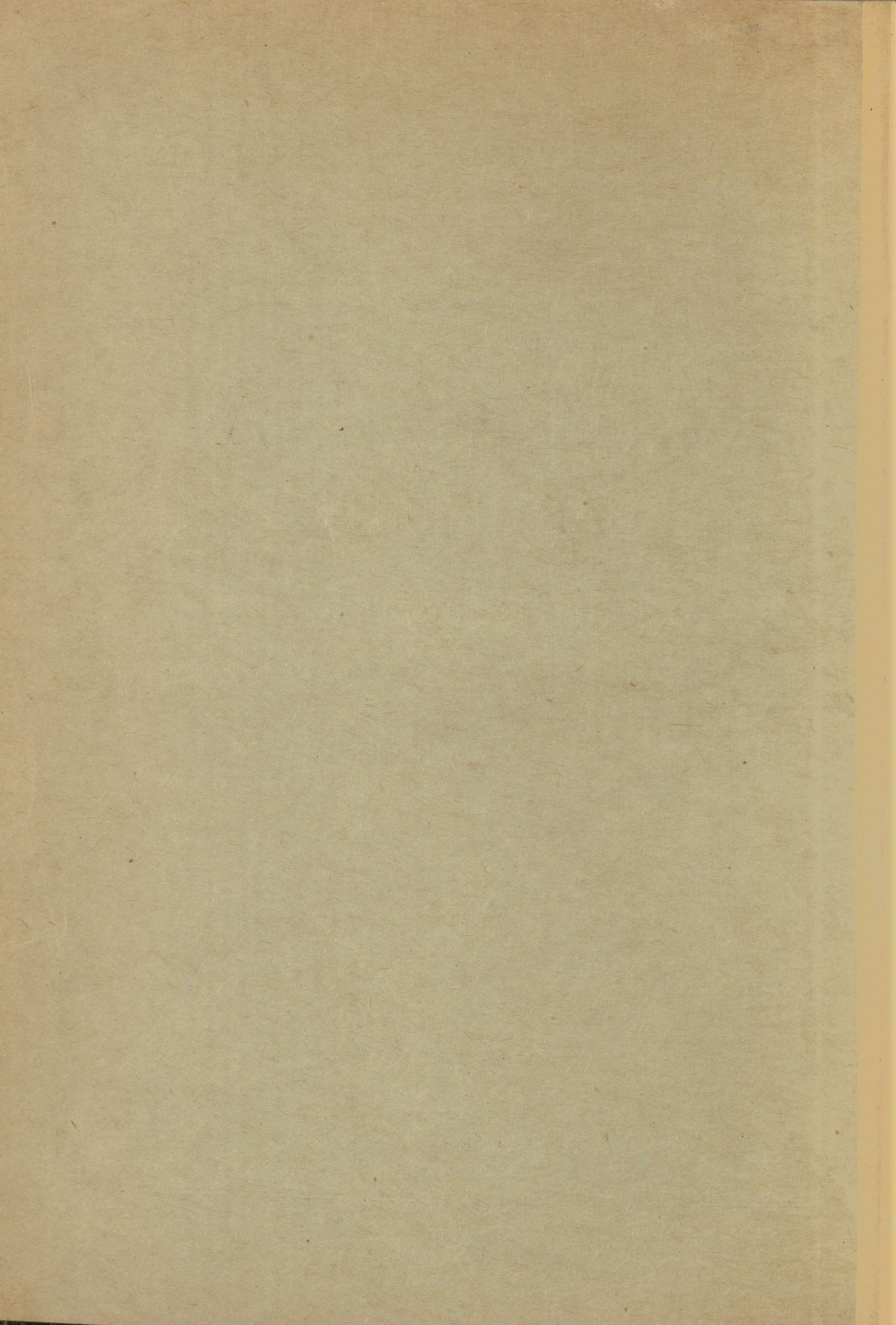


A-12310 三
MATEMAATIKA ÕPETAMISE KOMISJON

ALGEBRA
HARJUTUSTIK

KESKKOOLILE





A-123107

MATEMAATIKA OPETAMISE KOMISJONI
MATEMAATIKA OPERAATORID

G. PÄGO — ALVIHMAN

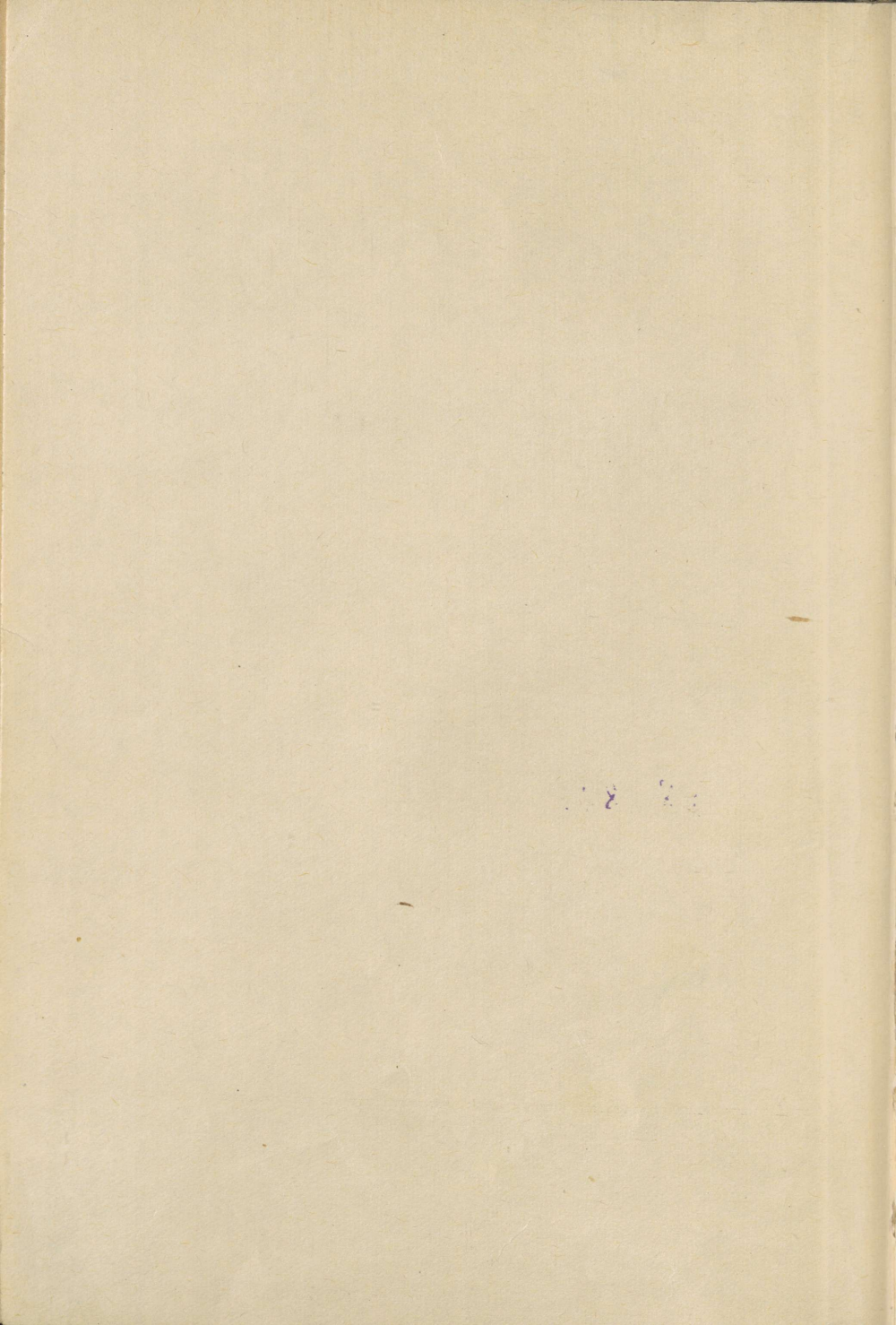
ALGEBRA

HARJUTUSTIK

KESKNOBILILE

1942

CHRISTUS DEANUS & CO. OY
TALLINN



MATEMAATIKA ÕPETAMISE KOMISJONI
MATEMAATIKA ÕPPERAAMATUD

G. RÄGO — A. VIHMAN

ALGEBRA

HARJUTUSTIK

KESKKOOLILE

~~28582.~~

KIRJASTUS OSAÜHING „LOODUS“
TARTU 1938 TALLINN



2-56696

Matemaatika õpetamise Komisjon:

Gerhard Rägo
esimees

Elmar Etverk

Julius Grüntal

Karl Maasik

Robert Meresmaa

Kalev Ratassepp

Leonti Ruumet

Arnold Vihman

A-12310 I

Keeleline korrektor: Helmut Pürkop

K. Mattieseni trükikoda o.-ü., Tartu, 1938.

Sisukord.

	Lk.
Peatükk I. Algebraalise sümbolika alged	1—33
§ 1. Täht arvu tähisena	1
§ 2. Ülesannete lahendamine tähelisil andmeil	3
§ 3. Kordaja	7
§ 4. Aste	10
§ 5. Sulud	13
§ 6. Avaldise numbriline väärtus	15
§ 7. Arvude graafiline kujutamine	18
§ 8. Valem	20
§ 9. Üksliige. Hulkliige. Hulkliikme koondamine	22
§ 10. Täht tundmatu arvu tähisena	25
§ 11. Ülesandeid kordamiseks	30
Peatükk II. Arvutamise põhiseadused	34—43
§ 12. Liitmise ja lahutamise põhiseadused	34
§ 13. Korrutamise ja jagamise põhiseadused	38
§ 14. Ülesandeid kordamiseks	42
Peatükk III. Positiivsed ja negatiivsed arvud	44—53
§ 15. Suunaga arvud	44
§ 16. Relatiivsete arvude liitmine ja lahutamine	45
§ 17. Relatiivsete arvude korrutamine, astendamine ja jagamine	48
§ 18. Ülesandeid kordamiseks	51
Peatükk IV. Täisavaldised	54—62
§ 19. Üksliikmete korrutamine, jagamine ja astendamine	54
§ 20. Hulkliikmete korraldamine, liitmine ja lahutamine	57
§ 21. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega	59
§ 22. Ülesandeid kordamiseks	60
Peatükk V. Võrrand	63—77
§ 23. Võrdus. Võrratus. Samasus. Võrrand	63
§ 24. Lineaarvõrrand	65
§ 25. Lineaarvõrrandi abil lahenduvaid ülesandeid	67

IV

§ 26. Ülesandeid kordamiseks	70
§ 27. Ülesandeid peatükkide I—V kordamiseks	71
Peatükk VI. Arvutamise abivalemid	78—85
§ 28. Kaksliikmete korrutamine	78
§ 29. Summa ruut. Vahe ruut. Kahe arvu summa ja vahe korrutis	80
§ 30. Hulkliikmete korrutamine	82
§ 31. Summa kuup. Vahe kuup	83
§ 32. Ülesandeid kordamiseks	84
Peatükk VII. Arvude ja üksliikmete jaguvus	86—91
§ 33. Jaguvuse tunnused. Arvude lahutamine algtegereiks	86
§ 34. Arvude ja avaldiste suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne	88
§ 35. Ülesandeid kordamiseks	91
Peatükk VIII. Algebraalne murd	92—112
Esimene tsükel.	
§ 36. Murdavaldisi	92
§ 37. Murdude teisendamine	94
§ 38. Murdude liitmine ja lahutamine	95
§ 39. Murdude korrutamine, jagamine ja astendamine	98
§ 40. Kahe arvu suhe	102
§ 41. Võrre	104
§ 42. Murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrand	105
§ 43. Ülesandeid kordamiseks	108
Peatükk IX. Ruutjuur. Kuupjuur	113—117
§ 44. Ruutjuur. Kuupjuur	113
§ 45. Ülesandeid kordamiseks	116
Peatükk X. Ruutvõrrand	118—137
§ 46. Mittetäielik ruutvõrrand	118
§ 47. Taandatud ruutvõrrand	119
§ 48. Üldkujuline ruutvõrrand	121
§ 49. Ruutvõrrandi abil lahenduvaid ülesandeid	123
§ 50. Ruutvõrrandi lahendite omadused	125
§ 51. Ülesandeid kordamiseks	126
§ 52. Ülesandeid peatükkide VI—X kordamiseks	128
Peatükk XI. Algebraalne murd	138—161
Teine tsükel.	
§ 53. Hulkliikme tegureiks lahutamine	138
§ 54. Hulkliikmete suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne	142

§ 55.	Murdavaldisi hulkliikmelise nimetajaga	143
§ 56.	Murdude teisendusi ja tehteid murdudega hulkliikmelise nimetaja puhul	145
§ 57.	Võrrete omaduste rakendusi	153
§ 58.	Täheliste kordajatega lineaarvõrrand	155
§ 59.	Võrrand otsitavaga nimetajas	156
§ 60.	Ülesandeid kordamiseks	159

Peatükk XII. Kahe tundmatuga võrrand-süsteem 162—184

§ 61.	Lineaarvõrrand-süsteem	162
§ 62.	Lineaarvõrrand-süsteemi abil lahenduvaid ülesandeid	165
§ 63.	Ruutvõrrand-süsteem	170
§ 64.	Ülesandeid kordamiseks	172
§ 65.	Ülesandeid peatükkide XI ja XII kordamiseks	176 210
§ 66.	Ülesandeid peatükkide I—XII kordamiseks	184
	Kordamistööd	197

123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Peatükk I.

Algebraalise sümbolika alged.

§ 1. Täht arvu tähisena.

1. Arvuta järgmised summad:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. $1 + a$, kui $a = 3$ | 2. $b + 4,2$, kui $b = 0,8$ |
| $3 + a$, kui $a = 5$ | $b + 0,1$, kui $b = 4,7$ |
| $5 + a$, kui $a = 11$ | $b + 7,4$, kui $b = 6,6$ |
| $13 + a$, kui $a = 27$ | $b + 11,8$, kui $b = 5,8$ |
| $19 + a$, kui $a = 81$ | $b + 37,3$, kui $b = 27,7$ |

2. Arvuta järgmised vahed:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. $c - 7$, kui $c = 7$ | 2. $7 - c$, kui $c = 6,4$ |
| $c - 3$, kui $c = 4$ | $8 - c$, kui $c = 0,8$ |
| $c - 10$, kui $c = 13$ | $10 - c$, kui $c = 2,9$ |
| $c - 17$, kui $c = 22$ | $11 - c$, kui $c = 9,7$ |
| $c - 33$, kui $c = 41$ | $35 - c$, kui $c = 29,5$ |

3. Arvuta järgmised korrutised:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. $4 \cdot m$, kui $m = 3$ | 2. $m \cdot 1,5$, kui $m = 8$ |
| $7 \cdot m$, kui $m = 7$ | $m \cdot 0,9$, kui $m = 9$ |
| $9 \cdot m$, kui $m = 1$ | $m \cdot 2,4$, kui $m = 0$ |
| $13 \cdot m$, kui $m = 0$ | $m \cdot 7,5$, kui $m = 12$ |
| $17 \cdot m$, kui $m = 10$ | $m \cdot 3,6$, kui $m = 5$ |

4

4. Arvuta järgmised jagatised:

1. $\frac{x}{4}$, kui $x = 1,2$

$\frac{x}{5}$, kui $x = 0$

$\frac{x}{10}$, kui $x = 0,1$

$\frac{x}{16}$, kui $x = 6,4$

$\frac{x}{25}$, kui $x = 1,0$

2. $\frac{6}{x}$, kui $x = 3$

$\frac{8}{x}$, kui $x = 8$

$\frac{12}{x}$, kui $x = 60$

$\frac{5,2}{x}$, kui $x = 1,3$

$\frac{7,5}{x}$, kui $x = 0,75$

5. Kirjuta algebra sümbolitega:

arvu a ja seitsme summa;

kümne ja arvu b vahe;

kolme ja arvu c korrutis;

ühiksa kümnendikku arvust d ;

arvu e ja kaheksa jagatis.

6. Aasta nädalad jagunevad koolis töönädalaiks ja puhkenädalaiks. Olgu esimeste arv t , teiste arv p ; kokku on neid aastas 52. Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

7. Kauba netokaal N koos taarakaaluga T annab kauba brutokaalu B . Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

8. Kauba müügil saadud kasu k leitakse, lahutades kauba müügihinnast m kauba omahind h . Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

9. Püramiidil on N tippu. Püramiidi põhja tippude arv n on tippude koguarvust 1 võrra väiksem. Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

10. Ringi diameeter d on raadiuse r kahekordne. Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

11. Prisma põhjal on s serva; kõiki prisma servi on u ; kõiki prisma servi on kolm korda rohkem kui neid on põhjal. Avalda see tõsiasi algebra lühikirjas.

§ 2. Ülesannete lahendamine tähelisil andmeil.

* 12. Ühiskoolis õpib p poeglast ja t tütarlast. Mitu õpilast on selles koolis?

13. Kahes paralleelklassis on kummaski p õpilast. Et üks klass on ruumilt teisest klassist suurem, siis viiakse teisest klassist esimesse q õpilast üle. Mitu õpilast on nüüd ühes ja mitu teises klassis?

* 14. Klassi õpilaste nimekirjas seisab n õpilast. Kui palju on neid klassis, kui puudub 2 õpilast? — kui puudub 7 õpilast? — kui puudub m õpilast?

15. Olen praegu v -aastane. Kui vana olen ma viie aasta pärast? — Kui vana a aasta pärast? — Kui vana olin b aasta eest?

* 16. Olgu n täisarv. Missugune arv seisab tema järel täisarvude reas? — tema ees?

17. Kell on m minuti pärast 23. Mitu minutit on jäänud keskööni?

* Kell on n minuti pärast 13. Mitu minutit on möödunud keskpäevast?

18. Kirik on v aastat vana. Mitme aasta eest oli ta u aastat vana?

* 19. Võistluskatse sooritas rahuldavalt $k\%$ katsele ilmunud kandidaatidest. Mitu $\%$ kandidaatidest ei sooritanud katset?

20. Kolmekandilise püramiidi tahkudeks on võrdkülg-
sed kolmnurgad, mille külje pikkus on k cm. Avalda selle
lõigu pikkus, millest parajasti saaks murda kõik püra-
miidi servad.

2 21. Mitu minutit on a tundi? Mitu minutit on b
sekundit?

3 22. Jalg on 12 tolli. Mitu tolli on f jalga? Mitu jalga
on h tolli?

23. Töömehe kaheksatunnise tööpäeva teenistus on t
krooni. Kui suur on tema nädalateenus? — tema kuu-
teenistus? — tema töötunni tasu?

24. Isa maksab iga päev ilmuva päevalehe numbri
eest s senti ja kord nädalas ilmuva nädalalehe eest t senti.
Kui palju maksab isa nende ajalehtede eest nädalas?

25. Nädala esimesel viiel tööpäeval on ametniku töö-
tundide arv päevas t , laupäeval aga s . Kui suur on
ametniku töötundide arv nädalas?

4 26. Jard on 3 jalga. Mitu jalga on a jardi ja b jalga?

5 27. Mitu päeva on n nädalas ja p päevas?

6 28. Mitu senti on a krooni? Mitu senti on a krooni
ja b senti?

29. Uue jalgratta hind on 130 krooni. Iga aastaga
kaotab ta oma algväärtusest 20 krooni. Kui suur on jalg-
ratta hind n aasta pärast?

7 30. Mitu sekundit on m minutit ja s sekundit?

8 31. Mitu tolli on i jardis j jalas t tollis, kui ühes jar-
dis on 3 jalga ehk 36 tolli?

32. Munapaar maksab n senti. Kui palju maksab m paari mune?

8 33. Rong sõidab v kilomeetrit tunnis. Mitu kilomeetrit sõidab rong t tunniga?

34. Tomativäljal on p peenart. Avalda tomatitaimede koguarv, teades, et igal peenral kasvab t taime.

35. Tööline teenis tunnis 25 senti. Ta töötas m päeva, n tundi päevas. Kui palju teenis tööline selle aja jooksul?

36. Maja osteti m krooni eest ja müüdi edasi $p\%$ -se kasuga. Mitu krooni saadi kasu?

37. Kirjuta 1% arvust a , 7% arvust b , $p\%$ arvust c .

38. Talu osteti t krooni eest ja müüdi $q\%$ -se kahjuga edasi. Mitu krooni kahju saadi talu müügist?

39. Piletiautomaadi kaudu on müüdud m tükki a -sendiseid pileteid ja n tükki b -sendiseid pileteid. Mitu senti on kogunenud automaati nende piletite müügist?

40. Poest ostetakse k kg leiba hinnaga h senti kg. Maksmisel antakse kroonine raha. Mitu senti saab tagasi?

9 41. Kaks lennukit stardivad Tallinnast ühel ajal lennuks Riiga. Üks lendab kiirusega a km minutis, teine kiirusega b km minutis ($a > b$). Kui suur on nende kaugus teineteisest c minuti pärast?

42. Kirjutussulg maksab s senti. Mitu sulge saab osta 1 krooni eest?

10 43. Automatkal sõideti s km; seejuures kulus b liitrit bensiini. Mitu liitrit bensiini kulus ühe kilomeetri sõitmisel?

- 11 44. Rong kulges kahe jaama vahelise tee s km t tunniga. Missuguse kiirusega ta liikus?
- R 45. Taksiauto kiirusemõõtja näitab kiirust v km tunnis. Kilomeetripostilt on näha, et sõidu lõpukohani jääb veel s kilomeetrit. Kui palju aega kulub sihtkohale jõudmiseks, kui edasisõit toimub endise kiirusega?
46. 400 grammi kohvi eest maksti s senti. Mitu senti maksab selle kohvi kilogramm? Mitu krooni see on?
- 13 47. Sportlasel kulus n meetri ujumiseks aega s sekundit. Mitu meetrit ta ujub keskmiselt sekundis? Kui palju ta jõuab edasi 1 minutiga?
48. a kg jahu maksab b krooni. Kui palju maksab c kg sedasama jahu?
- 74 49. r kg rauast saab valmistada n naela. Mitu sama-sugust naela saab valmistada s kg rauast?
50. Masinakirjutaja lõpetab käsikirja ümberkirjutamise t päevaga, töötades iga päev h tundi. Mitme päevaga lõpetaks ta selle töö, töötades iga päev i tundi?
51. Klassile ostetud 20 õpiku eest maksti N krooni. Mitu krooni maksab õpik? Mitu senti see on?
- 15 52. Mitu jardi on j jalga t tolli, kui 1 jard on 3 jalga ehk 36 tolli?
53. Vennal on a sulge ja õel b sulge. Nad jaotavad suled endi vahel nii, et kumbki saab ühepalju. Mitu sulge on nüüd kummalgi?
54. Raamatukaupmees müüs n raamatut a krooni eest; raamatud maksid tal enesel b krooni. Kui palju teenis kaupmees keskmiselt raamatu pealt?

55. Korterisisustise hinnast, h kroonist, makstakse ostmisel k krooni, kohustudes tasuma võlgu jääva summa m -krooniste kuumaksudega. Mitme kuuga on võlg tasatud?

56. Klassis on n õpilast, neist m edasijõudvat. Mitu protsenti õpilastest jõuab edasi?

57. Kaup osteti K krooni eest ja müüdi edasi $p\%$ -se kasuga. Kui suure summa eest müüdi kaup?

58. Klassis oli aasta lõpul N õpilast. Neist läks $p\%$ järgmisse klassi üle. Avalda klassikursuse mittelõpetanud õpilaste arv.

59. Kaupmees sai saadetise sisuga:

a kg	kuivatatud õunu	hinnaga	f krooni	kg
b „	„	pirne	„	g „ „
c „	„	ploome	„	h „ „

Mitu krooni maksis saadetus?

60. Toa pikkus on a meetrit, laius b meetrit ja kõrgus c meetrit. Kui suur on toa ruumala?

61. Kahe karbi mõõtmed on detsimeetrites:

suuremal sisemised mõõtmed a, b, c ,
väiksemal välimised mõõtmed f, g, h .

Kui palju jääb suuremasse karpi vaba ruumi, kui temasse paigutada sinna mahtuv väiksem?

§ 3. Kordaja.

62. Kirjuta järgmised avaldised kordajateta:

1. $5a$	2. $3cx$	3. $2d + 5c$
$3p$	$4fy$	$3ab + 4xy$
$4n$	$5mn$	$5pq + 3rs$
$6d$	$2cpt$	$3uv + 2ke$
$2h$	$3cdx$	$4ax + by + 3cz$

63. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

1. $a + a + a + a$
 $b + b + b + b + b + b + b$
 $m + m + m + m + n + n + n$
 $x + x + x + y + y + y$
 $u + u + u + v + v + v + v$

2. $ab + ab + ab$
 $bc + bc + bc + bc + bc$
 $ax + ax + by + by + by + by$
 $mn + mn + mn + mn + pq$
 $kl + kl + ab + ab + ab$

64. Märki algebra sümbolitega:

arvu a seitsmekordne;
 arvu b kümnekordne;
 arvu c pool;
 arvu d kolm kümnendikku;
 arvu e seitsekümmend kuus sajandikku.

65. Kirjuta sõnadeta:

arvude m ja n korrutise kahekordne;
 arvude p ja q jagatise viiekordne;
 arvude $2s$ ja $3t$ summa;
 arvude $4u$ ja $17v$ vahe;
 arvude $2x$ ja $9z$ jagatis.

66. Märki algebra sümbolite abil:

arvu x ja arvu y kahekordse summa;
 arvu u kolmekordse ja arvu v vahe;
 arvu a kahekordse ja arvu b kolmekordse
 summa;
 arvu m neljakordse ja arvu n seitsmekordse
 vahe;
 arvu p poole ja arvu q kolmandiku summa.

67. Märgi algebra sümbolite abil:

- arvude x ja y korrutise kolmekordne;
 arvude a ja b jagatise kolm viiendikku;
 arvude m ja n korrutise neljakordse ja arvu
 z seitsmekordse summa;
 arvude p ja q jagatise ja arvu z kolmekordse
 vahe;
 arvude r ja s korrutise kahekordse ja samade
 arvude jagatise vahe.

68. Sõnasta nõuded, mis allpool kirjutatud algebra lühikirjas:

- | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|
| 1. $a + b$ | 2. $\frac{4}{3}d$ | 3. $3a + 7b$ |
| $a + b + c$ | $5,8b$ | $a - \frac{1}{3}b$ |
| $6a$ | $0,4c$ | $0,5a + 2,1b$ |
| $9b$ | $a + 3b$ | $12a - 1,2c$ |
| $\frac{1}{3}c$ | $4a + c$ | $0,12a + 0,88b$ |

69. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|-------------|-----------------|----------------------|
| 1. $2a - a$ | 2. $7k - k - k$ | 3. $13s - s - s - s$ |
| $5b - 2b$ | $11m - m - m$ | $21t - 5t - t - t$ |
| $7c - 3c$ | $16n - 2n - n$ | $29u - u - u - 7u$ |
| $10d - 9d$ | $23p - p - 4p$ | $34v - 5v - 3v - v$ |
| $13e - 4e$ | $30q - 10q - q$ | $41w - 21w - 19w$ |
-
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 4. $ab + ab + ab - 2ab$ | 5. $p + p + p - q$ |
| $3cd + cd - 3cd$ | $r + 2r + 3r - 4s$ |
| $5fg - fg - fg$ | $s + s + s - 2s - 1$ |
| $9hk - hk - hk - hk$ | $5t - t - 2t - 2t + 3$ |
| $12mn + 3mn - 2mn - mn$ | $2u + u + u - 3u - u$ |

70. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|------------------|------------------|---------------|
| 1. $2a + a$ | 2. $3q + 2q$ | 3. $f + 4f$ |
| $4x + x$ | $5r + 5r$ | $2g + g + 4g$ |
| $6m + m$ | $8s + 3s$ | $h + h + 3h$ |
| $3n + n + n$ | $10t + t + t$ | $3i + 2i + i$ |
| $8p + p + p + p$ | $7u + u + u + u$ | $k + k + 7k$ |

71. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|---|--|--------------------|
| 1. $\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}a$ | 2. $\frac{1}{4}b + \frac{1}{4}b + \frac{1}{4}b + \frac{1}{4}b$ | 3. $\frac{n+n}{3}$ |
| $\frac{1}{3}b + \frac{1}{3}b + \frac{1}{3}b$ | $\frac{2}{5}y + \frac{2}{5}y + \frac{1}{5}y$ | $\frac{2a+a}{4}$ |
| $1,2a + 5,6a - 5,8a$ | $0,2x + 1,8x - x$ | $0,2b - 0,2b$ |
| $\frac{c}{4} + \frac{c}{4} + \frac{c}{4} + \frac{c}{4}$ | $\frac{t}{2} + \frac{t}{2} + \frac{t}{2}$ | $\frac{3x+4x}{9}$ |
| $1\frac{1}{3}x + 1\frac{1}{3}x$ | $\frac{2a}{3} + \frac{a}{3} + \frac{4a}{3}$ | $\frac{c+c+c}{2}$ |

§ 4. Aste.

72. Kirjuta järgmised korrutised astmetena:

- | | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 1. $8 \cdot 8$ | 2. $25 \cdot 25$ | 3. $2 \cdot 2 \cdot 2$ | 4. $5 \cdot 5 \cdot 5$ |
| $10 \cdot 10$ | $40 \cdot 40$ | $6 \cdot 6 \cdot 6$ | $3 \cdot 3 \cdot 3$ |
| $a \cdot a$ | $c \cdot c$ | $m \cdot m \cdot m$ | $n \cdot n \cdot n$ |
| $b \cdot b$ | $y \cdot y$ | $k \cdot k \cdot k$ | $p \cdot p \cdot p$ |
| $x \cdot x$ | $t \cdot t$ | $u \cdot u \cdot u$ | $r \cdot r \cdot r$ |
| 5. $2 \cdot 2$ | 6. $5 \cdot 5 \cdot 5$ | 7. $0,2 \cdot 0,2$ | |
| $2 \cdot 2 \cdot 2$ | $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$ | $x \cdot x$ | |
| $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ | $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5$ | $b \cdot b \cdot b \cdot b$ | |
| $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ | $d \cdot d \cdot d \cdot d$ | $c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c$ | |
| $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ | $a \cdot a \cdot a$ | $0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1$ | |

17 73. Kirjuta järgmised korrutised astmetena:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5}$$

$$\frac{4}{7} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{7}$$

$$\frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8}$$

18 74. Arvuta järgmised astmed:

1. 2^5	2. 2^{10}	3. $0,8^2$	4. $0,08^2$
3^3	4^3	$0,1^4$	$0,3^2$
10^4	10^4	$0,01^3$	$0,001^2$
12^3	25^2	1^{13}	1^{10}
60^2	60^3	0^2	0^5

19 75. Arvuta järgmised astmed:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$\left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$\left(\frac{3}{8}\right)^2$$

$$\left(\frac{7}{10}\right)^2$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^6$$

$$\left(\frac{5}{8}\right)^3$$

$$\left(\frac{9}{10}\right)^3$$

20 76. Kirjuta järgmised avaldised astendajateta:

1. 2^2	2. e^3	3. $0,6^3$	4. $\left(\frac{1}{3}\right)^2$
3^3	x^5	$0,8^2$	$\left(\frac{3}{5}\right)^3$
4^4	y^2	$1,2^2$	$\left(\frac{2}{7}\right)^4$
5^3	k^4	$0,4^3$	$\left(\frac{1}{4}\right)^3$
2^5	z^3	$0,1^5$	$\left(\frac{5}{6}\right)^4$

21 77. Kirjuta järgmised avaldised astendajateta:

1. $2^3 + 2^3$	2. $2^2 + 2^2 + 2^2$	3. $1^2 + 2^2 + 2^2$
$2^4 + 2^4$	$2^3 + 2^3 + 2^3$	$2^3 + 3^2 + 3^2$
$3^2 + 3^2$	$3^2 + 3^2 + 3^2$	$4 + 4^2 + 4^3$
$3^3 + 3^3$	$1^4 + 1^4 + 1^4$	$5^2 + 5^2 + 5^3$
$5^2 + 5^2$	$10^3 + 10^3 + 10^3$	$7^2 + 7^3 + 7^4$

22

78. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. $c \cdot c + c \cdot c$ | 2. $aa + aa + aa$ |
| $m \cdot m \cdot m + m \cdot m \cdot m + m \cdot m \cdot m$ | $bbb + bbb$ |
| $a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a$ | $xx + xx + xx + xx$ |
| $a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b + a \cdot a \cdot b \cdot b \cdot b$ | $abb + abb$ |
| $a \cdot a \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y$ | $aaaaxx + aaaaxx$ |

23

79. Kirjuta järgmised avaldised kordajateta ja astendajateta:

- | | | | |
|----------------------|----------------------|---------|---------|
| 1. $3a$ | 2. $5c$ | 3. $4a$ | 4. $2m$ |
| b^3 | d^5 | a^2 | n^3 |
| $2m \cdot m$ | $4a \cdot a$ | $2a^3$ | $3x^2$ |
| $x^2 + x^2 + x^2$ | $b^3 + b^3$ | $3b^3$ | $2t^3$ |
| $3n \cdot n \cdot n$ | $2v \cdot v \cdot v$ | $4x^2$ | $3y^3$ |

24

80. Kirjuta algebra sümbolitega järgmised käsud:

- võta arvu x teine aste ja korruta saadus 3-ga;
võta arvu a kolmas aste ja korruta saadus 8-ga;
liida arvu m ruut arvu n ruudu kahekordsega;
lahuta arvu p ruudu kolmekordne arvu q ruudu viiekordsest;
lahuta arvu M kuubist arvu N kuubi kahekordne.
- korruta arvu a kolmekordne arvu b ruuduga;
korruta arvu c kuup arvu d kuubi neljakordsega;
jaga arvu m kahekordne arvu n ruuduga;
jaga arvu p kuup arvu q ruudu neljakordsega;
jaga arvu x neljas aste arvu a kuubi kümnekordsega.

§ 5. Sulud.

81. Arvuta järgmiste avaldiste väärtused:

1. $20 + 3 \cdot 4 - 2$

$(20 + 3) \cdot (4 - 2)$

$20 + (3 \cdot 4 - 2)$

$(20 + 3) \cdot 4 - 2$

$20 + 3 \cdot (4 - 2)$

2. $39 - 4 \cdot 7 - 3$

$(39 - 4) \cdot (7 - 3)$

$39 - (4 \cdot 7 - 3)$

$(39 - 4) \cdot 7 - 3$

$39 - 4 \cdot (7 - 3)$

3. $(47 + 9) \cdot 4 + 9 \cdot 4$

$(47 + 9 \cdot 4 + 9) \cdot 4$

$47 + 9 \cdot (4 + 9 \cdot 4)$

$47 + 9 \cdot (4 + 9) \cdot 4$

$(47 + 9) \cdot (4 + 9) \cdot 4$

4. $8 \cdot \frac{192 - 67}{50}$

$\frac{209 + 416}{25} \cdot \frac{1}{17 - 12}$

$\frac{240}{4 + 8} \cdot \frac{38 + 32}{29 - 15}$

$\frac{2 \cdot (4 + 6)}{37 - 12} - \frac{4}{8 - 3}$

$\frac{24 + 36}{(9 - 8) \cdot 5} - \frac{6 \cdot (101 - 92)}{(13 + 14) \cdot 2}$

5. $20 - [3 \cdot 4 - (2 - 1)]$

$20 - [3 \cdot (4 - 2) - 1]$

$20 - 3 \cdot [4 - (2 - 1)]$

$(20 - 3) \cdot [(4 - 2) - 1]$

$[(20 - 3 \cdot 4) - 2] - 1$

82. Vihik maksab m senti. Tosina vihikute ostmisel lubatakse hinnaalandust 1 sent vihikult. Kui palju maksab tosin vihikuid?

83. Avalda ristküliku ümbermõõt u tema pikkuse p ja laiuse l kaudu võimalikult väheste tehetega.

84. Arv n on täisarv. Avalda selle arvu ja täisarvude reas temale järgneva arvu korrutis.

85. Olgu ristküliku pool übermõõtu p sentimeetrit, üks ristküliku külgedest x sentimeetrit. Avalda ristküliku pindala.

86. Arv n on täisarv. Avalda nende kahe arvu korutis, mis seisavad täisarvude reas üks arvu n ees ja teine tema järel.

87. Koolitöö kestab aastas N nädalat; muu osa aastast on puhkeaeg. Töö ajal saab õpilane taskuraha a krooni nädalas, puhkeajal aga b krooni nädalas. Kui suure summa saab õpilane taskuraha aastas?

88. Kaks matkajat alustavad ühtaegu teekonda ühest ja samast kohast ja liiguvad ühes ja samas suunas, esimene kiirusega m kilomeetrit tunnis, teine kiirusega n kilomeetrit tunnis. Kui kaugel on nad teineteisest t tunni pärast?

89. Õpik maksab a krooni. Ostes N eksemplari, lubatakse hinnaalandust b senti õpikult. Mitu senti tuleb maksta N õpiku eest? Mitu krooni see on?

90. Akna kõrgus on a meetrit ja b sentimeetrit; akna laius x sentimeetrit. Avalda akna pindala.

91. Sõnasta nõuded, mis matemaatilises lühikirjas avalduvad järgmiselt:

1. $2(a - 1)$

$7(b + 2)$

$a(b + c)$

$\frac{1}{3}(a - c)b$

$\frac{a(a+b)}{4}$

2. $a(2a + 3)$

$b : (a + 2c)$

$c : (c - d)$

$ab : (2a + b)$

$\frac{a}{b} \cdot (4a + 5b)$

3. $(a + 1)^2$

$2(b - 5)^2$

$(a + 7b)^3$

$b(a + b)^2$

$c^3(a - b)$

§ 6. Avaldise numbriline väärtus.

27 92. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. $a + 2\frac{1}{2}$, kui $a = 1$ | 2. $5x$, kui $x = 3$ |
| $\frac{3}{4} + c$, kui $c = \frac{1}{4}$ | $2\frac{1}{2}f$, kui $f = 4$ |
| $q + q$, kui $q = 0,4$ | $11N$, kui $N = 11$ |
| $z - 10$, kui $z = 10,1$ | $0,7p$, kui $p = 10$ |
| $L - L$, kui $L = 5$ | $9D$, kui $D = 0$. |

28 93. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $\frac{4B-1}{3}$, kui $B = 4$ | 2. $\frac{Q-2}{Q}$, kui $Q = 2$ |
| $\frac{10-2g}{12}$, kui $g = 1$ | $\frac{21+5r}{r}$, kui $r = 3$ |
| $\frac{m+10}{25}$, kui $m = 20$ | $\frac{7u-10}{u}$, kui $u = 2$ |

29 94. Arvuta:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. a^2 , kui $a = 3$ | 2. l^5 , kui $l = 2$ |
| f^3 , kui $f = 4$ | p^3 , kui $p = 0,4$ |
| H^4 , kui $H = 0$ | R^3 , kui $R = 1,8$ |
| u^2 , kui $u = \frac{1}{2}$ | t^4 , kui $t = \frac{3}{10}$ |
| X^3 , kui $X = \frac{3}{4}$ | w^5 , kui $w = \frac{6}{7}$ |

30 95. Arvuta:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. $3A^2$, kui $A = 4$ | 2. $\frac{100}{f^2}$, kui $f = 8$ |
| $\frac{d^3}{10}$, kui $d = 5$ | $\frac{1000}{s^3}$, kui $s = 10$ |
| $\frac{22R^2}{7}$, kui $R = 14$ | $\frac{2}{5u^2}$, kui $u = 0,1$ |

21

96. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$a + 2b, \quad \text{kui } a = 1 \text{ ja } b = \frac{1}{2}$$

$$3f - 4g, \quad \text{kui } f = 3 \text{ ja } g = 1$$

$$mn - 10, \quad \text{kui } m = 5 \text{ ja } n = 7$$

$$7pq + 2, \quad \text{kui } p = 0 \text{ ja } q = 1$$

$$0,2uv - 1, \quad \text{kui } u = 2 \text{ ja } v = 10.$$

32 97. Allpool on toodud 10 avaldist. Arvuta nende numbrilised väärtused tähtede antud väärtustel:

$$1. \begin{cases} 3c + d \\ c = 0,3; d = 0,5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} v^2 + s^2 \\ v = \frac{1}{2}; s = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3(c + d) \\ c = 0,3; d = 0,5 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3p^2 - 2q^3 \\ p = 1; q = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} am - n \\ a = 7; m = 7; \\ n = 6 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} a(c^2 - a) \\ a = 0,5; c = 1,2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} a(m - n) \\ a = 7; m = 7; \\ n = 6 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \frac{u^2}{1+v^2} \\ u = 5; v = 3 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{p+q}{p-q} \\ p = 2,7; q = 2,5 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \frac{x^3}{x^2 - a^2} \\ x = 3; a = 2 \end{cases}$$

98. Arvuta avaldise $12 - t$ numbrilised väärtused, mis vastavad t täisarvulistele väärtustele 6-st 12-ni. Töö korralda kaheveerulise skeemi järgi.

99. Arvuta avaldise $3x - 2$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 1-st 8-ni. Töö korralda kohase skeemi järgi.

100. Arvuta avaldise $2(x-1)$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 1-st 5-ni. Töö korralda kohase skeemi järgi.

33 101. Sõnasta eeskirjad, mille järgi tuleb arvutada järgmiste avaldiste väärtused:

1. $10(x+5)$

$$\frac{3}{4}(1-u)$$

$$N(N+2)$$

$$(n-1)^2$$

$$\pi(R+a)^2$$

2. $(x + \frac{1}{2})^3$

$$(n-1)(n+2)$$

$$(c+2h)(c-2h)$$

$$180 - (A+B)$$

$$10d - (7d+4)$$

34 102. Arvuta avaldiste

$$\frac{pq-3}{p^2(q-3)} \quad \frac{p(q-3)}{p(q-3)^2} \quad \frac{(pq-3)^2}{p^2q-3} \quad \frac{pq-3^2}{p(q^2-3)}$$

numbrilised väärtused, kui $p=5$ ja $q=8$.

35 103. Arvuta avaldiste

$$n^3 : (p+q)^2$$

$$n^3 : (p+q^2)$$

$$n^3 : (p^2+q)$$

$$n^3 : (p^2+q^2)$$

numbrilised väärtused, kui $n=1$, $p=3$, $q=4$.

36 104. Teades, et

$$a=24, b=4, c=5, d=2 \text{ ja } h=1,$$

leia järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

1. $a - (bc - d) - h$

2. $a - [bc - (d - h)]$

$$a - b(c - d) - h$$

$$a - [b(c - d) - h]$$

$$(a - b)c - d - h$$

$$a - b[c - (d - h)]$$

$$a - (bc - d - h)$$

$$(a - b)[(c - d) - h]$$

$$a - b(c - d - h)$$

$$[(a - bc) - d] - h$$

§ 7. Arvude graafiline kujutamine.

105. Kujutamisühik on 10 mm. Kui pikk lõik kujutab arvu

2 5 7 12 19?

106. Kujutamisühik on 20 mm. Kui pikk lõik kujutab arvu

$2\frac{1}{2}$ $3\frac{3}{4}$ $4\frac{4}{5}$ 5,6 7,2 10,9?

107. Kujutamisühik on 1000 mm. Kui pikk lõik kujutab arvu

0,008 0,026 0,072 0,160?

108. Joonesta astmik ühikuga 20 mm ja kujuta sellel arvud $3\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; 0,5; $1\frac{3}{4}$.

109. Joonesta püstsihis astmik ühikuga 12 mm ja kujuta sellel arvud

9; 4; 6; 8,2; 14; $5\frac{3}{4}$; 7; 13; 0; 1.

110. Kujutamisühik on 2 mm. Missugust arvu kujutab lõik

82 mm 137 mm 168 mm 226 mm?

111. Kujutamisühik on 100 mm. Missugust arvu kujutab lõik

13 mm 47 mm 98 mm 128 mm?

112. Kujutamisühik on 240 mm. Missugust arvu kujutab lõik

100 mm 150 mm 200 mm 300 mm?

113. Arvu 382 soovitakse kujutada lõiguna. Kasutada on selleks 200 mm pikkune riba paberit. Kui pikk tuleb valida kujutamiseühik?

114. Arvu 0,0825 soovitakse kujutada lõiguna. Kasutada on selleks 150 mm pikkune riba paberit. Kui pikk tuleb valida kujutamiseühik?

115. Kujuta graafiliselt avaldise $2x + 1$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i väärtustele 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 ja 12.

116. Kujuta graafiliselt avaldise $\frac{x+3}{x}$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 1-st 5-ni.

117. Kujuta graafiliselt avaldise $\frac{x+2}{x-1}$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 2-st 10-ni.

118. Kujuta graafiliselt avaldise $3x - 3$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i väärtustele 1; $1\frac{1}{2}$; 2; $2\frac{1}{2}$; 3; $3\frac{1}{2}$; 4; $4\frac{1}{2}$ ja 5.

119. Kujuta graafiliselt avaldise $12 - 0,5x^2$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 0-st 4-ni.

120. Kujuta graafiliselt avaldise $x(10 - x)$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 0-st 10-ni.

121. Kujuta graafiliselt avaldise $\frac{1}{2}x(x - 1)$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele 1-st 5-ni.

§ 8. Valem.

122. Olgu kolmnurga ümbermõõt märgitud tähega u ; olgu kaks kolmnurga külge a ja b . Anna valem kolmnurga kolmanda külje arvutamiseks.

123. Kolmnurga nurkade summa on 180° . Olgu kolmnurga üks nurk α° , teine nurk β° . Anna valem kolmnurga kolmanda nurga arvutamiseks.

124. Mööblikauplusest ostetakse laud, hinnaga l krooni, ja 12 tooli, hinnaga t krooni tool. Anna ostuarve valem.

125. Rong koosneb vedurist ja n vagunist. Vedur kaalub P tonni, vagun Q tonni. Anna valem rongi kogukaalu arvutamiseks.

126. Ristkülikukujulisele ehituskruundile, mille mõõtmed on u ja v meetrit, ehitati maja, põhipindalaga a ruutmeetrit. Anna valem õue ja aia jaoks kasutada jäänud maa pindala arvutamiseks.

127. Taluperemees müüs a kg rukist, hinnaga b senti kg, ja c kg nisu, hinnaga d senti kg. Anna valem rahasumma arvutamiseks, mille taluperemees sai vilja müügist.

128. Raamatu lehekülje mõõtmed on p cm ja l cm ning kirjaga kaetud pindala mõõtmed on k cm ja n cm. Anna valem raamatu lehekülje tekstivaba pindala arvutamiseks.

129. Ristkülik mõõtmetega p ja q meetrit on oma diagonaaliga lõigatud pooleks. Anna valem tekkinud kolmnurkade pindalade arvutamiseks.

130. Kuubi serva pikkus on a cm. Anna kuubi täispindala valem.

19 131. Tuleta valem liimvärvi hulga arvutamiseks, mis tarvilik toa seinte värvimiseks, teades, et põranda mõõtmed on p ja l meetrit, toa kõrgus k meetrit ja 1 m^2 värvimiseks kulub v liitrit värvi. Akende ja uste pindalad jäta maha arvamata.

132. Risttahukakujulise veepaagi põhja mõõtmed on a ja b meetrit. Veepind seisis esiti h cm allpool normaalset taset ja tõusis pumba töötades k cm üle normaalse taseme. Anna valem paaki pumbatud veehulga arvutamiseks.

133. Raamat on p millimeetrit paks; kaane paksus on q millimeetrit. Raamatus on n lehte. Anna raamatu paberi paksuse valem.

57 134. Allpool on toodud valemid mõnede suuruste arvutamiseks ja selleks vajalikud andmed. Leia need suurused.

$$1. \begin{cases} P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot k \\ a = 15, k = 8 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} Q = \frac{a+b}{2} \cdot k \\ a = 4, b = 8, k = 6 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} V = \frac{1}{3} \cdot P \cdot h \\ P = 6, h = 2\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} S = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \\ \pi = 3,14, r = 8 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} l = \frac{K}{V} \\ K = 222,5, V = 25 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} T = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (h + r) \\ \pi = 3\frac{1}{7}, r = 6, h = 4 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} P = \pi \cdot r^2 \\ \pi = \frac{22}{7}, r = 10 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} G = \frac{T^2}{4\pi^2 l} \\ T = 1, \pi = 3,14, l = 4 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \\ \pi = 3,14, r = 5, h = 8 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} h = \frac{V}{\pi a^2} \\ V = 10, \pi = \frac{22}{7}, a = 2 \end{cases}$$

135. Paberrossikestade-karpi, mille sisemised mõõtmed on a , a ja b sentimeetrit, paigutatakse 3 tikukarpi, mille välimised mõõtmed on l , m ja n sentimeetrit. Anna valem esimeses karbis vabaks jääva ruumala arvutamiseks.

136. Riigiametniku aastatulu on a krooni. Sellest summast on b krooni tulumaksust vaba, muult osalt tuleb tasuda $p\%$ tulumaksu. Anna ametniku tulumaksu valem.

§ 9. Üksliige. Hulkliige. Hulkliikme koondamine.

137. Allpool on antud rida avaldisi. Nimeta iga avaldise puhul viimasena esinev tehe; määra, kas avaldis on summa, vahe, korrutis, jagatis või aste, ja otsusta, kas avaldis on üksliige või hulkliige.

