

A r i t m e e t i k a.

Merekooli eelklassi kursus.

Koostanud dr. E. Kagi.

VIII. MITMESUGUSEID ULESANDEID.

23. Aritmeetiline keskmine.

Praktikas laheb vahest vaja mitte ainult suurust, vaid mitme suuruse keskmist väärtust. Näiteks laeva kiirus pika reisi kestel ei ole ühesugune. Tuuled ja merehoovused (voolud) võivad ükskord soodustada, teine kord aga takistada laeva liikumist; sellepärast arvutatakse iga reisi kohta keskmine kiirus. Keskmise kiiruse saame, kui kogu reisi kestel sõidetud meremiilide arvu jagame reisi kestvuse tundide arvuga. Samuti räägime keskmisest temperatuurist, kas ööpäeva, kuu või aasta kestel, keskmisest protsendi-määrast, inimeste keskmisest vanadusest jne.

Antud arvude aritmeetilise keskmise saame, kui need arvud liidame ja jagame selle arvuga, palju oli liidetavaid.

1. näide. Ööpäeva jooksul mõõdeti järgmised temperatuurid: 7° , 6° , 8° , 10° , 13° , 11° , 9° , 8° ; leida ööpäeva aritmeetiline keskmine temperatuur!

$$\text{kesk. temp.} = \frac{7 + 6 + 8 + 10 + 13 + 11 + 9 + 8}{8} = 9^{\circ}$$

2. näide. Vaatlustel loeti järgmised kella-momendid: 10 t 32 m 4 s; 10 t 32 m 44 s; 10 t 33 m 22 s; 10 t 34 m 3 s; 10 t 34 m 42 s. Leida keskmine moment!

Selles näites on iga momendi tunnid ühed ja samad, sellepärast liidame ainult minutid ja sekundid, saame

$$\text{kesk. mom.} = 10 \text{ t} + \frac{32 \text{ m} 4 \text{ s} + 32 \text{ m} 44 \text{ s} + 33 \text{ m} 22 \text{ s} + 34 \text{ m} 3 \text{ s} + 34 \text{ m} 42 \text{ s}}{5},$$

mis annab resultaadi 10 t 33 m 23 s.

3. näide. Laev sõitis ööpäeva jooksul neljatunnilistes mere-
vahtides järgmised teepikkused: 39,4 miili; 40,2 ml; 40,8 ml;
41,8 ml; 42,1 ml; 42,9 ml. Leida keskmine kiirus ööpäeva jooksul!
kesk. kiirus = $\frac{39,4+40,2+40,8+41,8+42,1+42,9}{6}$ = 41,2 miili vahis =
= 10,3 miil/tund

4. näide. Keegi laenas välja $\frac{1}{4}$ kapitalist 5,5 % -ga, $\frac{1}{5}$ kapi-
talist 5 % -ga, ja ülejäänud kapitali osa 4,5 % -ga. Leida keskmis-
ne protsendimäär! Selles näites ei või meie liita kolm protsendi-
määra ja jagada kolmega, nagu seda tuleks teha harilikul arit. kesk-
mise leidmisel. Kuna kapital ei ole ülesandes antud, siis võtame
selle 1-na, näiteks. 1 kr.

Korrutame $\frac{1}{4}$ protsendimääraga 5,5 saame	$\frac{5,5}{4}$
" $\frac{1}{5}$ " " 5,0 "	$\frac{5}{5}$
Ülejäänud $\frac{11}{20}$ " 4,5 "	$\frac{11 \cdot 4,5}{20}$

Liites kõik need korrutised, saame $\frac{97}{20}$ = 4,85 %, mis on keskmine
protsendimäär.

Ulesanded:

Nr. 95. Arvutada aritmeetiline keskmine: 1 t 49 m 0 s; 1 t
48 m 28 s; 1 t 47 m 57 s; 1 t 47 m 27 s; 1 t 46 m 29 s; 1 t 45 m
59 s. (Vastus: 1 t 47 m 28 s)

Nr. 96. Laev sõitis 4200 meetrilise teepikkuse voolu suunas
312 m 32 sek. ja vastu voolu sama teepikkuse 13 m 45 sek. Leida lae-
va kiirus miil/tund (sölm)!

a.) päri voolu. b.) vastu voolu. c.) keskmine kiirus.

