ED. A. MOSS

Tartu Kommertskooli matemaatika õpetaja

Kaubandusaritmeetika

I

harjutustega

TARTU KOMMERTSKOOLI VÄLJAANNE

TARTU 1937

Haridusministeeriumi Kutseoskuse Osakonna 1937. a. 24. aug. luba nr. 419 A.

Trükikoda „VARRAK" Tartus, Suurturg 2. 1937

Sissejuhatuseks.

Kaubandusaritmeetika, taotledes praktilisi sihte, on tegeliku elu nõuetel arenenud praktiliseks matemaatika alaks. Kui üldiselt matemaatika peamisi nõudeid on otstarbekohane täpsus ja elegantsus, siis seda enam maksab see kaubandusaritmeetika kohta — saavutada tingimata õigeid resultaate võimalikult väikese aja- ja jõukuluga, võimalikult väikese tehete-arvuga. Et hoiduda vigadest, taandatakse teised tehted esimesele tehtele — liitmisele, mis on kõige kergem teostada ning samuti ka kergesti kontrollitav. Peale selle nõutakse, et kirjutis peab olema kergesti loetav, et ta kirjutajale enesele kui ka lugejale pakuks esteetilist naudingut ega tekitaks arusaamatusi.

Seepärast seame üles järgmised nõuded:

1. Numbrid suuruselt olgu pingutusteta loetavad hariliku nägemisega inimesele.

2. Nad olgu lahutatud üksteisest paraja vahemaaga.

3. Klasside — tuhandete, miljonite jne. — eraldamine üksteisest ärgu sündigu koma ega punkti abil, vaid jäetagu nende vahele niipalju ruumi, kuipalju jääks siis, kui vahel oleks punkt või koma, sest harilikult eraldatakse komaga kümnendmurrus murdosa täisarvust, kuna aga punkt on korrutamismärk.

Näiteks: 12 357 650. 1 500. 30 561.

4. Numbrid nende kohaväärtuse järgi kirjutada üksühe alla.

Looduse ja praeguse aja majanduse poolt taotletava ökonoomse printsiibi läbiviimiseks kaubandusaritmeetikas on möödapääsematuks vajaduseks, et iga sellega teotsev isik peab, kus vähegi võimalik, arvutama peast, tarvitades ainult hädatarvilikke üleskirjutusi. Näiteks jagamised ühe- ja kahekohaliste arvudega piirdugu ainult andmete ja jagatise üleskirjutamisega, kuna tehte käik teostub peast.

Hõlbustusi arvutamisel täisarvudega.

1. Liitmine.

§ 1. 1. Ühekohaliste arvude liitmisel võimaluse korral kokku võtta need arvud, mis annavad summas **10**:

$$9+\overbrace{3+5+2}+\overbrace{6+4}+8=\text{(loe 9; 19; 29) } 37.$$

Seda võtet tuleb silmas pidada ka siis, kui liidetavad on mitmekohalised arvud.

2. Kui sama arv kordub liidetavana, siis võime võrdsete liidetavate summa leida korrutamise teel ja korrutis liita:

$$9+4+4+4+1+4 = 10+4 . 4 = 26.$$

3. Mitmekohaliste arvude liitmisel antud kohast saadud kümnelised on soovitav kirjutada välja kõrgema koha ühelistena selle koha üheliste kohale üles, aga mitte alla, mis tihti ruumi puudusel on väga segav ja ebaesteetiline.

$$\begin{array}{r} 2\,2\,1\,1 \\ 56\,789 \\ +\;46\,692 \\ 78\,910 \\ \hline 182\,391 \end{array}$$

Järelkatse teostub liidetavate liitmisel vastupidises suunas.

§ 2. Harjutusi.

Liita järgmised arvud, kirjutades nad püstveergu.

1. 4 563, 8 953, 7 522, 6 051, 496, 463, 422, 84, 881, 75 003, 600, 2 471, 8 035, 5 024.

2. 775, 1 546, 2 813, 8 471, 2 475, 6 474, 3 491, 1 486, 2 903, 6 333, 5 293, 4 333, 7 762, 9 642, 3 773, 1 454, 6 331.

3. 24 665, 4 893, 60 183, 551 204, 772, 40 006, 836, 726, 9 226, 81 336, 752, 4 876, 525, 121, 5 154, 88 336, 2 070.

Liita äriraamatu leheküljel olevad summad, kirjutades nad püstveergu.

1. Kr. 374.36, kr. 75.31, kr. 800.19, kr. 1.62, kr. 549.06, kr. 716.22, kr. 530.12, kr. 1.24, kr. 458.06, kr. 9 081.24, kr. 57.37, kr. 920.02, kr. 41.23, kr. 41.32 ja kr. 45.24.

2. Kr. 19.57, kr. 284.28, kr. 9.91, kr. 65.77, kr. 1.51, kr. 436.52, kr. 39.54, kr. 531.56, kr. 30.47, kr. 856.61, kr. 53.62, kr. 7.02, kr. 408.82 ja kr .7.72.

2. Lahutamine.

§ 3. **Täiendamisviis.** 1. See viis on väga tarvitusel ärilaekuritel. Näide: Ostjal on maksa 27 kr. 82 s., laekuril tuleb tagasi anda 50-kroonisest. Et maksetav ja tagasiantav summa kokku peavad olema 50 kr., siis loeb laekur ostja poolt maksetava arve summale rahas niipalju juurde, et täis saab 50 kr. See juurdeloetav rahasumma ongi tagasimaks, mis kuulub ostjale.

$$\begin{array}{r} 5\,000 \\ -\,2\,782 \\ \hline 2\,218 \end{array}$$

Mõttekäik: $2+8=10$, $8+1=10-1=9$, $7+2=10-1=9$, $(1+2)+2=5$.

Sellest näitest ilmneb, et lahutamist võib asendada liitmisega lahutatava täiendamise teel kuni vähendatavani.

Täiendamisviisi võib kasutada iga lahutamise puhul.

Näide: $\begin{array}{r} 36\,754 \\ -\,29\,476 \\ \hline 7\,278 \end{array}$

Siin tarvis 6 täiendada kuni 4-ni, mis on võimatu; siis täiendame teda kuni 14-ni, sest see on kõige vähem 4-le järgnev arv, mis lõpeb 4-ga, $6+8=14$. Et 14 on 4-st 10 võrra suurem, siis arvestame seda 7-me täienduse võtmise puhul ja leiame $7+1$ täiendus kuni 5-ni. 5 on vähem 7-st, siis leiame $(7+1)+7=15$. Sajaliste täiendus on 2, sest $(4+1)+2=7$, $9+7=16$, $(2+1)+0=3$. Äsjaesitatud viisil on lahutamine sama kergesti teostatav ka siis, kui lahutatav on vähendatava peal või ees.

2. Mitme arvu lahutamisel ühest arvust on täiendus kuni vähendatavani lahutatavate summaga koos.

Näide:

$$\begin{array}{r} 8\,436 \\ -\left\{\begin{array}{r} 1\,628 \\ 776 \\ 4\,048 \end{array}\right. \\ \hline 1\,984 \end{array}$$

Vahe leidmine teostub sama arutelu abil kui eelmises punktis.

$(8+6+8=22)+4=26$, $(4+7+2+2)+8=23$, $(0+7+6+2)+9=24$, $(4+1+2)+1=8$.

M ä r k u s: Seda viisi tarvitada ka lahutamisel jagamise puhul.

§ 4. **Ümmardamisviis.** On tarvitatav liitmisel ja lahutamisel. Kui on liita või lahutada niisugune arv, mis lähedane mõnele ümmargusele arvule, s. o. arvule, mis avaldub ainult ühe järgu ühelise abil, siis liidame või lahutame selle ümmarguse arvu ning parandame saaduse liitmise või lahutamise teel vahe võrra, millelt antud arv erineb ümmargusest arvust.

Näiteid: 1. 6 547 liita 2 989-ga.

6 547 + 2 989 = 6 547 + (3 000 — 11) = (6 547 + 3 000) — — 11 = 9 536. Et 2 989 = 3 000 — 11, siis 2 989 asemel liidame 3 000 ja saame 9 547. Et saadus on 11 võrra suurem, siis vähendame teda sama arvu (3 000 — 2 989 = 11) võrra. Lõplik summa on 9 547 — 11 = 9 536.

2. 6 547 lahutada 2 989.

Lahutame 2 989 asemel 3 000, saame 3 547. See vahe on vähem 11 (= 3 000 — 2 989) võrra. Lõplik vahe on 3 547 + 11 = 3 558. Seda viisi kasutatakse peast-arvutamisel.

§ 5. H a r j u t u s i.

1. Lahutada: a) täiendamisviisi abil. 1) 6 397—3 271 2) 7 205—603 3) 12 143—7 082 4) 2 829—849 5) 4 842— —3 951 6) 30 086—12 934 7) 13 000—8 294 8) 10 000—7 869 9) 30 613—18 275 10) 10 533—8 762 11) 531 200—69 378 12) 26 002—18 309 13) 4 533—1 538 14) 917 320—894 665 15) 85 892—84 939.

b) Lahutatavate summa eraldi leidmata, kirjutades neid püstveergu 1) 2 147—(427 + 132) 2) 4 038—(1 974 + + 635) 3) 21 608—(5 366 + 4 935) 4) 10 463 — 576 + 361 + 2 676) 5) 58 232 — (8 197 + 11 051 + 35 687) 6) 91 145 — —7 569 + 11 587 + 25 789) 7) 100 023 — (8 375 + 33 426 + + 25 672) 8) 19 850 — (1 109 + 3 058 + 11 078 + 2 908) 9) 58 232 — (8 197 + 11 051 + 35 687) 10) 9 000 — (4 815 + + 1 028 + 973 + 713) 11) 11 814 — (3 081 + 4 573 + + 1 924 + 724 + 680) 12) 142 688 — (61 632 + 9 375 +

+ 12 485) 13) 83 000 — (778 + 41 264 + 3 612 + 14 566 14) 10 346 — (855 + 316 + 2 667 + 79 + 3 205) 15) 307 411 — — (6 385 + 775 + 97 235 + 8 + 142 865) 16) 10 463 — — (756 + 361 + 2 676 + 58 + 3 507).

2. Ümmardamisviisi abil liita ja lahutada: 1) 5 789 — — 997 2) 6 781 — 6 690 3) 5 002 ± 4 988 4) 16 035 — 8 975 5) 32 753 ± 9985 6) 418 ± 395 + (300 — 9) 7) 7 063 — — 5 002 8) (64 991 + 31 780) — 8 015 9) 18 069 — (1 697 + + 2 307) 10) (10 000 — 102) + (4 603 ± 1 905) 11) (5 607 ± ± 2 798 + (2 000 — 202) 12) 418 ± 391 + (3 000 — 9) 13) (15 309 + 2 884) — (4 037 + 3 368) 14) (241 + 807 + + 1 129) — (1 037 + 957) 15) (3 648 + 9 800) — (5 983 + + 600 + 4 813) 16) (2 271 + 666 + 8 024) — (3 410 + + 1 906 + 837 + 2 047 + 290) 17) (273 + 18 069) — — (3 868 + 5 545 + 924 + 89 + 1 818 + 4 004).

3. Peast arvutada. 1 000 — 102; 3 000 — 9; 7 + 8; 28 + 37; 100 — 67; 2 000 — 202; 1 000 — 354; 110 — 76; 57 + 99; 99 ± 56; 107 ± 98; 97 ± 15; 102 ± 88; 98 ± 79; 88 + 32; 89 ± 47; 96 ± 28; 95 ± 39; 49 + 74; 67 + 24; 75 + 136; 85 ± 47; 95 ± 88; 117 ± 98; 149 + 63; 418 ± 94; 815 — 155; 798 ± 766; 537 ± 197; 706 — 502; 697 ± 307; 999 ± 153; 998 ± 376; 997 ± 569; 995 ± 424; 607 — 498; 912 ∓ 365; 835 ± 799; 925 ± 697; 985 ± 549; 106 — 9; 1 035—39; 1 045—50; 1 120—130; 10 054—60; 100 050—70; 1 000 044 — 45; 1 000 037 — 42; 1 000 213 — 217.

3. Korrutamine.

§ 6. Korrutamine on **liitmise erijuht**, kus kõik liidetavad on võrdsed, näiteks: 4 . 3 = 3 + 3 + 3 + + 3 = 12.

1. Korrutamine **12, 13, 14, 16** ja **17**-ga nii omandada, et ta teostuks nagu ühekohaliste arvudega.

Näide: 13 . 2756
35 828

2. Kui korrutaja algab või lõpeb **1**-ga, siis esimeseks osakorrutiseks võtta korrutatav.

Näiteid: 1. 321 . 468 2. 123 . 468

1.	2.
321 . 468	123 . 468
936	936
1404	1404
150228	57564

§ 7. Korrutamine **5, 25** ja **125**-ga.

1. $\frac{10}{2} = 5$. Korrutamine 5-ga teostub 10-ga korrutamise ja 2-ga jagamise teel.

$$\text{Näide: } \begin{array}{r} 5\,.\,223 \\ 0\,(:2 \\ \hline 1\,115 \end{array}$$

2. a) $\frac{100}{4} = 25$. Korrutamine 25-ga teostub 100-ga korrutamise ja 4-ga jagamise teel.

$$\text{Näide: } \begin{array}{r} 25\,.\,357 \\ 00\,(:4 \\ \hline 8\,925 \end{array}$$

b) Peast-korrutamisel **25**-ga on soovitatav tarvitada järgmist võtet: korrutatav jagada 4-ga, saadud jagatis annab sajalised ja jääk niimitu 25-list, kuipalju on temas ühelisi. Sajaliste ja 25-ste summa ongi otsitav korrutis, näiteks: 25 . 359.

Peast-arvutamise käik: 359 : 4 = 89 jääk 3, 100 . 89 + 3 . 25, 8 900 + 75 = 8 975.

3. a) $125 = \frac{1\,000}{8}$. Korrutamine 125-ga teostub 1 000-ga korrutamise ja 8-ga jagamise teel.

$$\text{Näide: } \begin{array}{r} 125\,.\,254 \\ 000\,(:8 \\ \hline 31\,750 \end{array}$$

b) Peast-korrutamisel **125**-ga käsitletakse analoogilist võtet sellele, mis korrutamisel 25-ga, näiteks, 125 . 254.

Peast-arvutamise käik: 254 : 8 = 31 jääk 6, 1 000 . 31 + 125 . 6, 31 000 + 750 = 31 750.

§ 8. Korrutaja **lahutamine teguriteks.**

Seda võtet tarvitatakse selleks, et antud juhtu taandada mõneks tuntud hõlbustusjuhuks.

a) 1. 7 000 . 325 = (7 . 1000 . 325)
(7 . 325) . 1 000 = 2 275 000.
2. 500 . 6 400 = (5 . 64) . 10 000 = 3 200 000.

b) 1. 75 . 123 = 25 . 3 . 123
(25 . 123) . 3 = 3 075 . 3 = 9 225.

2. 625 . 1 379 = 125 . 5 . 1 379
(125 . 1 379) . 5 = 172 375 . 5 = 861 875.

3. 35 . 65 = 7 . 5 . 13 . 5 = 7 . 13 . 25 = 91 . 25 = 2 275.

§ 9. Harjutusi.

1. Suure korrutamistabeli abil: a) 17 . 659; b) 17 . 5 241; c) 12 . 72 425; d) 13 . 583; e) 13 . 2 567; f) 12 . 63 372; g) 14 . 24 562; h) 14 . 64 322; i) 16 . 375 672.

2. Kasutada 1: a) 153 . 685; b) 4 512 . 341; c) 20 021 . 376; d) 1 425 . 161; f) 1 001 . 5 676; h) 611 . 7 802.

3. Astakarvu murdosa ja kordarv: a) 5 . 4 704; b) 5 . 9 879; c) 25 . 76 245; d) 25 . 83 589; e) 125 . 5 736; f) 125 . 7 328; g) 12 500 . 1 397; h) 50 . 29 176; i) 8 000 . 521; k) 600 . 1 300.

4. Teguriteks lahutamine ja nende rühmitamine: a) 55 . 35; b) 45 . 85; c) 35 . 95; d) 65 . 455; e) 375 . 3 050; f) 175 . 1 828; g) 132 . 607; h) 144 . 789; i) 750 . 1 384; k) 96 . 3 291; l) 126 . 5 063; m) 275 . 783; n) 4 . 5 . 767; o) 6 . 5 . 549; p) 16 . 5 . 369; q) 8 . 3 . 15 . 392; r) 63 . 25 . 48; s) 25 . 10 . 684; t) 75 . 871 . 8; u) 225 . 37 . 16.

5. Peast arvutada. 5 . 32; 5 . 19; 5 . 77; 5 . 91; 5 . 102; 5 . 132; 5 . 171; 5 . 540; 50 . 86; 50 . 126; 50 . 115; 50 . 123; 25 . 24; 25 . 72; 25 . 43; 25 . 33; 25 . 46; 25 . 88; 25 . 64; 25 . 63; 25 . 124; 25 . 283; 25 . 825; 25 . 731; 25 . 451; 8 . 125; 24 . 125; 9 . 125; 12 . 125; 33 . 125; 82 . 125; 97 . 125; 300 . 17; 700 . 21; 9 000 . 14; 600 . 300; 400 . 120; 800 . 40; 500 . 1 300; 150 . 140; 130 . 140; 110 . 170; 160 . 120; 8 . 125; 1 125 . 4; 1 125 . 48; 4 . 75; 75 . 12; 75 . 6; 75 . 36; 5 . 3 . 2; 4 . 7 . 5; 9 . 5 . 6; 2 . 12 . 5; 3 . 17 . 6; 50 . 8 . 16; 12 . 50 . 13; 110 . 3 . 4; (19 + 36) . 4; (43 — 18) . 37; 5 . (97 ± 15); (49 + 126) . . (100 — 36) . 125; (404 — 98) . 50; (205 ± 196) . 25; 75 . (299 ± 209).

§ 10. **Itaalia viis.** Korrutaja lahutatakse kordseteks liidetavateks.

Näiteid: 1. 175 . 1 569 = (100 + 50 + 25) . 1 569.

175 . 1 569		
100 . 1 569 =	156 900	(: 2
50 . 1 569 =	78 450	(: 2
25 . 1 569 =	39 225	
	274 575.	

Sellest näitest järeldame, et kui korrutaja on lahutatud kordseteks liidetavateks, siis leida antud arvu korrutis kõige suurema liidetavaga (100 . 1 569 = 156 900), kuna järgmised korrutised saadakse esimese korrutise jagamisest (156 900 : 2) arvuga, mis näitab, mitu korda järgmine korrutaja on vähem eelmisest, (100 : 50 = 2) jne.

2. 1 125 . 5 945 (1 125 = 1 000 + 125; 125 = 1/8 . 1 000)

```
  1 125 . 5 945
  5 945 000  (: 8
    743 125
  6 688 125
```

3. 875 . 687 (875 = 1 000 — 125 = 1 000 — 1/8 . 1 000)

```
  875 . 687
  687 000  (: 8
   85 875
  601 125
```

§ 11. **Ümmardamisviis.** Kui korrutaja vähe erineb mõnest astakarvust (100, 1 000 jne.) või selle kordsest, siis korrutatakse astakarvuga või tema kordsega ning korrutisest lahutatakse antud arv korrutatud vahega, millelt erinevad korrutaja ja astakarv või selle kordne teineteisest.

Näiteid: 1. 997 . 4 576 (997 = 1 000 — 3)

```
  997 . 4 576
  4 576 000 = (1 000 . 4 576)
     13 728 = (3 . 4 576)
  4 562 272
```

2. 5 995 . 46 789

```
    5 995 . 46 789
  (6 000 — 5) . 46 789
  280 734 000
—     233 945
  280 500 055
```

§ 12. Korrutamine **11** ja **111**-ga.

1. 11 = 10 + 1

```
  11 . 4 257
  42 570
   4 257
  46 827
```

Vaadeldes korrutise saamist osakorrutistest näeme, et teda on võimalik saada korrutatavast palju lihtsamal teel. Selleks algame korrutise kirjutamist paremalt vasemale, kirjutades esimeseks numbriks korrutatava ühelise 7, teiseks — tema üheliste ja kümneliste summa viimase numbri 2 (7 + 5 = 12), kolmandaks — tema kümneliste ja sajaliste summa suurendatud esimese summa kõrgema järgu ühelise võrra 8 (= 5 + 2 + 1), neljandaks — sajaliste ja tuhandeliste summa 6 (= 2 + 4) ja viimaseks numbriks korrutava tuhandelised 4.

11 . 4 257 = 46 827

2. Sama mõttekäiku võime tarvitada korrutamisel 111-ga.

111 . 378 952 = 42 063 672

Sulgudega piiratud numbrid liita vaheldumisi ülevalt ja alt.

§ 13. Harjutusi.

1. Itaalia viis: 1) 15 . 7 612; 2) 75 . 3 321; 3) 225 . 6 431; 4) 54 . 874; 5) 375 . 2 412; 6) 135 . 1 543; 7) 45 . 743 (50—5); 8) 90 . 1 361; 9) 55 . 416; 10) 95 . 1 361; 11) 18 . 7 306; 12) 27 . 8 912; 13) 990 . 4 623; 14) 625 . 837 (500 + 125); 15) 36 . 798; 16) 1 250 . 8 412; 17) 364 . 847 (400 — 40 + 4); 18) 182 . 964; 19) 248 . 8 989; 20) 73 . 14 813 (80 + 1 — 8); 21) 396 . 2 105; 22) 275 . 1 284; 23) 72 . 1 135; 24) 630 . 3 785.

2. Ümmardamisviis: 1) 95 . 368; 2) 997 . 4 322; 3) 99 . 28; 4) 99 . 47; 5) 99 . 369; 6) 99 . 573; 7) 988 . 715; 8) 985 . 8 789; 9) 9 898 . 4 861; 10) 999 . 2 501; 11) 49 . 2 602; 12) 19 . 7 635; 13) 29 . 9 643; 14) 297 . 567; 15) 396 . 1 341; 16) 89 . 4 671.

3. Korrutamine 11 ja 111: 1) 11 . 410 458; 2) 11 . 67 892; 3) 111 . 34 108; 4) 111 . 78 756; 5) 11 . 12 . 506; 6) 132 . 708; 7) 165 . 5 702; 8) 88 . 632; 9) 777 . 6 235; 10) 659 . 813 (6 . 11 . 10 — 1).

4. Sega-ülesandeid, kus korrutamisviis ja tegurite järjestus on enese määrata: 1) 45 . 40; 2) 39 . 15; 3) 36 . 19; 4) 55 . 27; 5) 63 . 90; 6) 999 . 225; 7) 75 . 125; 8) 275 . 248; 9) 45 . 73; 10) 72 . 97; 11) 56 . 5 999; 12) 8 032 . 4 997; 13) 824 . 360; 14) 17 . 753 824; 15) 900 . 8 436; 16) 246 . 625; 17) 375 . 899; 18) 144 . 396; 19) 499 . 125; 20) 275 . 63; 21) 11 . 366; 22) 597 . 36; 23) 16 . 926 . 25; 24) 236 . 88 . 55; 25) 12 111 . 1 125; 26) 375 . 648; 27) 77 . 512; 28) 997 . 1 256; 29) 225 . 5 217; 30) 54 . 8 731.

5. Peast arvutada: 15 . 12; 18 . 13; 15 . 120; 18 . 120; 15 . 144; 18 . 144; 15 . 18; 38 . 27; 45 . 72; 45 . 31; 55 . 6; 55 . 90; 55 . 108; 55 . 18; 55 . 75; 75 . 12; 75 . 16; 75 . 13; 27 . 8; 27 . 15; 36 . 6; 36 . 12; 36 . 15; 45 . 16; 90 . 17; 90 . 120, 90 . 24; 54 . 13; 63 . 13; 19 . 11; 19 . 12; 19 . 35; 29 . 13; 29 . 17; 39 . 22; 49 . 26; 49 . 34; 89 . 12; 59 . 16; 69 . 17; 89 . 13; 99 . 43; 99 . 57; 99 . 77; 99 . 85; 28 . 33; 11 . 18; 11 . 22; 11 . 84; 11 . 105; 11 . 243; 11 . 354; 11 . 472; 11 . 768.

4. Jagamine.

§ 14. Jagamisel arvudega **2** kuni **19** piirduda andmete ja jagatise väljakirjutamisega, osavahesid kirjutamata, näiteks:

$$1.\quad \frac{567\,891 : 6}{94\,648 \text{ jääk } 3} \qquad\qquad 2.\quad \frac{1\,654\,019 : 17}{97\,295 \text{ jääk } 4}$$

§ 15. Jagamine **25** ja **125**-ga teostub vastupidises korras sellele, mis esitatud korrutamiseks samade arvudega, sest jagamine on pöördtehe korrutamisele (vt. § 7).

1. Et $25 = \frac{100}{4}$, siis jagamiseks 25-ga korrutame 4-ga ja jagame 100-ga, jäägi jagamisest jagame 4-ga lõppjäägi saamiseks.

$$\begin{array}{rl} & 28\,146 : 25 \\ \times 4) & \overline{\quad 112\,584 \quad} \\ : 100) & \overline{\quad 1125 \text{ jääk } 21 \quad} \; (= 84 : 4) \end{array}$$

2. Et $125 = \frac{1\,000}{8}$, siis jagamiseks 125-ga korrutame jagatavat 8-ga ja jagame 1 000-ga. Sellest jäägi jagame 8-ga lõppjäägi saamiseks.

$$\begin{array}{rl} & 66\,789 : 125 \\ \times 8) & \overline{\quad 534\,312 \quad} \\ : 1\,000) & \overline{\quad 534 \text{ jääk } 39 \quad} \; (= 312 : 8) \end{array}$$

§ 16. J a g a j a t e g u r i t e k s l a h u t a m i s e v õ t e. Kui jagaja lahutub teguriteks, siis jagame jagatava jagaja ühe teguriga, saaduse teise teguriga jne. Lõplik jagatis ei olene jagajate järjestusest. Näit.:

$$\text{a)}\quad \begin{array}{rl} & 28\,431 : 81 \qquad 81 = 9 \times 9 \\ : 9) & \overline{\quad 3\,159 \quad} \\ : 9) & \overline{\quad 351 \quad} \end{array}$$

b) Kui jagatav ei jagu, siis kogujääk kahe jagaja puhul võrdub esimese jagaja korda teine jääk pluss esimene jääk.

Näit.:

: 9) 910 427 : 72 (= 9 . 8)
: 8) 101 158 (1. jääk 5)
12 644 (2. jääk 6)
12 644 jääk 59

Kogujääk = 9 . 6 + + 5 = 59.

§ 17. Harjutusi.

1. Kirjuta ainult jagatis: 1) 7 568 : 5; 2) 67 524 : 3; 3) 65 913 : 8; 4) 16 325 : 9; 5) 8 935 752 : 6; 6) 98 103 : 7; 7) 4 690 915 : 15; 8) 5 263 765 : 17; 9) 26 738 723 : 12; 10) 378 591 : 11; 11) 691 678 : 13; 12) 1 213 256 : 16; 13) 715 606 : 14; 14) 517 122 : 18.

2. Astakarv ja tema kordarv ning murdosa: 1) 7 053 : 100; 2) 97 531 : 1 000; 3) 26 919 785 : 100 000; 4) 803 644 : 4 000; 5) 456 730 : 1 700; 6) 14 412 : 110; 7) 63 000 : 700; 8) 1 674 750 : 3 500; 9) 2 351 719 : 62 000; 10) 37 530 000 : 900; 11) 176 475 : 3 500; 12) 6 043 218 : 510; 13) 24 575 : 25; 14) 57 812 : 25; 15) 86 732 : 125; 16) 48 956 : : 125; 17) 417 417 : 25; 18) 193 870 : 250.