1. $a + bc$	2. $r - (s + t)$	3. $\frac{a+b}{m-n}$
$a(b+c)$	$fg - hk$	$\frac{h(c-d)}{p+q}$
$pq - r$	$l : m + n$	$(a+2)^2$
$(a-b)c$	$\frac{a+x}{c}$	$a^3 - 5a$
$l : (m+n)$	$7(ab+uv)$	$a^3 - c(b^2 - d^2)$

138. Allpool järgneb rida avaldisi. Selgita, missugused neist on üksliikmed, missugused on hulkliikmed.

1. $3m + 11$	2. $n(4m + n^2)$	3. $\frac{t-g}{M}$
$4pq$	$u^2 - v^2$	$\frac{100p}{q+p}$
$\frac{3a+b}{2c}$	$(ab+cd)^2$	$\frac{h}{k} - l$
$x^2 + 6x$	$2\pi r^2 + 2\pi rh$	$x^2 - 5x + 9$
$4f - g$	$\frac{4}{3}\pi r^3$	$a^2 - mnb^2$

40 139. Liida järgmised avaldised ja kirjuta saadus üksliikmena:

1. $4b$ ja $7b$

$8,1c$ ja $5,4c$

$\frac{3}{7}d$ ja $1\frac{1}{7}d$

$4\frac{5}{6}g$ ja $\frac{29}{30}g$

$\frac{3}{4}h$ ja $0,25h$

2. $m, 2m$ ja $7m$

$0,9n, 3n$ ja $5,4n$

$\frac{1}{3}p, \frac{3}{8}p$ ja $1\frac{7}{12}p$

$3q, \frac{3}{2}q$ ja $\frac{2}{3}q$

$\frac{1}{2}r, 3r$ ja $6\frac{5}{6}r$

140. Lahuta esimesest avaldisest teine ja kirjuta saadus üksliikmena:

1. $4u$ ja $2\frac{7}{8}u$

$3\frac{4}{5}v$ ja $1\frac{1}{3}v$

$10w$ ja $\frac{7}{10}w$

N ja $\frac{7}{12}N$

$7\frac{1}{2}h$ ja $6\frac{4}{5}h$

2. x ja $0,75x$

$4y$ ja $3,42y$

$7,85z$ ja $0,99z$

$3\frac{1}{3}i$ ja $2\frac{1}{2}i$

$5\frac{4}{5}m$ ja m

42 141. Koonda järgmised hulkliikmed:

1. $2a + 4a + 6a$

$3d + 5d + 4d$

$8x + 4x + 3x$

$9k + 3k + k$

$17e + 3e + 8e$

3. $0,7m + 0,6m$

$3,2p + 2,3p + 1,5p$

$0,5s + 8s + 0,8s$

$1,5t + 2,3t + 0,4t$

$8q + 3,4q + 5,7q$

2. $9p - 6p + 2p$

$6r - 4r + 5r$

$8a - 3a - 4a$

$4y + 5y - 7y$

$7t - 6t + t$

4. $4,4b - 3,1b - 7b$

$2,7z - 2,5z - 0,1z$

$3d - 1,8d - 1,1d$

$5,6h + 3,3h - h$

$k + 0,2k - 0,8k$

43 142. Koonda järgmised hulkliikmed:

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. $a + 5a - 2a + 7b + 3b$ | 2. $7a + a + 2$ |
| $16x - 11x + t + 3t - 2t$ | $4c - 3c + 1$ |
| $15s + 13r + 7r - 9s - 9r$ | $6r + 3r + 1$ |
| $12p - 3p + 8q - 3q + p$ | $3b + 3 + 12b$ |
| $13y + 19z - 4z - 7y - 5z$ | $4d + 1 - 3d$ |

44 143. Koonda järgmised hulkliikmed:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. $a^2 + a^2$ | 4. $a^2 + a^2 + a^2 + b^2 + b^2$ |
| $a^2 + a^2 + a^2$ | $n^3 + m^3 + n^3 + m^3 + n^3 + m^3$ |
| $a^3 + a^3$ | $m^2 + m^3 + m^3 + m^3 + m^3$ |
| $x^3 + x^3 + x^3$ | $x^2 + y^3 + x^2 + y^3 + y^3 + x^2$ |
| $x^2 + x^2 + x^2 + x^2$ | $u^3 + u^3 + v^4 + v^4 + v^4$ |
| 2. $8x^3 + x^3$ | 5. $4a^2 + 6a^2 + 5a^3 + 3a^3$ |
| $2,5z^2 + 0,5z^2$ | $8b^3 + 6b^2 + 7b^3 + 4b^2$ |
| $7y^3 - 4y^3$ | $9x^2 + 5y^2 + 3x^2 - 4y^2$ |
| $2\frac{1}{3}e^3 - 1\frac{2}{3}e^3$ | $3m^2 + m^2 - 1 - 3m^2$ |
| $1,7c^2 - 1,3c^2$ | $7r^3 - 3r^3 + r^3 + 9$ |
| 3. $8ab + 3ab - 7ab$ | 6. $7\frac{m}{n} + 2\frac{m}{n} - 8\frac{m}{n}$ |
| $12mn + 11mn - 6mn$ | $4\frac{rs}{t} - 3\frac{rs}{t} + 2\frac{rs}{t}$ |
| $9pq - 5pq - 3pq$ | $0,1\frac{k^2}{p} + 0,8\frac{k^2}{p} - 0,9\frac{k^2}{p}$ |
| $3rs + 5rs - 7rs$ | $5\frac{x}{u} + 2\frac{x}{u} + 4\frac{z}{v} + 3\frac{z}{v}$ |
| $4ik - 3ik + ik$ | $9\frac{a}{b} + 4\frac{a}{b} + 8\frac{b}{a} + 7\frac{b}{a}$ |

45

144. Koonda järgmised hulkliikmed:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 6ab - 1,7ab + 2,8ab - 5,3 \\
 & 7cd + 7cd + 7cd - 12cd \\
 & 4gh + 9gh - 11gh + gh + 24 \\
 & 5a^2 + 7a^2 - 6a^2 - a^2 - 5a^2 + 17 \\
 & pq^2 + 7pq^2 - 7,4pq^2 + 0,6pq^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & 2x^2 + 1,8x^2 + 5,3xy - 0,1x^2 \\
 & 6z^3 + 10z^3 - 7z^3 - 7z^3 - 12 \\
 & x^2 + 13z^3 + 5x^2 - 9z^3 - 3x^2 + 1 \\
 & \frac{pq}{r} + 4\frac{pq}{r} - 0,7\frac{pq}{r} \\
 & 8\frac{x^2}{z} + 8,8\frac{x^2}{z} - 0,8\frac{x^2}{z}
 \end{aligned}$$

§ 10. Täht tundmatu arvu tähisena.

145. Allpool järgneb rida ülesandeid. Tähistada otsitav arv mingi tähega. Kirjuta selle tähe abil ülesanne sõnadeta ja leia vastus.

1. Korrutades arvu arvuga 7 saan 28. Leia arv.
 Jagades arvu arvuga 13 saan 3. Leia arv.
 Lahutades arvust arvu 9 saan 9. Leia arv.
 Liites arvuga arvu 11 saan 11. Leia arv.
 Lahutades arvu arvust 13 saan 1. Leia arv.
2. Suurendades arvu 5 korda saan 20. Leia arv.
 Suurendades arvu 5 võrra saan 13. Leia arv.
 Vähendades arvu 8 võrra saan 9. Leia arv.
 Vähendades arvu 8 korda saan 9. Leia arv.
 Vähendades arvu 4 võrra saan 7. Leia arv.

42

146. Missuguste tähe x väärtuste puhul on kehtivad alljärgnevad võrdused?

1. $3x = 9$	2. $8x = 72$	3. $14x = 0$
$2x = 12$	$11x = 121$	$2x = 2$
$5x = 5$	$12x = 3$	$12x = 6$
$4x = 20$	$21x = 7$	$6x = 15$
$6x = 0$	$10x = 1$	$16x = 36$

48

147. Missuguste z väärtuste puhul on kehtivad järgmised võrdused?

1. $\frac{1}{5}z = 6$	2. $\frac{z}{7} = 3$	3. $\frac{1}{2}z = 0,1$
$\frac{1}{2}z = 7$	$\frac{z}{4} = 6$	$\frac{1}{7}z = 0,7$
$\frac{1}{3}z = 5$	$\frac{z}{8} = 7$	$\frac{1}{12}z = 1$
$\frac{1}{6}z = 8$	$\frac{z}{15} = 0$	$\frac{1}{20}z = 1,5$
$\frac{1}{10}z = 1$	$\frac{z}{12} = 5$	$\frac{1}{16}z = 3,5$

49

148. Missuguste sümboli u väärtuste puhul on kehtivad järgmised võrdused?

1. $u + 2 = 7$	2. $3 + u = 9$	3. $15 = 9 + u$
$u + 7 = 15$	$8 + u = 16$	$u = 15 + 11$
$u + 5 = 9$	$6 + u = 11$	$23 = 18 + u$
$u + 3 = 4$	$3 + u = 5$	$19 + u = 32$
$u + 8 = 12$	$9 + u = 17$	$17 = 10 + u$

50

149. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $0,4y = 12$	2. $0,31y = 0,93$	3. $0,4y = 0,04$
$0,7y = 35$	$0,17y = 6,8$	$0,6y = 0,54$
$0,1y = 28$	$4,2y = 0,21$	$0,9y = 2,7$
$0,8y = 24$	$5,3y = 0,106$	$3,7y = 22,2$
$0,6y = 18$	$6,5y = 1,3$	$0,01y = 0,1$

51

150. Missuguste tähe s väärtuste puhul on kehtivad järgmised võrused?

1. $s - 6 = 3$	2. $5 - s = 1$	3. $17 - s = 0$
$s - 2 = 9$	$9 - s = 7$	$8 = 9 - s$
$s - 3 = 1$	$8 - s = 5$	$10 = s - 11$
$s - 5 = 3$	$2 - s = 2$	$15 - s = 6$
$s - 4 = 6$	$7 - s = 6$	$9 = 16 - s$

52

151. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $\frac{2}{3}x = 6$	2. $\frac{5}{2}y = 35$	3. $1\frac{4}{7}z = 22$
$\frac{4}{5}x = 8$	$\frac{7}{3}y = 56$	$6\frac{1}{5}z = 93$
$\frac{3}{4}x = 9$	$\frac{12}{5}y = 24$	$7\frac{3}{8}z = 0$
$\frac{8}{11}x = 32$	$\frac{9}{4}y = 45$	$9\frac{1}{4}z = 185$
$\frac{5}{13}x = 5$	$\frac{10}{7}y = 60$	$2\frac{2}{5}z = 48$

53

152. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $x + 2,2 = 9$	2. $y + 0,4 = 3,1$	3. $3 + z = 4,7$
$x + 0,6 = 6$	$1,9 - y = 1,5$	$7 - z = 1,2$
$x - 11,6 = 2$	$4,1 - y = 4,1$	$0,4 - z = 0,2$
$x - 5,7 = 9$	$7,5 + y = 9,2$	$z + 4,1 = 8,3$
$x - 3,4 = 1,6$	$8,4 - y = 5,9$	$z - 2,9 = 3,1$

54

153. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $3n + 1 = 4$	2. $6p + 17 = 17$	3. $7q + 8 = 8$
$7n - 5 = 31$	$8p - 2 = 22$	$2q + 1 = 3$
$11n + 7 = 51$	$10p - 19 = 81$	$8q - 5 = 11$
$4n - 19 = 17$	$7p + 5 = 47$	$10q - 9 = 1$
$5n - 2 = 8$	$17p + 12 = 80$	$6q - 11 = 7$

55 154. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $2x + 4x + 5x = 33$	2. $5x - 2x + 7x + 2 = 32$
$x + 9x - 2x = 32$	$x + 9x - 5x + 11 = 41$
$4x + 7x + x = 72$	$3x - x + 4x - 8 = 4$
$x + 9x - 2x = 32$	$2,7x + x - 1,3x + 4,2 = 9$
$14x - 8x - x = 35$	$1,7x + 2,9x - 5,2 = 4$

56 155. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $5x + 2x - 4x = 36$	2. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + x = 19$
$4x - x + 19x = 22$	$x + 3x + 1,5x = 55$
$63 = 2x + 3x + 4x$	$\frac{5}{6}x + \frac{2}{3}x = 18$
$121 = 3x + 7x + x$	$4x + 0,75x + 2,25x = 112$
$10x + x + 24x = 105$	$2,04x + 0,68x + 1,28x = 100$

156. Pärand 2400 krooni jaotati poja ja tütre vahel nõnda, et poeg sai kaks korda suurema osa kui tütar. Mitu krooni sai tütar?

157. Leitud 5622 krooni jaotatakse omaniku ja leidja vahel nõnda, et omanik saab kaks korda suurema osa kui leidja. Mitu krooni saab leidja?

158. Kui suured on täisnurkse kolmnurga teravnurgad, kui üks on teisest 2 korda suurem?

Mag 159. Kino reklaamlehtede levitamise eest said kaks tüdrukut kokku 1,80 krooni. Üks neist levitas 700, teine 500 lehte. Kui palju raha sai esimene tüdruk?

160. Kahele ametnikule määrati eriliselt hoolsa teenistuse eest autasu kokku 100 krooni. Vanem ametnik sai 20 krooni enam kui noorem. Mitu krooni sai noorem ametnik?

161. Ristsõnamõistatuse tabelis on 144 ruutu, valgeid ruute 10 tükki enam kui musti. Mitu musta ruutu on tabelis?

162. Seltsi esimehe kohale oli üles seatud 2 kandidaati; valimisel sai üks neist 12 häält enam kui vastaskandidaat. Äraantud hääli oli kokku 77, neist 3 kehtivusetut. Mitu häält sai vastaskandidaat?

163. Pudel rohtu maksab 1,10 krooni. Rohi on krooni võrra pudelist kallim. Kui palju maksab rohi?

164. Kolme järjestikuse täisarvu summa on 87. Milline on väikesim neist kolmest arvust?

165. Poja sündimisel oli isa 24 aastat vana. Praegu on isa pojast 3 korda vanem. Kui vana on praegu poeg?

20 166. Jootemetall koosneb 2 osast inglistinast ja 1 osast seatinast. Kui palju tuleb võtta inglistinat, et saada 1 kg jootemetalli?

21 167. Rooste sisaldab raua iga 7 kaaluosa kohta 3 kaaluosa hapnikku. Kui palju hapnikku on 1 kilogrammis roostes?

168. Kaks poissi võtsid 1,40 krooni eest puhastada lumest kinnituisanud kõnnitee. Töö lõpul selgus, et esimene oli puhastanud kõnniteed 11, teine 17 sammu pikkukselt. Kui palju raha peab saama esimene poiss?

22 169. Tee kodukohast kooli vastumäge nõuab käimiseks kaks korda rohkem aega kui tee allamäge koolist koju. Tee edasi-tagasi käimiseks kulub 30 minutit. Kui palju aega nõuab tee käimine kodust kooli?

§ 11. Ülesandeid kordamiseks.

13 170. m kilogrammist vasest saab valmistada s meetrit traati. Mitu kilogrammi vaske on vaja r meetri traadi valmistamiseks?

24 171. Petrooleumi tagavarast jätkub mootorile t päevaks, kui ta töötab a tundi päevas. Mitmeks päevaks jätkub samast tagavarast, kui mootor töötab b tundi päevas?

172. Kui palju tuleb maksma ringikujulise peegli hõbetamine, kui peegli läbimõõt on d sentimeetrit ja 5 ruutsentimeetri hõbetamine maksab 1 sent?

173. Äri vähendab oma teenijate palku $n\%$ võrra. Kui palju palka saab nüüd äriteenija, kelle senine palk oli P krooni?

Maj. 174. Maja pikkus on a ja kõrgus b meetrit. Maja esiküljel on 8 akent mõõtmetega c ja d meetrit. Anna valem selle värvihulga arvutamiseks, mis vajalik maja esikülje värvimiseks, kui ruutmeetri värvimiseks kulub $\frac{1}{2}$ kilogrammi värvi.

175. Kuubikujulises karbis on 10 puust kuupi. Karbi serva pikkus on a sentimeetrit, puust kuubi serva pikkus on x sentimeetrit. Mitu kuupsentimeetrit vaba ruumi on karbis?

57 176. Kirjuta algebra sümbolite abil arv, milles on

a kümmet;

b sada;

c kümmet ja 3 ühte;

f sada ja g kümmet;

p sada, q kümmet ja r ühte.

177. Arvu numbrid on b ja a (vasakult paremale lugedes). Avalda see arv.

Missuguse arvu saame, kui muudame numbrite a ja b järjekorra?

178. Arv p on paarisarv. Missugused 2 arvu seisavad tema järel paarisarvude reas? Missugused 2 arvu seisavad tema ees?

179. Sirges joones seisab N telegraafiposti; kahe järjestikuse posti vahe on a meetrit. Kui suur on kaugus esimese ja viimase telegraafiposti vahel?

180. Sõnasta nõuded, mis avaldatud algebra lühikirjas järgmiselt:

1. $1,3as + 2,4c$

2. a^2

3. $3a^2$

58 $\frac{1}{2}ab + \frac{2}{5}bc$

$3a^2$

$2a^3 - 5b^3$

$2ac - \frac{1}{3}bd$

$a^2 + 2b^2$

$a^3 - \frac{1}{2}b^3$

$\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$

$b^2 - a^2$

$0,5a^3 + 0,25b^2$

$3\frac{b}{a} - \frac{a}{b}$

$5a^2 + 4b^2$

$3a^3 - 7ab^2$

181. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

1. $3c + 1$, kui $c = 2$

2. $5h - \frac{5}{7}$, kui $h = \frac{1}{7}$

$4 + 2D$, kui $D = 5$

$0,3M + 0,5$, kui $M = 10$

$\frac{1}{2}f - 1$, kui $f = 10$

$\frac{4}{5}x - \frac{3}{5}$, kui $x = 7$

182. Olgu ringi läbimõõt d . Siis on ringi pindala

$$S = \frac{11}{14} d^2.$$

Arvuta selle valemi järgi grammofoniplaadi pindala, teades, et plaadi läbimõõt on 25 cm.

183. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

60

$$ab^2, \quad \text{kui } a = 0,1 \text{ ja } b = 7$$

$$3p^2q, \quad \text{kui } p = 2 \text{ ja } q = \frac{1}{4}$$

$$0,1F^2G^2, \quad \text{kui } F = 4 \text{ ja } G = 5$$

$$\frac{3}{4}c^2u^3, \quad \text{kui } c = 2 \text{ ja } u = \frac{1}{2}$$

$$\frac{7P}{11D^2}, \quad \text{kui } P = 10 \text{ ja } D = 3$$

61 184. Milliseid arve tähendavad avaldised

$$\begin{array}{ll} 3x^2 - a^2 & (3x - a)^2 \\ (3x)^2 - a^2 & 3(x - a)^2, \end{array}$$

kui $x = 5$ ja $a = 4$?

185. Koonda järgmised avaldised:

62 1. $4a + 3b - 1,9a + 0,5b - 1,6b$
 $3,4m + 0,4n - 0,1n - 1,8m + 0,3n$
 $1,8k + 7i + 1,9k - 3,5i$
 $5,1f + 4,5g - 3,5g - 4,1f$
 $2,8s + 1,9t - 1,8s + 0,1t - 2t$

2. $\frac{1}{3}c + c + 4d + \frac{1}{3}c - \frac{2}{3}c$
 $l + 1\frac{3}{4}l + m - 2\frac{1}{4}l - \frac{1}{2}m$
 $2\frac{5}{6}p + q + 3\frac{1}{6}q - \frac{2}{3}p - 1\frac{1}{2}q$
 $4 + 2s + 7s - 9s - \frac{3}{5}t$
 $3u - u + 7 - 1\frac{7}{8}u - 6$

3. $7a^2 + 3bc + 3a^2 - 2cb - 9a^2$
 $10m^3 - 3m^2 + 5m + 7m - 11m$
 $9n^3 + 5np - 3pn - n + 1$
 $13r^2s - 10r^2s - 2sr^2 - sr^2$
 $17t^3 - 13t^2t - 4tt^2 + ttt$
4. $9\frac{1}{2}a^2bx + 7\frac{1}{3}ab^2x - \frac{1}{2}xa^2b - 3\frac{1}{3}xab^2$
 $7cdu - 3ucd + dcu - cud$
 $10m^2np + 5mn^2p + mnp^2 - 9m^2np$
 $5\frac{a}{2x} + 3\frac{a}{2x} - 7\frac{a}{2x} - \frac{a}{2x}$
 $1 + \frac{c^2}{u} + 5\frac{c^2}{u} - 6\frac{c^2}{u}$

186. Lahenda järgmised võrrandid:

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. $\frac{1}{4}x = 3$ | 2. $\frac{3}{4}m = 18$ | 3. $5H + 3H = 1$ |
| $\frac{y}{14} = 0,5$ | $1\frac{3}{8} - n = \frac{3}{4}$ | $13k - 9k = 0$ |
| $z + \frac{2}{3} = 2\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{11}p = 0$ | $6D - D = 5$ |
| $16 - u = 3$ | $0,6q = 42$ | $\frac{m}{3} + \frac{m}{3} = 4$ |
| $2\frac{4}{9} - v = 1\frac{1}{3}$ | $0,3r = 1,8$ | $m + \frac{m}{2} = 0$ |

Peatükk II.

Arvutamise põhiseadused.

§ 12. Liitmise ja lahutamise põhiseadused.

187. Määra järgmised summad kõige kergemal viisil:

1. $7 + 9 + 51$	2. $279 + 8 + 1$	3. $9 + 8 + 91$
$1 + 2 + 19$	$3 + 8 + 197$	$1 + 5 + 144$
$37 + 7 + 3$	$135 + 18 + 5$	$12 + 18 + 134$

188. Arvuta peast järgmised summad, valides selleks kohaseim tee, ja põhjenda iga oma sammu vastavate liitmise põhiseadustega:

1. $462 + 37$	2. $39 + 0 + 171$	3. $\frac{1}{4} + 4\frac{1}{8} + \frac{1}{4}$
$43 + 136$	$17 + 34 + 126$	$\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
$30 + 574$	$2,33 + 4,67$	$\frac{3}{8} + 4\frac{5}{8} + 3\frac{1}{4}$

189. Arvuta peast järgmised summad, valides selleks kohaseim tee, ja põhjenda iga oma sammu vastavate liitmise põhiseadustega:

1. $634 + 99$	2. $596 + 1379$	3. $693 + 2747$
$98 + 768$	$78 + 824$	$1408 + 398$
$3454 + 197$	$395 + 5367$	$996 + 998$

190. Ava sulud järgmistes avaldistes ja anna saadustele võimalikult lihtne kuju:

1. $a + (a + 2)$ $a + (3a + 1)$ $4a + (5 + a)$ $5a + (17a + 4a)$ $15a + (1 + 16a)$	2. $63 + (7x + 11) + 19x$ $(3x + 8x) + 14 + 5x$ $(10 + x) + (5x + 11)$ $(x + 12) + (16x + 1)$ $3x + (9 + x) + 6x$
--	---

191. Ava sulud järgmistes avaldistes ja anna saadustele võimalikult lihtne kuju:

1. $2a + (a + b)$ $5f + (3f + 2g)$ $h + (9h + 4i)$ $7k + (l + 3k)$ $12m + (3n + 8m)$	2. $4b + (b + 9)$ $3d + (4d + e)$ $11i + (5i + 4)$ $H + (1 + 7H)$ $3p + (16 + 6p)$
--	--

192. Ava sulud järgmistes avaldistes ja anna saadustele võimalikult lihtne kuju:

1. $5a + (3a - 8)$ $a + (4 - a)$ $3a + (8a - 5a)$ $(7a - 9a) + 4a$ $(10a - a) + 3a$	2. $(1 + 6x) + (12x - 7x)$ $(4x + 9) + (7x - 3)$ $(17x + 5) + (1 - 13x)$ $(11x + 8) + (12x - x)$ $(19x - 3x) + (13x - 7x)$
---	--

193. Kirjuta järgmised avaldised sulgudeta ja koonda tulemused:

1. $(5x + 4) + 4x$ $(7a - 2b) + a$ $5 + (4 + 3c)$ $(2a + 3b + c) + 8a$ $4f + (8f - g)$	2. $(a + b) + (3a + 2b) + a$ $(4 + c) + (5c - 2) + c$ $(4,2D + 0,8) + (1,2 - 0,7D)$ $(1\frac{1}{2}h + \frac{3}{4}k) + (2\frac{1}{2}h + \frac{1}{4}k)$ $(m - 0,5p) + (m - 1,5p)$
--	---

194. Ava sulud järgmistes avaldistes ja anna saadustele võimalikult lihtne kuju:

1. $5a + (a - b)$

$3b + (4b - 2c)$

$c + (9c - 3d)$

$8d + (e - d)$

$7f + (5e - 3f)$

2. $a + (2a - 3x)$

$3b + (b - 15y)$

$2c + (5c - 12z)$

$7d + (2u - d)$

$9f + (4v - 2f)$

195. Ava sulud järgmistes avaldistes ja anna saadustele võimalikult lihtne kuju:

1. $2y - (y + 3)$

$4y - (13 + 3y)$

$15y - (3y + 7y)$

$16 + 18y - (10y + 5)$

$8y + 9 - (4 + 8y)$

2. $12x - (12z + 8x)$

$7 - (3x + 2z)$

$14x + z - (z + x)$

$(13x + 2) - (9x + z)$

$23x + 17z - (24x + 15z)$

196. Anna järgmistele avaldistele võimalikult lihtne kuju:

1. $3a - (a + b)$

$9b - (4b + 2a)$

$6c - (2c + 3d)$

$12e - (3e + 5f)$

$7g - (4h + 2g)$

2. $3a + 1 - (2a + 7)$

$10 + 5b - (2b + 3)$

$3m - (3 + 2m) - m$

$4n - (20 + 2n) + 20$

$10p - 1 - (3 + 5p)$

197. Anna järgmistele avaldistele võimalikult lihtne kuju:

1. $6p - (p - 1)$

$p - (3 - 4p)$

$2p + 3 - (2p - 3)$

$1 + 6p - (5p - 4)$

$7 + p - (p - 3)$

2. $12q - (9q - q)$

$(8q + 2) - (7q - 2)$

$3p + 2q - (2q - p)$

$10 + 4p + 7q - (10 - 5q)$

$(q - 1) - (q - 1) + 2p$

198. Anna järgmistele avaldistele võimalikult lihtne kuju:

$$\begin{array}{ll}
 1. & 4a - (b - a) \\
 & 5b - (2b - 3c) \\
 & 8c - (4c - 7d) \\
 & 5d - (e - d) \\
 & 10f - (g - 2f) \\
 2. & 12m - (8m - 3) - 4m \\
 & 4n - (3n - 11) - 10 \\
 & 32p - (15p - 5) - 17 \\
 & 3q + 10 - (8 - 2q) \\
 & 14 - (6r - 10) - 17
 \end{array}$$

199. Lihtsusta järgmised avaldised, tuginedes liitmise ja lahutamise põhiseadustele:

$$\begin{array}{ll}
 1. & 2,5 + (1,4a - 0,7) \\
 & 4,2b - (3,7b - 1,6) \\
 & c + 7,7 + (3,5c + 2,8) \\
 & 4d + 1 - (0,3d + 0,9) \\
 & (2,3f + 3,8) - (0,1f - 4,2) \\
 2. & g + \left(\frac{1}{2}g - \frac{1}{3}\right) \\
 & \left(h + \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{3}{8}h - \frac{1}{3}\right) \\
 & \frac{4}{5}k - 2 + \left(4\frac{1}{5}k - h\right) \\
 & \frac{13}{16}u + 1 + \left(1\frac{1}{8}u - \frac{5}{8}\right) \\
 & (v - 1) - \left(\frac{5}{6}v - 1\right)
 \end{array}$$

200. Ava sulud järgmistes näidetes ja koonda saadused:

$$\begin{array}{ll}
 1. & 5 - 1\frac{1}{4}a + \left(2 - 2\frac{1}{3}a\right) \\
 & 7\frac{1}{4}b + \left(1\frac{2}{5}b + 1\right) - 6\frac{7}{10}b \\
 & 2\frac{1}{3}c - \left(1\frac{2}{3}c + 2\right) + \frac{1}{3}c \\
 & 3\frac{1}{2}d - \left(1\frac{2}{3}d + 1\right) - d \\
 & \left(4\frac{5}{9}l - 1\right) - \left(2 + 2\frac{2}{3}l\right) \\
 2. & 7 + \left(3h + 1\frac{4}{5}\right) + \frac{1}{2}h \\
 & 1\frac{5}{6}i + \left(3 - \frac{8}{9}i\right) - 4 \\
 & 4\frac{1}{5}k - 4 - \left(3\frac{7}{10}k - 1\right) \\
 & \left(\frac{3}{4}l + 5\right) - \left(2 - 3\frac{1}{2}l\right) \\
 & \left(1\frac{1}{2}m - \frac{3}{4}n\right) - \left(\frac{5}{6}m - n\right)
 \end{array}$$

§ 13. Korrutamise ja jagamise põhiseadused.

201. Arvuta järgmised korrutised, otstarbekohaselt kasutades korrutamise vahetuvuse seadust ja ühenduvuse seadust:

$$\begin{array}{lll} 2 \cdot 378 \cdot 5 & 5 \cdot 321 \cdot 6 & 8 \cdot 147 \cdot 5 \\ 346 \cdot 5 \cdot 4 & 17 \cdot 18 \cdot 5 & 12 \cdot 5 \cdot 94 \end{array}$$

202. Rakendades korrutamise ühenduvuse seadust anna järgmised korrutised võimalikult lihtsal kujul:

$$\begin{array}{lll} 1. \quad 2 \cdot (5 \cdot 17) & 2. \quad 2 \cdot (3 \cdot a) & 3. \quad \frac{4}{5} \cdot (20 \cdot a^2) \\ & & \frac{7}{8} \cdot (32 \cdot c^2) \\ 4 \cdot (25 \cdot 39) & 3 \cdot (5 \cdot x) & 1 \frac{5}{13} \cdot (52 \cdot a \cdot x^2) \\ 3 \cdot (3 \frac{1}{3} \cdot 7,5) & 7 \cdot (4 \cdot m) & 3 \frac{7}{15} \cdot (\frac{5}{13} \cdot b^2 z) \\ 4 \cdot (0,75 \cdot 9) & 12 \cdot (5 \cdot n) & \frac{9}{16} \cdot (2 \frac{2}{3} \cdot h^2 u^2) \\ 8 \cdot (12 \frac{1}{2} \cdot 0,08) & 25 \cdot (6 \cdot p) & \end{array}$$

203. Kirjuta järgmised korrutised võimalikult väheste sümbolitega:

$$\begin{array}{lll} 1. \quad a \cdot a^2 & 2. \quad 2a \cdot a^2 & 3. \quad (2x) \cdot (5x) \\ & & (5y) \cdot (7y) \\ & & (4z) \cdot (15z) \\ & & (6u) \cdot (6u) \\ & & (2 \frac{1}{2} v) \cdot (4v^2) \\ a^2 \cdot a & 5b^2 \cdot b^2 & \\ a \cdot a^3 & 7c \cdot 4c^2 & \\ a^3 \cdot a & 3 \frac{1}{2} d^3 \cdot 4d & \\ a^2 \cdot a^2 & 8e^3 \cdot \frac{3}{4} e^2 & \end{array}$$

204. Arvuta peast järgmiste avaldiste väärtused, andes neile enne arvutamiseks sobiv kuju:

$$\begin{array}{ll} 1. \quad 18 \cdot 6 + 7 \cdot 6 & 2. \quad 3,7 \cdot 0,5 + 5,3 \cdot 0,5 \\ & 4,6 \cdot 7 + 5,4 \cdot 7 \\ & 11,8 \cdot 12 + 0,2 \cdot 12 \\ & 2,7 \cdot 7,5 + 3,3 \cdot 7,5 \\ & 0,82 \cdot 0,6 + 0,68 \cdot 0,6 \end{array}$$

205. Rakendades korrutamise põhiseadusi kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

1. $5a \cdot 4b$	2. $s \cdot 12 \cdot 5q \cdot a$	3. $7df \cdot 3cb$
$v \cdot 2wu$	$4k \cdot 25h \cdot 3i$	$14 \cdot lr \cdot \frac{1}{7}mg$
$p \cdot q \cdot 7n \cdot 12m$	$ny \cdot 8 \cdot 5mx \cdot \frac{1}{2}$	$0,81ax \cdot 5b \cdot 12c$
$5 \cdot (4 \cdot 6a)$	$x \cdot (ax)$	$4n^2 \cdot (0,5m^2 \cdot n)$
$12 \cdot (7a \cdot b)$	$7p \cdot (4p^2 \cdot q)$	$15az \cdot (\frac{1}{5}az \cdot z)$

206. Arvuta peast järgmiste avaldiste väärtused, andes neile enne arvutamiseks kohane kuju:

1. $18 \cdot 6 — 9 \cdot 6$	2. $9,35 \cdot 0,5 — 3,35 \cdot 0,5$
$17,6 \cdot 7 — 5,6 \cdot 7$	$0,73 \cdot 0,8 — 0,18 \cdot 0,8$
$12,7 \cdot 8,5 — 2,7 \cdot 8,5$	$12,46 \cdot 1,25 — 4,46 \cdot 1,25$

207. Arvuta peast järgmised korrutised ja põhjenda arvutamise üksikud sammud korrutamise põhiseadustega:

$17 \cdot 15$	$39 \cdot 13$	$275 \cdot 31$
$44 \cdot 12$	$125 \cdot 88$	$63 \cdot 105$

208. Arenda järgmised korrutised:

1. $6 \cdot \left(3 + \frac{1}{3}\right)$	2. $8(a + 3)$	3. $10(0,3l + 1)$
$4 \cdot \left(2 + \frac{1}{2}\right)$	$9(1 + b)$	$7(3 + 0,2m)$
$5 \cdot \left(1 + \frac{2}{5}\right)$	$4(c + 2)$	$9(5 + 1,7n)$
$9 \cdot \left(2 + \frac{1}{3}\right)$	$6(d + 3)$	$2(9p + p)$
$4 \cdot \left(3 + \frac{1}{4}\right)$	$5(1,2 + e)$	$7(0,1 + 0,3q)$

209. Arenda järgmised korrutised:

- | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|
| 1. $8 \cdot \left(2 - \frac{1}{2}\right)$ | 2. $6(x - 1)$ | 3. $2(6a - x)$ |
| $6 \cdot \left(5 - \frac{2}{3}\right)$ | $3(y - 4)$ | $9(2b - 3y)$ |
| $10 \cdot \left(7 - \frac{3}{5}\right)$ | $8(7 - z)$ | $18(2c - 7)$ |
| $12 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$ | $16\left(u - \frac{1}{2}\right)$ | $6(7d - 1,5u)$ |
| $15 \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3}\right)$ | $20\left(\frac{3}{4} - v\right)$ | $4(2,5v - 1,25w)$ |

210. Ava sulud järgmistes avaldistes:

- | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------|
| 1. $a \cdot (3b + 2)$ | 2. $a(2a - 1)$ | 3. $5x(3a - 2b)$ |
| $a \cdot (7 - b)$ | $x(4x - 7a)$ | $\frac{1}{3}x(3a - 9b)$ |
| $x \cdot (a - 5b)$ | $x(17a + 13x)$ | $\frac{4}{5}u(7 - 0,2u)$ |
| $x \cdot (3a - 4b)$ | $2a(3b - 2)$ | $1,8v(0,2v - 0,5w)$ |
| $a \cdot (6b + a)$ | $3a(a - 5b)$ | $0,1w\left(w - \frac{1}{2}w\right)$ |

211. Rakendades korrutamise jaotuvuse seadust korruta:

1. summa $x + 3$ arvuga 4
 vahe $2z - 4$ arvuga 5
 summa $4x - 3z$ arvuga 3
 summa $5x + z$ arvuga 9
 vahe $x - 7z$ arvuga 7
2. vahe $5 - 3x$ arvuga 3
 summa $1 + \frac{1}{3}x$ arvuga 6
 summa $\frac{1}{4} + \frac{2}{3}z$ arvuga 12
 vahe $5x - 2z$ arvuga 0,4
 vahe $0,5z - 1,8x$ arvuga 0,5

212. Anna järgmised jagatised võimalikult lihtsal kujul:

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| 1. $(237 \cdot 6) : 3$ | 2. $(8 \cdot a) : 4$ | 3. $7m : m$ |
| $(16 \cdot 125) : 4$ | $(15 \cdot b) : 3$ | $ab : b$ |
| $(21 \cdot 47) : 7$ | $(24 \cdot c) : 8$ | $cd : c$ |
| $(28 \cdot 98) : 14$ | $(6 \cdot d) : 6$ | $3fg : f$ |
| $(18 \cdot 5\frac{1}{2}) : 9$ | $(23 \cdot e) : 23$ | $10hk : k$ |

213. Rakendades summa ja vahe jagamise seadust anna järgmised jagatised võimalikult lihtsal kujul:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. $(5 \cdot 6 + 4 \cdot 6) : 6$ | 4. $(21p - 14) : 7$ |
| $(8 \cdot 7 + 9 \cdot 8) : 8$ | $(18 - 6q) : 6$ |
| $(4 \cdot 5 + 4 \cdot 9) : 2$ | $(3r - 20) : 4$ |
| $(7 \cdot \frac{1}{2} + 14 \cdot \frac{1}{2}) : 7$ | $(4s - 18) : 8$ |
| $(22 \cdot 0,5 + 11 \cdot 0,4) : 11$ | $(4t - 3) : 12$ |
| 2. $(4 \cdot 7 - 3 \cdot 7) : 7$ | 5. $(3,5 - 1,4h) : 0,7$ |
| $(5 \cdot 23 - 15 \cdot 5) : 5$ | $(0,6k - 1,6) : 0,2$ |
| $(8 \cdot 11 - 8 \cdot 3) : 8$ | $(7,5 - 4,5e) : 0,5$ |
| $(10 \cdot \frac{3}{4} - 5 \cdot \frac{1}{2}) : 5$ | $(2,4m - 5,4) : 9$ |
| $(12 \cdot 0,9 - 8 \cdot 0,2) : 4$ | $(0,2 - 2,6n) : 2$ |
| 3. $(8a + 12) : 4$ | 6. $(\frac{1}{2}x + 7) : 2$ |
| $(15b + 45) : 15$ | $(\frac{1}{3}y - 3) : 3$ |
| $(3,5 + 7c) : 7$ | $(3,2 - \frac{1}{2}z) : 8$ |
| $(1,6 + 2d) : 8$ | $(\frac{3}{4}u - 4,2) : 6$ |
| $(8e + 6,4) : 16$ | $(3\frac{1}{3}v - 20) : 10$ |

§ 14. Ülesanded kordamiseks.

214. Määra järgmised summad, vahed, korrutised ja jagatised kõige kergemal viisil:

- | | |
|---|---|
| 1. $27 + 4 + 96$ | 2. $12\left(\frac{3}{4} \cdot 7 + \frac{3}{4} \cdot 9\right)$ |
| $\frac{7}{12} + 1\frac{1}{12} + \frac{5}{12}$ | $(0,6 \cdot 13 - 0,6 \cdot 9) \cdot \frac{1}{4}$ |
| $993 + 10 + 997$ | $(42 \cdot 3\frac{1}{3}) : 7 - (56 \cdot 2\frac{1}{7}) : 8$ |
| $8 \cdot 19 \cdot 25$ | $(19 \cdot \frac{4}{5} - 13 \cdot \frac{4}{5}) : 6$ |
| $0,5 \cdot 33 \cdot 40$ | $(24 \cdot 0,7 - 17 \cdot 0,7) : 0,7$ |

215. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult väheste sümbolitega:

- | | |
|----------------------|--|
| 1. $6ab + a(5 - 3b)$ | 2. $2\frac{2}{5}g - 2(1\frac{1}{5}g - \frac{3}{5}f)$ |
| $5cd - c(2d + 4e)$ | $12\frac{3}{4}h - 3(2\frac{1}{2} - \frac{5}{12}h)$ |
| $m(3n - 5p) - 2mp$ | $1\frac{3}{5}k - 3(1 - \frac{4}{15}k)$ |
| $4pq - q(5 - 4p)$ | $2\frac{1}{3} - 5(1\frac{2}{5} - 3l)$ |
| $r(8s - 3t) + rt$ | $4\frac{1}{5}m + \frac{4}{5}(2m + 1\frac{1}{2})$ |
3. $a(3 + 2b) + b(5 + 3a)$
 $x(7 + 5a) - a(3x + 4)$
 $m(2n - 3) - n(5 - 4m)$
 $r(3 - 4s) - s(7 + 2r)$
 $p(8 - 3x) - x(3 - p)$
4. $0,4(0,4h + 1) - 0,2(0,2 - 2,6h)$
 $0,3(0,3 - 4k) - 0,2(0,1 - 6k)$
 $0,8(5n + 2) + 0,7(0,1 - n)$
 $0,1(8c + 1) - 0,6(2 - 0,5c)$
 $0,5(3f - 2) - 0,4(3f - 5)$

216. Lihtsusta järgmised avaldised niipalju kui võimalik:

1. $15 + 3(a - 4)$
 $4(a + 3) - 2a + 7$
 $6a - 5(a - 4)$
 $7(3a - 1) - 5(a - 3)$
 $11a + 4(6a + 2) - 3(2a - 1)$
2. $2(3x + 5) + 3(x - 4) - 2x$
 $6(2x - 3y) + 4(2x + 5y)$
 $7(x + 3) - 5(x - y) - 14$
 $8(3p + 2q + 1) - 6(2p + q - 2)$
 $5(p + 2q + 6) + 5(3p - q - 5)$

217. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $3(2x + 5) = 27$
 $4(y - 2) + 3y = 13$
 $8(2 + z) + 3(5 + 4z) = 31$
 $25u - 6 - (15u + 4) = 0$
 $5v - (14 - 2v) = 35$
2. $9m - (6m - 14) - (m + 5) = 19$
 $7(4n - 6) - 5(5n - 12) = 36$
 $6p + [17 - (3p + 8)] = 27$
 $2q + 6[5 - (3 - q)] - 4 = 16$
 $7[6(r - 1) + 9] = 105$
3. $4s + [19 + (2s - 7)] = 15$
 $23 - [6t - (8 - 9t)] = 16$
 $19u - \{16 - (7u + 18) + 11u\} = 7$
 $(7 - 10v) + \{3v - (13 - 15v) + 6\} = 0$
 $4w - \{5 - (9w - 12)\} - (7w - 16) - 8 = 0$

P e a t ü k k III.

Positiivsed ja negatiivsed arvud.

§ 15. Suunaga arvud.

218. Allpool on nimetatud rida suunaga suurusi. Nimeta suurused, mis nende suhtes on vastassuunalised.

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. Kasu | 2. Kõrgus üle merepinna |
| Võit | Geograafiline lõunalaius |
| Kulu | Kellaaeg e. l. |
| Juurdekasv | Geograafiline idapikkus |
| Aastaarv e. Kr. | Temperatuur alla nulli |

219. Kirjuta järgmised suurused matemaatiliste sümboolitega:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Kaks kraadi sooja | 2. Viis kraadi külma |
| Kolmsada meetrit | Nelikümmend meetrit |
| üle merepinna | allpool merepinda |
| Sada krooni kasu | Viis krooni kahju |
| Kümnekroonine võit | Üheksakroonine kaotus |
| Aasta 47 e. Kr. | Aasta 1938 p. Kr. |
| 3. Kolmeprotsendine juurdekasv | 4. Kaheprotsendine kadu |
| Seitseteist krooni kulu | Kaksteist krooni tulu |
| Kaks tundi enne keskööd | Viis tundi pärast keskööd |
| Põhjalaius 60 kraadi | Lõunalaius 20 kraadi |
| Läänepikkus 27 kraadi | Idapikkus 13 kraadi |

220. Järjesta allantud arvud nende suuruse järgi, alates kõige väiksemaga:

1. $+4$; $+7$; 0 ; $+12$; $+1$; $+0,5$; $+9\frac{1}{2}$; $+14$;
 $+2$; $+20$
2. -12 ; -15 ; -7 ; -8 ; -9 ; 0 ; -1 ; $-4,6$;
 $-14,2$; -11
3. $+4$; -5 ; $+6$; -7 ; -8 ; $+15$; $-3,7$; $+2$;
 $+3,6$; -11
4. 0 ; 4 ; 6 ; -18 ; $-4\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; -2 ; $-1,5$; $-3,7$
5. 8 ; -3 ; -5 ; $7,2$; 13 ; $-4\frac{3}{4}$; $+6$; -12 ; 0 ; -1

§ 16. Relatiivsete arvude liitmine ja lahutamine.

221. Arvuta järgmised summad:

- | | |
|--|---|
| 1. $+3 + (+5)$
$+4 + (+3)$
$+7 + (+2)$
$+13 + (+6)$
$+8 + 0$ | 2. $-2 + (-5)$
$-7 + (-4)$
$-1 + (-5)$
$-2 + (-7)$
$-11 + (-1)$ |
| 3. $+5 + (-9)$
$+7 + (-7)$
$-10 + (+3)$
$-10 + (+12)$
$-12 + (-8)$ | 4. $+3 + (-4)$
$-1 + (-5)$
$+3 + (-7)$
$-2 + (+5)$
$0 + (-6)$ |
| 5. $-4 + (-6)$
$+2 + (-2)$
$+9 + (-7)$
$-4 + (+5)$
$-2 + (+10)$ | 6. $-7 + (-6)$
$-4 + (+9)$
$+6 + (+10)$
$+9 + (-9)$
$-7 + 0$ |

222. Määra järgmiste avaldiste väärtused:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. $-23,81 + (+14,75)$ | 2. $-9345 + (-6583)$ |
| $+7,49 + (-6,23)$ | $+534 + (+1765)$ |
| $+15,87 + (+18,34)$ | $+643 + (-379)$ |
| $-5,62 + (-1,96)$ | $-3194 + (+2439)$ |
| $-53,14 + (-13,67)$ | $-645 + (-1237)$ |
| 3. $-14 + (-8) + (+2)$ | 4. $-18 + (-12) + (-4)$ |
| $+7 + (+9) + (-4)$ | $+8 + (+10) + (-3)$ |
| $+15 + (-18) + (+3)$ | $+14 + (-19) + (+2)$ |
| $-23 + (-42) + (-17)$ | $-24 + (-46) + (+18)$ |
| $-19 + (+21) + (-50)$ | $-20 + (+22) + (-37)$ |

223. Arvuta järgmised vahed:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. $+5 - (+2)$ | 2. $-3 - (+3)$ |
| $+3 - (+1)$ | $-7 - (+2)$ |
| $+7 - 0$ | $-1 - (-3)$ |
| $+8 - (-1)$ | $-2 - (-7)$ |
| $+10 - (-3)$ | $-11 - (-5)$ |
| 3. $+12 - (-7)$ | 4. $+3 - (-4)$ |
| $+8 - (-11)$ | $-1 - (-6)$ |
| $-12 - (-12)$ | $+3 - (-7)$ |
| $-10 - (+6)$ | $-2 - (+5)$ |
| $+12 - (+4)$ | $0 - (-2)$ |
| 5. $-6 - 0$ | 6. $-7 - (-8)$ |
| $-4 - (-6)$ | $-4 - (+9)$ |
| $+9 - (-7)$ | $+6 - (+10)$ |
| $-4 - (+5)$ | $-9 - (-9)$ |
| $-2 - (+11)$ | $0 - 0$ |

224. Määra järgmiste avaldiste väärtused:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 2 - 5 - 1 + 4 - 8 + 0 \\
 & - 3 + 3 + 5 - 7 - 1 - 9 \\
 & 0 - 4 + 9 - 17 - 3 + 8 \\
 & 7 - 13 - 5 - 1 + 20 + 1 \\
 & - 2 + 8 - 10 - 11 + 7 + 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & - 8 - 4 + 15 + 6 - 11 - 4 \\
 & 10 + 1 - 15 - 8 + 10 + 7 \\
 & - 5 + 15 + 2 - 13 + 8 + 10 \\
 & - 11 + 15 + 9 - 2 - 3 - 4 \\
 & 3 - 10 - 6 + 11 + 7 - 8
 \end{aligned}$$

225. Koonda järgmised avaldised:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 2x - x + 4x \\
 & - 3x + 6x - x \\
 & 7y - 8y - y \\
 & 3 + y - 9y \\
 & z - 12z + 5z
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & w + 14w - 15 \\
 & - 8 + 7w - 3w \\
 & 1,5p - 2,9p + 3,7p \\
 & p - 8,9p + 4,5p \\
 & - q + 4,7q - 1,6q
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & z - z - 3z \\
 & 0 - 5u - 4u + 9u \\
 & - u - 13u + 11u \\
 & 8v + 5v - 17v \\
 & 4 - 7v + 3v
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad & + 2,1q - 9,5q - 7,5q \\
 & - 4 + 3m - 7u - 5m + 8u \\
 & h + 15k - 9k - 22k + 14h \\
 & 7s - t - 8s + 3t - 10 \\
 & x + 2y + 3z - 3x - 2y - x
 \end{aligned}$$

226. Anna järgmistele avaldistele võimalikult lihtne kuju:

$$\begin{aligned}
 & 2x - 3x + 7x - 4y + y \\
 & x - 9x + 12x + 11y - 5y \\
 & \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x + \frac{7}{12}x + 2z - 2z \\
 & 1,6x - 0,8x + z + 3,7z - 6,4z \\
 & 3x - 2x - x - z - 3z + 4z
 \end{aligned}$$

227. Määra järgmiste avaldiste väärtused:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. $+7631 - (+898)$ | 2. $+16,23 - (+12,73)$ |
| $+4925 - (-2163)$ | $+45,6 - (-14,51)$ |
| $-310 - (+1934)$ | $-23,00 - (-13,87)$ |
| $-9999 - (+4837)$ | $-74,8 - (+17,16)$ |
| $-1846 - (-879)$ | $+56,69 - (+9,81)$ |
| 3. $+5 - (+3) + (-8)$ | 4. $+12 - (-7) + (+2)$ |
| $+5 - (-3) + (+7)$ | $-10 + (-6) - (+4)$ |
| $-2 - 0 + (-6)$ | $0 - (+8) - (-7)$ |
| $+7 + 0 - (-8)$ | $0 - (+5) + (-19)$ |
| $-11 - (+9) + (+4)$ | $+12 + (-7) - (-2)$ |

228. Lahenda järgmised võrrandid:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. $x + (+3) = +7$ | 2. $t + (-4) = 0$ |
| $y - (-5) = -12$ | $H - (+16) = -11$ |
| $z - (-7) = +3$ | $I + (-5) = -5$ |
| $u + (-1) = -14$ | $K + (-19) = +19$ |
| $v + (+13) = -2$ | $N - (+8) = +8$ |

§ 17. Relatiivsete arvude korrutamine, astendamine ja jagamine.