(Vastused: 10,9 sõlme; 9,9 sõlme; 10,4 s)

24. Proportsioon.

Eelpool (nr. 17) käsitlesime juba võrdelisi ja pöördvõrdelisi
vahekordi arvude vahel ning kasutasime neid põhiomadusi kolmiklauses
(nr. 18). Nüüd peatume veel ühe erilise vahekorra juures, mida nime-

tatakse proportsiooniks. Kui meie kirjutame kahe suuruse jagatise murru kujul, siis näitab see nende suuruste suhet.

Kaks võrdset suhet ühendatud võrdusmärgiga nimetatakse proportsiooniks.

Näiteks $\frac{21}{7} = \frac{15}{5}$; $\frac{3}{15} = \frac{5}{25}$. Esimesest proportsiooni võime lugeda nõnda: 27 on 7-st nii mitu korda suurem, nagu 15 on suurem 5-st. Teine proportsioon näitab, et 3 on 15-dest nii mitu korda väiksem, nagu 5 on väiksem 25-est. Iga proportsioon koosneb neljast suurusest; esimeses suhtes kaks ja teiseses ka kaks suurust. Kui kolm suurust on teada, võime neljanda arvutada, nagu seda tegime kolmiklauses.

Palju lauseid matemaatikas ja füüsikas esinevad proportsiooni kujul, sellepärast on väga vajalik teada proportsiooni omadusi. Neli suurust proportsioonis tähistame sümboliliselt tähtedega a, b, c, d.

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

Murrukujulise proportsiooni võime kirjutada ka ühes reas nõnda:

$$a : b = c : d$$

Liikmed a ja d asuvad väljaspool, sellepärast nimetatakse neid välisliikmeteks; liikmed b ja c asuvad seespool, neid nimetatakse sise-
liikmeteks.

Tähtsaim proportsiooni omadus on järgmine: Välisliikmete korrutis
võrdub sise-
liikmete korrutisega.

Meie poolt tarvitusele võetud sümbolite abil saame seda eelpool-
-toodud proportsiooni põhiomadust kirjutada nõnda:

$$a \cdot d = b \cdot c \quad \text{eelpool antud näites } 21 \cdot 5 = 15 \cdot 7$$

Sellest põhiomadusest järeldame, et siseliikmed võime vahetada oma vahel, samuti ka välisliikmed. Võime ka siseliikmete asemele paigutada välisliikmed

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} ; \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a} ; \quad \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

Niisuguseid liikmete ümberpaigutusi tuleb praktikas õige sageli ette, näiteks see viimane, kus murrud on asetatud nende pöördväärtustega.

Üldse on proportsioonil kuusteist omadust, meil ei ole vajadust nende kõigi järgi, kuid vaatame veel üht omadust, mis ka edaspidisel õppimisel esile tuleb, see on:

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

Sõnastada võime seda järgmiselt: Esimese suhte suuruste summa suhtub nende vahesse nagu teise suhte suuruste summa suhtub nende vahesse.

Otsitava suuruse tähistame x -ga ja selle leiame järgmiselt:

- 1.) Otsustame, kas x on siseliige või välisliige.
- 2.) Üks siseliige võrdub välisliikmete korrutisega jagatud teise siseliikmega.
- 3.) Üks välisliige võrdub siseliikmete korrutisega jagatud teise välisliikmega.

1. näide. a.) $x : 36 = 8 : 9$; b.) $5 : 8 = 35 : x$;

Neis näidetes on välisliige otsitav ja eelpool antud juhiste kohaselt

$$\text{a.) } x = \frac{8 \cdot 36}{9} = 32 \quad \text{b.) } x = \frac{8 \cdot 35}{5} = 56$$

2. näide. a.) $33 : x = 55 : 40$ b.) $15 : 27 = x : 45$

Siin on siseliige otsitav.

$$\text{a.) } x = \frac{33 \cdot 40}{55} = 24 \quad \text{b.) } x = \frac{15 \cdot 45}{27} = 25$$

3. näide. Kaardi skaala on $1 : 4000$, kui pikk on sel kaardil 250 m? Kaardil ja plaanil ei saa joonistada esemeid oma täies suuruses, vaid neid vähendatakse tarviduse kohaselt. Kaardil antud pikkuse suhe tema tõelisse pikkusesse nimetatakse kaardi ekaalaks.

