) $\frac{4}{25} \cdot 50$
$\frac{7}{10} \cdot 20$	$\frac{7}{12} \cdot 24$	$\frac{5}{18} \cdot 90$	$\frac{5}{32} \cdot 64$

8) Kuidas korrutatakse harilikke murde kirjalikult?

9) Korruta kirjalikult.

a) $\frac{9}{10} \cdot 15$	b) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{10}$	c) $\frac{5}{16} \cdot 1\frac{7}{25}$	d) $9\frac{3}{5} \cdot 1\frac{7}{18}$
$28 \cdot \frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$	$7\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{3}$	$40 \cdot \frac{5}{24}$

10) Leia peast tervik, kui $\frac{3}{4}$ sellest tervikust on 15; $\frac{5}{6}$ sellest tervikust on 25; $\frac{7}{25}$ sellest tervikust on 28.

11) Mida tähendab jagamine murruga?

12) Kuidas me leiame terviku ta antud osa ja osamäära järgi?

13) Jaga peast.

a) $18:\frac{3}{5}$ b) $21:\frac{3}{4}$ c) $35:\frac{7}{12}$ d) $12:\frac{6}{25}$

$25:\frac{5}{6}$ $16:\frac{2}{3}$ $20:\frac{5}{8}$ $27:\frac{9}{32}$

14) Kuidas jagatakse harilikke murde kirjalikult?

15) Jaga kirjalikult.

a) $18:\frac{12}{25}$ b) $\frac{9}{10}:\frac{12}{15}$ c) $\frac{25}{32}:1\frac{9}{16}$ d) $\frac{5}{16}:\frac{3}{8}$

$\frac{3}{4}:6$ $7\frac{1}{2}:\frac{5}{8}$ $9\frac{3}{8}:3\frac{3}{4}$ $1\frac{2}{5}:1\frac{13}{15}$

D. KAHE ARVU SUHE.

551. *Et võrrelda omavahel kaht arvu, võime jagada ühe arvu teisega. Kui jagame suurema arvu väiksemaga, siis näitab jagatis, mitu korda on üks arv teisest suurem.*

Leia, mitu korda 1) 25 on suurem kui 5; 2) 42 on suurem kui 7; 3) 30 on suurem kui 12; 4) 240 on suurem kui 50.

552. *Kui jagame väiksema arvu suuremaga, siis saame teada, millise osa moodustab väiksem arv suuremast arvust. Jagades näiteks* 3 *arvuga* 12, *saame* $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$. *See tähendab, et* 3 *on* $\frac{1}{4}$ *arvust* 12.

Leia, millise osa moodustab 5 arvust 25; 8 arvust 24; 12 arvust 72; 6 arvust 48.

553. *Kui jagame ühe arvu teisega, siis saadud jagatist nimetatakse nende arvude* **suhteks.**

Kahe arvu suhe on nende arvude jagatis.

Mida näitab kahe arvu suhe, kui suurema arvu jagame väiksemaga?

Mida näitab kahe arvu suhe, kui väiksema arvu jagame suuremaga?

554. *Selle asemel, et öelda «Leia, mitu korda on üks arv teisest suurem» või «Leia, millise osa moodustab üks arv teisest», võime öelda «Leia kahe arvu suhe». Nii näiteks leitakse arvude* 10 *ja* 5 *suhe nii:* $10 : 5 = 2$. *Selle kohta öeldakse «Arvude* 10 *ja* 5 *suhe on* 2» *ehk «Arvu* 10 *suhe* 5*-sse on* 2». *Arvude* 5 *ja* 10 *suhe aga leitakse nii:* $5 : 10 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ *ja selle kohta öeldakse «Arvude* 5 *ja* 10 *suhe on* $\frac{1}{2}$ » *ehk «Arvu* 5 *suhe* 10*-sse on* $\frac{1}{2}$ ».

Leia alljärgnevate arvude suhted:

1) 7 ja 21; 2) 18 ja 6; 3) 3 ja 15; 4) 16 ja 5; 5) $17\frac{3}{5}$ ja 8;

6) $4\frac{1}{8} : 49\frac{1}{2}$.

555. *Et leida nimega arvude suhe, tuleb mõlemad arvud väljendada ühesugustes ühikutes. Et leida näiteks* 50 *cm ja* 2 *m suhe, talitame nii:* $50 : 200 = \frac{50}{20} = \frac{1}{4}$.

Leia alljärgnevate nimega arvude suhted:

1) 3 rbl. ja 60 kop.; 2) 80 cm ja 4 m; 3) 3 ha ja 75 a; 4) 60 kg ja 1,80 t; 5) 3 tundi ja 30 min. 6) 50 l ja 3 hl.

556. *Arve, mida me suhte arvutamisel teineteisega jagame, nimetatakse* **suhte liikmeteks.** *Esimene arv ehk jagatav on suhte* **esimene liige,** *teine arv ehk jagaja on suhte* **teine liige,** *nende jagatis on* **suhte väärtus** *ehk lihtsalt* **suhe.** *Teades, et suhte esimene liige on jagatav, suhte teine liige on jagaja, suhte väärtus on jagatis, võime suhte väärtuse ja ühe liikme järgi alati leida suhte puuduva liikme.*

1) Leia suhte esimene liige, kui suhte teine liige on 8 ja suhte väärtus 4.

2) Leia suhte teine liige, kui suhte esimene liige on 15 ja suhte väärtus 3.

3) Leia suhte esimene liige, kui suhte teine liige on $1\frac{3}{5}$ ja suhte väärtus $\frac{1}{2}$.

4) Leia suhte teine liige, kui suhte esimene liige on $1\frac{3}{4}$ ja suhte väärtus $1\frac{2}{5}$.

557. *Et kahe arvu suhe on nende arvude jagatis, siis on tal ka kõik jagatise omadused. Üks tähtsaim jagatise omadus on see, et ta ei muutu, kui me korrutame või jagame jagatavat ja jagajat ühe ning sama arvuga. Veendu selles proovimise teel.*

558. *Suhte puhul sõnastatakse see omadus* (*ül.* 557) *nii:* **suhte väärtus ei muutu, kui me suhte liikmeid korrutame või jagame ühe ja sama arvuga.**

Seda omadust nimetatakse suhte **põhiomaduseks.** *Võrdle seda murru põhiomadusega.*

Toetudes suhte põhiomadusele, võime suhet nagu murdugi laiendada ja taandada, ilma et suhte väärtus sellest muutuks.

Taanda alljärgnevad suhted:

1) 40 : 20	2) 72 : 24	3) 600 : 1800	4) 5000 : 2000
24 : 16	84 : 35	450 : 500	7500 : 1500
60 : 45	90 : 36	240 : 320	600 : 450

559. *Sageli väljendatakse kahe arvu suhe suhte liikmete abil suhte väärtust arvutamata. Nii võime öelda: «Kolhoosi nisusaak suhtub rukkisaagisse nagu 7 : 8 (seitse kaheksasse).» Niisugusel juhul on otstarbekohane anda suhtele võimalikult lihtne kuju (täisarvude suhe tuleb, kui võimalik, taandada ja murdarvude suhe tuleb asendada täisarvude suhtega).*

Et asendada murdarvude suhe täisarvude suhtega, jagame suhte esimese liikme teise liikmega. Kui näiteks üks arv suhtub teisesse nagu $\frac{2}{3} : \frac{5}{6}$, *siis talitame nii:*

$$\frac{2}{3} : \frac{5}{6} = \frac{2 \cdot \overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{3}} \cdot 5} = \frac{4}{5} = 4 : 5$$

Seega saime murdarvude suhte $\frac{2}{3} : \frac{5}{6}$ *asemele täisarvude suhte* 4 : 5. *Mõlema suhte väärtus* on $\frac{4}{5}$.

Asenda alljärgnevad murdarvude suhted täisarvude suhetega.

1) $\frac{9}{10} : \frac{3}{5}$	2) $\frac{5}{6} : \frac{11}{12}$	3) $3\frac{1}{2} : 1\frac{1}{4}$	4) $9\frac{4}{5} : 10\frac{1}{2}$
$\frac{7}{8} : \frac{4}{5}$	$\frac{5}{12} : \frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3} : 4\frac{1}{6}$	$7\frac{1}{5} : 2\frac{2}{3}$
$\frac{3}{4} : \frac{8}{9}$	$\frac{7}{15} : \frac{21}{25}$	$2\frac{2}{3} : 3\frac{1}{5}$	$6\frac{3}{5} : 5\frac{1}{10}$

Kirjuta nii:

$$\frac{7}{8}:\frac{14}{15}=\frac{\overset{1}{\cancel{7}}\cdot 15}{8\cdot\underset{2}{\cancel{14}}}=\frac{15}{16}=15:16\ ;\quad 2\frac{1}{2}:3\frac{1}{3}=\frac{\overset{1}{\cancel{5}}\cdot 3}{2\cdot\underset{2}{\cancel{10}}}=\frac{3}{4}=3:4$$

560. *Kui suhte väärtuse arvutamisel saame tulemuseks täisarvu, siis võime suhte esimeseks liikmeks võtta selle täisarvu ja suhte teiseks liikmeks arvu* 1.

Näide.

$$4\frac{1}{5}:\frac{7}{10}=\frac{\overset{3}{\cancel{21}}\cdot\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{5}}\cdot\underset{1}{\cancel{7}}}=6=6:1$$

Asenda alljärgnevad murdarvude suhted täisarvude suhetega.

1) $\frac{5}{6}:\frac{5}{12}$ 2) $\frac{9}{10}:\frac{3}{40}$ 3) $14:2\frac{4}{5}$ 4) $5\frac{3}{5}:1\frac{13}{15}$

$1\frac{7}{8}:\frac{15}{24}$ $6\frac{1}{4}:\frac{5}{8}$ $1\frac{3}{4}:\frac{7}{16}$ $7\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$

561. Koolis on 240 poissi ja 180 tütarlast. Leia poiste arvu ja tütarlaste arvu suhe.

562. Koolis on 240 poissi. Poiste arvu suhe tütarlaste arvusse on 4 : 3. Mitu tütarlast on selles koolis?

Kuna poiste arvu suhe tütarlaste arvusse on 4 : 3, *siis sellest järeldame, et jaotades poiste arvu* 4 *võrdseks osaks, jaotub tütarlaste arv* 3 *niisama suureks osaks. Need* 4 *osa, milleks me jaotasime poiste arvu, on ülesande järgi kokku* 240 *õpilast. Edasi on kerge arvutada, mitu õpilast on* 1 *osa ja mitu tütarlast on selles koolis.*

563. Koolis on 180 tütarlast. Poiste arvu suhe tütarlaste arvusse on 4 : 3. Mitu poissi on selles koolis?

564. Koolis on 420 õpilast. Poiste arvu suhe tütarlaste arvusse on 4 : 3. Mitu poissi ja mitu tütarlast on selles koolis?

Kuna poiste arv suhtub tütarlaste arvusse nagu 4 : 3, *siis sellest järeldame, et kui poisse on* 4 *võrdset osa, siis tütarlapsi on* 3 *niisama suurt osa. Kokku saame seega* 4+3=7 *osa. Need* 7 *osa on kokku* 420 *õpilast. Edasi on kerge arvutada, mitu õpilast on* 1 *osa ja mitu poissi ja mitu tütarlast on selles koolis.*

565. Tehases on 429 töölist. Meestööliste arv suhtub naistööliste arvusse nagu 5 : 6. Mitu meestöölist ja mitu naistöölist on selles tehases?

566. Sovhoosis saadi suuremalt põllult 150 t kartuleid rohkem kui väiksemalt põllult, kusjuures suurema põllu saak suhtus väiksema põllu saagisse nagu 8 : 5. Mitu tonni kartuleid sai sovhoos kummaltki põllult?

Kuna suurema põllu saak suhtus väiksema põllu saagisse nagu 8 : 5, *siis sellest järeldame, et kui jaotada suurema põllu saak* 8 *võrdseks osaks, siis jaotub väiksema põllu saak* 5 *niisama suureks osaks. Seega saadi suuremalt põllult* 8 − 5 = 3 *osa rohkem kui väiksemalt põllult. Need* 3 *osa on ülesande järgi* 150 *t. Edasi on kerge arvutada, mitu tonni on* 1 *osa ja mitu tonni kartuleid saadi kummaltki põllult.*

567. Tehase tegelik aastatoodang oli 2,4 miljonit rubla suurem kui plaani järgi ette nähtud. Leia tehase tegelik ja plaaniline aastatoodang, kui tegelik toodang suhtub plaanilisse toodangusse nagu $\frac{1}{3} : \frac{1}{5}$ (6 milj. rbl. ja 3,6 milj. rbl.).

M ä r k u s. *Asenda murdarvude suhe täisarvude suhtega.*

568. Nõutäis bensiini kaalub $10\frac{1}{2}$ kg. Mitu kilogrammi kaalub sama nõutäis vett, kui bensiini kaal suhtub vee kaalusse nagu 7 : 10? (15 kg)

569. Ristküliku laius suhtub pikkusesse nagu $\frac{1}{5} : \frac{4}{15}$. Mitu hektarit on selle ristküliku pindala, kui ristküliku ümbermõõt on 980 m? (5,9 ha)

M ä r k u s. *Jagades ümbermõõdu* 2*-ga, saad pikkuse ja laiuse summa.*

570. Või kaal suhtub selle või valmistamiseks vajaliku piima kaalusse nagu $\frac{7}{10} : 17\frac{1}{2}$. Mitu kilogrammi võid saab 4500 kg piimast? (180 kg)

571. Kolhoosi rukkisaak suhtus nisusaagisse nagu $\frac{21}{25} : \frac{3}{5}$. Mitu tsentnerit sai kolhoos nisu ja mitu tsentnerit rukist, kui kokku saadi 360 ts? (150 ts ja 210 ts)

572. Tünni põhja ümbermõõt suhtub läbimõõdusse nagu 22 : 7. Leia tünni põhja ümbermõõt, kui läbimõõt on 63 cm. (198 cm)

573. *Võrdkülgse kolmnurga kõrguse ja külje suhe on* 0,87, *mis tähendab, et jagades mistahes võrdkülgse kolmnurga kõrguse ta küljega, saame* 0,87.

Kuidas võime leida võrdkülgse kolmnurga kõrguse ta külje järgi? Leia võrdkülgse kolmnurga kõrgus, kui kolmnurga külje pikkus on 10 cm.

574. Leia võrdkülgse kolmnurga pindala, kui selle kolmnurga külg on 15 cm; 2,5 dm; 42 m.

575. *Et korrapärase kuusnurga raadiused jaotavad selle kuusnurga võrdkülgseteks kolmnurkadeks, siis on korrapärase kuusnurga apoteemi ja külje suhe samuti* 0,87.

Leia korrapärase kuusnurga apoteem, kui kuusnurga külg on 20 cm.

576. Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui kuusnurga külg on 6 cm; 1,2 dm; 1,5 m.

577. Korrapärase viisnurga apoteemi ja külje suhe on 0,69. Leia korrapärase viisnurga pindala, kui viisnurga külg on 8 cm; 2 dm; 3 m.

578. Korrapärase kaheksanurga apoteemi ja külje suhe on 1,21. Leia korrapärase kaheksanurga pindala, kui kaheksanurga külg on 2 cm; 1 dm; 1,5 m.

Kordamiseks.

579. 1) Mis on kahe arvu suhe?

2) Mida näitab kahe arvu suhe, kui me jagame suurema arvu väiksemaga?

3) Mida näitab kahe arvu suhe, kui me jagame väiksema arvu suuremaga?

4) Leia 10 ja 2 suhe; leia 2 ja 10 suhe.

5) Mis me peame tegema, et leida kahe nimega arvu suhe? Leia 5 mm ja 2 cm suhe.

6) Kuidas nimetatakse arve, mida me suhte arvutamisel teineteisega jagame?

7) Mida me nimetame suhte esimeseks liikmeks? teiseks liikmeks?

8) Kuidas me leiame suhte esimese liikme ta teise liikme ja suhte väärtuse järgi?

9) Leia suhte esimene liige, kui suhte teine liige on 8 ja suhte väärtus on 3; kui suhte teine liige on 12 ja suhte väärtus on $\frac{1}{2}$.

10) Kuidas me leiame suhte teise liikme ta esimese liikme ja suhte väärtuse järgi?

11) Leia suhte teine liige, kui ta esimene liige on 15 ja suhte väärtus on 3; kui suhte esimene liige on 6 ja suhte väärtus on $\frac{1}{5}$.

12) Nimeta suhte põhiomadus.

13) Mida me nimetame suhte laiendamiseks? Laienda suhet $\frac{2}{5} : \frac{3}{5}$ viiega.

14) Mida me nimetame suhte taandamiseks? Taanda suhet 20 : 30 kümnega.

15) Kuidas me asendame murdarvude suhte täisarvude suhtega? Asenda murdarvude suhe $\frac{1}{4} : \frac{1}{2}$ täisarvude suhtega.

16) Viienda klassi õpilaste arv suhtub kuuenda klassi õpilaste arvusse nagu 7 : 8. Mitu õpilast on viiendas klassis, kui kuuendas klassis on 32 õpilast?

17) Kuuendas klassis on 32 õpilast. Poiste arv suhtub tütarlaste arvusse nagu 9 : 7. Mitu poissi ja mitu tütarlast on kuuendas klassis?

18) Viienda klassi poiste arv suhtub tütarlaste arvusse nagu 3 : 4. Mitu poissi ja mitu tütarlast on selles klassis, kui tütarlapsi on 4 võrra rohkem kui poisse?

19) Leia võrdkülgse kolmnurga pindala, kui kolmnurga külg on 40 cm (ül. 573).

20) Leia korrapärase kaheksanurga pindala, kui kaheksanurga külg on 3 dm (ül. 578).

E. KÜMNENDMURRU TEISENDAMINE HARILIKUKS MURRUKS.

580. *Koma abil kirjutatud arv ehk kümnendmurd on samuti murdarv nagu harilik murdki. Nii on kümnendmurd* 3,2 *segaarv. Koma ette kirjutatud* 3 *on ta täisosa. Koma järele kirjutatud*

2 *on lugeja, mis näitab osade arvu. Osade nimetuse tunneme sellest, mitu numbrit on koma järel: kui koma järel on üks number, siis on meil tegemist kümnendikega ja murru nimetaja on* 10. *Et teisendada kümnendmurd* 3,2 *harilikuks murruks, kirjutame lugeja, s. o.* 2 *alla murru nimetaja ja taandame, kui võimalik:* $3{,}2=3\frac{2}{10}=$ $=3\frac{1}{5}$.

Teisenda harilikeks murdudeks: 7,5; 1,8; 0,6; 2,4; 0,9; 0,5.

581. *Kui kümnendmurrul on koma järel* 2 *numbrit, siis on ta nimetaja* 100. *Et teisendada harilikuks murruks näiteks kümnendmurd* 1,25, *kirjutame lugeja, s. o.* 25 *alla murru nimetaja ja taandame, kui võimalik:* $1{,}25=1\frac{25}{100}=1\frac{1}{4}$.

Teisenda harilikeks murdudeks: 6,75; 5,24; 0,35; 2,16; 0,08; 7,15.

582. *Kui kümnendmurrul on koma järel kolm numbrit, siis on ta nimetajaks* 1 000. *Et teisendada harilikuks murruks näiteks kümnendmurd* 3,625, *kirjutame lugeja, s. o.* 625 *alla ta nimetaja ja taandame, kui võimalik:* $3{,}625=3\frac{625}{1000}=3\frac{5}{8}$.

Teisenda harilikeks murdudeks: 0,125; 4,375; 0,025, 0,005; 6,575; 0,075.

583. *Kümnendmurru nimetajaks on alati* 1 *nii mitme nulliga, kui mitu numbrit on selles kümnendmurrus koma järel.*

N ä i d e.

$$1{,}0875=1\frac{875}{10\,000}=1\frac{7}{80}$$

Teisenda harilikeks murdudeks: 8,0125; 9,05; 0,625; 7,5; 0,2; 15,045; 0,375; 0,0875.

584. Teisenda harilikeks murdudeks ja pea meeles: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 0,5; 0,3; 0,7; 0,9; 0,25; 0,75; 0,125; 0,375; 0,625; 0,875.

585. *Et liita, lahutada, korrutada või jagada kümnendmurdu hariliku murruga või vastupidi, on mõnikord otstarbekas teisendada kümnendmurd harilikuks murruks.*

Liida ja lahuta, teisendades kümnendmurd harilikuks murruks.

1) $0{,}5+\frac{1}{3}$ 2) $\frac{2}{3}-0{,}25$ 3) $\frac{2}{3}-0{,}4$ 4) $0{,}125+\frac{5}{16}$

$\frac{5}{6}-0{,}75$ $0{,}875-\frac{5}{16}$ $\frac{7}{12}-0{,}25$ $\frac{11}{12}-0{,}75$

$\frac{8}{15}+0{,}6$ $\frac{4}{15}+0{,}4$ $0{,}5+\frac{5}{6}$ $0{,}75+\frac{1}{6}$

$0{,}8-\frac{7}{12}$ $0{,}8-\frac{2}{3}$ $0{,}2-\frac{1}{3}$ $\frac{14}{15}-0{,}8$

Kirjuta nii: $0{,}75+\frac{5}{6}=\frac{3}{4}+\frac{5}{6}=\frac{9+10}{12}=\frac{19}{12}=1\frac{7}{12}$;

$\frac{7}{8}-0{,}5=\frac{7}{8}-\frac{1}{2}=\frac{7-4}{8}=\frac{3}{8}$.

586. Korruta ja jaga.

1) $0{,}75\cdot\frac{5}{6}$ 2) $1{,}5\cdot\frac{5}{12}$ 3) $0{,}25:\frac{1}{3}$ 4) $0{,}75\cdot\frac{2}{3}$

$\frac{1}{3}:0{,}25$ $\frac{1}{6}:0{,}2$ $\frac{5}{9}\cdot 0{,}9$ $\frac{15}{16}:0{,}375$

$0{,}5\cdot\frac{8}{15}$ $0{,}25\cdot\frac{2}{3}$ $0{,}6\cdot\frac{5}{12}$ $0{,}375\cdot\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}:0{,}125$ $0{,}625:\frac{1}{6}$ $\frac{1}{3}:0{,}25$ $\frac{7}{16}:0{,}5$

587. Õpilane kulutas matemaatika ülesannete lahendamiseks 0,75 tundi ja muude koduste tööde tegemiseks $\frac{2}{3}$ tundi. Kui palju aega kulus sel õpilasel koduste tööde tegemiseks üldse?

588. Õpilasel kulus koduste tööde tegemiseks üldse $\frac{11}{12}$ tundi, kusjuures matemaatika ülesannete lahendamiseks kulus tal 0,5 tundi. Kui palju aega kulus õpilasel muude koduste tööde tegemiseks?

589. Teenistujal kulus jalgsi tööleminekuks $\frac{7}{12}$ tundi, trammiga sõites aga 0,25 tundi. Kui palju kulus teenistujal trammiga sõites vähem aega?

590. Töölisel kulus töökohta jõudmiseks $\frac{2}{3}$ tundi. 0,75 sellest ajast sõitis ta trammiga, ülejäänud aja kõndis jalgsi. Millise osa tunnist sõitis tööline trammiga ja millise osa kõndis jalgsi?

591. Emal kulus turulkäimiseks $\frac{5}{6}$ tundi. 0,6 sellest kulus tal tulekuks ja minekuks, ülejäänud aeg aga ostude tegemiseks. Mil-

line osa tunnist kulus emal tulekuks ja minekuks ning milline osa ostude tegemiseks?

592. Õpilane kulutas joonlaua ostmiseks $\frac{1}{5}$ kaasasolevast rahast. Mitu rubla oli tal raha kaasas, kui joonlaud maksis 0,08 rubla?

593. Masinakirjutaja jõudis $\frac{2}{3}$ tunniga ümber kirjutada 0,4 käsilolevast tööst. Kui palju aega kulus tal kogu töö ümberkirjutamiseks?

594. Õpilane jõudis $\frac{2}{3}$ tunniga ära käia $\frac{2}{3}$ kooliteest. Kui palju aega kulus tal kogu tee käimiseks?

595. Esimesel päeval müüdi 0,4 ja teisel päeval $\frac{1}{3}$ riidekangast. Järele jäi veel 8 m. Mitu meetrit müüdi esimesel ja mitu meetrit teisel päeval?

596. *Et korrutada või jagada kümnendmurdu hariliku murruga (või vastupidi), on mõnikord otstarbekas kirjutada kümnendmurd hariliku murruna murrujoonele ilma taandamata, taandades alles murrujoonel.*

Näiteid.

$$3{,}6 \cdot 4\frac{1}{6} = \frac{\overset{3}{\cancel{36}} \cdot \overset{5}{\cancel{25}}}{\underset{1}{\cancel{10}} \cdot \underset{1}{\cancel{6}}} = 15\,; \qquad 9\frac{3}{4} : 1{,}3 = \frac{\overset{3}{\cancel{39}} \cdot \overset{5}{\cancel{10}}}{\underset{2}{\cancel{4}} \cdot \underset{1}{\cancel{13}}} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

Korruta ja jaga nende näidete eeskujul.

1) $0{,}25 \cdot \frac{5}{8}$	2) $4{,}68 : 1\frac{4}{5}$	3) $5\frac{5}{8} \cdot 0{,}368$	4) $12\frac{1}{6} : 3{,}65$
$7{,}8 : 9\frac{3}{4}$	$0{,}64 \cdot \frac{15}{16}$	$3\frac{3}{5} : 0{,}72$	$5\frac{5}{6} \cdot 0{,}52$
$2{,}58 \cdot 2\frac{1}{3}$	$9{,}576 : 4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{5} \cdot 1{,}5$	$2\frac{1}{12} : 1{,}25$

597. Liida ja lahuta.

1) $7{,}5 + 5\frac{2}{3}$	2) $5\frac{2}{15} - 1{,}8$	3) $5\frac{13}{15} + 5{,}4$	4) $12{,}875 - 3\frac{11}{16}$
$8\frac{5}{6} - 3{,}75$	$10{,}25 + 5\frac{5}{6}$	$8{,}75 - 2\frac{5}{6}$	$1{,}5 + 1\frac{8}{15}$
$9{,}4 + 4\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3} - 2{,}75$	$9{,}25 + \frac{5}{12}$	$8{,}25 - 2\frac{7}{12}$

598. Korruta ja jaga.

1) $1{,}125 \cdot 7\frac{1}{3}$	2) $2\frac{2}{3} : 3{,}2$	3) $3\frac{1}{3} \cdot 6{,}375$	4) $6{,}4 : 1\frac{7}{9}$
$2{,}5 : 2\frac{1}{12}$	$4{,}5 \cdot 1\frac{5}{6}$	$2{,}2 : 7\frac{1}{3}$	$5\frac{5}{12} \cdot 3{,}2$
$5\frac{1}{3} \cdot 1{,}25$	$4{,}2 : 2\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{5} \cdot 3{,}8$	$3{,}75 : 1\frac{2}{3}$

599. Pioneeride matk kestis 2 päeva. Esimesel päeval olid nad teel $6\frac{2}{3}$ tundi, teisel päeval aga 1,25 tundi vähem. Kui pika maa käisid pioneerid kahe päevaga, kui nad liikusid keskmiselt 4,2 km tunnis? ($47\frac{1}{8}$ km)

600. Turist oli 2 päeva jalgrattamatkal. Esimesel päeval sõitis ta 5,75 tundi, teisel päeval aga $1\frac{5}{6}$ tundi rohkem. Kui pika maa sõitis turist 2 päevaga, kui ta läbis keskmiselt 12,6 km tunnis? (168 km)

601. Asfalteerijate brigaad töötas ühel päeval $7\frac{2}{3}$ tundi, teisel päeval aga 1,5 tundi vähem. Selle kahe päevaga asfalteeris brigaad 16,6 km maanteed. Mitu kilomeetrit asfalteeris brigaad keskmiselt tunnis? ($1\frac{1}{5}$ km)

602. Turist sõitis jalgrattaga esimesel päeval 5,75 tundi, teisel päeval aga $1\frac{1}{3}$ tundi vähem. Selle kahe päevaga sõitis ta 128,1 km. Mitu kilomeetrit sõitis turist keskmiselt tunnis? ($12\frac{3}{5}$ km)

603. Arvuta.

1) $(2{,}75 + 5\frac{2}{3} - 1\frac{5}{6}) : 19{,}75 + (4{,}5 - 2\frac{5}{6} + 3{,}75) : 3{,}25$

2) $(1\frac{5}{12} + 2{,}75 - 3\frac{5}{6}) \cdot 3{,}6 - (8{,}4 - 7\frac{2}{15} + 1\frac{2}{3}) : 14\frac{2}{3}$

3) $(3{,}875 + 6\frac{5}{16} - 8{,}5) : 1{,}125 + (2{,}6 + 5\frac{2}{3} - 7{,}4) : 2{,}6$

4) $6{,}4 \cdot (5{,}375 + 2\frac{3}{16} - 7{,}5) - 1{,}5 \cdot (1{,}2 + 3\frac{2}{3} - 4{,}8)$

F. HARILIKU MURRU TEISENDAMINE KÜMNENDMURRUKS.

604. *Et kümnendmurru nimetajaks on arv* 1 *ühe või mitme nulliga (*10; 100; 1000 *jne.), siis peame hariliku murru teisendamisel kümnendmurruks laiendama ta soovitud nimetajaga murruks ja kirjutama koma abil ilma nimetajata. Kui tahame teisendada kümnendmurruks näiteks murru* $\frac{2}{5}$, *siis laiendame teda* (10 : 5) 2-*ga, saame* $\frac{4}{10}$ *ja kirjutame koma abil, saame* 0,4. *Seega:* $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0{,}4$.

Laienda samal viisil kümnendikeks ja kirjuta koma abil:

$$\frac{1}{2};\ \frac{1}{5};\ \frac{3}{5};\ \frac{4}{5};\ 3\frac{1}{2};\ 1\frac{1}{5};\ 2\frac{4}{5};\ 8\frac{2}{5}$$

605. 3-*ndikke ja* 4-*ndikke ei saa laiendada* 10-*ndikeks, sest* 10 *ei jagu ei* 3-*ga ega ka* 4-*ga. Küll aga saab* 4-*ndikke laiendada sajandikeks, kui võtame laiendusteguriks* (100 : 4 =) 25.

Laienda sajandikeks ja kirjuta koma abil: $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $2\frac{1}{4}$; $5\frac{3}{4}$.

606. 100-*ndikeks saame laiendada peale* 4-*ndike veel* 20-*ndikke, 25-ndikke ja 50-ndikke.*

Leia laiendustegurid, laienda 100-ndikeks ja kirjuta koma abil:

$$\frac{7}{20};\ \frac{13}{20};\ \frac{4}{25};\ \frac{9}{25};\ \frac{27}{50};\ \frac{43}{50}.$$

607. 8-*ndikke ei saa laiendada* 100-*ndikeks, sest* 100 *ei jagu* 8-*ga. Küll aga saame* 8-*ndikke laiendada* 1 000-*ndikeks, kui võtame laiendusteguriks* (1 000 : 8 =) 125.

Laienda 1 000-ndikeks ja kirjuta koma abil: $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$; $1\frac{3}{8}$; $7\frac{5}{8}$; $2\frac{7}{8}$; $6\frac{1}{8}$.

608. 1 000-*ndikeks saame laiendada ka veel* 40-*ndikke,* 125-*ndikke,* 200-*ndikke,* 250-*ndikke ja* 500-*ndikke.*

Leia laiendustegurid, laienda 1000-ndikeks ja kirjuta koma abil: $\frac{7}{40}$; $\frac{23}{40}$; $\frac{3}{125}$; $\frac{14}{125}$; $\frac{173}{200}$; $\frac{194}{200}$; $\frac{18}{250}$; $\frac{239}{250}$; $\frac{9}{500}$; $\frac{475}{500}$.

609. Teisenda kümnendmurruks ja pea meeles: $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$.

610. *Harilikku murdu saab teisendada kümnendmurruks ka veel ta lugeja jagamise teel nimetajaga, näiteks:*

$$\frac{5}{8} = 5:8 = 0{,}625.$$
$$\underline{50}$$
$$\underline{20}$$
$$\underline{40}$$
$$=$$

Teisenda jagamise teel kümnendmurdudeks: $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{37}{40}$; $\frac{19}{40}$; $\frac{78}{125}$; $\frac{14}{125}$; $\frac{27}{250}$; $\frac{249}{250}$; $\frac{473}{500}$.

611. *Mõnede harilike murdude, näiteks 3-ndike, 6-ndike, 12-ndike jne. teisendamisel kümnendmurdudeks jagamise teel selgub, et jagamine ei lõpe. Näiteks:*

$$\frac{1}{3} = 1:3 = 0{,}333\ldots \qquad \frac{5}{6} = 5:6 = 0{,}8333\ldots$$

10	50
10	20
10	20
1	20
	2

Niisuguseid harilikke murde saab teisendada kümnendmurdudeks ainult ligikaudselt täpsusega 0,1; 0,01; 0,0001 *jne. selle järgi, kus me jagamise lõpetame.*

Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,1: $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{7}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{2}{7}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{4}{7}$.

612. Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,01: $\frac{1}{15}$; $\frac{15}{16}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{8}{15}$; $\frac{5}{16}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{2}{3}$.

613. Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,001: $\frac{11}{16}$; $\frac{4}{7}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{7}{15}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{15}{16}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{7}{12}$.

614. Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,1 ja arvuta.

1) $28{,}3+16\frac{1}{3}-9\frac{5}{6}$ 2) $68\frac{5}{16}-42\frac{2}{3}-8{,}2$

$49\frac{1}{6}+15{,}8+22\frac{5}{12}$ $15{,}8+24\frac{6}{15}-7{,}9$

$25{,}8+13\frac{7}{12}-15{,}6$ $56{,}4-25\frac{3}{16}+38{,}5$

615. Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,01 ja arvuta.

1) $75{,}68-34\frac{2}{5}+25{,}72$ 2) $84{,}75-63\frac{7}{17}+19{,}52$

$9\frac{11}{12}+51{,}38-47{,}95$ $20\frac{1}{6}+42{,}87-36{,}65$

$4{,}87+15\frac{8}{15}-9{,}18$ $18\frac{7}{12}-5{,}49+12{,}38$

616. Teisenda kümnendmurdudeks täpsusega 0,001 ja arvuta.

1) $6{,}572+2\frac{5}{7}-4{,}835$ 2) $16\frac{4}{15}+4{,}853-0{,}125$

$4{,}643-1\frac{1}{9}+6{,}487$ $8\frac{2}{11}+6{,}548-0{,}872$

$5{,}239+2\frac{5}{12}-6{,}784$ $9{,}295-3\frac{7}{18}+7{,}068$

Kordamiseks.

617. 1) Nimeta kümnendmurru 4,275 täisosa, lugeja, nimetaja.

2) Kuidas me leiame kümnendmurru nimetaja?

3) Kuidas teisendatakse kümnendmurde harilikeks murdudeks?

4) Teisenda harilikeks murdudeks 0,25; 1,75; 0,5; 7,8; 2,4; 5,125; 6,2; 0,875.

5) Liida ja lahuta: a) $0{,}5+\frac{1}{4}$; b) $\frac{3}{4}-0{,}5$;

c) $0{,}75-\frac{1}{2}$; d) $\frac{3}{4}-0{,}25$; e) $0{,}2+\frac{3}{5}$; f) $\frac{4}{5}-0{,}5$; g) $0{,}125+\frac{3}{8}$;

h) $0{,}875-\frac{5}{8}$.

6) Teisenda kümnendmurd harilikuks murruks ja tee nõutavad tehted.

a) $\frac{1}{3}+0{,}5$ b) $0{,}375+\frac{5}{6}$ c) $\frac{11}{12}+0{,}625$ d) $\frac{5}{6}+0{,}875$

$0{,}75-\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}-0{,}25$ $\frac{8}{12}-0{,}4$ $0{,}8-\frac{2}{15}$

7) Teisenda kümnendmurd harilikuks murruks ja tee nõutavad tehted.

a) $0{,}875 : 1\frac{3}{4}$ b) $0{,}75 : 4\frac{1}{2}$ c) $0{,}4 \cdot 3\frac{3}{4}$ d) $0{,}125 \cdot 5\frac{1}{3}$

$0{,}8 \cdot \frac{5}{6}$ $2\frac{2}{3} \cdot 0{,}25$ $4\frac{1}{6} : 0{,}625$ $3\frac{3}{4} : 0{,}375$

8) Korruta ja jaga: a) $4{,}32 \cdot 3\frac{1}{8}$; b) $7{,}53 : \frac{3}{25}$; c) $6\frac{1}{4} \cdot 0{,}64$; d) $17\frac{1}{2} : 2{,}1$.

9) Laienda kümnendmurruks: $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{8}$.

1) Laienda kümnendmurruks: $\frac{19}{20}$; $\frac{21}{25}$; $\frac{37}{40}$; $\frac{17}{40}$; $\frac{113}{125}$; $\frac{197}{200}$; $\frac{241}{250}$; $\frac{319}{500}$.

11) Teisenda jagamise teel kümnendmurruks: $\frac{23}{40}$; $\frac{64}{125}$; $\frac{153}{250}$.

12) Teisenda kümnendmurruks täpsusega 0,1: $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{4}{7}$ $\frac{5}{9}$; $\frac{7}{11}$.

13) Teisenda kümnendmurruks täpsusega 0,01: $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{7}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{5}{12}$.

14) Teisenda kümnendmurruks täpsusega 0,001: $\frac{2}{3}$; $\frac{11}{16}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{15}{16}$; $\frac{7}{15}$.

15) Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,1 ja tee nõutavad tehted:

a) $7{,}8+5\frac{2}{3}$; b) $9\frac{7}{12}-6{,}9$; c) $12\frac{5}{16}+6{,}5$; d) $9{,}7-3\frac{5}{6}$.

16) Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,01 ja tee nõutavad tehted:

$3{,}58+4\frac{1}{3}$; 2) $7{,}18-2\frac{5}{6}$; 3) $12\frac{5}{12}+6{,}42$; 4) $8{,}36-1\frac{15}{16}$.

17) Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,001 ja tee nõutavad tehted:

1) $3\frac{5}{11}+2{,}137$; 2) $5\frac{1}{12}-3{,}583$; 3) $1{,}186+4\frac{8}{15}$; 4) $8{,}058-2\frac{5}{18}$

I. ÜLESANDEID TEHETELE HARILIKE JA KÜMNENDMURDUDEGA.

618. Õpilase koolitee pikkus on 1 km 200 m. Mitu meetrit on $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{12}$ õpilase kooliteest? (600 m; 300 m; 150 m; 100 m)

619. Veiselauta toodi 2 t 400 kg alusturvast. Sellest kasutati esimesel päeval $\frac{1}{4}$, teisel päeval aga $\frac{1}{2}$ ülejäänust. Mitu kilogrammi alusturvast jäi kolmandaks päevaks? (900 kg)

620. Koolitunni pikkus on $\frac{3}{4}$ tundi. Mis kellaajal algab koolis teine tund, kui esimene tund algab kell 8 hommikul ja vahetund esimese tunni järel on 10 minutit? (8.55).

621. Kolhoosi ühes farmis oli 120 lehma. Nendest $\frac{1}{2}$ andsid igaüks keskmiselt 500 l piima kuus, $\frac{1}{3}$ aga 350 l ja ülejäänud lehmad 300 l. Mitu liitrit piima sai kolhoos sellelt farmilt kuus? (50 000 l)

622. Jalgrattur sõitis $2\frac{2}{3}$ tundi kiirusega $13\frac{1}{2}$ km tunnis. Pärast peatust sõitis ta veel $2\frac{1}{2}$ tundi kiirusega $12\frac{1}{2}$ km tunnis. Mitu kilomeetrit sõitis jalgrattur üldse? ($67\frac{1}{4}$ km)

623. Rühm pioneere oli jalgsimatkal. Enne lõunat matkasid nad $3\frac{1}{3}$ tundi kiirusega $4\frac{1}{2}$ km tunnis. Pärast lõunavaheaega mat-

kasid nad veel $2\frac{2}{3}$ tundi kiirusega $4\frac{4}{5}$ km tunnis. Mitu kilomeetrit matkasid pioneerid sel päeval? ($27\frac{4}{5}$ km)

624. Autoga oli vaja sõita 300 km. $\frac{3}{5}$ sellest maast sõideti kiirusega 50 km tunnis, ülejäänud maa aga kiirusega 45 km tunnis. Mitu tundi kulus selle maa sõitmiseks? ($6\frac{4}{15}$ t)

625. Jalakäija käis 24 km. $\frac{5}{8}$ sellest maast käis ta kiirusega 6 km tunnis, ülejäänud maa aga kiirusega 5 km tunnis. Mitu tundi käis jalakäija seda maad? ($4\frac{3}{10}$ t)

626. Kangas oli 42 m riiet. Sellest müüdi esimesel päeval $\frac{1}{4}$ ja teisel päeval $\frac{2}{5}$. Ülejäänud riie müüdi kolmandal päeval. Mitu meetrit riiet müüdi kolmandal päeval? ($14\frac{7}{10}$ m)

627. Kauplusse toodi 510 kg suhkrut. Sellest müüdi esimesel päeval $\frac{1}{3}$ ja teisel päeval $\frac{2}{5}$. Mitu kilogrammi suhkrut jäi järele? (136 kg)

628. Arvuta.

1) $8:\frac{4}{5}+28\cdot\frac{3}{4}-1\frac{1}{2}\cdot 6+\frac{9}{10}\cdot 20+120:\frac{1}{2}$ (100)

2) $15\cdot\frac{3}{5}+15:\frac{3}{5}-56\cdot\frac{1}{8}+12:\frac{4}{5}-80\cdot\frac{1}{4}$ (22)

629. Arvuta.

1) $\left(7\frac{1}{5}+2\frac{1}{10}+4\frac{3}{5}+1\frac{1}{10}\right)\cdot\frac{2}{5}-\left(5\frac{1}{3}+4\frac{5}{6}-2\frac{1}{6}\right)\cdot\frac{1}{8}$ (9)

2) $\left(1\frac{1}{8}+3\frac{3}{4}+1\frac{1}{8}\right):\frac{3}{10}+\left(7\frac{1}{10}+8\frac{4}{5}+4\frac{1}{10}\right):\frac{4}{5}$ (45)

630. Arvuta.

1) $720-\left\{500:\left[800\cdot\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}\cdot(1520+480)\right]+15:\frac{1}{2}\right\}:\frac{1}{5}$ (70)

2) $50+\left\{\frac{1}{2}\cdot\left[3:\frac{1}{15}+\frac{1}{5}\cdot\left(17\frac{2}{3}+7\frac{1}{3}\right)\right]-2:\frac{1}{5}\right\}:\frac{1}{10}$ (200)

631. Arvuta.

1) $6\frac{3}{8} : \left(4\frac{1}{6} - 2\frac{3}{4}\right) + \left(51\frac{1}{2} - 5\frac{1}{8}\right) : 3\frac{1}{2}$ $\left(17\frac{3}{4}\right)$

2) $8\frac{4}{5} : \left[\left(7\frac{1}{4} - 2\frac{5}{6}\right) : 6\frac{5}{8} + \left(4\frac{1}{6} - 2\frac{3}{4}\right) : 5\frac{2}{3}\right]$ $\left(13\frac{1}{5}\right)$

632. Koolis on 216 õpilast. Nendest on poisse $\frac{1}{6}$ kogu õpilaste arvust rohkem kui tütarlapsi. Mitu poissi ja mitu tüdrukut on selles koolis? (126 poissi ja 90 tüdrukut).

