ABIKS
TARBIJASKOOPERATSIOONI
TÖÖTAJAILE

D. P. KUTŠMA

# MAJANDUSLIK ARVUTAMINE

EESTI NSV AJALEHTEDE-AJAKIRJADE KIRJASTUS
TALLINN 1950

ARH

ABIKS TARBIJASKOOPERATSIOONI TÖÖTAJAILE

D. P. KUTŠMA

# MAJANDUSLIK ARVUTAMINE

Lubatud Tsentrosojuzi Õppeasutiste Valitsuse poolt kasutamiseks tarbijate kooperatiivide kaupluste müüjatele ja juhatajatele tehmiinimumi õpperaamatuna

EESTI NSV AJALEHTEDE-AJAKIRJADE KIRJASTUS
TALLINN 1950

2

# I. TEHTED TÄIS- JA MURDARVUDEGA

## § 1. Arvude numeratsioon

Iga arv koosneb numbritest. Numbri väärtus oleneb kohast, mida üks või teine number omab. Täisarvu juures esimesel kohal paremal pool seisavad ühelised, teisel — kümnelised, kolmandal — sajalised jne. Sel viisil numbrite väärtus paremalt vasakule suureneb 10 korda ja vasakult poolt paremale — väheneb 10 korda. Järelikult üheliste poolt paremale järgnevad kümnendikud osad tervest ühelisest, kümneliste järel — sajandikud ühelistest, sajaliste järel — tuhandikud jne. Tähendab paremale poole täitest ühelistest tuleb murd-osa arvust, mis eraldatakse täisarvust komaga. Arvu numbrite väärtust võib näha järgmisest tabelist:

| KLASSID (täisosa) | | | | | | | | | | | | Murdosa | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Miljardid | | | Miljonid | | | Tuhanded | | | Ühelised | | | Üheliste osad | | |
| 3 | 2 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 5 | 4 | 3 | 6 |
| sajalised | kümnelised | ühelised | sajalised | kümnelised | ühelised | sajalised | kümnelised | ühelised | sajalised | kümnelised | ühelised | kümnendikud | sajandikud | tuhandikud |
| Järgud | | | | | | | | | | | | Kümnendikmärgid | | |

Sellest tabelist on näha: 1) arvu täisosa jaguneb klassideks; 2) iga klass sisaldab kolm järku; 3) kui mingisugust järku või klassi arvus ei ole, siis tema kohale pannakse null; 4) lugedes vasakult poolt paremale poole väheneb numbrite väärtus kümme korda; 5) pärast arvu täisosa paremale poole tuleb murdosa — kümnendik osa, sajandik osa, tuhandik osa jne.

## § 2. Arvude lugemine

Et õigesti lugeda arvu, tuleb arvu täisosa jagada klassideks, kolme numbri viisi igas klassis, lugedes komast vasakule poole ja lugeda iga klassi arvu eraldi, lisades juurde klassi nimetust (välja jättes ainult üheliste klassi nimetust); arvu murdosa tuleb lugeda samuti kui täisosagi, lisades juurde viimase osa nimetust.

Käesoleval juhul antud arvu loetakse: kolmsada kakskümmend miljardit nelisada kaheksa miljonit üheksasada viisteist (täit) ja nelisada kolmkümmend kuus tuhandikku.

## § 3. Arvude kirjutamine

Suure arvu kirjutamisel toimitakse järgmiselt: kirjutatakse klassid järjekorras, alates kõrgemast klassist. Kuna igas klassis peab olema kolm numbrit (välja arvatud kõige kõrgem klass selles arvus, milles võib olla ka vähem kui kolm numbrit), kui pole nimetatud mõnda alamat klassi, siis pannakse tema kohale kolm nulli; kui pole nimetatud mõnda järku, siis kirjutatakse tema asemele null. Murdosa kirjutamisel tuleb meeles pidada, et kümnendikmärkide arv peab selles võrduma mõeldavale nimetajale. Puuduvate numbrite asemele pannakse nullid. Näiteks kolme täis ja kuuekümne seitsme tuhandiku kirjutamisel me kirjutame tema nii: 3,067, s. o. paneme pärast koma nulli, kuna järgmised osad on tuhandelised (tuhandes on kolm nulli) aga 67 omab ainult kaks numbrit.

## § 4. Arvude ümardamine

Magasini käive oli esimeses kvartalis 3 648 256 rbl. 37 kop., teises kvartalis oli selle magasini käive 3 865 936 rbl. 24 kop. Käibe võrdlemisel kopikad, rublad, kümned ja isegi sajad rublad ei oma tähtsust. Võrdlemisel me võime piirduda ümardatud arvudega, mis väljendavad käivet tuhandetes rublades. Sel korral me ütleme, et käive esimesel kvartalil oli kolm miljonit kuussada nelikümmend kaheksa tuhat rubla (3 648 000 rbl.) ja teises kvartalis kolm miljonit kaheksasada kuuskümmend viis tuhat rubla (3 865 000 rbl.). Need arvud on ligilähedased — mitte täpsed.

Lugedes I kvartali käivet võrdseks 3 648 000 rbl., me teeme vea 256 rbl. 37 kop. lugedes II kvartali käivet võrdseks 3 865 000 rbl., teeme vea 936 rbl. 24 kop. Ühel või teisel juhul me teeme vea väiksema kui viimase järgu ühiku ümardatud arvu võrra, s. o. vähema kui tuhat rubla.

Kui, heites ära 936 rbl. 24 kop., me suurendame ümardatud arvu 3 865 000 rbl. viimase säilitatud järgu ühiku võrra, saaksime 3 866 000 rbl. Siis oleks viga ainult (3 866 000 rbl. — 3 865 936 rbl. 24 kop.) 63 rbl. 76 kop. Järelikult arv 3 866 000 rbl. on täpsem kui 3 865 000 rbl.

See viib meid järgmise reeglini: **et ümardada arvu kuni mingisuguse järgu üksuseni, on küllaldane, kui heidame ära kõik numbrid, mis seisavad paremal pool sellest järgust; kui esimene äraheidetavast arvust on 5 või suurem kui 5, siis viimase alalhoitud järgu ühikule tuleb juurde lisada üks; kui aga esimene äraheidetav arv on väiksem kui 5, siis viimast alalhoitud arvu ei muudeta.**

N ä i d e 1. Ümardada täpsusega kuni 0,01 arv 23,1475.

L a h e n d u s: 23,1475 $\approx$ 23,15. Esimene äraheidetav number on 7, sellepärast viimast järele jäänud numbrit 4 suurendame ühe võrra (märk $\approx$ asendab mõistet: „võrdub ligikaudu").

N ä i d e 2. Ümardada kuni 0,1 arv 27,435.

L a h e n d u s. 27,435 $\approx$ 27,4. Esimene äraheidetav number on 3, sellepärast viimast järelejäänud numbrit 4 ei muudeta.

N ä i d e 3. Ümardada kuni 1 rublani 348 rbl. 65 kopikat.

L a h e n d u s. 348 rbl. 65 kop. $\approx$ 349 rbl. Esimene äraheidetav number on 6, sellepärast viimast järelejäänud numbrit 8 suurendatakse ühe võrra.

Esimeses näites ligilähedane arv on vähem täpsest arvust. Sel korral öeldakse, et ümardatud arv on puudujäägiga. Näidetes 2 ja 3 on ümardatud arv suurem täpsest arvust. Sel korral öeldakse, et ümardatud arv on liiaga.

## § 5. Arvude liitmine

Kümnendmurdude liitmisel me kirjutame liidetavad selliselt üksteise alla, et ühenimelised järgud liituksid ühenimelistega, samuti nagu täisarvude liitmiselgi, s. o. ühelised liituksid ühelistega, kümnelised kümnelistega; kümnendikud kümnendikkudega, sajandikud sajandikkudega jne.

Näide.

$$
\begin{array}{r}
25,485 \\
+\ 136,54 \\
0,0735 \\
2467,8 \\
\hline
2629,8985
\end{array}
\approx 2\,629,90
$$

Kui tuhandikke ja kümnetuhandikke osasid pole vaja, siis võime summat ümardada, heites ära kaheksakümmend viis kümnetuhandikku (kaks viimast arvu). Kuna esimene äraheidetav arv (8) on suurem kui 5, siis ümardatud arv on 2 629,90 (suurendame viimast järku ühe võrra).

Arvude peast liitmisel on lihtsam alata liitmist kõrgematest järkudest. Näiteks 27+76+88=27+70+6+80+8, selle juures hääldatakse: 27, 97, 103, 183, 191.

Veel lihtsam oleks asendada liidetavaid ümarguste arvudega: 27+80—4+90—2, selle juures hääldatakse: 27, 107, 103, 193, 191.

Kui on tarvis liita arvud 4 rbl. 37 kop. ja 2 rbl. 89 kop., siis on lihtsam 4 rbl. 37 kopikale liita ümargune arv 3 rbl. ja lahutada 11 kop., s. o. 4 rbl. 37 kop. + 3 rbl. = 7 rbl. 37 kop.; 7 rbl. 37 kop. — 11 kop. = 7 rbl. 26 kop.

Näide 4. Müüja müüs ostjale kaks eset väärtusega 42 rbl. 50 kop. ja 87 rbl. Kui suur summa tuleb ostjal tasuda?

Lahendus: 42 rbl. 50 kop. + 100 rbl. = 142 rbl. 50 kop.; 142 rbl. 50 kop. — 13 rbl. = 129 rbl. 50 kop.

Võib ka teisiti: 87 rbl. on 100 rublast 13 rubla võrra väiksem; 42 rbl. 50 kop. — 13 rbl. = 29 rbl. 50 kop.; 29 rbl. 50 kop. + 100 rbl. = 129 rbl. 50 kop. Siin me liidetavat 87 rbl. suurendame 13 rbl. võrra ja liidetavat 42 rbl. 50 kop. vähendame 13 rbl. võrra.

## § 6. Arvude lahutamine

Arvude lahutamisel kirjutatakse ühenimelised järgud ühenimeliste järkude alla.

Näide 5. 247,3—68,45.

Lahendus:

$$
\begin{array}{r}
-\ 247,30 \\
68,45 \\
\hline
178,85
\end{array}
$$

Lihtsuse pärast kirjutatakse lahutamisel lahutatavale peale koma puuduvate järkude asemele nullid, kuna see arvu suurust ei muuda.

N ä i d e 6. 489—0,048.

L a h e n d u s:

$$\begin{array}{r} 489{,}000 \\ -\ \ 0{,}048 \\ \hline 488{,}952 \end{array}$$

Peast lahutamist teostatakse samuti kui liitmist, alates kõrgematest järkudest.

N ä i d e 7. 268 rbl. — 132 rbl.

L a h e n d u s: 268 rbl. — 100 rbl. = 168 rbl.; 168 rbl. — 30 rbl. = 138 rbl.; 138 rbl. — 2 rbl. = 136 rbl.

Arvude lahutamisel, mis lähedased ümardatud arvudele, on hõlpsam neid asendada ümardatud arvudega.

N ä i d e 8. 450 rbl. — 294 rbl.

L a h e n d u s: Kuna 294 rbl. on 300 rbl. — 6 rbl., siis on lihtsam lahutada 300 rbl. ja liita 6 rbl.

450 rbl. — 300 rbl. = 150 rbl.; 150 rbl. + 6 rbl. = 156 rbl.

## § 7. Arvude korrutamine

Kõige lihtsam on korrutada arve, mis lõpevad nullidega, s. o. arvud 10, 100, 1000 jne. Kui korrutatav on täisarv, siis on küllaldane, kui talle paremale poole juurde kirjutada sama arv nulle kui neid leidub korrutajas.

N ä i d e 9. 438 rbl. · 1000.

L a h e n d u s: Korrutajas on kolm nulli, järelikult 438 rbl. · 1000 = 438 000 rbl.

N ä i d e 10. 2 675 rbl. · 100.

L a h e n d u s: Korrutajal on kaks nulli, järelikult 2 675 · 100 = 267 500 rbl.

Kui arv on kümnendmurd, siis ühe nulliga korrutamine on veel lihtsam, (kümnega korrutamine). Sel korral on küllaldane kui viia koma üks koht paremale poole; või vastavalt nii mitu kohta paremale poole kui palju on nulle korrutajas.

N ä i d e 11. Kui palju maksab 10 m riiet, kui ühe meetri hind on 23 rbl. 75 kop.?

L a h e n d u s: 23,75 rbl. : 10 = 237,5 rbl. Kuna korrutajas oli üks null, siis nihutasime koma ühe koha võrra paremale poole.

N ä i d e 12. Ühe nõela hind on 0,18 rbl. Kui palju maksavad 100 nõela?

L a h e n d u s: 0,18 · 100 = 18 rbl. Korrutajas oli kaks nulli, koma nihkus ka kahe koha võrra paremale poole.

Kui korrutatavas on peale koma paremal pool vähem kohti kui korrutajas nulle, siis täiendatakse korrutatavat vastava arvu nullidega.

N ä i d e 13. Ühe nõela hind on 0,18 rbl. Kui palju maksavad 1000 nõela?

L a h e n d u s: 0,18 rbl. · 1000 = 0,180 rbl. · 1000 = = 180 rbl. Me täiendasime korrutatavat ühe koha võrra, kuna korrutajas oli kolm nulli.

N ä i d e 14. Üks kg kapsaid maksab 1 rbl. 45 kop. Kui suur on ühe tonni kapsaste hind?

L a h e n d u s: Tonnis on 1000 kg. Järelikult 1,45 rbl. · 1000 = 1,450 rbl. · 1000 = 1 450 rbl. Me viisime koma kolm kohta paremale poole, kuna aga korrutatavas oli kõigest kaks kohta peale koma, siis täiendasime seda ühe nulliga, s. o. ühe koha võrra, mille tõttu aga arvu suurus ei muutu.

Kümnendmurdude korrutamisel toimime samuti kui täisarvude korrutamiselgi, kuid tulemuses eraldame komaga paremalt vasakule nii mitu kohta kui mitu kohta on korrutatavas ja korrutajas kokku.

N ä i d e 15. Kui palju maksab 8,75 m pikkune tükk riiet, kui ühe meetri hind on 12 rbl. 25 kop.?

L a h e n d u s:

$$
\begin{array}{r}
12{,}25 \cdot 8{,}75 \\
\hline
6125 \\
+\ 8575\phantom{0} \\
9800\phantom{00} \\
\hline
107{,}1875 \approx 107{,}19 \text{ rbl.}
\end{array}
$$

Korrutatavas ja korrutajas kokku oli neli kohta peale koma, järelikult eraldame korrutises neli kohta lugedes paremalt vasakule.