Praeguse näite puhul kirjutame proportsiooni järgmiselt:

$$x : 250 = 1 : 4000$$

$$x = \frac{250 \cdot 1}{4000} = 62,5 \text{ mm}$$

Ulesanded:

Nr. 97. Kui suur on kaardi skaala, kui 50 mm kaardil vastab

10 meetrile töölikuses? (Vastus: 1 : 200)

Nr. 98. Kaardil, mille skaala on 1: 10000000, on Ystadi ja Haaparanda vahe 130 mm. Palju on see vahe kilomeetrites?

(Vastus: 1300 km)

Nr. 99. Mikroskoop suurendab 600 korda. Kui suur on verelibla, mis mikroskoobi all on 4,5 mm? (Vastus: 0,0075 mm).

25. Pöördvõrdeline jagamine.

Võrdelise jagamise puhul tähendasime, et seda kasutatakse peamiselt rahalistes arvestustes, kus suurem osanik saab ka suuremat tulu. Paljudes ülesannetes osineb aga ka vastupidine käsitus. Näit., kui võtame ühe kepi, riputame tema ühte otsa 1 kg ja teise otsa 2 kg ning asetades sõrme peale püüame tasakaalustada. Näeme, et sõrme peame paigutama ligemale suuremale raskusele. See on n.n. kangi seadus, kus suuremale raskusele vastab väiksem öla ja väiksemale raskusele suurem öla.

Sama asjaolu esineb ka segu-ülesannetes. Näiteks kui segame 2 kg 8 kroonist kohvi 1 kilogrammi 5 kroonise kohviga, siis ei tule seguhind hindade aritmeetiline keskmine, vaid see on lähemal kallima kohvi hinnale, sest seda kohvi on rohkem.

Segu hinna leiame nõnda, et hindade vahe 3 kr jagame pöördvõrdeliselt kohvi hulkadega ja suurema resultaadi liidame odavama hinnaga või väiksema lahutame kallimast hinnast. Kohvi hulgad suhtuvad nagu 1 : 2, summa on 3. Jagades 3 kr 3-ga ja korrutades vastava osaga, saame 1 kr ja 2 kr. Nõnda siis segu hind on 1 krooni võrra vähem kallimast ja 2 krooni võrra suurem odavamast hinnast.

1. näide. Me teame, et Kuu ja Maa tiirlevad nende ühise mass-keskpunkti ümber. Kui kaugel on see mass-keskpunkt maakera keskpunktist, kui Kuu ja Maa keskpunktide vahe on 384000 km ning Maa mass on 81 korda suurem Kuu massist.

Selles ülesandes tuleb kaugus 384000 km jagada pöördvõrdeliselt Kuu ja Maa massidega, masside suhe on 1 : 81, summa on 82. Jagades

384000 82-ga ja korrutades 1-ga ning 81-ga leiame mass-keskpunkti kauguse nii Kuu kui ka Maa keskpunktist. Leiame, et kaugus Maa keskpunktist on 4683 km.

2. näide. Segati 15 liitrit 70° -list vett 20 liitri 35° -se veega. Leida segutemperatuur!

Selles näites jagame temperatuuride vahe ($70^{\circ} - 35^{\circ}$) pöördvõrdeliselt veehulkadega. Veehulkade suhte on $15 : 20 = 3 : 4$, summa on 7. Segutemperatuur on ligemal kõrgemale temperatuurile, sest sooja vett on rohkem, saame

$$\text{segutemp.} = \frac{(70^{\circ} - 35^{\circ}) \cdot 3}{7} = 55^{\circ}$$

Ulesanded:

Nr. 100. Talumees ostis kahte sorti ristikheina-seemet: 18 kg hinnaga 2,25 kr ja 9 kg 1,05 kr kilogramm. Leida seguhind! (Vastus: 1,85 kr)

Nr. 101. Segati 30 liitrit 70° -list vett 45 liitri 15° -se veega. Leida segu temperatuur!

26. Astendamine ja juurimine.

Pinna- ja ruumimõõtude juures oli meil juba tegemist astmetega, sest ruutmeeter $= m \cdot m = m^2$, mida loeme meeter teises astmes või ruudus; kuupmeeter $= m \cdot m \cdot m = m^3$, mida loeme meeter kolmandas astmes või kuubis.