229. Arvuta järgmised korrutised:

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. $(+3) \cdot (+2)$ | 2. $(+3) \cdot (-5)$ | 3. $(-1) \cdot (+2)$ |
| $(+3) \cdot (+4)$ | $0 \cdot (-7)$ | $(-1) \cdot (-3)$ |
| $(+5) \cdot (+2)$ | $(+4) \cdot (-2)$ | $(-4) \cdot (-7)$ |
| $(+7) \cdot 0$ | $(+5) \cdot (-4)$ | $(-3) \cdot (+5)$ |
| $(+1) \cdot (+8)$ | $(+7) \cdot (-8)$ | $(-7) \cdot (+6)$ |
| 4. $(-4) \cdot (-6)$ | 5. $(-8) \cdot (-9)$ | 6. $0 \cdot (-10)$ |
| $(+2) \cdot (+5)$ | $(+5) \cdot (-7)$ | $(+8) \cdot 0$ |
| $(-7) \cdot (-1)$ | $(+7) \cdot (+7)$ | $(-5) \cdot (-7)$ |
| $(+3) \cdot (-9)$ | $(-11) \cdot (-4)$ | $(-1) \cdot (-1)$ |
| $(-3) \cdot (-3)$ | $(-8) \cdot (-8)$ | $(-1) \cdot 0$ |

230. Määra järgmiste avaldiste väärtused:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | $(+2) \cdot (+3) \cdot (-4)$ | 2. | $-5 \cdot (-7) \cdot 8$ |
| | $(+3) \cdot (-5) \cdot (-1)$ | | $-10 \cdot (-8) \cdot 4$ |
| | $(-3) \cdot (-4) \cdot (-5)$ | | $5 \cdot (-6) \cdot 0$ |
| | $(-7) \cdot (-2) \cdot (-3)$ | | $-4 \cdot 8 \cdot (-7)$ |
| | $(-2) \cdot (+4) \cdot (+9)$ | | $-9 \cdot 0 \cdot (-15)$ |
| 3. | $(-\frac{1}{2})(-2)(-1)$ | 4. | $(-2)(-2)(-2)$ |
| | $(-3)(+4)(-1)$ | | $\frac{2}{3} \cdot (-\frac{2}{3})(-4)$ |
| | $(-1)(-1)(-1)(+1)$ | | $(-5)(-2)(-1) \cdot 0$ |
| | $(+2)(+2)(-2)$ | | $(-15) \cdot \frac{1}{3} \cdot (-2)$ |
| | $(-1)(-1)(-1)(-1)$ | | $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot (-6)(-2)$ |
| 5. | $(+\frac{3}{5})(-10)(-\frac{1}{10})$ | 6. | $(-3)(-\frac{1}{3})(-4)$ |
| | $(-2) \cdot 0,5 \cdot (-1)$ | | $0,01(-0,1)(-1)$ |
| | $(-3) \cdot \frac{1}{3} \cdot (-2)(-1)$ | | $(-3)(+6)(-\frac{1}{6})(-2)$ |
| | $(-5)(-1)(+1)(-1)$ | | $(-\frac{2}{3}) \cdot 6a$ |
| | $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot (-8)(-1)$ | | $\frac{1}{3} \cdot (-6)(-2y)$ |

231. Arvuta järgmised astmed:

- | | | | | | | | |
|----|---------------------|----|----------------------|----|---------------------|----|---------------------|
| 1. | $(+11)^4$ | 2. | $(-6)^5$ | 3. | $(+10)^1$ | 4. | $(-1)^6$ |
| | $(-38)^2$ | | $(-1)^7$ | | $(-13)^3$ | | $(+1)^{10}$ |
| | $(-0,7)^4$ | | $(+1,3)^3$ | | $(-0,5)^4$ | | $(-1,1)^5$ |
| | $(+3\frac{1}{3})^2$ | | $(-\frac{4}{9})^5$ | | $(+1\frac{1}{6})^4$ | | $(-7\frac{1}{3})^3$ |
| | $(-1\frac{3}{4})^3$ | | $(+\frac{11}{12})^2$ | | $(-2\frac{2}{3})^2$ | | $(+4\frac{1}{2})^3$ |

232. Arvuta järgmised astmed:

- | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 1. $(-3)^2$ | 2. $(-8)^2$ | 3. $(-0,9)^2$ | 4. $(-1,1)^2$ |
| $(-4)^3$ | $(+5)^3$ | $(-1,3)^2$ | $(+0,11)^2$ |
| $(+6)^2$ | $(-10)^1$ | $(+0,2)^4$ | $(-2,1)^3$ |
| $(-7)^3$ | $(-4)^5$ | $(-3,5)^2$ | $(+2,01)^2$ |
| $(-1)^4$ | 0^6 | $(-4,1)^2$ | $(-5,2)^2$ |

233. Arvuta järgmised korrutised:

- | | | |
|------------------------|------------------------|--|
| 1. $(-2)^3 \cdot 3^2$ | 2. $0,07^4 \cdot 10^2$ | 3. $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 \cdot 8^2$ |
| $4^3 \cdot 10^5$ | $(-0,1)^7 \cdot 8^5$ | $\left(-1\frac{3}{7}\right)^4 \cdot 49^2$ |
| $(-2)^{10} \cdot 10^4$ | $0,3^4 \cdot 0,4^3$ | $\left(-3\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(4\frac{1}{6}\right)^3$ |

234. Arvuta järgmised jagatised:

- | | | |
|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. $(+6) : (+3)$ | 2. $(-4) : (+2)$ | 3. $(+63) : (-7)$ |
| $(+7) : (+1)$ | $(-12) : (+3)$ | $(-1) : (-1)$ |
| $(+72) : (+9)$ | $(-18) : (+9)$ | $(+24) : (-4)$ |
| $(+18) : (+6)$ | $(-20) : (-4)$ | $(-12) : (+12)$ |
| $0 : (+5)$ | $(-48) : (-6)$ | $(-49) : (+7)$ |
| 4. $(-81) : (-9)$ | 5. $(-1) : (+1)$ | 6. $0 : (-1)$ |
| $0 : (-7)$ | $0 : (-10)$ | $(-15) : (+3)$ |
| $(+1) : (-1)$ | $(-56) : (-8)$ | $(-33) : (-11)$ |
| $(-27) : (+3)$ | $(-96) : (+12)$ | $(-42) : (+7)$ |
| $(-40) : (+5)$ | $(-30) : (+6)$ | $(-52) : (-13)$ |

235. Arvuta järgmised jagatised:

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| 1. $\frac{+16}{-4}$ | 2. $\frac{+18}{-2}$ | 3. $\frac{-121}{11}$ | 4. $\frac{72}{-8}$ | 5. $\frac{-91}{-13}$ |
| $\frac{-24}{+3}$ | $\frac{-35}{-7}$ | $\frac{15}{-1}$ | $\frac{-100}{-25}$ | $\frac{-39}{13}$ |
| $\frac{-63}{-9}$ | $\frac{-32}{-16}$ | $\frac{-64}{-10}$ | $\frac{0}{15}$ | $\frac{45}{-15}$ |

§ 18. Ülesandeid kordamiseks.

236. Joonista astmik ühikuga 20 mm ja kujuta sellel arvud

$$+2\frac{1}{2} \quad -1,5 \quad +\frac{3}{4} \quad -0,7 \quad -3\frac{1}{4}.$$

237. Arvuta järgmised astmed:

$$1. (-0,4)^2 \quad -(-93)^2 \quad -29^2 \quad \left(-1\frac{4}{5}\right)^2$$

$$2. -(-1)^4 \quad -(+4)^3 \quad \left(-3\frac{1}{2}\right)^2 \quad -\left(1\frac{1}{4}\right)^3$$

238. Anna järgmistele avaldistele võimalikult lihtne kuju:

1. $21u - 18(u - 7)$
 $(-15)(8v - 2) + 120v$
 $(-48)(1 - st) - 22$
 $32p + (-2)(18p - 4)$
 $18q - (3 - 7q)(-2)$
2. $6(3i - 4k) + (-2)(3i - 6k)$
 $(-2)(7k - 9l) + 4(7l - 9k)$
 $8(6l + 12m) + (-5)(4m + 27l)$
 $(2m - 9n) \cdot 3 + (5m - 7n) \cdot 4$
 $(10n - 17p)(-2) - (9 + 6n) \cdot 8$

239. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

$$\begin{aligned} & -3R + (-12R) \\ & -5h^2 + (-27h^2) + (-11h^2) \\ & -2abx + (-abx) + (-14abx) \\ & -7Q - (-10Q) - (+8Q) \\ & 3uv - (+13uv) - (-7uv) - (+uv) \end{aligned}$$

240. Koonda järgmised avaldised:

$$a^2z^3 + a^2z^3 - 4c^4z - a^2z^3 - 3c^4z$$

$$2Q^4 + 5Q^3 + Q^2 - 1 - Q^4 - 7Q^3 - Q^2$$

$$3\frac{1}{2}mv^2 + 2\frac{1}{3}n^2u - 2\frac{1}{2}mv^2 + 1\frac{2}{3}n^2u - n^2u$$

$$abc + 2a^2 + 6b^3 + c^2 - abc - 2a^2 - 5b^3 + c^2 - a$$

$$h^2g^3x + 3hg^2x^2 - 7hg^2x^2 - h^2g^3x + hg^3x$$

241. Arvuta avaldise $4 - 0,25x^2$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele -8 -st $+8$ -ni. Saadud väärtused kujuta graafiliselt.

242. Arvuta hulkliikme $x^2 + x - 20$ numbrilised väärtused, mis vastavad x -i täisarvulistele väärtustele -5 -st $+4$ -ni. Saadud väärtused kujuta graafiliselt.

243. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $x + 2 = 1$

$$x + 7 = 12$$

$$5 + x = 2$$

$$8 + x = 7$$

$$4 + x = 4$$

2. $x + 6 = 0$

$$x - 3 = -1$$

$$x - 11 = -5$$

$$x - 15 = -17$$

$$x - 13 = 0$$

3. $x - 17 = 58$

$$x - 5 = 0$$

$$x + 59 = 104$$

$$x + 9 = 0$$

$$5 + x = 12$$

4. $1 = 1 - x$

$$83 = x + 75$$

$$3 = 2 - x$$

$$0 = x + 2,5$$

$$3,8 - x = -0,5$$

5. $5x + 4 = 19$

$$7 - 2x = 5$$

$$-1 = 7x + 6$$

$$8x - 5 = 0$$

$$\frac{x}{2} + 2 = 10$$

6. $4x + 3 = 3x + 3$

$$22x = 23x - 11$$

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

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

$$37 = 25 + \frac{6}{11}x$$

$$\begin{array}{lll}
 7. \quad \frac{1}{3}x = -1 & 8. \quad \frac{-3}{4}x = -3 & 9. \quad -x = 0 \\
 \frac{x}{5} = -5 & -\frac{5}{7}x = 15 & -\frac{3}{4}x = -\frac{2}{3} \\
 \frac{x}{-2} = -3 & \frac{8}{-13}x = -8 & -\frac{4}{5}x = \frac{1}{-2} \\
 -\frac{x}{4} = -2 & \frac{a}{10}x = -18 & \frac{3}{-4}x = \frac{5}{-8} \\
 -\frac{x}{10} = -1 & -\frac{7}{15}x = -14 & \frac{-11}{12} = x \frac{-3}{8}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 10. \quad & x - 4(2,5x - 2) + 3(2x + 4) + 6 = 5 \\
 & 9(7x - 6) + 7(8x - 5) - 6(9x - 8) - 11 = 0 \\
 & 0 = 2(3 + 4x) - (13 + 4x) + [9x + 3(9 - 5x)] \\
 & 5x - [(2x - 0,5) - 7(x + 0,5)] + 3(7x - 6) - 13 = 0 \\
 & 3(13 - x) - [0,5(3x - 14) + 2(10 - x)] = 0
 \end{aligned}$$

244. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$\begin{aligned}
 & 3p - \frac{15}{q}, \quad \text{kui } p = 0 \text{ ja } q = -3 \\
 & a^2 - x^2, \quad \text{kui } a = 1 \text{ ja } x = 10 \\
 & \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}, \quad \text{kui } m = 2 \text{ ja } n = -3 \\
 & h^2 - kh + k^2, \quad \text{kui } h = 4 \text{ ja } k = -3 \\
 & 2P^2 - 3Q^2, \quad \text{kui } P = 3 \text{ ja } Q = -2
 \end{aligned}$$

Peatükk IV.

Täisavaldised.

§ 19. Üksliikmete korrutamine, jagamine ja astendamine.

245. Kirjuta järgmised korrutised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------------|
| 1. $4 \cdot 5c$ | 2. $7A \cdot AB$ | 3. $p \cdot 2p \cdot 3q$ |
| $f \cdot 9f$ | $3cD \cdot 8DE$ | $12pqr \cdot \frac{3}{4}qr$ |
| $2h \cdot 7k$ | $3r^2 \cdot 0,2s^2$ | $6f^2h \cdot 8fh^2$ |
| $3pq \cdot q$ | $0,9hk^2 \cdot 2h$ | $3ax \cdot 2bx \cdot cx$ |
| $3uv \cdot 5v$ | $4N^2 \cdot 9Nu$ | $u^2v \cdot v^2w \cdot w^2u$ |

246. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. $x^2 \cdot x$ | 2. $x^3 \cdot x^3$ | 3. $x^5 \cdot x^4$ |
| $y \cdot y^2 \cdot y^4$ | $y^2 \cdot y \cdot y^3$ | $y^3 \cdot y \cdot y$ |
| $2z^2 \cdot 3z^3$ | $3z \cdot 7z^3$ | $7z^2 \cdot z^7$ |
| $8u^3 \cdot 8u^3$ | $0 \cdot u^2 \cdot 14$ | $6u^3 \cdot 4u^4$ |
| $a^2v^3 \cdot a^3v$ | $av^3 \cdot a^4v^2$ | $a^2v^3 \cdot av$ |

247. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|----------------|----------------|-------------------|
| 1. $a^4 : a^2$ | 2. $q^6 : q^4$ | 3. $f^{12} : f^7$ |
| $c^3 : c^3$ | $N^8 : N^5$ | $i^{15} : i^{11}$ |
| $x^4 : x$ | $u^{10} : u^9$ | $T^{21} : T^{12}$ |

248. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidal kujul:

- | | |
|--|--|
| 1. $(-3a)(-4b^2)(-a)$ | 2. $(-\frac{2}{3}x)(-\frac{3}{2}y)$ |
| $2a^2 \cdot (-a)(-b)$ | $(-x) \cdot 0 \cdot (-5x^2)$ |
| $(-a)(-b)(-2a)$ | $(-4x^2)(-7x) \cdot \frac{1}{7}y$ |
| $(+x)(-3b)(-2c)$ | $(0,3x^2)(-\frac{1}{3}x)$ |
| $(-2)(-3a)(-4b)$ | $(-0,4y^2) \cdot 5y^2$ |
| 3. $0,3a \cdot 0,3a \cdot (-\frac{1}{100}b)$ | 4. $0,5x^3 \cdot 0,5x^3$ |
| $(-0,5a)(-0,2a) \cdot 10ab^2$ | $(-0,3a)(-b)(-c)$ |
| $(-4x)(-\frac{1}{2}y)(-\frac{1}{4}xy^3)$ | $(+1,2x)(-5)(-y)$ |
| $(-3x)(+3x)(-3x^2)$ | $(-\frac{2}{3}a)(+\frac{2}{3}b)(-9ab)$ |
| $(-0,5a)(+2b)(-c)$ | $(-\frac{1}{2})(-\frac{1}{2}x)(+\frac{2}{3}z)$ |

249. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| 1. $12h^2 \cdot \frac{3}{4}h$ | 2. $1\frac{1}{2}h^3 \cdot \frac{2}{3}h$ | 3. $3\frac{1}{3}h \cdot \frac{3}{10}h^4$ |
| $\frac{1}{2}n \cdot 16nx^3$ | $6n^3x^2 \cdot \frac{1}{3}n^2x$ | $1\frac{3}{4}n^4x \cdot 1\frac{1}{7}nx^6$ |
| $16c^3z^2 \cdot cz^3$ | $0,5c^2 \cdot 3cz^2$ | $0,2c^3 \cdot 0,3cx^4$ |
| $0,1a^2s \cdot 10as^4$ | $1,3as^4 \cdot 0,2as^4$ | $0,8a^3s^3 \cdot 2,5a^2s$ |
| $0,1k^3t^2 \cdot 0,1kt^3$ | $2,5kt^2 \cdot 4k^2t^3$ | $0,9k^2t \cdot 9,1k^3t^2$ |

250. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. $12a^2 : 3$ | 2. $21p^2q : 7pq^2$ |
| $28b^3 : b$ | $5a^2u^3 : 5au^2$ |
| $32c^2 : 8c^2$ | $pq^2r^3 : qr^2$ |
| $18t^4 : 6t^3$ | $30l^3m^5n^3 : 10l^2m^3$ |
| $6,4u^5 : 1,6u^3$ | $63N^3c^5u^7 : 9Nc^3u^5$ |

251. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lihtsal kujul:

- | | | | |
|----|----------------|----|-----------------------------|
| 1. | $18m : 6$ | 3. | $112mv : 7m$ |
| | $85h : 17$ | | $36ax : 9a$ |
| | $576g : 24$ | | $80rR^2 : 24rR$ |
| | $26u^2 : 13$ | | $27mn^2 : 3mn$ |
| | $42z^3 : 7z$ | | $18p^3q : 36p^2q$ |
| 2. | $39n^5 : 3n$ | 4. | $3uvw : 12uv$ |
| | $a^3 : a^3$ | | $11a^3b^2z : 66ab^2$ |
| | $28f^2 : 14f$ | | $25h^2k^3l : 10hk^2$ |
| | $0 : 19k$ | | $16c^3d^2u : 32c^3du$ |
| | $25l^6 : 5l^2$ | | $0,2k^3l^4m^2 : 0,5k^3l^3m$ |

252. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lihtsal kujul:

- | | | | | | | | |
|----|-----------------------|----|----------------------------|----|----------------------------|----|------------------------------|
| 1. | $\frac{x^6}{x^2}$ | 2. | $\frac{a^2b}{ab}$ | 3. | $\frac{5c^2v}{10c^2v}$ | 4. | $\frac{-27ab^2c^3}{18bc^2}$ |
| | $\frac{a^4}{a^4}$ | | $\frac{-28u^2}{42u}$ | | $\frac{0}{4d^2w}$ | | $\frac{48c^3d^4}{-16c^2d^2}$ |
| | $\frac{-z^{12}}{z^8}$ | | $\frac{14a^2x^2}{196a^2x}$ | | $\frac{7N^2u^3}{35N^2u^2}$ | | $\frac{-72a^4h^5}{56a^3h}$ |

253. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult väheste sümbolitega:

- | | | | | | | | |
|----|--------------|----|------------|----|----------------------|----|--|
| 1. | $(2^2)^3$ | 2. | $(a^2)^3$ | 3. | $(-s^2)^3$ | 4. | $\left[\left(\frac{1}{4}\right)^3\right]^2$ |
| | $(1^5)^4$ | | $(b^3)^2$ | | $-(-t^3)^2$ | | $\left[\left(-\frac{3}{2}\right)^4\right]^2$ |
| | $[(-1)^2]^3$ | | $-(c^4)^2$ | | $(+u^3)^4$ | | $[-0,6^2]^3$ |
| | $[(-5)^2]^2$ | | $(d^2)^5$ | | $(-\frac{v}{2})^2$ | | $[(-1,2)^2]^2$ |
| | $[(-3)^2]^3$ | | $-(e^3)^3$ | | $-(-\frac{w}{10})^3$ | | $[-2,6^2]^2$ |

254. Kirjuta järgmised astmed võimalikult lühidal kujul:

1. $(2a)^2$	2. $(ac)^3$	3. $(5x^3)^2$	4. $(-6h)^2$
$(3b)^3$	$(mn)^4$	$(3y^2)^3$	$(-k^2)^3$
$(0,2c)^2$	$(2pq)^2$	$(2z^3)^5$	$(-3l^2)^2$
$(1,5d)^3$	$(3rst)^2$	$(4u^3)^3$	$(-4m)^3$
$(7,1e)^2$	$(0,5uv)^2$	$(6v^4)^2$	$(-7n^3)^2$

255. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidal kujul:

1. $(x^2)^2$	2. $(x^3)^4$	3. $(x^2)^5$
$(-u)^2$	$(-u^2)^3$	$(-u)^2$
$(3v^2)^3$	$(-4v^3)^2$	$(-2v^3)^3$
$-(-7z^4)^2$	$(-10z^2)^3$	$(-2z^2)^5$
$(Q^2q)^4$	$(-Qq^3)^2$	$(-2Q^2q^4)^3$

256. Kirjuta järgmised avaldised sulgudeta:

1. $(2a^2b)^3$	2. $(3h^4k)^3$	3. $(0,9a^3x^4)^2$
$(4mn^2)^2$	$(-4k^5l)^2$	$(0,2b^2z)^3$
$(3p^2q^3)^4$	$(2l^4m^3)^4$	$(0,5cu^2)^4$
$(rst^2)^5$	$(-0,5m^5n^2)^2$	$(-0,3d^2v^3)^5$
$(7a^2x^5)^2$	$(-0,4pq^2)^3$	$(-1,2fw^4)^2$

§ 20. Hulkliikmete korraldamine, liitmine ja lahutamine.

257. Korralda järgmised polünoomid temas esineva tähe tõusvate astmete järgi:

1. $x^2 + 4 - 4x$	2. $1 - 11v^3 + v + 3v^2$
$2y + 1 + y^2$	$-7p + 24p^3 - p^2 - 10$
$5 - 9z^2 - 6z$	$-13q^2 - 4q + 6 + 5q^3$
$8u^2 - 5u + 12$	$r^3 - 3r - 3r^2 + 1$
$N^3 - 4N + 1$	$m^4 - m^2 + 1 - 7m$

258. Korralda järgmised polünoomid esiteks temas esineva tähe alanevate astmete järgi, teiseks sellesama tähe tõusvate astmete järgi:

1. $1 + 3x^2 - 2x$ $8y - 6 + y^2$ $z^2 + 7 - 3z$ $-1 + 15u^2 - 7u$ $10 - t + 4t^3$	2. $-4v - 9v^3 + 5v^2 + 1$ $5p - 3 + 8p^2 - 7p^3$ $4q^3 + q - 12q^2 - 2$ $r^3 + r - 13 - 3r^2$ $-2s^5 + 3s^3 - 7s + 2$
--	--

259. Lihtsusta järgmised avaldised:

$$(x^2 + 2xy + y^2) - (x^2 + y^2)$$

$$(a^2 - 2ab + b^2) + (a^2 + 2ab + b^2)$$

$$(Q^3 + Q^2q + Qq^2) - (Q^2q + Qq^2 + q^3)$$

$$(ny^2 + 2nyz + z^2) - (ny^2 + 2nyz + ny^2)$$

$$(x^3 + 3cx^2 + c^3) - (x^3 - 3c^2x + c^3)$$

260. Liida igas alljärgnevas reas seisvad polünoomid ja koonda saadus:

1. $x^2 + 5x + 6$	2. $x^2 - 5x + 12$	3. $x - 18$
$y^2 - 13y - 30$	$3y^2 + 16y + 29$	$4y + 7$
$7z^2 - 22z + 11$	$z^2 - 8z + 9$	$5z^2 + 27z - 13$
$4u^2 - 17u + 32$	$-4u^2 + 14u - 18$	$-u^2 - 14u - 15$
$v^5 - 3v^3 + 2$	$2v^3 - 2v + 1$	$v^3 + 2v - 3$

261. Lahuta igas reas teises veerus seisev polünoom vastavast esimeses veerus seisvast ja koonda saadused:

$2x^2 - 5x - 37$	$x^2 + 4x - 13$
$7y^2 - 35y + 18$	$-7y^2 - 27y + 15$
$z^3 - 3z^2 + 4z + 2$	$-4z^2 - 2z + 11$
$u^3 + 6u - 7$	$u^3 - u^2 + 5u - 1$
$v^5 + 3v^3 - 2v^2 + 1$	$3v^4 + 3v^3 - 2v^2 + 6$

§ 21. Hulkliikme korrutamise ja jagamise üksliikmega.

262. Ava sulud järgmistes avaldistes:

- | | | | |
|----|-------------------------|----|--|
| 1. | $5a \cdot (4a^2 + 2)$ | 2. | $\frac{1}{2}u^2(6v + 2u)$ |
| | $7b \cdot (b^2 - x)$ | | $1,4v(5v^2 - 1)$ |
| | $Q^2 \cdot (2q - Q)$ | | $0,6(8cz^2 + z^3)$ |
| | $6y \cdot (2y^2 - ab)$ | | $10mn(\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{5}ng^2)$ |
| | $3h \cdot (h^3 - a^2h)$ | | $14p^2(\frac{3}{7}pq^2 - \frac{1}{2}q^2v)$ |

263. Ava sulud järgmistes avaldistes:

- $(a + b + c) \cdot (-ab)$
 $(2a - 3b - 4c) \cdot (+2c)$
 $(-x^3 + 2x^5 - 3x^7) \cdot (-3x^2)$
 $(x^2 - 5x + 6) \cdot 0,2x^3$
 $(m^2 - 3mn + n^2) \cdot (-mn)$
- $(2ax + 3by - 4cz) \cdot (-1)$
 $(x^2 + y^2 - xy) \cdot (-ax^2)$
 $(m - mn + np) \cdot (-3mnp)$
 $(2au + 3bv - 4cw) \cdot \frac{5}{12}abc$
 $(0,1hx^2 + 10h^2x) \cdot 0,1hx$

264. Arenda järgmised jagatised:

- | | | | |
|----|--------------------|----|-------------------------|
| 1. | $(6Q - 4) : 2$ | 2. | $(m + 2mn) : m$ |
| | $(15z - 12) : 3$ | | $(5x^2 - 2x) : x$ |
| | $(28u + 21v) : 7$ | | $(4n^2 + 3cn) : n$ |
| | $(7pq + 7) : 7$ | | $(y^3 + y^2 + y) : y$ |
| | $(81r^2 + 63) : 9$ | | $(4z^4 - 2z^2 + z) : z$ |

265. Arenda järgmised jagatised:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. $(6hg - 3g^2) : 3g$ | 2. $(13m^2n - 3mn^2) : mn$ |
| $(12ax - 20a^2) : 4a$ | $(15h^3k - 25hk^2) : 5hk$ |
| $(18x^2 - 6x) : 6x$ | $(z^5 + z^3 + z^2) : z^2$ |
| $(2Q^3 - Qq) : 2Q$ | $(14c^5 + 98c^4d) : 14c^3$ |
| $(3r^4 - 4r) : 4r$ | $(35u^4 - 20u^2) : 5u^2$ |

266. Arenda järgmised jagatised:

- | |
|--------------------------------------|
| 1. $(m^2 - m) : (-m)$ |
| $(hk - kl) : (+k)$ |
| $(9x^2 - 6x) : (-3x)$ |
| $(14y^2 - 42y) : (-7y)$ |
| $(18w^3 - 45w) : (-9w)$ |
| 2. $(2z^3 - 3z^2) : (-4z^2)$ |
| $(u^4 - 2u^3 - 3u^2) : (+0,5u^2)$ |
| $(av^4 - bv^4) : (-v^3)$ |
| $(20ap^2q^3 - 12bpq^2) : (-4pq^2)$ |
| $(32N^2u^3 - 40N^3u^2) : (-8N^2u^2)$ |

§ 22. Ülesandeid kordamiseks.

267. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. $n \cdot n^2 \cdot n^3$ | 2. $8a^2b \cdot 7bc^2$ |
| $T^3 \cdot T^4 \cdot T^2$ | $6p^5q \cdot 7q^5$ |
| $q^2 \cdot q^4 \cdot q^6$ | $2hu \cdot 3hu^2 \cdot 4hu^3$ |
| $R^2 \cdot R^2 \cdot R^2$ | $4F^2G^3 \cdot 4F^2G^3$ |
| $x^4 \cdot x^3 \cdot x^2 \cdot x$ | $3ax^2 \cdot 3ax^2 \cdot 3ax^2$ |

268. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidal kujul:

$$\begin{array}{ll}
 1. & b \cdot (-a) \cdot (-a) \\
 & -3c \cdot (-c) \cdot 2c^2 \\
 & (-2b) \cdot (-d) \\
 & (-d) \cdot (-3d^2) \cdot 2d \\
 & h \cdot (-h^2k) \cdot kl \\
 2. & (-4n^2) \cdot 3n^3 \cdot (-n^2) \\
 & (-7m^3) \cdot (+2mn) \cdot (-m^2n) \\
 & 2R^2 \cdot (-3r) \cdot 5r \cdot R \\
 & -9ay^3 \cdot (-a^2y) \cdot (-1) \\
 & -0,1p^2q \cdot (-10pq^2) \cdot (-pq)
 \end{array}$$

269. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lihtsal kujul:

$$\begin{array}{ll}
 1. & (-212a) : 4 \\
 & (-16)b : 4 \\
 & (-36cd) : 9 \\
 & (-56u) : (+8u) \\
 & (-72gh) : (-18g) \\
 2. & (-75)ay^2 : (-15ay) \\
 & (+217a^2v) : (-7a^2) \\
 & (-91p^2q^2) : 13pq \\
 & (-5z^4) : (-5z^4) \\
 & (+a^3b^2c) : (-5a^2b)
 \end{array}$$

270. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lihtsal kujul:

$$\begin{array}{ll}
 1. & -(-3p^3)^3 \\
 & (-13)^2(-q)^4 \\
 & (-1)(-2r^2)^6 \\
 & (-1)^3 \cdot (-3s)^2 \\
 & (-2)^4 \cdot (-5t^2)^2 \\
 2. & (-2u)^3(-u^2v)^4 \\
 & -(+1\frac{2}{3})^2(-\frac{1}{3}pq^2)^2 \\
 & (-0,7)^2 \cdot (-1)^3 \cdot (0,2ax)^2 \\
 & (+0,1)^2 \cdot (-1)^4 \cdot (100by)^2 \\
 & (+0,2)^3 \cdot (-10c^2z)^3
 \end{array}$$

271. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

$$\begin{array}{lll}
 1. & (-N) \cdot 3N^2 & 2. & (\frac{3}{4}u^4)^2 \\
 & a^{13} : a^9 & & (3D^3)^2 \\
 & (-4m)^3 & & (7f^2)^2 : 49f^3 \\
 & & 3. & 4x^4 \cdot 5x^2 \cdot (-2x^6) \\
 & & & (0,3v^2)^5 \\
 & & & (-2cw)^3 : (-w)^2
 \end{array}$$

272. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised ning koonda saadused:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 7h^2 + [3h^2 - (2h + 1)] \\
 & 15f^3 + [-10f^3 + (3f^2 - 2)] \\
 & [4H^2 - (2H^3 + H)] - [4H^3 + (6H^2 + H - 5)] \\
 & [Q^3 - 2Q^2 + (12Q - 7)] - [(20Q^2 - 11Q) + 3] \\
 & 7r^3 - [6r^3 - (r^2 - 2r + 3)]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & u^3 - [(u^3 - 1) - (u^2 - 5u + 1)] \\
 & (3v^4 - v^2 - 1) - 3[(v^4 - v^2) + 1] \\
 & 2(x^5 - 3x^3 + 1) - 3[1 - (x^3 - x)] \\
 & y^4 - [y^3 - (2y^2 - 1)] - (2y^2 - 1) \\
 & 7z^5 - \{z^4 - [z^3 - 2(z - 1)]\}
 \end{aligned}$$

273. Arenda järgmised korrutised:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad (2a + b) \cdot 3b & 2. \quad (x^2 - x + 1) (-3x) \\
 (4a - 3b) (-4a^2) & (x^2 - 6x - 5) (+0,4x) \\
 (2a + 7b) (+2ab) & (5x^2 + 7x - 12) (-0,5ax) \\
 (4a - 6) \cdot \frac{1}{6}ab & (3x^2 - x + 4) (-\frac{1}{2}x^2) \\
 (a^2 - 8b) \cdot (-\frac{3}{4}ab^2) & (10x^2 - 5x + 1) (-\frac{3}{10}ax^3)
 \end{array}$$

274. Kirjuta järgmised avaldised sulgudeta ja murrujoonteta:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad (x^2 - xy) : x & 2. \quad (36x^2 - 60ax + 84a^2) : 12 \\
 (x^5 - 7x^3) : x^3 & (12a^2b - 6a^2b^2 + ab^3) : 3ab \\
 (34a^3x^2 - 51a^2x^3) : 17ax & (15h^5 + 4h^4 - 2h^3) : 5h^3 \\
 (15c^2x^4 - 20cx^5) : 5cx^4 & (10N^3 + N^2) : 5N^2 \\
 (21d^3u^5 - 28d^5u^3) : 7d^3u^3 & (21u^3 - 35u^2) : (-7u^2)
 \end{array}$$

Peatükk V.

Võrrand.

§ 23. Võrdus. Võrratus. Samasus. Võrrand.

275. Missugune kahest sümbolist = või \neq kuulub järgmiste ühes ja samas reas seisvate avaldiste vahele:

$$1. \quad 7 \cdot 8 \text{ ja } 5 \cdot 11 \\ 2^2 \text{ ja } 2 \cdot 2 \\ 9 \cdot 5 + 3 \text{ ja } 7^2 + 1 \\ 3^2 - 1 \text{ ja } 5^2 + 1 \\ 12 \cdot 7 - 1 \text{ ja } 13 \cdot 6 + 2$$

$$2. \quad 4 \cdot 5 - 1 \text{ ja } 3^2 + 2^3 \\ 2 \cdot 3 \cdot 4^2 \text{ ja } (3^2 - 2) \cdot 4 \\ (1 - \frac{4}{5}) \cdot 25 \text{ ja } (4 - 1)(3 - 1) \\ \frac{5}{2^3 + 1} \text{ ja } \frac{3 \cdot 2 - 1}{4^2 - 7} \\ \frac{1 + 4^3}{13} \text{ ja } \frac{1}{2^2 + 1}$$

276. Missugune kahest sümbolist $>$ või $<$ kuulub esimese ja teise avaldise vahele:

$$10^2 - 8 \quad \text{ja} \quad 9^2 + 12 \quad \left\| \quad 8 \cdot 7^2 + 9 \quad \text{ja} \quad 17 \cdot 25 - 20 \right. \\ 7(13 - 4) \text{ ja } (7 + 1)^2 \quad \left\| \quad \frac{5 \cdot 2^3}{3^2 + 5} \quad \text{ja} \quad \frac{7 \cdot 9 - 3 \cdot 19}{6^2 - 11} \right. \\ 5^3 - 5^2 \quad \text{ja} \quad 9 \cdot 11 + 3 \quad \left\| \quad 5 \cdot \frac{10^2 - 8 \cdot 11}{9^2 - 3} \quad \text{ja} \quad \frac{3 \cdot 5^2 - 4 \cdot 13}{2(3^2 + 5)} \right.$$

3 277. Otsusta, kas all-antud avaldiste numbrilised väärtused tähtede antud väärtuste puhul on isekeskis võrdsed või mittevõrdsed, ja kirjuta nende avaldiste vahele vastav märk.

$$2a + 5 \text{ ja } 4a - 3, \text{ kui } a = 4$$

$$x^2 - 4x + 3 \text{ ja } x^2 - x - 6, \text{ kui } x = 3$$

$$4m - 5n - 8 \text{ ja } 3m - 2n - 1, \text{ kui } m = 3, n = -2$$

$$(p + q)(p - q) \text{ ja } (p + q)^2, \text{ kui } p = 3, q = -3$$

$$5(x - 1)^3 \text{ ja } x^3 - x + 17, \text{ kui } x = 3.$$

4 278. Otsusta, kas on kehtivad järgmised võrdused:

$$1. \quad 5a + 3a - 7a = a + 1$$

$$3x + 7c - x - 4c = 2x + 3c$$

$$u^2u + uu^2 - u^3 = 2u^3$$

$$hhh + 3h^3 = 4h^3$$

$$N \cdot N + 1 = N(N + 1)$$

$$2. \quad 7N \cdot 7N = 7N^2$$

$$3p + 3p + 3p \cdot 3p = 6p + 9p^2$$

$$10(a + x) = 10a + 11x$$

$$5f \cdot f = f \cdot 5f - 1$$

$$21a \cdot 10x = 15x \cdot 14a$$

279. Missugused täisarvud arvude -5 ja 0 vahel rahuldavad võrrandit

$$x^2 - 3x - 10 = 0?$$

280. Missugused täisarvud arvude -5 ja $+4$ vahel rahuldavad nõuet

$$x^2 + x - 12 = 0?$$

281. Missugused arvudest

1 2 3 4 5 6

rahuldavad võrrandit

$$x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0?$$

5 282. Allpool on antud rida võrdusi. Otsusta igauhe kohta, kas ta on samasus või võrrand.

1. $a + 1 = 1 + a$

$$5c = 3c + c + c$$

$$7f = 14$$

$$5h + 3 = 3 + 5h$$

$$8k - 1 = 15$$

2. $m \cdot m^2 \cdot m^3 = m^3 \cdot m^3$

$$a^2 \cdot a^2 = (a^2)^2$$

$$\frac{mx + n}{m} = x + \frac{n}{m}$$

$$7(a + 2x) = 7a + 15$$

$$a - (b + 2c) = a + b - 2c$$

§ 24. Lineaarvõrrandid.

6 283. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $25 - 3y = 13$

$$7 = 14 - 7x$$

$$-7z + 14 = 17$$

$$2w - 7 = 23$$

$$-3v - 6 = -8$$

2. $3x - 2 = 4x$

$$x + 4 = -6 - 1$$

$$3x + 7 = -3 + x$$

$$2x + 8 = 19 + x$$

$$8 = 3x + 9 - 2$$

3. $15 = 3h - 12$

$$14 = 12 - 6k$$

$$5l - 4 = 4l$$

$$3m + 7 = 6m$$

$$14 - 7n = 15$$

4. $z + 3 = 4z - 5$

$$z - 5 = 5 - 4z$$

$$3z - 2 = 7 + 2z$$

$$2 + 6P = 3 + 3P$$

$$3 + 5Q = -1 - Q$$

5. $6x + 5 = 5x + 12$

$$2 + 3x = 12 + 2x$$

$$3 + 4x = 10 + 3x$$

$$6 + 5l = 4l + 15$$

$$5x + 8 = 4x + 16$$

6. $6y - 2 = 5y + 8$

$$3y - 4 = 2y + 7$$

$$y + 2 = 2y - 7$$

$$3w - 5 = 2w + 5$$

$$z + 8 = 2z - 4$$

7. $2p + 4 = 8 + p$

$$3q + 7 = 16 + 2q$$

$$r + 5 = 16$$

$$5 + s = 12$$

$$2t + 9 = 3t$$

8. $4x - 3 = 3x + 9$

$$x - 9 = 4$$

$$x + 14 = 2x + 5$$

$$4x - 9 = 3x + 4$$

$$5x + 6 = 4x + 10$$

7 284. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $7x - 5x + x - 9 = 6$
 $8y - 3y + 10 - 2y = 28$
 $7z + 15 - 2z + z = 81$
 $3v - v + 4v - 30 = 50 - 7 - 1$
 $11s - 16 + s - 9s = 35 - 12$
2. $33 - 5t + 2 = 9t - 7t$
 $5u - 3u + 5 - 3 = 5 + 3u - 15 + u$
 $4p + 37 + 6p - 49 = 7p - 9$
 $150q + 70 - 45q - 105 = 94 + 44q - 68$
 $4r + 5 + 6r + 7 = 4 + 5r + 6 + 7r$

8 285. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $2(x - 3) + 15(x + 5) = 273$
 $4x + 5 - 3(x - 2) = 21$
 $13(x + 11) - 5(x + 6) = 177$
 $3(2z + 14) = 2(8z - 14)$
 $z + 7 = 0,5(5z - 4)$
2. $5(z - 2) + 3(z + 7) = 3(2z + 7)$
 $z - 7 + 3(4 + z) = 2(3z - 2) + 0,5(5z - 18)$
 $3(z - 2) + 8(9 - 2z) = 2(z + 5) + 3(4 - z) + 8$
 $5(z - 12) + 3(11 - 5z) = 7(3 - z) - 9(4z - 3)$
 $(1 - z) + 2(2 - z) + 3(3 - z) + 4(4 - z) = 50$

9 286. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $x + (9 - 15x) = 10 + 6x + 39$
 $13x - (70 + 25x) = 62 - 16 + 17x$
 $0 = (24 - 17x) - 13 - 40 + 12x - 9$
 $15 - 3(2x - 1) = 16(x + 1) - 2(x - 1)$
 $5(2x - 7) - 14(3x + 2) - x - 1 = -196$

§ 25. Lineaarvõrrandi abil lahenduvaid ülesandeid.

287. Leia kolm järjestikust täisarvu, mille summa on 72.

288. Võru ja Munamäe vahel ühendust pidav auto tarvitab 1 tund 45 minutit edasi-tagasi sõiduks ja 15-minutiliseks peatuseks Munamäel. Mitu minutit kulub sõiduks Võrust Munamäele ja mitu minutit sõiduks tagasi, kui tagasisõiduks kulub 20 minutit vähem aega kui sinnasõiduks?

289. Spordiseltsi aastane tulu liikmemaksudest on 286 krooni. Tegevliikmed maksavad igaüks 5 krooni, toetajad liikmed igaüks 3 krooni aastas. Tegevliikmeid on 2 korda rohkem kui toetajaid liikmeid. Kui suur on spordiseltsi liikmete arv?

290. Talunik laskis kaevata kraavi ja maksis töö eest kokku 40,80 krooni. 240 meetrit sellest kraavist tuli kaevata liivasesse maasse ja 180 meetrit kruusasesse maasse. Jooksva meetri kaevamine kruusases maas oli 1,5 korda kallim kui liivases maas. Kui palju maksis kummagi kraaviosa jooksva meetri kaevamine?

291. Koer ajab jänest taga; viimane on koerast 150 jalga ees. Jänese hüpped on 7 jalga pikad, koera omad 9 jalga, kuna hüpete kestused on võrdsed. Mitme hüppega on koer jänese kannul? (Ühest. vanast ülesannete kogust.)

292. Ia klassis oli 28 õpilast, Ib klassis 42. Klassiruumide ümberkorraldamisel viidi Ib klassist mõned õpilased üle Ia klassi, nii et lõpuks oli kummaski ühepalju õpilasi. Kui palju õpilasi viidi Ib klassist Ia klassi?

293. Matkaja kohtab õpilaste rühma ja küsib, mitu neid on. Temale vastab rühma juht: „Võta meie arv kahekordselt, korruta siis 3-ga ja jaga 4-ga; kui veel minu juurde arvad, saab kokku parajasti sada.“ Mitu õpilast oli rühmas? (Alcuin, a. 735—804.)

294. Linnavanema valimisest võtsid osa 1248 hääleõiguslikku linnaelanikku. Kahest valitavast kandidaadist tuli esimene võitjaks 394 hääle enamusega, kusjuures 22 sedelit kehtivusetuks loeti. Mitu häält sai kumbki kandidaat?

295. Ühel õpilasel oli 180 senti, teisel 216 senti. Esimene kulutas iga päev 5 senti, teine 8 senti. Mitme päeva pärast oli neil ühepalju raha?

296. Valisin arvu, liitsin temaga 7, korrutasin saaduse 5-ga ja sain 95. Mis arvu ma valisin?

297. Kahe arvu vahe on 10. Väiksema kolmekordse ja suurema viiekordse summa on 858. Leia need arvud.

298. Kahel vennal on kummalgi oma rahakorjajamiskarp, millesse isa iga päev paigutab 1 sendi. Praegu on ühe venna karbis 82 senti, teise venna karbis 54 senti. Millal on esimesel vennal teisest kaks korda rohkem raha?

299. Valisin arvu. Kui teda suurendan nelja võrra ja saaduse korrutan 3-ga, saan sama resultaadi, mille saan, kui teda suurendan kolmevõrra ja saaduse korrutan 4-ga. Mis arvu ma valisin?

300. Isa on 50 aastat vana, poeg 24 aastat. Mitme aasta eest oli isa 3 korda vanem kui poeg?

301. Jaota arv 13 kahte ossa nii, et nende osade vahe oleks 4.

302. Raudteejaamas ostetakse 36 piletit, neist 25 lähema väljasõidu-kohani ja 11 sinna ning tagasi, maks-tes kõigi piletite eest 10,65 krooni. Kui kallid olid pile- tid sinna ja piletid sinna ning tagasi, kui viimased on 15 senti kallimad esimestest?

303. Õpperaamatu trükkimine pidi lõpetatama kooli- töö alguseks, milleni oli veel 35 tööpäeva aega. 3 laduja töötamisel oleks töö parajasti õigel ajal valmis saanud. 10 päeva pärast töö algust puhkes lādujate streik, mis kestis 6 päeva. Mitu ladujat tuleb juurde võtta, et tööga õigel ajal valmis saada?

304. Ülesande lahendamisel on jõutud arvuni, millega tuleb veel liita 13 õige vastuse saamiseks. Lahendaja teeb aga kogemata vea — liitmise asemel lahutab 13. Tule- mus on kolm korda väiksem õigest. Leia õige vastus.

305. Kaupmees tellis 500 apelsini, hinnaga 15 senti tükk. Mis hinnaga ta pidi müüma apelsini, kui 50 apelsini läksid rikki ja kaupmees kogu kaubalt tahtis teenida 20%?

306. Hoiusummalt makstakse 8% intressi. Kui pika aja jooksul saab 480 kroonilt 64 krooni intressi?

307. Ühel talvisel päeval puudusid suure külma tõttu koolitööl 42 õpilast ehk 24% kogu õpilaste arvust. Kui palju oli selles koolis õpilasi?

308. Kui suur kapital, olles hoiul 4%-ga, kasvab 2 aastaga 432 krooniks?

§ 26. Ülesandeid kordamiseks.

10

309. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $7x = -1$	2. $-0,25x = 10$	3. $\frac{5}{7}x = 1,5$
$-5x = -15,5$	$\frac{1}{3}x = 7$	$\frac{9}{10}x = 0$
$-12x = 6$	$\frac{3}{8}x = 3$	$\frac{7}{10}x = 7$
$-x = -7$	$0,3x = 0,9$	$-\frac{6}{13}x = -1$
$-0,4x = -3,2$	$-0,5x = 7$	$\frac{x}{0,1} = 100$

11

310. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $2y + 7 = 5$	2. $0 + 6x = -42$
$4y - 7 = -15$	$3 + \frac{1}{2}x = -3$
$6 - y = 1$	$-1 + \frac{1}{3}x = 10$
$8 - 4x = -6$	$0,7x - 2,3 = -1,6$
$-1 - 3x = -16$	$-2,6x + 9,3 = 4,1$

3. $x + 9 - 2x + 1 = 0$
 $3 + 2x - 6x = -5$
 $5x + 7 = 13x + 23$
 $1 = x - 5 + 8x - 21x$
 $0 = -6x + x + 18 - x$

4. $5(3x - 3) = 3(x + 3)$
 $3(x - 8) + 5 = 4(10 - x) + 4$
 $2(3x + 7) + 17 = 9(x + 5) - 2$
 $13 - 4(11 - x) = 6(x - 6) - 13$
 $1 - 5(x - 6) = 3(x + 5)$

311. Kolme järjestikuse paarituuarvu summa on 63. Mis arvud need on?

312. Pank maksab tähtajalisel arvel olevate hoiussummade pealt $4\frac{1}{2}$ % intressi. Missugune summa tuleb paigutada poja sünnipäeval pankka, et järgmiseks sünnipäevaks võidaks talle sealt välja maksta 100 krooni?

313. Kompanii sõdurid on paigutatud kasarmusse nii, et ühes toas on 36 meest ja igas teises toas 28 meest. Neid võiks aga paigutada ka nii, et ühes toas on 27 meest ja igas teises 31 meest. Mitu sõdurite tuba on kasarmus?

314. Ülesande lahendamisel on viimase tehte puhul, selle asemel, et lahutada 7, eksikombel 7 liidetud. Eksituse tagajärjel osutus tehte saadus 2 korda suuremaks tema õigest väärtusest. Missugune oli saaduse õige väärtus?

315. Rukkisaagi äpardumise tõttu tõusis leivahind eelmise aasta hinnaga võrreldes 2 senti kilogrammilt. Selle tagajärjel maksab nüüd 4-kilogrammiline leib niisama palju kui möödunud aastal 5-kilogrammiline. Kui kallis on 4-kilogrammiline leib praegu?

316. Arv 96 on lahutatud kaheks isesuguseks osaks. Kui väiksemat osa suurendada 6 võrra, suuremat aga niisama palju vähendada, siis saame võrdsed arvud. Missugusteks osadeks on lahutatud arv 96?

§ 27. Ülesandeid peatükkide I—V kordamiseks.

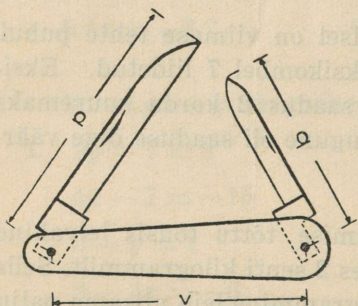
317. Kapitalid k krooni ja c krooni on hoiul sama intressimääraga. Mitme kuu jooksul k -kroonine kapital annab niisama palju intressi, kui c -kroonine t kuu jooksul?

318. n töölist lõpetavad töö a päevaga. Mitu sama jõudlusega töölist võib lõpetada selle töö b päevaga?

319. Arv koosneb c sajalisest, b kümnelisest ja a ühelisest. Avalda see arv.

320. Missugused kolm arvu on paaritu arvude reas paaritu arvu k järel? — paaritu arvu k ees?

321. Taskunoa (joonis 1) kahe tera telgede kaugus on v mm, terade pikkused (teljest tipuni arvatud) vastavalt p ja q mm. Määra tipude kaugus teineteisest:



kui mõlemad terad on lahti;

kui esimene tera on lahti, teine kinni;

kui esimene on kinni, teine lahti;

kui mõlemad terad on kinni.