Saadud arvu tuleb ümardada, kuna rahaüksust 0,75 kop. pole olemas. Nii jättes järele täied kopikad ja rublad saame 107,1875 rbl. = 107,19 rbl. ehk 107 rbl. 19 kop.

Väga tähtis on osata kontrollida korrutise õigsust „ligikaudu", s. o. peast ümardatud korrutajate korrutamisega. Nii arvude 42,5 ja 6,25 korrutis ei saa omada üle kolme numbri täisarvu osas, sellepärast et 40 · 6 = 240; arvude 213,4 ja 32,67 korrutis omab täisarvu osas neli numbrit, kuna 200 · 30 = 6 000; arvude 5,635 ja 63,5 korrutis omab täisarvude osas kolm numbrit, kuna 5 · 60 = 300.

## § 8. Arvude jagamine

Kõige lihtsam on jagamise juhus, kui jagaja on 10, 100, 1000 jne. Sel korral toimub jagamine koma abil. Kui näiteks on vaja jagada 2 400 100-ga, siis eraldame jagatavas paremalt poolt vasakule nii palju kohti kui mitu nulli on jagajas. Meie näites 2400 : 100 = 24,00 = 24.

Näide 16. Osteti tonn marju 4560 rbl. eest. Kui palju maksab üks kg marju?

Lahendus: 4560 rbl. : 1000 = 4,560 rbl. = 4 rbl. 56 kop. Jagatavas eraldasime seega kolm kohta komaga, kuna jagajas oli kolm nulli.

Näide 17. Osteti 100 kg mett 1650 rbl. eest. Kui suur on ühe kg mee hind?

Lahendus: 1650 rbl. : 100 = 16,50 rbl. = 16 rbl. 50 kop. Jagajas oli kaks nulli, seepärast eraldasime jagatavas kaks kohta komaga.

Jagamisel ümarguste arvudega, näiteks jagamisel 30-ga, 600-ga, 2000-ga on hõlpsam algul jagada 10-ga, 100-ga 1000-ga ja siis 3-ga, 6-ga, 2-ga.

Näide 18. 432 jagada 30-ga.

Lahendus: 432 : 10 = 43,2; 43,2 : 3 = 14,4.

Näide 19. 3283,50 jagada 600-ga.

Lahendus. 3283,50 : 100 = 32,835; 32,835 : 6 = = 5,4725.

Kui on tarvis jagada kümnendmurd kümnendmurruga, siis tuleb jagaja muuta täisarvuks ära jättes koma, ja jagatavat suurendada nii mitu korda kui palju suurenes jagaja. Jagame niikaua, kuni jagatises saame niipalju kohti peale koma, kuipalju meil tarvis on. Kui jagataval terve osa on ammutatud, siis pannakse jagatisse koma.

Näide 20. 2466,78 jagada 82,3-ga, täpsusega kuni 0,1.

Lahendus: Suurendame jagaja täisarvuks, s. o. 823, seega suurendasime teda 10 korda. Suurendame vastavalt ka jagatavat, s. o. 24667,8. Siis jagame saadud arvud

24667,8 : 823 = 29,9 ≈ 30.
1646
8207
7407
8008
7407
601

Jääk 601 on suurem poolest jagajast, seepärast suurendame jagatise viimast numbrit ühe võrra.

N ä i d e 21. 345 jagada 33,85-ga, täpsusega kuni 0,01, s. o. jagatises tuleb saada kaks kümnendkohta.

L a h e n d u s: Jagajat täisarvuks muutes suurendame teda 100 korda; et jagatis ei muutuks, selleks suurendame ka jagatavat 100 korda, saame:

34500 : 3385 = 10,19
3385
6500
3385
31150
30465
685

Kui jagamisel pole jagatisse saadud vajalikku arvu kohti peale koma, siis jagatakse edasi, juurde kirjutades jagatava jäägile nulle senikaua, kuni saame vajaliku hulga kohti jagatisse.

Seda oli näha näites 21, kus kirjutasime juurde nullid jääkidele 650 ja 3115, s. o. vähendasime iga jäägi kümme korda.

## § 9. Harjutused

1. Umardada täpsusega kuni 0,01 arvud: 13,8162; 3,7654; 0,813; 145,327.

2. Umardada täpsusega kuni täisarvuni: 326 rbl. 48 kop.; 675 rbl. 75 kop.; 1256 rbl. 82 kop.; 2476 rbl. 36 kop.

3. Umardada kuni tuhandeni arvud: 289 675 rbl. 68 kop.; 356 236 rbl. 75 kop.; 1 407 629 rbl. 32 kop.

4. Leida arvude summa: 12,373+154,875+246,254+16,427 täpsusega kuni 0,01.
5. Arvutada peast arvude summa: 189+395+498.
6. Arvutada peast arvude summa: 15 rbl. 45 kop. + 7 rbl. 96 kop.
7. Arvutada peast arvude summa: 127 rbl. 36 kop. + 39 rbl. 92 kop.
8. Leida arvude vahe: 452 rbl. 24 kop. — 298 rbl.
9. Korrutada arvud: 13,656 . 100; 2,4783 . 1000; 0,0483 . 10; 324,7 . 100; 27,6 . 1000.
10. Arvutada 4 m 25 sm pikkuse riidetüki hind, mille meeter maksab 75 rbl. 50 kop.
11. Jagada: 2456 : 1000; 485,6 : 10; 248 rbl. 56 kop. : 100; 45 690 : 100.
12. Jagada: 3480 : 300; 7560 : 40; 284 rbl. 20 kop. : 60.
13. Jagada täpsusega kuni 0,01 arvud: 3456 rbl. 26 kop. : : 83; 647 rbl. 32 kop. : 362.
14. Jagada täpsusega kuni 0,1 arvud: 48 rbl. 36 kop. : 21,6; 1264 rbl. 83 kop. : 6,25.

**VASTUSED**

1) 13,82; 3,77; 0,81; 145,33; 2) 326 rbl.; 676 rbl.; 1257 rbl.; 2476 rbl. 3) 290 000; 356 000; 1 408 000. 4) 429,93. 5) 1082 rbl. 6) 23 rbl. 41 kop. 7) 167 rbl. 28 kop. 8) 154 rbl. 24 kop. 9) 1365,6; 2478,3; 0,483; 32 470; 27 600. 10) 320 rbl. 88 kop. 11) 2,456; 48,56; 2 rbl. 49 kop.; 456,9 12) 11,6; 189; 4 rbl. 74 kop. 13) 41 rbl. 64 kop.; 1 rbl. 79 kop. 14) 2,2; 202 rbl. 37 kop.

## II. MEETERMÕÕDUSTIK

### § 10. Põhimõisted

Meetermõõdustik kui rahvusvaheline mõõdusüsteem on kasutamisele võetud enamiku riikide, nende hulgas ka Venemaa poolt 1889. a., kuid tegelikult viidi see aga ellu alles nõukogude valitsuse Rahvakomissaride Nõukogu dekreediga 14. septembrist 1918. a. kui kohustuslik mõõdusüsteem.

Määruses on öeldud: „2. Võtta tarvitamisele pikkusühikuna meeter, massiühiku alusena — kilogramm. Meetermõõdustiku aluseks võtta rahvusvahelise meetri koopia, mis kannab märki nr. 28, ja rahvusvahelise kg koopia nr. 12, mis valmistatud iridiumit sisaldavast plaatinast ja üle antud Venemaale esimese rahvusvahelise mõõtude ja kaalude konverentsi poolt Pariisis 1889. a., mis hoitakse alal Mõõtude ja kaalude peapalatis Leningradis."

Meetermõõdustiku aluseks on järgmised mõõduühikud.

**Meeter** — pikkuse mõõduühik ja alus kogu meetermõõdustikule.

**Gramm** — kaalu mõõduühik.

**Liiter** — vedelate ja pudejate kehade mõõduühik (mahtuvuse ühik).

**Aar** — maapindade ühik.

Nimetatud ühikutest suuremate ühikute saamiseks lisatakse neile juurde kreeka keelest võetud sõnad: **deka** — ühikutele, mis on kümme korda suuremad alusühikust; **hekto** — ühikutele, mis on sada korda suuremad alusühikust; **kilo** — mis on tuhat korda suurem alusühikust. Ühikutele nimetuste saamiseks, mis on väiksemad alusühikutest, lisada ladina keelest võetud sõnad: **detsi** — ühikutele, mis on 10 korda väiksemad alusühikust; **senti** — 100 korda väiksemad alusühikust; **milli** — mis on 1000 korda väiksemad alusühikust.

Tulemusena saame järgmised nimetused:

| Pikkusühikud | Kaaluühikud |
|---|---|
| Kilomeeter = 1000 meetrit | Kilogramm = 1000 grammi |
| Hektomeeter = 100 meetrit | Hektogramm = 100 grammi |
| Dekameeter = 10 meetrit | Dekagramm = 10 grammi |
| Meeter = 1 meeter | Gramm = 1 gramm |
| Detsimeeter = 0,1 meetrit | Detsigramm = 0,1 grammi |
| Sentimeeter = 0,01 meetrit | Sentigramm = 0,01 grammi |
| Millimeeter = 0,001 meetrit. | Milligramm = 0,001 grammi. |

Tegelikus elus ei kasutata kõiki toodud ühikuid. Peale selle osutus kehade kaalu kindlakstegemiseks kilogramm mitte küllalt suureks ühikuks. Sellepärast viidi sisse täiendavad ühikud: tsentner = 100 kg ja tonn = 1000 kg.

## § 11. Meetermõõdud

**Pikkusühikud**

| Nimetus | Suhe alusühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| Meeter | alusühik | m |
| Kilomeeter | 1000 meetrit | km |
| Detsimeeter | 0,1 meetrit | Dm |
| Sentimeeter | 0,01 meetrit | sm |
| Millimeeter | 0,001 meetrit | mm |

**Kaaluühikud**

| Nimetus | Suhe alusühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| Kilogramm | alusühik | kg |
| Tsentner | 100 kg | ts |
| Tonn | 1000 kg | t |
| Gramm | 0,001 kg | g |

**Vedelate kehade mõõduühikud**

| Nimetus | Suhe alusühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| Liiter | alusühik | l |
| Dekaliiter | 10 liitrit | Dl |
| Hektoliiter | 100 liitrit | hl |

**Maapinna mõõduühikud**

| Nimetus | Suhe alusühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| Aar | alusühik | a |
| Hektaar | 100 aari | ha |

## § 12. Meetermõõtude muutmine ja peenendamine

Arvutamise juures on sageli vaja kõrgema järgu mõõte asendada alamajärgu mõõtudega. Niisugust asendamist nimetatakse peenendamiseks.

Näide 22. Peenendada 12 ts ja 20 kg kilogrammideks.

Lahendus: Algul tuleb 12 korrutada 100-ga, kuna tsentner sisaldab 100 kg, või veel lihtsam, kirjutada 12 juurde kaks nulli. Saame 1200 kg, millele liidame 20 kg. Seega 12 ts 20 kg = 1220 kg.

Näide 23. Peenendada 2 kg 350 g grammideks.

Lahendus: Kilogrammis on 1000 g, sellepärast 2 kg 350 g = 2350 g.

Alama astme mõõtude asendamist suuremate mõõtudega nimetatakse **muutmiseks.**

Näide 24. Muuta 540 kg tsentneriteks.

Lahendus: Tsentneris on 100 kg. Selleks, et teada, mitu tsentnerit on 540 kg, tuleb 540 jagada 100-ga, s. o. eraldada komaga paremalt vasakule kaks kohta. Saame 5,40 ts. ehk 5 ts. 40 kg.

Näide 25. Muuta 25 600 m kilomeetriteks.

Lahendus: Kilomeetris on 1000 m. Järelikult on vaja 25 600 jagada 1000-ga, s. o. eraldada komaga paremalt vasakule kolm kohta. Saame 25,600 km ehk 25 km 600 m.

## § 13. Harjutused

1. Peendada 24 kg 20 g grammideks.
2. Peendada 6 t 25 kg kilogrammideks.
3. Peenendada 34 m 12 sm sentimeetriteks.
4. Muuta 256 kg tsentneriteks.
5. Muuta 31 600 m kilomeetriteks.
6. Muuta 3647 l dekaliitriteks.
7. Leida 3 partii kauba kaal, kui esimene neist kaalub 4 t 480 kg, teine — 12 t 750 kg ja kolmas — 9 t 120 kg.
8. Riidest pikkusega 36 m lõigati 4 m 65 sm pikkune tükk. Määrata jääk.

### VASTUSED

1) 24 020 g; 2) 6025 kg; 3) 3412 sm; 4) 2,56 ts; 5) 31,6 km; 6) 364,7 Dl; 7) 26 t 350 kg; 8) 31 m 35 sm.

# III. PIND- JA RUUMALADE MÕÕTMINE

## § 14. Pindalade mõõtmine

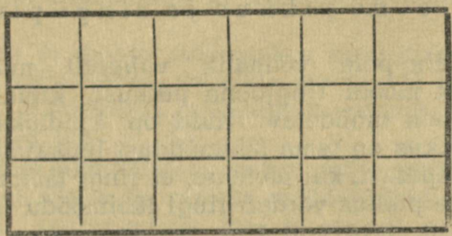
Pindalasid mõõdetakse ruuduga, mille külg on mingi mõõduühiku pikkune — meeter, detsimeeter, sentimeeter. Sellejuures määratakse kindlaks, mitu korda niisugune mõõt — ruut — mahub mõõdetavale pinnale.

Maapinna mõõtmiseks on mõõduühikuks hektaar (ha), s. o. ruut, mille külg võrdub 100 m, või aar — ruut, mille külg võrdub 10 m.

Tegelikult ei paigutata pindalade mõõtmisel ühte või teist ruutu pinnale, mis oleks mitte ainult ebaotstarbekohane vaid isegi mõnikord võimatu.

### R i s t k ü l i k u   p i n d a l a

Oletame, et meil on vaja mõõta pindala, mida nimetatakse ristkülikuks (joonis 1). Niisugune pindala esineb tegelikus elus kõige rohkem. Sellele pindalale on paigutatud ruutsentimeetrid. Niisuguseid ruutusid on paigutatud kujundile 18. Selle määrame otseselt kindlaks ruutude lugemisega. Lihtsam on aga mõõta, mitu sentimeetrit on ristküliku pikkus ja laius. Ristküliku pikkus on 6 sm ja laius 3 sm. Saadud arvud korrutame ja saame ristküliku pindala, s. o. 18 $sm^2$. Järelikult, selleks, et mõõta kujundi pindala, mis omab ruudu või ristküliku kuju, on küllaldane, kui leiame selle kujundi pikkuse ja laiuse ja korrutades saadud mõõduarvud — saame kujundi pindala.



Joonis 1.