633. Nööri pikkus oli 72 m. Nöör lõigati kaheks tükiks nii, et üks tükk on teisest pikem $\frac{1}{4}$ kogu nööri pikkusest. Mitme meetri pikkusteks tükkideks lõigati nöör? (45 m ja 27 m)

634. Kui suur on rahasumma, kui $\frac{1}{4}$ temast on 4 rbl.? 1 rbl. 50 kop.? 2 rbl. 60 kop.? (16 rbl.; 6 rbl.; 10 rbl. 40 kop.)

635. Kui suur on rahasumma, kui $\frac{3}{4}$ temast on 21 rbl.? kui $\frac{5}{6}$ temast on 60 rbl.? kui $\frac{7}{8}$ temast on 56 rbl.? (28 rbl.; 72 rbl.; 64 rbl.)

636. Tellise mõõtmed on ümardatult: pikkus 25 cm, laius $\frac{1}{2}$ sellest, paksus $\frac{1}{4}$ pikkusest. Leia tellise ruumala kuupsentimeetrites. (1 728 cm^3).

637. Maja pikkus on 12 m, laius $\frac{3}{4}$ ja kõrgus $\frac{1}{2}$ pikkusest. Leia maja ruumala. (648 m^3)

638. Risttahukakujulise silohoidla pikkus on 8 m, laius $\frac{1}{2}$ ja sügavus $\frac{1}{4}$ pikkusest. Mitu kuupmeetrit silo mahub sellesse hoidlasse ja kui palju kaalub see silo, kui 1 m^3 kaalub ligikaudu 700 kg? (64 m^3; 44,8 t)

639. Risttahukakujulise tiigi pikkus on 12 m, laius $\frac{3}{4}$ ja sügavus $\frac{1}{6}$ pikkusest. Kui palju vett mahutab see tiik ja kui palju see vesi kaalub?

640. Kaks traktorit kündsid $127\frac{7}{10}$ ha põldu. Esimene traktor

kündis 6 päeva, keskmiselt $8\frac{3}{4}$ ha päevas. Teine traktor kündis 8 päeva. Mitu hektarit kündis teine traktor keskmiselt päevas? ($9\frac{2}{3}$ ha)

641. Õpilane kulutas raamatu ostmiseks $\frac{2}{5}$ oma rahast. Mitu kopikat oli õpilasel raha, kui raamat maksis 32 kopikat? Mitu kopikat jäi õpilasel järele? (80 kop.; 48 kop.)

642. Arvuta.

1) $\left(7\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{4}{5}+\left(5\frac{3}{5}-3\frac{1}{4}\right)\cdot 2$ **(13)**

2) $\frac{5}{6}\cdot\left(2\frac{1}{8}+4\frac{3}{4}+5\frac{1}{8}\right)-3:\left(\frac{1}{12}+\frac{1}{12}+\frac{1}{6}\right)$ **(1)**

643. Arvuta.

1) $15:\frac{1}{3}+50\cdot\frac{3}{10}-5:\frac{1}{5}+8\cdot 3\frac{1}{2}-\frac{1}{12}\cdot 96$ **(55)**

2) $\frac{5}{6}\cdot 48+10:\frac{5}{6}+64\cdot\frac{1}{2}-25:\frac{5}{8}+100\cdot\frac{9}{10}$ **(134)**

644. Arvuta peast.

1) $\frac{4}{5}:2$	2) $24\frac{1}{2}:6$	3) $\frac{15}{16}:5$	4) $51\frac{1}{2}:3$
$\frac{7}{8}\cdot 4$	$15\frac{1}{8}\cdot 4$	$\frac{1}{3}\cdot 4$	$18\frac{1}{18}\cdot 4$
$18\frac{3}{5}:3$	$48\frac{9}{10}:3$	$\frac{5}{16}\cdot 2$	$72\frac{1}{5}:2$
$9\frac{1}{2}\cdot 4$	$12\frac{1}{5}\cdot 5$	$\frac{1}{5}\cdot 4$	$16\frac{1}{5}\cdot 4$

645. Arvuta.

1) $\dfrac{\frac{3}{4}:\frac{3}{100}-23\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}\cdot 2\frac{2}{3}}+\dfrac{\frac{3}{8}:\frac{3}{10}+5\frac{1}{2}}{1\frac{1}{4}\cdot 2\frac{2}{5}}$ $\left(2\frac{5}{8}\right)$

2) $\dfrac{\frac{1}{2}:\frac{1}{100}-24\frac{1}{4}}{1\frac{3}{5}\cdot 12\frac{7}{8}}-\dfrac{\frac{1}{100}\cdot 43\frac{3}{4}-\frac{1}{16}}{\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{4}}$ $\left(\frac{5}{8}\right)$

646. Arvuta peast, teades, et näiteks $\frac{1}{3}$-ga korrutamiseks on vaja jagada 3-ga, $\frac{1}{5}$-ga korrutamiseks on vaja jagada 5-ga jne.

1) $12\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{3}$ 2) $72\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3}$ 3) $75\frac{5}{16} \cdot \frac{1}{5}$ 4) $21\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$

$15\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5}$ $48\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ $16\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8}$ $10\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2}$

$32\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4}$ $24\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3}$ $30\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5}$ $16\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$

647. Arvuta peast, teades, et näiteks $\frac{1}{3}$-ga jagamiseks on vaja korrutada 3-ga, et $\frac{1}{5}$-ga jagamiseks on vaja korrutada 5-ga jne.

1) $2\frac{1}{5} : \frac{1}{3}$ 2) $15\frac{1}{8} : \frac{1}{2}$ 3) $10\frac{1}{10} : \frac{1}{5}$ 4) $16\frac{3}{4} : \frac{1}{3}$

$3\frac{1}{8} : \frac{1}{4}$ $12\frac{1}{12} : \frac{1}{6}$ $8\frac{1}{100} : \frac{1}{10}$ $3\frac{1}{16} : \frac{1}{4}$

$5\frac{1}{10} : \frac{1}{5}$ $5\frac{1}{16} : \frac{1}{10}$ $7\frac{1}{10} : \frac{1}{2}$ $4\frac{1}{10} : \frac{1}{10}$

648. 1 ha suurusest maatükist on $\frac{1}{5}$ võetud kartuli alla, $\frac{1}{2}$ järelejäänud maast suhkrupeedi alla, ülejäänud osale on istutatud söödapeet. Mitu aari on iga liiki juurvilja all? (20 a; 40 a; 40 a)

649. Ristkülikukujulise heinamaatüki pikkus on 300 m ja laius 250 m. $\frac{3}{5}$ sellest maatükist on niidetud. Mitu aari on veel niita? (300 a)

650. Ristkülikukujuline kooliaed jaotati katselappideks, marjaaiaks ja köögiviljaaiaks. Kooliaia pikkus on 150 m ja laius 80 m. Katselappide alla võeti $\frac{1}{5}$, marjaaia alla 0,3 kogu aia pindalast, muu osa jäi köögivilja alla. Kui suur on iga osa? (24 a; 36 a; 60 a)

651. Lastekodule osteti 24 m kahte sorti riiet. $\frac{5}{12}$ sellest riidest oli kallim ja selle meeter maksis 3,6 rbl. Odavama riide meeter maksis 2,5 rbl. Mitme rubla eest osteti riiet? (71 rbl.)

652. Kaupluses oli kahte sorti heeringaid. Odavamaid heeringaid oli 42 kg, kallimaid $\frac{9}{16}$ heeringate üldkaalust. 1 kg kallimaid

heeringaid maksis 1,4 rbl., 1 kg odavamaid heeringaid aga 0,8 rbl. Mitme rubla eest oli kaupluses heeringaid? ($113\frac{2}{5}$ rbl.)

653. Sööklas kulus päeva jooksul $3\frac{3}{4}$ kg riisi, tangu $1\frac{1}{5}$ korda rohkem kui riisi ja jahu $1\frac{1}{10}$ korda vähem kui riisi ja tangu kokku. Mitu rubla maksid kõik need ained, kui 1 kg riisi maksis $\frac{3}{5}$ rbl., 1 kg tangu $\frac{1}{5}$ rbl. ja 1 kg jahu $\frac{2}{5}$ rbl? ($6\frac{3}{20}$ rbl.)

654. Kaupluses müüdi päeva jooksul kolme sorti riiet. I sorti müüdi $8\frac{1}{2}$ m, II sorti $1\frac{1}{5}$ korda rohkem kui I sorti, III sorti aga $6\frac{1}{2}$ m vähem kui I ja II sorti kokku. Mitme rubla eest müüdi kaupluses sel päeval riiet, kui I sordi riide meeter maksis $1\frac{4}{5}$ rbl., II sordi riide meeter $1\frac{1}{2}$ rbl. ja III sordi riide meeter 1 rbl.? ($33\frac{4}{5}$ rbl.)

655. Arvuta.

1) $\dfrac{7\frac{1}{2}\cdot 2\frac{1}{12}}{2\frac{2}{3}+3\frac{7}{12}}-\dfrac{10\frac{4}{5}:3\frac{1}{5}}{6\frac{5}{6}-2\frac{1}{3}}$ $\left(1\frac{3}{4}\right)$

2) $\dfrac{2\frac{2}{3}+3\frac{1}{5}}{4\frac{2}{3}-4\frac{1}{4}}+\dfrac{1\frac{3}{5}\cdot 2\frac{3}{4}}{1\frac{11}{12}+1\frac{3}{4}}$ $\left(3\frac{1}{5}\right)$

3) $\dfrac{4\frac{7}{8}\cdot 4\frac{4}{5}}{5\frac{1}{5}+6\frac{1}{2}}+\dfrac{5\frac{5}{8}:3\frac{3}{4}}{2\frac{1}{2}-1\frac{3}{10}}$ $\left(3\frac{1}{4}\right)$

656. Arvuta peast.

1)	2)	3)	4)
$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}:\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}:\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}:\frac{1}{3}$
$\frac{1}{5}:\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{5}$
$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}:\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}:\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}:\frac{1}{8}$
$\frac{1}{10}:\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}$

657. Osteti $3\frac{1}{4}$ m ülikonnariiet, mille meeter maksab 24,28 rbl., ja $3\frac{3}{4}$ m mantliriiet, mille meeter maksab 28,76 rbl. Mitu rubla saadi 190 rublast tagasi? (3,24 rbl.)

658. Ema ostis kahesugust riiet. Arve tasumisel jäi tal 100 rublast 27,42 rbl. järele. Kallimat riiet ostis ta $4\frac{4}{5}$ m, odavamat $5\frac{3}{4}$ m. Kallima riide meeter maksis 7,55 rbl. Mitu rubla maksis odavama riide meeter? (6,32 rbl.)

659. Ruudukujulise põllu pikkus on 250 m. Sellelt põllult saadi $18\frac{2}{5}$ ts rukist hektari kohta. Mitu tsentnerit rukist saadi sellelt põllult? (115 ts)

660. Ristkülikukujuliselt põllult, mille pikkus on 450 m ja laius 350 m, saadi $264\frac{3}{5}$ ts nisu. Mitu tsentnerit nisu saadi keskmiselt ühelt hektarilt? (16,8 ts)

661. Kui palju tuleb maksta töötasu $4\frac{2}{3}$ tunni eest, kui tunnitasu on 0,45 rbl.? (2,10 rbl.)

Märkus. *Teisenda harilik murd kümnendmurruks täpsusega* 0,01 *ja ümarda tulemus sajandikeks.*

662. Kui palju tuleb maksta 0,13 kg või eest, kui 1 kg võid maksab $3\frac{1}{2}$ rbl.?

663. Mitu kilomeetrit sõidab jalgrattur $3\frac{5}{6}$ tunniga, kui ta sõidab keskmiselt 12,35 km tunnis? (47,30 km)

664. Mitu kilogrammi võid ostis ema, kui talle anti 1 rublast 30 kopikat tagasi ja kui 1 kg võid maksab $3\frac{1}{2}$ rbl? (0,2 kg)

665. Kaalikas kaalus $1\frac{7}{8}$ kg. Kui palju tuli selle kaalika eest maksta, kui 1 kg maksab 0,12 rbl.? (0,23 rbl.)

666. Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,1 ja arvuta.

1) $28{,}3 + 16\frac{1}{3} - 9\frac{5}{6}$ 2) $68\frac{5}{16} - 42\frac{2}{3} - 8{,}2$

$49\frac{1}{6} + 15{,}8 + 22\frac{5}{12}$ $15{,}8 + 24\frac{8}{15} + 7{,}9$

$25{,}8 + 13\frac{7}{12} - 15{,}6$ $56{,}4 - 25\frac{3}{16} + 38{,}5$

667. Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,1 ja arvuta.

1) $75{,}68 - 34\frac{2}{3} + 25{,}72$ 2) $84{,}75 - 63\frac{7}{8} + 19{,}52$

$9\frac{11}{12} + 51{,}38 - 47{,}95$ $28\frac{1}{6} + 42{,}87 - 36{,}65$

$4{,}87 + 15\frac{8}{15} - 9{,}18$ $18\frac{7}{12} - 5{,}49 + 12{,}38$

668. Teisenda harilikud murrud kümnendmurdudeks täpsusega 0,001 ja arvuta.

1) $6{,}572 + 2\frac{1}{3} - 4{,}835$ 2) $16\frac{4}{15} + 4{,}863 - 8{,}125$

$4{,}653 - 1\frac{1}{9} + 5{,}487$ $8\frac{2}{3} + 6{,}548 - 0{,}872$

$5{,}239 + 2\frac{5}{12} - 6{,}784$ $9{,}295 - 3\frac{5}{7} + 7{,}068$

669. Arvuta.

1) $2{,}85 \cdot \frac{2}{3}$ 2) $\frac{2}{3} \cdot 0{,}873$ 3) $5{,}6 \cdot \frac{7}{8}$ 4) $\frac{7}{15} \cdot 4{,}635$

$0{,}075 : \frac{3}{16}$ $\frac{3}{4} : 0{,}9$ $0{,}128 : \frac{8}{15}$ $\frac{3}{5} : 0{,}12$

$4{,}8 \cdot \frac{11}{16}$ $\frac{5}{12} \cdot 1{,}278$ $2{,}136 \cdot \frac{7}{12}$ $\frac{1}{4} \cdot 5{,}72$

$1{,}125 : \frac{5}{8}$ $\frac{2}{3} : 0{,}4$ $0{,}6 : \frac{3}{7}$ $0{,}025 : \frac{5}{6}$

IV. PROTSENDID.

1. PROTSENDI MÕISTE.

670. Tehase esimeses tsehhis ületas 40 töölisest plaani 16, teises tsehhis 25 töölisest 13 ja kolmandas tsehhis 20 töölisest 12. Missuguses tsehhis oli suhteliselt kõige rohkem plaani ületajaid ja missuguses kõige vähem?

Arvud 16, 13 *ja* 12 *ei anna veel vastust küsimusele. Seepärast peame leidma, missuguse osa need arvud moodustavad vastava tsehhi tööliste arvust:*

$$\text{I } ts.\ \frac{16}{40}=\frac{2}{5};\qquad \text{II } ts.\ \frac{13}{25};\qquad \text{III } ts.\ \frac{12}{20}=\frac{3}{5}.$$

***Võrdlemise** lihtsustamiseks teisendatakse sellistel juhtumitel murrud ühenimelisteks (harilikult sajandikeks):*

$$\text{I } ts.\ \frac{2}{5}=\frac{40}{100}=0{,}40;\quad \text{II } ts.\ \frac{13}{25}=\frac{52}{100}=0{,}52;\quad \text{III } ts.\ \frac{3}{5}=\frac{60}{100}=0{,}60.$$

Nüüd näeme, et suhteliselt on kõige rohkem plaani ületajaid III *tsehhis ja kõige vähem* I *tsehhis.*

671. Üht sajandikku nimetatakse protsendiks [1].

Protsenti tähistatakse märgiga %.

Kasutades märki % võime eelmises ülesandes saadud arvud kirjutada teisiti:

$$\text{I } ts.\ \frac{40}{100}=0{,}40=40\%;\qquad \text{II } ts.\ \frac{52}{100}=0{,}52=52\%;\qquad \text{III } ts.\ \frac{60}{100}=$$

$$=0{,}60=60\%.$$

[1] **Protsent** tuleneb ladinakeelsest väljendist *pro centum*, mis tähendab «saja kohta» ehk «saja seast».

Seega oli plaaniületajaid I *tsehhis* 40%; II — 52% *ja* III — 60%.

Pea meeles!

$$1\% = 0{,}01 = \frac{1}{100}$$

$$7\% = 0{,}07 = \frac{7}{100}$$

$$a\% = \frac{a}{100}$$

$$100\% = \frac{100}{100} = 1$$

672. *Niisugune märkimisviis kergendab tunduvalt mitmesuguste arvude võrdlemist. Seepärast kasutatakse protsente väga laialdaselt praktilises elus.*

Tootmistöös väljendatakse protsentides plaani täitmist, samuti ka töö tootlikkust; mitmesuguste sulamite või lahuste koostise arvutamisel antakse neid moodustavate ainete suhe protsentides; meteoroloogias väljendatakse protsentides õhu niiskust, vihmapäevade arvu aastas; kooli elus väljendatakse protsentide abil, missuguse osa moodustab rahuldavalt edasijõudvate õpilaste arv kogu kooli õpilaste arvust; maapõuevarade kaevandamisel väljendatakse protsentides puhta metalli sisalduvust maagis jne.

Sageli kasutatakse protsente rahanduslikel arvutustel hoiukassades, pankades ja kaubanduses.

673. Väljenda kümnendmurruna järgmised protsendid.

1%	12%	120%	2,5%	143,6%
3%	16%	170%	3,7%	109,2%
5%	21%	256%	24,8%	207,4%

Juhis. *Protentide väljendamiseks kümnendmurruna jätame protsendimärgi ära ja jagame protsentide arvu* 100-*ga* (*s. o. toome koma* 2 *kohta ettepoole*):

3,4% = 0,034; 14% = 0,14; 109,7% = 1,097.

674. Teisenda harilikeks murdudeks.

a) 10%	b) 30%	c) 80%	d) 90%	e) 60%
$12\frac{1}{2}\%$	70%	$66\frac{2}{3}\%$	$62\frac{1}{2}\%$	75%
$33\frac{1}{3}\%$	25%	$37\frac{1}{2}\%$	40%	20%

Näiteid.

$$50\% = 0{,}5 = \frac{1}{2}; \quad 40\% = 0{,}4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}.$$

675. Kirjuta kümnendmurruna, siis hariliku murruna ja taanda, kui võimalik.

a)	b)	c)	d)	e)
6%	10%	120%	1400%	5,2%
8%	25%	170%	3820%	0,9%
9%	75%	250%	22500%	403,5%

Näiteid.

a) $12\% = 0{,}12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$;

b) $130\% = 1{,}3 = 1\frac{3}{10}$;

c) $2{,}4\% = 0{,}024 = \frac{24}{1000} = \frac{3}{125}$.

676. Väljenda protsentides.

a)	b)	c)	d)	e)	f)
0,02	0,13	0,1	1,35	0,194	6,093
0,06	0,18	0,6	1,2	1,83	0,075
0,09	0,32	0,4	3,65	4,004	3,204

Juhis. *Kümnendmurru teisendamisel protsentideks korrutame antud arvu* 100-*ga* (*s. o. paneme koma kaks kohta paremale*) *ja lisame juurde protsendimärgi:*

$$3{,}8 = 380\%; \quad 5{,}182 = 518{,}2\%.$$

677. Väljenda protsentides.

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{10}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{10}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{10}{10}$

Näiteid.

$\frac{1}{8} = 1 : 8 = 0{,}125 = 12{,}5\%$;

$\frac{2}{3} = 2 : 3 = 0{,}666\ldots = 66{,}7\%$.

678. Pea meeles (peastarvutamiseks)!

$10\% = \frac{1}{10}$ $\quad 33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$ $\quad 70\% = \frac{7}{10}$

$12{,}5\% = \frac{1}{8}$ $\quad 40\% = \frac{2}{5}$ $\quad 75\% = \frac{3}{4}$

$20\% = \frac{1}{5}$ $\quad 50\% = \frac{1}{2}$ $\quad 80\% = \frac{4}{5}$

$25\% = \frac{1}{4}$ $\quad 60\% = \frac{3}{5}$ $\quad 90\% = \frac{9}{10}$

$30\% = \frac{3}{10}$ $\quad 66\frac{2}{3}\% = \frac{2}{3}$

679. *Ülesandeid, mille lahendamisel kasutame protsente, on kolme liiki:*

1) *protsentide leidmine antud arvust;*
2) *arvu leidmine antud protsentide järgi;*
3) *kahe arvu suhte väljendamine protsentides.*

Need on tuntud ülesanded terviku ja osa kohta uues sõnastuses, kus osamäär on väljendatud protsentides. Nii on osa leidmine antud arvust seesama, mis protsentide leidmine antud arvust; terviku leidmine osa järgi seesama, mis arvu leidmine antud protsentide järgi; kahe arvu suhte leidmine seesama, mis kahe arvu suhte väljendamine protsentides.

Näiteid. 1. *Varem: leia* $\frac{3}{4}$ *arvust* 60.

Nüüd: leia 75% *arvust* 60.

2. *Varem: leia arv, millest* $\frac{3}{4}$ *on* 45.

Nüüd: leia arv, millest 75% *on* 45.

3. *Varem: missugune osa on* 45 *arvust* 60.
Nüüd: mitu protsenti on 45 *arvust* 60.

2. PROTSENTIDE LEIDMINE ANTUD ARVUST.

680. Klassis on 35 õpilast, millest tüdrukuid on 60 protsenti. Kui palju on klassis tüdrukuid?

Selle ülesande lahendame nii:

60% *arvust* 35 *on* $0{,}6 \cdot 35 = 21$.

Klassis on 21 tüdrukut.

Seega,

protsentide leidmiseks antud arvust tuleb

a) teisendada protsendid kümnendmurruks,

b) leida saadud murruga määratud osa arvust korrutamise teel.

Näiteid.

Leia 14% 60-*st*; $0{,}14 \cdot 60 = 8{,}4$;
Leia 27% 330-*st*; $0{,}27 \cdot 330 = 89{,}1$.

681. Leia

a) 25% 72-st; 15% 200-st; 20% 18-st; 10% 275-st;

b) 50% 146-st; 24% 360-st; 75% 16-st; 30% 900-st;

c) 50% 480 kilost; 35% 180 meetrist; 6% 75 tonnist 75% 160 rublast.

682. Leia

a) 2% 1200-st; 4% 600-st; 5% 500-st; 7% 300-st;

b) 20% 365-st; 25% 1680-st; $33\frac{1}{3}\%$ 3000-st; 12,5% 15480-st;

c) 3% 12012-st; 6% 6006-st; 4% 488-st; 9% 810-st.

683. Leia

a) 12% 45-st; 55% 48-st; 27% 72-st;

b) 63% 78-st; 64% 142-st; 15% 336-st;

c) 18% 9,4-st; 13% 74,6-st; 22% 12,7-st.

684. Leia

a) 5,5% 60-st; 3,6% 140-st; 2,5% 24-st;

b) 9,6% 12-st; 5,8% 21-st; 3,5% 28-st;

c) 0,8% 1500-st; 2,5% 62-st; 7,2% 240-st.

Näiteid.

7,6% 62,5-st; $0{,}076 \cdot 62{,}5 = 4{,}75$;
3,5% 84-st; $0{,}035 \cdot 84 = 2{,}94$

685. Kui palju on

a) 10% 48-st? b) $33\frac{1}{3}$ % 33-st? c) 40% 25-st? d) 90% 30-st?

50% 22-st? 40% 15-st? 60% 72-st? $33\frac{1}{3}$ % 24-st?

25% 36-st? $66\frac{2}{3}$ % 60-st? 20% 48-st? 80% 15-st?

20% 65-st? 25% 76-st? $33\frac{1}{3}$ % 87-st? $66\frac{2}{3}$ % 240-st?

686. Tehases on 500 tööpinki, neist 40% treipinke. Kui palju on tehases treipinke?

687. Kuivatamata turvas sisaldab 70% vett. Kui palju vett on 140 t kuivatamata turbas?

688. Kui palju tsementi võib laadida 3-tonnisele veoautole, kui üle kandejõu on lubatud laadida 15%?

689. Pakis on 500 poognat paberit. Mitu poognat sisaldab 25% pakist?

690. Aastas on 12 kuud. Mitu kuud on 75% aastast?

691. Üks liiter petrooleumi kaalub 800 g. Kui palju kaalub 12,5% sellest hulgast?

692. Leia 25% 18 rublast 40 kopikast.

693. Tehase tööliste koguarvust (4 200) oli 10% treialeid. Kui palju oli tehases treialeid?

694. Kauplusele oli määratud läbimüügi plaan 23 000 rubla. Plaan ületati 7%. Mitme rubla võrra ületati plaan?

695. Kooli toodi 1 600 õpikut. 45% nendest olid eesti keele õpikud, 23% vene keele ja ülejäänud matemaatika õpikud. Mitu õpikut toodi iga nimetatud õppeaine jaoks?

696. Kui palju lupja saab 3,5 tonnist lubjakivist, mis sisaldab 54% lupja?

L a h e n d u s. *Kui palju saab lupja?*

$$\begin{array}{r} 0{,}54 \\ \times\ 3{,}5 \\ \hline 270 \\ 162 \\ \hline 1{,}890\ \textit{tonni.} \end{array}$$

V a s t u s. 3,5 *tonnist lubjakivist saab lupja* 1,89 *tonni.*

697. Kui palju vaske ja tsinki sisaldab 28,5 kg messingit, kui messingis on vaske 72,5% ja tsinki 27,5%?

698. Piimas on keskmiselt 87,5% vett, 3,5% rasva, 3,6% valkaineid, 4,6% piimasuhkrut ja 0,8% muid aineid. Kui palju neid aineid on 4 600 kg piimas?

L a h e n d u s.

1) *Kui palju on* 4 600 *kg piimas vett?*

$$\begin{array}{r} 0{,}875 \\ \times\ 4600 \\ \hline 5250 \\ 3500 \\ \hline 4025{,}00\ \textit{kg} \end{array} \qquad \textit{või} \qquad \begin{array}{r} 87{,}5 \\ \times\ 46 \\ \hline 5250 \\ 3500 \\ \hline 4025{,}0\ \textit{kg} \end{array}$$

2) *Mitu kilogrammi on rasva?*

$$\begin{array}{r} 0{,}035 \\ \times\ 4600 \\ \hline 210 \\ 140 \\ \hline 161{,}000\ \textit{kg} \end{array} \qquad \textit{või} \qquad \begin{array}{r} 3{,}5 \\ \times 46 \\ \hline 210 \\ 140 \\ \hline 161{,}0\ \textit{kg}. \end{array}$$

3) *Kui palju on valkaineid?*

$$\begin{array}{r} 0{,}036 \\ \times\ 4600 \\ \hline 216 \\ 144 \\ \hline 165{,}600\ \textit{kg} \end{array} \qquad \textit{või} \qquad \begin{array}{r} 3{,}6 \\ \times\ 46 \\ \hline 216 \\ 144 \\ \hline 165{,}6\ \textit{kg}. \end{array}$$

4) *Kui palju on piimasuhkrut?*

$$\begin{array}{r} 0{,}046 \\ \times\ 4600 \\ \hline 276 \\ 184 \\ \hline 211{,}600\ kg \end{array} \qquad \text{või} \qquad \begin{array}{r} 4{,}6 \\ \times\ 46 \\ \hline 276 \\ 184 \\ \hline 211{,}6\ kg. \end{array}$$

5) *Mitu kilogrammi on muid aineid?*

$0{,}008 \cdot 4600 = 36{,}800\ kg$ *või* $0{,}8 \cdot 46 = 36{,}8\ kg$.

Kontroll:

$$\begin{array}{r} 4025{,}0 \\ 161{,}0 \\ 165{,}6 \\ 211{,}6 \\ 36{,}8 \\ \hline 4600{,}0\ kg. \end{array}$$

Vastus. 4600 *kg piimas on* 4025 *kg vett,* 161 *kg rasva,* 165,6 *kg valkaineid,* 211,6 *kg piimasuhkrut ja* 36,8 *kg muid aineid.*

Märkus. *Kui piimas on* 87,5% *vett, siis igas kilogrammis piimas on* 0,875 *kg vett ja igas sajas kilogrammis piimas* 87,5 *kg vett. Mitu kilogrammi vett on* 4600 *kg piimas, võib arvutada kahel viisil:*

kas nii: $\begin{array}{r} 0{,}875 \\ \times\ 4600 \\ \hline \end{array}$ *või nii:* $\begin{array}{r} 87{,}5 \\ \times\ 46 \\ \hline \end{array}$

Teist arvestamisviisi saab kasutada ainult siis, kui arv, millest me protsente leiame, koosneb täissadadest.

699. Vasikalihas on 71% vett, 20% valkaineid, 8% rasva ja 1% soolasid. Kui palju neid aineid sisaldab 1,8 kg vasikaliha?

700. Liha kaotab soolamisel oma kaalust 25%. Kui palju kaotas sel juhul kaalust 5 kg 400 g liha?

701. Suhkrupeetidest saab 16% suhkrut. Kui palju suhkrut saab 522,5 tonnist suhkrupeetidest?

702. Kostromaa tõugu lehm «Polušnitsa» annab aastas 16 292 kg piima rasvasisaldusega 3,9%. Kui palju võirasva saab selle lehma piimast aastas?

703. Kui palju maksab tööpink pärast kolmeaastast kasutamist, kui uus pink maksis 360 rubla, iga aastaga aga väheneb pingi hind 8% pingi esialgsest väärtusest?

704. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus oli 1. jaan. 1963. a. ligikaudu 1 850 000 raamatut ja ajakirja, neist 23,3% õpikuid. Kui palju oli raamatukogus õpikuid?

705. Plaani järgi pidi kolhoos külvama 120 ha-le maisi, külvas aga 10% suuremale maa-alale. Mitmele ha-le külvas kolhoos maisi?

Lahendus.

Kolhoos külvas maisi: $120+0{,}1 \cdot 120=132$ *ha.*

Vastus. *Kolhoos külvas maisi* 132 *ha-le.*

706. 1958. a. varuti meie maal kartuleid 86 miljonit tonni, aga 1965. a. on ette nähtud varumist suurendada 71%. Kui palju kartuleid varutakse 1965. a.?

707. Sööklasse toodi tapetud siga, kaaluga 2 ts 24 kg. Tükeldamisel saadi üldkaalust 30,1% singitükke, 30,3% rinnatükke, 20,5% abaluutükke, 19,0% praetükke. Kadu tükeldamisel moodustas 0,1% üldkaalust. Leida iga lihasordi kaal.

708. NSV Liidu kapitaalmahutused elamu- ja kommunaalehitusteks aastatel 1952—1958 moodustasid 21,4 miljardit rubla, aastatel 1959—1965 need kulutused suurenevad 77,6%. Leia, kui palju kulutatakse elamu- ja kommunaalehitusteks aastatel 1959—1965.

3. ARVU LEIDMINE ANTUD PROTSENTIDE JÄRGI.

709. 1% ristküliku pindalast on 2 cm^2. Leia ristküliku pindala.

Lahendus.

Kui 1% *on* 2 cm^2, *siis ristküliku kogupindala* (100%) *on* 100 *korda suurem.*

Lahenduse kirjutame nii:

$$2 \cdot 100 = 200 \ cm^2.$$

Vastus. *Ristküliku pindala on* 200 cm^2.

Pea meeles!

Et leida 1% järgi tervikut, peame 1%-le vastava osa korrutama 100-ga.

710. Leia ristküliku pindala, kui 60% sellest on 120 cm^2.

Selle ülesande lahendamisel on meil tegemist terviku leidmisega ta antud osa ja osamäära järgi. Meile teada olev osa ristküliku pindalast on 120 cm^2. *Osamäär on* 60% = 0,6. *Sellepärast lahendame selle ülesande nii.*

Lahendus.

$$120 : 0{,}6 = 200 \ cm^2.$$

Vastus. *Ristküliku pindala on* 200 cm^2.

Peastarvutamisel võime aga tulemuse leida ka 1% *kaudu: jagades* 120 60-*ga, saame* 1% *otsitavast pindalast; korrutades tulemuse* 100-*ga, saamegi otsitava pindala.*

$$\frac{120 \cdot 100}{60} = 200 \ cm^2.$$

711. Kolhoos koristas 425 ha põldu, mis oli 25% kogu külvipinnast. Leida kolhoosi kogu külvipind.

Lahendus.

$$25\% = 0{,}25 = \frac{1}{4}; \qquad 425 : 0{,}25 = 1\,700 \ ha \text{ või}$$

$$425 : \frac{1}{4} = 1\,700 \ ha.$$

Vastus. *Kolhoosi külvipnd on* 1 700 *ha.*

Peast võime sama ülesande lahendada aga nii:

$$4 \cdot 425 = 1700 \text{ ha}.$$

712. *Viimasest kahest ülesandest saame järgmise* **meelespea:**

terviku leidmiseks antud osa ja sellele vastava protsendimäära järgi jagame antud osa vastava protsendimääraga, mille enne teisendame murruks.

Kui 15% *arvust on* 60, *siis leiame selle arvu nii:*

$$60 : 0{,}15 = 400.$$

713. Leia peast arv, millest

a) 1% on 3;
4% on 40;
5% on 20;
3% on 9;

b) 2% on 60;
7% on 210;
9% on 72;
6% on 24;

c) 8% on 400;
5% on 80;
10% on 300;
25% on 75.

714. Leia peast tervik, kui

a) 20% on 2; 6,2;
50% on 15; 2,4;
5% on 40; 2,5;
12,5% on 56; 7,2;

b) 30% on 24;
10% on 47;
$66\frac{2}{3}$ on 210;
300% on 900;

c) $33\frac{1}{3}$ on 480;
75% on 100;
3% on 0,6;
80% on 640.

715. (Peast.) Õpilane läks kodust kooli. Kui ta oli käinud 80% teest, jäi tal käia veel 200 m. Leia õpilase kodu kaugus koolist.

716. (Peast.) 20% traadist kaalub 12 g. Kui palju kaalub 100%?

717. (Peast.) Reaktiivlennuk lendab 40% tunnist ja jõuab edasi 360 km. Mitu kilomeetrit lendab lennuk tunnis? minutis?

718. (Peast.) 25%-sse tarast läheb 85 teivast. Mitu teivast on vaja kogu tara jaoks?

719. (Peast.) Kui palju maksab raamat, kui 0,2 rbl. on 5% tema hinnast?

720. (Peast.) Pärast 1% suuruse maksu maksmist kuupalgast jäi töölisele järele 99 rubla. Kui suur oli töölise kuupalk?

721. (Peast.) 1960. a. töötas NSV Liidus üle 400 000 arsti, mis moodustas 25% kogu maailma arstidest. Kui palju arste oli kogu maailmas 1960. a.?

722. (Peast.) Ungaris õpib 2 172 000 inimest, s. o. 20% kogu elanikkonnast. Kui palju on Ungaris elanikke?

723. Leia arv, millest

a) 2,5% on 75;
0,8% on 72;
3,2% on 64;
7,8% on 22,4;

b) 72% on 36;
54% on 162;
80% on 0,8;
65% on 32,5;

c) 0,25% on 75 ha;
3% on 2,4 rbl.;
1,8% on 900 m;
7,5% on 1110 km.

724. Maa maismaa pindala on 150 000 000 km², mis moodustab 29,4% Maa pindalast. Leia Maa pindala.

725. 1962. a. ilmus Nõukogude Liidus raamatuid kogutiraažiga 1,2 miljardit eksemplari. Mitu eksemplari anti samal aastal välja raamatuid kogu maailmas, kui meie maal anti välja iga neljas raamat (s. o. 25% maailma raamatutoodangust)?

726. 1958. a. püüti NSV Liidus kala 2,9 miljonit tonni, mis moodustab 63% 1965. a. kalapüügi plaanist. Leia, kui suur on kalapüügi plaan 1965. a. NSV Liidus.

727. Tööline valmistas 2 100 detaili, mis oli 105% tema nädalaplaanist. Kui suur oli tema nädalaplaan?

728. Missugusest arvust on

a) $3\frac{1}{2}\%$ 386? b) $15\frac{1}{5}\%$ 54,6? c) 32,4% 478?

$6\frac{4}{5}\%$ 39? $33\frac{1}{3}\%$ 300? 60,5% 1525?

$12\frac{1}{2}\%$ 32? $66\frac{2}{3}\%$ 200? 52,3% 2615?

729. Mitu kilogrammi praadimata kohvi on vaja võtta 7 kg praetud kohvi saamiseks, kui on teada, et kohv kaotab praadimisel oma kaalust 12,5%?

Seda ülesannet võib lahendada kahel viisil.

I lahendus.

1) *Mitu protsenti on 7 kg praetud kohvi praadimata kohvist?*

$100-12{,}5=87{,}5\%$.

2) *Kui palju tuleb võtta praadimata kohvi?*

$7 : 0{,}875=8$ kg.

II lahendus.

1) *Kui suur osa on 7 kg praetud kohvi praadimata kohvist?*

$$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8} \text{ osa.}$$

2) *Kui palju tuleb võtta praadimata kohvi?*

$$7 : \frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 8}{7} = 8 \text{ kg}.$$

Vastus. *Praadimata kohvi tuleb võtta* 8 *kg.*

730. Rohi kaotab kuivatamisel 67% oma kaalust. Kui palju oli niidetud rohtu, kui heina saadi 165 ts?

731. Vabrikul jäi täitmata 1,5% plaanist, mis oli 0,3 miljonit rubla. Kui suures summas plaan täideti?

732. Tööpingi hind pärast 5 aastat kestnud tööd moodustab 60% tema alghinnast. Leia tööpingi alghind, kui ta väärtus pärast 5-aastast tööd hinnati 240 rublale.

733. Kui tundmatust arvust lahutada selle 7,5%, saame 1 110. Leia tundmatu arv.

734. 15% hinnaalanduse juures maksis raamat 90 kopikat. Missugune oli raamatu alghind?

735. Töölise töötasu tõusis 20% ja ta hakkas saama 120 rbl. kuus. Kui palju teenis tööline enne?

Lahendus.

1) *Mitu protsenti on* 120 *rbl. töölise eelmisest töötasust?*

$100 + 20 = 120\%$.

2) *Kui palju teenis tööline enne?*

$120 : 1{,}2 = 100$ *rbl.*

Vastus. *Tööline teenis enne* 100 *rbl.*

736. Kui tundmatule arvule lisada 12,5% temast, siis saadakse 56,25. Leia see arv.

737. Töölise töötasu tõusis 15% ja ta hakkas saama 92 rbl. kuus. Kui palju teenis tööline enne?

738. Kõrgema haridusega spetsialistide arv NSV Liidus ulatub 1965. a. 4,5 miljoni inimeseni, mis on 50% rohkem kui 1958. a. Kui palju oli NSV Liidus spetsialiste 1958. a.?

739. Kaupluse läbimüük oli 1260 rbl. üle plaani, kusjuures plaani ületati 6%. Kui suur oli kaupluse läbimüügi plaan?

740. 1958. a. lasti välja 138 000 metallilõikepinki, mis oli 1940. a. toodangust 136,3% ja on 1965. a. toodangust 31%. Leia, kui palju toodeti metallilõikepinke 1940. a. ja kui palju toodetakse neid 1965. a.

741. Kui tundmatule arvule lisada 4% temast, siis see arv suureneb 70 võrra. Leia tundmatu arv.

742.* Põllumajandusmasinate eest maksis sovhoos tehasele 40% nende hinnast. Pärast seda jäi sovhoosil veel 160 rbl. võrra rohkem maksta, kui oli makstud. Kui palju maksid masinad?

743.* Teatud rahasumma eest saab osta 45 kg kapsaid. Kui palju saab osta sama raha eest kapsaid, kui kapsaste kilogrammi hind alaneb 10%?

4. KAHE ARVU SUHTE VÄLJENDAMINE PROTSENTIDES.

744. Mitu protsenti on 2 arvust 4?
Lahendus. $2 : 4 = 0{,}5 = 50\%$.

Kahe arvu suhte väljendamiseks protsentides väljendame suhte algul kümnendmurrus ning seejärel kümnendmurru protsentides.

Näiteid. 1) *Mitu protsenti on* 16 *arvust* 25?
Lahendus. $16 : 25 = 0{,}64 = 64\%$.
Vastus. *Arv* 16 *on* 64% *arvust* 25.

