

122 714
F. V. MIKKELSAAR

ALGKOOLI MATEMAATIKA

5. ÕPPEAASTA



K./Ü. „LOODUS“, TARTUS

1928

$$\begin{array}{r} \overline{\text{III}} \quad 248 \\ \hline \text{—} \quad 1036. \end{array}$$

- 5988

Arvestaja: S. J. Kuit, aruandja

J. L. L. II c.

F. V. MIKKELSAAR, 1. IV. 1929

ALGKOOLI MATEMAATIKA

Inv. No 122

5. ÕPPEASTA

III 248
— 1036,

3020

Sahekes tutvumises

K.Ü. „LOODUS“ - Tartu.

K.Ü. „LOODUS“, TARTUS

1928

K.Ü. „Looduse“ korrektor M. Bekker.

i 39 36 856 x

TARTU ÜLIKOLLI
RAAMATUKOGU



H. Laakmann'i trükk, Tartu 1928.

Eessõna asemel.

Muudatused algkooli-kavades sundisid üle kandma 4. õppeaasta raamatust siia peatükke „Kera. Kaared“ ja „Nurgad. Nurkade mõõtmine“ tarviliste muudatustega. Oma loomu poolest kuuluvadki need küsimused enam käesoleva aasta kavva, sidudes siin ennast paremini järgnevate peatükkidega ja teiste õppeainetega, näiteks maateadusega.

Ülekande tõttu on käesolevas raamatus 5. õppeaasta uus kursus tervelt koos. 4. õppeaasta raamatus võib nimetatud peatükid vahele jätta, kuni tolle raamatu uus trükk korraldab asja lõplikult uute kavade kohaselt. Õpilastele, kes need peatükid 4. õppeaastal omandanud, ei tee viga lühike kordamine käesoleval õppeaastal uues seoses.

Üldiselt on käesolevgi raamat nii koostatud, et ei tee raskusi üksikute raskemate ülesannete väljajätmine vähem edasijõudnud klassides.

Pääskülas,
1928. a. jaanipäeval.

A u t o r.

1. Kordamine.

1. Arvutage peast:

1) 4×25	2) 8×125	3) $1000 : 5$	4) $0,5 \times 800$
$: 3$	$: 4$	$\times \frac{1}{2}$	$: 8$
$+ \frac{1}{3}$	$\times 3$	$- 51$	$\times 9$
$+ \frac{1}{3}$	$\times \frac{1}{3}$	$: 7$	$- 350$
$+ 66$	$: 2$	$: 2$	$: 0,5$

2. 1) $27\ 362$	2) $8,125$	3) $20\ 670$	4) $5,467$
$5\ 629$	$12,75$	$- 9\ 285$	$- 0,275$
$+ 14\ 748$	$+ 0,345$	<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
$9\ 081$	$90,05$	5) 2	6) $60,1$
<u>$525\ 705$</u>	<u>$2,84$</u>	$- 0,375$	<u>$- 49,215$</u>

3. Arvutage peast:

1) $425 + 33 + 75$	4) $1000 - 2$	7) $245 + 39$
2) $499 + 499 + 2$	5) $1000 - 399$	8) $634 + 59$
3) $499 + 398 + 102$	6) $444 - 19$	9) $404 + 88$

4. 1) $\begin{array}{r} 467 \\ \times 85 \\ \hline \end{array}$	2) $\begin{array}{r} 5,48 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$	3) $\begin{array}{r} 6,25 \\ \times 0,8 \\ \hline \end{array}$	4) $\begin{array}{r} \\ 18 \overline{) 8226} \\ \hline \end{array}$
5) $\begin{array}{r} \\ 15 \overline{) 12,75} \\ \hline \end{array}$	6) $\begin{array}{r} \\ 25 \overline{) 0,4} \\ \hline \end{array}$	7) $\begin{array}{r} \\ 125 \overline{) 2} \\ \hline \end{array}$	
8) $\begin{array}{r} \\ 0,3 \overline{) 396} \\ \hline \end{array}$	9) $\begin{array}{r} \\ 0,15 \overline{) 4,5} \\ \hline \end{array}$	10) $\begin{array}{r} \\ 6,25 \overline{) 0,05} \\ \hline \end{array}$	

5. Arvutage täpsusega 0,01:

1) $32,7 \cdot 52,45$	4) $3 : 8$	7) $4,2 \cdot 7,9 : 1,2$
2) $2,75 \cdot 0,25$	5) $2 : 0,3$	8) $3,15 : 8 \cdot 0,25$
3) $0,9 \cdot 0,99$	6) $32,7 : 65,82$	9) $16 : 3 \times 5$

6. Kui suur on kuubi pindala ja ruumala, kui ta serva pikkus on 8 sm?

7. Mitu päeva on jaanipäevast jõuluni?

8. Kujutage järgmiste külgedega \triangle -ad:

1) $AB = 8,2$ sm, $AD = 6,5$ sm, $BD = 7,2$ sm,

2) $AB = 12,5$ „ $AD = 10$ „ $BD = 11,2$ „

3) $AB = 4,9$ „ $AD = 7,1$ „ $BD = 3,8$ „

Mõõtke ära igaühe kõrgus ja leidke pindala!

9. Arvutage:

1) $\frac{24 \cdot 60 \cdot 75}{100 \cdot 72 \cdot 45} = x$ 2) $\frac{3200 \cdot 66 \cdot 700}{22 \cdot 600 \cdot 56 \cdot 250} = x$

3) $\frac{42 \cdot 150 \cdot 8000 \cdot 13}{500 \cdot 260 \cdot 70 \cdot 640} = x$ 4) $\frac{550 \cdot 9 \cdot 12 \cdot 660}{5000 \cdot 33 \cdot 18 \cdot 880} = x$

10. Võtke peast $\frac{1}{2}$ — 24-st! 70-st! 602-st!
 „ „ $\frac{1}{3}$ — 81-st! 99-st! 100-st!
 „ „ $\frac{1}{4}$ — 100-st! 600! 1000-st! 10-st!
 „ „ $\frac{1}{5}$ — 45-st! 800-st! 20-st! 1-st!
 „ „ $\frac{1}{10}$ — 80-st! 8-st! 0,8-st! 11-st!

11. Võtke peast 25% — 40-st! 100-st! 1-st! 4-st!
 „ „ 50% — 32-st! 700-st! 2-st! 0,2-st!
 „ „ $33\frac{1}{3}$ % — 6-st! 100-st! 1-st! 333-st!
 „ „ 10% — 60-st! 6-st! 1-st! 100-st!
 „ „ 5% — 40-st! 800-st! 100-st! 1000-st!
 „ „ 1% — 40-st! 1000-st! 100-st! 1-st!
 „ „ 10% — 8-st! 17-st! 0,5-st! 0,1-st!

12. Leidke peast $\frac{3}{4}$ 8-st! 80-st! 100-st! 1-st!
 „ „ $\frac{2}{3}$ 12-st! 600-st! 1-st! 1,5-st!
 „ „ $\frac{2}{5}$ 75-st! 1-st! 100-st! 2,5-st!
 „ „ $\frac{3}{8}$ 40-st! 64-st! 1000-st! 1-st! 10-st!
 „ „ 0,4 20-st! 25-st! 1-st! 100-st! 2-st!

13. Leidke arv, kui $\frac{1}{4}$ temast on 100!
 " " " $\frac{1}{3}$ " " 500!
 " " " $\frac{1}{10}$ " " 2,8!
 " " " $\frac{2}{3}$ " " 18!
 " " " $\frac{3}{4}$ " " 600!
 " " " $\frac{5}{8}$ " " 4 800!

14. Leidke arv, kui $1^0/0$ temast on 7!
 " " " $1^0/0$ " " 22!
 " " " $10^0/0$ " " 80!
 " " " $2^0/0$ " " 14!
 " " " $3^0/0$ " " 15!
 " " " $5^0/0$ " " 35!
 " " " $8^0/0$ " " 40!

15. Leidke, mitu päeva on $\frac{3}{4}$ aastas! $\frac{3}{10}$ aastas!
 $\frac{1}{12}$ aastas!

16. Maja ristiröötahuka-kujulise osa laius on 8 m, pikkus 15 m ja kõrgus 4 m. $20^0/0$ tema ruumalast on köökideks, $12^0/0$ trepi- ning eeskodadeks ja teisteks abiruumideks, muu osa tubadeks. Kui suur ruumala on tubadeks?

17. Kolmnurkse püstsamba põhjaks on täisnurkne \triangle , mille kaatetid 10,2 m ja 10,2 m. Leidke selle samba (näiteks pööningu) ruumala, kui ta kõrgus (pööningu pikkus) on 15 m!

18. 1) $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{4}$ 4) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{4}$
 2) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ 5) $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}$
 3) $\frac{3}{8} + \frac{3}{4} + \frac{1}{8} + \frac{5}{8}$ 6) $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} + \frac{1}{12}$

19. 1) $1 - \frac{1}{2}$ 2) $\frac{5}{8} - \frac{1}{8}$ 3) $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$
 $3 - \frac{1}{3}$ $\frac{1}{4} - \frac{1}{8}$ $\frac{1}{2} - \frac{3}{8}$
 $10 - \frac{2}{3}$ $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ $\frac{3}{4} - \frac{3}{8}$
 $5 - \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ $\frac{3}{5} - \frac{3}{10}$

20. 1) $4\frac{1}{2}$ kg + $2\frac{3}{4}$ kg
 2) $3\frac{1}{2}$ km + $8\frac{1}{10}$ km + $5\frac{3}{5}$ km
 3) 11,3 kg + $2\frac{1}{2}$ kg

- 4) $0,75$ tundi + $3\frac{1}{4}$ tundi + 1 tund
 5) $4\frac{1}{2}$ kg — $2\frac{1}{4}$ kg
 6) 10 m — $8\frac{3}{4}$ m
 7) $7\frac{1}{4}$ tundi — $5\frac{1}{2}$ tundi
 8) $8\frac{1}{10}$ kr. — 7,5 kr.

21. Põllumees ostis 18 kotti kunstväetist, 85 kg igaühes. Hinna tasus ta ära 6 kuu jooksul, iga kuu 30,6 krooni. Kui palju maksis ta kunstväetise kilost?

Tarvitage murrujoont!

22. Lühendage murrud:

$$\frac{20}{200} \quad \frac{15}{300} \quad \frac{420}{480} \quad \frac{180}{380}$$

$$\frac{12}{15} \quad \frac{24}{100} \quad \frac{75}{1000} \quad \frac{72}{80}$$

23. Tähistage väljal kolmnurk, mille üks külg oleks 20 m, teine — 15 m, kolmas — 18 m. Tähistage kõrgusejoon, mõõtke ta ära ja arvutage \triangle -ga pindala!

24. Jagage kooli õu kolmnurkseteks osadeks, mõõtke iga \triangle -ga kõrgusejoon ja alus ning arvutage kogu õue pindala ruutmeetrites!

2. Mõnda murdudest.

25. Ülesannete lahendamisel murrujoont tarvitades saame enamasti säärased murrud, mida tuleb lihtsustada: kas lühendada, kas eraldada murrust täisarv või mõlemad lihtsustused koos. Näiteks, võime saada murru

$$\frac{155 \cdot 16}{8 \cdot 93}. \text{ Sellest saame } \frac{155 \cdot 2}{93} = \frac{310}{93}.$$

Tähelepanelikult seda murdu vaadeldes näeme, et $310 = 10 \cdot 31$

93 aga on $3 \cdot 31$.

$$\text{Nii siis } \frac{310}{93} = \frac{10 \cdot 31}{3 \cdot 31} = \frac{10}{3}.$$

Kui oleksime märganud juba varem, et $155 = 5 \cdot 31$ ja $93 = 3 \cdot 31$, oleksime kohe esimesel koondamisel saanud $\frac{10}{3}$.

Me teame, et terves on 3 kolmandikku, seega on $\frac{10}{3}$ -s rohkem kui üks terve. Eraldame sellest murrust terved. Seks harutame nii:

3 kolmandikku on 1 terve,

10 " " nii mitu tervet, kui mitu korda 3 mahub 10-sse, tähendab — 3 tervet. $\frac{1}{3}$, mis järele jääb, ei moodusta enam ühtki tervet.

Nii siis $\frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$.

26. Et mõlemaid murru lihtsustamisi järjest tarvis tuleb ka murdudega tehteid tehes, harjutame mõlemaid pike-malt. Esiti täisarvu väljatoomist murrust.

Tooge välja täisarvud murdudest:

$$\frac{49}{2}; \frac{42}{10}; \frac{67}{3}; \frac{125}{4}; \frac{199}{8}; \frac{152}{5}; \frac{246}{2}; \frac{246}{3}; \frac{246}{6};$$

$$\frac{515}{5}; \frac{144}{12}; \frac{128}{16}; \frac{193}{8}; \frac{275}{25}; \frac{400}{3}; \frac{2332}{100}; \frac{3 \cdot 72}{216}.$$

27. Sääraseid murde, milles sisaldub terveid, nimetatakse **liigmurdudeks**. Ei ole raske märgata, millal murd on liigmurd: liigmurru lugeja on suurem nimetajast, sest kui murru lugeja juba võrdub nimetajaga, siis võrdub murd ühe tervega; kui aga lugeja suurem on kui nimetaja, siis on murd suurem ühest tervest.

Me nägime: Et liigmurruks välja tuua terveid, on tarvis jagada ta lugeja nimetajaga; jagatis näitab, mitu tervet on murrus, jääk näitab, kui palju tas on peale selle murdosi.

28. Leidke järgmiste murdude hulgast liigmurru ja tooge neist terved välja:

$$\frac{63}{25}; \frac{83}{90}; \frac{50}{8}; \frac{9}{8}; \frac{7}{8}; \frac{312}{312}; \frac{9}{10}; \frac{10}{8}; \frac{8 \cdot 3}{5 \cdot 5}; \frac{25 \cdot 7}{8 \cdot 3};$$

$$\frac{11 \cdot 9}{6 \cdot 12}; \frac{23 \cdot 9}{4 \cdot 5 \cdot 5}; \frac{33 \cdot 63}{8 \cdot 125}; \frac{3 \cdot 26 \cdot 5}{5 \cdot 39 \cdot 2}; \frac{44 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2}{14 \cdot 132}.$$

29. Mõnikord on tarvis kujutada segaarvu murru kujul. Näiteks, kui tahaksime teada, mitu korda on $7\frac{1}{2}$ kg rohkem kui $1\frac{1}{2}$ kg, võime harutada nii:

7 kilo on 7×2 pooltkilo = 14 pooltkilo, ehk $\frac{14}{2}$ kg. $7\frac{1}{2}$ kg on siis $\frac{15}{2}$ kg. $1\frac{1}{2}$ kg = $\frac{3}{2}$ kg. Nüüd näete kohe, mitu korda $\frac{15}{2}$ kg (15 pooltkilo) on rohkem kui $\frac{3}{2}$ kg (3 pooltkilo).

Jutustage veel kord, kuidas muutsime $7\frac{1}{2}$ liigmurruks!

30. Muutke liigmurdudeks: $5\frac{1}{2}$, $12\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{3}$, $2\frac{2}{3}$, $5\frac{1}{4}$, $8\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{8}$, $2\frac{5}{8}$, $15\frac{1}{10}$, $8\frac{1}{8}$, $3\frac{10}{8}$, $50\frac{1}{2}$, $22\frac{2}{3}$, $33\frac{1}{3}$, $333\frac{1}{3}$, $111\frac{1}{9}$, $10\frac{4}{5}$!

31. Väljendage pooltes järgmised arvud: 4, 9, 15, 12, 30, 29, 100, 500, 311!

Näide: $4 = \frac{8}{2}$.

Väljendage samad arvud kolmandikkudes ja veerandites! Väljendage nad mingisugustes teistes osades oma valiku järgi!

Vahetage 82 tervet 100-dikkudeks!

32. Näidake joonisel, et $\frac{2}{2}$ dm = $\frac{3}{3}$ dm = $\frac{4}{4}$ dm = $\frac{10}{10}$ dm!

33. Lühendage murrud:

$$\frac{3 \cdot 26 \cdot 5}{5 \cdot 39 \cdot 2}; \quad \frac{44 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2}{14 \cdot 132}; \quad \frac{490}{140}; \quad \frac{324}{228}.$$

34. Murdude lühendamisel on tarvis märgata, millise arvuga saab antud arve jagada (ilma jäägita), sest murdu lühendame, jagades ta lugejat ja nimetajat sama arvuga.

On olemas mõned tunnused, mille järgi saab öelda, kas arv jagub mingi tähtsama arvuga, nagu 2-ga, 3-ga, 4-ga, 5-ga, 10-ga, 25-ga, 9-ga, ilma et me arvu jagaksime. Katsuge, näiteks, öelda, missugused järgmistest arvudest jaguvad 2-ga ilma jäägita: 18, 94, 141, 1 272, 5 306, 735, 4 030!

Katsuge jagades järele!

Me leiame, et

arvud: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 jne. jaguvad kahega ilma jäägita,

kuna arvud 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 jne. ei jagu kahega.

Esimesi arve nimetatakse **paarisarvudeks**, sest neid saab moodustada paaridest:

$$2 = 2$$

$$10 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$4 = 2 + 2$$

$$12 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$6 = 2 + 2 + 2$$

$$14 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$$

$$8 = 2 + 2 + 2 + 2$$

jne.

Paarisarvu lõpul on alati number 2, 4, 6, 8 või 0.

Arvud 1, 3, 5 jne. on **umbpaaris-** ehk **paaritud arvud**.

Missuguse jäägi saate iga umbpaaris-arvu jagamisel kahega?

35. Õelge, missugused arvud jaguvad ilma jäägita 10-ga! 100-ga! 1000-ga! Miks peab see nii olema?

36. Arvud, mille lõpul seisab number 0 või 5, jaguvad 5-ga ilma jäägita.

Selgitage, miks see nii on!

Kirjutage 10 arvu, mis jaguksid 5-ga!

37. Arvud, mille lõpul on kaks nulli, 25, 50 või 75, jaguvad 25-ga.

Et see nii on, järgneb sellest, et 100 koosneb neljast kahekümneviielisest. Kui arvus muud ei olegi kui täissajalised, siis ta järelikult jagub 25-ga. On tas aga peale täissajaliste veel kümnelisi ja ühelisi, siis ta 25-ga ei jagu muul juhul, kui kümnelised ja ühelised moodustavad 25, 50 ($= 2 \times 25$) või 75 ($= 3 \times 25$).

Kirjutage rida arve, mis jaguksid 25-ga!

Kas nad kõik jaguvad ka 5-ga?

38. Et teada, kas arv jagub 4-ga, on tarvis vaadata ainult, kas tas kümnelisi ja ühelisi ei olegi või kas kümnelised ja ühelised annavad arvu, mis jagub 4-ga. Niisugusel puhul jagub arwise 4-ga.

Iga täissajaline jagub ju 4-ga ilma jäägita; kui ka kümnelised ja ühelised ei anna jääki, siis jagub kogu arv 4-ga.

Kirjutage terve rida arve, mis jaguksid 4-ga! Näiteks: 200, 84, 5084, 920, 700 jne.

39. Kui võtame mingi arvu ja liidame ta numbrid kui liidetavad, näiteks arvus 3546 $3 + 5 + 4 + 6 = 18$, ja kui selle juures saadud summa (**ristsumma**) jagub 3-ga ilma jäägita, siis võib olla kindel, et ka arwise jagub 3-ga ilma jäägita.

Proovige seda kohe järele arv 3546-ga, siis veel teiste arvudega, nagu 1002, 2601, 4380, 222!

Kirjutage ise mõned arvud, mille ristsumma jagub 3-ga, ja jagage igaüht neist arvudest 3-ga!

40. Kui arvu ristsumma jagub 9-ga ilma jäägita, siis jagub ka arwise 9-ga ilma jäägita.

Katsuge järele! Kirjutage mõned arvud, mille ristsumma jagub 9-ga, ja katsuge järele arvude eneste jaguvust 9-ga.

41. Kaks viimast juhtu (jaguvus 3-e ja 9-ga) selguvad kergesti, kui jagate 3-ga või 9-ga

10,	100,	1000,	10 000 jne.
-----	------	-------	-------------

Igal juhul on jäägiks 1.

Kui jagate samade arvudega

20,	200,	2000,	20 000 jne.,
-----	------	-------	--------------

siis on igal juhul jäägiks 2.

Kui mingis arvus 3546 jagaksite eraldi 3-e või 9-ga kõik tuhanded eraldi, saaksite ühelisi jääkiseid kokku 3, sadade jagamisel annaksid jäägid kokku 5, kümnete jagamisel annaksid kõik jäägid kokku 4. . . . Kui nüüd kõik need jäägid kokku ühes ühelistega (6-ga) annavad arvu, mis jagub 3-e või 9-ga, siis jagub kogu arv 3-e või 9-ga ilma jäägita. Jäägid (3, 5, 4) kokku ühes ühelistega (6) ongi arvu ristsumma, millest rääkisime eelpool.

42. Kirjutage tulpa kõik arvud ühest sajani! Nende arvude kõrvale, mis jaguvad 2-ga ilma jäägita, kirjutage väike 2, nende kõrvale, mis jaguvad 4-ga, kirjutage väike 4. . . . Samuti märkige ära vastava väikese numbriga arvud, mis jaguvad 8-ga, 5-ga, 10-ga, 25-ga, 3-ga, 9-ga!

Näide:

	Vaadeldge nüüd tulpa lähemalt!
1	
2 2	Mitu tükki on neid arve, mis jaguvad 2-ga?
3 3	" " " " " " " 4-ga?
4 2, 4	" " " " " " " 8-ga?
5 5	" " " " " " " 5-ga?
6 2, 3	" " " " " " " 10-ga?
7	" " " " " " " 25-ga?
8 2, 4, 8	" " " " " " " 3-ga?
9 3, 9	" " " " " " " 9-ga?
10 2, 5	" " " " " " "
11	
12 2, 4, 3	
∴	

Missuguste arvude juurde ei ole märgitud ühtki jagajat? Missuguste arvudega saab jagada neid arve?

Otsige üles kõik arvud, mille juures seisavad numbrid 2 ja 3. Näide: 6, 12, 18. . . . Katsuge neid arve jagada 6-ga!

Mida te märkate? Kas leiate tulbast veel mõne arvu, mis jaguks 6-ga?

Otsige üles arvud, mille juures seisavad väikesed numbrid 4 ja 3! Kas saab neid jagada 12-ga?

Otsige üles arvud, mille juures seisavad väikesed numbrid 3 ja 5. . . ! Missuguse arvuga saab jagada neid arve?

43. Ütelge, missugused järgmistest arvudest jaguvad ilma jäägita 2-ga, 3-ga, 4-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga, 25-ga, 100-ga, 1000-ga:

30, 84, 125, 135, 700, 234, 1 275, 6 704, 6 000,
350, 5 220, 7 020.

Missugused neist jaguvad 12-ga? 15-ga?

44. Koondage murrud, kasutades jaguvuse tunnuseid:

$$\frac{225 \cdot 64}{72 \cdot 375}$$

$$\frac{600 \cdot 135}{81 \cdot 40 \cdot 50}$$

$$\frac{3645 \cdot 244}{128 \cdot 5000}$$

45. Aednikul on kaks ristküliku-kujulist maatükki; ühe pikkus on 144 m, laius 105 m, teise pikkus 90 m, laius 48 m. Mitu korda on esimese maatüki pindala suurem kui teise pindala?

Tarvitage murrujoont!

46. Kolm lehemüüjat poissi võtsid ühepalju lehti müüa; kui nad hiljem kokku said, tahtsid nad võrrelda, kes rohkem lehti oli ära müünud. Esimene ütles: „Mul on $\frac{3}{4}$ lehtedest müüdud,“ teine ütles: „Mul $\frac{5}{8}$,“ kolmas aga ütles: „Mul on juba $\frac{8}{18}$ lehtedest müüdud.“ — Kes oli kõige enam müünud, kes kõige vähem?

Et võrrelda murde, on tarvis väljendada neid ühesugustes osades.

$\frac{5}{8}$ ei saa väljendada neljandikkudes, $\frac{3}{4}$ aga saab väljendada kaheksandikkudes. Mitu kaheksandikku on $\frac{3}{4}$?

Kumb murdudest $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{8}$ on järelikult suurem?

Et võrrelda $\frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{8}$, tuli meil murd $\frac{3}{4}$ laiendada kaheksandikkudeks. Seejuures ei tohtinud muidugi muutuda murru suurus. Me korrutasime nimetajat 2-ga, aga ka lugejat 2-ga. Kui $\frac{6}{8}$ koondame, saame uuesti . . . ?

Joonistage sõõr (ring) ja näidake, et $\frac{6}{8}$ sellest on sama palju kui $\frac{3}{4}$!

Et võrrelda $\frac{5}{8}$ ja $\frac{8}{18}$, kas on tarvis ka üht või teist neist laiendada?

Kuidas saab siin väljendada murde samanimelistes osades?

Harilikult antakse murrud juba lühendatud kujul (mitte nii nagu kolmas lehemüüja), mispärast nende väljendamisel samanimelistes osades harilikult tuleb mõnda murdu laiendada.

47. Väljendage samanimelistes osades murrud:

1) $\frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{2}, \frac{15}{18}$!

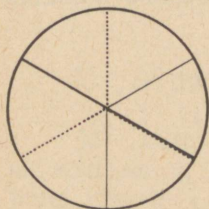
2) $\frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$,

3) $\frac{1}{8}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{8}$!

4) $\frac{8}{9}, \frac{2}{3}, \frac{7}{9}, \frac{1}{3}$!

5) $\frac{9}{18}, \frac{7}{8}, \frac{5}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$!

48. Kui on antud $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{3}$, siis ei saa samanimelisteks osadeks olla ei pooled ega kolmandikud, sest kolmandikku ei saa väljendada pooltes ega pooli kolmandikkudes. Kui terve jagame esiti kaheks, iga osa siis veel kolmeks võrdseks osaks (vaata 1. joonis), siis on terve jagatud niihästi kaheks kui ka kolmeks võrdseks osaks, üldse aga terve jagatud kuuks võrdseks osaks.



1. joonis.

Mitu kuuendikku tuleb võtta, et saada poolt? Mitu kuuendikku annavad ühe kolmandiku? — Me näeme, et niihästi pooli kui kolmandikke saab väljendada kuuendikkudes.

Kuidas tuleks terve jagada võrdseteks osadeks, et ta oleks jagatud niihästi 2-ks kui ka viieks osaks?

Tehke joonis ja näidake!

Me näeme, et tuleb jagada kaheks ja iga osa veel viieks, seega siis 2×5 , s. o. 10-ks osaks; ehk jälle esiti viieks ja iga osa kaheks osaks, seega 5×2 , s. o. samuti 10-ks osaks.

Kas on $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{2}$ väljendamiseks ühenimelistes osades tarvis jagada terve neljaks osaks ja siis iga osa veel 2-ks? Miks mitte?

Terve neljaks jagamisega on ta juba jagatud ka kaheks võrdseks osaks, kummaski 2 veerandit.

Kuidas jagada terve nii, et ta oleks jagatud 2-ks, 3-ks ja 5-ks võrdseks osaks? Mitmeks võrdseks osaks on ta siis jaotatud?

49. Mitu 30-dikku on $\frac{1}{2}$? $\frac{1}{3}$? $\frac{1}{5}$?

Väljendage samanimelistes osades murrud:

- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| 1) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{3}$ | 7) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$ | 13) $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{4}$ |
| 2) $\frac{1}{5}$ ja $\frac{1}{2}$ | 8) $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$ ja $\frac{1}{2}$ | 14) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ ja $\frac{1}{6}$ |
| 3) $\frac{1}{5}$ ja $\frac{1}{4}$ | 9) $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{4}$ | 15) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$ ja $\frac{9}{10}$ |
| 4) $\frac{2}{5}$ ja $\frac{2}{3}$ | 10) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{8}$ ja $\frac{1}{5}$ | 16) $\frac{12}{5}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{7}{8}$ ja $\frac{20}{3}$ |
| 5) $\frac{3}{8}$ ja $\frac{3}{5}$ | 11) $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{5}$ ja $\frac{1}{10}$ | 17) $2\frac{1}{3}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{3}$ ja $3\frac{1}{5}$ |
| 6) $\frac{2}{3}$ ja $\frac{5}{8}$ | 12) $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{3}$ ja $\frac{7}{8}$ | 18) 0,7; 0,25 ja 0,125. |

50. Seadke suuruse järgi ritta järgmised murrud:

$$\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{5}{8}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}!$$

Missugune neist murdudest on vähem kui pool?

51. Kirjutage mõned murrud nimetajaga 16, mis oleksid vähemad kui $\frac{1}{2}$; siis mõned, mis oleksid suuremad kui $\frac{3}{4}$!

52. Vahetage: $\frac{3}{4}$ kaheksandikkudeks!

$\frac{1}{5}$ kümnendikkudeks!

$\frac{3}{25}$ sajandikkudeks!

$\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{3}$ kuuendikkudeks!

$\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$ ja $\frac{2}{3}$ 60-dikkudeks!

$\frac{3}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{5}{8}$ 120-dikkudeks!

” ” ” ” 360-dikkudeks!

3. Murdude liitmine ja lahutamine.

53. Auto sõitis Tallinnast Pärnu; esimese tunni jooksul sõitis ta $\frac{3}{10}$ kogu teest, teise tunni jooksul $\frac{1}{5}$, kolmanda tunni jooksul $\frac{1}{4}$. Missugune osa teest oli selle järel sõidetud? Missugune osa jäi veel sõita? — Mitme tunniga umbes võib sõita auto selle ülejäägi?

54. Õmblejal jäi järele riiet ühest tükist $\frac{3}{4}$ m, teisest $\frac{2}{5}$ m ja kolmandast $\frac{1}{3}$ m. Arvutage!

55. 1) $\frac{1}{5} + \frac{1}{2}$ 2) $\frac{4}{5} + \frac{2}{9}$ 3) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ 4) $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6}$
 $\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$ $\frac{2}{3} + \frac{5}{8}$ $\frac{7}{10} + \frac{1}{6}$ $\frac{4}{5} + \frac{1}{2} + \frac{3}{10}$
 $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$ $\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ $\frac{5}{8} + \frac{7}{8}$ $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$
 $\frac{2}{5} + \frac{3}{8}$ $\frac{5}{6} + \frac{3}{5}$ $\frac{12}{25} + \frac{3}{10}$ $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} + \frac{5}{12}$

5) $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} + \frac{2}{5}$ 6) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8}$ 7) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{4}{5}$
 $\frac{3}{4} + \frac{1}{3} + \frac{4}{5}$ $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{9}{10}$ $\frac{3}{4} + \frac{3}{5} + \frac{1}{4} + \frac{3}{8}$
 $\frac{1}{5} + \frac{2}{3} + \frac{5}{8}$ $\frac{3}{8} + \frac{5}{12} + \frac{3}{5}$ $\frac{5}{12} + \frac{7}{8} + \frac{2}{3} + \frac{7}{12}$
 $\frac{5}{6} + \frac{2}{5} + \frac{3}{10}$ $\frac{5}{6} + \frac{1}{8} + \frac{3}{10}$ $\frac{1}{8} + \frac{2}{5} + \frac{3}{4} + \frac{1}{8}$

56. Võlgnik maksis ära esimesel aastal $\frac{1}{5}$ võlast, teisel aastal $\frac{3}{10}$, kolmandal $\frac{5}{16}$. Missugune osa võlast oli siis makstud? — Mida võite veel leida? — Leidke!

57. Liitke veel kord $\frac{1}{5}$ ja $\frac{1}{2}$! Pange tähele, kuidas tekib summa nimetaja (5×2)! Kuidas tekib summa lugeja? ($5 + 2$). Liitke veel $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$! Veel liitke $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{3}$! Kas moodustuvad siingi nimetaja ja lugeja samadel viisidel? — Jutustage, kuidas nimelt!

Katsuge samal viisil liita ka $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{4}$!

Kas on summa siin sama, mis endiselt saite?

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = ?\right)$$

Kas niimoodi saate ka $\frac{2}{5}$ ja $\frac{2}{3}$ summa?

Paneme meelde: Et liita kaks murdu, millel lugejaiks 1, kirjutame summa lugejaks mur-

dude nimetajate summa, summa nimetajaks aga nimetajate korrutise. Nii ei maksa toimetada vast siis, kui ühe antud murru osad sisalduvad teise osades, näiteks veerandid pooltes, kuuendikud kolmandikkudes, $\frac{1}{10}$ -dikud $\frac{1}{5}$ -dikkudes jne., sest siis saaksime asjatult laia murru, mida tuleb koondada.

Tehke proovi, liites niimoodi $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{5}$ ja $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$ ja $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{10}$!

58. Tehke peast:

$$\begin{array}{llll}
 1) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} & 2) \frac{1}{3} + \frac{1}{4} & 3) \frac{1}{4} + \frac{1}{5} & 4) \frac{1}{5} + \frac{1}{8} \\
 \frac{1}{2} + \frac{1}{9} & \frac{1}{3} + \frac{1}{5} & \frac{1}{4} + \frac{1}{9} & \frac{1}{5} + \frac{1}{9} \\
 \frac{1}{2} + \frac{1}{5} & \frac{1}{3} + \frac{1}{8} & \frac{1}{4} + \frac{1}{25} & \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \\
 \frac{1}{2} + \frac{1}{7} & \frac{1}{3} + \frac{1}{10} & \frac{1}{4} + \frac{1}{15} & \frac{1}{5} + \frac{1}{12} \\
 & 5) \frac{1}{5} + \frac{1}{16} & 6) \frac{1}{8} + \frac{1}{25} & \\
 & \frac{1}{5} + \frac{1}{32} & \frac{1}{8} + \frac{1}{9} & \\
 & \frac{1}{5} + \frac{1}{24} & \frac{1}{3} + \frac{1}{25} & \\
 & \frac{1}{5} + \frac{1}{2} & \frac{1}{3} + \frac{1}{100} &
 \end{array}$$

59. 1) $(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}) + (\frac{1}{5} + \frac{1}{3}) + (\frac{1}{6} + \frac{1}{5})$
 2) $(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} + \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} + \frac{1}{6})$

60. Kaarel jõuaks nurme üles kända 5 tunniga, Henn aga 6 tunniga. Missuguse osa sellest nurmest künnavad nad ära ühe tunniga, kui mõlemad korruga künnavad?

61. Pesupali põhjas on kaks auku; kui üks avada, siis jookseb täis pali tühjaks 8 minutiga, kui teine avada (samuti üksi), siis jookseb täis pali tühjaks 5 minutiga. Missugune osa palist jookseb tühjaks 1 minutiga, kui avada mõlemad augud korruga?

Mida tahaksite veel arvutada ses ülesandes? Katsuge! — Katsuge sarnast ka eelmise ülesandega!

62. Liitke järgmised murrud ja katsuge meelde panna, kuidas saate summa nimetaja ja kuidas lugeja!

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \qquad \frac{3}{4} + \frac{2}{5} =$$

Nimetaja saame samuti kui sel juhul, mil liidetavate lugejaks 1, nimelt nimetajate korrutamise teel:

$$\frac{\quad}{3 \times 5}$$

$$\frac{\quad}{4 \times 5}$$

Esimese murru lugejat korrutame teise murru nimetajaga, teise murru lugejat esimese murru nimetajaga, mõlemad korrutised liidame — saame summa lugeja.

$$\text{Nii on siis summad: } \frac{2 \cdot 5 + 2 \cdot 3}{3 \cdot 5} \quad \frac{3 \cdot 5 + 4 \cdot 2}{4 \cdot 5}$$

Arvutage lõpuni!

Liitke veel niimoodi 1) $\frac{2}{5} + \frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{5} + \frac{3}{4}$! Jutustage, kuidas saate summa lugeja ja kuidas nimetaja!

Mispärast oli lugu lihtsam, kui liidetavate lugejaks oli 1?

63. Arvutage eelpool-jutustatud teel peast:

$$\begin{array}{l} 1) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} + \frac{3}{5} \\ \frac{2}{3} + \frac{4}{5} \\ \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \end{array} \quad \begin{array}{l} 2) \frac{2}{3} + \frac{3}{8} \\ \frac{2}{3} + \frac{5}{8} \\ \frac{2}{3} + \frac{1}{8} \\ \frac{2}{3} + \frac{1}{8} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3) \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \\ \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \\ \frac{3}{4} + \frac{4}{5} \\ \frac{3}{4} + \frac{1}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4) \frac{2}{5} + \frac{1}{8} \\ \frac{3}{5} + \frac{3}{8} \\ \frac{4}{5} + \frac{3}{8} \\ \frac{1}{5} + \frac{1}{8} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5) \frac{5}{8} + \frac{2}{5} \\ \frac{1}{5} + \frac{1}{8} \\ \frac{2}{9} + \frac{1}{2} \\ \frac{1}{10} + \frac{1}{3} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6) \frac{3}{10} + \frac{2}{3} \\ \frac{1}{5} + \frac{1}{9} \\ \frac{3}{8} + \frac{1}{8} \\ \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \end{array}$$

64. 1) $(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}) + (\frac{1}{5} + \frac{3}{5})$ 2) $(\frac{1}{5} + \frac{1}{2}) + (\frac{1}{3} + \frac{1}{2})$

65. Isand Väinaste kogus majaehitamiseks raha; esimese viie aastaga sai ta kokku $\frac{3}{8}$ tarvilisest summast, teise viie aastaga $\frac{3}{5}$. Missugune osa oli nüüd koos?

66. Neiu Väljaots luges läbi esimesel päeval $\frac{2}{5}$ raamatust, teisel päeval $\frac{3}{8}$. Arvutage!

67. Isand Kaljuste müüs $\frac{1}{4}$ oma kapsasaagist Viljandisse, $\frac{1}{5}$ Türile ja $\frac{1}{3}$ Tallinna. Missuguse osa kapsasaagist ta müüs?

68. Maapidaja sai $\frac{3}{8}$ oma sissetulekuist põllust, $\frac{2}{5}$ karjast, $\frac{1}{10}$ metsast. Missugune osa ta sissetulekuist on siin loendatud?

69. Poes oli $12\frac{1}{2}$ kg I sorti võid, $23\frac{1}{4}$ kg II sorti ja $7\frac{3}{4}$ kg III sorti. Arvutage!

70. Isand Araste pani turule viimiseks koormasse 132 kg kartuleid, $24\frac{3}{4}$ kg kaalikaid, $19\frac{1}{2}$ kg kapsaid ja $12\frac{3}{4}$ kg peete. Kui raske tuli ta koorem, kui kotid ja kastid kokku kaalusid $8\frac{1}{4}$ kg?

71. Linnasõiduks tarvitas is. Araste $1\frac{1}{2}$ tundi, linnasolekuks $5\frac{3}{4}$ tundi, tagasisõiduks $1\frac{2}{3}$ t. Arvutage!

Millal jõudis ta tagasi, kui ta välja sõitis kell 6.20 min. hommikul? Millal algas ta tagasisõitu?

72. 1) $12\frac{1}{2}$ + $23\frac{3}{4}$ <hr style="width: 100%;"/> $30\frac{1}{8}$	2) $93\frac{2}{5}$ + $27\frac{3}{10}$ <hr style="width: 100%;"/> $36\frac{1}{2}$	3) $40\frac{1}{8}$ + $9\frac{2}{3}$ <hr style="width: 100%;"/> $16\frac{5}{12}$	4) $812\frac{1}{2}$ + $65\frac{4}{5}$ <hr style="width: 100%;"/> $106\frac{2}{3}$ <hr style="width: 100%;"/> $77\frac{5}{8}$
---	--	---	---

73. 1) $117\frac{1}{2} + 39\frac{4}{5} + 55\frac{3}{4} + 10\frac{2}{5}$
 2) $8\frac{5}{16} + 3\frac{3}{4} + 9\frac{1}{8} + 42\frac{3}{4}$
 3) $11\frac{1}{10} + 13\frac{2}{3} + 4\frac{2}{5} + 7\frac{5}{8} + \frac{3}{10}$
 4) $81\frac{5}{8} + 16 + 7\frac{3}{5} + 15\frac{3}{8} + \frac{2}{5} + 17\frac{2}{5}$

74. Rong sõitis esimese tunniga $32\frac{4}{5}$ km, teise tunniga $29\frac{1}{2}$ km, kolmandaga 34,2 km. Kui kaugele jõudis ta selle kolme tunniga?

75. Kolmnurgas ABD külg $AB = 24\frac{1}{2}$ sm, $BD = 18,8$ sm, $AD = 28\frac{3}{4}$ sm. Leidke ümbermõõt!

76. Ristküliku pikkus on $12\frac{3}{4}$ m, laius $7\frac{1}{2}$ m. Leidke ümbermõõt!

77. Ristsamba kummagi põhja pindala on $5\frac{4}{5}$ ruutm, külgpind aga $18\frac{9}{16}$ ruutm. Leidke samba täis-pindala!

*

78. Isand Kallastel oli köögivilja-aia all $8\frac{1}{4}$ aari maad, viljapuu-aia all $2\frac{4}{5}$ aari rohkem kui köögivilja-aia all. — ?

79. Paber ja kaustik kokku maksid $\frac{3}{4}$ kr., paber üksi $\frac{1}{4}$ kr. — ?

80. Karp õuntega kaalus $\frac{4}{5}$ kg, karp kaalus $\frac{1}{10}$ kg. — ?

$$\begin{array}{lll}
 81. & 1) \quad \frac{2}{3} - \frac{1}{3} & 2) \quad 1 - \frac{3}{4} & 3) \quad 4 - \frac{1}{4} \\
 & \frac{4}{5} - \frac{3}{5} & 1 - \frac{3}{5} & 8 - \frac{3}{8} \\
 & \frac{3}{8} - \frac{1}{8} & 1 - \frac{4}{9} & 17 - \frac{5}{16} \\
 & \frac{15}{16} - \frac{3}{16} & 1 - \frac{15}{16} & 10 - \frac{1}{10}
 \end{array}$$

82. $\frac{5}{8}$ raamatust oli loetud; missugune osa oli veel lugeda?

$\frac{5}{8}$ teest oli käidud; kui palju oli veel käia?

83. Kaljo ostis 4 kg õunu; $\frac{3}{4}$ kg nendest on juba söödud. —?

Kastis oli 8 kg seepi; $\frac{4}{5}$ kg tarvitati ära. —?

84. Isand Põlluste kündis esimesel päeval $\frac{5}{16}$ põllust, järgmisel päeval $\frac{7}{16}$; kui palju jäi kolmandaks päevaks?

85. Kuidas liidame murrud, millel ühesugused nimetajad?

Kuidas lahutame murrud, millel ühesugused nimetajad?

Kuidas lahutame ühest terveist murru?

Kuidas lahutame täisarvust murru?

Kuidas liidame murrud, millel isesugused nimetajad?

86. Perenaisel oli $\frac{3}{4}$ kg võid; ta tarvitas lõuna valmistamisel ära $\frac{1}{2}$ kg. —?

Nõus oli $\frac{1}{2}$ kg õli, sellest valati lampi $\frac{1}{8}$ kg. —?

87. Talu maadest oli $\frac{1}{2}$ põldudeks, $\frac{1}{3}$ heinamaaks, muu — karjamaaks. Missuguse osa võrra oli põldudeks enam kui heinamaaks? Missugune osa oli karjamaaks? Missuguse osa võrra oli karjamaad vähem kui põllumaad? karjamaad vähem kui heinamaad?

$$\begin{array}{llll}
 88. & 1) \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{4} & 2) \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{2} & 3) \quad \frac{5}{9} - \frac{1}{2} & 4) \quad \frac{7}{10} - \frac{2}{3} \\
 & \frac{2}{3} - \frac{1}{6} & \frac{7}{8} - \frac{2}{3} & \frac{5}{8} - \frac{3}{5} & \frac{5}{8} - \frac{2}{5} \\
 & \frac{4}{5} - \frac{3}{10} & \frac{4}{5} - \frac{3}{4} & \frac{12}{25} - \frac{1}{4} & \frac{3}{5} - \frac{3}{8} \\
 & \frac{11}{12} - \frac{5}{6} & \frac{7}{8} - \frac{4}{5} & \frac{1}{3} - \frac{1}{5} & \frac{1}{5} - \frac{1}{8}
 \end{array}$$

89. Kuidas lahutame murrud, millel isesugused nimetajad?

90. Tehke veel kord tähelepanelikult lahutamine $\frac{1}{5} - \frac{1}{8}$!

Kuidas saate vahe nimetaja? ($5 \cdot 8$)

Kuidas saate vahe lugeja? ($8 - 5$)

$$\frac{1}{5} - \frac{1}{8} = \frac{8 - 5}{5 \cdot 8} = \dots$$

Tehke veel lahutamine: 1) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; 2) $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$!

Jutustage, kuidas saame siingi nimetaja ja lugeja! Nii saame, nagu liitmiselgi: Et lahutada murrud, millel lugejaks 1, kirjutame vahe lugejaks murdude nimetajate vahe, nimetajaks aga murdude nimetajate korrutise. — Nii ei maksa toimetada, kui ühe murru osad sisalduvad teise murru osades, sest siis saame vahepeal asjatult laia murru (mis muidugi tuleb koondada). Näiteks:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{6 - 3}{3 \cdot 6} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

Sel puhul tuleb toimida nagu üldiselt:

Väljendada murrud ühesugustes osades ja lahutada nii, nagu lahutatakse ühesuguste nimetajatega murrud.

91. Tehke peast:

1) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	2) $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$	3) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$
$\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$	$\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{10}$
$\frac{1}{2} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{20}$
$\frac{1}{2} - \frac{1}{25}$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{8}$	$\frac{1}{3} - 0,1$
4) $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$	5) $\frac{1}{5} - \frac{1}{8}$	6) $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$
$\frac{1}{4} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{5} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$
$\frac{1}{4} - \frac{1}{25}$	$\frac{1}{5} - \frac{1}{12}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{10}$
$\frac{1}{4} - \frac{1}{15}$	$\frac{1}{8} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{4} - \frac{1}{10}$

92. 1) $\frac{1}{5} - (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$ 3) $\frac{1}{3} - (\frac{1}{4} - \frac{1}{5})$
 2) $\frac{1}{2} - (\frac{1}{2} - \frac{1}{5})$ 4) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - (\frac{1}{3} - \frac{1}{4})$

93. Pere võttis üles esimesel päeval $\frac{1}{3}$ kartulipõllust, teisel ainult $\frac{1}{4}$ samast põllust. Missuguse osa võrra võttis ta esimesel päeval enam?