N ä i d e 26. Arvutada laoplatsi pindala, mille pikkus on 12 m ja laius 5 m.

L a h e n d u s: Laoplatsi pindala võrdub $12 \cdot 5 = 60$ $m^2$.

**Pindalade mõõduühikud**

| Nimetus | Suhe algühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| Ruutmeeter | algühik | $m^2$ |
| Ruutkilomeeter | 1 000 000 $m^2$ | $km^2$ |
| Ruutdetsimeeter | 0,01 $m^2$ (üks sajandik ruutmeetrit) | $dm^2$ |
| Ruutsentimeeter | 0,0001 $m^2$ | $sm^2$ |
| Ruutmillimeeter | 0,000001 $m^2$ | $mm^2$ |
| Aar | 100 $m^2$ | a |
| Hektaar | 10 000 $m^2$ | ha |

Järelikult sisaldab ruutmeeter 10 000 $sm^2$ või 1 000 000 $mm^2$.

N ä i d e 27. Leida müügisaali pindala, mis omab ristküliku kuju ja mille küljed on vastavalt 10 m 30 sm ja 6 m 60 sm.

L a h e n d u s: Selleks, et leida pindala, tuleb kõigepealt väljendada külgede pikkused ühtlastes mõõduühikutes, kas meetrites või sentimeetrites (antud juhul). 10 m 30 sm = = 10,3 m; 6 m 60 sm = 6,6 m. Müügisaali pindala on 10,3 · · 6,6 = 67,98 m².

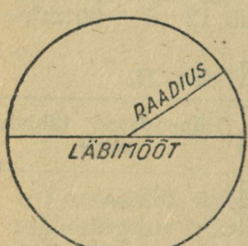
Kui küljed väljendada sentimeetrites, siis need võrduvad 1030 sm ja 660 sm; müügisaali pindala võrdub sentimeetrites 679 800 sm². Kuna aga ruutmeeter sisaldab 10 000 sm², siis selleks, et väljendada pindala ruutmeetrites, jagame 679 800 10 000-ga, eraldame paremalt vasakule neli kohta. Tulemusena saame 67,9800 ehk 67,98 m².

## R i n g j o o n e p i k k u s j a r i n g i p i n d a l a

Ringi pindala pole võimalik vahetult mõõta, samuti pole võimalik mõõta ringjoone pikkust, kuna sirglõiguga pole kõverjoon mõõdetav. Kuid on kindlaks tehtud, et ringjoone pikkus on tema läbimõõdust ligikaudu 3,14 korda suurem. Sellepärast, kui oletame, et ringi läbimõõt on 10 m, siis ringjoone pikkus võrdub ringi läbimõõdu ja 3,14 korrutisega, s. o. 10 · 3,14 = 31,4 m.

**Kui ringjoone pikkuse korrutame poole raadiusega, saame ringi pindala.**

N ä i d e 28. Ringi läbimõõt d = 10 m. Leida ringi pindala.



Joonis 2.

L a h e n d u s: Kõigepealt tuleb leida ringjoone pikkus. See võrdub 10 · 3,14 = 31,4 m. Selle järele leiame raadiuse; see võrdub pool läbimõõtu, s. o. 5 m. Seega pool raadiust on 2,5 m. Ringi pindala võrdub ringjoone pikkuse ja poole raadiuse korrutisega, s. o. 31,4 · 2,5 = 78,5 m².

**Ringi pindala on võimalik leida** väljaarvutamata ringjoone pikkust. Sel korral on vaja **korrutada 3,14 raadiusega ja veel kord raadiusega.**

N ä i d e 29. Ringi raadius r = 5 m. Leida ringi pindala.

L a h e n d u s: Ringi raadius r = 5 m, siis ringi pindala võrdub 3,14 · 5 · 5 = 78,5 m².

N ä i d e 30. Arvutada tünni põhja pindala, mille läbimõõt on 80 sm.

L a h e n d u s: Kui tünni põhja läbimõõt d = 80 sm, siis raadius r = 40 sm. Põhja pindala võrdub 3,14 · 40 · 40 = = 5024,00 = 5024 $sm^2$ ehk 0,5024 $m^2$ ehk ligikaudu 0,5 $m^2$.

N ä i d e 31. Ringjoone pikkus võrdub 28,26 dm. Määrata ringi pindala.

L a h e n d u s: Leiame ringi raadiuse. Kuna ringjoone pikkus võrdub 3,14 ja läbimõõdu korrutisega, siis, selleks, et teada saada läbimõõtu, tuleb 28,26 dm jagada 3,14-ga, s. o. 28,26 : 3,14 = 9 dm. Raadius on siis 9 : 2 = 4,5 dm. Ringi pindala on 3,14 · 4,5 · 4,5 = 63,5850 $dm^2$ = 63,6 $dm^2$.

## § 15. Ruumalade ja mahtude mõõtmine

Ruumalasid ja mahte mõõdetakse kuupühikutes.

Mahu all mõistetakse vedelate ainete või üldiselt pudevate kehade hoidmiseks ettenähtud nõusid nagu: vaate, tünne, salvesid jne.

**Kuupühikuks nimetatakse kuupi, mille pikkus, laius ja kõrgus võrdub ühele ja samale mõõduühikule** — meetrile, detsimeetrile, sentimeetrile jne. Vastavalt sellele nimetatakse neid ühikuid kuupmeetriks, kuupdetsimeetriks, kuupsentimeetriks jne.

**Ruumalade ja mahtude mõõdud**

| Nimetus | Suhe algühikuga | Lühendatud tähistamine |
|---|---|---|
| **Ruumala mõõdud** | | |
| Kuupmeeter | Põhiühik | $m^3$ |
| Kuupdetsimeeter | 0,001 $m^3$ | $dm^3$ |
| Kuupsentimeeter | 0,000001 $m^3$ | $sm^3$ |
| Kuupmillimeeter | 0,000000001 $m^3$ | $mm^3$ |
| **Vedelaine mõõdud.** | | |
| Liiter | Põhiühik, võrdub ruumalale 1 $dm^3$ | l |
| Dekaliiter | 10 liitrit | Dl |
| Hektoliiter | 100 liitrit | hl |
| Kiloliiter | 1000 liitrit | kl |

2 Majanduslik arvutamine

## Risttahuka-kujuliste esemete ruumala

Risttahukaks nimetatakse kujundit, mille kõik küljed on ristkülikud ja kõik nurgad on täisnurgad. Näiteks on sellised tuba, salv, kast jne. Selleks, et arvutada selliste kujundite ruumala, on vaja teada selle kujundi pikkus, laius ja kõrgus. Saadud andmeid omavahel korrutades saame eseme ruumala ehk mahu.

Näide 32. Arvutada kartulisalve maht, mille kõrgus on 1,5 m ja mille põhi on ristkülikukujuline külgedega 10 m ja 8 m.

Lahendus: Kartulisalve maht on $10 \cdot 8 \cdot 1{,}5 = 120$ m$^3$.

Näide 33. Kui suur on jahu maht, mis on risttahukakujulises salves. Salve pikkus on 2 m 30 sm, laius 1 m 10 sm ja kõrgus 80 sm.

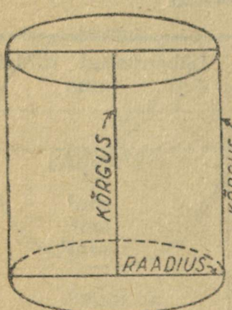
Lahendus: Mahu arvutamiseks tuleb korrutada salve pikkuse, laiuse ja kõrguse mõõtarvud, väljendades need enne ühenimelistes ühikutes. Maht sentimeetrites: $230 \cdot 110 \cdot 80 = 2\,024\,000$ sm$^3$ $= 2{,}02$ m$^3$.

Maht meetrites: $2{,}3 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}8 = 2{,}024$ m$^3$ $\approx 2{,}02$ m$^3$.

Pikkuse ja laiuse korrutis on risttahuka põhja pindalaks. Sellepärast võib ütelda, et **risttahuka maht ehk ruumala võrdub põhja pindala ja kõrguse korrutisega.**

## Silindrikujuliste esemete ruumala

Silindrikujuliste esemetena võivad esineda teeklaasid sisternid, rauast tünnid jne.



Joonis 3.

**Silindri ruumala määratakse kindlaks samuti kui risttahuka ruumala, s. o. aluspinna ja kõrguse korrutisena.** Silindri aluseks on ringi pindala, järelikult silindri ruumala arvutamiseks tuleb kindlaks määrata silindri aluspindala ja korrutada see silindri kõrgusega. Ringi pindala määramiseks tuleb teada ringjoone pikkust või ringi raadiust.

Näide 34. Arvutada silindri ruumala, mille põhja raadius on 20 sm ja kõrgus 75 sm.

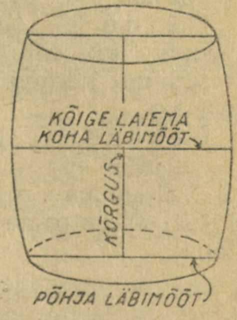
Lahendus: Määrame kindlaks põhja pindala. Selleks korrutame 3,14 raadiuse pikkusega ja saadud korrutise korrutame veel kord raadiuse pikkusega. Saame $3,14 \cdot 20 \cdot 20 = 1256 = 1256$ sm². Silindri ruumala väljaarvutamiseks korrutame põhja pindala ja kõrguse mõõtarvud, s. o. $1256 \cdot 75 = 94\,200$ sm³, ehk $94\,200 : 1000 = 94,200$ dm³ $= 94,2$ dm³.

Näide 35. Arvutada silindrikujulise õlipaagi ruumala kui põhja ümbermõõt on 175 sm ja kõrgus 60 sm.

Lahendus. Määrame paagi läbimõõdu. Selleks jagame sisemise ringjoone pikkuse 3,14, s. o. $175 : 3,14 \approx 55,7$ sm (mida täpsemalt jagame, seda täpsem on arvutuse tulemus). Raadius võrdub poole läbimõõdu pikkusega, s. o. $55,7 : 2 \approx 27,8 = 28$ sm. Nüüd arvutame põhja pindala: $3,14 \cdot 28 \cdot 28 = 2461,2$ sm². Sisemine ruumala on: $2461,2 \cdot 60 = 147\,672,0$ sm³ $\approx 148$ dm³. Järelikult paagi maht ehk ruumala on 148 l.

## Vaadi mahu arvutamine

Vaadi (joonis 4) mahu (ruumala) arvutamine on komplitseeritum kui silindri mahu arvutamine. Vaadi mahu arvutamiseks võib rakendada ligikaudset arvutusviisi: võib mõõta vaadi põhja ja kõige laiema koha sisemine läbimõõt ja nende kahe läbimõõdu summa jagada kahega. Võttes selle tulemuse silindri läbimõõduks ja vaadi kõrguse silindri kõrguseks, arvutame vaadi mahu samuti kui silindri ruumala.



Joonis 4.

Näide 36. Arvutada vaadi ruumala, mille sisemine põhja läbimõõt on 40 sm, kõige laiema koha läbimõõt 48 sm ja kõrgus 60 sm.

Lahendus: 1) Leiame keskmise läbimõõdu: $(40 + 48) : 2 = 44$ sm; 2) leiame keskmise raadiuse: $44 : 2 = 22$ sm; 3) leiame põhja pindala: $3,14 \cdot 22 \cdot 22 = 1519,76$ sm²; 4) leiame vaadi mahu: $1519,76 \cdot 60 = 91\,185,60$ sm³ $= 91,18560$ dm³ $\approx 91$ dm³.

Järelikult vaadi maht on 91 liitrit.

Kõige laiema osa sisemise läbimõõdu saame lihtsalt. Mõõdame niidi või nööri abil vaadi ümbermõõdu. Jagame saadud tulemuse 3,14-ga ja saadud välimisest läbimõõdust lahutame vaadi seinte kahekordse paksuse.

Näide 37. Silindri välimine ümbermõõt on 138 sm, seina paksus 1,5 sm. Määrata sisemine läbimõõt.

Lahendus: 1) Leiame välimise ringjoone läbimõõdu: $138 : 3{,}14 = 43{,}9$; 2) leiame sisemise läbimõõdu: $43{,}9 - (1{,}5 \cdot 2) = 43{,}9 - 3 = 40{,}9 \approx 41$ sm.

## § 16. Keha kaalu arvutamine ruumala järgi

Kaubanduslikus praktikas tuleb mõnikord määrata ühe või teise kauba kaal ruumala järgi, mille nad oma alla võtavad. See osutub tarvilikuks neil juhtudel, kui mingisuguseil põhjusil pole kaalumine võimalik või on ebaotstarbekohane.

Ruumala järgi kaalu kindlaksmääramisel on tarvis teada antud kauba ühe kuupühiku kaalu. Harilikult 1 $m^3$ kauba kaal antakse tonnides, 1 $dm^3$ kilogrammides, 1 $sm^3$ kaal grammides. Määrates kindlaks kauba ruumala, korrutatakse see antud kauba kuupühiku kaaluga.

Näide 38. Määrata kartulite kaal hoidlas, kui selle ruumala on 120 $m^3$ ja ühe kuupmeetri kartulite kaal võrdub 0,675 t.

Lahendus: Kartulite kaal hoidlas võrdub $120 \cdot 0{,}675 = 81{,}000$ t $= 81$ tonni.

Näide 39. Määrata petrooleumi kaal silindrikujulises paagis, kui silindri põhja raadius on 0,8 m, petrooleumi tasapinna kõrgus on 1,5 m, 1 liiter petrooleumi kaalub 0,8 kg.

Lahendus: 1) Paagi põhja pindala on $3{,}14 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 2{,}0096$ $m^2 \approx 2$ $m^2$; 2) Paagi maht on $2 \cdot 1{,}5 = 3$ $m^3$; 3) Väljendame ruumala liitrites: 3 $m^3$ = 3000 $dm^3$ = 3000 liitrit; 4) Petrooleumi kaal on $3000 \cdot 0{,}8 = 2400$ kg = 2,4 tonni.

## § 17. Harjutused

1. Leida müügisaali pindala ostjatele, kui selle põrand omab ristküliku kuju mõõtmetega 10,4 m ja 7,8 m.

2. Leida hoidla ruumala, mille põhi on ristküliku kujuline, mõõtmetega 12,4 m ja 6,3 m ja mille kõrgus on 3,2 meetrit.

3. Määrata vaadi maht, kui põhja läbimõõt on 65 sm, kõige laiema koha sisemine läbimõõt on 75 sm, sisemine kõrgus 86 sm.

4. Määrata kindlaks petrooleumi kaal silindrikujulises

paagis kilogrammides, kui paagi põhja ümbermõõt on 2 m 51 sm, kõrgus 95 sm ja üks liiter petrooleumi kaalub 0,8 kg.