3. Lahutamine teguriteks: 1) 172 232 : 72; 2) 129 024 : : 56; 3) 945 373 : 121; 4) 312 836 : 28; 5) 93 051 : 72; 6) 673 125 : 105; 7) 3 419 527 : 144; 8) 762 240 : 315; 9) 92 925 : 225; 10) 19 992 : 196; 11) 20 449 : 169; 12) 916 432 : 76; 13) 180 812 : 750; 14) 736 105 : 42; 15) 43 189 101 : 135; 16) 603 524 : 75; 17) 4 312 611 : 225.

4. Peast arvutada. 634 : 2; 1 075 : 2; 10 426 : 2; 39 : 3; 144 : 3; 612 : 3; 57 : 6; 136 : 6; 548 : 6; 68 : 5; 149 : 5; 491 : 5; 37 : 7; 79 : 7; 165 : 7; 243 : 8; 472 : 8; 279 : 9; 117 : 9; 121 : 11; 132 : 11; 324 : 12 (= 3 . 4); 285 : 12; 915 : 12; 39 : 13; 65 : 13; 143 : 13; 126 : 14 (= 2 . 7); 472 : 14; 75 : 15 (= 3 . 5 = 5 . 3); 105 : 15; 336 : 15; 436 : 16; 51 : 17; 85 : 17; 96 : 18; 230 : 18; 523 : 20; 1 572 : 20; 63 : 21; 252 : 21; 750 : 25; 425 : 25; 802 : 25; 315 : 35 (= 5 . 7); 135 : 45; 405 : 45; 450 : 50; 760 : 50; 371 : 50 (= 100 : 2); 836 : 50; 900 : 125; 1 700 : 125; 5 600 : 125.

Hõlbustusi arvutamisel murdudega.

1. Lahutamine.

§ 18. Kui lahutatava murdosa on suurem vähendatava murdosast, siis lahutatakse lahutatav 1-st, mis laenatud vähendatava täisosalt, ning saadud vahe liidetakse vähendatava murdosaga.

Näiteks: 1. $6^3/_7 - 3^6/_7 = 2^4/_7$. Mõttekäik: täisosa $(6-1)-3 = 5 - 3 = 2$; murdosa $(1-{}^6/_7)+{}^3/_7 = {}^1/_7+{}^3/_7 = {}^4/_7$.

2. $7^3/_5 - 5^3/_4 = (7-1) - 5 + (1 - {}^3/_4) + {}^3/_5 = 1 + ({}^1/_4 + {}^3/_5) = 1^{17}/_{20}$.

3.

	60
72 £ $2^5/_{12}$ s	25 + 60
— 35 „ $3^3/_5$ „	— 36
36 £ $18^{49}/_{60}$ s	$\dfrac{25 + 24}{60} = {}^{49}/_{60}$

§ 19. Harjutusi.

1) $2^1/_3 - {}^2/_3$; 2) $5^2/_9 - 3^4/_9$; 3) $12^5/_{12} - 7^7/_{12}$; 4) $5^3/_{20} - 2^9/_{20}$; 5) $11^1/_4 - 7^2/_3$; 6) $25^4/_7 - 16^5/_9$; 7) $4^7/_{12} - 2^{14}/_{15}$; 8) $20^1/_6 - 13^{13}/_{19}$; 9) 15 yd. $2^5/_{12}$ ft. — 8 yd. $2^{11}/_{22}$ ft.; 10) 8 ft. $8^3/_{10}$ in. — 2 ft. $5^7/_{10}$ in.; 11) 125 £ $12^1/_3$ s — 105 £ $15^7/_{12}$ s ; 12) 3 m $26^7/_{10}$ cm — 2 m $32^2/_{20}$ cm; 13) 164 kv(intaali) $18^1/_4$ kg — 17 kv. $58^1/_2$ kg; 14) 68 dz — ($27^4/_5$ dz — $31^3/_8$ dz). (Vaata Metroloogia).

2. Korrutamine.

§ 20. Korrutamine väikeste murdudega teostatakse peast.

Näiteks: 1. ${}^4/_7 . 6 = {}^{24}/_7 = 3^3/_7$. 2. ${}^2/_3 . {}^6/_5 = {}^{12}/_{15} = {}^4/_5$.

Märkus. Murru korrutis arvuga, mis võrdub selle nimetajaga, on võrdne murru lugejaga, näiteks: ${}^{11}/_{17} . 17 = 11$.

2. Korrutamine p õ h i m u r r u g a ($^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$ jne.). Sel juhul korrutatav jagatakse korrutaja nimetajaga.

Näiteid: 1. $:7)\ ^1/_7 \,.\, 7\,954$

$1\,136^2/_7$

2. $^1/_6 \,.\, 25$ lb. $12^1/_8$ oz. (:6

4 lb. $4^{11}/_{16}$ oz.

S e l e t u s 2. näite juurde: 25 lb. : 6 = 4 lb. jääk 1 lb. (= 16 oz.); (16 oz. + 12 oz.) : 6 = 4 oz. jääk 4 oz.; (4 oz. + $^1/_8$ oz.) : 6 = $^{11}/_{16}$ oz.

3. Kui korrutaja on murd, mis erineb **1-st ühe jao võrra,** siis korrutis leitakse korrutatavast tema nimetatud jao lahutamise või liitmise teel.

Näiteid: 1. $^5/_6 \,.\, 1\,386$ $\quad (= (1 - {}^1/_6) \,.\, 1\,386)$

$:6)\ 1\,386$

-231

$1\,155$

2. $^8/_7 \,.\, 373$ $\quad (= (1 + {}^1/_7) \,.\, 373)$

$:7)\ 373$

$+\ 53^2/_7$

$426^2/_7$

3. $^{11}/_{12} \times 49$ cwt. 82 lb.

49 cwt. 82 lb. (:12

— 4 „ $16^1/_6$ „

45 cwt. $65^5/_6$ lb.

S e l e t u s: 49 cwt. : 12 = 4 cwt. jääk 1 cwt. (= 112 lb.); 112 lb. + + 82 lb. = 194 lb.; 194 lb. : 12 = = $16^1/_6$ lb.

§ 21. Korrutamisel s e g a a r v u g a korrutatakse täisosa ja murdosa eraldi, osakorrutised liidetakse.

Näiteid: 1. $8^7/_{12} \,.\, 832$ $\quad (= {}^7/_{12} + 8) \,.\, 832)$

$:12)\ 5\,824 \times 7)$

$485^1/_3$

$+\ 6\,656$

$7\,141^1/_3$

2. $9^7/_8 \,.\, 425$, et $9^7/_8 = 9 + 1 - {}^1/_8$,

siis: $9^7/_8 \,.\, 425$

$\times 10)\ 4\,250$

$-\ 53^1/_8$ $\quad (= {}^1/_8 \,.\, 425)$

$4\,196^7/_8$.

3. $3^4/_9 \times$ £ 15 . 14 . —

£ 62 . 16 . — (× 4

£ 6 . 19 . $6^2/_3$ (: 9

„ 47 . 2 . — (= 3 × £ 15 . 14)

£ 54 . 1 . $6^2/_3$

M ä r k u s : Segaarv teisendatakse liigmurruks ainult siis, kui teisendamisel saadud murd hõlbustab korrutamist, näiteks:

$61^7/_{13} \,.\, 156$

$^{800}/_{13} \,.\, 156$

$800 \,.\, 12 = 9\,600$

§ 22. Harjutusi.

a. 1) ${}^{3}/_{5}$. 6; 2) ${}^{4}/_{7}$. 9; 3) 4 . ${}^{8}/_{11}$; 4) 7 . ${}^{5}/_{36}$; 5) ${}^{3}/_{7}$. 16; 6) ${}^{5}/_{13}$. 13; 7) ${}^{7}/_{20}$. 20; 8) ${}^{2}/_{5}$. ${}^{3}/_{4}$; 9) ${}^{5}/_{7}$. ${}^{7}/_{10}$; 10) ${}^{11}/_{13}$. ${}^{26}/_{33}$; 11) ${}^{5}/_{8}$. 6 432; 12) ${}^{5}/_{12}$. 3 660; 13) ${}^{25}/_{31}$. 308; 14) ${}^{9}/_{19}$. 565; 15) ${}^{1}/_{5}$. 345; 16 ${}^{1}/_{3}$. 5 781; 17) ${}^{1}/_{5}$. 4 683; 18) 2 456 . ${}^{1}/_{8}$; 19) ${}^{1}/_{9}$. 6 426; 20) 7 965 . ${}^{1}/_{9}$; 21) ${}^{1}/_{4}$. 6 751; 22) ${}^{1}/_{7}$. 23 102; 23) ${}^{1}/_{12}$. 4 133; 24) ${}^{1}/_{25}$. 7 365; 25) 874 . ${}^{1}/_{52}$; 26) ${}^{4}/_{5}$. 416; 27) ${}^{6}/_{7}$. 455; 28) ${}^{7}/_{8}$. 58; 29) ${}^{14}/_{15}$. 495; 30) ${}^{5}/_{6}$. 124; 31) ${}^{7}/_{8}$. 16 241; 32) ${}^{9}/_{10}$. 25 781; 33) ${}^{8}/_{9}$. 17 389; 34) ${}^{23}/_{24}$ × × 2 625; 35) ${}^{5}/_{4}$. 632; 36) ${}^{6}/_{5}$. 755; 37) ${}^{9}/_{8}$. 454; 38) ${}^{12}/_{11}$. 672; 39) ${}^{26}/_{25}$. 67 026; 40) $12^{1}/_{8}$. 24; 41) $16^{11}/_{18}$. 9; 42) 65 . $3^{3}/_{4}$; 43) $2^{3}/_{4}$. 312; 44) $24^{4}/_{5}$. 1 030; 45) 1 312 . $13^{11}/_{12}$; 46) $58^{14}/_{17}$× × 136; 47$^{7}/_{19}$. 209; 48) $30^{10}/_{13}$. 247.

b) 1) ${}^{2}/_{5}$. kr. 7.25; 2) ${}^{5}/_{24}$. fr. 144.80; 3) ${}^{17}/_{30}$. 156 m 45 cm; 4) ${}^{27}/_{52}$. 56 kg 783 g; 5) ${}^{11}/_{25}$. 615 kg 315 g; 6) ${}^{7}/_{12}$× × £ 153 . 13.—, 7) ${}^{1}/_{5}$. 809 yd. 1 ft. 4 in.; 8) ${}^{1}/_{6}$. 267 bušš. 4 gall.; 9) ${}^{1}/_{8}$. 831 ton. 16 cwt.; 10) ${}^{1}/_{12}$ × £ 278 . 15 . 6; 11) ${}^{1}/_{15}$. 56 t 237 kg 675 g; 12) ${}^{1}/_{16}$. 578 lb. 13 oz.; 13) ${}^{4}/_{5}$ . . 76 kv. 25 kg; 14) ${}^{8}/_{9}$. 5 689 dz. 35 kg; 15) ${}^{11}/_{12}$ × £ 121 . . 18 . 6; 16) ${}^{15}/_{16}$. 873 milr. 312 r.; 17) ${}^{14}/_{15}$ × ton. 83 . 18 . 2; 18) ${}^{19}/_{20}$ × yd. 65.1.8; 19) ${}^{24}/_{25}$. 679 m 9 cm 5 mm; 20) ${}^{7}/_{6}$× × \$ 671 . 56; 21) ${}^{10}/_{9}$ × £ 47 . 5 . 4; 22) $11^{1}/_{5}$ × fr. 9 326.45; 23) $25^{1}/_{8}$. kr. 3 624.40; 24) $3^{1}/_{7}$ × £ 372 . 9 . 4; 25) $19^{7}/_{20}$ × × RM 129 . 50; 26) $9^{2}/_{3}$ × \$ 78 . 26; 27) $13^{6}/_{7}$. 573 hl 54 l; 28) $36^{15}/_{16}$. 327 ha 67 a; 29) $51^{7}/_{8}$. 634 qr. 5 bušš; 30) $29^{11}/_{12}$× × cwt. 117 . 2 . 15; 31) $49^{3}/_{4}$ × £ 615 . 14 . 9; 32) $99^{4}/_{5}$ . . fr. 500.56.

c. Peast arvutada. ${}^{1}/_{2}$. 5, ${}^{1}/_{3}$. 9, ${}^{3}/_{4}$. 10, ${}^{2}/_{5}$. 15, ${}^{1}/_{7}$. 12, ${}^{1}/_{8}$. 13, ${}^{1}/_{9}$. 12, ${}^{1}/_{8}$. 15, ${}^{1}/_{9}$. 18, ${}^{1}/_{9}$. 25, ${}^{1}/_{11}$. 121, ${}^{1}/_{12}$. 144, ${}^{1}/_{2}$. ${}^{6}/_{11}$, ${}^{1}/_{3}$. ${}^{6}/_{5}$, ${}^{2}/_{3}$. ${}^{9}/_{10}$, ${}^{3}/_{4}$. ${}^{8}/_{9}$, ${}^{2}/_{5}$. ${}^{10}/_{13}$, ${}^{4}/_{5}$. ${}^{1}/_{3}$, ${}^{4}/_{5}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{3}/_{5}$. ${}^{5}/_{6}$, ${}^{1}/_{6}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{3}/_{5}$. ${}^{5}/_{6}$, ${}^{5}/_{6}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{2}/_{7}$. ${}^{1}/_{4}$, ${}^{3}/_{7}$. ${}^{1}/_{3}$, ${}^{3}/_{8}$. ${}^{4}/_{5}$, ${}^{4}/_{7}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{5}/_{8}$. ${}^{4}/_{5}$, ${}^{5}/_{7}$. ${}^{3}/_{5}$, ${}^{6}/_{7}$. ${}^{5}/_{6}$, ${}^{7}/_{8}$. ${}^{4}/_{7}$, ${}^{2}/_{9}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{4}/_{9}$. ${}^{3}/_{8}$, ${}^{8}/_{9}$. ${}^{9}/_{10}$, ${}^{2}/_{11}$. ${}^{11}/_{12}$, ${}^{3}/_{11}$. ${}^{2}/_{3}$, ${}^{5}/_{9}$. ${}^{3}/_{5}$, ${}^{8}/_{9}$. ${}^{3}/_{4}$, ${}^{4}/_{11}$. ${}^{3}/_{8}$, ${}^{4}/_{5}$. ${}^{5}/_{11}$, ${}^{6}/_{11}$. ${}^{5}/_{6}$, ${}^{6}/_{7}$. ${}^{7}/_{11}$, ${}^{8}/_{9}$. ${}^{9}/_{11}$, ${}^{10}/_{11}$. ${}^{9}/_{10}$, ${}^{2}/_{3}$. 51, ${}^{3}/_{4}$. 48, ${}^{4}/_{5}$. 65, ${}^{5}/_{6}$. 18, ${}^{6}/_{7}$. 42, ${}^{7}/_{8}$. 88, ${}^{8}/_{9}$. 909, ${}^{9}/_{10}$. 150, ${}^{3}/_{2}$. 46, ${}^{4}/_{3}$. 93, ${}^{5}/_{4}$. 68, ${}^{6}/_{5}$. 65, ${}^{7}/_{6}$. 72, ${}^{8}/_{7}$. 84, ${}^{9}/_{8}$. 104, ${}^{10}/_{9}$. 99, $1^{1}/_{2}$. 150, $1^{1}/_{4}$. 240, $1^{3}/_{4}$. 160, $2^{1}/_{4}$. 28, $2^{1}/_{2}$. 38, $2^{3}/_{4}$. 60, $3^{1}/_{4}$. 24, $3^{1}/_{2}$. 18, $3^{3}/_{4}$. 17.

§ 23. **Itaalia viis.** Korrutaja lahutatakse kordseteks osadeks.

Näiteid: 1. ${}^{13}/_{16}$. 563.

Et $^{13}/_{16} = ^{8}/_{16} + ^{4}/_{16} + ^{1}/_{16} = ^{1}/_{2} + ^{1}/_{4} + ^{1}/_{16}$,

siis: $^{13}/_{16} . 563$

$281^{1}/_{2}$ (= $^{1}/_{2}$. 563)
$140^{3}/_{4}$ (= $^{1}/_{2}$ eelnevast)
$35^{3}/_{16}$ (= $^{1}/_{4}$ eelnevast)

$457^{7}/_{16}$

2. $37^{1}/_{2}$. 14 ton. 7 cwt. (× 25   ($37^{1}/_{2} = 25 + 12^{1}/_{2}$)
358 ton. 15 cwt. (: 2
179 „ $7^{1}/_{2}$ „

538 ton. $2^{1}/_{2}$ cwt.

§ 24. Kui korrutaja on **astakarvu** või selle kordarvu jagu, siis kasutatakse sama võtet, mis korrutamisel 25, 125 jne. (§ 7—9).

Näiteid: 1. : 8) $12^{1}/_{2}$. 88 (× 100   ($12^{1}/_{2} = 100 : 8$)
1 100

2. a) : 3) 79 . $33^{1}/_{3}$ $\left(=\frac{100}{3}\right)$
2 $633^{1}/_{3}$

ehk b) $33^{1}/_{3}$. 79 (: 3
26 jääk 1
100 . 26 = 2 600
$33^{1}/_{3}$. 1 = $33^{1}/_{3}$
2 $633^{1}/_{3}$

3. $66^{2}/_{3}$ × kr. 369.60 ($66^{2}/_{3} = 200 : 3$)
(× 200
kr. 73 920 —
(: 3
kr. 24 640.—

§ 25. **Mõningaid segaarve, mis avalduvad astakarvu murdosades.**

$3^{1}/_{3} = ^{1}/_{3} . 10$ $2^{1}/_{2} = ^{1}/_{4} . 10$ $1^{2}/_{3} = ^{1}/_{6} . 10$
$6^{2}/_{3} = ^{2}/_{3} . 10$ $7^{1}/_{2} = ^{3}/_{4} . 10$ $1^{1}/_{4} = ^{1}/_{8} . 10$

$33^{1}/_{3} = ^{1}/_{3} . 100$ $66^{2}/_{3} = ^{2}/_{3} . 100$ $16^{2}/_{3} = ^{1}/_{6} . 100$
$83^{1}/_{3} = ^{5}/_{6} . 100$ $14^{2}/_{7} = ^{1}/_{7} . 100$ $12^{1}/_{2} = ^{1}/_{8} . 100$
$37^{1}/_{2} = ^{3}/_{8} . 100$ $62^{1}/_{2} = ^{5}/_{8} . 100$ $87^{1}/_{2} = ^{7}/_{8} . 100$
$11^{1}/_{9} = ^{1}/_{9} . 100$ $9^{1}/_{11} = ^{1}/_{11} . 100$ $8^{1}/_{3} = ^{1}/_{12} . 100$
$6^{2}/_{3} = ^{1}/_{15} . 100$ $6^{1}/_{4} = ^{1}/_{16} . 100$ $5^{5}/_{9} = ^{1}/_{18} . 100$
$4^{1}/_{6} = ^{1}/_{24} . 100$ $3^{1}/_{8} = ^{1}/_{32} . 100$

$333^{1}/_{3} = ^{1}/_{3} . 1000$ $666^{2}/_{3} = ^{2}/_{3} . 1000$
$166^{2}/_{3} = ^{1}/_{6} . 1000$ $833^{1}/_{3} = ^{5}/_{6} . 1000$
$83^{1}/_{3} = ^{1}/_{12} . 1000$ $66^{2}/_{3} = ^{1}/_{15} . 1000$
$62^{1}/_{2} = ^{1}/_{16} . 1000$ $55^{5}/_{9} = ^{1}/_{18} . 1000$

§ 26. Harjutusi.

I. 1) $17^1/_2 . 477$, 2) $37^1/_2 . 312$, 3) $62^1/_2 . 53^1/_2$, 4) $187^1/_2 . 205$, 5) $31^1/_4 \times$ \$ 428.40, 6) $53^1/_3 \times$ kr. 438.60, 7) $4^4/_9 . 468^3/_4$, 8) $5^5/_8 .$ 1 372 m 64 cm, 9) $6^6/_7 . 581^{11}/_{15}$, 10) $^8/_9 .$ 27 a 17 m^2, 11) $^{21}/_{32} . 4\,220$, 12) $^{19}/_{27} . 567$, 13) $^5/_{16} . 996$, 14) $^7/_{20} . 875$, 15) $^7/_{12} . 732$, 16) $^{11}/_{18} . 1\,926$, 17) $^{19}/_{35} . 315$, 18) $^{17}/_{24} \times$ fr. 3 024.72, 19) $^{13}/_{16} \times$ £ 45.16.8, 20) $^{13}/_{20} \times$ yd. 65.1.8, 21) $^5/_{12} \times$ ton. 75.18, 22) $3^1/_3 . 254$, 23) $1^1/_4 . 1\,008$, 24) $16^2/_3 .$ 240 kr. 15 s., 25) $8^1/_3 \times$ £ 8.9.10, 26) $6^2/_3 \times$ \$ 478.65, 27) $12^1/_2 \times$ fr. 69.50, 28) $83^1/_3 .$ 6 hl 86 l, 29) $87^1/_2 .$ 18 t 212 kg, 30) $11^1/_9 .$ 236 cwt., 31) $108^1/_3 .$ 44 hl 92 l, 32) $393^1/_3 .$ 1 t 931 kg ($400 - 6^2/_3$), 33) $437^1/_2 . 87$.

II. 1) Mitu senti on: $^3/_5$ kr., $^3/_4$ kr., $^7/_{12}$ kr., $^7/_8$ kr. ja $^5/_6$ kr.?

2) Mitu meetrit, sentimeetrit jne. on: $5^4/_9$ m, $15^3/_8$ m, $9^1/_{54}$ m ja $8^2/_7$ m?

3) Mitu grossi, tosinat ja tükki on: $^5/_{18}$ grossi, $7^1/_3$ grossi, $15^4/_9$ grossi, $45^{17}/_{32}$ grossi?

4) Mitu naelsterlingit, šillingit ja penssi on: $9^5/_8$£, $15^7/_{12}$ £, $13^8/_{32}$ £ ja $7^{13}/_{16}$ £?

5) Mitu jardi jne. on: $8^{13}/_{15}$ yd., $15^7/_{12}$ yd., $27^{11}/_{16}$ yd. ja $32^5/_8$ yd.?

6) Osteti trapetsikujuline ehituskrunt, mille rööbikute külgede pikkused vastavalt $20^1/_2$ m ja 32 m ning nende kaugus teineteisest $27^1/_3$ m, ja makseti $9^1/_2$ kr. m^2 eest. Leida selle krundi maksus.

7) Kuipalju maksab ruudukujulise läbilõikepinnaga pruss, mille pikkus $13^1/_3$ m ja paksus $^1/_6$ m, kui 1 tihumeeter maksab $33^1/_3$ kr.?

8) Leida veetoru kaal grammides, kui ta pikkus on 199 cm, läbimõõt seest $3^3/_4$ cm ja seinte paksus $^2/_5$ cm? Erikaal 7,8.

Peast arvutada. $2^1/_2 . 16$, $4^1/_2 . 21\,(5 - ^1/_2)$, $4^1/_2 . 290$, $5^1/_2 . 18\,(5 + ^1/_2)$, $5^1/_2 . 32$, $2^2/_3 . 24\,(2 + ^1/_3 . 2)$, $3^3/_4 . 12$, $3^3/_4 . 28$, $5^5/_8 . 17$, $7^7/_{10} . 16$, $8^8/_9 . 13$, $7^1/_2 . 24$, $12^1/_2 . 36$, $12^1/_2 . 42$, $1^2/_3 . 27$, $1^2/_3 . 48$, $1^1/_4 . 32$, $1^1/_4 . 50$, $3^1/_3 . 21$, $3^1/_2 . 21$, $3^1/_3 . 35$, $33^1/_3 . 7$, $33^1/_3 . 8$, $12^1/_2 . 3^1/_3 . 9$.

3. Jagamine.

§ 27. Et jagamisel murruga jagatavat korrutatakse ü m b e r p ö ö r d u d murruga (jagajaga), siis on võimalik selleks rakendada mõnda neist võtteist, mis käsiteldud murruga korrutamisel. (Vaata § 20).

Näiteid: 1. a) $8 : {}^7/_9 = {}^{72}/_7 = 10^2/_7$, b) ${}^5/_6 : {}^3/_2 =$ $= {}^{10}/_{18} = {}^5/_9$. 2. $625 : {}^1/_3 = 625 . 3 = 1\,875$.

S e l e t u s. Jagamine põhimurruga taandub jagatava korrutamisele selle murru nimetajaga.

3. a) $765 : {}^5/_6$ $({}^6/_5 = 1 + {}^1/_5)$

$$\begin{array}{r} 765 \; (:5 \\ +153 \\ \hline 918 \end{array}$$

b) $316 : {}^8/_7$ $({}^7/_8 = 1 - {}^1/_8)$

$$\begin{array}{r} 316 \; (:8 \\ -\;39^1/_2 \\ \hline 276^1/_2 \end{array}$$

c) 56 ha 36 a : ${}^{10}/_{11}$

$$\begin{array}{rl} 56 \text{ ha } 36 & \text{a} \; (:10 \\ 5 \;\text{„}\; 63^3/_5 & \text{„} \\ \hline 61 \text{ ha } 99^3/_5 & \text{a} \end{array}$$

4. $19\,631 : 333^1/_3$ $(= {}^1/_3 . 1\,000)$

$$\begin{array}{r} \times 3) \; 19\,631 : 333^1/_3 \\ \hline 58\,893 \\ :1\,000) \quad \hline 58\frac{893}{1000} \end{array}$$

§ 28. S e g a a r v u j a g a m i s e l t ä i s a r v u g a jagame segaarvu täisosa jagajaga ja jäägi sellest, kui ta olemas, liidame jagatava murdosaga, saadud summa jagame jagajaga.

Näiteid: 1. $684^1/_2 : 7 = 97\frac{11}{14}$

Mõttekäik: $684 : 7 = 97$, jääk 5;

$$(5 + {}^1/_2) : 7 = \frac{11}{2.7} = \frac{11}{14}$$

2. 29 yd. 2 ft. $7^7/_8$ in. : 6

4 yd. 2 ft. $11^5/_{16}$ in.

§ 29. Harjutusi.

I. 1) 12 530 : $^{1}/_{6}$, 2) 51 012 : $^{1}/_{7}$, 3) Kr. 563.70 : $^{1}/_{11}$, 4) £ 513.17.9 : $^{1}/_{4}$, 5) 476 : $^{7}/_{8}$, 6) 253 : $^{11}/_{12}$, 7) 229 : $^{5}/_{6}$, 8) 942 ℔ : $^{12}/_{13}$, 9) 824 : $^{12}/_{11}$, 10) Kr. 1 005 : $^{15}/_{16}$, 11) 67 : : $1^{1}/_{8}$, 12) Fr. 753 : $^{25}/_{26}$, 13) 14 170 : $^{20}/_{21}$, 14) 153 : $6^{2}/_{3}$, 15) 855 : $1^{2}/_{3}$, 16) 191 : $14^{2}/_{7}$, 17) $337^{4}/_{9}$: $16^{2}/_{3}$, 18) 19 641 : : $33^{1}/_{3}$, 19) 894 cwt. : $833^{1}/_{3}$, 20) 8 316 : $8^{1}/_{3}$, 21) 6 342 : $87^{1}/_{2}$, 22) $18^{5}/_{12}$ s. : 6, 23) $22^{2}/_{3}$ yd. : 4, 24) $1567^{1}/_{2}$ gall. : 15, 25) 636 dz. $43^{1}/_{2}$ kg : $^{2}/_{3}$, 26) £ 52.13.$4^{1}/_{2}$: $^{3}/_{4}$, 27) 919 yd. $8^{1}/_{3}$ in. : $^{3}/_{5}$, 28) 224 grossi 7 tosinat 4 tükki : $^{12}/_{13}$, 29) £ 86.$8^{1}/_{3}$.— : $33^{1}/_{3}$.

II. 1. Mitu tonni on $6^{2}/_{3}$ kvintaali, $^{5}/_{8}$ kv., 7 t $8^{1}/_{3}$ kv., 19 t $3^{1}/_{3}$ kv. ja 27 t $^{2}/_{5}$ kv.?