322. Veduri veoratta läbimõõt on D meetrit. Ratas teeb N tiiru sekundis. Kui kiiresti sõidab rong?

323. Arv a on jaotatud kahte ossa, millest üks on x . Avalda nende osade vahe.

324. Avalda üldkujul paarisarvu ja sellele järgneva paaritu arvu korrutis.

325. Avalda üldkujul kahe teineteisele järgneva paaritu arvu korrutis.

326. Avalda ringi veerandi pindala s ringi läbimõõdu d kaudu.

327. Kaupmees ostis n kg kaupa, hinnaga 25 senti kg. Turuseisukorra muutumisel on ta sunnitud selle kauba müüma 120-sendise kahjuga. Mis tähendus on suurusel

$$\frac{25n - 120}{n} ?$$

328. Ruudukujuline osa kooliesisest platsist kaetakse tsementplaatidega. Olgu platsi külge k meetrit, plaadi mõõtmed f ja g meetrit; olgu juba kohale asetatud plaatide arv 15. Mis tähendus on avaldisel $k^2 - 15fg$?

13 329. Avalda mingi kolme järjestikuse täisarvu summa;
paarisarvu summa;
paarituarvu summa.

12 330. Sõnasta nõuded, mis avalduvad algebra lühikirjas järgmiselt:

1. ab	2. $3\frac{a}{b} + 4c$	3. $a^2 - 0,7b^2$
$3ab + c$	$a - \frac{1}{3}\frac{b}{c}$	$\frac{1}{3}b^3 - \frac{1}{4}a^2$
$2ac + 4b$	$0,1ab - 1,7\frac{a}{c}$	$a^2 + 5ac$
$7a + 3bc$	$5\frac{a}{c} - 4\frac{d}{b}$	$\frac{3}{4}a^3 - \frac{1}{6}ab^2$
$0,5ac$	$\frac{ac}{b} - \frac{1}{4}d$	$1,3ac^2 - 0,4ab^3$

14 331. Koonda järgmised avaldised:

$$(m + 2) + (m + 2) + (m + 2) + (m + 2)$$

$$\frac{n}{g} + 3\frac{n}{g} - \frac{n}{g}$$

$$(a^2 - bc) + 5(a^2 - bc) - 3(a^2 - bc)$$

$$a(n + 1) + 4a(n + 1) + 2a(n + 1) - 12$$

$$8(c^2 - ab^3) - 3(c^2 - ab^3) - (c^2 - ab^3) + 6(c^2 - ab^3)$$

332. Kolme merimehe päralt olev mootorpurjekas hukkus tormis. Kuidas tuleb jaotada nende vahel purjeka kindlustussumma 8500 krooni, kui purjeka hinnast oli maksnud esimene 4200 krooni, teine 3600 ja kolmas 2400?

333. Kolmnurga kolmest küljest on teine esimesest kaks korda pikem ja kolmas esimesest 16 sentimeetrit pikem; kolmnurga ümbermõõt on 108 sentimeetrit. Kui pikad on kolmnurga küljed?

15 334. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 5(N + 6), & \text{kui } N = 2 \\
 \frac{2}{3}(w^2 - 10), & \text{kui } w = 5 \\
 \frac{x}{2}(2x + 1), & \text{kui } x = 6 \\
 (A^2 - 7) - 2, & \text{kui } A = 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{ll}
 2. \quad 3(2 + 5R^3), & \text{kui } R = 0 \\
 10(8 - \frac{h}{3}), & \text{kui } h = 6 \\
 (\frac{2m}{m-3})^2, & \text{kui } m = 5 \\
 \frac{(2q+1)^2}{5q}, & \text{kui } q = 4
 \end{array}$$

16 335. Arvuta järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 2D - 15, & \text{kui } D = 3 \\
 \frac{3-8u}{8}, & \text{kui } u = -1 \\
 \frac{10}{x} - 7, & \text{kui } x = -2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{ll}
 2. \quad z^2 + z - 12, & \text{kui } z = -4 \\
 a(a - 10), & \text{kui } a = -10 \\
 \frac{(1-N)^2}{N^3}, & \text{kui } N = -2
 \end{array}$$

17 336. Olgu $a = 3$, $b = -5$. Arvuta neil andmeil järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$\begin{array}{cccc}
 2ab & 3a^2b & 4a^3b^2 & 2a + b \\
 (a + b)^2 & 2(a + b)^2 & (2a + 2b)^2 & (2a + b)^2
 \end{array}$$

18 337. Lahuta hulkliige $a^3 - 5a^2x + 4ax^2 - x^3$ hulkliikmest $a^3 + a^2x - 8ax^2 + x^3$.

19 338. Lihtsusta avaldised:

$$\begin{aligned} & (4a^3 + 3a^2) - (4a^2 - 3a) + (-4a + 3) \\ & (5x^3 - 4x^2) - (3x^2 - 2b) + (-5b + 2) \\ 5a + & [4a - (a - b)] - [(3a + 2b) + (2a - 3b)] \\ & 1 - \{1 - [1 - m^2]\} \\ & \{p^2 - (1 - q^2)\} - \{p^2 - [-3p^2 - (4q^2 - 1)]\} \end{aligned}$$

339. Missuguse hulkliikme peaks liitma hulkliikmega $5x^2 - 7x + 2$, et saada $7x^2 - 1$?

20 340. Lahuta trinoomi $5a - 7b + c$ ja binoomi $3b - 9a$ summa binoomist $c - 4b$.

21 341. Lahuta avaldiste $a^2 - b^2$ ja $a^2 + ab + 3b^2$ summa avaldiste $a^2 - 2ab + b^2$ ja $2a^2 + 2ab + b^2$ summast.

22 342. Kirjuta järgmised avaldised võimalikult lühidalt:

<p>1. $5a^3x^2 \cdot 2ax \cdot 7a^2x^4$ $(2ax^2)^2$ $(-0,1)^2 \cdot 10(ax)^3$</p>	<p>2. $28ax^2 : 196ax$ $0 : 4ax^2$ $12(a^2x)^3 : (2ax)^2$</p>
--	--

23 343. Lahenda järgmised võrrandid:

$$\begin{aligned} 2(x + 7) - 3(x - 9) &= 5(x - 1) - 2 \\ 3x - x - (x - 2) - 4 &= 2(x - 6) \\ 2(x - 3) - 3(x + 6) + 5(x + 3) &= 15 \\ 9(x + 3) - 11(x + 2) + 13(x + 1) + 15x &= 5 \\ 3[4(x - 1) - (x - 8)] - 7(x + 6) &= 4(x + 2) \end{aligned}$$

344. Kartaago linna vallutamisel roomlaste poolt hukkus 55 000 elanikku, mehi 15 000 rohkem kui naisi. Mitu inimest hukkus kummastki soost? (H e m e l i n g, a. 1600.)

345. Kg kuivatatud õunu maksab 2 krooni, kg kuivatatud ploome 2,5 krooni. Osteti õunu ja ploome, kokku 400 grammi. Ploomid maksid 85 senti. Kui palju maksti õunte eest?

346. Laenu-hoiuühing maksab jooksva arvel olevatelt hoiusummadelt 4 % intressi. Missugune summa kasvab aasta kestel 100 krooniks?

347. Valisin arvu. Kui ma selle korrutan kümnega ja liidan saadusega 15, saan täpselt sama arvu, mis siis, kui valitud arvu korrutan kaheteistkümnega ja lahutan saadusest 9. Mis arvu ma valisin?

348. Leia kolm üksteisele järgnevat täisarvu nii, et suurema kolmekordne on võrdne kahe väiksema summa kahekordsega.

349. Isa on 36 aastat, poeg 10 aastat vana. Mitme aasta pärast isa on pojast 2 korda vanem?

350. Koolil kulub nädalas 10 karpi tahvlikriiti, x kriiti karbis. Kui kriit oleks pakitud $(x + 6)$ tükki karbis, oleks nädalane kriidikulu kõigest 5 karpi. Mitu kriiti on karbis?

351. Kui kumbagi kahest järjestikusest täisarvust vähendada 1 võrra, siis nende korrutis väheneb 20 võrra. Mis arvud need on?

352. Kahel linnaosal oli elanikke vastavalt 900 ja 1500. Kahe aasta pärast toimetatud rahvaloendus näitas mõlemal osal elanikkude arvu ühesuurust muutust, ühtlasi aga ka, et teises osas oli elanikke kaks korda rohkem, kui esimeses. Mitme inimese võrra oli muutunud elanikkude arv kummaski linnaosas?

353. Töökotta toodi raudvarras, millest oli tarvis valmistada määratud arv neetisid. Meister leidis, et võttes needi pikkuseks 12 mm, jääb 10 mm pikkune tükk raudvarrast järele; kui aga needi pikkuseks võtta 10 mm, siis saab valmistada 2 neeti rohkem kui tarvis. Kui pikk oli raudvarras?

354. Kui hernepeenral paigutada kepid iga 25 cm tagant, siis tuleks puudu 57 keppi; kui neid paigutada 35 cm tagant, jääks neid üle 19. Arvuta peenra pikkus.

355. Kanafarmil on laos 21 korvi. Kui igasse korvi panna x muna, jääb x muna pakkimata; kui aga igasse korvi panna $2x$ muna, jääb x korvi tühjaks. Kui suur oli farmi munatagavara?

356. Veskiomanik ehitas veski juurde elektriijaama. Voolu juhtimiseks sealt oma tallu tuli tal ehitada liin; selleks oli muretsetud poste kohale just niipalju, et saaks ehitada liini postidevahega 40 meetrit. Veskiomanik ehitas aga liini postidevahega 45 meetrit ja nii jäi tal 4 posti üle. Kui kaugel on jõujaam talust?

357. Arvu 20 suurendati $x\%$ võrra ja saadi $x\%$ arvust 70. Kui suur on x ?

29 358. Lahenda järgmised võrrandid x -i suhtes, teades, et a , b ja c on tuntud arvud.

1. $x + a = b$	2. $x + 3b = 5b$	3. $a - x = a + b$
$a + x = 2a$	$x + 3a = 3a$	$4b - x = 3b$
$x - b = a$	$x - 5c = 5c$	$5a - x = c - 5a$

359. Lapse sünniajal saab isa v aastat vanaks. Mitme aasta pärast isa on oma lapsest kaks korda vanem?

360. Kahe arvu summa on s . Mis arvud need on, kui üks on a võrra teisest suurem?

Peatükk VI.

Arvutamise abivalemid.

§ 28. Kakslükmete korrutamine.

361. Arenda järgmised binoomide korrutised:

1. $(x + 2)(x + 1)$	2. $(f - 3)(f + 2)$
$(x + 4)(x + 2)$	$(g - 5)(g - 8)$
$(x - 2)(x + 3)$	$(h + 6)(h - 10)$
$(x + 4)(x - 3)$	$(i - 7)(i + 13)$
$(x - 5)(x - 1)$	$(k + 12)(k - 5)$

362. Arenda järgmised korrutised:

1. $(7 - v)(v - 6)$	2. $(3 + u)(5 - u)$
$(y - \frac{3}{4})(y + \frac{2}{5})$	$(x + \frac{1}{3})(x + \frac{1}{2})$
$(z - 3)(z - \frac{5}{6})$	$(4 - w)(w + 9)$
$(g + 3)(g - 0,5)$	$(a + 1)(3,4 - a)$
$(h - 2,5)(h + 1,4)$	$(0,8 + b)(b - 2,5)$
$(k - 9,5)(k - 2,2)$	$(6,5 - c)(1,2 + c)$

363. Arenda järgmised korrutised:

1. $(a + 2b)(3a - b)$	2. $(2x + 3)(3x + 2)$
$(c + 5d)(c - 12d)$	$(3y + 5)(2y - 4)$
$(s - 4t)(s + t)$	$(5z - 1)(2z - 7)$
$(s - 7t)(s + 6t)$	$(8f - 4)(f + 3)$
$(p - 5q)(p + 5q)$	$(3g - 2h)(2g - 3h)$

364. Arenda järgmised korrutised:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. $(x + 2a)(x - a)$ | 2. $(m - x)(3m + x)$ |
| $(x + 3a)(x + 8a)$ | $(n + x)(n - x)$ |
| $(x - 7p)(x - 5p)$ | $(x - 3q)(q + x)$ |
| $(x - h)(x + 2k)$ | $(-x + v)(5x - v)$ |
| $(x + l)(m - 2x)$ | $(-x - 5s)(x + s)$ |

365. Rakenda binoomide korrutamise eeskirja järgmiste korrutiste arvutamiseks, kujutades tegureid summana või vahena:

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| 1. 97 · 98 | 2. 499 · 505 |
| 103 · 104 | $12\frac{1}{2} \cdot 12\frac{1}{3}$ |
| 104 · 99 | $4\frac{1}{2} \cdot 8\frac{1}{4}$ |
| 198 · 203 | 15,5 · 16,5 |
| 299 · 302 | 9,7 · 10,2 |

366. Jalgrattasõitjal kulus lähemasse linna sõiduks t tundi, kui ta sõitis keskmise kiirusega v km tunnis. Alevikku sõiduks kulus tal 1 tund 30 minutit vähem aega, olgugi et ta kiirust 3 km võrra tunnis vähendas. Mitme km võrra on tee linna pikem kui tee alevikku?

367. Talumehe ristkülikutaolise viljapuu-aija pikkus oli p meetrit ja laius l meetrit. Aia suurendamise otsarbel lisati pikkusele 15 m ja laiusele 8 m. Kui palju suurenes aia pindala?

368. Asunik sai oma põllult a tsentnerit linu ja müüs nad b krooni tsentner. Järgmisel aastal sai ta külvi-pinna suurendamise tõttu linu 3 tsentnerit rohkem, kuid hindade languse tõttu oli ta sunnitud tsentneri linu müüma 18 krooni odavamalt. Mitme krooni võrra muutus lina-dest saadud sissetulek?

369. Maja põhijooniseks on ristkülik, mille mõõtmed on a ja b meetrit. Maja ümber jäetakse x meetri laiune mururiba. Kui suur pindala jääb muru alla?

370. Koolis oli seni n õpilast ja õppemaksuks k krooni aastas. Lähema kooli sulgemise tõttu võeti a õpilast juurde; õppemaksu tõsteti t krooni võrra. Kui palju suurenes kooli aastane sissetulek?

371. Kavatseti ehitada maja suurusega v kuupmeetrit. Ehituskuludeks arvestati k krooni kuupmeetri kohta. Enne ehituse algust langes aga ehitusmaterjali hind see võrra, et kuupmeetri hinna võis arvestada nüüd d krooni madalamalt; maja ehitati aga s kuupmeetrit suurem kui alul kavatseti. Kui palju ületasid maja ehituskulud varemini-tehtud eelarve?

§ 29. Summa ruut. Vahe ruut. Kahe arvu summa ja vahe korrutis.

372. Arenda järgmiste avaldiste ruudud:

1. $a + 1$	2. $m + 6$	3. $11 + x$
$a + 2$	$m + 7$	$12 + x$
$a + 3$	$m + 8$	$13 + x$
$a + 4$	$m + 9$	$14 + x$
$a + 5$	$m + 10$	$15 + x$
4. $b + \frac{1}{2}$	5. $n + 0,1$	6. $y + a$
$b + \frac{1}{3}$	$n + 0,3$	$y + b$
$b + \frac{1}{4}$	$n + 1,5$	$y + c$
$b + 1\frac{2}{3}$	$n + 2,7$	$y + d$
$b + 2\frac{4}{5}$	$n + 3,9$	$y + e$

373. Arenda järgmiste avaldiste ruudud:

$$1. \quad c - 1 \qquad 2. \quad 2 - k \qquad 3. \quad \frac{1}{2} - p$$

$$c - 3 \qquad 4 - k \qquad \frac{1}{3} - p$$

$$c - 5 \qquad 6 - k \qquad 1\frac{1}{4} - p$$

$$c - 7 \qquad 8 - k \qquad 2\frac{2}{3} - p$$

$$c - 9 \qquad 10 - k \qquad 3\frac{1}{2} - p$$

$$4. \quad d - 0,1 \qquad 5. \quad x - a \qquad 6. \quad 2w - 1$$

$$d - 0,2 \qquad x - b \qquad 3w - 2$$

$$d - 1,3 \qquad x - c \qquad 4w - 3$$

$$d - 2,4 \qquad x - d \qquad 5w - 4$$

$$d - 3,5 \qquad x - e \qquad 6w - 5$$

$$7. \quad 2c + 1 \qquad 8. \quad 2p + \frac{1}{2} \qquad 9. \quad 4z + 7a$$

$$3c + 2 \qquad 3p + \frac{2}{3} \qquad 3z + b$$

$$4c + 3 \qquad 4p + 1\frac{1}{4} \qquad 5z + 3c$$

$$5c + 4 \qquad 5p + \frac{3}{10} \qquad 6z + d$$

$$6c + 5 \qquad 6p + 2\frac{1}{3} \qquad 7z + 2e$$

374. Arenda järgmised avaldised:

$$1. \quad (x + 1)(x - 1) \qquad 2. \quad (a + 5)(a - 5)$$

$$(x + 3)(x - 3) \qquad (b - 1,7)(b + 1,7)$$

$$(x + 6)(x - 6) \qquad (6 + c)(6 - c)$$

$$(x - 9)(x + 9) \qquad (13 - d)(d + 13)$$

$$(x + 12)(x - 12) \qquad (0,4 + f)(f - 0,4)$$

375. Arvuta järgmised väärtused, tarvitades kohaselt summa ja vahe ruudu valemeid:

41^2	83^2	29^2	299^2	890^2
72^2	47^2	38^2	603^2	999^2

376. Rakenda ruutude vahe valemit järgmiste väärtuste arvutamiseks:

1. $21^2 - 19^2$	2. $157^2 - 143^2$	3. $202^2 - 198^2$
$62^2 - 58^2$	$25,1^2 - 24,9^2$	$315^2 - 285^2$
$101^2 - 99^2$	$1,54^2 - 1,45^2$	$1017^2 - 983^2$

§ 30. Hulkliikmete korrutamine.

377. Järgnevais avaldisis ava sulud ja koonda tulemused:

$$\begin{aligned} & (a + b)(a + 2b) - (a - b)(a - 2b) \\ & 3n(n + 2) - (1 - 4n)(n - 5) \\ & (4R - r)(R - r) - 5r(r - R) \\ & (Q - q)(q - 1) - (Q + q)(q + 1) \\ & (1 - p)(q - 1) - (1 - q)(p - 1) \end{aligned}$$

378. Korruta

polünoom	polünoomiga
$h^2 + 3$	$3h + 4$
$h^2 - h + 1$	$5h - 3$
$7h^2 - 5h - 2$	$h - 2$
$3 - 4h - 5h^2$	$3h - 1$
$h^2 - 7h + 12$	$2h + 3$

ja kontrolli saadust, asetades andmeisse ja tulemusisse mingi h eriväärtus, näiteks $h = 2$ või $h = 3$ või $h = 10$.

379. Igas alljärgnevas reas on kaks avaldist. Arenda nende avaldiste korrutis ja koonda saadused:

$x^2 + 2x + 1$	$x + 1$
$x^2 - 3x - 9$	$x - 3$
$2x^2 - 5x + 7$	$4x + 1$
$3x^2 + 4x - 6$	$2x - 5$
$1 - 7x + 15x^2$	$1 - 6x$

380. Arenda järgmised korrutised:

$$(3m + n + 1)(3m - n + 1)$$

$$(7p^2 - 8p + 3)(5p^2 + 3p + 4)$$

$$(a^3 + a^2 + a + 1)(a^2 + a + 1)$$

$$(x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1)(3x^3 + 2)$$

$$(y^4 + y^3 + y^2 + y + 1)(y^2 - 1)$$

381. Arenda järgmised korrutised:

$$(2x - 1)(x - 2)(x - 4)$$

$$(3x - 2)(2x + 7)(x - 1)$$

$$(4x - 3)^2(3x - 1)$$

$$(5x - 4)(1 + 2x)^2$$

$$(6x - 5)(5 - x)(x + 2)$$

§ 31. Summa kuup. Vahe kuup.

382. Arenda järgmiste binoomide kuubid:

1. $x + 1$	2. $3m + 4$	3. $3a + 2x$
$a + 1$	$2n + 3$	$5b + 4y$
$4 + c$	$4p + q$	$4c + z$
$d + 5$	$5r + 2$	$d + 3u$
$7 + f$	$6u + 5$	$5e + 6v$

383. Arenda järgmiste binoomide kuubid:

1. $x + \frac{1}{2}$	2. $0,7 + e$	3. $3m + \frac{n}{3}$
$a - \frac{1}{3}$	$2f + 0,3$	$1 - \frac{pq}{4}$
$\frac{c}{2} - 2$	$3g - 0,5$	$4c - \frac{u}{2}$
$\frac{c}{2} - \frac{1}{2}$	$2k + \frac{1}{2}$	$5n - \frac{h}{10}$
$d - 0,1$	$\frac{1}{2}l - 4$	$0,1 - 10z$

§ 32. Ülesandeid kordamiseks.

384. Arenda järgmiste binoomide ruudud:

1. $3u - 5v$	2. $0,9 - w$	3. $2f + \frac{1}{2}g$
$\frac{3}{4} - x$	$1 - \frac{1}{2}s$	$\frac{1}{3}h - \frac{3}{5}k$
$N - 0,7$	$\frac{2}{3}H + 6$	$ax - 3by$
$mn + p$	$ij - 1$	$2ax + \frac{1}{4}$
$x + \frac{x}{3}$	$2u - \frac{u}{3}$	$pq - \frac{pq}{10}$

385. Arenda järgmised korrutised:

1. $(a^2 + a)(a - 1)$	2. $(n - 2)(n - 3)(n - 8)$
$(m^3 - n)(m - n)$	$(x + 1)(x - 5)(x + 6)$
$(a + 2)(a^2 - a - 2)$	$(u + 7)(u - 9)(u - 4)$
$(m + n + 3)(m - n)$	$(H - 1)(H - 2)(H - 3)$
$(c^2 + c + 3)(c^2 - 1)$	$(D - 2)(D + 5)(D - 7)$
3. $(2a + b + 1)(2a - b - 1)$	
$(m^2 - mn + n^2)(m^2 + mn + n^2)$	
$(4x^2 + 2x + 1)(4x^2 - 2x + 1)$	
$(2u^2 - 6u + 7)(3u^2 + 9u - 1)$	
$(N^4 - N^3 + N^2 - N + 1)(N^2 + 2N + 1)$	

386. Ava sulud järgmistes avaldistes ja koonda, kus võimalik, tulemus:

- $$(5x - 1)(2x + 1)(2x - 1) - 20x^3$$

$$8a^3 - b^3 - (2a - b)^3$$

$$(2F - 5)^3 - 2F(4F^2 + 3F - 6)$$

$$(u^3 - 1) - (u - 1)(u^2 + u + 1)$$

$$(2N + 1)(4N^2 + 2N + 1) - (2N - 1)^3$$
- $$(2a^2 + 3)(2a^2 - 3) - (2a^2 - 1)^2$$

$$2(b + 2u)(b - 2u) - 2(b - 2u)^2$$

$$(3m - n)^2 - 2(3m - n)(m - 3n) + (m - 3n)^2$$

$$[(3x^2 - x) + 1]^2 - (3x^2 - x)^2 + 2x(1 - 3x)$$

$$[x^2 + (x + 2)]^2 + [x^2 - (x - 2)]^2 -$$

$$- 2(x^2 + x + 2)(x^2 - x + 2)$$

387. Arenda järgmiste binoomide kuubid:

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1. $2a - 1$ | 2. $0,4 - n$ | 3. $2f + g$ |
| $\frac{1}{2} - c$ | $1 - \frac{1}{3}p$ | $\frac{1}{2}h - \frac{2}{3}k$ |
| $F - 0,1$ | $\frac{3}{4}q + 2$ | $lx - 2y$ |
| $hk + l$ | $st - u$ | $2au + \frac{1}{2}$ |
| $m + \frac{1}{3}m$ | $2v - \frac{v}{3}$ | $w - \frac{2}{3}w$ |

388. Ruudu külg on a cm b mm. Avalda ruudu pindala ruutmillimeetrites.

389. Ruudu külg on m jalga ja n tolli. Teades, et 1 jalg on 12 tolli, avalda ruudu pindala ruuttollides.

Peatükk VII.

Arvude ja üksliikmete jaguvus.

§ 33. Jaguvuse tunnused. Arvude lahutamise algtegereiks.

390. Missugused arvud järgmistest kolmikutest jaguvad 2-ga, missugused mitte?

45	58	89	1246	1872	2000
111	182	210	3451	3892	4056
383	470	894	5177	6145	7309

391. Missugused arvud järgmistest kolmikutest jaguvad 5-ga, missugused mitte?

25	72	80	2457	2572	2995
126	157	163	4960	4999	5050
275	314	340	5785	6120	8005

392. Missugused arvud järgmistest kolmikutest jaguvad 3-ga, missugused mitte?

71	84	88	1111	2220	3003
102	115	117	4119	5640	6720
195	222	375	7009	8118	9369

393. Missugused arvud järgmistest kolmikutest jaguvad 4-ga, missugused mitte?

112	526	672	1728	1696	2300
256	874	932	2452	3080	6566
544	735	980	7113	8224	9318

394. Missugused arvud järgmistest kolmikutest jaguvad 9-ga, missugused mitte?

792	801	954	17825	20754	34201
1265	4320	5319	45936	51030	67608
6309	7892	8010	70020	80109	90333

395. On antud arvud

825 3672 85481 94641.

Missugused neist jaguvad 2-ga? Missugused jaguvad 3-ga?
Missugused 4-ga? Missugused 5-ga? Missugused 9-ga?
Missugused 25-ga?

396. On antud arvud

729 484 756 749 250 107 811 000.

Missugused neist jaguvad 2-ga? 3-ga? 4-ga? 5-ga? 9-ga?
10-ga? 25-ga?

397. Missuguste arvudega reast

2 3 4 5 9 10 25

jagub arv 137610?

398. Kirjuta järgmised arvud algarvuliste tegurite korrutistena:

1.	104	126	215	310	399
2.	106	182	253	553	1495

399. Kirjuta järgmised arvud algtegurite korrutistena:

510	791	594	1001	4214
671	837	765	1111	7259
713	950	966	1218	13489

400. Kirjuta kõik arvud 90-st 100-ni nende algarvuliste tegurite korrutistena, tehes tarvilised arvutused peast.

401. Kirjuta järgmised arvud algtegurite korrutistena:

28² 36³ 98² 165² 189²

402. Määra iga järgmise arvu puhul kõik tema jagajad:

6	16	24	35	42
10	18	27	36	52
12	20	30	40	62

§ 34. Arvude ja avaldiste suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

403. Leia peast järgmiste arvupaaride ja arvukolmikute suurimad ühistegurid:

1. 9 ja 12	2. 54 ja 63	3. 6, 12 ja 20
10 ja 15	27 ja 48	9, 18 ja 45
21 ja 14	65 ja 85	7, 14 ja 24
15 ja 35	63 ja 81	10, 35 ja 50
39 ja 52	72 ja 96	18, 30 ja 42

404. Leia järgmiste arvupaaride ja arvukolmikute suurimad ühistegurid:

1. 112 ja 176	2. 121, 154 ja 165
132 ja 364	102, 136 ja 170
308 ja 392	144, 162 ja 198
360 ja 450	264, 360 ja 600
468 ja 624	104, 525 ja 712

405. Ühe nõõri pikkus on 210 m, teise oma 180 m. Kui suur on pikim nõõrilõik, mis mahub nii esimesse kui teise täisarv korda?

406. Ühes korvis on 56 õuna, teises 84 pirni. Mitmele isikule saaks neid jaotada nõnda, et igaüks saaks võrdpalju õunu ja võrdpalju pirne? Kui suur on ülim isikute hulk, mille puhul on säärane jagamine veel võimalik?

407. Ühes klassis on 24 õpilast, teises 40. Kui suured on rühmad, milleks saab jaotada nii esimese kui ka teise klassi õpilasi, kõigis rühmades võrdpalju õpilasi? Mitu õpilast on suurimates niisugustes rühmades?

408. Leia allpool-antud avaldispaaride suurimad ühistegurid:

1.	$6a$	$7ab$	$18abc$	$42pqr$
	8	$12ac$	$12ac$	$35mpq$
2.	P^4	$14Q^3$	$35R^4$	$72s^3$
	P^2	$7Q$	$84R^3$	$120s^5$
3.	$14ax^2$	$44cy^3$	$30m^2p^3q$	$22h^2k^3l^2$
	$21a^2x$	$77c^2y^2$	$65mp^2q^3$	$121h^3kl$

409. Leia allpool-antud avaldiskolmikute suurimad ühistegurid:

$15ab^2$	$16x^3y^2z$	$12mn$	$26p^3q^2$
$21a^2b$	$24xy^2z^3$	$18n^2$	$65a^2p^2q^3$
$12ab$	$6x^2y^2z^2$	$30mn^2$	$39p^2q^3$

410. Leia peast järgmiste arvupaaride ja arvukolmikute väikesimad ühiskordsed:

1. 8 ja 12	2. 3, 5 ja 11	3. 2, 14 ja 35
12 ja 15	4, 10 ja 16	3, 12 ja 15
21 ja 14	5, 12 ja 18	6, 10 ja 15
33 ja 22	9, 15 ja 25	8, 14 ja 16
24 ja 100	7, 10 ja 21	9, 18 ja 20

411. Leia järgmistes arvuridades väikesimad ühiskordsed:

1. 14, 20, 28 ja 30	2. 42, 56 ja 98
12, 28, 35 ja 40	54, 72 ja 126
12, 20, 36 ja 54	504, 686 ja 1890
18, 24, 32 ja 48	720, 945 ja 3969
12, 18, 96 ja 144	240, 810 ja 6300

412. Kui suur on väikesim kuulide arv, mille puhul neid on võimalik korraldada rühmiti kas 14, 15, 21 või 35 kuuli rühmas?

413. Kooli õpilasi saab täpselt rühmitada 4-, 6-, 9-, 12-, 15-, 24-, 40- ja 90-kaupa. Kui suur on väikesim õpilaste hulk, mille puhul on seesugune rühmitus võimalik?

414. Leia järgmiste avaldispaaride väikesimad ühiskordsed:

1. $10b$	$40n$	cx	$14a^2$
12	$64n$	dx	$21af$
2. $44mx^2$	$15b^2y^3$	$6m^2nz$	$39pq^2h^3$
$33m^2x^2$	$12b^3y^2$	$18mnz^3$	$52p^2q^2h^2$

415. Leia järgmiste avaldispaaride suurimad ühiskordsed ja väikesimad ühiskordsed:

1. $6x$	k^2	cv	p^2q
$3x$	$7k$	v^2	pq^2
2. $2m^2$	$4np$	$6a^2b$	$7t^5$
$3mn$	$2pz$	$9b^2$	$3t^2$
3. $12r$	$7lmn^2$	$12w^4$	$18h^2k^4$
$18rp$	$14lmn$	$27w^6$	$12h^3k^5$
4. $15a^2u^3$	$24p^3q^2$	$16au^2v$	$27cm^2q^3$
$35a^3u$	$30pq^4$	$15au^3v^2$	$45mq^2r$

416. Leia lühima nööri pikkus, mida saab lõigata nii 12 cm kui ka 15 cm pikkusteks tükkideks.

§ 35. Ülesandeid kordamiseks.

417. Avalda üldkujul arv, mis jagamisel 7-ga annab jäägi 4.

418. Avalda üldkujul arv, mis jagamisel 5-ga annab jäägi 3.

419. Leia arvude 667 ja 899 suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

420. Lahuta arv 4199 algteguriteks.

421. Missugused arvudest

2 3 4 5 9 10 25
on arvu 1234560 jagajaiks?

422. Leia avaldiste

$15pqr$ $33p^2q^2r$ $55pq^3$

suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

423. Leia avaldiste

$36f^3g^3h^6$ $24f^2g^4h^5$ $60f^4g^5h^4$

suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

Peatükk VIII.

Algebraline murd.

I tsükkel.

§ 36. Murdavaldisi.

Fü 424. Pudelitäie õli puhaskaal on p grammi; sama pudelitäie vee puhaskaal g grammi. Kui suur on õli erikaal e ?

425. Masina hooratas teeb n tiiru sekundis. Mitu sekundit kulub rattal ühe tiiru tegemiseks?

426. Lennuk tõuseb kiirusega v meetrit sekundis. Mitu sekundit pärast tõusmist on lennuk 200 m kõrgusel?

427. Mootorratta bensiinikulu on k liitrit kilomeetri kohta; bensiinitagavara on v liitrit. Kui pika tee saab sõita selle bensiinitagavaraga?

428. Taksiauto sõidab kiirusega a kilomeetrit tunnis. Kui kaugele ta jõuab m minuti jooksul? Mitu meetrit see on?

429. Raamatus on n lehekülge. Tema paksus, kaaned kaasa arvamata, on p mm. Kui paks on raamatu lehe paber?

430. Äri andis aastas m krooni puhaskasu, mis moodustas $p\%$ ärisse mahutatud kapitalist. Kui suur see kapital oli?

431. Kaupmees ostis a tosinat nuge ja niisama palju kahvleid, makstes nende eest m krooni. Kui kallist tuli noa-kahvli paar?

432. Ristkülikutaoline ehituskruunt, mille mõõtmed on p ja q meetrit, maksab k krooni. Kui kallilt hinnati 1 ruut-meeter seda krunti?

433. Mitme protsendiga on hoiul kapital k krooni, kui ta t aastast kannab i krooni intressi?

434. Arvuta kapital, mis intressimääral $p\%$ kannab t aastast i krooni intressi.

435. Laua mõõtmed on m ja n meetrit. Laua poleerimiseks kulus p grammi polituuri. Mida tähendab avaldis $\frac{p}{mn}$?

436. Ruudukujulise, a meetri pikkuse küljega seinatahvi värvimiseks kulus v kg värvi. Mida tähendab avaldis $\frac{v}{a^2}$?

437. Tinast kuup, mille serv on a cm, kaalub k grammi. Kui suur on tina erikaal?

438. Töötamisel mootor tarvitab t tunnis k krooni eest petrooleumi ja l krooni eest määreõli. Kui suur on mootori kasutamise kulu tunnis?

439. Perenaine ostis a kg võid, makstes k krooni s senti. Kui kallilt arvestati kg võid?

440. Joonistusblokk maksab m senti. Mitu niisugust blokki saab osta a krooni ja b senti eest?

441. Tosin pliiatseid maksab p krooni ja q senti. Mitu senti maksab pliiats?

442. Inglise naelas on 20 šillingit ehk 240 pennit.
 Mitu inglise naela on a šillingit ja b pennit?

443. Rätsep ostis a meetrit siidi ja b meetrit linast riidet, makstes kokku c krooni. Kui palju maksis meeter siidi, kui linane riie maksis d krooni meeter?

444. Raamatukapi laius seestpoolt on l cm. Kapil on r riilut, neile on asetatud m raamatut, igaüks p cm paks. Mitu raamatut, igaüks q cm paks, mahub ülimalt veel kappi?

§ 37. Murdude teisendamine.

445. Taanda, kui võimalik, järgmised murrud:

1. $\frac{16}{40}$	2. $\frac{12}{64}$	3. $\frac{14}{35}$	4. $\frac{24}{66}$	5. $\frac{28}{72}$	6. $\frac{21}{63}$
$\frac{15}{18}$	$\frac{24}{78}$	$\frac{33}{88}$	$\frac{28}{32}$	$\frac{14}{49}$	$\frac{27}{72}$
$\frac{40}{88}$	$\frac{24}{54}$	$\frac{35}{63}$	$\frac{88}{121}$	$\frac{30}{84}$	$\frac{24}{70}$
$\frac{27}{63}$	$\frac{40}{96}$	$\frac{39}{91}$	$\frac{60}{84}$	$\frac{42}{72}$	$\frac{84}{220}$
$\frac{57}{243}$	$\frac{115}{320}$	$\frac{117}{130}$	$\frac{132}{143}$	$\frac{112}{176}$	$\frac{308}{392}$

446. Taanda järgmised murrud:

1. $\frac{15a^2}{35ab}$	2. $\frac{51a^2c^2}{85a^2b^2}$	3. $\frac{96m^2n^2p^2}{72m^3n^3}$
$\frac{26ab^2}{65a^2b}$	$\frac{63mn^2p^3}{81m^3n^2p}$	$\frac{144mn^2p^3}{192m^2np}$
$\frac{48a^2bc}{72abc^2}$	$\frac{45p^2}{48mnp^3}$	$\frac{169m^4n^3}{195m^2np^2}$

447. Taanda järgmised murrud:

$$\begin{array}{lll}
 1. \quad \frac{-33m^2nx^2}{48mnx} & 2. \quad \frac{52EF^2G^7}{-91EF^4G^5} & 3. \quad \frac{57c^5u^6v^7}{190c^3u^6v^5} \\
 \frac{h^4i^3k^5}{2h^2i^2k^2} & \frac{70h^2i^3k^4}{112h^4i^3k^2} & \frac{-105fx^2z^2}{360f^2x^3z} \\
 \frac{-74np^3q^5}{60np^2q^6} & \frac{-85a^3s^2t^3}{-34a^2s^3t^4} & \frac{657P^4QR^3}{876P^5Q^3R}
 \end{array}$$

448. Järjesta ühes reas seisvad murrud nende suuruse järgi.

$$\begin{array}{llll}
 1. \quad \frac{2}{3} & \frac{3}{4} & \frac{5}{6} & 6. \quad \frac{1}{3} \\
 & & & \frac{4}{5} \\
 & & & \frac{9}{10} \\
 & & & \frac{5}{12} \\
 2. \quad \frac{4}{5} & \frac{3}{4} & \frac{7}{8} & 7. \quad \frac{1}{5} \\
 & & & \frac{3}{4} \\
 & & & \frac{7}{10} \\
 & & & \frac{13}{25} \\
 3. \quad \frac{2}{7} & \frac{3}{8} & \frac{5}{6} & 8. \quad \frac{2}{3} \\
 & & & \frac{7}{8} \\
 & & & \frac{11}{12} \\
 & & & \frac{19}{20} \\
 4. \quad \frac{3}{2} & \frac{4}{3} & \frac{5}{4} & 9. \quad \frac{6}{11} \\
 & & & \frac{7}{12} \\
 & & & \frac{8}{13} \\
 & & & \frac{9}{14} \\
 5. \quad \frac{3}{5} & \frac{5}{8} & \frac{7}{10} & 10. \quad \frac{11}{17} \\
 & & & \frac{10}{16} \\
 & & & \frac{9}{15} \\
 & & & \frac{8}{14}
 \end{array}$$

§ 38. Murdude liitmine ja lahutamine.

449. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\begin{array}{lll}
 1. \quad \frac{2}{7} + \frac{3}{7} & 2. \quad \frac{4}{a} + \frac{5}{a} & 3. \quad \frac{-p}{q} - \frac{2p}{q} \\
 \frac{8}{15} - \frac{2}{15} & \frac{3a}{k} - \frac{a}{k} & \frac{r}{10s} - \frac{1}{10s} \\
 \frac{2x}{3} + \frac{4x}{3} & \frac{5u^3}{b} - \frac{u^3}{b} & \frac{-3u}{5v} - \frac{2u}{5v} \\
 \frac{4R}{9} - \frac{R}{9} & \frac{7}{2h} + \frac{k}{2h} & \frac{92a^2}{35y} - \frac{8ab}{35y} \\
 \frac{p^2}{4} + \frac{3p^2}{4} & \frac{4m^2}{3n} - \frac{1}{3n} & \frac{a}{z^2} - \frac{1}{z^2}
 \end{array}$$

450. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$1. \quad \frac{4a+b}{8} + \frac{2a-b}{8}$$

$$\frac{a+b}{10} + \frac{a-b}{10}$$

$$\frac{a+y}{3m} + \frac{2a-y}{3m}$$

$$\frac{5c-3u}{6n^2} + \frac{7c+12u}{6n^2}$$

$$\frac{2r-t}{s^2} + \frac{t-r}{s^2}$$

$$2. \quad \frac{5a+b}{4} - \frac{a+b}{4}$$

$$\frac{c+nd}{2} - \frac{c-nd}{2}$$

$$\frac{6x-32}{2R^2} - \frac{4x-37}{2R^2}$$

$$\frac{58a^2-81}{27D^2} - \frac{58a^2}{27D^2}$$

$$\frac{19N-23}{8h^3} - \frac{1+19N}{8h^3}$$

451. Kirjuta järgmised segaarvud liigmurdudena:

$$1. \quad 4\frac{2}{5} \qquad 6\frac{11}{13} \qquad 14\frac{4}{15} \qquad 33\frac{3}{14} \qquad 66\frac{2}{3}$$

$$2. \quad 8\frac{7}{9} \qquad 12\frac{5}{12} \qquad 19\frac{5}{18} \qquad 10\frac{17}{25} \qquad 12\frac{5}{16}$$

452. Kirjuta järgmised avaldised murdudena:

$$1. \quad a + \frac{1}{3}$$

$$\frac{c}{4} - 1$$

$$2m - \frac{n}{5}$$

$$3N + \frac{N^2}{b}$$

$$\frac{m}{n^2} - 5n$$

$$2. \quad \frac{x+1}{2} - 1$$

$$\frac{5x+a}{7} - a$$

$$4R - \frac{Rr-7}{3r}$$

$$5 + \frac{3a^2-10c^2}{4u^2}$$

$$\frac{7z^3-xy^2}{4xy} + 2y$$

453. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$1. \quad \frac{1}{6} + \frac{3}{10} \qquad \frac{5}{6} + \frac{7}{15} \qquad \frac{7}{9} + \frac{11}{21} \qquad \frac{19}{30} + \frac{11}{18}$$

$$2. \quad \frac{7}{15} - \frac{3}{20} \qquad \frac{11}{12} - \frac{5}{14} \qquad \frac{17}{28} - \frac{11}{35} \qquad \frac{22}{25} - \frac{7}{15}$$

454. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

1. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$	2. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$	3. $\frac{1}{2x} + \frac{1}{3y}$
$\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$	$\frac{1}{f} - \frac{1}{g}$	$\frac{1}{5a} - \frac{1}{7b}$
$\frac{1}{6} + \frac{1}{7}$	$\frac{1}{a} - \frac{1}{x}$	$\frac{1}{4m} + \frac{1}{5n}$
$\frac{1}{5} - \frac{1}{8}$	$\frac{1}{b} + \frac{1}{y}$	$\frac{1}{3} - \frac{1}{8u}$
$\frac{1}{3} - \frac{1}{7}$	$\frac{1}{m} - \frac{1}{z}$	$\frac{1}{2f} - \frac{1}{g}$

455. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

1. $\frac{2}{3} + \frac{1}{7}$	2. $\frac{3}{a} + \frac{2}{b}$	3. $\frac{a}{2b} + \frac{c}{d}$
$\frac{5}{6} - \frac{3}{5}$	$\frac{9}{10m} + \frac{1}{n}$	$\frac{2f}{3g} - \frac{1}{5h}$
$\frac{2}{3} + \frac{7}{8}$	$\frac{2}{5p} - \frac{4}{7q}$	$\frac{u}{7} - \frac{2}{v}$
$\frac{5}{8} - \frac{2}{5}$	$\frac{11}{4x} - \frac{4}{11y}$	$\frac{m}{4} - \frac{6}{7n}$
$\frac{3}{7} - \frac{5}{6}$	$\frac{17}{2u} - \frac{13}{3v}$	$\frac{x}{4l} - \frac{1}{3m}$

456. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

1. $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$	2. $\frac{a}{4} + \frac{a}{12}$	3. $\frac{2m}{ar} - \frac{u}{r}$
$\frac{8}{15} + \frac{2}{5}$	$\frac{c}{3} - \frac{c}{6}$	$\frac{b}{a^2} + \frac{c}{a}$
$\frac{5}{8} - \frac{1}{2}$	$\frac{1}{p} + \frac{1}{3p}$	$\frac{4u}{6a^2} - \frac{u}{3a}$
$\frac{9}{10} - \frac{4}{5}$	$\frac{5}{4q} - \frac{3}{2q}$	$\frac{5}{a^2} - \frac{4}{a^2b^2}$
$\frac{5}{6} + \frac{7}{12}$	$\frac{1}{a} + \frac{2}{ab}$	$\frac{7}{4x^3} + \frac{3}{x^2}$

457. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\begin{array}{r}
 1. \quad \frac{a}{2N} + \frac{q}{3N} \\
 \frac{3c}{5D} - \frac{u}{12D} \\
 \frac{15mn}{28} + \frac{27mn}{35} \\
 \frac{5}{8x} - \frac{1}{6y} \\
 \frac{19m}{12n} - \frac{8n}{28m}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2. \quad \frac{4x}{ab} - \frac{5b}{ax} \\
 \frac{17}{24pq} - \frac{9}{16p^2} \\
 \frac{3c}{14x^2u} - \frac{5d}{21xu^2} \\
 \frac{18x^3}{m} + \frac{30ax^2}{2n} \\
 \frac{5p}{15u^3} - \frac{5q}{18uv^2}
 \end{array}$$

§ 39. Murdude korrutamine, jagamine ja astendamine.