5. Määrata kindlaks kartulite kaal, mis asuvad hoidlas, millel on ristkülikukujuline põhi, kui hoidla pikkus on 9 m 40 sm, laius 5 m 60 sm ja kartulid on mahutatud hoidlasse kõrgusega 1,5 m. Ühe kuupmeetri kartulite kaal on 650 kg.

**Vastused**

1) 81,12 $m^2 \approx 81$ $m^2$. 2). 249,984 $m^3 \approx 250$ $m^3$. 3). 330 779 $sm^3 \approx 331$ $dm^3 \approx 33$ liitrit. 4). 477 280 $sm^3 = 477{,}28$ $dm^3$, $477{,}28 \cdot 0{,}8 = 382$ kg. 5). 78,96 $m^3$; $78{,}96 \cdot 0{,}650 = 51{,}324$ t $\approx 51$ t.

# IV. KONTORI ARVELAUD

## § 18. Üldine mõiste kontori arvelauast

Arvelaua ehitus põhineb arvlemise kümne-süsteemile, milles kümme alama järgu ühikut annavad järgneva kõrgema järgu ühiku. Arvelaual kümme kettakest mingil traadil vastavad ühele kettakesele järgneval kõrgemal asetseval traadil. Arvelaual kolm alumist traati on ette nähtud arvu kümnendike, sajandike ja tuhandike murdosade märkimiseks. Alt neljas traat omab neli kettakest. See traat eraldab arvu murdosa täisosast, mis asetseb üleval pool traatidel. Sel viisil see traat vastab komale, mis märgitakse kümnendosade juures. Nimetame teda jaotavaks traadiks. Esimesel traadil ülespoole jaotavast traadist pannakse ühelised, teisele — kümnelised, kolmandale — sajalised, neljandale — tuhandelised, viiendale — kümnetuhandelised jne.

Arvud märgitakse arvelaual samas järjekorras nagu neid kirjutatakse, s. o. alatakse kõrgematest järkudest. Et mitte eksida, missugusest traadist alata arvude märkimist arvelaual, tuleb meeles pidada, et kui arvul on neli kohta täisosas, siis arvu märkimine algab neljandast traadist (lugedes jaotavast traadist ülespoole), kui arvu täisosas on viis kohta, siis arvu märkimine algab viiendast traadist jne.

Kui arvelaual märgitavas arvus puuduvad mingisugused kohad, siis selle koha või järgu asemele ei panda midagi — traat jääb tühjaks.

Töötamine arvelaual toimub kahe-kolme sõrmega. Peopesa peab olema avatud, suur, nimetaja ja väike sõrm ei tohi olla kõverdatud. See raskendab tööd ja väsitab kätt. Ei ole otstarbekohane töötada ühe sõrmega, kuna see viib vigadeni kettakeste lükkimisel.

## § 19. Liitmine arvelaual

Arvude liitmisel arvelaual asetatakse kõigepealt esimene liidetav, sellejärel liidetakse üksteise järgi järgnevad liidetavad, alates kõrgematest järkudest. Selle juures tuleb hoolega jälgida, et ühenimelised järgud märgitakse ühel ja samal traadil.

N ä i d e 40. Liita arvud 35,2 m ja 253,41 m.

L a h e n d u s: Märgime arvelaual esimese liidetava 35,2, alates teisest traadist: 3 — teisel traadil, 5 — esimesel ja 2 — esimesel traadil allpool jaotatavat traati (kümnendikud). Selle järgi märgitakse teine liidetav: 2 — kolmandal traadil, 5 — teisel, 3 — esimesel; 4 — esimesel allpool jaotajat ja 1 teisel traadil, samuti allpool jaotajat. Kui liidetavate liitmisel osutub ühel traadil paremal pool kettakesi vähem kui neid vajatakse, siis loetakse neist ühikuist kümme ja märgitakse see järgneval kõrgemal asetseval traadil. Ülejäänud ühikud märgitakse aga nende endi märkimiskohal — vastaval traadil. Traadil üleliigseks osutuvad kettakesed lükatakse tagasi.

S i i n v õ i b k ä s i t l e d a n i i s u g u s t t a b e l i k e s t: $+9 = 10 - 1$; $+8 = 10 - 2$; $+7 = 10 - 3$; $+6 = 10 - 4$; $+5 = 10 - 5$; $+4 = 10 - 6$; $+3 = 10 - 7$; $+2 = 10 - 8$.

Loetakse seda nii: liita 9 — tähendab liita 10 ja lahutada üks; liita 7 — tähendab liita 10 ja lahutada 3 jne.

Järelikult, kui on tarvis juurde panna mingisugusel traadil, oletame 8 kettakest, kuid sel traadil paremal pool üldse kettakesi pole, siis järgmisel ülevamal pool asuval traadil lükkame vasakule ühe kettakese ja lükkame tagasi antud traadil 2 kettakest; kui on tarvis sellel traadil märkida 6 ja samal traadil paremal pool pole ühtki ketast, siis märgime järgneval traadil ühe kettakese ja antud traadil lükkame tagasi 4 kettakest jne.

Kui liitmisel mõnel traadil juhtuvad kõik kettakesed vasakule poole sattuma, siis lükatakse nad tagasi ja märgitakse järgneval kõrgemaastmelisel traadil üks kettake, s. o. üks koht.

N ä i d e 41. Liita arvud 475 rbl. 68 kop. ja 64 rbl. 37 kop.

Lahendus: Märgime arvelaual esimese liidetava. Märkides teist liidetavat juurde, me näeme, et seitsmele kettakesele teisel traadil pole võimalik juurde lisada kuut (6) kettakest. Sellepärast märgime kettakese kolmandal traadil ja võtame teisel traadil tagasi 4 kettakest; selle järele liidame 5 kettakesele esimesel traadil 4 ühelist teisest liidetavast; kuuele kettakesele esimesel traadil allpool jaotajat lisame 3 kettakest, lõpuks 8 kettakesele teisel traadil tuleb juurde lisada 7 sajandikku teisest liidetavast, kuid see pole võimalik, sellepärast märgime kõrgemal asuval traadil ühe kettakese ja antud traadil lükkame tagasi 3 kettakest. Kuid nüüd on esimesel — kümnendikke märkival traadil — kõik kümme kettakest läinud vasakule poole, seepärast lükkame nad tagasi ja märgime ühelisi tähistaval traadil ühe kettakese. Nüüd aga tekkis üheliste traadile ka kümme kettakest. Teeme samuti — lükkame nad tagasi ja tähistame nad kümneliste traadil ühe kettakese lükkamisega vasakule. Tulemusena saime 540 rbl. 05 kop.

Kokkuvõtte kontrollimist, mis saadi mitme liidetava liitmisel, toimetatakse: 1). arvude teises järjekorras liitmisel; 2) liitmise kordamisega; 3) kokkuvõetud summast kõikide liidetavate lahutamisega. Kui lahutamine ei anna jääki, siis oli liitmine läbi viidud õigesti.

## § 20. Lahutamine arvelaual

Lahutamist arvelaual teostatakse samuti kui liitmistki järkude viisi, alates kõrgematest.

Siin võib samuti esineda juhtusid, et antud traadil pole sellist hulka kettakesi kuipalju neid tuleb lahutada. Siis võetakse üks kettakene kõrgemalt traadilt paremale poole ja antud traadil lisatakse juurde üleliigselt mahavõetud kettakesed. Siin võib tarvitada järgmist tabelit: $-9 = -10 + 1$; $-8 = -10 + 2$; $-7 = -10 + 3$; $-6 = -10 + 4$; $-5 = -10 + 5$; $-4 = -10 + 6$; $-3 = -10 + 7$; $-2 = -10 + 8$. Järelikult, kui on tarvis lahutada mingil traadil näiteks 7, siis on tarvis kõrgemal traadil maha arvata üks kettakene (10) ja antud traadil juurde panna 3 kettakest.

Näide 42. 2418 rbl. 26 kop. lahutada 863 rbl. 63 kop.

Lahendus: Märgime arvelaual 2418 rbl 26 kop. ja seejärel lahutame 863 rbl. 63 kop. alates kõrgematest järkudest. Kaheksat sajalist me neljast sajalisest lahutada ei saa, sellepärast lükkame ühe kettakese tuhandeliste realt paremale poole tagasi, s. o. muudame ta sajalisteks. Nüüd on meil nelja sajalise asemel neliteist sajalist. Sellest on võimalik kaheksat sajalist lahutada. Jääb kuus sajalist. Kuna sajaliste traadil juba oli neli sajalist, siis tuleb sinna seega lisada veel kaks sajalist. Edasi toimime samuti. Ühest kümnelisest pole võimalik lahutada kuut kümnelist. Muudame jällegi ühe sajalise kümnelisteks, saame üksteist kümnelist. Sajaliste traadile jääb 5 sajalist, kümneliste traadil lisame endisele ühele kettale veel neli. Siis lahutame kaheksast ühelisest kolm ühelist. Kahekümnest kopikast ei saa lahutada 60 kop., seepärast võtame ja lükkame rublaste (üheliste) reas ühe kettakese tagasi paremale. Kümnendike traadil lisame neli kettakest. Lõpuks eraldame kuuest kopikast kolm kop. Tulemusena saame 1554 rbl. 63 kop.

Vaatame lahutamise juhust, kui vähendatavas esinevad nullid.

N ä i d e 43. 2006-st lahutada 39.

L a h e n d u s: Kümneliste real pole võimalik kolme kümnelist maha võtta, kuna neid pole lahutatavas. Üht kettakest sajaliste reas kümnelisteks muuta pole ka samal põhjusel võimalik. Seepärast võtame ja lükkame ühe kettakese tuhandeliste traadil tagasi paremale — saame kümme sajalist, mis kohe vastaval traadil märgime. Nüüd lükkame ühe sajalistest paremale poole tagasi — saame kümme kümnelist. Nüüd on võimalik lahutada kümnest kettakesest kolm. Üheliste lahutamiseks võtame ühe kettakese kümneliste reast paremale ja üheliste reas lisame ühe kettakese juurde.

Selle asemel, et teisel traadil märkida kümme kettakest, mis saadud kolmandal traadil ühe kettakese lükkamisega paremale, võetakse ainult see, mis on üleliigselt ära võetud, antud juhul 7, kuna meil tuli ära heita 3 kümnelist.

Oletame, et arvust 3247 tuleb lahutada 1248.

Kolmest tuhandelisest võtame ära ühe tuhandelise, kahest sajalisest võtame kaks sajalist, neljast kümnelisest lahutame neli kümnelist, kuid 7 ühelisest pole võimalik lahutada 8 ühelist. Tekivad tühjad traadid. Nüüd tuleb toimida nii nagu eelmisel juhul. Saame 1999.

Lahutamist kontrollitakse saadud vahe ja lahutaja liitmise teel. Summa peab vastama lahutatavale.

## § 21. Korrutamine arvelaual

**Korrutamine arvelaual** teeb suuremaid raskusi kui liitmine või lahutamine. Kuid on olemas võtteid, mis kergendavad korrutamist arvelaual. Need võtted põhinevad korrutaja moodustamisel: korrutaja jagunemisel liidetavateks, korrutaja vahetamisel vahega jne.

Vaatleme korrutamist ühekohaliste arvudega. Seda võib väljendada järgmiselt:

$2 = 1+1$. Et korrutada kahega, tuleb korrutatav märkida arvelaual kaks korda. Näiteks $348 \cdot 2 = 348 + 348 = 696$.

$3 = 1+1+1$. Et korrutada kolmega, tuleb korrutatavat võtta arvelaual kolm korda. Näiteks $48 \cdot 3 = 48+48+48 = 144$.

$4 = 1 + 1 + 2$. Et korrutada neljaga, tuleb korrutatavat võtta arvelaual kaks korda ja saadud arvu kahekordistada. Näiteks: $38 \cdot 4 = 38 + 38 + 76 = 152$.

$5 = 10 : 2$. Selleks, et korrutada viiega, tuleb korrutada kümnega (panna arv ühe traadi võrra kõrgemale) ja jagada kahega. Näiteks: $47 \cdot 5 = 47 \cdot 10 : 2$; $47 \cdot 10 = 470$; $470 : 2 = 235$.

Jagamist kahega teostatakse järgmiselt. Alates alamatest järkudest heidetakse ära igalt traadilt pool arvu vasakul asuvaid kettakesi. Kui kettakesi on seal paaritu arv, siis heidetakse ära üle poole kettakestest ja alamal traadil lisatakse 5 kettakest.

N ä i d e 44. Jagada 13 476 kahega.

L a h e n d u s: Esimesel traadil heidetakse paremale 3 kettakest, teisel traadil lükatakse paremale neli kettakest ja pannakse esimesel traadil 5 kettakest juurde. Kolmandal traadil heidetakse kaks kettakest paremale. Neljandal traadil lükatakse 2 kettakest paremale, kuna kolmandal traadil pannakse 5 kettakest juurde. Viiendal traadil heidetakse paremale üks kettake ja neljandal traadil pannakse viis kettakest juurde.

$6 = 3+3$, sellepärast, et korrutades kuuega on tarvis korrutatav panna arvelaual kolm korda ja saadud arv kahekordistada.

N ä i d e 45. Korrutada 54 kuuega.

L a h e n d u s: $54 \cdot 6 = 54+54+54+162 = 324$.

$7 = 10 - 1 - 1 - 1$. Et korrutada seitsmega, võib korrutada kümnega (panna arv ühe traadi võrra kõrgemale) ja lahutada sellest arvust korrutatav kolm korda.

N ä i d e 46. Korrutada 63 seitsmega.

L a h e n d u s. $63 \cdot 7 = 630 - 63 - 63 - 63 = 441$.

$8 = 10 - 1 - 1$. Selleks, et korrutada kaheksaga, tuleb enne korrutada arv kümnega ja saadust lahutada kaks korda korrutatav.

N ä i d e 47. Korrutada 76 kaheksaga.

L a h e n d u s. $76 \cdot 8 = 760 - 76 - 76 = 608$.

$9 = 10 - 1$. Selleks, et korrutada üheksaga, tuleb enne arv korrutada kümnega ja saadust lahutada korrutatav üks kord.

N ä i d e 48. Korrutada 68 üheksaga.

L a h e n d u s. $68 \cdot 9 = 680 - 68 = 612$.

Korrutamine 10-ga, 100-ga, 1000-ga jne., ei tee mingeid raskusi. Korrutatav tuleb neil juhtudel märkida arvelaual nii mitme traadi võrra kõrgemale kui mitu nulli on korrutajas. Korrutades 10-ga — ühe traadi võrra, 100-ga — kahe, 1000-ga — kolme traadi võrra kõrgemale.