2) 1 500-*st nisuseemnest osutus idanevaiks* 1 245 *seemet. Kui suur oli idanemisprotsent?*
Lahendus. $1245 : 1500 = 12{,}45 : 15 = 0{,}83 = 83\%$.

120
45
45

Vastus: *Idanemisprotsent oli* 83.

* Nuputamiseks.

3) *Ese maksis* 15 *rbl. Pärast hinnaalandust oli eseme hind* 12 *rbl. Mitu protsenti alandati eseme hinda?*

Lahendus. 1) *Mitu rubla alanes eseme hind?*

$$15-12=3 \text{ rbl.}$$

2) *Mitu protsenti hind alanes?*

$$3:15=0{,}2=20\%.$$

Vastus. *Hind alanes* 20%.

Eelnenud näite puhul peame meeles, et

vähenemise väljendamiseks protsentides leiame algul antud arvude vahe ning avaldame siis selle vahe ja suurema arvu suhte protsentides.

4) *Treial valmistas plaanis ettenähtud* 150 *detaili asemel* 180 *detaili. Mitu protsenti ületas treial plaani?*

Lahendus: 1) *Mitme detaili võrra ületas treial plaani?*

$$180-150=30 \text{ detaili.}$$

2) *Mitu protsenti ületas treial plaani?*

$$30:150=0{,}2=20\%.$$

Vastus. *Treial ületas plaani* 20%.

Selle näite puhul peame meeles, et

suurenemise väljendamiseks protsentides leiame algul antud arvude vahe ning avaldame siis selle vahe ja väiksema arvu suhte protsentides.

745. Leia peast, mitu protsenti on

1) 1 10-st;	b) 20 400-st;	c) 45 90-st;	d) 20 5-st;
2 40-st;	12 120-st?	90 900-st;	420 42-st;
5 8-st;	8 200-st;	36 300-st;	300 100-st;
3 5-st;	54 600-st;	6 25-st;	36 4-st.

746. (Peast.) Kooli 600-st õpilasest olid 30 esimese klassi õpilased. Mitu protsenti on esimese klassi õpilaste arv kogu kooli õpilaste arvust?

747. (Peast.) Kolhoosi ühe farmi 150-pealises karjas on 30 vasikat. Mitu protsenti karjast on vasikaid?

748. Leia peast, mitu protsenti on

a) 20 rbl. 400 rublast;
6 km 24 kilomeetrist;
240 ha 60 hektarist;
28 l 56 liitrist;

b) 15 t 150 tonnist;
180 a 720 aarist;
200 rbl. 400 rublast;
600 detaili 150 detailist.

749. Mitu protsenti on

a)		b)		c)		d)	
8	25-st?	324	400-st?	57	60-st?	812	3428-st?
4	35-st?	12	30-st?	34	28-st?	9,2	5,8-st?
10	16-st?	315	420-st?	28	52-st?	36,5	64,5-st?
16	18-st?	435	568-st?	224	178-st?	2,4	32,5-st?

Näiteid.

1) *Mitu protsenti on* 48 288*-st?*

$$48 : 288 \approx 0{,}167 = 16{,}7\%$$

480
288
1920
1728
1920
1728
192

2) *Mitu protsenti on* 800 24*-st?*

$800 : 24 \approx 33{,}333 = 3\,333{,}3\%$.

Märkus. *Kui antud suhet ei saa teisendada protsentideks täpselt, siis leia see täpsusega* 0,1%.

750. Kooli 400 õpilasest on 240 poisid. Mitu protsenti on poiste arv õpilaste arvust?

751. Antarktises arvatakse olevat 135 000 imperaatorpingviini. MacMurdo väinast 400 km kaugusel asuvas «pingviinide pealinnas» elab 50 000 lindu. Mitu protsenti pingviinidest elab «oma pealinnas»?

752. 1962. a. ilmus Nõukogude Liidus 1,2 miljardit raamatut, neist 105 miljonit Lev Tolstoi teoseid. Mitu protsenti moodustas L. Tolstoi teoste arv kogu raamatutoodangust?

753. Kaupluse läbimüügi plaan oli 17 000 rubla, mis ületati 2 040 rubla võrra. Mitu protsenti ületas kauplus plaani?

754. Seitseaastaku plaani kohaselt toodetakse NSV Liidus 1965. a. 11 miljardit puuda teravilja. 1958. a. toodeti 8,5 miljardit puuda teravilja. Mitu protsenti suureneb teravilja tootmine 1965. aastal võrreldes 1958. aastaga?

Lahendus.

1) *Mitu miljardit puuda tuleb* 1965. *a. toota teravilja rohkem kui* 1958. *a.?*

$$11-8{,}5=2{,}5 \text{ } \textit{miljardit puuda.}$$

2) *Mitu protsenti teravilja kasvatatakse 1965. a. rohkem kui* 1958. *a.?*

$$2{,}5 : 8{,}5 = 25 : 85 \approx 0{,}294 = 29{,}4\%.$$

Vastus. 1965. *aastal suureneb teravilja tootmine võrreldes* 1958. *aastaga* 29,4%.

755. Tallinnas ehitati 1962. a. 103 700 m² elamispinda, kusjuures kohustus oli ehitada 90 000 m². Mitu protsenti ületati kohustus? Mitu protsenti kohustusest täideti?

756. 1960. a. oli Eesti NSV-s iga 10 000 elaniku kohta keskmiselt 23,4 arsti. 1960. a. oli USA-s aga 12,2, SFV-s 13,9 ja Prantsusmaal 10,6 arsti iga 10 000 elaniku kohta. Mitu protsenti oli Eesti NSV-s arste rohkem iga 10 000 elaniku kohta kui nimetatud maades?

757. Metalli sulam koosneb 15 kg tsingist, 25 kg vasest ja 10 kg inglistinast. Mitu protsenti neid aineid sisaldab sulam?

758. Klassis on 42 õpilast: 27 üheksa-aastast, 14 kümneaastast ja 1 üheteistkümneaastane õpilane.

Väljenda õpilaste vanuseline koosseis protsentides.

759. Värskelt küpsetatud leibade kaal oli 2 t 550 kg. Jahtumisel vähenes leibade kaal 71 kg 400 g. Mitu protsenti moodustab leibade kaalu kadu esialgsest kaalust?

760. TRÜ Teaduslikus Raamatukogus oli 1. jaan. 1963. a. ligi 640 000 ajakirja, neist 360 000 võõrkeelset. Mitu protsenti oli võõrkeelseid ajakirju?

761. 1958.—1962. a. anti Rakvere rajoonis ekspluatatsiooni 56 887 m² elamispinda, sellest riiklikku elamispinda 36 330 m². Mitu protsenti moodustas riiklik elamispind kogu elamispinnast sellel ajavahemikul Rakvere rajoonis?

762. Alljärgnevast tabelist on näha tähtsamate rahvatarbekaupade kasv 1965. aastaks võrreldes 1958. aastaga.

Kauba nimetus	1958. a.	1965. a.	Juurdekasv protsentides
Puuvillane riie (miljardit m)	5,8	8,0	
Villane riie (miljonit m)	303	500	
Sitsiriie (miljonit m)	481	635	
Siidiriie (miljonit m)	887	1250	
Trikotaaž (miljonit tk.)	495	940	
Nahkjalatsid (miljonit paari)	356	515	

Täida tabeli viimane lahter.

763. Eesti NSV-s suurenes seitseaastaku esimese nelja aastaga (1958.—1962. a.) teravilja külvipind 280 000 hektarilt 323 000 hektarile, lihatoodang 31 000 tonnilt 60 000 tonnile, piimatoodang 363 000 tonnilt 478 000 tonnile ja munatoodang 45 miljonilt tükilt 78 miljoni tükini. Mitu protsenti oli 1962. a. teravilja külvipind ja toiduainete toodang 1958. a. teravilja külvipinnast ja toiduainete toodangust?

764. 1958. a. lõpul oli meie maal kinoseadmete arv 77 000, aga seitseaastaku lõpuks (1965. a.) on ette nähtud nende arvu tõsta 120 000-ni. Mitu protsenti suureneb kinoseadmete arv 1965. aastaks?

Lahendus.

1) *Kui palju suureneb kinoseadmete arv* 1965. *aastaks?*

$$120\,000 - 77\,000 = 43\,000.$$

2) *Mitu protsenti suureneb kinoseadmete arv* 1965. *aastaks?*

$$43\,000 : 77\,000 = 43 : 77 \approx 0{,}558 = 55{,}8\%.$$

Seda ülesannet saab lahendada ka nii:

1) *Mitu protsenti moodustab* 1965. *aasta kinoseadmete arv* 1958. *aasta kinoseadmete arvust?*

$$120\,000 : 77\,000 = 120 : 77 \approx 1{,}558 = 155{,}8\%.$$

2) *Mitu protsenti suureneb kinoseadmete arv* 1965. *aastaks?*

$$155{,}8 - 100 = 55{,}8\%.$$

Vastus. *Kinoseadmete arv suureneb* 1965. *aastaks* 55,8%.

765. Tallinna tööstuste toodangu omahinna alandamise kohustuses oli ette nähtud saada kasumit 1,2 miljonit rubla. Saadi aga 5,4 miljonit rubla. Mitu protsenti saadi kasumit rohkem? Mitu korda saadi ettenähtust rohkem kasumit?

766. Täida tabel naftatoodangu kasvu kohta NSV Liidus järgmistel andmetel:

Aastad	Toodang miljonites tonnides	Juurdekasv protsentides 1913. a. toodangust	Juurdekasv protsentides eelmisest toodangust
1913	9,2		
1928	11,6		
1940	31,1		
1958	113		
1965	240		
Perspektiivplaani järgi 15 aasta pärast	400		

767. 1955. a. külvati Moldaavia NSV-s maisi 561 600 ha-le. Kogu teravilja külvipind oli aga 1 331 500 ha. Mitu protsenti moodustas maisi külvipind kogu külvipinnast?

768. 16 kg jahu andis 7,2 kg juurdeküpset. Missugune oli juurdeküpse protsent?

769. Kurkide soolamisel kasutati pange vee (10 kg) kohta 400 g soola. Mitmeprotsendiline lahus saadi?

Lahendus.

Mitu protsenti moodustab 400 *g ehk* 0,4 *kg soola* 10 *kg veest?*

$$0{,}4 : 10 = 0{,}04 = 4\%.$$

Vastus. *Saadud lahus oli* 4%*-line.*

770. Eesti NSV meistrivõistlustel suusatamises 1963. a. juhtisid pärast esimest päeva tartlased 499 punktiga. Järgnesid tallinlased 489 punktiga ja viljandlased 405 punktiga. Mitu protsenti moodustas esimesel päeval tartlaste punktide arv tallinlaste ja viljandlaste punktide arvust?

771. 1963. a. valiti Eesti NSV Ülemnõukogusse 178 saadikut, neist 84 töölist ja kolhoosnikut. Mitu protsenti moodustasid töölised ja kolhoosnikud Ülemnõukogu kooseisust?

772. * Mitu grammi vett on vaja lisada 40 grammile 25-protsendilisele väävelhappe lahusele, et saada 10-protsendiline lahus?

773. Tehas laskis plaanis märgitud 960 kombaini asemel välja 1 080 kombaini. Mitu protsenti ületas tehas plaani?

774. Meie maa üldhariduslike koolide õpilaste arv ulatub 1965. aastal 40 miljonini. 1958. a. õppis üldhariduslikes koolides 30 miljonit õpilast. Internaatkoolides õppis 1958. a. 180 000 õpilast, kuid 1965. aastaks suureneb see arv 2,5 miljonini. Mitu protsenti suureneb õpilaste arv vastavates koolides 1965. aastaks?

Kordamiseks.

775. 1) Mida nimetatakse protsendiks (ül. 671)?

2) Missuguseid protsentarvutuse ülesandeid sa tunned (ül. 679)?

3) Kuidas toimub protsentide leidmine antud arvust (ül. 680)?

4) Mis tuleb teha terviku leidmiseks antud osa ja sellele vastava protsendimäära järgi (ül. 712)?

5) Mil viisil leiame kahe arvu suhte protsentides (ül. 744)?

776. 1961. aastaks tõusis tööstustoodangu maht võrreldes 1913. a. tasemega Usbeki NSV-s 21-kordseks, Kirgiisi NSV-s

* Nuputamiseks.

66-kordseks, Tadžiki NSV-s 41-kordseks, Turkmeenia NSV-s 24-kordseks. Väljenda need arvud protsentides.

777. Kumb on suurem, kas 12% arvust 27 või 27% arvust 12?

778. Kumb on suurem, kas 0,8% 5-st või 0,6% 10-st ja mitu korda?

779. Kumb on väiksem, kas 0,4% 2,5-st või 2,5% 0,4-st ja mitu korda?

780. Malm sisaldab endas 3,78% grafiiti, 2,75% räni ja 93,47% rauda. Mitu kilogrammi iga ainet on 105 tonnis malmis?

781. Toa õhus on 3% süsihappegaasi. Kui palju on süsihappegaasi ruumis, mille pikkus on 9 m 20 cm, laius 6 m 50 cm ja kõrgus 3 m ja 40 cm? Vastus anda m^3-tes.

782. Grupp pioneere korjas suvel 900 putukat: 26% neist olid liblikad, 12,5% rohutirtsud, 5,3% kiilid ja 9,1% põrnikad. Mitu iga liiki putukat korjasid õpilased?

783. 1 m^3 kasepuude hind on 2,4 rbl., 1 m^3 lepapuude hind 2,1 rbl., 1 m^3 okaspuude hind 2 rubla ja 1 m^3 haavapuude hind 1,6 rbl. Arvutada 1 m^3 segapuude hind, kui seal on 52% kaski, 18% okaspuid, 16% leppi ja 14% haabu.

784. Õhk sisaldab 75,55% lämmastikku, 23,32% hapnikku ja 1,13% süsihappegaasi. Kui palju on iga gaasi toas, mille ruumala on 192 m^3?

785. Ühes rajoonis on praegu 157 625 elanikku. On teada, et selle rajooni elanike arv suureneb iga aastaga 5% eelmise aasta elanike arvust. Kui palju on rajoonis elanikke aasta pärast?

786. Mitu kilogrmmi vett on 75 kg raskuse inimese kehas, kui vesi moodustab 64% inimese keha kaalust?

787. Suhkrupeetidest saab 16% suhkrut. Kui palju suhkrut saab 520 tonnist suhkrupeetidest?

788. Mitu kilogrammi leiba saab 6 kg rukkijahust, kui küpsetamisel on juurdeküpse 45% jahu kaalust?

789. Euroopa pindala on maakera pindalast 1,94%. Kui suur on Euroopa pindala, kui maakera pindala on 510 000 000 km^2?

790. Kui palju puhast kulda on sõrmuses, kui kullasisaldus on 75% ja sõrmus kaalub 6,4 g?

791. Kahel töölisnoorel on kokku 78,5 rbl. raha, kusjuures ühel on 80% sellest, mis on teisel. Kui palju on kummalgi raha?

792. Ülikond osteti pärast 10% hinnaalandust 72 rubla eest. Kui palju maksis ülikond enne hinnaalandust?

793. Pärast seda, kui 7,2% söest oli ära kulutatud, oli seda veel järel 232 t. Mitu tonni sütt oli kulutatud?

794. 74,2% sovhoosi pindalast on põldude all, 30% ülejäänud pindalast heinamaa all ja järelejäänud 180,6 ha metsa all. Mitu hektarit maad on sovhoosil?

795. Vabrikus töötab 4 158 meest ja naist, kusjuures naiste arv on 65% meeste arvust. Kui palju mehi töötab vabrikus rohkem kui naisi?

796. Vabrikus töötab 2 100 inimest, kusjuures meeste arv moodustab 75% naiste arvust. Pärast seda, kui tööliste arv suurenes 24%, jäi tehasesse mehi $1\frac{1}{3}$ korda rohkem kui naisi. Mitme inimese võrra suurenes meeste arv?

797. Linna elanike arv on praegu 136 500 inimest. Suurest Sotsialistlikust Oktoobrirevolutsioonist tänaseni on linna elanike arv kasvanud 40%. Mitu elanikku oli selles linnas enne revolutsiooni?

798. Kõrgema õppeasutuse vastuvõtueksameil ei sooritanud rahuldavalt eksameid 549-st üliõpilaskandidaadist 6,9%. Mitu üliõpilaskandidaati sooritasid vastuvõtueksamid? (Vastus anda täpsusega 1.)

799. Kummeliõied kaotavad kuivatamisel 84% oma kaalust. Kui palju on vaja korjata värskeid õisi, et saada 3,2 kg kuivatatud kummeliõisi?

800. Mitu protsenti on arvude 25 ja 5 summa suurem nende vahest?

801. Mitu protsenti väheneb arv 100, kui seda korrutada 0,65-ga?

802. Arvule 200 lisatakse juurde $\frac{2}{5}$ sellest. Mitu protsenti on summa 200-st suurem?

803. Mitu protsenti kasvab ruudu pindala, kui ruudu külg kasvab 5 cm-lt 10 cm-le?

804. Mitu protsenti väheneb kuubi ruumala, kui kuubi külg väheneb 10 cm-lt 9 cm-le?

805. 400-st rukkiterast ei idanenud 8 tera. Kui suur on idanemisprotsent?

806. Kahekümnes keskkoolis korraldati teatavas aines ühesugune kontrolltöö. Teadmiste tasemelt osutusid väga heaks 3 keskkooli, heaks 5 keskkooli, rahuldavaks 10 keskkooli ja mitterahuldavaks 2 keskkooli. Leia, mitu protsenti moodustas iga vastava teadmiste tasemega keskkoolide rühm antud keskkoolide arvust?

V. RATSIONAALARVUD.

1. SUURUSTE KAHESUUNALINE MÕÕTMINE.

807. *Elus kohtume sageli nähtustega, kus mingi kindla kokkuleppe järgi toimub tulemuste jaotamine kahte ossa. Näiteks*

a) *termomeetri skaala jaotatakse sooja- ja külmakraadideks;*

b) *maapinna kõrgusi loetakse üle merepinna ja alla merepinna;*

c) *võistlustulemused jaotatakse võitudeks ja kaotusteks;*

d) *arvestustes esinevad ülejäägid ja puudujäägid jne.*

Vaatleme lähemalt punkti b.

Maapinna kõrgusi loetakse merepinnast kahes vastandsuunas: kõrgused üle merepinna ja kõrgused alla merepinda. Seejuures kõrgust üle merepinna tähistatakse märgita arvuga või arvuga, mille ees on plussmärk (+), kõrgust alla merepinda aga arvuga, mille ees on miinusmärk (−).

Teades, et Laadoga järv asetseb 4 m üle merepinna ning Kaspia meri 28 m allpool merepinda, võime seega kirjutada:

Laadoga järve kõrgus on +4;
Kaspia mere kõrgus on −28.

808. Mida tähendab temperatuur:

−9°? −7°? +1°? −13°? +19°? −4,5°?

809. Kirjuta sõnadeta, kasutades märke + ja −:

5° sooja; 9° sooja; 12° külma; 14° külma.

810. *Kui suurust saab mõõta kahes vastandsuunas, siis üht neist suundadest nimetatakse* **positiivseks,** *teist* **negatiivseks.**

Positiivses suunas mõõtes saadakse positiivsed mõõtarvud, nagu $+2$; $+3$; $+7\frac{1}{2}$ *jne.*

Tavaliselt märgitakse neid nii: 2; 3; $7\frac{1}{2}$ *jne.*

Negatiivses suunas mõõtes saadakse negatiivsed mõõtarvud, nagu -2; -3; $-7\frac{1}{2}$ *jne. Mõõtmise alguspunktile vastav arv* 0 *ei ole positiivne ega negatiivne.*

Positiivseid ja negatiivseid arve koos arvuga 0 *nimetatakse* **ratsionaalarvudeks.** *Edaspidi mõistame arvude all ikka ratsionaalarve.*

811. Töölisnoorte kooli 6. klassis on 26 õpilast, 7. klassis 32 õpilast, 8. klassis 28 õpilast, 9. klassis 22 õpilast ja 10. klassis 22 õpilast. Arvuta klassi keskmine õpilaste arv ja iga klassi õpilaste arvu erinevus sellest keskmisest, märkides erinevused üle keskmise positiivse arvuga ja erinevused alla keskmist negatiivse arvuga.

L a h e n d u s.

Kõigis klassides on kokku õpilasi:

$$26+32+28+22+22=130 \text{ õpilast.}$$

Keskmise õpilaste arvu klassis leiame, kui koguarvu jagame klasside arvuga, s. o. 5*-ga:*

$$130:5=26 \text{ õpilast.}$$

Märgime klasside kaupa erinevused keskmisest, kasutades märke $+$ ja $-$:

6. *klassis* 0;
7. *klassis* $+6$;
8. *klassis* $+2$;
9. *klassis* -4;
10. *klassis* -4.

812. Tööline peab plaani järgi valmistama päevas 12 detaili. Tööline valmistas detaile järgmiselt: esimesel päeval 9, teisel päeval 11, kolmandal päeval 12, neljandal päeval 14, viiendal päeval 13, kuuendal päeval 16.

Kasutades märke $+$ ja $-$, näidata, kuidas tööline täitis päevaplaani.

813. Tallinnast on Jõelähtmesse 24 km, Kuusalusse 38 km, Viitnale 75 km ja Haljalasse 90 km. Võttes mõõtmise alguspunktiks Kuusalu ja positiivseks suunaks Haljala suuna, väljenda nimetatud kohtade kaugused Kuusalust positiivsete ja negatiivsete arvudega.

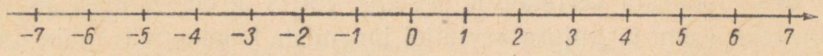
814. Võrkpallivõistlustel reastusid 7 osavõtnud meeskonda järgmiselt:

	Võite:	Kaotusi:
1.	5	1
2.	4	2
3.	4	2
4.	3	3
5.	3	3
6.	1	5
7.	1	5

Märgi kõigi meeskondade tulemused, kasutades võitude märkimiseks positiivseid ja kaotuste märkimiseks negatiivseid arve.

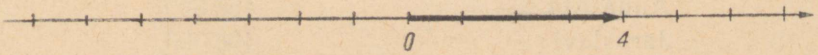
2. ARVUDE GEOMEETRILINE KUJUTAMINE.

815. *Ratsionaalarvude geomeetriliseks kujutamiseks kasutatakse arvtelge (joon. 25). Sellel kujutatakse positiivseid arve lõikudena, mis on suunatud nullpunktist paremale, ja negatiivseid arve lõikudena, mis on suunatud nullpunktist vasakule.*



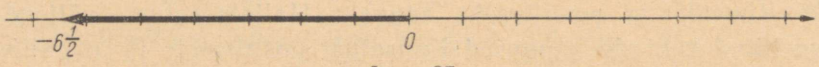
Joon. 25.

Nii näiteks kujutame arvu +4 lõiguna selliselt (joon. 26):



Joon. 26.

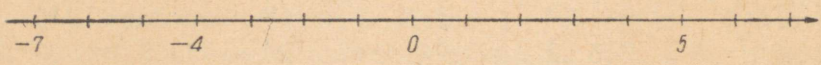
Arvu $-6\frac{1}{2}$ *aga selliselt (joon. 27):*



Joon. 27.

Kuna arve kujutavad lõigud algavad arvteljel kõik ühest ja samast punktist, siis piisab, kui lõigu asemel kujutada lõigu lõpp-punkti.

Nii näiteks arvud $+5$; -4; -7 *kujutatakse arvteljel järgmiselt (joon. 28):*



Joon. 28.

Arvu null pole võimalik kujutada lõiguna.

Iga ratsionaalarv on arvteljel kujutatav ainult ühe punktina.

816. Joonesta arvtelg, mille ühikuks on kaks vihikuruudu pikkust, ja märgi sellel järgmised arvud:

$$2;\ 3\frac{1}{2};\ 4{,}5;\ -4;\ 0{,}5;\ -2\frac{1}{2}.$$

817. Joonesta vertikaalne arvtelg, võttes 100 m kujutiseks 1 cm, ja märgi sellel arvteljel punktid (nii täpselt, kui saad), mis vastavad järgmistele kõrgustele:

Suur Munamägi	+317 m,
Surnumeri	−392 m,
Neeruti mäed	+125 m,
Balti mere sügavaim koht	−459 m.

818. Joonesta vertikaalne arvtelg, võttes 50 000 inimese kujutamiseks 1 cm, ja kujuta arvteljel järgmiste Nõukogude Liidu linnade elanike arvud:

Donets	701 000,
Riia	605 000,
Volgograd	591 000,
Minsk	509 000,
Alma-Ata	455 000,
Jaroslavl	406 000,
Irkutsk	365 000.

819. Joonesta ajatelg, s. o. arvtelg, millel kujutad aega, võttes nullpunktiks ajaarvamise alguse ja kujutades üht sajandit lõiguna 1 cm. Kujuta sellel teljel (võimaliku täpsusega) järgmiste sündmuste ajad:

Maratoni lahing	490 e.m.a.,
Kreeka vallutamine	146 e.m.a.,
Spartacuse ülestõus	74 e.m.a.,
Rooma vallutamine gootide poolt	410 m.a.j.,
Rooma riigi lõplik häving	476 m.a.j.

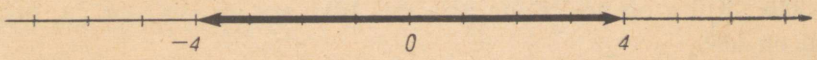
3. ARVU ABSOLUUTVÄÄRTUS.

820. *Kaht arvu, mis erinevad teineteisest ainult märgi poolest, nimetatakse* **vastandarvudeks.** *Nulli vastandarvuks on ta ise.*

Nii on arvud 3 *ja* -3, 4 *ja* -4, $3\frac{1}{4}$ *ja* $-3\frac{1}{4}$ *vastandarvud. Arvu* a *vastandarv on* $-a$.

Arv ja ta vastandarv asetsevad arvteljel võrdsel kaugusel nullpunktist — üks vasakul, teine paremal pool nullpunkti.

Arvude 4 *ja* -4 *kujutamisel arvteljel näeme, et lõigud, millega neid kujutatakse, on ühepikkused (joon.* 29).



Joon. 29.

Arvu kujutava lõigu pikkust nimetatakse selle arvu **absoluutväärtuseks.**

Arvu 5 *kujutamiseks kasutame viit teljeühikut, seega* 5 *absoluutväärtus on* 5.

Arvu -5 *kujutamiseks kasutame samuti viit teljeühikut, seega* -5 *absoluutväärtus on samuti* 5.

Arvu 5 *absoluutväärtust tähistatakse sümboliga* $|5|$.

Seega:

$$|5| = 5; \qquad |-5| = 5.$$

Arvu a *absoluutväärtust tähistatakse* $|a|$.

Seega:

$$|a| = a; \qquad |-a| = a.$$

Kokkuvõttes:

1) **positiivse arvu absoluutväärtuseks on arv ise;**
2) **negatiivse arvu absoluutväärtuseks on tema vastandarv;**
3) **nulli absoluutväärtuseks on null ise.**

821. Kirjuta arvude -9; -12; $+7$; $+2{,}5$ absoluutväärtused.

Kirjuta nii:

$$|-8| = 8; \qquad |+3| = 3.$$

822. Kirjuta järgmiste arvude absoluutväärtused: -21; $-3{,}7$; 20; -310; $+21{,}4$; $\frac{7}{8}$; $3\frac{4}{5}$; $-0{,}04$; $-0{,}79$.

823. Nimeta arvud, mille absoluutväärtused on 4; 9; 12; 5,2; 21,8; $\frac{4}{7}$.

824. Arvu ja tema absoluutväärtust kujutavad punktid on arvteljel teineteisest 24 ühiku kaugusel. Mis arv see on?

825. Kirjuta arvu a vastandarv $-a$ ja absoluutväärtus $|a|$, kui $a = 14$; -9; -113; 0,5; 0; 39; -1; $-3{,}26$.

Kirjuta nii:
Kui $a = -13$, siis $-a = 13$ ja $|a| = |-13| = 13$.

826. Kui a on positiivne arv, mis liiki arv on siis $-a$ ja mis liiki on $|a|$?

827. Tee tehted:

1) $\dfrac{|-3| + |-9|}{|-4|}$;

2) $\dfrac{|-2| + |-12| - |+10|}{|-5| - |-3|}$;

3) $\dfrac{|-9| - |+9| - |-5|}{0 + |-12| - |7|}$.

4. RATSIONAALARVUDE JÄRJESTUS SUURUSE JÄRGI.

828. *Kahest ratsionaalarvust a ja b on suurem see arv, millele vastav punkt asetseb arvteljel teisele arvule vastavast punktist paremal (joon. 30). Näiteks $8 > 3$, sest punkt 8 on arvteljel*

punktist 3 *paremal;* $-3<4$, *sest punkt* -3 *on arvteljel* ***punktist*** 4 *vasakul.*

829. Kasutades märki $<$ või $>$, selgita järgmiste **arvupaaride** suurusvahekord:

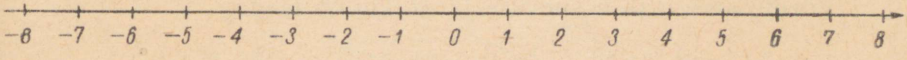
7 ja 5; 13 ja 6; 4 ja 0;

26 ja -2; 14 ja -16; 3 ja -3;

$\frac{2}{7}$ ja $\frac{3}{4}$; 4,2 ja $-7,2$; $-1,1$ ja $-0,9$;

$-1\frac{2}{3}$ ja $-1\frac{3}{4}$; $-0,41$ ja $-0,4$; $-7,21$ ja $7,21$.

Näiteid. $7>5$; $\frac{2}{7}<\frac{3}{4}$.



Joon. 30.

Arvtelje jooniselt (*joon.* 30) *näeme, et*

iga negatiivne arv on väiksem igast positiivsest arvust. Kahest negatiivsest arvust on suurem see, mille absoluutväärtus on väiksem.

Seega $a>0$ *tähendab, et a on positiivne arv ja* $a<0$ ***tähendab,*** *et a on negatiivne arv.*

830. Järjesta arvud suuruse järgi ja kujuta nad seejärel arvteljel:

a) 3; -4; 7; 12; -5; 9.
b) -6; $+7$; -1; $-1,2$; 2,4; 7.
c) 32; -43; $+25$; -30; -14; -33.
d) $-0,4$; $-0,7$; $+0,82$; $-1,5$; $+1,2$.

Märkus. *Arvude kujutamisel arvteljel vali ühik* ***sobivalt*** *ülesandele.*

831. *Lahendame ülesande, kus antud arvud tuleb järjestada nende absoluutväärtuste kasvamise järjekorras:*

-10; 17; -32; 0; -5; 3; -8; -21.

$|-10|=10$; $|17|=17$; $|-32|=32$; $|0|=0$;
$|-5|=5$; $|3|=3$; $|-8|=8$; $|-21|=21$.

Seega, alustades arvust, millel on kõige väiksem absoluutväärtus, saame:

0; 3; −5; −8; −10; 17; −21; −32.

Järjesta samal põhimõttel arvud:

a) −4; 5; 16; −21; −0,5; $\frac{1}{3}$; +7.

b) −2,2; −1,4, 22; 3,4; −12; −3.

c) −1,5; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; 0,8; $-2\frac{1}{5}$; −4,2.

832. On teada, et $a>0$ ja $b<0$. Milline vahekord on arvude a ja b vahel?

Arv a, olles positiivne arv, asetseb arvteljel negatiivsest arvust b paremal. Seega $a>b$.

Võrdle arve a ja b suuruse järgi, kui on teada:

a) $a<0$; $b<0$. c) $a<5$; $b>9$.

b) $a>3$; $b<2$. d) $a<-4$; $b>0$.

5. RATSIONAALARVUDE LIITMINE.

833. *Kassa sooritab kahesuguseid operatsioone: raha vastuvõtmist ja väljaandmist. Märgime sissetulnud rahasummad positiivsete arvudega ja väljamakstud rahasummad negatiivsete arvudega ning vaatame, millised võimalused on meil nende operatsioonide ühendamiseks.*

1) 6 *rbl. vastuvõtmine ja* 4 *rbl. vastuvõtmine on samaväärne* 10 *rbl. vastuvõtmisega, s. t.*

$$(+6)+(+4)=+10;$$

2) 6 *rbl. väljamaksmine ja* 4 *rbl. väljamaksmine on samaväärne* 10 *rbl. väljamaksmisega, s. t.*

$$(-6)+(-4)=-10;$$

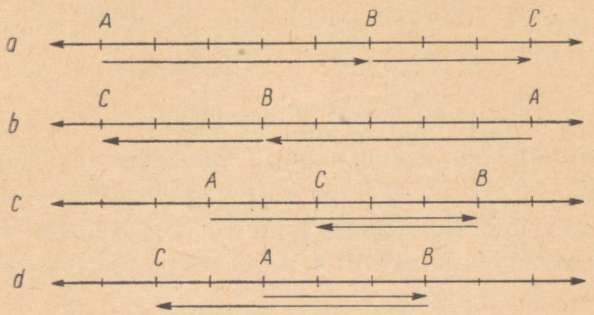
3) 6 *rbl. vastuvõtmine ja* 4 *rbl. väljamaksmine on samaväärne* 2 *rbl. vastuvõtmisega, s. t.*

$$(+6)+(-4)=+2;$$

4) 6 *rbl. väljamaksmine ja* 4 *rbl. vastuvõtmine on samaväärne* 2 *rbl. väljamaksmisega, s. t.*

$$(-6)+(+4)=-2.$$

834. *Vaatleme nüüd kahesuunalist liikumist kujutavate lõikude liitmist arvteljel (joon.* 31).



Joon. 31.

Kui jalakäija liigub punktist A näiteks 5 *km paremale punktini B ja punktist B edasi samas suunas veel* 3 *km, siis on ta liikunud punktist A* **paremale** *punktini C kokku* 8 *km (joon.* 31, *a). Seega AB+BC=AC või arvudes:*

$$(+5)+(+3)=+8.$$

Kui jalakäija liigub punktist A vasakule 5 *km punktini B ja sealt edasi samas suunas veel* 3 *km, siis on ta liikunud punktist A* **vasakule** *punktini C kokku* 8 *km (joon.* 31, *b). Seega AB+ +BC=AC või arvudes:*

$$(-5)+(-3)=-8.$$

Kui jalakäija liigub punktist A paremale 5 *km punktini B ja sealt tagasi vasakule* 3 *km punktini C, siis on ta liikunud punktist A* **paremale** *kokku* 2 *km (joon.* 31, *c). Seega AB+BC=AC või arvudes:*

$$(+5)+(-3)=+2.$$

Kui jalakäija liigub punktist A paremale 3 *km punktini B ja sealt tagasi vasakule* 5 *km punktini C, siis on ta liikunud punk-*

tist A **vasakule** *punktini C kokku 2 km (joon. 31, d). Seega AB+ +BC=AC või arvudes:*

$$(+3)+(-5)=-2.$$

835. Kasutades arvtelge, kus märgime punktid *A*, *B*, *C*, tee liitmine $AB+BC+AC$, kui

1) $AB=-4$, $BC=+5$; 2) $AB=+5$, $BC=+9$;
3) $AB=-9$, $BC=-4$; 4) $AB=+2$, $BC=-8$.

Märgi arvteljel noolega lõpptulemus.

836. Arvteljel on antud punktid tähestiku järjekorras vasakult paremale *A*, *B*, *D*, *G*. Leia kahesuunalise liikumise lõpptulemust kujutav lõik, kui liiguti punktist *A* paremale punktini *G*, punktist *G* vasakule punktini *D* ja punktist *D* veel vasakule punktini *B*.

837. Arvteljel on antud punktid tähestiku järjekorras vasakult paremale *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* ja *G*. Leia kahesuunalise liikumise lõpptulemust kujutav lõik, kui liiguti:

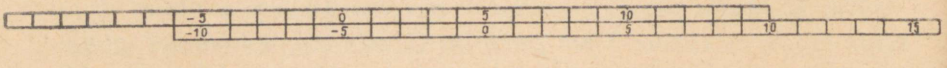
1) punktist *A* paremale punktini *D* ja punktist *D* edasi paremale punktini *G*;

2) punktist *E* vasakule punktini *B* ja punktist *B* paremale punktini *F*;

3) punktist *E* vasakule punktini *C*, punktist *C* paremale punktini *G* ja punktist *G* vasakule punktini *B*;

4) punktist *D* vasakule punktini *A*, punktist *A* paremale punktini *G*, punktist *G* vasakule punktini *C* ja punktist *C* veel vasakule punktini *B*.

838. *Kahest papiribast, millel on kujutatud võrdse ühikuga arvteljed, saab valmistada arvutuslükati (joon. 32). Mingi arvu*



Joon. 32.

liitmisel arvuga +5 paigutame teljed üksteise alla nii, et arvule +5 vastav kriips ülemisel teljel oleks kohakuti alumise telje nullpunktiga. Kui nüüd teine liidetav lugeda alumiselt teljelt, siis sellega kohakuti on ülemisel teljel summa, näiteks:

$(+5)+(+3)=+8$; $(+5)+(-4)=+1$;
$(+5)+(-7)=-2$; $(+5)+(-5)=0$.

839. Liida lükati abil arvuga $+6$ järgmised arvud:

$+4$; $+6$; $+8$; -3; -4; -10; -12.

840. Liida lükati abil arvuga -4 järgmised arvud:

$+2$; $+4$; $+5$; -3; 0; -6; -8.

841. Arvuta lükati abil.

a)	b)	c)
$(+2)+(+9)$	$(+3)+(-2)$	$(-8)+(+3)$
$(+7)+(+3)$	$(+8)+(-5)$	$(-4)+(-2)$
$(-4)+(-3)$	$(-6)+(+3)$	$(-1)+(+1)$
$(-5)+(-7)$	$(-8)+(10)$	$(-3)+(+4)$

842. *Kokkuvõttes võime öelda, et*

ühesuguse märgiga liidetavate korral on summa sama märgiga ja tema absoluutväärtus võrdub liidetavate absoluutväärtuste summaga.

Seega:

$(+4)+(+10)=14$; $(-3)+(-8)=-11$.

Erinevate märkidega liidetavate korral on summal see märk, mis on suurema absoluutväärtusega liidetaval, ja summa absoluutväärtus võrdub liidetavate absoluutväärtuste vahega.

Seega:

$(-4)+(+6)=+2$; $(+4)+(-6)=-2$.

Kirjutades need reeglid üldkujul saame (kui a ja b on positiivsed arvud):

$(+a)+(+b)=+(a+b)$;
$(-a)+(-b)=-(a+b)$;
$(+a)+(-b)=+(a-b)$, kui $a>b$;
$(+a)+(-b)=-(b-a)$, kui $a<b$.

843. *Lahendades arvutuslükati abil ülesanded:* $(-7)+(+7)$; $(+4)+(-4)$, *selgub*

$$(-7)+(+7)=0; \quad (+4)+(-4)=0.$$

Siit järeldub, et

kahe vastandarvu summa on null.

844. *Liidame arvud* $(+5)$ *ja* (-10) *kahes erinevas järjekorras:*

$$(+5)+(-10)=-5; \qquad (-10)+(+5)=-5.$$

Siit järeldub, et

kahe ratsionaalarvu summa ei muutu liidetavate järjekorra muutmisel.

845. Lahenda ülesanded (peast).

a)	b)
$(-3)+(-2)$	$(-2)+(-12)$
$(-4)+(-1)$	$(-7)+(-1)$
$(+2)+(-3)$	$(-4)+(+11)$
$(+5)+(+4)$	$(-7)+(-20)$
$(-12)+(-10)$	$(-2{,}3)+(+1{,}4)$
$(-14)+(-25)$	$(-8{,}7)+(+2{,}3)$
$(+13)+(-12)$	$(-4{,}6)+(+3{,}1)$
$(+19)+(-32)$	$(+18)+(-7{,}8)$

846. *Ülesannete lahendamisel ei kasutata alati ratsionaalarvude märkimisel sulgusid. Kui esimene liidetav on positiivne, siis kirjutatakse ta ilma märgita.*

Näiteid.

a) $(+4)+(-3)=4-3=1$;
b) $(-12)+(-3)=-12-3=-15$;
c) $(-9)+(+4)=-9+4=-5$.

847. Arvuta peast.

a)	b)	c)	d)
$-5+8$	$-12-7$	$-4-13$	$-11-18$
$-8-4$	$-3+4$	$13-19$	$11-18$
$-10-2$	$7-0$	$-15-19$	$-11-7$
$-8+3$	$0-9$	$-13-19$	$-29+50$

848. Arvuta.

a) $(-15)+(+30)$ b) $\left(-3\frac{1}{4}\right)+\left(-2\frac{1}{8}\right)$ c) $12{,}4-51{,}2$

$140+(+21)$ $\left(+4\frac{3}{8}\right)+\left(-2\frac{3}{4}\right)$ $-3\frac{1}{6}+2\frac{5}{12}$

$(+78)+(-53)$ $\left(-4{,}7\right)+\left(+3\frac{1}{4}\right)$ $-16{,}4-11\frac{1}{6}$

$(-12{,}5)+(+10{,}5)$ $(-13{,}8)+\left(+21\frac{1}{5}\right)$ $3\frac{5}{8}-2\frac{1}{4}$

Näide.

$$(-4{,}7)+\left(+3\tfrac{1}{4}\right)=-4{,}7+3\tfrac{1}{4}=-4{,}7+3{,}25=-1{,}45.$$

849. *Arvutame järgmise summa:*

$$(+3)+(-2)+(-5)+(+2).$$

Algul liidame kaks esimest arvu, seejärel summaga kolmanda arvu ning siis neljanda arvu, mis ongi lõpptulemus.

$(+3)+(-2)+(-5)+(+2)=3-2-5+2=1-5+2=$
$=-4+2=-2.$

Seega

enam kui kahest liidetavast koosneva summa arvutamisel liidame liidetavate järjekorras.