Astendamiseks nimetatakse niisugust korrutamist, kus arv korrutatakse endaga, näiteks $2.2.2.2.2 = 2^5$; $3.3.3.3 = 3^4$;

$$5.5.5 = 5^3 \text{ jne.}$$

Paremal pool ülal kirjutatud arv näitab, mitu korda arv on võetud tegurina. Nõnda 2^5 tähendab, et arv 2 on võetud tegurina 5 korda

$$\begin{array}{ccccccc} 3^4 & " & " & " & 3 & " & " & 4 \\ 5^3 & " & " & " & 5 & " & " & 3 \end{array}$$

Arvu, mida korrutatakse enda peale, nimetatakse astmealuseks ja arvu, mis näitab, mitu kord astmealus on võetud tegurina, nimetatakse astmenäitajaks.

Iga arv esimeses astmes on arv ise: $2^1 = 2$; $3^1 = 3$; $4^1 = 4$; $5^1 = 5$ jne., sellepärast astmenäitaja 1 ei kirjutata.

$2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2$ jne on teises astmes või ruudus.

$2^3, 3^3, 4^3, 5^3, 6^3, 7^3$ " " kolmandas astmes või kuubis.

$2^4, 3^4, 4^4, 5^4, 6^4, 7^4$ " " neljandas astmes.

$2^5, 3^5, 4^5, 5^5, 6^5, 7^5$ " " viiendas astmes jne.

1. näide. Leida täisarvude ruudud 10 - 20 vahel!

Selleks on parem koostada tabel, kirjutades ühes reas (n) ja selle all reas arvude ruudud (n^2).

n	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n^2	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400

2. näide. Leida arvude kuubid 1 - 10 vahel!

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Praktilise arvutuse jaoks on koostatud niisugused tabelid, millest võime hõlpsasti leida arvude ruudud ning kuubid. Ka logaritmilise lineali abil saab neid kergesti leida.

Tegeliku arvestuse juures esineb ka tihti vastupidine küsimus, s.o. leida arv, mille ruut on teada: näiteks kui ruudu kujulise pinda suurus on 64 cm^2 , kui suur on selle ruudu külge. Seda leiame kergesti proovimise teel, $8^2 = 64$. Suuremate arvude puhul võtab see proovimine siiski rohkem aega.

Niisugust tehet, kus mõne arvu teine, kolmas või mingi kõrgem aste on antud ja tuleb leida tema esimene aste (arv ise) nimetatakse juurimiseks.

Meie puudutame siin ainult ruutjuurimist, ruutjuure märk on $\sqrt{\quad}$

$$\sqrt{4} = 2; \quad \sqrt{9} = 3; \quad \sqrt{16} = 4; \quad \sqrt{25} = 5$$

Esimest võime lugeda nõnda: leida arv, mille ruut on 4

Teist " " " " " " " " 9

Kolmandat " " " " " " " " 16

Neljandat " " " " " " " " 25

Tahame leida igast arvust ruutjuure, siis ei ole see sugugi nii lihtne. Mõne arvu puhul me leiame ühe täisarvu, mille ruut on antud arv, näiteks 441 vastab arv 21, 484 vastab arv 22 jne, kuid suurema hulga arvude puhul ei leia meie seda. Arvud, mis on mõne täisarvu ruudud, nimetatakse täisruuduks. Nõnda on täisruudud 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, 225 jne. Sellest nähtub, et täisruute on siiski ainult väike osa täisarvudest. Kui arvule just ei leia vastavat täisarvu, mille ruuduks tema täpselt oleks, siis võime siiski leida ligikaudse arvu, mille saame arvutada niisuguse täpsusega, nagu see praktikas vaja on. Näiteks arv 50 ei ole täisruut, kuid ta on väga lähedal täisruudule 49, seega on ruutjuur 50-est vähe rohkem kui 7 ja tihti piirduakse ka sellega.

Suuremate arvude puhul ei leia meie kergesti, kas antud arv on täisruut või missuguse täisruudu lähedal ta asub. Ruut ja kuupjuurte leidmiseks on koostatud ka tabelid, samuti võib seda teha logaritmilise lineaali abil. On olemas ka aritmeetiline viis ruutjuure leidmiseks, mida selgitame järgmise näite abil.