458. Teosta järgmised korrutamised ja taanda, kus võimalik, saadused:

1. $\frac{3}{4} \cdot 8$	2. $\frac{7}{8} \cdot 12$	3. $21 \cdot \frac{5}{7}$	4. $65 \cdot \frac{19}{30}$
$\frac{5}{6} \cdot 24$	$\frac{3}{5} \cdot 15$	$39 \cdot \frac{11}{13}$	$78 \cdot \frac{7}{12}$
$\frac{7}{12} \cdot 60$	$\frac{9}{10} \cdot 35$	$48 \cdot \frac{5}{8}$	$30 \cdot \frac{23}{42}$
$\frac{11}{15} \cdot 90$	$\frac{13}{18} \cdot 27$	$85 \cdot \frac{12}{17}$	$56 \cdot \frac{9}{16}$
$\frac{9}{17} \cdot 112$	$\frac{11}{24} \cdot 32$	$95 \cdot \frac{15}{19}$	$63 \cdot \frac{25}{27}$
5. $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$	6. $\frac{7}{12} \cdot \frac{24}{35}$	7. $1\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{14}$	8. $\frac{11}{12} \cdot 4\frac{4}{5}$
$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}$	$\frac{5}{9} \cdot \frac{27}{55}$	$3\frac{4}{7} \cdot \frac{14}{15}$	$\frac{5}{16} \cdot 7\frac{1}{9}$
$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{11}{13} \cdot \frac{65}{33}$	$2\frac{1}{5} \cdot \frac{15}{22}$	$\frac{7}{10} \cdot 3\frac{1}{3}$
$\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8}$	$\frac{17}{15} \cdot \frac{25}{6}$	$7\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{15}$	$\frac{8}{13} \cdot 3\frac{1}{4}$
$\frac{7}{8} \cdot \frac{4}{9}$	$\frac{18}{35} \cdot \frac{77}{24}$	$9\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{7}$	$\frac{11}{17} \cdot 5\frac{2}{3}$

459. Teosta järgmised korrutamised:

$$\begin{array}{lll}
 1. & 2\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{2} & 2. & \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{6}{15} & 3. & 1\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{7}{12} \\
 & 4\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} & & \frac{0}{8} \cdot \frac{20}{49} \cdot \frac{35}{13} & & 2\frac{2}{3} \cdot 2\frac{5}{8} \cdot \frac{2}{7} \\
 & 7\frac{3}{5} \cdot 1\frac{6}{19} & & \frac{9}{16} \cdot \frac{20}{21} \cdot \frac{12}{13} & & 3\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{9} \cdot 5\frac{1}{2} \\
 & 8\frac{1}{4} \cdot 1\frac{5}{11} & & 12 \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{11}{21} & & 7\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{25} \\
 & 10\frac{4}{5} \cdot 4\frac{4}{9} & & 52 \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{12}{13} & & 5\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{29} \cdot 4\frac{3}{4}
 \end{array}$$

460. Teosta järgmised korrutamised:

$$\begin{array}{lll}
 1. & \frac{5}{9} \cdot 21 & 2. & 12 \cdot \frac{5}{9} & 3. & \frac{2n^2}{pq^2} \cdot np^2q^3 \\
 & \frac{3}{x} \cdot a & & 6 \cdot \frac{a}{3b} & & 3\frac{ax}{n^2} \cdot an^2x \\
 & \frac{c}{u^2} \cdot 2u & & 7m \cdot \frac{5}{u^2} & & 4a^2u^3 \cdot \frac{3b}{8a^3u^4} \\
 & \frac{h}{ab} \cdot a & & 20c \cdot \frac{4ab}{5c} & & 5h^2l^3 \cdot \frac{2k}{15h^2l^3} \\
 & \frac{4f}{g^2h} \cdot fgh & & 9hx^2 \cdot \frac{a}{hx^2} & & 3\frac{1}{2}mn^2 \cdot \frac{2m^2n}{7k^3}
 \end{array}$$

461. Teosta järgmised korrutamised:

$$\begin{array}{ll}
 1. & \frac{5}{12} \cdot \frac{8}{15} \\
 & \frac{4}{7} \cdot \frac{a}{n^2} \\
 & \frac{4a}{b} \cdot \frac{3c}{8a} \\
 & \frac{ab}{6} \cdot \frac{3a}{4b} \\
 & \frac{x^2u^3}{7} \cdot \frac{14}{x^2u} \\
 2. & 1\frac{2}{5} \cdot \frac{a}{n^2} \cdot \frac{3}{7} a^2n^2 \\
 & 2\frac{1}{4} \frac{c^3}{x} \cdot 1\frac{1}{3} \frac{x^2}{c^2} \\
 & \frac{3a}{5b} \cdot \frac{10b}{21c} \cdot \frac{7c}{4a} \\
 & \frac{8a^2}{21b^2} \cdot \frac{14b}{15c} \cdot \frac{c}{4a^2} \\
 & 1\frac{3}{4} N^2u^2 \cdot \frac{8u}{15N^2} \cdot \frac{3N}{4u^2}
 \end{array}$$

462. Teosta järgmised korrutamised:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad (-2) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) & 2. \quad \frac{5a}{16b^2} \cdot (-32ab^2c) \\
 nx \cdot \left(-\frac{x}{n}\right) & \left(-\frac{2a^2}{3b^2}\right) \cdot \left(-\frac{5a^2b^2}{8c}\right) \\
 (-15m^3p) \cdot \frac{3x}{10m^2p} & \left(-\frac{N}{a}\right) \cdot \frac{a^2}{5N^3} \\
 (-4at) \cdot \left(-\frac{5a^2u}{8t^2}\right) & \frac{-a^2x^3}{13} \cdot \frac{52c}{-ax} \\
 \left(-3\frac{qw}{r}\right) \cdot qwr & \frac{h}{5u^2} \cdot \left(-\frac{15u^3}{16h^3}\right)
 \end{array}$$

463. Teosta järgmised jagamised ja taanda, kus võimalik, saadused:

$$\begin{array}{llll}
 1. \quad \frac{12}{35} : 6 & 2. \quad \frac{3}{5} : 5 & 3. \quad \frac{15}{16} : 10 & 4. \quad 28 : \frac{7}{10} \\
 \frac{14}{15} : 7 & \frac{6}{7} : 3 & \frac{28}{33} : 35 & 16 : \frac{8}{13} \\
 \frac{27}{48} : 9 & \frac{3}{8} : 7 & \frac{63}{50} : 14 & 20 : \frac{4}{5} \\
 \frac{36}{55} : 12 & \frac{7}{16} : 2 & \frac{52}{105} : 12 & 64 : \frac{16}{17} \\
 \frac{65}{72} : 13 & \frac{5}{21} : 4 & \frac{84}{95} : 60 & 80 : \frac{10}{11} \\
 5. \quad \frac{2}{3} : \frac{4}{7} & 6. \quad \frac{5}{24} : \frac{35}{12} & 7. \quad 1\frac{14}{15} : \frac{29}{45} & 8. \quad 2\frac{3}{5} : 6\frac{1}{2} \\
 \frac{3}{5} : \frac{6}{11} & \frac{27}{55} : \frac{3}{22} & 5\frac{11}{14} : \frac{18}{35} & 4\frac{3}{8} : 2\frac{5}{8} \\
 \frac{5}{16} : \frac{5}{7} & \frac{24}{65} : \frac{12}{91} & 3\frac{5}{12} : \frac{5}{16} & 5\frac{4}{9} : 4\frac{2}{3} \\
 \frac{9}{14} : \frac{11}{35} & \frac{4}{9} : \frac{8}{27} & 9\frac{3}{8} : \frac{15}{24} & 7\frac{7}{8} : 5\frac{1}{4} \\
 \frac{7}{12} : \frac{31}{24} & \frac{1}{3} : \frac{7}{30} & 2\frac{3}{5} : \frac{13}{15} & 8\frac{1}{4} : 3\frac{2}{3}
 \end{array}$$

464. Teosta järgmised jagamised:

$$1. \quad \frac{b^2}{a} : 3a$$

$$\left(-\frac{2a^3}{n}\right) : a^2$$

$$\frac{16b}{a^2} : 4b^3$$

$$\left(-\frac{15m^4}{8q}\right) : (-5m^2)$$

$$1\frac{2}{5} \frac{c^2}{x} : (-14c^3x)$$

$$2. \quad \left(-\frac{a^2}{b}\right) : 5n$$

$$\left(-\frac{a}{b}\right) : 7ac^2$$

$$\frac{16b}{m^2} : (-4b^3)$$

$$\frac{4ax}{b} : (-5ax^2)$$

$$\left(-\frac{8c^2n}{3f}\right) : (-4cf)$$

465. Teosta järgmised jagamised:

$$1. \quad \frac{3m}{4p} : \frac{q}{2m}$$

$$\left(-\frac{ax}{c}\right) : \frac{2}{3x^2}$$

$$\frac{x^3}{y} : \left(-\frac{x^2}{y}\right)$$

$$\frac{1}{q^2} : \left(-\frac{n}{q^2}\right)$$

$$\frac{4fg}{h^2} : \frac{2fg}{h^3}$$

$$2. \quad \frac{3a^2b}{2c^2} : \frac{6ab}{2c^2}$$

$$\left(-\frac{14xy}{9z^2}\right) : \frac{21x^2}{2c^2}$$

$$\left(-\frac{156}{17} \frac{a^4b^3}{m}\right) : \left(-\frac{12}{17} \frac{a^2b}{m}\right)$$

$$\frac{72u^5}{v^2} : 84 \frac{u^3}{v^2}$$

$$\frac{135a^4b^3}{c^4} : \frac{105a^3b^3}{c^3}$$

✓ 466. Teosta järgmised murdude astendamised:

$$1. \quad \left(\frac{a}{3}\right)^2$$

$$\left(\frac{b}{10}\right)^3$$

$$\left(\frac{c}{0,5}\right)^4$$

$$\left(\frac{10}{d}\right)^2$$

$$\left(\frac{7}{c}\right)^3$$

$$\left(\frac{4a}{5}\right)^2$$

$$\left(-\frac{7b}{8}\right)^2$$

$$\left(-\frac{8c}{15}\right)^3$$

$$\left(\frac{9d}{10}\right)^3$$

$$\left(-\frac{11e}{15}\right)^2$$

$$3. \quad \left(\frac{3m}{4n}\right)^2$$

$$\left(-\frac{1}{2N}\right)^2$$

$$\left(\frac{0,1ab}{7c^2}\right)^3$$

$$\left(\frac{3a^2}{8mnp}\right)^2$$

$$\left(\frac{1}{2m^2x}\right)^3$$

§ 40. Kahe arvu suhe.

467. Allpool on antud rida suurustepaare. Märgi iga paari puhul suuruste suhe ja avalda see võimalikult lihtsate arvude kaudu:

- | | |
|---|---|
| 1. 3 kg ja 10 kg
50 l ja 300 l
240 m ja 40 m
56 kr. ja 48 kr. | 2. 1,40 m ja 25 cm
80 snt. ja 1,20 kr.
1 kg ja 750 g
1 tund ja $12\frac{1}{2}$ minutit |
| 3. 0,72 m ja 88 cm
400 g ja $\frac{3}{5}$ kg
25 cm ³ ja 0,875 l
$16\frac{2}{3}$ minutit ja 1,2 tundi. | |

468. Avalda järgmised suhted võimalikult väikeste täisarvude kaudu:

198 : 55	91 : 65	85 : 102
304 : 950	155 : 186	651 : 868

469. Anna järgmised suhted võimalikult lihtsalt:

$4\frac{1}{2} : 3\frac{3}{5}$	$9\frac{1}{4} : 15\frac{6}{7}$	10,56 : 13,20
$6 : 7\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{3} : 19\frac{2}{7}$	0,2412 : 14,07

470. Avalda järgmised suhted protsentides:

1. 15 : 100	2. 60 : 700	3. 1 : 2	4. 1 : n
34 : 100	72 : 900	3 : 4	a : x
80 : 200	6 : 10	4 : 5	c : 2u
27 : 200	9 : 20	7 : 3	2h : 25H
50 : 300	13 : 50	5 : 6	p : 1

471. Avalda järgmised andmed kahe võimalikult väikese täisarvu suhte näol:

1. 80 %	2. 100 %	3. $12\frac{1}{2}$ %	4. $16\frac{2}{3}$ %
60 %	75 %	$3\frac{1}{3}$ %	140 %
40 %	25 %	$6\frac{1}{4}$ %	$66\frac{2}{3}$ %
20 %	10 %	$8\frac{4}{5}$ %	5,6 %
0 %	8 %	$7\frac{1}{2}$ %	0,09 %

472. Klassis oli 36 õpilast, paralleelklassis 42 õpilast. Klassikursuse lõpetasid vastavalt 30 ja 36 õpilast. Missuguse klassi lõpetas suhteliselt suurem arv õpilasi?

473. Ühele põllule külvati 12,4 hl nisu, teisele 8,6 hl rukist. Esimeselt põllult oli saak 57,8 hl, teiselt 51,6 hl. Missugune siinnimetatud kahest viljasordist andis suhteliselt külviga suurema saagi?

474. Võimleja, kelle keha pikkus on 160 cm, hüppab kaugust 5,8 m, heinaritsikas kehapikkusega 25 mm hüppab 1 m, 2 mm kehapikkusega kirp hüppab 20 cm. Kes neist kolmest hüppab suhteliselt kehapikkusega suuremat kaugust?

475. Rahvaloenduse andmeil oli 1922. a. Eestis meessoost elanikke 520 239, naissoost elanikke 586 820. Aastal 1934 olid vastavad arvud 528 888 ja 597 525. Kas naissoost elanikkude suhteline ülekaal näitab kasvamist või kahanemist?

§ 41. Võrre.

476. Kas on kehtivad järgmised võrded?

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 2\frac{1}{2} : 1\frac{1}{3} = 1\frac{1}{2} : \frac{4}{5} & 2. \quad 0,16 : 0,4 = 1 : 2,5 \\
 80 : 1\frac{4}{11} = 14\frac{2}{3} : \frac{1}{4} & 0,65 : 1,3 = 0,7 : 1,4 \\
 \frac{3}{5} : \frac{7}{15} = 4\frac{5}{7} : 1\frac{17}{20} & 5,2 : 0,140 = 1,3 : 0,035 \\
 \frac{5}{13} : \frac{4}{15} = 3\frac{3}{4} : 2\frac{3}{5} & 3,5 : 0,8 = 1\frac{17}{18} : \frac{5}{9} \\
 1\frac{5}{8} : 2\frac{3}{4} = \frac{44}{165} : \frac{120}{95} & 9,2 : 2,9 = 3\frac{5}{29} : 1
 \end{array}$$

477. Olgu $3x = 5a$. Kirjuta arvude x ja a vaheline seos võrdena.478. Määra järgmisist võrdeist arv x :

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad x : 10 = 5 : 8 & 2. \quad x : a = n : b \\
 1 : x = 4 : 7 & a^2 : x = b^2 : c \\
 10 : 32 = x : 9,6 & ab : bc = x : 5 \\
 0,5 : 0,3 = 0,6 : x & \frac{1}{m} : \frac{1}{n} = \frac{1}{p} : x \\
 x : 1 = 1 : 4 & \frac{1}{x} : \frac{1}{a} = \frac{1}{b} : \frac{1}{2}
 \end{array}$$

479. Määra järgmisist võrdeist arv x :

$$\begin{array}{lll}
 1. \quad \frac{x}{3} = \frac{5}{27} & 2. \quad \frac{x}{c} = \frac{a}{b} & 3. \quad \frac{x}{3a} = \frac{3}{4b} \\
 \frac{2}{x} = \frac{3}{10} & \frac{a}{x} = \frac{2m}{n} & \frac{m}{x} = \frac{7n}{2m} \\
 \frac{7}{16} = \frac{x}{5} & \frac{a^2}{bx} = \frac{c}{a} & \frac{p}{x} = \frac{q^2}{4p^2} \\
 \frac{9}{24} = \frac{1}{x} & \frac{m^2}{np} = \frac{np}{x} & \frac{hk}{lm} = \frac{lm}{x} \\
 \frac{x}{7} = \frac{8}{9} & \frac{x}{2p} = \frac{p}{3q} & \frac{x}{5cd} = \frac{5d}{c}
 \end{array}$$

480. Leia võrde neljas liige, kui kolm esimest liiget on vastavalt:

$$\begin{array}{cccc} 1. & 2 & 5 & 4 \\ & 5 & 4 & 2 \\ & 7 & 3 & 14 \\ & 35 & 20 & 14 \\ & 4 & 8 & 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2. & a & b & c \\ & 6a & 2b & c \\ & a^2 & b^2 & 1 \\ & ab & bc & ca \\ & a^2 & ab & ab^2 \end{array}$$

§ 42. Murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrand.

481. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad \frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 1$$

$$x + \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 23$$

$$\frac{3x}{4} + \frac{5x}{6} = 19$$

$$2 = \frac{2x}{5} - \frac{x}{5}$$

$$2x + \frac{3}{4} = 3x + \frac{7}{8}$$

$$2. \quad 2\frac{1}{2} + \frac{5x}{3} = 0$$

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{7} = \frac{x}{8}$$

$$\frac{2x}{x} - \frac{4x}{9} = 31 - \frac{3}{2}x$$

$$\frac{x}{2} - 1\frac{1}{2} = \frac{x}{3} - \frac{2}{3}$$

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

$$3. \quad \frac{x}{2} + 1 = \frac{x}{3} - 1$$

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

$$1 + \frac{x}{2} = 3 - \left(1 - \frac{x}{3}\right)$$

$$4 + \frac{x-4}{5} = 5 + \frac{x-5}{4}$$

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

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

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

$$\frac{1}{6}(x-0,3) = \frac{1}{9}(2x+0,1)$$

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

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

482. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad 2(4x + 3) - \frac{3}{4}(8x + 1) = 4$$

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

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

$$\frac{1}{5}(3x - 4) = \frac{1}{7}(5x - 6)$$

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

$$2. \quad \frac{2x - 3}{5} = \frac{x}{4}$$

$$\frac{x - 2}{3} = \frac{x - 3}{2}$$

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

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

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

$$3. \quad \frac{3x}{4} - \frac{x - 4}{5} = 1\frac{4}{5} - \frac{x + 6}{6}$$

$$\frac{3x - 2}{4} = \frac{5x}{21} - \frac{9(8 - 3c)}{35}$$

$$\frac{x}{5} + \frac{5(3x - 1)}{6} = \frac{40x - 11}{15}$$

$$\frac{10x - 1}{3} - \frac{x}{2} - \frac{8(x + 4)}{9} = 0$$

$$\frac{5x - 1}{3} - \frac{x}{3} = \frac{4(x + 8)}{9}$$

483. Raamatukaupmees müüs 5 vihikut ja andis ühe vihiku pealekauba. Mitme protsendise hinnaalanduse tegi seega kaupmees vihikuid müües?

484. Tühjalt kaalus võianum $\frac{3}{4}$ kg, täidetult aga 5 korda niipalju. Mitu kilogrammi oli nõus võid?

485. Kui päriti Pythagoras'elt, mitu õpilast tal on, vastas ta: „Pool minu õpilasist uurib matemaatikat, neljandik looduslugu, seitsmes osa õpib vaikimist ning peale nende on mul veel 3 päris väikest poissi.“ Mitu õpilast tal oli? (Schwenter, a. 1636.)

486. 3 sõpra on võitnud teatava summa raha; esimene saab $\frac{1}{4}$ sellest, teine $\frac{1}{7}$, kolmas saab 17 kuldnat, mis järele jäid. Kui palju nad võitsid? (Riese, a. 1524.)

487. Demochares elas $\frac{1}{4}$ oma elueast poisikesena, $\frac{1}{5}$ noormehena, $\frac{1}{3}$ täisealise mehena ja puhkab 13 aastat oma tööst. Kui vana ta on? (Metrodorus, a. 300 ümber.)

488. Valmisriieteäri laskis riidekangast valmistada ühesuguseid ülikondi. Igasse ülikonda läks 3 meetrit riidet; riide meeter maksis 11,5 krooni; lisandid igale ülikonnale maksid 12 krooni; rätsep võttis tööraha 13 krooni ülikonnalt. Valmis ülikonnad läksid ärile maksma kokku 476 krooni. Mitu meetrit riidet oli kangas?

489. Veduri ratta ümbermõõt on 4 meetrit ja vaguni ratta ümbermõõt on 3 meetrit. Kui pikal teel teeb vaguni ratas 5000 tiiru enam kui veduri ratas?

490. Missugune kapital kasvab $3\frac{1}{3}\%$ -ga 9 kuu jooksul 8200 krooni suuruseks?

491. Poiss palgati 1. maist 10. septembrini maale karjaseks järgmise tasu eest: prii ülalpidamine, 60 krooni ja ühe ülikonna riie. Tervislikel põhjusil pidi poiss lahkuma kohalt 10. augustil ja sai tasuks lubatud ülikonna-riide ja 30 krooni. Kui kallilt hinnati ülikond?

492. Samal ajal, kui alevikust sõitis omnibus linna kiirusega 30 km tunnis, sõitis samasse linna talust, mis asetseb sama tee ääres 10 km linna poole, jalgrattur kiirusega 12 km tunnis. Kui kaugel alevikust jõudis omnibus jalgratturile järele?

493. Alevikust ehitatakse linna uus telefoniliin. Kui postid üles seada 50-meetrise vahega, siis tuleb valmismuretsetud postidest 60 tükki puudu; kui aga postide vahemaad suurendada 10 meetri võrra, siis jääb 80 posti üle. Kui kaugel asetseb alevik linnast?

494. Jääkelder tuleb jääga täita. Üks tööliste paar lubas selle töö teha 6 päevaga. Tööle võeti aga veel teine tööliste paar ja nüüd valmis töö 4 päevaga. Mitu päeva oleks kulunud tööks, kui oleks töötanud ainult teine tööliste paar?

495. Antud töö jõuab mees lõpetada 10, naine aga 15 päevaga. Tööle asusid 2 meest ja kahe päeva pärast veel 4 naist. Mitu päeva kulub töö lõpetamiseks?

496. Kaks lendurit lendavad võidu ümber aerodroomi. Esimene startija tarvitab lennuks 1 minut 35 sekundit. Teine lendur startis 18 sekundit hiljem ja tema aeg oli 1 minut 16 sekundit. Mitu sekundit pärast esimese lenduri starti jõudis teine talle järele?

§ 43. Ülesandeid kordamiseks.

497. Tara ehitamiseks kulub n latti, kui need paigutata a -sentimeetriste vahedega. Mitu latti kulub tara ehitamiseks, kui lattide vaheks valida b sentimeetrit?

498. Magustoidu valmistamise eeskiri nõuab m muna kohta j grammi jahu. Kui palju jahu tuleb võtta n muna kohta?

499. Joonisel on kujutatud torn, mille kõrgus on H meetrit ja läbimõõt D meetrit. Torni läbimõõt on kujutatud lõiguna d millimeetrit. Kui pikk lõik kujutab joonisel torni kõrgust?

500. Päevalehekandja teenib nädalas 12,60 krooni, varustades 90 tellijat. Mitme tellija puhul ta teeniks nädalas 14 krooni?

501. Perenaine ostis p pakki tikke, makstes s senti. Kui palju maksis toos tikke?

502. Õpilane ostis p raamatut paberit, makstes s senti. Kui kallid oli keskmiselt poogen paberit, kui ühes raamatus on 24 poognat?

503. n grossi niidirulle maksab s senti. Avalda üksiku niidirulli hind, teades, et 1 gross on 12 tosinat.

504. Ristkülikukujulise põranda mõõtmed on a ja b meetrit. Kui pikk riba linoleumit kulub põranda katteks, kui linoleumiriba laius on c meetrit?

505. Ristkülikukujulise põranda värvimine maksis a krooni. Kui kallid oli keskmiselt ruutmeetri värvimine, kui põranda mõõtmed on p ja q meetrit?

506. Risttahukakujulise maja ehitus maksis k krooni. Kui kallid tuli keskmiselt 1 kuupmeeter tema ruumist, kui maja mõõtmed on a , a ja b meetrit?

507. Ettevõtte laiendamiseks on tarvis p krooni, millest q krooni on juba koos. Puuduoleva summa otsustavad anda ettevõtte N osanikku. Kui palju peab maksma iga osanik?

508. Järjesta järgmised murrud nende suuruse järgi:

1.	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{3}{7}$	2.	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{11}{16}$
3.	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{11}$	4.	$\frac{2}{3}$	$\frac{16}{25}$	$\frac{5}{8}$

509. Lihtsusta vahe $\left(1\frac{7}{18} - \frac{2c}{3}\right) - \left(\frac{5}{6} - \frac{7c}{9}\right)$.

510. Liida murrud $\frac{g+2}{2}$, $\frac{3g+4}{5}$ ja $\frac{9g-8}{10}$.

511. Liida avaldised $\frac{4u+7}{6}$ ja $\frac{4}{15}(2u-1)$.

512. Lihtsusta avaldis $\frac{5}{24} + \frac{7t+5}{6} - \frac{5t-7}{12}$.

513. Jaga avaldis $\frac{2}{3} \cdot \frac{A}{7}$ avaldisega $\frac{3}{4} \cdot \frac{V}{lb}$.

514. Jaga avaldis $\left(\frac{2m}{3x}\right)^3$ avaldisega $\left(\frac{8n}{9x}\right)^2$.

515. Kui suur on täisnurga ja 60° -se nurga suhe?

516. Anna järgmised suhted võimalikult lihtsate arvude kaudu:

$$162 : 27 \qquad 13\frac{7}{8} : 4\frac{5}{8} \qquad 62,8 : 1,57$$

517. Kirjuta järgmised suhted võimalikult väikeste täisarvude kaudu:

$$7455 : 4260 \qquad 6912 : 5184 \qquad 10265 : 14371$$

518. Gümnaasiumi sisseastumiskatseile ilmus 560 meeskandidaati ja 320 naiskandidaati. Esimestest sooritasid katsed 528, teistest 290. Kes olid edukamad, kas mees- või naiskandidaadid?

519. Otsusta, kas on kehtivad järgmised võrded:

$$\frac{323}{437} = \frac{17}{23} \qquad \frac{231}{323} = \frac{13}{19} \qquad \frac{697}{527} = \frac{41}{21}$$

520. Määra a , teades, et $\frac{W}{g} = \frac{F}{a}$.

521. $m\%$ teatavast rahasummast on a krooni. Mitu krooni on $n\%$ samast rahasummast?

522. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = \frac{1}{4}x - 1$$

$$2. \quad 1 - \frac{x}{3} = x - \frac{5}{3}$$

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

$$4. \quad 1 - \frac{x}{2} = \frac{3}{4}(x + 3)$$

$$5. \quad \frac{2}{3}\left(\frac{3x}{4} + \frac{5}{6}\right) = \frac{13}{18}$$

$$6. \quad 5 + \frac{3}{5}(3x - 5) = x - \frac{2}{3}(2x - 3)$$

$$7. \quad x + \frac{x+2}{3} = 5 + \frac{x+3}{2}$$

$$8. \quad \frac{1-x}{2} + \frac{1-2x}{3} = \frac{1-3x}{4}$$

$$9. \quad \frac{2x+1}{4} + \frac{4x}{5} = x + 2\frac{1}{2}$$

$$10. \quad \frac{x-2}{2} - \frac{x-4}{4} = \frac{x-8}{8}$$

$$11. \quad \left(x + \frac{2}{3}\right)\left(x + \frac{1}{4}\right) = \left(x - \frac{1}{6}\right)(x + 3)$$

$$12. \quad 2 + \frac{x-1}{2} = 10 - \frac{3x-1}{5}$$

$$13. \quad 3x - \frac{3-4x}{4} = \frac{4x+1}{2} + 2x - 5$$

$$14. \quad \frac{2x-3}{4} + \frac{5x-1}{3} = \frac{7x+1}{6} + x - \frac{5}{4}$$

$$15. \quad \frac{3x-1}{4} + \frac{4x-3}{6} + \frac{5x-7}{28} + 1 = 0$$

523. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $(2x + 3)^2 - (5 - 2x)^2 = 3x + 71$
2. $(2x + 5)(x + 2) - (x + 3)(x - 1) = x(x + 20) + 13$
3. $(x - \frac{1}{2})^2 = (x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{3}) - \frac{1}{2}(x - 2\frac{1}{3})$
4. $(4 + \frac{x}{2})^2 + (3 - \frac{x}{2})(3 + \frac{x}{2}) = 0$
5. $(\frac{x}{2} - 3)^2 - (\frac{x}{3} - 2)^2 - \frac{5}{36}x^2 = 0$

524. Kaks poissi jooksid võidu, kusjuures üks andis teisele 100 m ette. Üks poistest jooksis kiirusega 11 km tunnis, teine 9 km tunnis. Mitme minutiga jõudis esimene teisele järele?

525. Karjapoiss palgati viieks kuuks ja palgaks lubati paar saapaid ja 55 krooni raha. Poiss läks aga kolme kuu pärast ära, olles saanud kätte saapad ja 29 krooni raha. Kui kallilt arvestati saapapaar?

526. Kesk-Euroopa riikide raudtee rööbastiku laius suhtub Eesti raudtee rööbastiku laiusse nagu 14 : 15. Leia kummagi rööbastiku laius, kui rööbastikkude laiuste vahe on 0,1 m.

527. Anum, mille põhjas on auk, täitub veega kraanist 8 minutiga. Täis anum jookseb põhjas oleva augu kaudu tühjaks 24 minutiga. Mitme minutiga täitub anum kraanist, kui auk anuma põhjas sulgeda?

528. Isa pärandas oma neljale pojale 16100 krooni tingimusega, jaotada pärand nii, et alates vanemast pojast iga järgmine poeg saaks $\frac{1}{3}$ võrra rohkem kui eelmine. Kui palju päris iga poeg?

710, 713

Peatükk IX.

Ruutjuur. Kuupjuur.

§ 44. Ruutjuur. Kuupjuur.

529. Kasutades seose $y = x^2$ graafikut määrata järgmistele arvudele ruudud:

1.	1,6	0,5	1,8	2,5	2,9
2.	3,2	3,8	4,2	4,4	4,5

530. Kasutades seose $y = x^2$ graafikut määrata järgmistele arvudele ruutjuured:

1.	1,44	1,56	1,69	1,90	2,00
2.	2,50	2,90	3,24	3,60	4,40
3.	5,00	6,52	7,00	7,50	8,40

P 531. Kui pikk peab olema ruudukujulise näitelina äär, et lina pindala oleks 10 ruutmeetrit?

P 532. Ristküliku mõõtmed on 3 ja 5 sentimeetrit. Kui pikk on selle ristkülikuga pindvõrdse ruudu külge?

533. Kasutades interpolatsioonivõtet leida ruutude tabeli abil ruutjuured järgmistest arvudest veega alla 0,1:

1.	3	13	39	72	110
2.	5	15	44	77	128
3.	7	17	51	80	139
4.	8	18	59	93	146
5.	10	20	63	99	180

534. Ringi raadius on 3,5 sentimeetrit. Kui pikk on selle ringiga pindvõrdse ruudu külg?

535. Kasutades ruutude tabelit leia ruutjuured järgmistest arvudest, kui võimalik, siis täpselt; kui mitte, siis ligikaudu veaga alla üht:

1.	9	2.	31	3.	59	4.	81
	13		36		64		85
	19		42		69		90
	25		49		71		92
	28		54		76		98

536. Kasutades ruutjuure leidmise algoritmi määra järgmiste juurte väärtused:

1.	$\sqrt{256}$	2.	$\sqrt{1089}$	3.	$\sqrt{4096}$
	$\sqrt{361}$		$\sqrt{1369}$		$\sqrt{4761}$
	$\sqrt{484}$		$\sqrt{1936}$		$\sqrt{5776}$
	$\sqrt{676}$		$\sqrt{2401}$		$\sqrt{6561}$
	$\sqrt{841}$		$\sqrt{3025}$		$\sqrt{7368}$

537. Kasutades ruutjuure leidmise algoritmi määra järgmiste juurte väärtused, kui võimalik, siis täpselt; kui mitte, siis veaga alla üht:

1.	$\sqrt{2809}$	2.	$\sqrt{112896}$	3.	$\sqrt{1752976}$
	$\sqrt{16641}$		$\sqrt{582169}$		$\sqrt{5527201}$
	$\sqrt{42849}$		$\sqrt{654481}$		$\sqrt{15186609}$
	$\sqrt{45369}$		$\sqrt{879844}$		$\sqrt{228795876}$
	$\sqrt{90601}$		$\sqrt{931225}$		$\sqrt{100060009}$

538. Leia järgmiste juurte väärtused, kui võimalik, täpselt; kui mitte, siis ligikaudu veega alla üht. Kontrolli tulemusi.

1. $\sqrt{3136}$	2. $\sqrt{111556}$	3. $\sqrt{1755625}$
$\sqrt{17161}$	$\sqrt{589824}$	$\sqrt{5531904}$
$\sqrt{42025}$	$\sqrt{651249}$	$\sqrt{20966741}$
$\sqrt{44944}$	$\sqrt{881721}$	$\sqrt{176517796}$
$\sqrt{91809}$	$\sqrt{918521}$	$\sqrt{100080016}$

539. Leia järgmiste juurte väärtused kümnetuhandidiki:

1. $\sqrt{2}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{12}$
2. $\sqrt{13}$	$\sqrt{19}$	$\sqrt{29}$	$\sqrt{37}$	$\sqrt{41}$

540. Leia järgmiste juurte väärtused, kui võimalik, siis täpselt; kui mitte, siis ligikaudu veega alla 0,0001:

1. $\sqrt{3,61}$	2. $\sqrt{19,0969}$	3. $\sqrt{0,6489}$
$\sqrt{9,99}$	$\sqrt{235,6981}$	$\sqrt{0,494209}$
$\sqrt{53,37}$	$\sqrt{9,740769}$	$\sqrt{0,09102289}$
$\sqrt{77,45}$	$\sqrt{4774,44}$	$\sqrt{0,00857476}$
$\sqrt{83,22}$	$\sqrt{678,72}$	$\sqrt{0,00036782}$

541. Leia järgmiste juurte väärtused, kui võimalik, täpselt; kui mitte, siis ligikaudu nelja kohaga koma järel:

1. $\sqrt{5,34}$	2. $\sqrt{17,0748}$	3. $\sqrt{0,9956}$
$\sqrt{7,89}$	$\sqrt{145,0378}$	$\sqrt{0,434241}$
$\sqrt{63,73}$	$\sqrt{5,149470}$	$\sqrt{0,01703045}$
$\sqrt{82,46}$	$\sqrt{473,506}$	$\sqrt{0,00190969}$
$\sqrt{91,37}$	$\sqrt{8738,02}$	$\sqrt{0,000634582}$

542. Kasutades ruutjuurte tabelit arvuta järgmised korrutised ja jagatised:

1.	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{6}$	2.	$\sqrt{25} : \sqrt{5}$	3.	$\sqrt{25} \cdot \sqrt{35}$
	$\sqrt{4} \cdot \sqrt{5}$		$\sqrt{3} : \sqrt{8}$		$\sqrt{98} : \sqrt{147}$
	$\sqrt{7} \cdot \sqrt{13}$		$\sqrt{69} : \sqrt{23}$		$\sqrt{10} \cdot \sqrt{40}$
	$\sqrt{19} \cdot \sqrt{48}$		$\sqrt{107} : \sqrt{100}$		$\sqrt{91} : \sqrt{58}$
	$\sqrt{23} \cdot \sqrt{32}$		$\sqrt{144} : \sqrt{200}$		$\sqrt{65} \cdot \sqrt{130}$

543. Kasutades interpolatsioonivõtet leia kuupide tabelist kuupjuured järgmistest arvudest veaga alla 0,1:

1.	9	2.	37	3.	85	4.	152
	13		42		92		163
	18		51		111		178
	22		59		120		191
	25		63		129		200

§ 45. Ülesandeid kordamiseks.

ρ 544. Olgu teada, et $\frac{b}{a} = \sqrt{\frac{p}{q}}$. Määra siit q .

ρ 545. On antud võrre $\frac{P^2}{m^2} = \frac{Q}{n^2}$. Määra m .

ρ 546. Olgu teada, et $u = \frac{a}{b} \sqrt{f}$. Avalda siit f .

ρ 547. Avalda valemist $T = \sqrt{\frac{u}{v}}$ suurus u .

ρ 548. Olgu võrdes $\frac{px}{q} = \frac{r}{sx}$ kõik arvud positiivsed. Avalda x .

ρ 549. Olgu $qh = \sqrt{\frac{q^3}{k}}$. Avalda siit q .

- P 550. Määra valemist $t = \frac{3}{4} \sqrt{h}$ suurus h .
- P 551. Olgu $z = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{x}{u}}$. Avalda u .
- P 552. Olgu teada, et $v = \left(\frac{Mu}{h}\right)^2$. Avalda siit h .
- P 553. Olgu teada, et $p\sqrt{q} = r\sqrt{s}$. Avalda siit s .
554. Arvuta $\sqrt{17}$ veaga alla 0,00001.
555. Arvuta $\sqrt[3]{10}$ veaga alla 0,01.
556. Kasutades ruutjuurte ja kuupjuurte tabelit arvuta järgmiste avaldiste väärtused:
- | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------------|
| 1. $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ | 2. $7\sqrt{12}$ | 3. $\sqrt{31} : 4$ |
| $\sqrt{7} - \sqrt{5}$ | $12\sqrt{15}$ | $\sqrt{55} : 12$ |
| $\sqrt{12} + \sqrt{15}$ | $0,3\sqrt{19}$ | $\sqrt{63} : 0,3$ |
| $\sqrt{23} - \sqrt{19}$ | $1,8\sqrt{23}$ | $\sqrt{92} : 1,7$ |
| $\sqrt{100} - \sqrt{75}$ | $0,01\sqrt{37}$ | $\sqrt{111} : 8,9$ |
-
- | | |
|-------------------------------|--|
| 4. $\sqrt[3]{5} + \sqrt{8}$ | 5. $3\sqrt{17} + 2\sqrt{15} - 0,5\sqrt{8}$ |
| $\sqrt{7} - \sqrt[3]{4}$ | $4\sqrt[3]{2} + 7\sqrt{2} - 2$ |
| $\sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{11}$ | $5\sqrt[3]{7} \cdot \sqrt{11} + 3\sqrt[3]{19} \cdot \sqrt{21}$ |
| $\sqrt[3]{19} - \sqrt[3]{14}$ | $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt{2} + \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt{3} + \sqrt[3]{7} \cdot \sqrt{5}$ |
| $\sqrt[3]{10} + \sqrt{20}$ | $2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{5} - 2\sqrt{6}$ |

Peatükk X.

Ruutvõrrand.

§ 46. Mittetäielik ruutvõrrand.

557. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $x^2 = 529$	2. $x^2 = \frac{16}{81}$	3. $5x^2 = 0,0716$
$x^2 = 343$	$x^2 = 0,64$	$6x^2 = 25,1001$
$x^2 = 363$	$x^2 = 0,5776$	$1,3x^2 = 2,873$
$x^2 = 1116$	$x^2 = 0,0275$	$0,16x^2 = 0,261$
$x^2 = 2701$	$x^2 = 0,8464$	$0,75x^2 = 0,111$

558. Lahenda järgmised ruutvõrrandid, rakendades korrutise nulliks taandumise tingimust:

1. $x(x + 2) = 0$	2. $x^2 - 13x = 0$
$(x - 4)(x + 5) = 0$	$6x^2 + 8x = 0$
$(x - 3)(x - 7) = 0$	$9x^2 - 2x = 0$
$3x(7x - 8) = 0$	$5x^2 + 12x = 0$
$5(x + 1)x = 0$	$2x^2 + \frac{4}{3}x = 0$

559. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $(x - 2)^2 = 16$	2. $(x - 1,4)^2 = 33,64$
$(x + 5)^2 = 17$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{36}{81}$
$(x - 9)^2 = 529$	$\left(x - \frac{6}{7}\right)^2 = \frac{16}{49}$
$(x - 0,3)^2 = 1,43$	$\left(x + 8\frac{1}{2}\right)^2 = 52\frac{9}{16}$
$(x - 1,2)^2 = 1,44$	$\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = 28\frac{4}{9}$

560. Kahe teineteisele järgneva paarituarvu korrutis on 1295. Mis arvud need on?

561. Kahest arvust on üks sajast niipalju suurem, kui teine on sajast väiksem. Arvude korrutis on 9639. Mis arvud need on?

§ 47. Taandatud ruutvõrrand.

562. Täienda järgmised avaldised täisruutudeni:

1. $x^2 + 14x$	2. $x^2 + 7x$	3. $x^2 + \frac{2}{3}x$
$x^2 + 8x$	$x^2 - 0,8x$	$x^2 - \frac{3x}{4}$
$x^2 - 100x$	$x^2 + 1,4x$	$x^2 - 0,2x$
$x^2 - 5x$	$x^2 + \frac{1}{2}x$	$x^2 + 7,2x$
$x^2 + x$	$x^2 - \frac{4}{5}x$	$x^2 - 0,04x$

563. Täienda järgmised avaldised täisruutudeni:

1. $a^2 + 6a$	2. $f^2 + 7f$	3. $m^2 - 11m$
$b^2 + 2b$	$g^2 - 9g$	$n^2 + 1,4n$
$c^2 - 8c$	$h^2 - 3h$	$p^2 + \frac{2}{3}p$
$d^2 - 16d$	$i^2 + 0,46i$	$q^2 - q$
$e^2 + 24e$	$k^2 - \frac{5}{6}k$	$r^2 - \frac{3r}{4}$

564. Lahenda järgmised ruutvõrrandid, tarvitades täisruuduni täiendamise võtet:

1. $x^2 - 2x = 3$	2. $p^2 + 3p - 18 = 0$
$y^2 + 4y = 5$	$q^2 - 7q - 20 = 0$
$z^2 - 6z = -8$	$r^2 - r + 13 = 0$
$u^2 - 8u = 9$	$s^2 + 5s + 6 = 0$
$v^2 - 10v = 11$	$t^2 - 3t + 9 = 0$

565. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $x^2 - 3x + 2 = 0$	2. $x^2 - 7x + 12 = 0$
$x^2 - 2x - 3 = 0$	$x^2 + 3x - 4 = 0$
$x^2 - x - 6 = 0$	$x^2 - 3x - 10 = 0$
$x^2 + 5x + 6 = 0$	$x^2 + 8x + 7 = 0$
$x^2 + 8x + 15 = 0$	$x^2 + 15x + 56 = 0$

566. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $x^2 - 6x + 4 = 0$	2. $x^2 + 5x + 4 = 0$
$x^2 + 8x + 13 = 0$	$x^2 - 9x - 1 = 0$
$x^2 - 5x + 3 = 0$	$x^2 + 2x + 0,7 = 0$
$x^2 - x - 50 = 0$	$x^2 + 0,8x - 1 = 0$
$x^2 + 7x - 5 = 0$	$x^2 + 5x + 6,5 = 0$

567. Lahenda järgmised ruutvõrrandid. Kus lahendit täpselt leida ei saa, määra ta veaga alla 0,01. Kontrolli saadusi.

1. $x^2 - 9x - 36 = 0$	2. $x^2 - 8x + 9 = 0$
$x^2 + 7x - 7 = 0$	$x^2 + 5x - 66 = 0$
$x^2 - x - 20 = 0$	$x^2 + 4x + 4 = 0$
$x^2 + 2x - 2 = 0$	$x^2 + 7x - 120 = 0$
$x^2 - 20x + 91 = 0$	$x^2 - 3x - 5\frac{2}{5} = 0$
3. $x^2 + 3x - 19 = 0$	4. $u^2 - 6u + 4 = 0$
$x^2 - 11x + 10 = 0$	$u^2 + 13u - 14 = 0$
$y^2 - 4y + 6 = 0$	$v^2 - v + 42 = 0$
$y^2 + 9y + 12 = 0$	$v^2 - 9v + 7 = 0$
$z^2 - 7z - 8 = 0$	$w^2 + 15w - 1 = 0$

568. Jaga lõik, mille pikkus 30 cm, kahte ossa nõnda, et suurema osa jagatis kogu lõiguga on sama, mis väiksema osa jagatis suurema osaga.

569. Kahe arvu vahe on 6; samade arvude ruutude summa on 260. Mis arvud need on?

570. Üks täisnurkse kolmnurga kaatet on 7 ühiku võrra pikem kui teine. Hüpotenuus on 17 ühikut pikk. Leia kaatetid.

571. Kahe järjestikuse täisarvu korrutis on 156. Mis arvud need on?

572. Kahe teineteisele järgneva täisarvu ruutude summa on 85. Mis arvud need on?

573. Kahe järjestikuse paarisarvu korrutis on 288. Mis arvud need on?

574. Jaota arv 19 kahte niisugusesse ossa, et nende osade ruutude summa oleks 181.

§ 48. Üldkujuline ruutvõrrand.

575. Leia järgmiste ruutvõrrandite lahendid veega alla 0,01 ja kontrolli saadusi, rakendades võrrandi lahendite põhiomadusi:

1. $3x^2 - 2x - 8 = 0$	2. $13x^2 - 51x - 2 = 0$
$2x^2 + 9x + 10 = 0$	$9x^2 + 12x - 5 = 0$
$4x^2 + 7x - 2 = 0$	$6x^2 - 4x - 3 = 0$
$2x^2 - 5x + 0,5 = 0$	$8 + 11x - x^2 = 0$
$3x^2 - 8x - 6 = 0$	$7 + 3x - 2x^2 = 0$

576. Leia järgmiste ruutvõrrandite lahendid veega alla 0,01, tarvitades lahendi valemit, ja kontrolli saadusi.

1. $x^2 + 9x - 5 = 0$	2. $5a^2 - 11a + 3 = 0$
$2y^2 + y - 7 = 0$	$3b^2 + 12b + 17 = 0$
$3z^2 - 8z + 4 = 0$	$6c^2 - 13c - 15 = 0$
$2u^2 + 3u - 1 = 0$	$d^2 - 14d + 4 = 0$
$3v^2 - 10v + 10 = 0$	$e^2 - 16e + 11 = 0$

577. Allpool järgneb 10 ruutvõrrandit. Anna nende ratsionaalsed lahendid täpselt, nende irratsionaalsed lahendid aga ligikaudu veaga alla 0,001.

1. $3x^2 + 5x - 2 = 0$	2. $4m^2 + 45m - 36 = 0$
$2u^2 + 5u + 2 = 0$	$10n^2 + 21n - 10 = 0$
$s + 6 = 2s^2$	$9q^2 + 30q - 24 = 0$
$6a^2 - 17a - 14 = 0$	$1,4z^2 + 5z = 2,4$
$10p - 21 = 6p^2 - 13p$	$w^2 - 1,6w + 0,3 = 0$

578. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $2x^2 - 7x + 5 = 0$	2. $7x^2 - 42x + 36 = 0$
$x^2 + 23x - 10 = 0$	$69x^2 - x - 55 = 0$
$6x^2 + 4x - 3 = 0$	$9x^2 + 50x - 121 = 0$
$3x^2 + 18x - 8 = 0$	$1,2x^2 + 8,3x - 23,6 = 0$
$4x^2 - 13x - 17 = 0$	$3,4x^2 - 2,5x - 6 = 0$

579. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

1. $x(x + 2) = 35$	2. $(x + 7)^2 = 28x$
$x^2 = 3(2x - 3)$	$4 = (x - 5)^2$
$2(x^2 - 9) = 5(x - 4)$	$(x - 5)(7 - x) = 1$
$(x - 1)^2 = x + 1$	$x^2 = 2(x + 8)(x - 6)$
$(1 + 2x)(1 - 2x) = 3x$	$(2x - 7)(x - 3) = 4x$

3. $9x(x + 1) = 2(6x + 1)$
 $(1 + x)^2 = (1 - 2x)^2$
 $(3x - 2)(2x - 1) = x$
 $(3 - x)^2 = (1 + 3x)(9 - x)$
 $(2x + 3)^2 = (3x - 2)(x + 8)$

4. $(3x - 1)(x - 2) = (x + 2)(x - 1)$
 $(4x - 1)^2 = (4x + 1)(8x - 5)$
 $(5x + 7)^2 + (2x - 7)^2 = 0$
 $2(x - 1)(2x + 1) = (4x - 1)(2x - 3)$
 $(8x + 3)(4x + 1) = 2(x + 1)(4x + 3)$

§ 49. Ruutvõrrandi abil lahenduvaid ülesandeid.

580. Ruudukujulisest papitükist valmistatakse karp mahuga 8 dm^3 . Selleks lõigatakse nurkadest välja 5 cm küljepikkusega ruudud. Missuguse küljepikkusega on papitükk?

581. Oja ääres, mille laius on 4 m , kasvas pappel. Torm on ta murdnud 3 m kõrguselt, nii et latv just risti üle oja teisele kaldale ulatub. Kui kõrge oli pappel? (B h a s k a r a, 1150. a. ümber.)

582. Kui ruudu üht külge suurendada 3 korda ja teist vähendada 2 m võrra, siis ruudu pindala suureneb 2 korda. Kui pikk on ruudu külg?

583. Kas on olemas kolm järjestikust paarisarvu, mis võiksid olla täisnurkse kolmnurga külgede mõõtaruvedeks?

584. 13 jala pikkune redel seisab seinä ääres, nii et tema alumine ots on seinast 5 jalga eemal. Kui palju langeb redeli ülemine ots seinä mööda alla, kui alumist otsa tõmmata veel 7 jala võrra seinast kaugemale? (XV sajandist pärinevast käsikirjast.)

585. Kahe järjestikuse paarisarvu ruutude summa on 100 . Mis arvud need on?

586. Kahe järjestikuse arvu ruutude vahe on 49 . Mis arvud need on?

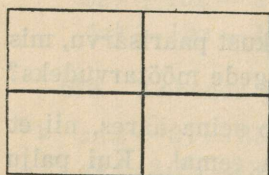
587. Arvu ja tema ruudu summa on 30 . Mis arv see on?

588. Kiht pingpongi palle katab karbi ruudukujulise põhja. Peale ühe pallirea väljavõtmist jääb karpi veel 20 palli. Mitu palli on reas?

589. Ristküliku pikkus ületab laiuse ühe meetri võrra. Ristküliku pindala on 56 ruutmeetrit. Leia ristküliku mõõtmed.

590. Võõrastetoa põrandat, mille kuju on ristkülik ja mõõtmed 4,8 ja 5,5 m, tahetakse katta vaibaga nõnda, et vaiba ümber jääks igast küljest ühelaiune riba põrandat vabaks, vaip aga kataks parajasti $\frac{1}{2}$ põrandapindalast. Kui suur peab vaip olema?

591. Mootorratas, mille hind on 1200 krooni, müüakse $x\%$ -se hinnaalandusega. Ostja müüb ratta edasi $x\%$ -se kasuga 1197 krooni eest. Kui suur on x ?



592. Aed on 160 korda 240 ruutmeetrit suur. Pikuti ja risti minevate teede alla (joonis 2) tahetakse võtta osa aiast, kuid mitte suurem kui $\frac{1}{50}$ kogu aia maa-alast. Kui suure võib valida ülimalt tee laiuse?

593. Kahe arvu vahe on 7; nende arvude korrutis on 368. Leia need arvud.

594. Mänguväli on ristkülikukujuline, mõõtmetega 8 m ja 4 m. Mänguväli tehakse kaks korda suuremaks, suurendades võrdselt pikkust ja laiust. Kui palju tuleb pikendada kumbagi?

595. Paberitükist, mille mõõtmed on 24 ja 18 cm, lõigatakse igast neljast küljest ära võrdlaiused ribad. Ülejäänud ristkülikukujuline paber on pindalalt just pool paberitüki algpindalast. Kui laiad on äralõigatud ribad?

596. Pilt, mille mõõtmed on 20 ja 16 cm, on raamis, mille esipindala on 352 cm². Kui lai on pildi raam?

597. Ristkülikukujulisel papitükil, mille pikkus on 1,5 korda suurem tema laiusel, lõigatakse nurkadest ära ruudud küljega 3 cm. Murdes ülejääva osa sobivalt kokku, saadakse karp ruumalaga 216 cm^3 . Kui suured on papitüki mõõtmed?

§ 50. Ruutvõrrandi lahendite omadused.

598. Allpool järgneb rida võrrandeid. Otsusta, neid võrrandeid lahendamata, missugused on lahenduvad, missugused mitte:

1. $x^2 - 11x + 28 = 0$	2. $x^2 - 12x + 61 = 0$
$x^2 + 4x - 227 = 0$	$x^2 + 14x + 48 = 0$
$x^2 + 13x + 59 = 0$	$x^2 - 16x + 63 = 0$
$x^2 - 13x + 36 = 0$	$x^2 - 17x - 38 = 0$
$x^2 + 8x - 105 = 0$	$x^2 - 19x + 92 = 0$

599. Kirjuta ruutvõrrandid, mille lahenditeks on:

1. 3 ja 4	2. $\frac{1}{2}$ ja 0
-5 ja 10	$\frac{5}{8}$ ja $-\frac{2}{3}$
-2 ja -6	2,3 ja -1,1
-9 ja 7	4,5 ja -0,9
2 ja -2	3 ja $-\frac{1}{3}$
3. a^2 ja $-b^2$	4. m ja $m + 1$
a ja $\frac{1}{a}$	$\frac{a}{b^2}$ ja $\frac{b^2}{a}$
$2n - 1$ ja $2n + 1$	$p^2 - 1$ ja $p^2 + 1$
ma^2 ja nb^2	$a + b$ ja $a - b$
n^2 ja $n^2 - 1$	1 ja $c : d$

600. Allpool on antud 10 ruutvõrrandit. Ilma võrrandit lahendamata otsusta, kas võrrandi lahendid on reaalsed, kas nad on ratsionaalsed ja kas nad on teineteisega võrdsed või mitte.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. $3x^2 - 8x + 5 = 0$ | 2. $9x^2 + 12x + 4 = 0$ |
| $x^2 - 4x + 8 = 0$ | $7z^2 + 3z = 0$ |
| $a^2 + 3a - 1 = 0$ | $u^2 + 2u + 3 = 0$ |
| $5c^2 - 3c = 2$ | $5v^2 + 7v + 3 = 0$ |
| $3n^2 = 7n + 6$ | $w^2 - 6w + 4 = 0$ |

§ 51. Ülesandeid kordamiseks.