Kuid arvutamise hõlbustamiseks võime arvutada ka teistsuguses järjekorras. Nii võime ülesande $-5+8-6+4$ lahendamisel liita enne positiivsed arvud 4 ja 8, seejärel summast lahutada negatiivsete arvude summa -11. Tulemus on sama.

$$-5+8-6+4=12-11=1.$$

850. Arvuta.

a) $-9+7-23+17-8$ b) $(-23)+(+18)+(-12)+(+13)$
$-9-12+3-2+4$ $36{,}7-8{,}9-1{,}3-1{,}1$

851. Arvuta kõige otstarbekamalt, muutes liidetavate järjekorda.

a) $(+19)+(+38)+(-38)+(-19)$
b) $(+215)+(+32)+(-215)+(20)$

c) $-7\frac{1}{8}=16\frac{3}{7}+6\frac{3}{7}+17\frac{1}{8}$

d) $-3\frac{3}{4}+11{,}8-15{,}8+8\frac{3}{4}$

852. Arvuta.

a) $\left(-6\frac{2}{3}\right)+\left(-10\frac{5}{8}\right)+\left(+8\frac{5}{8}\right)$

b) $(-17{,}8)+(+59{,}4)+(+17{,}8)+(-3{,}4)$

c) $46{,}5-16{,}5-30-18{,}5$

853. *Tihti on otstarbekas liita enne kõik positiivsed arvud, seejärel kõik negatiivsed arvud ning lõpuks saadud summad.*

Näide.

$$-32+12-13-15+14+20=46-60=-14.$$

Arvuta selle näite eeskujul.

a) $-12-9+14-32+15-3$
$32-15+60-45-26+37$
$-7{,}6+3{,}4-2{,}4-7{,}9+3{,}2-2{,}1$
$18{,}7-37{,}5-5{,}9+6{,}4-14{,}2+6{,}3$

b) $4{,}9-17{,}3-21{,}3-22{,}4+59{,}3+21{,}8$
$72{,}5-14{,}3+31{,}5-14{,}3-15{,}2+7{,}1$
$-25{,}3+4{,}2+3{,}6-17{,}7+53{,}4-12{,}1$
$-23{,}6-32{,}4-21{,}5+37{,}3+42{,}1+3$

6. RATSIONAALARVUDE LAHUTAMINE.

854. *Arvutame vahe*

$$426-315=111.$$

Tulemus on õige, kui liites vahega lahutatava, saame vähendatava.

$$111+315=426.$$

Toetudes lahutamise tähendusele, näitame, et

ratsionaalarvu lahutamiseks tuleb vähendatavaga liita lahutatava vastandarv.

a) *Näitame, et*

$$(-10)-(-6)=(-10)+(+6).$$

Selleks arvutame algul võrduse paremal poolel seisva summa.

$$(-10)+(+6)=-10+6=-4.$$

Nüüd näitame, et võrduse vasakul poolel olev vahe on samuti -4.

$(-10)-(-6)=-4$, *sest* $(-4)+(-6)=-10$.

b) *Samuti näitame, et*

$$(-10)-(+6)=-10+(-6).$$

Tõepoolest, võrduse parem pool on nüüd

$$(-10)+(-6)=-16.$$

Sama arvuga on võrdne ka võrduse vasak pool.

$(-10)-(+6)=-16$, *sest* $(-16)+(+6)=-16+6=-10$.

c) $(+10)-(+6)$ *asemele võime kirjutada* $(+10)-(+6)$, *sest mõlemal juhul on tulemus* $+4$.

d) $(+10)-(-6)$ *asemel võime kirjutada* $(+10)+(+6)$, *sest mõlemal juhul on tulemus* $+16$.

855. *Eelmises ülesandes toodud näidetest selgub, et iga ratsionaalarvu lahutamise võib asendada tema vastandarvu liitmisega.*

$$a-b=a+(-b).$$

Sellepärast on ratsionaalarvude vallas hakatud liitmist ja lahutamist nimetama ühiselt **algebraliseks liitmiseks** *ja selle tehte tulemust* **algebraliseks summaks.**

Nii on

$$(-4)-(-3)+(-2)-(-5)+(+2)$$

algebraline summa, sest seda võib teisiti kirjutada nii:

$$(-4)+(+3)+(-2)+(+5)+(+2)$$

või lihtsamalt nii:

$$-4+3-2+5+2.$$

Asendades lahutamised vastandarvude liitmisega, võime tehtemärgid (liitmismärgid) ära jätta ja kirjutada liidetavad üksteise kõrvale ainult suunamärkidega. Nii saame kahekordsed märgid asendada ühe märgiga, näiteks:

$$+(+3)=3;\ +(-3)=-3;\ -(+3)=+(-3)=-3;$$
$$-(-3)=+(+3)=+3.$$

Nagu neist näidetest selgub, asenduvad kaks ühesugust märki märgiga + ja kaks erisugust märki märgiga −.

856. Arvutame:

a) $(+13)-(+2)-(+5)+(-3)-(+4)=13-2-5-3-4=$
$=13-14=-1;$

b) $\left(-\frac{3}{4}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-2\frac{1}{4}\right)-(+1{,}5)=-\frac{3}{4}-\frac{1}{2}+2\frac{1}{4}-1\frac{1}{2}=$
$=2\frac{1}{4}-2\frac{3}{4}=-\frac{1}{2}.$

Üldiselt:

$+(+a)=+a;$	$-(-a)=+a;$
$+(-a)=-a;$	$-(+a)=-a.$

c) $(-a)+(-b)+(-a)-(-b)+(-a)+(+b)=$
$=-a-b-a+b-a+b=-3a+b.$

857. Arvuta.

a) $(+12)-(+10)$ b) $(-2{,}7)-(-3{,}2)$ c) $\left(+3\frac{7}{10}\right)-\left(-2\frac{3}{5}\right)$

$(+15)-(+2)$ $(-4{,}6)-(+7{,}1)$ $\left(-2\frac{1}{4}\right)+\left(-3\frac{3}{8}\right)$

$(-10)-(-7)$ $(+3{,}1)-(-2{,}9)$ $\left(-1\frac{1}{5}\right)+\left(+3\frac{2}{25}\right)$

$(+22)-(+15)$ $(-2{,}5)-(-0{,}3)$ $\left(+10\frac{3}{4}\right)-\left(-4\frac{5}{21}\right)$

$(-26)-(-13)$ $(+8{,}1)-(+10{,}7)$ $\left(-2\frac{11}{15}\right)-\left(-1\frac{17}{18}\right)$

858. Leia algebralised summad.

$(+3)-(-7)+(-4)-(-10)+(-12)+(+3)$
$(-21)-(-14)+(+39)-(-21)-(+15)-(-7)$

$(+3{,}6)+(-2{,}1)-(+3{,}2)-(+7{,}9)-(-2{,}8)+(-1)$

$\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{4}\right)+\left(+1\frac{1}{2}\right)-\left(+\frac{3}{4}\right)-\left(+1\frac{1}{4}\right)-\left(-\frac{3}{4}\right)$

859. Arvutame summa.

$115-(+39)-(-104)+(-205)-(-26)+(-42)=$
$=115-39+104-205+26-42=245-286=-41.$

Kontrolli, kas on õigesti arvutatud.

860. Tee tehted.

a) $321-(-114)+(-302)-(-213)-(+114)$
b) $3{,}5-(-7{,}9)-(-3{,}2)+(-4{,}8)-(-2{,}9)$
c) $5{,}2-7{,}3+8{,}9-25{,}6-21{,}4+36{,}5$
d) $2\frac{1}{3}-3\frac{1}{6}+7\frac{1}{3}-10\frac{5}{6}-2\frac{2}{3}-1$

861. *Kontrollime, kuidas toimub summa liitmine mingi arvuga ja summa lahutamine arvust.*

a) $13+(14-5-21)$.

Liidame kahel viisil:

1) $13+(14-5-21)=13+(-12)=13-12=1$;
2) $13+14+(-5-21)=27+(-26)=27-26=1$.

b) $13-(14+5+21)$.

Summa lahutamise eeskirja järgi:

$13-(14+5+21)=13-14-5-21=13-40=-27.$

Summa liitmise ja lahutamise eeskiri kehtib seega ka algebralise summa juures.

862. Arvuta.

a) $-12+(-5)+6-17)$
$-15-(13-12-25)$
$24-(21-13-15)$

b) $2{,}3+(-14{,}2+13{,}5-7{,}1)$
$32-(-14+30)-(71-32)$
$-3{,}9+(-1{,}2)-3{,}3+4{,}9)$

Arvuta nii:

$37-(-14{,}7+3{,}8)+(-3{,}4-3{,}5-71{,}4)-(64-8{,}7)=$
$=37-(-10{,}9)+(-78{,}3)-(+55{,}3)=37+10{,}9-78{,}3-55{,}3=$
$=47{,}9-133{,}6=-85{,}7.$

863. Tee tehted.

a) $(18{,}7-23{,}8)-(168-73{,}8)+(21{,}4-15{,}6-31{,}4)$

b) $-32{,}3-(4{,}2+17{,}3-25{,}6)-(4{,}9-35{,}3+10{,}4)$

c) $-473+(357-211+365)-(-412-351)$

d) $(1400-2100)-(425+365)-(-725+316)$

e) $43\frac{1}{2}-\left(3\frac{3}{4}-5\frac{1}{2}\right)-\left(-74\frac{1}{4}+68\frac{1}{2}\right)-\left(32\frac{3}{8}-15\frac{1}{2}\right)$

7. RATSIONAALARVUDE KORRUTAMINE.

864. *Kahe ratsionaalarvu korrutamisel võib esineda järgmised neli võimalust:*

1) *mõlemad tegurid on positiivsed, nagu*

$$(+5)\cdot(+7);$$

2) *esimene tegur on positiivne, teine negatiivne, nagu*

$$(+5)\cdot(-7);$$

3) *esimene tegur on negatiivne, teine positiivne, nagu*

$$(-5)\cdot(+7);$$

4) *mõlemad tegurid on negatiivsed, nagu*

$$(-5)\cdot(-7).$$

Neist esimene juhtum on tuttav juba aritmeetikast, näiteks

$$(+5)\cdot(+7)=5\cdot 7=35.$$

Teise juhtumi juures on (-7) *võetud* 5 *korda liidetavana:*

$$(+5)\cdot(-7)=(-7)+(-7)+(-7)+(-7)+(-7)=-35.$$

Kolmandal juhtumil arutle nii: teine tegur $(+7)$ *on meil viiel korral lahutatud:*

$$-(+7)-(+7)-(+7)-(+7)-(+7).$$

Asendades lahutamise vastandarvude liitmisega, saame:

$$+(-7)+(-7)+(-7)+(-7)+(-7)$$

või $\quad -7-7-7-7-7=-35.$

Neljandal juhtumil on meil teine tegur (−7) viiel korral lahutatud:

$$-(-7)-(-7)-(-7)-(-7)-(-7).$$

Asendades lahutamise vastandarvu liitmisega, saame:

$$7+7+7+7+7=35.$$

Toodud näidetest tuletame kahe ratsionaalarvu korrutamise eeskirja.

Kui tegurid on ühesuguste märkidega, siis kahe arvu korrutis on positiivne.
Kui tegurid on erinevate märkidega, siis kahe arvu korrutis on negatiivne.
Kui üks tegur on null, siis korrutis on null.

Näiteid.

$(+5)\cdot(+2)=10$ $\quad$ $(+5)\cdot(-2)=-10$
$(-5)\cdot(-2)=10$ $\quad$ $(-5)\cdot(+2)=-10$
$0\cdot(-2)=0$ $\quad$ $(-5)\cdot 0=0$

Üldiselt:

$(+a)\cdot(+b)=+ab;$	$(+a)\cdot(-b)=-ab;$
$(-a)\cdot(-b)=+ab$	$(-a)\cdot(+b)=-ab.$

865. *Võrdleme korrutisi:*

a) $(+3)\cdot(+4)=12$ *ja* $(+4)\cdot(+3)=12;$
b) $(-3)\cdot(+4)=-12$ *ja* $(+4)\cdot(-3)=-12;$
c) $(-3)\cdot(-4)=12$ *ja* $(-4)\cdot(-3)=12.$

Näeme, et paaride viisi on tulemused samad. Siit järeldame, et

kahe ratsionaalarvu korrutis ei muutu tegurite järjekorra muutumisel.

866. Arvuta peast.

a) $(-3)\cdot(-2)$ $\quad$ b) $(-2)\cdot(-14)$
$(+3)\cdot(-5)$ $\quad$ $(-5)\cdot(-17)$
$(+7)\cdot(-4)$ $\quad$ $(-3)\cdot(+9)$
$(+9)\cdot(+7)$ $\quad$ $(+8)\cdot(-4)$

c) $0 \cdot (-4)$
$(+7) \cdot (+1{,}2)$
$\left(+\frac{1}{2}\right) \cdot (-8)$
$\left(-\frac{1}{4}\right) \cdot (+4)$

d) $(-0{,}5) \cdot 12$
$(-1{,}5) \cdot 24$
$(-6) \cdot (-1{,}4)$
$\left(+\frac{3}{8}\right)\left(-\frac{4}{5}\right)$

867. Arvuta järgmised korrutised.

a) $(-13) \cdot (-17)$
$(-15) \cdot (+12)$
$(-6{,}2) \cdot (-2{,}5)$
$(-7{,}2) \cdot 0$

b) $(-7\frac{1}{2}) \cdot 5$
$(+6{,}5) \cdot (-18)$
$(-0{,}7) \cdot (+2\frac{1}{7})$
$(-7{,}5) \cdot (-12)$

c) $(-105) \cdot (+112)$
$(-21) \cdot (-402)$
$(-5{,}9) \cdot (+4{,}2)$
$(-7{,}3) \cdot (+\frac{1}{2})$

868. Temperatuur muutub igas tunnis $-0{,}5°$. Leia, mitme kraadi võrra muutub temperatuur 2; 3; 5; 7 tunni vältel?

869. *Mis juhtub, kui korrutises muuta ühe teguri märk vastupidiseks?*

$$(-3) \cdot (-7) = +21.$$

Muudame esimese teguri märgi vastupidiseks:

$$(+3) \cdot (-7) = -21.$$

Mis juhtub, kui korrutises muuta kahe teguri märgid vastupidiseks?

$$(-3) \cdot (-7) = +21.$$

Muudame mõlema teguri märgid vastupidiseks:

$$(+3) \cdot (+7) = +21.$$

Näeme, et

kui korrutises muuta ühe teguri märk vastupidiseks, siis ka korrutise märk muutub vastupidiseks; kui aga kahe teguri märgid muuta vastupidiseks, siis korrutise märk ei muutu.

870. *Arvutame korrutise*

$$(-3) \cdot (-4) \cdot (+7).$$

Algul korrutame kaks esimest tegurit ja tulemuse seejärel kolmanda teguriga:

$$(-3) \cdot (-4) \cdot (+7) = (+12) \cdot (+7) = +84.$$

Näitest järeldame:

mitme arvu korrutise leidmiseks korrutatakse algul kaks arvu, siis saadud tulemusega kolmanda arvu jne., kuni kõik arvud on korrutatud.

871. *Arvutame korrutise*

$$(-4) \cdot (-3) \cdot (-2) \cdot (+3) \cdot (-10) \cdot (+5).$$

Kirjutame kõik negatiivsed tegurid üksteise järele. Antud juhtumil on neid 4, *s. t. paarisarv. Kahe, nelja, kuue jne. negatiivse teguri korrutis on aga positiivne. Seega on kogu korrutis positiivne.*

$$(-4) \cdot (-3 \cdot (-2) \cdot (-10) \cdot (+3) \cdot (+5) =$$
$$= 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 5 = 3\,600$$

872. Arvutame korrutise:

$$(-3) \cdot \left(-\tfrac{1}{2}\right) \cdot (+4) \cdot (-7) \cdot (-5) \cdot (+2) \cdot (-3).$$

Antud juhtumil on negatiivseid tegureid 5, *seega paaritu arv. Paaridesse asetades jääb üks tegur üle. Järelikult on korrutis negatiivne.*

$$(-3) \cdot \left(-\tfrac{1}{2}\right) \cdot (-7) \cdot (-5) \cdot (-3) \cdot (+4) \cdot (+2) =$$
$$= 3 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 7 \cdot 5 \cdot (-3) \cdot 4 \cdot 2 = -1\,260.$$

Näidetest järeldame, et

nullist erinevate arvude korrutis on positiivne, kui negatiivseid tegureid on paarisarv või kui neid pole, ja negatiivne, kui negatiivseid tegureid on paaritu arv.

Seega saame juba enne korrutise arvutamist määrata tema märgi.

Näiteks korrutis

$$(-3) \cdot (-4) \cdot (+5) \cdot (-17) \cdot (-25) \cdot (-3)$$

on negatiivne, kuna negatiivsete tegurite arv on 5.

873. Korruta.

a) $(-2) \cdot (+4) \cdot (-2) \cdot (-5) \cdot (-3)$
b) $(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5)$

c) $\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(+\frac{2}{3}\right)\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)\cdot\left(+\frac{4}{5}\right)\cdot\left(+\frac{5}{6}\right)$

d) $\left(+4\frac{1}{6}\right)\cdot\left(-1\frac{1}{3}\right)\cdot\left(-2\frac{1}{4}\right)\cdot\left(-3\frac{1}{5}\right)$

874. Korruta, määrates enne korrutise märgi.

a) $(-4)\cdot(-3)\cdot(+2)\cdot(-4)\cdot(-2)$

b) $(-2)\cdot(-3)\cdot(-2)\cdot(-7)\cdot(-3)$

c) $(-3{,}5)\cdot(-4)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot(+3)\cdot\left(-\frac{1}{21}\right)$

d) $\left(-1\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{2}{3}\right)\cdot\left(-2\frac{1}{3}\right)\cdot\left(+2\frac{1}{3}\right)\cdot\left(-\frac{3}{7}\right)\cdot(-3)\cdot\left(2\frac{1}{6}\right)$

875. *Arvutame kahel viisil korrutise.*

$$(-7)\cdot(3-1-4).$$

Algul korrutame (-7)-ga iga sulgavaldise liikme eraldi ja liidame tulemused, siis aga liidame sulgavaldise arvud omavahel ja seejärel korrutame tulemuse (-7)-ga.

a) $(-7)\cdot(3-1-4)=(-7)\cdot(+3)+(-7)\cdot(-1)+$
$+(-7)\cdot(-4)=-21+7+28=14.$

b) $(-7)\cdot(3-1-4)=(-7)\cdot(-2)=14.$

Selgub, et tulemused on samad, ainult et arvutus on tunduvalt lühem teisel viisil.

876. Arvuta.

a) $37-13\cdot(7-2)+(6-14)\cdot(9-2)$

b) $(54-48\cdot 2)\cdot(-3)\cdot 16\cdot(-9+17)$

c) $8\cdot(13-32)-4\cdot 21-3\cdot(9-15)$

d) $16-8\cdot(9-12)\cdot(-15)+4\cdot(32-36)$

877. Arvuta võimalikult lihtsalt.

a) $4-7+3-2+9-3$

b) $(3-5+7)\cdot(4-3+5)$

c) $(9-12-13)\cdot(4+5-12)$

d) $(3-7)+4(-7+1)$

8. RATSIONAALARVUDE JAGAMINE.

878. *Aritmeetikas me kontrollime jagamist korrutamise abil. Nii näiteks*

$$15 : 3 = 5, \text{ sest } 3 \cdot 5 = 15.$$

Jagaja ja jagatise korrutis peab võrduma jagatavaga.

Seega:

$(+16) : (+4) = +4$, *sest* $(+4) \cdot (+4) = +16$;
$(-16) : (+4) = -4$, *sest* $(-4) \cdot (+4) = -16$;
$(+16) : (-4) = -4$, *sest* $(-4) \cdot (-4) = +16$;
$(-16) : (-4) = +4$, *sest* $(+4) \cdot (-4) = -16$.

Näidetest selgub, et

1) kui jagatav ja jagaja on ühesuguste märkidega, siis jagatis on positiivne;
2) kui jagatav ja jagaja on erinevate märkidega, siis jagatis on negatiivne;
3) nulli jagamisel temast erineva arvuga saadakse null;
4) nulliga jagada ei saa ka ratsionaalarvude puhul.

Näiteid.

1) $(+64) : (+8) = 64 : 8 = 8$;
   $(-72) : (-8) = 72 : 8 = 9$;
2) $(-35) : (+7) = -(35 : 7) = -5$;
   $(+42) : (-7) = -(42 : 7) = -6$;
3) $0 : (-4) = 0$, *sest* $(-4) \cdot 0 = 0$;
   $0 : (+3) = 0$, *sest* $(+3) \cdot 0 = 0$;
4) $(-2) : 0$ *pole mõtet, kuna pole ühtegi arvu, mille korrutamisel nulliga saame arvu* (-2).

879. Leia järgmised jagatised.

a)	b)	c)
$(+12) : (+6)$	$(-18) : (-3)$	$(-24) : (-6)$
$(-30) : (-5)$	$(+78) : (-13)$	$(-125) : (+25)$
$(+16) : (-16)$	$(-40) : (+16)$	$(-320) : (-80)$
$(-7) : (+7)$	$(-60) : (+12)$	$(-56) : (-12)$
$0 : (-4)$	$(-5) : (+10)$	$0 : (-99)$

880. Arvuta.

a) $(-1) : (+0{,}4)$ b) $36 : (-30)$
   $(+64) : (-12)$ $0 : (-17)$

$(-12) : (+36)$ $(-84) : (-42)$

$0 : (-36)$ $(-6{,}5) : (+13)$

$(+8) : (-72)$ $(-27) : (+45)$

881. Arvuta murru kujul antud jagatised.

a) $\frac{4}{-12}$ b) $\frac{-25}{-5}$ c) $\frac{0}{-215}$ d) $\frac{-52}{-2}$ e) $\frac{-17}{-51}$

$\frac{-32}{-8}$ $\frac{26}{-39}$ $\frac{0}{-14}$ $\frac{123}{-16}$ $\frac{39}{-13}$

$\frac{-31}{10}$ $\frac{-96}{16}$ $\frac{-1}{-315}$ $\frac{480}{-32}$ $\frac{-81}{3}$

$\frac{-42}{-6}$ $\frac{-360}{-15}$ $\frac{+624}{-12}$ $\frac{46}{-138}$ $\frac{-260}{5}$

882. *Olgu meil tarvis leida arvude* 4; $\frac{5}{3}$, ja $\left(-4\frac{1}{2}\right)$ **pöördarvud.**

Antud täisarvu pöördarvuks nimetatakse murdu, mille lugejaks on 1 *ja nimetajaks antud arv.*

Antud murdarvu pöördarvuks nimetatakse murdu, mille lugejaks on antud murru nimetaja ja nimetajaks antud murru lugeja.

Seega on arvu 4 *pöördarv* $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{3}$ *pöördarv on* $\frac{3}{5}$, $\left(-4\frac{1}{2}\right)$ *ehk* $\left(-\frac{9}{2}\right)$ *pöördarv on* $-\frac{2}{9}$.

Leia järgmiste arvude pöördarvud: -3; 9; $-\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $1\frac{2}{5}$; $-4\frac{2}{7}$.

883. *Võrdleme kahe arvu jagatist jagatava ja jagaja pöördarvu korrutisega.*

1. *näide:* $5 : 2\frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 2}{5} = 2$. *Samuti* $5 \cdot \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 2}{5} = 2$.

2. *näide:* $4 : \frac{1}{3} = \frac{4 \cdot 3}{1} = 12$. *Samuti* $4 \cdot 3 = 12$.

Toodud näidetest selgub, et

kahe arvu jagatis võrdub jagatava ja jagaja pöördarvu korrutisega.

Seda jagatise omadust kasutatakse sagedasti ratsionaalarvude jagamisel. Nii on otstarbekas lahendada järgmisi ülesandeid selliselt:

$$(-9) : \left(-\frac{1}{3}\right) = (-9) \cdot (-3) = 27;$$

$$12 : \left(-2\frac{2}{5}\right) = 12 : \left(-\frac{12}{2}\right) = -12 \cdot \frac{5}{12} = -5.$$

884. Esita korrutisena ja arvuta:

$$(-9) : \left(+\frac{3}{4}\right); \quad (-4) : \left(-2\frac{1}{3}\right); \quad 4 : \left(-5\frac{1}{3}\right); \quad 5 : \left(-\frac{10}{21}\right).$$

885. Leia tähega märgitud tegur.

a) $4x = -16$, $-2x = -50$, $-7x = -42$, $-11x = 121$

b) $-x = 7$, $32 = 8y$, $-36 = 9y$, $-27 = 3x$

c) $-0{,}6z = -12$, $1{,}4u = -4{,}2$, $-1{,}2u = 30$, $-0{,}7u = 56$

886. Arvuta avaldise väärtus.

1) $34 - 15 : (12 - 17) + (9 - 17) \cdot (-10 + 5)$
2) $25 - 42 : (-2) + (-7 + 1) : (34 - 31)$
3) $64 - 82 : (-2) + (-5 + 1) : (-23 + 19)$
4) $27 - 24 : (10 - 13) \cdot -9 + 8 : (33 - 41)$

887. Arvuta.

1) $-18 : 9 + 7 \cdot 2 - 25 : 5$
2) $(-12 : 3 + 7) \cdot (5 - 10 : 5)$
3) $(-32) : (2 + 3) \cdot (4 - 8) : 2$
4) $(-8) : 2 + (2 \cdot 6 - 8) : 2$

888. Joonista vihikusse viiest reast ja viiest veerust koosnev tabel. Tabeli esimesse veergu ja esimesse ritta paiguta meelevaldsed arvud. Seejärel täida tabel nii, et jagad iga esimeses veerus oleva arvuga.

Näide.

	-1	2	5	-5
12	-12	6	$2\frac{2}{5}$	$-2\frac{2}{5}$
-15	15	$-7\frac{1}{2}$	-3	$+3$
0	0	0	0	0
10	-10	5	2	-2

889. *Arvutame:*

1) $(-4)^2=(-4)\cdot(-4)=+16$;

2) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)=+\frac{1}{4}$;

3) $\left(-\frac{2}{5}\right)^2=\left(-\frac{2}{5}\right)\cdot\left(-\frac{2}{5}\right)=+\frac{4}{25}$.

Näidetest selgub, et

negatiivse arvu ruut on positiivne arv.

890. *Arvutame:*

1) $(-4)^3=(-4)\cdot(-4)\cdot(-4)=-64$;

2) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3=\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{8}$;

3) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3=\left(-\frac{2}{5}\right)\cdot\left(-\frac{2}{5}\right)\cdot\left(-\frac{2}{5}\right)=-\frac{8}{125}$.

Näidetest selgub, et

negatiivse arvu kuup on negatiivne arv.

891. *Arvutame arvude* 2 *ja* -2 *astmed, võttes astendajateks naturaalarvud* 1; 2; 3; ...; 8.

$2^1=2$;
$2^2=2\cdot2=4$;
$2^3=2\cdot2\cdot2=8$;
$2^4=2\cdot2\cdot2\cdot2=16$;
$2^5=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2=32$;
$2^6=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2=64$;
$2^7=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2=128$;
$2^8=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2=256$

$(-2)^1=-2$;
$(-2)^2=(-2)(-2)=4$;
$(-2)^3=(-2)(-2)(-2)=-8$;
$(-2)^4=(-2)(-2)(-2)(-2)=16$;
$(-2)^5=(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)=-32$;
$(-2)^6=(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)=64$;
$(-2)^7=(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)=-128$;
$(-2)^8=(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)(-2)=256$

Näidetest selgub:

arvu 2 astmed on kõik positiivsed;
arvu (-2) paarisarvulise astendajaga astmed on positiivsed, paarituarvulise astendajaga astmed aga negatiivsed.

Üldiselt:

positiivse arvu iga aste on positiivne arv; negatiivse arvu paarisarvulise astendajaga aste on positiivne, paarituarvulise astendajaga aste aga negatiivne arv.

Kui a on mistahes positiivne arv ja n naturaalarv, siis

$$(+a)^n = a^n; \quad (-a)^{2n} = a^{2n}; \quad (-a)^{2n+1} = -a^{2n+1},$$

sest kui n on naturaalarv, siis $2n$ on paarisarv ja $2n+1$ on paaritu arv.

Arvu 0 iga aste on 0; näiteks $0^3 = 0$.
Arvu 1 iga aste on 1; näiteks $1^5 = 1$.

892. Arvuta astmed $(-1)^n$, kui $n = 1; 2; 3; \ldots; n$.

893. Arvuta astme $(-4)^n$ väärtused, kui $n = 1; 2; 3; 4; 5$.

894. Arvuta järgmised arvude ruudud.

a)	b)	c)	d)
$(-7)^2$	$(-0{,}1)^2$	$\left(-\frac{5}{6}\right)^2$	$\left(-2\frac{1}{5}\right)^2$
$(-3)^2$	$-0{,}7^2$	$\left(-\frac{2}{3}\right)^2$	$-\left(1\frac{1}{5}\right)^2$
-4^2	$\left(-\frac{1}{4}\right)^2$	$-\left(\frac{2}{3}\right)^2$	$-(3{,}5)^2$
$(-4)^2$	$-3{,}1^2$	$-\left(\frac{1}{4}\right)^2$	$\left(-5\frac{1}{2}\right)^2$

895. Arvuta järgmised arvude kuubid.

a)	b)	c)	d)
$(-2)^3$	$-(-0{,}2)^3$	$\left(-\frac{1}{3}\right)^3$	$(-1{,}5)^3$
$(-5)^3$	$-0{,}4^3$	$-\left(+\frac{2}{4}\right)^3$	$-\left(-1\frac{1}{2}\right)^3$
-12^3	$(-3{,}1)^3$	$+\left(-\frac{3}{4}\right)^3$	$-(+3{,}5)^3$
$-3{,}5^3$	$(-2{,}1)^3$	$-\left(-\frac{1}{3}\right)^3$	$-\left(-3\frac{1}{2}\right)^3$

896. Arvuta astmed.

a) $(-2)^4$ b) $(-3)^3$ c) $-\left(1\frac{1}{3}\right)^4$ d) 0^{14}

$(-5)^4$ $-(-2)^8$ $-(-10)^3$ $-(-1)^{21}$

$-(-1{,}1)^3$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^4$ $(-0{,}5)^3$ $(-1)^{18}$

$(-0{,}1)^6$ $-(+0{,}2)^5$ $-\left(-\frac{1}{2}\right)^6$ $-(-0{,}25)^3$

897. *Lahendame kaks arvutusülesannet.*

a) $-3^2+8:2^3+5^2-3^3.$

Algul arvutame 2^3 *ja jagame arvu 8 saadud tulemusega. Seejärel arvutame teised astmed ning lõpuks liidame.*

$-3^2+8:2^3+5^2-3^3=-3^2+8:8+5^2-3^3=-9+1+25-27=-10.$

b) $\left[\left(1\frac{1}{2}\right)^3-\left(1\frac{1}{2}\right)^2\right]:\left(-\frac{1}{2}\right)^3$

Kõigepealt arvutame astmed $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$, $\left(1\frac{1}{2}\right)^2$ *ja* $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$.

Seejärel arvutame kandilistes sulgudes oleva vahe, mille korrutame $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$ *pöördarvuga.*

$$\left[\left(1\tfrac{1}{2}\right)^3-\left(1\tfrac{1}{2}\right)^2\right]:\left(-\tfrac{1}{2}\right)^3=\left(\tfrac{27}{8}-\tfrac{9}{4}\right):\left(-\tfrac{1}{8}\right)=$$
$$=\left(\tfrac{27-18}{8}\right)\cdot(-8)=\tfrac{9\cdot(-8)}{8}=-9.$$

898. Arvuta.

1) $(-4^2-9):(2^3+5^2-23)$
2) $-4^2+9:3^3-3^3+8^2$
3) $(-3)^2+(8:2)^3+(5^2-3)^3$
4) $-(3^2+8):(2^3+5)^2-3^3$

899. Arvuta.

1) $17-(-3)^2:4-(-2)^3+5^2\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)^2$
2) $14^2+14\cdot(-8)-(-4)^3\cdot 14-2\cdot(-4).$

900. Joonista alljärgnev tabel vihikusse ja täida see.

x	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	1	-1	$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	2	-2	3	-3
x^2										
x^3										
x^4										

10. TÄHELISTE AVALDISTE VÄÄRTUSTE ARVUTAMINE.

901. Anna valem ristküliku pindala S arvutamiseks tema pikkuse a ja laiuse b järgi.

Arvuta S, kui 1) $a=9$ m, $b=12$ m; 2) $a=3{,}4$ m, $b=7{,}2$ m.

Lahendus.

Ristküliku pindala avaldub valemina

$$S=ab,$$

kus a on ristküliku pikkus ja b laius.

Antud andmeil leiame:

1) $S=ab=9\cdot 12=108\ m^2$.
$S=ab=3{,}4\cdot 7{,}2=24{,}48\ m^2$.

902. Mitu rubla saadi kasu kauba müümisel a rubla eest, kui kauba omahind on m rubla. Kirjuta lahendusvalem ning selgita vastuse tähendust, kui 1) $a=54$, $m=30$; 2) $a=40$, $m=45$.

Lahendus.

Kasu on vahe, mis tekib müügihinna a ja omahinna m vahel. Tähistades kasu tähega k, saame valemi:

$$k=a-m.$$

Antud andmeil leiame:

1) $k=a-m=54-30=14$ *rbl.*
$k=a-m=40-45=-5$ *rbl.*

Esimesel juhul on omahind väiksem müügihinnast, mille tõttu saame 14 *rbl. kasu. Teisel juhul on müümine seotud kahjuga. Tekib* 5 *rbl. suurune puudujääk võrreldes omahinnaga.*

903. Anna valem täisnurkse kolmnurga pindala S arvutamiseks kaatetite a ja b järgi.

Arvuta S, kui 1) $a=15$ cm, $b=20$ cm;
2) $a=4{,}3$ cm, $b=5{,}2$ cm.

904. Anna valem kuubi täispindala T arvutamiseks, kui kuubi serv on a. Arvuta T, kui $a=5$ cm; 12 dm; 10 m.

905. Aasta jooksul tuli linna juurde m tuhat elanikku, lahkus aga n tuhat elanikku. Avalda valemina elanike juurdekasv aasta jooksul. Selgita vastuse tähendust, kui 1) $m=26$, $n=4$; 2) $m=3$, $n=4$.

906. Anna korrapärase nelinurkse prisma ruumala V arvutamise valem, kui põhiserv on a ja kõrgus h.

Arvuta V, kui 1) $a=3$ cm, $h=5$ cm;
2) $a=3{,}2$ dm, $h=4{,}4$ dm.

907. Olgu risttahukakujulise karbi mõõtmed a, b ja c. Tuleta valemid karbi pindala S ja ruumala V arvutamiseks.

Arvuta S ja V, kui 1) $a=4$ cm, $b=5$ cm, $c=6$ cm;
2) $a=4{,}3$ dm, $b=2{,}8$ dm, $c=4{,}5$ dm.

908. Vend on a aastat, õde b aastat vana. Avalda valemiga nende vanuse vahe. Selgita vastuse tähendust, kui
1) $a=10$, $b=8$; 2) $a=5$, $b=9$; 3) $a=7$, $b=10$.

909. Söetagavara laos muutub iga päev m tonni. Mitu tonni on söetagavara muutunud n päeva pärast?

Koosta valem ülesande lahendamiseks ning selgita ülesande ja vastuse tähendust tähtede m ja n järgmiste arvuliste väärtuste puhul:

1) $m=2$, $n=6$; 2) $m=-3$, $n=5$;
3) $m=-5$, $n=3$; 4) $m=-2$, $n=6$.

910. Aerostaadi tõusu kõrgus muutub iga tunniga n meetri võrra. Käesoleval momendil on aerostaat 8 000 m kõrgusel. Kui kõrgel on aerostaat t tunni pärast?

Kirjuta valem ülesande lahendamiseks ning selgita vastuse tähendust tähtede h ja t järgmiste väärtuste puhul:

1) $h=500$, $t=2$ 2) $h=-700$, $t=3$
3) $h=400$, $t=5$ 4) $h=-100$, $t=-4$

Märkus. *Kui t on negatiivne, siis näitab ta aega enne käesolevat momenti.*

911. Selgita iga järgneva avaldise puhul:
1) missugune on selles avaldises esinevate tehete järjekord ja
2) missuguseid väärtusi ei saa omada selles avaldises esinev täht (või tähed).

1) $m+7\cdot(a^3-4)$ 2) $(3x-2)\cdot 6-\frac{3}{x}$
3) $c-a^2(b^2-1)$ 4) $\frac{x+y:5}{x-y}$
5) $5x-\frac{2}{x-3}$ 6) $\frac{x^2-y^2}{x+1}$

Näide. $9a-\frac{3a^2}{b-3}$.

1) *Algul arvutame a^2, siis korrutame selle kolmega. Seejärel arvutame $b-3$. Saadud tulemusega jagame lugejat ning lõpuks lahutame jagamisel saadud tulemuse $9a$-st.*

2) *Selles avaldises ei tohi b omada väärtust 3, sest siis peaksime jagama nulliga, mida ei saa teha.*

912. Arvuta avaldise a^2-3a+6 väärtus, kui $a=-\frac{1}{3}$.

Arvuta nii:

Kui $a=-\frac{1}{3}$, *siis* $a^2-3a+6=\left(-\frac{1}{3}\right)^2-3\left(-\frac{1}{3}\right)+6=$

$=\frac{1}{9}+1+6=7\frac{1}{9}$.

913. Arvuta avaldise $5m^2n^3+4(m-n)$ arvuline väärtus, kui $m=-\frac{1}{2}$, $n=1$.

Arvuta nii.

Kui $m=-\frac{1}{2}$ *ja* $n=-1$, siis $5m^2n^3+4(m-n)=5\left(-\frac{1}{2}\right)^2\cdot(-1)^3+$

$+4\left[\left(-\frac{1}{2}\right)-(-1)\right]=5\cdot\frac{1}{4}\cdot(-1)+4\left(-\frac{1}{2}+1\right)=$

$=-\frac{5}{4}+4\cdot\frac{1}{2}=-1\frac{1}{4}+2=\frac{3}{4}$.

914. Arvuta avaldise $3a^2-4a+1$ väärtus, kui $a=-2$; -5; 3.

915. Arvuta avaldise $n^2(3n-5)$ väärtus, kui $n=4$; -3; $-\frac{1}{2}$.

916. Arvuta avaldise $2a-3(a^2-b)$ väärtus, kui $a=-6$ ja $b=38$.

917. Arvuta avaldise $x^2+2xy+y^2$ väärtus, kui $x=-5$ ja $y=-4$.

918. Arvuta avaldise $\frac{3}{4}x^2-\frac{1}{2}y^2$ väärtus, kui $x=\frac{2}{3}$ ja $y=-4$.

919. Arvuta avaldise $\frac{2x^4-3y^3}{1-x^2}$ väärtus, kui $x=-2$ ja $y=\frac{1}{3}$.

920. Arvuta avaldise $\frac{a}{m}-(\frac{a^2}{m^2}-2)$ väärtus, kui $a=3$ ja $m-1{,}4$.

921. Arvuta avaldise $3(a^2-b^2)-4(a+b)$ väärtus, kui $a=-0{,}5$ ja $b=0{,}1$.

922. Arvuta avaldise $2(c-d)^2-3(c+d)(c-d)$ väärtus, kui $c=2\frac{1}{2}$ ja $d=-1\frac{1}{2}$.

923. Arvuta avaldise $\frac{2x^2-4x-1}{x^2-x+1}$ väärtus, kui $x=-\frac{3}{4}$.

924. Arvuta iga järgneva avaldise väärtused, mis vastavad neis esineva tähe kolmele vabalt võetud väärtusele.

1) $(a+3)^2+4a(a-9)$

2) $x+\frac{2}{3x-4}+\frac{5}{2x+1}$

3) $z-\frac{5}{z}+\frac{(4-z)}{3}$

4) $7-\frac{3x+2}{4}+\frac{(2x+1)^2}{5}$

Näide.

$$(x+2)^2-3x(x-1).$$

Valime vabalt x väärtused: 0; 1; 5.

1) $(x+2)^2-3x(x-1)=(0+2)^2-3\cdot 0(0-1)=4$;
2) $(x+2)^2-3x(x-1)=(1+2)^2-3\cdot 1(1-1)=3^2=9$;
3) $(x+2)^2-3x(x-1)=(5+2)^2-3\cdot 5(5-1)=7^2-15\cdot 4=$
$=49-60=-11$.

Juhul, kui ülesandes nõutakse ühe ja sama avaldise mitme väärtuse leidmist, on otstarbekohane kasutada tabelit või arvutusskeemi.

Näide.

Arvuta avaldise $5x-2x^2$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele -3-st 3-ni.

x	$5x$	x^2	$2x^2$	$5x-2x^2$
-3	-15	9	18	-33
-2	-10	4	8	-18
-1	-5	1	2	-7
0	0	0	0	0
1	5	1	2	3
2	10	4	8	2
3	15	9	18	-3

925. Arvuta avaldise $3x-x^2$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele -4-st 2-ni.

926. Arvuta avaldise $2x-0{,}5x^2$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele -4-st 2-ni.

927. Arvuta, kui palju suureneb või väheneb avaldise $3x^2-6x$ väärtus, kui x kasvab -4-st -1-ni.

Lahendus

1) *Arvutame* $3x^2-6x$ *väärtuse, kui* $x=-4$.

$$3x^2-6x=3(-4)^2-6(-4)=3\cdot 16+24=72.$$

2) *Arvutame* $3x^2-6x$ *väärtuse, kui* $x=-1$.

$$3x^2-6x=3\cdot(-1)^2-6\cdot(-1)=3+6=9.$$

3) *Arvutame avaldise* x^2-6x *väärtuste vahe* x *väärtuste puhul* -4 *ja* -1.

$$72-9=63.$$

Vastus. x *kasvades* -4*-st* -1*-ni avaldise* $3x^2-6x$ *väärtus väheneb* 63 *võrra.*

928. Mille võrra muutub avaldise $3x(1-3x)$ väärtus, kui x kasvab -2-st 4-ni?

929. Mille võrra muutub avaldise $5x(3-2x^2)$ väärtus, kui x kasvab -3-st 0-ni?

930. Mille võrra muutub avaldise $2x^2+2x-1$ väärtus, kui x kasvab -4-st 2-ni?

931. Mille võrra muutub avaldise $3x^2-2x+5$ väärtus, kui x kasvab -1-st 1-ni?

932. Mille võrra muutub avaldise $\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{5}x+1$ väärtus, kui x kasvab -3-st 5-ni?