Kui korrutaja kujutab endast arvu, mis koosneb ühest kümnelisest ja nullist, või üldse arvu mitme nulliga, siis toimub korrutamine järgmisel viisil.

N ä i d e 49. Korrutada 246 300-ga.

L a h e n d u s. Korrutame korrutatava 100-ga (s. o. paneme kahe traadi võrra kõrgemale) ja saadud arvu liidame iseendaga 3 korda: $246 \cdot 100 = 24\,600$; $24\,600 \cdot 3 = 24\,600 + 24\,600 + 24\,600 = 73\,800$.

Kerge on teostada korrutamist arvudega, mis on lähedased ümargustele arvudele. Näiteks 98, 296, 389 jne.

N ä i d e 50. Korrutada 32 98-ga.

L a h e n d u s. $98 = 100 - 2$. Sellepärast märgime 32 kahe traadi võrra kõrgemale (saame arvelaual 3200) ja lahutame 32 kaks korda. Seda võib kirjutada nii: $32 \cdot 98 = 32 \cdot 100 - 32 \cdot 2 = 3200 - 32 - 32 = 3136$.

N ä i d e 51. Korrutada 243 296-ga.

L a h e n d u s. Kuna $296 = 300 - 4$, siis $243 \cdot 296 = 243 \cdot 100 \cdot 3 - 296 \cdot 4 = 24\,300 \cdot 3 - 296 \cdot 4 = 24\,300 + 24\,300 + 24\,300 - 296 - 296 - 296 - 296 = 71\,928$.

N ä i d e 52. Korrutada 345 389-ga.

L a h e n d u s. $389 = 400 - 11$, siis $345 \cdot 389 = 345 \cdot 400 - 345 \cdot 11 = 345 \cdot 100 \cdot 4 - 345 \cdot 10 - 345 \cdot 1 = 34\,500 \cdot 4 - 3450 - 345 = 138\,000 - 3450 - 345 = 134\,205$.

N ä i d e 53. Korrutada 254 36-ga.

L a h e n d u s. $36 = 40 - 4$, sellepärast $254 \cdot 36 = 254 \cdot 40 - 254 \cdot 4 = 10\,160 - 1016 = 9144$. Siin meie ei lahutanud 4 korda 254, vaid lahutasime üks kümnendik 10 160-st, s. o. 1016, kuna 4 on 40-st kümme korda väiksem.

N ä i d e 54. Korrutada 42 33-ga.

L a h e n d u s. $33 = 30 + 3$, sellepärast $42 \cdot 33 = 42 \cdot 30 + 42 \cdot 3 = 1260 + 126$. Siin selle asemel, et juurde lisada 3 korda 42, lisame ühe kümnendiku osa 1260-nest, s. o. 126, kuna 3 on kolmekümnest kümme korda väiksem.

Kui korrutajat pole võimalik lihtsustada, siis tuleb korrutada järkude viisi.

N ä i d e 55. Korrutada 348 123-ga.

L a h e n d u s. $123 = 100 + 20 + 3$, sellepärast algul korrutame 100-ga, pannes 348 kahe traadi võrra kõrgemale; siis korrutame kahekümnega, märkides arvelaual 348 kaks korda ühe traadi võrra kõrgemal; siis korrutame kolmega, märkides arvelaual kolm korda 348 tema traatidel: $348 \cdot 123 = 348 \cdot 100 + 348 \cdot 20 + 348 \cdot 3 = 34\,800 + 6960 + 1044 = 42\,804$.

Arvude märkimisel arvelaual ühe traadi võrra kõrgemale (korrutamisel 10-ga), kahe traadi võrra kõgemale (korrutamisel 100-ga) jne. on väga hea eraldada vasaku käe esisõrmega neid traate, milledest kõrgemale arv märgitakse.

## § 22. Korrutamine arveldustabelite abil

Kauba väljastamisel tarbijatele tuleb hinda korrutada väljastatud kauba kogusega. Oletame, et kaupluses on kolme sorti liha hinnaga 32 rbl. 50 kop., 29 rbl. 50 kop. ja 27 rbl. 40 kop. kg. Liha väljastatakse mitmesuguse kaaluga: 100 g — 1 kg-ni ja rohkem. Arve tegemine on väga lihtne, kui letitöötaja koostab omale arveldustabeli.

| Sort | 1000 g | 900 g | 800 g | 700 g | 600 g | 500 g | 400 g | 300 g | 200 g | 100 g | 50 g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 32.50 | 29.25 | 26.— | 22.75 | 19.50 | 16.25 | 13.— | 9.75 | 6.50 | 3.25 | 1.63 |
| 2. | 29.50 | 26.55 | 23.60 | 20.65 | 17.70 | 14.75 | 11.80 | 8.85 | 5.90 | 2.95 | 1.48 |
| 3. | 27.40 | 24.66 | 21.92 | 19.18 | 16.44 | 13.70 | 10.96 | 8.22 | 5.48 | 2.74 | 1.37 |

Kuidas koostatakse tabel? Arvelaual märgitakse 100 grammi hind, sellele lisatakse veel kord saja grammi hind — saame 200 g hinna ja ikka nii edasi. Viiekümne grammi hinna saame, kui jagame saja grammi hinna kahega.

Kuidas kasutada tabelit?

N ä i d e 56. Kindlaks määrata I sordi liha 850 g maksumus.

L a h e n d u s. Leiame tabelist 800 g väärtuse, s. o. 26 rbl. ja märgime selle arvelaual; seejärel leiame 50 g hinna tabelist ja liidame selle — 1 rbl. 63 kop. — juurde. Arvelaual saime 27 rbl. 63 kop.

N ä i d e 57. Ostjale müüdi 1 kg 350 g II sordi liha. Kui palju peab ostja maksma?

L a h e n d u s. Märgime arvelaual 29 rbl. 50 kop. (1 kg eest), seejärel 8 rbl. 85 kop. (300 g eest) ja 1 rbl. 48 kop. (50 g eest) — saame 39 rbl. 83 kopikat.

**Koostame tabeli väljastatava riide kohta**

| Sort | Hind | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 m | 2 m | 3 m | 4 m | 5 m | 6 m | 7 m | 8 m | 9 m |
| A | 13.40 | 26.80 | 40.20 | 53 60 | 67.00 | 80.40 | 93.80 | 107.20 | 120.60 |
| B | 67.50 | 135.00 | 202.50 | 270.00 | 337 50 | 405.00 | 472 50 | 540.00 | 607.50 |
| C | 124.00 | 248 00 | 372 00 | 496.00 | 620.00 | 744.00 | 868.00 | 992.00 | 1116 00 |
| D | 237.00 | 474.00 | 711.00 | 948.00 | 1185.00 | 1422.00 | 1659 00 | 1896.00 | 2133 00 |

| Sort | Hind | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 sm | 10 sm | 20 sm | 30 sm | 40 sm | 50 sm | 60 sm | 70 sm | 80 sm | 90 sm |
| A | 0 67 | 1.34 | 2.68 | 4.02 | 5.36 | 6.70 | 8.04 | 9.38 | 10.72 | 12.06 |
| B | 3.38 | 6.75 | 13.50 | 20.25 | 27.00 | 33.75 | 40 50 | 45.25 | 54.00 | 60.75 |
| C | 6.20 | 12.40 | 24.80 | 37.20 | 49 60 | 62.00 | 74.40 | 86.80 | 99.20 | 111.60 |
| D | 11.85 | 23.70 | 47.40 | 71.10 | 94.80 | 118.50 | 142.20 | 165 90 | 189.60 | 213.30 |

N ä i d e 58. Määrata kindlaks „B" sordi riide 4 m 75 sm pikkuse tüki hind.

L a h e n d u s. Märgime arvelaual 4 m hinna, s. o. 270 rbl., seejärel lisame juurde 70 sm hinna — 47 rbl. 25 kop. ja 5 sm hinna — 3 rbl. 38 kop. Riidetüki väärtus on 320 rbl. 63 kop.

N ä i d e 59. Määrata „D" sordi riide 3 m 65 sm pikkuse tüki väärtus.

L a h e n d u s. Märgime arvelaual 711 rbl. (3 m eest), seejärel lisame juurde 142 rbl. 20 kop. (60 sm eest) ja 11 rbl. 85 kop. (5 sm. eest). Riidetüki väärtus on 865 rbl. 5 kop.

## § 23. Jagamine arvelaual

Ühekohalise arvuga jagamine toimub arvelaual samuti kui paberilgi.

N ä i d e 60. Jagada 2457 9-ga.

L a h e n d u s: Märgime arvu arvelauale. Eraldame esisõrmega 24 ja jagame 9-ga. Jagamise tulemuse 2 paneme kõige ülemisele traadile. See on esimene jagatise number. 24-st lahutame 9 · 2 = 18. Jäägiks jääb 6. Laseme sõrme ühe traadi võrra allapoole (kanname jagatava järgmise numbri). Ülalpool sõrme saame 65, seda jagades 9-ga saame 7. Paneme 7 traadile allapoole 2-te. See on jagatise teine number. 65 lahutame 9·7 = 63. Saame jäägi 2. Laseme sõrme ühe traadi võrra allapoole ja saadud arvu 27 jagame 9-ga. Saame 3 — kolmanda jagatise numbri, mille märgime traadil allpool 7. 27-st lahutame 9·3 = 27. Jääk on 0. Jagatis on 273.

N ä i d e 61. 285 rbl. jagada 7-ga täpsusega kuni 1 kop., s. o. 0,01 rbl.

L a h e n d u s. Paneme arvu arvelauale. Eraldame arvust 28 ja jagame 7-ga. Esimene number jagatises on 4. Korrutame 7 neljaga ja tulemuse 28 lahutame 28-st. Jääki ei ole. Laseme sõrme traadi võrra allapoole, saame 5. See arv ei jagu 7-ga. Järelikult, jagatises allpool 4 jääb tühi traat. Laseme sõrme veel allapoole ühe traadi võrra, arvestamata jaotustraati. Saame arvu 50. Jagades 50 seitsmega, saame kolmanda jagatise numbri 7 ja märgime selle jagatises allpool tühja traati. Lahutades 50-st 7 · 7 korrutise, saame jäägi 1. Lastes sõrme allapoole, saame arvu 10. Jagamisel seitsmega, saame 1 — neljanda jagatise numbri, mille märgime allpool 7. Jäägiks saame 3. Kuna esisõrm eraldab sajandikud osad, siis jagatise viimane number väljendab ka sajandikke. Eraldame jagatisest kaks viimast numbrit, siis resultaat on 40,71 ehk 40 rbl. 71 kop.

Jagamine mitmekohaliste arvudega teostub lahutamise abil.

N ä i d e 62. Jagada 3456 rbl. 87 kop. 48-ga, täpsusega kuni 0,01.

L a h e n d us. Märgime arvelauale arvu ja eraldame esisõrmega jagatavas arvu 345 ja lahutame 48 seni kaua kuni jääk on väiksem kui 48. Pärast seitset lahutamist on jäägiks üheksa. Seitse on jagatise esimene number. Laseme sõrme ühe traadi võrra allapoole ja saame arvu 96, millest lahutame jagaja 48 kaks korda ja jääki ei jää. 2 on teine jagatise number. Laseme esisõrme allapoole — saame arvu 8. See arv 48-ga ei jagu, sellepärast jätame jagatises ühe traadi vabaks ja laseme sõrme veel allapoole. Saadud arvust 87 saame lahutada 48 ainult üks kord. See on jagatise neljas number ja jääk on 39. Kuna jääk on suurem poolest jagajast, siis jagatise viimast numbrit suurendame ühe ühiku võrra. Meie sõrm eraldab sajandikud osad, sellepärast eraldame ka jagatises kaks viimast numbrit ja jagatis on 72,02 ehk 72 rbl. 2 kop.

## § 24. Harjutused

1. Teostada arvelaual liitmine

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) 48 rbl. 56 kop. | b) 246 rbl. 30 kop. | c) 2,350 t |
| 7 „ 45 „ | 85 „ 25 „ | 13,725 „ |
| 18 „ 26 „ | 324 „ 75 „ | 24,42 „ |
| 27 „ 21 „ | 437 „ 60 „ | 0,850 „ |
| 4 „ 28 „ | 2049 „ 70 „ | 16,4 „ |
| 37 „ 80 „ | 8 „ 60 „ | 3,07 „ |
| 16 „ 75 „ | 725 „ 80 „ | 18,6 „ |
| 54 „ 60 „ | 7048 „ 90 „ | |
| 9 „ 55 „ | | |

2. Teostada arvelaual lahutamine

846 rbl. — 235 rbl. 36 kop.
1748 rbl. 24 kop. — 927 rbl. 86 kop.
2169 rbl. 50 kop. — 769 rbl. 86 kop.
300 rbl. — 28 rbl. 67 kop.