2. 1 gross nööpe maksab 90 s. Leida 3 grossi 8 tosina ja 4 tüki maksus.

3. Mitu ha on: 33 a $18^{3}/_{4}$ m², $^{11}/_{12}$ m² ja 5 ha 27 a $12^{1}/_{2}$ m²?

4. Mitu £ on: 7 s 6 d, 1 s 8 d, 13 s 4 d, £ 4.13.$4^{1}/_{2}$, 18/9, 19/—? [1])

5. Ümmargune palk, mille läbimõõdud otstest 37 cm ja 30 cm ning pikkus $6^{1}/_{8}$ m, maksab $9^{4}/_{5}$ krooni. Leida palgi 1 tihumeetri hind. (Kasutada palgi keskmist läbimõõtu ja võtta $\pi = 3^{1}/_{7}$).

6. Vaadi põhjade läbimõõt seest $d = 4^{1}/_{2}$ dm, sügavus punniaugu kohalt $D = 5$ dm ja põhjade kaugus teineteisest $k = ^{4}/_{5}$ m. Selle vaadi täis linaseemneõli maksab $97^{2}/_{5}$ kr. Leida 1 l linaseemneõli hind. Kasuta valemit $\pi k\,(2D^2 + d^2) : 12$.

7. Anum, mille aluseks ruut küljega $12^{1}/_{5}$ cm ja kõrgus $^{3}/_{5}$ m, on täidetud piimaga. Piima maksus on $1^{1}/_{5}$ kr. Leida 1 l piima hind.

Peast arvutada. 16 : $^{2}/_{5}$, 24 : $^{3}/_{8}$, 72 : $^{7}/_{10}$, 7 : $^{3}/_{4}$, $^{4}/_{5}$: $^{2}/_{11}$, 15 : $1^{1}/_{4}$, 81 : $^{9}/_{10}$, $^{5}/_{8}$: $^{3}/_{4}$, $^{4}/_{9}$: $^{2}/_{3}$, $^{32}/_{105}$: $^{16}/_{35}$, $^{7}/_{8}$: $^{3}/_{4}$, $^{3}/_{7}$: $^{9}/_{28}$, 14 : $1^{1}/_{6}$, 21 : $^{7}/_{9}$, 24 : $^{10}/_{11}$, 18 : $^{9}/_{16}$, $^{3}/_{9}$: $^{28}/_{27}$, $^{16}/_{51}$: : $^{8}/_{17}$, $^{5}/_{6}$: $^{25}/_{18}$.

---

[1]) Inglismaal on kombeks tähistada šillinguid ja pensse nimesid kirjutamata, kuid lahutades nende arvud teineteisest kaldkriipsuga: 27/3 tähendab 27 s 3 d, 108/— täh. 108 s, —/10 täh. 10 d.

Kümnendmurrud.

1. Üldine.

§ 30. M õ i s t e. Murd, mille nimetajaks on astakarv (10, 100 jne.), nimetatakse kümnendmurruks. Niisuguste murdude tähistamisel kirjutatakse vaid lugeja, mis eraldatakse komaga täisarvust (selle puudumise korral 0-st) nõnda, et murdosa on komast paremal ning temas on sama palju k ü m n e n d k o h t i pidevas reas (kümnendikud, sajandikud jne.), kuipalju on nulle nimetajas.

Näit.: $14\frac{53}{100} = 14{,}53$; $\frac{768}{1\,000} = 0{,}768$; $\frac{58}{100\,000} = 0{,}00058$

Lugeda näiteks 0,768: null koma seitsesada kuuskümmend kaheksa tuhandikku, või veel parem: null koma seitse kuus kaheksa. Kümnendmurd ei muutu suuruselt, kui laiendada teda nullide juurdekirjutamisega paremale. Peame kindlasti meeles, et kümnendmurrus koma nihutamine p a r e m a l e 1, 2, 3 jne. k ü m n e n d k o h a võrra vastavalt s u u r e n d a b murdu 10, 100, 1000 jne. korda ja koma nihutamine v a s e m a l e 1, 2, 3 jne. koha võrra v ä h e n d a b murdu vst. 10, 100, 1000 jne. korda.

V õ r r e l d a: 156,789; 15678,9; 15,6789.

§ 31. H a r i l i k m u r d t e i s e n e b k ü m n e n d m u r r u k s, kui tema nullidega täiendatud lugejat jagada nimetajaga.

Näide: $\frac{15}{16} = 15_0 : 16 = 0{,}9375$

$$\begin{array}{r} 15_0 \\ \hline 6_0 \\ \hline 12_0 \\ \hline 8_0 \end{array}$$

S e l e t u s: Murd $\frac{15}{16}$ laiemas mõttes tähendab 15 : 16; et 15 ühelisest ei tule ühtki ühelist 16 kohta, siis märgime selle asjaolu jagatises 0-ga ning 15 ühelist teisendame kümnendikkudeks, täiendades teda nulliga paremalt, ja saame 150 kümnendikku; 150 : 16 annab jagatise 9 kümnendikku ja jäägi 6. Jääk 6 kümnendikku 0 juurdekirjutamisel teiseneb 60 sajandikuks. 60 : 16 annab jagatise 3 sajandikku ja jäägi 12 sajandikku. Jäägi 12 sajandikku teisendame tuhandikkudeks jne.

Jäägita jagamisel saadakse l õ p l i k kümnendmurd. See on juhul, kui murru nimetaja algteguriteks on 2-d ja 5-d.

Niisugune harilik murd teiseneb kümnendmurruks ka lugeja korrutamisel täiendusteguriga, mis muudab nimetaja astakarvuks ja mille algteguriks on 2-d või 5-d.

Näiteks: $\frac{3}{50} = \frac{3}{10.5} = \frac{3.2}{10.5.2} = \frac{6}{100} = 0{,}06$

$$\frac{11}{40} = \frac{11}{10.2.2} = \frac{11.5.5}{10.2.2.5.5} = \frac{275}{1000} = 0{,}275$$

Et selle täiendusteguri leidmine on väga hõlpus (võtta teguritena niipalju 2-sid või 5-si, et neid nimetajas saab võrdne arv), siis tuleb seda teisendamisvõtet sageli eelistada jagamisvõttele.

Näiteks: $\frac{15}{32} = \frac{15}{2.2.2.2.2} = \frac{15.3125}{100000} = 0{,}46875.$

S e l e t u s: Nimetajal 32 on kõik 5 algtegurit 2-d, siis tema täiendusteguril peab olema 5 algtegurit 5-d, sest $2 \times 5 = 10$.

Jäägiga jagamisel saadakse l õ p m a t u kümnendmurd, mille numbrid korduvad kas kõik või osalt, sest jäägid hakkavad korduma.

§ 32. On soovitav meeles pidada sageli esinevate harilikkude murdude avaldised kümnendmurruna, nagu:

$^1/_2 = 0{,}5$	$^1/_6 = 0{,}166...$	$^1/_{12} = 0{,}0833...$
$^1/_3 = 0{,}33...$	$^5/_6 = 0{,}833...$	$^5/_{12} = 0{,}4166...$
$^2/_3 = 0{,}66...$	$^1/_8 = 0{,}125$	$^7/_{12} = 0{,}5833...$
$^1/_4 = 0{,}25$	$^3/_8 = 0{,}375$	$^{11}/_{12} = 0{,}9166...$
$^1/_5 = 0{,}2$	$^5/_8 = 0{,}625$	$^1/_{16} = 0{,}0625$
$^2/_5 = 0{,}4$	$^7/_8 = 0{,}875$	
$^3/_5 = 0{,}6$		
$^4/_5 = 0{,}8$		

§ 33. L i g i k a u d n e k ü m n e n d m u r d. Tegelikus elus pole mõtet tarvitada lõpmatuid ega ka lõplikke murde hulga kümnendkohtadega. On küllaldane 3—4 kohta ja sageli veel vähem.

Kärbitud kümnendkohtadega murrud on ligikaudse väärtusega, s. o. kas vähemad või suuremad murru täppisväärtusest.

Kümnendmurru ligikaudse väärtuse saame p u u d u g a, kui ainult heidame ära kümnendmärgid, mida meie ei vaja. Kümnendmurru ligikaudse väärtuse saame l i i a g a, kui mittetarvilikkude kümnendmärkide äraheitmise järele suurendame ü h e ü k s u s e v õ r r a v i i m a s e allesjäetud kümnendmärkidest.

Õigesti toimetatakse, kui ligikaudne kümnendmurd puuduga võetakse siis, kui esimene äraheidetavatest kümnendmärkidest on vähem 5-st, ja liiaga siis, kui see kümnendmärk on 5 või suurem kui 5.

Lõpliku kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks teostub (kooskõlas kümnendmurru mõistega) temale nimetaja allakirjutamise teel. Võimaluse korral taandada saadud murd.

Näiteks: $0{,}36 = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}$; $12{,}925 = 12\frac{925}{1000} = 12\frac{37}{40}$.

§ 34. H a r j u t u s i.

1. Järgmised harilikud murrud teisendada kümnendmurruks.

$^{8}/_{25}$, $^{7}/_{8}$, $^{7}/_{40}$, $^{5}/_{16}$, $^{19}/_{20}$, $^{5}/_{8}$, $^{3}/_{200}$, $^{18}/_{25}$, $^{9}/_{32}$, $^{111}/_{128}$, $^{17}/_{625}$, $^{1}/_{7}$, $^{5}/_{9}$, $^{1}/_{3}$, $^{5}/_{6}$, $^{1}/_{99}$, $^{11}/_{12}$, $^{7}/_{13}$, $^{19}/_{46}$, $^{17}/_{375}$, $^{121}/_{90}$, $^{35}/_{22}$, $^{83}/_{5}$, $^{75}/_{61}$, $^{88}/_{25}$, $^{1001}/_{1002}$, $^{1567}/_{1500}$.

2. Järgmised kümnendmurrud teisendada harilikuks murruks.

0,74; 1,275; 3,47; 0,88; 0,45; 0,64; 0,875; 0,0848; 0,005; 0,425; 0,1325; 0,00505; 0,0105; 0,0056; 4,1125; 4,75338; 12,725; 13,127; 11,98451; 1,1837; 618,016255.

2. Kümnendmurdude korrutamine.

§ 35. 1. Kümnendmurdude korrutamine teostub samaselt täisarvude korrutamisega, ilma tähelepanu pööramata komadele, kuid korrutises eraldatakse niipalju kümnendkohti, kuipalju oli neid tegurites k o k k u. Näiteks:

1. $3{,}075 \cdot 0{,}6 \;(= 18\,450) = 1{,}845.$

2.
$$\begin{array}{rc}
:8) & \underline{0{,}125 \cdot 72 \cdot 0{,}11} \\
 & \underline{9} \quad (\times 1000 \\
\times 11) & \underline{9\,000} \\
 & \underline{99\,000} \\
 & 0{,}99
\end{array}$$

2. Kümnendmurru korrutamisel astakarvuga nihutatakse koma korrutatavas niimitme koha võrra paremale, kuimitu nulli on korrutajas. Näiteks:

$$1\,000 \,.\, 64{,}9891 = 64\,989{,}1; \quad 7{,}6 \,.\, 100 = 760.$$

Eelneva põhjal on iseenesest mõistetav järgm. korrutamine:

$$700 \,.\, 35{,}602 = 7 \,.\, 3\,560{,}2 = 24\,921{,}4$$

Kümnendmurru korrutamisel hariliku murruga on soovitav käsitella samu võtteid, mida täisarvugi korrutamisel.

Näiteks: 1. $\frac{3}{5} \,.\, 0{,}45 = \frac{3 \,.\, 0{,}45}{5} = 3 \,.\, 0{,}09 = 0{,}27$

2. $\begin{array}{rl} {}^4/_5 \,.\, 0{,}475 & (1 - {}^1/_5 = {}^4/_5) \\ \hline 0{,}475 & (:5 \\ -0{,}095 & \\ \hline 0{,}38 & \end{array}$

3. $\begin{array}{rl} {}^{13}/_{16} \,.\, 0{,}896 & \\ \hline 0{,}448 & (\times {}^1/_2 \\ 0{,}224 & (\times {}^1/_2 \\ 0{,}056 & (\times {}^1/_4 \\ \hline 0{,}728 & \end{array}$

4. $\begin{array}{rl} 66^2/_3 \,.\, 12{,}456 & ({}^{200}/_3 = 66^2/_3) \\ \hline 2491{,}2 & (\times 200 \\ \hline 830{,}4 & (:3 \end{array}$

5. $\begin{array}{rl} 0{,}875 \,.\, 57{,}688 & (0{,}875 = {}^7/_8) \\ \hline 57{,}688 & (:8 \\ -\ 7{,}211 & \\ \hline 50{,}477 & \end{array}$

Märkus. Nagu selgub näidetest 3—5, pole kunagi soovitav harilikku murdu teisendada kümnendmurruks, kui ta ei teisene lühikeseks lõplikuks kümnendmurruks, samuti pole kunagi soovitav jätta teisendamata kümnendmurdu, kui ta teiseneb väikeseks harilikuks murruks, mis hõlbustab arvutamist.

§ 36. Harjutusi.

1) $3{,}6 \,.\, 6{,}42$; 2) $0{,}13 \,.\, 0{,}03$; 3) $0{,}005 \,.\, 15{,}21$; 4) $10 \times 8{,}912$; 5) $100 \,.\, 7{,}2505$; 6) $1\,000 \,.\, 28{,}761$; 7) $10\,000 \,.\, 81{,}541$; 8) $2\,198{,}12 \,.\, 0{,}11$; 9) ${}^4/_5 \,.\, 6{,}19$; 10) ${}^2/_5 \,.\, 6{,}19$; 11) ${}^5/_8 \,.\, 24{,}72$; 12) $11^9/_{32} \,.\, 137{,}464$; 13) $25^{21}/_{32} \,.\, 6{,}496$; 14) $87^1/_2 \,.\, 56{,}504$; 15) $12{,}5 \,.\, 361{,}6$; 16) $0{,}25 \times$ kr. 5 723.45; 17) $1{,}75 \,.\, 36{,}08$; 18) $0{,}75 \times$ 356 m 39 cm; 19) $33^1/_3 \,.\,$ 53 ha 85 a; 20) $16^2/_3 \times 815{,}52$; 21) $3{,}625 \times$ 80 hl 57,6 l; 22) $0{,}99 \times$ 75 kg 357,75 g; 23) $13{,}75 \times$ £ $6.9.2^3/_4$; 24) $0{,}06 \times$ 25 yd. $1^1/_2$ ft.; 25) $154{,}12 \times$ 23 ton. 4 cwt.; 26) $17^1/_2 \times$ 48 ha 7 a 16,375 qm.; 27) $333^1/_3 \,.\,$ 62 kg 375,25 g; 28) $6{,}3 \,.\,$ 35 hl 48,75 l.

29. Kuipalju a) seatina 1,75 kg à kr. 0.64,
maksab: b) põlevkivi katuselakki 17,5 kg à 9,25 s.,
c) 2 kg 700 g suhkrut hinnaga 47,5 s. kg,
d) 12 kg 500 g riisi hinnaga 49,25 s. kg,
e) 125 kasti (à 360 tk.) kanamune à kr. 8.30,
f) 99 gall. bensiini à 130,75 senti,
g) 8 hl 75 l eesti bensiini 30,25 s. liiter?

30. Mitu a) g on 3 tr.-lb. 1,5 tr.-oz., kui 1 tr.-lb = 12 tr.-oz. ja 1 tr.-oz. = 31,1035 g,
b) m on $18^{5}/_{16}$ jardi, kui 1 yd. = 0,914 m,
c) kg on 364 cwt., kui 1 cwt. = 50,8 kg?

3. Ligikaudne korrutamine.

§ 37. Nagu teada, kümnendmurdude korrutamisel korrutises saadakse alati niipalju kümnendkohti, kuipalju on neid antud tegurites kokku. Selle tagajärjel on korrutises suur kümnendkohtade arv, mis praktikas sageli pole sugugi tarvilik. Ülearused (üle nõutava täpsuse) kümnendkohad korrutises heidetakse ära ning nende leidmiseks kulutatud vaev on asjatu. Seepärast tuleks teostada tehe nõnda, et korrutis saadakse korraga ligikaudne ning täppis nõutava kümnendkohani. Selleks vaatame lähemalt korrutise kümnendkohtade tekkimiskäiku.

Korrutamisel korrutatakse korrutaja iga numbriga korrutatava iga numbrit. Kui nüüd korrutises tekivad mittetarvilikud kümnendkohad ning meie tahame ära hoida nende tekkimist, siis loomulikult peame hoiduma niisuguste numbrite korrutamisest, mis annavad ülearuseid kümnendkohti.

Näiteks: 11,275 . 7,651 (täppis 2 k.-kohani).

0,03	8255	. . . . .	0,005 . 7,651
0,53	557	. . . . .	0,07 . 7,651
1,53	02	. . . . .	0,2 . 7,651
7,65	1	. . . . .	1 . 7,651
76,51		. . . . .	10 . 7,651
86,26	5025		

Jälgides (alt üles) osakorrutiste tekkimist näeme, et *astakarvuga* (10-ga) korrutamine *vähendab* kümnendkohtade arvu korrutises niimitme võrra, kuipalju on astakarvul nulle. **1-ga** korrutamine *ei avalda mõju* kümendkohtade arvule korrutises, sest neid on samapalju (3) korrutises kui korrutatavas, kuid juba 1 üle nõutava arvu. Korrutatava 3-mas märk oleks pidanud jääma korrutamata. Kümnendikkudega (0,2-ga) korrutades saame korrutises juba 4 kümnendkohta, seega 2 kohta üle arvu. Nendest hoidumiseks oleks korrutatava 2. ja 3. kümnendmärk pidanud jääma korrutamata. Edasi näeme, et korrutaja iga järgneva numbriga korrutamisel korrutises üleliigsete kümnendkohtade arv suureneb ikka 1 võrra. Et ülesande tingimuse järgi on korrutises külladane 2 kümnendkohta, siis peaks neid ka igas osakorrutises olema 2. Kuid arvestades 2 kümnendkohta osakorrutistes saaksime korrutises 2-se kümnendmärgi ebaõige (vaata näidet), sest osakorrutiste 3-ndal kümnendkohal olevate numbrite summa avaldab mõju korrutise 2-l kohal olevale numbrile. Seepärast peame võtma ühe kümnendkoha üle nõutava. On selge, et hoiduda üleliigsete kümnendkohtade tekkimisest korrutises, peame korrutaja iga numbriga korrutamise eel korrutatavas tagant ära jätma ühe numbri pärast seda, kui oleme saanud osakorrutise, milles on üks kümendkoht enam kui nõutakse. (Meie näites 2-ga korrutamise eel). Kuid ärajäetud numbri korrutise kõrgem järk tuleks paranduseks liita järgmise numbri korrutisega nagu ikka. Otstarbekohane on korrutamist alata korrutaja kõige kõrgema järguga.

Näide. Leida arvude 235,61245 ja 8,2413 korrutis, milles oleks 3 kümnendkohta.

235,61245 . 8,2413	Selgituseks.
1884899|6	8 . 235,61245
47122|4	0,2 . 235,612
9424|4	0,04 . 235,61
235|6	0,001 . 235,6
70|6	0,0003 . 2356
1941,752|	

Juhtlause. *Korrutaja ette kirjutatakse korrutatav, mille alla tõmmatakse rõhtjoon. Nõutava kümnendkoha taha rõhtjoone alla tõmmatakse püstjoon. Korrutaja kõige kõrgema järguga alatakse korrutamist korrutatava sellest kümnendmärgist, mis seisab nõutavast kümnendkohast paremal (püstjoone taga). Korrutaja iga järgmise numbriga korrutamise eel jäetakse korrutatavas üks number tagant ära, tehes tema peale punkti või mõne muu märgi. Ärajäetud numbri korrutise kõrgem järk liidetakse paranduseks järgneva numbri korrutisega. Osakorrutised kirjutatakse korrutatava alla nõnda, et vastavad järksuurused oleksid üksteise all.*

§ 38. Kui korurtaja kõige kõrgemaks järguks ei ole ühelised, siis on alati võimalik t e g u r i t e s komade v a s t a s s u u n a s nihutamise teel saada niisugust korrutajat, mille kõige kõrgem järk on ühelised.

Näiteks: Leida arvude 45,018 ja 75,012 ligikaudne kuni 2 kümnendkohani täppis korrutis. Võttes korrutajaks 45,018, nihutame temas koma ühe koha võrra vasemale, siis peame 75,012 koma nihutama paremale ka 1-he koha võrra, et tegurite kümnendkohtade summa oleks endine.

```
1.   750,120 . 4,5018
    300048|0
     37506|0
        75|0
        60|0
    -------
    3376 89|
```

```
2.  0,89651 . 0,2482 (t. 3 kohta)
    0,089651 . 2,482
       179|2
        35|8
         7|1
    -------
     0,222|
```

§ 39. Harjutusi.

1. Leida järgnevad ligikaudsed korrutised, mille maksvad kümnendkohad on näidatud numbritega sulgudes. 1) 153,541 . . 6,0342 (2); 2) 55,1234 . 56,42 (2); 3) 57,354 . 2,745 (2); 4) 67,493 . 1,5225 (2); 5) 0,07132 . 0,4279 (5); 6) 725,948 . 20,90 (0); 7) 472,6627 . 0,8106 (3); 8) 6,70126 . 0,0253 (4); 9) 0,92643 . . 4,08625 (3); 10) 12,3456789 . 997,054 (4).

2. Kuipalju on tervetes:

1) grammides 358,25 lb. kui 1 lb. = 453,593 g?
2) meetrites 175 yd. $1^1/_2$ ft., kui 1 ft. = 30,48 cm?
3) grammides 35,625 tr.-lb., kui 1 tr.-lb. = 373,242 g?
4) hektogrammides 31 pd. 17 n., kui 1 pd. = 16,381 kg (1 n. = 0,025 pd.)?
5) sentimeetrites 50,575 arss., kui 1 arss. = 0,7112 m?
6) hektaarides 62,225 tiinu, kui 1 tiin = 1,09254 ha?
7) kuupmeetrites 18,75 kuupsülda, kui 1 kuupsüld = = 9,71268 m³?
8) hektoliitrites 156,65 pange, kui 1 pg. = 0,12299 hl?
9) kuupdetsimeetrites 1 peterburi standard = 165 kuupjalga, kui 1 kuupjalg = 28,3168 dm³?
10) liitrites 105,25 bušselit, kui 1 bušš. = 36,35 l?
11) „ 216,5 gallonit, kui 1 gall. = 4,543 l?

4. Kümnendmurdude jagamine.

§ 40. 1. Kümnendmurru jagamisel täisarvuga ja hariliku murruga kasutatakse samu lihtsustamisvõtteid ja arvutamisreegleid, mida täisarvugi jagamisel, kuid selle vahega, et jagatava täisarvulise osa lõppemisel tõmmatakse jagatavas koma ja et jagatava numbrite lõppemisel jääke alati võime paremale laiendada nullide ühekaupa juurdekirjutamisega, kuni saame lõpliku jagatise või kuni tema kümnendmärgid hakkavad korduma. Tegelikult pole igakord vajadust paljude kümnendkohtade järele jagatises, ning jagamine katkestatakse juba **kahe-kolme** (nagu vajalik) kümnendkoha saamise järele.

Näiteid: 1. $\begin{array}{rc} & 1362{,}942 : 42 \\ \hline :6) & 227{,}157 \\ \hline :7) & 32{,}451 \end{array}$ 2. $\begin{array}{c} 0{,}00806 : 13 \\ \hline 0{,}00062 \end{array}$

3. $265{,}755 : 124 = 2{,}143185483$ jne.

177
535
395
230
1060
680
600

4. $\begin{array}{cl} 314{,}725 : {}^{5}/_{8} & \\ \hline 62{,}945 & (:5 \\ \hline 503{,}56 & (\times 8 \end{array}$

2. Kümnendmurru j a g a m i s e l a s t a k a r v u g a nihutakse koma jagatavas niimitme kümnendkoha võrra **vasemale,** kui palju on nulle jagajas, asendades puuduvad kümnendkohad nullidega.

Näiteks: 1) $\begin{array}{c} 568{,}53 : 100 \\ \hline 5{,}6853 \end{array}$ 2) $\begin{array}{c} 27{,}84 : 1000 \\ \hline 0{,}02784 \end{array}$

Iseenesest mõistetavad on järgmised jagamised:

1) $\begin{array}{cl} 1475{,}82 : 900 & \\ \hline 14{,}7582 & (:100 \\ \hline 1{,}6398 & (:9 \end{array}$

2. $46{,}608 : 240 =$
$= 4{,}6608 : 24 = 0{,}1942$

3) $\begin{array}{rc} & 817{,}2 : 33^{1}/_{3} \\ \hline \times 3) & 2451{,}6 \\ \hline :100) & 24{,}516 \end{array}$

ehk: $817{,}2 : 33^{1}/_{2} =$
$= 8{,}172 \,.\, 3 = 24{,}516$

§ 41. J a g a m i s e l k ü m n e n d m u r r u g a t e i s e n d a t a k s e j a g a j a t ä i s a r v u k s, heites ära temas koma, kuid jagatavas nihutatakse koma niimitme kümnendkoha võrra paremale, kuipalju oli kümnendkohti jagajas enne koma ärakaotamist, kusjuures tühjad kümnendkohad täidetakse nullidega.

Näiteid: 1) 29,1696 : 4,72 = 2916,96 : 472 = 6,18
849
3776

2) 16673 : 5,21 = 1667300 : 521 = 3200,191 jne.
1043
1000
4790
1010

§ 42. Nagu näha eelolevatest näidetest, on jagamine **võimatu,** kui jagajaks on kümnendmurd, kuid alati võimalik, kui selleks on täisarv või harilik murd. Seepärast teisendatakse kümnendmurd jagajas kas täisarvuks või harilikuks murruks. Tavaliselt teisendatakse ta täisarvuks, teisendamise lihtsuse pärast. Kuid soovitav on, et **tingimata teisendataks** harilikuks murruks niisugused kümnendmurrud jagajas, mis kergesti teisenevad väikeseks h a r i l i k u k s m u r r u k s või s e g a a r v u k s, mis on astakarvu või selle kordarvu murdosa. Ehk vastupidi, et v ä i k e s i h a r i l i k k e m u r d e ja n i m e t a t u d s e g a a r v e (kui nad on olemas jagajas) **ei teisendataks** kümnendmurruks, et selle kaudu saavutada jagajas täisarv.

Näiteid: 1) 31,656 : 0,375 = 31,656 : $^3/_8$ (: 3
10,552 (× 8
84,416

2) 35,421 : 6,25 = 35,421 : $6^1/_4$ $\left(=\frac{100}{16}\right)$
× 16)
566,736 (: 100
5,66736

§ 43. Harjutusi.