3. näide. Arvutada ruutjuur arvust 522729, või teiste sõnadega, leida arv, mille ruut on 522729, millal kirjutame nõnda:

$$\sqrt{522729} = ?$$

Iga ühekohase arvu ruut on ühekohane või kahekohane arv; sellepärast jagame antud arvu kahekohalisteks rühmadeks paremale vasakule, kümnendmurru puhul komast paremale ja vasakule.

$$2 = \sqrt{4} \quad 3 = \sqrt{9} \quad 4 = \sqrt{16} \quad 5 = \sqrt{25} \quad 6 = \sqrt{36} \quad 7 = \sqrt{49} \quad 8 = \sqrt{64} \quad 9 = \sqrt{81}$$

$$\begin{array}{r}
 7 \sqrt{52'27'29} = 723 \\
 \underline{7} \quad 49 \\
 142 \quad 327 \\
 \underline{2} \quad 284 \\
 1443 \quad 4329 \\
 \underline{3} \quad 4329
 \end{array}$$

Kui rühmadesse jagatud, siis otsime ühe arvu, mille ruut on võrdne esimese rühmaga või vähe väiksem. Praegusel juhul on selleks arvuks 7, tema ruut on 49, mis on vähe väiksem 52-st. Kirjutame 7 kolme kohta, võrdusemärgi taha ja juure ette kaks 7-t üksteise alla. Tõmbame joone alla ja lahutame paremal ning liidame vasemal pool. Toome järgmise rühma alla. Otsime arvu, mille kirjutame summa järgi (praegusel juhul 14) nõnda, et uus moodustatud arv korrutatud selle leitud arvuga annaks paremal pool asuva arvu või vähe väiksema. Praegusel juhul on otsitavaks arvuks 2, mille kirjutame kahte kohta. Tõmbame joone alla, lahutame paremal ja liidame vasakul pool, nagu ennemalt. Toome järgmise rühma alla ja otsime arvu, mida kirjutame summa järgi, nõnda et sedamoodi moodustatud arv otsitava arvuga korrutatud annaks paremal pool asuva arvu. Praegusel juhul on selleks otsitavaks arvuks 3 ja juure leidmine lõpeb jäägita, mis näitab, et antud arv on täisruut.

4. näide. $\sqrt{6780816} = ?$

Siin rühmitame samuti, saame kolm kaheümbrilist ja ühe ühenümbrilise rühma. Leiame arvu, mis annab esimese rühma ruudu, mille kirjutame kolme kohta ja kogu tegevus läheb ühtemoodi eelmise näitega, ainult kolmas otsitav number on null.

$$\begin{array}{r}
 2 \sqrt{6,78,08,16} = 2604 \\
 \underline{2} \quad 4 \\
 46 \quad 273 \\
 \underline{6} \quad 276 \\
 5204 \quad 20816 \\
 \underline{4} \quad 20816
 \end{array}$$

5. näide. $665,1241 ?$

Selles näites alustame rühmitamist komast paremale ja vasemale, muidu on töökaik samasugune, nagu täisarvude puhul.

$$\begin{array}{r} 2 \sqrt{6'65,12'41} = 25,79 \\ 2 \quad 4 \\ \hline 45 \quad 265 \\ 5 \quad 225 \\ \hline 507 \quad 4012 \\ 7 \quad 3549 \\ \hline 5149 \quad 46341 \\ 9 \quad 46341 \end{array}$$

6. näide. $\sqrt{127} ?$

Sellest arvust ei saa meie täpsed ruutjuurt ei täisarvulist ega mur-
rulist. Kui tegevus täisarvudega on lõppenud ja saame jäägi, siis
kirjutame kaks nulli juurde (kümnenndmurdude jagamisel ühe nulli) ja
jätkame arvutamist, nagu eelpool-antud näidetes. Leiame ruutjuura
kahe kümnenndkoha täpsusega.

$$\begin{array}{r} 1 \sqrt{1 \ 27} = 11,269 \approx 11,27 \\ 1 \quad 1 \\ \hline 21 \quad 27 \\ 21 \\ \hline 222 \quad 600 \\ 2 \quad 444 \\ \hline 2246 \quad 15600 \\ 6 \quad 13476 \\ \hline 22529 \quad 212400 \\ 9 \quad 202761 \end{array}$$

27. Peast arvutamine.

Suuremaid arvestusi teeme paberil, kasutades arvutuse-tabeleid, logaritmilist liineali või arvutuse-masinat. Väiksemaid arvestusi ja väikeste arvudega teeme peast. Sellepärast anname siinkohal mõned näpunäited peast arvutamiseks.