3. Teostada korrutamine arvelaual

| | |
|---|---|
| a) 34 rbl. 35 kop. · 2 | b) 24 rbl. 56 kop. · 20 |
| 76 „ 26 „ · 3 | 37 „ 84 „ · 30 |
| 48 „ 68 „ · 4 | 67 „ 25 „ · 40 |
| 126 „ 72 „ · 5 | 75 „ 38 „ · 500 |
| 247 „ 37 „ · 5 | 126 „ 80 „ · 60 |
| 86 „ 36 „ · 6 | 8 „ 37 „ · 700 |
| 73 „ 24 „ · 7 | 24 „ 61 „ · 80 |
| 128 „ 56 „ · 8 | 9 „ 82 „ · 900 |
| 824 „ 30 „ · 9 | 20 „ 48 „ · 18 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c) | 37 rbl | 85 kop. | · 33 | | 48 rbl. | 16 kop. | · 66 |
| | 72 „ | 17 „ | · 98 | | 128 „ | 64 „ | · 222 |
| | 9 „ | 32 „ | · 297 | | 12 „ | 64 „ | · 499 |
| | 17 „ | 95 „ | · 3,6 | | 28 „ | 30 „ | · 4,5 |
| | 36 „ | 25 „ | · 7,2 | | | | |

4. Teostada jagamine arvelaual

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a) | 248 rbl. | 60 kop. | : 2 | b) | 2 238 rbl. | 50 kop. | : 55 |
| | 457 „ | 80 „ | : 3 | | 212 „ | 64 „ | : 48 |
| | 1 249 „ | 36 „ | : 4 | | 202 „ | 92 „ | : 76 |
| | 3 487 „ | 20 „ | : 5 | | 906 „ | 78 „ | : 357 |
| | 894 „ | 24 „ | : 6 | | 1 467 „ | 84 „ | : 417 |
| | 1 847 „ | 30 „ | : 7 | | 380 „ | 52 „ | : 126 |
| | 4 967 „ | 76 „ | : 8 | | 720 „ | 78 „ | : 293 |
| | 13 672 „ | 35 „ | : 9 | | 847 „ | 38 „ | : 974 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| c) | 5 786 rbl. | 00 kop. | : 84 | (täpsusega kuni 0,01) |
| | 462 „ | 00 „ | : 63 | ( „ „ 0,01) |
| | 914 „ | 25 „ | : 42 | ( „ „ 0,01) |
| | 637 „ | 16 „ | : 37 | ( „ „ 0,01) |
| | 1 248 „ | 68 „ | : 126 | ( „ „ 0,01) |
| | 2 349 „ | 60 „ | : 348 | ( „ „ 0,01) |
| | 6 124 „ | 80 „ | : 457 | ( „ „ 0,01) |
| | 21 404 „ | 26 „ | : 676 | ( „ „ 0,01) |

## VASTUSED

1. a) 224 rbl. 46 kop.; b) 10 926 rbl. 90 kop.; c) 79,415.
2. 610 rbl. 64 kop.; 820 rbl. 38 kop.; 1 399 rbl. 64 kop.; 271 rbl. 33 kop.
3. a) 68 rbl. 70 kop.; 228 rbl. 78 kop.; 194 rbl. 72 kop.; 633 rbl. 60 kop.; 1236 rbl. 85 kop.; 518 rbl. 16 kop.; 512 rbl. 68 kop.; 1028 rbl. 48 kop.; 7418 rbl. 70 kop.
   b) 491 rbl. 20 kop.; 1135 rbl. 20 kop.; 2690 rbl.; 37 690 rbl.; 7608 rbl.; 5859 rbl.; 1968 rbl. 80 kop.; 8838 rbl.; 368 rbl. 64 kop.
   c) 1249 rbl. 05 kop.; 3178 rbl. 56 kop.; 7072 rbl. 66 kop.; 28 558 rbl. 08 kop.; 2768 rbl. 04 kop.; 6307 rbl. 36 kop.; 64 rbl. 62 kop.; 127 rbl. 35 kop.; 261 rbl.
4. a) 124 rbl. 30 kop.; 152 rbl. 60 kop.; 312 rbl. 34 kop.; 697 rbl. 44 kop.; 149 rbl. 04 kop.; 263 rbl. 90 kop.; 620 rbl. 97 kop.; 1519 rbl. 15 kop.
   b) 40 rbl. 70 kop.; 4 rbl. 43 kop.; 2 rbl. 67 kop.; 2 rbl. 54 kop.; 3 rbl. 52 kop.; 3 rbl. 02 kop.; 2 rbl. 46 kop.; 87 kop.
   c) 68 rbl. 88 kop.; 7 rbl. 33 kop.; 21 rbl. 77 kop.; 17 rbl. 22 kop.; 9 rbl. 91 kop.; 6 rbl. 75 kop.; 13 rbl. 40 kop.; 31 rbl. 66 kop.

## V. PROTSENTIDE ARVUTAMINE

### § 25. Üldised mõisted

**Protsendiks nimetatakse sajandikku osa arvust.** Sõna „protsendid" asendatakse märgiga %. Sõnade asemel „neli protsenti" kirjutatakse lihtsalt 4%.

Kuna protsent on sajandik osa arvust, siis, et leida 1% arvust jagame selle arvu sajaga. Sellepärast 1% 400-st = 400 : 100 = 4; 1% 345 = 345 : 100 = 3,45. § 8 määrasime kindlaks, et sajaga jagamisel jagatataval arvul eraldame komaga paremalt vasakule kaks kohta, või kui arv on kümnendik, siis viime koma kahe koha võrra vasakule poole. Järelikult 1% arvust 489,5=4,895; 1% arvust 975,25=9,7525.

Näide 63. Leida 1% 5 467-st rbl. 25 kopikast.

Lahendus: 1% summast 5 467 rbl. 25 kop. = 54,6725 ≈ 54 rbl. 67 kop.

Näide 64. Leida 1% summast 2400 rbl. 85 kop.

Lahendus: 1% 2400-st rublast 85 kopikast = 24,0085 ≈ 24 rbl. 01 kop.

Protsentide arvutamisel kohtume järgmiste suurustega: 1) algarv; 2) protsentide summa; 3) protsentide taks (protsendiline suhe).

**Algarvuks** nimetatakse arvu, mis võetakse 100% eest. Sellepärast niisuguseid suurusi, nagu plaan, omamaksumus, norm, milliseid alati võetakse 100% eest, võib samuti nimetada algarvuks.

**Protsentide taksiks** nimetatakse arvust sajandiku osade arvu, näiteks arvu 0,03=3% sellest arvust; 0,05=5% sellest arvust.

**Protsentide summaks** nimetatakse arvutatud protsentide tulemust. Protsentide summaks võib nimetada hinnalisandi summat, juurdehindluse summat, plaani ületamist, plaani alatäitmist. Ülesande lahendamine protsentide arvutamisel viib ühe ülaltoodud suuruse leidmisele, kui teised on antud.

### § 26. Protsentide summa leidmine

Näide 65. Kaup maksab jaehinnas 2400 rbl. Kaubanduslik mahahindlus jaehinnast on 6%. Leida kaubandusliku mahahindluse summa.

Lahendus: 2400 rbl. see on 100%; 1% 2400-st rublast

$= 24$ rbl. ja 6% on $24 \cdot 6 = 144$ rbl. Meile oli antud algarv (2400 rbl.) ja protsentide taks (6%) ning leidsime protsentide summa (144 rbl.).

N ä i d e 66. Kaupluse kaubakäibe plaan on kindlaks määratud 240 000 rublale. Plaan ületati 4,5%. Leida plaani ületamine rublades.

L a h e n d u s. 240 000 rbl. on 100%, 1% plaanist on 2400 rbl., 4,5% on $2400 \cdot 4{,}5 = 10\,800{,}0 = 10\,800$ rbl. Plaan ületati 10 800 rbl. ulatuses.

N ä i d e 67. Kauba omamaksumus on 4860 rbl. Kaubale on tehtud juurdehindlus 7,5%. Leida juurdehindlus rublades.

L a h e n d u s: 4860 rbl. on 100%, 1% 4860 rublast = 48,60 ja 7,5% on $48{,}6 \cdot 7{,}5 = 364$ rbl. 50 kop.

Ülesannete lahendamisest tuleneb reegel: **protsentide summa leidmiseks on tarvis algarv jagada sajaga ja korrutada protsentide taksiga.**

N ä i d e 68. Leida 5% 480-st rublast.

L a h e n d u s: 5% 480 rublast on $\frac{480 \cdot 5}{100} = 24$ rbl.

N ä i d e 69. Leida 6% 540-st rublast.

L a h e n d u s: 6% 540-st on $5{,}40 \cdot 6 = 32$ rbl. 40 kop.

N ä i d e 70. Leida 124% 62 rublast 50 kopikast.

L a h e n d u s: 124% 62,5 rublast on $\frac{62{,}5 \cdot 124}{100} = 0{,}625 \cdot$
$\cdot\, 124 = 77{,}50 = 77$ rbl. 50 kop.

## § 27. Algarvu leidmine

N ä i d e 71. Kaubanduse käibekulud ei või olla suuremad kui 5,6% käibest. Missugune peab olema kaubandusliku organisatsiooni kaubakäive, kui eeldatavad kulud moodustavad 43 470 rubla.

L a h e n d u s: 43 470 rbl. on 5,6%; 1% on $43\,470 : 5{,}6 = 7\,762{,}5$ rbl., 100% on $7762{,}5 \cdot 100 = 776\,250$ rbl. Meile oli antud protsentide summa (43 470 rbl.) ja protsentide taks (5,6%) ning leidsime algarvu (776 250 rbl.).

N ä i d e 72. Kooperatiivi universaalkauplus sai kaupade ostul mahahindlust jaehinnast 474 rbl., mis on 6% jaemüügi hinnast. Leida kaupade väärtus jaemüügihinnas.

L a h e n d u s: 474 rbl. on 6%, 1% on $474 : 6 = 79$ rbl., 100% on $79 \cdot 100 = 7\,900$ rbl.

Ülesannete lahendamisest tuleneb reegel: **algarvu leidmiseks tuleb protsentide summa jagada protsentide taksiga ja korrutada 100-ga.**

## § 28. Protsentide taksi leidmine (kahe arvu protsendiline suhe)

Näide 73. Kaup maksab jaemüügihinnas 2400 rbl. Mahahindlus jaemüügihinnast on 144 rbl. Leida mahahindluse protsent.

Lahendus: 2400 rbl. on algarv, 144 rbl. — protsentide summa. Leida tuleb protsentide taks. Ülesande lahendamiseks leiame rublade hulga, mis moodustab 1% kauba väärtusest. Kuna 2400 rbl. vastab 100%-le, siis 1% on $\frac{2400}{100}$ rbl. Tähendab, kui mitu korda $\frac{2400}{100}$ rbl. sisaldab mahahindluse summa, nii mitu protsenti on mahahindlus. Mahahindlus on seega $144 : \frac{2400}{100} = \frac{144 \cdot 100}{2400} = 6\%$. Seega on mahahindlus 6%.

Ülesande lahendamiseks me jagasime mahahindluse kauba maksumusega ja tulemuse korrutasime 100-ga, s. o. **jagasime protsentide summa algarvuga ja tulemuse korrutasime sajaga.**

Näide 74. Kauba omamaksumus on 4860 rbl., juurdehindlus on 364 rbl. 60 kop. Leida juurdehindluse protsent.

Lahendus: 1% 4860-st on $\frac{4860}{100}$ ja 364 rbl 60 kop on

$$364{,}60 : \frac{4860}{100} = \frac{364{,}6 \cdot 100}{4860} = 7{,}5\%.$$

Ülesande lahendamiseks me jagasime juurdehindluse (364 rbl. 60 kop.) kauba omamaksumusega (4860 rbl.) ja tulemuse korrutasime 100-ga, s. o. protsentide summa jagasime omamaksumusega ja tulemuse korrutasime sajaga. Tegelikult on sobivam algul **protsentide summa korrutada sajaga ja siis korrutis jagada algarvuga.** See ongi **protsentide taksi leidmise reegel.**

Protsentide taksi leidmist nimetatakse teisiti kahe arvu suhte leidmiseks, s. o. arvu leidmine, mis näitab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, üks arv teise arvu suhtes, millist võetakse 100% eest. Järelikult, üks neist arvudest on algarv, teine — protsentide summa ja leitakse protsentide taks. Sellepärast protsendilise suhte leidmist teostatakse samuti kui protsentide taksi leidmist.

N ä i d e 75. Missuguse protsendi 400 moodustab 500 suhtes?

L a h e n d u s: 500 on algarv, 400 — protsentide summa; sellepärast on protsentide suhe $\frac{400 \cdot 100}{500} = 80\%$

N ä i d e 76. Missuguse protsendi 500 moodustab 400 suhtes?

L a h e n d u s: 400 on algarv, 500 — protsentide summa; sellepärast on protsentide suhe $\frac{500 \cdot 100}{400} = 125\ \%$.

Kaks viimast ülesannet näitavad, kui tähtis on osata määrata, missugune kahest arvust tuleb võtta algarvuks. See kindlaksmääramine muutub lihtsamaks, kui me vaatleme kahe arvu protsendilist suhet, kui kahe arvu võrdlemise tulemust. Võrreldav arv võetakse protsentide summana ja arv, millega teostatakse võrdlemist, nimetatakse algarvuks, sellepärast, et ta võetakse 100% eest. Näites 75 me võrdleme 400 viiesajaga, sellepärast 400 on protsentide summa, aga näites 76 me võrdleme 500 neljasajaga ja sellepärast on protsentide summa siin 500.

N ä i d e 77. Kaupluse kaubakäibe plaan on kindlaks määratud 400 000 rublale. Tegelik plaani täitmine oli 420 000 rbl. Leida plaani täitmise protsent.

L a h e n d u s: Ülesandes võrreldakse täitmist plaaniga, sellepärast on täitmine protsentide summa ja plaan — algarv. Järelikult täitmise protsent on $\frac{420\,000 \cdot 100}{400\,000} = 105\ \%$.

N ä i d e 78. Kaupluse käive riide alal oli 356 000 rbl., valmisriiete alal — 230 000 rbl., pudukauba alal — 48 000 rbl., jalanõude alal — 60 000 rbl., kultuurkaupade alal — 85 000 rbl. ja muude kaupade alal — 71 000 rbl. Arvutada välja, missuguse protsendi moodustab üldisest käibest iga kauba rühm, s. o. määrata kindlaks iga kauba rühma erikaal.

L a h e n d u s: Ülesande lahendamiseks on kõigepealt tarvis leida üldine käibe summa. Liites käibed üksikute rühmade järgi, saame 850 000 rbl. Selle arvu võtame 100 % eest. Siis on iga kauba rühma erikaal:

riidekaubad: $\frac{356 \cdot 100}{850} = 41{,}8\ \%$

valmisriided: $\frac{230 \cdot 100}{850} = 27,1\ \%$

pudukaup: $\frac{48 \cdot 100}{850} = 5,6\ \%$

jalanõud: $\frac{60 \cdot 100}{850} = 7,1\ \%$

kultuurkaubad: $\frac{85 \cdot 100}{850} = 10\ \%$

muud kaubad: $\frac{71 \cdot 100}{850} = 8,4\ \%$

Et veenduda lahenduse õigsuses, on küllaldane saada kõikide kaupade erikaalude summa. Kui kõikide kaupade erikaalude summa moodustab 100%, siis on ülesanne õigesti lahendatud.

## § 29. Protsentide summa arvutamine arvelaual

**Protsentide summa väljaarvutamist arvelaual** teostatakse teisiti kui see toodud eelpool, kuna korrutamine arvelaual asendatakse liitmisega. Selle juures kasutatakse arvutamiseks sobivaid protsentide takse. Sellisteks taksideks on: 1% = 0,01 arvust; 10% = 0,1 arvust; 5% = pool arvust 0,1; 0,1% = 0,001 arvust; 50% = ½ arvust; 25% = ¼ arvust.

Selle alusel: 1% summast 475 rbl. 40 kop. = 4 rbl. 75,4 kop. ≈ 4 rbl. 75 kop.; 1% summast 72 rbl. 86 kop. = 72,86 kop. ≈ 73 kop.; 10% summast 450 rbl. = 45 rbl.; 10 % summast 845 rbl. 72 kop. = 84 rbl 57,2 kop. ≈ 84 rbl. 57 kop.; 10% summast 1256 rbl. 78 kop. = 125 rbl. 67,8 kop. ≈ ≈ 125 rbl. 68 kop.; 0,1 % summast 7000 rbl. = 7,000 rbl. = = 7 rbl.; 0,1% summast 725 rbl. 68 kop. = 0,72568 rbl. ≈ ≈ 73 kop.; 50% summast 624 rbl. 60 kop. = 312 rbl. 30 kop.; 25% summast 432 rbl. = 432 : 4 = 108 rbl.