1) 176,213 : 100; 2) 78 912,73 : 1 000; 3) 52,8 : 6;
4) 197,12 : 32; 5) 1 257,315 : 256; 6) 2 388,55:50; 7) 357,424:
: 120; 8) 2 189,25 : 1 500; 9) 2 597,36 : 21 000; 10) 0,6 544 :
: 8 800; 11) 785,16 : 2,6; 12) 0,624 : 1,345; 13) 34,999 : 4,8;
14) 1 : 0,222; 15) 1 : 0,555; 16) 1 376,145 : 0,75; 17) 7 536,8 :
: 3,75; 18) 931,875 : 6,25; 19) 0,0254 : 0,00066; 20) 956,48 :
: $^{3}/_{16}$; 21) 276,32 : $^{5}/_{8}$; 22) 3 891,305 : $8^{3}/_{25}$; 23) 8 536,868 :
: $16^{2}/_{3}$; 24) 237,12 : $87^{1}/_{2}$; 25) 80 132,75 : $66^{2}/_{3}$; 26) 469,17 :
: $83^{1}/_{3}$; 27) 1 929,512 : $166^{2}/_{3}$; 28) $18^{3}/_{16}$: 2,25; 29) 3 156,172 :
: $97^{1}/_{4}$; 30) 0,0072 : $53^{1}/_{2}$; 31) $16^{7}/_{16}$: 7,25; 32) 6039,279 : $112^{1}/_{2}$;
33) 240 penssi (d) saab 18 kr. 25 s. eest; mitu penssi saab 1 kr. eest?
34) 100 pr. fr. „ 16 „ 40 „ „ ; „ franki „ 1 „ „ ?
35) 3 m 85 cm riiet maksab kr. 53.65 ; leida 1 m hind!
36) 5 „ 65 „ pitsi „ fr. 39.55 ; „ 1 „ „
37) 5,25 kg võid „ kr. 7.50; „ 1 kg „
38) 50,8 „ „ „ £ 6.10.6; „ 1 „ „
39) 31,1035 g kulda „ £ 7.1.8; „ 1 g „
40) 7,5 g hõbedat „ $6^{1}/_{4}$ d; „ 1 „ „

5. Ligikaudne jagamine.

§ 44. Teatavasti, kui jagatav ei jagu jagajaga, pikendatakse jagamist jääkidele nullide ühekaupa juurdekirjutamise teel ning saadakse jagatiseks kas lõplik või lõpmatu kümnendmurd sageli suure hulga kümnendkohtadega.

Et tõkkeid teha üleliigsete kümnendkohtade tekkimisele jagajas, selleks oleks kõige lihtsam katkestada jagamine soovitava kümnendkoha leidmise järele jagajas (mida ka tehakse enamikus) ning jagatis võtta ligikaudne kas puuduga või liiaga.

§ 45. See tavaline jagamisviis ei võimalda arvutamisel mingisuguseid hõlbustusi. Selles mõttes paremusi pakub järgmine viis: selle asemel et laiendada jääke nullidega peale jagatava numbrite lõppemist, jätame jagajas iga jagatise numbri leidmise eel ühe numbri tagant ära, kasutades teda vaid osakorrutise viimase numbri parandamiseks. Nõnda saadakse kätte lihtsustus osakorrutiste ja jääkide numbrite vähendamise näol, mis omakord kergendab jagatise numbrite leidmist.

Näiteks: 321,786102 : 23,45215
32178610,2 : 2345215 = 13,7209639
8726460
16908152
491647 Harilikul viisil jagades saame:
22604 13,72096387
1498
91
21

S e l e t u s: Näites on jagatava alla kirjutatud jäägid; jagatise 3 esimest numbrit leiame harilikul viisil, kuid jagatise numbri 2-he leidmise eel jätame jagajas ära viimase numbri 5, märkides punktiga, ning ülejäänud arvuga jagame jäägi, kuid 2-le vastava osakorrutises viimase numbri, mis peaks olema 2 (= 2 . 1), parandame 3-ks, sest ärajäetud number 5 annab (2 × 5 = 10) ühe kõrgema järgu ühelise (2 + 1 = 3). Jagatise järgmise numbri leidmise eel jätame jagajas järgmise (viimase) numbri ära jne.

§ 46. Vaadeldes lähemalt seda näidet selgub, et numbrite arv on veel küllalt suur ja et see jagamisviis jätab lahtiseks kümnendkohtade arvu jagatises. Seepärast peame jagamise sellel viisil korraldama nõnda, et jagatavate numbrite arv oleks võimalikult väike ja et saaksime jagatise soovitava arvu kümnendkohtadega otse jagamise lõpul.

Selleks tuleb kõigepealt j a g a m i s t t e o s t a m a t a määrata kindlaks numbrite arv jagatises, j ä t t e s l u g e m a t a n u l l i d j a g a t i s e a l u l.

Et kümnendkohtade arv jagatises on antud nõutava täpsuse kaudu, siis jääb üle määrata kohtade arv jagatise täisosas. See numbrite arv jagatises võrdub jagatava ja jagaja täisosa kohtade arvu v a h e g a p l u s s 1 k o h t, kui jagatava esimene number on s u u r e m jagaja omast, ning v õ r d u b täpselt nende v a h e g a, kui jagatava esimene number on v ä h e m jagaja omast. (Kui esimesed numbrid on võrdsed, siis võrreldakse järgnevaid, teisi numbreid).

Juhul, kui jagatav on vähem jagajast, määratakse kindlaks n u l l i d e a r v, millega jagatis a l g a b, kaasa arvatud null tervet. Nullide arv jagatises ühes null tervega võrdub jagaja ja jagatava täisosa numbrite v a h e g a p l u s s 1 n u l l, kui jagatava esimene number on v ä h e m jagaja omast, ning v õ r d u b selle v a h e g a, kui jagatava esimene number on s u u r e m jagaja omast. Kui jagatavas või jagajas või neis mõlemais puuduvad täisosad, siis nihutatakse neis koma niipalju kohtade võrra paremale, et mõlemas oleksid täisosad.

Näiteid : 1) 86,204 124 : 63,742 803; jagatise täisosas on $0 + 1 = 1$ koht, sest 8 on suurem 6-st.

2) 4,503 645 : 178,729; jagatis algab $3 - 1 = 2$ nulliga, sest 4 ei ole vähem 1-st.

3) 0,68389 : 75,6239 = 6,8389 : 756,239; jagatis algab 3-me nulliga. (Mispärast?)

4) 0,91234 : 0,00756 = 912,34 : 7,56; jagatises 3 kohta täisosas. (Mispärast?)

§ 47. Jagamine. **Samapalju kohti, kui saadi jagatises, eraldatakse eest jagajas, samuti ka jagatavas, kuid viimases võetakse 1 koht enam siis, kui ta esimene number on vähem jagaja omast.**

Eraldatud numbritega kui täisarvuga teostame jagamise § 45 käsiteldud viisil.

Näiteid: 1. 43,112062 : 36,721402. (3 kümnendkohta).

4311 : 3672 = 1,174
639
272
15

Seletus. Jagatise täisosas on $0 + 1 = 1$ koht (jagatava ja jagaja täisosas on ühepalju kohti, kuid jagatava 1. number on suurem jagaja omast), seega jagatises kokku on $1 + 3 = 4$ kohta (3 kümnendkohta peab olema jagaja murdosas nõutava täpsuse järgi). Jagajas eraldame eest 4 kohta ning samapalju ka jagatavas, sest tema esimene number pole vähem jagaja omast.

2. 72,63912 : 1982,64 (4 k.-kohta)

726 : 198 = 0,0366
132
13

Seletus. Jagatis algab 0,0-ga, s. o. 2-he nulliga, sest jagatava täisosas on 2 kohta vähem kui jagajas ning tema esimene number on suurem jagaja omast; et jagatises peab olema 4 kümnendkohta ning esimene neist osutub nulliks, siis on jagajal $4 - 1 = 3$ nullist erinevat kümnendmärki. Jagajas ja samuti ka jagatavas (esimene number suurem jagaja esimesest numbrist) eraldame 3 kohta eest.

3. 0,00387159 : 0,670485 (5 k.-kohta)

3 871 : 6704 = 0,00577
519
50

S e l e t u s. Kanname komad kolme koha võrra paremale, siis: 3,87159 : 670,485; jagatis algab 0,00, s. o. 3-me nulliga, millest 2 murdosas; seega jagatises on 3 (= 5 — 2) nullist erinevat kümnendmärki. Seepärast jagajas on eraldatud kolm kohta, kuid 4-as on võetud paranduseks. Jagatavas on võetud 1 koht enam, sest tema 1 number on vähem jagaja omast.

4. 84,273 : 0,672 (3 k.-kohta)
842 730 : 672 000
842 730 : 672 = 125,406
1707
3633
2730
42

S e l e t u s. Jagatise täisosas on 3 (= 3 — 1 + 1) kohta. Murdosas peab olema 3 kümnendkohta, seega jagatises on 6 numbrit; jagatavas ja jagajas on eraldatud 6 kohta, kusjuures puuduvad kohad on täiendatud nullidega. Jagaja nullid on ära jäetud, et nad ilmaaegu ei esineks osakorrutistes. Jagamine on teostatud nagu täisarvudega; leides jagatise 6 numbrit, eraldame neist 3 komaga.

Juhtlause. *Ligikaudsel jagamisel eeskätt määratakse kindlaks antud täpsuse kohaselt jagatise numbrite (kohtade) arv, millesse ei kuulu nullid jagatise alul. Sellejärele eraldatakse vasemalt jagajas jagatise numbrite arvuga võrdne arv numbreid ning samuti pahemalt jagatavas samapalju või 1 võrra enam, kui selle esimene number on vähem jagaja omast. Jagatava ja jagaja eraldatud osad jagatakse nagu täisarvud teineteisega, jättes jagajas ära viimane number iga jagatise numbri leidmise järele. Ärajäetud jagaja number korrutatakse jagatise uue numbriga, mille ees ta ära jäeti, ning selle korrutise kõrgem järk liidetakse paranduseks temale järgneva korrutisega. Jagamise lõppemisel eraldatakse jagatises komaga antud täpsusele vastav arv kümnendkohti.*

§ 48. H a r j u t u s i.

1) 23,8269243 : 6,47512 (3); 2) 86,204124 : 63,742803 (2);
3) 37,54532 : 4,81254 (3); 4) 465,1264 : 293,0251 (3);
5) 6,381925 : 0,78253 (2); 6) 4,503645 : 178,729 (4);
7) 85,35 : 0,066842 (2); 8) 0,0271238 : 0,430597 (4);
9) 0,68389 : 75,6239 (5); 10) 19,864 : 0,346 (3);
11) 0,4 : 8,60016 (4); 12) 14,273981 : 0,672 (3);

13) Mitu korda on eesti kroon kallim poola zlotist, kui 18,159 kr. = 26,06 zlotti? (2)

14) Leida 1 ha põllumaa hind, kui 1,09254 ha maksab 315,5 kr. (2)

15) Kuipalju maksab 1 m^3 põletispuid, kui 9,71268 m^3 maksab 63,75 kr.? (2)

16) Määrata 1 m riide hind, kui 0,7112 m seda riiet maksab 17,85 kr.? (2)

17) Mitu registertonni on 857,75 m^3, kui 1 reg.-tonn = = 2,83 m^3? (2)

18) Mitu gallonit on 76,85 l, kui 1 gall. = 4,543 l? (3)

19) Määrata prahihind 1 peterburi standardi eest, kui 1,2212 p. st. maksab £ 1,75. (3)

20) Mitu saksa marka (RM) on 1 helveetsia frank, kui 1 RM väärib 0,35842 g puhaskulda ja 1 hfr. — 0,29032 g sama kulda? (4).

Ahelarvutamine.

§ 49. Kuipalju maksab meie rahas 100 kg puuvilla, kui New-Orleansis tema hind on 9 tsenti (c.) 1 am. naela (= 453,6 g) eest ja 1 \$ = kr. 3.75?

See kolmlause-ülesanne lahendatakse võrde abil või ühekaudu-arvutamise teel.

Tegelikus elus niisuguste ülesannete lahendamiseks on tarvitusel nn. ahelarvutamine.

Kolmlause iseäraldus seisab selles, et ülesande lahendamine taandub korrutamiseks ja jagamiseks. Igas ülesandes ühed arvulised andmed korrutatakse ja siis jagatakse teiste andmete korrutisega. Missugused andmed missugustega korrutada ja jagada, seda määratakse sisulise arutamise teel. Kuid ahelarvutamisviisi puhul teostatakse tehted arvuliste andmetega välistunnuste, s. o. nende nimetuste järgi. Aheliku koostamise juhised on järgnevad:

1. **Avaldatakse ülesande küsimus esimese arvpaari abil,** tähistades otsitav suurus sümboliga X:

x kr. maksab 100 kg puuvilla.

2. Selle alla kirjutatakse väärtuselt võrdsed arvpaarid, mis avaldavad otsitava suuruse väärtuse vahekordi

antud suuruste väärtustega, seejuures **iga arvpaar peab algama nimetusega, millega eelmine lõppes.** Niisiis:

	x kr. maksab	100	kg puuvilla,
kui	1 kg =	1000 g	
	453,6 g =	1 am. nl.	
	1 am. nl. =	9 c.	
	100 c. =	3,75 kr.	

3. **Ahelik lõpetatakse selle nimetusega, millega algab küsimusseade,** s. o. nimetusega, mis on otsitaval suurusel x-il.

Otsitava suuruse x-i väärtus võrdub murruga, mille lugejaks on ahelikus paremal seisvate arvude korrutis ja nimetajaks vasemal seisvate arvude korrutis.

$$x = \frac{100 \,.\, 1\,000 \,.\, 9 \,.\, 3{,}75}{453{,}6 \,.\, 100} = \frac{375 \,.\, 100}{504} = \frac{3\,125}{42} = 74{,}40 \text{ kr.}$$

Soovitav on nimet. murru liikmeid välja kirjutada tegurite korrutisena, et võimalik oleks taandada murdu. Andmeid võib lihtsustada ka ahelikus, jagades üht vasemal ja teist paremal seisvat ühe ja sama arvuga.

Asja lihtsustamiseks võib ahelikus ära jätta vasemal seisvate arvude (peale x-i) nimetus kui korduv ning meile teatud.

x kr.	—	100 kg
1	—	1000 g
453,6	—	9 c.
100	—	3,75 kr.

§ 50. Harjutusi.

1. 1000 šamottkivi maksab £ 8.5.—. Mitu krooni maksab 100 niisugust kivi, kui 1 £ = 18,21 kr.?

2. Eesti või hind noteeriti Manchesteris 108/— per sentner (cwt.). Palju on see meie rahas 1 kg eest, kui £ = 18,16 kr.?

3. 2000 piimaprooviklaasi maksavad 480 RM. Palju maksab niisuguse prooviklaasi tükk Eesti rahas? 100 RM = = 68 kr.

4. Petseri lina R sordi hind Šoti turul on £ 93 per tonn (ingl.). Mitu krooni maksab 1 kvintaal neid linu, kui £ = 18,24 kr.?

5. 21 inglise sentneri (cwt.) veokulu laeval (praht) Londonist Tallinna läks maksma 23/9. Kui suur on prahi hind 1 kg-lt kroonides? 1 £ = 18,2 kr.

6. Määrata inglistina 1 kg hind sentides, kui ½ inglise tonni seda tina maksab £ 159,5 ja 10 £ = 182 kr.

7. 275 am. naela tinahaavleid ühes kuludega läks maksma $ 35.14. Mitu senti makseti haavlite kilost, kui 100 $ = 372,5 kr.?

9. Eksportäri peekoni müügihind on kr. 1,75 per kg. Missugune peab olema eesti peekoni hind Londonis šillingites per cwt. ja Berliinis riigimarkades sentnerilt (50 kg), et müük sünniks kahjuta? 1 £ = 18,30 kr. ja 100 RM = 89 kr.

10. 6 peterburi standardit laudu maksab Tallinna jaamas 1260 kr. Kuipalju maksab laua 1 tihumeeter inglise rahas (am. dollarites), kui 1 kuupjalg = 0,0283 cbm ja 1 £ = 18,15 kr. (1 $ = 3,7365)?

11. Mitu vakamaad on 45 aakrit põldu, kui 11 ha = = 10 tiinu = 27 aakrit?

12. 35 vakamaad põllumaad maksab 2750 kr. Kuipalju maksaks inglane (ameeriklane) selle maa 1 aakrist omas rahas, kui 100 £ = 1816 kr. (100 $ = 373,25 kr.)? (Vaat. harj. 11).

13. Mitu liitrit bensiini saab osta 1500 kr. eest Ameerikas, kui 50 gallonit bensiini tuleb maksma $ 22.50? 1 $ = 3,735 kr.

14. 10 aakrilt saadi Ameerikas 350 buššelit nisu. Mitu kg oleks olnud saak riia vakamaalt, kui 1 bušš. nisu kaalub 27,15 kg?

15. Mitu krooni tuleb maksma 273 g hõbedat, mille hind Londonis 22¾ d per 1 tr.-oz? 1 £ = 18,18 kr.

16. Kuipalju meie rahas maksab Londoni ja Manchesteri noteeringute järgi 1 kg: peekonit, nisu, jahu, otri, kaeru, linu ja võid ning 1 g: hõbedat, kulda ja plaatinat? Andmed Kaubandus-Tööstuskoja Teatajas.

Protsendiarvutamine.

1. Üldine.

§ 51. **Protsendi mõiste.** Ostja kauples 2 sorti riiet, millest küsiti 8 kr. ja 15 kr. meeter. Lõpuks tegi müüja ostjale hinnavähendi vastavalt 1 kr. ja 1,5 kr. meetrilt. Hinnavähend kallimalt riidelt näib olevat suurem odavama omast, sest neid võrreldes leiame ta 50 s. võrra suuremana. Võrreldes aga iga hinnavähendit vastava hinnaga, leiame, et odavamalt riidelt tehtud hinnavähend on $^1/_8$ riide hinnast ja kallima riide oma on $\frac{1,5}{15} = \frac{1}{10}$. Need suhted näitavad, et müüja jättis ostjale maha igast nõutavast 8 kroonist 1 krooni odavamal riidel ja igast nõutavast 10 kroonist 1 krooni kallimal riidel. Niisiis odavamalt riidelt tehtud hinnavähend on suurem. Ilmestub, et tõsiasjade selgitamiseks pole igakord külaldane ainult antud arvude võrdlemine, vaid selleks on sageli vaja võrrelda suhteid, mida antud arvud moodustavad nendega otseselt seotud teiste arvudega.

Suhtes $^1/_8$ ja $^1/_{10}$ loeme arvu 8 ja 10 **põhiarvuks,** millest anti üks kroon hinnavähendit.

Otstarbekohane on mõõdupuuks — põhiarvuks — suhete määramisel võtta **100** või **1000.**

Käesoleval juhul, valides põhiarvuks 100, mis suurem $12^1/_2$ korda 8-st ja 10 korda 10-st, saame hinnavähendi $12^1/_2 \times 1$ kr. $= 12^1/_2$ kr ja 10×1 kr. $= 10$ kr. Seega on igast nõutavast 100 kr. maha jäetud 12,5 kr. ja 10 kr., ehk hinnavähend on $\frac{12,5}{100}$ ja $\frac{10}{100}$ hinnast. Nüüd on hinnavähendi iga 1 kroon **üks sajandik** p õ h i a r v u s t ehk **üks sajast.**

S e d a s a j a n d i k k u t e r v e s t e h k ü h t e s a j a s t n i m e t a t a k s e **protsendiks.**

Hinnavähend on $\frac{12,5}{100}$ ehk 12,5 protsenti ($= 12,5^0/_0$) ja $^{10}/_{100}$ ehk 10 protsenti ($= 10^0/_0$). Arvu 12,5 ja 10 nimetatakse **protsendimääraks.**

Arv iseenesest on $100^0/_0$.

J u h t l a u s e. **Antud suhete avaldamiseks protsentides vaja avaldada tema sajandikkudes, kas korrutades temaga põhiarvu 100 või muutes teda kümnendmurruks.**

Näiteid: 1. $\frac{1}{10} = \frac{1 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{10}{100} = 10\%$

ehk $\frac{1}{10} = 1 : 10 = 0{,}10 = 10\%$

2. $\frac{1}{8} = \frac{1 \cdot 12{,}5}{8 \cdot 12{,}5} = \frac{12{,}5}{100} = 12{,}5\%$

ehk $\frac{1}{8} = 1 : 8 = 0{,}125 = 12{,}5\%$

§ 52. Tööhõlbustamise mõttes on väga soovitav meeles pidada sageli esinevate suhete protsendiline avaldis.

Põhiarvust 100 on: $^1/_2 = 50\%$, $^1/_3 = 33^1/_3\%$, $^2/_3 = 66^2/_3\%$, $^1/_4 = 25\%$, $^3/_4 = 75\%$, $^1/_5 = 20\%$, $^1/_6 = 16^2/_3\%$, $^5/_6 = 83^1/_3\%$, $^1/_8 = 12^1/_2\%$, $^3/_8 = 37^1/_2\%$, $^5/_8 = 62^1/_2\%$, $^7/_8 = 87^1/_2\%$, $^1/_9 = 11^1/_9\%$, $^1/_{10} = 10\%$, $^1/_{12} = 8^1/_3\%$, $^5/_{12} = 41^2/_3\%$, $^7/_{12} = 58^1/_3\%$, $^{11}/_{12} = 91^2/_3\%$, $^1/_{15} = 6^2/_3\%$, $^1/_{16} = 6^1/_4\%$, $^3/_{16} = 18^3/_4\%$, $^1/_{20} = 5\%$, $^1/_{24} = 4^1/_6\%$, $^1/_{30} = 3^1/_3\%$, $^1/_{40} = 2^1/_2\%$, $^1/_{60} = 1^2/_3\%$, ja $^1/_{80} = 1^1/_4\%$.

2. Protsentide leidmine antud arvust.

§ 53. Protsendiarvutamist suuremal määral rakendatakse niisuguste ülesannete puhul, kus protsendid on mõeldavad antud arvust. Näiteks: kui suur on 3%-line ülejääk 400 kr. sissetulekust?

Protsendimäär 3 näitab 3 kr. ülejääki igast 100 kroonist. Sissetulek on 4 korda 100 kr., seega kogu ülejääk 4×3 kr. $= 12$ kr.

See avaldub valemina nõnda: $^{400}/_{100} \times 3$ kr. $= 12$ kr. ja näitab, et

1%-ne ülejääk = kr. 400 : 100 = 4 kr.
3% „ „ = „ $4 \times 3 =$ kr. 12.—

J u h t l a u s e. **Protsentide leidmiseks antud arvust leitakse temast 1% (jagades põhiarvu 100-ga) ja seda korrutatakse protsendimääraga.**

Näiteid. Kui suur on:

1) 5% taara brutost 375 kg
2) $4^1/_2$% kahju omahinnast kr. 756.70
3) $6^6/_7$% hinnavähend kaubamaksusest kr. 8765.50
4) 16% rike kaubast 151 cwt.?

1) 1%—3,75 kg
5%—18,75 kg (× 5

2) 1%—kr. 7.567
4%—kr. 30.268
$^1/_2$%— „ 3.783 (= $^1/_2$. 1%)
$4^1/_2$%—kr. 34.05

3) 1%—kr. 87.655
6%—kr. 525.93
$^6/_7$%— „ 75.13 (= $^1/_7$. 6%)
$6^6/_7$%—kr. 601.66

4) 1%— 1,51 cwt.
10%—15,10 „
5%— 7,55 „ (= $^1/_2$. 10%)
16%—24,16 cwt.

§ 54. **Protsendi valem.** Eelneva juhtlause avaldame p r o t s e n d i v a l e m i n a sümbolite abil.

Olgu antud arv a, protsendimäär — p ja protsendid — %, kirjutame:

$$\% = \frac{a \times p}{100}$$

Seda valemit on kasulik tarvitada juhul, kui antud arvul ja protsendimääral on ühised tegurid põhiarvuga 100. (Murru taandamine).

Näide. Kui suur on 5% tulumaks maksustatavalt tulult kr. 980.—?

$$\frac{980 \cdot 5}{100} = \frac{98}{2} = 49 \text{ kr.}$$

§ 55. H a r j u t u s i.

a) Mitu % on:

1) arssin meetrist, kui 1 arssin = 71 cm?
2) šilling (s) naelsterlingist (£), kui 1 £ = 20 s?
3) 22 tütarlast 34 õpilasest klassis?
4) peterburi standard inglise standardist, kui esim. on 165 kuupj. ja teine 200 kuupjalga?
5) uus prantsuse frank vähem endisest frangist, kui 1 fr. enne vääris 65,5 mg rahakulda, kuna nüüd väärib ta 43 mg sama kulda?

6) langenud võihind, kui 1 kg hind 1 kr. 50 s. langes 1,2 kroonile?

7) teeninud pank, kui ta ostes maksis 1 £ eest kr. 18.10 ja müüs tema kr. 18.34 eest?

8) registertonn 1 m^3-st, kui reg.-t. = 2,83 m^3?

9) Eesti kroon teiste riikide rahadest?

10) teiste riikide rahad naelsterlingist?

Märkus. Andmed kahe viimase ülesande jaoks võtta Tallina fondibörsi kursisedelist.

b) Kuipalju on:

1. a) 2% komisjon summast kr. 756.50; b) $3^1/_4$% — £ 118,9; c) $2^2/_3$% — fr. 1675.70;

2. a) $5^1/_2$% taara brutost 15,4 t; b) 12% — 225 kg; c) 5,4% — 1600 cwt.; d) $6^1/_2$% — 102 lb. (täpsus $^1/_4$ lb.); e) $16^1/_2$% — 489 sentnerist;

3. a) $13^1/_2$% hinnatõus kaubalt kr. 60.60; b) $11^2/_3$% ($8^1/_2$%) hinnavähend — kroonilt 1214.40 (kr. 74.65); c) 11% kasu — Smk. 5723.20; d) $9^1/_2$% kahju — fr. 3125.30; e) $3^1/_3$% kulud — kr. 3153.60; f) $1^1/_2$% hinnalangus — kr. 5101.45; g) $3^1/_2$% gratifikatsioon puhaskasust kr. 54878.—;

4. a) $17^1/_2$% rike kaubal 56,3 t; b) $^3/_4$% lisakaal netost 506 kg; c) $5^1/_4$% ($1^3/_8$%) preemia kindlustussummalt kr. 4500 (kr. 2450); d) $64^2/_3$% tütarlapsi 450 õpilasest; e) $20^1/_2$% toll riide meetrilt hinnaga kr. 15.60; f) kulusid korteri, kütte ja valgustuse peale, kui selleks kulutati 150-kroonisest kuupalgast $20^1/_2$%?

c)

1. Kuipalju saadi kaubamüügist, kui tema maksuselt kr. 245.70 tehti $5^1/_2$% hinnavähend (rabatt)?

2. 42 kg õuntest kuivas $2^2/_3$%. Kuipalju kaalus jääk?

3. Kui suur on söömiseks kõlblikkude kevadpühiks ostetud apelsinide arv, kui 80 tükist oli $27^1/_2$% riknenuid?

4. Raamatukogus olevast 25760 raamatust kustutati nimestikust 5%. Mitu raamatut jäi nimestikku?

5. Laulupeo sissetulek katab 85% kuludest, mis on kr. 45683.56. Kui suur on puudujääk?

6. Kaup, mille omahind kr. 675.70, müüdi 3% kahjuga. Leida müügihind.

7. Kuipalju makseti 795.60 kr. maksusega kaubast 6%-se hinnatõusu järele?

3. Protsent peale saja.

§ 56. Protsentide määramisel seni käsitelime juhte, kus protsendid on mõeldavad antud arvust põhiarvuga 100. Selliseid protsente nimet. **protsentideks sajast.** Antud arvu sel juhul nimetame otseseks arvuks. Igakord antud arv ei esita otsest arvu, millest protsendid on mõeldavad. Niisugusel juhul võib antud arv sisaldada otsese arvu ühes protsentidega temast. Näiteks, kaup müüdi 10%-se kasuga 550 kr. eest, siis müügihinnas 550 kr. peitub omahind ja sellelt kasu 10%. Niisuguse antud arvu nimetame suurendatud kaudseks arvuks. Kasu suuruse leiame protsentide abil.

Et omahind + kasu = müügihind, siis müügihinnas on 100% + 10% = 110% omahinnast ning 1% omahinnast saame, kui müügihinna kr. 550.— jagame 110-ga. Seepärast protsentide määramisel suurendatud kaudsest arvust 550 kr. peame võtma põhiarvuks 100, mis suurendatud 10% võrra, s. o. 100 + 10 = 110. Protsendid, mille võrra 100 tuleb suurendada, on antud protsendimääraga (p). Seega protsendid on põhiarvus peale saja. Protsente suurendatud kaudsest arvust nimet. **protsentideks peale saja.**

Võttes põhiarvuks 110, teostame protsentide leidmise § 53 selgitatud viisil

Kasu leidmine:

1% — kr. 550 : 110 = kr. 5.—
10% — 10 × 5 kr. = kr. 50.—

Tõestuseks leiame omahinna ja selle abil kasu.