94. Vanni põhjas on kaks auku. Kui nad mõlemad avada, siis jookseb vann tühjaks 3 minutiga, kui avada aga ainult suurem, siis jookseb vann tühjaks 4 minutiga. — Mitme minutiga jookseb täis vann tühjaks, kui avada ainult vähem auk?

95. Lahutage järgmised murrud ja katsuge tähele panna, kuidas siin saadakse vahe nimetaja kui ka lugeja:

$$1) \frac{2}{3} - \frac{3}{5}$$

$$2) \frac{3}{4} - \frac{2}{3}$$

$$1) \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{2 \cdot 5 - 3 \cdot 3}{3 \cdot 5} \dots \quad 2) \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{3 \cdot 3 - 2 \cdot 4}{4 \cdot 3} \dots$$

Jutustage, kuidas saame lugeja ja kuidas nimetaja!

Arvutage lõpuni!

Mispärast on lugu lihtsam, kui antud murdude nimetajaks on 1?

96. Lahutage sel teel kirjalikult:

$$1) \frac{2}{6} - \frac{3}{8}$$

$$2) \frac{9}{10} - \frac{5}{9}$$

$$3) \frac{3}{4} - \frac{3}{5}$$

97. Tehke samal teel peast:

$$1) \frac{2}{3} - \frac{2}{5}$$

$$2) \frac{3}{4} - \frac{1}{5}$$

$$3) \frac{3}{4} - \frac{2}{9}$$

$$4) \frac{5}{6} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{6}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$$

$$* \frac{2}{5} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{3}{5}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{3}{5}$$

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{8}$$

$$5) \frac{2}{5} - \frac{1}{12}$$

$$6) \frac{3}{5} - \frac{1}{6}$$

$$7) \frac{5}{8} - \frac{2}{5}$$

$$*8) \frac{2}{5} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{3}{8}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{4}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{7}{10} - \frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{7}{8} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{5}{8}$$

$$\frac{9}{10} - \frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{3}{8}$$

98. Isand Väljaste pani linamügist saadud summast $\frac{3}{5}$ hoiule, $\frac{3}{8}$ tarvitas põllurammu ostmiseks, muu osa jättis koju igapäevaste tarvete täitmiseks. Missuguse osa võrra kogu saadud rahast oli hoiulepandud summa suurem kui põllurammu ostmiseks tarvitatud summa? Missuguse osa võrra oli hoiulepandud summa suurem kui kojujätetud summa?

Missuguse osa võrra oli hoiuleantud summa üle poole kõigest rahast?

Kui suur oli iga osa, kui hoiuleantud osa oli 120 kr.?

99. Leidke, kui palju on iga allpool-antud murd:

1) suurem või vähem kui $\frac{1}{2}$,

2) " " " " $\frac{1}{4}$,

3) " " " " $\frac{3}{4}$,

4) " " " " $\frac{1}{3}$,

5) " " " " $\frac{2}{3}$.

$\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{4}{9}$,

$\frac{3}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{12}{25}$.

Seadke need murrud suuruse järgi ritta, alates vähe-
maga, ja tõmmake reast risti läbi püstkriips sealt, kus lõpe-
vad murrud, mis alla $\frac{1}{4}$, teine samasugune kriips sinna, kus
lõpevad murrud, mis alla $\frac{1}{3}$, siis sinna, kus lõpevad mur-
rud, mis alla $\frac{1}{2}$ jne.!

100. Poodi toodi 15 kg võid. Esimene ostja võttis $\frac{3}{4}$ kg. Kui palju jäi siis järele? — Teine ostja võttis $\frac{1}{2}$ kg. — ?

101. Töö lõpetamiseks anti $3\frac{2}{3}$ päeva. Tööline tegi
töö ära 3 päevaga. — ?

102. Ülikonna jaoks osteti $2\frac{3}{4}$ meetrit riidet. Tarvitati
ära sellest ainult $2\frac{1}{2}$ meetrit. Arvutage!

103. Isand Metsasaarel oli $42\frac{1}{4}$ hektaari maad, sellest
oli põllu- ja heinamaad $29\frac{3}{4}$ hektaari, muu osa karjamaa.
Kui palju oli karjamaad?

104. Tehke peast:

1) 12 — $\frac{1}{8}$	2) $4\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{4}$	3) $5\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$
$10\frac{2}{3}$ — $\frac{2}{3}$	$5\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$
$7\frac{1}{2}$ — 7	$24\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{8}$	$9\frac{2}{3}$ — $7\frac{1}{8}$
$1\frac{3}{4}$ — 1	$15\frac{5}{8}$ — $\frac{2}{3}$	$25\frac{4}{5}$ — $20\frac{1}{10}$

$$\begin{array}{ll}
 4) & 3 - 2\frac{3}{4} & 5) & 4 - 2\frac{5}{8} \\
 & 11 - 5\frac{1}{2} & & 12 - 1\frac{3}{8} \\
 & 8 - 6\frac{2}{3} & & 10 - 7\frac{1}{2} \\
 & 10 - 3\frac{1}{3} & & 100 - 99\frac{1}{3}
 \end{array}$$

105. 1) $3\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$ 2) $19\frac{1}{8} - \frac{1}{3}$ 3) $8\frac{1}{3} - 5\frac{2}{3}$
 $7\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ $15\frac{1}{4} - \frac{2}{3}$ $9\frac{2}{5} - 4\frac{4}{5}$
 $16\frac{2}{3} - \frac{5}{8}$ $6\frac{2}{3} - \frac{4}{5}$ $6\frac{1}{4} - 5\frac{5}{8}$
 $24\frac{1}{3} - \frac{1}{12}$ $3\frac{3}{8} - \frac{7}{10}$ $15\frac{3}{4} - 10\frac{5}{8}$

4) $3\frac{2}{3} - 2\frac{3}{4}$ 5) $27\frac{1}{4} - 3\frac{2}{3}$
 $7\frac{1}{10} - 5\frac{2}{3}$ $5\frac{2}{5} - 4\frac{5}{9}$
 $16\frac{3}{5} - 12\frac{5}{8}$ $31\frac{1}{3} - 24\frac{5}{8}$
 $25\frac{1}{2} - 20\frac{7}{10}$ $14\frac{2}{3} - 1\frac{1}{8}$

M ä r k u s. Lahutamist võib teha nii:

$$1) 9\frac{2}{3} - 7\frac{1}{6} = 2\frac{4-1}{6} = 2\frac{3}{6} = 2\frac{1}{2}$$

$$2) 16\frac{3}{6} - 12\frac{3}{4} = 4\frac{12-15}{20} = 3\frac{7}{20}$$

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 \hline
 32 \\
 16\frac{3}{6} \overline{) 20} \\
 \underline{12\frac{3}{4}} \\
 3\frac{1}{2} \\
 \hline
 15 \\
 3\frac{1}{2} \overline{) 15} \\
 \underline{12} \\
 3 \\
 \hline
 7 \\
 3\frac{1}{2} \overline{) 7} \\
 \underline{6} \\
 1 \\
 \hline
 7 \\
 3\frac{1}{2} \overline{) 7} \\
 \underline{6} \\
 1 \\
 \hline
 7
 \end{array}$$

või —

Teisel juhul selgub pärast täisarvude lahutamist, et $\frac{3}{6}$ -st ($\frac{1}{2}$) ei saa lahutada $\frac{3}{4}$ ($\frac{1}{2}$). Nii ei saa täisarvude kohale püsima jääda 4, vaid ainult 3, kuna 1 vahetame 20-dikkuudeks ($\frac{2}{20}$) ja toetame nendega vähendatavat murdu, kus tekib üldse $\frac{3}{20}$. Nüüd on murdude lahutamine võimalik.

Kas peaks kunagi segaarvude lahutamisel täisarvu juurest laenata tulema rohkem kui 1?

106. Kangas oli $18\frac{3}{3}$ m riiet; selle otsast lõigati ühe ülikonna jaoks $2\frac{3}{4}$ m, teise jaoks $\frac{2}{5}$ m vähem. Kui palju jäi veel järele?

107. Kaupmehel olid kartulid kahes kotis; ühes oli $35\frac{1}{2}$ kg, teisest samasugusest kotist oli juba võetud $5\frac{3}{4}$ kg. Sellest kartulite hulgast müüs ta päeva jooksul ühele ostjale $16\frac{1}{2}$ kg, teisele $2\frac{3}{4}$ kg vähem kui esimesele, ja kolmandale müüs ta $29\frac{4}{5}$ kg. Kui palju jäi siis veel järele?

108. Maamõõtja jagas talu nurmed 6 osaks: esimese suurus oli $12\frac{1}{4}$ ha, teine oli $1\frac{3}{4}$ ha võrra vähem kui esimene,

kolmas oli teisest $\frac{1}{2}\frac{2}{5}$ ha võrra vähem, neljas oli $\frac{1}{2}\frac{6}{5}$ ha võrra vähem kui esimene; viies ja kuues olid ühesuurused. Kui suur oli iga nurm, kui kõik nurmed kokku olid 72,38 ha?

109. Aado jõudis koolist koju kell $13\frac{1}{4}$. Koolis viibis ta üldse $4\frac{1}{5}$ tundi; edasi-tagasi käiguks tarvitas ta $\frac{7}{10}$ tundi. Millal läks ta kodunt välja?

110. Helmil oli tarvis lahutada $16\frac{1}{4}$ -st $7\frac{3}{8}$. Ta ei pannud vähendatavas $\frac{1}{4}$ tähele ja lahutas $7\frac{3}{8}$ 16-st. Kuidas muutus vahe? Kuidas seda jälle õigeks teha?

4. Lühendamisi liitmisel ja lahutamisel.

111. Mida tähendab: „liita antud arvud“? (V. 4. õppeaasta, ülesanne 5!)

Selgitage seda järgmistel näidetel:

$$\begin{array}{r} 1) \quad 3\,278 \text{ m} \\ \quad \quad 627 \text{ " } \\ + \quad 10\,312 \text{ " } \\ \hline \quad \quad 5\,069 \text{ " } \end{array} \quad \begin{array}{r} 2) \quad 0,725 \text{ km} \\ \quad \quad 0,08 \text{ " } \\ + \quad 0,125 \text{ " } \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3) \quad 18,2 \text{ kg} \\ \quad \quad 36,05 \text{ " } \\ + \quad \quad 7,325 \text{ " } \\ \hline \quad \quad 0,6 \text{ " } \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad \frac{2}{3} \\ \quad \quad + \quad \frac{5}{8} \\ \hline \quad \quad \frac{3}{8} \end{array} \quad \begin{array}{r} 5) \quad 2\frac{1}{2} \text{ päeva} \\ \quad \quad + \quad 3\frac{2}{3} \text{ " } \\ \hline \quad \quad 1\frac{1}{4} \text{ " } \end{array}$$

112. Muutke siin (igas ülesandes eraldi) liidetavate järjekord ning tehke liitmine uuesti! Mida te märkate?

Tehke liitmine järkjärgult, s. o. liitke esiti esimene ja teine arv, saadud summa liitke kolmanda arvuga jne., kuni kõik arvud liidetud.

Milline tuli summa võrreldes eelmisega?

Liitke arvud veel mingis teises järjekorras; näiteks: esimene viimasega, teine eelviimasega, — ja siis liitke summad!

Me näeme: Antud arvude summa ei olene liitmise järjekorrast.

Miks see on nii, on ka selge: summa sisaldab eneses parajasti kõik täisühikud ja tema osad, mis olemas antud arvudes; ei ole tähtis, kuidas nad ühendatakse, vaid see — et nad oleksid kõik täpsalt käes.

113. Tehke peast järgmised liitmised, muutes selle hõlbustamiseks vajaduse korral arvude järjekorda:

$$\begin{array}{r}
 1) \quad 34 \\
 + 58 \\
 \hline
 26 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2) \quad 518 \\
 + 41 \\
 \hline
 82 \\
 \hline
 159 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3) \quad 0,27 \\
 + 2,14 \\
 \hline
 0,53 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4) \quad 2\frac{3}{4} \\
 + 1\frac{3}{5} \\
 \hline
 3\frac{1}{4} \\
 \hline
 \end{array}$$

Näide:

$$\begin{array}{r}
 5) \quad \frac{3}{5} + \frac{2}{5} + \frac{1}{5} + \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \\
 6) \quad \frac{1}{6} + \frac{3}{8} + \frac{1}{3} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{1}{3} \\
 7) \quad \frac{5}{12} + \frac{2}{5} + \frac{11}{12} + \frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{4}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 518 \\
 + 41 \\
 82 \\
 \hline
 159 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 518 + 82 = 600 \\
 41 + 159 = 200 \\
 600 + 200 = 800
 \end{array}$$

114. Tehke järgmised liitmised:

$$\begin{array}{r}
 1) \quad 272 \\
 + 625 \\
 \hline
 53 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2) \quad 1,29 \\
 + 0,55 \\
 \hline
 2,36 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3) \quad \frac{3}{4} \\
 + \frac{1}{12} \\
 \hline
 \frac{1}{6} \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4) \quad 5\frac{2}{3} \\
 + 1\frac{5}{8} \\
 \hline
 8\frac{1}{2} \\
 \hline
 \end{array}$$

Suurendage nüüd mõnd liidetavat mingi arvu võrra ja tehke liitmine uuesti!

Näiteks: 4. ülesandes võtke $1\frac{5}{8}$ asemel 2!

Mida nüüd märkate?

Vähendage katseks mõnd liidetavat!

Kuidas muutub summa?

Suurendage mõnd liidetavat, teist sama arvu võrra vähendades!

Mis sünnib summaga?

Tehke kokkuvõtte: 1) Kui suurendame mõnd liidetavat mingi arvu võrra, siis suureneb ka summa sama arvu võrra;

2) kui vähendame mõnd liidetavat,

3) kui üht liidetavat suurendame mingi arvu võrra, teist vähendame sama arvu võrra, siis

115. Tehke peast järgmised liitmised, tehes arve ajutiselt ümmarguseks ja siis parandades summat:

$$\begin{array}{r}
 1) \quad + 39 \\
 \quad \quad 45 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2) \quad + 399 \\
 \quad \quad 525 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3) \quad 599 \\
 + 299 \\
 \hline
 199 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4) \quad 0,49 \\
 + 0,28 \\
 \hline
 0,51 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 5) \quad 7\frac{3}{4} \\
 + 2\frac{1}{2} \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 6) \quad 59\frac{7}{8} \\
 + 12\frac{4}{5} \\
 \hline
 15\frac{1}{5}
 \end{array}$$

116. Tehke peast järgmised liitmised, mõnd liideta-
vat suurendades või vähendades (ümmarguseks tehes) ja
teist muutes vastupidises suunas, nii et summa ei muutuks;
või jälle ühendades kaht liidetatavat üheks ümmarguseks
arvuks:

$$\begin{array}{r}
 1) \quad 31 \\
 + 57 \\
 \hline
 29
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2) \quad 118 \\
 + 321 \\
 \hline
 421
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3) \quad 4,8 \\
 + 0,9 \\
 + 3,2 \\
 \hline
 2,1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4) \quad 2\frac{7}{8} \\
 + 4\frac{1}{2} \\
 \hline
 3\frac{1}{8}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 5) \quad \frac{3}{8} + \frac{1}{5} + \frac{4}{8} + \frac{4}{5} \\
 6) \quad \frac{5}{12} + \frac{3}{8} + \frac{1}{12} + \frac{5}{5} + \frac{1}{2} \\
 7) \quad 2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{8} + 2\frac{1}{4} + 4\frac{1}{8}
 \end{array}$$

117. Mida tähendab: „lahutada ühest arvust
teine“? (V. 4. õppeaasta, ülesanne 8!) Moodustage järg-
miste liitmis-ülesannete varal lahutamis-ülesanded (igast
ülesandest kaks):

$$\begin{array}{r}
 1) \quad + 4726 \\
 \quad \quad 3572 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2) \quad + 2,78 \\
 \quad \quad 3,07 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 3) \quad \frac{5}{9} + \frac{2}{3}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4) \quad + 10\frac{3}{4} \\
 \quad \quad 7\frac{7}{8} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Näide:} \quad + 4726 \\
 \quad \quad 3572 \\
 \hline
 8298
 \end{array}
 \qquad
 a) \quad \begin{array}{r}
 \underline{\quad} 8298 \\
 \quad \quad 4726 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 b) \quad \begin{array}{r}
 \underline{\quad} 8298 \\
 \quad \quad 3572 \\
 \hline
 \end{array}$$

Lahendage saadud lahutamis-ülesanded!

118. Kasutades järgmiste ülesannete andmeid ja vas-
tuseid, moodustage lahutamis-ülesanded (iga asemele kaks):

1) Isand Karula kulutas linnaskäigul esimesel päeval
5,27 kr., teisel päeval 6,75 kr. Kui palju kulutas ta selle
kahe päevaga?

2) Ühes kastis on $18\frac{3}{4}$ kg seepi, teises $3\frac{1}{8}$ kg rohkem.
Kui palju seepi on teises kastis?

3) Laev sõitis merele 8. septembril ja tuli tagasi 1 kuu
7 päeva pärast. Millal tuli ta tagasi?

119. Kasutades järgmisi lahutamis-ülesannete andmeid ja vastuseid, moodustage vastavad liitmis-ülesanded:

$$1) \begin{array}{r} \underline{\underline{5204}} \\ \underline{\underline{966}} \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} \underline{\underline{4,02}} \\ \underline{\underline{0,755}} \end{array} \quad 3) \frac{5}{8} - \frac{3}{4} \quad 4) \begin{array}{r} \underline{\underline{2\frac{1}{3}}} \\ \underline{\underline{1\frac{3}{8}}} \end{array}$$

120. Missuguse arvu saame, kui liidame lahutatava ja vahe?

Missuguse arvu saame, kui vähendatavast lahutame vahe?

Kuidas järele katsuda, kas lahutamine on tehtud õieti?

121. Lahendage järgmised ülesanded:

$$1) 500 - 24 - 36 - 80$$

$$2) 8,4 - 0,5 - 1,2 - 2,4 - 0,6$$

$$3) 2\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{3}{4} - 1\frac{1}{8}$$

$$4) 12 - 1\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3} - 3\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

Selle järel toimige nii: igas ülesandes liitke esiti kõik arvud, mis lahutada tulevad esimesest arvust, ja lahutage nende summa! Näiteks: selle asemel, et 500-st lahutada esiti 24, siis vahest 36, siis 80, liidame kõik lahutatavad: $24 + 36 + 80 = \dots$ Summa lahutame 500-st!

Mida märkate?

Kirjutage ümber kõik antud ülesanded nii, nagu see vastab teisele lahendamisi viisile:

$$\text{Näide: } 500 - (24 + 36 + 80).$$

122. Kuidas võib teisiti kirjutada:

$$1) 1 - 0,1 - 0,3 - 0,5$$

$$2) 10 - 3\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} - 1$$

$$3) \frac{1}{2} - \frac{1}{5} - \frac{1}{6} - \frac{1}{3}$$

$$4) 3 - (0,5 + 0,4 + 1,2)$$

Katsuge järele!

123. Selle asemel, et lahutada antud arvust mitu arvu, võib liita kõik lahutatavad ja lahutada nende summa **antud arvust**.

Kuidas võib talitada vastupidi, kui tarvis on antud arvust lahutada mitme arvu summa?

124. Arno Jalakal oli 15,5 krooni. Sellest rahast kulutas ta 12,78 kr. raamatute ostmiseks; ülejäägist tarvitas ta 0,7 kr. maiustuste ostmiseks. Kui palju jäi tal siis veel järele?

Kirjutage antud arvud ritta, näidates, missugused tehted tulevad teha!

Kas saab sama teisiti kirja panna? Tehke!

Lahendage ülesanne mõlemal viisil!

125. Isand Aidamäe sai laadal lehma eest 195 kr. Veel laadal viibides kulutas ta sellest rahast 17,45 kr. ära; järelejäänud summast tarvitas ta 54,25 kr. maksude maksmiseks ja 75,5 kr. karjasele palga m. ksmiseks. Missugune summa jäi siis veel järele?

Lahendage kahel teel!

126. Lahendage viisil, mis hõlpsam, järgmised ülesanded:

- | | |
|--|--|
| 1) $245 - 72 - 34 - 18$ | 7) $6\frac{2}{3} - 2,2 - 1,7 - 0,1$ |
| 2) $2 - 0,7 - 0,5 - 0,3$ | 8) $4,9 - 1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{10} - 1\frac{3}{4}$ |
| 3) $10\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - \frac{1}{4} - \frac{3}{4}$ | 9) $12 - (2 + 2\frac{4}{5} + 2\frac{1}{5})$ |
| 4) $5\frac{1}{4} - (2\frac{1}{4} + 1\frac{3}{8})$ | 10) $16 + 7\frac{7}{2} - 6 - 2\frac{1}{2}$ |
| 5) $4,4 - (1,4 + 0,25)$ | 11) $2\frac{3}{4} + 28 - 20 - \frac{3}{4}$ |
| 6) $7\frac{1}{2} - (0,3 + 3\frac{1}{2})$ | 12) $15\frac{1}{2} - 2,5 - 5\frac{1}{2} + 3,5$ |

127. Lahendage järgmised ülesanded:

- 1) $17 + 32 - 25 - 16 + 41$
- 2) $3,8 - 1,9 + 4,1 - 2,7 - 1,4$
- 3) $5\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{5} - 2\frac{2}{3}$

Selle järel toimige nii: igas ülesandes ühendage üheks arvuks kõik liidetavad (liitke nad!), ja üheks arvuks kõik lahutatavad; esimesest (liidetavate) summast lahutage teine (lahutatavate) summa!

Näide: $17 + 32 - 25 - 16 + 41$

$$17 + 32 + 41 = 90$$

$$25 + 16 = 41$$

$$90 - 41 =$$

Võrrelge uusi vastuseid endistega!

Me näeme: Kui on antud liita mingi arvuga mõned arvud ja tast lahutada mõned arvud (olgu tehete järjekord milline tahes), võime liita kõik liidetavad antud arvuga ja liita omavahel kõik lahutatavad ja esimesest summast lahutada teine.

Nii võime $2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2} - 5\frac{1}{4} + 3\frac{1}{3}$ asemel teha nii: $2\frac{1}{2} + 7\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} - (1\frac{3}{4} + 5\frac{1}{4})$.

128. Lahendage esiti antud järjekorras ja siis nii, kui praegu jutustatud, järgmised ülesanded:

1) $54 - 37 - 13 + 26 - 25$

2) $1,2 + 0,9 - 0,3 + 2,2 - 1,7 - 1,1$

3) $\frac{3}{8} - \frac{2}{5} + \frac{5}{8} - \frac{1}{5} + \frac{7}{8} - \frac{2}{5}$

4) $5\frac{2}{3} + 2\frac{1}{8} - 1\frac{3}{4} - 3\frac{3}{4} + 7\frac{1}{8}$.

129. Lehemüüja läks lehti müüma, taskus 5,27 kr. Ta võttis 4,8 kr. eest lehti, selle järel müüs ta 3,75 kr. eest, siis tõi 2,78 kr. eest lehti juurde ning müüs veel 5,28 kr. eest. Kui palju oli tal nüüd raha?

Lahendage ülesanne, järjestades tehteid kahel viisil!

130. Haige kehasoojus oli hommikul $36,9^{\circ}$, lõunaks tõusis ta $0,8^{\circ}$ võrra, õhtupoolel tõusis veel $0,6^{\circ}$ võrra, ööseks langes $0,4^{\circ}$ võrra ja hommikuks veel $1,1^{\circ}$ võrra. Kui kõrgel oli see siis?

131. Kirjutage ja lahendage mõned lahutamis-ülesanded! Selle järel suurendage või vähendage vähendatavat teatud arvu võrra ja pange tähele, mis sünnib vahega!

Muutke nüüd katseks lahutatavat (suurendage ja vähendage)! Mis sünnib vahega iga kord?

Suurendage vähendatavat ja lahutatavat ühe ja selle sama arvu võrra! Mis sünnib vahega?

Vähendage vähendatavat ja lahutatavat ühesuguse arvu võrra! Mis sünnib vahega?

Miks on see nii?

Tehke kokkuvõtted: 1) Kui vähendatavat suurendada mingi arvu võrra, siis . . . ;

- 2) kui vähendatavat vähendada . . . ;
 3) kui lahutatavat suurendada . . . ;
 4) kui lahutatavat vähendada . . . ;
 5) kui vähendatavat ja lahutatavat suurendada ühe ja sellesama arvu võrra, siis . . . ;
 6) . . .

132. Tehke järgmised lahutamised peast, tehes ümarguseks vähendatavat või lahutatavat ja vahet vastavalt paradades :

$$1) \begin{array}{r} 47 \\ - 29 \\ \hline \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 5674 \\ - 3998 \\ \hline \end{array} \quad 3) \begin{array}{r} 8,9 \\ - 0,75 \\ \hline \end{array} \quad 4) \begin{array}{r} 10 \\ - 4,9 \\ \hline \end{array} \quad 5) \begin{array}{r} 5,4 \\ - 3,98 \\ \hline \end{array}$$

$$6) 3 - 1\frac{5}{8} \quad 8) 6\frac{1}{10} - 4\frac{1}{2} \quad 10) \frac{9}{10} - \frac{2}{3}$$

$$7) 15 - 8\frac{1}{8} \quad 9) 24\frac{4}{5} - 20\frac{3}{4} \quad 11) \frac{8}{9} - \frac{7}{8}$$

Näide: $\frac{9}{10} - \frac{2}{3} \approx 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} - \frac{1}{10} = \frac{7}{30}$

133. Tehke peast järgmised lahutamised, suurendades või vähendades vähendatavat ja lahutatavat sama arvu võrra :

$$1) \begin{array}{r} 47 \\ - 21 \\ \hline \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 364 \\ - 299 \\ \hline \end{array} \quad 3) \begin{array}{r} 5678 \\ - 3002 \\ \hline \end{array} \quad 4) \begin{array}{r} 2,16 \\ - 1,9 \\ \hline \end{array} \quad 5) \begin{array}{r} 4,23 \\ - 0,98 \\ \hline \end{array}$$

$$6) \begin{array}{r} 12 \\ - 7\frac{1}{8} \\ \hline \end{array} \quad 7) \begin{array}{r} 3\frac{1}{8} \\ - 2\frac{5}{8} \\ \hline \end{array} \quad 8) \begin{array}{r} 15\frac{1}{9} \\ - 3\frac{1}{9} \\ \hline \end{array} \quad 9) \frac{5}{8} - \frac{7}{12} \quad 10) \begin{array}{r} 4\frac{9}{10} \\ - 3\frac{2}{3} \\ \hline \end{array}$$

134. Kuidas leida üks kahest liidetavast, kui teada on summa ja teine liidetav? (Vaata ülesanne 120!)

Näide: $18 + x = 24.$

Kuidas leida vähendatav, kui teada on vahe ja lahutatav?

Näide: $x - 0,9 = 1,5.$

Kuidas leida lahutatav, kui teada on vahe ja vähendatav?

Näide: $1 - x = \frac{2}{5}.$

135. Leidke x järgmistes ülesannetes :

$$1) 415 + x = 1000 \quad 4) x + 13\frac{2}{5} = 47\frac{1}{4}$$

$$2) x + 3,72 = 20 \quad 5) x - 235 = 650$$

$$3) \frac{1}{8} + x = \frac{1}{3} \quad 6) x - 0,93 = 0,545$$

- 7) $x - \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$ 11) $\frac{4}{9} - x = \frac{1}{3}$
 8) $x - 2\frac{2}{3} = 3\frac{5}{8}$ 12) $6\frac{1}{2} - x = 3\frac{5}{8}$
 9) $6472 - x = 4329$ 13) $9,5 \text{ kr.} - x = 1,75 \text{ kr.}$
 10) $5,2 - x = 2,125$ 14) $4\frac{1}{2} - x = 3,25$.

136. Perenaisel olid kevadel mõned kanad, suve jooksul kasvas 9 noort juurde, nii et sügisel oli neid juba 17. Kui palju oli kevadel?

Seadke ülesande põhjal kokku sellesarnane võrrand, nagu eelmises ülesandes antud. — Missuguse arvu märke x-ga?

Lahendage!

137. Isand Põlluste ei mäleta, kui palju tal oli poodi minnes raha, kuid teab, et ostis 8,94 kr. eest kaupa, ja nüüd on järel veel 3,08 kr. — Mis võib nüüd leida? — Kuidas võiksite kirjutada võrrandi?

138. Isand Kallaste tahtis järele arvata, kui palju võttis kassapidaja sõidupileti eest. Ta andis kassasse 10-kroonilise, tagasisaadud raha oli aga 7,35 krooni...

Märkige võrrand ja lahendage!

139. Emand Hiiemets võttis kodunt kaasa 8,24 kr.; turul müüs ta 6,36 kr. eest aiavilja ja ostis koju minnes seepi. Kodus tahtis ta õieti järele arvata, kui palju seep maksis, ja luges üle järeloleva raha. Seda oli 10,10 kr. —? Kirjutage võrrand?

140. Isand Kuivaste paigutas pankra hoiule 400 krooni; sellest rahast võttis ta aja jooksul välja: kord 25 krooni, teinekord vähema summa. Hoiuraamatust oli näha, et juurde arvatud on protsendiraha 16 krooni, maha arvatud riigimaksu 0,32 krooni ja et järel on 387,48 krooni. Kui palju raha oli ta teisel korral välja võtnud?

141. Leidke x järgmistes ülesannetes:

- 1) $15 + 39 + x = 100$
 2) $5,7 + 0,8 - x = 3,9$
 3) $x + \frac{2}{5} + 2\frac{4}{5} = 8\frac{1}{5}$

$$4) x - 27 - 53 - 10 = 55$$

$$5) x - 3\frac{1}{2} - 7\frac{3}{4} - 2\frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$$

$$6) 2,5 + 3,4 - 0,3 - 0,8 - 2,5 + x = 4,5.$$

Märkus: Nagu teada, võime siin igas ülesandes kõik liidetavad liita üheks liidetavaks ja kõik lahutatavad üheks lahutatavaks.

142. Kui ülesandes on antud terve rida liitmisi ja lahutamisi, siis võib tihti ülesannet enne lahendamist palju lihtsustada.

$$\text{Näide I: } 8 + 5 + x - 5 = 20$$

Siin liidetakse 8-ga 5, hiljem aga lahutatakse saadud arvust 5. Kui aga antud arvule juurde lisame mingi arvu ja taset lahutame sama arvu, siis antud arv muidugi ei muutu. Nii võiksid need mõlemad tehted jääda sootuks tegemata. Antud ülesandes võime kõrvale jätta liita 5 (+ 5) ja lahutada 5 (− 5), seega saame: $8 + x = 20$, mille lahendamine lihtsam.

Küsimuse võime seletada ka nii: ülesandes $8 + 5 + x - 5 = 20$ on $8 + 5 + x$ vähendatav, 5 lahutatav; kui esimeses 5 kustutame ja teises 5 kustutame (jääb null), siis vähendame vähendatavat ja lahutatavat sama arvu võrra; seejuures vahe ei muutu.

Lahendage säärase lihtsustamisega järgmised ülesanded:

$$1) 27 - 8 + 62 + 8 - 12 = x$$

$$2) 5,5 + 7,5 - 2,4 + 1,5 - 7,5 = x$$

$$3) 3\frac{1}{3} - 4\frac{2}{5} + 10\frac{1}{2} + 4\frac{2}{5} - 3\frac{1}{2} = x$$

$$4) 15 - 6 - x + 16 + 6 = 11$$

$$5) 0,25 + x - 0,35 + 3,2 + 0,35 - 3,2 = 1$$

$$6) \frac{2}{3} - \frac{1}{4} + x + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{4}{5}$$

$$\mathbf{143.} \text{ Näide II: } 15,8 + 8,75 - 9,3 - 5,75 = x.$$

Siin võime arvudes + 8,75 ja − 5,75 kustutada murru, mille läbi mõlemad vähenevad sama arvu, see on 0,75 võrra.

$$\text{Saame: } 15,8 + 8 - 9,3 - 5 = x.$$

Aga veelgi võiksimine lihtsustada ülesannet, kui suurendame 15,8 ja lahutatavat 9,3 sama arvu (0,2) võrra, või vähendame mõlemaid sama arvu (0,3) võrra.

$$\text{Saame: kas } 16 + 8 - 9,5 - 5 = x$$

$$\text{või } 15,5 + 8 - 9 - 5 = x$$

Märkus: Muidugi oleksime juba alguses võinud teha veel suurema lühenduse, kustutades arvudes $+ 8,75$ ja $- 5,75$ tervelt $5,75$; siis oleksime saanud kohe: $15,8 + 3 - 9,3 = x$.

144. Lahendage sellesarnaste lihtsustamistega järgmised ülesanded:

$$1) 14,5 + 0,3 - 7,5 - 2,3 = x$$

$$2) 0,9 + x + 0,7 - 0,4 - 1,7 = 0,5$$

$$3) 5\frac{1}{2} - 3\frac{5}{8} + 7\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = x$$

$$4) 3\frac{2}{3} + 5\frac{4}{5} - 2\frac{2}{3} - x - \frac{4}{5} = 4$$

$$5) 7\frac{3}{8} - x + 2\frac{3}{4} + 3\frac{3}{8} - 5\frac{3}{4} = 2\frac{1}{2}$$

145. Tööle minnes oli töömehel 1,74 krooni. Esimesel päeval teenis ta 2,25 krooni ja kulutas 0,85 kr., teisel päeval teenis 2,85 kr. ja kulutas 0,74 kr. Missugune summa raha oli tal selle järel?

Märkus: Ülesande mõtte järgi märkige esiti tehted — $1,74$ kr. $+ 2,25$ kr. $- 0,85$ kr. $+ 2,85$ kr. $- 0,74$ kr. $= x$. Siis lihtsustage ja lahendage!

146. Laudsepp avas töötoa, omades 185,5 krooni; esimesel aastal teenis ta 722,45 krooni, kulutas 875,5 kr., teisel aastal teenis ta 1251 kr. ja kulutas 622,45 kr. Missugune summa oli tal nüüd?

147. Vesi järves oli 2,37 m kõrgusel, selle järel tõusis ta esimesel päeval 0,12 m võrra, teisel 0,15 m võrra, kolmandal 0,07 m võrra, järgmisel päeval kahanes 0,07 m võrra, veel järgmisel 0,12 m võrra. Kui kõrgel oli ta selle järel?

148. Haaniste küla on 23,5 m kõrgusel, merepinnast arvates; tast Laanestesse viiv tee vajub esiti 7,4 m võrra, siis tõuseb 8,1 m võrra, vajub uuesti 5,5 m võrra ning tõuseb Laanestesse jõudes 6,4 m võrra. Kui kõrgel on Laaneste küla?

149. Isand Uuejärve ostis talu, mille väärtus oli 4750 krooni, ja sinna juurde kuuluva inventari. Hinnast tasus ta 3575 krooni puhtas rahas ja 1445 kr. väärtpaberites, kuna ta 1250 kr. võlgu jäi. Kui palju maksis inventar?

150. Tehke peast (täpsusega 1) järgmised liitmised:

$$1) 8\frac{1}{8} + 3\frac{2}{8} + 4\frac{3}{4}$$

$$2) 7\frac{7}{8} + 10\frac{1}{8} + 2\frac{1}{8} + 5\frac{1}{2}$$

$$3) 6\frac{3}{4} + 1\frac{5}{8} + 8\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

$$4) 3\frac{7}{10} + 10\frac{1}{2} + 5\frac{4}{5} + 2 + 4\frac{1}{3}$$

$$5) 2\frac{1}{2} + 7 + 2\frac{3}{4} + 2\frac{3}{5} + 5\frac{1}{3}$$

Näide ja seletus: $4\frac{1}{4} + 7\frac{5}{8} + 3\frac{1}{3} + 5\frac{7}{10}$. Kui siin ära jätta lihtsalt kõik murrud, siis võtame iga liidetava muidugi täpsusega 1, kuid summas saame vea suurema kui 1, sest $\frac{1}{4} + \frac{5}{8} + \frac{1}{3} + \frac{7}{10}$ (kõik äravisatavad murrud kokku) on enam kui 1.

Liitke ja leidke, kui palju see nimelt on!

Kui kõik liidetavad suurendame täisarvuni täiendades, saame $5 + 8 + 4 + 6$, millega iga liidetav on võetud täpsusega 1, kuid summa suurenes $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} + \frac{2}{3} + \frac{3}{10}$ võrra, mis on kaugelt enam kui 1.

Leidke, kui palju nimelt!

Vea saame siin alla 1, kui esimesest liidetavast ära viskame $\frac{1}{4}$, teise täiendame 8-ni (lisame $\frac{1}{8}$), kolmandas viskame ära $\frac{1}{3}$, neljanda täiendame 6-ni (lisame $\frac{3}{10}$). Ühe liidetava vähenemine ligikaudu vastab teise suurenemisele ja viga kogusummas ei kasva üle 1.

Nii liidame siis: $4 + 8 + 3 + 6 = \dots$

Leidke ka, kui suur on viga!

151. Isand Õieste lõi põllu ette postide külge üksteise otsa järgmise pikkusega latid: $5\frac{9}{10}$ m, $6\frac{1}{5}$ m, $6\frac{1}{8}$ m, $5\frac{4}{5}$ m, $5\frac{7}{8}$ m, $6\frac{1}{10}$ m. Missuguse pikkuse andsid kõik need latid kokku? (Täpsus 1 m.)

Lahendage sama ülesanne, kui lattide pikkus on: 4,91 m, 5,17 m, 4,7 m, 5,1 m, 4,83 m, 4,95 m, 5,07 m, 3,2 m! (Täpsus 1.)

152. Lahendage täpsusega 1:

$$1) 24\frac{1}{5} + 11\frac{7}{8} + 30\frac{1}{5} + 6\frac{3}{4} + 51$$

$$2) 60,2 + 18\frac{5}{8} + 72,9 + 8\frac{1}{3}$$

$$3) 11\frac{1}{6} + 84 + \frac{7}{8} + 28\frac{1}{4} + 15\frac{5}{8}$$

$$4) 52\frac{7}{8} + \frac{1}{6} + 3 + 14\frac{1}{2}$$

$$5) 45\frac{3}{4} + 12,25 + 16,8 + 33\frac{1}{5}$$

153. Tehke peast (täpsusega 1):

$$1) 14\frac{1}{2} - 12\frac{1}{3}$$

$$2) 5\frac{3}{4} - 1\frac{3}{5}$$

$$3) 8\frac{1}{5} - 3\frac{3}{4}$$

$$4) 10\frac{2}{5} - 9\frac{3}{8}$$

$$5) 12,3 - 10,28.$$

Näide: $7\frac{1}{3} - 3\frac{1}{2}$. Kui siin ära jätame murru nihästi vähendatavas kui lahutatavas, saame vea kaugelt alla 1, sest võttes $7\frac{1}{3}$ asemel 7, vähendame vahet $\frac{1}{3}$ võrra, võttes $3\frac{1}{2}$ asemel 3, suurendame vahet $\frac{1}{2}$ võrra. Et suurenemine siin suurem ($\frac{1}{2}$) on kui vähenemine ($\frac{1}{3}$), siis vahe ikkagi suureneb, kuid ainult $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ võrra. Nii on siis vahe täpsus isegi suurem kui ümmarguselt võetud vähendatava ja lahutatava täpsus.

154. Leidke, kuidas muutub vahe, kui $10\frac{2}{5} - 8\frac{5}{8}$ asemel võtame $10 - 8$, ja kuidas muutub vahe, kui $10\frac{2}{5} - 8\frac{5}{8}$ asemel võtame $10 - 9$!

155. Tabelis on märgitud kaugus raudteel Tallinnast Valka 273,0 km, Tallinnast Tartu 190,1 km. Kui palju maad on siis ümmarguselt võttes Tartust Valka?

156. Kui Henn kooli astus, oli ta 7 aastat 1 kuu 15 päeva vana, praegu on ta 12 aastat 2 kuud vana. Mitu aastat ümmarguselt on ta juba koolis käinud?

157. Ilmar Hiieste on sündinud 1916. a. 8. oktoobril. Mitu aastat on ta ümmarguselt praegu vana?
Leidke oma vanus praegu täpsusega 1 aasta!

5. Murru korrutamine täisarvuga, suurendamine ja vähendamine.

158. Kaljo, Henn ja Aado tahtsid koos raamatut osta, mille väärtus oli 1 kroon. Kas jätkus neil selleks raha, kui igaühel oli $\frac{1}{4}$ krooni?

Kui aga igaühel oleks olnud $\frac{2}{5}$ krooni?

159. Laudsepal oli 4 lauda, igaüks $\frac{1}{5}$ m lai. Ta liimis nad serviti kokku. Kui laia laua ta siis sai?

Missuguse tehtega saame lahendada selle ülesande? Lahendage liitmise abil!

Kui palju on $4 \times \frac{1}{5}$?

160. Kui palju maksab 3 meetrit riidet, mille meeter maksab $\frac{4}{5}$ kr.?

Kui ülesannet lahendame liitmise teel, saame:

$$\frac{4}{5} \text{ kr.} + \frac{4}{5} \text{ kr.} + \frac{4}{5} \text{ kr.} = \frac{4+4+4}{5} \text{ kr.} = \frac{12}{5} \text{ kr.} = 2\frac{2}{5} \text{ kr.}$$

Siin paneme tähele: Et võtta antud murdu 3 korda, võtame kolmekordselt ta lugeja, kuna nimetaja endiseks jääb.

$$\text{Nii siis: } 3 \times \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 4}{5} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

161. Leidke liitmise teel $5 \times \frac{3}{8}$!

Leidke liitmise teel: 1) $4 \times \frac{2}{3}$! 2) $6 \times \frac{1}{9}$! 3) $5 \times \frac{3}{10}$!

Me näeme; Et korrutada murdu täisarvuga, on tarvis korrutada täisarvuga murru lugeja. Seejuures tuleb teha muidugi koondamine ja täisarvu väljatoomine, kui võimalik.

162. Kui palju maksab 5 meetrit riidet, mille meeter maksab $\frac{9}{10}$ krooni? Kui palju maksab 3 meetrit seda riidet? 8 meetrit?

163. Kodunt kooli juurde on $\frac{5}{8}$ kilomeetrit, seltsimaja juurde aga 3 korda rohkem. Arvutage!

164. Isand Jaanimägi kulutas saabaste ostmiseks $\frac{2}{15}$ oma rahast, ülikonna ostmiseks aga 3 korda rohkem. Mis-suguse osa oma rahast kulutas ta ülikonna ostmiseks? Aga saabaste ja ülikonna ostmiseks kokku?

165. Suurendage murdu 0,3 2 korda! 5 korda!
4 korda!

Suurendage murdu $\frac{3}{10}$ 2 korda! 5 korda! 4 korda!

Suurendage murdu $\frac{5}{8}$ 3 korda! 5 korda! 6 korda!

166. 1) $2 \times \frac{2}{5}$ 2) $4 \times \frac{2}{3}$ 3) $2 \times \frac{1}{4}$ 4) $4 \times \frac{1}{4}$
 $3 \times \frac{1}{4}$ $5 \times \frac{3}{4}$ $3 \times \frac{1}{6}$ $8 \times \frac{1}{4}$
 $3 \times \frac{3}{10}$ $7 \times \frac{1}{6}$ $2 \times \frac{3}{8}$ $6 \times \frac{1}{3}$
 $4 \times \frac{2}{9}$ $3 \times \frac{4}{5}$ $5 \times \frac{1}{10}$ $3 \times \frac{2}{3}$
 $5 \times \frac{1}{6}$ $9 \times \frac{1}{8}$ $3 \times \frac{2}{9}$ $12 \times \frac{3}{4}$

5) $9 \times \frac{2}{3}$ 6) $12 \times \frac{5}{16}$

$3 \times \frac{5}{6}$ $10 \times \frac{1}{3^2}$

$5 \times \frac{7}{10}$ $15 \times \frac{2}{3}$

$8 \times \frac{1^1}{1^2}$ $3 \times \frac{4}{1^5}$

$10 \times \frac{3}{2^0}$ $16 \times \frac{1^5}{1^8}$

Näide:

$$5 \times \frac{7}{10} = \frac{\cancel{5} \cdot 7}{10} = 3\frac{1}{2}$$

ehk

$$\cancel{5} \times \frac{7}{\cancel{10}} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

167. Töomes ladus tõstepuudele 24 katusekivi; kui palju kaalus see koorem, kui ühe kivi raskus on $\frac{7}{8}$ kg?

168. Kui palju kaalub 100 muna, kui muna keskmine raskus on $\frac{1}{20}$ kg? Kui aga muna keskmine raskus on $\frac{1}{16}$ kg?

169. Maja katuseks tuli panna 12560 katusekivi. Kui suur koorem laoti kividenä sarikatele, kui iga kivi keskmiselt kaalus $\frac{7}{8}$ kg?

170. Ühes kastis oli 144 tükki seepi à $\frac{1}{8}$ kg, teises oli 100 tükki seepi à $\frac{1}{5}$ kg. Kumas kastis oli rohkem seepi ja kui palju? Kui palju kaalus kõik see seep?

171. Tehke peast järgmised korrutamised:

1) $3 \times \frac{1}{3}$	2) $10 \times \frac{1}{5}$	3) $2 \times \frac{3}{4}$	4) $5 \times \frac{9}{10}$	5) $6 \times \frac{1}{5}$
$4 \times \frac{1}{4}$	$8 \times \frac{3}{8}$	$3 \times \frac{1}{6}$	$8 \times \frac{15}{16}$	$8 \times \frac{1}{3}$
$5 \times \frac{2}{5}$	$8 \times \frac{3}{4}$	$4 \times \frac{1}{8}$	$6 \times \frac{1}{8}$	$10 \times \frac{1}{3}$
$3 \times \frac{2}{3}$	$9 \times \frac{2}{3}$	$3 \times \frac{5}{6}$	$6 \times \frac{1}{9}$	$2 \times \frac{4}{5}$
$6 \times \frac{1}{3}$	$10 \times \frac{4}{5}$	$4 \times \frac{7}{8}$	$6 \times \frac{1}{4}$	$3 \times \frac{3}{4}$

172. Kui palju maksab 4 m riiet, mille meeter maksab $1\frac{1}{4}$ kr.?

Lahendage ülesanne peast, korrutades eraldi 1 kr. ja $\frac{1}{4}$ kr. 4-ga!