601. Valemis $F = \frac{Mm}{r^2}$ kõik tähed tähendavad positiivseid suursi. Avalda r .

602. Olgu teada, et $P = (3aL)^2$, kus kõik tähed tähendavad positiivseid arve. Avalda L .

603. Missugused kaks x -i väärtust rahuldavad võrrandit

$$\frac{x^2 + 8x + 7}{4} = 2(x + 2)?$$

604. Lahenda järgmised ruutvõrrandid:

- $x^2 = 3(2x - 3)$
 $x(x + 8) = 8(x + 2)$
 $3(x + 4) = x(x - 4)$
 $5(4x + 5) - 4x(x + 5) = 0$
 $x^2 = 2(x + 8)(x - 6)$
- $9x(x + 1) = 2(6x + 1)$
 $(1 + x)^2 = (1 - 2x)^2$
 $(3x - 2)(2x - 1) = x$
 $(2x - 1)(x + 3) = (x + 1)^2$
 $(3 - x)^2 = (1 + 3x)(9 - x)$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & (4x - 1)^2 = (4x + 1)(8x - 5) \\
 & (3x - 1)(x - 2) = (x + 2)(x - 1) \\
 & (2x - 1)(1 - 2x) = (2x + 5)(1 - x) \\
 & 2(x - 1)(2x + 1) = (4x - 1)(2x - 3) \\
 & (8x + 3)(4x + 1) = 2(x + 1)(4x + 3)
 \end{aligned}$$

605. Moodusta ruutvõrrandid, mille lahenditeks on:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad -3 \text{ ja } -7 & 2. \quad \frac{2}{3} \text{ ja } -\frac{1}{5} \\
 -\frac{3}{4} \text{ ja } 5 & \frac{1}{2} + \sqrt{3} \text{ ja } \frac{1}{2} - \sqrt{3} \\
 \sqrt{\frac{3}{7}} \text{ ja } -\sqrt{\frac{3}{7}} & \frac{-3 + \sqrt{7}}{2} \text{ ja } \frac{-3 - \sqrt{7}}{2} \\
 -0,5 \text{ ja } 0,8 & 1,4 + \sqrt{0,96} \text{ ja } 1,4 - \sqrt{0,96} \\
 -1,4 \text{ ja } -1,5 & \frac{6 + \sqrt{6}}{5} \text{ ja } \frac{6 - \sqrt{6}}{5}
 \end{array}$$

606. Arvutusvahendite vabrikule läheb valmis arvutusmasin maksma 400 krooni. Vabrik müüb neid masinaid $x\%$ -se kasuga kontoritarketeärile. See laseb masinad müügile 576 krooniga, saades omakord $x\%$ kasu. Kui suur on x ?

607. x -kroonist arvet vähendati x senti iga krooni pealt. Arve lõpusumma oli 7 krooni 36 senti. Mitu $\%$ vähendati arvet?

608. Ristkülikukujulise põllu mõõtmed on 190 ja 120 m. Kui laial ribal peab põllu äärt mööda heina maha niitma, et niidetud riba moodustaks 10 aari?

609. Kui risttahukakujulise paku servi suurendada vastavalt 3, 4 ja 5 cm võrra, saab ta kuubiks ja tema ruumala kasvab 2380 cm^3 võrra. Leia risttahuka mõõtmed.

610. Traaditükist, mille pikkus on 20 m, painutati ristkülik pindalaga 22 m². Kui pikad on selle ristküliku küljed?

611. Kahe järjestikuse arvu ruutude summa on 113. Mis arvud need on?

612. Ristkülikukujulisel muruplatsil, mille mõõtmed on 36 m ja 20 m, on tarvis ääred kaevata peenraks, mis ümbritseks muruplatsi. Kui lai tuleks kaevata peenar, et peenra pindala moodustaks 15% muruplatsi endisest pindalast?

613. Kahe arvu summa on 75, nende korrutis on 1376. Leia need arvud.

614. Ristküliku pindala on 84 cm²; selle ristküliku ümbermõõt on 40 cm. Leia ristküliku pikkus ja laius.

§ 52. Ülesandeid peatükkide VI—X kordamiseks.

615. Liida avaldised

$$\frac{5}{6}(u+2) \quad \frac{4}{9}(u-4) \quad \frac{7}{18}(u+8).$$

616. Lahuta avaldisest $\frac{5}{6}(D-4)$ avaldis $\frac{4}{3}(D+2)$.

617. Lihtsusta avaldised:

$$\frac{1}{2}(t+2) + \frac{2}{3}(2t+3) + \frac{5}{6}(5t+6)$$

$$\frac{6p}{7} + \frac{4q}{3} - \frac{5}{21}(7q-2p)$$

$$1\frac{5}{6} - \frac{3s}{8} - \frac{5}{12}(2-3s)$$

$$\frac{7}{10}(1+9R) + \frac{4}{5}(1-6R)$$

$$x - \frac{1-x}{2} - \frac{5}{6}(1+x)$$

618. Arenda korrutis

$$(3h + 5k)(2h - 13k).$$

619. Arenda järgmised binoomide ruudud:

$$(2n - 1)^2 \quad (4k + 1)^2 \quad (2p - 3q)^2 \quad (5ax - 2b)^2$$

620. Arenda järgmised korrutised ja astmed:

$$\begin{array}{ll} 1. (7m - 2n)(3m + n) & 2. \left(\frac{2}{3}t + 9\right)^2 \\ (1 + 5p)(1 - 5p) & (1 + st)^2 \\ \left(\frac{1}{4} - q\right)^2 & (0,3 + 2u)(0,3 - 2u) \\ \left(1 - \frac{v}{2}\right)^2 & (1 - 0,2z)(1 + 0,2z) \\ \left(\frac{1}{a} - 1\right)\left(\frac{1}{a} + 1\right) & \left(\frac{2}{3}h - \frac{3}{4}k\right)^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 3. (kx + 1)^2 & 4. \left(x - \frac{1}{2}x\right)^3 \\ (3m - 0,1n)^3 & (1 - ax)(1 + ax) \\ \left(1 + \frac{x}{a}\right)^3 & \left(\frac{1}{3} + n\right)\left(n - \frac{1}{3}\right) \\ \left(\frac{1}{2}ab - u\right)^2 & \left(a - \frac{a}{2}\right)\left(x - \frac{x}{3}\right) \\ \left(1 + \frac{nz}{5}\right)^2 & \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 \end{array}$$

621. Näita, et

$$\left(a + \frac{1}{2}\right)^2 = a(a + 1) + \frac{1}{4}.$$

Seda valemit sobivalt rakendades arvuta järgmiste avaldiste väärtused:

$$\begin{array}{lll} \left(5\frac{1}{2}\right)^2 & \left(13\frac{1}{2}\right)^2 & \left(8\frac{1}{2}\right)^2 \\ 19,5^2 & 7,5^2 & 40,5^2 \end{array}$$

622. Arenda avaldis

$$\left(\frac{a}{2} + \frac{b}{3}\right)^2.$$

623. Lihtsusta avaldis

$$(A + B)^2 + (A + B)(A - B) + (A - B)^2.$$

624. Näita, et

$$(10k + 5)^2 = 100k(k + 1) + 25.$$

Seda valemit sobivalt rakendades arvuta järgmised ruudud:

25²

55²

65²

85²

625. Ristküliku ümbermõõt on u cm; ühe külje pikkus on p cm. Kui suur on ristküliku pindala?

626. Arv a on jaotatud kahte ossa, millest üks on x . Avalda nende osade ruutude summa.

627. Arenda avaldis

$$\left(\frac{2}{3} - \frac{u}{4}\right)^3.$$

628. Arenda korrutis

$$(P + 3Q - 7)(P + 3Q + 9).$$

629. Arenda korrutis

$$(N^2 + 2N + 3)(N - 4).$$

630. Esialgu kavatseti maja ehitada ruudukujulise põhiplaaniga. Hiljemini otsustati aga pikkust suurendada a meetrit ja laiust vähendada niisama palju; kõrguseks jäeti endiselt h meetrit. Kas maja ruumala suurenes või vähenes ja kui palju?

631. Leia avaldiste

$$28a^2x^3 \quad 42a^3x^2 \quad 70a^2cx^2$$

suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

632. Leia avaldiste

$$6a^2b^3x^5 \quad 12a^5b^4x \quad 9a^4b^5x^2$$

väikesim ühiskordne.

633. Avalda järgmised murrud protsentides:

$$\frac{3}{4} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{m}{n} \quad \frac{1}{k} \quad \frac{a}{a+b}.$$

634. Lihtsusta vahe

$$\frac{h+k}{k} - \frac{h-k}{k}.$$

635. Soorita nõutavad tehted ja anna tulemused võimalikult lihtsal kujul:

$$\frac{a^2b}{p^2q} \cdot \frac{a}{p} \quad \frac{4c^2x^2}{9u^2} : \frac{2cx}{3u}$$

$$\left(\frac{2ab^2}{3p^2q}\right)^2 \quad (2pq)^2 \cdot (3p^2qr)^3 : 9(pq^2)^2$$

636. Määra avaldiste

$$\left(\frac{5p}{6q}\right)^2 \quad \text{ja} \quad \frac{0,8q}{p}$$

korrutis.

637. Korruta avaldised

$$\frac{2u}{v}, \quad \left(\frac{v}{4w}\right)^2 \quad \text{ja} \quad \left(\frac{2w}{u}\right)^3.$$

638. Jaga murd $\frac{4\pi r^2}{kR}$ murruga $\frac{4\pi R^2}{kr}$.

639. Kirjuta avaldis

$$\left(\frac{2p}{3q^2}\right)^4$$

sulgusid kasutamata.

640. Lahenda järgmised võrrandid:

1. $\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 9$

6. $\frac{16}{27}x = 10 + \frac{x}{9}$

2. $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 11$

7. $\frac{2x}{3} - \frac{4x}{9} = 31 - \frac{3x}{2}$

3. $\frac{2x}{3} + \frac{5x}{6} = 18$

8. $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{4} + \frac{x}{5} = \frac{x}{3} - 13$

4. $2 = \frac{2x}{3} - \frac{x}{3}$

9. $\frac{3x}{5} + \frac{x}{6} + \frac{1}{3} = x - 2$

5. $\frac{6}{7}x - \frac{8}{9}x = 2x$

10. $\frac{3x}{4} - 11\frac{x}{8} = -x + \frac{1}{2}$

641. Lahenda järgmised võrrandid:

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

6. $\frac{19x}{25} - \frac{13x+2}{15} = 2$

2. $\frac{x+3}{4} + \frac{1-3x}{7} = 0$

7. $4x + \frac{6x}{7} = \frac{3x+2}{2} + 46$

3. $\frac{3x-2}{7} + \frac{x-2}{2} = 1\frac{1}{2}$

8. $\frac{x-15}{18} - \frac{6x+5}{14} = \frac{x}{7}$

4. $\frac{x+5}{4} - \frac{1-x}{6} = 4$

9. $\frac{1}{2} + \frac{5x}{11} = \frac{4-x}{23}$

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

10. $\frac{2x+5}{3} - \frac{3x+7}{4} = \frac{1}{4}$

642. Veepaaki suubub 4 toru; esimese töötamisel täi-
tuks paak ühe tunniga, teise töötamisel 2, kolmanda töö-
tamisel 3 ja neljanda töötamisel 4 tunniga. Kui kiiresti
täitub ta, kui töö on kõik neli toru korruga? (M a x i m u s
P l a n u d e s, a. 1350.)

643. Mesilasteparvest asus $\frac{1}{5}$ kadamba õitele, $\frac{1}{3}$ silindha õitele. Kolmekordne nende osade vahe lendas kutaja õitele; ainult üks mesilane jäi järele, hõljudes õhus üles ja alla, meelitatuna jasmiini ja pandaani magusast lõhnast. Kui palju mesilasi oli parves? (B h a s k a r a, a. 1150 ümber.)

644. Lootoslillede hulgast ohverdati jumal Šiva'le $\frac{1}{3}$, Višnu'le $\frac{1}{5}$, Päikesele $\frac{1}{6}$, Bhavani'le $\frac{1}{4}$. Ülejäänud 6 lille sai austamisväärne õpetaja. Kui palju oli lilli? (B h a s k a r a, a. 1150 ümber.)

645. Laiskleja on alates 18. eluaastast $\frac{3}{8}$ oma ajast maganud, $\frac{1}{16}$ söönud ja joonud, $\frac{1}{4}$ jalutanud, $\frac{3}{16}$ mängenud, $\frac{1}{16}$ kiiktoolis haigutanud ja ikkagi 2 aastat töötanud. Kui vanalt ta suri? (H e i s, 1880.)

646. Jaanil on 90 krooni, Reinul 70. Üks on teisele võlg. Võla tasumise järel oleks Jaanil $\frac{5}{3}$ Reinu rahast. Kui suur on võlg? Kes on võlgnik?

647. Linnavolikogus anti viinamüügi keelumääruse poolt $\frac{3}{5}$ häältest, vastu $\frac{1}{4}$ ja 3 liiget jäid erapooletuks. Kui palju oli koos linnavolinikke?

648. Tallinnast Tartu ja tagasi sõiduks kulus autol kokku 10 tundi 20 minutit. Mitu km on maanteed mööda Tallinnast Tartu, kui auto keskmine kiirus sinna-sõidul oli 60 kilomeetrit tunnis ja tagasi-sõidul 40 kilomeetrit tunnis ja Tartus peatuti 2 tundi?

649. Kell on kolme ja nelja vahel ja minutinäitaja katab tunninäitajat. Kui palju on kell?

650. 19,5 tonni kaupa veeti kohale hobusega ja veoautoga, hobusega 20 ja veoautoga 10 koormat. Mitu tonni kaalus keskmiselt hobusekoorem ja mitu tonni autokoorem, kui viimane oli esimesest $4\frac{1}{2}$ korda raskem?

651. Kodu kaunistamiseks otsustati tee talust maanteele muuta puisteeks. Taheti istutada paplipuid kummalegi poole teed, puust puuni 10 meetrit. Noori papleid saadi aga nii vähe, et nii istutades oleks tulnud neid 17 tükki puudu. Seepärast istutati puud vahega 12 meetrit ja nii võis koguni 7 kõige viletsamat puud istutamata jätta. Kui pikk on tee talust maanteeeni?

652. Poiss käis jalgrattaga raudteejaamas. Minnes oli tuul vastu, tulles tagant, mistõttu sinna sõit toimus kiirusega 12 km tunnis ja tagasisõit kiirusega 18 km tunnis. Jaamas kulus tal aega $\frac{1}{2}$ tundi. Kogu reis aga kestis 3 tundi. Kui kaugel raudteejaamast elas poiss?

653. Lasnamäe lennuväljalt lendas lennuk Narva suunas kiirusega 100 km tunnis. 20 minutit hiljem lendas sellele järele teine lennuk kiirusega 120 km tunnis. Tallinn—Narva lennuliini pikkus on 200 km. Kui kaugel Narva linnast jõudis teine lennuk esimesele järele?

654. Leia kolme arvu aritmeetiline keskmine, teades, et see keskmine ületab üht arvu 3 võrra ja kahe teise arvu summa on 29.

655. Teatav töö peab olema lõpetatud 24 päevaga. Tööline T lõpetaks töö üksinda töötades 18 päevaga; tööline U lõpetaks töö üksinda töötades 30 päevaga. Töö on niisugune, et korraga saab rakendada tööle ainult ühe töölise. Kui kaua peab töötama tööline T , et selle järel tööline U võiks lõpetada töö täpselt tähtpäevaks?

656. Kaks teineteisele järgnevat täisarvu rahuldavad tingimust, et $\frac{5}{9}$ suuremast on ühe võrra väiksem kui $\frac{3}{5}$ väiksemast. Mis arvud need on?

657. Lahenda järgmised võrrandid, lugedes tundmatuks täht x :

$$1. \quad x + a = b$$

$$x - c = n$$

$$p = q - x$$

$$h + 2x = k + x$$

$$x + a = 2x + a$$

$$2. \quad 4x - b = 2b$$

$$7x + n = 3n + n$$

$$\frac{1}{2}x + b = 2a$$

$$4a = \frac{2}{3}x - 3b$$

$$0,6x + 0,5a = x - 0,7a$$

658. Lahenda järgmised võrrandid, lugedes tundmatuks täht x :

$$1. \quad ax + b = 6b$$

$$px + q = q$$

$$mx = m^2 - m$$

$$\frac{x}{c} = 1$$

$$\frac{x}{a} = b + a$$

$$\frac{x}{3n} = 0$$

$$2. \quad g = \frac{hx}{g}$$

$$\frac{ax}{n} = an + a$$

$$3x - \frac{1}{2a} = 2x + \frac{1}{3a}$$

$$7x = \frac{4}{a} - \frac{2}{b} + 5x$$

$$a(x - b) = 0$$

$$3(c - 1)x = 3c^2 - 3$$

659. Tööstuse meister saab 42 töötundi eest nädalas iga töötundi tasuks a krooni ja b krooni iga ületundi eest. Mitu tundi peab ta töötama, et saada nädala tasuks c krooni?

660. Olgu $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$. Avalda y .

661. Määra l , teades, et $S = \frac{n}{2}(a + l)$.

662. On antud valem $F = \frac{Wv^2}{rg}$. Määra siit suurus v .

663. Olgu teada, et $w = (m - \frac{1}{2}q)^3$. Avalda siit m .

664. Olgu teada, et $q = c\sqrt{cn}$. Avalda siit n .

665. Olgu teada, et $u = s\sqrt{a - t^2}$. Avalda a .

666. Määra H teades, et

$$n = \sqrt{\frac{3H}{7k}}$$

667. Valemis $p = \frac{5k}{7h^2}$ tähed k , h ja p tähendavad positiivseid arve. Avalda h .

668. Üks kaatet on 120 cm pikk ja teine 80 cm lühem kui hüpotenuus. Kui pikk on hüpotenuus?

669. Pool rombi pikemast diagonaalist on 2 cm lühem kui rombi külge; lühem diagonaal on 12 cm pikk. Kui pikk on külge?

670. Ruudukujulise tiigi keskpaigas kasvab pillirookõrs, mille veepealne osa on 1 jalg pikk. Kui selle roo tipp tõmmati tiigi külje keskkoha, puudutas tipp just veepinda. Tiigi külje pikkus on 10 jalga. Eeldades, et pillirookõrs jäi sirgeks, leia, kui sügav on tiik? (Tsin Kiu Tšao, umbes 2600 a. e. Kr.)

671. Arvuta $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ ja $\sqrt{5} - \sqrt{2}$, määrates ruutjuured veaga alla 0,001.

672. Märgime $\sqrt{10}$ tähega a . Kuidas siis avalduvad arvud

$$\sqrt{90} \quad \sqrt{0,1} \quad \sqrt{3\frac{1}{3}}?$$

673. Lahenda võrrandid:

1. $2x^2 + 3x = 2$	2. $30x^2 + 49x + 20 = 0$
$5x^2 = 15x - 11$	$77(x^2 - 1) = 72x$
$3x^2 - 2x = 8$	$18x^2 - 23x = 6$
$3x^2 + 5x + 2 = 0$	$3x^2 - 17x + 10 = 0$
$2x^2 - 3x + 1 = 0$	$0,3x^2 - 1,2x = 0,6$

3. $(x - 2)(x - 3) = 3x^2 - 5x - 156$
 $(3x + 4)^2 = (x - 1)(x + 25)$
 $x^2 - 8x + 72 = (12 - x)(x + 6)$
 $(x + 2)^2 - (x + 1)^2 = x(x + 12) - 18(x - 1)$
 $(x + 1)^3 - (x - 1)^3 = (x + 2)(x + 3).$

674. Lahenda võrrandid:

1. $x^4 - 625 = 0$	2. $x^4 - 125x^2 + 2500 = 0$
$x^4 + 74x^2 + 1225 = 0$	$x^4 - 641x^2 + 5000 = 0$
$16x^4 - 17x^2 + 1 = 0$	$100x^4 - 161x^2 - 144 = 0$
$3x^4 - 28x^2 - 20 = 0$	$16x^4 - 73x^2 + 36 = 0$
$2x^4 - 7x^2 - 99 = 0$	$36x^4 - 109x^2 + 3 = 0$

Peatükk XI.

Algebraalne murd.

Teine tsükkel.

§ 53. Hulkliikme tegureiks lahutamine.

675. Kirjuta järgmised avaldised korrutistena, võttes liikmete ühise teguri sulgude ette:

- | | | |
|-------------|--------------|-----------------|
| 1. $3a + 3$ | 2. $6a - 3x$ | 3. $0,6a - 1,8$ |
| $3a + 6$ | $7x - 14a$ | $4,5a - 2,7x$ |
| $9a - 6$ | $15x + 3a$ | $2,3x + 1,7x$ |
| $12 - 4a$ | $16a - 24x$ | $0,8x + 6,4a$ |
| $21 - 35a$ | $72x - 9a$ | $1,8a + 1,2a$ |

676. Võta järgmistes avaldistes ühine tegur sulgude ette:

- | | | |
|------------------------------|---------------|--------------------|
| 1. $5 \cdot 12 + 7 \cdot 12$ | 2. $mn + mx$ | 3. $16r^3 - 24r^2$ |
| $72 \cdot 31 - 31$ | $Q^2 - PQ$ | $4u^3 - u^4$ |
| $15x + 5$ | $mv^2 - gv$ | $pq^2 - 3p^2q$ |
| $7 - 21z$ | $2st - 6at^2$ | $m^3 + 5cm^2$ |
| $4a + 12u$ | $14N^2 - 7Nc$ | $15h^2k^3 - 9h^3k$ |

677. Kirjuta järgmised avaldised üksliikmetena:

- | | | |
|--------------|------------------|--------------------|
| 1. $2a + ab$ | 2. $5a^2 - 10ab$ | 3. $12a^2 - 4a^2x$ |
| $7ax + 2ab$ | $6ax - 12a^2$ | $10ax - 15bx$ |
| $5ab + 3b$ | $9x^2 - 18ax$ | $12ax^2 - 10a^2x$ |

678. Võta järgmistes avaldistes ühine tegur sulgude ette:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. $6ax - 9bx + 21cx$ | 2. $m(u + a) - n(u + a)$ |
| $42a^2y - 35ay^2 + 7ay$ | $2(3b - v) - 3v(3b - v)$ |
| $9cz^4 - 21c^2z^3 - 15c^3z^2$ | $3q^2(2Q - 1) - (2Q - 1)$ |

679. Liikmeid kohaselt rühmitades lahuta järgmised hulkliikmed tegureiks:

- | | |
|--|---|
| 1. $ax + ay + 2x + 2y$
$n^2 + nz + 5n + 5z$
$u^2 + 7u + au + 7a$
$3a^2 + 2ab + 6a + 4b$
$6x^2 - 13x + 6xy - 13y$ | 2. $2ax - au + 4bx - 2bu$
$5Nc - 5Nd + 7c^2 - 7cd$
$z^2 - hz + 11z - 11h$
$8x^3 - 8x^2y - 4xy^2 + 4y^3$
$ax^2 - bx^2 + ax - bx$ |
| 3. $t^2 - at - 3t + 3a$
$8m^2 - 4mn - 6m + 3n$
$16pq - 12q - 8pr + 6r$
$20ab + 4b - 5a - 1$
$5z^2 - 5hz + ah - az$ | 4. $x^3 + x^2 + x + 1$
$x^3 - 3x^2 - 2x + 6$
$3x^3 - 7x^2 - 9x + 21$
$x^3 - 2x^2 - 2x + 4$
$5x^3 - 35x^2 + x - 7$ |

680. Lahuta järgmised hulkliikmed tegureiks:

- $3a(x + y) + x + y$
 $4m(2m - n) + 2m - n$
 $5c(3d - 1) - 3d + 1$
 $7(3p - 4) - 3p + 4$
 $(4p + q)(x + y) + 3q(x + y)$
- $(a - 2b)(4m + 7n) - a(4m + 7n)$
 $(2u + v)(6R^2 - 1) - (6R^2 - 1)$
 $(P + 2Q)(N^2 + 2) - 3Q(N^2 + 2)$
 $(h - 2k)(h + k) + 3k(h + k)$
 $(5l + 3m)(l - 2m) - 3m(l - 2m)$

681. Kirjuta järgmised avaldised, kui võimalik, binoomide ruutudena:

- | | |
|--|---|
| 1. $x^2 + 4x + 4$
$x^2 - 2x + 3$
$x^2 + 14x + 49$
$x^2 - 8x + 16$
$x^2 - 18x + 72$ | 2. $25 - 10y + y^2$
$1 + 2z + z^2$
$4u + 8 + u^2$
$v^2 - 2v - 1$
$t^2 - 16t + 64$ |
|--|---|

682. Kirjuta järgmised avaldised, kui võimalik, binoomide ruutudena:

$$1. \quad x^2 - \frac{2}{5}x + \frac{1}{25}$$

$$4f^2 + 4f + 1$$

$$x^2 - 0,2x + 0,01$$

$$x^2 - 2,4x + 1,44$$

$$x^2 - 0,6x - 0,09$$

$$2. \quad x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}$$

$$16g^2 - 16g + 4$$

$$h^2 - 6ah + 9a^2$$

$$c^2 - 4ck + 4k^2$$

$$25m^2 - 30mn + 9n^2$$

683. Kirjuta järgmised avaldised korrutistena:

$$1. \quad x^2 - 1$$

$$2. \quad 16z^2 - 9a^2$$

$$3. \quad 9 - a^2$$

$$1 - x^2$$

$$25u^2 - 49v^2$$

$$64u^2 - v^2$$

$$y^2 - 4$$

$$c^2 - \frac{1}{4}$$

$$x^2 - \frac{64}{81}$$

$$25 - y^2$$

$$36 - 121a^2b^2$$

$$0,04 - c^2$$

$$49 - 9z^2$$

$$81p^2 - 4c^2q^2$$

$$a^2 - 0,49$$

684. Esita järgmised avaldised korrutistena, soovi korral sulgusid enne avades, kus need olemas:

$$1. \quad ax^2 - ay^2$$

$$2. \quad 9s^3t^2 - s$$

$$a^3 - ax^2$$

$$(m + n)^2 - n^2$$

$$27b^2 - 12a^2$$

$$p^2 - (p - q)^2$$

$$a^2b^2 - c^2$$

$$w^2 - (w - uv)^2$$

$$\pi R^2 - \pi r^2$$

$$az^2 - a(y - z)^2$$

$$3. \quad y^2 + (a + b)y + ab$$

$$4. \quad z^2 + (2m + 3)z + 6m = 0$$

$$x^2 - (a + 3)x + 3a$$

$$z^2 - (3n - 1)z - 3n = 0$$

$$x^2 + (b + 5)x + 5b$$

$$u^2 - (c - 5)u - 5c = 0$$

$$x^2 - (a - 7)x - 7a$$

$$v^2 - (3m - 4n)v - 12mn = 0$$

$$y^2 + (9n - 7)y - 63n$$

$$w^2 - (1 - 7k)w - 7k = 0$$

685. Esita järgmised avaldised korrutistena:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & x^2 + 6x + 9 \\
 & x^2 - 10x + 25 \\
 & u^2 - 49 \\
 & 36u^2 - 25v^2 \\
 & z^2 + z + \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & 1 - 8y + 16y^2 \\
 & 1 - a^2z^2 \\
 & c^2x^2 - 81 \\
 & 49 - 14pq + p^2q^2 \\
 & \frac{1}{16} - 25u^2v^2
 \end{aligned}$$

686. Lahuta järgmised hulkliikmed tegureiks:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 3x^2 - 6x + 3 \\
 & 6 - 24p^2q^2 \\
 & 5y^2 - 1445 \\
 & 11x^2 - 66x + 99 \\
 & u^2 - 1,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & 7a^2b^2 - 7c^4 \\
 & 245Q^2 - 140Q + 20 \\
 & 121a^2b^2 - 100c^2d^2 \\
 & 24x^2 + 72x + 54 \\
 & 4f^2 - \frac{9}{25}
 \end{aligned}$$

687. Lahuta järgmised trinoomid tegureiks:

$$\begin{aligned}
 1. \quad & x^2 - 5x + 6 \\
 & x^2 - 9x + 20 \\
 & y^2 - 10y + 21 \\
 & y^2 - 19y + 90 \\
 & z^2 + z - 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & z^2 + 3z - 28 \\
 & u^2 + 2u - 15 \\
 & u^2 + u - 20 \\
 & p^2 + 4p - 12 \\
 & x^2 + x - 42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & v^2 - v - 30 \\
 & v^2 - 3v - 40 \\
 & w^2 - 10w - 24 \\
 & w^2 - 5w - 24 \\
 & p^2 - 17p + 70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad & p^2 + 5p - 66 \\
 & q^2 - 8q - 20 \\
 & q^2 + 8q - 9 \\
 & n^2 - n - 72 \\
 & m^2 - m - 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad & a^2 - 20a + 36 \\
 & c^2 + 14c + 48 \\
 & 2f^2 - 7f - 4 \\
 & 3h^2 + 5h - 2 \\
 & 5l^2 - 14l + 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad & k^2 + k - 132 \\
 & m^2 + 11m - 42 \\
 & 12n^2 + 5n - 3 \\
 & 4p^2 - 16p + 15 \\
 & 6r^2 + 5r - 1
 \end{aligned}$$

§ 54. Hulkliikmete suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

688. Leia järgmiste avaldispaaride suurimad ühistegurid:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| 1. $4a$
$3a - 1$ | 2. $7a$
$7a - b$ | 3. $8mnp$
$12m^2np - 4mn^2p$ |
| 4. $a^2x + ax^2$
$a^2x - ax^2$ | 5. $15pq - 5p$
$10p^2 + 15p$ | 6. $7a^2 - 21ab$
$5a - 15b$ |
| 7. $a^2 - 1$
$a + 1$ | 8. $5(a + x)^2$
$10(a^2 - x^2)$ | 9. $N^2 - 9$
$N^2 - 6N + 9$ |
| 10. a^3
$a^2x + ax^2$ | 11. $m^2n^2 - 1$
$5mn^2 + 5n$ | 12. $u^3 - c^2u$
$u^3 - 2u^2c + uc^2$ |

689. Leia järgmiste avaldiskolmikute suurimad ühistegurid:

- | | | |
|---|--|--|
| 1. $x^2 - 2x + 1$
$x^2 - 1$
$5x - 5$ | 2. $9 - x^2$
$x^2 + 6x + 9$
$2x + 6$ | 3. $25 - 36x^2$
$5 + 6x$
$36x^2 - 60x + 25$ |
| 4. $x^2 - 4x + 4$
$x^2 + x - 6$
$x^2 - 7x + 10$ | 5. $x^2 - 25$
$x^2 + 6x + 5$
$x^2 + 3x - 10$ | 6. $3x^2 + x$
$3x + 3$
$3x^2 - 3x + 6$ |
| 7. $2a - 5$
$10 - 4a$
$6a - 15$ | 8. $a^2 - 2a - 3$
$4a^2 - 4$
$a^3 + 3a^2 + 3a + 1$ | 9. $4c^2 - 28cf + 49f^2$
$10c^2 - 35cf$
$49f^2 - 4c^2$ |

690. Leia järgmiste avaldispaaride väikesimad ühiskordsed:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1. 5
$5a - 5x$ | 2. 12
$12a + 5b$ | 3. m
$m^2 + m$ |
| 4. Ny
$N^2 - N$ | 5. $3p^2$
$p^2 + pq$ | 6. $4a + 4n$
$5a - 5n$ |

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 7. $a^3 - aR^2$
$6a - 6R$ | 8. $(t - 1)^2$
$4t^3 - 4t$ | 9. $(v - 9)^2$
$(18 - 2v)^2$ |
| 10. $3x$
$3x^2 - 6xy$ | 11. $x^2 - u^2$
$7x + 7u$ | 12. $1 - x^2$
$(x - 1)(x + 2)$ |

691. Leia järgmiste avaldiskolmikute väikesimad ühiskordsed:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. $12a^2x$
$15a^3x^2$
$18a^4x^4$ | 2. $a + 2$
$a + 3$
$a^2 + 2a$ | 3. $(b - 7)^2$
$b^2 - 7b$
$5b$ |
| 4. ax
$a^2 + ax$
$ax + x^2$ | 5. $3x^2 - 48$
$3x - 12$
$(x + 4)^2$ | 6. $(x - 3)^2$
$x^2 - 9$
$5x - 15$ |
| 7. $3(n^2 - 1)$
$(n - 1)(n^2 + 1)$
$n^3 + n$ | 8. $2(x - 1)^2$
$7(x + 1)^2$
$14(x^2 - 1)$ | 9. $a^2 - b^2$
$(a - b)^2$
$a + b$ |

692. Leia järgmiste avaldiskolmikute väikesimad ühiskordsed:

- | | |
|--|--|
| 1. $a(a + b) + a^2 - b^2$
$4a^2 - 4ab + b^2$
$a^2 - b^2$ | 2. $x^2 - 4x + 3$
$x^2 + 4x - 5$
$x^2 - 2x + 1$ |
| 3. $x^2 - 5x - 14$
$4x - 16$
$x^2 + x - 2$ | 4. $x^2 - 3x - 4$
$x^2 - 6x + 8$
$x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ |

§ 55. Murdavaldisi hulkliikmelise nimetajaga.

693. Üks tööliste salk paneb päevas uuel raudteel p meetri pikkuselt rööpaid, teine salk q meetri pikkuselt. Kui palju aega kulub mõlemal salgal rööbaste panemiseks s -kilomeetrilisel teel?

694. Kivi kaalub õhus p kg, vees aga ainult q kg. Avalda kivi erikaal e .

695. Veepaaki mahub m mõõduühikut vett. Paagi täitmine toimub kahe toru kaudu. Esimese kaudu voolab tunnis p mõõduühikut vett, teise kaudu q samasugust mõõduühikut. Kui palju aega kulub paagi täitmiseks mõlema toru kaudu?

(H e r o n Aleksandriast, 100 a. e. Kr.)

696. Kaks ookeaniaurikut sõidavad teineteisest mööda, üks kiirusega u km tunnis, teine kiirusega v km tunnis. Mõlemal on raadiojaamad r km tegevusraadiusega. Mitme tunni jooksul peale kohtumist võivad nad teineteisega teateid vahetada, liikudes samas suunas ja liikudes vastassuunas?

697. Raamatu käsikiri on l lehekülge suur. Ta on kahe masinakirjutaja käes ümber kirjutada. Esimene kirjutab keskmiselt m , teine $2n$ lehekülge tunnis. Kui palju aega kulub käsikirja ümberkirjutamiseks?

698. Perekond A kulutas kuus k korda rohkem elektri-voolu kui perekond B ja pidi seepärast maksma volu eest d krooni rohkem kui perekond B . Kui palju maksis kumbki perekond volu eest?

699. Kaks maalrit said maja värvimise eest tasu t krooni. Esimene töötas p , teine q päeva. Missuguse tasu peaks saama esimene ja missuguse tasu teine maaler, kui eeldada, et mõlemad töötasid võrdvõimeliselt?

700. Kaks äriosanikku paigutavad ärisse kapitalid, esimene h , teine k krooni. Äri aasta-aruanne näitab t krooni tulu. Missuguse summa peaks sellest tulust saama esimene ja missuguse summa teine äriosanik?

701. Kooli lõpetanud noormees astub teenistusse, saades kuus a krooni palka. Oma sissetulekust kulutab ta päevas elatuskuludeks keskmiselt b krooni ja tarvitab igakuulise puhta ülejäägi palgast õppimisvõlgade v krooni tasumiseks. Mitme kuuga on võlad tasatud?

702. Kaupluses segati c kg kohvi hinnaga m krooni kg ja d kg kohvi hinnaga n krooni kg. Kui kallis on 1 kg segu?

703. Tee pikkus ringi keskpunktist ringjooneni, täis- tiir ringjoont mööda ja tagasi keskkoha on c cm. Kui pikk on ringi raadius?

704. a õpetajat ja b õpilast sõidavad ekskursioonile. Piletite ja pagasi eest tuleb maksta kogusummas s krooni, sellest p krooni pagasi arvel. Kui kallis on sõidupilet?

§ 56. Murdude teisendusi ja tehteid murdudega hulkliikmelise nimetaja puhul.

705. Taanda, kus võimalik, järgmised murrud:

$$1. \frac{9m + 18}{9m - 27}$$

$$\frac{ab - ac}{ad + ac}$$

$$\frac{a^2 - a}{ab + a}$$

$$\frac{2x - 2}{2x + 7}$$

$$\frac{a - ax}{n - nx}$$

$$2. \frac{7h + 14}{7h - 35}$$

$$\frac{2e - 1}{2e + 3}$$

$$\frac{n + n^2}{1 + n}$$

$$\frac{ar + a^2r^2}{a + ar}$$

$$\frac{6u^3 - 6u^2}{u - 1}$$

$$3. \frac{3abc - 7abu}{3ac - 7au}$$

$$\frac{ns + nt}{sv + tv}$$

$$\frac{a^2 - az}{ab - bz}$$

$$\frac{Q^3 + Q^2}{Q^2 + Q}$$

$$\frac{5z^3 - 6z}{15z^2 - 18}$$

706. Taanda, kus võimalik, järgmised murrud:

$$1. \frac{4x^2 - 4x + 1}{10x - 5} \\ \frac{ay^2 - 2ay + a}{y - 1} \\ \frac{z^4 - 2z^2 + 1}{z^3 - z} \\ \frac{u^3 - 2u^2 + u}{2u - 2} \\ \frac{25 - 10v + v^2}{25a - av^2}$$

$$2. \frac{4x^2 - 1}{4x + 2} \\ \frac{9p^2 - 16q^2}{6p + 8q} \\ \frac{4n^2 + 25}{16n^4 - 625} \\ \frac{gh^2 - gf^2}{kh + kf} \\ \frac{1 - Q^4}{Q^2 + 1}$$

707. Taanda, kus võimalik, järgmised murrud:

$$1. \frac{x - a}{a - x} \\ \frac{by - b}{1 - y} \\ \frac{5nz - 15}{3 - nz} \\ \frac{x^2 + xy}{xy + y^2} \\ \frac{15a^2 - 20ab}{21am - 28bm}$$

$$2. \frac{2a - 5b}{15b - 6a} \\ \frac{1 - h^2}{ch^2 - c} \\ \frac{abd^2 - abc}{abc - abd^2} \\ \frac{ab - bc}{ad - dc} \\ \frac{a^2 - b^2}{a + b}$$

$$3. \frac{a^2 - 1}{1 + a} \\ \frac{c^2 - 16}{4 - c} \\ \frac{d^2u^2 - 9d^2}{du - 3d} \\ \frac{w^2 - 1}{(w + 1)^2} \\ \frac{(nz + 1)^3}{n^2z^2 - 1}$$

708. Taanda, kus võimalik, järgmised murrud:

$$1. \frac{-x}{a - x} \\ \frac{a - b}{b^2 - a^2} \\ \frac{6 - x}{x^2 - 36} \\ \frac{3h - k}{k^2 - 9h^2} \\ \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - b^2}$$

$$2. \frac{9 - p^2}{p + 3} \\ \frac{m^2 - 2mn + n^2}{n - m} \\ \frac{-p - q}{p^2 + 2pq + q^2} \\ \frac{u^2 - v^2}{u^2 - 2uv + v^2} \\ \frac{9a^2 - 16b^2}{9a^2 - 24ab + 16b^2}$$

709. Anna järgmistele murdudele niisugune kuju, et nii lugejas kui nimetajas seisev avaldis algaks positiivse liikmega:

$$1. \frac{a-b}{-a-c} \\ \frac{c+x}{-3c+x} \\ \frac{-m-n}{n-m}$$

$$2. \frac{x-1}{-1-x} \\ \frac{4P-Q}{-5} \\ \frac{5u-1}{-7}$$

$$3. \frac{-a(b-c)}{-b} \\ \frac{(1-a)(b-c)}{-m-n} \\ \frac{-R(x-r)}{x^2+r^2}$$

710. Taanda, kus võimalik, järgmised murrud:

$$1. \frac{x^2-2x-15}{2x^2-18}$$

$$\frac{x^2-8x+7}{2x^2-4x+2}$$

$$\frac{x^2-x-2}{ax-2a}$$

$$\frac{x^2+7x+12}{x^2-4x}$$

$$\frac{a^3+a^2b-ab^2-b^3}{a^3-a^2b-ab^2+b^3}$$

$$2. \frac{a^2-13a+42}{14-2a}$$

$$\frac{5x^2+10x+5}{ax^2-5ax-6a}$$

$$\frac{c^2-2c-3}{c^3+3c^2+3c+1}$$

$$\frac{4n^2-4n-8}{7n^3-42n^2+84n-56}$$

$$\frac{x^2-y^2-(x+y)z}{x^2-y^2+xz+yz}$$

711. Kirjuta järgmised avaldised murdudena:

$$1. 1 + \frac{d}{1-d}$$

$$\frac{b}{b+x} + 1$$

$$1 + n + \frac{n^2}{1-n}$$

$$x - 3 + \frac{7}{x+3}$$

$$a - b - \frac{a^2-b^2}{a}$$

$$2. 1 - \frac{(a-c)^2}{(a+c)^2}$$

$$\frac{x^2+3}{x^2-3} - 2x$$

$$1 - \frac{4x+5}{x^2-x+6}$$

$$\frac{5x^3-3}{2x^2+3x-8} - x^2 - 2$$

$$a + b - \frac{a^2-b^2+ab}{a}$$

712. Rakenda summa jagamise seadust ja taanda, kus võimalik, tulemus:

$$\begin{array}{lll}
 1. \quad \frac{5n+20}{5} & 2. \quad \frac{h^3+5h^2}{h^2} & 3. \quad \frac{14f^2-10fg}{7f^2} \\
 \frac{28a-35b}{21} & \frac{4l^2-6l}{8l} & \frac{9ax^2-18bz^2}{36ab} \\
 \frac{ab-2ac}{ab} & \frac{7mn-14mp}{7m^2} & \frac{12x^2-60a^2x^2}{-48ax^2} \\
 \frac{x^2+mx}{2mx} & \frac{3p^2-2pq}{6p^2q^2} & \frac{18a^2b^2c+72a^2bc^2}{18a^2bc}
 \end{array}$$

713. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\begin{array}{l}
 \frac{17n-11}{39} - \frac{8n+9}{26} \\
 \frac{9x+5m}{42} + \frac{4x-m}{63} \\
 \frac{2a-3b}{24} + \frac{5a+b}{32} - \frac{9a-4b}{40} - \frac{b}{80} \\
 \frac{5a-b}{a^2b} - \frac{3a+b}{ab^2} - \frac{4a^2-7ab-b^2}{a^2b^2} \\
 \frac{3r-t}{12rt} - \frac{5r-s}{10rs} - \frac{7s-t}{15st} + \frac{4rt-3rs}{30rst}
 \end{array}$$

714. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad \frac{3}{x+1} + \frac{2}{x+1} & 2. \quad \frac{q}{q-p} - \frac{p}{q-p} \\
 \frac{5}{y+5} + \frac{y}{y+5} & \frac{ab}{a-c} - \frac{bc}{a-c} \\
 \frac{4z}{z-1} - \frac{4}{z-1} & \frac{u^2v^2}{u^2-v^2} - \frac{v^4}{u^2-v^2} \\
 \frac{am}{2m+2n} + \frac{an}{2m+2n} & \frac{4Rrx}{2x-1} - \frac{2Rr}{2x-1} \\
 \frac{7a-9b}{3a+2b} + \frac{a}{3a+2b} & \frac{2a+3b}{2a-3b} + \frac{3b-2a}{2a-3b}
 \end{array}$$

715. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$1. \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1}$$

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

$$\frac{1}{2u-v} - \frac{1}{2u+v}$$

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

$$\frac{7b-8a}{3b-2a} - \frac{b-4a}{2b-3a}$$

$$2. \frac{1}{R-\pi r} - \frac{1}{\pi R-r}$$

$$\frac{1}{4a-7b} + \frac{1}{3a-b}$$

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

$$\frac{5x-6y}{x-y} - \frac{3x-2y}{y-x}$$

$$\frac{3a-4b}{a^2-b^2} - \frac{3b-2a}{b^2-a^2}$$

716. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$1. \frac{1}{a+b} + \frac{1}{c}$$

$$\frac{x}{2x-c} + \frac{c}{2x}$$

$$\frac{x-y}{x+3y} - \frac{x+y}{3y}$$

$$\frac{m+2n}{m} - \frac{m+2n}{m-2n}$$

$$\frac{a-b}{a+b} + \frac{a+b}{a-b}$$

$$2. \frac{2}{a} + \frac{4a-b}{a^2+ab}$$

$$\frac{1}{1-c} - \frac{1}{c+1}$$

$$\frac{7n}{5m^2-m} - \frac{3n}{10m-2}$$

$$\frac{4}{x-1} + \frac{3}{1-x}$$

$$\frac{a}{b(x+1)} - \frac{b}{a(1-x)}$$

717. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\frac{2x-19}{3x-7} - \frac{5x}{6x-8} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{5z-3}{a-3} - \frac{6z+8}{3(3-a)} - \frac{z}{a} + \frac{a}{z}$$

$$\frac{5}{y-1} - \frac{3}{2y+1} + \frac{1}{y+1}$$

$$\frac{2n-11}{3n-5} - \frac{4n+15}{n+7} + 1$$

$$\frac{2u^2}{2u-1} + \frac{3u^2-4}{3u+5} - 2u$$

718. Teosta järgmised liitmised ja lahutamised:

$$\frac{(a+b)^2}{ap+aq-bp-bq} - \frac{a-b}{p+q}$$

$$\frac{m-4}{m^2+m-6} - \frac{m-4}{m^2-3m+2}$$

$$\frac{4x}{(2x-n)^2} - \frac{2n}{4x^2-n^2} - \frac{2}{2x+n}$$

$$\frac{3u-2}{u^2+4u-5} + \frac{4u+1}{u^2-4u+4}$$

$$\frac{7v+2}{v^2-4v} - \frac{2v}{v^2-v-12}$$

719. Teosta järgmised korrutamised:

$$1. (2x-2a) \cdot \frac{c}{x-a}$$

$$(x+1) \cdot \frac{3}{x^2-1}$$

$$(2a-b) \cdot \frac{1}{b-2a}$$

$$\frac{4n+1}{6-10n} \cdot (5n-3)$$

$$\frac{x+7u}{x-7u} \cdot (x^2-49u^2)$$

$$2. \frac{m+n}{7m} \cdot \frac{5m}{2m-2n}$$

$$\frac{a}{a-b} \cdot \frac{a^2-b^2}{4ab}$$

$$\frac{m}{n-1} \cdot \frac{n^2-2n+1}{m+mn}$$

$$\frac{4ax-4x}{a+1} \cdot \frac{1}{4(a-1)}$$

$$\frac{x^2-u^2}{2a+2b} \cdot \frac{a+b}{3x+3u}$$

720. Teosta järgmised korrutamised:

$$1. \frac{x+a}{x-a} \cdot \frac{3a}{x^2-a^2}$$

$$\frac{x^2-1}{4} \cdot \frac{12}{x-1}$$

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right) \cdot \frac{5x}{x^2-1}$$

$$\frac{2}{3(z+2)} \cdot \frac{z^2-4}{8}$$

$$\frac{az-a^2}{2z} \cdot \frac{6z}{5a(z+1)}$$

$$2. \frac{9-z^2}{3z} \cdot \frac{z}{3+z}$$

$$\frac{u^2-4v^2}{8u} \cdot \frac{12u^2}{2u-4v}$$

$$\frac{s^2-3s}{7t} \cdot \frac{14t^2}{s^2-9}$$

$$\frac{4r^2+8r}{3r+9} \cdot \frac{15r+45}{14r^2+28r}$$

$$\frac{5p(p-q)}{3r(p+q)} \cdot \frac{3(p^2+q^2)}{5(p^2-q^2)}$$

721. Teosta järgmised korrutamised:

$$\frac{3a+3}{a^2+6a+9} \cdot \frac{6a+18}{a^2-1}$$

$$\frac{x^2+4x+4}{16b} \cdot \frac{24a}{x^2+5x+6}$$

$$\frac{5c^2-10bc}{x^2-5x-6} \cdot \frac{x^2-6x}{15c^2-60bc+60b^2}$$

$$\frac{(a+b)(m-n)}{a^2-9a+20} \cdot \frac{a^2-3a-4}{m^2-n^2}$$

$$\frac{3u-15}{2u+8} \cdot \frac{u^2+9u+8}{u^2+3u-40}$$

722. Teosta järgmised jagamised:

$$1. \frac{a+b}{c} : (a+b)$$

$$2. c^2 : \frac{-c^3}{a+b}$$

$$\frac{4n(p-q)}{p} : (p-q)$$

$$(2p+2q) : \frac{p+q}{5a}$$

$$\frac{x^2-c^2}{7c} : (x+c)$$

$$(x+2y) : \left(-\frac{x+2y}{4n}\right)$$

$$\frac{m^2-mn}{6} : (3m-3n)$$

$$(a-m)^2 : \frac{3a-3m}{8}$$

$$\frac{5a+1}{3} : (25a^2-1)$$

$$(14m-7) : \frac{4m^2-1}{9}$$

723. Teosta järgmised jagamised:

$$1. \frac{x^2-ax}{4a} : \frac{x}{8a^2}$$

$$2. \frac{105f^2}{gh-1} : \frac{84fg}{1-gh}$$

$$\frac{2x-4}{5a} : \frac{x-2}{15a^2}$$

$$\left(\frac{Q}{2} - \frac{2}{Q}\right) : \frac{Q+2}{4Q}$$

$$\frac{a^2-x^2}{ax} : \frac{a+x}{a^2x^2}$$

$$\frac{m^2-m-12}{a^2} : \frac{m-4}{a^2-a}$$

$$\frac{(m+n)^2}{4m-4n} : \frac{6m+6n}{m-n}$$

$$\frac{u^2-19u+90}{u^2-1} : \frac{u-10}{u+1}$$

$$\frac{p^2+pq}{rx+sx} : \frac{p^3+p^2q}{rx^3+sx^3}$$

$$\left(R^2-2+\frac{1}{R^2}\right) : 3\left(R-\frac{1}{R}\right)$$

724. Teisenda järgmised avaldised nõnda, et neid oleks võimalik kirjutada üheainsa murrujoonega või murrujooneta:

$$1. \frac{x + \frac{x}{2}}{x - \frac{x}{2}}$$

$$2. \frac{a + \frac{1}{3}}{x - \frac{1}{2}}$$

$$3. \frac{1 + c}{1 + \frac{1}{c}}$$

$$4. \frac{1 - \frac{b}{a}}{a + b}$$

$$5. \frac{x + \frac{1}{2}y}{x - \frac{1}{3}y} - 1$$

$$6. \frac{\frac{t}{r}}{q - \frac{t}{r}}$$

$$7. \frac{1 - \frac{p}{q}}{q - \frac{p}{r}}$$

$$8. \frac{1 - \frac{1}{n}}{\frac{1}{n} - \frac{1}{n^2}}$$

$$9. \frac{\frac{m}{n} - \frac{p}{q}}{\frac{1}{n} - \frac{1}{q}}$$

$$10. \frac{a + \frac{5}{6}b}{a - \frac{4}{9}b} - 1$$

$$11. \frac{1 + \frac{1}{m-1}}{1 - \frac{1}{m+1}}$$

$$12. \frac{\frac{5m}{2n}}{\frac{1}{2n} - \frac{1}{4}}$$

$$13. \frac{1 - \frac{a}{z}}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$$

$$14. \frac{a^2 - 4b^2}{\frac{27}{a-2b}}$$

$$15. \frac{\frac{1}{c^3} - c}{c+1} + c$$

725. Maja veevärgi kraan annab torustiku korrasolekul q liitrit vett minutis. Torude osalisel ummistumisel langeb minutine läbivool d liitri võrra. Mitme minuti võrra kasvab sel puhul vanni täitumise aeg, kui vanni lastakse vett v liitrit?