Müügihind	kr.	550.—
— Kasu	„	50.—
Omahind	kr.	500.—

1% — kr. 500 : 100 = kr. 5.—
10% — 10 × 5 kr. = kr. 50.—

Määra omahind kasuleidmise viisil!

2. Eelnevaid mõttekäike kokku võttes näeme, et protsentide leidmisel peale saja korrutatakse antud kaudne arv murruga $\frac{p}{100+p}$ ja otsese arvu leidmisel korrutatakse ta $\frac{100}{100+p}$.

1) $\% = \frac{a \times p}{100+p}$ 2) Otsene arv $= \frac{a \times 100}{100+p}$

4. Protsent alla saja.

Antud kaudne arv võib ka vähem olla otsesest arvust, millest protsendid on mõeldavad. Näiteks, kaup müüdi 10%-se kahjuga 900 kr. eest. Müügihind 900 kr. tekkis omahinna (otsese arvu) vähendamise teel 10% võrra. Kahju suuruse määrame protsentide leidmise teel. Et omahind — kahju = müügihind, siis müügihinnas on $100\% - 10\% = 90\%$ omahinnast ning 1% omahinnast saame, kui müügihinna 900 kr. jagame 90-ga. Seepärast protsentide määramisel vähendatud kaudsest arvust 900 kr. peame põhiarvuks võtma 100, mis vähendatud 10% võrra, s.o. 100 — 10 = 90. See põhiarv (100 — p) on alla saja ja võimaldab meile § 56 esitatud viisil kahju leidmist müügihinna abil.

Protsente vähendatud kaudsest arvust nimet. **protsentideks alla saja.**

Kahju leidmine:

1% — kr. 900 : 90 = kr. 10.—
10% — 10 × 10 kr. = kr. 100.—

Omahinna leidmine:

1% — kr. 900 : 90 = kr. 10.—
100% — 100 × 10 kr. = kr. 1000.—

Järele katsuda lahenduse õigsus.

2. Mõttekäik kokkuvõetult: protsentide leidmiseks alla saja korrutatakse antud vähendatud summa murruga $\frac{p}{100-p}$ ja otsese arvu (summa) leidmiseks korrutatakse ta $\frac{100}{100-p}$.

1) $\% = \frac{a \times p}{100-p}$ 2) Otsene arv $= \frac{a \times 100}{100-p}$

§ 58. Harjutusi.

1. a) Kaup müüdi 20% kasuga 456 kr. eest. Leida kasu. b) Kaup müüdi 12% ($9^1/_2$%) kasuga krooni 1260.— (£ 1046,82) eest. Leida omahind ja kasu.
2. Raamat müüdi kr. 2.40 eest 25% hinnavähendiga. Kui suur oli raamatu hind?
3. Hõõglampide tükihinnaks ühes 30% kasuga määrati kr. 1.30. Leida kasu.
4. Juuni lõpul Tartu elanikkude arv 58 140 näitab $4^3/_8$%-st kahanemist 1 kuu jooksul. Leida kuu jooksul linnast lahkunud elanikkude arv.
5. Mitme kg eest makseti, kui kauba neto ühes $3^3/_4$% taaraga kaalub 249 kg?
6. Tulikahjust puutumata oli kaupluses 544 kg suhkrut ning rikutud $23^1/_3$%. Mitu kg suhkrut oli rikutud ja kuipalju teda oli enne tulikahju kaupluses?
7. Äriteenija palk tõusis 10%, ning nüüd saab ta palka 110 kr. kuus. Mitu kr. tõusis palk ja kuipalju teenis äriteenija kuus enne palga tõusu?
8. Kauba hind langes 7%. Leida tema hind enne langust, kui müügihind on fr. 1775.—
9. $12^1/_2$% hinna tõustes müüdi kaup £ 483,75 eest. Leida tema alghind.
10. Kaup müüdi kr. 1600,58 eest $4^1/_2$% hinnavähendiga. Kui kõrgelt oli kaup hinnatud?

5. Arvu leidmine protsentide ja protsendimäära kaudu.

§ 59. Otsitav arv on otsene, millest protsendid on antud. Sel juhul on põhiarvuks 100 ning 1% otsitavast arvust võrdub protsentide ja protsendimäära jagatisega. Arv ise on 100% ehk 100 korda suurem saadud jagatisest.

Näide. Leida kindlustussumma, kui $2^1/_2$%-ne kindlustusmaks (preemia) temalt on 65 kr.

$$100 \times (65 \text{ kr.} : 2{,}5) = \frac{100 \,.\, 65}{2{,}5} = \text{kr. } 2\,600.\text{—}$$

Juhtlause. *Arvu leidmiseks protsentide ja protsendimäära abil sajakordsed protsendid jagatakse protsendimääraga.*

§ 60. 1. Juhul, kui otsitav arv on antud protsentide võrra suurem või vähem otsesest arvust, s. o. suurendatud või vähendatud arv, siis protsentide jagamisel protsendimääraga saadakse 1% otsesest arvust, kuid otsitava arvu leidmiseks korrutatakse leitud 1% vastavalt põhiarvuga (100 + p) või (100 — p).

Näiteid. 1. Määrata kaubamaksus ühes $4^1/_4$% kuludega 102 kr. 17 s. suuruses. Kaubahind on 100%. Kaubamaksus on hind + kulud, s. o. 100% + $4^1/_4$%.

a) Kr. 102.17 : $4^1/_4$ = kr. 24.04 = 1% hinnast

(100 + $4^1/_4$) × kr. 24.04 = kr. 2506.17 = hind + kulud

ehk b) Hind (100%) = 100 × 1% = 100 . (102,17 : $4^1/_4$) =
= kr. 2404.—
+ Kulud $4^1/_4$% = „ 102.17

Maksus ($104^1/_4$%) = kr. 2506.17

2. a) Leida müügi netosumma, kui $5^1/_4$% müügikulud olid kr. 65.52. Müügisumma on 100%, kuid müügi netosumma = müügisumma — kulud, s. o. 100% — $5^1/_4$%.

1% müügisummast = kr. 65.52 : $5^1/_4$.

Müügi netosumma = (100 — $5^1/_4$) × 1% ehk =

$$\frac{65{,}52}{5^1/_4} \times (100 - 5^1/_4) = \frac{65{,}52\,.\,4\,.\,379}{21\,.\,4} = \text{kr. } 1\,182.48$$

b) Müügisumma (100%) = 100 × 1% = 100 × $\frac{65{,}52}{5^1/_4}$ = kr. 1248.—
— Kulud $5^1/_4$% = „ 65.52

Müügi netosumma = kr. 1182.48

2. Mõttekäik kokkuvõetult: suurendatud või vähendatud summa (arvu) leidmiseks protsentide ja protsendimäära abil jagatakse protsendid vst. murruga $\frac{p}{100+p}$ ja $\frac{p}{100-p}$.

§ 61. Harjutusi.

1) Kui suur on maatüki hind, kui tema eest maksetav aastarent kr. 25.50 on 8% hinnast?

2) Kui kallilt tuleb müüa kaup, kui 12,5%-ne kasu temalt on kr. 152.—?

3) Kuipalju võib maksta talust, mis annab 600 kr. puhastulu aastas, kui hoiusummadelt maksetakse 5% aastas?

4) Kuipalju võib maksta majast, mille tulu on 963 kr., kui kapitaliseeritakse 9%-ga?

5) Missuguselt summalt teeniti komisjon kr. 126.90, mis arvatud $2\frac{1}{4}$%-ga?

6) Leida brutokaal, kui 4%-ne taara netolt on 6 kg.

7) Kui suur on netokaal, kui 6%-ne taara (brutost) on 381,12 kg.

8) Kui suur oli kaubaarve (fraktuuri) summa ühes komisjoniga, kui 3%-ne komisjon oli kr. 61.50?

9) $8\frac{2}{3}$%-sed müügikulud on kr. 682.26. Kui suur summa saadakse kaubamüügist kuludeta?

10) Kuipalju maksab kaup ühes 6%-te kuludega fr. 97.80 suuruses?

11) Kuipalju jäi veel maksta, kui 15%-ne osamaks müügihinnast oli 180 kr.?

12) Konkursil kaotavad võlausaldajad 45%; kuipalju saab võlga käte see võlausaldaja, kes kaotab £ 38.17.9?

6. Protsendimäära leidmine arvu ja protsentide abil.

§ 62. Protsendimäära leidmiseks jagatakse protsendid antud arvuga ja jagatis avaldatakse sajandikkudes. (Vt. § 55).

Näide. Mitu protsenti on 6,5 kr. kulud summast kr. 130.—?

$$\text{Protsendimäär} = \frac{6{,}5 \cdot 100}{130} = \frac{65}{13} = 5\ (\%).$$

Kui antud arv on kaudne, mis saadud otsesest arvust protsentide liitmise või lahutamise teel, siis protsendimäära leidmiseks leitakse otsene arv ja tema abil saadakse protsendimäär nimetatud viisil.

Näiteid. 1. Mitu protsenti teeniti, kui 125 kr. kasuga müüdi kaup 6 375 kr. eest?

$$\text{Otsene summa} = \text{kr. } 6\,375 - \text{kr. } 125 = \text{kr. } 6\,250.$$

$$\text{Protsendimäär} = \frac{125 \,.\, 100}{6250} = 2\ (^0/_0).$$

2. Mitu protsenti saadi kahju, kui kaup müüdi kr. 1047.60 eest ja saadi kahju kr. 32.40?

$$\text{Otsene summa} = \text{kr. } 1\,047.60 + \text{kr. } 32.40 = \text{kr. } 1\,080.$$

$$\text{Protsendimäär} = \frac{32{,}4 \times 100}{1\,080} = \frac{3\,240}{1\,080} = 3\ (^0/_0).$$

§ 63. Harjutusi.

1) Mitu protsenti on taara $26^1/_4$ kg ($7^1/_4$ cwt.) brutost 1,5 t ($217^1/_2$ cwt.)?

2) Mitu protsenti on 1968 fr. summast komisjon fr. 98.40?

3) Müügiarvelt kr. 1214.40 tehti kauba alaväärtuse tõttu hinnavähend kr. 30.36 suuruses. Mitu protsenti jäeti maha?

4) Ühe liigi jalanõude paarilt tõsteti sisseveo tolli 3,285 kroonilt (71,2 sendilt) 5,11 kroonile (3,285 kr.). Mitu protsenti on tollitõus?

5) Mitu protsenti brutost on 83,2 kg (7,25 cwt.) taara, kui neto on 2516,8 kg (210,25 cwt.)?

6) Konkursimassist saadi ainult £ 872.15.4 (2600 kr.), mis nõutavast summast vähem £ 398.10.3 (4636,5 kr.) võrra. Mitu protsenti kaotati?

7. Promill.

§ 64. Sageli kaubanduses ja majanduses protsendimäär on ühest vähem ning kujutab kümnendmurdu. Niisugusel juhul asja lihtsustamise ja arvutamise hõlbustamise mõttes arvude suhte avaldamisel põhiarvuks 100 asemel võetakse 1 000. $^1/_{1000}$ põhiarvust nimetatakse promilliks (tähis $^0/_{00}$) ja temaga seotud arvutamisi promilliarvutamiseks.

Promilliarvutamised teostuvad samade mõttekäikude ja eeskirjade järgi nagu protsendiarvutamised, selle vahega et 100 asemele mõeldakse ja kirjutatakse 1 000.

Promillimäär on kümnekordne protsendimäär. $^1/_2{}^0/_0 = 5^0/_{00}$, sest $10 \cdot {}^1/_2 = 5$.

Vastupidi, protsendimäär on $^1/_{10}$ promillimäärast. $3^0/_{00} = 0{,}3^0/_0$, sest $3 : 10 = 0{,}3$.

§ 65. Harjutusi.

1. Mitu promilli on: 1) $^1/_4{}^0/_0$, 2) $^1/_{25}{}^0/_0$, 3) $^{13}/_{20}{}^0/_0$, 4) $1^1/_4{}^0/_0$, 5) $1^1/_3{}^0/_0$, 6) $^7/_{12}{}^0/_0$.
2. Mitu protsenti on: 1) $^1/_4{}^0/_{00}$, 2) $^1/_5{}^0/_{00}$, 3) $21^1/_2{}^0/_{00}$, 4) $7^2/_3{}^0/_{00}$, 5) $25^1/_{10}{}^0/_{00}$, 6) $3^1/_3{}^0/_0$.
3. Kindlustussummalt kr. 2 500.— maksetakse preemia kr. 7.25. Mitu promilli on kindlustuspreemia?
4. Eesti välislaenu kurss Ameerikas tõusis 87-st 88-le. Mitu promilli on kursi tõus? (1 kümnendkoht).
5. Eesti bensiini hind kr. 16.20 (100 kg) nädala jooksul tõusis $2^1/_2{}^0/_{00}$. Leida uus hind.
6. Missugusest summast on arvutatud komisjon $5^0/_{00}$-ga kr. 21.40 suuruses?

Intressiarvutamine.

1. Üldine.

§ 66. **Mõiste.** Tasu, mida laenuandja saab võlgnikult laenu (kapitali) eest, nimetatakse **intressiks** ehk protsendirahaks. Intress määratakse kapitalist protsentides sajast. Erandlikult arvestatakse siin aega, mille vältel kapital intressi kannab. Kui öeldakse, et kapital kannab $6^0/_0$ intressi, siis mõeldakse seda nõnda, et kapitali iga 100 ühikut annavad ühes aastas 6 sama ühikut kasu ning muutuvad $100 + 6 = 106$ ühikuks. 6 ehk $6^0/_0$ on intressimäär.

2. Intressileidmine.

§ 67. a) Ülalseletatust järgneb, et kui aeg on üks aasta, siis intressileidmine ei erine milleski protsentide leidmisest, s. o. intressileidmisel antud kapitalilt leitakse temast 1% (jagades põhiarvu 100-ga) ja seda korrutatakse intressimääraga. (Vt. § 53).

Näide. Kuipalju maksetakse intressi 2500 kr. laenult, mis tehtud 6%-ga ühe aasta peale?

1% — kr. 25 (= 2 500 : 100)
5% — kr. 125.—

6% — kr. 150.—

Ehk: $\text{intress} = \frac{2\,500 \cdot 6}{100} = 150$ kr.

b) Kui aastate arv on **erinev 1-st**, siis 1% kapitalist korrutatakse aastate arvuga ja intressimääraga.

Näide: Leida intress, mida annab kapital kr. 3600.— 4 a. vältel 5%-ga aastas?

1 a. 1% — kr. 3600 : 100 = kr. 36.—

4 a. 1% — 4 × kr. 36 = kr. 144.—

4 a. 5% — 5 × kr. 144 = kr. 720.—

Ehk: $\text{intress} = \frac{3\,600 \cdot 4 \cdot 5}{100} = 720$ kr.

c) 1. Kuudes antud aeg avaldatakse aasta murdosades — 1 kuu $= \frac{1}{12}$ a.

Näide: Laenati kr. 700.— 3 kuu peale 7%-ga a. Kuipalju makseti intressi?

$$\text{Intr.} = \frac{700}{100} \times \frac{3}{12} \times 7 = \frac{700 \cdot 3 \cdot 7}{100 \cdot 12} = \frac{49}{4} = \text{kr. } 12.25$$

2. Sageli arvutamiste hõlbustamiseks aeg kuudes asendatakse **ühe** aastaga. Et sellejuures intress ei muutuks, siis teisendatakse ka intressimäära, vähendades teda samapalju kordi, mitu korda suureneb aeg 1 aastaga asendamisel. Teisendatud intressimäär saadakse kuude ja intressimäära korrutise jagamisel 12-ga. Näiteks:

$$8\%\ 1\tfrac{1}{2}\ \text{kuus} = 1\%\ \text{aastas}\ \left(\frac{8 \cdot 3}{2 \cdot 12} = 1\right)$$

Näide: Kuipalju makseti intressi võlalt kr. 1525.— $5^1/_3$ kuu eest $7^1/_2$%-ga?

Intr. $7^1/_2$%-ga $5^1/_3$ k. e. = intr. $\left(\frac{15.16}{2.3.12} = \frac{10}{3} =\right)$ $3^1/_3$%-ga 1 a. eest.

1%	— kr. 15.25
3%	— kr. 45.75
$^1/_3$%	— kr. 5.08
$3^1/_3$%	— kr. 50.83

Kõikide käsiteldud intr.-arvut. juhtude kohta on maksev juhtlause, et **intress võrdub 1%-ga kapitalist korrutatud aja ja intressimäära korrutisega.**

§ 68. Harjutusi.

1. Kui suur on intress aastas summadelt:

1) Kr. 3786.— $8^1/_2$%-ga. 2) Kr. 728.60 $7^1/_2$%-ga. 3) Kr. 168.35 $4^3/_8$%-ga. 4) RM 1756.80 $8^3/_4$%-ga. 5) Fr. 1039.50 $5^2/_3$%-ga. 6) $ 829.60 $5^7/_{16}$%-ga. 7) £ 128.16.8 $5^1/_2$%-ga. 8) Kr. 2925.50 $11^1/_2$%-ga.

2. a) Kuipalju saadakse intressi:

1) Kr. 2453.— 8%-ga 6 a. 2) Kr. 4537.50 $7^1/_2$%-ga 5 a. 3) Kr. 2400.— $9^1/_4$%-ga $1^1/_2$ a. 4) Kr. 57.85 $6^3/_5$%-ga $3^1/_2$ a. 5) $ 19177.50 $4^2/_3$%-ga $^3/_4$ a. 6) RM 605.25 $6^1/_2$%-ga $^7/_{12}$ a. 7) Kr. 912.50 $9^1/_2$%-ga 1. märtsist 1928 kuni 1. sept. 1929. 8) £ 348.16.6 $6^1/_2$%-ga 1. oktoobr. 1929 kuni 1. apr. 1930. 9) Fr. 48912.60 $3^1/_2$%-ga 15. märts. 1928 kuni 15. juunini 1929. 10) $ 3472.92 $4^2/_3$%-ga 1. jaan. 1928 kuni 1. sept. 1930.

b) 1) Kr. 1524.— $8^1/_4$%-ga 10 kuu eest. 2) Kr. 9780.20 $9^1/_2$%-ga 7 k. e. 3) Kr. 855.50 7%-ga $5^1/_2$ k. e. 4) £ 164,25 $4^1/_2$%-ga 11 k. e. 5) $ 183.75 $2^1/_4$%-ga 19 k. e. 6) RM 1731.36 $4^3/_4$%-ga $11^1/_2$ k. e. 7) £ 3436,50 $5^1/_2$%-ga 15. maist kuni 30. sept. 8) Kr. 2439.— $7^1/_2$%-ga 1. jaan. kuni 20. aug.

§ 69. **Intressipäevade leidmine.** Ärilaenud on lühiajalised, ja intressiarvutamisel arvestatakse aega päeviti. Päevade arvestamine toimub mitmekesiselt. 1. Eestis, pea kõigis uutes Balti riikides, Rootsis, Taanis, Norras, Saksamaal, Helveetsias ja Venemaal on tarvitusel **kommerts-**

kuu = 30 päeva ja kommertsaasta = 360 päeva. 2. Prantsusmaal, Belgias, Austrias, Ungaris, Tšehhoslovakkias, Hollandis, Itaalias ja Rumeenias on tarvitusel **ka kommertsaasta, kuid päevade arv kuus arvestatakse kalendri järgi** (28—31 p.). 3. Inglismaal, Am. Ühendriikides, Portugalis ja Balkani riikides **päevade arv aastas on alati 365 ja kuus võetakse kalendri järgi.**

Olgu tähendatud, et päevade arvestamine toimub kodanlikus elus ja kohtutes ikka ja alati kalendri järgi.

Kuupäevade iseviisi kirjutamise abil saavutatakse hõlbustus päevade leidmiseks kuupäevadest.

Näiteks, 18. november kirjutatakse: $\frac{18}{XI}$ (mitte murdarv!)

Näiteid: 1. Mitu päeva on 18. okt. kuni 25. dets., viimane päev k a a s a a r v a m a t a?

$$\frac{25}{XII} - \frac{18}{X} = \frac{7}{2} = 2 \,.\, 30 + 7 = 67 \text{ p.}$$

2. Mitu päeva on 21. aug. kuni 5. dets., viimane päev k a a s a a r v a t u d?

$$\frac{5}{XII} - \frac{21}{VIII} = \frac{-16}{4} = \frac{14}{3} = (30 \,.\, 3 + 14 = 104) + 1 = 105 \text{ p.}$$

S e l e t u s. Lahutatavas on päevi enam kui vähendatavas, mispärast 5 — 21 = — 16; kuude vahest 12 — 8 = 4 laename 1 kuu = 30 päeva, millest lahutades 16 p. saame 14 päeva. 3 kuud ja 14 päeva teisendame päevadeks, arvates kuu = 30 päeva.

§ 70. H a r j u t u s i.

1. Mitu päeva on, viimane päev kaasa arvamata (eksklusiiv):

   1) 3. juun. kuni 30. okt. 2) 24. maist kuni 5. aug. 3) 1. jaan. kuni 25. apr. 4) 28. veebr. kuni 30. märts. 5) 23. juul. kuni 17. sept. 6) 15. nov. kuni 14. dets. 7) 15. aug. kuni 2. nov. 8) 27. aug. kuni 20. dets. 9) 22. dets. kuni 14. jaan. 10) 18. nov. kuni 18. veebr. 11) 15. okt. kuni 5. veebr. 12) 2. sept. kuni 1. maini.

2. Mitu päeva on, viimane päev kaasa arvatud (inklusiiv):

1) 3. jaan. kuni 24. veebr. 2) 1. maist kuni 23. juun. 3) 23. apr. kuni 30. sept. 4) 25. nov. kuni 31. dets. 5) 30. apr. kuni 4. juun. 6) 14. veebr. kuni 6. maini. 7) 24. aug. kuni 17. okt. 8) 20. juun. kuni 19. nov. 9) 31. juulist kuni 1. aug. 10) 1. okt. kuni 3. jaan. 11) 15. nov. kuni 1. veebr. 12) 25. dets. kuni 14. aprillini.

§ 71. **Intressivalem.** 1. Nimetame päeva, mille eest kapitalilt intressi maksetakse, **intressipäevaks.**

Kommertsaastast lähtudes on 1 intressipäev $= \frac{1}{360}$ aastat, seepärast intressipäevade puhul aeg avaldatakse $\frac{1}{360}$ osades aastast.

Näide: Kuipalju saab intressi kapitalilt kr. 720.— aja eest 15. veebr. kuni 10. märtsini 7%-ga a.?

$$\frac{10}{\text{III}} - \frac{15}{\text{II}} = \frac{-5}{1} = 25 \text{ päeva.}$$

Et intress $= 1\%$ kapitalist $\times$ aeg $\times$ intressimäär, siis

$$\text{intress} = \frac{720}{100} \times \frac{25}{360} \times 7 = \frac{7}{2} = \text{kr. } 3.50.$$

Siit tuletame intressivalemi:

$$\text{Intress} = \frac{\text{kapital} \times \text{päevade arv} \times \text{intressimäär}}{100 \times 360}$$

$$\mathbf{i} = \frac{\mathbf{k \times t \times p}}{\mathbf{100 \times 360}}$$

kus k — kapital, t — päevade arv, p — intressimäär.

3. Hõlbustusi intressiarvutamisel.

§ 72. **Lühendatud intressivalem.** Intressivalemi avaldame nõnda:

$$i = \frac{kt}{100} \times \frac{p}{360}, \text{ milles } \frac{p}{360}\text{-ga}$$

korrutamise asemel jagame tema pöördsuuruse $\frac{360}{p}$-ga, saame: $i = \frac{kt}{100} : \frac{360}{p}$

seda 360 ja intressimäära (p) jagatist nimetatakse **intressijagajaks,** aga **alatiseks jagajaks, kui ta on täisarv,** ja tähistatakse **D**-ga. Kapitali 1% ja intressipäevade korrutis $\left(= \frac{kt}{100}\right)$ nimetatakse **intressinumbriks ehk intressiarvuks,** mida tähistame i№-ga.

$$i = \frac{kt}{100} : \frac{360}{p} = i№ : D$$

$$\mathbf{i = \frac{i№}{D}}$$

Sõnadega: **intressi leidmiseks jagatakse intressinumber vastava alatise jagajaga.**

Suurel hulgal intressimääradel on alatine jagaja, sest 360 on palju jagajaid.

Mõningaid alatisi jagajaid:

1%	... 360	3%	... 120	$7^1/_2$%	... 48
$1^1/_5$%	... 300	3,6%	... 100	8%	... 45
$1^1/_4$%	... 288	$3^3/_4$%	... 96	9%	... 40
$1^1/_2$%	... 240	4%	... 90	10%	... 36
2%	... 180	$4^1/_2$%	... 80	12%	... 30
$2^1/_4$%	... 160	5%	... 72	15%	... 24
$2^2/_5$%	... 150	6%	... 60		
$2^1/_2$%	... 144	7,2%	... 50		

Näide: Leida intress kapitalilt kr. 1608.— 50 päeva eest 9%-ga a.

$$i = \frac{1\,608 . 50}{100} : 40 = \frac{1\,608 . 50}{100 . 40} = \frac{201}{10} = \text{kr. } 20.10$$

Eriti vajalik on intressinumbrite kasutamine intressiarvutamisel mitmelt isesuuruselt kapitalilt sama intressimääraga.

Näit.: Kuipalju saadi intressi $7^1/_2$%-ga kr. 1721.— 5. aug. kuni 10. nov., kr. 956.— 20. okt. kuni 30. nov., kr. 500.— 25. nov. kuni 15. dets. ja kr. 1260.— 15. okt. kuni 30. dets.?

Intressipäevad: 1) $\frac{10}{XI} - \frac{5}{VIII} = \frac{5}{3} = 95$ päeva,

2) $\frac{30}{XI} - \frac{20}{X} = \frac{10}{1} = 40$ päeva,

3) $\frac{15}{XII} - \frac{25}{XI} = \frac{-10}{1} = 20$ päeva,

4) $\frac{30}{XII} - \frac{15}{X} = \frac{15}{2} = 75$ päeva.

Intressiarvutamine:

	Kap.	Päevad	i№№
Kr.	1721.—	95	1635
„	956.—	40	382
„	500.—	20	100
„	1260.—	75	945
			3062 : 48
			Kr. 63.79

Seletus. Esimene i№ saadud 95 × 1 721 = 1 634,95 ~ 1 635; teine intr.-nr. saadud 40 × 956 = 382,40 ~ 382; jne.

Intressimäära alatine jagaja on (360 : $7^1/_2$ =) 48.

Intress = 3062 : 48 = 63,79 ehk kr. 63.79.

Nagu näha sellest näitest, niisugustel juhtudel ei arvutata intressi igalt kapitalilt eraldi, vaid leitakse igale kapitalile vastav intressinumber, mille summa jagamisel ühise intressimäära alatise jagajaga saadakse juba korraga kogu intress antud kapitalidelt. Siin tuleb esile lühendatud intressivalemi suur kasulikkus arvutamise hõlbustamise mõttes.

§ 73. **Intressimäära lahutamine osadeks.** Kui intressimääral ei ole alatist jagajat, siis on sageli võimalik intressimäära lahutada kordseteks osadeks nõnda, et **suurimal osal oleks alatine jagaja.**

Näide: Kapitalilt kr. 5 400.— määrata intress 38 päeva eest $5^3/_4$%-ga.