933. Arvuta avaldise $5x-0{,}5x^2$ väärtused, mis vastavad x täisarvulistele väärtustele -5-st 3-ni. Kuidas see avaldis muutub x kasvamisel -5-st -1-ni?

934. Arvuta avaldise $2x-\frac{1}{4}x^2$ väärtused, mis vastavad x paarituarvulistele väärtustele -5-st 5-ni. Kuidas see avaldis muutub x kasvamisel -5-st 5-ni?

Kordamiseks.

935. 1) Kuidas toimub ratsionaalarvude geomeetriline kujutamine arvteljel?

2) Nimeta mõned vastandarvud.

3) Nimeta arvude -2; $+3$; -7; $+10$ absoluutväärtused.

4) Arvuta järgmised algebralised summad.

a) $-1{,}8+4{,}7-6{,}9-7{,}5+3{,}3-4{,}2$

b) $4\frac{1}{8}+\left(-3\frac{3}{4}\right)+\left(-4\frac{1}{2}\right)+\left(-2\frac{5}{8}\right)-\left(+4\frac{5}{16}\right)$

c) $41\frac{1}{2}-\left(3\frac{3}{4}-5\frac{1}{2}\right)+\left(72\frac{1}{4}-68\frac{1}{2}\right)-\left(20\frac{3}{8}-11\frac{1}{2}\right)$

5) Arvuta.

a) $(-9)\cdot\left[-\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{5}\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)\right]$

b) $(32-15\cdot 4)\cdot(-2)\cdot 4\cdot(-1+2)$

c) $42-82:(-2)+(-3-1):(-25+21)$

6) Astenda järgmised ratsionaalarvud.

$(-3)^2$; $(-2)^3$; $\left(\frac{1}{2}\right)^3$; $(-1)^4$; $(-1)^5$; $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$.

7) Arvuta.

a) $21-(-3)^2:[4-(-2)^3]+4^2\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)^2$

b) $(-3^2+8):(2^3+5^2-3^3)$

8) Arvuta järgmiste avaldiste väärtused; mis vastavad neis esineva tähe kolmele vabalt võetud väärtusele.

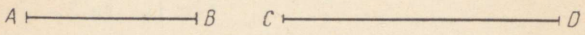
a) $(a+4)^2-3a^2+4a$

b) $2+\frac{7x}{3-x}+\frac{2}{1-x}$.

VI. KOLMNURKADE VÕRDSUS.

1. LÕIGU ÜLEKANDMINE.

936. *Olgu meil antud kaks lõiku AB ja CD (joon.* 33). *Tahame selgitada, kumb nendest lõikudest on pikem.*

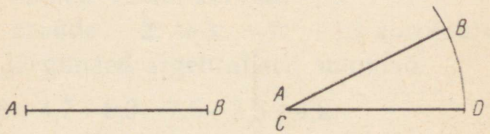


Joon. 33.

Üheks võimaluseks on need lõigud ära mõõta ja saadud arvusid omavahel võrrelda.

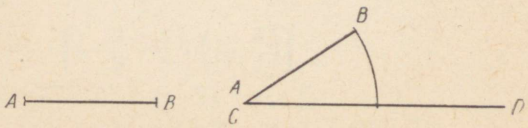
Teine võimalus on paigutada sirkli abil üks lõik teise peale nii, et nende ühed otspunktid ühtivad. Siis on võimalik üks kolmest järgmisest juhtumist:

1) *lõikude teised otspunktid ühtivad; lõigud on võrdsed (joon.* 34);



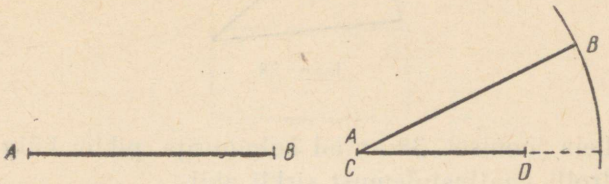
Joon. 34.

2) *esimese lõigu teine otspunkt langeb teisele lõigule; esimene lõik on teisest lühem (joon.* 35);



Joon. 35.

3) *esimese lõigu teine otspunkt langeb väljaspoole teist lõiku; esimene lõik on teisest pikem* (*joon.* 36).



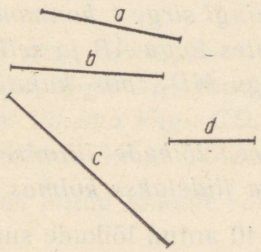
Joon. 36.

937. *Lõikude pikkuste võrdlemisel kasutatakse märke* $>$, $<$, $=$. *Nii märgitakse, et lõik AB on lühem lõigust CD, lühidalt järgmiselt:*

$$AB<CD.$$

Kuidas märgitakse, et lõik *AB* on lõigust *CD* pikem?
Kuidas märgitakse, et lõik *AB* võrdub lõiguga *CD*?

938. Joonisel 37 on antud neli lõiku. Võrdle nende lõikude pikkusi sirkli abil ning järjesta nad siis pikkuse järgi.

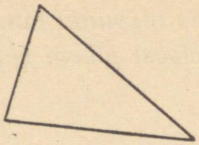


Joon. 37.

939. Joonesta mingi kolmnurk ning järjesta kolmnurga küljed pikkuse järgi, kasutades selleks sirklit.

940. Joonesta mingi nelinurk ning järjesta nelinurga küljed pikkuse järgi, kasutades selleks sirklit.

941. Joonesta mingi trapets ja võrdle tema külgi pikkuse järgi.

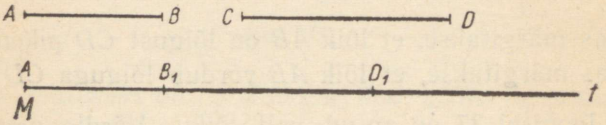


Joon. 38.

942. Leia joonisel 38 antud kolmnurga pikim külg vaatluse teel. Kontrolli vaatlustulemust sirkli abil.

2. LÕIKUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

943. *Olgu tarvis liita lõigud AB ja CD (joon. 39). Selleks et leida nende lõikude summat, toimime järgmiselt.*

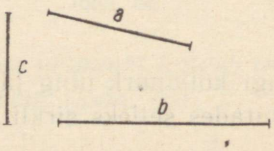


Joon. 39.

Tõmbame vabalt mingi sirge t, kanname sellele mingist vabalt võetud punktist M alates lõigu AB ja selle otspunktist B_1 edasi lõigu CD; saame lõigu MD_1, mis kujutabki lõikude AB ja CD summat.

Kolme ja enama arvu lõikude liitmisel liidetakse algul kaks lõiku, saadud summaga liidetakse kolmas lõik jne.

944. Leia joonisel 40 antud lõikude summa.

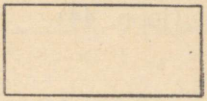


Joon. 40.

945. Joonista mingi kolmnurk ja leia sirkli ja joonlaua abil lõik, mis on võrdne antud kolmnurga ümbermõõduga.

946. Ehita lõik $2a+b$, kusjuures lõigud a ja b vali vabalt.

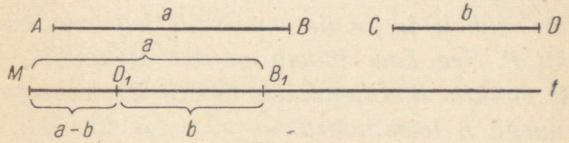
947. Joonisel 41 on kujutatud ristkülik. Ehita sirkli ja joonlaua abil ristküliku ümbermõõduga võrdne lõik.



Joon. 41.

948. Vähenda matemaatika õpiku kaane pikkust ja laiust 10 korda ning ehita lõik, mis on võrdne kaane vähendatud ümbermõõduga.

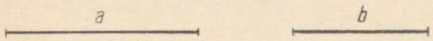
949. *Lõikude AB ja CD vahe leidmisel (joon.* **42***) toimime järgmiselt.*



Joon. 42.

Valime vabalt mingi sirge t, kanname sellele ***mingist vabalt*** *võetud punktist M pikema lõigu AB, saame punkti* B_1. ***Punktist*** B_1 *kanname lõigule* B_1M *lühema lõigu CD, saame punkti* D_1. *Nii saadud lõik* MD_1 *ongi lõikude AB ja CD vahe.*

950. Ehita joonisel 43 antud lõikude vahe.



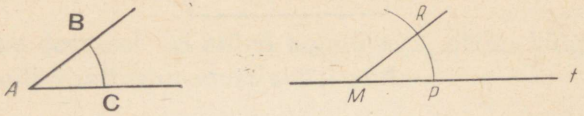
Joon. 43.

951. Joonesta vabalt võetud rombi pikema diagonaali ja külje vahe.

952. Joonesta vabalt võetud kolmnurga mingi kahe külje vahe.

3. NURGA ÜLEKANDMINE. NURKADE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

953. Ehita sirge t punkti M juurde nurk A nii, et nurga haar AC läheks mööda sirget t (joon. 44).



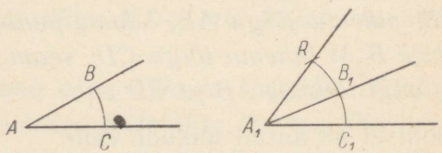
Joon. 44.

Lahendus.

Joonestame vabalt võetud raadiusega kaare ümber punkti A ja sama raadiusega kaare ümber punkti M. Punkti M ümber tõmmatud kaare ja sirge t lõikepunkt olgu P. Võtame nüüd lõigu BC sirkli haarade vahele ja joonistame selle kui raadiusega kaare ümber punkti P. See kaar lõikab punkti M ümber joonistatud kaart mingis punktis R. Ühendades punkti R punktiga M, saame ülekantava nurga A teise haara.

954. *Kahe nurga $\angle A$ ja $\angle A_1$ liitmisel toimime nii.*

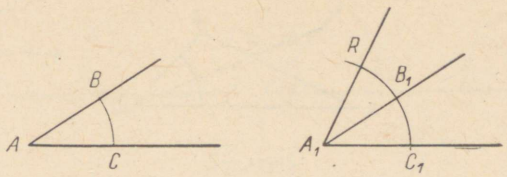
Tõmbame ühe ja sama raadiusega kaared punktide A ja A_1 ümber (joon. 45). Kaarte lõikumisel nurkade $\angle A$ ja $\angle A_1$ haara-



Joon. 45.

dega tekivad punktid B, C, B_1, C_1. Kanname sirkliga lõigu BC nurga A_1 haarasid lõikavale kaarele alates punktist B_1 nii, et ta ei langeks kokku lõiguga C_1B_1. Tekib punkt R. Punkti A_1 ühendamisel punktiga R tekib meil uus nurk C_1A_1R, mis on võrdne nurkade $\angle A$ ja $\angle A_1$ summaga.

955. *Nurkade vahe leidmine sirkli ja joonlaua abil toimub põhiliselt samuti. Selleks kantakse väiksem nurk suuremale nurgale nii, et nurkade tipud ja ühed haarad ühtivad ning väiksema*



Joon. 46.

nurga teine haar jääb suurema nurga haarade vahele (*joon.* 46). *Suurema nurga osa, mis väiksema nurgaga katmata jääb, ongi antud nurkade vahe.*

956. Kanna vabalt võetud nurk *ABC* vabalt võetud nurgale *DEF* nii, et nende tipud ja ühed haarad ühtivad.

957. Kanna vabalt võetud nurk *A* sirge *t* juurde nii, et nurga üks haar ühtiks selle sirgega ja nurga tipp ühtiks vabalt valitud punktiga *S* sellel sirgel.

958. Joonesta nurk 60° ja kanna see sirge *s* juurde nii, et nurga üks haar ühtiks selle sirgega.

959. Joonesta kolmnurk ning leia sirkli ja joonlaua abil tema mingi kahe nurga summa.

960. Joonesta trapets ja tema mingi kahe nurga summa.

961. Joonesta kahe vabalt võetud nurga vahe.

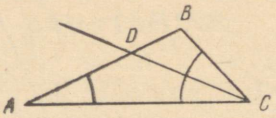
962. Joonesta võrdhaarne kolmnurk ja ehita nurk, mis võrdub tema alus- ja tipunurga summaga.

963. Kui suur on täisnurkse kolmnurga teine teravnurk, kui üks neist on 35°? 39°? 58°? 87°? 43°?

4. KOLMNURGA SUUREM KÜLG JA SELLE VASTASNURK.

964. *Joonisel* 47 *on kujutatud isekülgne kolmnurk ABC. Olgu külg AB pikem kui külg BC. Pikema külje AB vastas on* $\angle C$ *ja lühema külje BC vastas* $\angle A$. *Selgitame, kumb nurkadest* $\angle A$ *ja* $\angle C$ *on suurem.*

Tõmbame ühe ja sama raadiusega kaared ümber punktide A ja C. Me teame, et suuremale nurgale vastab pikem kaar. Mõõtes



Joon. 47.

sirkliga nurkadele A ja C vastavaid kaari, veendume, et pikema külje AB vastas olev ∠C on suurem kui lühema külje BC vastas olev ∠A.

965. Joonesta veel kolm isekülgset kolmnurka ning veendu eelmises ülesandes kirjeldatud viisil, et igas kolmnurgas pikema külje vastas asetseb suurem nurk?

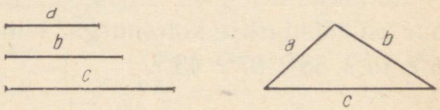
Selle tähelepaneku sõnastame nii:

igas kolmnurgas on pikema külje vastas suurem nurk.

966. Joonesta nurklaua abil täisnurkne kolmnurk ning veendu, et selles pikema kaateti vastas asetseb suurem nurk.

5. KOLMNURGA JOONESTAMINE KOLME KÜLJE JÄRGI. KOLMNURGA KAHE KÜLJE SUMMA JA VAHE VÕRDLEMINE KOLMANDA KÜLJEGA.

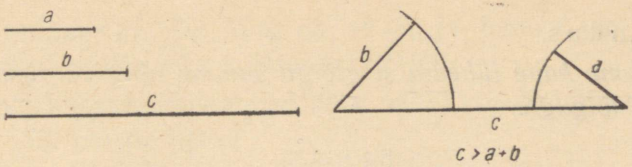
967. Joonestame kolmnurga, mille külgedeks on kolm antud sirglõiku *a*, *b* ja *c* (joon. 48).



Joon. 48.

Lahendus.

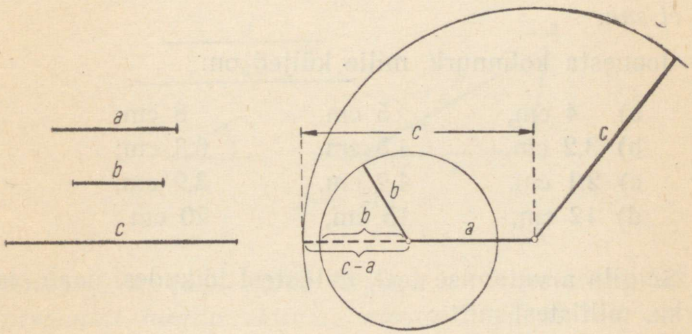
Joonestame sirglõigu, mis võrdub ühe antud sirglõiguga. Selle otspunktide ümber tõmbame sirkliga kaks kaart nii, et nende raadiusteks oleksid ülejäänud kaks sirglõiku. Ühendades kaarte lõikepunkti esimese sirglõigu otspunktidega, saamegi nõutava kolmnurga.



Joon. 49.

968. *Eelmise ülesande lahendamisel võib juhtuda, et kaared joonestamisel ei lõiku. Nii näiteks joonisel* 49 *kujutatud lõikudest ei saa kolmnurka joonestada, sest valides kolmnurga aluseks sirglõigu c, selgub, et lõigud a ja b on liiga lühikesed selleks, et lõikuda.*

Et kolmnurk tekiks, peab a ja b summa olema suurem kui c.



Joon. 50.

Kolmnurka ei saa joonestada ka siis, kui kahe antud lõigu vahe on pikem kui kolmas lõik. See selgub jooniselt 50, *kus lõikude c ja a vahe osutub suuremaks kui lõik b. Selleks et kolmnurka saaks ehitada, peab kahe külje vahe olema väiksem kui kolmas külg.*

Seega,

igas kolmnurgas on mistahes kahe külje summa suurem ja vahe väiksem kui kolmas külg.

969. Olgu antud kolm sirglõiku pikkustega 5 cm, 8 cm ja 15 cm. Selgita, kas nendest sirglõikudest on võimalik kolmnurka ehitada.

Lahendus.

1) *Leiame kahe lühema sirglõigu summa ning võrdleme seda kolmanda lõiguga:*

$$5+8=13;$$
$$13<15.$$

Kahe lõigu summa on väiksem kui kolmas lõik, seega kolmnurka ehitada ei saa.

2) *Leiame kõige pikema ja kõige lühema sirglõigu vahe ja võrdleme seda kolmanda lõiguga:*

$$15-5=10;$$
$$10>8.$$

Kahe lõigu vahe on suurem kui kolmas lõik, seega kolmnurka ehitada ei saa.

970. Joonesta kolmnurk, mille küljed on:

a)	4 cm,	5 cm,	8 cm;
b)	3,2 cm,	4,5 cm,	6,3 cm;
c)	2,1 cm,	4,2 cm,	3,9 cm;
d)	12 cm,	15 cm,	20 cm.

971. Selgita arvutamise teel, millistest lõikudest saab ehitada kolmnurka, millistest mitte:

a)	3,4 cm,	2,5 cm,	2 cm;
b)	5,2 cm,	2,6 cm,	2,6 cm;
c)	4,9 dm,	2,8 dm,	7,9 dm;
d)	32 dm,	26 cm,	42 cm;
e)	51 cm,	103 cm,	25 cm;
f)	9,4 cm,	2,9 m,	7,2 m.

972. Ehita võrdhaarne kolmnurk, kui alus on 5,2 cm ja haar 6,8 cm.

973. Ehita võrdhaarne kolmnurk, kui haar on 6,4 cm ja alus on 75% haarast.

974. Ehita võrdkülgne kolmnurk, mille külg on 4,2 cm.

975. Ehita vabalt võetud haara ja alusega võrdhaarne kolmnurk.

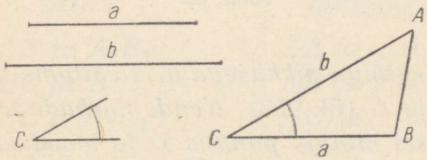
976. Kolmnurga üks külg on 12 cm ja teine 8 cm. Selgita, milline väärtus võib olla kolmandal küljel.

977. Võrdhaarse kolmnurga alus on 26 cm. Selgita, milliseid väärtusi võib omada haar.

978. Ehita kolmnurk külgedega 3,8 cm, 4,6 cm ja 5,2 cm. Mõõda malli abil selle kolmnurga nurgad.

6. KOLMNURGA JOONESTAMINE KAHE KÜLJE JA NENDEVAHELISE NURGA JÄRGI.

979. Kolmnurgas on antud küljed *a* ja *b* ning nendevaheline nurk *C* (joon. 51). Kuidas nende andmete järgi saab joonestada kolmnurka?



Joon. 51.

Lahendamiseks joonestame lõiguga a võrdse lõigu CB. Selle lõigu otspunkti juurde ehitame nurga C nii, et lõik a on tema üheks haaraks. Nüüd kanname nurga C teisele haarale sirkliga lõigu b. Lõigu b otspunkti tähistame A-ga. Ühendades punktid A ja B sirglõiguga, oleme ehitanud kolmnurga, mis vastab ülesande nõuetele.

980 Joonesta kolmnurk, mille kaks külge on 4 cm ja 6 cm ning nende külgede vaheline nurk 35°.

981. Võta vabalt kaks sirglõiku ja üks nurk ning ehita sirkli ja joonlaua abil nendest kolmnurk.

982. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, mille haar on 6,4 cm ja tipunurk on 50°.

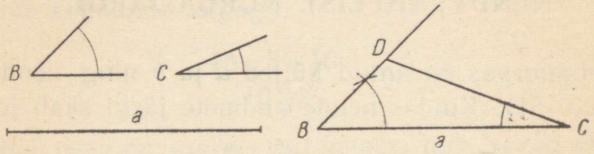
983. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, mille haar on 5,2 cm ja alusnurk on 63°.

984. Joonesta täisnurkne kolmnurk, mille üks kaatet vali vabalt, teine kaatet vali esimesest kaks korda pikem.

985. Ehita kolmnurk, mille üks nurk on 45° ja selle lähisküljed on 5,4 cm ja 4,1 cm.

7. KOLMNURGA JOONESTAMINE KÜLJE JA SELLE LÄHISNURKADE JÄRGI.

986. Olgu tarvis ehitada kolmnurk, mille üks külg on a ja selle lähisnurgad $\angle B$ ja $\angle C$ (joon. 52).



Joon. 52.

Joonestame sirglõigu pikkusega a ja ehitame selle otspunktide juurde nurgad B ja C (ül. 953). *Nende nurkade teised haarad lõikuvad pikendamisel mingis punktis D ja moodustavad kolmanda nurga. Sellega oleme joonestanud kolmnurga BCD, mis vastab ülesande nõuetele.*

987. Joonesta kolmnurk, mille üks külg on 5,6 cm ja selle lähisnurgad on 42° ja 59°.

988. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, mille alus on 4,8 cm ja alusnurgad on kumbki 63°.

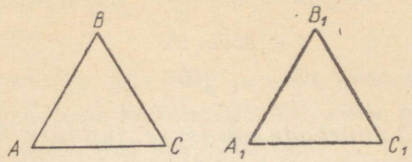
989. Ehita vabalt võetud külje ja kahe nurga abil kolmnurk. Mõõda selle kolmnurga kõik küljed.

8. KOLMNURKADE VÕRDSUSE TUNNUSED.

990. *Joonesta kahekordsele paberile mingi kolmnurk ning lõika see kääridega välja. Saame kaks kolmnurka. Nende võrdlemisel selgub, et neid saab nii teineteise peale asetada, et nad ühtivad. Niisuguste kolmnurkade kohta öeldakse, et nad on võrdsed.*

Kaht kolmnurka nimetatakse võrdseteks, kui neid saab teineteise peale paigutada nii, et nad ühtivad.

991. *Kahe võrdse kolmnurga ABC ja $A_1B_1C_1$ neid külgi ja nurki, mis kolmnurkade teineteise peale asetamisel ühtivad, nimetatakse* **vastavateks elementideks.**



Joon. 53.

Nii on joonisel 53 näidatud kolmnurkade vastavateks elementideks

küljed:	*nurgad:*
AB ja A_1B_1	$\angle A$ *ja* $\angle A_1$
BC *ja* B_1C_1	$\angle B$ *ja* $\angle B_1$
AC *ja* A_1C_1	$\angle C$ ja $\angle C_1$

Kahe kolmnurga võrdsust märgitakse nii:

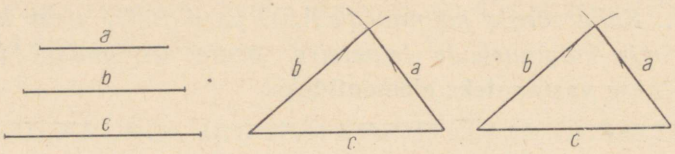
$$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1.$$

Kahe võrdse kolmnurga vastavad elemendid on võrdsed.

992. *Selleks et kontrollida kolmnurkade võrdsust, pole vaja alati kolmnurki välja lõigata ning nende kõiki elemente pealeasetamise teel võrrelda.*

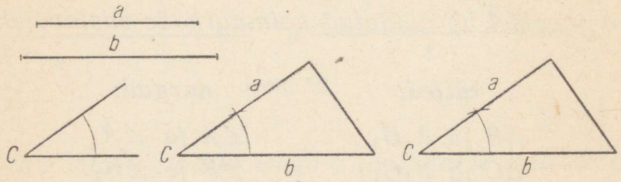
Eespool me joonestasime kolmnurki, kui meil oli antud 1) *kolmnurga kolm külge,* 2) *kolmnurga kaks külge ja nendevaheline nurk,* 3) *kolmnurga üks külg ja selle lähisnurgad. Nende kolme elemendi abil õnnestus meil alati ehitada kolmnurki. Neidsamu elemente võime kasutada ka kahe kolmnurga võrdsuse kontrollimisel.*

993. *Joonesta paberile kolme vabalt valitud külje järgi kolmnurk ja samade külgede järgi veel teine kolmnurk (joon. 54). Lõika saadud kolmnurgad kääridega välja ja võrdle neid pealeasetamise teel. Selgub, et nad ühtivad, kui vastavalt võrdsed elemendid paigutada üksteise peale.*



Joon. 54.

Siit saame kolmnurkade võrdsuse tunnuse kolme külje järgi: **kui ühe kolmnurga kolm külge on vastavalt võrdsed teise kolmnurga kolme küljega, siis kolmnurgad on võrdsed.**

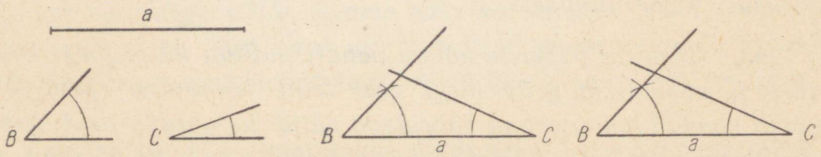


Joon. 55.

994. *Joonesta paberile kahe antud külje ja nendevahelise nurga järgi kaks kolmnurka (joon. 55). Lõika saadud kolmnurgad kääridega välja ja võrdle neid pealeasetamise teel. Selgub, et nad ühtivad, kui vastavalt võrdsed elemendid paigutada üksteise peale.*

Siit selgub kolmnurkade võrdsuse tunnus kahe külje ja nendevahelise nurga järgi:

kui ühe kolmnurga kaks külge ja nendevaheline nurk on vastavalt võrdsed teise kolmnurga kahe külje ja nendevahelise nurgaga, siis kolmnurgad on võrdsed.



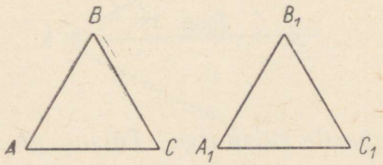
Joon. 56.

995. *Joonesta paberile ühe külje ja selle lähisnurkade järgi kaks kolmnurka (joon. 56). Lõika saadud kolmnurgad kääridega välja ja võrdle neid pealeasetamise teel. Asetades vastavad elemendid üksteise peale, selgub, et kolmnurgad ühtivad.*

Siit saame kolmnurkade võrdsuse tunnuse ühe külje ja selle lähisnurkade järgi:

kui ühe kolmnurga üks külg ja selle kaks lähisnurka on vastavalt võrdsed teise kolmnurga ühe külje ja selle lähisnurkadega, siis kolmnurgad on võrdsed.

996. *Eespool jõudsime kahe kolmnurga võrdsuse kohta selgusele proovimise teel: joonistasime kolmnurgad paberile, lõikasime need kääridega välja ja asetasime teineteisele. Tavaliselt jõutakse matemaatikas selles selgusele aga vastava arutluse teel. Toomegi nüüd näite selle kohta, kuidas arutluse teel saab põhjendada kahe kolmnurga võrdsust, kui ühe kolmnurga üks külg ja selle kaks lähisnurka on vastavalt võrdsed teise kolmnurga ühe külje ja selle lähisnurkadega.*



Joon. 57.

Olgu meil antud (joon. 57), *et* $AC=A_1C_1$, $\angle A=\angle A_1$ *ja* $\angle C=\angle C_1$. *Tahame näidata, et* $\triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1$.

Paigutame $\triangle ABC$ *mõttes* $\triangle A_1B_1C_1$ *peale nii, et tipp A ühtib tipuga* A_1 *ning külg AC läheb mööda külge* A_1C_1. *Kuna meil oli antud, et* $AC=A_1C_1$, *siis tipp C langeb kokku tipuga* C_1. *Et* $\angle A=\angle A_1$ *ja* $\angle C=\angle C_1$, *siis* $\triangle ABC$ *külg AB läheb mööda* $\triangle A_1B_1C_1$ *külge* A_1B_1 *ning CB läheb mööda külge* C_1B_1. *Järelikult peab AB ja CB lõikepunkt B langema kokku* A_1B_1 *ja* C_1B_1 *lõikepunktiga* B_1. *Seega on võimalik* $\triangle ABC$ *asetada* $\triangle A_1B_1C_1$ *peale nii, et nad ühtivad ja järelikult* $\triangle ABC=\triangle A_1B_1C_1$.

997. Mida saab öelda kahe kolmnurga kohta, kui ühe kolm-

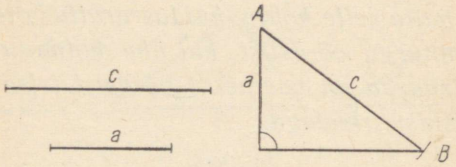
nurga küljed on 26 cm, 42 cm, 35 cm ja teise küljed on 3,5 dm, 2,6 dm ja 4,2 dm?

998. Määra, millistes paarides kolmnurgad on võrdsed, millistes mitte:

a)	4,2 m,	7,3 m,	4,9 m	ja	73 dm,	42 dm,	49 dm;
b)	5,3 dm,	4,2 dm,	3,9 dm	ja	4,2 dm,	39 cm,	2,3 dm;
c)	4,1 m.	9,2 m.	11,4 dm	ja	41 dm,	92 dm,	50 dm.

9. TÄISNURKSETE KOLMNURKADE VÕRDSUSE TUNNUS HÜPOTENUUSI JA KAATETI JÄRGI.

999. Joonista täisnurkne kolmnurk, kui on antud hüpotenuus c ja kaatet a (joon. 58).



Joon. 58.

Lahendus.

Joonestame paberile täisnurga. Täisnurga ühele haarale kanname sirkliga täisnurga tipust lõigu a. Selle lõigu otspunkti A ümber tõmbame lõigu c pikkuse raadiusega kaare lõikumiseni täisnurga teise haaraga punktis B. Lõikepunkti B ühendamisel lõigu a otspunktiga A tekib meil ülesandes nõutud täisnurkne kolmnurk.

1000. Joonesta täisnurkne kolmnurk, mille üks kaatet on 5 cm ja hüpotenuus on 8 cm.

1001. Joonesta vabalt võetud kaateti ja hüpotenuusi järgi täisnurkne kolmnurk.

1002. Joonesta romb, mille diagonaalide joonestamisel tekivad täisnurksed kolmnurgad kaatetiga 3 cm ja hüpotenuusiga 5 cm.

1003. Joonesta vabalt valitud hüpotenuusi ja kaateti järgi kaks täisnurkset kolmnurka, lõika need kääridega välja ja võrdle pealeasetamise teel. Mis selgub?

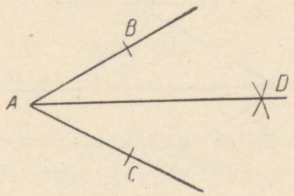
Kui ühe kolmnurga hüpotenuus ja kaatet on vastavalt võrdsed teise kolmnurga hüpotenuusi ja kaatetiga, siis need täisnurksed kolmnurgad on võrdsed.

1004. Põhjenda kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil, et täisnurksed kolmnurgad on võrdsed, kui ühe kolmnurga kaatetid on vastavalt võrdsed teise kolmnurga kaatetitega.

1005. Põhjenda kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil, et täisnurksed kolmnurgad on võrdsed, kui ühe kolmnurga kaatet ja selle terav lähisnurk on vastavalt võrdsed teise kolmnurga kaateti ja selle terava lähisnurgaga.

10. NURGA JA KAARE POOLITAMINE SIRKLI JA JOONLAUA ABIL.

1006. Poolita joonisel 59 antud nurk *A*.



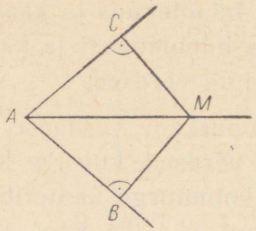
Joon. 59.

Lahendus.

Tõmbame sirkliga nurga tipu A ümber kaare, mis lõikab nurga haarasid punktides B ja C. Nende punktide ümber joonestame nurga sisse vabalt valitud raadiusega kaks kaart, mille lõikepunkti tähistame tähega D. Nurga A tipust läbi punkti D tõmmatud kiir poolitabki nurga A. Et see tõesti nii on, selles jõuame selgusele nurga A kummalegi poolele vastava kaare mõõtmise teel sirkli abil.

Nurga tipust väljuvat kiirt, mis jaotab nurga kaheks võrdseks osaks, nimetatakse **nurgapoolitajaks.**

1007. *Joonestame mingi vabalt võetud nurga poolitaja (joonis* 60). *Valides sellel nurgapoolitajal mingi punkti M ja joones-*

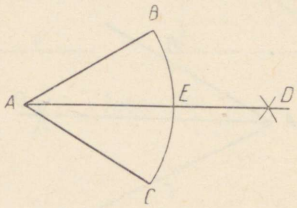


Joon. 60.

tades joonestuskolmnurga abil punktist M ristlõigud nurga haaradeni, selgub sirkliga proovimise teel, et need ristlõigud on võrdsed.

Sellest teeme järelduse:

nurgapoolitajal asetsev iga punkt on nurga haaradest ühel ja samal kaugusel.



Joon. 61.

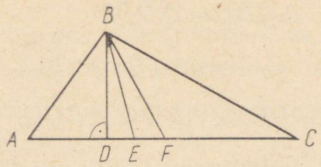
1008. *Olgu tarvis poolitada kaar BC (joon. 61). Selleks joonestame kaarele BC vastava kesknurga BAC. Kaare BC poolitamine toimub nüüd nurga BAC poolitaja abil, mis lõikab kaart AB punktis E.*

11. VÕRDHAARSE KOLMNURGA OMADUSI.

1009. *Olgu antud kolmnurk ABC (joon. 62). Joonestame kolmnurga tipust B kolm lõiku:*

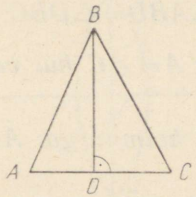
1) *BD tõmbame risti alusega; see on alusele AC joonestatud kõrgus;*

2) *BE tõmbame nii, et ta poolitaks nurga B;*



Joon. 62.

3) *BF tõmbame nii, et ta poolitaks külje AC.*
Sirglõiku BE nimetatakse kolmnurga **nurgapoolitajaks.**
Sirglõiku BF nimetatakse kolmnurga **mediaaniks.**
Tavaliselt lõigud BD, BE ja BF kolmnurgas ei ühti.



Joon. 63.

1010. *Olgu antud võrdhaarne kolmnurk ABC (joon. 63). Näitame, et võrdhaarses kolmnurgas kõrgus on võrdne tipunurga poolitajaga ja aluse mediaaniga.*

Selleks joonestame võrdhaarse kolmnurga ABC, tõmbame kõrguse BD, lõikame kolmnurga kääridega välja ja murrame ta siis mööda kõrgust BD kokku. Selgub, et kolmnurga mõlemad pooled ühtivad. Seega AD=DC, mis näitab, et BD on kolmnurga ABD mediaan. Samuti näeme, et ∠ABD=∠DBC, mis näitab, et BD on kolmnurga ABC nurga B poolitaja.

Samasugusele tulemusele võime jõuda ka alljärgneva arutluse teel.

Olgu BD võrdhaarse kolmnurga ABC kõrgus. Vaadeldes kolmnurki ABD ja DBC näeme, et

1) *AB=BC kui võrdhaarse kolmnurga haarad;*
2) *∠ADB=∠CDB kui täisnurgad;*
3) *BD on mõlemas kolmnurgas ühine külg.*

Kasutades täisnurksete kolmnurkade võrdsuse tunnust hüpotenuusi ja kaateti järgi, saame, et

$$\triangle ABD = \triangle DBC.$$

Nende kolmnurkade võrdsusest järgneb:

$$AD = DC,\ \angle ABD = \angle BDC,$$

mis näitab, et DB on kolmnurga ABC mediaan ja ühtlasi ka nurga B poolitaja.

Sellega oleme näidanud, et kõrgus on võrdhaarses kolmnurgas ka tipunurga poolitajaks ja aluse mediaaniks.

1011. *Näitame, et võrdhaarse kolmnurga ABC alusnurgad A ja C on võrdsed (joon. 63).*

Kasutades eespool läbiviidud arutlust, võime kirjutada:

$$\triangle A\acute{B}D = \triangle DBC.$$

Sellest järeldame, et $\angle A = \angle C$ kui vastavad elemendid võrdsetes kolmnurkades.

Sedasama näeme, kui kolmnurga ABC mööda kõrgust BD kokku murrame.

Tihti väljendatakse seda kolmnurga omadust ka nii:

kolmnurgas on võrdsete külgede vastas võrdsed nurgad.

1012. a) Arvuta võrdhaarse kolmnurga tipunurk, kui alusnurk on 32°; 48°; 68°; 80°.

b) Arvuta võrdhaarse kolmnurga alusnurk, kui tipunurk on 70°; 50°; 120°; 42°.

1013. Arvuta võrdhaarse kolmnurga ümbermõõt, kui

1) alus on 38 cm ja haar 42 cm;
2) alus on 12 cm ja haar 2,3 dm;
3) alus on 4 m ja haar 7,2 m;
4) alus on 30 cm ja haar 5,2 dm;

1014. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, kui on antud ta haar ja alus.

1015. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, kui on antud ta alus ja kõrgus.

1016. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, kui haara pikkus on 4,8 cm ja kõrgus 3,2 cm.

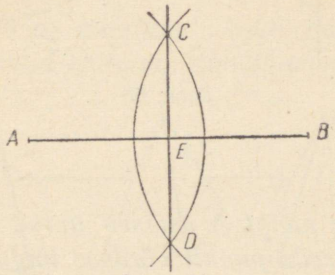
1017. Kirjuta valem võrdhaarse kolmnurga ümbermõõdu arvutamiseks, kui alus on a ja haar b.

1018. Arvuta võrdhaarse kolmnurga haar, kui ümbermõõt on 34 m ja alus 14 m.

1019. Arvuta võrdhaarse kolmnurga alus, kui ümbermõõt on 12,8 cm ja haar 4,1 cm.

12. LÕIGU POOLITAMINE.

1020. Poolita lõik AB (joon. 64).



Joon. 64.

Lahendus.

Lõigu AB poolitamiseks joonestame lõigu otspunktide A ja B ümber ühe ja sama vabalt võetud raadiusega kaared nii, et need lõikuksid kahes punktis C ja D. Saadud punktide ühendussirge poolitabki lõigu AB ja on ühtlasi ka risti selle lõiguga.

Sirget CD nimetatakse lõigu AB **keskristsirgeks,** *sest CD on risti lõiguga AB ta keskpunktis.*

Et lõigu AB osad AE ja EB on tõepoolest võrdsed, selles veendume proovimise teel sirkli abil. Et lõik CD on risti lõiguga AB, selles veendume nurklaua abil.

1021. Poolita sirkli ja joonlaua abil mingi vabalt võetud lõik.

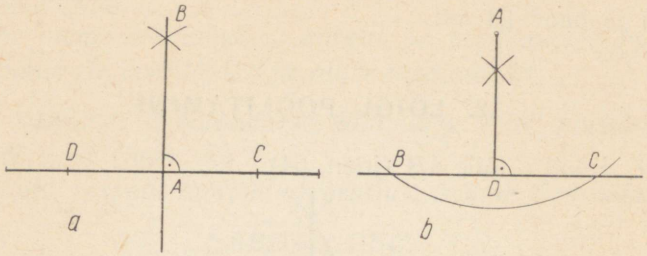
1022. Leia sirkli ja joonlaua abil vabalt valitud nelinurga kõigi külgede keskpunktid.

1023. Leia sirkli ja joonlaua abil vabalt võetud kolmnurga mediaanid.

1024. Jaota sirkli ja joonlaua abil vabalt võetud täisnurkse kolmnurga kaatetid pooleks. Joonesta kaatetite mediaanid.

13. RISTSIRGE JOONESTAMINE SIRKLI JA JOONLAUA ABIL.

1025. Joonesta antud sirgele sirkli ja joonlaua abil ristsirge (joon. 65).



Joon. 65.

Lahendus.

Juhul, kui antud punkt A asetseb antud sirgel (joon. 65, a), võtame kahel pool seda punkti võrdsed lõigud AC ja AD. Nüüd tõmbame sirkliga punktide C ja D ümber võrdsete raadiustega kaared, mis lõikuvad mingis punktis B. Ühendades punktid A ja B, saamegi ristsirge antud lõigule punktis A. Et AB⊥CD, selles veendume nurklaua abil.

Juhul, kui punkt asetseb väljaspool sirget (joon. 65, b), toimime järgmiselt.

Joonestame punkti A ümber vabalt võetud raadiusega kaare, mis lõikab antud sirget punktides B ja C. Saadud kaare BC poolitame. Saame sirge AD. Et AD⊥BC, selles veendume nurklaua abil.

1026. Joonesta sirkli ja joonlaua abil täisnurk.

1027. Joonesta sirkli ja joonlaua abil täisnurkne kolmnurk, mille kaatet ja hüpotenuus on antud.

1028. Joonesta kolmnurk ning ehita sirkli ja joonlaua abil kolmnurga kõik võimalikud kõrgused.

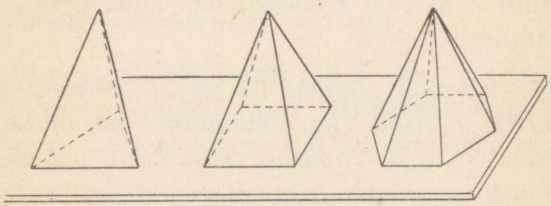
1029. Väljaspool sirget asetsevast punktist ehita ristsirge antud sirgeni.