Näide 79. Leida 35% 480-st rublast.

Lahendus: 35% = 10% + 10% + 10% + 5%; 10% 480-st = 480 : 10 = 48 (märgime arvelaual 48 rbl.); 30% 480-st = 48 + 48 + 48 = 144 rbl. (liidame 48 rublale veel kaks korda 48 rbl.); 5% 480-st rublast $= \frac{48}{2} =$ 24 rbl.; 35% 480 rbl. = 144 rbl. + 24 rbl. = 168 rbl. (liidame 24 rbl. arvelaual 144 rbl. juurde).

Näide 80. Leida 9% 675-st rublast.

Lahendus: 9% = 10% — 1%. Kuid 10% = 67 rbl. 50 kop. (märgime selle arvelaual), aga 1% = 6 rbl. 75 kop., sellepärast 9% 675-st rublast on 67 rbl. 50 kop. — 6 rbl. 75 kop. = 60 rbl. 75 kop. (67 rbl. 50 kop. lahutame arvelaual 6 rbl. 75 kopikat).

N ä i d e 81. Leida 52% 560-st rublast.

L a h e n d u s. 52% = 50% + 1% + 1%; kuid 50% 560-st rublast on 280 rbl., 1% = 5 rbl. 60 kop., sellepärast 52% 560-st rublast = 280 rbl. + 5 rbl. 60 kop. + 5 rbl. 60 kop. = 291 rbl. 20 kopikat.

N ä i d e 82. Leida 4,8% 640-st rbl .

L a h e n d u s. 4,8% = 5% — 0,1% —0,1%. 5% 640-st on 10% :2; s. o. 64 : 2 = 32 rbl., 0,1% 640-st rublast = 0,640 rbl. = 64 kop., sellepärast 4,8% 640-st rublast = 32 rbl. — — 64 kop. — 64 kop. = 30 rbl. 72 kop.

N ä i d e 83. Leida 36% 732-st rublast.

L a h e n d u s. 36% = 40% — 4%; 10% 732 rbl. = 73 rbl. 20 kop. (märgime arvelauale), 20% 732 rbl. = 73 rbl. 20 kop. + 73 rbl. 20 kop. (märgime arvelauale veel kord 73 rbl. 20 kop.) = 146 rbl. 40 kop.; 40% 732-st rbl. = 146 rbl. 40 kop. + 146 rbl. 40 kop. = 292 rbl. 80 kop. Nüüd tuleb 292 rbl. 80 kop. lahutada 4% 732 rublast. Kuid 4% moodustab kümnendiku osa 40%-st, sellepärast selle asemel, et lahutada neli korda 1% (7 rbl. 32 kop.), lahutame kümnendiku osa 292 rbl. 80 kop., s. o. 29 rbl. 28 kop. ja tulemusena saame 36% 732-st rublast = 263 rbl. 52 kop.

N ä i d e 84. Kauba maksumus jaehinnas on 2456 rbl. 50 kop. Mahahindlus kauplusele on 8,7%. Leida mahahindluse ja arve summad.

L a h e n d u s. 8,7% = 10% — 1% — 0,3%, sellepärast märgime arvelaual 245 rbl. 65 kop. (10%), siis lahutame 24 rbl. 56,5 kop. (1%) ja veel kolm korda 2 rbl. 45,7 kop. (0,1%). Tulemusena saame 8,7% 2456-st rbl. 50 kop. = 245 rbl. 65 kop. — 24 rbl. 56,5 kop. — 2 rbl. 45,7 kop. — 2 rbl. 45,7 kop. — 2 rbl. 45,7 kop. = 213 rbl. 71,4 kop. ≈ 213 rbl. 71 kop. Arve summa on 2456 rbl. 50 kop. — 213 rbl. 71 kop. = 2242 rbl. 79 kop.

N ä i d e 85. Kauba maksumus on 486 rbl. 70 kop. Juurdehindlus kaubale on tehtud 5,2%. Määrata kindlaks juurdehindlus ja müügi hind.

L a h e n d u s. 5,2% = 5% + 0,1% + 0,1%, sellepärast märgime arvelaual 48 rbl. 67 kop. (10%), jagame selle arvu pooleks ja saame 24 rbl. 33,5 kop. (5%), sellejärel liidame üks kord 48,7 kop. (0,1%) ja veel kord 48,7 kop (0,1%). Tulemusena saame 5,2% 486-st rbl. 70-st kop. = 24 rbl.

33,5 kop. + 48,7 kop. + 48,7 kop. = 25 rbl. 30,9 kop. $\approx$ $\approx$ 25 rbl. 31 kop. Kauba müügi maksumus on 486 rbl. 70 kop. + 25 rbl. 31 kop. = 512 rbl. 01 kop.

## § 30. Protsendid „üle saja"

Eelmistes peatükkides vaatasime ülesandeid, milles esines kolm suurust: algarv, protsentide summa ja protsentide taks. Sellised protsentide arvutused nimetatakse protsentideks „sajalt".

Kaubanduslikus praktikas on olemas juhuseid, kus on tarvis arvutada protsente suurema arvu olemasolekul kui algarv, s. o. arvu, mis on suurem kui 100%. Sellist arvu nimetatakse laiendatud arvuks.

N ä i d e 86. Kauba koht pakendis kaalub 73,5 kg. Leida puhas kauba kaal, kui pakendi kaal moodustab 5% kauba puhtast kaalust.

L a h e n d u s: Koha kaal koosneb kauba puhaskaalust (100%) ja pakendist (5%) ja on 105% puhaskaalu suhtes. Et leida 1% kauba puhaskaalust, tuleb 73,5 kg jagada 105-ga, aga selleks, et leida puhaskaal, tuleb tulemus korrutada 100-ga. Seega kauba puhaskaal on:

$$\frac{73{,}5 \cdot 100}{105} = 70 \text{ kg}$$

kauba pakendi kaal on 73,5 kg — 70 kg = 3,5 kg.

N äi d e 87. Kooperatiivi universaalkaupluse kaubakäive oli 327 600 rbl., plaan osutus ületatuks 4% võrra. Leida ületamine.

L a h e n d u s. Kooperatiivi universaalmagasini kaubakäive ületas plaani 4% võrra, järelikult on see 104% (laiendatud arv). Et leida 1% plaanist, tuleb 327 600 rbl. jagada 104-ga, aga selleks, et leida ületamise suurus, tuleb tulemus korrutada 4-ga, kuna ületamine moodustab 4%. Seega plaani ületamine on

$$\frac{327\,600 \cdot 4}{104} = 12\,600 \text{ rbl.}$$

Kui meil poleks olnud vaja leida plaani ületamist vaid plaani, siis me leides 1%, korrutaksime täitmise, mis on 1%, 100-ga, kuna plaan võetakse alati 100 eest. Seega plaan on:

$$\frac{327\,600 \cdot 100}{104} = 315\,000 \text{ rbl.}$$

Näites 86 jagasime laiendatud arvu 105=100+5; näites 87 jagasime laiendatud arvu 104=100+4. Järelikult, nii ühel kui teisel juhul, 1% leidmiseks me jagasime arvu 100 + protsentide taksiga.

Läbivaadatud näidete alusel tuleneb reegel: **protsentide arvutamisel „üle saja" on tarvis laiendatud arvu jagada arvuga 100 pluss taks ja saadud tulemus korrutada 100-ga, kui on tarvis leida algarvu (plaani, puhaskaalu) ja korrutada taksiga, kui on tarvis leida protsentide summat (ületamist, pakendi kaalu).**

Näide 88. Kauplus müüs kaupu 8%-lise juurdehindlusega 43 rbl. 20 kop. eest. Määrata kindlaks a) juurdehindlus ja b) kauba omamaksumus.

Lahendus: Müügi maksumus 43 rbl. 20 kop. sisaldab endas 100% omamaksumust pluss 8% juurdehindlust omamaksumusele, s. o. 108%.

1% omamaksumusest on $\frac{108}{43,20}$; $8\% = \frac{43,20 \cdot 8}{108} = 3,20$

Järelikult juurdehindluse summa on 3 rbl. 20 kop. Kauba omamaksumus moodustab 100%,

seega b) $100\% = \frac{43,20 \cdot 100}{108} = 40$ rbl.

Omamaksumuse oleksime leidnud, kui laiendatud arvust oleksime lahutanud juurdehindluse summa.

## § 31. Protsendid „alla saja"

Kaubanduslikus praktikas on juhtusid, kus on vaja välja arvutada protsente algarvust väiksema arvu olemasolekul, s. o. arvu, mis sisaldab vähem kui 100%. Sellist arvu nimetatakse vähendatud arvuks.

Näide 89. Pärast hindade alandamist 15% võrra, maksab kaup 59 rbl. 50 kop. Määrata kindlaks a) allahindluse summa ja b) hind enne hinna alandamist.

Lahendus. 59 rbl. 50 kop. sisaldab 15% võrra vähem endisest hinnast, mida võtame 100% eest. Järelikult sisaldab ta endas 100%—15%=85% endisest hinnast. 1% endisest hinnast on $\frac{59,50}{85}$;

a) 15% (allahindluse summa) $= \frac{59{,}50 \cdot 15}{85} = 10$ rbl. 50 kop.;

b) 100% (endine hind) $= \frac{59.50 \cdot 100}{85} = 70$ rbl.

Endist hinda oleks võinud leida liites vähendatud hinnale allahindluse summa, s. o. 59 rbl. 50 kop. + 10 rbl. 50 kop. = = 70 rbl.

Näide 90. Kooperatiivi universaalkaupluse käive moodustas 220 800 rbl., seejuures oli plaan täitmata 4% võrra. Määrata kindlaks a) alatäitmine ja b) kaubakäibe plaani suurus.

Lahendus. 1% kaubakäibest on

$$= \frac{220\,800}{100-4} = \frac{220\,800}{96} = 2\,300 \text{ rbl.;}$$

a) 4% (alatäitmine) $= \frac{220\,800 \cdot 4}{96} = 9\,200$ rbl.;

b) 100% (plaan) $= \frac{220\,800 \cdot 100}{96} = 230\,000$ rbl.

Nendest ülesannetest tuleneb reegel:
**protsentide „alla saja" väljaarvutamiseks tuleb vähendatud arv jagada 100-ga miinus taks ja korrutada saadud tulemus 100-ga, kui on tarvis leida algarvu (plaani, endist hinda) ja korrutada taksiga, kui on tarvis leida protsendi summat (alatäitmist, alandamist).**

## § 32. Harjutused

1. Leida protsendi summa:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) 1% | 4567-st rublast; | b) 7% | 628-st rublast. |
| 1% | 348-st rbl. 67 kop. | 24% | 728-st rbl. 60-st kop. |
| 10% | 2486-st rbl. 75-st kop. | 65% | 1247-st rbl. 20-st kop. |
| 10% | 16 785-st rbl. 24-st kop. | 7,7% | 680-st rbl. |
| 25% | 586-st rbl. 48 kop. | 12,5% | 924-st rbl. 32-st kop. |

2. Lihaga kauplemise eeskirjades on kindlaks määratud järgmine loomaliha lahtiraiumise sordilisus:
I sorti — 55%, II sorti — 33%, III sorti — 8%, IV sorti — 4%. Kooperatiivi universaalkauplus sai tapetud looma

kaaluga 220 kg. Arvutada välja iga sordi liha väljatulek vastavalt kindlaksmääratud lahtiraiumise sordilisusele.

3. Määrata kindlaks, kasutades arvelauda, arve summa, väljudes järgmistest andmetest:

| Kauba nimetus | Kogus | Jaehind | Summa jaehinnas | Mahahindlus ostja kasuks | | Maksmiseks |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % | Summa | |
| A | 38,5 | 6 rbl. 40 kop. | | 5,2 | | |
| B | 62,4 | 8 rbl. 60 kop. | | 8,4 | | |
| C | 8,25 | 24 rbl. 80 kop. | | 7,2 | | |
| | | | Summa | | Summa | Summa |

Summa arvelduseks ..............................

4. Kaubanduse käibekulud on kindlaks määratud 6,2% kaubakäibest. Missugune peab olema kooperatiivi universaalkaupluse kaubakäive kui arvatavad kulud moodustavad 17 018 rbl.

5. Kaupluse käive jaanuari kuus on kindlaks määratud plaaniga 17 500 rbl., mis moodustab 35% kvartali plaanist. Kui suur on plaaniga kindlaksmääratud kvartali kaubakäive?

6. Kaup varuti 9 rbl. 60 kop. kg ja müüdi 10 rbl. 32 kop. kg. Mitu protsenti on juurdehindlus varumishinna suhtes?

7. Pärast hindade alandamist 10% võrra olid uued hinnad 1 kg eest 52 rbl. 20 kop., 48 rbl. 60 kop., 35 rbl. 10 kop., 28 rbl. 80 kop., 26 rbl. 10 kop. Teha kindlaks nende kaupade endised hinnad.

8. Kooperatiiv varus 2968 ts kartuleid, ületades plaanilise ülesande 6% võrra. Leida plaan.

## VASTUSED

1. a) 45,67; 3 rbl. 49 kop.; 248 rbl. 68 kop.; 1678 rbl. 52 kop.; 121 rbl. 62 kop.
   b) 43 rbl. 96 kop.; 174 rbl. 86 kop.; 810 rbl. 68 kop.; 52 rbl. 36 kop.; 115 rbl. 54 kop.
2. I sorti — 121 kg, II sorti — 72,6 kg, III sorti — 17,6 kg, IV sorti — 8,8 kg.
3. 915 rbl. 01 kop.
4. 274 500 rbl.
5. 50 CC0 rbl.
6. 8,5%.
7. 58 rbl.; 54 rbl., 39 rbl., 32 rbl., 29 rbl.
8. 2800 ts.

# VI. PROPORTSIONAALNE JAGAMINE

## § 33. Lihtne proportsionaalne jagamine

Kaubanduslike organisatsioonide töös tuleb ühte või teist kulutust jaotada proportsionaalselt rea antud suurustele. Näiteks, mitme partii kauba kohaletoimetamisel jaotatakse kulutused proportsionaalselt iga partii kauba kaaluga, s. o. mida suurem on partii kaal, seda enam langeb kulutusi sellele kohaletoimetamisel ja vastupidi.

Näide 91. Kolme partii kauba kohaletoimetamise eest tasuti 487 rbl. 50 kop. Jaotada kulud proportsionaalselt iga partii kauba kaaluga, kui esimese partii kaal oli 8,6 t, teise partii kaal — 4,6 t ja kolmanda — 12,8 t.