Et $5^3/_4\% = 5\% + {}^1/_2\% + {}^1/_4\%$, siis

intress 5%-ga $= \frac{5\,400 \,.\, 38}{100 \,.\, 72} = \frac{57}{2} =$ kr. 28.50

„ $^1/_2$%-ga (= $^1/_{10}$. 5%) = „ 2.85

„ $^1/_4$%-ga (= $^1/_2$. $^1/_2$%) = „ 1.43

Intress $5^3/_4$% . . . . kr. 32.78

Ehk: Et $5^3/_4\%=6\%-{}^1/_4\%$, siis

$$\text{intress } 6\%\text{-ga} = \frac{5\,400\,.\,38}{100\,.\,60} = \text{kr. } 34.20$$

$$\text{〃 } {}^1/_4\%\text{-ga} = {}^1/_{24}\,.\,6\% = \text{〃 } 1.42$$

Intress $5^3/_4\%$ . . . . . kr. 32.78

§ 74. **Intressipäevade lahutamine osadeks.** Praktikas käsitellakse õige lihtsat intressiarvutamise viisi juhul, kui intressimääral on alatine jagaja. Intressipäevad lahutatakse kordseteks liidetavateks nõnda, et **üks neist võrduks alatise jagajaga.**

Sest kui $t = D$, siis $i = \frac{kt}{100D} = \frac{k}{100}$ ehk sõnadega:

Alatise jagajaga arvuliselt võrdsete intressipäevade eest intress võrdub $\frac{1}{100}$-ga ehk 1%-ga kapitalist.

Näiteid: 1. Leida intress kapitalilt kr. 2 675.— 60 päeva eest 9%-ga a.

Alatine jagaja on 40 (= 360 : 9). 60 p. = 40 p. + 20 p.

Intress 40 p. eest = kr. 2675 : 100 = kr. 26.75
„ 20 „ „ (= $^1/_2$. 26,75) = „ 13.38

Intress 60 päeva eest . . . . kr. 40.13

2. Leida intress kapitalilt kr. 375.60 54 p. eest 5%-ga a.

Alatine jagaja on 72 (= 360 : 5); 54 = 72 — 18.

Intress 72 p. eest = 375,60 : 100 = kr. 3.76
„ 18 „ „ (= $^1/_4$. 3,76) = „ 0.94

Intress 54 p. eest . . . . kr. 2.82

Eriti kasulik on tarvitada seda võtet, kui intressipäevad või nende osad on alatise jagaja kordsed või tema jagajad.

Näide: Kuipalju intressi saadakse kr. 855.10 152 p. eest 6% a.?

152 = 120 + 20 + 12;

60 p. eest intr. =	8,55 kr.	(= 855, 10 : 100)
120 p. eest intr. =	17,10 kr.	(= 2 . 8,55)
20 „ „ „ =	2,85 „	(= $^1/_3$. 8,55)
12 „ „ „ =	1,71 „	(= $^1/_5$. 8,55)
152 p. eest intr. =	21,66 kr.	

Et kapital on sageli avaldatud kümnendmurru abil, siis osadeks lahutamise võte tema suhtes on raskendatud.

§ 75. Harjutusi.

Leida intress summadelt:

a) 1) Kr. 1 971.90 61 p. eest 8%-ga a. 2) Kr. 6 631.80 7 p. e. $7\frac{1}{2}$%-ga a. 3) Kr. 909.75 25 p. e. 5%-ga a. 4) Kr. 3 470.60 130 p. e. 9%-ga a. 5) Fr. 2 620.50 301 p. e. $3\frac{1}{2}$%-ga a. 6) Fl. 1 005.75 84 p. e. $6\frac{1}{4}$%-ga a. 7) £ 657,83 126 p. e. $5\frac{1}{2}$%-ga a. 8) $ 713.75 276 p. e. $2\frac{1}{2}$%-ga a. 9) £ 66.11.10 27 p. e. $6\frac{2}{3}$%-ga a. 10) Kr. 456.50 29 p. e. $5\frac{1}{2}$%-ga a. 11) 8%-ga a. kr. 1 900.— 19 p. e., kr. 500.— 50 p. e. ja kr. 2 950.— 21 p. e. 12) 5%-ga a. kr. 620.— 24 p. e., kr. 1 100.— 45 p. e., kr. 700.— 16 p. e. ja kr. 150.— 8 p. e. 13) 9%-ga a. kr. 850.— 22 p. e., kr. 2 800.— 11 p. e., kr. 1 020.— 16 p. e. ja kr. 640.— 45 p. e. 14) 10%-ga a. kr. 150.— 5. jaan. kuni 25. veebr., kr. 500.— 6. märts. kuni 1. apr. ja kr. 1 200.— 10. apr. kuni 2. maini. 15) 6%-ga a. kr. 1 242.— 1. okt. kuni 21. nov., kr. 1 600.— 21. nov. kuni 28. dets., kr. 400.— 1. jaan. kuni 11. juunini ja kr. 1 250.— 2. maist kuni 10. juunini. 16) $7\frac{1}{2}$%-ga a. kr. 575.— 6. apr. kuni 30. dets., kr. 1 020.— 1. maist kuni 10. okt., kr. 3 300.— 6. nov. kuni 2. jaan. ja kr. 950.— 1. maist kuni 1. juulini.

b) Intressimäära osadeks lahutades: 1) Kr. 546.48 43 p. e. $5\frac{1}{2}$%-ga a. 2) Kr. 3 421.85 24 p. e. $7\frac{3}{4}$%-ga a. 3) Kr. 810.— 93 p. e. $4\frac{4}{5}$%-ga a. 4) Kr. 671.25 108 p. e. $8\frac{1}{4}$%-ga a. 5) $ 56.20 216 p. e. $4\frac{8}{9}$%-ga a. 6) £ 824.12.4 144 p. e. $5\frac{5}{11}$%-ga a. 7) Fr. 905.50 75 p. e. $4\frac{4}{7}$%-ga a. 8) £ 42.10.— 63 p. e. $5\frac{5}{6}$%-ga a. 9) $ 7 315.25 85 p. e. $2\frac{7}{16}$%-ga a. 10) $ 315.25 85 p. e. $2\frac{13}{16}$%-ga a. 11) 8,5%-ga a. kr. 1 263.— 25 p. e., kr. 503.— 101 p. e., kr. 875.— 63 p. e. ja kr. 1 550.— 41 p. e. 12) 6,5%-ga a. kr. 342.— 23. maist kuni 14. augustini, kr. 125.— 1. dets. kuni 15. jaan., kr. 575.25 14. juun. kuni 5. sept., kr. 456.75 12. sept. kuni 30. nov. ja kr. 1 113.— 17. veebr. kuni 13. juulini. 13) $9\frac{3}{4}$%-ga a. kr. 343.12 23. maist kuni 18. juulini, kr. 502.89 17. apr. kuni 16. aug., kr. 1125.98 9. sept. kuni 1. dets., kr. 935.10 5. okt. kuni 28. nov. ja kr. 399.81 17. jaan. kuni 27. veebr.

c) Päevi osadeks lahutades: 1) Kr. 983.27 54 p. e. 8%-ga a. 2) Kr. 1511.25 66 p. e. $7^1/_2\%$-ga a. 3) Kr. 5409.— 54 p. e. 10%-ga a. 4) Kr. 1 812.— 108 p. e. $3^3/_4\%$-ga a. 5) \$ 605.50 258 p. e. 3%-ga a. 6) Fl. 9 009.30 187 p. e. 6% a. 7) Fr. 27 531.50 36 p. e. $4^1/_2\%$ a. 8) \$ 1 951.45 81 p. e. 4% a. 9) Kr. 8 353.— 38 p. e. 9% a. 10) Kr. 691.43 24 p. e. 12% a. 11) £ 635.9.3 96 p. e. $5^5/_8\%$ a. 12) Fl. 451.50 54 p. e. $5^5/_7\%$ a.

4. Kapitali leidmine.

§ 76. Kui aeg on 1 aasta, siis kapitali leidmine teostub nagu § 59. Näiteks: kui suur kapital aastas annab 9%-ga 26,1-kroonise rahakasu?

$$1\% \text{ kap.} = \frac{26{,}1}{9} = 2{,}9 \text{ kr.}$$

$$\text{Kap. } (= 100\%) = 100 \,.\, 2{,}9 = 290 \text{ kr.}$$

2. Kui suur kapital annab 4 kuuga kasu kr. 33.75, arvates $7^1/_2\%$ aastas?

Intress $7^1/_2\%$-ga 4 k. eest = int. $({}^{15}/_2 \,.\, {}^4/_{12} =)\ 2^1/_2\%$-ga 1 a. eest (vt. § 67 c).

$$1\% \text{ kap.} = \frac{33{,}75}{2^1/_2} = \frac{33{,}75 \,.\, 2}{5} = 13{,}5 \text{ kr.}$$

$$\text{Kap. } (= 100\%) = 100 \,.\, 13{,}5 = 1\,350 \text{ kr.}$$

3. Kui suur kapital annab 60 päevaga kr. 59.80 kasu, arvates 8% aastas?

Intress 8%-ga 60 p. eest = intr. $\left(8 \times \frac{60}{360} =\right) \frac{4}{3}\%$-ga 1 a. eest.

$$1\% \text{ kapitalist} = \frac{59{,}8 \,.\, 3}{4} = 44{,}85 \text{ kr.}$$

$$\text{Kapit. } (= 100\%) = 100 \,.\, 44{,}85 \text{ kr.} = 4\,485 \text{ kr.}$$

See ülesanne laheneb ka teisiti veel lihtsamalt: intress ühe aasta eest sellelt kapitalilt oleks niipalju korda enam, mitu korda (1 a. =) 360 päeva on suurem 60 päevast, s. o. 360 : 60 = 6 korda. Siit:

$$\text{Intress 360 p. eest} = 6 \,.\, 59{,}8 \text{ kr.} = 358{,}8 \text{ kr.}$$

$$1\% \text{ kapit.} = \frac{358{,}8}{8} = 44{,}85 \text{ kr.}$$

$$\text{Kapit. } (= 100\%) = 100 \,.\, 44{,}85 \text{ kr.} = 4\,485 \text{ kr.}$$

Lahendamise mõttekäigu kokkuvõetult avaldame valemina kapitali leidmiseks intressi, intressi määra ja intressipäevade abil.

$$\text{Kapital (k)} = \frac{59{,}8 \cdot 360 \cdot 100}{8 \cdot 60} = \frac{i \times 100 \times 360}{p \times t}.$$

§ 77. Harjutusi.

1. Kui suur kapital kannab aastas $8^1/_2{}^0/_0$-ga 212 kr. 50 s. intressi?

2. Kui suurelt võlalt makseti $7^1/_2{}^0/_0$-ga intressi kr. 65.10 a.?

3. Talu obligatsiooni järgi makseti 6 kuu eest $8^0/_0$-ga intressi kr. 120.— Leida obligatsioonisumma.

4. Leida sadades kroonides maja väärtus, mis 3 kuu jooksul annab puhastulu kr. 452.50, kui temasse mahutatud kapitalilt soovitakse saada intressi $5^0/_0$ aastas.

5. Võlgumüüdud kaubaarve summale lisati juurde intress $1^1/_2$ kuu eest $3^3/_4{}^0/_0$-ga kr. 6.15. Leida see summa.

6. Eesti Vabariigi $7^0/_0$ välislaenu obligatsioonilt poolaasta intress on kr. 64.75. Määrata selle obligatsiooni nimiväärtus (summa, millelt intressi maksetakse) dollarites, kui 1 \$ = 3,7 kr.

7. Kui suurelt laenult makseti 45 päeva eest $6^1/_2{}^0/_0$-ga intressi kr. 161.20?

8. Leida vekslisumma, millelt makseti intressi fr. 9.10, arvates $3^3/_4{}^0/_0$-ga 16. sept. kuni 21. okt. (kuu 30 päeva).

9. Kui suure võlasumma eest tasuti 126 kr. 20 s. intressi, arvates $4^1/_2$-ga 6. nov. kuni järgmise aasta 7. veebr.?

10. 1. aprillil laenatud summa tasuti 4. juunil ühes $9^0/_0$-se intressiga, mille suurus kr. 88.20. Kui suure summa sai võlausaldaja?

Intressimäära leidmine.

§ 78. 1. Intressimäära leidmine kapitali ja aja abil, kui aeg on 1 aasta, teostub nagu protsendimäära leidmine (vt. § 62).

Näit.: Missuguse intressimääraga on kasu kandmas kapital kr. 750.—, mis annab 56,25 kr. intressi aastas?

$$\text{Intressimäär} = \frac{56{,}25 \cdot 100}{750} = \frac{225}{30} = 7{,}5\,(\%)$$

2. Missuguse intressimääraga kapital kr. 356.— on kasu kandmas, kui ta annab 3 kuuga intressi kr. 7.12?

Intress 1 a. eest = 4 × kr. 7.12 = kr. 28.48

$$\text{Intressimäär} = \frac{28{,}48 \cdot 100}{356} = 8\,(\%)$$

3. Missugune on intressimäär, kui kr. 695.— annab 72 päevaga kr. 13.90 intressi?

$$\text{Intress 1 aastas} = \frac{360}{72} \times 13{,}9\text{ kr.} = 5 \times 13{,}9\text{ kr.} = 69{,}5\text{ kr.}$$

$$\text{Intressimäär} = \frac{69{,}5 \cdot 100}{695} = 10\,(\%)$$

Mõttekäik kokkuvõetult avaldub valemina intressimäära leidmiseks kapitali, intressi ja intressipäevade abil.

$$\textbf{Intressimäär (p)} = \frac{13{,}9 \cdot 360 \cdot 100}{695 \cdot 72} = \frac{\mathbf{i \times 100 \times 360}}{\mathbf{k \times t}}.$$

§ 79. Harjutusi.

1. Kui suure protsendiga on kapital kr. 900.— kasu kandmas, kui ta annab intressi 63 kr. aastas?

2. Mitme protsendiga laenati kr. 260.—, millelt 18 kuu eest makseti intressi kr. 25.35?

3. Kolmekuuliselt võlakohustuselt, mille summa on kr. 840.—, saadi intressi kr. 12.60. Leida intressimäär.

4. Maja, mille väärtus on kr. 30 500.—, andis 3 a. 4 k. puhastulu kr. 7 930.— Mitme protsendiga kannab majasse paigutatud kapital intressi?

5. 100 kr. väärt ülikond müüdi järelmaksuga 2 k. 12 p. peale kr. 105 eest. Missugune intressimäär arvestati?

6. 735 kr. veksli järgi peale intressi mahaarvamist 135 päeva eest saadi võlausaldajalt kr. 712.95. Leida intressimäär.

7. 14. jaan. kuni 19. märtsini tõid kr. 1 284.— intressi kr. 17.12; missuguse intressimääraga?

8. 10. apr. tehtud laen kr. 874.— makseti 30. juunil tagasi ühes intressiga 885 kr. 66 s. suuruses. Missugune intressimäär arvestati?

6. Aja leidmine.

§ 80. Näide. Kui kaua oli kapital kr. 1 350.— kasu kandmas, tui ta andis 9%-ga 27 kr. intressi?

Lahendame selle ülesande kolmlause abil, arvesse võttes seda, et aeg on alati kõigi teiste võrdsete tingimuste puhul 1) võrdeline intressiga ja 2) pöördvõrdeline kapitaliga ning intressimääraga. Siit:

100 kr. kapit. toob 9 kr. intressi 360 päevaga
1350 „ „ „ 27 „ „ x „

$$x = \frac{360 \cdot 100 \cdot 27}{1\,350 \cdot 9} = 80 \text{ päeva.}$$

Selle avaldame üldkujul valemina intressipäevade leidmiseks kapitali, intressi ja intressimäära abil.

$$\textbf{Päevad (t)} = \frac{i \times 100 \times 360}{k \times p}$$

Märkus. Selles valemis 360 asendatakse 1-ga või 12-ga, kui aega tahetakse saada vastavalt aastates või kuudes.

§ 81. Harjutusi.

1. Mitu päeva oli kapital kr. 3 360.— kasu kandmas, kui ta 4,5%-ga arvates andis intressi kr. 21.—?

2. Kui kauaks anda hoiule summa kr. 9 000.—, et 7%-ga saada kasuraha kr. 350.—?

3. Mitme kuu ja päeva peale tehti laen kr. 2 900.—, millelt 8%-ga makseti intressi kr. 145.—?

4. 5. aug. laenati $7\frac{1}{2}$%-ga 2 880 kr. Missugusel kuupäeval temalt saadav intress saab 48 kr. 96 s. suuruseks?

5. Missugusest kuupäevast alates hakkas kapital fr. 3 667.75 5% kandma intressi, kui 24. juuniks kogunes intressi fr. 94.75?

6. Millal võeti laenuks kr. 4 240.—, kui 18. novembril ühes 7%-intressiga makseti tagasi kr. 4 306.78?

7. 2 600 kr. laen tehti 6%-ga 15. mail. Millal tasuti ta 2 652 krooniga ühes intressiga temalt?

8. Mitu päeva on £ 1 040 Inglismaal hoiul $4\frac{1}{2}$%-ga, et saada £ 18,72 intressi?

7. Intressi leidmine intressi võrra suurendatud või vähendatud kapitali kaudu.

§ 82. Seesugused ülesanded lahendatakse intressimäära teisendamise võtte abil (vt. §§ 67 ja 76) ja protsendiarvutamise juhtlause alusel.

1. Laen, mis antud $5\frac{1}{2}$%-ga 9 kuule, laekus lõppkapitalina kr. 666.40 suuruses. Kui suur on 1) algkapital ja 2) intress?

Intress $5\frac{1}{2}$%-ga 9 k. eest = intr. ($\frac{11}{2} \cdot \frac{9}{12}$ =) $4\frac{1}{8}$% 1 a. eest.
1% algkap. = kr. 666.40 : (100 + $4\frac{1}{8}$) = 5331,2 : 833 =
= kr. 6.40
Algkapital (= 100%) = 100 × kr. 6.40 = kr. 640.—

Lõppkapital	kr.	666.40
— Algkapital	„	640.—
Intress	kr.	26.40

2. Kui suurele summale pean välja andma võlakohustuse, et pärast intresside mahaarvamist 75 päeva eest 8%-ga saada kätte kr. 147.50?

Intr. 8%-ga 75 p. eest = intr. ($8 \cdot \frac{75}{360}$ =) $1\frac{2}{3}$% 1 a. eest.
1% laenust = 147.50 : $98\frac{1}{3}$ = 442,5 : 295 = kr. 1.50.
Laen (= 100%) = 100 × kr. 1.50 = kr. 150.—
Intress = kr. 150 — kr. 147.50 = kr. 2.50.

§ 83. Harjutusi.

1. Kui suur kapital 3 k. 15 p. eest 9%-ga arvatud intressi juurdelisamisel muutub kr. 779.95?

2. Kui suur on 5. juunil tehtud laen, mis ühes 8% intressiga tasuti 17. novembril summana kr. 1 320.90?

3. 18. nov. välja antud võlakohustuse summasse kr. 847.35 arvati ka intress $7^1/_2{}^0/_0$-ga 30. dets-ni. Kui suur oli pärisvõlg?

4. Kui suur summa anti 1. jaan. hoiule $3^1/_2{}^0/_0$-ga, kui ta ühes intressiga tõusis 21. juuliks kr. 550.50 peale?

5. $2^1/_2$-kuulise maksutähtajaga kaubaarvelt kohemaksmisel tehakse hinnavähend (skonto) $6^0/_0$-ga, mille tõttu tema järgi maksetav summa on kr. 1 032.85. Missugusele summale on kirjutatud see arve?

6. Pärast $5^0/_0$-se intressi mahaarvamist aja eest 15. veebruarist kuni 25. maini makseti veksli järgi kr. 1 508.75. Missugusele summale veksel oli täidetud?

8. Intressiarvutamine Inglismaal.

§ 84. Nagu teada (§ 69), Inglismaal ja mõnes teises riigis päevade arv kuus võetakse kalendri järgi, kuna päevade arv **aastas on alati 365** (ka lisapäeva-aastal), ja intressivalem omab kuju:

$$i = \frac{ktp}{100 \cdot 365}$$

See valem ei luba kuigi suures ulatuses rakendada lühendatud intressivalemit, sest 365 puhul on ainult intressimääradel $^1/_2$, $2^1/_2$ ja 5 alatine jagaja, kuid tema asemele on võimalik tarvitada ka meie intressivalemit. Selleks enne määrame kindlaks suhte intresside vahel, mis arvutatud ühe või teise abil.

Suhte leidmine:

$$i_2 : i_1 = \frac{k \times t \times p}{100 \times 365} : \frac{k \times t \times p}{100 \times 360}$$

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{k \times t \times p \times 100 \times 360}{100 \times 365 \times k \times t \times p} = \frac{360}{365} = \frac{\mathbf{72}}{\mathbf{73}}$$

Leitud suhe $\frac{72}{73}$ näitab, et hariliku valemi järgi arvutatud intress on suurem $\frac{1}{73}$ osa võrra intressist, mis arvutatud inglise viisil. Seega: **hariliku valemi abil arvutatud intressist, lahutades $\frac{1}{73}$ osa temast, saadakse inglise viisil arvutatud intress.**

Jagamisel 73-ga võib kasutada arendust $^1/_{73} \approx$
$\approx 0{,}01369 = 0{,}01 + 0{,}00333 + 0{,}00033 + 0{,}00003$

Näide. Leida intress £ 725, mis oli pangas 13. märtsist kuni sama aasta 2. aug. $2\frac{3}{4}\%$-ga a.

$$\text{Intressipäevad: } \frac{2}{\text{VIII}} - \frac{13}{\text{III}} = \frac{-11}{5} = 5 . 30 - 11 = 139 \text{ p.}$$

Et märtsis, mais ja juulis on 31 päeva, siis kokku on intressipäevi 142 (= 139 + 3).

$2\frac{3}{4}\% = 3\% - \frac{1}{4}\%$; 3% alatine jagaja on 120 (= 360 : 3).

Intr. 3%-ga	120 p. e.	= 1%	725-st	=	£ 7,250
„ „ „	20 „ „	= $^1/_6$.	7,25	=	„ 1,208
„ „ „	2 „ „	= $^1/_{10}$.	1,208	=	„ 0,121
Intr. 3%-ga	142 p. e.	. . . . .			£ 8,579
— „ $^1/_4$ „	„ „ „ „	= $^1/_{12}$.	8,579	=	„ 0,715
Intr. $2\frac{3}{4}\%$-ga	142 p. e.	. . . .			£ 7,864

Otsitav intress:	£ 7,864	0,0786 ($^1/_{100}$)
— $^1/_{73}$ eeln.	„ 0,107	0,0262 ($^1/_3$ eeln.)
		0,0026 ($^1/_{10}$ „)
	£ 7,757	0,0002 ($^1/_{10}$ „)

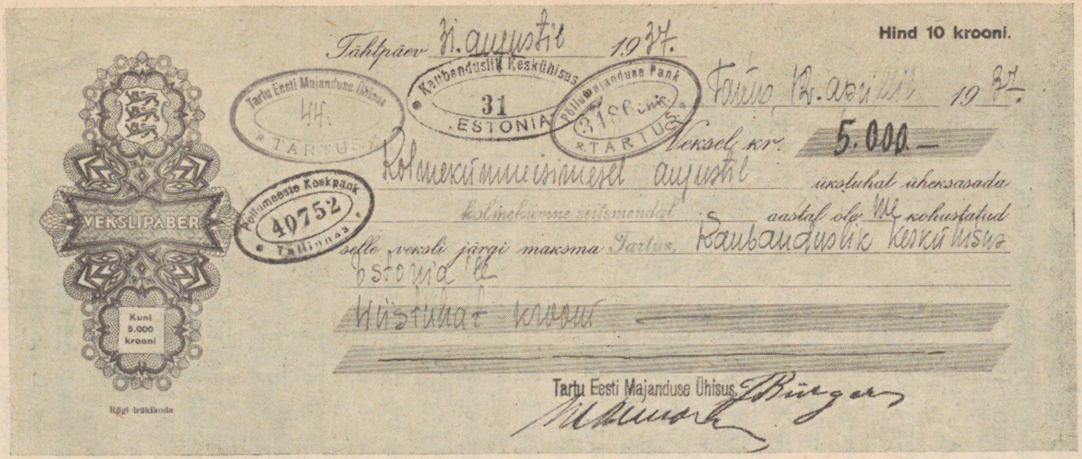
§ 85. Harjutusi.

Leida intress: 1) £ 751,408 61 p. eest 4%-ga. 2) £ 12 465,787 85 p. e. $3\frac{1}{2}\%$-ga. 3) £ 358,600 10. maist kuni 14. okt. 3%-ga. 4) £ 147,825 18. juun. kuni 10. nov. $4\frac{1}{2}\%$-ga. 5) £ 164,950 12. nov. 1927. a. kuni 17. apr. 1928. a. 5%-ga. 6) $ 685.— 11. apr. kuni 7. dets. $3\frac{1}{2}\%$-ga. 7) $ 612.20 10. veebr. 1929. a. kuni 28. märts. s. a. $3\frac{3}{4}\%$-ga. 8) $ 12.45 131 p. e. $2\frac{7}{8}\%$-ga.

Diskontoarvutamine.

1. Veksel.

§ 86. Ärielus hõlpsamaks võlavahekordade õiendamisvahendiks on veksel, dokument, mis sellekohase seaduse järgi võib ka olla maksuvahendiks, asendades sularaha. Sisult on veksel maksukohustus või maksukäsk, mis kirjutatud tempelpaberile, kindlate normide kohaselt. Veksleid on kahte liiki: lihtveksel ja käskveksel.



Hind 10 krooni.

Tähtpäev 31. augustil 1937.

Tartu Eesti Majanduse Ühisus 44 Tartus

Kaubanduslik Keskühisus 31 Estonia

Põllumajanduse Pank 3186 Tartus

Tartu 12. aprillil 1937.

Veksel kr. 5.000.—

Põllumeeste Keskpank 40752 Tallinnas

Kolmekümneesimesel augustil ükstuhat üheksasada kolmekümne seitsmendal aastal ole me kohustatud selle veksli järgi maksma Tartus Kaubanduslik Keskühisus Estonia'le

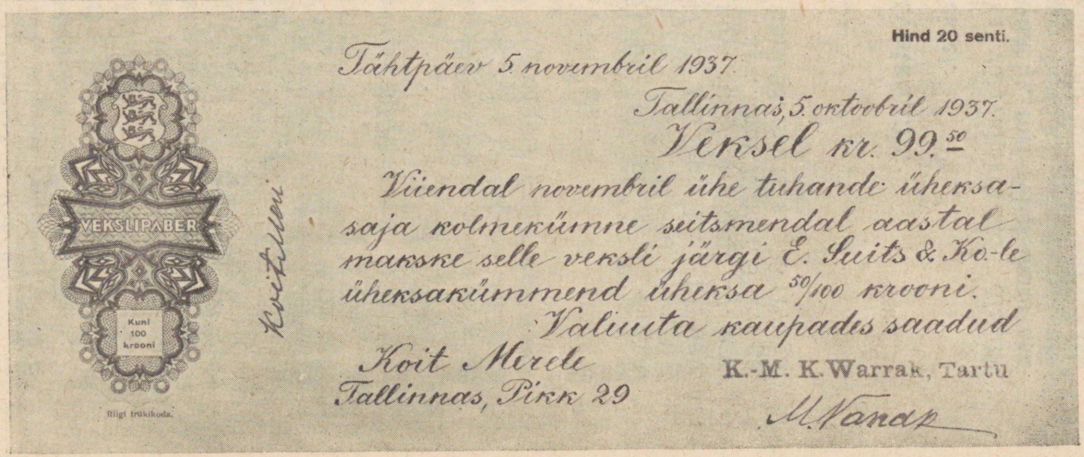
viistuhat krooni

VEKSLIPABER

Kuni 5.000 krooni

Riigi trükikoda

Tartu Eesti Majanduse Ühisus. J. Bürger



Hind 20 senti.

Tähtpäev 5. novembril 1937.

Tallinnas, 5. oktoobril 1937.

Veksel kr. 99.50

Viiendal novembril ühe tuhande üheksasaja kolmekümne seitsmendal aastal makske selle veksli järgi E. Suits & Ko-le üheksakümmend üheksa 50/100 krooni.