Lahendage ülesanne liitmise teel!

Lahendage ülesanne korrutamiselega, muutes $1\frac{1}{4}$ kr. murruks!

173. Kui palju tuleb maksta 5 kg võist, mille kilo maksab $2\frac{2}{3}$ kr.? Kui palju maksab 3 kg sama võid? 10 kg?

174. Vagunisse laeti 3000 kapsapead. Kui palju kaalus see koorem, kui kapsapea keskmine raskus oli $3\frac{1}{4}$ kg?

175. Korrutage peast:

1) $3 \times 3\frac{1}{3}$	2) $2 \times 7\frac{1}{2}$	3) $2 \times 12\frac{1}{2}$	4) $7 \times 1\frac{1}{3}$
$2 \times 3\frac{1}{4}$	$5 \times 1\frac{1}{2}$	$3 \times 13\frac{2}{3}$	$1 \times 45\frac{7}{8}$
$5 \times 2\frac{2}{5}$	$3 \times 2\frac{1}{2}$	$3 \times 33\frac{1}{3}$	$2 \times 37\frac{1}{2}$
$6 \times 1\frac{2}{3}$	$4 \times 1\frac{1}{3}$	$5 \times 1\frac{9}{10}$	$3 \times 11\frac{1}{9}$
$4 \times 4\frac{1}{8}$		$4 \times 12\frac{1}{2}$	$4 \times 5\frac{4}{5}$

Märkus: Segaarvu täisarvuga peast korrutamisel korrutatakse harilikult enne täisarv ja siis murd, ning siis liidetakse mõlemad korrutised.

Näide: $6 \times 1\frac{2}{3}$

$$6 \times 1 = 6$$

$$6 \times \frac{2}{3} = 4$$

$$\hline 10$$

$$\begin{array}{ll}
 176. & 1) \quad 3 \times 25\frac{1}{2} & 2) \quad 4 \times 15\frac{1}{3} \\
 & 12 \times 15\frac{2}{3} & 10 \times 7\frac{5}{8} \\
 & 7 \times 3\frac{2}{5} & 6 \times 9\frac{11}{12} \\
 & 8 \times 16\frac{2}{3} & 5 \times 2\frac{14}{5} \\
 & 12 \times 11\frac{5}{8} & 36 \times 5\frac{2}{9}
 \end{array}$$

Märkus: Segaarvude kirjalikul korrutamisel muudetakse nad harilikult murduks ja korrutatakse nagu murde.

$$\text{Näide: } 12 \times 5\frac{3}{8} = \frac{\overset{3}{12} \cdot 43}{\underset{2}{8}} = \frac{129}{2} = 64\frac{1}{2}.$$

177. Vagunisse laeti 3 kasti kaupa à $16\frac{2}{3}$ kg, 32 kasti à $15\frac{3}{4}$ kg, 15 kasti à $12\frac{3}{10}$ kg ja 102 kasti à $6\frac{2}{3}$ kg. Arvutage!

178. Ühes tunnisis oli $17\frac{2}{5}$ kg võid, teises 5 korda rohkem. Kui palju oli mõlemas kokku?

179. Kui palju läheb maksma 25 tonni kauba saatmine raudteel 18 kilomeetri kaugusele, kui tonnilt ja kilomeetrilt arvati $12\frac{1}{2}$ senti?

180. Põranda pikkus on $7\frac{1}{2}$ meetrit, laius 6 meetrit. Mitu ruutmeetrit on teda? Kolmnurga alus on 18 sm, kõrgus $6\frac{1}{3}$ sm. Leidke pindala!

181. Rong sõitis keskmiselt $32\frac{5}{8}$ km tunnis. Kui kaugele jõudis ta 12 tunniga?

182. Peeter künnab nurme üles 8 tunniga, Jaan — 9 tunniga. Missuguse osa nurmest künnavad nad üles 3 tunniga, kui korraga tööle hakkavad?

183. Riiderullis on 24 meetrit riiet ja kogu see rull maksab 36 krooni. Kui palju maksab meeter 3 korda kallimat riiet?

Tarvitage murrujoont!

Seletuseks: Lahendamisel saame: meeter antud riiet maksab

$$\frac{36}{24} \text{ krooni.}$$

Enne kui koondada saadud murdu, tähendame kõik tehted.

Et teada saada, kui palju maksab meeter kolm korda kallimat riidet, tuleb saadud murd $\frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 4}$ suurendada 3 korda. Seks korrutame ta lugejat 3-ga. Saame:

$$\frac{3 \cdot 36}{24} \text{ krooni.}$$

Sama murru saame, kui nii harutame: antud riie maksab 36 krooni, sama suur rull 3 korda kallimat riidet maksab 3.36 kr.; meeter siis muidugi $-\frac{3 \cdot 36}{24}$ kr.

184. Me nägime siin, nagu varemgi: Et murdu suurendada 2, 3, 4, 5 jne. korda, suurendame ta lugejat vastavalt 2, 3, 4 või 5 jne. korda

Kuna $\frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 4}$ tähendab muu seas „jagada 36 24-ga“, siis on praegu tehtud kokkuvõtte seletatav ka jagatava (lugeja) suurendamisega 2, 3, 4 . . . korda, kusjuures — nagu teame — jagatis (murd) suureneb sama palju kordi.

185. Võtame ülesande: Riiderullis on 24 meetrit riidet ja kogu see rull maksab 36 krooni. Kui palju maksab meeter 3 korda odavamat riidet?

Murrujoont kasutades saame uuesti: meeter antud riidet maksab

$$\frac{36}{24} \text{ krooni.}$$

Meeter 3 korda odavamat riidet maksab 3 korda vähem. Tuleb murdu $\frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 4}$ vähendada 3 korda. Kuidas seda teha?

Vaatleme $\frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 4}$ jälle kui jagatist 36 jagamisel 24-ga. Kui jagatava (lugeja) vähendame 3 korda, väheneb kolm korda ka jagatis (murd). Sama saame kätte ka, kui jagaja (nimetaja) suurendame 3 korda. Et korrutamise märkimine murrus soodsam (korrutamine on alati võimalik), tarvitame viimast teed, see on — suurendame murru nimetajat 3 korda. Saame: Meeter 3 korda odavamat riidet maksab $\frac{36}{3 \cdot 24}$ krooni.

Et käesoleval juhul murru koondamine on võimalik, saame esiti

$$\frac{36}{3 \cdot 24},$$

kus näeme, et nimetaja korrutamiseega teostuski lugeja jagamine 3-ga! — Koondage edasi!

Sama murru saame, kui nii harutame: antud riiet saab 36-e krooni eest 24 meetrit, 3 korda odavamalt riiet saab 3 korda rohkem, nimelt $3 \cdot 24$ meetrit. Siis maksab meeter

$$\frac{36}{3 \cdot 24} \text{ kr.}$$

Me näeme: Et murdu vähendada 2, 3, 4 ... korda, suurendame ta nimetajat vastavalt 2, 3 või 4 korda.

186. Kas oli kümnendmurdude juures lugu samuti? Vähendage näiteks murrud: 0,6; 0,48; 0,123 kolm korda! Kas oleks murd $\frac{6}{30}$ veel kümnendmurd?

187. Vähendage murrud 1) $\frac{1}{2}$, 2) $\frac{1}{3}$, 3) $\frac{2}{3}$, 4) $\frac{3}{4}$, 5) $\frac{4}{5}$, 6) $\frac{1}{2} \frac{2}{5}$ 2 korda! 3 korda! 10 korda!

188. Peeter kündis eile $\frac{2}{3}$ põllust, täna 2 korda vähem. Missuguse osa põllust kündis ta täna? Mõlemal päeval kokku?

Aime luges eile läbi $\frac{2}{3}$ raamatust, täna ainult $\frac{1}{2}$ eilsest osast. Missuguse osa raamatust luges ta täna? Mõlemal päeval kokku?

6. Murru jagamine täisarvuga.

189. Kolm meetrit riidet maksab 9 krooni; kui palju maksab meeter?

Kolm meetrit paela maksab $\frac{9}{10}$ krooni; kui palju maksab meeter?

190. Isand Lainestel on $\frac{8}{25}$ hektaari aiamaad, isand Kallastel — 4 korda vähem. Mitu hektaari aiamaad on isand Kallastel?

191. 5 kanamuna kaalusid $\frac{1}{4}$ kg, kui palju kaalus läbisegi üks muna?

192. Missugune murd tuleb võtta 3 korda, et saada $\frac{15}{8}$?

193. Missuguse osa leivast saab igaüks, kui $\frac{3}{4}$ leiba jagada võrdselt kolmele?

194. Kuidas suurendame 4 korda murrud $\frac{2}{15}, \frac{3}{25}, \frac{2}{9}, \frac{3}{5}$?
Kui palju saame iga murru asemele?

Kuidas võime vähendada 4 korda murrud $\frac{8}{15}, \frac{12}{25}, \frac{8}{9}, \frac{12}{5}$ ($= 2\frac{2}{5}$)? Kui palju me saame?

195. Kuidas korrutame 3-ga murde $\frac{1}{8}, \frac{3}{16}, \frac{3}{10}, \frac{5}{6}$ ja kui palju me saame?

Kuidas jagada 3-ga murrud $\frac{3}{8}, \frac{9}{16}, \frac{9}{10}, \frac{15}{6}$ ($= \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$)?

Et jagada murdu täisarvuga, jagame — kui see võimalik — ta lugejat selle täisarvuga.

196. Tehke peast:

1) $\frac{4}{5} : 2$	2) $\frac{4}{9} : 2$	3) $1\frac{1}{2} : 3$ ($\frac{3}{2} : 3$)
$\frac{3}{4} : 3$	$\frac{6}{25} : 3$	$2\frac{1}{2} : 5$
$\frac{5}{9} : 5$	$\frac{9}{10} : 3$	$3\frac{1}{3} : 5$
$1\frac{2}{5} : 4$	$\frac{15}{16} : 5$	$1\frac{1}{5} : 3$

203. Postipakis oli 4 ühesugust raamatut ja nende kogukaal oli $\frac{3}{5}$ kilo. Kui palju kaalus üks raamat?

204. Pere kulutab kuuga $\frac{5}{8}$ perekonnapea teenistusest. Missuguse osa kuu sissetulekust kulutab ta läbisegi päevaga?

205. Emand Jaanimäe kulutas $\frac{2}{5}$ oma rahast villade ostmiseks, 2 korda vähema osa nende kraasimiseks ja ketramiseks ja 3 korda vähem (osturahast arvates) lõngade värvimiseks. — Missuguse osa oma rahast kulutas ta seega kokku?

206. Kui palju maksab meeter paela, kui 8-meetriline tükk maksab $\frac{4}{5}$ kr.?

Kui palju maksab läbisegi üks pilt-postkaart, kui 12-st kaardist maksti $\frac{1}{2}\frac{8}{5}$ kr.?

207. Kui palju maksis meeter riiet, kui 3-meetrilisest tükist maksti $7\frac{1}{2}$ kr.?

Märkus: $7\frac{1}{2}$ krooni on 15 pooltkrooni, seega tuleb $\frac{1}{2}\frac{5}{5}$ kr. jagada 3-ga.

208. Ühel taldrikul on 6 õuna, teisel $1\frac{1}{2}$. Kuidas jagada kõik need õunad võrdselt kolmele lapsele? — Taldrikul on 7 tervet ja $\frac{1}{2}$ õuna. Kuidas jagada nad võrdselt kolmele?

Märkus: Kõik õunad poolteks lõigata (olgu mõttes), on vaevalt otstarbekohane. Jagame kolmele niipalju terveid kui võimalik (6) ja ainult ülejäänud teeme poolteks ($1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$)...

209. Et segaarvu jagada täisarvuga, võime a) kas muuta segaarvu tervelt murruks ja siis jagada kui murdu täisarvuga,

või b) jagada täisarvuga esiti niipalju täisühikuid, kui palju tervelt jagub, ja ainult ülejäänud osa muuta murruks ning jagada kui murdu täisarvuga; mõlemad osajagatiseid tulevad muidugi ühendada üheks jagatiseks.

$$\text{Näiteid: } 1) 9\frac{1}{3} : 4 = \frac{\overset{7}{28}}{3 \cdot 4} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

ehk

$$9\frac{1}{3} : 4 = (8 + 1\frac{1}{3}) : 4 = 2 + \frac{\overset{1}{4}}{3 \cdot 4} = 2\frac{1}{3}$$

2) $124\frac{4}{5} : 8$

3) $535\frac{1}{3} : 5$

$$\begin{array}{r} 15\frac{3}{5} \\ 8 \overline{) 124\frac{4}{5}} \\ \underline{44\frac{4}{5}} \\ 4\frac{4}{5} = 2\frac{4}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 107\frac{1}{15} \\ 5 \overline{) 535\frac{1}{3}} \end{array}$$

210. Jagage peast:

1) $4\frac{2}{3} : 2$	2) $1\frac{1}{2} : 3$	3) $2\frac{1}{2} : 5$	4) $1\frac{1}{3} : 4$	5) $1\frac{2}{5} : 7$
$12\frac{4}{5} : 4$	$4\frac{1}{2} : 3$	$7\frac{1}{2} : 5$	$5\frac{1}{3} : 4$	$8\frac{2}{5} : 7$
$20\frac{5}{8} : 5$	$1\frac{1}{3} : 2$	$12\frac{1}{2} : 5$	$1\frac{1}{8} : 3$	$1\frac{4}{5} : 3$
$8\frac{1}{2} : 4$	$3\frac{1}{3} : 2$	$13\frac{1}{2} : 3$	$1\frac{1}{10} : 11$	$10\frac{1}{2} : 5$

211. 1) $1\frac{5}{8} : 7$ 2) $15\frac{3}{4} : 9$ 3) $17\frac{2}{5} : 15$
 $2\frac{3}{8} : 19$ $13\frac{1}{5} : 12$ $127\frac{1}{2} : 17$
 $3\frac{3}{8} : 9$ $31\frac{1}{2} : 9$ $118\frac{3}{4} : 25$
 $4\frac{4}{5} : 8$ $54\frac{3}{4} : 18$ $14 : 5$

212. Autobus sõitis maa Tartust Viljandi — 108 km — 5 tunniga. Mitu kilomeetrit sõitis ta keskmiselt tunnis?

213. $14\frac{1}{4}$ meetrit riidet jagati võrdselt 6-le abisaajale. Kui palju sai igaüks?

214. Leidke ruudu külg, kui ta ümbermõõt on: 1) $9\frac{1}{3}$ m!
2) $4\frac{1}{2}$ m! 3) 5 sm! 4) 3 m!

215. Püstküliku pindala on $25\frac{2}{3}$ ruutsm, alus aga 6 sm. Leidke kõrgus!

216. Ratas jõudis 20 tiiruga $46\frac{2}{3}$ meetrit edasi. Leidke ta ümbermõõt!

217. 3-st meetrist paelast tehti 24 lipukest. Mitu meetrit paela läks igale lipukesele?

218. Linnupidaja leidis kaalumisel, et 20 kanamuna kaalusid sama palju kui 15 pardimuna, nimelt 1 kg. Kui palju oli sellega paardimuna keskmiselt kanamunast raskem?

219.	1) 8 : 3	2) 2 : 3	3) 4 : 10
	4 : 3	2 : 5	12 : 40
	15 : 4	2 : 8	40 : 12
	25 : 8	3 : 6	100 : 15

Näide: $7 : 3 = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$.

220.	1) $45\frac{3}{5} : 3 : 5$	Need jagamised tehke
	2) $30 : 4 : 5 : 3 : 2$	kahel viisil: esiteks jaga-
	3) $56\frac{1}{4} : 3 : 25 : 6$	des järkjärgult, teiseks
	4) $26\frac{3}{5} : 4 : 2 : 8 : 3$.	jagades korraga, tarvita-
		des murrujoont.

221. Ülol oli $14\frac{2}{5}$ krooni, Vellol 3 korda vähem, Ennul 2 korda vähem kui Vellol. Kui palju raha oli Ennul?

222. Joonistage papitükile siir, mille diameeter oleks 7 sm pikk! Lõigake ta välja ja mõõtke ära ta ümbermõõt (siiru pikkus). Arvutage, mitu korda on siir pikem diameetrist!

7. Korrutamine murruga.

223. Mida tähendab: 1) $5\frac{1}{2}$ -t korrutada 4-ga?
2) 8-t „ 0,5-ga?
3) 8-t „ $\frac{1}{2}$ -ga?
4) 8-t „ $\frac{3}{4}$ -ga?
5) üldse: „üht arvu korrutada teisega“?

224. Meeter riidet maksab 95 senti. Kui palju maksab 5 meetrit seda riidet? $\frac{1}{2}$ meetrit? $\frac{4}{5}$ meetrit?

225. Me teame (4. õppeaasta, ülesanne 363—366): Kahe arvu korrutises on niipalju üht arvu (korrutatavat), kui palju näitab teine arv (korrutaja).

Korrutada 95-t $\frac{4}{5}$ -ga tähendab järelikult sama, mis võtta $\frac{4}{5}$ 95-st. Seks jagame 95 5-ga —

$$\frac{95}{5}$$

ja korrutame saadud arvu 4-ga —

$$\frac{19}{4 \cdot \frac{95}{5}} = 76$$

Me näeme: Et korrutada täisarvu murruga, tuleb korrutada teda murrulugejaga ja saadud arvu alla kirjutada nimetajana murru nimetaja. Seejuures tuleb muidugi, kui võimalik, saadud murd koondada ja eraldada täisarv.

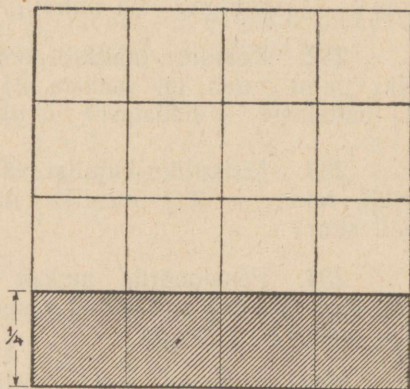
226. Ristküliku üks külg on 1 dm pikk, teine $\frac{1}{4}$ dm. Väljendage selle ristküliku pindala ruutdetsimeetrites (v. 2. joonis)!

227. 1) $\frac{2}{3} \cdot 6$ 2) $\frac{3}{10} \cdot 15$ 3) $\frac{3}{4} \cdot 22$ 4) $\frac{1}{2} \cdot 17$
 $\frac{3}{4} \cdot 8$ $\frac{5}{8} \cdot 12$ $\frac{1}{25} \cdot 20$ $\frac{1}{3} \cdot 35$
 $\frac{2}{5} \cdot 15$ $\frac{7}{9} \cdot 30$ $\frac{5}{9} \cdot 21$ $\frac{2}{3} \cdot 14$
 $\frac{5}{6} \cdot 24$ $\frac{11}{12} \cdot 18$ $\frac{5}{16} \cdot 80$ $\frac{5}{6} \cdot 5$
 $\frac{3}{8} \cdot 40$ $\frac{1}{6} \cdot 15$ $\frac{5}{12} \cdot 48$ $\frac{3}{4} \cdot 9$

228. Tehke järgnevad korrutamised; selle järel paigutage korrutatav ja korrutaja ümber ja tehke korrutamine uuesti! Võrrelge mõlemal puhul saadud korrutisi!

1) $\frac{1}{4} \cdot 18$ 4) $\frac{5}{6} \cdot 10$
 2) $\frac{3}{4} \cdot 24$ 5) $\frac{4}{5} \cdot 11$
 3) $\frac{2}{3} \cdot 15$ 6) $\frac{3}{8} \cdot 12$

Mida märkate?



2. joonis.

229. Kuidas korrutada niisugusel juhul, kui on antud korrutada täisarv segaarvuga, näiteks

$$3\frac{1}{2} \times 4? \quad 3\frac{1}{3} \times 4?$$

Harutage nii: et võtta $3\frac{1}{2}$ korda 4, võtame esiti 3 4-ja, on

Siis võtame $\frac{1}{2}$ 4-jast, on

Kokku

Kirjalikul korrutamisel muudetakse ka sel puhul harilikult segaarv murruks ja korrutatakse nagu täisarvu murruga. Näiteks:

$$12\frac{1}{2} \cdot 15 =$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 61 \cdot 15 \\ \hline 5 \end{array} = 183$$

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

230. Korrutage peast:

1) $\frac{1}{4} \times 20$	2) $\frac{2}{3} \cdot 15$	3) $\frac{3}{2} \cdot 1$	4) $\frac{5}{4} \times 12$
$\frac{1}{5} \times 30$	$\frac{3}{4} \cdot 12$	$\frac{3}{2} \cdot 4$	$1\frac{1}{4} \times 8$
$\frac{1}{3} \times 18$	$\frac{2}{5} \cdot 10$	$1\frac{1}{2} \cdot 4$	$1\frac{3}{4} \times 16$
$\frac{1}{1\frac{1}{2}} \times 12$	$\frac{1}{2} \cdot 1$	$2\frac{1}{2} \cdot 6$	$2\frac{2}{3} \times 12$
$\frac{1}{2} \times 4$	$\frac{1}{5} \cdot 1$	$3\frac{1}{3} \cdot 3$	$1\frac{1}{3} \times 5$

231. Jalgratta-mees sõidab tunniga ühtlaselt 15 km. Kui kaugele jõuab ta $\frac{1}{4}$ tunniga? $\frac{1}{2}$ tunniga? $\frac{3}{4}$ tunniga? 11 minutiga (minut = $\frac{1}{60}$ tundi)? $\frac{1}{80}$ tunniga? 50 minutiga? $1\frac{1}{2}$ tunniga? 65 minutiga?

232. Kostiline maksab pere naisele 14 krooni nädalast. Kui palju tuleb tal maksta $2\frac{1}{2}$ nädalast? $5\frac{1}{2}$ nädalast? $1\frac{1}{7}$ nädalast? $\frac{5}{7}$ nädalast? 6 päeva eest?

233. Ristküliku-kujulise välja üks kül on 64 meetrit pikk, teine — $38\frac{3}{4}$ meetrit. Arvutage! — Mitu aari on väli suur?

234. Pensionäriale maksti 720 kr. aastas pensioni. Kui palju sai ta $\frac{1}{2}$ aastas? $\frac{3}{4}$ aastas? $1\frac{1}{3}$ aastas? $\frac{5}{1\frac{1}{2}}$ aastas? $1\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ aastas? 7 kuuga?

235. Ristsamba põhja pindala on 145 ruutsm, kõrgus $15\frac{1}{5}$ sm. Leidke ta ruumala!

Ristsamba kõrgus on 5 meetrit, põhja pindala $\frac{2}{2}\frac{4}{5}$ m. Leidke ta ruumala!

236. Leidke 8% ($\frac{8}{100}$) 1500 kroonist!

„ 4% 4250 „

„ 12% 720 „

„ 75% 1200 kilost!

237. Kaupluses oli sinist riidet: 4-kroonilist $22\frac{3}{4}$ meetrit, 3-kroonilist $17\frac{2}{5}$ meetrit ja 8-kroonilist $28\frac{3}{4}$ meetrit. Kui palju maksis kõik see riide?

*

238. Meeter paela maksab $\frac{2}{5}$ krooni, kui palju maksab 2 meetrit seda paela? $\frac{1}{2}$ meetrit? $\frac{1}{4}$ meetrit? $\frac{3}{4}$ meetrit?

Seletuseks: Korrutada $\frac{2}{5}$ krooni $\frac{3}{4}$ -ga, tähendab leida arv, milles oleks $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$ kroonist.

$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5}$ kroonist on $\frac{2}{4 \cdot 5}$ kr.

$\frac{3}{4}$ on aga 3 korda rohkem, s. o. $\frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 5}$ kr. = $\frac{3}{10}$ kr.

Me näeme: Et korrutada murdu murruga, kirjutame lugejaks lugejate korrutise ja nimetajaks nimetajate korrutise. Seejuures koondame, kui võimalik.

239. Purki mahub $\frac{3}{4}$ kg moosi. Kui palju mahutab 2 niisugust purki? $\frac{1}{3}$ sellest purgist? $\frac{2}{3}$ purgist?

240. 1) $\frac{2}{3} \times \frac{2}{5}$ 2) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ 3) $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{12}$ 4) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$
 $\frac{4}{5} \times \frac{2}{5}$ $\frac{4}{5} \times \frac{5}{6}$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15}$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}$
 $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8}$ $\frac{5}{9} \times \frac{3}{10}$ $\frac{11}{12} \cdot \frac{4}{5}$ $\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3}$
 $\frac{1}{8} \times \frac{1}{3}$ $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$ $\frac{8}{9} \cdot \frac{1}{8}$ $\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}$

241. Korrutage peast:

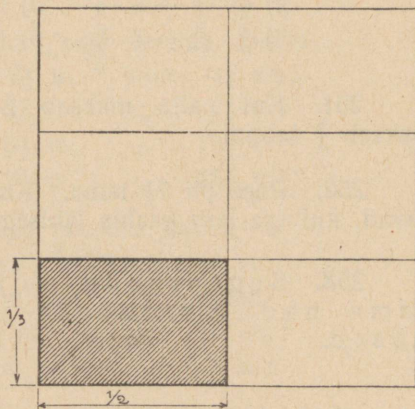
1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$ 3) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4}$ 4) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5}$ $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5}$ $\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{5}$ $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{8}$
 $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{10}$ $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{3}$

242. Poes oli $\frac{4}{5}$ kilo teed. Esimene ostja võttis $\frac{1}{4}$ sellest hulgast, teine — $\frac{3}{8}$, kolmas $\frac{5}{16}$. Kui palju võttis igaüks? Kui palju jäi veel järele?

243. Ristküliku alus on $\frac{1}{2}$, kõrgus $\frac{1}{3}$ dm. Mitu ruutdm on ta pindalas?

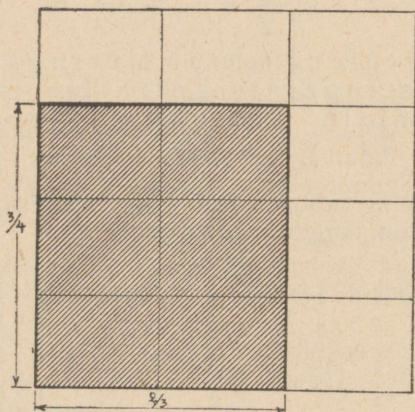
Tehke joonis ja katsuge järele (3. joon.)!

244. Milliste murdu korrutist kujutab 4. joonis?



3. joonis.

245. Isand Metsavälja tarvitab $\frac{1}{4}$ oma rahast maa ostmiseks, $\frac{1}{2}$ ülejäägist maja ehitamiseks, $\frac{2}{3}$ uuest ülejäägist liikuva varanduse muretsemiseks. Missugune osa ta rahast jäi siis veel järele?



4. joonis.

246. Kolmnurga alus on $\frac{7}{8}$ m, kõrgus $\frac{4}{5}$ m. Leidke ta pindala!

247. Kevadel oli vesi ojas $\frac{4}{5}$ m kõrgusel, suvel oli järel ainult 25% sellest. Kui kõrgel oli vesi suvel?

248. Leidke:

- 1) $10\% \frac{1}{5}$ -st! 2) $12\% \frac{5}{8}$ -st!
 3) $3\% \frac{2}{3}$ -st!
 4) $75\% \frac{3}{4}$ -st! 5) $16\% \frac{5}{8}$ -st!

249. Raamatu hind oli $\frac{4}{5}$ krooni. Kui palju tuli tast maksta, kui maha jäeti 10% hinnast?

250. 1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}$ 4) $(1 - \frac{1}{5}) \cdot (1 - \frac{1}{8})$
 2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} - \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}$ 5) $(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) \cdot (\frac{1}{4} + \frac{1}{2}) \cdot (1 - \frac{1}{5})$
 3) $\frac{5}{8} \cdot \frac{3}{10} - \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{3}$ 6) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$

251. Kui palju maksab $2\frac{1}{2}$ kilo seepi, kui kilo maksab $\frac{3}{4}$ krooni?

252. Poes oli $7\frac{1}{2}$ leiba. Kui palju kaalusid kõik need leivad, kui iga leib kaalus läbisegi $3\frac{1}{5}$ kilo?

253. Segaarvude korrutamiseks muudame nad murdudeks ja korrutame viimased.

$$\text{Näide: } 3\frac{3}{4} \times 5\frac{4}{5} = \frac{\cancel{15} \cdot \cancel{16}}{4 \cdot 3} = 20$$

$$254. \quad 1) \quad 2\frac{1}{4} \cdot 3\frac{1}{3} \quad 2) \quad 2\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} \quad 3) \quad 3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{5}$$

$$1\frac{4}{5} \cdot 1\frac{2}{3} \quad \frac{4}{5} \cdot 3\frac{3}{5} \quad 3\frac{3}{5} \cdot 6\frac{2}{3}$$

$$5\frac{1}{2} \cdot 4\frac{2}{5} \quad 4\frac{1}{6} \cdot 2\frac{2}{5} \quad 2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} \cdot 3$$

$$3\frac{3}{8} \cdot 8\frac{3}{8} \quad 12\frac{1}{2} \cdot 13\frac{1}{3} \quad 1\frac{4}{5} \cdot 3\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{3}$$

255. Ülikonnale läks $2\frac{3}{4}$ meetrit riidet $14\frac{4}{5}$ krooni meeter ja $1\frac{3}{5}$ m voodiriidet $2\frac{3}{4}$ kr. meeter. Kui palju maksis kõik see riide?

256. Korrutage peast:

$$1) \quad 1\frac{1}{2} \cdot 2 \quad 2) \quad 1\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} \quad 3) \quad \frac{2}{5} \cdot 12\frac{1}{2} \quad 4) \quad 1\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{2}$$

$$3 \cdot 1\frac{1}{3} \quad 1\frac{1}{5} \cdot 2\frac{1}{2} \quad 1\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{5} \quad 1\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{3}$$

$$1\frac{2}{3} \cdot 6 \quad 3\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} \quad 2\frac{2}{5} \cdot 2\frac{1}{2} \quad 2\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{2}$$

$$2 \cdot 3\frac{1}{2} \quad 4\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} \quad 1\frac{1}{4} \cdot 4\frac{4}{5} \quad 3\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{3}$$

257. Ruudu külge on $22\frac{1}{2}$ sm. Leidke ta pindala!

Leidke ruudu pindala, kui ta külje pikkus on: 1) $4\frac{1}{2}$ m!
2) $13\frac{1}{3}$ m! 3) $12\frac{3}{4}$ m! 4) $1\frac{1}{8}$ m! 5) $2\frac{4}{5}$ m! 6) $15\frac{2}{3}$ m!

258. Leidke ristküliku pindala, kui ta

$$1) \text{ alus on } 4\frac{1}{2} \text{ m, kõrgus } 2\frac{2}{3} \text{ m!}$$

$$2) \text{ " " } 7\frac{1}{2} \text{ m, " } 3\frac{1}{5} \text{ m!}$$

$$3) \text{ " " } 32\frac{1}{2} \text{ sm, " } 14\frac{2}{5} \text{ sm!}$$

$$4) \text{ " " } 33\frac{1}{3} \text{ sm, " } 24\frac{3}{10} \text{ sm!}$$

$$5) \text{ " " } \frac{1}{2} \text{ m, " } 42\frac{2}{5} \text{ sm!}$$

259. Leidke täisnurkse \triangle -ga pindala, kui ta

$$1) \text{ üks kaatet on } 4\frac{4}{5} \text{ m, teine } 6\frac{1}{4} \text{ sm!}$$

$$2) \text{ " " " } 3\frac{1}{3} \text{ m, " } 7\frac{1}{2} \text{ m!}$$

$$3) \text{ " " " } 5\frac{2}{5} \text{ m, " } 13\frac{1}{3} \text{ m!}$$

$$4) \text{ " " " } 12\frac{1}{2} \text{ m, " } 15\frac{3}{5} \text{ m!}$$

260. Leidke kolmnurga pindala, kui ta

$$1) \text{ alus on } 12\frac{3}{4} \text{ sm, kõrgus } 16\frac{2}{3} \text{ sm!}$$

$$2) \text{ " " } 5\frac{5}{8} \text{ m, " } 8\frac{4}{5} \text{ m!}$$

$$3) \text{ " " } 4\frac{2}{5} \text{ dm, " } 25 \text{ sm!}$$

$$4) \text{ " " } 1\frac{1}{2} \text{ m, " } \frac{1}{2} \text{ m!}$$

261. Rong liigub keskmise kiirusega $34\frac{3}{4}$ km tunnis. Kui kaugemale jõuab ta $5\frac{1}{3}$ tunniga?

262. Kraanist voolab $12\frac{4}{5}$ liitrit vett minutis. Kui palju vett saadi, kui kraan avati $6\frac{1}{4}$ minutiks?

263. Ratta ümbermõõt on $1\frac{7}{8}$ m. Kui kaugele jookseb see ratas $2\frac{2}{3}$ minutiga, kui ta teeb iga minutiga $26\frac{2}{3}$ ringi?

264. Ühel ja samal ajal hakkasid liikuma teineteisele vastu kaks rongi, üks Tallinnast, teine Elvast. Esimese kiirus oli $23\frac{1}{2}$ km tunnis, teise kiirus $30\frac{1}{2}$ km tunnis. Kui kaugel olid nad teineteisest $1\frac{3}{4}$ tunni järel, kui Tallinnast Elva on 216 km? 4 tunni järel? $5\frac{1}{2}$ tunni järel?

265. Veenõul on kuubi kuju. Mitu liitrit vett mahutab ta, kui ta serva pikkus on $6\frac{1}{4}$ dm? Kui palju kaalub $\frac{4}{5}$ selle nõu täit vett?

266. Leidke kuubi ruumala, kui ta serva pikkus on:
1) $3\frac{1}{3}$ m 2) $4\frac{1}{2}$ sm! 3) $1\frac{1}{5}$ m! 4) $\frac{1}{4}$ m!

267. Leidke rist-rööptahuka ruumala, kui ta mõõted on:

- 1) $1\frac{1}{4}$ m, $1\frac{1}{3}$ m ja $4\frac{1}{5}$ m!
- 2) $7\frac{1}{2}$ sm, $5\frac{1}{3}$ sm ja $12\frac{3}{10}$ sm!
- 3) $13\frac{1}{2}$ sm, $8\frac{1}{3}$ sm ja $24\frac{1}{5}$ sm!

268. Kolmnurkse ristsamba põhja pindala on $23\frac{1}{4}$ ruutsm, kõrgus $7\frac{1}{3}$ sm. Leidke ta ruumala!

269. Kui palju kaalub raudne kuup, mille serva pikkus on $4\frac{1}{2}$ sm, kui selle raua erikaal on $7\frac{4}{5}$?

270. Kuuri katuseks võeti 4 tala, igaüks $9\frac{3}{4}$ kg raske, $22\frac{1}{2}$ lauda à $7\frac{2}{5}$ kg, $4\frac{3}{8}$ rulli pappi à $9\frac{3}{5}$ kg, ja $1\frac{1}{2}$ kg mitmesuguseid naelu. Kui raske tuli see katus?

271. Toa pikkus on $5\frac{2}{5}$ m, laius — $3\frac{1}{3}$ m, kõrgus $3\frac{1}{10}$ m. Leidke ta ruumala!

272. Toast, mille pikkus oli $6\frac{2}{5}$ m, laius — $5\frac{1}{4}$ m, kõrgus $2\frac{1}{3}$ m, eraldati vaheseintega osa, mille pikkus $2\frac{1}{2}$ m, laius $1\frac{1}{5}$ m.

Leidke, kui suur ruum jäi järele endisest toast!

8. Jagamine murruga.

273. Jõulupuul jagati koolilastele 3 kilo kompvekke nii, et igaüks sai läbisegi $\frac{1}{18}$ kilo. Mitu saajat oli?

274. Mitu $\frac{1}{4}$ -meetrist juppi saab 5-st meetrist paelast? — Mitu $\frac{1}{2}$ -t on 25-s? Mitu $\frac{1}{5}$ -dikku on 8-s?

275. Lahutage 10-st $\frac{2}{3}$ nii palju kordi, kui võimalik! Mitu $\frac{2}{3}$ -dikku on 10-nes? Leidke, mitu $\frac{3}{4}$ -it on 6-es!

276. Mitu $\frac{1}{5}$ -kroonilist õuna saab osta $\frac{4}{5}$ krooni eest? Mitu $\frac{1}{8}$ -meetrist juppi saab lõigata $\frac{7}{8}$ -meetrilisest raudlatist? $\frac{3}{4}$ -meetrilisest raudlatist?

277. Mitmeks korraks jätkub $2\frac{1}{2}$ kg leiba, kui iga kord tarvitatakse $\frac{1}{2}$ kg?

Mitu $\frac{1}{4}$ -it on $3\frac{1}{4}$ -is? Mitu $\frac{1}{3}$ -dikku on $7\frac{2}{3}$ -us? Mitu $\frac{1}{4}$ -it on $2\frac{1}{2}$ -es?

278. Jagage peast:

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1) $1 : \frac{1}{2}$ | 2) $1 : \frac{1}{3}$ | 3) $1 : \frac{1}{4}$ | 4) $2 : \frac{1}{12}$ |
| $2 : \frac{1}{2}$ | $5 : \frac{1}{3}$ | $8 : \frac{1}{4}$ | $3 : \frac{1}{25}$ |
| $4 : \frac{1}{2}$ | $3 : \frac{1}{3}$ | $2 : \frac{1}{5}$ | $1 : \frac{1}{100}$ |
| $5 : \frac{1}{2}$ | $10 : \frac{1}{3}$ | $6 : \frac{1}{6}$ | $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ |
| $12 : \frac{1}{2}$ | $7 : \frac{1}{3}$ | $9 : \frac{1}{10}$ | $\frac{1}{16} : \frac{1}{16}$ |

279. Arvutage peast:

- | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\frac{1}{4} : \frac{1}{4}$ | 2) $1\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ | 3) $1\frac{1}{4} : \frac{1}{4}$ | 4) $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ | 5) $\frac{2}{5} : \frac{1}{10}$ | 6) $1\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ |
| $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ | $1\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$ | $\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$ | $1\frac{1}{3} : \frac{1}{8}$ |
| $\frac{1}{5} : \frac{1}{5}$ | $7\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$ | $2\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$ | $\frac{4}{5} : \frac{1}{10}$ | $2\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$ |
| $\frac{5}{8} : \frac{1}{8}$ | $3\frac{1}{3} : \frac{1}{3}$ | $1\frac{1}{8} : \frac{1}{8}$ | $\frac{1}{4} : \frac{1}{8}$ | $\frac{1}{2} : \frac{1}{10}$ | $1\frac{1}{5} : \frac{1}{10}$ |
| $\frac{3}{8} : \frac{1}{8}$ | $2\frac{1}{3} : \frac{1}{3}$ | $5\frac{5}{8} : \frac{1}{8}$ | $\frac{1}{5} : \frac{1}{10}$ | $\frac{3}{4} : \frac{1}{8}$ | $1\frac{3}{4} : \frac{1}{8}$ |

280. Mitmega tuleks korrutada $\frac{1}{4}$, et saada $\frac{3}{4}$? Mitmega tuleks korrutada $\frac{1}{2}$, et saada $2\frac{1}{2}$?

281. Arvu korrutati $\frac{1}{2}$ -ga ja saadi 5. Milline oli korrutatud arv?

Võeti $\frac{1}{2}$ mingist arvust ja saadi 5; milline oli see arv?

Leidke x , kui $\frac{1}{2}x$ on 5!

Leidke x , kui $\frac{1}{2}x$ on 10!

Leidke x , kui $\frac{1}{3}x$ on 8!

Arvust võeti $\frac{3}{4}$ ja saadi 6; milline oli see arv?

Leidke x , kui $\frac{4}{5}x$ on 20!

282. Tarvis on jagada 9 $\frac{3}{4}$ -ga. Ütleme, et saame x . Siis aga $\frac{3}{4} \cdot x = 9$.

Mida tähendab — korrutada arv $\frac{3}{4}$ -ga?

Kui $\frac{3}{4}x = 9$, kui palju on siis x ?

$$\frac{1}{4}x = \frac{9}{3}$$

täis $x \left(\frac{4}{4}x \right) = \frac{9 \cdot 4}{3}$. See ongi 9 ja $\frac{3}{4}$ jagatis (x).

$$\text{Nii siis: } 9 : \frac{3}{4} = \frac{9 \cdot 4}{\cancel{3}} = 12$$

Me näeme: Et jagada antud arvu murruga, toimiktakse samuti, kui arvutades täit arvu ta antud osa järgi. Antud arv — jagatav — on nimelt otsitava arvu selleks osaks, millist näitab murd. Nii siis 12-e jagamist $\frac{3}{4}$ -ga toimetatakse samuti, kui otsides arvu, mille $\frac{3}{4}$ on 12.

Seega siis: Et jagada täisarvu murruga, tuleb korrutada teda murru nimetajaga ja saadud arvu alla kirjutada nimetajana murru lugeja. Seejuures tuleb muidugi, kui võimalik, saadud murd koondada, ja eraldada täisarv.

283. 1) $4 : \frac{2}{3}$	2) $12 : \frac{1}{5}$	3) $6 : \frac{4}{5}$	4) $29 : \frac{1}{2}$
$2 : \frac{3}{5}$	$8 : \frac{2}{3}$	$12 : \frac{8}{9}$	$1 : \frac{2}{3}$
$5 : \frac{3}{4}$	$9 : \frac{3}{5}$	$20 : \frac{15}{8}$	$3 : \frac{1}{9}$
$3 : \frac{2}{3}$	$15 : \frac{5}{8}$	$124 : \frac{3}{4}$	$1 : \frac{1}{10}$
			$1 : \frac{2}{25}$

284. Mitu karpil kilusid saab kaupmees osta 24 krooni eest, kui karp maksab $\frac{2}{5}$ krooni?

285. Mitu portsjonit saab 18 kg lihast, kui portsjoniks võtta $\frac{3}{20}$ kg liha?

Mitmeks päevaks jätkub 12 kg õli, kui iga päev tarvitatakse $\frac{9}{10}$ kg õli?

286. $\frac{3}{4}$ meetrit sametit maksis 9 kr. Kui palju maksis meeter?

$1\frac{1}{4}$ meetrit kalevit läks maksma 15 kr. Kui palju maksis meeter?

*

287. Töömees sai $2\frac{2}{3}$ tööpäeva eest 6 krooni. Kui palju maksti talle päevast?

288. Kiirrong jõuab $4\frac{1}{8}$ tunniga Tartust Tallinna, millest maad on 191 km. Mitu kilomeetrit tunnis sõidab kiirrong keskmiselt?

289. Ristküliku pindala on 25 ruutmeetrit, ta kõrgus $3\frac{1}{8}$ m. Leidke ta alus!

290. Et jagada täisarvu segaarvuga, muudetakse segaarv murruks, mille järel jagamist toimetatakse nagu täisarvu jagamist murruga.

291. 1) $7:3\frac{1}{2}$ 2) $4:1\frac{1}{4}$ 3) $32:2\frac{2}{3}$
 $9:2\frac{1}{4}$ $6:3\frac{3}{4}$ $45:3\frac{1}{3}$
 $8:2\frac{2}{3}$ $3:1\frac{1}{5}$ $21:15\frac{3}{4}$
 $15:3\frac{3}{4}$ $8:8\frac{1}{3}$ $74:22\frac{1}{5}$

*

292. Arvutage peast:

1) $\frac{3}{4}:\frac{1}{4}$ 2) $\frac{5}{8}:\frac{3}{8}$ 3) $\frac{1}{2}:\frac{1}{8}$
 $\frac{2}{3}:\frac{1}{3}$ $\frac{4}{5}:\frac{1}{10}$ $\frac{2}{3}:\frac{2}{9}$
 $\frac{1}{2}:\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}:\frac{1}{16}$ $\frac{3}{4}:\frac{3}{16}$

293. $\frac{2}{3}:\frac{4}{5}$ tähendab leida arv, mille korrutamisel $\frac{4}{5}$ -ga saaksime $\frac{2}{3}$, teiste sõnadega: millest $\frac{4}{5}$ on $\frac{2}{3}$.

$$\text{Kui } \frac{4}{5} x = \frac{2}{3},$$

$$\text{siis } \frac{1}{5} x = \frac{2}{3 \cdot 4}$$

$$\text{ja } x \left(\frac{5}{5} x \right) = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 4}.$$

$$\text{Nii siis: } \frac{2}{3} : \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 4} = \frac{5}{6}$$

Tehke proovi, korrutades $\frac{5}{6}$ -kku $\frac{4}{5}$ -ga!

Paneme tähele: Et jagada murdu murruga, tuleb korrutada jagatava lugejat jagaja nimetajaga ja jagatava nimetajat jagaja lugejaga. Seejuures tuleb saadud murd koondada, ja eraldada täisarv, kui võimalik.

*

294. Rehkendades iga kana kohta $\frac{1}{25}$ kg, andis pere-naine kõigile kanadele $\frac{4}{5}$ kg teri. Mitu kana tal oli?

295. Mitmele lambile jätkub $\frac{3}{4}$ kg õli, kui igasse lampi kallata $\frac{1}{8}$ kg? Kui aga igasse lampi kallata $\frac{3}{8}$ kg?

296. Emand Lillemäe võttis sama aja jooksul $\frac{3}{4}$ hektaarilt kartulid kui neiu Valgemäe $\frac{5}{2}$ hektaarilt. Mitu korda kiiremini töötas emand Lillemäe?

297. Meie laelamp põletab tunnis $\frac{3}{16}$ kg õli, laualamp — $\frac{3}{40}$ kg. Mitu korda rohkem õli põletab laelamp kui laualamp?