1030. Ehita sirkli ja joonlaua abil romb, kui on antud rombi diagonaalid.

VII. PÜRAMIID.

1. PÜRAMIIDI VAATLEMINE. KORRAPÄRANE PÜRAMIID.

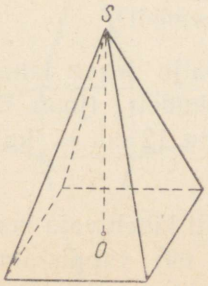
1031. *Joonisel* 66 *on kujutatud kolm* **püramiidi.** *Hulknurka, mille peale on püramiid ehitatud, nimetatakse püramiidi* **põhjaks.**



Joon. 66.

Peale põhja on püramiidil **külgtahud.** *Kõik külgtahud on kolmnurgad ning nende ühist tippu nimetatakse püramiidi* **tipuks.**

1032. *Sirglõikusid, mida mööda püramiidi külgtahud teineteist lõikavad, nimetatakse püramiidi* **külgservadeks.** *Püramiidi tipu kaugust põhjast nimetatakse püramiidi* **kõrguseks** (*joon.* 67, *lõik OS*).



Joon. 67.

1033. *Püramiidile antakse nimetus põhja kuju järgi. Kui püramiidi põhi on kolmnurk, siis nimetatakse seda püramiidi kolmnurkseks püramiidiks. Kui püramiidi põhi on nelinurk, siis nimetatakse seda püramiidi nelinurkseks püramiidiks jne.*

Joonisel 66 *on kujutatud kolm-, neli- ja kuusnurkne püramiid.*

1034. *Püramiidi külgtahkude ja põhja lõikejooni nimetatakse püramiidi* **põhiservadeks.** *Igal püramiidil on niisama palju külgtahke, kui palju on põhjal servi. Et leida püramiidi tahkude üldarvu, tuleb külgtahkude arvuga liita veel põhi. Nii on nelinurksel püramiidil* 5 *tahku.*

1035. *Püramiidi servade arvu leiame, kui liidame külgservade arvuga põhiservade arvu. Nii on viisnurksel püramiidil* 5 *külgserva ja* 5 *põhiserva, seega kokku* 10 *serva.*

Määra, mitu tahku on kolmnurksel, kuusnurksel ja kaheksanurksel püramiidil.

1036. *Kui püramiidi põhjaks on mingi korrapärane hulknurk ja külgservad on võrdsed, siis nimetatakse püramiidi* **korrapäraseks püramiidiks.** *Kui korrapärase püramiidi põhjaks on võrdkülgne kolmnurk, siis nimetatakse püramiidi korrapäraseks kolmnurkseks püramiidiks.*

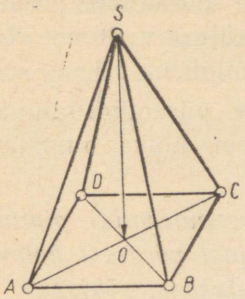
Kuidas nimetatakse korrapärast püramiidi, mille põhjaks on ruut? korrapärane viisnurk? korrapärane kaheksanurk?

1037. *Vaadeldes korrapäraseid püramiide, selgub, et korrapärase püramiidi põhiservad on kõik võrdsed nii nagu külgservadki. Kolmnurkade võrdsuse tunnuste põhjal on korrapärase püramiidi kõik külgtahud omavahel võrdsed.*

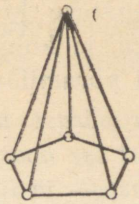
1038. Korrapärase nelinurkse püramiidi põhiserv on 5,4 m. Kui suur on põhja ümbermõõt?

1039. Arvuta, kui palju traati läheb vaja korrapärase nelinurkse püramiidi varbmudeli (joon. 68) valmistamiseks, kui põhiserva pikkuseks võtta 12 cm ja külgserva pikkuseks 15 cm. (108 cm)

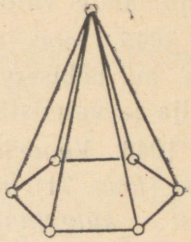
1040. Kui palju traati läheb vaja korrapärase viisnurkse püramiidi varbmudeli (joon. 69) valmistamiseks, kui külgservad ja põhiservad on kõik pikkusega 1,4 dm? (14 dm)



Joon. 68.



Joon. 69.



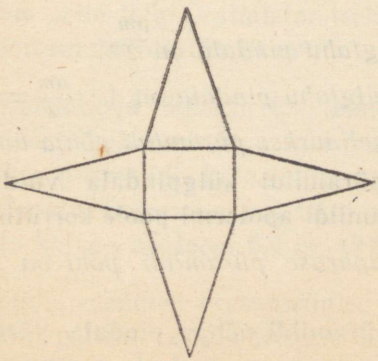
Joon. 70.

1041. Korrapärase nelinurkse püramiidi külg- ja põhiservad on võrdse pikkusega. Kõigi servade pikkuste summa on 128 cm. Leia püramiidi põhja ümbermõõt. (64 cm)

1042. Mitu sentimeetrit traati läheb vaja korrapärase kuusnurkse püramiidi varbmudeli (joon. 70) valmistamiseks, kui püramiidi põhiserv on 5 cm ja külgserv 9 cm? (84 cm)

2. PÜRAMIIDI PINNALAOTUS JA PINDALA.

1043. *Kui asetame näiteks korrapärase nelinurkse püramiidi põhjaga paberilehele, joonestame põhjaga võrdse ruudu ja seejärel iga põhiserva juurde külgtahuga võrdse kolmnurga (joonis 71), siis saame selle püramiidi* **pinnalaotuse.**



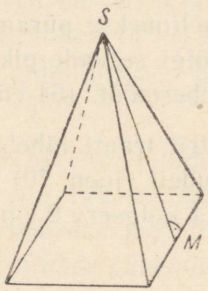
Joon. 71.

1044. Joonesta korrapärase kolmnurkse püramiidi pinnalaotus, kui püramiidi põhiserv on 8 cm ja külgserv 10 cm. Lõika pinnalaotus välja ja valmista sellest püramiidi mudel.

1045. Joonesta korrapärase kuusnurkse püramiidi pinnalaotus, kui põhiserv on 5 cm ja külgserv 8 cm. Lõika pinnalaotus välja ja valmista sellest püramiidi mudel.

1046. *Vaadeldes korrapärase nelinurkse püramiidi pinnalaotust (joon. 71), näeme, et see koosneb neljast võrdsest kolmnurgast — külgpinnalaotusest — ja ühest ruudust — põhjast.*

Selleks et arvutada korrapärase nelinurkse püramiidi pindala, toimime järgmiselt.



Joon. 72.

Tõmbame püramiidi tipust S (joon. 72) külgtahu kõrguse SM, mida nimetatakse **püramiidi apoteemiks.**

Tähistame püramiidi põhiserva tähega a ja püramiidi apoteemi tähega m, siis

$$\text{ühe külgtahu pindala on } \frac{am}{2},$$

$$\text{nelja külgtahu pindala on } 4 \cdot \frac{am}{2} = 4a \cdot \frac{m}{2}.$$

Et aga 4a on nelinurkse püramiidi põhja ümbermõõt, siis

korrapärase püramiidi külgpindala võrdub põhja ümbermõõdu ja püramiidi apoteemi poole korrutisega.

1047. *Et korrapärase püramiidi põhi on korrapärane hulknurk, siis*

korrapärase püramiidi põhja pindala võrdub põhja ümbermõõdu ja põhja apoteemi poole korrutisega.

Kui korrapärase püramiidi põhjaks on ruut või korrapärane kolmnurk, siis kasutatakse põhja pindala arvutamiseks ruudu või kolmnurga pindalade valemeid.

1048. Korrapärase nelinurkse püramiidi põhiserv on 8 cm ja püramiidi apoteem 12 cm. Leia püramiidi pindala.

Lahendus.

1) *Põhja ümbermõõt:* $4 \cdot 8 = 32$ *cm*
2) *Külgpindala:* $32 \cdot 6 = 192$ *cm*^{2}
3) *Põhja pindala:* $8 \cdot 8 = 64$ *cm*^{2}
4) *Täispindala:* $192 + 64 = 256$ *cm*^{2}

Vastus. *Korrapärase nelinurkse püramiidi täispindala on* 256 *cm*^{2}.

1049. Leia korrapärase kolmnurkse püramiidi külgpindala, kui põhiserv on 9 cm ja apoteem 13 cm. (175,5 cm^2)

1050. Leia korrapärase nelinurkse püramiidi täispindala, kui põhiserv on 20 cm ja apoteem 26 cm. (1 440 cm^2)

1051. Autobussipeatuse varikatusel on korrapärase kuusnurkse püramiidi kuju. Kui palju plekki läheb tarvis selle katuse valmistamiseks, kui katuseräästa pikkus igas küljes on 3 m, katuse kõrgeima punkti kaugus räästast on 3,6 m ja pleki kadu katuse valmistamisel on 10%? (36 m^2)

1052. Matkatelk on korrapärase nelinurkse püramiidi kujuga. Kui palju riiet kulus selle telgi valmistamiseks, kui telgi põhiserv on 3,8 m ja apoteem 2,8 m? (21,28 m^2)

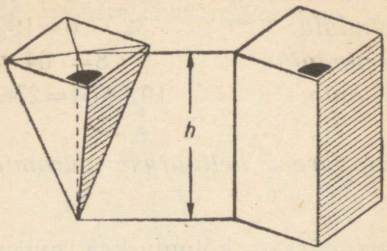
1053. Turistid kasutasid ööbimiseks telki, mille seinteosa moodustas korrapärase kaheksanurkse prisma ja katus korrapärase kaheksanurkse püramiidi. Leia, mitu ruutmeetrit veekindlat riiet kulus telgi valmistamiseks, kui telgi põhiserv oli 5,2 m, seinte kõrgus 2 m ja katuse apoteem 6,4 m. (216,32 m^2)

1054. Tsirkus andis etendusi presentriidest telgis, mille seinteosa moodustas korrapärase kaksteistnurkse prisma põhiservaga 8,4 m ja kõrgusega 2,5 m ning katus korrapärase kaksteistnurkse

püramiidi apoteemiga 16 m. Leia, mitu ruutmeetrit presentriiet kulus telgi valmistamiseks. (1 058,4 m^2)

KORRAPÄRASE PÜRAMIIDI RUUMALA.

1055. *Olgu meil antud plekist võrdsete kõrguste ja võrdpindsete põhjadega korrapärane nelinurkne prisma ja korrapärane nelinurkne püramiid (joon. 73).*



Joon. 73.

Täites püramiidi mudeli veega ja tühjendades selle siis prisma mudelisse, selgub, et prisma mudelisse mahub vett kolm püramiiditäit.

Kuna prisma ruumala võrdub põhja pindala ja kõrguse korrutisega ning püramiidi ruumala on kolm korda väiksem niisama suure põhja ja kõrgusega prisma ruumalast, siis:

püramiidi ruumala võrdub põhja pindala ja kõrguse ühe kolmandiku korrutisega:

$$V = \frac{1}{3} \cdot Ph,$$

kus V on püramiidi ruumala, P — püramiidi põhja pindala ja h — püramiidi kõrgus.

1056. Korrapärase nelinurkse püramiidi põhiserv on 9 cm ja kõrgus 12 cm. Leia püramiidi ruumala.

Lahendus.

1) *Püramiidi põhja pindala on*

$$9 \cdot 9 = 81\ cm^2.$$

2) *Püramiidi ruumala on*

$$81 \cdot \frac{1}{3} \cdot 12 = 81 \cdot 4 = 324 \ cm^3.$$

V a s t u s. *Püramiidi ruumala on* 324 cm^3.

1057. Arvuta korrapärase nelinurkse püramiidi ruumala, kui püramiidi põhiserv on 2,2 dm ja kõrgus 0,4 m. ($\approx 6{,}5\ dm^3$)

1058. Arvuta malmist korrapärase nelinurkse püramiidi kaal, kui püramiidi põhiserv on 16 cm ja kõrgus 18 cm. ($\approx 11{,}98$ kg)

1059. Arvuta alumiiniumist korrapärase nelinurkse püramiidi kaal, kui püramiidi põhiserv on 3,2 dm ja kõrgus 4,2 dm. (≈ 116 kg)

1060. Arvuta korrapärase püramiidi kõrgus, kui püramiidi ruumala on 630 cm^3 ja põhja pindala 70 cm^2. (27 cm)

1061. Kui palju kaalub korrapärane nelinurkne graniidist püramiid, mille põhiserv on 4,2 m ja kõrgus 5,4 m? ($\approx 85{,}7$ t)

1062. Kuidas muutub püramiidi ruumala, kui püramiidi kõrgus ei muutu, kuid põhja pindala suureneb 4; 9; 12 korda?

1063. Kui palju kaalub telliskividest püramiid, mille põhja pindala on 38,6 m^2 ja kõrgus 12,4 m? ($\approx 287{,}2$ t)

Kordamiseks.

1064. 1) Kirjelda, kuidas toimub nurkade liitmine ja lahutamine.

2) Missugune on kolmnurga suurima külje vastas asetsev nurk võrreldes kolmnurga ülejäänud nurkadega?

3) Joonesta täisnurkne kolmnurk ning leia kõigi nurkade poolitajad.

4) Missugust püramiidi nimetatakse korrapäraseks püramiidiks?

5) Joonesta vihikusse korrapärase kuusnurkse püramiidi pinnalaotus, kui püramiidi põhiserv on 5,2 cm ja külgserv 6,4 cm.

6) Mitu tahku on kaksteistnurksel püramiidil?

7) Mitu protsenti moodustab püramiidi ruumala võrdse põhja ja kõrgusega prisma ruumalast?

8) Leia korrapärase kolmnurkse püramiidi täispindala, kui püramiidi põhiserv on 10 cm ja apoteem 12 cm.

9) Leia korrapärase nelinurkse püramiidi ruumala, kui püramiidi põhiserv on 5 cm ja kõrgus 15 cm.

10) Leia korrapärase kuusnurkse püramiidi ruumala, kui püramiidi põhiserv on 10 cm ja kõrgus 18 cm.

VIII. ALGEBRALISED TÄISAVALDISED.

1. ÜKSLIIGE.

1065. *Algebralisi avaldisi, nagu*

$$7, \frac{3}{4}a, b^3, -3a^2b^2, 4c^3b^3d^3, \frac{3a^2}{5}, -7a^3, 7a^3$$

nimetatakse **üksliikmeks.**

Üksliikmeks nimetatakse algebralist avaldist, milles ei esine liitmist ja lahutamist.

Üksliikme arvuline kordaja kirjutatakse esikohale:

$$9a^2b, -7cd, \frac{3}{4}ab.$$

Nimeta üksliikmete $2x$, $\frac{2}{3}a$, $-x^3$, $3ab^2$, $0{,}7a$ kordajad.

1066. *Üksliikmete arvulised väärtused võivad olla nii positiivsed kui negatiivsed.*

Tähtede abil kirjutatud üksliikme märki saab määrata tähtede asendamise teel arvudega.

Nii on näiteks üksliige $4a$ *positiivne, kui* $a>0$, *negatiivne aga siis, kui* $a<0$.

Üksliige $-4a$ *on positiivne, kui* $a<0$, *negatiivne aga siis, kui* $a>0$.

Üksliige on võrdne nulliga, kui vähemalt üks täheline tegur on võrdne nulliga.

1067. Missugust arvu tähendab $3a^2$, kui $a=0$?

1068. Missugustel a väärtustel üksliikme $5a^3$ väärtus on positiivne, missugustel a väärtustel negatiivne arv?

1069. Missugustel m ja n väärtustel on 5 mn^3 võrdne nulliga?

1070. *Kui võrrelda üksliikmete paari* $3a^2$ *ja* $5a^2$ *ning paari* $9ab^2$ *ja* $3z$, *siis näeme, et esimeses paaris on üksliikmete kordajad erinevad; teises paaris on lisaks sellele veel ka tähed erinevad.*

Üksliikmeid, mis erinevad ainult kordajate poolest või ei erinegi, nimetatakse sarnasteks.

Nii on näiteks $3a^2$ *ja* $5a^2$ *sarnased.* $9ab^2$ *ja* $3z$ *ei ole sarnased.*

Selgita, missugused üksliikmed igas alljärgnevas üksliikmete reas on sarnased ja missugustele antud reas ei leidu sarnast.

1) $27b^2$, $3zm$, $-9b^2$, $5z$, $25b^2$;
2) $3x$, $4mn$, $7ab$, $5x$, $-9x$;
3) xy, $3ab$, $-5ab$, $-3ab^2$, $-2xy$.

2. ÜKSLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE.

1071. *Üksliikmete liitmisel kirjutatakse üksliikmed üksteise järele koos nende ees olevate märkidega.*

Näiteks $4a^2$ *ja* $6ab$ *summa kirjutatakse:*

$$4a^2+6ab.$$

Üksliikmete $5x^2$ *ja* $-6xz$ *summa kirjutatakse:*

$$5x^2-6xz.$$

1072. *Üksliikmete lahutamiseks liidame vähendatavaga lahutatava vastandarvu. Selleks kirjutame lahutatava vastandmärgiga vähendatava järele.*

Näiteid.

$$9ax^2-(+5xy)=9ax^2-5xy;$$
$$3x^2-(-4mz)=3x^2+4mz.$$

Et ratsionaalarvude vallas lahutamine taandub liitmiseks, siis üksliikmete liitmist ja lahutamist nimetatakse ühiselt **algeb-**

raliseks liitmiseks *ja selle tehte tulemust üksliikmete* **algebraliseks summaks.**

1073. Avalda üksliikmete algebraline summa.

a) $-5a$, $3ab$, $-9b$;
b) $3ax$, $-9xz$, $4ax$;
c) $-7x^2$, $-3y^2$, $-0{,}5z^2$.

1074. Kirjuta üksliikmete algebraline summa ilma sulgudeta.

a) $4a^2+(-3ab)+(-7ax)+(-2a)$;
b) $(-14xy)-(-3xz)+(-18\ mn)+(-4mz)$;
c) $(-7a^2b)+(-9ab^2)-(-14ab)+(-a^2b^2)$.

1075. *Sarnaste üksliikmete algebralist summat saab asendada üheainsa üksliikmega.*

Näiteid.

a) $5a+4a+3a=12a$;
b) $9xy-7xy+3xy=5xy$;
c) $3x^2y+4x^2y-2x^2y=5x^2y$.

Sarnaste üksliikmete algebraline summa võrdub ühe niisuguse üksliikmega, mille kordajaks on liidetavate üksliikmete kordajate algebraline summa.

1076. Kirjuta üksliikmena.

1) $7a+3a$
$9{,}4a-5{,}7a$
$3mn-2mn+3mn$
$9xy-2xy+7xy$
$-8n^3-3n^3+2n^3$

2) $5m+4m$
$0{,}71a-0{,}62a$
$14xy+18xy-20xy$
$-2ax+3ax-4ax$
$-3b^2-4b^2+5b^2$

1077. Avalda üksliikmena. Enne avalda üksliikmete summad ilma sulgudeta.

1) $3a+(-4a)-(-7a)-3a$
$13xy-(-7xy)-(-4xy)+(-3xy)$
$0{,}5ax-(-0{,}9ax)+(-4{,}2ax)-(-7{,}1ax)$
$2\frac{1}{2}m^2+\left(-3\frac{1}{4}m^2\right)-\left(-2\frac{1}{4}m^2\right)-\left(-3\frac{1}{2}m^2\right)$
$0{,}75ab-\left(-1\frac{3}{4}ab\right)+\left(-2\frac{1}{2}ab\right)-(-4{,}5ab)$

2) $5b+(-4b)-(-12b)-(-3b)$

$8ax-(-4ax)+(-9ax)+(-3ax)$

$12{,}5mn+(-8{,}5mn)-(-6{,}2mn)+(-4{,}1mn)$

$3\frac{1}{5}z^2-\left(-2\frac{3}{10}z^2\right)+\left(-5\frac{2}{5}z^2\right)+\left(-3\frac{4}{5}z^2\right)$

$12\frac{1}{4}m^2n^2+(-8{,}25m^2n^2)-(-3{,}75m^2n^2+\left(-5\frac{3}{4}m^2n^2\right)$

3. HULKLIIGE.

1078. *Üksliikmete algebralist summat nimetatakse* **hulkliikmeks.**

Liidetavaid üksliikmeid koos nende ees olevate märkidega nimetatakse **hulkliikme liikmeteks.**

Nii on avaldis

$5m^2+3mn-2m+7n^2$ *hulkliige.*

$5m^2$; $3mn$; $-2m$ ja $7n^2$ *on selle hulkliikme liikmed.*

5; 3; -2 *ja* 7 *on selle hulkliikme liikmete kordajad.*

Määra hulkliikme liikmed ja iga liikme kordaja.

a) $5a^2+3a-7$

b) $3{,}5x^4+2x^3-5x^2+2{,}3x-9$

c) $-4a^3+3a^2-7a+3b^2-4b+10$

d) $-1\frac{1}{2}a^5+3\frac{1}{4}a^4-2\frac{1}{2}a+3ab-b^2-0{,}5b^3$

4. HULKLIIKME SARNASTE LIIKMETE KOONDAMINE.

1079. *Kui hulkliikmes on sarnaseid liikmeid, siis saab hulkliiget kirjutada lühemalt, asendades sarnaste üksliikmete algebralise summa üheainsa üksliikmega.*

Seda toimingut nimetatakse **hulkliikme koondamiseks.**

Näiteid.

1) $5x+4x-2x=9x-2x=7x$;

2) $5a+3b-4a+2b-7a-b=5a-4a-7a+3b+2b-b=$
$=-6a+4b$.

1080. *Et kergendada hulkliikme koondamist, märgime ta sarnased liikmed ära kas ühe, kahe või kolme joonekese allatõmbamise teel. Sarnaste liikmete kordajad liidetakse koondamisel peast.*

Näiteid.

$$\underline{5a}+\underline{\underline{3b}}-\underline{4a}+\underline{\underline{2b}}-\underline{7a}-\underline{\underline{b}}=-6a+4b;$$

$$\underline{12a}-\underline{\underline{5b}}+\underline{\underline{\underline{3c}}}-\underline{2a}+\underline{\underline{4c}}-\underline{\underline{3b}}+\underline{\underline{\underline{9c}}}-\underline{a}=9a-8b+16c.$$

1081. Kirjuta lühemalt.

1) $2x+3x$
$5x^2-3x^2+7x^2$
$-4x^3+3x^3$
$-9x^3-7x^2-4x^2$

$2a^2-7a^2+3a^2$

2) $4x^3+3x^3+x^3$
$5x^3-2y^3$
$0{,}75x+0{,}25x$
$1{,}5x^2-0{,}5x^2$

$1\frac{1}{2}a^3-\frac{1}{2}a^3$

1082. Koonda sarnased liikmed.

1) $a+a-a+b-b+b$
$a^2-a^2+a^2-b^2-b^2+b^2$
$x^2-x^3+x^2-2x^3+x^3$
$3m^3-2m+5m^3-3m+6m^3$
$12x^2-5y^2+3x^2-7y^2-8y^2$

2) $9z^2+3z^3-2z^2+4z^3-3z^2$
$12a^2-10a^3-6a^2+7a^3-4a^3$
$2x^2-3y^2+3x^2-4y^2+5x^2$
$-4b^2+3b^3-7b^3+8b^2-5b^3$
$4t^3-2+3t^3-5t^3+3t^3$

1083. Lihtsusta, koondades sarnased liikmed.

1) $5n+2n-3n+2p-5p$
$12m-4n-5n+3m-9m$
$5t-3t+9t-12x+15x$
$4x-5y-7y+3x-4x$
$12r-2s-12r+5s-3s$

2) $4a+a-7+3$
$12-5x-4+x$
$7-2x-12+4x$
$3m-7+5m$
$4m-2n+3m-4n-7$

1084. Lihtsusta.

1) $3a^3-4a^2-5a^2$
$-9x^3-4x^3-7x^3$
$12p^2-4p^2-7p^4$
$5-7x^3-4x^3+3x^3$

2) $9t-4t+3t-7t^2$
$18x-4x+7-4x$
$3x^2-4x^2-7x^2+3x$
$x-3{,}75x-4{,}25x+7x$

1085. Koonda.

1) $4\frac{1}{2}x^2+3\frac{1}{2}x^2-7\frac{1}{4}x^2$
$3{,}5y+4{,}7y-7{,}2x+3{,}2y+7x$

$4\frac{1}{4}a^2 + 3\frac{1}{2}a^2 - 7\frac{1}{2}a^2 + 3\frac{1}{4}a^2$

$-5y^2 - 7{,}5x^2 + 3{,}25y^2 - 7{,}2x^2$

$-14y^2 - 7\frac{1}{2}y^2 + 14x^3 - 7\frac{1}{5}x^3$

2) $1{,}2m - 4{,}3m + 3x - 7{,}4m + 5{,}2x$

$9{,}3y - 4{,}2x - 7{,}3y + 5{,}2x + 9{,}8y$

$6{,}3x - 4{,}2y + 7{,}3x - 4{,}5y - 2{,}3x$

$4{,}2x^3 + 7{,}3x^3 - 9{,}4x^3 + 2{,}1x^3$

$3{,}4p^2 - 4{,}5p^2 + 3p^3 - 2{,}5p^3 - 4{,}2p^2$

1086. Koonda.

$3{,}5x^2 - 4{,}5y^2 + 3\frac{1}{2}x^2 - 4{,}25y^2 + 2\frac{1}{2}y^2$

$7\frac{1}{2}x - 3{,}25y + 4{,}75x - 2{,}5y + 4\frac{1}{4}x$

$3\frac{1}{10}y^2 + 4\frac{2}{5}x + 3{,}4y^2 - 7{,}3x - 4{,}3y^2$

$5\frac{1}{5}m + 3{,}4n - 2\frac{1}{10}m - 1\frac{1}{5}n + 3{,}5m$

$-4{,}2r - 7{,}3s + 3\frac{1}{2}r - 3{,}2s + 2{,}5r$

1087. Lihtsusta.

1) $3ax - 7mn + 5ax - 4ax + 3mn$

$-7a^2 - 4m^2 + 3ab + 7m^2 + 3a^2 - 4ab$

$5a^2 + 3ab - 4a^2 + 7ab - 9m^2 - 4m^2$

$3x - 4m + 2x + 7n - 5x + 5n - 7x$

$12a^2 + 3b^2 - c^2 - 4a^2 - 3c^2 + 3b^2 - 7a^2$

2) $5a^2b^2 - 4ax + 3a^2b^2 - 5ax + 3m - 4m$

$12m + 3 - 7m + 3ab - 4 + 3m - 3 - 5ab$

$5ab - 4a^2b^2 - 8ab^2 + 3ab - ab^2 - 4a^2b^2$

$10abc^2 + 23a^2bc - 15a^2bc - abc^3 + 2a^2bc + abc^2$

$-1\frac{2}{3}ab^3 + 2a^3b - 4\frac{1}{2}a^2b - ab^3 - \frac{1}{2}a^2b - a^3b$

5. HULKLIIKME KORRASTAMINE.

1088. *Kui hulkliikme liikmetes esineb üks ja sama täht erinevate astendajatega, siis, lõpetanud koondamise, kirjutame hulkliikme liikmed neis esineva tähe astendajate kas kasvavas või kahanevas järjekorras.*

Nii kirjutatakse hulkliige

$$-5x^2+3x^3+4x-5x^4+x^5+3$$

kas nii:

$$5x-5x^4+3x^3-5x^2+4x+3$$

või nii:

$$3+4x-5x^2+3x^3-5x^4+x^5.$$

Kui hulkliikme liikmed on kirjutatud temas esineva tähe astendajate kahanevas või kasvavas järjekorras, siis öeldakse, et hulkliige on korrastatud.

1089. Korrasta hulkliikmed astendajate kahanevas järjekorras.

$5x-4x^3+7+3x^4-7x^2+3x^6$
$2a^5-4a^2+9a^3-10+3a+4a^7$
$6z^2-2z^3-9z^6-2z+2z^5-4$
$20m^9+2m^7-4m^8+3m^2+2m^4-7$

1090. *Kui hulkliikme liikmetes esineb rohkem kui üks täht, siis valitakse üks neist* **peatäheks** *ja korrastatakse hulkliige selle peatähe astendajate järgi.*

Näiteks hulkliige

$$a^4x^3+3a^2x^2-3a^3x+5a$$

on korrastatud tähe x astendajate järgi kahanevas järjekorras.

Sama hulkliige tähe a astendajate järgi korrastatuna:

$$a^4x^3-3a^3x+3a^2x^2+5a.$$

1091. *Korrastatud hulkliikme liiget, milles peatäht esineb kõrgeimas astmes, nimetatakse* **kõrgeimaks liikmeks** *ehk* **pealiikmeks.** *Pealiikmes esineva tähe astme järgi saab hulkliige nimetuse.*

Nii on

$$3x^4+2x^3-3x^2+3x-5$$

neljanda astme hulkliige.

Harilikult korrastatakse hulkliikmed peatähe astendajate kahanevas järjekorras.

1092. Korrasta hulkliikmed

a) tähe a astendajate kahanevas järjekorras,
b) tähe b astendajate kahanevas järjekorras.

$$3a^2b^4+3ab^5-3a^4b^2+7a^5b+7b^5$$
$$-5ab+4a^3b-2a^2b^2+3a^4b^4+3a^5$$

6. HULKLIIKMETE LIITMINE.

1093. *Olgu tarvis leida hulkliikmete* $3x^4-2x^3+3x^2-2x+1$ *ja* $2x^3+4x^2-2x+4$ *summa.*

Rakendades summa liitmise seadust, võime kirjutada:

$$(3x^4-2x^3+3x^2-2x+1)+(2x^3+4x^2-2x+4)=$$
$$=3x^4-2x^3+3x^2-2x+1+2x^3+4x^2-2x+4=3x^4+7x^2-4x+5.$$

Samal viisil toimub ka hulkliikmete liitmine, kui nendes on rohkem kui üks täht.

Näide.

$$(2ax^3+3ax^2+4ax+5x)+(5ax^2+3ax^2-2ax-3x)=2ax^3+3ax^2+$$
$$+4ax+5x+5ax^2+3ax^2-2ax-3x=7ax^3+6ax^2+2ax+2x.$$

Hulkliikmete liitmisel tuleb hulkliikmete kõik liikmed koos märkidega kirjutada üksteise järele ja saadud hulkliikmes võimaluse korral koondada sarnased liikmed.

1094. Liida hulkliikmed.

1) $(x^4+2x^3-3x^2+3x)+(2x^3-4x^2+3x-1)$
$(2a^4-3a^3+2a^2-4)+(2a^5-3a^4+2a^3-a^2+a)$
$(7b^4-2b^3+3b^2-4b-1)+(2b^3-3b^2-4b+5)$
2) $(12ab^2-10ab+4a^2b-5a^3b)+(5ab-2a^2b+3a^3b-a^4)$
$(7x^2+3x-4y+2y^2)+(-3x^2+2x-2y+y^2)$

$(15a^4x+20a^3x^2+12a^2x^3+14ax^4)+(3ax^4-2a^2x^3+3a^3x^2-$
$-7a^4x)$

1095. Liida.

1) $(a^5+a^4+3a^3+2a^2-3a+1)+(4a^3-3a^2+3a-1)$
2) $(a^4+3a^2-3a)+(7a^5-2a^3+3a)+(4a^3-2a^2+3a+1)$
3) $(a^7+a^6b+a^5b^2+a^3b^4)+(2a^5b^2-3a^3b^4)+(-3a^6b-4a^3b^4)$
4) $(x^5-3x^3+2)+(2x^3-2x+7)+(x^3+2x-3)$
5) $(3a^3x+4a^2x^2+3ax^3)+(-2a^2x^2-ax^3)+(-2a^2x^2+3a^3x)$
6) $(3x^2+2x-4)+(9x^2-5x+3)+(-7x^2+3x-9)$
7) $(4u^2+2u-5)+(5u^2-u+3)+(2u^2-7u+2)$

1096. Liida hulkliikmed.

1) $(2a^4+5a^3b-3a^2b^2-ab^3)+(3a^4-8a^3b+2a^2b^2-6ab^3)$
2) $(5a^4+3a^3b-2a^2b^2-4ab^3)+(3a^4-8a^3b+9a^2b^2+ab^3)$
3) $(2x^n-3x^{n-2}+x^{n-4})+(5x^n+2x^{n-2}+3x^{n-4})$
4) $(3a^n+5a^{n+1}-3a^{n+2})+(2a^n-3a^{n+1}+5a^{n+2})$

7. HULKLIIKMETE LAHUTAMINE.

1097. *Olgu tarvis leida hulkliikmete* $3x^4-2x^3+2x^2-x+1$ *ja* x^3-3x^2+2x+2 *vahe.*

Hulkliikme lahutamine hulkliikmest on summa lahutamine summast. Summa lahutamiseks tuleb lahutada iga liidetav. Et aga lahutamine on sama, mis vastandarvu liitmine, siis võime hulkliikme lahutamise asemel liita ta liikmete vastandarvud.

$(3x^4-2x^3+2x^2-x+1)-(x^3-3x^2+2x+2)=3x^4-2x^3+2x^2-x+$
$+1-x^3+3x^2-2x-2=3x^4-3x^3+5x^2-3x-1.$

Hulkliikme lahutamisel kirjutatakse vähendatava järele lahutatava hulkliikme kõik liikmed vastandmärkidega ja koondatakse saadud hulkliikme sarnased liikmed, kui neid leidub.

Näide.

$(3a^5x^3-4a^4x^4+3a^3x^5)-(2a^5x^3+3a^4x^4-2a^2x^6)=3a^5x^3-4a^4x^4+$
$+3a^3x^5-2a^5x^3-3a^4x^4+2a^2x^6=a^5x^3-a^4x^4+3a^3x^5+2a^2x^6.$

1098. Lahuta.

1) $(3x^5+2x^3-3x^2+3x)-(2x^3-4x^2+3x-1)$
$(2a^4-3a^3+2a^2-4)-(2a^3-a^2+a+1)$
$(7b^4-2b^3+3b^2-4b-1)-(2b^3-3b^2-4b+5)$

2) $(5x^2+3x+2z+4z^2)-(2x^2-x-z-3z^2)$
$(a^5+a^4+3a^3+2a^2-3a+1)-(4a^3-3a^2+3a-1)$
$(15a^4x+20a^3x^2+12a^2x^3+14ax^4)-(3ax^4-2a^2x^3+3a^3x^2-7a^4x)$

1099. Lahuta.

1) $(3m^3-2m+1)-(2m^3+3m^2-2m+2)$
$(7ax^3-3a^2x^2-4a^3x)-(2a^3x+5a^2x^2+4ax^3)$
$(3b^3-4b^2+2b+1)-(4b^3+2b^2-5b+3)$

2) $(11y^2-3y+2)-(12y^2-2y+5)$
$(5z^3+3z^2-4z+1)-(2z+3z-2)$
$(5ap+3ap^4+8ap^8)-(3a^2p+4a^2p^2-3a^2p^4)$

1100. Lahuta.

1) $\left(\frac{1}{5}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}\right)-\left(\frac{1}{10}x^2+\frac{1}{4}-\frac{1}{6}\right)$
$\left(\frac{1}{5}ab+\frac{1}{7}bc-\frac{2}{3}ac\right)-\left(-\frac{4}{5}ab+\frac{3}{14}bc-\frac{1}{5}ac\right)$
$(0{,}6xy-0{,}5yz+zu)-(-0{,}5xy+2{,}5yz-zu)$

2) $\left(\frac{1}{2}a^2b^2-\frac{2}{3}xy-\frac{5}{6}x^2y^2-7\right)-\left(x^2y^2-\frac{1}{3}a^2b^2+\frac{1}{12}xy-\frac{1}{4}\right)$
$(3x^{n+3}-9x^{n+2}+5x^{n+1}-2x^n)-(-7x^{n-2}-5x^{n+1}+10x^{n+3}-x^n)$

1101. *Olgu tarvis lihtsustada avaldis*

$$(3x^2+2x)+(3x^2-x)-(2x^2+x).$$

Esimese kahe hulkliikme summast tuleb lahutada kolmas hulkliige. Niisuguse avaldise teisendamist nimetatakse **sulgude avamiseks,** *kuna tulemuseks saame sulgudeta avaldise. Seejuures kasutatakse hulkliikmete liitmise ja lahutamise eeskirju.*

$$(3x^2+2x)+(3x^2-x)-(2x^2+x)=3x+2x+3x^2-x-2x^2-x=4x^2.$$

Sulgude avamisel

a) **plussmärk sulgude ees säilitab sulgude sees olevate liikmete märgid;**

b) **miinusmärk sulgude ees muudab sulgude sees olevate liikmete märgid vastupidiseks.**

Näiteid.

1) $(3a^2+2a+1)+(4a^2+2a-1)=3a^2+2a+1+4a^2+2a-1=$
$=7a^2+4a.$

2) $(5m^3+3m^2-4m+2)-(4m^2+3m-1)=$
$=5m^3+3m^2-4m+2-4m^2-3m+1=5m^3-m^2-7m+3.$

1102. Lihtsusta.

1) $(4a^2-2ab-b^2)-(-a^2+b^2-2ab)$
2) $(-8x^3+4x^2-x+1)-(5x^3-8x^2-3x-1)$
3) $(5a^2-3a-4b^2-7b)-(2a^2-5a+2b^2-4b)$
4) $\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x+4\right)+\left(\frac{5}{8}x^2-\frac{2}{3}x+7\right)$
5) $(0{,}25a^2-4{,}5ab+0{,}6b^2)-(0{,}75a^2+2{,}5ab-0{,}9b^2)$

1103. Lihtsusta.

1) $(11abc-16bcd-24cde)-(-9abc+bcd)$
2) $\left(\frac{1}{5}ab+\frac{1}{7}bc-\frac{2}{3}ac\right)-\left(-\frac{4}{5}ab+\frac{3}{14}bc-\frac{1}{5}ac\right)$
3) $(7m^2-4mn-n^2)-(2m^2-mn+2n^2)-(3m^2-2mn)$
4) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y-\frac{1}{5}z\right)-\left(\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}y+\frac{1}{10}z\right)+\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{8}y-\frac{1}{5}z\right)$
5) $(0{,}6ab-0{,}5bc-cd)-(-0{,}5ab+2{,}5bc-cd)$

8. ÜKSLIIKMETE KORRUTAMINE.

1104. *Olgu tarvis korrutada kaks ühe ja sama arvu astet, näiteks a^3 ja a^2. Kirjutades astmete asemele tegurid, saame:*

$$a^3 \cdot a^2 = \underbrace{(a \cdot a \cdot a)}_{3\ tegurit} \cdot \underbrace{(a \cdot a)}_{2\ tegurit} = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}_{5\ tegurit}.$$

Paremal pool võrdsusmärki olevate tegurite koguarv vastab astendajate summale: $3+2=5$ *tegurit.*

Seega

$$a^3 \cdot a^2 = a^5.$$

Samade alustega astmete korrutamisel astendajad liidetakse.

Näiteid.

$x^3 \cdot x^5 = x^{3+5} = x^8;$
$a^4 \cdot a = a^{4+1} = a^5;$
$5^3 \cdot 5^2 = 5^{3+2} = 5^5 = 3\,125;$
$m^3 \cdot m^2 \cdot m^4 = m^{3+2+4} = m^9.$

1105. *Üksliikmete* $3x^2y^5$ *ja* $4x^3y^4$ *korrutise kirjutame nii:*

$$3x^2y^5 \cdot 4x^3y^4.$$

Et korrutises võime tegurite järjekorda muuta, siis saame selle korrutise kirjutada ka nii:

$$3x^2y^5 \cdot 4x^3y^4 = 3 \cdot x^2 \cdot y^5 \cdot 4 \cdot x^3 \cdot y^3 = 3 \cdot 4 \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot y^5 \cdot y^4.$$

Korrutades kordajad omavahel ning kasutades samade alustega astmete korrutamise reeglit, saame:

$$3x^2y^5 \cdot 4x^3y^4 = 12x^{2+3}y^{5+4} = 12x^5y^9.$$

Üksliikmete korrutamisel kordajad korrutatakse ja samade alustega astmete astendajad liidetakse.

Näide.