Liitmine.

Liitmise puhul tuleb teha üks liidetav täiskümneliseks ja teist liide-
tavat vähendada (suurendada) sama arvu võrra.

$$\text{Näiteks, } 28 + 69 = 30 + 67 = 96$$

$$32 + 57 = 30 + 59 = 89$$

Esimeses näites suurendasime esimest liidetavat 2-he võrra täiskümne saamiseks ja sama palju vähendasime teist liidetavat.

Teises näites vähendasime esimest liidetavat ning suurendasime teist sama arvu võrra.

Võib ka nõnda teha, et jätame mõlemas liidetavas ühelised ära ja liidame täiskümned oma vahel ning ühelised oma vahel. Lõpuks liidame mõlemad summad.

$$\text{Näiteks, } 28 + 69 \text{ asemel võtame } 20 + 60 = 80 \text{ ja üheliste summa}$$

$$\begin{array}{r} 8 + 9 = 17 \\ \hline \text{saame} \quad 97 \end{array}$$

Lahutamine.

Lahutamise korral vaatame esiteks, kas vähendatava^{ts} üheliste arv on suurem või vähem vähendaja üheliste arvust.

- 1.) kui vähem, siis lahutame esiteks täiskümne^d ja selle järgi ühelised.

$$\begin{array}{rcl} \text{Näiteks, } 75 - 32 ? & 70 - 30 = 40 & \text{täiskümneliste vahe} \\ & \underline{5 - 2 = 3} & \text{üheliste vahe} \\ & \text{saame} \quad 43 & \end{array}$$

- 2.) kui vähem, siis teeme vähendaja täiskümneks ja suurendame sama palju vähendatavat.

$$\text{Näiteks, } 75 - 38 = 77 - 40 = 37$$

Korrutamine.

Tuleb meil paarisarv korrutada 5-ga, jagame selle arvu 2-ga ja korrutame 10-ga, s.o. kirjutame nulli juurde.

$$\text{Näiteks, } 86.5 = \frac{86}{2} \cdot 10 = 430$$

Tuleb paaritu arv korrutada 5-ga, jagame 1-he võrra vähema paarisarvu 2-ga, korrutame kümnega ja liidame 5.

$$\text{Näiteks, } 79 \cdot 5 = ? \quad \frac{78}{2} \cdot 10 + 5 = 395$$

Et korrutada mingit arvu 25-ga, selle asemel võime jagada 4-ga.

Kui jagamine lõpeb jäägita, siis kirjutame jagatise lõppu 00

"	"	"	"	"	"	"	"	25
"	"	"	"	"	"	"	"	50
"	"	"	"	"	"	"	"	75

Näiteks, $148.25 = 3700$

$153.25 = 3825$

$162.25 = 4050$

$175.25 = 4375$

Erireeglit võime kasutada ka mingi arvu korrutamisel 15-ga, 35-ga, 45-ga, 55-ga. Igal juhul tuleb arv pooleks jagada ja korrutada 10-ga, siis korrutada

3-ga korrutamise puhul 15-ga

7-ga " " 35-ga

9-ga. " " 45-ga

11-ga " " 55-ga

Näiteks, $24.15 = \frac{24}{2} \cdot 10.3 = 360$

$42.45 = \frac{42}{2} \cdot 10.9 = 1890$

11-ga korrutamist võime teha järgmiselt: Võtame antud arvu ristsumma ja kui see on ühekohane arv, siis paigutame selle antud arvu numbrite vahele. Näiteks, 63.11? Ristsumma on $6 + 3 = 9$, nüüd paigutame 9 numbrite 6 ja 3 vahele ja saamegi korrutise-

$63.11 = 693$

Kui ristsumma on kahekohane arv, siis paigutame üheliste summa samuti antud arvu numbrite vahele selle järgi suurendame esimest numbrit 1-he võrra.