726. Ujuja ujub seisvas vees kiirusega v meetrit sekundis. Jõevoolu kiirus on w meetrit sekundis. Kui palju aega rohkem kulub ujujal ujudes k meetrit vastuvoolu, kui ujudes sama kaugust pärivoolu?

Kui palju aega kulub ujujal ujumiseks k meetrit vastuvoolu ja tagasi lähtekohani?

727. Ülemere-õhusõidul mõeldakse lennata otseteed kaugus s km, lennates maksimaalse kiirusega v kilomeetrit tunnis. Kui palju mõjustab lennuaega kauguse suurenemine u km võrra eksimise tõttu õigest lennuteest?

Kui palju mõjustaks lennuaega lennukiiruse ülehindamine suuruse võrra w kilomeetrit tunnis?

728. Linnavalitsus tõstab vee praegust hinda, H senti hektoliitri eest, h senti võrra. Kooli eelarves on veekuludena nähtud ette K krooni. Mitme hektoliitri võrra peab kool veetarvitust vähendama, et veemaks ei tõuseks üle eelarves ettenähtud summa?

§ 57. Võrrete omaduste rakendusi.

729. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \frac{a-2}{a} = \frac{3}{5}$$

$$7. \frac{u-12}{1-3u} = 2$$

$$13. \frac{5x-1}{x-4} = \frac{1}{4}$$

$$2. \frac{c}{c+6} = \frac{1}{3}$$

$$8. \frac{3}{t+14} = \frac{1}{t}$$

$$14. \frac{10m-1}{1-m} = 5$$

$$3. \frac{x}{3x+10} = \frac{1,5}{7}$$

$$9. 3 = \frac{12}{s+3}$$

$$15. \frac{1-3n}{n-12} = \frac{1}{2}$$

$$4. \frac{4u-7}{5u} = \frac{1}{3}$$

$$10. \frac{2v+1}{3v} = \frac{1}{3}$$

$$16. 2r = \frac{7r+0,5}{4}$$

$$5. \frac{w+6}{2w+15} = \frac{4}{5}$$

$$11. \frac{n+4}{n+3} = \frac{6}{5}$$

$$17. \frac{100w}{3+10w} = \frac{10}{13}$$

$$6. \frac{200-x}{x} = \frac{7}{18}$$

$$12. \frac{7z-5}{3z+5} = 1\frac{4}{5}$$

$$18. \frac{10z+25}{2z+7} = \frac{-5}{1}$$

730. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad \frac{3r}{2r-5} = \frac{8}{11}$$

$$2. \quad \frac{2(4v-1)}{5} = \frac{3(28-5v)}{4}$$

$$\frac{s+2}{s-5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{17}{4w-3} = \frac{13}{2w+3}$$

$$\frac{14-3t}{13} = \frac{4t-5}{10}$$

$$\frac{x^2}{x-4} = x-6$$

$$\frac{19-13u}{7} = \frac{5u+33}{2}$$

$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{2x-5}{2x-7}$$

$$\frac{15-4h}{5} = \frac{21-5h}{7}$$

$$\frac{3x}{x+1} = \frac{3x+1}{x}$$

731. Missuguse x -i väärtuse juures on kehtivad järgmised võrded:

$$1. \quad \frac{a}{1-x} = \frac{b}{1+x}$$

$$4. \quad \frac{x+p}{x-1} = \frac{x-p}{x+1}$$

$$2. \quad \frac{m}{x-m} = \frac{n}{x+m}$$

$$5. \quad \frac{mx+2m}{mx+2n} = \frac{mx-2m}{mx-2n}$$

$$3. \quad \frac{p-q}{p-qx} = \frac{r-s}{r+sx}$$

$$6. \quad \frac{ax-5b}{cx-5d} = \frac{ax+3d}{cx+3d}$$

732. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \quad \frac{x}{x+\frac{1}{n}} = \frac{1}{n}$$

$$4. \quad \frac{1}{\frac{ax-n}{ax+n}} = \frac{1}{\frac{cx+n}{cx-n}}$$

$$2. \quad \frac{1}{\frac{x}{a} - \frac{x}{b}} = \frac{1}{1}$$

$$5. \quad \frac{a+x}{b+x} = \frac{a-x}{b+x}$$

$$3. \quad \frac{a-\frac{1}{x}}{a+\frac{1}{x}} = \frac{x-\frac{1}{a}}{x+\frac{1}{a}}$$

$$6. \quad \frac{1-\frac{x+a}{x-b}}{1-\frac{x-a}{x+b}} = \frac{1}{1}$$

§ 58. Täheliste kordajatega lineaarvõrrand.

733. Lahenda järgmised võrrandid, lugedes tundmatuks tähte x :

$$1. \quad \frac{x}{a} + \frac{x}{b} = \frac{1}{b}$$

$$6. \quad ac \frac{x}{2} + c = bc \frac{x}{2}$$

$$2. \quad \frac{x}{a} - \frac{x}{b} = 0$$

$$7. \quad np - \frac{nx}{3} = nq \cdot \frac{x}{3}$$

$$3. \quad \frac{x}{a} - \frac{x}{b} - \frac{1}{ab} = 1$$

$$8. \quad \frac{x}{p} + \frac{x}{q} + \frac{x}{r} = 1$$

$$4. \quad \frac{x}{m} - 2 \frac{x}{n} = n^2 - 4m^2$$

$$9. \quad \frac{x}{a} + \frac{x}{b} - \frac{x}{c} = abc$$

$$5. \quad a \cdot \frac{x}{b} - c \cdot \frac{x}{d} = 1$$

$$10. \quad x - \frac{x}{r} + \frac{x}{p} + \frac{x}{rp} = 0$$

734. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \quad \frac{x-p}{q} = \frac{x-q}{p}$$

$$2. \quad a(x+b) + b(x-a) = a+b$$

$$3. \quad m(x+m) = n(n-x)$$

$$4. \quad \frac{x}{p} + \frac{x}{q} = p+q$$

$$5. \quad h(x-k) = h^2 - kx$$

$$6. \quad m(m-x) + n(n+x) = 2mn$$

$$7. \quad \frac{3x+2a}{2} = a + \frac{2x+5a}{3}$$

$$8. \quad (p+1)(x+4) = (p+3)(x+2)$$

$$9. \quad ax - \frac{b}{a} = 1 - bx$$

$$10. \quad \frac{2}{3}(x-a) + \frac{3}{4}(x-2a) = \frac{5}{6}(x-4a)$$

735. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \frac{m^2 - x}{n} = \frac{n^2 - x}{m}$$

$$2. \frac{n+x}{m} + \frac{m-x}{n} = 2$$

$$3. \frac{x-h}{h+k} + \frac{x-k}{h-k} = 1$$

$$4. \frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} = 2$$

$$5. \frac{b+x}{a} = \frac{a-x}{b}$$

$$6. \frac{x}{m-n} + \frac{x}{m+n} = \frac{2mn}{m^2 - n^2}$$

$$7. \frac{x-p}{q} + \frac{p-q}{p+q} = 1$$

$$8. \frac{x+g}{f^2} + \frac{x}{fg} + \frac{x-f}{g^2} = 0$$

$$9. \frac{ax-b}{a-b} = \frac{ax}{a+b}$$

$$10. \frac{x+a}{a+b} = \frac{x-a}{a-b}$$

736. Lehekandja teenib kuus a krooni, varustades m tellijat. Mitu tellijat ta peab juurde saama, et teenida kuus b krooni?

737. Kooli lõpueksamil $p\%$ õpilasist sooritas eksami hästi ja $q\%$ rahuldavalt. Eksami sooritamine ebaõnnestus N õpilasel. Mitu õpilast oli eksamil?

738. Toa tapeetamiseks ostetud a rulli tapeti ja b rulli poordi eest maksti kokku k krooni. Kui kallid on rull tapeetit, kui poordirulli hind moodustab $\frac{3}{5}$ tapetirulli hinnast?

§ 59. Võrrand otsitavaga nimetajas.

739. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \frac{59}{5x-3} - \frac{23}{x+3} = 0$$

$$2. \frac{41}{x-7} - \frac{92}{3x-4} = 0$$

$$3. \frac{1}{x} + \frac{2x+5}{x+6} = 2$$

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

$$5. \quad \frac{17}{x-3} - \frac{5-x}{22+x} = 1$$

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

$$7. \quad \frac{2}{x-1} + \frac{3}{x-2} = \frac{20}{4x-7}$$

$$8. \quad \frac{8}{x-13} + \frac{15}{3x-16} = \frac{13}{x-8}$$

$$9. \quad \frac{1}{2x-3} + \frac{17}{6x+4} = \frac{10}{3x-6}$$

$$10. \quad \frac{1}{x-5} - \frac{1}{2x+1} - \frac{1}{2x} = 0$$

$$11. \quad \frac{x-1}{x-2} - \frac{x-5}{x-6} = \frac{x-3}{x-4} - \frac{x-7}{x-8}$$

$$12. \quad \frac{6}{2x-5} - \frac{3}{x+3} - \frac{22}{2x-7} + \frac{11}{x-2} = 0$$

740. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad \frac{x}{4} - \frac{4}{x} = \frac{2x}{9}$$

$$2. \quad \frac{3x-4}{x-4} = 9 - \frac{x-2}{2}$$

$$3. \quad \frac{x+1}{x+2} + \frac{x+2}{x+1} = 2\frac{1}{12}$$

$$4. \quad \frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-4} = \frac{5}{6}$$

$$5. \quad \frac{x+12}{x} + \frac{x}{x+12} = 5\frac{1}{5}$$

$$6. \quad \frac{x-1}{2(x+1)} - \frac{x+1}{3(x-1)} = \frac{5}{6}$$

$$7. \quad \frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = \frac{13}{6}$$

$$8. \quad \frac{x}{a+x} + \frac{a+x}{x} = 2\frac{1}{2}$$

$$9. \quad \frac{2x+7}{3(x-3)} - \frac{x+6}{2x-3} = 3$$

$$10. \quad \frac{x-1}{x+2} + \frac{x-3}{x+6} = \frac{2x-5}{x+1}$$

741. Raamatukappi tahetakse mahutada 640 ühesuurust raamatut, igale riulile ühepalju raamatuid. Kui igale riulile panna 8 raamatut rohkem kui esialgu määratud, siis jääb 4 riulit tühjaks. Mitu riulit on raamatukapil?

742. Kaks bussi sõidavad kahe linna vahet, mis on võrdne 72 km. Et esimene buss sõidab tunnis 4 km rohkem kui teine, siis sõidab ta nimetatud tee 15 minuti võrra lühema aja jooksul ära kui teine. Kui suure kiirusega liiguvad bussid?

743. Majaperemees müüs oma maja naabrile 7400 krooni eest, saades teatava % kahju. Aasta pärast ostis ta maja uult omanikult tagasi, kusjuures uus omanik sai sama % kasu. Müügi- ja tagasiostu-operatsioonil kaotas majaomanik kokku 1155 krooni. Mitu protsenti sai majaomanik esimesel müügil kahju ja naaber teisel müügil kasu?

744. Raudteejaama veetorni paak täitub peapumba kaudu 2,5 tunni võrra kiiremini kui tagavarapumba kaudu. Mõlema pumba töötades täitub paak 3 tunni jooksul. Leia aeg, mis tarvilik paagi täitumiseks peapumba kaudu.

745. Albumisse kavatseti kleepida 240 pilti, igale albumi lehele ühepalju pilte. Kui igale lehele mahutada 2 pilti rohkem kui esialgu otsustatud, siis jääb 6 lehte tüh-jaks. Mitu lehte on albumis?

746. Kaupmees vajab kaste 378 õuna pakkimiseks. Kui ta igasse kasti paneks 9 õuna rohkem kui kavatsetud, siis vajaks ta kaste ühe võrra vähem. Mitu kasti vajab kaupmees?

747. Turist kavatseb matkata 252 km. Et ta iga päev 3 km rohkem matkas kui kavatsetud, siis kestis matk 2 päeva vähem. Mitu päeva kestis matk?

748. Kahe aleviku vaheline kaugus on sillutatud maantee kaudu 26 km, halva külatee kaudu 18 km. Auto-bus ja hobusõiduk asuvad ühel ajal teele; esimene valib pikema, kuid parema tee, teine lühema, kuid halvema. Et autobus tunnis 15 km võrra rohkem sõidab kui hobu-sõiduk, jõuab ta sihtjaama viimasest 55 minutit varem. Kui suure kiirusega liigub autobus?

§ 60. Ülesandeid kordamiseks.

749. Teosta järgmised jagamised, enne jagatavat ja jagajat tegureiks lahutades:

$$(nx + ny + 5x + 5y) : (x + y)$$

$$(mz - nz + 3m - 3n) : (m - n)$$

$$(ax^2 - ax - x^2 + x) : (x^2 - x)$$

$$(16mn - 12n^2 + 8mp - 6np) : (2n + p)$$

$$(a^4 - a^3 - a^2 + a) : (a^2 - 1)$$

750. Lahuta järgmised avaldised tegureiks:

$$1. \quad \frac{1}{3}\pi R^2 h - \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$T^2 + 20T - 525$$

$$A^2 + 2A - 899$$

$$2. \quad x^2 + 3nx + 2n^2$$

$$1 - a^2 - b^2 + a^2 b^2$$

$$x^2 - 1 - ax - a$$

751. Leia avaldiste

$$2R^2 - 7R - 15, \quad 2R^2 - 24R + 70 \quad \text{ja} \quad 2R^2 - 11R - 21$$

väikesim ühiskordne.

752. Kaks raudteerongi, mille pikkused on l meetrit, sõidavad rööbikutel teedel. Nõutakse valemit aja arvutamiseks, mis kulub

1. teise rongi möödasõiduks esimesest, kui esimene seisab paigal ja teine liigub kiirusega v meetrit sekundis;

2. rongide teineteisest möödasõiduks, kui mõlemad liiguvad samas suunas, üks kiirusega u , teine kiirusega v meetrit sekundis, ja $v > u$;

3. rongide teineteisest möödasõiduks, kui mõlemad liiguvad vastassuunas, üks kiirusega u ja teine kiirusega v meetrit sekundis.

753. Arvuta avaldise

$$\frac{x^2}{p(p+1)(p+2)} - \frac{(p+3)x}{p(p+1)(p+2)} + \frac{1}{p}$$

väärtus, kui $x = p + 1$.

754. Lihtsusta avaldised:

$$\frac{2}{r-5} - \frac{3}{r+5} + \frac{5(r-1)}{r^2-25}$$

$$1 + \frac{2}{w+3} - \frac{6}{w+4}$$

755. Kas on kehtiv võrre

$$\frac{a^2 - ax}{a^2 - x^2} = \frac{an}{an + xn} ?$$

756. Rakendades võrde põhiomadust, avalda:

	seosest	suurus		seosest	suurus
1.	$\frac{I}{E} = \frac{1}{R+r}$	r	3.	$\frac{P}{2Q} = \frac{R}{R-r}$	R
2.	$\frac{I}{R} = \frac{c}{R+1}$	R	4.	$\frac{F-1}{G+2} = \frac{R+r}{R-r}$	r

757. Lahenda võrrandid:

- | | | | |
|----|---|-----|---|
| 1. | $\frac{1}{x} = 1 - \frac{x}{x+4}$ | 6. | $\frac{x}{x-1} - \frac{5}{6} = \frac{x+1}{6x-12}$ |
| 2. | $x+5 = \frac{x^2+11}{x+7}$ | 7. | $\frac{3}{x-5} - \frac{x-2}{3x-15} = \frac{x+2}{4x-20}$ |
| 3. | $\frac{16}{3x-4} = \frac{22}{2x+3}$ | 8. | $\frac{7}{x-5} + \frac{2}{x+5} = \frac{40-x}{x^2-25}$ |
| 4. | $\frac{x-4}{x-2} = \frac{x-2}{x+4}$ | 9. | $\frac{2x^2+3}{x^2-8x+16} - 1 = \frac{x-3}{x-4}$ |
| 5. | $\frac{2}{x} - \frac{3}{5-x} = \frac{5}{x-2}$ | 10. | $\frac{3x-1}{x^2+4x+4} = \frac{x+5}{x^2-4} + \frac{2}{x+2}$ |

758. Olgu $\frac{a}{b} = \frac{5}{7}$. Arvuta siit järgmiste murdude väärtused:

$$\frac{a+b}{a} \quad \frac{3a+b}{a+b} \quad \frac{3a-b}{2a-b} \quad \frac{a+3b}{5a-2b}$$

759. Määra võrrandi

$$x + \frac{1}{x} = 4$$

lahendid ligikaudu, veaga alla 0,01.

760. Lahenda võrrandid:

$$1. \quad \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{3}{x-3}$$

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

761. Lahenda järgmised võrrandid:

$$1. \quad ax^2 + (a-b)x - b = 0$$

$$9. \quad \frac{x-a}{x-b} + \frac{x+a}{x+b} = 1$$

$$2. \quad ax^2 + (a+1)x + 1 = 0$$

$$10. \quad \frac{c}{x-d} + \frac{d}{x-c} = 2$$

$$3. \quad 2nx - \frac{a}{x} = 2nb - \frac{a}{b}$$

$$11. \quad \frac{a}{ax-b} = \frac{bx-a}{b}$$

$$4. \quad n^2(x^2 + 1) = a^2 + 2n^2x$$

$$12. \quad x = \frac{3(n-1)^2 + 2nx}{x+2}$$

$$5. \quad abx^2 - b^2x = a^2x - ab$$

$$13. \quad \frac{ax-2}{bx-1} = \frac{bx-1}{ax}$$

$$6. \quad (a-1)x^2 - x = a$$

$$14. \quad x + \frac{a}{x} = \frac{x+b}{cx}$$

$$7. \quad a^2(1-x) - b^2(1+x) = abx^2$$

$$15. \quad \frac{1}{x^2} + \frac{p}{x} + q = 0$$

$$8. \quad (x+a)^2 + (x+b)^2 = k^2$$

Peatükk XII.

Kahe tundmatuga võrrand-süsteem.

§ 61. Lineaarvõrrand-süsteem.

762. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

- | | | | |
|----|---|-----|---|
| 1. | $\begin{cases} x = 2y \\ x + 3y = 15 \end{cases}$ | 6. | $\begin{cases} y = 3x + 2 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ |
| 2. | $\begin{cases} y = 5x \\ 3x + y = 16 \end{cases}$ | 7. | $\begin{cases} x = -y + 3 \\ 5x + 8y = 24 \end{cases}$ |
| 3. | $\begin{cases} x = 4y \\ 2x - 7y = 16 \end{cases}$ | 8. | $\begin{cases} y = 2x - 5 \\ 10x - y = 14 \end{cases}$ |
| 4. | $\begin{cases} 2x = 3y \\ 10x - y = 21 \end{cases}$ | 9. | $\begin{cases} x = 4 - \frac{1}{2}y \\ 4x + 5y = 4 \end{cases}$ |
| 5. | $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases}$ | 10. | $\begin{cases} y = 1 - x \\ 5x + 7y = 11 \end{cases}$ |

763. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1. | $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 3y = 13 \end{cases}$ | 4. | $\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 5x + 4y = 0 \end{cases}$ |
| 2. | $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x + y = 10 \end{cases}$ | 5. | $\begin{cases} 3x - 5y = 9 \\ x + 2y = -8 \end{cases}$ |
| 3. | $\begin{cases} 2x + y = 0 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$ | 6. | $\begin{cases} 7x - 9y = 36 \\ 10x - 11y = 44 \end{cases}$ |

$$7. \begin{cases} 5x + y = 10 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 4x + 15y = 10 \\ x + 7y = 9 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 3x + 4y = -10 \\ x - 7y = 5 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 3x + 5y = -21 \\ 5x - 3y = -1 \end{cases}$$

764. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} x + y = 8 \\ 3x + y = 14 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 4x - 3y = 0 \\ 6x + 15y = 13 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x + y = 17 \\ x - y = 7 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 0,8x + 0,3y = 1,7 \\ 0,2x - 1,0y = 0,2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4x + 3y = 31 \\ x + 2y = 14 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 0,6x + 0,5y = 1,0 \\ 1,5(x - y) = 4,7 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x + 5y = 29 \\ 5x + 2y = -1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 1,4x + 0,3y = -2,7 \\ 1,0x + 0,9y = -1,7 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x - 7y = 27 \\ x - 4y = 19 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 0,4x - 1,5y = 5,9 \\ 2,0x + 1,2y = 0,5 \end{cases}$$

765. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} x + y = m \\ x - y = n \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x = py + q \\ y = ax + b \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} ax + by = c \\ x + y = 1 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} y = x - q \\ qx + py = p^2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} ax + by = m \\ cx + dy = n \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} ax + y = a^2 \\ y = x + 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} px + qy = (p + q)^2 \\ px - qy = p^2 - q^2 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} ax - by = a^2 \\ (b - a)x + ay = b^2 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} a^2x + y = a^3 \\ (a + 1)x + 1 = y \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} nx + my = 0 \\ x + y = m - n \end{cases}$$

766. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 3 \\ x - y = 9 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y = 14\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2}y - \frac{2}{3}x = 5\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} \frac{y}{4} - \frac{x}{3} = 1\frac{1}{2} \\ y - \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{3x - y}{2} + x = y \\ \frac{x + 3y}{3} - y = 1 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 3\frac{3}{4} \\ \frac{x}{3} + y = 10\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} \frac{x + 7}{2} + y = 9 \\ \frac{y + 15}{3} + x = 11 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 2 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} \frac{1 - 2x}{3} + 4y = 13 \\ x + \frac{5 + 8y}{5} = 1 \end{cases}$$

767. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} \frac{h + 5}{8} - \frac{k + 4}{11} = 0 \\ 3(h - 1) + 2(k + 4) = 28 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} \frac{3m + 5}{7} = \frac{2m + n}{5} \\ 2(2 - m) + 3(n + 7) = 20 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \frac{2p - 3q}{4} = \frac{5p - 8q}{4} \\ 3(p - q) - 2(2p - 3q) = 1 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} \frac{5}{x - 2} + \frac{4}{y - 2} = 0 \\ 3(x - 1) + (y + 3) = 7 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{2}{u-3} - \frac{6}{2v+3} = 0 \\ 13(u-v) - 7v = 5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{12}{8-s} + \frac{5}{t-5} = 0 \\ 15(s+5) - 2(t+7) = 1 \end{cases}$$

768. Allpool järgneb rida võrrand-süsteeme. Missuguste süsteemide võrrandid on ekvivalentsed, missuguste süsteemide võrrandid on teineteisele vasturääkivad?

$$1. \begin{cases} 3x - 2y = 14 \\ 9x - 6y = 36 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ 4x + y = 16 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x + 4y = 12 \\ 6x + 8y = 14 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 3x + \frac{1}{4}y = 6 \\ 4x + \frac{1}{3}y = 8 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 7x - 8 = 4y - 2x \\ 18x - 8y = 16 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x + \frac{2}{7}y = 2 \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{7}y = 1 \end{cases}$$

§ 62. Lineaarvõrrand-süsteemi abil lahenduvaid ülesandeid.

769. Lennuk lendas pärituult kiirusega 165 km tunnis, vastutuult kiirusega 115 km tunnis. Määra lennuki kiirus vaikse ilmaga. Missuguse kiirusega puhus tuul?

770. Klassis on 32 õpilase jaoks 25 pinki, kaheistmelisi ja üheistmelisi; vabu kohti pole. Kui palju on kaheistmelisi ja kui palju üheistmelisi pinke?

771. Minul on kokku 11 raha, 10- ja 5-kroonised, kogusummas 95 krooni. Mitu 10- ja mitu 5-kroonist raha mul on?

772. Väikeloomade laudas on kodujäneseid ja kanu. Kui palju on kodujäneseid ja kui palju kanu, kui päid on 24 ja jalgu 60? (Vanast hiina ülesannetekogust.)

773. Heategevuse otstarbeks korraldatud peol on üheks lõbustuseks märkilaskmine. Igal märgi tabamisel maksab kassa laskjale 10 senti, igal möödalaskmisel maksab laskja 50 senti. 12 lasu järel võlgnes laskja kassale 4,20 krooni. Mitu korda ta tabas märki?

774. Kahe arvu summa on 45. Kui suurendaksime üht neist 10% võrra ja teist 20% võrra, siis oleks nende summa 52. Mis arvud need on?

775. Turul osteti kahelt müüjalt mune, ühelt 14 ja teiselt 13 sendiga paar, kokku 23 paari, koguhinnaga 3,10 krooni. Mitu paari mune osteti ühelt, mitu teiselt müüjalt?

776. Kahe arvu summa on 37. Kui jagame suurema arvu väiksemaga, saame jagatise 3 ja jäägi 5. Leia need arvud.

777. Õe ja venna vanus on kokku 50 aastat. 10 aastat tagasi oli vend 2 korda nii vana kui õde. Kui vanad on nad praegu?

778. Kahekohalise arvu ristsumma on 11. Kui numbrite järjekorda muuta, tekib arv, mis on eelmisest 63 võrra väiksem. Mis arvud need on?

779. Mitu kg peab võtma 1. sorti kohvi hinnaga 3,15 krooni kg ja 2. sorti kohvi hinnaga 3,00 krooni kg, et saada 60 kg segu, hinnaga 3,05 krooni kg?

780. Kapital 500 krooni on jaotatud kahte ossa. Esimene osa kannab aastas kasu 4%, teine 6%. Kui suured on need osad, kui kogukasu kapitalilt aasta kohta on 23 krooni?

781. Kirjad sisemaale margistatakse 10-sendise ja välismaale 25-sendise margiga. Äri saatis välja 14 kirja, mille margistamiseks kulutati kokku 2,60 krooni. Mitu kirja läks välismaale?

782. Sulepea on 2 senti kallim kui pliiats. Ühe krooni eest saab osta 5 sulepead ja 4 pliiatsit. Kui kallis on sulepea ja kui kallis on pliiats?

783. Peretütar kodus 8 paari sokke ja 6 paari kindaid, milleks kulus kokku 2,1 kg lõnga. Kindapaarisse läks 70 grammi lõnga vähem kui sokipaarisse. Kui palju lõnga kulus sokkidesse?

784. Ema saatis tütre poodi, et ta ostaks 1,5 kg suhkrut ja 4 kg riisi, andes selleks kaasa 3,25 krooni. Eksikombel ostis tütar poest 4 kg suhkrut ja 1,5 kg riisi, saades kaasavõetud rahast tagasi 45 senti. Kui kallis oli suhkrule ja kui kallis riisile kg?

785. Klass õpilasi ostab ühiselt raamatu loteriipileteid. Loosimisel langeb raamatusse kuuluvale piletile võit. Arvutamine näitab, et võidu jaotamisel tuleb 22 krooni puudu, kui igale õpilasele määrata 8 krooni, ja jääb 12 krooni üle, kui igale õpilasele anda 7 krooni. Mitu õpilast on klassis ja kui suur on võidusumma?

786. Tööliste rühm, milles on 10 mees- ja 5 naistöölise, teenis päevas 43,50 krooni; samal ajal teenis teine rühm, milles on 14 mees- ja 9 naistöölise, 65,50 krooni. Leia mees- ja naistöölise päevased töötasud.

787. 12 sidrunit ja 15 apelsini maksavad 3,60 krooni, 15 sidrunit ja 12 apelsini maksavad 3,69 krooni. Leia sidruni hind ja apelsini hind.

788. Kaks matkajat ostavad toidumoonas: esimene 3 tahvliit šokolaadi ja 6 apelsini, makstes 2,70 krooni; teine 2 tahvliit šokolaadi ja 8 apelsini, makstes 2,40 krooni. Kui palju maksis tahvel šokolaadi ja kui palju maksis apelsin?

789. Spordiseltsi aastaaruanne näitab puudujääki, mis liikmete poolt ühiselt tasutakse. Kui iga liige annab selleks 2 krooni, jääb ikka veel 7 krooni puudu; kui iga liige annab 2,5 krooni, jääb 5 krooni üle. Kui suur on puudujääk?

790. Puukoolis istutatakse noori õunapuid ühepikkustesse ridadesse, ettenähtud arv ridu. Kui igasse ritta istutada 55 puud, siis jääks ruumi veel 50 puu jaoks; kui aga panna ritta 45 puud, jääks 10 puud üle. Mitu noort õunapuud tuli istutada?

791. Osteti hapendamiseks 120 kurki, suuri ja väikesi, kokku 3,60 krooni eest. Suured kurgid maksid 35 senti kümme ja väikesed 23 senti kümme. Kui palju maksti suurte ja kui palju väikeste kurkide eest?

792. Klass õpilasi peab lõhutatud aknaruudu asendama uuega. Iga õpilane annab selleks 7 senti; nii saadakse kokku summa, millest ostetakse klaas ja makstakse klaasi ettepanemise eest klaasise pale veel 50 senti. Kui iga õpilane oleks andnud 5 senti, siis oleks saadud kokku ainult $\frac{5}{6}$ klaasi hinnast. Kui palju maksis klaas?

793. Kolme aasta pärast ema on 3 korda vanem tütrest, seitsme aasta eest ema oli 7 korda vanem tütrest. Kui vana on ema ja kui vana on tütar?

794. 3 hõõglambi ja 8 meetri juhtmetraadi eest maksti elektriäris 4,31 krooni. 5 hõõglambi ja 12 meetri juhtmetraadi eest maksti 6,89 krooni. Kui kallilt müüdi hõõglamp, kui kallilt juhtmetraadi meeter?

795. Üks mees lausub teisele: „Anna mulle 1 sent, siis on mul niipalju kui sinul üle jääb.“ Teine vastab: „Anna sina mulle 1 sent, siis on mul kaks korda niipalju kui sinul üle jääb.“ Kui palju raha on kummalgi? (Riese, a. 1524.)

796. Õpilane vastas küsimusele, kui vana ta on, lausega: „Kuus aastat tagasi oli isa minust 3 korda vanem, kuue aasta pärast on ta minust 1,8 korda vanem.“ Kui vana on õpilane?

797. Rühm töölisi pidi lõpetama töö ettenähtud ajaga. Üks tööline ei ilmunud aga üldse tööle, mistõttu töö lõpetamine hilines 2 päeva. Kui rühmale oleks määratud ühe puuduva töölise asemele abiks kaks uut töölisi, siis oleks jõudnud rühm lõpetada töö ühe päeva võrra varem kui nõuti. Mitu töölisi oli esialgu rühmas ja mitme päevaga pidid nad töö lõpetama?

798. Kui vihu lehe igast äärest lõigata riba laiusega 0,5 cm, siis väheneb lehe pindala 39 cm² võrra. Kui nüüd veel igast äärest lõigata riba laiusega 0,5 cm, siis saame lehe pindalaga 320 cm². Leia vihu lehe pindala.

799. Kui ristküliku-kujulise aia pikkust suurendada ja laiust vähendada 4 meetrit, siis väheneb aia pindala 48 ruutmeetrit; kui aga pikkust vähendada 3 meetrit ja laiust suurendada 6 meetrit, siis suureneb aia pindala 216 ruutmeetrit. Kui pikk ja kui lai on aed?

800. Poisil on 2 korda rohkem õdesid kui vendi, igal õel aga on niisama palju vendi kui õdesid. Mitu last on peres?

801. Kaks õpilast jaotasid omavahel mati õunu nii, et nendele tulnud osad suhtusid nagu 4 : 5. Kui esimene oli oma õuntest ära söönud 4, teine aga 7, oli kummalgi sama arv õunu järel. Mitu õuna sai kumbki?

802. Reisirongi pikkus on 160 m, kaubarongi pikkus 265 m. Kui need rongid sõidavad rööbikuil teil vastasuunas, siis kulub neil teineteisest möödumiseks aega 25 sekundit; sõidavad nad aga samas suunas, siis reisirong möödub kaubarongist 85 sekundiga. Missuguse kiirusega sõidab kumbki rong?

803. Murru lugeja on nimetajast 7 võrra väiksem. Kui lugejat suurendada 10 võrra ja nimetajat 4 korda, siis saame taandamisel $\frac{1}{3}$. Leia murd.

804. Kui murru lugejat suurendada 2 korda ja nimetajat suurendada 5 võrra, siis saame murru $\frac{7}{8}$. Kui aga murru lugejat vähendada 1 võrra ja nimetajat suurendada 7 võrra, siis saame murru $\frac{1}{3}$. Missugune on see murd?

§ 63. Ruutvõrrand-süsteem.

805. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} x^2 = y \\ x + y = 6 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} y^2 + 7x = 11 \\ 7x - 3y = 1 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x^2 + 2x = 7y + 50 \\ 6x = 7y + 5 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 5x^2 + 2y = 12 \\ 3x - 2y = 2 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x^2 = y + 28 \\ 2x = y + 2 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2x^2 + 13 = 21y \\ 2x - 1 = 3y \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 5y^2 = 8x \\ 5y - 2 = 5x \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x^2 = 4y \\ x + 3 = 2y \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 3x = 2y^2 \\ 2x = 4y + 9 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} y^2 = 14x + 79 \\ 5y = 7x + 4 \end{cases}$$

806. Lahenda järgmised võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y - x = 1 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x^2 + y^2 = 29 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x^2 + y^2 = 20 \\ y + x = 2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ xy = 3 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ xy + 3 = 0 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x + y = -7 \\ xy = 12 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x + y + 7 = 0 \\ xy = 10 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x - y = 3 \\ xy = 4 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} y - x = 7 \\ xy + 10 = 0 \end{cases}$$

807. Kahe järjestikuse paarituarvu korrutis on 195. Leia need arvud.

808. Kahe järjestikuse paarisarvu ruutude summa on 340. Leia need arvud.

809. Jaota lõik, mille pikkus on 15 cm, kahte ossa nõnda, et neile osadele ehitatud ristküliku pindala oleks

1. 26 cm²

3. 44 cm²

2. 14 cm²

4. 56 cm²

810. Täisnurkse kolmnurga kaatetite pikkuste summa on 31 cm, hüpotenuusi pikkus on 25 cm. Leia kaatetite pikkused.

811. Ristküliku übermõõt on 88 dm, tema pindala 459 dm². Kui pikad on ristküliku küljed?

812. Kahe arvu summa on 34; nende arvude korrutis on 285. Mis arvud need on?

813. Kahe arvu vahe on 26; nende arvude korrutis on 407. Mis arvud need on?

814. Kaks kontsentrilist ringi radiustega 17 cm ja 10 cm on lõigatud sirgega, nii et kõõlu osa väiksemas ringis on $\frac{2}{5}$ suurema kõõlu pikkusest. Kui pikk on suurema ringi kõõl ja kui kaugel ta asetseb ringide keskpunktist?

§ 64. Ülesandeid kordamiseks.

815. Lahenda võrrand-süsteemid:

$$1. \begin{cases} \frac{x+2}{3-y} = \frac{5}{7} \\ \frac{4-x}{y+5} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} \frac{15}{x} + \frac{12}{y} = 1 \\ \frac{20}{x} + \frac{18}{y} = 1 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x-5=3y \\ 7-2x=4y \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{x+1}{x-2} = \frac{y+4}{y-2} \\ 3x+2=2y+1 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 5x+4y+10=0 \\ 7x+6y+13=0 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{9}{x} + \frac{4}{y} = 2 \\ \frac{3}{x} - \frac{8}{y} = 3 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x^2 = 9y \\ y = 2(x - 4) \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \frac{14}{x} + \frac{63}{y} = 18 \\ \frac{21}{x} + \frac{45}{y} = 16 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 5x + 3y = 18 \\ 11x - 9y = 24 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 5,6x + 1,8y = 30,3 \\ 4,3x + 1,2y = 21,9 \end{cases}$$

816. Jõel ühendust pidav aurik liigub pärivoolu kiirusega 15 km tunnis, vastuvoolu kiirusega 9 km tunnis. Määra auriku kiirus seisvas vees ja jõe veevoolu kiirus.

817. Kahekohalise arvu ristsumma on 13; kui jagame kümneliste arvu üheliste arvuga, siis saame jagatise 2 ja jäägi 1. Leia see kahekohaline arv.

818. Kahekohalise arvu kümnelisi on 3 võrra vähem kui ühelisi. Kui liita selle arvuga 27, siis saame arvu, mille saaksime vahetades antud arvu kümnelised ja ühelised. Mis arv see on?

819. Kaupmees segas kompvekke, hinnaga 1,50 krooni kg ja 2,30 krooni kg, ja sai nii 5 kg segu, kilogrammi hinnaga 2,10 krooni. Kui palju kompvekke kummastki sortist võeti seguks?

820. Põllumeesteselts tahab oma esimehele juubeliks kinkida ratsahobuse ja sadula. Kui seltsi iga liige annaks 2 krooni, saaks osta ainult hobuse; kui iga liige annaks 2,25 krooni, saaks osta ka sadula ja 10 krooni jääks veel üle. Sadul maksab 65 krooni. Kui kallis hobune kavatseti kinkida?

821. 12 käterätti ja 3 laudlina maksid kokku 42 krooni. Lina oli rätist 6,50 krooni kallim. Kui palju maksis käterätt?

822. Öpilase rahahoiu-karpi oli ühe kuu jooksul kogunenud 35 raha — kahesendiseid ja viiesendiseid, kogusummas, 1,45 krooni. Mitu kahe- ja mitu viiesendist raha oli karbis?

823. Keegi heategija määrab laste varjupaigas asuvatele lastele jõulupühade kingiks teatava summa raha. Kui määrata igale lapsele 1 kroon, jääb kingitud summast 17 krooni järele, kui määrata 1,20 krooni, tuleb jaotamisel 11,60 krooni puudu. Mitu last on varjupaigas ja kui suur summa on nende heaks määratud?

824. Kaks vaatlejat asetsevad vastavalt pealetuult ja allatuult kaugustel a ja b kilomeetrit kahurist. Esi-mene kuuleb pauku n sekundit, teine m sekundit pärast lasku. Arvuta neist andmeist tuule ja heli kiirused.

825. Mootorratturi ajaarvestus näitab, et sõites kiirusega 60 km tunnis ta jõuaks sihtkohta 1 tund hiljem kui tarvis; sõites aga kiirusega 72 km tunnis ta jõuaks kohale $\frac{1}{2}$ tundi varem kui tarvis. Kui kaugel on sihtkoht lähtekohast ja mitme tunni pärast mootorrattur peab olema kohal?

826. Postilt osteti 6-sendiseid postkaarte ning 10-sendiseid postmarke ja maksti nende eest kokku 1,22 krooni. Kui palju osteti postkaarte ja kui palju marke, kui saadeta vaid kaarte ja kirju oli kokku 15?

827. Kaks tigu asetsevad kõrgel puul kohtadel, mil-
 lede vaheline kaugus on 18 jalga. Kui nad teineteisele vastu liiguksid, siis kohtuksid nad 1,5 tunni pärast; kui nad teineteist hakkaksid taga ajama, jõuaks kiirem neist aeglasemale 9 tunni pärast järele. Kui suure kiirusega liigub kumbki tigu?

828. Kaupmees müüs jaanilaadal 110 vikatit ja 42 luisku ja sai nende eest kokku 291,80 krooni. Müümata jäi tal 33 vikatit ja 12 luisku, kokku 87,30 krooni eest. Kui palju maksis vikat ja kui palju maksis luisk?

829. Kahekohalise arvu jagamisel tema numbrite summaga saame jagatise 7 ja jäägi 3; jagamisel numbrite vahega saame jagatise 18 ja jäägi 1. Missugune kahekohaline arv see on?

830. Muul ja eesel sammusid raskesti koormatult turule. Muul kurtis oma seltsilisele õiglusetut koormast: „Kui sina annaksid minule 1 mõõdu oma koormast, saaks minu koorem sinu omast kaks korda suuremaks; kui mina annaksin omast koormast ühe mõõdu sinule, oleks meil võrdpalju kanda.“ Arvutaja, ütle, kui rasked koormad olid neil kanda? (Olevat antud ülesandena Aleksandria ülikoolis, u. 300 a. e. Kr.)

831. Kahe arvu suhe on $\frac{a}{b}$; nende arvude vahe on c . Leia need arvud.

832. Arv lahutub kaheks teguriks. Kui esimest tegurit suurendada 5 võrra ja teist tegurit vähendada 5 võrra, siis väheneb arv 5 võrra. Kui seevastu esimest tegurit vähendada 5 võrra ja teist tegurit suurendada 5 võrra, siis väheneb arv 45 võrra. Kas saab leida arvu?

833. Kui tasuda tehitud laen 6 kuu pärast, siis tuleks maksta ühes intressiga 184,05 krooni; kui aga tasuda laen 1 aasta 4 kuu pärast, siis tuleks maksta ühes intressiga 190,80 krooni. Kui suur on laen ja kui suur on intressimäär?

834. Kui murru lugejaga liidame 5, taandub murd 1-ks; kui aga murru nimetajast lahutame 11, taandub ta 3-ks. Leia see murd.

835. Linnavolikogus on enamiku ja vähemiku häälte suhe 3 : 2. Neljaliikmeline keskerakond läheb enamikult vähemikule üle, mille tõttu häälte suhe on nüüd 8 : 7. Mitu liiget on linnavolikogus?

§ 65. Ülesandeid peatükkide XI ja XII kordamiseks.

836. Mootorpaadil kulub T minutit sõiduks lähtekohast sihtkohta ja t minutit tagasisõiduks. Sihtkoht on lähtekohast s km kaugel. Kui suur on mootorpaadi keskmine kiirus edasi-tagasi sõidul?

837. b tosina ja c üksiku niidirulli eest maksti m krooni. Mitu senti maksab rull?

838. Leia $p\%$ rahasummast a krooni b senti.

839. Määra võrdusest $m = n(1 + \frac{f}{g})$ suurus g .

840. Avalda võrdusest $H = \frac{2xy}{x+y}$ suurus x .

841. Leia järgmiste avaldiste pöördväärtused:

$$\frac{5}{11} \quad 2\frac{3}{4} \quad \frac{a^2}{bc} \quad 1 + \frac{1}{a} \quad p - \frac{1}{p}.$$

842. Taanda murd $\frac{N^2 - Nx}{Nx - x^2}$.

843. Leia avaldiste

$$m^2n - mn^2, \quad m^3 - mn^2 \quad \text{ja} \quad m^3 - 2m^2n + mn^2$$

suurim ühistegur.

844. Leia avaldiste

$4a^2u - 9u^3$, $4a^2u - 6au^2$ ja $4a^2u - 12au^2 + 9u^3$ suurim ühistegur ja väikesim ühiskordne.

845. Lihtsusta avaldised:

$$\left(\frac{24a+2x}{4} - 2x\right) : \left(3\frac{5}{6}a - \frac{5x+3a}{6}\right)$$

$$\left(\frac{3N+2u}{4} - 2u\right) : \left(1\frac{5}{6}N - \frac{5N+3u}{3}\right)$$

846. Lahenda võrrandid:

$$1. \quad \frac{3}{4} - \frac{x-0,2}{x+0,2} + \frac{0,25(x-1)}{x+1} = 0$$

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

$$3. \quad \frac{x^2-30x+2}{6x^2-6} + \frac{3x+2}{2x-2} - \frac{5x-1}{3x+3} = 0$$

$$4. \quad \frac{x^2-x-3}{x^2-1} + \frac{2(5x-3)}{5x-5} - \frac{9x+7}{3(x+1)} = 0$$

$$5. \quad x = 1 - \frac{7-5x}{9} - \frac{14}{3-2x}$$

$$6. \quad \frac{3x}{x+5} + \frac{2x}{2x-10} = \frac{9(x^2-15)}{x^2-25} - 5$$

$$7. \quad \frac{0,5-3x}{2x+\frac{1}{6}} - \frac{\frac{3}{4}-x}{\frac{2x}{3}+\frac{5}{6}} = 0$$

$$8. \quad \frac{0,5-2x}{x+\frac{1}{6}} - \frac{\frac{3}{4}-x}{0,5x+\frac{5}{12}} = 0$$

847. Määra järgmisist võrdeist arv x :

$$1. \quad 5 : \frac{1}{36} = x^2 : 1\frac{1}{4} \qquad 3. \quad 1,44 : x = x : 0,36$$

$$2. \quad 7,5 : x = x : 13,872 \qquad 4. \quad x : 3\frac{1}{16} = 1 : 169x$$

848. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \quad ax + bx = a - cx$$

$$2. \quad (m - x)^2 = (m + x)^2$$

$$3. \quad (x - 4a)^2 = x(x + b) + b(7x + 16b)$$

$$4. \quad (x - b)(a + b) = (x + b)(a - b)$$

$$5. \quad a(a - x) = b(b + x)$$

$$6. \quad a(x - a) - b(x - 2a) = b^2$$

$$7. \quad x(a - x) - a^2 = x(b - x) - b^2$$

$$8. \quad a(a - x) = 2ab - b(x + b)$$

$$9. \quad 2mx(mx - n) - 2(mx - n)^2 = mn(m + n)$$

$$10. \quad (mx - n)(m + n) = (mx - nx + n)(m - n)$$

849. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \quad \frac{x}{a} = \frac{m}{n}$$

$$6. \quad \frac{a}{x} + \frac{b}{x} = c$$

$$2. \quad \frac{x}{c} + 1 = \frac{m}{n}$$

$$7. \quad \frac{1}{x - a} = \frac{2}{a}$$

$$3. \quad \frac{x}{a} + \frac{c}{b} = 1$$

$$8. \quad \frac{x - a}{a} = \frac{c - b}{b}$$

$$4. \quad \frac{x}{a} + \frac{x}{b} = 1$$

$$9. \quad \frac{x - a}{b} = \frac{x - b}{a}$$

$$5. \quad \frac{x}{a} - \frac{x}{b} = \frac{1}{ab}$$

$$10. \quad \frac{a - x}{b} + \frac{b - x}{a} = 2$$

850. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \frac{ax+b}{c} - \frac{bx+c}{d} = 1$$

$$5. \frac{ax+b}{cx+d} = \frac{m}{n}$$

$$2. \frac{a(a-x)}{b} - \frac{b(b+x)}{a} = 2x$$

$$6. \frac{x+a}{x} = \frac{x}{x-b}$$

$$3. x - \frac{ax}{a+b} = \frac{ab}{a-b} - \frac{b^2x}{a^2-b^2}$$

$$7. \frac{a-x}{b-x} = \frac{x}{b+x}$$

$$4. \frac{ax-1}{bx} + \frac{bx-1}{ax} = 2$$

$$8. \frac{a+x}{a-2x} = \frac{a-x}{a+2x}$$

851. Missuguse x -i väärtuse puhul on kehtivad järgmised võrdded?

$$1. \frac{x}{N} = \frac{c}{a}$$

$$5. \frac{x+1}{a} = \frac{1}{a+b}$$

$$2. \frac{2a}{x} = \frac{4}{5a}$$

$$6. \frac{m+x}{x-nx} = \frac{n}{x}$$

$$3. \frac{a+x}{m} = \frac{a}{m}$$

$$7. \frac{x-p}{p+q} = \frac{x+p}{p-q}$$

$$4. \frac{5x-c}{f} = \frac{5-c}{f}$$

$$8. \frac{2x-1}{g-h} = \frac{x}{2g+h}$$

852. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. x^2 + n = nx + 1$$

$$7. x^2 + ab = (a+b)x$$

$$2. 4k(x-k) = x^2$$

$$8. 5hx = 2(x^2 + h^2)$$

$$3. x^2 + a^2 = 2ax$$

$$9. x^2 - 1 = x\left(q - \frac{1}{q}\right)$$

$$4. x^2 - (a-b)x - ab = 0$$

$$10. x^2 - 2ax + (a^2 - b^2) = 0$$

$$5. 2x^2 - ax = a^2$$

$$11. (2h + 3k)x = x^2 + 6hk$$

$$6. x^2 + 2h = h^2 + 1$$

$$12. x^2 - rx + s(r-s) = 0$$

853. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

$$1. \frac{a}{x} + \frac{a-1}{x-2} = 1$$

$$4. \frac{x-N}{N} + \frac{2N}{x+N} = 1$$

$$2. \frac{x}{n+1} = \frac{n}{x+1}$$

$$5. \frac{x-a}{b} + \frac{a}{x-b} = 2$$

$$3. \frac{x}{x-4a} + \frac{x+3a}{x-a} = 0$$

$$6. \frac{x+a}{x+c} = \frac{x+c}{x+b}$$

854. Avalda järgmistest valemitest suurused, mis sulgudes märgitud:

$$1. H = \pi - \frac{h}{n} \quad [n]$$

$$4. p = q(1 + \frac{u}{v}) \quad [v]$$

$$2. Z = \frac{1+q}{1-q} \quad [q]$$

$$5. x = \frac{My + mz}{M + m} \quad [M]$$

$$3. J = \frac{nE}{R + nr} \quad [n]$$

$$6. \frac{1}{f} + \frac{1}{g} = \frac{2}{d} \quad [f]$$

855. Avalda järgmistest valemitest suurused, mis sulgudes märgitud:

$$1. M = \frac{a}{b+N} \quad [N]$$

$$2. H = K(1 - \frac{1}{z}) \quad [z]$$

$$3. A = 2(bh + hl + lb) \quad [l]$$

$$4. l = \frac{S}{\pi r} - r \quad [S]$$

$$5. S = 2\pi r(r + h) \quad [h]$$

$$6. Y - y = m(X - x) \quad [X]$$

$$7. U = \frac{p}{q} - V \quad [q]$$

$$8. d = \frac{1}{f} - \frac{1}{g} \quad [f]$$

$$9. I = \frac{E}{R-r} \quad [R]$$

$$10. \frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{w} \quad [w]$$

856. Lahenda järgmised võrrandsüsteemid:

$$1. \begin{cases} x - 3y = 0 \\ 5x + 7y = 11 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x + 2y = 4 \\ 9x + 13y = 21 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4x - y = 0 \\ 10x - 3y = 2 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x - y = 1 \\ 5x + 3y = -3 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3x + 2y = 0 \\ 7x + 5y = 2 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x - 3y = 9 \\ 5x - 7y = 25 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x - y = 1 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x - \frac{1}{2}y = 1 \\ 10x - 3y = 2 \end{cases}$$

857. Jaota 100 leiba 10 inimesele nõnda, et 3 neist saavad kokku kahekordse leivahulga teiste saadud hulgaga võrreldes. (A h m e s, 1700 e. Kr.)