298. 1) $\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$ 2) $\frac{5}{8} : \frac{2}{5}$ 3) $\frac{4}{9} : \frac{2}{3}$ 4) $\frac{3}{10} : \frac{4}{15}$
 $\frac{2}{5} : \frac{4}{5}$ $\frac{3}{4} : \frac{2}{3}$ $\frac{7}{8} : \frac{5}{16}$ $\frac{5}{6} : \frac{3}{8}$
 $\frac{3}{8} : \frac{5}{12}$ $\frac{5}{6} : \frac{3}{5}$ $\frac{4}{5} : \frac{8}{25}$ $\frac{13}{18} : \frac{13}{12}$
 $\frac{1}{2} : \frac{3}{8}$ $\frac{3}{10} : \frac{3}{5}$ $\frac{5}{12} : \frac{15}{32}$ $\frac{15}{16} : \frac{25}{24}$

$$\begin{array}{ll}
 5) \frac{1}{2} : \frac{1}{100} & 6) \frac{3}{10} : \frac{3}{10} \\
 \frac{1}{5} : \frac{3}{50} & * \frac{1}{2} : \frac{3}{8} \\
 \frac{3}{10} : \frac{1}{100} & * \frac{1}{4} : \frac{25}{100} \\
 \frac{1}{25} : \frac{1}{10} & * \frac{13}{15} : \frac{26}{30}
 \end{array}$$

299. Ütelge peast järgmised suhted:

$$\begin{array}{llll}
 1) \frac{1}{2} : \frac{1}{2} & 2) \frac{3}{8} : \frac{1}{8} & 3) \frac{1}{4} : \frac{1}{2} & 4) \frac{2}{3} : \frac{2}{9} \\
 \frac{2}{5} : \frac{2}{3} & \frac{5}{8} : \frac{2}{8} & \frac{1}{8} : \frac{1}{2} & \frac{4}{5} : \frac{4}{15} \\
 \frac{2}{3} : \frac{1}{3} & \frac{1}{16} : \frac{3}{16} & \frac{1}{3} : \frac{1}{9} & \frac{3}{8} : \frac{3}{32} \\
 \frac{4}{5} : \frac{2}{5} & \frac{5}{9} : \frac{2}{9} & \frac{1}{5} : \frac{1}{25} & \frac{1}{10} : \frac{1}{100} \\
 \\
 5) \frac{1}{2} : \frac{1}{3} & 6) \frac{3}{4} : \frac{2}{5} \\
 \frac{2}{3} : \frac{2}{5} & \frac{3}{4} : \frac{1}{2} \\
 \frac{3}{4} : \frac{3}{5} & \frac{4}{5} : \frac{2}{3} \\
 \frac{2}{3} : \frac{1}{2} & \frac{3}{8} : \frac{9}{16}
 \end{array}$$

300. Millise arvuga tuleb korrutada $\frac{2}{3}$, et saada $\frac{4}{5}$?
 Millise arvuga tuleb korrutada $\frac{7}{10}$, et saada $\frac{7}{15}$?

301. Millise arvuga tuleb korrutada $\frac{2}{5}$, et saada 1?
 Millise arvuga tuleksid korrutada järgmised arvud, et iga kord saada 1: $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{16}$?

302. Leidke x, kui

$$\begin{array}{ll}
 1) \frac{2}{3} x = \frac{5}{8} & 4) \frac{5}{8} x = \frac{1}{2} \\
 2) \frac{1}{5} x = \frac{14}{15} & 5) \frac{3}{4} x = 1 \\
 3) \frac{1}{10} x = \frac{2}{3} & 6) \frac{4}{9} x = \frac{2}{3}
 \end{array}$$

303. Üks maatükk on $\frac{16}{5}$ hektaari suur, teine $\frac{2}{5}$ ha, kolmas $\frac{3}{10}$ ha. Leidke, mitu korda on esimene tükk suurem teisest ja kolmandast, ja mitu korda on teine suurem kolmandast. Mitu korda on esimene ja teine tükk kokku suurem kui kolmas tükk?

304. Mitu korda on murd $\frac{2}{3}$ suurem kui $\frac{8}{9}$?

*

Mida näitab vastus: „antud murd on $\frac{3}{4}$ korda suurem teisest“? Kumb murd on siin tõepoolest suurem?

Leidke, mitu korda on $\frac{8}{9}$ suurem kui $\frac{2}{3}$!

305. Leidke $\frac{4}{5}$ ja $\frac{2}{3}$ suhe ning $\frac{2}{3}$ ja $\frac{4}{5}$ suhe!

306. Jaak saeb ja lõhub sülla puid ära 4 tunniga, Jüri — 5 tunniga. Mitu korda kiiremini töötab Jaak?

307. $\frac{4}{5}$ meetrist sametist tehti käsitaskuid. Igaks taskuks tarvitati $\frac{1}{10}$ meetrit sametit. Kui palju saadi nende taskute eest, kui nad müüdi $11\frac{1}{4}$ kr. tükk?

*

308. Leidke peast järgmised suhted:

$$\begin{array}{lll} 1) & 7\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} & 2) & 3\frac{3}{4} : 1\frac{1}{4} & 3) & 2\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3} \\ & 4\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} & & 2\frac{1}{2} : 1\frac{1}{4} & & 4\frac{2}{3} : 2\frac{1}{3} \\ & 7\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} & & 4\frac{1}{2} : 2\frac{1}{4} & & 7 : 3\frac{1}{2} \\ & 10\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2} & & 6\frac{3}{4} : 2\frac{1}{4} & & 9 : 2\frac{1}{4} \end{array}$$

309. Töömehel oli teha $26\frac{1}{4}$ m aeda. Ta tegi läbi-segi $8\frac{3}{4}$ m päevas. Arvutage!

*

310. Et jagada segaarvu segaarvuga, muudame mõlemad murdudeks ja jagame.

$$\text{Näide: } 5\frac{1}{4} : 2\frac{2}{5} = \frac{21 \cdot 5}{4 \cdot 12} = \frac{35}{16} = 2\frac{3}{16}$$

*

311. Vallakassasse tuli sisse nädala jooksul isikmaksu $32\frac{1}{2}$ krooni. Mitmelt isikult tuli see maks, kui igaüks maksab $2\frac{1}{2}$ krooni?

312. $1\frac{3}{4}$ -krooniliste piletite müügist saadi $45\frac{1}{2}$ krooni, $1\frac{1}{2}$ -krooniliste müügist $64\frac{1}{2}$ krooni, $1\frac{1}{5}$ -krooniliste müügist $62\frac{2}{5}$ krooni. Mitu piletit müüdi iga liiki?

$$\begin{array}{lll} 313. & 1) & 31\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} & 2) & 12\frac{5}{8} : 3\frac{2}{3} & 3) & 1\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} \\ & & 85\frac{1}{3} : 5\frac{1}{3} & & 8\frac{3}{4} : 2\frac{5}{8} & & 1 : 5\frac{2}{5} \\ & & 26\frac{2}{3} : 6\frac{2}{3} & & 43\frac{1}{3} : 5\frac{2}{3} & & \frac{4}{5} : 6\frac{4}{5} \\ & & 63\frac{3}{4} : 12\frac{3}{4} & & 32\frac{1}{2} : 8\frac{2}{3} & & 1\frac{1}{10} : 8\frac{4}{5} \end{array}$$

314. Mitme tunniga käib ära poiss jalgrattal linnas, kuhu on $18\frac{3}{4}$ kilomeetrit, kui ta tunnis sõidab $12\frac{1}{2}$ kilomeetrit ja linnas viibib $1\frac{1}{2}$ tundi?

315. Isand Uuluste ostis juustu $2\frac{3}{4}$ kr. kilo ja müüs $3\frac{1}{5}$ kr. kilo. Mitmest kilost sai ta $22\frac{1}{2}$ krooni kasu?

316. Mitu kampsunit saab kududa $4\frac{1}{5}$ lõngast, kui iga kampsuni jaoks läheb $\frac{2}{5}$ kg? Kui aga iga kampsuni jaoks läheb $\frac{3}{5}$ kg?

317. Isand Luige müüs oma ehitusplatsi ära 360 krooni eest, saades ruutmeetrist $\frac{1}{2}\frac{6}{5}$ krooni. Kui suur oli müüdud ehitusplats?

318. Põranda laius on $7\frac{3}{4}$ m, pindala $65\frac{7}{8}$ ruutmeetrit. Leidke pikkus!

319. Leidke \triangle -ga ABD kõrgus BE, kui alus võrdub $5\frac{3}{5}$ sm ja \triangle -ga pindala $7\frac{7}{10}$ ruutsentimeetriga!

320. Põltsamaalt ja Jõgevalt sõitsid ühel ajal välja kaks omnibust teineteisele vastu. Esimene sõitis kiirusega $17\frac{2}{3}$ km tunnis, teine $18\frac{1}{3}$ km tunnis. Mitme tunni pärast kohtasid nad teineteist ja kui kaugel Põltsamaalt, kui Põltsamaalt Jõgevale on 30 km?

321. Manöövrite ajal sõitsid korraga välja teineteisele vastu soomusrongid kahest linnast, mille vahel kaugus $108\frac{3}{5}$ km. Üks rong sõitis kiirusega $42\frac{1}{5}$ km tunnis, teine $39\frac{1}{4}$ km tunnis. Samal ajal hakkas nende vahel [esimese juurest teise juurde ja tagasi] lendama („sidet pidama“) tui, kes lendas 60 km tunnis. Mitu km tuli tuil lennata kuni rongide kohtamiseni?

*

322. Leidke x , kui $18\frac{1}{8}x = 43\frac{1}{2}$!

323. Leidke igas järgnevas ülesandes x !

$$1) 2\frac{3}{4}x = 3\frac{3}{10} \qquad 4) 7\frac{1}{2}x - 2x = 14\frac{2}{3}$$

$$2) 5\frac{1}{9}x = 18\frac{2}{5} \qquad 5) 9\frac{3}{4} = 6\frac{1}{2}x$$

$$3) 2x + 1\frac{1}{2}x = 8\frac{3}{4} \qquad 6) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 5x.$$

324. Kirjutage mõned murdude ja segaarvude jagamise ülesanded ja lahendage nad!

325. Helju kirjutas jagamis-ülesandeid; ta tahtis kirjutada terve rea niisuguseid ülesandeid, kus vastuseks oleks täpsalt 3; missugused jagatavad pidi ta võtma, kui jagajateks võttis: 1) $3\frac{3}{5}$? 2) $1\frac{3}{4}$? 3) $8\frac{1}{3}$? 4) $12\frac{4}{5}$? 5) $2\frac{3}{1\frac{3}{8}}$?

Missugused arvud pidi ta jagajateks kirjutama, kui jagatavateks võttis: 1) $12\frac{3}{5}$? 2) $4\frac{1}{3}$? 3) $5\frac{5}{8}$? 4) $11\frac{2}{5}$? 5) 1? 6) 2?

326. Kirjutage järgmistesse jagamis-ülesannetes puuduvad arvud:

- | | |
|--|---|
| 1) $\dots : 3\frac{1}{3} = 6$ | 6) $7\frac{3}{4} : \dots = 2\frac{1}{15}$ |
| 2) $\dots : 2\frac{2}{5} = \frac{3}{4}$ | 7) $2 : \dots = \frac{3}{4}$ |
| 3) $\dots : 7\frac{3}{4} = 2\frac{2}{3}$ | 8) $\dots : 1 = 1\frac{5}{8}$ |
| 4) $3\frac{4}{5} : \dots = 5$ | 9) $\frac{3}{5} : \dots = 1$ |
| 5) $2\frac{4}{9} : \dots = 2\frac{1}{5}$ | 10) $1 : \dots = \frac{1}{10}$ |

327. Ütelge, millistes järgmisist ülesandeist on vastus suurem kui 1 ja millistes vähem kui 1! Katsuge järele!

- | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------------|
| 1) $2\frac{1}{3} : 1\frac{1}{5}$ | 5) $\frac{3}{5} : 1\frac{1}{2}$ | 9) $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ |
| 2) $5\frac{1}{4} : 4\frac{1}{5}$ | 6) $8\frac{1}{2} : 1\frac{3}{5}$ | 10) $0,5 : \frac{1}{2}$ |
| 3) $3\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3}$ | 7) $2 : 3$ | 11) $\frac{1}{2} : \frac{4}{8}$ |
| 4) $6\frac{2}{3} : 5\frac{1}{1\frac{5}{8}}$ | 8) $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$ | 12) $1 : 1$ |

328. Ütelge peast täpsusega kuni 1 järgmiste ülesannete vastused:

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1) $6\frac{5}{8} : 3\frac{2}{5}$ | 5) $24\frac{1}{2} : 5$ | 9) $15\frac{1}{2} : 1\frac{1}{1\frac{5}{8}}$ |
| 2) $15\frac{4}{5} : 5\frac{1}{3}$ | 6) $30 : 4\frac{9}{10}$ | 10) $3\frac{1}{10} : 1\frac{3}{5}$ |
| 3) $11\frac{3}{4} : 5\frac{1}{2}$ | 7) $15\frac{1}{4} : 2\frac{8}{9}$ | 11) $20\frac{3}{5} : 11$ |
| 4) $28\frac{3}{5} : 7$ | 8) $18 : 5\frac{4}{5}$ | 12) $8\frac{3}{5} : 1$ |

Näide I: $12\frac{1}{4} : 4\frac{1}{5}$. Siin võtame ümmarguselt $12 : 4$, sest lisandused $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ ei muuda vastust kuigi palju. Nii siis vastus: 3.

$$\text{Tõepoolest } 12\frac{1}{4} : 4\frac{1}{5} = \frac{49}{4} : \frac{21}{5} = \frac{49 \cdot 5}{4 \cdot 21} = \frac{35}{12} = 2\frac{11}{12}$$

(peaaegu 3, kuna puudub ainult $\frac{1}{12}$).

Näide II: $28 : 6\frac{1}{1\frac{1}{2}}$. Siin võtame ümmarguselt $28 : 7$, sest $6\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ on peaaegu 7.

329. Mitme kuue jaoks jätkub $6\frac{1}{5}$ meetrit riidet, kui igale kuuele läheb $1\frac{9}{10}$ meetrit? (Täpsus 1.)

330. Mitu päeva võib läbi ajada $24\frac{4}{5}$ krooniga, kui iga päev kulutada läbisegi 5 krooni?

331. Mitu põlle saab kaunistada $12\frac{2}{5}$ meetri paelaga, kui igale põllele läheb 2 meetrit paela?

332. Tükk aiamaad tehti peenardeks, kusjuures iga peenar (ühes vahedega) tuli keskmiselt $4\frac{1}{2}$ m pikk ja $1\frac{1}{2}$ m lai. Mitu peenart sai niimoodi 75 -ruutmeetrilises maatükist?

333. Henn jagas $17\frac{1}{2}$ $5\frac{1}{4}$ -ga ja sai jagatisena üle 4-ja. Kas võib niisugune jagatis õige olla? — Kas võib see jagatis alla 3-e olla?

334. Viies klass pani jõulupuu-maiustuste jaoks kokku $8\frac{1}{2}$ krooni. Selle raha eest osteti 3 kilo õunu $\frac{1}{2}$ kr. kilo; 2 kilo kompvekke $1\frac{1}{2}$ kr. kilo ja ülejääva summa eest apelsine $\frac{1}{10}$ kr. tükk. Mitu apelsini sai?

Kuidas võiks sama summa eest samu maiustusi osta teissugusel hulgal?

Missuguseid maiustusi, missuguse hinnaga ja kui palju iga sorti saaks teie viies klass selle summaga jõulupuuks osta (mida võib lähemast kauplusest saada)?

Tehke igaüks oma eelarve!

9. Kordamis-ülesandeid. Kümnend- murdude väljendamine harilikudes murdudes ja ümberpöördult.

335. Aednik sai osta 8 koormat sõnnikut à $2\frac{3}{4}$ kr. koorem ja 12 koormat à $3\frac{1}{10}$ kr. Kui kallid tuli tal niimoodi koorem sõnnikut keskmiselt?

336. Isand Kasemäe vedas tänavu metsast raudteejaama 240 kuupmeetrit puid ja sai $1\frac{3}{8}$ kr. kuupmeetri veost. Eelmisel aastal vedas ta 10% vähem, kuid veohind oli siis kuupmeetrit $\frac{1}{10}$ krooni kõrgem. Kui palju teenis ta puude veoga tähendatud kahe aastaga?

337. Puust risttahukas, mille laius 4 sm, pikkus 5 sm ja kõrgus 8 sm, oli seisnud nii, et ta pind oli muutunud päris tumedaks. Ta lõigati kuupideks, mille serv 1 sm.

Mituti liiki tulid saadud kuubid oma pinna värvuse poolest, kui kõik lõikepinnad olid heledad? Mitu kuupi oli iga sorti?

338. Ella rohiks kõik peenrad ära 2 tunniga, Eevi 3 tunniga. Mitme tunniga rohivad nad peenrad ära, kui mõlemad korraga tööle asuvad?

339. Pali põhjas on 2 auku; ühe läbi jookseb täis pali tühjaks 4 minutiga, teise läbi 5 minutiga. Pali oli $\frac{3}{4}$ võrra täidetud veega, kui avati mõlemad augud. Mitme minutiga jooksis pali tühjaks?

340. Isand Järve sõitis jalgrattal Tõrvast Valka $1\frac{1}{5}$ tunniga, isand Tõlliste Valgast Tõrva $2\frac{1}{4}$ tunniga. Mitu tundi peale väljasõitu kohtasid nad teineteist, kui nad korraga välja sõitsid ja kummagi sõit läks ühtlaselt?

341. Isand Hennomäe sai 25% oma aastasest tulust majast, $\frac{1}{3}$ — aiast, muu osa — talust. Kui suur oli kõik ta aastane tulu, kui tulu talust oli 330 krooni võrra suurem kui tulu majast?

342. Kaupmees müüs laadal kahe päeva jooksul kaupa 142,80 krooni eest, kusjuures teisel päeval saadud summa oli ainult $\frac{1}{3}$ esimesel päeval saadud summast. Missuguse summa eest müüs ta kummalgi päeval?

343. Isand Tarend müüs linu, loomi ja vilja kokku 724 $\frac{1}{2}$ krooni eest. Loomadest sai ta $\frac{3}{4}$ linadest saadud summast, ja vilja eest ainult poole linade eest saadud summast. Kui palju sai ta eraldi linade, loomade ja vilja eest?

- 344.** 1) $(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}) : (\frac{1}{3} + \frac{1}{5})$
 2) $(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3} - \frac{1}{4})$
 3) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3}$
 4) $(5 - 2\frac{3}{4}) : (3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3})$
 5) $\frac{2}{3} : \frac{4}{5} : \frac{5}{6}$
 6) $2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3} : 2\frac{1}{4} : 1\frac{2}{3}$.

345. Leidke x (igas ülesandes eraldi), kui:

- 1) $2x + 5x + 3x = 3\frac{1}{3}$
 2) $8x - 3x - x + 2x = 1\frac{1}{5}$
 3) $\frac{1}{2}x + 1\frac{1}{2}x + 2\frac{1}{2}x = 9$
 4) $5x + \frac{1}{3}x - 5x = 3\frac{1}{3}$
 5) $0,5x + \frac{1}{2}x = 2$
 6) $\frac{7}{10}x - 0,3x = 1\frac{1}{3}$.

346. Me teame, et $0,5 = \frac{1}{2}$;
 teame ka, et $0,4 = \frac{4}{10}$, mis omakorda annab $\frac{2}{5}$.
 Nii siis $0,4 = \frac{2}{5}$.

Edasi: $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$
 $2,25 = 2\frac{25}{100} = 2\frac{1}{4}$ jne.

Aga $0,8 = ?$

$2,5 = ?$

Et kümnendmurdu väljendada harilikus murrus, kirjutame ta hariliku murru kujul ja koondame, kui võimalik.

347. Väljendage harilikkudes murdudes järgmised kümnendmurrud :

0,25; 0,9; 0,2; 0,04; 0,75; 0,45; 0,50; 0,05; 0,025; 0,125; 0,375; 0,625; 0,008; 1,5; 4,25; 2,75; 6,6; 10,1; 2,05; 1,01.

348. Arvutage peast:

$$1) \frac{1}{2} + 0,5 + \frac{1}{4} - 0,25.$$

$$2) 0,75 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + 5.$$

$$3) 0,5 + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 0,75.$$

$$4) (0,3 + \frac{7}{10} - 0,5) \cdot 4.$$

$$5) \frac{2}{5} + 0,4 - \frac{1}{5} + 0,4.$$

349. Peremees oli tööpäevad oma taskuraamatusse märkinud nii: 12,5 päeva, $13\frac{1}{3}$ päeva, $15\frac{3}{4}$ päeva. Alles siis kui liitma hakkas, märkas, et osa arve on märgitud kümnendmurruga, osa hariliku murruga. — Mis tuli tal nüüd teha? Missuguse summa ta sai?

$$350. 1) 4,25 + 2\frac{2}{3} - 5\frac{1}{5} + 0,34 = x.$$

$$2) 3\frac{1}{3} \times 0,5 - 0,8 : \frac{1}{2} = x.$$

351. Tihti on tarvis harilikku murdu väljendada kümnendmurrus. Pealegi on tehted kümnendmurdudega, nende võrdlemine jne. märksa lihtsamad kui harilikkude murdude puhul. Seepärast on tarvis osata harilikke murde väljendada kümnendmurdudes. Mõned juhud sellest on õige lihtsad.

$$\text{Näiteks: } \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\frac{329}{100} = 3,29$$

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4.$$

Tihti tuleb selle juures aga natuke arvutada.

$$\text{Näiteks juhud: } \frac{5}{8} = ?; \frac{1}{3} = ?$$

352. Kirjutage kümnendarvu kujul järgmised arvud:

$$\frac{9}{10}; \frac{13}{100}; 2\frac{3}{10}; \frac{201}{1000}; 5\frac{37}{100}; \frac{33}{10}; \frac{549}{10}; \frac{549}{100}; \frac{549}{1000}; 5\frac{49}{1000}; \frac{3}{100}; 6\frac{7}{1000}!$$

353. Väljendage kroonides 85 senti! 34 senti! 6 senti! 325 senti!

Väljendage kilogrammides 245 grammi! 400 g! 15 g! 3750 g!

354. Väljendage kümnendmurdudes järgmised murrud:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{50}, \frac{1}{20}, \frac{9}{20}, \frac{1}{25}, \frac{4}{25}, \frac{12}{25}, \frac{24}{25}, \frac{49}{50}, \frac{333}{500}$$

$$\frac{1}{8} \left(\frac{.125}{.125} \right), \frac{3}{8} \left(\frac{.125}{.125} \right), \frac{5}{8}, \frac{7}{8}, \frac{1}{125} \left(\frac{.8}{.8} \right), \frac{48}{125}, \frac{3}{40}, \frac{169}{200}, \frac{33}{250}$$

355. I. Töömees sai 12-e tunni töö eest 3 krooni. Kui suur oli tunni tasu kroonides?

Leidke vastus hariliku murruna ja kümnendmurruna!

II. Üks kilo rohtu kallati apteegis võrdsete osadena 8-sse pudelisse. Kui palju tuli kallata igasse pudelisse?

Leidke vastus kilogrammides hariliku ja kümnendmurruna!

III. 2-he meetri pikkune pael tuli lõigata 3-ks võrdseks jupiks. Kui pikk sai iga jupp?

Leidke vastus esiti hariliku murruna ja siis kümnendmurruna!

356. Et harilikke murde, näiteks $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$ väljendada kümnendmurdudes, tuletame meelde, et $\frac{3}{4} = 3:4$; $\frac{2}{5} = 2:5$; $\frac{1}{3} = 1:3$ jne.

Jagatised 3:4; 2:5 jne. oskame leida kümnendmurdudena:

Nii	$\begin{array}{r} 0,75 \\ 4 \overline{) 3,0} \\ \underline{2,8} \\ 20 \\ \underline{20} \end{array}$	<p>Järelikult $\frac{3}{4} = 0,75$, nagu me seda ka nägime, väljendades 0,75 harilikus murrus:</p> $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}.$ <p>$\frac{1}{3} = 1:3$, mis annab 0,3333 ...</p>
-----	--	--

357. Me näeme: Et harilikku murdu väljendada kümnendmurrus, jagame ta lugeja nimetajaga ning väljendame jagatise kümnendmurrus. Seejuures võib selguda, et jagamiste ei saa lõpule viia ($\frac{1}{3}$; vaata ka 4. õppeaasta ülesanne 544). Niisugusel juhul väljendatakse harilik murd kümnendmurrus teatud täpsusega (täpsusega 0,1; 0,01; 0,001 või veel täpsamalt).

Ka niisugusel juhul, kui jagamisel lõpuleviimine küll võimalik, kuid tuleb kirjutada palju kümnendmärke, leitakse harilikult vastus suurema või vähema täpsusega, selle järgi, kuidas antud juhul vajaline.

Nii, näiteks, on mõtet väljendada täpsusega $0,001 \frac{1}{8}$ kilogrammi rohtu (355. ülesandes II juht), kuna $0,125 \text{ kg}$, s. o. 125 g rohtu on võimalik kaaluda. $\frac{1}{16}$ krooni aga, näiteks, ei ole mõtet väljendada täpsusega $0,0001$ ega $0,001$ -gi, sest $0,0625$ krooni, s. o. $6,25$ senti ei ole võimalik maksta. — Mõnikord võib keskmise hinna (väärtuse, kulu jne.) võrdlemisel tarvilik olla muidugi ka säärane täpsus, kuid siis on võimalust ka nii täpsalt arvutada. Harilikult on küllalt täpsusest $0,1$, eriti aga $0,01$ (1%). Harvem on vaja ka täpsust $0,001$.

358. Väljendage kümnendmurdudes (täpsalt):

$$\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{7}{8}, \frac{1}{5}, \frac{4}{5}, \frac{15}{20}, \frac{9}{20}, \frac{1}{25}, \frac{24}{25}, \frac{17}{25}, \frac{11}{50},$$

$$\frac{1}{16}, \frac{15}{16}, \frac{9}{8}, \frac{1}{125}, \frac{25}{32}!$$

359. Väljendage kümnendmurdudes täpsusega $0,1$:

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{1}{8}, \frac{5}{8}, \frac{5}{12}, \frac{3}{7}, \frac{2}{15}; \frac{1}{4} \text{ ja } \frac{1}{5};$$

$$\frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9} \text{ ja } \frac{1}{10}! \quad \frac{7}{15} \text{ ja } \frac{8}{15}!$$

360. Väljendage kümnendmurdudes täpsusega $0,01$:

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{5}{6}, \frac{1}{9}, \frac{4}{9}, \frac{5}{9}, \frac{4}{15}, \frac{5}{12}, \frac{5}{18}, \frac{3}{32}; \frac{7}{15} \text{ ja } \frac{8}{15}; \frac{1}{11} \text{ ja } \frac{1}{12};$$

$$\frac{5}{16} \text{ ja } \frac{7}{16}!$$

361. Väljendage kümnendmurdudes täpsusega $0,001$:

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{6}, \frac{5}{6}, \frac{1}{9}, \frac{4}{9}, \frac{5}{9}, \frac{4}{15}, \frac{5}{12}, \frac{5}{18}, \frac{3}{32}; \frac{7}{15} \text{ ja } \frac{8}{15}; \frac{1}{11} \text{ ja } \frac{1}{12};$$

$$\frac{5}{16} \text{ ja } \frac{7}{16}! \quad \text{Võrrelge saadud arve eelmises ülesandes saadud arvudega!}$$

362. Väljendage kümnendmurdudes täpsusega $0,001$:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \frac{1}{14}, \frac{1}{15}, \frac{1}{16}, \frac{1}{17}, \frac{1}{18},$$

$$\frac{1}{19}, \frac{1}{20}.$$

363. Siiru (ringjoone) ja diameetri suhe on — kui võtta täpsusega $0,0001$ — $3,1416$. Leidke, missuguse täpsusega väljendame siiru (ringjoone) ja diameetri suhte arvuga $\frac{22}{7}$!

364. Seadke järgmised arvud suuruse järgi ritta, alates kõige vähemast:

$$\frac{1}{2}; 0,75; \frac{2}{3}; 0,79; \frac{2}{5}; 0,46; \frac{9}{20}; 0,62; \frac{5}{8}, \frac{1}{3};$$

$$0,72; \frac{4}{9}; 0,67; \frac{4}{5}; 0,9; \frac{3}{10}!$$

365. Arvutades täpsusega 0,01 lahendage järgmised ülesanded:

$$1) (\frac{1}{3} + 0,67 - \frac{2}{5}) \cdot (0,72 - \frac{2}{3} + 0,55)$$

$$*) 2) \frac{2}{3} \cdot 0,75 + \frac{1}{4} \cdot 0,8 - \frac{5}{8} \cdot 0,24$$

$$3) 1 - (\frac{2}{3} - 0,5) + (\frac{5}{9} - 0,4).$$

$$4) \frac{\frac{1}{4} - 0,15 + 1,4}{0,3 + \frac{3}{16} - 0,24}$$

$$5) \frac{3,14 \times (4,1 - 1 \cdot \frac{5}{8})}{\frac{22}{7} \cdot (4,1 + 1\frac{5}{8})}$$

366. Sentner on 100 kg.

Väljendage sentnerites: 1) 1 tonn! 2) 84 kg! 3) 25 kg
4) $\frac{1}{2}$ tonni! 5) 0,25 tonni! 6) 8 kg! 7) 1 kg!

Väljendage kilogrammides: 1) 2,5 sentnerit! 2) 0,5 sentnerit! 3) $7\frac{1}{3}$ sentnerit! 4) 3,25 sentnerit!

Väljendage tonnides: 1) 25 sentnerit! 2) 40 sentnerit!
3) $5\frac{1}{2}$ sentnerit! 4) 0,5 sentnerit!

367. Kaupmehel läks korda osta 175 muna $6\frac{1}{3}$ senti tükk ja 277 muna — 5,5 senti tükk. Kui kallilt tuleks tal müüa läbisegi muna paar, et saada $12\frac{1}{2}\%$ kasu?

368. Ristküliku-kujuline väli, mille pikkus $142\frac{1}{2}$ m ja laius 72,4 m, jagati kolmeks osaks. Esimene oli kolmnurgakujuline ning ta kõrgus oli 72,4 m ja alus $122\frac{1}{2}$ m; teise pindala oli 3200 ruutm. Leidke kolmanda pindala!

*) Lähemalt vaadata, kas ei ole päris täppis arvutamine võimalik ja isegi lihtsam!

10. Lühendamisi korrutamisel ja jagamisel.

369. Pool sülda puid maksis 9,35 kr. Missugune oli sülla hind?

Töomes sai söögivahe ($\frac{1}{3}$ päeva) eest 0,95 kr. Kui palju tuleb päeva kohta?

370. Emand Väljaste ostis veerand meetrit sametit ja maksis sellest $2\frac{1}{2}$ krooni. Kui palju maksab meeter seda sametit?

M ä r k u s: Selle asemel, et teha:

$$2\frac{1}{2} \text{ kr.} : \frac{1}{4} = \frac{5 \cdot \cancel{4}^2}{2 \cdot 1} \text{ kr.} = 10 \text{ kr.},$$

võime siin vahetult märgata: meeter maksab 4 korda rohkem kui veerand meetrit, s. o. $4 \times 2\frac{1}{2} \text{ kr.} = 10 \text{ kr.}$

Samuti, kui meile on antud ülesanne:

$\frac{1}{3}x = 4\frac{2}{3}$ (kus peaksime leidma x), arvutame vahetult:
 $x = 3 \cdot 4\frac{2}{3} = 14$.

371. Lahendage peast lühendusega (jagamise asemel korrutamisega)

1) $\frac{1}{5}x = 4$ 4) $\frac{1}{5}x + 2 + 3 = 8$

2) $\frac{1}{10}x = 2,5$ 5) $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}x = 4$

3) $\frac{1}{3}x + 2 = 4$ 6) $\frac{1}{2}x - 2 = 3$

N ä i d e: $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}x = 2$

Korrutame kohe kõik arvud 4-ga, saame $3 + x = 8$.
Leidke nüüd x !

372. Arvutage: $0,5 \times 846$.

Missuguse tehtega võib asendada selle korrutamise?

Kui palju on $\frac{1}{2} \times 846$?

Kui palju on $846 : 2$?

373. Arvutage kiiresti peast:

- | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------------|
| 1) $0,5 \cdot 222$ | 2) $0,5 \cdot 900$ | 3) $0,5 \cdot 25$ |
| $0,5 \cdot 8\ 000$ | $0,5 \cdot 4\ 500$ | $0,5 \cdot 47$ |
| $0,5 \cdot 8\ 624$ | $0,5 \cdot 1\ 250$ | $0,5 \cdot 9$ |
| $0,5 \cdot 500$ | $0,5 \cdot 208$ | $0,5 \cdot 11$ |
| $0,5 \cdot 2\ 600$ | $0,5 \cdot 630$ | $0,5 \cdot 33$ |
| 4) $0,5 \cdot 0,42$ | 5) $0,5 \cdot \frac{2}{3}$ | |
| $0,5 \cdot 8,70$ | $0,5 \cdot \frac{4}{5}$ | |
| $0,5 \cdot 2,1$ | $0,5 \cdot \frac{1}{2}$ | |
| $0,5 \cdot 1,6$ | $0,5 \cdot \frac{1}{4}$ | |
| $0,5 \cdot 1,24$ | $0,5 \cdot \frac{3}{5}$ | |

374. Arvutage: $5 \cdot 628!$

$$\text{Arvutage: } \frac{6280}{2}$$

Missuguse arvutamisega võib leida $5 \cdot 628$?

Selle asemel, et arvu korrutada 5-ga, võime ta korrutada 10-ga (näiteks juurde kirjutada 0) ja jagada 2-ga. Võib muidugi ka enne jagada 2-ga ja siis võtta jagatis 10-kordselt.

375. Arvutage peast:

- | | | |
|-------------------|--------------------|------------------|
| 1) $5 \cdot 88$ | 2) $5 \cdot 72$ | 3) $5 \cdot 31$ |
| $5 \cdot 444$ | $5 \cdot 38$ | $5 \cdot 25$ |
| $5 \cdot 222$ | $5 \cdot 136$ | $5 \cdot 85$ |
| $5 \cdot 642$ | $5 \cdot 312$ | $5 \cdot 125$ |
| $5 \cdot 500$ | $5 \cdot 1\ 332$ | $5 \cdot 405$ |
| 4) $5 \cdot 0,12$ | 5) $5 \cdot 0,122$ | 6) $5 \cdot 0,7$ |
| $5 \cdot 0,08$ | $5 \cdot 1,22$ | $5 \cdot 0,9$ |
| $5 \cdot 0,8$ | $5 \cdot 3,72$ | $5 \cdot 2,1$ |
| $5 \cdot 0,88$ | $5 \cdot 8,04$ | $5 \cdot 2,5$ |
| $5 \cdot 8,88$ | $5 \cdot 2,012$ | $5 \cdot 1,21$ |

376. Kasutades kiiret arvutamist 5-ga, tehke järgmised korrutamised:

- | | | |
|--|---|--|
| 1) $\begin{array}{r} 328 \\ \times 55 \end{array}$ | 2) $\begin{array}{r} 2428 \\ \times 55 \end{array}$ | 3) $\begin{array}{r} 5421 \\ \times 555 \end{array}$ |
|--|---|--|

377. Korter nr. 1 maksis varem kuus kr. 4,20, nr. 2 — kr. 8,75, nr. 3 — kr. 12,50, nr. 4 — kr. 9,25, nr. 5 — kr. 24,50. Nüüd on need üürid tõusnud viiekordseks. Arvutage!

378. Arvutage: $0,25 \cdot 848$

$$\frac{1}{4} \cdot 848$$

$$848 : 4$$

Missuguse tehtega saab vahetada $0,25 \cdot 848$?

379. Arvutage peast:

$$1) \quad 0,25 \cdot 84 \qquad 2) \quad 0,25 \cdot 46 \qquad 3) \quad 0,25 \cdot \frac{4}{5}$$

$$0,25 \cdot 484 \qquad 0,25 \cdot 26 \qquad 0,25 \cdot \frac{8}{9}$$

$$0,25 \cdot 32 \qquad 0,25 \cdot 70 \qquad 0,25 \cdot \frac{1}{3}$$

$$0,25 \cdot 72 \qquad 0,25 \cdot 15 \qquad 0,25 \cdot \frac{2}{3}$$

$$0,25 \cdot 112 \qquad 0,25 \cdot 25 \qquad 0,25 \cdot \frac{1}{5}$$

$$4) \quad 0,25 \cdot 0,4 \qquad 5) \quad 0,25 \cdot 1,2 \qquad 6) \quad 48 \cdot 0,25$$

$$0,25 \cdot 0,04 \qquad 0,25 \cdot 2,8 \qquad 75 \cdot 0,25$$

$$0,25 \cdot 0,48 \qquad 0,25 \cdot 3,16 \qquad \frac{4}{5} \cdot 0,25$$

$$0,25 \cdot 4,4 \qquad 0,25 \cdot 13,2 \qquad 0,84 \cdot 0,25$$

$$0,25 \cdot 24,84 \qquad 0,25 \cdot 5,32 \qquad 1,8 \cdot 0,25$$

380. Arvutage: 1) $25 \cdot 804$

$$2) \quad \frac{804 \cdot 100}{4}$$

4

Siin tehke murru koondamine kaht moodi:

$$a) \quad \frac{804 \cdot \cancel{100}}{\cancel{4}} \text{ ja}$$

$$b) \quad \frac{\cancel{804} \cdot 100}{4}$$

Me näeme: Et arvu korrutada 25, võime teda korrutada 100-ga (kuidas?) ja jagada neljaga. Või jagada 4-ga ja jagatis võtta sajakordselt.

381. Arvutage peast:

1) 25 · 848	2) 25 · 35	3) 25 · $\frac{4}{5}$
25 · 816	25 · 81	25 · 0,16
25 · 1628	25 · 15	25 · 4,4
25 · 960	25 · 70	25 · 12,8
25 · 372	25 · 11	15,2 · 25

382. Jõulu eel valmistati 25 kingitusepakki, pannes igaühte 0,24 kg sokolaadi, 0,4 kg kompvekke, 0,12 kg pähklaid, 0,3 kg õunu ja 0,24 kg marmelaadi. Kui palju kulus kõigi nende pakkide valmistamiseks sokolaadi, kompvekke, pähklaid jne.?

383. Kuidas korrutada mingit arvu 12,5-ga?

Kui $12,5 \cdot 88$ asemel võtame

100 · 88, mitu korda suurema korrutise saame siis?

Kuidas saada selle järele õige korrutis?

Arvutage 1) $12,5 \cdot 88$ ja 2) $\frac{88 \cdot 100}{8}$!

Selle asemel, et arvu korrutada 12,5-ga ($12\frac{1}{2}$ -ga), võime tema sajakordse jagada 8-ga.

384. Arvutage (võimalikult peast):

1) $12,5 \cdot 808$	2) $12\frac{1}{2} \cdot 1,44$
$12,5 \cdot 168$	$6,4 \cdot 25,5$
$12\frac{1}{2} \cdot 848$	$12\frac{1}{2} \cdot 8040$
$12,5 \cdot 0,84$	$64,4 \cdot 12\frac{1}{2}$
$12\frac{1}{2} \cdot 72,8$	$1,208 \cdot 12,5$

385. Selgitage, kuidas korrutada mingit arvu $33\frac{1}{3}$ -ga!

Arvutage $33\frac{1}{3} \cdot 69$!

Kui korrutajaks võtame $33\frac{1}{3}$ asemel 100 (nii siis: $100 \cdot 69$), mitu korda suureneb siis korrutis?

Kuidas tuleks teda muuta, et saada uuesti õige korrutis?

Arvutage: 1) $33\frac{1}{3} \cdot 36$
 2) $\frac{36 \cdot 100}{3}$.

Me näeme: Selle asemel, et arvu korrutada $33\frac{1}{3}$ -ga ($33,3$), võime tema sajakordse jagada 3-ga.

Arvutage : 1) $33\frac{1}{3} \cdot 396$	2) $33\frac{1}{3} \cdot 0,36$
$33\frac{1}{3} \cdot 273$	$33\frac{1}{3} \cdot 1,23$
$390 \cdot 33\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3} \cdot 6,15$
$240 \cdot 33\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3} \cdot 8,52$

386. Arvutage ligikaudselt:

1) $33,3 \cdot 24$	2) $33 \cdot 72$
$33,3 \cdot 5,7$	$33 \cdot 630$
$33,4 \cdot 2,4$	$33 \cdot 126$
$33,5 \cdot 0,9$	$33 \cdot 57.$

387. Kuidas lühendada korrutamist 2,5-ga?

Näiteks: $2,5 \cdot 464?$

Muidugi võime siin korrutada, nagu korrutame 25-ga; et aga 2,5 on 10 korda vähem kui 25, siis võtame mitte sajakordse antud arvu, vaid 10-kordse ja jagame neljaga.

Arvutage nii:

$2,5 \cdot 840$	$2\frac{1}{2} \cdot 56$
$2,5 \cdot 680$	$2,5 \cdot 12,4.$

Me võime aga vahel toimida ka teisiti: võtame esiti arvu kahekordse (2) ja siis poole arvust (0,5), ning liidame:

Näiteks: $2,5 \cdot 232$

2	$\cdot 232 = 464$
$\frac{1}{2}$	$\cdot 232 = 116$
	580

Arvutage nii: 1) $2,5 \cdot 312$	2) $2\frac{1}{2} \cdot 12$
$2,5 \cdot 31,2$	$1\frac{1}{2} \cdot 15$
$2\frac{1}{2} \cdot 3,12$	$2\frac{1}{5} \cdot 20$
$2\frac{1}{2} \cdot 2,04$	$2\frac{1}{10} \cdot 300$

388. Kirjutage ise õige rohkesti ülesandeid, kus tuleks korrutada 5-ga, 0,5-ga, 25-ga, 0,25-ga, $12\frac{1}{2}$ -ga, $33\frac{1}{3}$ -ga ja 2,5-ga, ja lahendage nad võimalikult peast!

389. Jutustage, kuidas toimetame lühidalt korrutamist 9-ga (3. õppeaasta, 16. peatükk)!

Näiteks: 1) $9 \cdot 275$; 2) $9 \cdot 3,25$. Jutustage, kuidas lühendada korrutamist 19-ga? 29-ga? 199-ga? 499-ga? 8-ga? 48-ga? 198-ga? 299-ga?

Korrutage lühendusega :

1) $19 \cdot 248$	2) $8 \cdot 335$	3) $9 \cdot 2,2$	4) $4,9 \cdot 8$
$299 \cdot 223$	$18 \cdot 45$	$99 \cdot 0,52$	$2,9 \cdot 11$
$999 \cdot 528$	$98 \cdot 49$	$999 \cdot 1,2$	$11 \cdot 36$
$1999 \cdot 21$	$31 \cdot 98$	$19 \cdot 0,33$	$11 \cdot 78$

Kirjutage ise rida sarnaseid ülesandeid ja lahendage!

390. Jutustage, kuidas lühendame järgmisi jagamisi, ja jagage!

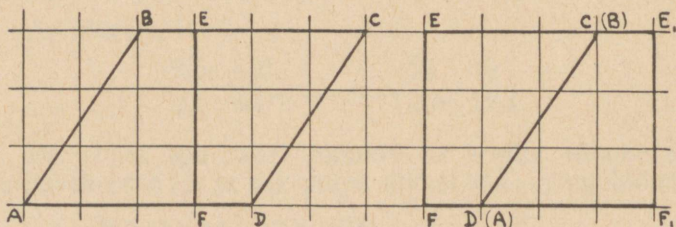
1) $800 : 20$	2) $30 : 60$	3) $0,3 : 0,15$
$1500 : 300$	$1500 : 2500$	$0,2 : 0,4$
$240 : 80$	$400 : 500$	$1,2 : 0,3$
$3500 : 700$	$30 : 150$	$0,4 : 0,08$

11. Rööpküliku ja trapetsi pindala arvutamine. Võrdpindsed kolmnurgad.

391. Kuna nüüd tuttavad oleme arvutamise täisarvudega ja igasuguste murdudega, võime põhjalikumalt peatuda mõnesuguste kujude pindala ning kehade ruumala arvutamisel. Kõigepealt vaatame, kuidas arvutada rööpküliku pindala.

Joonistage rööpkülik ABCD (5. joonis) ja tõmmake kahe rööpkülje vahele (näiteks BC ja AD vahele) ristjoon EF!

Niisugust ristjoont EF-i kutsutakse **rööpküliku kõrguseks**.



5. joonis.

6. joonis.

Lõigake rööpkülik ABCD välja ja lõigake ta joont EF-i mööda kaheks osaks! Saadud osad ühendage külgede AB ja CD-ga, nõnda kui 6. joonisel näidatud! Misugune kuju tekib?

Korrake seesama uute rööpkülikutega!

Joonistage romb ja muutke ta riskülikuks (püstkülikuks)!

Tõmmake rööpkülikus mitu kõrgusejoont!

Rööpküliku seda külge, millele kõrgusejoon on tõmmatud, nimetatakse **rööpküliku aluseks**.

Joonistage romb ja tõmmake tas kõrgusejoon! Näidake ta aluseid!

392. Mille poolest on rööpkülik, romb, ristkülik ja ruut isesugused ja mille poolest sarnased:

Kas võib nimetada:

- 1) ruutu rombiks? ja rombi ruuduks?
- 2) ruutu ristkülikuks? ja ristkülikut ruuduks?
- 3) ruutu rööpkülikuks? ja rööpkülikut ruuduks?
- 4) rombi ristkülikuks? ja ristkülikut rombiks?
- 5) rombi rööpkülikuks ja rööpkülikut rombiks?
- 6) ristkülikut rööpkülikuks? ja rööpkülikut ristkülikuks?

393. Kirjutage ära järgmine tabel ja kirjutage tühjadesse ruutudesse, kuhu tarvis — „ja“, kuhu tarvis — „ei“, vastates ülemises reas seisvatele küsimustele:

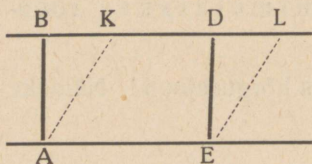
394. Kas võib rööpkülikus iga külge võtta aluseks?

Mitu isesuguse pikkusega alust leidub siis igas rööpkülikus?