$(-5mxn^4) \cdot 8m^2x^3 = (-5) \cdot 8m^{1+2}x^{1+3}n^4 = -40m^3x^4n^4.$

1106. Arvuta.

1)	2)	3)	4)
$x^4 \cdot x^2$	$a^4 \cdot a^{16}$	$2^n \cdot 2^2$	$3^3 \cdot 3^m$
$x^3 \cdot x$	$3 \cdot 3^5$	$3^m \cdot 3^2$	$2^5 \cdot 2^{3n}$
$a^3 \cdot a^7$	$2^4 \cdot 2^6$	$4^x \cdot 4^5$	$5^x \cdot 5^y$
$a^4 \cdot a^3$	$4^2 \cdot 4^3$	$2^{2n} \cdot 2^3$	$n^k \cdot n^l$
$z \cdot z$	$7^2 \cdot 7$	$2^{5m} \cdot 2$	$z \cdot n^x$

1107. Arvuta.

1)	2)	3)
$2^n \cdot 2^{2m}$	$a^3 \cdot a^4 \cdot a^n$	$x^{3m} \cdot x^n \cdot x^{2m+1}$
$3^n \cdot 3^{n+1}$	$z \cdot z^5 \cdot z^{12}$	$2^{2x} \cdot 2^x \cdot 2^{4-2x}$
$5^{2n} \cdot 5^{2n-3}$	$q^n \cdot q^m \cdot q^2$	$3^7 \cdot 3^3 \cdot 3^{2x-8}$
$z^{2x} \cdot z^{3-2x}$	$x^n \cdot x^m \cdot x^p$	$y^{2n} \cdot y^n \cdot y^{3n}$
$n^{2k} \cdot n^{2-2k}$	$3^2 \cdot 3^x \cdot 3^{2-x}$	$z^2 \cdot z^{3mn} \cdot z^{2n}$

1108. Korruta.

1)	2)	3)
$2 \cdot 4x$	$3a \cdot 7$	$4abc \cdot 2a^2b^2$
$5 \cdot 3ax^2$	$4a \cdot 3ax$	$3a^2b^2 \cdot 2ab^2$
$a \cdot 3bc$	$2x \cdot 3x^2y$	$5rs \cdot 2r^2s^4$
$2x \cdot 3ay$	$4ab \cdot 3a^3b$	$3uv \cdot 2u$
$4a \cdot 7bc$	$7xy \cdot 2x^2y^3$	$8xz^5 \cdot 3x^5z$

1109. Korruta.

1)	2)
$a \cdot a^2 \cdot a^3$	$7a^2xz \cdot ax \cdot a^2xz^3$
$a \cdot 2a \cdot 3a$	$4abc^3 \cdot c^3 \cdot a^3b^3$
$2b \cdot 3b^3 \cdot 4b^3$	$3x \cdot 4x^3yz \cdot 2xy^4$
$3f \cdot 5f^3 \cdot 2f^4$	$5r^2s \cdot 2r^4st^5 \cdot t^{12}$
$2ax \cdot 3ax \cdot 4ax^2$	$uv \cdot u^2v^2 \cdot u^4v^3$

3) $2a \cdot 3a^2 \cdot a^4 \cdot a^5$
$4ab \cdot 3a^2 \cdot b^3 \cdot 2a^2b^2$
$3a \cdot 2ax^4 \cdot x \cdot 2x$
$abc \cdot a^2b^2c^2 \cdot a^3b^3c^3 \cdot a^4b^4c^4$
$3x \cdot 2x^2y \cdot x^3y^2z \cdot 2x^4y^3z^2$

1110. Arvuta.

1) $2a \cdot 3a^2 \cdot (-4a)$
$(-2x) \cdot 5x^3 \cdot (-x)$
$(-b) \cdot (-b^2) \cdot (-b^3)$
$(-2x) \cdot 3x^4 \cdot (-1)$
$(-3) \cdot 2z^2 \cdot (-4z^8)$

2) $(-3ax) \cdot (-a^3x) \cdot (-ax^2)$
$(-2xy) \cdot x^3y \cdot xy^2$
$(-4ab) \cdot 2a^2 \cdot 3a^2b^4$
$3abc \cdot (-a^2bc^2) \cdot (-abc)$
$2a^2 \cdot (-b^2c^2) \cdot (-ab)$

1111. Arvuta korrutised.

1) $\left(-\frac{1}{2}x\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}x^2\right)$ 2) $0{,}8a^2b \cdot (-5ab^2) \cdot 4a$

$2b^4 \cdot \left(-3\frac{1}{2}b^3\right)$ $\left(-3\frac{1}{3}x\right) \cdot \frac{1}{10}x^2 \cdot (-6x^4)$

$4\frac{1}{4}x \cdot x^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}x^3\right)$ $(-5a^2bc) \cdot 3ab \cdot \left(-\frac{1}{5}ac^2\right)$

$2a \cdot 0 \cdot \left(-5\frac{1}{3}a^4\right)$ $\frac{4}{5}xyz \cdot \left(-5x^2z\right) \cdot \left(-\frac{1}{4}y^2z\right)$

$0{,}5a^2b \cdot 4a^4 \cdot \left(-\frac{1}{2}ab^4\right)$ $(-2{,}5x^3y^4) \cdot (-8xy^3) \cdot (-7x^3y)$

1112. Arvuta korrutised.

1) $5ab \cdot \left(-\frac{1}{25}a^2b^2\right) \cdot \left(-2\frac{1}{4}ab^2\right)$ 2) $\left(-\frac{2}{5}xy^2\right) \cdot \left(\frac{2}{5}x^2y\right) \cdot (-50x)$

$(-2m) \cdot (-m^2) \cdot (-2m^3)$ $(-2p) \cdot (-4q) \cdot (-m) \cdot (+3n)$

$4xz \cdot (-x^2z) \cdot \left(\frac{1}{100}xz\right)$ $(-2x^{2n+1}) \cdot \left(-\frac{3}{4}x^{n-1}\right)$

1113. *Olgu tarvis lihtsustada avaldis*

$$3(x^2+2x+7)+4(x^2-3x+5)-2(x^2+2x-7).$$

Selle ülesande juures on hulkliikmete liitmisele ja lahutamisele lisandunud hulkliikme korrutamine üksliikmega. Sellist avaldise lihtsustamist nimetatakse samuti sulgude avamiseks, kuna pärast korrutamist kirjutame avaldise ilma sulgudeta.

Alguses korrutame positiivsete teguritega 3; 4 *ja* 2, *pidades märke «+» nelja ees ja «−» kahe ees liitmise ja lahutamise märkideks ja alles siis avame sulud:*

$$3(x^2+2x+1)+4(x^2-3x+5)-2(x+2x-1)=$$
$$=(3x^2+6x+3)+(4x^2-12+20)-(2x^2+4x-2)=$$
$$=3x^2+6x+3+4x^2-12x+20-2x^2-4x+2=$$
$$=5x^2-10x+25.$$

Sama tulemuse saame, kui korrutamisel võtame arvesse ka tehtemärgid, s. o. kui korrutame sulgudes olevaid hulkliikmeid +3-*ga*, +4-*ga ja* −2-*ga ning kirjutame tulemused üksteise järel sulgudeta:*

$$3(x^2+2x+1)+4(x^2-3x+5)-2(x^2+2x-1)=$$
$$=3x^2+6x+3+4x^2-12x+20-2x^2-4x+2=5x^2-10x+25.$$

N ä i d e.

$$3(m^2+4m+5)-2(5m^2-2m+1)=3m^2+12m+15-10m^2+$$
$$+4m-2=-7m^2+16m+13.$$

1114. Lihtsusta.

1) $4(a^3+2a^2-3a+1)+5(4a^2+5a-7)$
$3(4q^3-2q^2-3q+7)-7(4q^2+2q-3)$
$3(7x^4-2x^3+2x^2+3)-4(9x^2+3x-9)$

2) $2m(4m^2-2m+1)-2m(3m+1)$
$12x(x^3-3x^2-2x+1)-4x^2(x+1)$
$(-3a)\cdot(2x^2+5x-4)-2x(3ax-3a+a)$

1115. Ava sulud ja koonda.

1) $x^4+3x^3-5(x^3+3x^2-3x+4)$
$a(a+b)-b(a-b)$
$7(2m-3n)+3(m+n)$

2) $2(a-3b)+3(a-2b)$
$6(3x-4y)-8(5x-y)+(x+y)$

1116. Teosta tehted ja lihtsusta.

1) $2(a+b)+4(a-b)-(a+b)-(6a-7b)$
$-3(x-y)-2(x+y)-(3x-2y)+5(x-2y)$

$$-\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\cdot 12y+\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)\cdot 6x$$

2) $6m^2-5m(-m+2n)+4m\left(-3m-2\frac{1}{2}n\right)$

$3(2x^n-y^m)+4(x^n-5y^m)$

$10a(5a^2-7b)-6a(5b+7a^2)-3ab$

3) $4{,}5\cdot(-4a^2b)\cdot(-2b)$

$\left(-\frac{1}{6}ab\right)\cdot(-24a^2b^2)\cdot\left(-\frac{1}{3}a^3b^3\right)$

4) $\left(-1\frac{1}{2}x^2y^2z\right)\cdot\left(-1\frac{1}{3}xy^2z^3\right)$

$(-16x^my^{n+1}z^n)\cdot\left(-\frac{1}{4}x^{2-m}y^{n-1}z^2\right)$

9. ÜKSLIIKMETE JAGAMINE.

1117. *Olgu meil tarvis jagada kaks ühe ja sama arvu astet, kus jagatavas on astendaja suurem kui jagajas, näiteks* x^6 *ja* x^4. *Kirjutades astmete asemele tegurid, saame pärast murru taandamist:*

$$x^6 : x^4=\frac{x^6}{x^4}=\frac{x\cdot x\cdot x\cdot x\cdot x\cdot x}{x\cdot x\cdot x\cdot x}=x^2.$$

Siit näeme, et ühe ja sama arvu astmete jagamisel jagatava astendaja ja jagaja astendaja vahe annab jagatise astendaja.

Seega:

$$x^6 : x^4=x^{6-4}=x^2.$$

Samade alustega astmete jagamisel jagaja astendaja lahutatakse jagatava astendajast.

Näiteid.

1) $a^4 : a^2=a^{4-2}=a^2$;
2) $5^7 : 5^4=5^{7-4}=5^3=125$;
3) $x^{13} : x^5=x^{13-5}=x^8$.

1118. *Olgu tarvis jagada üksliige* $30a^2bc^3$ *üksliikmega* $-5abc$.

Lahutades need üksliikmed tegureiks ja taandades murrujoonel, saame:

$$30a^2bc^3 : (-5abc) = \frac{30 \cdot a^2 \cdot b \cdot c^3}{(-5) \cdot a \cdot b \cdot c} = -6ac^2.$$

Tavaliselt tehakse vahepealsed arvutused peast ja kirjutatakse võrdsusmärgi järele kohe vastus.

Näiteid.

$30a^2bc^3 : (-5abc) = -6ac^2;$
$60a^2 : 2 = 30a^2;$
$(-35a^2b^4c^3) : (-7ab^2c^2) = 5ab^2c.$

Juhul, kui samade alustega astmete korral jagatava astendaja ja jagaja astendaja on võrdsed, võrdub jagatis ühega.

Näiteid.

$$\frac{b^5}{b^5} = 1; \qquad \frac{a^9}{a^9} = 1.$$

Jagamisel võib jagatav olla null. Sellisel korral saame ka jagatiseks nulli.

Näiteid.

$$\frac{0}{a^2} = 0, \text{ sest } 0 \cdot a^2 = 0;$$

$$\frac{0}{a^2bc} = 0, \text{ sest } 0 \cdot a^2bc = 0.$$

Üksliikme jagamisel üksliikmega jagatava kordaja jagatakse jagaja kordajaga ja jagatava tähtede astendajatest lahutatakse jagaja samade tähtede astendajad.

1119. Arvuta.

1) $20a^2 : 5$
$16a^3 : a$
$14x^3 : 7x$
$15ax^2 : 2ax$

2) $36a^3x^2 : 9ax$
$12m^2n : 3m^2n$
$0 : 2ax^2$
$27a^2b^4 : a$

3) $21a^4 : a^3$
$121x^5 : 11x^3$
$40t : 10$
$25x^3 : 25x^3$

1120. Arvuta.

1) $28R^2 : 4R$
$56ab^4 : 28ab^2$
$38x^5y^5 : 19x^3y^2$
$49ax^3 : 7x^3$

2) $369t^3 : (-9t^2)$
$112mn^5 : 7mn^3$
$(-34x^4z^3) : 15x^2z$
$12x^3y^3 : (-10x^3y^3)$

3) $15rs^5 : 30rs^4$
$(-60m^2n^3) : 120mn$
$31x^3z : (-93xz)$
$14m^9n^3 : 56m^6n^2$

1121. Jaga.

1) $144a^2bc : 12a^2b$
$30a^5b^2c^3 : (-60a^4bc)$
$(-250a^4bc^3) : (-750abc^2)$
$41a : (-82a)$

2) $(-314x^3yz^3) : 314x^2yz^2$
$\frac{1}{2}m^3n^2 : \frac{1}{4}mn^2$
$(-0{,}1a^2bc) : 10ab$
$0{,}5mn^3r^3 : 0{,}25n^2r^2$

3) $(-243a^3b^3c^3) : 81a^3b^3$
$\left(-\frac{1}{3}x^2y^2z\right) : \frac{1}{9}xyz$
$(-0{,}25a^4b^4) : (-0{,}05ab)$
$240r^2st^4 : (-30rst^2)$

1122. Jaga.

1) $\left(-\frac{2}{5}a^4x^3y^2\right) : \left(-\frac{1}{2}axy^2\right)$

$a^m : a^{m-1}$

$a^mb^n : a^{m-1}b^{n-1}$

$x^{m+1}y^{m+1} : x^my^m$

2) $\left(-\frac{3}{4}a^8b^2c\right) : 1\frac{1}{2}a^2bc$

$0{,}5\ a^mb^n : \left(-\frac{1}{2}a^2b\right)$

$x^{2n+1} : x^{n+1}$

$2{,}5x^{m+2}y^{n-2} : 5x^{m-1}y^{n-4}$

1123. Arvuta.

1) $\frac{6a^4}{3a}$ $\quad$ $\frac{56a^9b^4c}{-112a^5bc}$ $\quad$ $\frac{2a^m}{4a^{m-3}}$

2) $\frac{12b^3}{4b^2}$ $\quad$ $\frac{-41x^3y^4z^5}{-82x^3y^4z^5}$ $\quad$ $\frac{-27x^5y^{n+1}}{18x^4y^n}$

3) $\frac{39a^2b^4}{13ab^2}$ $\quad$ $\frac{6a^5b^2}{36a^3b}$ $\quad$ $\frac{11x^{m+2}y^{n+5}}{88x^{m+1}y^{n+2}}$

4) $\frac{-0{,}4a^4}{10a}$ $\quad$ $\frac{-14x^3y^2z^4}{42x^2yz^3}$ $\quad$ $\frac{0}{14a^{m-1}b^{n+3}}$

10. ÜKSLIIKME ASTENDAMINE.

1124. *Olgu tarvis x^2 astendada 3-ga. See tähendab, et x^2 tuleb võtta kolm korda tegurina:*

$$(x^2)^3 = \underbrace{x^2 \cdot x^2 \cdot x^2}_{3 \text{ tegurit}}$$

Kasutades samade alustega astmete korrutamise eeskirja, saame:

$$(x^2)^3 = x^2 \cdot x^2 \cdot x^2 = x^{2+2+2} = x^{3 \cdot 2} = x^6.$$

Astme astendamisel astendajad korrutatakse.

Astenda nii:

$$(x^4)^2 = x^8; \quad [(-3)^2]^3 = (-3)^6 = 3^6 = 729.$$

1125. *Olgu tarvis üksliige $3xy$ astendada arvuga 4. Seda võime teha järgmiselt:*

$$(3xy)^4 = \underbrace{3xy \cdot 3xy \cdot 3xy \cdot 3xy}_{4 \text{ tegurit}}$$

Kasutades üksliikmete korrutamise eeskirja, saame:

$$(3xy)^4 = 3^4x^4y^4 = 81x^4y^4.$$

Üksliikme astendamisel astendatakse iga tema tegur.

Näiteid.

1) $(2ab^2c)^3 = 2^3 \cdot a^3 \cdot (b^2)^3 \cdot c^3 = 2^3a^3b^6c^3 = 8a^3b^6c^3$;

2) $(-4x^2y^3z^4)^4 = (-4)^4x^8y^{12}z^{16} = 256x^8y^{12}z^{16}$;

3) $(-5x^4y^5)^3 = (-5)^3x^{12}y^{15} = -125x^{12}y^{15}$.

Positiivse arvu iga aste on positiivne arv; negatiivse arvu paarisarvulise astendajaga aste on positiivne arv ja paarituarvulise astendajaga aste negatiivne arv.

1126. Astenda.

1)	$(a^2)^3$;	$(2^2)^3$;	$(-3)^4$;	$(0^3)^4$.
2)	$(x^5)^2$;	$(3^3)^4$;	$(3)^4$;	$(1^2)^3$.
3)	$(b^2)^4$;	$(-5)^2$;	$(-3)^3$;	$[(-2)^3]^3$.
4)	$(z)^3$;	$(-5)^3$;	$(-a)^5$;	$[(-5)^3]^2$.
5)	$(m^2)^{10}$;	$(-a)^4$;	$(-a^3)^4$;	$[(-a^2)]^3$.

1127. Astenda.

1) $(3x)^2$; $(-2m^3n^2)^3$; $(2x^5)^4$.
2) $(2a)^4$; $(-4m^2n^2l^2)^2$; $(-3a^2b^2c^4d^3)^3$.
3) $(0{,}5x)^3$; $(-5^2t^5)^{10}$; $(-2a^4b^4c^4)^2$.
4) $(-3ab)^4$; $(2a^3b^5c^6)^4$; $\left(\frac{1}{2}mn^2l^3\right)^3$.
5) $(-2a^2b)^3$; $(-12x^3z^5)^2$; $(2abc^2)^2$.

1128. Astenda.

1) $(-2a^2b^2c)^3$; $(0{,}5a^3b^2)^3$; $\left(-\frac{1}{4}ab^2cd^3\right)^2$.
2) $\left(-1\frac{1}{2}x^3y^4\right)^2$; $(-0{,}2x^6)^2$; $\left(-\frac{2}{3}x^2yz^2\right)^4$.
3) $\left(-\frac{2}{5}x^3y^2\right)^3$; $(-0{,}1xy)^3$; $(0{,}7rs^2t)^2$.
4) $\left(-\frac{1}{5}xy^2z^3\right)^2$; $\left(-2\frac{1}{2}a^2b^4\right)^2$; $(-0{,}4u^2v)^3$.
5) $(3a^2b^4c)^3$; $\left(\frac{3}{5}xy^2\right)^3$; $(ax^5by^6)^2$.

1129. Astenda.

1) $(mn^{10}p^{12})^3$; $(3x^ny^{m+1})^3$; $(0{,}1x^{n+1}y^{n-1}z^m)^4$.
2) $(a^m)^4$; $(-2x^2y^b)^4$; $\left(\frac{1}{2}x^{m-5}y^n\right)^3$.
3) $(a^{m-1})^3$; $(-3a^{m-2}b^{n-2})^2$ $(0{,}5a^{2n+1}b^{2n-1})^2$.

11. HULKLIIKME KORRUTAMINE ÜKSLIIKMEGA.

1130. *Olgu tarvis hulkliige* $5x^2+2x-3$ *korrutada üksliikmega* $2x^2$. *Siin saab kasutada summa korrutamise seadust, sest hulkliige on algebraline summa.*

$2x^2 \cdot (5x^2+2x-3) = 2x^2 \cdot 5x^2 + 2x^2 \cdot 2x - 2x^2 \cdot 3 = 10x^4 + 4x^3 - 6x^2$.

Hulkliikme korrutamine üksliikmega, mille ees on miinusmärk, toimub samuti:

$(-7ax^2y) \cdot (4ax^2+3axy-5xy^2) = -28a^2x^4y - 21a^2x^3y^2 + 35ax^3y^3$.

1131. *Kuna korrutis ei sõltu tegurite järjekorrast, siis, muutes tegurite järjekorda, saame sama tulemuse* (*ül.* 1130). *Kontrollime seda.*

$(4ax^2+3axy-5xy^2)\cdot(-7ax^2y)=-28a^2x^4y-21a^2x^3y^2+35ax^3y^3.$

Hulkliikme korrutamisel üksliikmega korrutatakse selle üksliikmega hulkliikme iga liige ja tulemused liidetakse.

1132. Korruta.

1) $5\cdot(a+3)$
$4\cdot(2a+5)$
$3x\cdot(2x+y)$
$5y^2\cdot(3y^2+2y)$
$4ax\cdot\left(\frac{1}{2}a+3x\right)$

2) $\frac{3}{5}xy\cdot(10x^2-5y^3)$
$2a^2b\cdot(3a-4b)$
$0{,}4\cdot(2a-5b)$
$3xyz\cdot\left(\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{6}yz\right)$
$10ab\cdot(0{,}7a^2+0{,}4b^2)$

1133. Korruta.

1) $(-5)\cdot(3a^2+x-x^2)$
$(-3a)\cdot(2a-3ab+3b^2)$
$(-7a^3+3b^2-2b)\cdot(-2ab)$
$(-9x^2-3x-7)\cdot(-2x)$
$(-5mn)\cdot\left(\frac{2}{10}m^2+3mn-2n^3\right)$

2) $(7st^2+3st-5s^2)\cdot(-12st)$
$\left(\frac{1}{2}m^2-\frac{1}{3}mn+\frac{1}{4}n^2\right)\cdot 6mn$
$(0{,}5x^3+0{,}4x^2-0{,}2x)\cdot 20x^3$
$(ab+a^2b^2-a^3b^3)\cdot(-ab)$
$\left(\frac{1}{25}ax-\frac{1}{5}a^2x+\frac{1}{4}a^3\right)\cdot(-50ax)$

1134. Korruta.

1) $(10a^2x+12ax-8ax^2)\cdot(-4ax)$
$(17ab^2-15ab^3+18ab^4)\cdot 2ab$
$(-50x^4+25x^2-14)\cdot(-3x^5)$
$(13y^4x^4+15a^3x^2+12a^2x^3)\cdot(-5a^3x^2)$
$(-14ax^5+26ax^4-21ax^2)\cdot 3a^3x$

2) $(-13mn^3-2mn^2+51mn)\cdot(-2m^3n)$
$(49mx^2+3mx-17x^3)\cdot 2xm$
$(-20ab)\cdot(-14a^2+12ab+30b^2)$
$(-17a^2b^3)\cdot(10a^2b^2+5ab-12a)$
$(-0{,}4xy)\cdot(20x^3y+18x^2y-16xy^2)$

1135. Korruta.

1) $(-3x^5) \cdot (2x^2+3x-5)$
$(-2pq) \cdot \left(-1\frac{1}{2}p^2-\frac{3}{4}pq+q^2\right)$
$(-6a^2-7ab-b^2) \cdot (-3ab)$
$(-3m^2+9m-12) \cdot \left(-\frac{1}{3}m\right)$

2) $(2x^2-5xy+y^2) \cdot (2xy)$
$(1-0{,}5\ ax+1{,}5a^2x^2) \cdot 5a$
$3ax \cdot (m^3+4am^2-2am)$
$2ap \cdot (p^3-0{,}2p^2+0{,}1p)$

3) $(8a^3-4a^2b^2-3ab^2+5b^3) \cdot 2a^2b$
$(-2a^3x+5a^2x^2-5ax^3+3x^4) \cdot (-3ax^2)$
$(3xy^2z-2x^2yz^2+5x^2yz) \cdot (-5xyz)$
$(2{,}25x^2-1{,}5xy+2{,}5y^2) \cdot (-2{,}4xy)$

1136. Korruta.

1) $m^n \cdot (m^3+m^2+m)$
$2z^n \cdot (z^2+z-3)$
$3z^2 \cdot (z^{m+1}-z^m+z^{m-1})$
$2x^4 \cdot (2x^n+3x^{n-1}-4x^{n-2})$

2) $25x^{n+1} \cdot (x^4-2x^3+3)$
$40xy \cdot (2x^{n+1}-3x^9y^9+3y^n)$
$(-10z^{m-1}) \cdot (z^m-z^{m-1}+z^{m-2})$
$(a^m+a^{m-2}-3) \cdot (-2a^n)$

12. HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA.

1137. *Olgu tarvis hulkliige* $3x^2-9x+12$ *jagada üksliikmega* 3. *Rakendades algebralise summa jagamise seadust, võime kirjutada:*

$$(3x^2-9x+12) : 3 = 3x^2 : 3 - 9x : 3 + 12 : 3 = x^2-3x+4.$$

Samuti jagatakse ka siis, kui jagaja sisaldab tähelisi tegureid.

Näide.

$$(30a^3b^2+15a^2b^2-60ab^3) : (-5a) = 30a^3b^2 : (-5a) + \\ +15a^2b : (-5a) - 60ab^3 : (-5a) = -6a^2b^2-3ab+12b^3.$$

Tavaliselt hulkliikme jagamisel üksliikmega vahepealseid kirjutusi ei tehta, vaid arvutatakse peast.

Näiteid.

1) $(36x^3y^2-18x^2y^3+54x^3y^3) : 9xy=4x^2y-2xy^2+6x^2y;$

2) $(3a^m+2a^{m-1}-5a^{m-2}) : 2a^3=1{,}5a^{m-3}+a^{m-4}-2{,}5a^{m-5}.$

Hulkliikme jagamisel üksliikmega jagatakse hulkliikme iga liige selle üksliikmega ja tulemused liidetakse.

1138. Jaga.

1) $(3x^2+9) : 3$
$(4ab+8a^2) : 2$
$(12a^2-16) : 4$
$(27x^3-36x^2) : 9$
$(60a^2-30a) : 30$

2) $(5x^3-2x^2) : x$
$(4a^2-3a) : a$
$(15b^4-3b^3) : b^2$
$(7x^2-2x) : x$
$(4z^5-3z^3) : z^2$

1139. Jaga.

1) $(3m^2z+6m^3z^2) : 3m$
$(4ab+3a^2b^3) : b$
$(2ax+4ax^2) : 2ax$
$(20m^2n^3+15mn^4) : 5mn$
$(35a^3b^2+20a^2b) : 5a^2b$

2) $(12x^2+6x) : (-3x)$
$(-18a^3-27a^2b) : (-9a)$
$\left(\frac{1}{2}a^2-\frac{1}{4}a\right) : \left(-\frac{1}{2}\right)$
$(5A+10A^3) : 5A$
$(28x^3y^3+14x^2y^2) : 7xy$

1140. Jaga.

1) $(12x^4y^2-20x^3y) : (-4xy)$
$(64ax^3-12ax) : (-8ax)$
$(10m^3n+50m^2n) : (-100mn)$
$(mn+mp+mq) : m$
$(15a^4b^3-6a^3b^4) : (-3a^2b^2)$

2) $(m^5+m^4+m^2) : m^2$
$(28x^7-49x^5) : x^4$
$(v^3+v^2-2v) : 2v$
$(-32u^4+8u^3-2u) : (-2u)$
$(56x^3y^2-48x^2y^3+24x^3y^3) : (-8x^2y)$

1141. Jaga.

1) $(2{,}7x^4-3{,}6x^3) : 0{,}9x^2$
$(2x^2-4x+1) : \frac{1}{2}$

$(18a^4x^3+24a^3x^4+6a^2x^5) : 6a^2x^3$

$(-a^3+3a^2-4a) : \left(-\frac{1}{3}\right)$

$(4m^3+6m^2-m) : \left(-\frac{1}{2}m\right)$

2) $(-4x^2+24x^3y^2-16x^4y^3) : (-4x^2)$

$(-4m^5n^2-\frac{4}{9}m^4n^5+\frac{2}{3}m^3n^6) : \frac{2}{3}m^3n^2$

$(0{,}1a^5+0{,}2a^4+0{,}3a^3) : 0{,}01a^3$

$(m^4+4m^3-6m^2-8m) : (-0{,}2m)$

$(-2q^4-3q^3+q^2) : \frac{1}{3}q^2$

3) $\left(\frac{3}{4}a^6b^3+\frac{6}{5}a^3b^4-\frac{9}{10}ab^5\right) : \frac{3}{4}ab^3$

$(3m^9-12m^8-15m^6-33m^4) : (-3m^4)$

$(x^{n+3}-x^{n+2}-x^{n+1}) : x^2$

$(x^m+x^{m+1}+x^{m+2}) : x^m$

$(ax^{m+1}+a^2x^m+a^3x^{m-7}) : ax^m$

13. KAKSLIIKMETE KORRUTAMINE.

1142. *Olgu tarvis leida korrutis*

$$(a+b)(c+d).$$

Siin $a+b$ *ja* $c+d$ *on* **kaksliikmed.** *Tähistame* $c+d$ *tähega* x. *Siis võime korrutise kirjutada teisiti:*

$$(a+b)(c+d)=(a+b)x.$$

Hulkliikme korrutamisel üksliikmega tuleb korrutada hulkliikme iga liige selle üksliikmega. Saame:

$$(a+b)(c+d)=(a+b)x=ax+bx.$$

Asendame x *uuesti kaksliikmega* $c+d$.
Saame

$$a(c+d)+b(c+d)$$

Pärast korrutamist saame:

$$ac+ad+bc+bd.$$

Seega

$$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd.$$

Kaksliikmete korrutamisel korrutame ühe kaksliikme kummagi liikme teise kaksliikme kummagi liikmega ja saadud korrutised liidame.

Tavaliselt tehakse seda nii:

1) $(a+b)(c-d)=ac-ad+bc-bd$;
2) $(a+2)(a+5)=a^2+5a+2a+10=a^2+7a+10$;
3) $(3m+2n)(2m-5n)=6m^2-15mn+4mn-10n^2=6m^2-11mn-10n^2$.

1143. Korruta.

1) $(3+x)(4+x)$
$(2-a)(5-a)$
$(x-4)(3-x)$
$(a+2b)(a-3b)$
$(4z-3q)(2z-5q)$

2) $(9m-4n)(2m-3n)$
$(7a-9b)(2a-3b)$
$(4x-5q)(3z-2q)$
$(3x-4)(2x-7)$
$(4y^2-3)(2y+2)$

1144. Korruta.

1) $(3+4a)(-5+2a)$
$(9+3a)(7-2a)$
$\left(\frac{1}{2}+3x\right)(4-3x^2)$

2) $\left(2\frac{1}{2}x-5\right)(3+2x)$
$(4z-5z^2)(2z-1)$
$(3x+2)(3x-2)$

3) $\left(a+\frac{1}{2}\right)\left(a-\frac{1}{3}\right)$
$(x-4)\left(\frac{1}{2}x+3\right)$
$(0{,}5n+m)\left(2n+\frac{1}{5}m\right)$

4) $(4ab-3a^2b)(7ab-2a^2b)$
$(14a-3b)(2x-7z)$
$(3{,}5z+2{,}5y)(70z+50y)$

1145. Korruta.

1) $(6a^2+5b^2)(a^2-4b^2)$
$(-7x^2-8y^2)(-x^2+3y^2)$
$(4x^2-1)(x^2+5)$
$(5xy^2+4y^3)(3xy^3-4x^2)$
$(8x^2-3xy)(3x^2-xy)$

2) $(x-3z)(8x+3z)$
$(2xy-1)(2xy+1)$
$(4a^m+2a)(4a^2+3a^3)$
$(3x^{n+1}+2x^n)(2x+3x^2)$
$\left(\frac{1}{4}x^3+\frac{1}{8}x^2\right)(64x-24x^2)$

1146. Lihtsusta.

a) $(x-4)(x-2)-(x-1)(x-3)$
b) $(a+1)(a+2)+(a+3)(a+4)$
c) $(x-1)(x-2)+(x-3)(x-4)$
d) $(a-2)(a-3)+(a+6)(a-5)-2(a^2-7a+13)$

14. HULKLIIKMETE KORRUTAMINE.

1147. *Olgu tarvis leida korrutis*

$$(a+b)(c+d+g).$$

Tähistades kaksliikme $a+b$ tähega x, saame

$$(a+b)(c+d+g)=x(c+d+g)=xc+xd+xg.$$

Asendades saadud avaldises tähe x uuesti ***kaksliikmega*** $a+b$, *saame*

$$(a+b)c+(a+b)d+(a+b)g=ac+bc+ad+bd+ag+bg.$$

1148. *Eelmise ülesande eeskujul toimime ka siis, kui on vaja korrutada hulkliige $(a+b+c)$ hulkliikmega $(d+f+g)$.*

Asendades $(a+b+c)$ tähega x, saame

$$(a+b+c)(d+f+g)=x(d+f+g)=xd+xf+xg.$$

Asendame nüüd x uuesti $(a+b+c)$-ga, saame

$$(a+b+c)(d+f+g)=(a+b+c)d+(a+b+c)f+(a+b+c)g=$$
$$=ad+bd+cd+af+bf+cf+ag+bg+cg.$$

Hulkliikme korrutamisel hulkliikmega tuleb ühe hulkliikme iga liige korrutada teise hulkliikme iga liikmega ja saadud korrutised liita.

Näiteid.

1) $(3x^2-2x+3)(x-2)=3x^3-6x^2-2x^2+4x+3x-6=3x^3-$
$-8x^2+7x-6;$

2) $(2a^3+3a^2-a)(a^2-a+3)=2a^5-2a^4+6a^3+3a^4-3a^3+$
$+9a^2-a^3+a^2-3a=2a^5+a^4+2a^3+10a^2-3a;$

3) $(a+2)(a-1)(a+3) = (a^2-a+2a-2)(a+3) =$
$= (a^2+a-2)(a+3) = a^3+3a^2+a^2+3a-2a-6 = a^3+4a^2+a-6.$

Viimasest näitest selgub, et

kolme hulkliikme korrutise leidmiseks korrutame algul kaks hulkliiget ning saadud tulemusega korrutame kolmanda hulkliikme.

1149. Korruta ja koonda korrutise sarnased liikmed.

1) $(3x^2+5x-1)(2x+1)$
$(4x^3+2x^2-x)(3x-5)$
$(a+3)(a^3-3a+4)$
$(7+x)(x^3+2x-5)$
$(x+y)(x^2+xy+y^2)$

2) $(m+n)(m^2-mn+n^2)$
$(2a+b)(a^2-2ab+b^2)$
$(3t-1)(2t^2-3t+1)$
$(4-a)\left(\frac{1}{2}a+a^2-a^3\right)$
$\left(\frac{3}{4}-b\right)(20b^3+40b^2-16b)$

3) $(a^2+3ab-b^2)(2a-b)$
$(a^2+3a+2)(a-5)$
$(x^3-x^2+x-1)(x+1)$
$(a^3+a^2b+ab^2+b^3)(a-b)$
$(x^3+2x^2y-5xy^2-3y^3)(5x-4y)$

1150. Korruta.

1) $(3x^3+2x^2+1)(4x^2+2x-5)$
$(5a^3+2a-4)(3a^2-2a+3)$
$(4z^3-2z^2+3z-1)\left(\frac{1}{2}z+3z^2\right)$
$(12x^2+3x-4)(5x^2+2x-7)$

2) $(4b^2+2a^2-4ab)(3ab+2a^2-3b^3)$
$(-3a+3a^2+7)(-a^2+5-2a)$
$\left(\frac{1}{2}a+\frac{1}{3}b+\frac{1}{4}c\right)\left(\frac{1}{3}a-\frac{1}{2}b-\frac{1}{4}c\right)$
$(z^5-3z^3+1)(z^2-5z-2)$

1151. Korruta.

$(a+1)(a+5)(a-4)$
$(x+2)(x-3)(x-5)$
$(14-x)(x-1)(x-2)$
$(3-a)(2a+1)(3a-1)$
$(4b-5)(2b-1)(b+1)$

1152. Teosta tehted ja koonda.

1) $(2x+3)(4x-5)+(3x-2)(2x+1)$
$(14x-1)(x-1)-(3x-2)(x-2)$
$x^2+3x-2(x+1)+(x-1)(x-2)$
$(3x-4)x-2(x+1)(3x-1)+4(x-2)$

2) $(3x-4)(2x-1)+x(x+1)-(x-2)(x-1)$
$(9-3x)(4x+1)+6(21x-2x^2)$
$(15-x)(x-1)+7(x^2-2x+4)+3x^2$

15. KORRUTAMISE ABIVALEMID.

KAHE ARVU SUMMA JA VAHE KORRUTIS.

1153. *Olgu tarvis leida korrutis*

$$(x+2)(x-2).$$

Kasutades hulkliikmete korrutamise eeskirja, ***saame:***

$$(x+2)(x-2)=x^2-2x+2x-4=x^2-4.$$

Teguriteks oli meil võetud kahe arvu summa ja ***samade arvude*** *vahe. Korrutiseks saime nende arvude ruutude* ***vahe.***
Leiame kaksliikmete $(a+b)$ *ja* $(a-b)$ *korrutise.*

$$(a+b)(a-b)=a^2-ab+ab-b^2=a^2-b^2.$$

Saame järgmise valemi:

$$\boxed{(a+b)(a-b)=a^2-b^2}$$

Kahe arvu summa ja samade arvude vahe korrutis võrdub nende arvude ruutude vahega.

Näiteid.

1) $(a+5)(a-5)=a^2-25;$
2) $(3m-n)(3m+n)=9m^2-n^2;$
3) $(2x-y)(2x+y)=4x^2-y^2.$

1154. *Eelmises ülesandes antud valemit võib kasutada ka ümberpöördult.*

Näiteid.

1) $a^2-m^2=(a+m)(a-m)$;

2) $4k^2l^2-9m^2=(2kl+3m)(2kl-3m)$;

3) $\frac{1}{4}x^4-\frac{1}{9}x^2=\left(\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x\right)\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x\right)$.

1155. Korruta valemi abil.

1) $(x+2)(x-2)$
$(x-7)(x+7)$
$(4x+3)(4x-3)$
$(2z+y)(2z-y)$
$(a-0{,}4)(a+0{,}4)$

2) $(1{,}2b-c)(1{,}2b+c)$
$(10a-b)(10a+b)$
$(0{,}1m+n)(0{,}1m-n)$
$\left(\frac{1}{2}+x\right)\left(\frac{1}{2}-x\right)$
$(7+m)(7-m)$

1156. Arvuta.

1) $(2x-4)(2x+4)$
$(2xy-1)(2xy+1)$
$(1+2ab)(1-2ab)$
$(5m^2-3n)(5m^2+an)$
$(2m-3n^2)(2n+3n^2)$

2) $(1{,}5a+1)(1{,}5a-1)$
$(3ab+2)(3ab-2)$
$(5-abc)(5+abc)$
$(x^2-z^2)(x^2+z^2)$
$(5x^3+2x)(5x^3-2x)$

1157. Kirjuta valemi abil korrutisena.

1)	2)	3)
m^2-n^2	$\frac{1}{4}-a^2$	$16a^2-9b^2$
$9a^2-b^2$	$25a^2b^2-1$	$81a^2-1$
$49-x^2$	$1-x^2y^2$	$1-\frac{1}{9}b^2$
$4-a^2$	$4-36a^2b^2$	$z^2-\frac{1}{16}y^2$
$16-x^2$	x^4-y^4	$\frac{1}{25}a^2-\frac{1}{49}b^2$

Kirjuta nii: $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$;

$a^2-1=(a+1)(a-1)$.

1158. Arvuta.

1) $(3x+2)(3x-2)+x(x+1)+3x^2$
$(4x-2)(4x+2)-(7+x)(7-x)+3(x^2-1)$
$25x+14x^2+13x(x-1)+(x-1)(x+1)$

2) $(n+b)(a-b)+(a^2+2ab+b^2)\cdot 3-4a^2+3b^2$
$(2a+1)(2a-1)-(a^2+3a+1)\cdot 4+3a^2$
$(a+5)(a-1)-(a+3)(a-3)+2a^2+3a$

1159. *Valem* $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ *hõlbustab peastarvutamist. Nii võib näiteks korrutise* $33\cdot 27$ *leida nii:*

$$33\cdot 27=(30+3)(30-3)=900-9=891$$

ja korrutise $104\cdot 96$ *nii:*

$$104\cdot 96=(100+4)(100-4)=10\,000-16=9\,984.$$

1160. Arvuta korrutised.

1) $31\cdot 29$	2) $53\cdot 47$	3) $5\frac{1}{3}\cdot 4\frac{2}{3}$
$63\cdot 57$	$46\cdot 54$	$23\cdot 17$
$42\cdot 38$	$5{,}1\cdot 4{,}9$	$64\cdot 56$
$2{,}1\cdot 1{,}9$	$4\frac{1}{2}\cdot 3\frac{1}{2}$	$4{,}1\cdot 3{,}9$
$72\cdot 68$	$55\cdot 45$	$35\cdot 25$
$92\cdot 88$	$73\cdot 67$	$101\cdot 99$

KAHE ARVU SUMMA RUUT.

1161. *Olgu tarvis leida arvude* a *ja* 3 *summa ruut*

$$(a+3)^2$$

Kahe arvu summa ruut on korrutis, kus tegureiks on nende arvude summad:

$$(a+3)^2=(a+3)(a+3).$$

Korrutades saame:

$$(a+3)^2=(a+3)(a+3)=a^2+3a+3a+9=a^2+6a+9.$$

1162. *Leiame arvude a ja b summa ruudu:*

$$(a+b)^2=(a+b)(a+b)=a^2+ab+ab+b^2=a^2+2ab+b^2.$$

Saame järgmise valemi:

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$

Kahe arvu summa ruut võrdub esimese arvu ruuduga, pluss kahekordne esimese ja teise arvu korrutis, pluss teise arvu ruut.

Näiteid.

1) $(x+5)^2=x^2+10x+25$;
2) $(\frac{1}{2}+4a)^2=\frac{1}{4}+4a+16a^2$;
3) $(3ab^2+2c)^2=9a^2b^4+12ab^2c+4c^2$.

1163. *Summa ruudu valemit tuleb tihti kasutada ka ümberpöördult:*

Näiteid.

1) $a^2+8a+16=(a+4)^2$;
2) $25+10x+x^2=(5+x)^2$.

1164. Arvuta summa ruut.

1)	2)
$(x+7)^2$	$(4+a)^2$
$(x+2)^2$	$(2x+5y)^2$
$(x+a)^2$	$(4x+10y)^2$
$(3a+b)^2$	$(3m+2n)^2$
$(2x+1)^2$	$(0{,}1x+1)^2$

1165. Leia järgmiste arvude summa ruut.

1)	2)
$x+5$	a^2+1
$a+\frac{1}{4}$	$a+b^2$
$5b+2x$	$x+4$
$10m+4n$	m^2+n^2
$2x+5y$	$7a^2+b$

1166. Kirjuta lühemalt, kasutades summa ruudu valemit.

1) $4x^2+4x+1$
$9a^2+6a+1$
$b^2+24b+144$
$m^2+4mn+4n^2$
$25a^2+10a+1$

2) $9m^2+36mn+36n^2$
$49a^2+70ax+25x^2$
$25+40n+16n^2$
$4x^2+20ax+25a^2$
$\frac{1}{4}a^2+3a+9$

Kirjuta nii: $4m^2+4m+1=(2m+1)^2$.