858. Rahvapeo einelauapidaja tellib peoks limonaadi-tehaselt suurema vaadi kuremarja-jooki, mille hind on 22 senti liiter, ja väiksema vaadi linnasekalja, mille hind on 8 senti liiter, koguhinnaga 58,20 krooni. Saadetise kohalejõudmisel selgus, et tellimise täitmisel on eksikombel suurem vaat täidetud kaljaga, väiksem kuremarja-joo-giga, mille tõttu arve on 8,40 krooni võrra väiksem kui arvatud. Leia tellitud kuremarja-joogi ja linnasekalja liitrite arv.

859. Talumees ostis linnast 120 ahjupotti ja 300 tel-liskivi, mis maksid kokku 54 krooni. Pott oli kivist 24 senti kallim. Kui palju maksis talumees kivide eest?

860. Koolipeoks müüdi 230 piletit kahesuguse hin-naga. Õpilasepilet maksis 20 senti vähem kui külalisepilet. Õpilasepiletite müügist saadi 56 krooni, külalisepiletite müügist 54 krooni. Kui kallid olid piletid?

861. Murd muutub pärast taandamist $\frac{3}{4}$ -ks. Kui selle murru lugejaga ja nimetajaga liidame 4, siis saame pärast taandamist $\frac{4}{5}$. Leia see murd.

862. Osteti rukki- ja nisujahu, kokku 37 kg. Nisujahu kg eest maksti 2,4 korda rohkem kui rukkijahu kg eest. Rukkijahu maksis 3,30 krooni ja nisujahu 5,40 krooni. Mitu kg osteti rukkijahu ja mitu kg nisujahu?

863. Äriees ostis kaks maja ja maksis nende eest kokku 35 000 krooni. Aasta jooksul andis üks maja talle tulu 10% ostuhinnast, teisele majale oli ta aga remonttööde arvel 4% ostuhinnast juurde maksnud. Aastane puhas-tulu neist majadest oli 700 krooni. Mis hinnaga ostis äri-ees kummagi maja?

864. Kevadel külvati kaeru 13 hl enam kui otri. Kaer andis 7 seemet, oder 9 seemet; kaeru saadi aga 17 hl rohkem kui otri. Kui suur oli kummagi vilja saak?

865. Katuse tõrvamiseks kulus 72 kg kivisöetõrva ja põlevkivitõrva segu, mis maksis 20,34 krooni. Kivisöetõrva kg maksis 35 senti ja põlevkivitõrva kg 26 senti. Mitu kg oli segus kivisöetõrva ja mitu kg põlevkivitõrva?

866. Peremees ostis katusepappi ja papinaelu. Kaup kaalus kokku 120 kg ja maksis kokku 31,80 krooni. Papi ja naelte kg hinnad olid vastavalt 25 ja 70 senti. Kui palju maksis papp?

867. Asunik mahutab osa oma 6000-kroonisest kapitalist majapidamisse, millest ta saab 4% tulu, ja paigutab ülejääva osa pankas 8%-ga, nii et kogutulu aastas on 6,5%. Leia kapitali osad.

868. Jalgrattasõitja tarvitab 20-kilomeetriseks sõiduks lähemasse raudteejaama harilikult 1 tund 40 min. Ühel seesugusel sõidul lõhkes teekonna lõpuosal rattavoolik. Seetõttu tuli viimane osa teest käia jala, kiirusega $4\frac{1}{2}$ km tunnis, mis kaasa tõi hilynemise 30 minuti võrra. Kui kaugel raudteejaamast lõhkes voolik?

869. Kui antud kahekohalise arvuga liita 9, siis saame jällegi kahekohalise arvu, mis antud arvust erineb vaid numbrite järjekorralt. Kui saadud arvuga liita lähtearvu kolmekordne, siis tekib summana 101. Leia arv.

870. Kui kahekohalise arvu jagame selle arvu ristsummaga, siis saame jagatise 4 ja jäägi 9; kui otsitavas arvus vahetame numbrid ja jagame saaduse arvu ristsummaga, siis saame jagatise 6 ja jäägi 6. Leia see arv.

871. Kahekohalise arvu kümnelite arv on 3 võrra väiksem üheliste arvust. Kui liita selle arvuga 27, siis saame arvu, mille saaksime ka vahetades antud arvu kümnelised ja ühelised. Mis arv see on?

872. Kui igale lapsele anda a pirni, siis jääb tagavarast m pirni üle; kui aga igale lapsele anda b pirni, siis tuleb n pirni puudu. Kui palju oli lapsi ja kui palju oli pirne?

873. Kahe arvu jagatis on m ; nende arvude summa on s . Leia need arvud.

874. Vaiba pikkus ületab laiuse a cm võrra; vaiba ümbermõõt on u cm. Kui pikk ja kui lai on vaip?

875. Maaler ostis tinavalget ja tsinkvalget kokku m kg ja maksis k krooni. Tinavalge kg maksis a senti ja tsinkvalge kg b senti. Kui palju maksis kumbki värv?

876. Kullasepp sulatas kokku a -proovilisi ja b -proovilisi vanu kuldasju ja sai c -proovilise sulami, kaaluga k grammi. Teades, et proov näitab, mitu grammi puhast kulda tuleb 1000 grammi sulami kohta, leia, mitu grammi oli a -proovilist kulda?

877. Talumees müüs eksporttapamajas kaks siga; üks kaalus a kg ja teine b kg. Esimene neist arvati peekonliha kõrgemasse sorti. Teise sea kilogrammist sai talumees d senti madalamat hinda ja terve sea eest k krooni vähem kui esimesest. Kui palju maksis tapamaja peekoni kõrgema sordi kilogrammist?

878. Tähesõitja B lähtub stardist m minutit hiljem kui tähesõitja A . A sõidab kiirusega a km tunnis ja B kiirusega b km tunnis. Mitme minuti pärast ja kui kaugel stardikohast möödub sõitja B sõitjast A ?

§ 66. Ülesandeid peatükkide I—XII kordamiseks.

879. Mitu liitmist on tarvis sooritada, et saada arvu na ?

880. Mitu korrutamist on tarvis sooritada, et saada arvu a^n ?

881. Raudteerongil sõites tundub järjest üksikuid tõukeid; need on tingitud rööbaste jätkukohtadest. Reisija loendab minutis N tõuget. Mitu kilomeetrit sõidab rong tunnis, kui rööbaste pikkus on p meetrit?

882. A. 774—779 Karolingide loodud rahasüsteemi ühik *libra* (nael) jagunes 20-ks *solidus*'eks, iga *solidus* 12-ks *denarius*'eks. Mitu *denariust* on 1 *libra*'t, s *solidus*'t ja d *denarius*'t?

883. Mitu tööpäeva on n nädalas ja p tööpäevas, kui ainsaiks puhkepäeviks on pühapäevad?

884. Olgu antud murdude rida:

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{2}{3}, \quad \frac{3}{4}, \quad \frac{4}{5} \text{ jne.}$$

Missugune murd seisab n -dal kohal? $(n-1)$ -sel kohal? $(n+2)$ -sel kohal?

885. Arvu N soovitakse kujutada lõiguna. Selleks on kasutada p mm pikkune riba paberit. Kui suure võib ülimalt valida kujutamisühiku?

886. Kujutamisühik on l mm. Kui pikk lõik kujutab arvu $2n-1$?

887. Kujutamisühik on l mm. Mitme detsimeetri pikkune lõik kujutab arvu $10p+q$?

888. Anna üldine avaldis kahekohalise arvu ruudu jaoks.

889. Auto hind langeb masina kulumise tõttu aastas $n\%$ võrra. 2 aasta vanuse auto hinda arvestatakse H krooniga. Kui kallilt osteti auto?

890. Arvuta avaldise

$$n^2 - 3n - 2$$

väärtused vastavalt n täisarvulistele väärtustele -4 -st $+4$ -ni.

891. Olgu $a = -5$, $b = +8$. Arvuta neil andmeil järgmiste avaldiste numbrilised väärtused:

$$(a+b) \cdot (2a+3); \quad (a+b) \cdot 2a+3; \quad a+b \cdot (2a+3).$$

892. Missugused arvudest

1 2 3 4 5

rahuldavad võrrandid

$$3^n - 2^n = 4n^2 + 1?$$

893. Kulumise tõttu kaotab mootorratas aasta jooksul $p\%$ väärtusest, mis tal on aasta alguses. Kui suur on mootorratta väärtus praegu, kui tema eest 2 aastat tagasi maksti M krooni?

894. n rida sportlasi reavahega d meetrit marsib kiirusega v meetrit sekundis auvõraste tribüüni eest mööda, mille pikkus on l meetrit. Kui palju aega nõuab möödamarssimine?

N ä i d e. $n = 200$; $d = 1,8$; $v = 2,6$; $l = 20$. Arvuta t .

895. Ristküliku-kujulise plaadi valamiseks valmistatud vormi pikkus on p mm ja laius l mm. Jahtumisel kokku tõmbudes väheneb valatud plaadi pikkus 0,3 mm ja laius 0,2 mm. Kui palju väheneb jahtumisel plaadi pindala?

896. Kuubi serv pikkusega a mm paisub soojenemisel x mm võrra. Kui suureks paisub kuubi pindala? Määra kuubi pindala juurdekasy.

897. Kuubi serv pikkusega 1 dm paisus soojenedes s dm võrra. Kui suur on paisunud kuubi ruumala?

898. Olgu teada, et $x + \frac{1}{x} = 3$. Arvuta $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

899. Olgu teada, et $u + \frac{1}{u} = 10$. Arvuta $u^3 + \frac{1}{u^3}$.

900. Lihtsusta avaldis

$$(x + n)(x^2 - nx + n^2) + (x - n)(x^2 + nx + n^2).$$

901. Arvuta juurdekasvud, millesaavad allpool tabelis antud polünoomid x -i väärtuse muutumisel antud lähteväärtuselt antud lõppväärtusele.

Nr.	Polünoom	x -i lähteväärtus	x -i lõppväärtus
1.	$x^2 + 4x - 7$	3	$3 + h$
2.	$x^2 - 5x + 8$	-2	$-2 + k$
3.	$x^2 + x - 1$	a	$a + \alpha$
4.	$11 - 7x - x^2$	b	$b - \beta$
5.	$-4 + 3x - x^2$	$c - \gamma$	$c + \gamma$

902. Arenda järgmised korrutised:

- $\left(\frac{2u^3}{3} - \frac{3v^2}{4}\right)\left(\frac{2u^3}{3} + \frac{3v^2}{4}\right)$
- $(H + 2)^2 (H - 3)$
- $(r^2 - 3)(r^2 + 3r - 4)$
- $(a^2 + 9)(a + 3)(a - 3)$
- $(x^2 - ax + 1)(x^2 + 4ax + 1)$

903. Arenda järgmised korrutised:

- $(a + x)(a^2 - ax + x^2)$
- $(N - u)^2 (N + u)^2$
- $(z - 4)(z^2 + 4z + 16)$
- $(n - 1)^3 (n^2 + 2n + 1)$
- $(t^2 - t + 1)(t + 2)^3$

904. Kas kehtib võrre

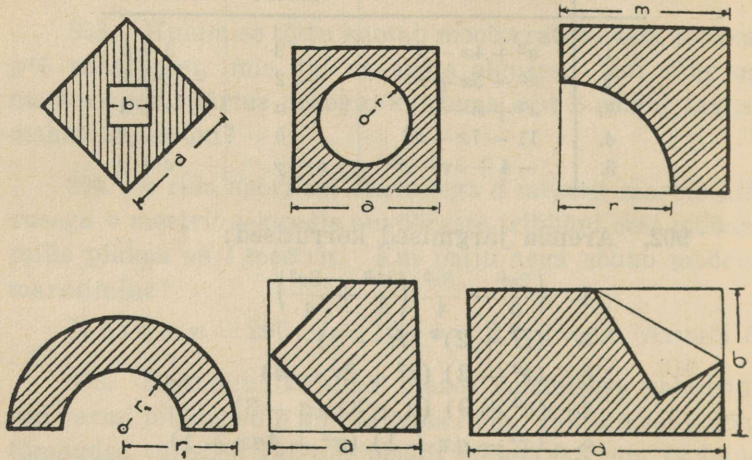
$$(a^2 - b^2) : (a - b) = (a^3 + b^3) : (a^2 + b^2)?$$

905. Lahuta tegureiks järgmised ruuttrinoomid:

$$x^2 - 7x - 18; \quad a^2 + 3a - 88; \quad p^2 - 14p + 40.$$

906. Avalda iga allpool kujutatud lesta pindala joonisel märgitud andmete kaudu. Kui täiendavaid andmeid tarvis, siis leia need sirkli abil.

Anna saadud valemeile kuju, mille järgi saaks ehitada lestadega pindvõrdsed ristkülikud või ruudud.



Arvuta lestadepindalad, kui mõõtmed on sentimeetrites ja

$$a = 23,4; \quad b = 5,7$$

$$r_1 = 12,9; \quad r_2 = 8,7$$

$$a = 13,7; \quad r = 4,9$$

$$a = 40,9$$

$$m = 30,8; \quad r = 21,5$$

$$a = 34,7; \quad b = 19,8.$$

907. Tõesta otsese arendamise teel järgnevate samasuste kehtivus:

$$1. \quad (ma + b)^2 - m(a + b)^2 = (1 - m)(b^2 - ma^2)$$

$$2. \quad (a^2 + bc)(bc + d^2) - (ac + cd)(ab + bd) = (ad - bc)^2$$

$$3. \quad (R^2 + Rr + r^2)(R - r) = R^3 - r^3$$

$$4. \quad (R^2 - Rr + r^2)(R + r) = R^3 + r^3$$

$$5. \quad (m^2 + n^2)(p^2 + q^2) = (mp - nq)^2 + (mq + np)^2$$

908. Lahuta tegureiks avaldised:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad 6ac + 15bd + 9bc + 10ad & 2. \quad 3N^2 - 4Nx + x^2 \\
 h^2k^2 - 4h^2 - k^2 + 4 & 2c^2 + cu - u^2 \\
 6l^2 - 13lm + 6m^2 & x^2 - 7x - 18 \\
 35p^2 - 2pq - 48q^2 & a^2 + 3a - 88 \\
 7a^2 + 47a + 30 & p^2 - 14p + 40
 \end{array}$$

909. Lihtsusta järgmised avaldised:

$$\begin{array}{l}
 1. \quad \frac{n+1}{5} + \frac{n+2}{5^2} - \frac{n-3}{5^3} \\
 2. \quad \frac{c+3}{c^2+3c+2} - \frac{c+1}{c^2+5c+6} \\
 3. \quad \frac{2}{(k-1)^2} - \frac{2}{(k+1)^2} + \frac{3}{k^2-1}
 \end{array}$$

910. Näita, et $p : q = r : s$, kui

$$(pq + rs)^2 = (p^2 + r^2)(q^2 + s^2).$$

911. Soorita nõutavad tehted ja anna tulemused võimalikult lihtsal kujul:

$$\begin{array}{l}
 1. \quad \frac{4a^2}{3b^2c^2} \cdot \frac{6b^2}{a^2c^2} \cdot \frac{9c^2}{4a^2b^2} \\
 2. \quad \frac{p^2 + pq}{ab} \cdot \frac{a^2b^2}{p^2 - q^2} \\
 3. \quad \frac{4x^2 - 9y^2}{a^2b^2} \cdot \frac{ab}{(2x + 3y)^2} \\
 4. \quad \frac{9x^5y^3}{35a^8b^9} : \frac{12xy^7}{49a^{13}b^{10}} \\
 5. \quad \frac{7}{3}(3a - 2b) : \frac{3}{12a^2 - 8ab} \\
 6. \quad \left(\frac{9x^2}{a^2} - 1\right) : \left(\frac{3x}{a} + 1\right)
 \end{array}$$

912. Olgu $\frac{a}{x} = p$. Avalda p kaudu murrud

$$\frac{3a}{x} \qquad \frac{a}{2x} \qquad \frac{4a}{3x} \qquad \frac{a^2}{x^2} \qquad \frac{a+nx}{x}.$$

913. Määra murdude $\frac{m^2}{n}$ ja $\frac{m}{n^2}$ korrutis ja jaga see murruga $(\frac{m}{n})^2$.

914. Otsusta jagamist sooritamata, missuguse jäägi saame, kui arvu 421574607 jagame arvuga 2, arvuga 3, arvuga 4, arvuga 5, arvuga 9, arvuga 10, arvuga 25.

915. Kolmekohalisel arvul on üks ja sama arv sajalisi, kümnelisi ja ühelisi. Kas see arv jagub kolmea?

916. A. 1934 toimetatud rahvaloenduse andmeil oli Eestis elanikke 1126413, neist linnaelanikke 323007. Anna nende arvude suhte jaoks rida ligikaudseid väärtusi ümmargustes arvudes ja määra igal juhul, kas lähen-dus annab kujutatava suuruse liiga või puudusega.

917. Avalda järgmistest valemitest suurused, mis sulgudes märgitud:

- | | | | |
|-------------------------------|-----|--|-----|
| 1. $v = p\sqrt{q-n}$ | [n] | 6. $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$ | [V] |
| 2. $s = kt^2 - h$ | [t] | 7. $t = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ | [g] |
| 3. $k = (z-h)^2$ | [h] | 8. $A = r^2\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$ | [r] |
| 4. $y = \sqrt{a^2 - x^2}$ | [x] | 9. $X = a(h-1)^2$ | [h] |
| 5. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ | [r] | 10. $v = 1 + \sqrt{u+1}$ | [u] |

918. Leia võrdest

$$\frac{a^2 - a - 6}{a + 4} : x = x : \frac{a^2 + a - 12}{a + 2}$$

arv x .

919. Lahenda võrrandid:

1. $15q^2 = 3q(5q - 7) + 7(5q - 8)$
2. $3(2u - 1) + 5(4u - 3) = 7(8u - 9)$
3. $3x(4x - 5) + 4 = 2x(6x - 7)$
4. $\frac{3}{4}(2x + 3) = 3 + \frac{2}{3}(x + 2)$
5. $\frac{2}{3}(3x - 4) = \frac{5}{6}$
6. $1\frac{5}{9} + \frac{2}{3}(7q + 3) = 2\frac{5}{6} + \frac{5}{2}(7q + 2)$
7. $1,3(x + 1,5) + 0,5(2x - 3) = 2,7(x - 0,5)$
8. $\left(\frac{3x}{2} + \frac{1}{3}\right)\left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{2}\right) - \frac{2x}{3}\left(x - \frac{3-x}{2}\right) = 1\frac{1}{4}$
9. $\frac{3x}{2}\left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{18}\right) - \left(\frac{2x}{3} + \frac{1}{9}\right)\left(x - \frac{x-1}{2}\right) = \frac{1}{4}$
10. $\frac{5}{6}\left[\frac{7}{8} : \left(\frac{9x}{11} - 11\right) + 5\right] - 6 = 0$

920. Lahenda võrrandid tähe x suhtes:

1. $a^2b - \frac{a+x}{b} = ab^2 - \frac{b+x}{a}$
2. $\frac{x}{a+b} - c = d + x$

921. Kolmekohalise arvu sajaliste arv on 2 korda suurem kümnelite arvust ja üheliste arv on 1 võrra väiksem sajaliste arvust. Kui jagada see arv tema ristsumмага, siis saame jagatise 47. Leia arv.

922. Suurema läbimüügi saavutamiseks alandab kaubamaja hooajakauba müügihinda 2,5% võrra. Mitme % võrra peab läbimüük tõusma, et brutotulu, hoolimata hinnaalandusest, ometi 1% võrra tõuseks?

923. Ema andis nooremale lapsele $\frac{1}{2}$ õunte arvust ja veel pool õuna, keskmisele $\frac{1}{2}$ ülejäänud õuntest ja veel pool õuna, vanemale $\frac{1}{2}$ ülejäänud õuntest ja veel pool õuna. Ülejäänud 5 õuna jättis ta enesele. Mitu õuna oli emal?

924. Õmblusmasinate hinda tõsteti neid valmistava firma poolt 190 kroonilt 230 kroonile põhjendusega, et materjalid on 10% ja tööhind 24% tõusnud. Kui kalliks oleks läinud õmblusmasin, kui ainult tööhind oleks kasvanud nimetatud määra võrra?

925. Leia kolm järjestikust täisarvu, mille korrutis oleks 10 võrra väiksem kui keskmise arvu kuup.

926. Üks kaatet on a cm pikk ja teine kaatet on d cm lühem kui hüpotenuus. Kui pikk on hüpotenuus?

927. Kell 12 seisavad mõlemad kellaosutid teineteise kohal. Millal toimub see uuesti? Millal moodustavad osutid täisnurga? millal sirgenurga?

928. Kui Celsiuse termomeeter näitab C kraadi, siis Fahrenheiti termomeeter näitab F kraadi, kusjuures

$$F = \frac{9}{5}C + 32.$$

Talvisel päeval Celsiuse termomeeter näitab -15 kraadi. Kui palju näitab samal ajal Fahrenheiti termomeeter?

929. Kell 10.15 stardivad kaks lennukit: üks Helsingist Tallinna suunas ja teine Tallinnast Helsingi suunas. Esimene maabub Tallinnas kell 10.50, teine Helsingis kell 11.00. Tallinna—Helsingi lennuliini pikkus on 90 km. Mitmendal kilomeetril Tallinnast möödusid lennukid teineteisest, kui mõlemad liikusid jääva kiirusega?

930. Stopperid näitasid 100 m jooksus kahele esimesele kohale tulnud jooksja aegadeks 11,2 ja 11,3 sekundit. Võitja oli stardis kaotanud aega 0,3 sekundit. Mitu meetrit enne lõpujoont hakkas võitja „vedama“, kui eeldada, et kõik jooksjad jooksid jääva kiirusega?

931. Tallinnas võib elektrivoolu tarvitamise eest maksta kahe tariifi järgi: kas 25 senti iga tarvitatud kilovatt-tunni eest või 2 kr. 40 senti igas kuus põhimaksu ja lisaks sellele 6 senti iga tarvitatud kilovatt-tunni eest. Kui suure tarvitatud kilovatt-tundide arvu puhul kuus on tarvitajal mõlema tariifi järgi ühepalju maksta?

932. Majale leidub kaks ostjat: üks pakub 9200 krooni, teine 10000 krooni. Kui omanik müüks maja esimesele ostjale, siis oleks müügist saadud puhaskasu kõigest $\frac{1}{3}$ sellest kasust, mis ta saaks müües maja teisele ostjale. Kui suur oli maja tegelik väärtus?

933. Helsingist sõitis välja reisijateaurik Tallinna suunas keskmise kiirusega 11 sõlme. Poole tunni pärast väljus samast sadamast samas suunas suur ookeaniaurik keskmise kiirusega 16 sõlme. Kui kaugel Helsingist möödus teine aurik esimesest? (Sõlm on kiirus 1 meremiil tunnis; 1 meremiil on 1852 meetrit.)

934. Raudteevaht, kelle maja asetseb 6,3 km Aegviidu jaamast Tallinna pool, hakkab kell 18.00 Aegviidu jaamast mööda raudteed jala koju minema, sammudes kiirusega 5 km tunnis. Kell 18.40 möödub tema majast Aegviidu suunas kiirrong kiirusega 75 km tunnis. Kui kaugel kodust raudteevaht kohtab rongi?

935. Korgi erikaal on 0,24. Kui raske peaks olema korgipakk, et ta parajasti kannaks vee peal 70 kg raskust meest?

936. Lahenda järgmised võrrandid:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. $2x^2 + 15 = 11x$ | 4. $x + \frac{24}{x} = 11$ |
| 2. $x^2 - \frac{11}{2}x = 20$ | 5. $5x - 3 = \frac{x-2}{4} - \frac{x^2}{2}$ |
| 3. $x^2 - 3x + 1\frac{5}{9} = 0$ | 6. $(5x - 1)^2 = (4x - 1)^2 + 7$ |

937. Lahenda järgmised võrrandid otsitava x suhtes:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. $x(x - 8) = 0$ | 6. $ax^2 + 3bx = bx$ |
| 2. $2x(3x - 5) = 0$ | 7. $ax(x - b) = 2cx$ |
| 3. $x^2 - 4x = 0$ | 8. $x^2 - px = \frac{x^2}{q}$ |
| 4. $6x^2 + 11x = 0$ | 9. $\frac{ax - x^2}{9} = \frac{6x - 2x^2}{36}$ |
| 5. $3x^2 + \frac{9}{8}x = 0$ | 10. $\frac{ax}{x-1} = \frac{bx}{x+1}$ |

938. Lahenda järgmised võrrandid tähe x suhtes:

1. $bx^2 - (a + b^2)x + ab = 0$
2. $a^2x^2 + 2acx - (b^2 - c^2) = 0$
3. $ax^2 - (a + b + c)x + (b + c) = 0$
4. $(a + b)x^2 + 2(a + 3b)x = 3a + 7b$
5. $2x^2 - (a + b)^2x + ab(a^2 + b^2) = 0$

939. Lahenda võrrand

$$\frac{4a^2}{x+2} - \frac{b^2}{x-2} = \frac{4a^2 - b^2}{x(4-x^2)}$$

tähe x suhtes.

940. Koosta ruutvõrrand, mille lahendid on

$$-3 + \sqrt{5} \quad \text{ja} \quad -3 - \sqrt{5}.$$

941. Koosta ruutvõrrandid, mille lahendid on

1. võrrandi $x^2 - x - 72 = 0$ lahendite viiekordsed;
2. võrrandi $x^2 + 1,5x + 0,26 = 0$ lahendite kümnekordsed;
3. võrrandi $x^2 - 12x + 35 = 0$ lahendite kümnendikud;
4. võrrandi $x^2 + 6x - 135 = 0$ lahendite kolmandikud;
5. võrrandi $x^2 - 0,2x - 6,24 = 0$ lahendite kümnekordsed.

942. Tuletõrjepeoks müüdi kokku 490 piletit. Neist olid osa nummerdatud, osa nummerdamata platsidele määratud; esimesed olid 0,40 krooni kallimad kui teised. Esimeste müük andis 190 krooni, teiste müük 180 krooni. Kui kallid olid piletid?

943. Jalgrattasõitja reisu-ettevalmistused nõudsid 10 minutit enam aega, kui oli eelarvestatud. Et jõuda õigel ajal sihtkohale, mille kaugus lähtekohast on 38 km, pidi sõitja suurendama harilikku sõidukiirust $\frac{2}{3}$ ühiku võrra (arvates ühikuks kiirust kilomeeter tunnis). Kui suur on sõitja harilik sõidukiirus?

944. Jaota arv 8 kaheks niisuguseks osaks, mille pöördväärtuste summa on $\frac{2}{3}$.

945. Ristkülikukujulisest plekitükist on tarvis valmistada ülevalt lahtine karp ruumalaga $3,4 \text{ dm}^3$, nii et laius on $\frac{2}{3}$ pikkusest ja kõrgus on 4,5 cm. Kui pikk ja kui lai peab olema plekitükk?

946. Lahenda võrrandsüsteemid otsitavate x ja y suhtes:

$$1. \begin{cases} bx + ay = m \\ 2ax - 3by = n \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4,2x + 1,8y = 3,9 \\ 3,5x - 1,2y = 0,55 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \frac{6x + 5y - 4}{3x + 2y - 1} = 2,1 \\ \frac{5x - 4y + 3}{4x - 3y + 2} = 1,2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 8\frac{1}{2}x - \left(\frac{3x}{5} - 3\frac{3}{4}y\right) = 0 \\ 6x - \frac{1}{2}y = \frac{2}{9}\left(x + \frac{3y}{8}\right) \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{2x + y}{0,5} - \frac{3x - y}{0,8} = 3,75 \\ \frac{x + 2y}{0,4} + \frac{3y - x}{0,9} = 11\frac{1}{9} \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{0,2x + y}{3} + \frac{x + 0,2y}{4} = 7 \\ \frac{0,2x + y}{3} - \frac{x - 0,2y}{4} = 1 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} \frac{6 - y}{x - 1} = a \\ x + y = 6a \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} \frac{a}{n + x} = \frac{b}{n + ny} \\ n(y + 1) = x \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \frac{a}{b + y} = \frac{b}{3a + x} \\ ax + 2by = b^2 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} ax + by = \frac{1}{2}(a^2 + b^2) \\ a(x - y) - b(x + y) = 0 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} x^2 + y = 29 \\ x - y = 13 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} xy = 18 \\ y = x + 3 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} x - y = 2 \\ xy - 2x = 5 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ 3x^2 - 4y^2 = 2x + 8 \end{cases}$$

§ 67. Kordamistööd.

Töö nr. 1.

1. Anna üldine avaldis paarituarvu ruudu jaoks.
2. Kui suur on avaldise $(6k - l)^2 \cdot (k^2 - l)$ numbriline väärtus, kui $k = -7$ ja $l = -12$?
3. Olgu $6p = 11q$. Kuidas suhtuvad arvud p ja q ?
4. Missugust arvu peab tähendama täht a , et võrrandil

$$5(x - a) + 6(2x - a) = 7$$

oleks lahend $x = 3$?

5. Olgu teada, et

$$f = g - kv^3.$$

Avalda siit v .

Töö nr. 2.

1. Arvu $10x + y$ soovitakse kujutada lõiguna. Selleks on kasutada p mm pikkune riba paberit. Kui suure võib ülimalt valida kujutamishüki?

2. Lahenda võrrand

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

3. Leia x teades, et

$$a\sqrt{n-1} : x = \frac{1}{2a} : \frac{1}{\sqrt{n-1}}.$$

4. Avalda seosest $p = q(x + a)^2$ arv x .

5. Lahenda süsteem

$$\begin{cases} \frac{8}{3}x = 1 + y \\ \frac{9}{2}y = 1 + x \end{cases}$$

Töö nr. 3.

1. Ruudukujulise vasklesta külj pikkusega a mm paisub soojenemisel 1 mm võrra. Kui suureks kasvab lesta pindala? Kui suur on paisumisel tekkinud pindala kasv?

2. Kui suur on avaldise $\frac{4a^2}{b+c}$ numbriline väärtus, kui $a = -12$, $b = -14$ ja $c = -6$?

3. Lahenda võrrand

$$\frac{4}{5} \left[\frac{6}{7} : \left(\frac{8x}{9} - 9 \right) + 4 \right] - 8 = 0.$$

4. Valemis

$$N = \frac{2}{5}w^2$$

on N ja w positiivsed arvud. Avalda w .

5. Koosta ruutvõrrand, mille lahendid on 3 ja -11 .

Töö nr. 4.

1. Teose kaanehind on h krooni. Uue trüki vajaduse lähenemisel teos müüakse n -protsendise hinnaalandusega. Kui suur on teose müügihind?

2. Avalda üldkujul paarisarvu ja sellele eelneva paarituarvu jagatis.

3. Lahenda võrrand

$$2\frac{1}{6} - \frac{5x}{12} = 1\frac{3}{4} - \frac{5x}{8}.$$

4. Olgu $\frac{V+v}{V} = \frac{b}{b-p}$. Avalda V .

5. Taanda murd

$$\frac{10u^2 + u - 21}{15u^2 - u - 28}.$$

Töö nr. 5.

1. Perekond tarvitab kuu jooksul m kilovatt-tundi elektrienergiat, hinnaga n senti kilovatt-tund. Kui suur oli kuu elektriarve, kui mõõtja kuuüür on r senti?

2. Lahenda võrrand

$$\frac{m+n}{x} + \frac{1}{m+n} = \frac{m-n}{x} + \frac{1}{m-n}$$

tähe x suhtes.

3. Olgu $0,4p = \sqrt{0,6q}$. Avalda q .

4. Määra võrrandi

$$x^2 + 6x = 32$$

lahendid kahe kohaga koma järel.

5. Lahenda võrrand-süsteem

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x - \frac{5}{6}y = 2 \\ \frac{5}{6}x - \frac{3}{4}y = 6 \end{cases}$$

Töö nr. 6.

1. Suvituskoha elavnemise tõttu kruntide hinnad tõusevad iga aastaga $n\%$. Kui kõrgelt tuleb praegu hinnata krunti, mille eest kaks aastat tagasi maksti A krooni?

2. Lihtsusta avaldis

$$\left(\frac{x+y}{y} - 2\right)^4 \cdot \left(\frac{x^2}{x^2-y^2} - 1\right)^2.$$

3. Teades, et

$$T = \frac{2\pi}{N + \frac{1}{2}n},$$

leia n .

4. Lahenda võrrand

$$\frac{x+1}{a} = \frac{2x-a}{x-1}$$

tähe x suhtes.

5. Lahenda võrrand-süsteem:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 14 \\ 2x - 3y = \frac{1}{14}(7 - 8x + 9y). \end{cases}$$

Töö nr. 7.

1. Aleviku elanikkude arv kasvab iga aastaga $n\%$. Mitu elanikku oli alevikus aasta tagasi, kui praegune elanikkude arv on E ?

2. Lihtsusta avaldis

$$2\left(\frac{5p-6q}{4p-3q}\right) - 3\left(\frac{3q-2p}{3q-4p}\right).$$

3. Olgu teada, et

$$f = g \frac{1+kn}{1-kn}.$$

Avalda siit n .

4. Ringi raadius on r . Mitme % võrra peab raadiust suurendama, et ringi pindala kasvaks esialgsega võrreldes kahekordseks?

5. Lahenda võrrand-süsteem:

$$\begin{cases} \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2 \\ bx - ay = 2 \end{cases}$$

tähtede x ja y suhtes.

Töö nr. 8.

1. Radioäri ostab vabrikust radioaparaate hinnaga h krooni tükk. p aparati müüb äri kasuga $m\%$, ülejäänud q aparati kasuga $n\%$. Kui suur on äri kogukasumüüdud aparaatidelt?

2. Lihtsusta avaldis

$$\frac{p}{pq - q^2} + \frac{q}{pq - p^2}.$$

3. Olgu teada, et

$$S = 4\pi(R^2 + r^2).$$

Avalda siit r .

4. Ristküliku-kujulise paberitüki mõõtmed on 24 cm ja 14 cm. Kahest pikemast ja ühest lühemast küljest lõigatakse ära võrdlaid ribad; ülejäänud ristküliku pindala on pool algpindalast. Kui laiad on äralõigatud ribad?

5. Lahenda võrrand-süsteem

$$\begin{cases} ax + by = 2a \\ x + y = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} \end{cases}$$

tähtede x ja y suhtes.

Töö nr. 9.

1. Mitu tundi on ajavahemikus kahe ajamomendi vahel: a minutit enne keskööd ja b minutit pärast järgnevat keskpäeva?

2. Lihtsusta avaldis

$$\left(\frac{m}{n} - \frac{n}{m}\right) : \left(\frac{m}{n} + \frac{n}{m} - 2\right).$$

3. Olgu $a : b = b : c$. Näita, et siis

$$a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a}.$$

4. Teades, et P ja Q on positiivsed arvud, määra valemist

$$P = \left(\frac{3Q}{4}\right)^2$$

suurus Q .

5. Lahenda võrrandsüsteem

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 100 \\ x + 2y = 20 \end{cases}$$

Töö nr. 10.

1. Silindrikujulisse nõusse, mille läbimõõt on d cm ja ruumala V cm³, on valatud vett h cm kõrguseni. Mitme sentimeetri kõrguselt mahub veel vett nõusse?

2. Lihtsusta avaldis

$$\left(N - \frac{1}{N}\right) \left(N + \frac{1}{N} + 2\right) : \left(1 - \frac{1}{N^2}\right) \left(\frac{1}{N} + 1\right).$$

3. Olgu teada, et

$$a = g \sqrt{\frac{2+ht}{1-kt}}.$$

Avalda siit t .

4. Koosta ruutvõrrand, mille lahendid on $2\frac{3}{4}$ ja $-1\frac{2}{3}$.

5. Lahenda võrrand-süsteem

$$3\left(x + \frac{1}{2}\right) = 5\left(y - \frac{1}{3}\right) = 2x + 3y - 4.$$

Töö nr. 11.

1. Arvuta avaldise

$$\frac{3ax + 5x^2}{2a}$$

numbriline väärtus, kui $a = 4$ ja $x = \sqrt{3}$. Vastus anna sajandikeni.

2. Arenda avaldis

$$(2\sqrt{3}a^2 + 3\sqrt{5}x^2)(3\sqrt{3}a^2 - 2\sqrt{5}x^2).$$

3. Lihtsusta avaldis

$$\left(1 + \frac{a-x}{a+x}\right) \left(2 - \frac{a^2-ax}{a-x}\right) : \frac{a-2x}{a+x}.$$

4. Lahenda võrrand

$$\frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} (x-3) - 3 \right] - 3 \right\} - 3 = 0.$$

5. Kirjandite võistlusel on kirjutatud 690 tööd. Tööde hindaja kavatses lugeda iga päev ühe ja sama arvu töid. Kui hindaja loeks 7 töö võrra päevas vähem kui ta kavatses, siis hilineks ta oma ülesande täitmisega 7 päeva. Mitu tööd ta kavatses lugeda iga päev?

Töö nr. 12.

1. Arvuta väärtus, mida omab polünoom

$$3 + 2a + 5a^2 + 7a^3,$$

kui $a = 0,1$.

2. Liida murrud

$$\frac{2a-b}{ab-a^2}, -\frac{3a+b}{ab+a^2} \text{ ja } \frac{a-2b}{a^2-b^2}.$$

3. Lahenda võrrand:

$$\frac{1}{4} \left\{ \frac{3}{4} \left[\frac{2}{3} \left(\frac{x+3}{4} - 2 \right) + 5 \right] + 2 \right\} = 2.$$

4. Kui suur peab olema kordaja
- a
- võrrandis

$$ax^2 + (a-1)x + a - 2 = 0,$$

et võrrandil oleks üksainus lahend?

5. Kellal on ühisel teljel 3 osutit: tunninäitaja, minutinäitaja ja sekundinäitaja. Mis kellaajal, peale kella 6, sekundinäitaja jaotab pooleks nurga kahe teise osuti vahel?

Töö nr. 13.

1. Leia avaldise

$$\frac{x^2 - 6x + 1}{x^2 - 1}$$

numbriline väärtus, kui $x = 3 + \sqrt{8}$.

2. Olgu
- $A = x^2 - 3x - 2$
- ja
- $B = 2x^2 - 9x + 5$
- .
-
- Arenda avaldis

$$5AB + 3A - 2B + 4$$

ja anna tulemus võimalikult lihtsal kujul.

3. Lahenda võrrand

$$(x+a)(x+b) - a\left(\frac{x^2}{a} + b\right) + b^2 = a^2.$$

4. Teisenda võrre

$$\frac{a^2 - b^2}{2ab} : (3a^2 + ab - 2b^2) = \frac{a-b}{3a-2b} : 2ab$$

nii, et tema liikmed oleksid võimalikult lihtsad täisaval-
dised.

5. Naine toob turule teatava arvu mune. Esimesele ostjale ta müüb 2 muna võrra vähem poolest munataga-
varast, teisele $\frac{1}{4}$ ülejäänuid ja veel 4 muna, kolmandale
 $\frac{1}{5}$ ülejäänuid ja veel 5 muna. Nüüd on naisel veel 11 muna
järel. Mitu muna ta tõi turule?

Töö nr. 14.

1. Lihtsusta avaldis

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

2. Näita, et

$$(a-b)(c-d) + (a-c)(d-b) + (a-d)(b-c) = 0.$$

3. Lihtsusta avaldis

$$\frac{x-5}{2x} \left\{ \frac{1}{x^2-8x+15} - \frac{1}{x^2-2x-15} \right\}.$$

4. Lahenda võrrand

$$\frac{(cx^2+n)a-a}{c} = \frac{c-c(n+x^2)}{a}$$

tähe x suhtes.

5. Annetis 1320 krooni jaotatakse 12 mehe, 15 naise ja 20 lapse vahel nii, et iga naine saab 0,4 sellest rahasummast, mille saab iga mees, ja iga laps saab 0,5 sellest rahasummast, mille saab iga naine. Kui suure rahasumma saab iga mees, naine ja laps?

Töö nr. 15.

1. Arvuta avaldise

$$\frac{a(b^2 - c^2)}{b(a^2 - c^2)}$$

numbriline väärtus, kui $a = 31,4$, $b = 28,5$ ja $c = 11,8$. Saadus anna sajandikeni.

2. Anna avaldisele

$$\frac{2\sqrt{5c} \cdot \sqrt{12c}}{3c\sqrt{15}}$$

võimalikult lihtne kuju.

3. Lahenda võrrand

$$\frac{2}{7} \left\{ \frac{5}{12} \left[\frac{7}{8} \left(\frac{3x}{4} + 5 \right) - 10 \right] + 3 \right\} = 8.$$

4. Kui suur peab olema kordaja a võrrandis

$$3a^2x^2 - 2ax + a - 42 = 0,$$

et võrrand omaks lahendit 2?

5. Võrdhaarse täisnurkse kolmnurga ümbermõõt on p . Anna valem selle kolmnurga pindala arvutamiseks.

Töö nr. 16.

1. Lihtsusta avaldis

$$x - \left\{ \frac{197}{280}x - \left[\frac{13}{40}x - \left(\frac{3}{8}x - \frac{5}{7}x \right) \right] \right\}.$$

2. Avaldised $3x^2$ ja $-2\sqrt{3}x$ on kaheks esimeseks liikmeks binoomi arendises. Missugune on see binoom?

3. Näita, et

$$a^3 + b^3 = 125 - 15ab,$$

kui $a + b = 5$.

4. Lahenda võrrand

$$\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{x}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{x}} + \frac{3}{2} = \frac{x - \frac{3}{2}}{x + \frac{3}{2}} + \frac{1}{x}.$$

5. Klassile langenud loteriivõit 840 krooni jaotatakse võrdselt klassi õpilaste vahel. Et parajasti enne loosimist 4 õpilast lahkus klassi koosseisust, siis suureneb õpilasele langev võiduosa 7 krooni võrra. Mitme õpilase vahel jaotati võit?

Töö nr. 17.

1. Kirjuta avaldis

$$x \{ x [x (x - 3) - 2] - 5 \} - 4$$

sulgudeta.

2. Teosta korrutamine

$$(1 + \sqrt{3}x + x^2) (1 - \sqrt{3}x + x^2) (1 + x^2).$$

3. Avaldised $\frac{9x^2}{4}$ ja $15x$ on kaheks esimeseks liikmeks binoomi ruudu arendises. Missugune on see binoom?

4. Lahenda võrrand

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

5. Kahe linna vaheline tee on 80 km. Ühest linnast sõidab ühtaegu 2 jalgratturit teise linna suunas. Et üks rattur sõidab tunnis 1 km võrra pikema tee kui teine, siis jõuab ta sihtkohale 20 minutit varemini kui teine. Missuguse kiirusega sõidab kiirem rattur?

Töö nr. 18.

1. Olgu $A = 3ax + x^2$, $B = 5a^2 - 2ax$ ja $C = ax + 6x^2$. Lahuta avaldis $A + B - C$ tegureiks.

2. Taanda murd

$$\frac{4ax}{(1+a)^2 - (1-a)^2}$$

3. Lahenda võrrand

$$1 - \frac{1 - \frac{1}{a^2}}{\frac{a}{x} \left(1 - \frac{1}{a}\right)} + \frac{1}{a^2} = 0$$

tähe x suhtes.

4. Kui suur peab olema kordaja a võrrandis

$$x^2 - ax + 9 = 0,$$

et võrrandil oleks üksainus lahend?

5. Kaks venda ostavad ühiselt hobuse 360 krooni eest. Vanem vend saaks üksi osta hobuse, kui noorem vend lisandaks $\frac{1}{4}$ oma rahast; noorem vend saaks üksi osta hobuse, kui vanem vend lisandaks $\frac{2}{5}$ oma rahast. Kui palju on kummalgi vennal raha?

Töö nr. 19.

1. Anna korrutisele

$$(3ar)^3 \cdot (4a^2r)^2 \cdot 6a^3r$$

võimalikult lihtne kuju.

2. Avaldised $\frac{x^2}{a^2}$ ja $2x$ on kaheks esimeseks liikmeks binoomi arendises. Missugune on see binoom?

3. Lahuta tegureiks avaldis

$$p^2 + 2ap + a^2 - b^2.$$

4. Lahenda võrrand

$$\frac{1}{n+x} - \frac{a}{bn-bx} = \frac{an}{bx^2 - bn^2}$$

tähe x suhtes.

5. Tundmatu kapital seisab hoiul tundmatu intressimääraga ja kannab 8 kuu jooksul 480 krooni intressi. Teine kapital on eelmisest 1000 krooni võrra suurem, seisab hoiul intressimääraga, mis eelmise ületab $\frac{1}{5}$ võrra selle eelmise suuruselt, ja kannab 3 kuu jooksul 234 krooni intressi. Arvuta kapitalid ja intressimäärad.

Töö nr. 20.

1. Teosta korrutamine

$$(1 + \sqrt{2}x + x^2)(1 - \sqrt{2}x + x^2).$$

2. Lahuta tegureiks avaldis

$$(2x + a)^2 - (3x + 2a)^2.$$

3. Teosta jagamine:

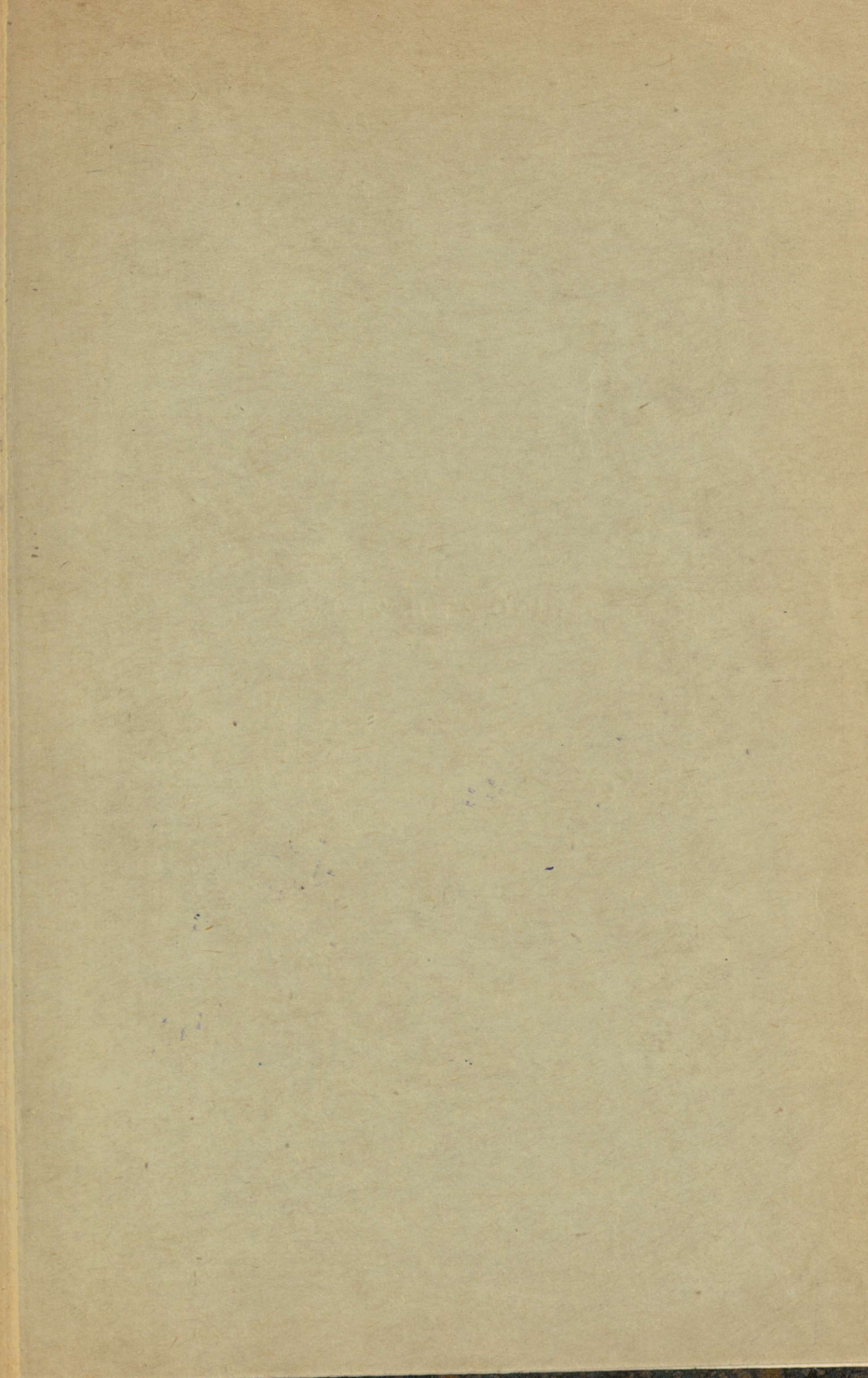
$$\frac{4a^2 - 4b^2}{2a + b} : \frac{2a - 2b}{2a^2 + ab}.$$

4. Lahenda võrrand

$$\frac{a+b}{a+2b} + \frac{x}{b} = 1 + \frac{b(b-x)}{a^2+2ab}$$

tähe x suhtes.

5. Isa maksab oma pojale iga saadud rahuldava, hea ja väga hea hinde puhul 5 senti, nõuab aga pojalt tagasi 7 senti iga mitterahuldava hinde puhul. Kuu kokkuvõte näitab, et poeg on saanud kokku 17 hinnet ja temal on isa käest saada 25 senti. Mitu mitterahuldavat hinnet sai poeg kuu jooksul?



HIND 2 KR. 20 S.