Valuuta kaupades saadud

Koit Mirele

Tallinnas, Pikk 29

K.-M. K. Warrak, Tartu

M. Vandr

Kvitteeri

VEKSLIPABER

Kuni 100 krooni

Riigi trükikoda.

Lihtveksli järgi veksliandja (võlgnik) k o h u s t u b maksma teisele isikule teatava summa.

Käskveksli järgi veksliandja (võlausaldaja) k ä s i b teisel isikul (võlgnikul) maksta teatava summa kolmandale isikule (või enesele).

Käskveksli puhul nimetatakse veksliandjat — **trassandiks,** vekslimaksjat — **trassaadiks,** vekslipidajat, kelle kasuks on ta välja antud — **remitendiks,** vekslipidajat, kes tema maksmiseks esitab — **presentandiks.**

Käskvekslit nimetatakse trassandi ja trassaadi suhtes **tratiks** ning iga vekslipidaja suhtes **rimessiks.** Käskveksli väljaandmist nimet. **trasseerimiseks** ning tema saatmist maksuks — **remiteerimiseks.**

Veksliseadustiku nõuetele vastavalt peab veksli tekst sisaldama: 1) veksli kokkuseadmise koha ja aja (aasta ja kuupäev), 2) akti nimetuse sõnaga „v e k s e l“, 3) veksliandja tõenduse, et tema k o h u s t u b s e l l e v e k s l i j ä r g i m a k s m a (lihtveksel), või veksliandja k ä s u v e k s l i m a k s j a l e s e l l e v e k s l i j ä r g i m a k s t a (käskveksel). 4) Veksli esimese omandaja nime, kellele veksliandja kohustub või käsib maksta. 5) maksetava summa suuruse sõnadega, 6) maksutähtaja, 7) veksliandja allkirja, 8) käskveksli puhul veel maksja nimetuse, tema elukoha või veksli maksukoha.

2. Veksli maksutähtaeg.

§ 87. Veksli maksutähtaeg võib olla ainult üks. Teda määratakse mitmekesiselt: 1) kindla tähtpäevaga (aasta ja kuupäev), 2) veksli kokkuseadmispäevast (a dato) arvates teatava aja pärast, 3) ettenäitamisel (a vista), 4) teatava aja pärast peale ettenäitamist.

Loeteldud maksutähtaegade abil määratakse maksutähtpäevad järgmiselt:

1. Kindla tähtpäeva puhul jääb maksupäevaks sama päev.

2. Kui tähtaeg on antud päevades, siis leitakse maksupäev kalendri järgi, kusjuures veksli kokkuseadmispäeva ei võeta arvesse.

Näide: Veksel on välja antud 22. märtsil tähtajaga 50 päeva.

$$\frac{22}{\mathrm{III}} + \frac{50}{0} = \frac{72}{3}; \text{ (märts 31, aprill 30)}$$

$$72 - (31 + 30) = 72 - 61 = 11; \; 3 + 2 = 5.$$

Maksutähtpäev on 11. mail.

3. Kui tähtaeg on antud kuudes, siis tähtpäevaks loetakse antud kuude pärast see kuupäev, mis arvuliselt vastab veksli kokkuseadmispäevale; kui aga tähtpäeva kuul niisugust kuupäeva ei ole, siis loetakse tähtpäevaks selle kuu viimne päev.

Näiteks, veksel anti 30. dets. 2 kuu peale. Tema maksutähtpäev on $\frac{30}{\mathrm{II}}$; et aga veebruaris pole 30. kuupäeva, siis loetakse maksutähtpäevaks selle kuu viimne päev, s. o. 28. (29.) veebr.


Makske Põllumeeste Keskpangale
Kaubanduslik Keskühisus
„ESTONIA“
Makske
pangale val. inkassoks
Põllumeeste Keskpank

Ülemise veksli tagakülg lk. 64.

4. Maksutähtpäev veksli järgi, mille tähtaeg ettenäitamisel, on vekslimaksjale veksli maksmiseks esitamise päev. Maksunõudmine peab toimuma mitte hiljem 12 kuud veksli kokkuseadmispäevast arvates. See viimne maksutähtpäev leitakse p. 3. järgi.

3. Veksli edasiandmine.

§ 88. Veksel maksuvahendina võib käia käest kätte. Veksli võib liikvele lasta ainult esimene omanik (kelle nimele veksel on antud) oma allkirjaga. Iga vekslipidaja veksli edasiandmisel teeb oma allkirjaga varustatud edasiandmise pealkirja veksli tagaküljele. Pealkiri on **blanko,** kui edasiandja kirjutab ainult oma nime, ja **nimeline,** kui temas on nimetatud uus omanik.

Iga veksli pealekirjutaja vastutab veksli kogusumma eest temale järgnevate pealekirjutajate ees, kuid tema ees on samuti vastutavad kõik temale eelnevad pealekirjutajad ja veksliandjad.

Vekslipidaja võib teisele isikule anda volituse veksli kohta nn. **volituspealkirjaga** vekslil, milles on nimetatud volituse otstarve.

4. Veksli diskonteerimine.

§ 89. Vekslivõlalt tulev intress maksetakse ette. Seepärast koosneb vekslile kirjutatud võlasumma võlast enesest ja temalt maksetud intressist aja eest, millele veksel on välja antud. Vekslile kirjutatud summat nimet. **valuutaks.** Vekslipidaja omab veksli vähema summa eest kui selle valuuta, sest tema peab intresside näol tasu saama vekslisse mahutatud kapitali ja ka riisiko eest. Valuutast lahutatakse intress veksli edasiandmispäevast kuni tema maksutähtpäevani. Seda lahutatavat intressi nimet. **diskontoks.** Diskontomäär kui intressimäär väljendatakse protsentides aasta eest ja nimet. **diskontoprotsendiks.**

Summat, mis maksetakse veksli eest enne tähtaega, nimetatakse **vekslihinnaks.** Veksli ennetähtaegse hinna leidmist valuutast diskonto lahutamise teel nimetatakse veksli **diskonteerimiseks.**

Vekslihind = valuuta — diskonto.

Et diskonto on seda vähem, mida lähem on veksli tähtpäev, siis vekslihind on seda suurem, mida lähemale jõuab tema tähtpäev.

Eelpool seletatust järgneb, et vekslisumma pole otsene summa, millelt arvutatud intress, vaid kaudne, intressi võrra suurendatud summa. Niisuguse summa diskonteerimisel intressi leidmine peaks toimuma protsendi järgi peale saja. (Vt. § 56.) Niisuguse intressi arvutamine on aga arvutustehniliselt ebasoodus. Pealegi äripraktikas on võlad eriti lühiajalised, mille tõttu vahe intressi vahel sajast ja peale saja ei ole tähelepanuvääriline. Seepärast leitakse diskonto protsendi järgi sajast nn. **kommertsdiskonto.** Päevad, mille eest arvutatakse diskonto, nimet. **diskontopäeva-**

deks. Diskontopäevad saadakse vekslitähtpäevast veksli müügi-ostupäeva lahutamisel. Diskontopäevade arvutamisel vekslitähtpäev võetakse alati arvesse, kuna müügi-ostupäeva arvestamine sünnib kokkuleppel. Ostjal on kasulik, kui diskontopäevi on enam.

Diskontoarvutamine teostub samaselt intressiarvutamisele.

Näide: 25. apr. diskonteeriti 6% veksel kr. 2 500.— thp. 1. juunil. Leida diskonto ja vekslihind.

$$\frac{1}{\mathrm{VI}} - \frac{25}{\mathrm{IV}} = \frac{-24}{2} = \frac{6}{1} = 36 \text{ (päeva)}$$

$$\text{Diskonto} = \frac{2\,500 \,.\, 36}{100 \,.\, 60} = \overset{15}{\cancel{60}} \text{ kr.}$$

Vekslivaluuta	kr.	2 500.—
— Diskonto 36/6%	„	15.—
Vekslihind . . .	kr.	2 485.—

Lühendused: 1) thp. tähendab tähtpäeva ja 2) 36/6% tähendab 36 päeva eest 6%-ga.

§ 90. Harjutusi.

Kuipalju makseti vekslist, mis diskonteeritud:

			Valuuta.	Tähtpäev.
1)	3. juulil	$7^1/_2$%-ga	1 260 kr.	18. aug.
2)	1. jaan.	$6^1/_2$ „ „	1 404 „	21. veebr.
3)	19. apr.	8 „ „	875 „	16. mail
4)	7. sept.	$4^3/_4$ „ „	1 500 „	19. nov.
5)	14. apr.	5 „ „	1 275 „	20. mail
6)	19. okt.	$6^1/_2$ „ „	1 724 „	7. nov.
7)	29. mail	$5^1/_4$ „ „	876 „	14. juulil
8)	22. jaan.	$5^1/_2$ „ „	1 566 „	2. märts.

				Välja antud.	a dato.
9)	3. apr.	$6^1/_2$ „ „	1 263 „	23. veebr.	3 k.
10)	3. märts.	$4^1/_4$ „ „	4 580 „	15. jaan.	2 k.
11)	18. nov.	5 „ „	675 „	30. sept.	4 k.
12)	30. juun.	$6^3/_4$ „ „	5 380 „	13. apr.	4 k.

			Valuuta.	Välja antud.	a dato.
13)	7. dets.	8 %-ga	kr. 3 912.—	2. okt.	2 k.
14)	15. okt.	$6^1/_4$ „ „	„ 6 528.—	25. juul.	4 k.
15)	31. märts.	7 „ „	„ 220.—	25. veebr.	3 k.

					Valuuta.	Välja antud.	a dato.
16)	12. nov.	8	„	„ „	9 934.—	27. okt.	3 k.
17)	25. apr.	$7^{1}/_{2}$	„	„ „	2 730.—	5. apr.	72 p.
18)	17. aug.	8	„	„ „	2 235.—	15. juun.	70 p.
19)	3. märts.	$5^{1}/_{2}$	„	„ „	3 594.60	23. jaan. 1937. a.	60 p.
20)	8. jaan.	$6^{5}/_{8}$	„	„ „	2 363.20	12. dets. 1935. a.	110 p.
21)	20. jaan.	6	„	„ „	4 568.50	2. jaan. 1936. a.	64 p.

§ 91. **Diskonteerimiskulud ja -arved.** Peale diskonto, mis läheb veksli vastu antud kapitali intressiks, arvatakse vekslivaluutast maha veel kulud, mida diskonteeriv asutis või isik võtab oma ärikulude katteks: 1) **komisjon,** 2) **damno** (inkasso komisjon mittekohalikult vekslilt) ja 3) eritasu postikulude katteks nn. **porto.**

Meil võetakse pankades porto nime all porto ja damno koos, kuid komisjoni ei võeta.

Portot võetakse 50 s. vekslilt ning damnot $1^{0}/_{00}$ veksli valuutast, kuid mitte alla 50 s.

Näiteid: 1. 3. juulil diskonteeris pank Tartus $7^{1}/_{2}{}^{0}/_{0}$-ga veksli kr. 250.—, mille maksutähtpäev 28. aug. Tallinnas. Arvestades portot 50 s. ja damnot 50 s., leida vekslimüügist saadud summa. (Ostu-müügipäev arvestatud).

$$\frac{28}{\text{VIII}} - \frac{3}{\text{VII}} = \frac{25}{1} = (30 + 25) + 1 = 56 \text{ (päeva)}$$

$$\text{Diskonto} = \frac{250 \,.\, 56}{100 \,.\, 48} = \frac{35}{12} = 2{,}92 \text{ kr. ehk}$$

Diskonto 48 p. eest	$= 250 : 100$	$=$	kr. 2.50
„ 8 „ „	$= {}^{1}/_{6} \,.\, 2{,}5$	$=$	„ 0.42
Diskonto 56 p. eest			kr. 2.92

Tartus, 3. juulil 193....

ARVE.

Diskonteeritud Teie poolt esitatud		
veksel thp. 28. aug. s. a. Tallinnas		kr. 250.—
maha arvates:		
diskonto $56/7^{1}/_{2}{}^{0}/_{0}$ . .	kr. 2.92	
porto	„ 0.50	
damno	„ 0.50	„ 3.92
Väljaandmiseks kuuluv summa		kr. 246.08

2. 14. jaanuaril Tallinnas $4^1/_2$%-ga diskonteeriti vekslid: kr. 500.— thp. 19. veebr. Tartus, kr. 375.— thp. 1. märtsil Pärnus, kr. 150.— thp. 15. märtsil Tallinnas ja kr. 200.— thp. 6. aprillil Tallinnas. Kui suur on vekslite omanikule väljaandmiseks kuuluv summa, kui kulud arvestada ülal nimet. viisil? Diskontoarvutamisel tarvitame intressinumbreid ja ei arvesta müügipäeva.

Tallinnas, 14. jaan. 193....

ARVE.

Teie poolt diskont. esitatud:

				Päevad	i№№		Valuuta
1.	Veksel, Tartus	thp.	19. veebr.	35	175	kr.	500.—
2.	„ Pärnus	„	1. märts.	47	176	„	375.—
3.	„ Tallinnas	„	15. märts.	61	92	„	150.—
4.	„ „	„	6. apr.	82	164	„	200.—
					607	kr.	1 225.—

Maha arvatud:	Diskonto $4^1/_2$%-ga	kr. 7.59	
	Porto	„ 4.00	„ 11.59
	Väljamaksetav summa		kr. 1 213.41

Seletus. Diskontomääral $4^1/_2$% alatine jagaja on 80 (= 360 : $4^1/_2$); diskontoleidmiseks on temaga jagatud intressinumbrite summa: 607 : 80 = 7,59.

§ 92. Harjutusi.

Koostada diskonteerimisarved:

1. Tartus 12. aprillil 6%-ga diskonteeriti veksel kr. 1 813.95 thp. 31. mail. Porto 50 s. ja 1‰.

2. Tallinnas 11. jaan. 5%-ga diskonteeriti veksel kr. 1 632.80 thp. 16. märtsil Tartus. Damno 1‰ ja porto 50 senti.

3. Tartus 6. mail $6^1/_2$%-ga diskonteeriti veksel kr. 550.— thp. 16. juunil Valgas. Porto 50 s. ja damno 1‰.

4. Pärnus 15. sept. $7^1/_2$%-ga diskonteeriti veksel kr. 350.— thp. 20. okt. Porto 50 s.

5. Tartu Linnapangas 20. aug. 7%-ga diskonteeriti veksel kr. 250.— thp. 12. sept. Viljandis. Damno 50 s. ja porto 50 s.

6. Eesti Panga Tartu osakonnas 4. mail $4^{1}/_{2}$%-ga diskonteeriti veksel kr. 450.— thp. 27. mail. Porto (+ damno) arvestada nagu eelnevates ülesannetes.

7. Tallinnas 30. nov. 6%-ga diskonteeriti vekslid: kr. 850.—thp. 18. dets., kr. 1 500.— thp. 7. jaan. Tartus, kr. 250.— thp. 24. jaan. ja kr. 500.— thp. a dato 3 k. (välja antud 1. nov.). Porto arvestatud. (Kasutada intressinumbreid).

8. Tartus 6. juulil $7^{1}/_{2}$%-ga diskonteeriti vekslid: kr. 575.— thp. 4. aug., kr. 355.— thp. 1. sept. Tõrvas, kr. 146.— thp. 21. juulil Võrus, kr. 1 000.— thp. 15. sept. ja kr. 750.— thp. 5. okt. Mustvees. Porto arvestatud. (Korraldada tähtpäevade järgi).

9. Eesti Pangas Tallinnas 20. sept. diskont. $5^{1}/_{2}$%-ga vekslid: kr. 157.50 thp. 25. okt., kr. 240.— thp. 12. okt. Petseris, kr. 3 500.— thp. 15. dets. Tartus ja kr. 965.— thp. 20. nov. Porto arvestatud.

10. Tallinna Linnapank 25. okt. diskonteeris $7^{1}/_{4}$%-ga vekslid: kr. 285.75 thp. 30. nov., kr. 127.10 thp. 22. nov. Viljandis, kr. 719.10 thp. a dato 2 k. (välja ant. 10. okt.), kr. 54.90 thp. 17. dets. Vōōpsus, kr. 75.10 thp. 30. dets. Narvas ja kr. 730.— thp. a dato 3 k. (välja ant. 10. aug.) Pärnus. Porto arvestatud.

11. Eesti Pangas Tallinnas 27. oktoobril 8%-ga diskonteeriti vekslid: kr. 718.25 thp. 18. nov., kr. 2 606.10 thp. 15. dets. Pärnus, kr. 147.35 thp. a dato 1 k. (välja ant. 28. okt.), kr. 649.75 thp. a dato 3 k. (välja ant. 15. sept.) Valgas ja kr. 700.— thp. 27. augustil järgn. aast. Porto arvestatud.

5. Valuuta leidmine.

§ 93. Samaselt intressiarvutamise juhtudele lahendatakse diskontoarvutamise juhud, nagu: 1) diskontomäära (disk.-%), diskontopäevade (aja) ja vekslihinna ning valuuta leidmine. Neist viimane juht leiab praktikas sagedamat kasutamist.

Näiteid:

1) Kauba 1 kvintaali (100 kg) hinnaks oli määratud kr. 351.20 puhasrahas. 100 kg seda kaupa müüdi veksli

vastu $2^1/_2$ k. tähtajaga, arvates $6^0/_0$ aastas. Leida veksli valuuta.

Intr. $6^0/_0$-ga $2^1/_2$ k. eest = intr. $\left(\frac{6 . 5}{2 . 12} = \frac{5}{4} =\right)$ $1^1/_4{}^0/_0$ 1 aastas

Intr. = $1^1/_4{}^0/_0$ hinnast	kr. 351.20	=	kr. 4.39
+ „	„ 4.39	=	„ 0.06
			Kr. 4.45

Veksli valuuta = kr. 351.20 + kr. 4.45 = kr. 355.65.

Kontrolliks diskonteerime veksli: disk. = $1^1/_4{}^0/_0$ kr. 355.65 = kr. 4.45

2. Tartu ärimees võlgnes Tallinna vabrikule kauba arvel kr. 665.50 thp. 27. juunil. Selle võla katteks 12. juunil trasseeris vabrik tema peale a dato 2 k. Kui suur on trati valuuta, kui arvestati $7^1/_2{}^0/_0$-st diskontot, $2^0/_{00}$ kulusid ning vekslipaberi hinda?

Võlasumma		kr. 665.50
Vekslipaber		„ 1.50
Diskonto $45/7^1/_2{}^0/_0$ . .	kr. 6.32	
Kulud $2^0/_{00}$	„ 1.36	„ 7.68
	Trati valuuta	kr. 674.68

Seletus: Disk. $45/7^1/_2{}^0/_0$	kr. 667.—	kr. 6.26
+ „ „	„ 6.26	„ 0.06
		Kr. 6.32

Kulud: $2^0/_{00}$	kr. 667.—	kr. 1.34
+ disk. $45/7^1/_2{}^0/_0$	„ 1.34	„ 0.02
		Kr. 1.36

Kontrolliks tratt diskonteerida.

§ 94. Harjutusi.

1) Kauba hind on määratud 805 kr. kohemaksetava raha eest. Missuguseks kujuneks sama kauba hind müügil krediiti 2 k. 12 päeva peale, kui arvestada $7^1/_2{}^0/_0$-st diskontot?

2) Partii tee hind oli kalkuleeritud kr. 960.— puhasrahas maksmisel. Missuguse hinnaga müüdi ta võlgu $1^1/_2$ k. maksutähtajaga, kui arvestati $5^1/_2{}^0/_0$-st disk. ja vekslipaberi hinda kr. 2.—.

3) 475 kr. 50 s. võla katteks anti välja käskveksel 2-kuulise maksutähtajaga. Kui suur on selle veksli valuuta, kui arvestati 6%-st diskontot ja kulusid kr. 2.25?

4) Arve summa kr. 1 225.80 tasumiseks trasseeris võlausaldaja (kreeditor) a dato 25 päeva. Määrata trati summa, kui arvestati 5%-st diskontot ja kulusid kr. 3.50?

5) 1 355-kroonise nõude rahuldamiseks anti veksel tähtajaga a dato 2 kuud. Kui suur oli selle veksli valuuta, kui arvesse võeti $5\frac{1}{2}$%-ne diskonto ja vekslipaberi hind kr. 3.—?

6) Tallinn trasseeris Tartu peale 2 500 kr. nõude katteks a dato 3 k. Määrata trati valuuta, arvestades 6%-st diskontot ja vekslipaberi hinda kr. 6.—.

7) Narva trasseeris Tartu peale 1 650 kr. arve kustutamiseks a dato $2\frac{1}{2}$ k. Kui suur on selle käskveksli summa, arvesse võttes $4\frac{1}{2}$%-st disk., portot $1\frac{1}{2}$‰ ja vekslipaberi hinda kr. 4.—?

Keskmise tähtaja arvutamine.

§ 95. **Kapitalid ja intressimäärad ühesuurused.** Keskmise tähtaja arvutamise ülesanne nõuab meilt niisuguse ühe tähtpäeva leidmist, millal võlasummad tasutakse korraga ilma võlgniku ja võlausaldaja kasude riivamata intresside suhtes.

Seepärast keskmise tähtaja leidmise algtingimuseks on: K e s k m i n e t ä h t a e g m ä ä r a t a g u n i i s u g u n e, e t i n t r e s s k o g u k a p i t a l i l t k e s k m i s e t ä h t a j a e e s t v õ r d u b k o g u s a a d a v a t e i n t r e s s i d e s u m m a g a ü k s i k u t e l t k a p i t a l i d e l t m i t m e s u g u s t e t ä h t a e g a d e e e s t.

Kui k a p i t a l i d ja i n t r e s s i m ä ä r a d on ühesuurused, siis keskmise tähtaja leidmine on lihtsamaid.

Näide 1. Võlgu on antud neli ühesuurust summat à 500 kr. 2, 4, 5 ja 7 kuu peale. Missugune on tähtaeg selle võla korraga-tasumiseks?

Et igalt võlasummalt saadava intressi suurusele mõju avaldab ainult aeg, sest võlasummad on ühesuurused ja intressimäär (olgu ta 10%) samane, siis arusaadavalt on keskmine tähtaeg antud tähtaegade keskmine aritmeetiline arv. Seega keskmise tähtaja leidmiseks vaja ainult t ä h t- a e g a d e s u m m a j a g a d a k a p i t a l i d e a r v u g a.

$$\text{Keskmine tähtaeg} = \frac{2+4+5+7}{4} = 4^1/_2 \text{ kuud.}$$

Seda tõestab intresside võrdus, mis saadakse üksiksummadelt vastavate tähtaegade eest ja kogu summalt keskmise tähtaja eest. (Tõestada!)

Näide 2. Neli vekslit à 800 kr., välja antud 8. sept. 1) tähtajaga 14 päeva peale, 2) tähtpäevaga 12. oktoobril, 3) thp. 28. oktoobril ja 4) thp. novembri lõpul, tahetakse lunastada ühekorraga. Määrata lunatähtpäev.

Vekslite tähtaja leidmiseks võib lähtepäevaks olla iga kokkulepitud päev, nagu vekslite väljaandepäev, nende omandamispäev, vekslite kõige lähem või kaugem tähtpäev. Tavaliselt selleks valitakse kõige lähem vekslitähtpäev, et hõlbustada ülesande lahendamist.

a) Lähtepäevaks v ä l j a a n d e p ä e v 8. september.

I veksli tähtaeg 14 p.

II „ „ 34 p. $\left(= \frac{12}{X} - \frac{8}{IX} = \frac{4}{1} = 34 \text{ p.}\right)$

III „ „ 50 p. $\left(= \frac{28}{X} - \frac{8}{IX} = \frac{20}{1} = 50 \text{ p.}\right)$

IV „ „ 82 p. $\left(= \frac{30}{XI} - \frac{8}{IX} = \frac{22}{2} = 82 \text{ p.}\right)$

$$\text{Kesk. thg.} = \frac{14+34+50+82}{4} = \frac{180}{4} = 45 \text{ päeva.}$$

Maksutähtpäev on 23. oktoobril $\left(\frac{8}{IX} + \frac{45}{0} = \frac{53}{IX} = \frac{23}{X}\right)$

b) Lähtepäevaks on kõige l ä h e m veksli tähtpäev 22. sept. sest $\frac{8}{IX} + \frac{14}{0} = \frac{22}{IX}$

$$\text{Keskm. thg.} = \frac{0+20+36+68}{4} = \frac{124}{4} = 31 \text{ päeva}$$

Maksutähtpäev 23. oktoobril $\left(\frac{22}{IX} + \frac{31}{0} = \frac{23}{X}\right)$.

Lahendada sama ülesanne, lähtudes mistahes päevast.

§ 96. **Kapitalid isesuurused, intressimäärad ühesuurused.** Kui kapitalid on i s e s u g u s e d, samuti ka tähtajad, siis nad mõlemad mõjutavad intressi suurust. Nende kui intressiga võrdeliste suuruste kogumõju võrdub nende korrutisega. Seepärast sel juhul keskmise tähtaja leidmine teostub nõnda, et kapitalid korrutatakse vastava tähtajaga ning nende korrutiste summa jagatakse kapitalide summaga, ehk teisiti: kapitalide intressinumbrite summa jagatakse 1%-ga kapitalide summast.

Näide: Raamatupidaja, kelle peremees kaupleb võõral arvel, kandis äriraamatusse kaubaomaniku nimel üldise maksutähtpäevaga järgnevad müügitehingud: 19. sept. müüdud 1 720 kr. eest 2-kuulise maksutähtajaga, 30. sept. 2 400 kr. eest 3-k. thg., 10. okt. — 4 305 kr. eest puhasrahas ja 20. okt. 1 480 kr. eest 3-k. thg. Määrata see üldine maksutähtpäev.

Valides lähtepäevaks 10. okt. kui kõige soodsama ning määrates maksutähtpäevad, leiame aja päevades intressinumbrite saamiseks. Edasi läheb lahendamine antud juhtlause järgi.

			Päevad	Korrutised	i№№
Kr.	1 720.—	thp. 19. nov.	39	67 080	671
„	2 400.—	„ 30. dets.	80	192 000	1 920
„	4 305.—	„ 10. okt.	0	0	0
„	1 480.—	„ 20. jaan.	100	148 000	1 480
Kr.	9 905.—			407 080	4 071

Siit keskmine tähtaeg = 407 080 : 9 905 ehk 4 071 : 99 = 41 päeva. Seega üldine maksutähtpäev 21. november.

§ 97. **Kapitalid ja intressimäärad isesuurused.** Eelneva ülesande lahendasime eeldusega, et raamatusse kantud summad hakkavad kandma intresse ühe ja sama määra järgi. Kui kapitalid ja intressimäärad on isesugused, samuti ka tähtajad, siis intresside suurusele avaldavad mõju kõik kolm tegurit, (kapital, intressimäär ja aeg) võrdeliselt nende suurusega. Nende, intressidega võrdeliste suuruste kogumõju on avaldatav nende korrutiste abil.

Käesoleval nn. **üldjuhul** keskmine tähtaeg võrdub murruga, mille lugejaks on summa, mis on moodustatud iga antud kapitali ja tema vastava tähtaja ja intressimäära korrutisest, ja nimetajaks summa, mis on moodustatud iga kapitali ja tema vastava intressimäära korrutisest.

Näide: On tehtud laenud: kr. 500.— 3 kuu peale 7%-ga, kr. 700.— 4 k. peale 8%-ga ja kr. 1 200.— 6 k. p. 10%-ga.