Iga kahe rööpkülje vahele saab tõmmata rööpkülikus palju kõrgusi, ja nad on seal kõik ühepikkused. Teis-suguse pikkusega on kõrgused teise kahe rööpkülje vahel (kui rööpkülik ei ole romb).

	Kas on võrdsed	
	küljed?	nurgad?
rööpkülikus		
rombis		
ristkülikus		
ruudus		

395. Kahe rööpjoone vahel asub ristkülik ABDE (7. joonis) ja parallelogramm AKLE, millel mõlemal ühine alus AE. Leidke mõlema pindala, kui $AB = 12\frac{1}{3}$ sm, $BK = 6,25$ sm, $KD = 11\frac{3}{4}$ sm ja $DL = 6,25$ sm.



7. joonis.

Võrrelge $\triangle ABK$ ja $\triangle EDL$ pindala!

396. Joonistage ruutpaberile rööpkülik 4-sm aluse ja 3-sm kõrgusega (5. joonis) ja katsuge kindlaks teha, mitu ruutsm on tema pindalas! Seda ei ole mitte üsna kerge teha. Seepärast muudame rööpküliku ristkülikuks, nagu me seda tegime 391. ülesande lahendamisel: lõikame ta välja, tõmbame kõrgusjoone, lõikame ta seda joont mööda kaheks ja ühendame saadud osad kaldküljeti, nagu 6. joonisel näidatud.

Kas muutus seejuures rööpküliku pindala? Kas muutus kõrgus? Kas muutus alus?

Kuidas tuleks leida ruutsentimeetrite arv ristküliku pindalas?

Sentimeetrite arv aluses on 4, kõrgus 3, järelikult on ruutsentimeetrite arv pindalas $4 \times 3 = 12$.

Ruutsentimeetrite arv rööpküliku pindalas on järelikult ka $4 \times 3 = 12$.

Korrake see kõik uue rööpkülikuga ja leidke selle pindala! Mida me järeldame?

397. Kui suur on parallelogrammi (rööpküliku) pindala, kui ta alus on 24 sm, kõrgus 15 sm?

Leidke rööpküliku pindala, kui ta alus on $12\frac{1}{2}$ sm, kõrgus 6,4 sm!

398. Et arvutada rööpküliku pindala ruutsentimeetrites, on tarvis mõõta ta alus ja kõrgus sentimeetrites ja saadud arvud teineteisega korrutada.

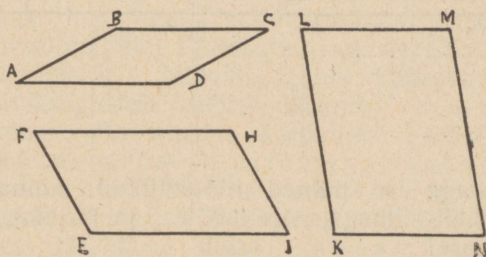
Jutustage, kuidas saab leida rööpküliku pindala ruutmeetrites, ruutdetsimeetrites jne.

399. Arvutage rööpküliku pindala, kui ta

- 1) alus = 7 sm, kõrgus = 4 sm;
- 2) " = 10,2 " " = 3,5 "
- 3) " = $15\frac{1}{3}$ m, " = $11\frac{1}{4}$ m
- 4) " = 4,5 " " = $6\frac{2}{3}$ "
- 5) " = $52\frac{3}{4}$ " " = 40,48 "
- 6) " = 1 " " = 20 sm
- 7) " = $3\frac{1}{2}$ " " = 72,4 "

Joonistage ruutpaberile mõned rööpkülikud ja arvutage nende pindala!

400. Leidke rööpkülikute ABCD, KLMN ja EFHJ (8. joonis) pindala ruutsentimeetrites, ja kirjutage saadused tabelisse:



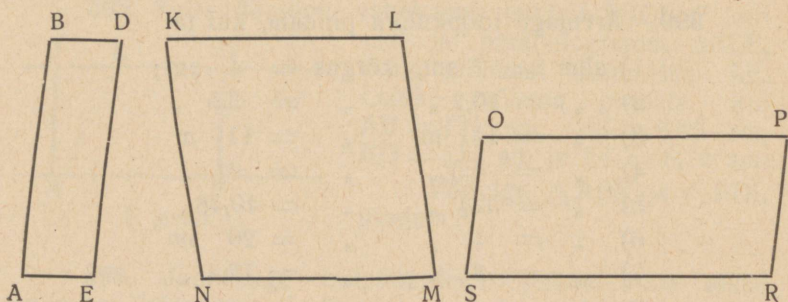
8. joonis.

ABCD pindala = ruutsm (alus sm, kõrgus sm),
 KLMN " = " (" " " "),
 EFHJ " = " (" " " ").

401. Arvutage ümberolevatel asjadel leiduvate parallelogrammide pindalasisid!

Märkige ära väljal rööpküliku-kujuline maatükk ja leidke ta pindala ruutmeetrites!

402. Mõõtke ära silmaga 9. joonisel asuvate rööpkülikute pindala ruutsentimeetrites! Katsuge järele mõõt-



9. joonis.

mise täpsus, mõõtes alust ning kõrgust mõõtuuga ja arvutades pindala, ja kirjutage järgmisekujuline tabel:

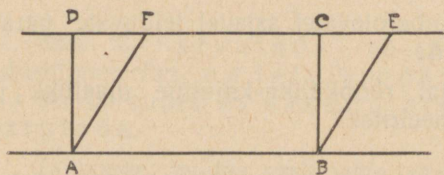
Rööp- küliku nimi	Silma järgi			Tõepoolest		
	alus	kõrgus	pindala	alus	kõrgus	pindala
ABDE
.....
.....

Joonistage ise mõned rööpkülikud, hinnake nende pindala esmalt silmaga, siis mõõtes, ja kirjutage ka need arvud tabelisse!

403. Rööpküliku pindala võrdub 24,3 ruutsm, alus — 8,1 sm; missugune on kõrgus?

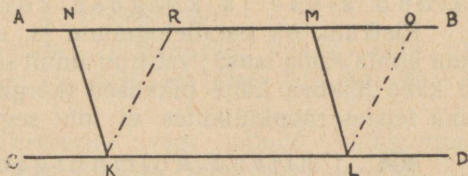
Rööpküliku pindala on 36,9 ruutm, kõrgus $7\frac{1}{2}$ m; missugune on alus?

404. Tõmmake ruutpaberile kaks rööpjoont ning joonistage nende vahele ühe ja sama alusega ristkülik ja parallelogramm (10. joonis)! Mõõtes ära rööpjoonte vahe (mõlema kõrguse) ja mõlema aluse, arvutage mõlema nelinurga pindala ja võrrelge neid pindalasid!



10. joonis.

405. Tõmbame paberilehele kaks rööpjoont AB ja CD (11. joonis), ja kujutame nende vahele ühise alusega rööpkülilikud (nii, et nende alused lamaksid neil rööpjoontel), nimelt KLMN ja KLOR.



11. joonis.

Missugused peavad omavahel olema nende rööpkülilikute pindalad? Mis pärast?

Mõõtke neid pindalaid!

Mida te märkate?

Sama järeltuse saate, kui lõikate välja $\triangle MOL$ ja asetate ta $\triangle NRK$ -le (tehke seda); mõlemad kolmnurgad langevad ühte kõigi osadega (on **ühtivad**); kui ükskõik kumma \triangle -ga liidate nelinurga KRML juurde asendis KRN, saate rööpküliliku KNML, kui aga asendis MOL, saate rööpküliliku KROL. Mõlemal juhul koosneb rööpküliliku pindala samasugustest osadest, tähendab — ta on mõlemal juhul võrdne. Me nägime korduvalt: rööpkülilikud, millel ühine alus ja mis mahutatud ühtede ja samade rööpjoonte vahele, on võrdsete pindaladega, ehk lühidalt **võrdpindsed**. Rööpküliliku pindala arvutamisest järeltame üldse: rööpkülilikud, mille alused ja kõrgused vastavalt võrdsed, on võrdpindsed.

406. Joonistage kahe rööpjoone vahele rida võrdpindseid rööpkülilikuid ja arvutage ühe pindala!

Joonistage rööpkülilik ja muutke ta kuju nii, et ta pindala seejuures ei muutuks! Muundage joonistatud rööpkülilik temaga võrdpindseks ristkülilikuks!

407. Märgime meespidamiseks järgmist:

Kui mõõtühikute arvu parallelogrammi aluses märgime tähega „a“, samade ühikute arvu kõrguses tähega „k“, vastavate ruutühikute arvu pindalas tähega P, siis saame parallelogrammi pindala **arvutusvalemi**:

$$P = a \cdot k$$

Seda loetakse lühidalt: parallelogrammi pindala võrdub aluse ja kõrguse korrutisega.

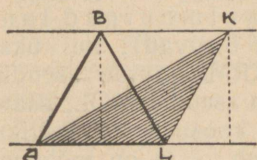
Ristkülik on parallelogramm ja, nagu teame, maksab tema kohta sama lause; vahe on ainult see, et ristkülikus a ja k on kahe lõikuva külje pikkused (kõrgus on küljega võrdne), kuna teistes rööpkülikutes ei tohi segada kõrgust küljega.

408. Ühtivad kolmnurgad (nagu 11. joonisel $\triangle NRK$ ja $\triangle MOL$) on alati võrdpindsed, sest nende teineteisele asetamisel langevad nad ühte kõigi osadega ja pindalad kattuvad vastastikku täielikult.

Muidugi tuleb sama ütelda ka ühtivaist nelinurkadest, ühtivaist viisnurkadest jne.

Kas saaks aga tõendada ka vastupidist, nimelt, et võrdpindsed kolmnurgad on ka alati ühtivad? Vaadake

12. joonisel, kus BK ja AL on rööpjooned.



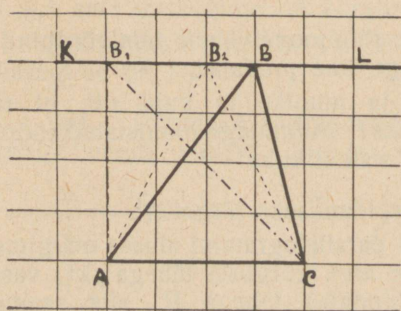
12. joonis.

Kas on, näiteks, $\triangle ABL$ ja $\triangle AKL$ ühtivad?

Kas on neil aga võrdsed pindalad? Mispärast?

Kolmnurgad, mille alused ja kõrgused vastavalt võrdsed, on võrdpindsed.

Kolmnurgad, millel ühine alus ja mis mahutatud ühtede ja samade rööpjoonte vahele (ühine alus ühel, vastastipud — teisel rööpjoonel), on võrdpindsed.



13. joonis.

409. Joonistage ruutpaberile $\triangle ABC$ (13. joonis)! Olgu selle aluseks külg AC . Tõmmake tipp B -st läbi õgev (sirge) joon KL , mis oleks rööbiti AC -ga!

Tõmmake punkt A -st AC -le ristjoon AB_1 , ühendage AB_1 -e ja KL -i lõikepunkt B_1 punkt C -ga!

Tekib täisnurkne $\triangle AB_1C$, mis on võrdpindne $\triangle ABC$ -ga. Miks?

Me muundasime $\triangle ABC$ täisnurkseks \triangle -ks AB_1C .

410. Muundage sama $\triangle ABC$ nürinurkseks!

Muundage $\triangle ABC$ võrdhaarseks!

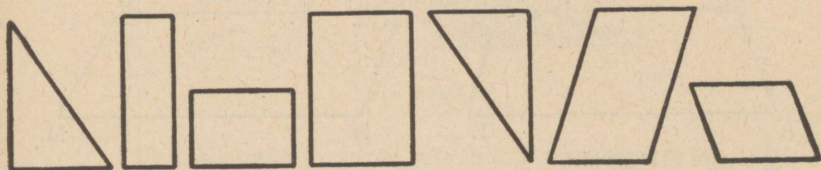
Märkus: Viimase kolmandaks tipuks saab olla nähtavasti ainult punkt B_2 , sest see asub A-st kui ka C-st ühekaugusel.

Joonistage ruutpaberile veel mõned kolmnurgad; muundage üks neist täisnurkseks, teine võrdhaarseks, kolmas nürinurkseks kolmnurgaks!

Joonistage ruutudeta paberile kolmnurgad ja muundage neid!

Juhatus: Iga kord on tarvis üks \triangle -ga külge aluseks võtta ja selle vastu asuvast tipust läbi tõmmata joon, mis oleks rööbiti alusega; sellel joonel tuleb tipp paigutada siia või sinna, nagu seda nõuab ülesande lahendus.

411. Leidke 14. joonisel: 1) võrdpindsed kujud ja 2) viimaste hulgast — ühtivad kujud!



14. joonis.

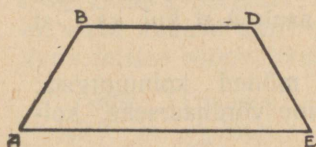
412. Parallelogrammi alus on 12,5 sm, kõrgus 8,4 sm. Milline peaks olema temaga võrdpindse kolmnurga kõrgus, kui ta alus on $11\frac{2}{3}$ sm?

413. Rööpküliku alus on 15 m, kõrgus 12 m. Millised võiksid olla temaga võrdpindse ristküliku mõõted (alus ja kõrgus)?

Andke vähemalt viis vastust!

414. Kui nelinurgas on ainult kaks külge omavahel paralleelsed, teised kaks aga mitte, siis kannab see nelinurk **trapeetsi** nime.

Niisuguse nelinurga saime 405. ülesande (KRML 11. joonisel) ja 404. ülesande (AFCB 10. joonisel) lahendamisel. Nimeta 15. joonisel kujutatud trapets!



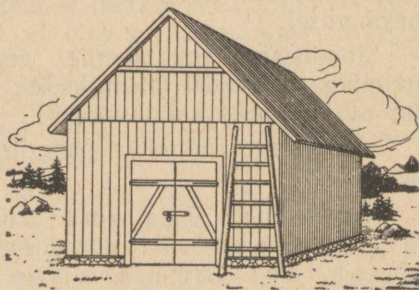
15. joonis.

415. Näidake või nimetage asju, kus esineb trapetsi kuju!

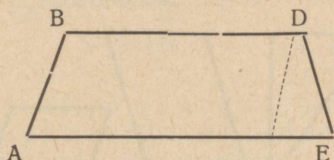
Joonistage mõned trapetsid!

Katsuge neist eraldada õgva (sirge)

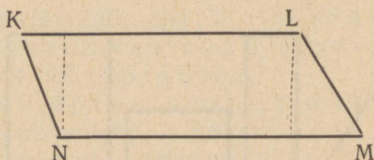
joonega mõned osad nii, 1) et järele jääks rööpkülik (17. joonis); 2) et järele jääks ristkülik (18. joonis)!



16. joonis.



17. joonis.

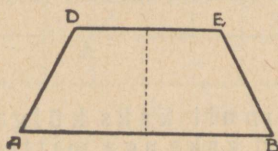


18. joonis.

Arvutage rööpkülikuks ja kolmnurkadeks jaotatud trapetsi pindala, mõttes seks vajalisi jooni (17. ja 18. joonis)!

416. Joonistage trapets, jagage ta rööpkülikuks ja kolmnurgaks ja leidke ta pindala!

Joonistage trapets, jagage ta nurkjoonega kaheks kolmnurgaks ja leidke ta pindala!

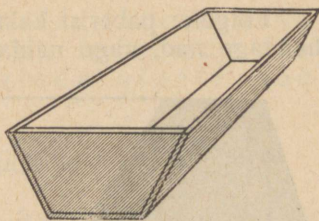


19. joonis.

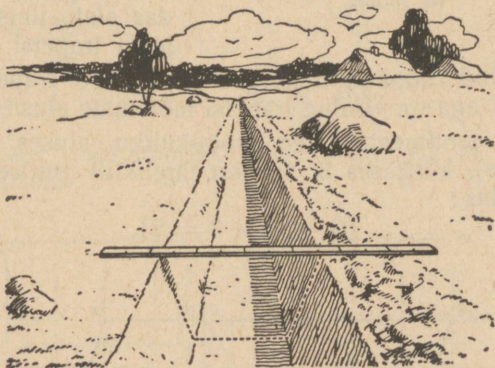
417. Trapetsi rööpkülgi AB-d ja DE-d (19. joonis) kutsutakse **trapetsi alusteks**. Aluste vahele tõmmatud ristjoont kutsutakse **trapetsi kõrguseks**. Kui trapetsi mitteparalleelsed küljed (näiteks AD ja BE 19.

joonisel) on võrdsed, siis nimetatakse trapetsit võrdhaarseks. Meid ümbritsevatel asjadel leiame trapetsitest kõige sagedamini võrdhaarse (20. ja 21. joonis).

Nimetage mõned asjad, kus leiaksime võrdhaarse trapetsi kuju!



20. joonis.



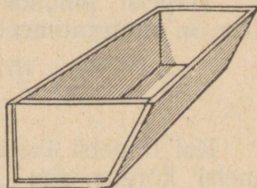
21. joonis.

418. Ka niisugune trapets tuleb tihti ette, kus üks mitteparalleelseid külgi on risti paralleelsetele külgedele; seesugust nimetame **täisnurkseks trapetsiks** (22. ja 26. joonis).

Mitu täisnurka on täisnurkses trapetsis?

Missuguse joone võib täisnurkses trapetsis võtta kõrgusejooneks?

Täisnurkne trapets esineb väga tihti ka hulknurkade pindalade arvutamisel, nagu näeme seda varsti (474. ülesanne, 51. joonis).



22. joonis.

419. Kuidas leida aga trapetsi enese pindala, ilma et tarvitseks jagada teda osadeks?

Lõigake paberist kaks koguni ühesugust trapetsit ja ühendage nad, nagu näidatud 23. joonisel?



23. joonis.

Missuguse kuju saate?

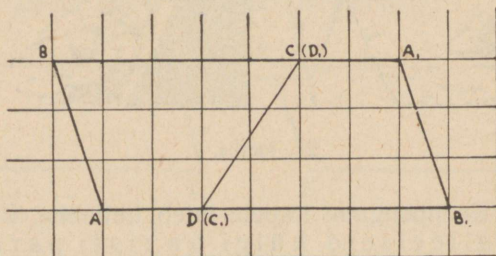
Korrake sedasama kahe uue ühesuguse trapetsiga! Missugustest joontest koosneb saadud rööpküliku alus?

Siit leiame tee, kuidas alati lihtsamal viisil leida trapetsi pindala.

Saadud rööpküliku kõrgus on võrdne trapetsi kõrgusega, alus aga on võrdne trapetsi mõlemate aluste summaga.

Kui sentimeetrite arv rööpküliku aluses on $5 + 2$ (24. joonis), kõrguses 3, siis on järelikult ruutsentimeetrite arv pindalas:

$$(5 + 2) \times 3 = 21.$$



24. joonis.

Trapetsi pindala on aga kaks korda vähem, nii et selles on ruutsentimeetreid:

$$\frac{(5 + 2) \times 3}{2} = 10^{1/2}.$$

Kui trapetsi ühe aluse pikkus on „A“, teise pikkus „a“, trapetsi kõrgus aga „k“, siis saame trapetsi pindala „P“ arvutamiseks järgmise valemi:

$$P = \frac{(A + a) \cdot k}{2}$$

ehk

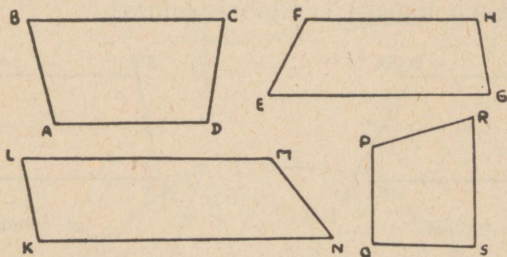
$$P = \frac{A + a}{2} \cdot k$$

Me näeme: Et teada saada trapetsi pindala, on tarvis mõõta tema mõlemad alused ja kõrgus ja korrutada aluste poolsummat kõrgusega.

420. Arvutage pindalad trapetsitel, millel:

- 1) 1-ne alus = 4,8 sm, 2-ne alus = 8,2 sm, kõrgus = 5 sm!
- 2) " = $10\frac{1}{2}$ " " = 9,3 " " = $4\frac{1}{2}$ "
- 3) " = 15,2 " " = 24,8 " " = $3\frac{1}{3}$ "
- 4) " = 3,5 m " = 6,7 m " = 2,4 m
- 5) " = $2\frac{4}{5}$ " " = 4,5 " " = 2,6 "
- 6) " = 1 dm " = 2 dm " = 3 sm!

Joonistage ruutpaberile mõned trapetsid ja arvutage nende pindalad:



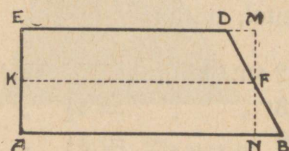
25. joonis.

421. Leidke 25. joonisel leiduvate trapetsite pindalad ja kirjutage saadud arvud järgmiselt tabelisse:

Trapetsi nimi	1-ne alus	2-ne alus	kõrgus	pindala
ABCD
.....
.....

Joonistage ise veel mõned trapetsid, leidke nende pindalad ja kirjutage saadused samasse tabelisse!

422. Tõmmake trapetsis õgev (sirge) joon, mis ühendaks mitterööbiti-külgede keskkohiti! Mõõtke see joon ja võrrelge ta pikkust aluste summaga! — Mida te märkate? Korrake uue trapetsiga!



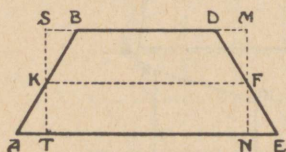
26. joonis.

Võrrelge täisnurkses trapetsis ABDE 26. joonisel seda joont (siin KF) mõlema alusega! — Missuguse joone võrra on KF siin ühest alusest lühem? Missuguse joone võrra teisest alusest pikem?

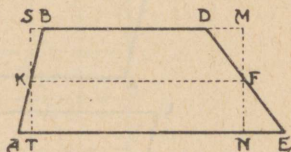
Võrrelge jooni DM ja BN teineteisega!

Joont, mis ühendab trapetsis mitteparalleelsete külgede keskkohad, kutsutakse **keskjooneks**.

Keskjoon võrdub aluste poole summaga. Jälgige seda ka 27. joonisel võrdhaarse trapetsi ja 28. joonisel juhusliku trapetsi keskjoone suhtes!



27. joonis.



28. joonis.

423. Me näeme: Trapetsi pindala võib ka nii leida, et korrutame ta kõrguse keskjoone pikkusega.

Seejuures saame õieti riskülikute TSMN (27. ja 28. joonis) pindalad; viimased on võrdsed antud trapetsite pindaladega juba joonise järgi . . . (Missugused \triangle -ad ja kuhu tuleb ümber paigutada?)

424. Täisnurkses trapetsis on üks alus $13\frac{1}{2}$ sm, teine sellest lühem 3,6 sm võrra. Leidke selle trapetsi pindala, kui ta lühem mitteparalleelne külg on $5\frac{3}{5}$ sm pikk.

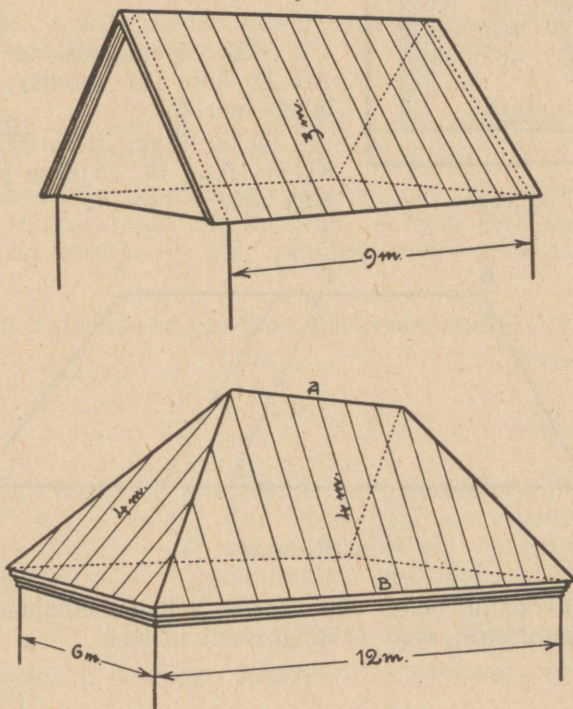
Tehke joonis!

425. 29. joonisel on hoone katus kujutatud kaht moodi. Jutustage, kuidas kummalgi katusel arvutada tervet pindala! Teise katuseharja pikkus on 5 m.

Mitu kilogrammi katuseplekki läheb kummagi katuse katmiseks, kui 1 meetri pikkune ja laiune plekitükk kaalub 4,5 kilogrammi?

Katsuge mõõta mõne madalama hoone katuse pindala!

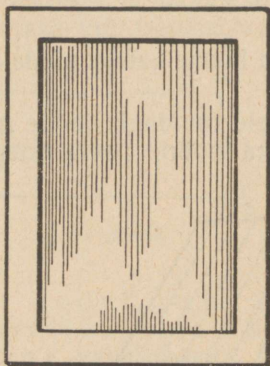
Juhatus: Ei ole tarvis katusele ronidagi: joone AB (29. joon.) mõõtmiseks võib võtta pika nõõri, paelakestega



29. joonis.

tal ära märkida meetri pikkused, nõõri visata üle katuse, sirgu tõmmata, mõne meetri algpunkt juhtida katuseharja kohale ja ära lugeda, mitu meetrit on AB-s. Räästa ja harja pikkust võib aga mõõta maapinnal, mõttes alla tõmmates loodjoont otsapunktide juurest.

426. Arvutage aknalaua pindala, kui ta on trapetsi kujuline, mille eesmine äär on pikk 1,54 m, tagumine 1,42 m, laius aga $\frac{1}{4}$ m!

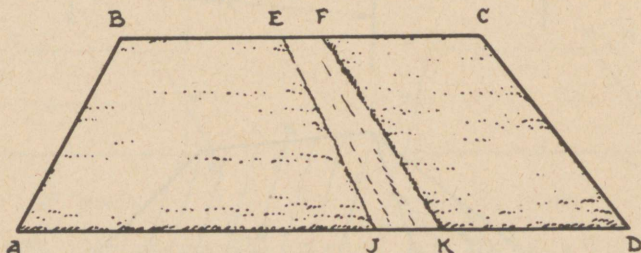


30. joonis.

Peegliklaas on 95 sm pikk ja 66 sm lai; selle ümber on raam, mille laius 8 sm (30. joon.). Kui palju läheb maksma selle raami eeskülje kuldamine, kui ühe ruutsentimeetri kuldamine nõuab 0,5 senti kulu?

427. Heinamaal on trapetsi ABCD kuju (31. joonis); temast läheb tee läbi.

AJ = 47 m, JK = EF = 3 m, KD = 15 m, BC = 55 m ja heinamaa laius — 40 m.



31. joonis.

Kui palju heina võib saada sellelt heinamaalt, kui igalt ruutmeetrit saab $\frac{1}{2}$ kilogrammi heina?

12. Ruutjuur ja kuupjuur.

428. Leidke pindala ruudul, mille külge on: 1) 0,5 m!
2) 0,25 m! 3) 2,5 m! 4) 25 m! 5) 33 sm!

429. Leidke pindala ruudul, mille külje pikkus on
1) 4 sm! 2) 4,5 sm! 3) $4\frac{1}{2}$ sm! 4) $\frac{1}{2}$ dm! 5) 0,5 dm?

Joonistage ruudulisele paberile ruut, mille külge on $4\frac{1}{2}$ sm, ja ruut, mille külge on $\frac{1}{2}$ dm, ja tehke kindlaks, mitu ruutsm on esimese ja mitu ruutdetsimeetrit teise pindalas!

430. Kui ruudu külge on 2 sm, siis on ta pindala 2×2 ruutsm

"	"	"	"	3	"	"	"	"	"	3×3	"
"	"	"	"	4	"	"	"	"	"	4×4	"
"	"	"	"	5	"	"	"	"	"	5×5	"

Nagu teame, kirjutatakse 2×2 lühidalt 2^2 , 3×3 lühidalt 3^2 , $4 \times 4 = 4^2$. Kui ruudu külge on 4 ühikut, siis on ruudu pindala — 4^2 vastavat ruutühikut. Seepärast loetakse väljendust 4^2 — „neli ruudus“ ehk „nelja ruut“, 2^2 — „kaks ruudus“ ehk „kahe ruut“, 3^2 — „kolm ruudus“ ehk „kolme ruut“, $(\frac{1}{2})^2$ — „pool ruudus“ ehk „poole ruut“.

Lugege ja arvutage järgmised väljendused: $2,5^2$, $(\frac{1}{4})^2$, $0,4^2$, 42^2 !

Kirjutage ise mõned sarnased avaldused ja lugege ning arvutage neid!

431. Lüheduse pärast kirjutatakse tihti ka sõna „ruut-sentimeeter“ ehk „ruutsm“ asemel sm^2 , „ruutmeeter“ asemel m^2 , „ruutdm“ asemel dm^2 .

Mida tähendab siis km^2 ? mm^2 ?

432. Arvutage pindalad ruutudel, mille küljed on 1) 1 sm! 2) 2 sm! 3) 3 sm! 4) 4 sm! 5) 5 sm! jne. ja kirjutage vastused järgmiselt tabelisse:

R u u d u	
külge sm	pindala sm ²
1	1
2	4
3	9
4	—
5	—
6	—
—	—
—	—
—	—
11	—
12	—

433. Lahendage saadud tabeli abil järgmised küsimused:

- 1) kui pikk on ruudu külge, kui ta pindala on 16 ruutsm?
- 2) " " " " " " " " " " 36 sm²?
- 3) " " " " " " " " " " 100 sm²?
- 4) " " " " " " " " " " 144 sm²?

434. Kasutades tabelit leidke ruudu külge, kui pindala on: 1) 9 m²! 2) 49 m²! 3) 81 dm²! 4) 121 mm²! 5) 64 m²! 6) 1 m²!

435. Aednik tahab jagada lillepeenra ruutudeks, millel igaühel pindala 100 sm². Kui pika peab ta võtma ruudu külje? Ruudukujulise põranda pindala on 64 m², missugune on ta külge?

436. Ruudu ja ristküliku pindalad on võrdsed. Kui pikk on ruudu külge, kui ristküliku küljed on 3 sm ja 12 sm? Ristkülik, mille küljed 8 sm ja 18 sm, muudeti temaga võrdpindseks ruuduks. Kui pikk tuli ruudu külge?

437. Oli tarvis joonistada ruut, mille pindala oleks 400 sm²? Kui pikk tuli võtta külge?

J u h a t u s. Meie tabelis ei ole arvu üle 144. Ruudu külje pikkus on järelikult üle 12 sm. Missugune aga? Võiksime hakata otsima, arvutades $13 \times 13 = 13^2$, 14^2 , 15^2 jne.

Kuid juba asjaolu, et arvus 400 on nullid lõpul, sunnib mõtlema arvule 20 . . . Ja, nagu teame 20×20 ongi . . . ?

Aga veel teisiti oleksime võinud arvutada.

400 sm^2 on 4 dm^2 . Kui ruudu pindala on 4 dm^2 , kui pikk on siis ta külg?

2 dm on sama mis 20 sm. Me näeme: Kui ruudu pindala on kasvanud 100 korda, siis on külg kasvanud 10 korda?

438. Mõõtke välja ruudukujuline mänguplats, mille pindala oleks 900 m^2 !

Lõigake paberist ruut, mille pindala oleks 1 600 sm^2 !

439. Kirjutage ruutude pindalade tabel:

R u u d u	
külg sm	pindala sm^2
10	—
20	—
30	—
40	—
50	—
60	—
70	—
80	—
90	—
100	—
110	—
120	—

Võrrelge selle tabeli arve eelmise tabeli (432. ülesande) arvudega!

Missuguse järelduse saate teha?

Kui ruudu külge suurendada 10 korda, siis ta pindala . . . Võrdle seda järeldust 437. ülesande lõpuga!

440. Kui pikk on ruudu külg, kui ta pindala on: 1) 2500 m^2 ? 2) 4900 m^2 ? 3) 8100 km^2 ? 4) 12100 sm^2 ?

441. Kas on ruudu külg üle või alla 10 meetri, kui ta pindala on 100 m^2 ? 90 m^2 ? 99 m^2 ? 101 m^2 ?

Kas on ruudu külg üle või alla 20 m, kui ta pindala on 360 m^2 ? 420 m^2 ?

Kas on ruudu külg üle või alla 21 m, kui ta pindala on 420 m^2 ?

442. Aiatöö õpperaamatus leidub õpetus: peenra igale 30 ruutsentimeetrile külvake 4 türgioa seemet!

Missuguste riskülikute kujul võiksite võtta 30-ruutsentimeetritelised lapikesed? Ütelge mitu vastust!

Millised riskülikud oleksid kõige kohasemad?

Milline peaks olema ruudu külg, kui võtta need lapikesed ruutudena?

Ju h a t u s i. Üks riskülik, mille me võiksimme võtta, oli külgedega 5 sm ja 6 sm. Selle pindala on muidugi

suurem kui ruudul, mille küljed 5 sm, aga ka vähem kui ruudul, mille küljed 6 sm.

Joonistage ruudulisele paberile kõrvuti: 1) ruut, mille külg 5 sm, 2) ristkülik, mille küljed 5 sm ja 6 sm ja 3) ruut, mille külg 6 sm! Võrrelge nende pindalaid!

Meie tabeli arvudega võrreldes näeme, et 30 on 25-e ja 36-e vahel. Nii peab siis ka 30-ruutsentimeetrilise pindalaga ruudu külg olema üle 5-e, kuid alla 6-e. Kui tahame teda võtta täpsusega 1, siis võime võtta niihästi 5 sm kui 6 sm.

Kui tahaksime vastust leida täpsusega 0,1, võime toimida nii: leiame järgemööda $5,1 \cdot 5,1$; $5,2 \cdot 5,2$; $5,3 \cdot 5,3$, s. o. $5,1^2$; $5,2^2$; $5,3^2$; $5,4^2$... jne., kuni leiame arvu, mis on juba üle 30-ne. See on $5,5 \cdot 5,5 = 30,25$. Edasi ei maksa minna, sest järgmised arvud on veel suuremad.

Kumb arv aga tuleks nüüd võtta ruudu külje pikkuseks: kas 5,5 sm või 5,4 sm?

Kumb neist ruudus on lähem 30 sm^2 ?

Kuidas võiksime leida vastuse täpsusega 0,01? Missuguste arvudega tuleks teha katset?

Muidugi oleksime võinud minna kiiremini sihile, märgates, et 30 on pea sama kaugel 25-st kui 36-st ja loota vastust ka umbes 5 ja 6 vahelt keskkohalt, s. o. umbes $5\frac{1}{2}$ lähedusest.

443. Leidke täpsusega 1 ja siis täpsusega 0,1, milise küljega tuleb võtta ruut, et ta pindala oleks 1) 50 sm^2 ! 2) 80 sm^2 ! 3) 24 sm^2 ! 4) 35 sm^2 ! 5) 20 sm^2 ! 6) 5 sm^2 ! 7) 2 sm^2 ! 8) 10 sm^2 !

444. Arvud 1, 4, 9, 16, 25 jne. (vaata tabel 432. ülesandes) on vastavalt **arvude** 1, 2, 3, 4, 5 jne. **ruudud**, nagu harilikult räägitakse.

Leidke järgmiste arvude ruudud: 8, 10, 15, 20, 13, 25, 50, teiste sõnadega: arvutage 8^2 , 10^2 , 15^2 jne.!

445. Arvud 1, 2, 3, 4, 5, 6 jne on vastavalt arvude 1, 4, 9, 16, 25, 36 jne. **ruutjuured**, nagu harilikult räägitakse.

Leidke järgmiste arvude ruutjuured: 25, 81, 49, 100, 400, 64, 36, 4, 1, 9, 121, 144, 400, 1600!

Ruutjuure võtmise tehet märgitakse harilikult nii: $\sqrt{25}$; $\sqrt{81}$; $\sqrt{49}$... Nii on siis $\sqrt{25} = 5$; $\sqrt{400} = 20$...

Leidke: $\sqrt{49}$! $\sqrt{36}$! $\sqrt{900}$!

446. Leidke täpsusega 0,1 järgmiste arvude ruutjuured: 8, 12, 18, 27, 40, 60, 70, 120!

447. Eesti riigi pindala on 47 500 km², Läti oma — 66 000 km², Taani — 43 000 km², Soome — 387 000 km², Helveetsia (Šveitsi) — 41 000 km², Ungari — 93 000 km², Rootsi — 448 000 km². Kujutage võrdlemiseks kõik need pindalad ruutudena, alates vähemast, ja kujutades Eesti pindala ruuduga, mille pindala 1 sm²!

J u h a t u s. Et kujutada, näiteks, Soome pindala, leiame, mitu korda on see suurem Eesti omast, milleks leiame

$$\frac{387\,000}{47\,500} = 8,15 \text{ (täpsus } 0,01).$$

Nii peab siis Soome pindala kujutama ruuduga, mille pindala 8,15 sm².

Milline peab olema selle ruudu külg?

3 sm on liiga palju, sest $3^2 = 9$;

$$2,9^2 \text{ on } 8,41$$

$$2,8^2 = 7,84$$

Neist arvudest on 8,15-le kõige lähem 8,41, misparast ruudu küljeks tuleb võtta 2,9 sm = 2 sm 9 mm.

Veel täpsam oleks umbes võttes 2,85 sm ehk 2 sm 8½ mm, kuid ½ mm on meil raske võtta vähegi täpsalt.

Arvutage nüüd teiste ruutude küljed ja joonistage nad kõik ning värvige nende pind mustaks!

*

448. Arvutage ruumala kuupidel, mille serva pikkus on 1) 1 sm! 2) 2 sm! 3) 3 sm! 4) 4 sm! 5) 5 sm! 6) 6 sm jne. kuni 12) 12 sm!

Kirjutage saadused järgmiselt tabelisse:

K u u b i	
serva pikkus sm	ruumala sm ³
1	1
2	8
3	27
4	—
5	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
12	—

„Sm³“ on lühendatud „kuupsentimeeter“.
Kuidas kirjutada lühendatult „kuupmeeter“? „kuupdm“?
„kuupmm“?

449. Arve 1, 8, 27, 64, 125 jne. nimetatakse vastavalt arvude 1, 2, 3, 4, 5 jne. **kuupideks.**

Leidke arvude: 6, 7, 15, 20 kuubid!

Arvutage: 30³! 50³! ($\frac{1}{2}$)³! 0,1³! 0,2³! 0,5³! 1,5³!

450. Arve 1, 2, 3, 4, 5, 6 jne. nimetatakse vastavalt arvude 1, 8, 27, 64, 125, 216 jne. **kuupjuurteks.**

Leidke (tabeli järgi) järgmiste arvude kuupjuured: 125!
343! 1000! 729!

Kuupjuure võtmise tehe märgitakse harilikult nii: $\sqrt[3]{27}$; $\sqrt[3]{64}$;
 $\sqrt[3]{1000}$

Nii siis $\sqrt[3]{8} = 2$; $\sqrt[3]{1} = 1$ jne.

Arvutage: $\sqrt[3]{216}$! $\sqrt[3]{64}$! $\sqrt[3]{1728}$!

451. Kuubi ruumala on 1000 sm³. Kui pikk on ta serv?

Kui pikk tuleb plekksepal võtta kuubikujulise plekknõu serv, et nõu mahutaks 125 liitrit vett?

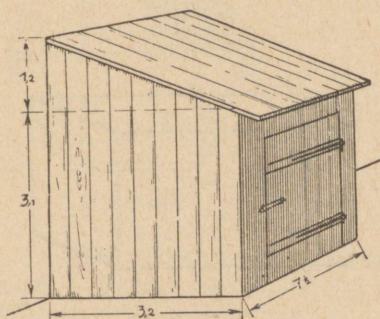
452. Võtke arvude 1, 2, 3, 4 ... jne. asemel arvud 10, 20, 30, 40 jne. ja leidke nende kuubid!

Selgitage vastavaid arve võrreldes, mitu korda kasvab kuubi ruumala, kui ta serv kasvab 10 korda!

13. Prismade ruumalade arvutamisi.

453. Kuuril on 32. joonisel näidatud kuju.

Leidke ta ruumala, arvestades joonisel antud pikkusi!



32. joonis.

Teise põhja pindala on

$$\frac{3,2 \times 1,2}{2} \text{ m}^2 = 1,92 \text{ m}^2, \text{ tema ruum-}$$

ala aga

$$7\frac{1}{2} \times 1,92 \text{ m}^3.$$

Kogu püstsamba ruumala on kuupmeetrites siis

$$7\frac{1}{2} \times 9,92 + 7\frac{1}{2} \times 1,92.$$

Selle asemel, et eraldi korrutada $9,92$ $7\frac{1}{2}$ -ga ja $1,92$ $7\frac{1}{2}$ -ga ning siis mõlemad korrutised liita, võime korrutada $9,92$ ja $1,92$ koos $7\frac{1}{2}$ -ga, neid enne liites.

$$7\frac{1}{2} \times (9,92 + 1,92).$$

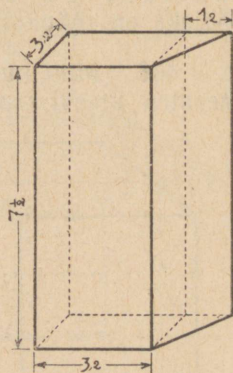
Tehke arvutamine mõlemat moodi!

Summa $9,92 + 1,92$ väljendab kogu püstsamba põhja pindala ruutmeetrites, kuna $7\frac{1}{2}$ väljendab samba kõrgust meetrites.

Seletusi. Kujutleme, et antud kuur on asetatud otseti (33. joonis). Siis tunneme tas kergesti püstsamba, mille aluseks on täisnurkne trapets. Jagame ta mõttes nelinurkseks ja kolmnurkseks püstsambaks (vaata 33. joonis).

Esimese põhja pindala on $3,2 \times 3,1 \text{ m}^2 = 9,92 \text{ m}^2$, tema ruumala siis

$$7\frac{1}{2} \times 9,92 \text{ m}^3.$$



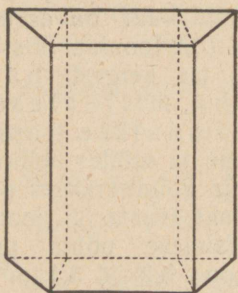
33. joonis.

Järelikult: Ka sel juhul, kui püstprisma põhjaks on trapets, tuleb tema ruumala leidmiseks põhja pindala korrutada prisma kõrgusega.

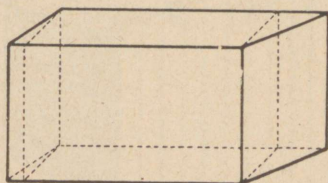
Selgitage, kuidas tuleb seda lühendatud ütlust mõista täpsamalt!

Leidke nüüd antud kuuri ruumala ilma teda nelinurkseks ja kolmnurkseks püstsambaks jagamata!

454. Selgitage, et leitud juhtlause sobib tõesti igasuguse püstprisma ruumala arvutamiseks, kui põhjaks on trapets (34. ja 35. joonis).



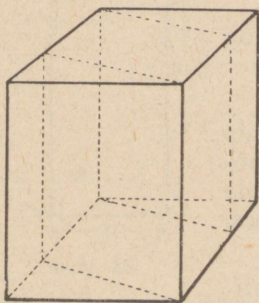
34. joonis.



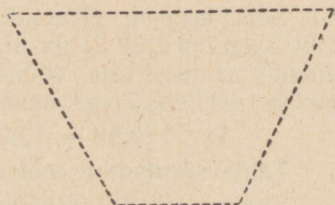
35. joonis.

455. Selgitage, et samuti tuleb arvutada ruumala ka sarnasel püstprismal, mille põhjaks on rööpkülik (36. joonis).

456. Mitu kuupmeetrit mulda tuli töölisel välja tõsta, kaevates kraavi, mille pikkus on 12 m, sügavus 0,8 m, läbilõikeks võrdhaarne trapets (21. ja 37. joonis), laius alt — 0,5 m, laius pealt — 1,3 m?



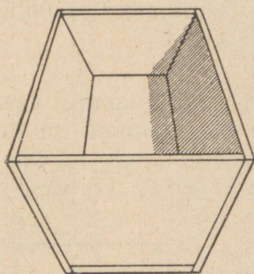
36. joonis.



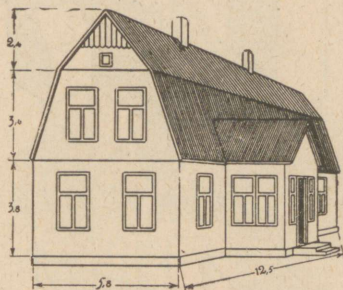
37. joonis.

457. Leidke 38. joonisel kujutatud küna maht, kui ta kõrgus (sügavus) on 0,5 m, laius pealt 0,7 m, alt — 0,4 m, pikkus 2,3 m!

458. Leidke 39. joonisel kujutatud maja ruumala (välja jättes eeskoda) kuupmeetrites, kasutades joonisel antud mõõte, kui ülemise korra lae laius on 3,6 m (joonisel tähendamata)!



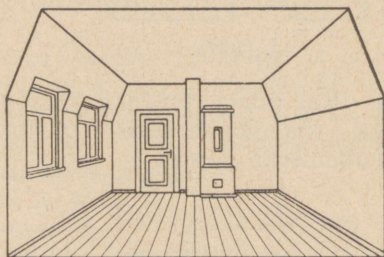
38. joonis.



39. joonis.

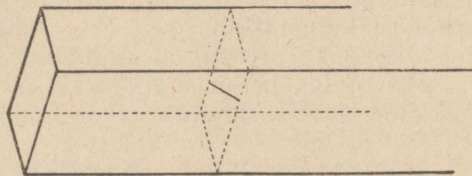
459. Pööringutoal on säärane kuju, kui näha 40. joonisel. Tema pikkus on $5\frac{1}{3}$ m, laius — $4\frac{1}{2}$ m, üldine kõrgus — $2\frac{3}{4}$ m, ülemise kitsama osa kõrgus — 1 m, lae laius — $3\frac{2}{5}$ m. Leidke ta ruumala!