Lahendus. Kauba kolme partii kaal on: 8,6+4,6+12,8 =26 t. Ühe tonni kauba vedu maksab 487 rbl. 50 kop. : : 26 = 18 rbl. 75 kop.

Esimese partii kohaleveo kulu oli 18 rbl. 75 kop. · · 8,6 t = 161 rbl. 25 kop; teise partii kohaletoimetamise kulu — 18 rbl. 75 kop. · 4,6 t = 86 rbl. 25 kop.; kolmanda partii kauba kohalevedu maksis — 18 rbl. 75 kop. · 12,8 = 240 rbl.

Lahendust on sobivam kirjutada sellisel viisil:

1) $$\begin{array}{r} 8{,}6 \\ +4{,}6 \\ 12{,}8 \\ \hline 26{,}0 \end{array}$$

2) $$\frac{487{,}50 \cdot 8{,}6}{26} = 161 \text{ rbl. } 25 \text{ kop.}$$

3) $$\frac{487{,}50 \cdot 4{,}6}{26} = 86 \text{ rbl. } 25 \text{ kop.}$$

4) $$\frac{487{,}50 \cdot 12{,}8}{26} = 240 \text{ rbl.}$$

Et veenduda lahenduse õigsuses, liidame iga partii kulud. Nende summa peab andma 487 rbl. 50 kop.

Nii siis jagasime 487 rbl. 50 kop. proportsionaalselt rea arvudega, mis väljendasid iga partii kaalu. Arvu jagamise osadeks proportsionaalselt ühe rea arvudega nimetatakse lihtsaks jagamiseks.

Ülesande lahendamisest tuleneb reegel:

**et jagada mingi arv proportsionaalselt antud rea arvude vahel, tuleb see arv jagada arvude rea summaga ja jagatis korrutada iga arvuga reas.**

## § 34. Liit-proportsionaalne jagamine

Näites 91 jaotasime transpordi kulud ainult proportsionaalselt iga kaubapartii kaaluga, eeldusega, et kaup on kohale veetud ühest kohast või asus ühekaugusel kohaletoimetamise kohast. Kui aga kaubad veetakse punktidesse, mis asetsevad erinevates kaugustes, siis on arusaadav, et kulud olenevad samuti ka kaugusest, s. o. kauguse suurenemisega suurenevad ka veokulud ja vastupidi. Järelikult kulud ei tule jaotada sarnasel korral mitte ainult proportsionaalselt kaaluga, vaid ka proportsionaalselt kaugusega. Arvude jagamine proportsionaalselt kahe või enam arvude rea vahel nimetatakse liit-proportsionaalseks jagamiseks.

Näide 92. Kolme partii kaupade kohaletoimetamise eest tasuti 487 rbl. 50 kop. Jaotada kulud proportsionaalselt kaaluga ja kaugustega, kui esimene partii kaalus 8,6 t ja veeti 140 km kaugusele; teine partii kaalus 4,6 t ja veeti 125 km kaugusele ja kolmas partii kaalus 12,8 t ja veeti 100 km kaugusele.

Lahendus. Kuna kulud tuleb jagada proportsionaalselt kahe arvude rea vahel (kaalu ja kauguse), siis arveldus-ühikuks on 1 tonn-kilomeeter, s. o. laadungi veo maksumus kaaluga 1 tonn 1 km kaugusele. Tonn-kilomeetrid me saame, kui korrutame iga partii kaalu, mis väjendatud tonnides, iga partii teekonna pikkusega, mis väljendatud kilomeetrites. Pärast seda jaotame kulud proportsionaalselt tonn-kilomeetritele. Sel viisil asendame kaks arvude rida (kaal ja kaugus) ühe reaga (tonn-kilomeetritega).

Lahendus toimub järgmiselt:

1) $8{,}6 \cdot 140 = 1204$ t/km

2) $4{,}6 \cdot 125 = 575$ t/km

3) $12{,}8 \cdot 100 = 1280$ t/km

4) $1204 + 575 + 1280 = 3059$ t/km

5) Esimese partii kulud on:

$$\frac{487 \text{ rbl. } 50 \text{ kop.} \cdot 1204}{3059} = 191 \text{ rbl. } 88 \text{ kop.}$$

6) Teise partii kulud võrduvad:

$$\frac{487 \text{ rbl. } 50 \text{ kop.} \cdot 575}{3059} = 91 \text{ rbl. } 63 \text{ kop.}$$

7) Kolmanda partii kauba kulud olid:

$$\frac{487 \text{ rbl. } 50 \text{ kop.} \cdot 1280}{3059} = 203 \text{ rbl. } 99 \text{ kop.}$$

Näide 93. Kaupluses töötavad kolm müüjat. Üks neist on I järgu müüja, teine II järgu ja kolmas III järgu müüja. Nende töötasu (käibelt) üldine summa kuu eest on 750 rbl. Jaotada see raha proportsionaalselt nende järkudele ja töötamise päevadele kuus, kui I järgu müüja saab 1,7 osa ja töötas 30 päeva, II järgu müüja saab 1,3 osa ja töötas 22 päeva ja III järgu müüja saab 1 osa ja töötas 26 päeva.

Lahendus.

1) $1{,}7 \cdot 30 = 51$

2) $1{,}3 \cdot 22 = 28{,}6$

3) $1 \cdot 26 = 26$

4) $$\begin{array}{r} 51 \\ +28{,}6 \\ 26 \\ \hline 105{,}6 \end{array}$$

5). I järgu müüja töötasu on $\frac{750 \cdot 51}{105{,}6} = 362$ rbl. 22 kop.

6). II järgu müüja töötasu on $\frac{750 \cdot 28{,}6}{105{,}6} = 203$ rbl. 12 kop.

7). III järgu müüja töötasu on $\frac{750 \cdot 26}{105{,}6} = 184$ rbl. 66 kop.

## § 35. Harjutused

1. Kaupluses töötab kaks müüjat, kellest üks täidab juhataja kohuseid ja teine on II järgu müüja. Nende üldine töötasu summa kuus on (käibest) 450 rbl. Jaotada see summa müüjate vahel, kui juhataja saab 1,7 osa ja II järgu müüja — 1,3 osa.

2. Kolme partii kauba vedamise eest maksti 760 rbl. Jaotada need kulud proportsionaalselt iga partii kaalule ja kaugusele, millele iga partii on veetud, kui:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I partii | kaalus | 24 t | ja | veeti | 150 km | kaugusele; |
| II „ | „ | 36 t | „ | „ | 80 km | „ |
| III „ | „ | 40 t | „ | „ | 60 km | „ |

VASTUSED.

1) 255 rbl. ja 195 rbl.; 2) 308 rbl. 11 kop., 246 rbl. 49 kop., 205 rbl. 40 kop.

# VII. KAUBANDUSLIK ARVUTAMINE

## § 36. Kauba koguse ja kaalu väljaarvutamine

Enamikul juhtudel kaup ostetakse ja säilitatakse pakendis. Ese, millesse kaup pakitakse, nimetatakse **taaraks** (lühendatult **tr.**) ja tema kaalu nimetatakse **taarakaaluks.** Suhkru, jahu, tangude taarastamiseks kasutatakse kotte; kondiitrisaaduste jaoks — kaste; petrooleumi jaoks — rauast vaate jne.

Iga eraldi pakendit koos kaubaga nimetatakse **kohaks,** näiteks kast puuviljaga, kott jahuga jne.

Kauba kaalu koos taaraga nimetatakse **brutokaaluks** (lühendatult **bto**). Kauba puhaskaalu nimetatakse **netokaaluks** (lühendatult **nto**).

Taara on individuaalne ja üldine. Individuaalne taara on kohandatud kindlaksmääratud kaupade jaoks ja teda ei saa kasutada teiste kaupade hoidmiseks, näiteks petrooleumi vaadid, heeringate tünnid jne. Üldist taarat kasutatakse mitmet liiki kaupade taarastamiseks, näiteks kastid, korvid.

Kindlaksmääratud mõistetest „bruto", „neto" ja „taara" tuleneb, **bruto = neto pluss taara, neto = bruto miinus taara ja taara = bruto miinus neto.**

Koha brutokaal tehakse kindlaks selle lihtsal ülekaalumisel. Netokaalu kindlakstegemisel tuleb brutokaalust lahutada taara kaal. Järelikult netokaalu kindlakstegemiseks on tarvis kindlaks teha taara kaal.

Olenevalt taarakaalu kindlakstegemise viisist eraldatakse tegelikku, keskmist ja tingimuslikku taarat.

Tegelik taarakaal tehakse kindlaks selle vahetul kaalumisel.

Keskmine taarakaal tehakse kindlaks mõnede taara ühikute valikkaalumisega pärast nende vabanemist kaubast ja nende kaalu jagamisel nende kogusega. Näiteks 5 kasti pastila alt kaaluvad 3 kg 500 g. Jagades 3 kg 500 g viiega, saame ühe keskmise kasti kaalu, mis võrdub 700 g, pärast seda arvestame, et ülejäänud kastid kaaluvad igaüks 700 g.

Tingimuslik taarakaal — see on hariliku ühetüübilise taara kaal. Seda märgitakse või määratletakse protsendi suurusega brutokaalust, näiteks 2% brutokaalust, või kindlaksmääratud taara kaaluga, näiteks 600 grammine kott.

Näide 94. 25 kotti suhkru brutokaal oli 2415 kg; taarakaal koti kohta 600 g. Määrata netokaal.

Lahendus. Bruto kaal . . . . . . . . . . 2415 kg.
Taara kaal — 600 · 25 = 15 000 g = 15 kg.
Neto kaal . . . . . . . . . . 2400 kg.

Näide 95. 60 kasti pastila brutokaal on 270 kg. Määrata netokaal.

Lahendus. Kuna taarakaal on meil tundmata ja teda kindlaks teha vahendite kaalumisega pole võimalik ilma pastila kvaliteeti kahjustamata, siis lahendatakse küsimus keskmise taarakaalu kindlakstegemisega. Selleks võtame väljavalitud 5 tühja kasti pastila alt, kaalume need üle ja selle järel jagame nende kaalu viiega. Viie kasti kaal osutus 3 kg. Ühe kasti keskmine kaal on 3 : 5 = = 0,6 kg = 600 g. Kõigi kuuekümne kasti kaalu võtame 0,6 · 60 = 36 kg. Järelikult netokaal võrdub 270 kg — — 36 kg = 234 kg.

Näide 96. Brutokaal on 678 kg. Taara tingimuslik kaal on 4% brutokaalust. Määrata kindlaks netokaal.

Lahendus. 1% brutokaalust on 6,78 kg, 4% brutokaalust on 27,12 ≈ 27 kg. Siis neto kaal on 678 kg — 27 kg = 651 kg.

## § 37. Kauba maksumuse väljaarvutamine

**Kauba maksumuse väljaarvutamisel tuleb** kõige pealt **kogus korrutada hinnaga.** Hind määratakse harilikult iga pikkuse, kaalu või mahu, ühiku kohta, näiteks 1 meetri, ühe liitri, ühe tonni, ühe tüki, ühe hektoliitri jne kohta. Enamikul juhtudel määratakse hind puhaskaalu ühikult, s. o. netokaalu kohta. Võimalik on ka kauba hinna määramine brutokaalu kohta, s. o. kauba kaalu ühiku eest koos pakendiga. Sellist hinda nimetatakse „bruto-neto eest" (lühendatult bto nto eest).

Kui arve kauba kohta kirjutatakse välja jaehindades, antakse kaubanduslikele organisatsioonidele mahahindlust, mis arvatakse maha kauba maksumusest jaehindade järgi.

Sel juhul, kui kauba vastuvõtmist teostatakse brutokaalu järgi, arvestatakse taara-kaal tingimuslikult, vastavalt varustaja teatamisele. Kui taara vabaneb, kaalutakse ta üle ja kontrollitakse tingimusliku kaaluga. Juhul, kui ilmneb lahkuminek tegeliku ja tingimusliku kaalu vahel, tehakse ümberarvestus. Selliseid ümberarvestusi nimetatakse arveldusteks taara kaaluvahe alal.

N ä i d e 97. Brutokaal oli 165 kg, varustaja poolt teatatud taara (vaadi) kaal oli 20 kg, netokaal 145 kg. Kontrollimisel osutus vaadi kaal 24 kg, s. o. 4 kg võrra raskemaks. Sellepärast esitatakse varustajale pretensioon puuduva 4 kg kohta, hinnaga, mis oli näidatud arves.

N ä i d e 98. Bruto 670 kg, taara 65 kg, neto kauba hind 8 rbl. kg. Arvutada kauba maksumus.

| | | |
|---|---|---|
| L a h e n d u s. | Bruto | 670 kg |
| | Taara | 65 kg |
| | Neto | 605 kg à 8 rbl. on 4840 rbl. |

N ä i d e 99. Kauplus sai 20 kasti küpsiseid brutokaaluga 524 kg. Taara 4,2 kg kastilt. Jaehind netokaalult kilogrammi eest 24 rbl. 50 kop. kg. Mahahindlus jaehinnast 6,2%. Määrata kindlaks arve kogusumma.

| | | |
|---|---|---|
| L a h e n d u s. | Bruto | 524 kg |
| | Taara | 84 kg |
| | Neto | 440 kg a 24 rbl. 50 kop. |
| | | 10780 rbl. |
| Mahahindlus 6,2% | | 668 rbl. 36 kop. |
| Arve kogusummas | | 10111 rbl 64 kop. |

## § 38. Harjutused

1. Brutokaal 540 kg, taarakaal 4% bruto kaalust. Arvutada neto ja taara kaal.

2. 24 kasti makaronide brutokaal on 675 kg; katsena ülekaalutud viie kasti kaal oli 12 kg. Arvutada netokaal.

3. Brutokaal 720 kg, taarakaal 8%, netokaalu hind 37 rbl. 60 kop. ühe kg eest, mahahindlus 5,6%. Leida arve kogusumma.

### VASTUSED

1. Neto 518,4 kg, taara 21,6 kg.
2. 617,4 kg.
3. 23 511 rbl. 49 kop.

SISUKORD




Tõlkinud A. Saviir.

Vastutav toimetaja J. Lepp.

Ladumisele antud 14. X 1950. Trükkimisele antud 13. XI 1950. Trükiarv 2000. Paber 56×79, 1/16. Trükipoognaid 2,6. Arvutuspoognaid 3,31. MB-09173. Tellimise nr. 4383. Trükikoda „Kommunist". Tallinn, Pikk tn. 2.

Hind rbl. 3.—

На эстонском языке.

Д. П. Кучма. Хозяйственные вычисления.

tn

Rbl. 3.—