Näiteks, 78.11? Ristsumma on 15. Paigutame arvu 5 antud arvu numbrite vahele ja suurendame esimest numbrit 1-he võrra, saame

$78.11 = 858$

Jagamine.

Et jagada antud arvu 5-ga, selle asemel korrutame 2-ga ja paigutame koma ühe koha võrra vasemale.

$$\text{Näiteks, } 3985 : 5 = \frac{3985 \cdot 2}{10} = 797$$

Et jagada 25-ga, selle asemel korrutame 4-ga ja paigutame koma kahe koha võrra vasemale.

$$\text{Näiteks, } 3975 : 25 = \frac{3975 \cdot 4}{100} = 159$$

Ulesanded:

Nr. 102. Arvuta arvude ruudud 20 ~ 30 vahel ja koosta tabel!

Nr. 103. Missugused täisruudud on 900 ja 1200 vahel!

Nr. 104. Leida ruutjuur arvust 54756!

Nr. 105. Leida ruutjuur arvust 1,5129!

Kontrolltöö nr. 4.

1.) Maja pikkus on 24 m ja laius 15 m. Kui suured on need mõõdud plaanil, mille skaala on 3 : 200?

2.) Kaupmees ostis 7000 krooni eest jahu. Osa sellest jahust läks transportimisel märjaks ja selle pidi ta müüma 20 %-se kahjuga. Ülejäänud jahu müüs tema aga 20 %-se kasuga ja teenis kogu selle äri pealt 1000 kr. Kui suur osa jahust sai märjaks?

3.) Laev sai viga ja hakkas lekkima. Enne kui pumbad jõuti tööle panna, oli tulnud juba 50 m³ vett laevaruumi. Kaua aega võtab laeva lentsiks teha, kui pump pumpab vett välja 400 liitrit minutis ja vigastatud august jookseb sisse 9 m³ vett tunnis?

4.) Jagada 6000 krooni kolme isiku vahel nõnda, et esimese osa on 0,6 teisest ja kolmas saab kaks korda niipalju kui esimene ja teine kokku. Palju saab igaüks?

5.) Laev võib lastida 3500 tonni ja lastimise-ruumid on 6650 m³. See laev peab lastima puuvilla ja kohvi; kohvi tonn tarvitab 1,4 m³

ja puuvilla tonn 3,4 m³ lastiruumi. Mitu tonni peab lastima puuvilla ja mitu tonni kohvi, et laeva ruum saaks täis ja tema vajaks ka lastimärkideni sisse?

6.) Laev võtab USA sadamas 3200 tonni vilja, mille peab lossima Inglise ja Rootsi sadamates. Prahiraha saab Inglise sadamasse 3,5 dollarit ja Rootsi sadamasse 4,5 dollarit tonnist. Maakleri kulud on 6 % prahirahast. Inglise sadamas lossiti 1400 tonni ja ülejäänud Rootsi sadamas. Palju saadakse prahiraha, kui Inglismaal makstakse naeltes ja Rootsis kroonides ja seekordne kurss oli 10 doll. = 2 £ 4 s = 37,50 kr?

7.) Laeva ruum, mille suurus on 250 m³, täideti sütega. Mitu tonni kaalub süelast, kui 50 ing. kuupjalga seda sütt kaalub 1000 kg. Mitu protsenti ruumist sai kasutatud, kui 1 dm³ suurune söetükk kaalub 1,4 kg?

8.) Laev, mille lastiruumide suurus on 450,7 reg. tonni võtab laualasti ja saab 51 kr. standardist. Palju saadakse prahiraha kui 7 % lastiruumist läheb kaotsi?

9.) Ujuvas dokis on kolm pumpa, esimene nendest võib lentsida dokki 6 tunniga, teine 4 tunniga ja kolmas ka 4 tunniga. Leida kõige lühem aeg dokki lentsimiseks!

10.) Palju maksab punkrisüsi 3270 miililise reisi jaoks, kui laev kulutab 9-sõlmelise kiiruse juures 12 tonni sütt ööpäevas ning 20 % võetakse ettenägemata tarviduse jaoks rohkem. 1935.a. hindade järgi maksis söetonn Inglismaal 12 s 2 d.