460. Leidke püst-samba ruumala, kui ta põhjaks on rööpkülik, mille alus on 12 sm, kõrgus 6 sm, samba enese kõrgus aga $21\frac{1}{4}$ m!

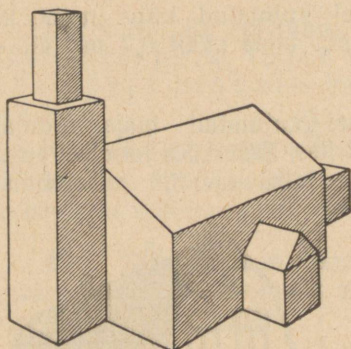


40. joonis.

461. 5 m pikuse raudtala läbilõikeks on parallelogramm (41. joonis), mille alus on 3 dm, kõrgus (tala paksus) 1 dm. Kui palju kaalub see tala, kui raua erikaal on 7,8?



41. joonis.

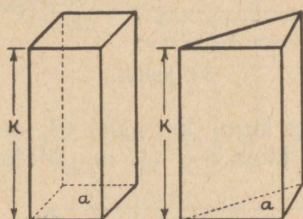


42. joonis.

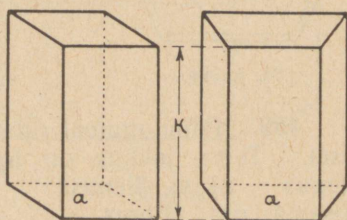
462. Arvutage ruumala mitmesugustel kehadel, millel on püstsamba kaju, aluseks aga rööpkülik, traps või kolmnurk! Arvutage niisuguste kehade ruumala, mida saab vaadelda kui eelpool-tähendatud püstsammastest kokkupandud kehi!

463. Kõigi senini vaadeldud püstprismade puhul leidsime, et nende ruumala

ala võrdub põhja ja kõrguse korrutisega.



43. joonis.



44. joonis.

Kui põhja pindala märgime täht a -ga, kõrguse täht k -ga, siis saame seniste püstprismade jaoks ruumala (M) arvutamiseks valemi

$$M = a \cdot k$$

Jutustage, kuidas tuleb seda lühidat väljendust mõista täpsamalt!

464. 45. ja 46. joonisel on kujutatud **hulknurksed püstsambad** ehk **hulknurksed püstprismad**, nimelt **kaheksanurkne** ja **kuusnurkne**.

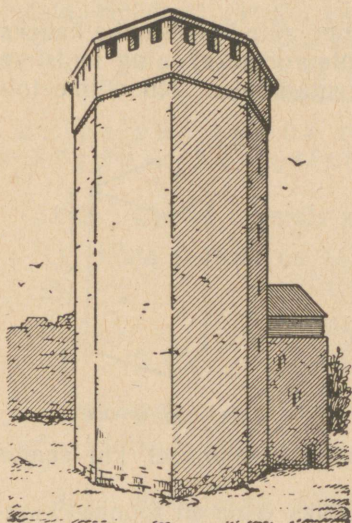
Missugune prisma on kujutatud 47. joonisel?

Mis on igatüüel neist põhjaks?

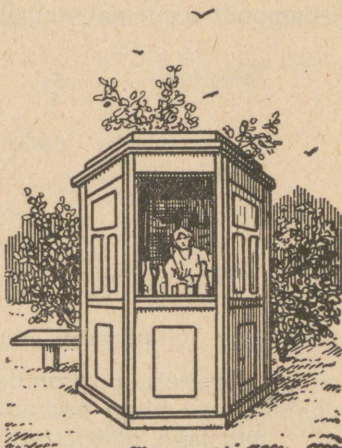
Mille poolest lähevad nende kõikide külgtahud ühte?

465. Prisma aluseks võib olla ka **viisnurk**, **seitsenurk**, **üheksanurk** jne.

Viisnurka, kuusnurka, seitsenurka, kaheksanurka jne. ja ka kolmnurka ning neli-



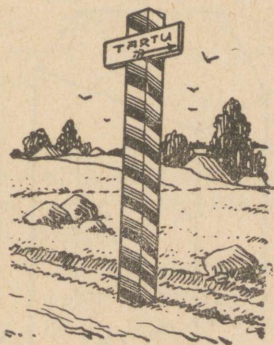
45. joonis.



46. joonis.

nurka nimetatakse üldise nimega veel **hulknurkadeks**.

Hulknurkadest tutvusime varem nelinurga ja kolmnurgaga, puutusime kokku ka mõne teisega (4. õppeaasta, 407. ja 743. ülesanne). Nüüd tutvume lähemalt veel mõne liigiga.



47. joonis.

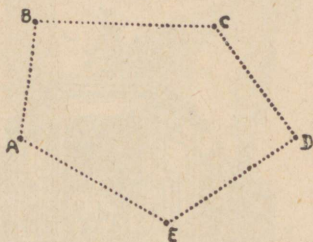
466. Märkige kaustikusse viis punkti ja ühendage nad järjestikku õkvade joonedega! — Te saate **viisnurga** (48. joonis).

Kuidas joonistada kuusnurk? kümmenurk? viisteistnurk?

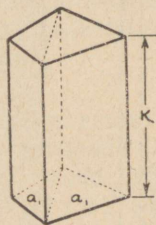
Joonistage mõned hulknurgad ja ütelge igaühe nimetus (nurkade arvu järgi)! Otsige ümberolevalt asjult hulknurki ja nimetage neist igaüht ta oma nimega!

Mitu külge on kaheksanurgal? mitu tippu? Mitu tippu ja külge on üheksanurgal?

467. 453. ülesandes jagasime antud püstsamba kaheks püstsambaks (nelinurkseks ja kolmnurkseks) ning leidsime sedamoodi tee tema ruumala arvutamiseks. Nii võime toi-



48. joonis.



49. joonis.

mida ka iga teise püstsamba ruumala arvutamisel, kui samba põhjaks on mingi hulknurk.

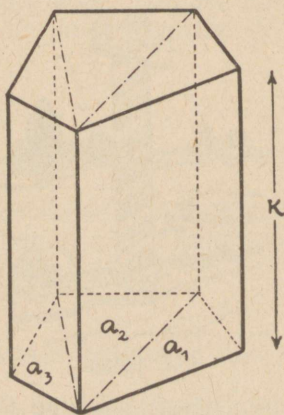
Jutustage, näiteks, kuidas võiks leida 49. joonisel kujutatud nelinurkse samba ruumala, kui ta põhjaks olev neli-
nurk ei ole rööpkülik ega trapets?

468. Üldse, et teada saada, kuidas leida hulknurkse püstprisma (50. joonis) ruumala, jagame ta mõttes kolmnurkseteks püstprismadeks. Kõigil neil on üks ja sama kõrgus; tähistame selle „k“-ga. Esimese kolmnurkse püstprisma põhja pindala tähendame „a₁“, teise oma „a₂“, kolmanda oma „a₃“-ga; siis on

esimese prisma ruumala	k	×	a ₁
teise oma	k × a ₂
kolmanda oma	k × a ₃

terve hulknurkse püstprisma ruumala
 $k \times a_1 + k \times a_2 + k \times a_3$.

Selle asemel, et korrutada eraldi iga põhja pindala (a₁, a₂, a₃) kõrgusega, võime korrutada korruga terve põhja pindala, s. o. (a₁ + a₂ + a₃) kõrgusega (k-ga), nii



50. joonis.

et saame: Antud püstprisma ruumala $= k \cdot (a_1 + a_2 + a_3)$.
 Kui $a_1 + a_2 + a_3$, see on antud hulknurkse prisma põhja
 pindala, tähistada „a“-ga, siis saame ka siin:

$$M = a \cdot k$$

s. o.: iga püstsamba ruumala võrdub põhja
 ja kõrguse korrutisega.

469. Leidke ruumala püstprismal, kui tal

- 1) põhja pindala on $14,5 \text{ sm}^2$, kõrgus $7,2 \text{ sm}$!
- 2) „ „ „ $32\frac{1}{4} \text{ dm}^2$, „ $10\frac{2}{3} \text{ dm}$!
- 3) „ „ „ $0,4 \text{ m}^2$, „ $2\frac{7}{8} \text{ m}$!
- 4) „ „ „ 8 sm^2 , „ $1\frac{1}{4} \text{ m}$!

470. Püstprisma põhja pindala on $31\frac{1}{4} \text{ sm}^2$, ruumala
 2 m^3 ; leidke ta kõrgus!

471. Püstprisma kõrgus on 4 meetrit, ruumala
 1 kuupmeeter. Leidke ta põhja pindala!

472. Arvutage mitmesuguste hulknursete püstsam-
 maste ruumala, leides esiti nende põhja pindala ja mõõtes
 siis nende kõrgust!

473. Leidke, kui palju kaalub rauast kast, mille
 väline pikkus on 84 sm, laius 65 sm, kõrgus 75 sm, kui
 ta seinte, põhja ja kaane paksus on 4 sm ja raua erikaal
 võrdub 7,8!

*

474. Meil oli mõned ülesanded tagasi (453, 467 ja
 468) juhus näidata hulknurga pindala arvutamist. Ka varem
 juba oleme sellega teinud tegemist (4. õppeaasta, 743. ja
 407. ülesanne).

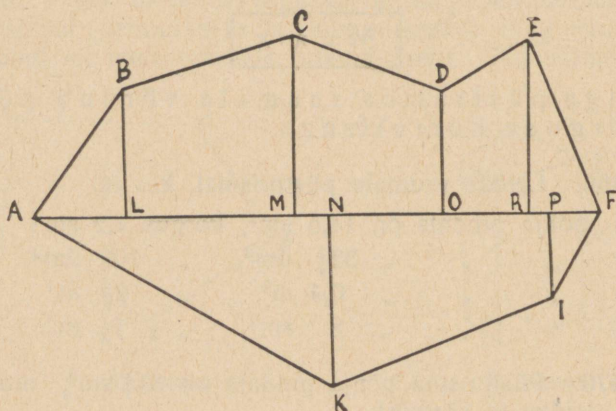
Lahendagem veel mõned sellelaadilised ülesanded!

Antud on hulknurk ABCDEFIK (51. joonis); kuidas
 leida ta pindala?

Missugusteks osadeks on jagatud see hulknurk?
 Kuidas on seda tehtud?

Kõigepealt on tõmmatud pikk nurkjoon AF, siis tippu-
 dest B, C, D . . . tõmmatud ristjooned.

475. Leidke 51. joonisel asuva iga trapetsi ja iga \triangle -ga pindala! Kirjutage saadud arvud tabelisse, liitke ja leidke niimoodi terve hulknurga pindala!



51. joonis.

Märkus: Et BL, CM, NK jne. on AF-ile ristjooned, siis on kolmnurkade ja trapetsite kõrgusejoonteks joon AF-i osad (nii on trapets LBCM-i kõrguseks LM).

Kuju nimi	1-ne alus	2-ne alus	kõrgus	pindala
\triangle ABL
Trapets LBCM jne.
Terve hulknurga ABCDEFIK pindala =			

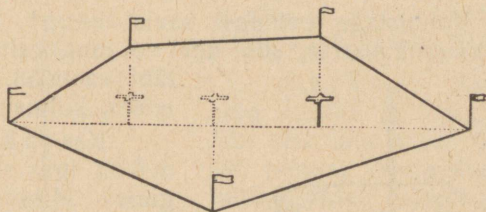
476. Nurgeliste maatükkide pindala mõõtmisel tarvitatakse tihti seesugust abijoont kui eelmises ülesandes AF. Seda kutsutakse **peajooneks** ehk **magistraaliks**.

Jutustage 52. joonise järgi, kuidas on maatükk jagatud kolmnurkadeks ja trapetsiteks!

Me näeme: Seks, et hulknurga pindala arvutada, on tarvis hulknurk jagada kolm-

nurkadeks või kolmnurkadeks ning trapetsiteks, arvutada iga üksiku osa pindala ja saadud arvud liita.

477. Joonistage ruutpaberile hulknurk ja leidke selle pindala, jagades seda nagu 474. ülesandes \triangle -deks ja trapetsiteks!



52. joonis.

Juhatus: Peajooneks valige üks ruutpaberi trükitud joon (kõige parem niisugune, mis asub hästi pikalt hulknurga piirides, sellele tõmmake kõigist hulknurga tippudest ristjooned; hulknurk jagunebki \triangle -deks ja trapetsiteks.

478. Joonistage ruutudeta paberile mingisugune hulknurk ja leidke selle pindala, jagades seda \triangle -deks ja trapetsiteks!

Juhatus: Magistraaliks on tarvis võtta hulknurga kõige pikem nurkjoon ja hulknurga tippudest tõmmata ristjooned sellele diagonaalile.

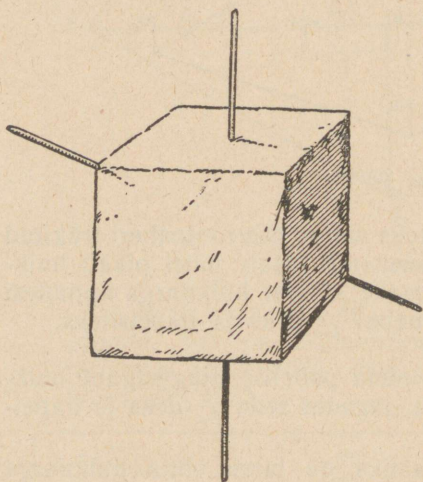
Pärast seda jaotage hulknurk diagonaalide abil ainult \triangle -deks, leidke uuesti ta pindala ja võrrelge uut arvu endisega!

479. Arvutage ümberolevail asjul leiduvate trapetsite ehk hulknurkade pindalaid!

Mõõtke hulknurksete maatükkide pindala, jagades neid \triangle -deks ja trapetsiteks (52. joonis)!

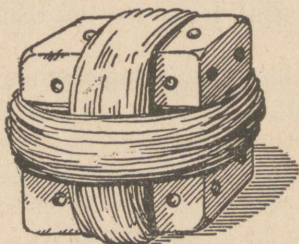
14. Kera. Kaared.

480. Valmistage pehmest savist kuup! Pistke tast mingi varras (sukavarras, suur nõel või muu) esiti ühes sihis läbi (vaata 53. joonis), siis teises, kolmandas . . .



53. joonis.

Pange tähele, missugused osad kattuvad kõigepealt lõngakordadega!

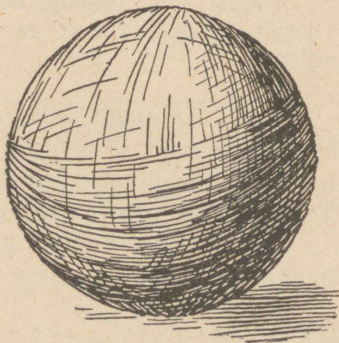


54. joonis.

Kas on kuubi läbi mõõõt igas sihis ühesugune? Missuguses sihis on ta pikem? Missugused kuubi osad ulatuvad kõige kaugemale ta keskkohtast?

Võtke täring ja pange tähele, missugused osad tal ulatuvad kõige kaugemale välja!

Selle järel hakake täringile kerima lõnga, ikka võimalikult nii, kuidas lõng kõige paremini püsib! Seejuures tuleb täringit muidugi järjest keerata.



55. joonis.

Missugused osad kaovad kõige viimastena (54. joonis)?
Mis te saate, kui täringi tipud täitsa silmist kaovad (55. joonis)?

Katsuge nüüd öelda, mille poolest läheb kera kuubist lahku!

481. Võtke niisugune lõngakera, kus kõva keha sees ei ole, ja pistke tast ühes kui teises sihis varras läbi!

Märkus: Asetage seks kera lauale ja torgake varras läbi otse loes sihis (ülevalt alla) (56. joonis). Kui selles sihis läbimõõt vardal märgitud, keerake keral teine külj ja korrake uuesti!

Missugused näivad olevat kera läbimõõdud omavahel?

482. Kerataolisi kehi (asju) on õige palju. Nimetage mõned!

Kuna lõngakeral siiski mõned kohad kaugemale välja ulatuvad (eriti kui kerimise ajal kera kaua ei liigutata), on mängupalli pind juba palju ühtlasemalt

kõver, kõige korralikum on aga piljardikera, mille pinnal ühtki nõgu ega kõrgemat kohta ei ole.

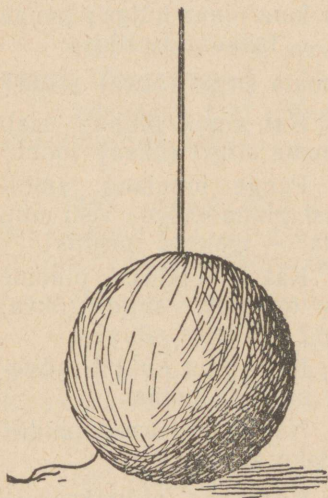
Et tutvuda **kera täpsama kujuga**, talitage järgmiselt:

Joonistage papitükile siir (ringjoon) ja tõmmake tas diameeter (57. joonis)! Lõigake nüüd papist poolsõõr (poolring) välja! Kinnitage ta varda külge ja hõõritage! (58. joonis).

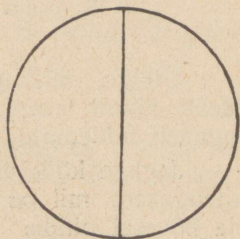
Missugusekujuline keha tekib nüüd meie silmade ette?

Me näeme: Kera kujud saame, kui poolsõõri (poolringi) tema diameetri ümber keerutame.

Pange tähele sõõri keskpunkti! Poolsiir on kogu ulatusel tast ühes kauguses, nagu ta tõmbasite sirkli abil.



56. joonis.



57. joonis.

Poolsõõri tiirlemisel jääb keskpunkt ühes diameetriga paigale, kuna poolsiiru kõik kohad (kõik punktid) liikudes jäävad talt ikka ühte ja samasse kaugusse... Poolsiiru tiirlemisel aga tekib kera pind. Nii peavad siis kera pinna kõik punktid ühekaugusel olema ühest keskkohtal olevast punktist, **kera keskpunktist**.

483. Pange joonlaud serviti kera pinna külge; pange veel uues sihis; veel mitu korda — igakord isesisihis!

Kas kera pinnale saab tõmmata sirget (õkva) joont?

Kas muna pinnale saab tõmmata sirget (õkva) joont?

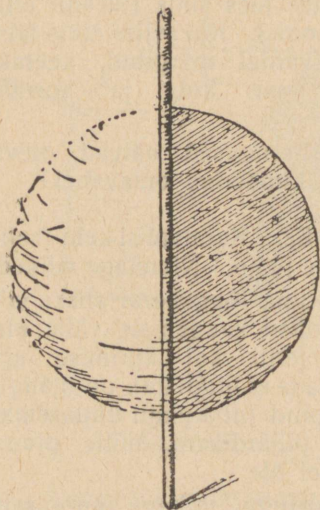
Pange joonlaud lambiklaasi pinna külge; veel mitu korda — igakord isesisihis!

Kas lambiklaasi pinnale saab tõmmata sirget (õkva) joont? Mitmes sihis?

Kera pind kuulub **kõverate** pindade hulka.

Näidake tasast pinda!
Näidake kõverat!

Kõveraks pinnaks nimetatakse, nagu teame, niisugust pinda, millele kas sugugi sirget (õkva) joont ei saa tõmmata või saab ainult mõnes sihis.



58. joonis.

Ütelge, missuguseil meie ees laual olevail kehadel näeme ainult tasapinda; missuguseil ainult kõverat; missuguseil mõlemaid!

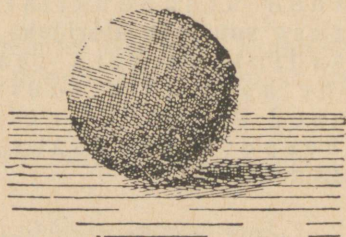
Jagage kõik need kehad kahte liiki: ühte koguge kõik niisugused, mil on kõverat pinda, teise niisugused, mil ei ole kõverat pinda.

Nimetage mõned kehad, mida võib nimetada hulk-tahkudeks!

Nimetage mõned kehad, mida ei või nimetada hulk-tahkudeks!

484. Vaadelge kera igalt poolt! Ka gloobust, kera mudelit, palli!

Kera (59. joonis), piirab ainuke kõver pind: tal on igalt poolt vaadates üks ja sama kuju. — Kas saab seda öelda ka kanamunast?



59. joonis.

Kas keral on servi, nurki, tippe, tahke?

Nimetage veel mõned kerakujulised kehad!

485. Sirglõiku (õgvikut), mis ühendab kera keskpunkti tema pinna mingi punktiga, nimetatakse **kera raadiuseks**.

Missugused on kera raadiused isekeskis? Mispärast?

Sirglõiku (õgvikut), mis ühendab kera pinna kaht punkti ja seejuures läbiläheb keskpunktist, nimetatakse **kera läbimõõduks** ehk **diameetriks**.

Kui palju raadiusi ja diameetreid võib tõmmata kera (mõttes)?

Kera diameeter koosneb kahest raadiusest.

Missugused on kera läbimõõdud isekeskis? Mispärast?

486. Katsuge kera pind paberiga nii katta, et paber kuskil ei oleks mitmekorra!

Kas paberist saab kleepida kera?

Valige hästi ümmarik kartul! Missugune kuju on tal? Lõigake ta lõhki, nii et nuga läbi läheks keskpunktist! Missugune kuju tekib lõikes?

Lõigake kera tasapinnaga nii läbi, et see keskpunktist läbi ei läheks! Missugune kuju tekib lõikes?

Igal kera tasapinnaga läbilõikamisel tekib lõikes **sõõr (ring)**.

487. Kõige suuremad sõõrid tekivad kera läbilõikamisel siis, kui lõige läbi läheb keskpunktist; neid sõõre nimetatakse **suurteks sõõrideks (ringideks)**. Suure sõõri raadius on kera raadiusega ühepikkune. Ühe kera kõik suured sõõrid on ühesuurused ja igaüks neist jaotab kera kaheks ühesuuruseks osaks, mida kutsutakse **poolkeradeks**.

488. Valmistage savist (seebist, plastiliinist) võimalikult suur kera! Lõigake ta läbi, juhtides lõike tasapinda keskpunktist läbi. Pange üks poolkeradest nii, et lõike sõõr oleks kaalus ja ülespoole keeratud! Pistke selles seisus poolkerast raudvarras loes sihis läbi, teda juhtides läbi keskpunkti alla!

Näidake nüüd vardal kera raadiuse pikkust! Pange mõlemad poolkerad uuesti kokku ja pistke varras siis endises sihis tervest kerast läbi! — Te saate gloobuse. — Näidake sellel gloobusel nabade (pooluste) kohta, poolitajat (ekvaatorit)! Tõmmake meridiaanid (pikkusejooned)!

Suurendage see kera mõttes päratasuureks, . . . maakerasuureks! — Valige selle maakera pinnal punkt ja näidake, kuidas sel kohal seisaks inimene, missugune oleks loenööri siht, missugune oleks kaalus joone siht!

489. Näidake enese valmistatud gloobusel mõne suure sõõri (ringi) siir (ringjoon)! Kui palju suuri sõõre (ringe) saaks tõmmata kera? Kui palju suuri siire (ringjooni) saaks tõmmata kera pinnale?

Näidake harilikul gloobusel mõni suur siir (ringjoon)! Kuidas neid nimetatakse? Näidake gloobusel mõni siir (ringjoon), mida ei saa nimetada suureks siiruks! Kuidas neid nimetatakse?

Võtke enese valmistatud gloobusel või puust keral kaks punkti. Katsuge kera pinda mööda tõmmata nende kahe punkti vahele võimalikult kõige otsem tee!

Valige gloobusel kaks punkti, näiteks kaks kauget linna: Rooma ja New-York! Missugune oleks kõige otsem tee nende vahel maa- ja merepinda mööda?

Kera pinnal lühem tee kahe punkti vahel läheb piki suurt siiru, mis tõmmatud neist punkttest läbi.

Mitu suurt siiru saab tõmmata läbi kahe punkti kera pinnal? Aga läbi diameetri otsade (neid on ju ka kaks ja asuvad kera pinnal)?

490. Vaadake kerale! (59. joonis.) Missugune osa tema pinnast on silmale näha?

Missugune joon on selle nähtava osa piiriks?

Missuguse kujuna paistaks maa kuult vaadates? — Kuidas seletatakse seda, et kuu ja päike paistavad meile sõõrina (ringina)?

491. Joonistage mõned siirud (ringjooned)! Tõmmake igaühes mõned raadiused ja diameetrid! — Võrrelge ühe siiru raadiusi isekeskis! Mida te märkate?

Katsuge selgitada, miks peab see olema nii!

Võrrelge diameetrit sama siiru raadiusega! Mida te märkate?

Läbimõõt koosneb kahest raadiusest, sellepärast on ta kaks korda pikem kui raadius; järelikult: ühe siiru (ringjoone) läbimõõdud on ühe pikkused.

Joonistage uus siir, tõmmake tasse mõned läbimõõdud ja võrrelge neid üksteisega!

492. Joonistage siir, mille raadius oleks 2 sm pikk; joonistage samast keskpunktist siirud, mille raadiuste pikkus oleks: 3 sm, 4 sm, 5 sm, 6 sm! Ütelge, kui pikk on igaühel neist läbimõõt!

Joonistage siirud, mille läbimõõdud oleksid: 1) 4 sm, 2) 5 sm, 3) 9 sm pikad!

493. Märkige punkt O! Leidke sirkli abil kõik punktid, mis oleksid talt 5 sm eemal!

Mis te õieti tegite?

Näidake mõned punktid, mis oleksid O-le ligemal kui 5 sm! Näidake mõned punktid, mis oleksid O-st kaugemal kui 5 sm!

494. Märkige kaks punkti A ja B, mille vahet oleks 4 sm! — Leidke nüüd kõik punktid, mis oleksid A-st 3 sm eemal, ja siis kõik punktid, mis oleksid B-st 3 sm eemal!

Pärast seda näidake punktid, mis oleksid korraga A-st kui ka B-st 3 sm eemal!

Näidake mõni punkt, mis oleks A-st kui ka B-st vähem 3-me sm eemal!

Joonistage mingisugune sirglõik (õgvik) AB; märkige kuskil kõrval kaks punkti O ja M! Nüüd leidke kõik punktid, mis oleksid O-st AB pikkuse võrra eemal; siis — punktid, mis oleksid M-ist samas kauguses!

Kas ei leidu punkte, mis oleksid korraga nii O-st kui M-ist AB pikkuse võrra eemal?

495. Joonistage siir (ringjoon), märkige temal mingisugused kaks punkti A ja B ja ühendage sirge (õgva) joone abil (60. joonis)! Sirglõiku (õgvikut) AB-d hüütakse **kõõluks (sidejooneks)**.

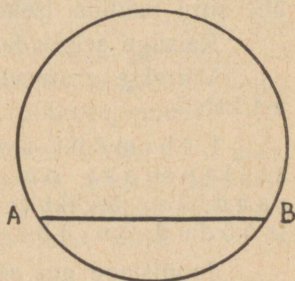
Tõmmake samas siirus (ringjoones) veel mõned kõõlud ja võrrelge neid üksteisega! Tõmmake üks kõõl keskpunktist läbi!

Missuguse joone te saate? Võrrelge läbimõõduga teisi kõõle!

Igas siirus (ringjoones) on läbimõõt kõige pikem kõõl (sidejoon).

496. Joonistage 6-e sm pikkuse raadiusega siir! Valige temal punkt A! Tõmmake A-st kõõl, mille pikkus oleks: 1) 5 sm! 2) 8 sm! 3) 10,6 sm! Otsige samal siiril punkt, mis on A-st kõige kaugemal!

Joonistage mingisuguse-raadiuseline uus siir! Valige tal mingi punkt A ja tõmmake sest punktist raadiusepikkune kõõl; selle kõõlu otsast tõmmake uus sama pikk kõõl, viimase otsast jälle uus . . . jne.! — Mitu korda läheb teil korda tõmmata nii pikka kõõlu siirus, kuni jõuate punkt A-sse tagasi?



60. joonis.

497. Joonistage paberilehele kaks samaraadiuselist siiru (ringjoont); lõigake sõõrid välja ja võrrelge neid, asetades üht teise peale!

Kaks sõõri (ringi) või kaks siiru (ringjoont), mille raadiused ühepikkused, on ühesuurused.

Mõtelge hästi järele, miks see just nii peab olema! Kergemaks arusaamiseks joonistage paberile kaks või enam samaraadiuselist siiru ja kujutelge, et te need asetate võrdlemiseks teineteise peale... Kui esiti sünnitada keskpunktid kokku, et aga raadiused on ühepikkused, siis... (Võrdle 487. ülesanne!)

498. Ühes väljalõigatud sõõris (ringis) tõmmake diameeter ja lõigake sõõr (ring) tema sihis katki! Võrrelge saadud osi!

Diameeter ei jaga mitte üksi sõõri kaheks võrdseks osaks (poolsõõriks ehk poolringiks), vaid ta jagab ka siiru kaheks võrdseks osaks — **poolsiiruks**.

Näidake poolsiirud!

Tõmmake veel mõnes sõõris diameetrid ja näidake poolsiirud!

Siiru (ringjoone) osa nimetatakse **kaareks**. Nii on ka poolsiir kaar.

Tõmmake sõõris kaks diameetrit!

Näidake nüüd mõned kaared, mis on lühemad kui poolsiir, ja mõned, mis on pikemad kui poolsiir.

Tõmmake sõõris (ringis) kaks vastastikku risti diameetrit!

Mitmeks osaks jaguneb siir?

Kuidas saaks võrrelda neid osi?

Tehke seda!

Näidake veerand siiru! Näidake $\frac{3}{4}$ siiru!

Näidake globusel veerand siiru! Veel! Näidake otsene tee kahe ekvaatoril asuva punkti vahel!

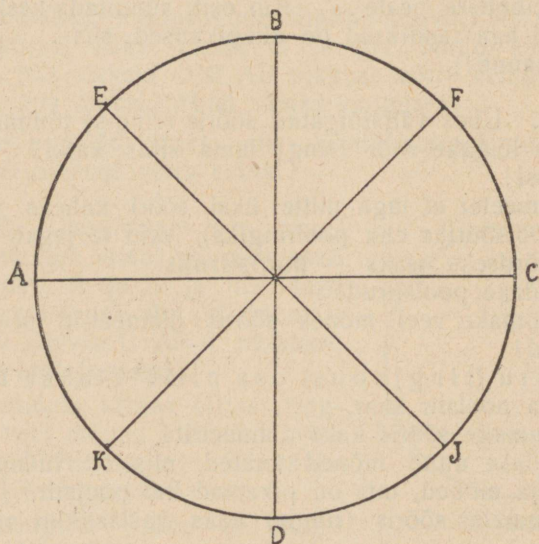
499. Üks väljalõigatud sõõr (ring) paigutage paberile ja lõigake tema järgi uus sama suur sõõr välja! Uue sõõri keskpunkt on teadmata. Kuidas seda leida, ilma et abiks võetaks teist sõõri?

Paneme saadud sõõri kahekordselt kokku, nii et poolte ääred ühte langeksid; me saame poolsõõri ehk poolringi kuju.

Kui sõõri uuesti lahti võtame, näeme, et üks läbimõõ-
tudest tal nähtavale on tulnud (kokkupaneku-joon). Teises
sihis sõõri kokku pannes saame veel uue diameetri.

Kas ei ole nüüd keskpunkt juba käes? — Kus?

500. Joonistage tihedale paberile siir (ringjoon) ja
lõigake sõõr välja! Teda kahekorra kokku pannes jagage
siir kaheks ühesuuruseks osaks! Kumbki poolsõõr jagage
jälle kaheks! Siir jaguneb 4-ks ühesuuruseks osaks.



61. joonis.

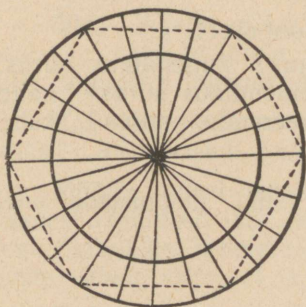
Pärast seda sirutage sõõr lahti ja tähistage ühepikkus-
sed kaared AB, BC, CD ja DA (61. joonis)! — Nüüd pange
sõõr niimoodi kahekorra kokku, et punkt C ühte langeks
B-ga ja D A-ga; sirutage sõõr uuesti lahti ja pange ta nüüd
nii kokku, et punkt A ühte langeks punkt B-ga, punkt D
punkt C-ga! Võtke lahti!

Terve siir on nüüd jagatud 8-ks ühesuuruseks osaks:
AE, EB, BF, FC, CJ, JD, DK ja KA.

Kuidas jagada siiru 16-ks ühesuuruseks osaks? 32-ks?
Tehke seda!

Märkus: Hõlpsam on talitada, kui hästi suure
sõõri võtate.

501. Lõigake uus sõõr välja ja jagage tema siir 6-ks ühesuuruseks osaks, tõmmates raadiusepikkusi kõõle (62. joonis)!

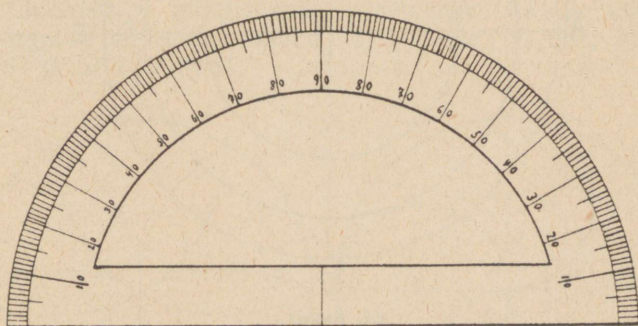


62. joonis.

Jagage, nagu varemini, iga osa uuesti kaheks! Siir jaguneb 12-ks ühesuuruseks kaareks. Iga jagu võib jagada veel kaheks, nii et saame kahekümmeneljandikud siiru osad.

Sama sõõri keskpunktist joonistage uus siir, — natuke vähem kui esimene! Pange sõõr uuesti kahekorra kokku ja eemaldage sisemine sõõr kääride abil; jääb järele võru, mis jagatud 24-ks ühesuuruseks osaks. Sellest võrust võib saada kahekorra

kokkupanekul abinõu, mida tarvitada võime kaare mõõtmisel — **malli**. Ainult iga osa tuleks jagada veel 15 võrdseks osakeseks. (63. joonis!) Mitu osakest oleks terves siirus?



63. joonis.

502. Teie sirklikarpides on metallist mall (63. joonis). — Näidake temal poolsiir! — Mitmeks osaks on jagatud see poolsiir? — Mitu niisugust osa on terves siirus?

Siir (ringjoon) jagatakse 360-ks ühesuuruseks osaks, mida kutsutakse **kraadideks**.

Näidake mallil kaar, milles oleks 10 kraadi; 5 kraadi; 1 kraadi; 20 kraadi; 90 kraadi; 150 kraadi! Kraadid

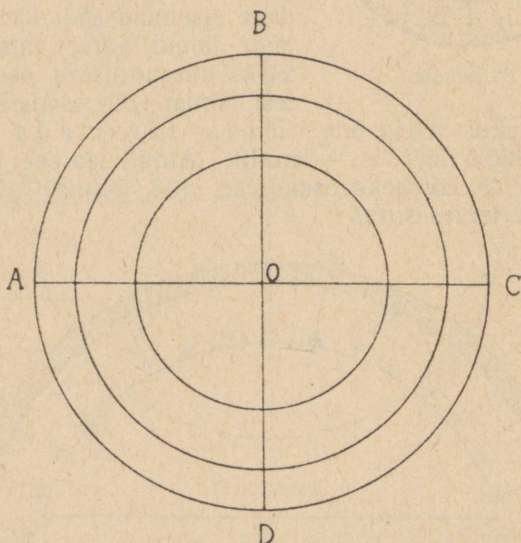
tähistatakse lühidalt järgmise väikese märgiga $^{\circ}$, nii et „30 kraadi“ kirjutatakse lühidalt 30° .

Näidake gloobusel: 1) poolsiir! 2) 30° -line kaar! 3) 10° -line kaar! 4) 15° -line kaar!

Võrrelge 10° mallil 10° -ga gloobusel!

Mitu kraadi on veerandis siirus? kuuendikus siirus? üheksandikus siirus? kaheteistkümnendikus siirus? kahekümneneljandikus siirus? kolmveerandis siirus? kahes kolmandikus siirus?

503. Joonistage malli abil siir! (Joonistada tuleb kaks korda poolsiir.)



64. joonis.

Jagage see siir malli abil neljaks ühesuuruseks jaoks! Mitu kraadi tuleb võtta iga jao tarvis?

Jagamispunktid A, B, C ja D (64. joonis) ühendage keskpunkt O-ga sirgete (õkvade) joonte abil!

Valige välja mõni vähem mall ja joonistage selle abil sama keskpunkti ümber uus siir (teine)!

Leidke malli abil, kas jagavad samad raadiused AO, BO, CO ja DO ka uue siiru neljaks ühesuuruseks osaks!

Tõmmake sirkli abil sama keskpunkti ümber veel vähem siir (kolmas) ja mõõtke silmaga, kas jagavad samad raadiused ka selle siiru 4-jaks ühesuuruseks kaareks!

504. Jagage silma järgi esimese siiru iga veerand pooleks; katsuge järele ja parandage seda jagamist malli abil; tõmmake jagamispunktidesse raadiused!

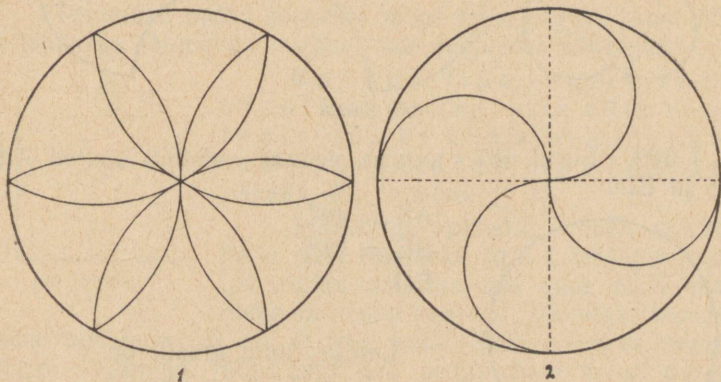
Kas ka teised siirud jagunevad 8-ks ühesuuruseks osaks? Mitu kraadi on igas üksikus jaos igas siirus?

Mõõtke teisel siirul 60° -line kaar ja tõmmake selle otsadest raadiused läbi, mis ulatuksid kuni esimese siiruni. Tehke kindlaks, mitmekraadilised kaared jäävad nende raadiuste vahele esimesel ja kolmandal siirul!

Tõmmake sama keskpunkti ümber veel uus siir (neljas), mis oleks kolmest esimesest suurem! Pikendage kõiki varemini tõmmatud raadiusi ja tehke selgeks, mitmekraadilisi kaari need raadiused välja lõikavad neljandast siirust!

505. Joonistage siir, tähistage tal mõned punktid ja leidke, mitu kraadi on igas kaares nende punktide vahel!

Joonistage mingisuguse raadiusega siir ja märkige tal järgmise suurusega kaared: 1) 90° -line; 2) 60° ; 3) 45° ; 4) 30° ja 5) 120° -line!



65. joonis.

506. Joonistage siir ja jagage ta: 1) 4-ks, 2) 6-ks, 3) 8-ks, 4) 10-ks, 5) 3-ks ühesuuruseks jaoks!

Leidke kuues jagu mingisugusest siirust ja ühendage saadud kaare otsad kõõlu abil! Võrrelge saadud kõõlu raadiusega!

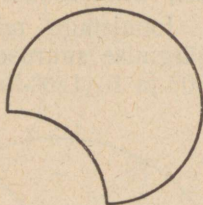
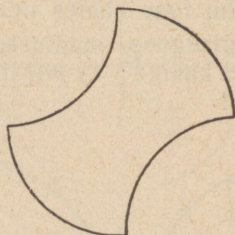
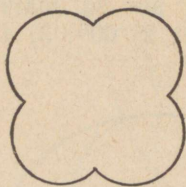
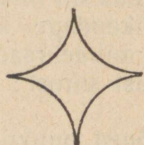
Joonistage uus siir uue raadiusega ja korrake seda sama! — Mida te märkate? Seadke praegune tähelepanek sellega kõrvu, mis tegite juba varemini!

Jagage siir 6-ks ühesuuruseks osaks! 3-ks ühesuuruseks osaks (ilma malli abita)!

507. Vaadake järele, kuidas on joonistatud kujud 65. joonisel, ja joonistage nendetaolised ka oma kaustikuisse!

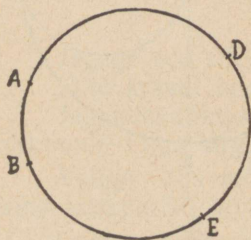
Seadke mõned selletaolised kujud iseseisvalt kokku!

508. Katsuge leida, mitu kraadi on igas 66. joonisel kujutatud kaares!



66. joonis.

509. Siirul (67. joonis) asuvad vahetult kaared AB, BE ja ED.



67. joonis.

$$AB = 40^\circ,$$

$$BE = 98^\circ,$$

$$ED = 92^\circ.$$

Leidke, mitu kraadi on

kaar AE!

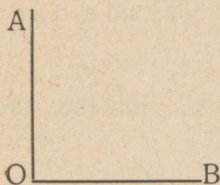
„ BD!

„ AED!

„ AD!

15. Nurgad. Nurkade mõõtmine. Sümmeetria.

510. Pange sirkel lapiti vastu seinatahvlit! Üht haru paigal hoides pöörge teist haru! Sirkli harud moodustavad seejuures ikka uusi ja uusi nurki. Samuti kaks sirget (õkva) joont OA ja OB (68. joonis), mis välja tulevad ühest punktist O, sünnitavad nurga. Kui joont OB-d keerata punkt O ümber kella tunninäitaja liikumise suunas, paigale jättes OA-d, siis suureneb nurk; kui sama joont (OB) keerata vastupidi, siis väheneb nurk.

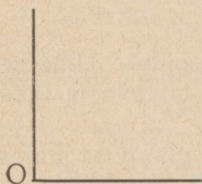


68. joonis.

511. Sõna „nurk“ asemel tarvitatakse kirjas harilikult märki \angle .

Tõmmake antud punktist mõni sirge (õgev) joon läbi ja tähistage tähtedega nurgad, mis seejuures sünnivad!

Kui ühe tipu juures asub ainult üks nurk, siis võib teda tähistada ka ühe ainsa tähega, seda paigutades tipu juurde, näiteks, 69. joonisel $\angle O$.



69. joonis.

Joonistage paberile nurk KLM! Selle järel tõmmake tipp L-ist õgev joon LN nii, et sünniks uus nurk KLN, mis oleks esimesest suurem. Tõmmake samast tipust uus joon LP nii, et uus nurk KLP oleks esimesest vähem. Kummal juhul asus uue nurga haar antud nurga seespool? Kummal väljaspool?

512. Joonistage uus nurk RST! Kujutage sirkli harudega sama suur nurk; seks paigutage sirkli pea

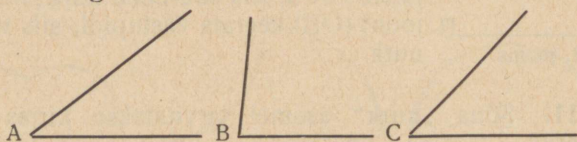
nurga tipule, juhtige üks sirkli haru nurga üht haara mööda, teine teist mööda!

Joonistage uus nurk ja **võrrelge** sellega sirkli harudega kujutatud nurka! Seks on tarvis sirkli harudega kujutatud nurk paigutada teisele nii peale, et tipp tipuga ühtelangeks ja üks külglähaks teise nurga külge mööda; kui siis ühtelangevad ka teised küljed oma sihi poolest, siis on **nurgad ühesuurused**. Kui aga teised küljed mitte ühte eilange, siis on too nurk **vähem**, mille külge asub teise seespool.

Joonistage kaks nurka: AOB ja CMD, ja jutustage, kuidas neid saaks võrrelda!

Me näeme, et nurga suurus ei olene mitte ta haarade pikkusest, vaid haarade laotusest.

513. Joonistage paberile kaks nurka, lõigake nad välja ja võrrelge neid!



70. joonis.

Otsustage silmalt, missugune nurk 70. joonisel on kõige suurem, missugune kõige vähem!

514. Joonistage nurk AOB (71. joonis). Pöörge mõttes ta külge OB-d tipp O ümber nii, et ta ikka ja ikka jälle saaks uue suuna: OB_1 , OB_2 , OB_3 jne.

Arvake, missuguse joone tõmbab selle pöõrmise juures iga üksik OB punkt, näiteks punkt B, C, D jne.!

Kus asub kaarte BB_1 , CC_1 , DD_1 jne. keskpunkt?

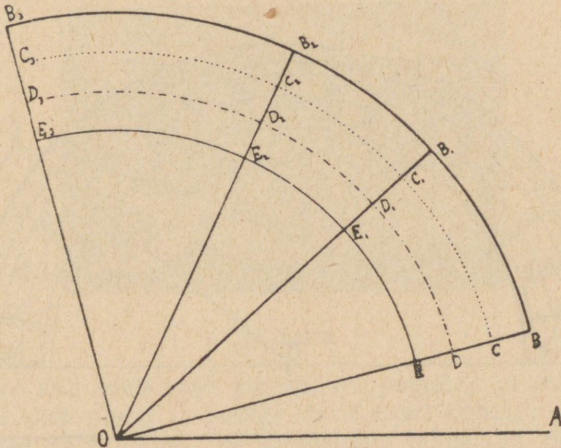
Kas kaartes BB_1 , CC_1 , DD_1 jne. on üks ja sama kraadide arv?

Igaüht kaartest BB_1 , CC_1 , DD_1 jne. nimetatakse **nurga** BOB_1 **kaareks**. Nurga BOB_1 iga kaare keskpunktiks on nurga tipp ja kõigis neis kaartes on üks ja sama arv kraade.

Nimetage mõned nurga B_1OB_2 kaared ja leidke, kui palju on igaühes neist kraade!

Leidke nurga B_2OB_3 kaarte suurus!

Joonistage mõned nurga AOB_1 kaared!



71. joonis.

515. Kui nurgakaares on üks kraad, siis nimetatakse seda nurka ennast **nurgakraadiks**; kui nurgakaares on 2 kraadi (kaarekraadi), siis on nurgas kaks nurgakraadi; on aga nurgakaares 30 kaarekraadi, siis on ka nurgas 30 nurgakraadi jne.