1167. Täida lüngad.

1) $9x^2+\ldots+25y^2 = (3x+\ldots)^2$
$\ldots+\ldots+49 = (2x+7)^2$
$25+\ldots+\ldots = (5+4n)^2$
$4x^2+20yx+\ldots = (2x+\ldots)^2$

2) $\ldots+20mn+\ldots = (5m+\ldots)^2$
$36a^2+\ldots+16b^2 = (\ldots+4b)^2$
$\ldots+10zt+\ldots = (\ldots+t)^2$

1168. Tee tehted.

1) $(x+1)^2+(x-2)(x+2)+2x(x+1)$
$(y+4)^2+4(y+1)^2$
$(a+1)^2+3(a+2)^2-5(a+1)(a-1)$

2) $(2x+1)^2+(3x+1)(3x-1)+2x(x-1)$
$(x-1)(x+1)+(2x+4)^2+(3x+2)(3x-2)$
$(a+3)(a-3)+(2a+1)^2+(a+5)^2+2(a^2-1)$

1169. *Valem* $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ *hõlbustab peastarvutamist. Nii võime näiteks* 32^2 *arvutada peast nii:*

$$32^2=(30+2)^2=30^2+2\cdot 2\cdot 30+2^2=900+120+4=1\,024.$$

1170. Leia alljärgnevate arvude ruudud, kasutades summa ruudu valemit.

1) 25^2, 43^2
2) 72^2, 84^2
3) 56^2, 92^2
4) 101^2, 65^2

1171. *Olgu tarvis leida arvude a ja 4 vahe ruut.*

$$(a-4)^2.$$

Kahe arvu vahe ruudu võime kirjutada korrutisena, kus teguriteks on nende arvude vahed:

$$(a-4)^2=(a-4)(a-4)=a^2-4a-4a+16=a^2-8a+16.$$

Leiame arvude a ja b vahe ruudu:

$$(a-b)^2=(a-b)(a-b)=a^2-ab-ab+b^2=a^2-2ab+b^2.$$

Saame järgmise valemi:

$$\boxed{(a-b)^2=a^2-2ab+b^2}$$

Kahe arvu vahe ruut võrdub esimese arvu ruuduga, miinus kahekordne esimese ja teise arvu korrutis, pluss teise arvu ruut.

Näiteid.

1 $(a-3)^2=a^2-6a+9$;

2) $\left(x-\frac{1}{3}\right)^2=x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}$;

3) $(3ax-4b)^2=9a^2x^2-24abx+16b^2$.

1172. *Vahe ruudu valemit on mõnikord otstarbekas kasutada ümberpöördult.*

Näiteid.

1) $x^2-4x+4=x^2-2\cdot x\cdot 2+2^2=(x-2)^2$;

2) $36a^2-84ab+49b^2=(6a)^2-2\cdot 6a\cdot 7b+(7b)^2=(6a-7b)^2$.

1173. Arvutada vahe ruut.

1)	2)	3)
$x-4$	$12x-10y$	$3ab-4cd$
$2a-1$	$\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}ax-\frac{1}{2}bc$
$4-y$	$0{,}5a-0{,}4b$	$10xy-2z$
$15a-b$	$3ab-4ac$	$11ab^2-3c^2$
$3x-4y$	$0{,}1x-0{,}5y$	$4y^2-2x$

1174. Kirjuta lühemalt, kasutades vahe ruudu valemit.

1) $9x^2-6x+1$
$m^2-4mn+4n^2$
$\frac{1}{4}a^2-3{,}5ab+49b^2$
$25x^2-10x+1$
$0{,}16a-1{,}6ab+4b^2$

2) $49a^2-70ax+25x^2$
$4a^2-20xa+25a^2$
$16m^2-24mn+9n^2$
$0{,}25x^2-2xy+4y^2$
$121a^2-66ab+9b^2$

1175. Täida lüngad.

1) $36a^2-\ldots+\ldots=(6a-2b)^2$
$\ldots-10xy+4y^2=(2{,}5x-\ldots)^2$
$\ldots-\ldots+25a^2=(2x-5a)^2$

2) $a^2-\ldots+\ldots=(\ldots-b^2)^2$
$\ldots-20bx+\ldots=(5b-\ldots)^2$
$a^2-\frac{1}{2}a+\ldots=\left(\ldots-\frac{1}{4}\right)^2$

1176. Lihtsusta.

1) $(x+1)^2+(x-1)(x-2)+(x-2)^2$
$(a+2)^2-(a-3)^2+(a-2)(a+2)$
$(a-b)(a+b)+(2a+b)^2-(a-2b)^2$

2) $(a+b)^2-(a-b)^2$
$5(3-5a)^2-5(3a-7)(3a+7)$
$-(2-x)^2-8(1-x)^2+5(1+x)(1-x)$

1177. *Valem* $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ *hõlbustab peastarvutamist. Nii võime näiteks* 48^2 *arvutada peast nii:*

$48^2=(50-2)^2=50^2-2\cdot 2\cdot 50+2^2=2\,500-200+4=2\,304.$

1178. Leia alljärgnevate arvude ruudud, kasutades vahe ruudu valemit.

1) 28^2 76^2
2) 99^2 68^2
3) 59^2 87^2
4) 198^2 96^2

1179. *Olgu tarvis leida arvude a ja b summa kuup*

$$(a+b)^3.$$

Teisendame avaldise korrutiseks ning avame sulud:

$$(a+b)^3=(a+b)(a+b)(a+b)=(a^2+2ab+b^2)(a+b)=$$
$$=a^3+a^2b+2a^2b+2ab^2+ab^2+b^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^2.$$

Saame valemi:

$$\boxed{(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3}$$

Kahe arvu summa kuup võrdub esimese arvu kuubiga, pluss kolmekordne esimese arvu ruudu ja teise arvu korrutis, pluss kolmekordne esimese arvu ja teise arvu ruudu korrutis, pluss teise arvu kuup.

Näiteid.

1) $(x+1)^3=x^3+3x^2+3x+1$;
2) $(x+2y)^3=x^3+3x^2\cdot(2y)+3\cdot x\cdot(2y)^2+(2y)^3=$
$=x^3+6x^2y+12xy^2+8y^3$;
3) $(3a+5b)^3=(3a)^3+3\cdot(3a)^2\cdot(5b)+3\cdot(3a)\cdot(5b)^2+$
$(5b)^3=27a^3+135a^2b+225ab^2+125b^3$.

1180. *Summa kuubi valemit on mõnikord otstarbekas kasutada ümberpöördult.*

Näiteid.

1) $a^3+9a^2+27a+27=(a+3)^3$;
2) $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3=(2x+3y)^3$.

1181. Leia summa kuup.

1)	2)	3)
$(a+2)^3$	$(b+7)^3$	$(a+x)^3$
$(x+4)^3$	$(2x+3y)^3$	$(3b+c)^3$
$(2a+1)^3$	$(m+2n)^3$	$(4y+3z)^3$
$(5x+2)^3$	$(1+5a)^3$	$(x+3x^2)^3$

1182. Kirjuta lühemalt.

$a^3+15a^2+75a+125$
$27x^3+27x^2+9x+1$
$8a^3+48a^2b+96ab^2+64b^3$
$\frac{1}{8}+\frac{9}{4}a+\frac{27}{2}a^2+27a^3$
$m^3+6m^2n+12mn^2+8n^3$

1183. Tee tehted.

1) $(x+3)^2-(x+1)(x-1)-(x+2)^2$
$(x-4)^2-(x+2)^3+(x-3)(x+3)$
$(a-2)(a-2)+(a+3)^3-(a-4)(a+4)$

2) $3a(a-4)-(a-3)^2+(a+2)^3$
$14-(x-y)^3+(x+y)(x-y)-(x-y)^2$
$(x+4)^3-x(x-2)^2+(x-2)(x+2)$

KAHE ARVU VAHE KUUP.

1184. *Olgu tarvis leida arvude a ja b vahe kuup*

$$(a-b)^3.$$

Teisendame avaldise korrutiseks ning avame sulud:

$$(a-b)^3=(a-b)(a-b)(a-b)=(a^2-2ab+b^2)(a-b)=$$
$$=a^3-a^2b-2a^2b+2ab^2+ab^2-b^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3.$$

Saame valemi:

$$\boxed{(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3}$$

Kahe arvu vahe kuup võrdub esimese arvu kuubiga, miinus kolmekordne esimese arvu ruudu ja teise arvu korrutis, pluss kolmekordne esimese arvu ja teise arvu ruudu korrutis, miinus teise arvu kuup.

Näiteid:

1) $(a-2)^3=a^3-6a^2+12a-8$;

2) $(3x-2)^3=(3x)^3-3\cdot(3x)^2\cdot 2+3\cdot 3x\cdot 2^2-2^3=$
$=27x^3-54x^2+36x-8$;

3) $(2a-4x)^3=(2a)^3-3\cdot(2a)^2\cdot(4x)+3\cdot(2a)\cdot(4x)^2-$
$-(4x)^3=8a^3-48a^2x+96ax^2-64x^3$.

1185. *Vahe kuubi valemit kasutatakse ka ümberpöördult.*

Näiteid:

1) $x^3-15x^2+75x-125=(x-5)^3$.

2) $\frac{1}{8}a^3x^3-3a^2x^2y+24axy^2-64y^3=(\frac{1}{2}ax-4y)^3$.

1186. Arvuta vahe kuup.

1)	2)	3)
$(3-x)^3$	$(x-2y)^3$	$(0{,}5x-3)^3$
$(a-4)^3$	$(4x-1)^3$	$\left(2a-\frac{1}{2}b\right)^3$
$(2x-3)^3$	$(a-3b)^3$	$(0{,}1a+4b)^3$
$(5y-1)^3$	$\left(m-\frac{1}{2}n\right)^3$	$(3a-4b)^3$
$(2z-5y)^3$	$\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}v\right)^3$	$(5x-8y)^3$

1187. Kirjuta lühemalt.

$a^3-6a^2+12a-8$

$27x^3-108x^2+144x-64$

$27x^3-135x^2y+225xy^2-125y^3$

$\frac{1}{8}a^3b^3-6a^2b^2x+96abx^2-512x^3$

$125a^3-150a^2+60a-8$

1188. Tee tehted.

$(a-2)^3-(a+2)^3$

$(a-2)(a+2)a-(a-3)^3+(a-2)^2$

$(x-4)^2-(x-1)^3+(x+2)^3$

$x^3-x(x-2)^2-(x-3)^3$

$(a-b)^3-a(a-b)(a+b)-ab(a-1)^2$

1189. Lihtsusta.

$(a+1)^3-(2a+1)^2-a(a^2-a-1)$

$(3n+2)^3-4n(n+1)(n-1)-3(5n^2+2)$

$(x+1)^3-(x+2)^2-(x+2)(x-2)+3(x^3-2)$

$(x+2)^3-2x(x-1)^2+x(x+1)^2$

$4(a+1)^2-2(x+3)^3$

1190. Lihtsusta.

$(x-2)^3+(x+3)(x-2)-(x+1)^3$

$(m^2+1)^2+(m-1)(m^2+1)-m^2$

$(9+4)^3+(a+2)(a^2+a-1)$

$5(x+3)(x-2)-\frac{1}{2}(8x-6)^2+4$

$(x-1)(x^2+4x+2)+(x-5)^2-(x-1)^3$

Kordamiseks.

1191. 1) Mida nimetatakse hulkliikmeks?

2) Selgita, kuidas toimub hulkliikme sarnaste liikmete koondamine.

3) Kuidas toimub hulkliikme korrastamine?

4) Koonda sarnased liikmed.

a) $5z+2x-4y+3z-2z+2y-5y+x-4x$

b) $22a^2b^2-4ab^2+3a^2b+10ab^2-21a^2b^2+2a^2b$

c) $9x^3-4x+7+12x-4x^3+5$

5) Mida tuleb teha, et astendada astet?

6) Astenda:

$(-2)^4$; $(-3^2)^3$; $(-5)^2$; $(6^2)^2$; $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^3$.

7) Ava sulud ja koonda sarnased liikmed.

a) $(2m^2+m+1)+(3m^2-m)-(5m^2-2m+1)$

b) $3(2a-b+1)-2(3a-2b+1)$

8) Kuidas korrutada hulkliiget hulkliikmega?

9) Nimeta korrutamise abivalemid.

10) Lihtsusta.

a) $(z+2)^3-(2z-4)^2+3(x^2-3z+1)$

b) $(x-1)^2+(3x-1)^3-4(x^3+2x^2-x+1)$

c) $(x-2)(x^2+3x-1)-(x+2)^3+(x-1)(x+4)^2$

IX. ÜLESANDEID KORDAMISEKS.

1192. Mootorrattur sõitis 8 tunniga 400 km. $\frac{2}{3}$ sõiduajast liikus ta keskmiselt 45 km tunnis. Mitu kilomeetrit sõitis mootorrattur keskmiselt tunnis edaspidi? (60 km)

1193. Autoga läbiti 9 tunni jooksul 441 km. $\frac{2}{5}$ sellest ajast sõideti keskmiselt 55 km tunnis. Mitu kilomeetrit sõideti keskmiselt tunnis edaspidi? (45 km)

1194. Õpilane luges 180-leheküljelise raamatu läbi 3 päevaga. Esimesel päeval luges ta $\frac{2}{5}$ raamatust, teisel päeval aga $\frac{5}{12}$ ülejäägist. Mitu lehekülge jäi lugeda kolmandaks päevaks? (63 lk.)

1195. Perekonnal kulus jaanuaris $4\frac{1}{10}$ kg võid, veebruaris aga $\frac{7}{10}$ kg vähem. Mitu rubla kulus perekonnal või ostmiseks jaanuaris ja veebruaris kokku, kui 1 kg võid maksis $3\frac{1}{2}$ rbl.? ($26\frac{1}{4}$ rbl.)

1196. Perekonnal kulus liha jaanuaris $18\frac{1}{8}$ kg, veebruaris aga $2\frac{4}{5}$ kg vähem. Mitu rubla kulus sel perekonnal liha ostmiseks jaanuaris ja veebruaris kokku, kui 1 kg liha keskmine hind nimetatud kuudel oli 2 rbl.?

1197. 1) $\frac{7}{8} \cdot 32 - 5 : \frac{5}{12} + \frac{4}{15} \cdot 150 - \frac{7}{10} \cdot 80 + 72 : \frac{1}{10}$ (720)

2) $45 : \frac{1}{2} - \frac{4}{15} \cdot 75 + 30 : \frac{3}{5} - 80 \cdot \frac{3}{4} + 4 : \frac{1}{10}$ (100)

1198. 1) $\frac{5}{6} \cdot \left(45\frac{1}{8} - 15\frac{1}{16} - 10\frac{1}{16} + 4\right) - \left(1\frac{1}{10} + 2\frac{4}{5} + 2\frac{1}{10}\right) : \frac{3}{5}$ (10)

2) $\frac{5}{12} \cdot \left(2\frac{1}{12} + 3\frac{1}{4} + 2\frac{5}{12} + 4\frac{1}{4}\right) + \left(5\frac{2}{3} + 2\frac{1}{6} + 3\frac{1}{6}\right) : \frac{11}{16}$ (21)

1199. 1) $150 : \left\{42 : \frac{1}{100} - \frac{1}{10} \cdot (7000 + 5000)] \cdot \frac{1}{100}\right\}$ (5)

2) $\left\{\frac{3}{4} \cdot \left[67 - \frac{1}{5} \cdot \left(12\frac{1}{2} + 22\frac{1}{2}\right)\right] + 15 \cdot \frac{1}{4}\right\} : \frac{3}{10}$ (350)

1200. 1) $\left(8\frac{3}{4} - 2\frac{5}{6}\right) : 7\frac{1}{10} + \left(4\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3}\right) : 4\frac{3}{10} : \frac{1}{100}$ (200)

2) $3\frac{1}{3} \cdot \left(2\frac{4}{5} + 3\frac{1}{2}\right) - 1\frac{1}{3} \cdot \left(2\frac{5}{8} + 1\frac{1}{2}\right) : \frac{31}{100}$ (50)

1201. Kolhoosnik sõitis kodunt rajoonikeskusse. Kui tal oli sõidetud 25 km, siis jäi tal veel sõita $\frac{3}{8}$ kogu teest. Mitu kilomeetrit on rajoonikeskusesse? Mitu kilomeetrit jäi kolhoosnikul veel sõita? (40 km; 15 km)

1202. Koolis on 150 tüdrukut. Poisse on $\frac{7}{12}$ kogu õpilaste arvust. Mitu õpilast on selles koolis? Kui palju on poisse? (360 õpilast, 210 poissi)

1203. Kolhoosi maa koosneb põllu-, heina- ja karjamaast ning metsast. Põldu oli $\frac{2}{5}$, heina- ja karjamaad $\frac{1}{3}$ kogu maast. Metsa oli 160 ha. Mitu hektarit oli kolhoosil maad? Mitu hektarit oli põldu? Mitu hektarit oli heina- ja karjamaad? (600 ha; 240 ha; 200 ha)

1204. Mootorratturil kulus ühest linnast teise sõitmiseks 3 päeva. Esimesel päeval sõitis ta $\frac{1}{3}$, teisel päeval $\frac{2}{5}$ kogu teest. Siis jäi tal sõita veel 120 km. Mitu kilomeetrit oli nende linnade vahemaa? Mitu kilomeetrit sõitis mootorrattur esimesel ja mitu kilomeetrit teisel päeval? (450 km; 150 km; 180 km)

1205. Pioneerirühma jalgsimatk kestis 3 päeva. Esimesel päeval käidi $\frac{1}{3}$ kogu teekonnast, teisel päeval 3 km vähem, kolmandal päeval aga 28 km. Kui pikk oli kogu teekond? Mitu kilomeetrit käidi esimesel päeval? teisel päeval? (75 km; 25 km; 22 km)

1206. 1) $4 \cdot \left(2\frac{1}{16}+3\frac{1}{8}+5\frac{1}{16}\right) - 25 : \left(3\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}+3\frac{3}{4}\right)$ (36)

2) $42 : \left(\frac{1}{6}+\frac{1}{3}\right) - 5 : \left(8\frac{1}{2}-4\frac{1}{4}-4\frac{1}{8}\right)$ (44)

1207. 1) $\frac{4}{5} : 4 + \frac{1}{5} : 2 + \frac{7}{10} : 7 + \frac{1}{10} + 3 + \frac{1}{10} \cdot 2 + \frac{3}{5} 3$ $\left(3\frac{9}{10}\right)$

2) $72 \cdot \frac{1}{2} + 15 : \frac{3}{4} + \frac{5}{6} \cdot 24 - 12 : \frac{2}{5} + 18 : \frac{1}{3}$ (100)

1208. Õpilane kulutas esimesel nädalal $\frac{1}{2}$ ja teisel nädalal $\frac{2}{5}$ oma rahast. Kui palju oli õpilasel raha, kui esimesel nädalal kulutas ta 25 kop. rohkem kui teisel nädalal? Kui palju raha jäi õpilasel siis veel järele? (2 rbl. 50 kop.; 25 kop.)

1209. Turist sõitis esimesel päeval $\frac{3}{5}$ ja teisel päeval $\frac{1}{3}$ ettenähtud marsruudist. Kui pikk marsruut oli turistil ette nähtud, kui teisel päeval sõitis ta 48 km vähem kui esimesel päeval? Mitu kilomeetrit sõitis turist kummalgi päeval ja mitu kilomeetrit jäi tal veel sõita? (180 km; 108 km; 60 km; 12 km)

1210. Sovhoosi rukkisaak oli $\frac{7}{16}$ ja nisusaak $\frac{3}{8}$ kogu teravilja saagist. Kõik muu oli suvivili. Mitu tsentnerit sai sovhoos teravilja, kui nisu sai ta 120 ts vähem kui rukist. Mitu tsentnerit sai sovhoos rukist? nisu? suvivilja? (1920 ts; 840 ts; 720 ts; 360 ts)

1211. 1) $\dfrac{2\frac{1}{12} : 2\frac{1}{2}}{4\frac{1}{6}-2\frac{1}{2}} + \dfrac{3\frac{4}{5} \cdot 1\frac{2}{3}}{3\frac{1}{10}+4\frac{1}{2}}$ $\left(1\frac{1}{3}\right)$

2) $\dfrac{3\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{4}}{4\frac{5}{12}-2\frac{1}{4}} - \dfrac{2\frac{1}{10} : 1\frac{4}{5}}{1\frac{1}{2}+\frac{5}{6}}$ $\left(4\frac{3}{10}\right)$

1212. Arvuta (vaata ül. 662).

1) $3{,}25 \cdot \frac{4}{5}$	2) $7{,}38 \cdot \frac{5}{6}$	3) $\frac{4}{9} \cdot 3{,}6$	4) $0{,}15 \cdot \frac{}{15}$
$1{,}5 : \frac{3}{4}$	$3{,}2 : \frac{15}{16}$	$\frac{5}{6} : 2{,}5$	$8{,}4 : \frac{12}{25}$
$6{,}16 \cdot \frac{3}{4}$	$10{,}5 \cdot \frac{3}{7}$	$\frac{3}{5} \cdot 7{,}5$	$5{,}6 \cdot \frac{5}{8}$
$0{,}25 : \frac{5}{12}$	$4{,}2 : \frac{7}{15}$	$\frac{11}{12} : 5{,}5$	$2{,}8 : \frac{7}{15}$

1213. Traktorist kündis kahel päeval kokku 17 ha põldu. Esimesel päeval küntud hektarite arv suhtus teisel päeval küntud hektarite arvusse nagu 2 : 3. Mitu hektarit kündis traktorist kummalgi päeval? $\left(6\frac{4}{5}\text{ ha};\ 10\frac{1}{5}\text{ ha}\right)$

1214. Pioneerid tegid kahepäevase matka. Esimesel päeval käisid nad $5\frac{1}{2}$ km rohkem kui teisel päeval. Mitu kilomeetrit käisid nad kahel päeval kokku, kui esimesel päeval käidud kilomeetrite arv suhtub teisel päeval käidud kilomeetrite arvusse nagu $1\frac{1}{4} : 1$? $\left(49\frac{1}{2}\text{ km}\right)$

1215. Ühes anumas on 36 kg piima. Mitu kilogrammi piima on teises anumas, kui esimese anuma piima kilogrammide arv suhtub teise anuma piima kilogrammide arvusse nagu $1 : 1\frac{1}{9}$? (40 kg)

1216. Taanda alljärgnevad suhted.

a) 25 : 15; 40 : 64; 144 : 48

b) 45 : 60; 51 : 34; 65 : 52

c) 100 : 75; 400 : 500; 1500 : 1000

1217. Asenda alljärgnevad murdarvude suhted täisarvude suhetega.

a) $\frac{4}{5} : \frac{2}{3}$; $\frac{7}{8} : \frac{14}{15}$; $\frac{9}{10} : \frac{3}{5}$

b) $3\frac{1}{3} : 2\frac{1}{2}$; $7\frac{3}{5} : 1{,}9$; $6\frac{1}{4} : 7\frac{1}{2}$

c) $8\frac{1}{2} : 3{,}4$; $3{,}7 : 12\frac{1}{3}$; $10\frac{1}{3} : 12{,}4$

1218. Leia suhte x-ga tähistatud liikmed.

a) $x : 4 = 2$; $15 : x = 5$; $72 : 8 = x$

b) $q : x = 15$; $x : \frac{2}{3} = 1\frac{1}{5}$; $\frac{7}{10} : \frac{14}{15} = x$

c) $1{,}2 : 0{,}75 = x$; $x : \frac{2}{3} = 1\frac{1}{5}$; $0{,}125 : x = \frac{2}{15}$

1219. Traktorist kündis ühel päeval 7,2 ha põldu. Järgmisel päeval kündis ta 30% rohkem. Mitu hektarit kündis traktorist järgmisel päeval? (9,36 ha)

1220. 1958. a. sulatati NSV Liidus 55 miljonit tonni terast. 1965. aastaks suureneb terase toodang 65,3%. Palju toodetakse terast 1965. a.? ($\approx$91 milj. t)

1221. Pronksi koosseisus on 77% vaske. Kui palju pronksi saab valmistada 57 kg vasest? ($\approx$74 kg)

1222. Lihatoodang Eesti NSV-s tõusis 72 100 tonnilt 1940. a. 99 000 tonnile 1962. aastal. Väljenda lihatoodangu kasv protsentides. (37,3%)

1223. NSV Liidus toodeti 1940. a. naftat 59,2 tonni 1 minutis. 1965. a. on ette nähtud toota 1 minuti jooksul 445 tonni naftat. Mitu protsenti kasvab naftatoodang 1 minuti kohta? (652%)

1224. Leia arv, millest 40% võrdub avaldise

$$14{,}7-6{,}3 : 2\,\frac{1}{3}$$

väärtusega. (30)

1225. Leia 60% avaldise

$$115{,}8+0{,}5 \cdot 8{,}4$$

väärtusest. (72)

1226. Leia

a) 8% arvust 145;
15% arvust 280;

b) 120% arvust 64;
115% arvust 1200;

c) 3,2% arvust 1500;
4,8% arvust 750.

1227. Leia arvud, millest

a) 6% on 5,4;
12% on 0,72;

b) 180% on 900;
125% on 750;

c) 12,5% on 15;
23,2% on 81,2.

1228. Mitu protsenti on

a) 45 arvust 180?
72 arvust 300?

b) 500 arvust 400?
120 arvust 80?

c) 2,52 arvust 72?
11,76 arvust 245?

1229. Leia algebralised summad.

a) $(+7)+(-6)-(-3)+(-15)-(+2)$
b) $(-3)-(-18)+(-1)-(+6)-(-2)$

1230. Korruta.

a) $(-3)\cdot(-7)$; b) $(+5)\cdot(-8)$; c) $(-3)\cdot(+15)$

1231. Jaga.

$(-72):(-18)$; b) $(-85):(+5)$; c) $(+48):(-3)$.

1232. Astenda.

$(-7)^2$; $(+3)^4$; $(-1)^8$; $(-1)^7$; $(-2)^5$; $(+5)^3$; $\left(-\frac{2}{3}\right)^2$; $\left(+\frac{1}{2}\right)^3$.

1233. Leia avaldise $\frac{3+5x}{x}$ väärtus, kui $x=-2$.

1234. Ava sulud ja koonda sarnased liikmed.

$$3(2m^2-3m+2)-2(3m^2-2m-2)$$

1235. Korruta.

1) $(-4a^2b)\cdot\left(-\frac{1}{2}ab^2c\right)$; 2) $\left(-\frac{1}{5}m^3n\right)\cdot(10mn^2)$

1236. Jaga.

1) $(5x^3y):(-2xy)$; 2) $(-15a^5b^3):(-3ab^2)$

1237. Astenda.

$\left(\frac{1}{2}a^2b^3\right)^2$; $\left(-\frac{2}{3}m^3n^2\right)^3$; $(mn^3p^4)^2$; $(-3x^2y^2)^3$; $\left(\frac{3}{5}xy^3\right)^2$.

1238. Korruta.

1) $(-3a)\cdot(a-2ab+4b^2)$; 2) $(-2x^2-3xy+y^2)\cdot(-xy)$;
3) $\left(\frac{1}{2}m^2-\frac{1}{3}mn+\frac{1}{4}n^2\right)\cdot 4mn$.

1239. Jaga.

1) $(-15a^4b^2-6a^3b^4) : (-3a^2b^2)$; 2) $(2{,}7x^3-4{,}5x^2) : 0{,}9x^2$;

3) $(-a^3-2a^2-3a) : \left(-\frac{1}{3}a\right)$.

1240. Korruta ja koonda sarnased liikmed.

1) $(2x+1)(4x-5)-(3x-2)(x-1)$;

2) $(3a-4)a-2(a+1)(3a-1)+4(a-2)$

1241. Arvuta avaldise

$$6x^2y-\frac{4}{xy}$$

väärtus, kui $x=\frac{1}{3}$ ja $y=-0{,}5$.

1242. Arvuta avaldise $\frac{1+5a}{a}$ väärtused, võttes a väärtusteks täisarvud -4-st 6-ni.

1243. Koosta avaldise $\frac{1+3y}{(1+y)^2}$ väärtuste tabel, võttes y väärtusteks täisarvud 3-st 8-ni. Tulemused arvuta täpsusega 0,1 ja kujuta arvutatud väärtused graafiliselt.

1244. Koosta avaldise $4(1+y^3)$ väärtuste tabel, võttes y väärtusteks täisarvud -3-st 5-ni.

1245. Risttahuka kõrgus on 18 cm, tema põhjaks on ruut küljega a cm. Avalda risttahuka ruumala V põhiserva a kaudu ja arvuta V väärtused, mis vastavad a täisarvulistele väärtustele 2-st 8-ni. Kuidas muutub selle risttahuka ruumala, kui põhiserv kasvab 2 cm-lt 8 cm-ni?

1246. Arvuta.

$$3{,}5^3+3\cdot 3{,}5^2\cdot(-1{,}5)+3\cdot 3{,}5\cdot(-1{,}5)^2+(-1{,}5)^3$$

1247. Arvuta järgmiste avaldiste väärtused.

a) $(|-4|-|-9|+|-3|)^3$

b) $(|-7|+|0|+|-2|)\cdot(|-3|-|-2|)$

1248. Arvuta avaldise

$$\frac{15x}{y^2}-2x^2$$

väärtus, kui $x=-1\frac{2}{5}$ ja $y=\frac{1}{4}$.

1249. Arvuta avaldise

$$9m^2n^2 - \frac{3mn}{4}$$

väärtus, kui $m = -\frac{1}{2}$ ja $n = -\frac{1}{3}$.

1250. Joonesta võrdhaarne kolmnurk, mille alus on 8,6 cm ja haar 9 cm, mõõda joonisel kolmnurga kõrgus ja arvuta tema pindala.

1251. Joonesta kolmnurk, mille küljed on 4,3 cm, 5,2 cm ja 7,1 cm, ühes tema kolme mediaaniga.

1252. Joonesta kolmnurk, mille küljed on 3,8 cm, 4,2 cm ja 5,5 cm, ühes tema kolme nurgapoolitajaga.

1253. Korrapärase nelinurkse püramiidi põhiserv on x cm ja apoteem on $1{,}5x$ cm. Avalda püramiidi täispindala ja arvuta see, kui $x = 12$.

1254. Korrapärase kolmnurkse püramiidi põhiserv on 8 cm ja kõrgus on 6,8 cm. Leia püramiidi ruumala.

1255. Ava sulud.

$$(4+3a-3b) - (5+3a+4b) - (2a-7-3b)$$

1256. Leia korrutis ja koonda.

$$(a^4+a^3+2a^2+a+1)(3a^2+2)$$

1257. Leia x.

$$(5+x)(2x-3) - 2(x^2+2x-8) = 16$$

1258. Lihtsusta avaldis

$$(x+2)^2 + (x+1)(x-1) - 2x(x+2)$$

ja leia ta arvuline väärtus, kui $x = -5$.

1259. Missuguste x väärtuste puhul omandab murd $\frac{x-9}{5}$ positiivsed väärtused? negatiivsed väärtused? väärtuse null?

ALGARVUD.

2	139	331	541	751	983	1217	1459
3	149	337	547	757	991	1223	1471
5	151	347	557	761	997	1229	1481
7	157	349	563	769	1009	1231	1483
11	163	353	569	773	1013	1237	1487
13	167	359	571	787	1019	1249	1489
17	173	367	577	797	1021	1259	1493
19	179	373	587	809	1031	1277	1499
23	181	379	593	811	1033	1279	1511
29	191	383	599	821	1039	1283	1523
31	193	389	601	823	1049	1289	1531
37	197	397	607	827	1051	1291	1543
41	199	401	613	829	1061	1297	1549
43	211	409	617	839	1063	1301	1553
47	223	419	619	853	1069	1303	1559
53	227	421	631	857	1087	1307	1567
59	229	431	641	859	1091	1319	1571
61	233	433	643	863	1093	1321	1579
67	239	439	647	877	1097	1327	1583
71	241	443	653	881	1103	1361	1597
73	251	449	659	883	1109	1367	1601
79	257	457	661	887	1117	1373	1607
83	263	461	673	907	1123	1381	1609
89	269	463	677	911	1129	1399	1613
97	271	467	683	919	1151	1409	1619
101	277	479	691	929	1153	1423	1621
103	281	487	701	937	1163	1427	1627
107	283	491	709	941	1171	1429	1637
109	293	499	719	947	1181	1433	1657
113	307	503	727	953	1187	1439	1663
127	311	509	733	967	1193	1447	1667
131	313	521	739	971	1201	1451	1669
137	317	523	743	977	1213	1453	1693

KORRAPÄRASE HULKNURGA APOTEEMI JA KÜLJE SUHE.

Külgede arv	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Apoteemi ja külje suhe	0,289	0,5	0,688	0,866	1,04	1,21	1,37	1,54	1,87

MÕNED ERIKAALUD ($\frac{g}{cm^3}$).

Graniit	2,7	Liiv (kuiv)	1,5
Kork	0,2	Raud, teras, malm	7,8
Männipuit	0,5	Kuld	19,3
Kuusepuit	0,6	Klaas	2,5
Tammepuit	0,8	Alumiinium	2,7
Bensiin	0,7	Vask	8,9
Petrooleum	0,9	Elavhõbe	13,6
Jää	0,9	Tellis	1,8
Tina	7,3	Kivisüsi (lademes)	1,5

SISUKORD

V KLASS

I. **Täisarvud** 3
1. Numeratsioon. Meetermõõdustik 3
Pikkusmõõdud 3
Miljonite kirjutamine ja lugemine 4
Arvu järgud ja klassid 5
Pindalamõõdud 7
Ruumalamõõdud 9
Raskusmõõdud 10
Miljardid 12
2. Täisarvude ümardamine 14
3. Täisarvude liitmine ja lahutamine 16
4. Summa põhiomadused 23
5. Liitmise ja lahutamise kontrollimise võtteid 26
6. Korrutamine ja jagamine 28
7. Korrutamise põhiomadused 34
8. Korrutamise ja jagamise kontrollimise võtteid 38
9. Ülesandeid kirjalikuks lahendamiseks 40
10. Tehete järjekord ja sulud 45
11. Ajaarvutamise ülesanded 48

II. **Kümnendmurrud** 57
1. Kümnendmurru mõiste. Kümnendmurru kirjutamine ja lugemine 57
Kümnendik 57
Sajandik 59
Tuhandik 61
Kümnendmurdude suuruse võrdlemine 63
Kordamiseks 65
2. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine 67
Kümnendmurdude liitmine 67
Kümnendmurdude lahutamine 71
Kordamiseks 80
Liitmine ja lahutamine arvelaual 82
3. Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine 83

Korrutamine ja jagamine 10-ga, 100-ga ja 1000-ga . . . 83
Kümnendmurru korrutamine täisarvuga 87
Kümnendmurru korrutamine kümnendmurruga 91
Kordamiseks 95
Kümnendmurru jagamine täisarvuga 97
Arvu jagamine kümnendmurruga 101
Ligikaudne jagamine 104

III. **Lihtsamad geomeetrilised kujundid** 110
1. Punkt. Sirgjoon. Nurk 110
Punkti tähistamine 110
Sirglõik 111
Lõigu mõõtmine. Mõõtmise täpsus 113
Kiir ja sirge 118
Püstsiht, rõhtsiht, kaldsiht 119
Paralleelsed sirged, lõikuvad sirged 121
Nurk 122
Nurkade liigid. Ristuvad sirged 124
Kordamiseks 127
2. Ringjoon. Nurkade mõõtmine 128
Ringjoon, ring, raadius, diameeter 128
Kaar, kaarekraad 130
Kesknurk, nurgakraad 131
Nurga mõõtmine. Mall 133
Kordamiseks 135
3. Kolmnurk. Nelinurk 135
Kolmnurk. Kolmnurkade liigid 135
Kolmnurga nurkade summa 137
Rööpkülik. Rööpküliku omadused 141
Rööpküliku eriliigid: ristkülik, ruut, romb; nende omadused . 143
Rööpküliku alus ja kõrgus 145
Rööpküliku pindala 146
Kolmnurga alus ja kõrgus 148
Kolmnurga pindala 149
Trapets. Trapetsi liigid. Trapetsi alused ja kõrgus 151
Trapetsi pindala 151
Kordamiseks 153
4. Korrapärane hulknurk 155
Korrapärane hulknurk ja selle joonistamine 155
Korrapärase hulknurga ümbermõõt ja pindala 157
Kordamiseks 160
5. Püstprisma 161
Püstprisma. Korrapärane püstprisma 161
Püstprisma pinnalaotus ja pindala 164
Püstprisma ruumala 171

IV. **Ülesandeid kordamiseks** 178

VI KLASS

I. **Täht arvu tähisena** 186
1. Arvu märkimine tähega 186
2. Matemaatiline avaldis 188
3. Kordaja 189
4. Arvu ruut 191
5. Arvu kuup 193
6. Arvu aste 194
7. Tehete järjekord 200
8. Võrrand ja võrratus 204
Võrrand 204
Võrratus 206
9. Tähe kasutamine valemites 207
10. Aritmeetiliste ülesannete lahendamine tähelistel andmetel . 209
11. Tähelise avaldise väärtuste arvutamine 211
12. Tähelise avaldise väärtuste tabeli koostamine 212
13. Tabeli andmete kujutamine graafiliselt 213
14. Arvutamise seaduste üleskirjutamine täheliste sümbolite abil . 215
Kordamiseks 218

II. **Arvude jaguvus** 221
1. Antud arvu jagajad ja kordsed 221
2. Algarv ja kordarv. Algarvude tabel 222
3. Jaguvuse tunnused 223
4. Kahe arvu ühistegurid 229
5. Kahe arvu ühiskordsed 230
Kordamiseks 231

III. **Harilikud murrud** 233
A. Murdude omadused 233
1. Murdude vaatlemine. Murru liikmed 233
2. Lihtmurd, liigmurd, segaarv 236
3. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja segaarvu teisendamine liigmurruks 238
4. Murdude suuruse võrdlemine 239
5. Murru suuruse muutumine lugeja ja nimetaja muutumisel . 241
6. Murru põhiomadus 244
7. Murdude taandamine 246
8. Murdude laiendamine 249
9. Murdude teisendamine ühenimelisteks 251
Kordamiseks 253
B. Murdude liitmine ja lahutamine 255
1. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine 255
2. Isenimeliste murdude liitmine ja lahutamine 258
Kordamiseks 264

C. **Murdude korrutamine ja jagamine** 265
1. Murrujoone kasutamisest arvutamisel 265
2. Murru korrutamine täisarvuga 268
3. Murru jagamine täisarvuga 271
4. Segaarvu korrutamine täisarvuga 273
5. Segaarvu jagamine täisarvuga 276
Kordamiseks 279
6. Arvu korrutamine murruga. Osa leidmine antud arvust . . 281
7. Täisarvu korrutamine segaarvuga 286
8. Murru korrutamine murruga 287
9. Harilike murdude korrutamise reegel 291
10. Arvu jagamine murruga. Terviku leidmine 292
11. Täisarvu jagamine segaarvuga 297
12. Murru jagamine murruga 298
13. Harilike murdude jagamise reegel 305
Kordamiseks 306
D. **Kahe arvu suhe** 307
Kordamiseks 312
E. **Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks** . . . 313
F. **Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks** 318
Kordamiseks 320
1. Ülesandeid tehetele harilike ja kümnendmurdudega . . . 322
IV. **Protsendid** 330
1. Protsendi mõiste 330
2. Protsentide leidmine antud arvust 333
3. Arvu leidmine antud protsentide järgi 338
4. Kahe arvu suhte väljendamine protsentides 343
Kordamiseks 349
V. **Ratsionaalarvud** 353
1. Suuruste kahesuunaline mõõtmine 353
2. Arvude geomeetriline kujutamine 355
3. Arvu absoluutväärtus 357
4. Ratsionaalarvude järjestus suuruse järgi 358
5. Ratsionaalarvude liitmine 360
6. Ratsionaalarvude lahutamine 366
7. Ratsionaalarvude korrutamine 370
8. Ratsionaalarvude jagamine 375
9. Ratsionaalarvude astendamine 378
10. Täheliste avaldiste väärtuste arvutamine 381
Kordamiseks 386
VI. **Kolmnurkade võrdsus** 388
1. Lõigu ülekandmine 388
2. Lõikude liitmine ja lahutamine 390

3. Nurga ülekandmine. Nurkade liitmine ja lahutamine . . 392
4. Kolmnurga suurem külg ja selle vastasnurk 393
5. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurga kahe külje summa ja vahe võrdlemine kolmanda küljega . . 394
6. Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi 397
7. Kolmnurga joonestamine külje ja selle lähisnurkade järgi . 398
8. Kolmnurkade võrdsuse tunnused 398
9. Täisnurksete kolmnurkade võrdsuse tunnus hüpotenuusi ja kaateti järgi 402
10. Nurga ja kaare poolitamine sirkli ja joonlaua abil . . . 403
11. Võrdhaarse kolmnurga omadusi 404
12. Lõigu poolitamine 407
13. Ristsirge joonestamine sirkli ja joonlaua abil 408

VII. **Püramiid** 409
1. Püramiidi vaatlemine. Korrapärane püramiid 409
2. Püramiidi pinnalaotus ja pindala 411
3. Korrapärase püramiidi ruumala 414
Kordamiseks 415

VIII. **Algebralised täisavaldised** 417
1. Üksliige 417
2. Üksliikmete liitmine ja lahutamine 418
3. Hulkliige 420
4. Hulkliikme sarnaste liikmete koondamine 420
5. Hulkliikme korrastamine 423
6. Hulkliikmete liitmine 424
7. Hulkliikmete lahutamine 425
8. Üksliikmete korrutamine 427
9. Üksliikmete jagamine 431
10. Üksliikme astendamine 434
11. Hulkliikme korrutamine üksliikmega 435
12. Hulkliikme jagamine üksliikmega 437
13. Kaksliikmete korrutamine 439
14. Hulkliikmete korrutamine 441
15. Korrutamise abivalemid 443
Kahe arvu summa ja vahe korrutis 443
Kahe arvu summa ruut 445
Kahe arvu vahe ruut 448
Kahe arvu summa kuup 450
Kahe arvu vahe kuup 451
Kordamiseks 453

IX. **Ülesandeid kordamiseks** 454
Algarvude tabel 462
Korrapärase hulknurga apoteemi ja külje suhe 463
Mõned erikaalud 463

48 kop.

A
26052
7837828

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00783782 8