Mitu kraadi on nurgas, kui tema kaares on: 1) 45° , 2) 12° , 3) 120° , 4) 90° ? **Nurgas on sama palju kraade kui tema kaareski.**

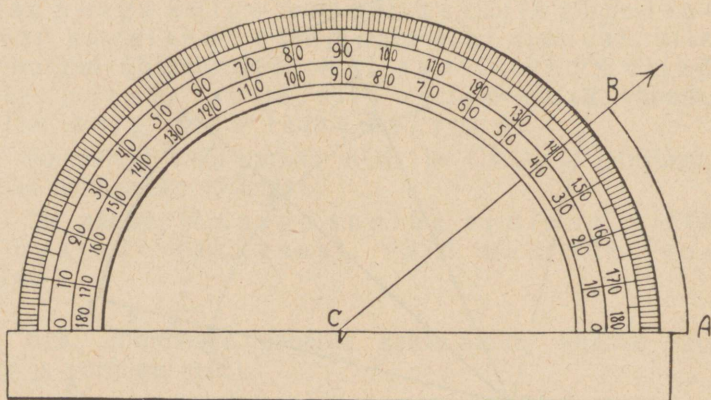
Mitu kraadi on igaühes nurgist BOB_1 , B_1OB_2 ja B_2OB_3 (71. joonis)?

Nurgakraad on nurkade mõõduks. Et nurka mõõta, leitakse, mitu kraadi on tema kaares; sama palju kraade (nurgakraade) on nurgas.

516. Mõõtke malli abil, kui suured on nurgad: AOB , AOB_1 , AOB_2 , AOB_3 , BOB_2 , BOB_3 , B_1OB_3 71. joonisel!

Mall asetatakse nii nurgale, et tema kaare keskpunkt langeks nurga tippu (72. joonis) ja osa tema poolsiirust

tuleks nurga haarade vahele (oleks nurga kaareks). Siis ei ole raske lugeda, mitu kraadi on nurgakaares ja ühtlasi ka nurgas. See kraadide lugemine on kergem, kui nurga üks haaradest läheb läbi malli poolsiiru algpunkti, seejärel on soovitatav malli diameetrit juhtida piki üht nurga haara.



72. joonis.

Joonistage mõned nurgad mitmesuguste haarade pikkusega! Mõõtke neid malli abil!

517. Kahe peene pulga abil moodustage nurk! Pange sellele nurgale mall peale (muidugi keskpunkti tipuga kokku juhtides), pöörge üht pulgakest tipu ümber ja pange tähele, kuidas kasvab nurga haarade (pulgakeste) vahel oleva kaare kraadiarv!

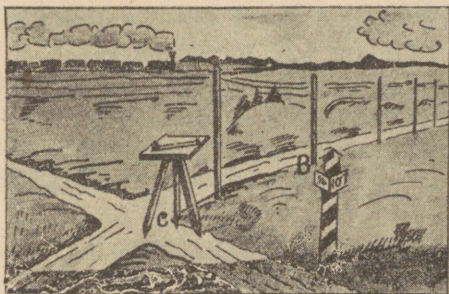
Kui kaar saab 30° -liseks, jätke pöörmine järele ja joonistage saadud nurk paberile! Kui suur ta on?

Joonistage 45° -line nurk! Joonistage 60° -line nurk!

518. Maapinnal on nurk AOB (73. joonis). Kuidas teda mõõta?

Selle ülesande lahendamiseks tarvitatakse **mõõtlauda** ehk **mensulit**. Mensul koosneb nelinurksest tasasest lauast, mis kinnitatud kolmeharulisele jalale (73. joonis). Töötamisel kinnitatakse lauale naelnööpide abil paberileht. Umbes keskkoha pistetakse laua sisse nööpnõel punkt o-sse. Peale seda võetakse puust joonlaud ja pistetakse tasse

ühe ääre ligidale kaks nōela, otsadest mitte kaugele. Mensul on töötamiseks valmis. Muidugi tarvitatakse täpsamail mõõtmistel puust joonlaua asemel metallist joonlauda. Selle otsadele on kinnitatud juba varemini vastavad vaatlemistähised.



73. joonis.

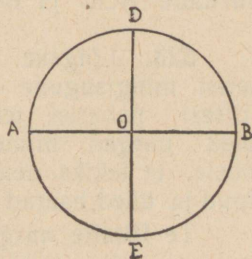
Loe abil asetatakse mensul nii paigale, et punkt „o“ kanduks otse punkt O (nurga AOB tipu) kohale; joonlaud asetatakse paberile nii, et ta nōeltega tähistatud äär nōöpnōela puudutaks ja et nōelad (tähised) joon OA suunda seistuksid. Sedasama joonlaua äärt mööda tõmmatakse joon. Peale seda keerdakse joonlaud joon OB suunda ja tõmmatakse uus joon. Paberile tekib uus nurk „aob“. Kui $\angle aob$ mõõta malli abil, siis ongi $\angle AOB$ suurus käes.

Mõõtke väljal mensuli abil mitmesuguseid nurki!

Tähistage väljal mensuli abil 40° -line, 60° -line, 130° -line nurk!

519. Joonistage paberile siir (ringjoon) ja lõigake sõõr (ring) välja! Pange ta esiti hoolikalt kahekorra kokku ja siis poolsõõr veel kahekorra! Nüüd võtke sõõr lahti (74. joonis)!

Mis jooned on AB ja DE? Mis-sugused on nurgad AOD, DOB, BOE ja AOE oma vahel? Mis liiki nurgad need on? Nimetage nende nurkade kaared! Sõõri kokkupanekul langesid need kaared kogu ulatusel parajasti ühte, sel- lepärast on nad võrdsed.



74. joonis.

Mitu kaarekraadi on kogu siirus (ringjoones) ja mitu igas saadud kaares?

Mitu nurgakraadi on igas saadud nurgas?

Täisnurk on ka nurkade mõõduks.
Täisnurk = 90° .

Mitu kraadi on 2-hes täisnurgas? $\frac{1}{3}$ täisnurgas?
 0,5 täisnurgas? 1,5 täisnurgas? 10% -dis täisnurgast?
 0,2 täisnurgas?

Missuguse osa täisnurgast moodustab 45° -line nurk?
 30° -line nurk? 15° -line? 60° -line? 180° -line? $22\frac{1}{2}^\circ$ -line?

520. Kui suur on nurk kellaosutite vahel, kui kell on punkt 3? punkt 9? punkt 4? punkt 8? punkt 2?

521. Joonistage mõned nurgad ja mõõtke neid malli abil! Mõõtke kolmnurksel sambal leiduvaid nurki! Mõõtke nurki teistel kehadel!

522. Mõõtke nurgad AOB ja BOC 75. joonisel ja kirjutage saadused järgmise tabeli kujul:

$$\angle AOB = \dots^\circ$$

$$\angle BOC = \dots^\circ \text{ ja liitke!}$$

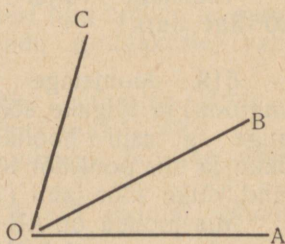
$$\underline{\angle AOB + \angle BOC = \angle AOC = \dots^\circ}$$

Saadud suurust katsuge nurga AOC mõõtmisega järele!

Nurka AOC-d kutsutakse **nurkade AOB ja BOC summaks.**

523. Lõigake värvilisest paberist mingisugune nurk, teisevärvilisest paberist teine; kleepige need nurgad niimoodi kaustiku lehele, et tekiks nende summa (et tipud ja ühed haarad ühte langeksid)!

Te liitsite nurgad. Näidake summa!



75. joonis.

524. Joonistage mingisugune nurk ja kujutage siis malli abil uus sama suur nurk!

Joonistage kaks nurka! Kujutage ühe juurde teise nurga suurune nurk (malli abil!). Näidake, kuhu tekkis kahe antud nurga summa! Mõõtke iga liidetud nurk ja arvutage saadused; katsuge summa suurust mõõtmise abil järele!

Liitke samuti kolm nurka; neli nurka!

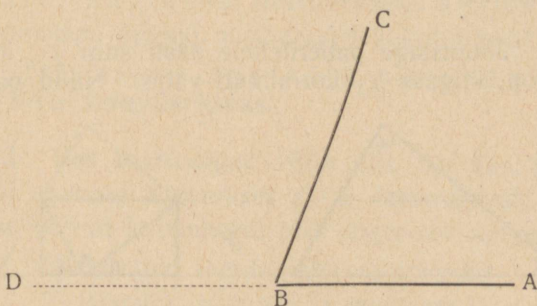
525. Mõõtke kõik kolmnurkse samba põhja nurgad Kirjutage nende suurus üles ja liitke saadud arvud!

Joonistage $\triangle ABC$; mõõtke kõik ta nurgad ja kirjutage saadused järgmise tabelina:

$$\begin{array}{r} \angle A = \dots^{\circ} \\ \angle B = \dots^{\circ} \\ \angle C = \dots^{\circ} \text{ ja liitke} \\ \hline \angle A + \angle B + \angle C = \dots^{\circ} \end{array}$$

Joonistage mõned uued \triangle -ad, mõõtke igaühel neist nurgad ja liitke igaühel eraldi!

526. Joonistage nurk ABC (76. joonis) ja pikendage ta haara BA-d teisele poole tippu B-d! Te saate uue nurga CBD, mida nimetatakse nurga ABC **kõrvunurgaks**.



76. joonis.

Mõõtke $\angle ABC$ ja $\angle CBD$ ja leidke, mitme kraadi võrra $\angle ABC$ on täisnurgast vähem ja mitme kraadi võrra on $\angle CBD$ täisnurgast suurem!

Joonistage uus nurk ja peale selle ta kõrvunurk! Mõõtkemõlemad ja liitke saadud arvud!

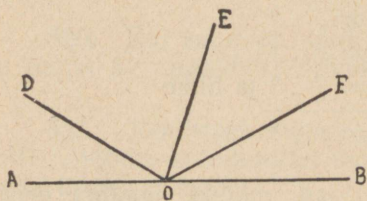
Joonistage veel mõned paarid kõrvunurki ja leidke iga paari summa!

Mida märkate?

Kahe kõrvunurga summa on 180° ehk kaks täisnurka.

Katsuge seda veel malli abil järele, viimast peale pannes igale kõrvunurkade paarile!

527. Sirgel (õgval) joonel AB (77. joonis) on võetud punkt O, sellest punktist on tõmmatud ühel pool AB-d terve rida sirg- (õkva) jooni. Nimetage kõik nurgad, mis seejuures on tekkinud ühel pool AB-d!



77. joonis.

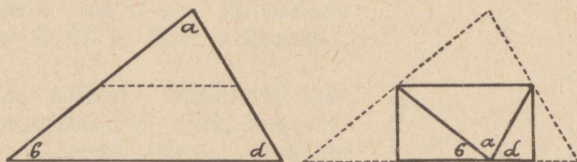
Leidke malli abil kõigi nende nurkade summa!

Joonistage uus sirgjoon ja võtke tal mingi

punkt ning tõmmake sellest terve rida sirgjooni ühele poole esimest joont!

Kui suur on kõigi nende ühel pool sirget asuvate nurkade summa?

528. Joonistage paberilehele hästi suur \triangle , tõmmake kõrgusejoon, lõigake \triangle korralikult välja! Nüüd painutage



78. joonis.

kokku kõik ta nurgad a , b ja d kõrgusejoone aluspunkti O juurde (78. joonis)! Te näete, et \triangle -ga nurgad annavad parajasti sama summa kui ühise tipuga nurgad ühel pool sirgjoont, nimelt 180° .

Kas läheb see ühte varemini mõõtmisel ja liitmisel saadud andmetega? (522. ülesanne.)

529. Lõigake välja \triangle , rebige ta nurgad ära ja liitke nad, neid paberile kleepides!

Missuguse summa siis saate?

Me näeme: iga \triangle -ga nurkade summa võrdub 180° -ga ehk kahe täisnurgaga.

530. Arvutage kolmanda nurga suurus, kui $\triangle ABD$ -s

1) $\angle A = 73^\circ$ ja $\angle B = 82^\circ$!

2) $\angle A = 111^\circ$ ja $\angle B = 33^\circ$!

3) $\angle B = 18^\circ$ ja $\angle D = 59^\circ$!

4) $\angle A = 90^\circ$ ja $\angle B = 45^\circ$!

531. Joonistage $\triangle ABD$, millel oleks $\angle A = 115^\circ$, külg $AB = 10$ sm ja külg $AD = 9$ sm!

Üks selle \triangle -ga nurkadest on nürinurk ($\angle A = 115^\circ$). Kas võiks samas \triangle -as olla veel teine nürinurk, näiteks 91° -linegi? (Kui suur oleks siis selle nurga ja $\angle A$ summa?)

Kolmnurgas ei või olla enam kui üks nürinurk.

Kolmnurka, mille nurkade hulgas on üks nürinurk, hüütakse **nürinurkseks** kolmnurgaks.

Joonistage mõned nürinurksed kolmnurgad!

Kolmnurka, kus kõik nurgad teravad, hüütakse **teravnurkseks**.

532. Kas kolmnurgas võiks olla üle ühe täisnurga?

Kui suur on täisnurkses \triangle -as teravnurkade summa?

Kas võivad kolmnurgal olla järgmised nurgad:

1) täisnurk, teravnurk ja teravnurk?

2) täisnurk, täisnurk ja teravnurk?

3) teravnurk, teravnurk ja teravnurk?

4) täisnurk, teravnurk ja nürinurk?

5) nürinurk, nürinurk ja teravnurk?

6) nürinurk, teravnurk ja teravnurk?

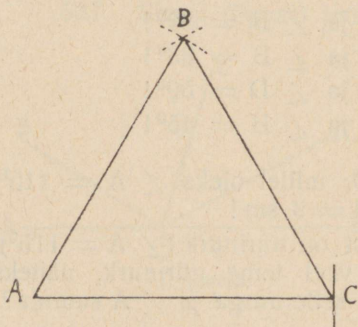
7) täisnurk, täisnurk ja nürinurk?

533. Joonistage \triangle (79. joonis), mille kõik küljed oleksid 5 sm pikad (v. 4. õppeaasta, 722. ülesanne)!

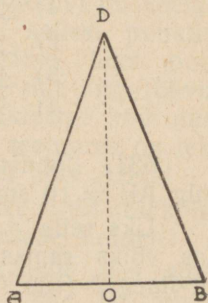
Mõõtkte ära ta nurgad! Mida te märkate?

Võrdkülgse kolmnurga kõik nurgad on võrdsed ja igaüks neist on 60° .

534. Joonistage mingi võrdhaarne kolmnurk (80. joonis)! Kuidas te seda teete (4. õppeaasta, 720. ja 724. ülesanne)? Mõõtkte ja võrrelge tema nurki! Mida te märkate?



79. joonis.



80. joonis.

Joonistage uus võrdhaarne \triangle ja võrrelge tema nurki!

Joonistame kirjutusepaberile võrdhaarse \triangle -ga (ABD), (80. joonis) ja lõikame välja. Selle järel murrame ta nii kokku, et üks haar (AD) läheks piki teist (BD-d). Me märkame, et tipp A langeb ühte tipp B-ga. (Miks see nii peab tulema?)

Missugused nurgad langevad ühte?

Siin näeme jälle, et võrdhaarses \triangle -gas on aluse juures olevad nurgad võrdsed.

Veel märkame, et võrdhaarse \triangle -ga kokkumurdmisel jaguneb tipu (ladva) juures olev nurk murdmisjoonega kaheks võrdseks osaks: $\angle ADO$ ja $\angle BDO$.

$\angle AOD$ langeb ühte $\angle BOD$ -ga. Missugused peavad need nurgad siis olema omavahel ja oma suuruse poolest?

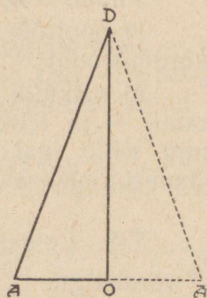
Missugune on murdmisjoone DO ja aluse AB vastastikune seis? DO on \triangle -ga kõrgusjooneks. Missugused on oma vahel aluse osad AO ja BO?

Joonistage veel uus võrdhaarne \triangle , lõigake ta välja, murdke nii kokku, et võrdsed küljed ühte langeksid, ja jälgige, kas ka uuel võrdhaarsel kolmnurgal on niisugused omadused, kui leidsime eelmise võrdhaarse \triangle -ga juures!

Võrdhaarses \triangle -gas on tipunurka poolitav sirg-(õgev)joon kõrgusejooneks. Ta jagab aluse pooleks.

535. Joonistage söepliatsiga (või ka tindiga) puhtale paberile täisnurkne $\triangle ADO$ (81. joonis). Murdke paber piki kaatetit OD kokku ja vajutage paberi üht poolt hästi tugevasti teise vastu. Kui paberi lahti võtate, leiate . . .

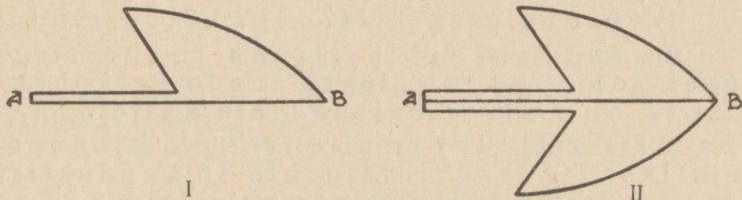
Võrdhaarses \triangle -gas saame leida säärase joone, (tipu nurga poolitaja — kõrgusejoone), mida mööda võime \triangle -ga nii kokku murda, et ta mõlemad pooled langevad täiesti ühte.



81. joonis.

Seda omadust väljendatakse nii: võrdhaarne \triangle on tipunurga poolitaja (kõrgusejoone) suhtes **sümmeetriline**. Tipunurga poolitajat nimetatakse võrdhaarse \triangle -ga **sümmeetriateljeks**.

536. Pange paberileht kahekorra kokku, lõigake tast mingisugune kuju välja (82. joonis I), nii et kokkumurdmisjoon (AB) mitte kõik kuju küljest ära ei eraldu, ja siis laotage paber uuesti laiali (82. joonis II)!



82. joonis.

Saadud kuju on kokkumurdmisjoone AB suhtes **sümmeetriline**. Joon AB on siin **sümmeetriatelg**.

Selsamal viisil lõigake välja ruudulisest paberist mitmed sümmeetrilised kujud, tõmmake igaühes sümmeetriatelg, ja kleepige nad kaustikusse!

537. Pange ruuduline paber piki mingit joont kokku ja lõigake täisnurkne kolmnurk välja nii, et üks kaatetest asuks kokkumurdmisjoonel; laotage saadud kuju laiali ja tehke kindlaks, mis liiki on ta ja missugune joon on sümmeetriateljeks!

Samuti lõigake välja:

1) poolsõõr, juhtides tema läbimõõtu piki kokkumurdmisjoont;

2) ristkülik, juhtides üht külge piki kokkumurdmisjoont, — ja tehke kindlaks, missugust liiki sümmeetriline kuju tekib igal juhtumil ja missugune joon on igaühes sümmeetriateljeks!

538. Lõigake välja ruudulisest paberist järgmised kujud:

1) võrdkülgne \triangle ,

2) ruut,

3) ristkülik,

4) rõõpkülik,

5) sõõr (ring),

6) poolsõõr,

7) täisnurkne \triangle ja

8) nürinurkne \triangle , — ja neid kahekorra kokku pannes tehke kindlaks, missugusel neist kujudest on sümmeetriatelg ja missugusel mitte; tehke ka kindlaks, missugusel neist kujudest on kaks (või enam) sümmeetriatelge!

Te märkate, et sümmeetriateljeks on:

1) võrdkülgneses \triangle -as — iga kõrgusejoon;

2) ruudus — iga nurkjoon ja iga sirge (õgev) joon, mis läbi läheb ruudu keskpunktist ja on risti mingisugusele küljele;

3) ristkülikus — ainult sirg-(õgvad) jooned, mis läbi lähevad nurkjoonte lõikepunktist ja on risti mingisugusele küljele;

4) sõõris — iga läbimõõt;

5) poolsõõris — raadius, mis on läbimõõdule risti;

— rööpkülikus üldse ja täisnurkses ning nürinurkses \triangle -asei ole sümmeetriatelge.

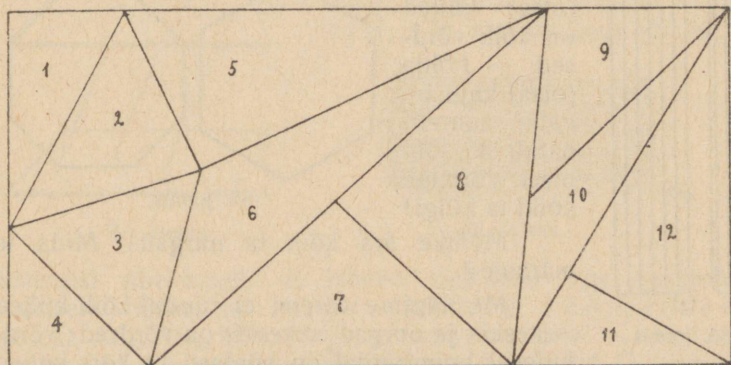
539. Joonistage sõõr ja tõmmake tasse sümmeetriatelg (läbimõõt)! Seadke nüüd peegel nii, et ta oleks sõõri pinnale risti ja et ta äär läheks piki sümmeetriatelge!

Vaadake sõõri seda osa, mida peegel ei varja, ja tema kujutist peeglis!

Te märkate, et poolsõõr ja tema kujutis peeglis sünnitavad täielise sõõri. Kuju ja tema peegelkuju sünnitavad uue kuju, mis on peegli ääre suhtes sümmeetriline.

Pange peegel äärega mitmesuguste kujude vastu — nii et peegli pind oleks nende kujude pinnale risti — ja pange tähele neid sümmeetrilisi kujusid, mida sünnitavad kujud ja nende peegelkujud!

Leidke ümberolevailt asjult hästi palju kujusid, millel oleks sümmeetriatelg (nagu: aken, lagi, tahvel, rist, ratas, taimeleht jne.)!



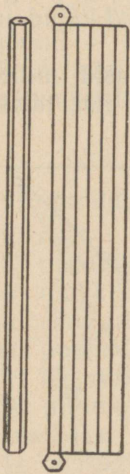
83. joonis.

540. Tehke kindlaks, — esiti silma järgi, siis mõõtlauda ja malli abil, — millist liiki on iga \triangle 83. joonisel, ja kirjutage vastused tabelisse:

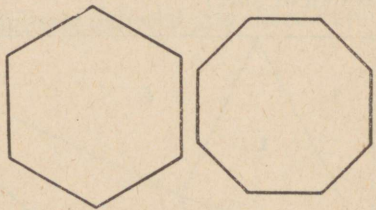
\triangle -ga number	Külgede järgi	Nurkade järgi
1	isekülgne	täisnurkne
2	—	—
3	—	—

16. Korrapärase prisma. Korrapärase hulknurk. Prisma pinnalaotus.

541. Püstprismade põhjadeks olevaist hulknurkadest on mõned eriti tähelepanemisväär. Vaatleme lähemalt näiteks seda hulknurka, mis on pliiatsiotsaks. Teritamata pliiats kujutab enesest harilikult kuusnurkset püstprisma, vahel ka kaheksanurkset. On kerge märgata, et sama pliiatsi kõik külgtahud on täiesti ühesugused ristkülikud (84. joonis), ja põhja (otsa) küljed on kõik võrdsed. — Põhja (otsa) kuju on näha suurendatult 85. joonisel. Võrrelge kõiki ta külgi!



84. joonis.



85. joonis.

Mõõtke ära kõik ta nurgad! Mida te märkate?

Me nägime varem, et ruudul kõik küljed isekeskis ja nurgad isekeskis on võrdsed; võrdkülgasel kolmnurgal on võrdsed ka kõik küljed isekeskis ja nurgad isekeskis; nüüd leidsime veel teisi võrdsete külgedega ja võrdsete nurkadega hulknurki. Niisugust hulknurka, mille küljed isekeskis ja nurgad isekeskis on võrdsed, nimetatakse **korrapäraseks hulknurgaks**.

Kas võib ristkülikut nimetada korrapäraseks hulknurgaks? kas rombi? täisnurkset kolmnurka?

542. Teritamata pliiatsil on harilikult püstprisma kuju, mille põhjaks on korrapärase hulknurk.

Niisugust püstprismat kutsutakse **korrapäraseks prismaks**.

Pliiats on harilikult korrapärane kuusnurkne prisma, mõnikord ka kaheksanurkne.

Missugused varem tundmaõpitud prismadest on ka korrapärsed prismad (sambad)?

Püstprismades, nagu teame, on kõik külgtahud alati ristkülikud.

Missugused on need ristkülikud (külgtahud) oma vahel korrapärses prismas?

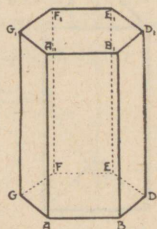
Miks?

Miks on võrdsed nende alused?

Kas $AA_1 = BB_1$ (86. joonis)? Miks?

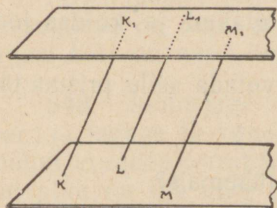
Kas $DD_1 = BB_1$? Miks?

Kas $AA_1 = DD_1 = EE_1 = FF_1 = GG_1 = BB_1$?

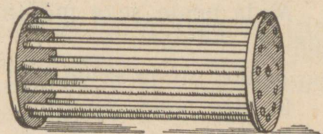


86. joonis.

543. Ei ole ülearune tähele panna, et kõigil prismadel on külgservad oma vahel rööbikud, ja meelde tuletada, et iga prisma põhjad on omavahel rööbiti, s. o. nad on kogu ulatuses

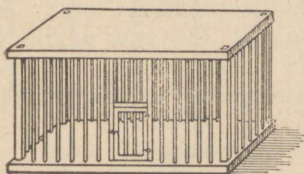


87. joonis.

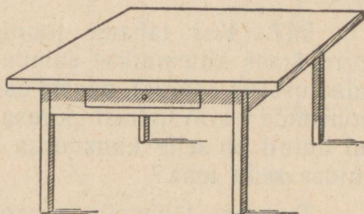


88. joonis.

üksteisest ühekaugel, ei lähene üksteisele ega kaugene üksteisest. Edasi on huvitav märkida, et rööpjooned (näiteks AA_1, BB_1, DD_1 , 86. joonis) rööbikute tasapindade vahel (näiteks $ABDEFG$ ja $A_1B_1D_1E_1F_1G_1$ vahel) on alati võrdsed. Pange seda tähele 87.—90. joonisel!

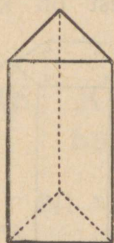


89. joonis.



90. joonis.

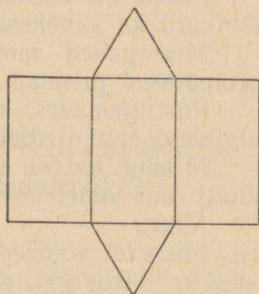
544. Et korrapärase prisma külgtahud on kõik ühtivad (võrdsed), siis on õige lihtne joonistada ta pinnalaotust ja arvutada ta pindala. Kujutleme, näiteks, et korrapärase kolmnurkne



91. joonis.

samm on kaetud igalt poolt ühekordselt paberiga (91. joonis). Kui selle paberi lahti võtame, saame järgmise kuju (92. joonis).

Näidake, kus oleksid seal külgtahud ja kus põhjad!



92. joonis.

545. Joonistage korrapärase kolmnurkse prisma pinnalaotus, teades, et prisma kõrgus on 8 sm ja põhja külg 3 sm!

Jutustage, kuidas joonistate külgtahud ja kuidas joonistate põhjad!

Mida peate seks mõõtma, et arvutada selle prisma täit pindala?

Tehke nii ja arvutage!

Kuidas leiata külgpinna kõige lühemalt?

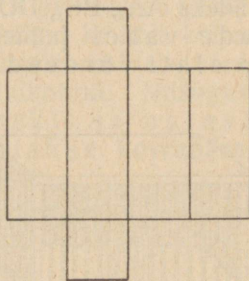
546. Joonistage korrapärase nelinurkse prisma pinnalaotus, teades, et prisma kõrgus on 8 sm, põhja külg 4 sm!

Arvutage selle prisma pindala!

Kuidas leiata kõige lühemalt ta külgpinna?

547. Kui tahame joonistada korrapärase kuusnurkse samba pinnalaotust (94. joonis), peame oskama joonistada korrapärast kuusnurka, kui antud on selle kuusnurga külg. Kuidas seda teha?

Tutvume lähemalt korrapärase kuusnurgaga.



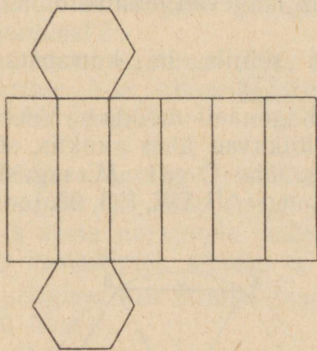
93. joonis.

Tõmbame siiru (ringjoone), ja selles raadiusepikkused kõõlud (495. ja 501. ülesanne). Missuguse hulknurga saame (95. joonis)?

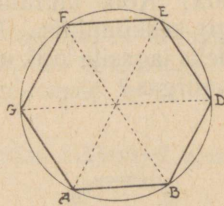
Mõõtke ära ta nurgad?

Mida te märkate?

Ühendage selle korrapärase kuusnurga kõik tipud siiru keskpunktiga!



94. joonis.



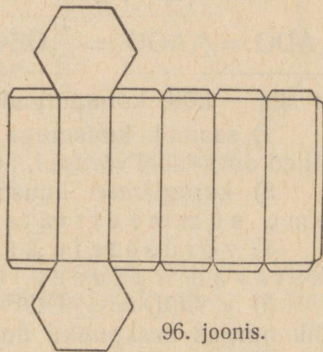
95. joonis.

Missugusteks kujudeks jaguneb korrapärane kuusnurk? Missugused on oma vahel iga saadud \triangle -ga küljed? Missugust liiki on need kolmnurgad kõik?

548. Joonistage 5-sentimeetrilise raadiusega siir (ringjoon) ja jagage ta kuueks võrdseks osaks! Tõmmake nüüd kõõlud, et saada korrapärast kuusnurka ABDEFG (95. joonis)! Kui pikk on iga külge sellel kuusnurgal?

Jutustage, kuidas joonistada korrapärane kuusnurk, mille külge oleks 7 sm pikk! 4,5 sm pikk! 0,2 m pikk!

549. Joonistage paberilehele korrapärase kuusnurkse prisma pinnalaotus, teades, et prisma kõrgus on 10 sm ja põhja külge pikkus 3 sm! Lõigake pinnalaotus välja, jättes talle kokkukleepimiseks tarvilikke ääri (96. joonis), ja kleepige kuusnurkne korrapärane prisma (97. joonis)!



96. joonis.

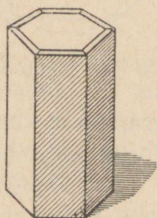
550. Joonistage valgele paberilehele siir (ringjoon)! Jagage ta kuueks võrdseks osaks (malli abil) ja kujutage

tasse kuusnurk! Lõigake sõõr (ring) ühes kuusnurgaga välja ning murdke ta niimoodi kokku, et murdmisjoon läheks kuusnurga tipust vastastippu!

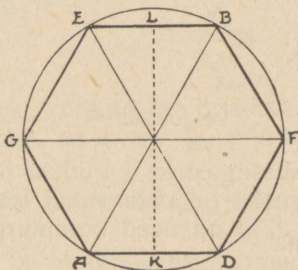
Vaadake vastu valget, kas langevad joonise mõlemad pooled ühte!

Milleks on murdmisjoon sõõrile ja korrapärasele kuusnurgale?

Murdke joonis kokku uut diagonaali mööda! Veel uut mööda! Kõik murdmisjooned lõikuvad ühes punktis, sõõri (ringi) keskpunktis. Märkige see tähe O-ga! Missugusteks osadeks jagasite kõik murdmisjooned (AB, DE, FG, 98. joonis) kuusnurgas?



97. joonis.



98. joonis.

Et joonise mõlemad pooled täiesti ühte langevad tema kokkupanemisel piki iga diagonaali (sõõri diameetrit), siis näeme:

1) et kõik \triangle -gad on paarikaupa ühtivad, s. o.

$$\triangle ADO = \triangle AGO = \triangle GEO = \triangle EBO = \triangle BFO = \triangle FDO,$$

nii siis — kõik kolmnurgad on oma vahel ühtivad;

2) saadud kuusnurga kõik nurgad on oma vahel ja küljed oma vahel võrdsed, ja kuusnurk on korrapärane;

3) korrapärase kuusnurga iga diagonaal on tema sümmeetriateljeks;

4) võrdsetele kaartele siirus (ringjoones) vastavad võrdsed kõõlud;

5) $\angle AOD = \angle DOF = \angle FOB = \angle BOE$ jne., nii et kõik nurgad keskpunkti ümber on võrdsed.

Viimast võisime järeldada ka joonist kokku murdmata, sest kaared AD, DF, FB, BE jne. võtsime võrdsed; nad

on aga nurkade AOD, DOF, FOB, BOE jne. kaarteks. — Võrdsetele kaartele siirus (ringjoones) vastavad võrdsed **kesknurgad**.

Mitmekraadiline on iga nurk keskpunkti (O) juures 98. joonisel?

Mitmekraadiline tuleks kesknurk, kui siiru (ringjoone) jagaksime 8-ks võrdseks osaks? kui jagaksime kümneks võrdseks osaks?

551. Murdke väljalõigatud korrapärase kuusnurk (98. joonis) ja sõõr (ring) nii kokku, et ühte langeksid ühe ja sama nurkjoone (sõõri diameetri) otsad, s. o. kuusnurga vastastipud, näiteks G ja F!

Jälgige, kas nüüdki langevad joonise mõlemad pooled täiesti ühte!

Milleks on uus kokkumurdmisjoon korrapärasele kuusnurgale? Kas saaksime veel mõne uue sümmeetriatelje?

Mitu sümmeetriatelge on korrapärases kuusnurgas üldse?

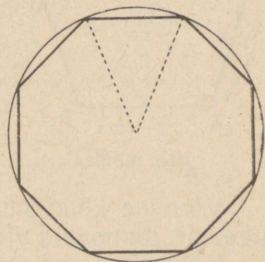
Milline on uue murdmisjoone OK ja kuusnurga külje (AD) vastastikune seis? Millest järeldame, et nurgad AKL ja DKL on täisnurgad?

552. Jagage siir 8-ks ühesuuruseks osaks ja kujutage tasse kaheksanurk (99. joonis)!

— Kas saadud kaheksanurk on korrapärase? Kas tema külj ka võrdub raadiusega? — Leidke ta sümmeetriateljed!

Kujutage siiru ja malli abil korrapärase viisnurk, korrapärase kümnenurk, korrapärase kaksteistnurk!

Lõigake välja korrapärase viisnurk ja leidke kõik ta sümmeetriateljed!

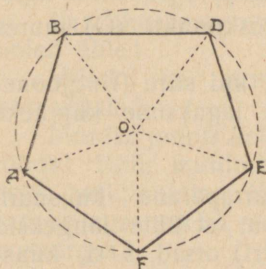


99. joonis.

553. Joonistage korrapärase viisnurk ABDEF (100. joonis) ja jagage kõik ta nurgad pooleks! Mida te seejuures märkate?

Joonistage uus korrapärase hulknurk ja jagage ka selle nurgad pooleks!

Korrapärase hulknurga kõik nurgapoolitajad koonduvad ühte punkti. Seda punkti nimetatakse **korrapärase hulknurga keskpunktiks**. See on ka hulknurga ümber joonistatud siiru keskpunktiks.



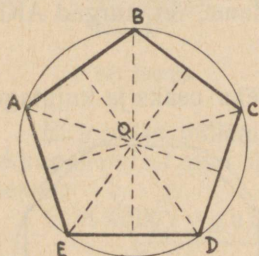
100. joonis.

Joonlõike (õgvikuid) OA, OB, OD jne. kutsutakse **korrapärase hulknurga raadiusteks**.

554. Joonistage paberilehele korrapärane hulknurk, tõmmake tas raadiused ja lõigake välja hulknurk!

Lõigake peale seda hulknurk niimoodi osadeks, nagu ta raadiuste järgi on jagatud, ja võrrelge saadud osi üksteisega!

Raadiused jagavad korrapärase hulknurga ühtivateks kolmnurkadeks. Kolmnurki on niipalju kui hulknurgal külgi. Kõik raadiused on ühepikkused ja kõik \triangle -ad on seepärast võrdhaarsed.



101. joonis.

Joonistage uuesti korrapärane hulknurk (101. joonis, ABCDE) ja tõmmake tas sümmeetriateljed! Te saate muu seas keskpunktist hulknurga külgedele tõmmatud ristjooned.

Näidake niisugused ristjooned korrapäras viisnurgas 101-sel joonisel!

Mitu niisugust ristjoont on korrapäras kuusnurgas? viisnurgas? kolmnurgas? kaheksanurgas?

Võrrelge kõiki ühe korrapärase hulknurga keskpunktist külgedele tõmmatud ristjooni!

Kõik need ristjooned on kolmnurkade kõrgusjoonteks; nad on kõik ühepikkused. Neid ristjooni nimetatakse korrapärase hulknurga **apoteemideks**.

Leidke ühe kolmnurga pindala!

Leidke selle järel kogu korrapärase hulknurga pindala!

555. Asjaolu, et raadiused jagavad korrapärase hulknurga ühtivateks võrdhaarseteks \triangle -adeks, lubab leida lihtsama tee korrapärase hulknurga pindala arvutamiseks.

Kui korrapärase kuusnurga külje pikkus on 5 sm, apoteemi pikkus $4\frac{1}{3}$ sm, siis on ühe \triangle -ga pindala $5 \times \frac{4\frac{1}{3}}{2}$ ruutsm, kõige kuue \triangle -ga pindala aga

$$6 \times 5 \times \frac{4\frac{1}{3}}{2} \text{ ruutsm.}$$

Siin väljendab korrutis 6×5 kuusnurga ümbermõõtu.

Üldse: kui korrapärase hulknurga külje pikkus on k (102. joonis), apoteem a , külgede arv n , siis on ühe \triangle -ga pindala $k \cdot \frac{a}{2}$,

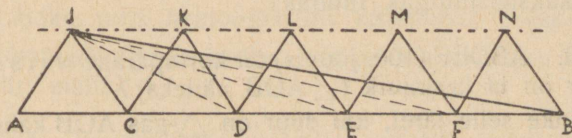
$$\text{kõigi } \triangle\text{-ade pindala } n \cdot k \cdot \frac{a}{2}.$$

Kui korrutise $n \cdot k$ tähendame kui hulknurga ümbermõõdu $ü$ -ga, siis saame, et

$$ü \cdot \frac{a}{2}, \text{ s. o.}$$

korrapärase hulknurga pindala võrdub ümbermõõdu ja poole apoteemi korrutisega.

556. Lõigake korrapärane hulknurk kolmnurkadeks ja seadke need kolmnurgad kõik ühele sirg- (õgvale) joonele (AB-le) ritta, nagu 103. joonisel näidatud!



103. joonis.

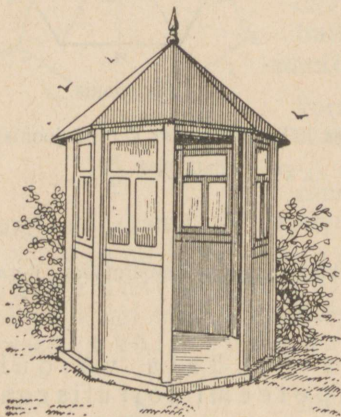
Nüüd kujutleme, et me muundame kolmnurga CKD temaga võrdpindseks \triangle CJD-ks, \triangle -ga DLE — \triangle DJE-ks, \triangle -ga EMF-i — \triangle EJF-ks, \triangle -ga FNB — \triangle FJB-ks. Seega on kõik \triangle -ad muundatud üheks ainsaks \triangle -ks AJB, mille pindala on võrdne hulknurga pindalaga. — \triangle -ga AJB pindala arvutatakse aga korrutades AB-d poole kõrgusega AB on hulknurga ümbermõõt, pool kõrgust on pool apoteemi.

Uuesti saame sama juhatusel, kuidas arvutada korrapärase hulknurga pindala.

557. Joonistage mõned korrapärased hulknurgad ja arvutage nende pindalasid!

Arvutage ümberolevail asjul leiduvate korrapäraste hulknurkade pindalasid!

558. Aiamajakese (104. joonis) põhjaks on korrapärane kaheksanurk, mille külg on 1,2 m, apoteem 1,5 m. Arvutage ta põhja pindala!



104. joonis.

559. Me teame, et nurkad, mis korrapärase hulknurga raadiused moodustavad keskpunkti ümber, on võrdsed: $\angle AOB = \angle BOD = \angle DOE$ jne. (100. joonis). Nimetame neid nurki kesk-nurkadeks. Seejuures mõtleme ainult neid nurki, mis moodustuvad lähisraadiuste vahel, kuna jätame kõrvale teised, nagu $\angle AOD$ (raadiuste AO ja OD vahel), $\angle AOE$ jne.

Arvutage, kui suur on iga kesk-nurk korrapärases viisnurgas, kuusnurgas, kaheksanurgas, kolmnurgas, kümme-nurgas, kaksteistnurgas, ruudus!

560. ABDEF (100. joonis) on korrapärane viisnurk. Kui suur on ta kesk-nurk ($\angle AOB$ näiteks)?

Leidke selle järel, kui suur on \triangle -gas AOB kahe teise nurga summa! Kui suur on kumbki nendest!

Kui suur on siis kogu nurk A, $\angle B$, $\angle D \dots$?

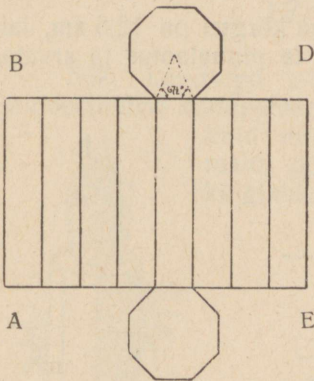
Arvutage, kui suur on korrapärase kaheksanurga iga nurk! Kui suur on korrapärase kümme-nurga iga nurk?

561. Joonistage korrapärase 8-nurkse prisma pinna-laotus, võttes prisma kõrguseks 10 sm, põhja küljeks 2 sm. Vaata 105. joonis!

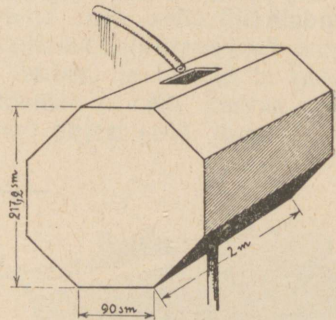
562. Arvutage korrapärase hulknurga pindala, kui ümbermõõt on 60 sm, apoteem 8,6!

Leidke korrapärase püstsamba ruumala, kui ta põhja ümbermõõt on 3,2 m, apoteem 0,5 m, samba kõrgus aga 4 m!

563. Veereservuaaril on kaheksanurkse korrapärase prisma kuju (106. joonis). Ta pikkus on 2 m, laius (kaks apoteemi) — 217,2 sm, külgtahu laius — 90 sm. Leidke ta maht liitrites!



105. joonis.



106. joonis.

100 liitrit on üks hektoliiter;

10 liitrit on üks dekaliiter.

Leidke, mitu hektoliitrit on kirjeldatud veenõu maht!

Kasutades liitrit leidke, mis on suurem, kas ämbri või dekaliitri maht?

564. Kuidas leida püstprisma täielik pindala? Prisma pind koosneb kahe põhja pinnast ja külgpinnast. Kuidas arvutada kõige hõlpsamini külgpinda?

Pöördume prisma pinnalaotusele (92., 93., 94., 96. ja 105. joonis). Külgpind koosneb ristkülikuist, millel kõigil ühine kõrgus (prisma kõrgus). Pinnalaotuses annavad nad ühe ristküliku, mille kõrguseks prisma kõrgus ja aluseks prisma põhja ümbermõõt. Siit järgneb: püstprisma külgpind võrdub põhja ümbermõõdu ja prisma kõrguse korrutisega.

Kuidas tuleb täpsamalt mõista seda lühidalt sõnastatud lauset?

565. Püstprisma kõrgus on 20 sm, põhja pindala — $12\frac{1}{4}$ ruutsm, põhja ümbermõõt — 14,2 sm; arvutage tema terve pindala!

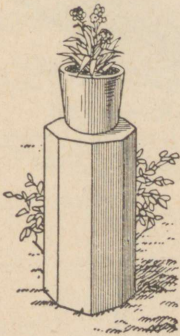
Arvutage mitmesugustel püstsammaste mudelitel terve pindala!

Arvutage oma paberise samba terve pindala ruut-sentimeetrites! (546. ülesanne.)

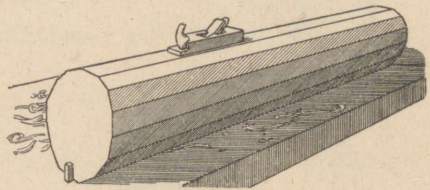
566. Täisnurkse püstprisma kõrgus on 12,5 sm, laius 5 sm, pikkus 4 sm. Joonistage ta pinnalaotus ja arvutage pindala!

17. Silinder.

567. Laudsepp tahtis teha oma aeda lillepoti posti mitmetahulise korrapärase püstprisma kujulisena (107. joonis), kuid mõtles ümber, ja hakkas ta kantsid maha hõõveldama ... Nii kasvas prisma külgtahkude arv järjest (108. joonis).



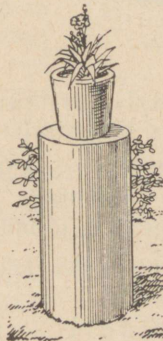
107. joonis.



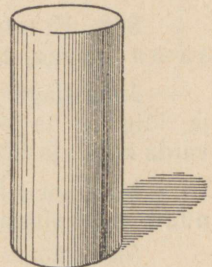
108. joonis.

Lõpuks oli post päris ümmarik (109. joonis), **silindri** kujuline (110. joonis) ... Nii on silinder otsekui püstprisma, mil otsatu palju külgtahke.

Teise samasuguse posti tegi ta juba treipingil.



109. joonis.



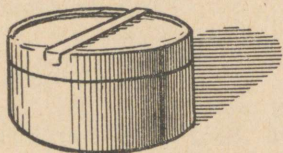
110. joonis.

Jutustage, kuidas

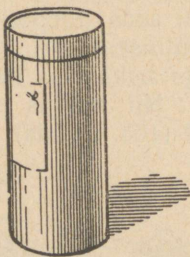
Silindrikujulised kehad on veel kübaratoos (111. joonis), kompvekitoos (112. joonis), põllurull (113. joonis) jne.

Nimetage ise veel mõned silindrikujulised kehad!

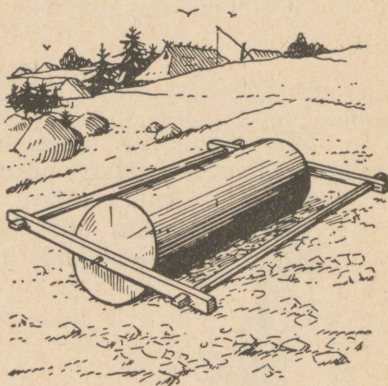
Mille kohta olete varem sõna „silinder“ kuulnud?



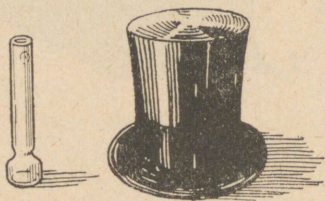
111. joonis.



112. joonis.



113. joonis.



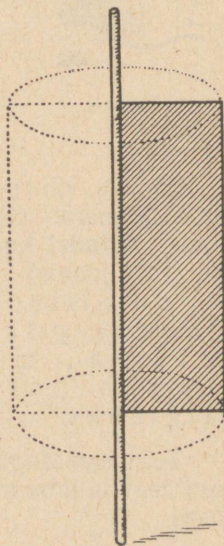
114. joonis.

568. Et tutvuda silindri täpsama kujuga, talitage järgmiselt:

Joonistage papitükile ristkülik ja lõigake ta välja! Kinnitage ta varda külge ja hõõritage (115. joonis)!

Missuguse-kujuline keha tekib nüüd meie silmade ette?

Me näeme: Silindri kuju saame, kui ristkülikut keertame ühe tema külje ümber.



115. joonis.

Ristküliku keerutamisel jääb külj, mille ümber keerutatakse, paigale. See on **silindri telg**.

Selle külje (telje) vastas olev külj (milline on ta vastastikune seis teljega?) moodustab ristküliku pöörlemisel kõvera pinna, **silindri külgpinna**; sellepärast nimetame teda **moodustajaks** (kujutavaks jooneks). Moodustaja kõik punktid on ühekaugusel teljest (paralleelsed jooned) ja jäävad ühekaugusse ka ristküliku pöörlemisel. Nii on siis silindri külgpinna kõik punktid ühekaugusel silindri teljest.

Millised pinnad ja kujud moodustuvad ristküliku teise kahe külje tiirlemisel?

Mille (missuguse joone) moodustavad ristküliku kaks tiirlevat tippu?

569. Meie ees on silindri mudel (110 joonis).

Silindrit piiravad kaks tasast sõõrikujulist põhja ja üks kõver külgpind.

Võrrelge silindri mõlemaid põhju nende suuruse ja sihi poolest!

Silindri põhjad on teineteisega rööbiti ja ühesuurused.

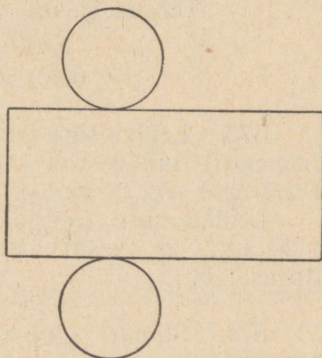
Keerake silinder paberisse, kogu ta pinda ühekordselt kattes!

Peale seda laotage terve ümbrik laiali! Te saate silindri pinnalaotuse (116. joonis).

Pange joonlaud serviti silindri külgpinna külge! Pange veel uues sihis! Katsuge veel uues suunas! Mitmes suunas saate seda teha?

Kas silindri külgpinnale saab tõmmata sirget (õkva) joont? — Kas on silindril nurki? tippe?

Kujutage õhus silinder, teda kättega „välja lõigates“!



116. joonis.

570. Näidake silindril (mudelil või silindrikujulisel kehal) piir põhja ja külgpinna vahel! Mis joon see on?

Näidake silindri pinnalaotusel (116. joonis), kus on see joon sirgeks (õgvaks) tõmmatult, kus siiru (ringjoone) kujul!

Võrrelge silindri pinnalaotusel põhja „sirgekestõmmatud“ siiru (ringjoont) diameetriga! Mitu korda on siir pikem diameetrist?

Me näeme siingi, et siir (ringjoon) on 3,14 korda pikem oma diameetrist. (Võrdle 4. õppeaasta, ülesanne 561—565!)

571. Võtke igaüks 10-sendiline raha! Mõõtke võimalikult täpsalt ta übermõõt (ümber pannes paberist paelakest, sellel ära märkides übermõõtu ja siis mõõtes) ja diameeter!

Arvutades igaüks oma arvudega, leidke täpsusega 0,01 siiru (ringjoone) ja diameetri suhe!

Mispärast lähevad tulemused lahku?

Kas on kõigil jagatav ja jagaja ühesugused?

Kas on aga rahad ühesugused?

Kust tuleb vahe?

572. Siiru ja ta diameetri suhe on püsiv arv (samane kõigi siirude ja nende diameetrite jaoks). Arv 3,14 väljendab selle suhte täpsusega 0,01. Päril täpsalt teda väljendada arvuga ei saagi. Harilikult märgitakse seda suhet kreeka tähega π (pii).

Täpsusega 0,1 on $\pi = 3,1$

„ 0,01 „ „ = 3,14 ehk $3\frac{1}{7}$

„ 0,001 „ „ = 3,142.

573. Leidke siiru (ringjoone) pikkus, kui ta läbimõõdu (diameetri) pikkus on 1) 10 sm! 2) 4 sm! 3) 1 m! 4) 2,5 sm! 5) 12 sm! Täpsus 0,01.

Leidke siiru (ringjoone) pikkus, kui ta raadius on 1) 20 sm! 2) 42 sm! 3) 3,5 sm! 4) 1,4 m! 5) $3\frac{2}{3}$ m! Täpsus 0,001.

574. Silindri (põhja) läbimõõt on 3 dm, leidke ta übermõõt!

Ratta läbimõõt on 2 meetrit, leidke ta übermõõt!

575. Teel küüni juurest lauda juurde pöördus vankri tagumine ratas, mille diameeter on 0,49 m, 275 korda.

Mitu korda pöördus samal teel esimene ratas, mille raadius $22\frac{3}{4}$ sm, ja kui kaugel on küün laudast?

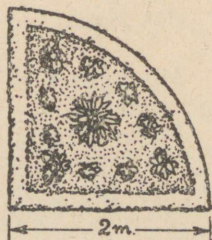
576. Leidke, kui pikk on kaar, mis moodustab $\frac{2}{3}$ siirust (ringjoonest), kui siiru raadius on 8 sm!

Leidke kaare pikkus, kui tas on 90° , tema raadius aga $\frac{1}{2}$ meetrit!

577. Kaar on 50° siirust (ringjoonest). Leidke, kui pikk ta on, kui raadius võrdub 70 sm!

Leidke, mitu sm pikk on 35° -line kaar siirus, mille raadius on 10 sm! Aga siirus, mille raadius on 30 sm!

578. Lillepeenral on veerandsõõri kuju (117. joonis). Leidke, mitu meetrit traati läheb tema piiramiseks piki tema piiri, kui sirged küljed on kumbki 2 m!



117. joonis.

579. Silindri ümbermõõt on 62,8 sm. Leidke ta läbimõõt! ($\pi = 3,14$)

Puutüve ümbermõõt on 7,85 sm. Leidke ta läbimõõt! ($\pi = 3,14$)

580. Poolsõõri-(poolringi-)kujulise peenra ümbermõõt on 5,14 m. Leidke ta diameeter!

$$\begin{array}{l} \text{J u h a t u s:} \\ \text{Olgu diameeter } x \\ \text{siir on siis} \quad \cdot \quad 3,14 x \\ \text{poolsiir} \quad \cdot \quad \cdot \quad \frac{3,14 x}{2} = 1,57 x \end{array}$$

$$\text{kogu ümbermõõt } x + 1,57 x = 2,57 x$$

$$2,57 x = 5,14 \text{ sm}$$

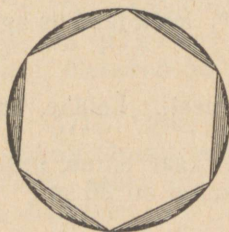
$$x =$$

Veerandsõõri-kujulise platsi ümbermõõt on 42,84 meetrit. Leidke ta raadius!

581. Joonistage hästi suur siir (ringjoon), jagage ta 6-eks ühesuuruseks osaks ja kujutage tema sisse korrapärane kuusnurk! Värvige kollaseks see osa sõõri (ringi) pinnast, mida kuusnurk ei kata!

Arvutage kuusnurga pindala!

Jagage sama siir nüüd 12-eks osaks, kujutage temasse korrapärase kaksteistnurga ja arvutage pindala! Värvige roheliseks (kollast kattes sinisega) need sõõri osad, mida ka see hulknurk ei kata (118 joonis)!



118. joonis.

Võrrelge 12-nurga pindala kuusnurga pindalaga! — Mispärast on samas ringis 12-nurga pindala suurem?

Näidake, missugused osad 12-nurga kuusnurgaga võrreldes juurde on tulnud!

Kas katab 12-nurk terve sõõri (ringi) pinna?

Jagage sama siir 24-ks osaks, kujutage tasse 24-nurk ja arvutage selle pindala! Võrrelge 12-nurga pindalaga!

Missugusel kolmest joonistatud hulknurgast on piirjoon kõige enam siiru (ringjoone) moodi?

Missuguse hulknurga apoteem on kõige pikem?

Missuguse hulknurga apoteem läheb siiru (ringjoone) raadiusest kõige vähem lahku?

Missugune hulknurk on kõige enam sõõri (ringi) moodi?

Missuguse hulknurga pindala on kõige suurem?

582. Sõõri (ringi) võib võtta kui niisugust korrapärast hulknurka, millel on otsatu palju külgi. Kõigil nende külgede summaks oleks siiru pikkus, apoteem aga oleks raadiusega ühepikkune.

Siit järgneb: Seks, et arvutada sõõri (ringi) pindala, on tarvis tema siiru (ringjoone) pikkus korrutada poole raadiuse pikkusega.

Nagu teame, on iga siir oma läbimõõdust ligikaudu 3,14 korda pikem. Tähendab, sõõri (ringi) pindala arvutamiseks ei ole muud tarvis mõõta kui läbimõõtu või raadiust.

Olgu, näiteks, raadiuse pikkus 10 sm, siis on

läbimõõt 2×10 sm,

siir (ringjoon) $3,14 \times 2 \times 10$ sm

sõõri (ringi) pindala $\frac{10}{2} \times 3,14 \times 2 \times 10 \text{ sm}^2 = 314 \text{ sm}^2$.

583. Et saada arutamiskava, tähendame raadiuse pikkuse „r“ tähega, siis on

läbimõõt — $2 r$,

siir (ringjoon) $\pi \cdot 2 r$, ehk nagu seda harilikult kirjutatakse:
 $2 \pi \cdot r$,

sõõri (ringi) pindala $\frac{r}{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot r}{2}$; see annab pärast

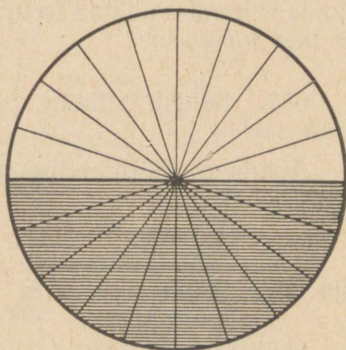
koondamist

$\pi \cdot r \cdot r = \pi \cdot r^2$, mida loetakse: „pii, er ruudus“.

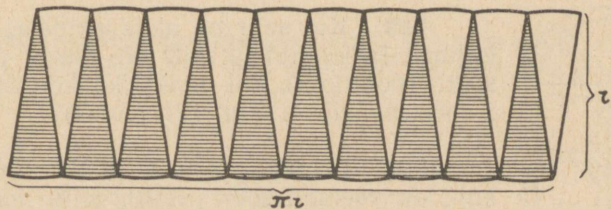
Nii siis on sõõri pindala (P)

$$P = \pi \cdot r^2$$

584. Lõigake papist sõõri diameetrit mööda pooleks; kumbki pool lõigake niimoodi võrdseteks osadeks, nagu 119. joonisel näha (iga kesknurga suurus keskpunkti juures on 18°). Peale seda asetage kõik osad nii, nagu näha järgmisel joonisel! Missugust nelinurka tuletab saadud kujund meelde? Millega võrdub ta alus? kõrgus? Kuidas leida ta pindala? — Kas erineb saadud valem endisest?



119. joonis.



120. joonis.

585. Et selgemaks teha selle valemi tarvitamist, võtame veel näite.

Olgu raadius 5 sm pikk ($r = 5$); siis tuleb panna valemisse „r“ asemele 5 ja π asemele 3,14, ja saadakse:

sõõri (ringi) pindala = $\pi \cdot r^2 = 3,14 \times 5^2 = 3,14 \times 5 \times 5 =$
 $= 3,14 \times 25 = 78,5 \text{ (sm}^2\text{)}.$

Arvutage sõõri (ringi) pindala, kui raadiuse pikkus on:
 1) 12 sm! 2) 20 sm! 3) 1 sm! 4) 0,5 sm! 5) 2 meetrit!
 6) 5 dm!

Arvutage sõõri (ringi) pindala, kui läbimõõdu pikkus on:
 1) 14 sm! 2) 8 sm! 3) 2,5 m! 4) $\frac{1}{2}$ m!

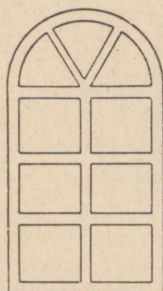
586. Joonistage millimeeter-ruutpaberile 5-sentimeetri-
 lise raadiusega sõõr ja katsuge lugeda, mitu sm^2 ta oma
 alla võtab! Seks lugege esiti terved ruudud ja siis need
 ruudud paarikaupa kokku, mis üksteist nähtavasti täiendavad
 terve ruuduni! Siis ülejäävad ruutmillimeetrid kokku. Ruutsm
 koguarv kirjutage üles! — Peale seda arvutage sama sõõri
 pindala eelpool-näidatud teel ja võrrelge saadud arvu sellega,
 mis üles kirjutasite!

587. Leidke silindri põhja pindala, kui ta läbimõõt
 on 15 sm!

Arvutage sõõrikujulise platsi pindala, kui ta raadius
 on 30 m!

588. Mitu hektaari on sõõritaolise välja pindalas, kui
 välja läbimõõt on 240 m?

Leidke poolsõõri (poolringi) pindala, kui raadius
 on $\frac{1}{4}$ m!



121. joonis.

589. Kui suur on akna pindala, mis
 kujutab riskülikut ja selle üle olevat pool-
 sõõri (poolringi), kui risküliku kõrgus on
 2 meetrit, laius 1,5 m (121. joonis)?

590. Leidke põranda pindala, mille
 kuju on veerand sõõri (ringi), mille raadius
 4 m!

591. Leidke 122. joonisel leiduvate
 kujude pindalad, arvestades joonisel antud
 arvusid!

592. Kui pikk tuleb võtta sõõrikujulise mänguplatsi
 raadius, et ta pindala oleks 50 m^2 ?

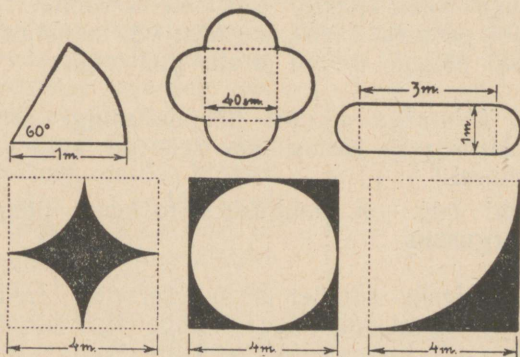
Juhatusi. Me teame, et sõõri (ringi) pindala leitakse siiru (ringjoone) pikkuse korrutamisel raadiuse poole pikkusega, s. o.

$$2\pi r \cdot \frac{1}{2}r = \pi r \cdot r = \pi r^2 \text{ (v. 580. ülesanne).}$$

Kui $\pi r^2 = 50$,

siis $r^2 = \frac{50}{\pi} = \frac{50}{3,14} \dots$ Kui selle arvutame täpsusega 0,1, saame üle 15,9, nii et ka 16 on õige.

Kui raadiuse ruut (r^2) on 16, siis on raadius (r)...



122. joonis.

593. Milline raadius tuleb võtta, et saada sõõri (ringi), mille pindala oleks: 1) 78,5 sm^2 ? 2) 28 m^2 ? 3) 314 sm^2 ? 4) 1 m^2 ?

594. Silindri põhja pindala on 113 sm^2 . Leidke selle silindri läbimõõt (põhja diameeter)!

595. Vaadake maateaduse-raamatust järele kodumaa tähtsamate järvede Peipsi, Virtsjärve, Vagula ja Endla suurus ruutkilomeetrites ja väljendage võrdluseks need pindalad sõõride (ringide) pindaladena, võttes Peipsi pindala aluseks ja nimelt võrdseks

$$1 \text{ dm}^2 (= 100 \text{ sm}^2)$$

(v. 447. ülesanne!).

596. Leidke silindri mõlema põhja keskpunktid!

Juhatus: Pange silindri põhjale sellest suurem paberileht ja lõigake põhja järgi temast sõõr (ring)! Selle sõõri (ringi) keskpunkte oskate leida (vaata 499. ülesanne). Peale seda asetage sõõr uuesti silindri põhjale ja märkige põhja keskpunkt ära, nõela või pliitsi teravikuga paberist läbi torgates!

Ühendage mõttes silindri mõlema põhja keskpunktid sirge (õgva) joonega! See joon ongi silindri telg.

Lõigake mõttes silinder tasapinnaga nii läbi, et tasapind läheks piki telge! Missugune kuju tekib lõikes?

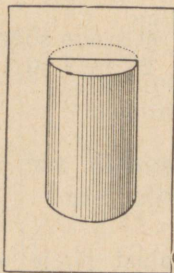
Lõigake silinder läbi tasapinnaga, mis oleks põhjaga rööbiti! Missugune kuju tekib lõikes?

Katsuge nüüd järele, kas teie arvamine on õige, lõigates läbi pehmest savist, kartulist või muust valmistatud silindrit esiti põhjale rööbiti ja siis piki telge!

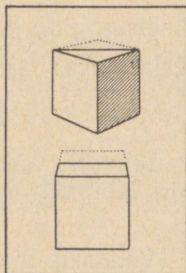
597. Tõmmake silindri põhjale mingi selle põhja raadius! Missugune vastastikune seis on silindri teljel ja põhja raadiusel?

Silindri telg on kauguseks mõlema põhja vahel, **silindri kõrguseks.**

598 Lõigake silinder (savist, kartulist...) läbi tasapinnaga, mis läheks piki telge! Pange pool silindrit vastu peeglipinda (123. joonis). Millise kuju („keha“) moodustab pool silindrit ühes oma peegelkujuga?



123. joonis.



124. joonis.

Tasapind, mis läheb läbi silindri piki telge, on silindri **sümmeetria-tasapinnaks.**

Mitu sümmeetria-tasapinda saab tõmmata silindris?

599. Kas ka kuubil on sümmeetria-tasapind (124. joonis)?
Katsuge lugeda, mitu!

Kas on korrapärasel kuusnurksel prismal sümmeetria-tasapind? Mitu?

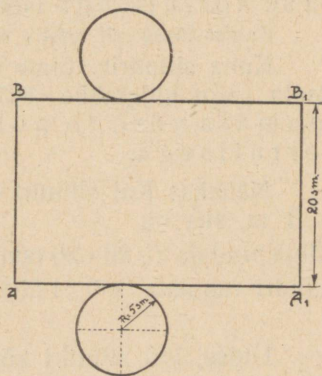
*

600. Tarvis on valmistada karrast silindrikujuline veenõu, mille kõrgus oleks 20 sm, põhja raadius 5 sm. Mitu ruutsentimeetrit läheb seks karda, kui ühendamiseks (äärite kahekorra keeramiseks) kulub 25 ruutsm karda?

Ülesanne sunnib meid arvutama silindri mõlema põhja pindala ja külg-pindala. Põhja pindala leidmist me juba tunneme; kuidas leida aga külgpinna suurus?

Pöördume tagasi silindri pinnalaotusele (125. joonis).

Meie veenõu pinnalaotus (ilma ühendusäärteta) koosneb siis kahest sõõrist (ringist), mille kummagi raadius on 5 sm, ja ristkülikust, mille kõrgus 20 sm, alus Jah, kui pikk on alus? Kujutlege, et keerate selle ristküliku silindri külgpinnaks! Millise joone moodustab siis see ristküliku alus AA_1 ? — Ta moodustab põhja serva, siiru (ringjoone). Tähendab, ta on sama pikk kui põhja siir (ringjoon), s. o. $2 \cdot \pi \cdot 5$ sm.



125. joonis.

Nüüd ei ole ülesande lahendamisel enam takistusi.

$$\text{Külgpind} = 2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 20 \text{ (sm}^2\text{)} = 628 \text{ sm}^2$$

$$\text{põhja pindala } \pi \cdot 5^2 \text{ (sm}^2\text{)}$$

$$\text{kahe põhja pindala } 2 \cdot \pi \cdot 5^2 \text{ (sm}^2\text{)} =$$

$$= 2 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 5 \text{ (sm}^2\text{)} = 157 \text{ sm}^2$$

$$\text{Silindri täispindala } 785 \text{ sm}^2$$

Pöörduge tagasi ülesandele ja lahendage ta lõplikult!

601. Me näeme: silindri külg-pindala võrdub põhja siiru (ringjoone) ja silindri kõrguse korrutisega.

Kuidas tuleb täpsamalt mõista seda lühidalt sõnastatud ütlust?

Millega võrdub silindri täis-pindala?

602. Arvutage silindri pindala, kui ta

- 1) kõrgus on 10 sm, põhja raadius 2 sm!
- 2) " " 1 m, " " $\frac{1}{2}$ m!
- 3) " " 1,6 m, " " 0,25 m!
- 4) " " $\frac{2}{3}$ m, " " 0,1 m!
- 5) " " 75 sm, " " 15 sm!

603. Raudahju kõrgus on 2,25 m, läbimõõt 90 sm. Kui palju karda läks ta külgpinna katmiseks?

604. Oleme leidnud, et igasuguse püstprisma ruumala võrdub põhja pindala ja prisma kõrguse korrutisega (453., 455., 463. ülesanne).

Kuidas täpsamalt mõista seda lühidalt sõnastatud lauset?

Kuna silindrit võime vaadelda kui püstprismat, mille otsatu palju külgtahke (567. ülesanne), siis ka silindri ruumala võrdub põhja pindala ja kõrguse korrutisega.

Näiteks: Kui silindri põhja raadius on 20 sm, kõrgus — 1 m, siis on

põhja pindala $\pi \cdot 20 \cdot 20 \text{ (sm}^2\text{)} = 3,14 \cdot 400 \text{ (sm}^2\text{)} = 1\,256 \text{ (sm}^2\text{)}$

silindri ruumala $100 \cdot 1\,256 \text{ (sm}^3\text{)} = 125\,600 \text{ (sm}^3\text{)}$

[1 m = 100 sm]

Üldse, kui silindri kõrgus on k , põhja raadius r , siis

$$\text{silindri ruumala} = \pi r^2 \cdot k$$

605. Leidke silindri ruumala, kui:

- 1) kõrgus = 25 sm, põhja raadius = 4 sm!
- 2) " = 2 m, " " = 1 m!
- 3) " = $\frac{1}{2}$ m, " " = 0,1 m!
- 4) " = 0,2 m, " " = 2,5 m!
- 5) " = $\frac{1}{3}$ m, " " = 80 sm!

606. Võtke (köögi-) liiter, mõõtke ta kõrgus ja (põhja) läbimõõt, ning arvutage ta ruumala kuupsentimeetrites! Mitu kuupsm pidi olema liitri ruumala? Kui palju me saame? Millest võiks tulla lahkuminek?

607. On antud kuup ja silinder. Kuubi serva pikkus on 10 sm, silinder sama kõrge ja sama lai kui kuupki. Leidke, missuguse osa kuubi ruumalast moodustab silindri ruumala [mõlema ruumala suhe]!

608. Silindri kõrgus on 20 sm, ruumala — 1570 sm^3 . Leidke ta põhja pindala ja diameeter!

Leidke silindri pindala!

609. Silindrikujulise nõu kõrgus on 3 dm. Ta mahutab 9,42 liitrit vett. Leidke ta raadius!

Ehitatav silindrikujuline nõu peab mahutama 30 hektoliitrit (hl) vett. Missugune tuleb võtta ta raadius, kui kõrgus peab olema 2 m?

18. Protsent arvude suhtena.

610. Veenõu mahutab 240 dekaliitrit (dl) vett. Ta oli täidetud ainult 15% võrra. Kui palju oli tas vett?

Mitu protsenti ta mahust oli vaba?

Väljendage 15% kümnendmurruga ja harilikuga abil!

Leidke 50% 240 dekaliitrist!

Leidke 0,85 240 dekaliitrist!

Leidke $\frac{3}{20}$ 240 dekaliitrist!

611. Väljendage kümnendmurruna (täpsus mitte üle 0,001): $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$!

Väljendage samad osad protsentides!

Näide: $\frac{1}{8} = 0,166 \dots = 16,6\%$.

Märkus: 0,166 väljendab $\frac{1}{8}$ -u tuhandikkudes. Sellele vastavalt öeldakse 0,166 arvust on sama mis 166 **promillet**, ehk 166‰ sellest arvust.

612. Väljendage kümnendmurruna: 9% ! 12% ! 25% !
 1% ! 80% ! 2% ! 50% ! 5% ! $0,5\%$! $\frac{1}{2}\%$! $2\frac{1}{2}\%$! $12\frac{1}{2}\%$!
 $0,25\%$! $\frac{1}{4}\%$! 145‰ !

613. Leidke:

2%	37 500-st!	2‰	4 000-st!
8%	47,25-st!	5%	800-st!
36%	$15\frac{2}{3}$ -st!		
125%	16-st!		
$4,5\%$	2 635-st!		
$7\frac{1}{2}\%$	66-st!		
$16\frac{2}{3}\%$	700-st!		
$2,75\%$	8,36-st!		
$6\frac{3}{4}\%$	$333\frac{1}{3}$ -st!		
250%	1,1-st!		
338‰	900-st!		

614. 100% arvust on lihtsalt see arv tervelt, 25% arvust on $\frac{1}{4}$ tast; nii siis, et võtta 125% mingist arvust, võib võtta selle arvu tervelt ja temale juurde panna $\frac{1}{4}$ tast.

Näide I: Leida 125% 8-st!

$$\begin{array}{r} 100\% - 8 \\ 25\% - 2 \\ \hline 125\% - 10 \end{array}$$

Näide II: Leida 150% 500 kroonist!

$$\begin{array}{r} 100\% - 500 \text{ kr.} \\ 50\% - 250 \text{ „} \\ \hline 150\% - 750 \text{ kr.} \end{array}$$

Leidke niimoodi harutades peast:

- 150% 60-st! 3 200-st! 5-st! 2,2-st!
 125% 400 kroonist! 3 tunnist! 8,4 liitrist!
 200% 7 päevast! 9 $\frac{1}{2}$ kroonist! 505 kilost!
 250% 12 minutist! 250 kilomeetrist! 1 kroonist!
 101% 800-st 90-st! 14-st! 5,5-st!

615. Isand Hiisaarel oli võetud Pikalaenu-pangast 600 kr. laenu; sellest on praegu veel tasumata 360 kr. Missugune osa laenust on veel tasumata? Mitu % see on?

Juhatusi: Et määrata, missugune osa on 360 kr. 600 kroonist, kirjutame murru $\frac{360}{600}$ ja koondame, sest 1 kr. on 600 kroonist $\frac{1}{600}$, 360 krooni järelikult $\frac{360}{600}$, s. o. $\frac{360}{600} = \frac{3}{5}$.

Muidugi oleksime võinud suhte 360:600 väljendada ka kümnendmurrus, jagades 360 600-ga.

Tehke seda!

Kui me teame, et kogu võlast on tasumata 0,6 ehk 0,60, siis on selge, et iga 100 krooni kohta on tasumata 60 krooni, mida öeldakse lühidalt

60%.

Järeldame, et kui öeldud on: tänavune viljasaak on 87% mineva-aastasest, siis tähendab see, et tänavuse ja mineva-aastase viljasaagi suhe on 0,87.

Samuti: kui teame, et üks arv on 15% teisest, et siis nende arvude suhe on 0,15.

Nii näitab protsent muuseaskaheravusuhet sajandikkudes.

Promille näitab kahe arvu suhet tuhandikkudes.

616. Leidke (peast), mitu protsenti (mitu sajandikku) on

50	100-st!	
63	300-st!	
18	50-st!	
75	1000-st!	[$\frac{75}{1000} = \frac{7,5}{100} = 7,5\%$]
250	200-st!	
0,5	1-st!	
$3\frac{1}{3}$	10-st!	

Mitu promillet on

565	1000-st!
2500	5000 st!

617. Väljendage järgmised suhted %-ides:

75 : 100	15 : 30	0,5 : 0,8
30 : 200	85 : 340	1,2 : 3,6
150 : 300	18 : 90	$\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$
84 : 400	72 : 54	$7\frac{1}{2} : 6,6$

618. Koolis oli läinud aastal 92 õpilast, nüüd 104.

Mitu %-i on läinud aasta õpilaste arv tänavusest?

Mitu %-i on tänavune õpilaste arv mineva-aastasest?

Mitme %-di võrra on õpilaste arv aastaga kasvanud?

619. Isand Järveste ostis maja 7500 krooni eest ja müüs ta ära 9000 krooni eest. Mitu %-i sai ta kasu?

620. Alljärgnevas tabelis on näidatud kaupmehe omahind ja müügihind; leidke iga juhu kohta, kas müüakse kasu või kahjuga ja mitmeprotsendilisega nimelt (täpsus 0,01):

Omahind	Müügihind	Omahind	Müügihind	Omahind	Müügihind
1. kr. 40,—	kr. 45,—	7. kr. 2,50	kr. 4,—	13. kr. 1,00	kr. 2,00
2. „ 5,—	„ 6,20	8. „ 12,25	„ 16,50	14. „ 1,00	„ 0,62
3. „ 32,—	„ 30,—	9. „ $1\frac{3}{4}$	„ $2\frac{1}{4}$	15. „ 0,64	„ 0,25
4. „ 0,80	„ 0,72	10. „ $\frac{1}{2}$	„ $\frac{3}{5}$	16. „ 4,48	„ 6,25
5. „ 14,—	„ 18,—	11. „ 0,95	„ 1,12	17. „ 2,05	„ 0,90
6. „ 0,75	„ 0,90	12. „ 0,48	„ $\frac{5}{8}$	18. „ 13,20	„ 15,00

621. Kaupmees liitis arvud kr. 14,76, kr. 3,54, kr. 29,05 ja kr. 102,65 ja sai kr. 149,—. Mitu %-i on viga õigest vastusest?

Mitu %-i oleks viga, kui ta oleks liitmisel saanud kr. 160,—?

Mitu %-i oleks viga, kui ta summamana kirjutaks kr. 149,95?

622. Leidke, mitu % on viga, kui arvude 42,5728 ja 18,035 asemel liidame arvud 42,6 ja 18! (Missuguse täpsusega võtame siin arvud?).

623. Aednik hindas silma järgi maalappi 10 ruutmeetri suuruseks. Tõepoolest oli selle trapetsikujulise maalapi ühe aluse pikkus 4,7 m, teise aluse pikkus 3,3 m, kõrgus — 3 m. Mitme protsendi võrra eksis aednik?

624. Kodanik Jaan Väljaste ostis võidulaenu-paberid kr. 1,05 tükk ja müüs nad mõne aasta pärast ära kr. 1,45 tükk. Mitu % sai ta kasu?

625. Eestis on linnades ja alevites 320 000 elanikku, maal 790 000 elanikku. Mitu % elanikkude üldarvust elab linnades ja alevites ja mitu % — maal?

626. Antud on kaks arvu : 6 400 (I) ja 4 250 (II).

Leidke :

- 1) mitu $\frac{0}{0}$ -i on esimene teisest!
- 2) „ $\frac{0}{0}$ -i „ teine esimesest!
- 3) „ $\frac{0}{0}$ -i „ esimene arv mõlema arvu summast!
- 4) „ $\frac{0}{0}$ -i „ teine „ „ „ „
- 5) „ $\frac{0}{0}$ -i „ „ „ „ „ vahest!
- 6) „ $\frac{0}{0}$ -i „ esimene „ „ „ „
- 7) „ $\frac{0}{0}$ -i „ mõlema arvu vahe nende summast!
- 8) „ $\frac{0}{0}$ -i „ „ „ summa „ vahest!
- 9) „ $\frac{0}{0}$ -i „ esimene arv mõlema arvu jagatisest
- 10) „ $\frac{0}{0}$ -i „ teine „ „ „ korrutisest!

*

627. Aiapidaja sai läinud aastal aiast 350 liitrit maa-sikaid, tänavu ainult $84\frac{0}{0}$ sellest. Kui palju sai ta tänavu?

628. Kanapidaja müüs ülemineval aastal 3 820 muna, läinud aastal $125\frac{0}{0}$ sellest arvust, tänavu $120\frac{0}{0}$ läinud aasta arvust. Mitu muna müüs ta tänavu?

* * *

629. Isand Vainomäel oli 28 lammast. Ta suurendas oma lambakarja $25\frac{0}{0}$ võrra. Mitu lammast oli tal siis?

Arvutamisinäited:

$$0,25 \times 28 = 7.$$

$$28 + 7 = 35;$$

ehk

$$100\frac{0}{0} + 25\frac{0}{0} = 125\frac{0}{0}$$

$$1,25 \times 28 = 35.$$

Emand Hilliste ostis 120 krooni eest lehma ja müüs ta kahe aasta pärast $5\frac{0}{0}$ odavamalt ära. Kui kallilt müüs ta lehma?

Arvutamisinäide:

$$0,05 \times 120 = 6$$

$$120 - 6 = 114.$$

Teine arvutamisviis kirjutage ise!

630. Isand Vallimäe ostis 3500 krooni eest auto. Pärast aastast tarvitamist müüs ta selle ära 20%⁰-lise hinnaalandusega. Kui kallilt müüs ta auto?

631. Kaupluses oli riidet hinnaga kr. 0,85 meeter, kr. 0,90 meeter, kr. 1,15, kr. 1,50, kr. 1,75, kr. 1,90, kr. 2,10, kr. 2,60, kr. 2,75, kr. 3,—, kr. 3,40, kr. 4,25, kr. 6,75 ja kr. 8,50 meeter. Kauplus kuulutas väljamüügi 10%⁰-lise hinnaalandusega. Missuguse hinnaga müüdi nüüd meeter igat sorti riidet? [Täpsus 1 sent.]

632. Raamatukogus oli aasta eest 820 eestikeelset ja 475 võõrkeelset raamatut; tänavu on eestikeelsete arv kasvanud 15%⁰ võrra, võõrkeelsete arv 8%⁰ võrra. Kui palju on nüüd kumbagi?

633. Kuu aja eest maksis liiter piima 16 senti, kilogramm leiba samuti 16 senti; nüüd on piim 12,5%⁰ odavamaks läinud, leib aga 6¼%⁰ kallimaks. Kui palju maksab nüüd piim ja kui palju leib?

634. Koolis on 64 poissi, tüdrukuid aga 12½%⁰ võrra rohkem. Kui palju on mõlemaid kokku?

635. Koolis oli kolme aasta eest: I klassis 42 õpilast, II klassis — 48, III klassis — 40, IV klassis — 36, V klassis — 28 ja VI kl. 24 õpilast. Nüüd on I ja II klassis õpilaste arv kahanenud kummaski 16⅔%⁰ võrra, III ja VI klassis kasvanud 12½%⁰ võrra, IV klassis kahanenud 5⅝%⁰ võrra ja V klassis jäänud endiseks.

Kui palju on praegu lapsi igas klassis?

Mitu %⁰ laste üldarvust oli kolme aasta eest igas klassis eraldi ja mitu %⁰-i üldarvust on praegu igas klassis eraldi?

636. Missugune on müügihind (täpsus 0,01), kui on :

Omahind	Müümisel saadakse	Omahind	Müümisel saadakse
1. kr. 480	10% ⁰ kasu	7. kr. 68,—	12½% ⁰ kasu
2. „ 25,4	3% ⁰ kahju	8. „ 1320,—	5,5% ⁰ kahju
3. „ 0,7	15% ⁰ kasu	9. „ 70,25	0,2% ⁰ „
4. „ ⅔	20% ⁰ „	10. „ 1,—	200% ⁰ kasu
5. „ 6,—	66⅔% ⁰ „	11. „ 0,06	300% ⁰ „
6. „ 8,45	16% ⁰ kahju	12. „ 8,88	1% ⁰ „

637. Maapidaja müüs 1928. aastal 875 kg kaeru, 1929. a. 18%₀ rohkem. — Kui palju sai ta kaertest mõlemal aastal kokku, kui müügihinna 1928. aastal oli kr. 0,22 kg, 1929. a. aga 10%₀ odavam?

638. Äriees mahutas ärisse kapitali kr. 12 000,— ja sai 24,5%₀ kasu. Missugune summa puhast tulu jäi tal järele, kui ärikulud olid kr. 1950,— ja maksud kr. 370,—?

Mitu %₀ puhast tulu ta sai?

639. Aial on trapetsi kuju, mille üks alus 90 m, teine 108 m, kõrgus aga 65 m. 16%₀ tast on ehitiste all, 28%₀ puude ja põõsaste all, 12%₀ teede all ja muu osa peenarde all. Leidke, mitu ruutmeetrit maad on millegi all!

640. Korrapärase kuusnurga külg on 15 m, apoteem 86%₀ sellest. Leidke selle kuusnurga pindala!

641. Riikliku võidulaenu võitude väljamaksmisel arvatakse maha riigi kasuks 10%₀ võidusummast. Missugune summa makstakse välja, kui võit on kr. 1,—? kr. 5,—? kr. 10,—? kr. 20? kr. 50,—? kr. 100,—? kr. 500,—? kr. 1000,—? kr. 2 500?

642. Võidusumma väljamaksmisel arvati riigi kasuks maha kr. 5,—, ehk 10%₀. Kui suure võiduga oli siin tege- mist? Võidusummast maksti välja kr. 45,—! Kui suur oli võit?

643. Isand Jaagumäe maksis talu eest kr. 7 150,—, s. o. 55%₀ rahast, mis ta tahtis kulutada talu ostmiseks ja sisseseadmiseks. Kui palju jäi raha talu sisseseadmiseks?

Arvutamisi:

I. 55%₀ on kr. 7 150

$$100\%_0 \text{ on } 7\,150 : \frac{55}{100} = \frac{7\,150 \cdot 100}{55} = 13\,000$$

Kr. 13 000 — kr. 7 150 = kr. 5 850

ehk

$$\text{II. } 100\% - 55 = 45\%$$

$$55\% - 7150$$

$$1\% - \frac{7150}{55}$$

$$45\% - \frac{7150 \cdot 45}{55} = 5850$$

644. Leidke arv, kui

- | | | | | |
|-----|-----------------|------|----|-------|
| 1) | 2% | tast | on | 50! |
| 2) | 4% | „ | „ | 50! |
| 3) | 8% | „ | „ | 50! |
| 4) | 50% | „ | „ | 49! |
| 5) | 75% | „ | „ | 2,5! |
| 6) | 7,5% | „ | „ | 15! |
| 7) | 3,3% | „ | „ | 33,3! |
| 8) | 65% | „ | „ | 12! |
| 9) | $\frac{1}{2}\%$ | „ | „ | 1! |
| 10) | 1% | „ | „ | 1! |
| 11) | 1% | „ | „ | 0,01! |
| 12) | 5‰ | „ | „ | 5! |

645. Võlausaldaja sai kätte oma rahast ainult kr. 760, see on 95%. Kui suur oli kogu võlg?

Kaljo Linnaste kulutas 25% oma rahast raamatute, 36% kingade ostmiseks ja 20% teatriskäiguks. Selle järel oli tal veel kr. 5,70. Kui palju oli tal alguses raha ja kui palju kulutas ta iga asja peale eraldi?

646. Joonistage siir (ringjoon) ja jagage ta neljaks võrdseks osaks! Näidake nüüd 25% siirust (ringjoonest)! Veel! Näidake 50% siirust! 75%! 100%!

Tõmmake jagamispunktidesse raadiused!

Näidake nüüd 25% sõõri (ringi) pindalast! Veel!
Näidake 50% sõõri pindalast! Veel! Näidake 75%!

647. Joonistage sõõr (ring) ja jagage ta pindala raadiustega kahte ossa nii, et üks oleks 2 korda suurem teisest! Mitu $\%$ siiru pindalast on kumbki osa?

Mõõtke raadius ja arvutage iga osa pindala!

648. Joonistage sõõr (ring) ja jagage raadiustega ta pindala kolme ossa nii, et esimene osa oleks $33\frac{1}{3}\%$ sõõri pindalast, teine osa 50% !

Mõõtke ära raadius ja arvutage iga osa!

Mitmekraadiline kaar vastab igale osale?

649. Kujutage 625. ülesande andmeil maa ja linna elanikkude arv võrdluseks sama sõõri osadena!

Mitmekraadiline kaar vastab kummalegi osale?

Värvige maa elanikkude arvule vastav pindala rohelineks, teine siniseks!

650. Vaadake maateaduse-raamatust järele, kui palju elab Eestis eestlasi (tuhandeis), venelasi, sakslasi, rootslasi ja muid!

Arvutage, mitu $\%$ üldisest rahvaarvust on iga rahvust!

Joonistage hästi suur sõõr ja kujutage need rahvaarvud võrdlevalt selle sõõri pindala osadena! Värvige osad igaüks ise värvi!

651. Valmistage aias sõõrikujuline peenar ning jagage ta raadiustega neljaks osaks, nii et kaks vähemat osa oleksid kumbki $12\frac{1}{2}\%$ kogu peenra pindalast, ja suuremad osad ka omavahel võrdpindsed.

Külvake igale osale isesorti lilled!

Ärge unustage suvel seda peenart külastamast, rohimast ja kastmast!

19. Kordamiseks ja kontrollimiseks.

652. Lahendage allpool leiduvad ülesanded võimalikult kiiresti ja võimalikult peast:

- $\frac{12 \cdot 0,5 \cdot 4 \cdot 0,5}{2 \cdot 0,25 \cdot 2}$
- $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
- $4 \cdot \frac{3}{8}$
- $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{16}$
- $\frac{2}{3} : 8$
- $12 : \frac{4}{5}$
- $\frac{4}{5} : \frac{2}{5}$
- $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} - \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2}$
- $0,4 + 3 + x = 8 + 0,4$
- Leidke 8% 50-st!
- $4^2! 3^3!$
- Leidke parallelogrammi pindala, kui ta alus on 12 sm, kõrgus 5 sm!
- Leidke \triangle -ga pindala, kui alus on 9 sm, kõrgus 5 sm!
- Leidke trapetsi pindala, kui ta alused on 12 ja 18 sm, kõrgus 10 sm!
- Leidke püstprisma ruumala ja pindala, kui ta kõrgus on 10 sm ja põhjaks on ruut, mille külg on 4 sm!
- Leidke sõõri pindala, kui ta raadius on 10 sm!
- Leidke silindri pindala, kui ta kõrgus on 1 m, põhja raadius 0,5 m!
- Leidke korrapärase viisnurga kesknurga suurus!
- Leidke sõõriosa pindala, mille kaares on 60° , raadius võrdub 5 sm!
- Leidke silindri ruumala, kui ta kõrgus on 1 m, põhja raadius 10 sm!
- Leidke püstprisma külgpindala, kui ta kõrgus on 1 m, põhjaks ruut, mille külg ka 1 m (milline on see prisma?)!
Leidke silindri külgpindala, mille moodustaja on 1 m, põhja läbimõõt ka 1 m!
Võrrelge nende mõlema külgpindalaid!
- Leidke ruutjuur 36-st! 1-st!
Leidke kuupjuur 27-st! 1-st!

SISU.

	Lk.
Eessõna asemel	3
1. Kordamine	5
2. Mõnda murdudest	9
3. Murdude liitmine ja lahutamine	17
4. Lühendamisi liitmisel ja lahutamisel	27
5. Murru korrutamine täisarvuga, suurendamine ja vähendamine	39
6. Murru jagamine täisarvuga	45
7. Korrutamine murruga	50
8. Jagamine murruga	57
9. Kordamis-ülesandeid. Kümnendmurdude väljendamine harilik- kudes murdudes ja ümberpöörduvalt	66
10. Lühendamisi korrutamisel ja jagamisel	72
11. Rööpküliku ja trapetsi pindala arvutamine. Võrdpindsed kolm- nurgad	78
12. Ruutjuur ja kuupjuur	93
13. Prismade ruumalade arvutamisi	99
14. Kera. Kaared	108
15. Nurgad. Nurkade mõõtmine. Sümmeetria	121
16. Korrapärase prisma. Korrapärase hulknurk. Prisma pinnalaotus	134
17. Silinder	145
18. Protsent arvude suhtena	158
19. Kordamiseks ja kontrollimiseks	167

A
5988

151

Hind 1 kr. 25 senti.