Leida tähtaeg nende laenude korraga-tasumiseks.

$$\text{Keskm. thg.} = \frac{500\,.\,3\,.\,7 + 700\,.\,4\,.\,8 + 1\,200\,.\,6\,.\,10}{500\,.\,7 + 700\,.\,8 + 1\,200\,.\,10}$$

$$= \frac{105 + 224 + 720}{35 + 56 + 120} = \frac{1\,049}{211} = 5 \text{ kuud.}$$

§ 98. **Keskmise tähtaja valem.** Eelneva üldjuhu juhtlause väljendub matemaatiliselt keskmise tähtaja üldvalemina, mis on maksev igasuguste kapitalide arvu puhul. Tähistame määratava keskmise tähtaja t_k-ga, kapitalid k_1, k_2 ja k_3, nende vastavad tähtajad — t_1, t_2 ja t_3 ning intressimäärad p_1, p_2 ja p_3. Kapitalidelt k_1, k_2 ja k_3 saadavad intressid olgu vastavalt i_1, i_2 ja i_3.

Valemi koostamise lähtekohaks peab olema keskmiste suuruste leidmise algtingimus: intressid, igasugustele muutustele vaatamata, peavad olema jäävad. Järelikult intressid kapitalidelt (k_1, k_2 ja k_3) vastavate tähtaegade (t_1, t_2 ja t_3) eest kogusummas ($i_1 + i_2 + i_3$) peavad võrduma intresside summaga neilt kapitalidelt otsitava keskmise tähtaja (t_k) eest.

Intressivalemi abil saame:

$$i_1 = \frac{k_1 t_1 p_1}{100\,.\,360}; \quad i_2 = \frac{k_2 t_2 p_2}{100\,.\,360}; \quad i_3 = \frac{k_3 t_3 p_3}{100\,.\,360};$$

$$i_1 + i_2 + i_3 = \frac{k_1 t_k p_1}{100\,.\,360} + \frac{k_2 t_k p_2}{100\,.\,360} + \frac{k_3 t_k p_3}{100\,.\,360}$$

Esimese kolme võrduse summa on samane viimasega:

$$\frac{k_1 t_1 p_1}{100\,.\,360} + \frac{k_2 t_2 p_2}{100\,.\,360} + \frac{k_3 t_3 p_3}{100\,.\,360} =$$

$$= \frac{k_1 t_k p_1}{100\,.\,360} + \frac{k_2 t_k p_2}{100\,.\,360} + \frac{k_3 t_k p_3}{100\,.\,360}$$

$$\frac{k_1 t_1 p_1 + k_2 t_2 p_2 + k_3 t_3 p_3}{100\,.\,360} = \frac{k_1 t_k p_1 + k_2 t_k p_2 + k_3 t_k p_3}{100\,.\,360}$$

Viimane võrdus teisendatult (murdude nimetajad heidame ära ning teise murru lugeja ühise teguri toome sulu ette) annab:

$$k_1t_1p_1 + k_2t_2p_2 + k_3t_3p_3 = t_k(k_1p_1 + k_2p_2 + k_3p_3)$$

$$\text{Keskm. thg. } t_k = \frac{k_1t_1p_1 + k_2t_2p_2 + k_3t_3p_3}{k_1p_1 + k_2p_2 + k_3p_3}$$

§ 99. Harjutusi.

1) Leida korraga-maksmise (keskmine) tähtaeg kolmele võlale à 500 kr., mille tähtajad 30 p., 2 kuud ja $2^1/_2$ k.?

2) Kokkuleppel tasutakse 3 000-kroonine võlg ühesuurustes osades kolmel tähtpäeval: 17. aug., 22. okt. ja 24. dets. Millal võiks võlgnik tasuda võla korraga?

3) Keskmise tähtaja abil leida $7^1/_2{}^0/_0$ diskonto neljalt 300-krooniselt vekslilt, mille diskontopäevad 17, 38, 45 ja 60.

4) Kuidas arvutada lihtsamal viisil $8^0/_0$-lisi intresse 100-kroonistelt summadelt, mis pannakse panka ühe aasta vältel iga teise kuu lõpul?

5) Kapitalid kr. 2 000.— ja kr. 1 500.— pandi panka vastavalt 5 k. ja 1 a. peale kasu kandma. Missugusele ühisele ajale oleks võinud panna neid panka, et saada sama intressi?

6) Võlg maksetakse neljal tähtpäeval: 17. märtsil kr. 3 480.—, 8. aprillil kr. 5 855.25, 1. mail kr. 3 000.— ja 12. juunil kr. 15 000.—. Määrata võla korraga-tasumise tähtpäev.

7) 5. okt. komisjonär hüvistas komitendi arvet üldise tähtpäeva all järgmiste müügiarvete kogusummaga: kr. 400.— thp. 20. okt., kr. 600.— thp. 24. okt., kr. 500.— thp. 3. nov. ja kr. 425.— thp. 14. okt. Missugune oli see üldine tähtpäev?

8) Halba seisukorda sattunud võlgnik ei saanud oma 6 000 kr. võlga tähtajaks tasuda ning sai võlausaldajalt nõusoleku, mille järgi ta maksab 3 000 kr. 2 kuu, 2 000 kr. 9 kuu ja 1 000 kr. 12 kuu pärast. Määrata kreeditori kahju, kui pikendatud võlg ei kanna intressi ja kui omas äris ta oleks saanud temalt $12^0/_0$ tulu.

9) Laenudele: kr. 750.— $7^1/_2$%-ga 48 p. peale ja kr. 1 500.— $10^1/_2$%-ga 72 p. peale määrati ühine maksutähtaeg. Leida see tähtaeg.

10) Komitent saadab komisjonärile sissenõudmiseks võlad: 1 200 kr. thg. 125 p. 12%, 1 600 kr. thg. 72 p. $7^1/_2$% ja 4 000 kr. thg. 30 p. 9% ning võla kogusumma käsib kanda raamatusse üldise tähtajaga. Missugune on see tähtaeg?

Väärtpaberite arvutamine.

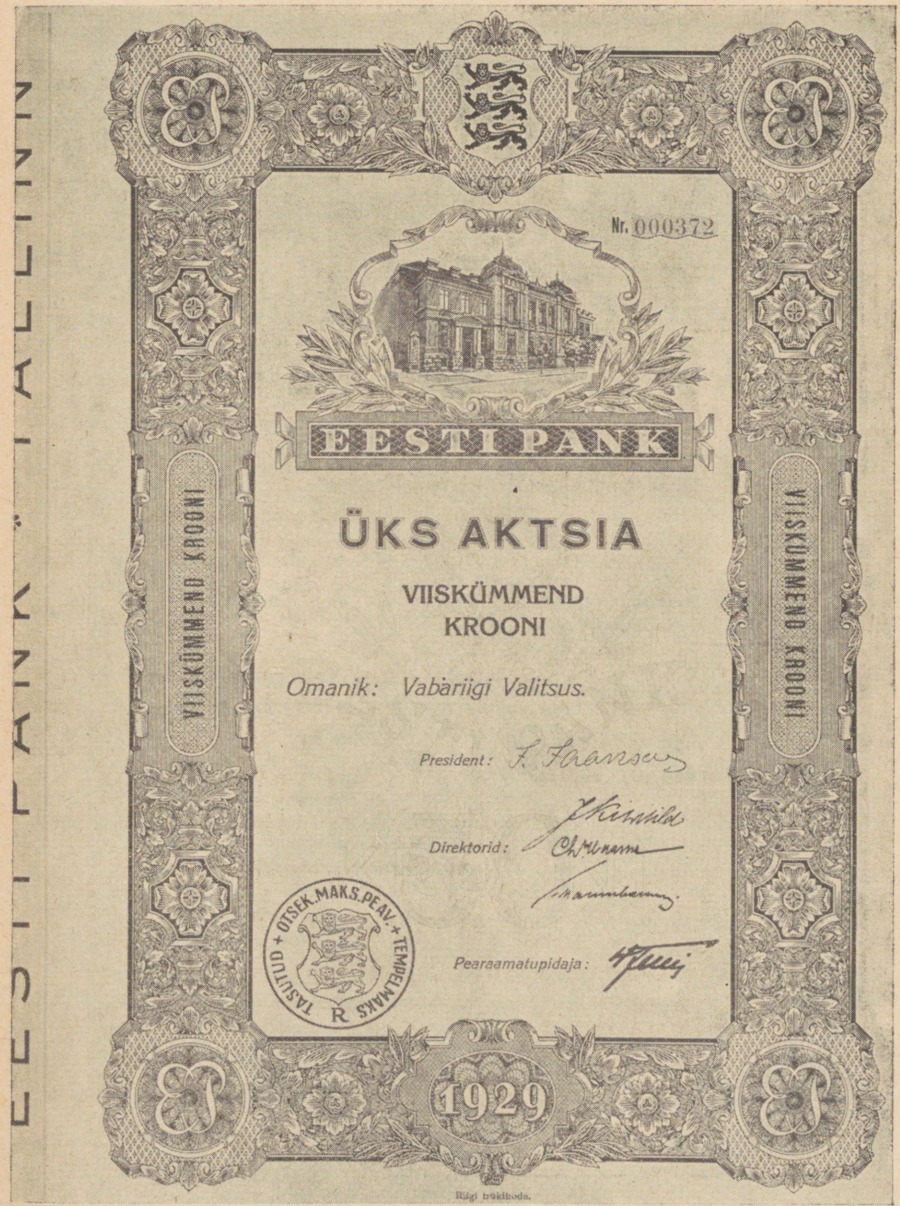
1. Üldine.

§ 100. Riik, kogukond, seltsid ja ühingud koguvad ettevõtte asutamiseks, samuti ka juba asutatud ettevõtte laiendamiseks ning edukaks tööks tarviliku kapitali isesuguste võlatähtede, nn. **väärtpaberite väljalaskmise** teel.

Väärtpaberid on kahte liiki: **aktsiad** ja **obligatsioonid.** Aktsia on väärtpaber, mis tõendab tema omaniku (aktsionäri) poolt ettevõttesse mahutatud kapitali suurust ning selle õigust osa saada ettevõtte tuludest ja likvideerimise korral varadest vastavalt mahutatud kapitali suurusele. Tulu, mis saadakse aktsialt, nimetatakse **dividendiks.** Dividendi suurus määratakse protsentides ettevõtte tegevusaasta tuludest selle möödumisel.

Obligatsioon on väärtpaber, mis tõendab ettevõttele laenatud kapitali suurust ja tema omaniku õigust saada sellelt kapitalilt kindlat intressi ning saada kapitali ennast teatava aja pärast tagasi.

Obligatsioonide vastu tehtud laenu kogu kapital harilikult ei tasuta korraga tähtpäeval, milleks kõik obligatsioonid peavad olema tagasi ostetud, vaid ositi. Kindlatel tähtpäevadel määratakse väljamaksmiseks kindel arv obligatsioone. Väljamaksmisele kuuluvatele (kustutusele minevate) obligatsioonide numbrid määratakse loosimise teel. (Mispärast?) Seda tegevust nimetatakse kustutamise **tiraažiks** ehk kustutamiseks. Kustutatud obligatsiooni eest maksetakse välja see väärtus, mis temale on trükitud.



EESTI PANK * TALLINN

Nr. 000372

EESTI PANK

VIISKÜMMEND KROONI

ÜKS AKTSIA

VIISKÜMMEND
KROONI

VIISKÜMMEND KROONI

Omanik: Vabariigi Valitsus.

President:

Direktorid:

TASUTUD • OTSEK. MAKS. PEAV. • TEMPELMAKS R

Pearaamatupidaja:

1929

Riigi trükikoda.

EESTI HÜPOTEEGIPANK

50 50

Kr. 50.—

MAKSUDEVALITSUS TEMPELMAKS TASUTUD M

Lit. A Nr. 010178

EESTI HÜPOTEEGIPANK

Banque hypothécaire estonienne

Estnische Hypothekenbank

Banque hypothécaire estonienne

Estnische Hypothekenbank

6%-line pantleht **viiekümne krooni** peale

Obligation foncière de **cinquante couronnes** à 6%

6%-iger Pfandbrief auf **fünfzig Kronen**

Tartu, 8. juuni 1937 a.

President [illegible]

EESTI HÜPOTEEGIPANK ASUT. TARTUS 1884

Direktorid [illegible]

Raamatupidaja [illegible]

Registreeritud Tartu III hüp. ringk. *kinnistusregistris kinnistu nr.* [illegible] *osas Kinnistusjaoskonna Ülema otsusega 1937 a.* 16. juulist *nr.* 4235.

Käesoleva pantkirja tempelmaks 50 senti on kustutatud kinnistuspalvekirjal ning kantseleilõiv 1 kroon on tasutud.

Tartu-Valga Kinnistusjaoskonna Sekretär [illegible]

TARTU-VALGA KINNISTUSJAOSKOND KS

50 50

EESTI HÜPOTEEGIPANK

2. Kursiväärtuse arvutamine.

§ 101. **Nimi- ja kursiväärtus.** Aktsiad ja obligatsioonid võivad olla n i m e l i s e d j a n i m e t u d. Viimaste omanikuks loetakse nende ettenäitajat.

Igale väärtpaberile on trükitud ümmarguses summas tema väärtus, mida nimetatakse tema **nimiväärtuseks** (nominaalväärtuseks). Väärtpaberite nimiväärtus on välisrahas ainult siis, kui väljalastavad väärtpaberid realiseeritakse välismaal, nagu E. V. 7%-ne välislaen, mille obligatsioonid on naelsterlingites ja dollarites. Peale nimiväärtuse on väärtpaberitel päevaväärtus ehk **kursiväärtus,** millega neid müüakse ja ostetakse ja mis oleneb pakkumisest ja nõudmisest.

Aktsiate kurss määratakse kroonides t ü k i l t. Obligatsioonide kurss määratakse p r o t s e n t i d e s n i m i v ä ä r t u s e s t. Ta näitab, mitu rahaühikut antakse nimiväärtuse iga 100 sama rahaühiku vastu ehk mitu sajandikku antakse ühe terve ühiku vastu. Näiteks, kurss 97 näitab, et 97 krooni antakse nimiväärtuse iga 100 kr. vastu, kuid kurss 0,97 näitab, et 0,97 kr. antakse nimiväärtuse iga 1 kr. vastu.

Kurss nimetatakse **al pari** kursiks, kui kursiväärtus võrdub nimiväärtusega. Kurssi, mis üle või alla al pari kursi, s. o. üle või alla 100, võib märkida protsentides vahega, mille võrra ta on üle või alla 100, kusjuures sõna „üle“ asetatakse sõnaga „a a ž i o“ ja „alla“ sõnaga „d i s a a ž i o“. Näiteks, kurssi 102 ja $98\frac{1}{2}$ võib märkida: aažio 2% (= 102 — 100) ja disaažio $1\frac{1}{2}$% (= 100 — $98\frac{1}{2}$).

Seletatust järeldame, et obligatsiooni k u r s i v ä ä r t u s e l e i d m i s e k s k o r r u t a m e a n t u d k u r s i g a 1% n i m i v ä ä r t u s e s t v õ i j ä l l e n i m i v ä ä r t u s e s t l a h u t a m e d i s a a ž i o v õ i l i i d a m e t e m a g a a a ž i o.

Näiteks: Määrata kursiväärtus Eesti Hüpoteegipanga pantlehel, mille nimiväärtus kr. 500.— ning kurss 85.

a) Lähtudes protsendi mõistest (§ 53) leiame 85% 500 kroonist.

$$\text{Kursiväärtus} = 85 \times \frac{500}{100} = \text{kr. } 425.—$$

b) Disaažio on nimiväärtusest 15% (= 100 — 85)

Disaažio: 10% — 50 kr.
5% — 25 „
15% — 75 kr.

Seega kursiväärtus: nimiv. kr. 500.—
— disaažio „ 75.—
kr. 425.—

Viimane arvutamisviis on kasulikum, kui kurss on 100-le lähedane segaarv nagu $98^3/_4$ jne.

Kurss määratakse börsil ning avaldatakse kursisedelis (bülletäänis). Kursisedelis märgitakse väärtpaberi nimetus, nimiväärtus, ostu- ja müügikurss lõpul, ning kurss, millega tehinguid on tehtud ja aktsiate viimane dividend protsentides.

Väljavõte Tallinna börsi väärtpaberite kursisedelist 30. aprillil 1937. a.

Väärtpaberid	Nominaalväärt.	Viimane dividend	Tehtud	Lõpul	
				Ostjad	Müüjad
Obligatsioonid:					
1927. a. E. V. 7% välislaen $	1 000	—	—	3 650	3 750
do. £	100	—	—	1 780	1 830
6% Eesti Hüpoteegipanga pantlehed	100	—	90	90	91
Aktsiad:					
Eesti Pank	50	8%	—	63	66

§ 102. Harjutusi.

Määrata kursiväärtused:

1. E. Maakrediitseltsi 5% pantlehtedel 1) nom. kr. 100.—, kurss 90, 2) kr. 1 000.—, k. 98, 3) kr. 250.—, k. $97^1/_2$, 4) kr. 500.—, k. $92^1/_3$.

2. E. V. 7% välislaenu obligatsioonidel: 1) nom. £ 100, k. 102, 2) £ 500, k. $93^1/_2$, 3) £ 1 000, k. 109, 4) $ 500, k. $91^1/_2$; $ 1 000, k. 85.

3. Eesti Hüpoteegipanga 6% pantlehtedel: 1) nom. kr. 50.—, k. 94, 2) kr. 200.—, k. 93$^1/_4$, 3) kr. 500.—, k. 92$^3/_4$, 4) kr. 1 000.—, k. 93$^1/_2$.

4. Palju makseti Londonis 4. dets. (30. mail, 25. juulil) E. V. välislaenu obligatsioonist, mille nom. £ 1 000 (£ 100, £ 500) ja kurss 106$^1/_2$ (98$^1/_4$, 95$^3/_8$)? (Londonis määratakse obligatsioonide kurss ühes juurdekasvanud intressiga).

3. Väärtpaberite maksuse arvutamine.

§ 103. **Kupongid.** Dividendi ja intressi kättesaamise otstarbel on väärtpaberite juures nn. kupongileht. Kupongileht koosneb kontsust (talongist) ning temalt äralõigatavatest lehekestest — **kupongidest.** Kupongile märgitakse aeg, mille eest maksetakse intressi või dividendi, ja väärtpaberi number; obligatsiooni kupongil on peale selle veel tähistatud intressisumma. Intressid kupongide järgi maksetakse kupongi tähtaja möödumisel. Oblig. kupongide tähtajad on $^1/_2$- ja $^1/_4$-aastalised. Näiteks, Eesti Hüpoteegipanga pantlehtede pooleaastaliste kupongide tähtpäevad on 16. apr. ja 16. oktoobril (lühemalt 16. apr./okt.). Olgu tähendatatud, et aprillikupongi 16-nes on oktoobrikupongi algpäev. Kupongid liigituvad: 1) tähtaegseteks, mille järgi saadavate intresside kättesaamise tähtpäev on möödunud; 2) jooksvateks, mille tähtpäev pole veel möödunud, kuid antud momendist arvates on kõige lähem intr. maksutähtpäev; 3) ennetähtaegseteks, mille tähtpäev tuleb jooksva kupongi tähtpäeva järele.

Obligatsioonide kupongid on maksustatud 5%-se riigimaksuga, peale välislaenu ja asunduskapitali omade.

§ 104. **Obligatsioonide maksuse arvutamine.** Obligatsioonide ostu-müügi puhul tuleb peale kursiväärtuse arvestada veel neilt saadav intress, mille suurus määratakse jooksva kupongi abil.

Londonis, Pariisis, Genfis, Madriidis, Lissabonis ja osalt Itaalias määratakse obligatsioonide kurss ühes juurdekasvanud intressiga, kuid New-Yorgis, Amsterdamis, Berliinis, Viinis, Baselis ja Zürichis nagu meilgi ilma intressita.

Intress jooksva kupongi järgi ajavahemikus kupongi tähtaja algpäevast kuni ostu-müügipäevani kuulub müüjale ning intress ajavahemikus ostu-müügipäevast kuni kupongi tähtpäevani kuulub ostjale. Näiteks, kupongi tähtaeg

16. apr./okt. ja ostu-müügi päev 5. aug. Siin on oktoobri kupong jooksev. Intressi kuuluvuse määramiseks kasutame järgmist skeemi:

$\frac{16}{IV}$ Müüja intress $\frac{5}{VIII}$ $\frac{16}{X}$

Ostja intress

Kupongi tähtaeg.

Jooksva kupongi maksuse leidmiseks tema müügipäeval peame arvutama intressi, mis kuulub müüjale. Näiteks: Kuipalju makseti 5. augustil 500 kr. obligatsiooni 6%-se jooksva kupongi eest, mille tähtaeg 16. apr./okt.? (Vaata skeem).

$$\frac{5}{\mathrm{VIII}} - \frac{16}{\mathrm{IV}} = \frac{-11}{4} = \frac{19}{3} = 109 \text{ (päeva)}$$

$$\text{Intr.} = \frac{500 \cdot 109}{100 \cdot 60} = \frac{109}{12} = 9.08 \text{ kr.}$$

Müüdava kupongi maksus:

Intress	kr.	9.08
—5% riigimaks	„	0.45
Kupongi maks.	kr.	8.63

Müüdaval (ostetaval) obligatsioonil võib jooksev kupong olla ühes või puududa.

Kui obligatsioonil on kupong ü h e s, siis müüjale kuuluv intress (kupongi maksus) l i i d e t a k s e kursiväärtusega.

Kui obligatsioonil kupong p u u d u b, siis ostjale kuuluv intress (kupongi maksus) l a h u t a t a k s e kursiväärtusest.

Näiteid: 1. 5. augustil müüdi 6% Eesti Hüpoteegipanga pantleht nom. kr. 500.— kursiga 92; 5%-se riigimaksuga maksustatud kupongi tähtaeg 16. apr./okt. Kuipalju saadi tema müügist.

Nimiväärtus	kr.	500.—
— Disaažio 8%	„	40.—
Kursiväärtus	kr.	460.—
+ Kup. maksus	„	8.63
Müügisumma	kr.	468.63

Kupongi maksus:

$$\text{Intress} = \frac{500 \cdot 109}{100 \cdot 60} = \text{kr. } 9.08$$

— 5% riigimaks	„	0.45
	Kr.	8.63

2. 25. oktoobril müüdi Maapanga 4½% pantkiri nom. kr. 250.— kursiga 98½, millel **puudus** 5% riigimaksuga maksustatud jooksev kupong, intr. thg. 1. juun./dets. Määrata selle pantkirja maksus.

Nimiv.		kr. 250.—
— Disaaž.	$1^{1}/_{2}\%$	„ 3.75
Kursiv.		kr. 246.25
— Kup. maksus		„ 1.07
Pantkirja maksus		kr. 245.18

Disaaž.:	1 % —	kr. 2.50
	—$^{1}/_{2}\%$ —	„ 1.25
	$1^{1}/_{2}\%$ —	kr. 3.75

Kup. maksus:

Intr. 80 p. eest (= 1%)	kr. 2.50
Intr. 40 p. eest (= $^{1}/_{2}\%$)	kr. 1.25
— „ 4 „ „ ($^{1}/_{10}$ eeln.)	„ 0.12
Intr. 36 p. eest	kr. 1.13
—5% riigimaks	„ 0.06
	Kr. 1.07

§ 105. **Kulud ja arved.** Väärtpaberite ostmine ja müümine börsil toimub **maakleri kaasabil.** Maakler on isik, kes juhatab ostjale müüjaid ja müüjale leiab ostjaid. Oma kaasabil sõlmitud tehingud kannab ta börsiraamatusse. Maakleri tasu nimetatakse **kurtaažiks.** Kurtaaž võetakse väärtpaberi kursiväärtusest protsentides. (Meil $^{1}/_{4}\%$, mille ostja ja müüja tasuvad pooleks).

Kui pankasutis või eraisik toimetab väärtpaberite müümist ja ostmist võõral arvel, siis võtab ta vaevatasuks **komisjoni** väärtpaberite kursiväärtusest, mis suurendatud või vähendatud kupongide maksuse võrra.

Näiteid: 1. Tallinnas 16. jaan. osteti 6 E. Hüpoteegipanga 6% pantlehte nom. à kr. 500.— kursiga à 90 ühes jooksvate kupongidega, mille thg. 16. okt./apr. ja 9 Maapanga $4^{1}/_{2}\%$ 7. seer. pantkirja nom. à kr. 250.— kursiga à $99^{1}/_{2}$, millel puudusid jooksvad kupongid, thg. 1. dets./juun. Kupongid 5% riigimaksuga maksustatud. Kurtaaž $^{1}/_{8}\%$ ja komisjon 1%. Koostada ostuarve.

Tallinnas, 16. jaan. 193...

Ostetud:

Kr. 3 000.— E. Hüpoteegipanga 6% pantl., k. à 90		kr. 2 700.—	
+ Kup. maksus		„ 42.75	kr. 2 742.75
Kr. 2 250.— Maapanga $4^{1}/_{2}\%$ pantk. k. à $99^{1}/_{2}$		kr. 2 238.75	
— Kup. maksus		„ 36.07	„ 2 202.68
			kr. 4 945.43
+ Kurtaaž $^{1}/_{8}\%$	kr. 4 938.75	kr. 6.17	
+ Komisjon 1%	„ 4 945.43	„ 49.45	„ 55.62
			Kr. 5 001.05

Seletus. Kaasasolevate 6%-ste kupongide intressist 90 p. eest (16. okt. kuni 16. jaan.), kr. 45.— on lahutatud 5%-ne riiigmaks kr. 2.25, saame nende kupongide maksuse kr. 42.75, samuti on lahutatud puuduvate $4\frac{1}{2}$% kupongide intressist 135 p. eest (16. jaan. kuni 1. juun.) kr. 37.97-st 5%-ne riigimaks kr. 1.90 saades nende maksuse kr. 36.07. Kurtaaž $\frac{1}{8}$% kursiväärtusest kr. 4 938.75. Kurtaaž ning komisjon on liidetud, sest nemad suurendavad ostusummat.

2. 12. detsembril Tartu Linnapank müüs võõral arvel 2 E. V. 7% välislaenu obligatsiooni nom. à \$ 500.— kursiga 95 ühes jooksvate kupongidega, mille thg. 1. juul./jaan., 7 E. Hüpoteegipanga 6% pantlehte nom. à kr. 200.— kursiga $92\frac{1}{2}$, millest 3-el puudusid 5% riigimaksuga maksustatud jooksvad kupongid thg. 16. okt./apr. ja 10 Eesti Panga aktsiat nom. à kr. 50.— kursiga 65. Komisjon $\frac{3}{4}$%. Koostada müügiarve.

Tartus, 12. dets. 193...

\$ 1 000.—	E. V. välisl. obl., k. à 95		
Kr. 3 730.—		\$ 950.—	
	+ kup. intr. 161/7%	„ 31.31	
		\$ 981.31 à 3.73	kr. 3 660.29
Kr. 1 400.—	E. Hüpoteegip. 6% pantl.		
	k. à $92\frac{1}{2}$	kr. 1 295.—	
	— kup. maksus . . .	„ 4.68	„ 1 299.68
Kr. 500.—	E. Panga aktsiad k. à 65		„ 650.—
		Maksus	kr. 5 609.97
	Komisjon $\frac{3}{4}$% / kr. 5 609.97 . . .		„ 42.07
			Kr. 5 567.90

Selle arve koostamisel välislaenu obligats. nominaalväärtus ja nende maksus dollarites on teisendatud kroonideks dollari kursiga 1 \$ = 3,73 kr.

Hüpoteegipanga pantlehtede jooksvate kupongide maksust kr. 6.25 on võimalik arvutada kahel viisil:

1.	Ostja kasuks puud.	3 kup. intr. 124/6%	kr. 12.40	
	Müüja kasuks	4 „ „ 56/6%	„ 7.47	kr. 4.93
		Maha 5% riigimaks		„ 0.25
		Ostja kasuks kup. maksus		kr. 4.68

2. Oletame, et kõigil 7 pantlehel olid jooksvad kupongid ühes, siis nende järgi intress (kr. 1 400.— 56 p. e. 6%-ga) kuuluks müüjale, kuid 3 puuduva kupongi intress (kr. 600.— $\frac{1}{2}$ aasta eest 6%) kuuluks ostjale.

Ostjale puud.	3 kup. intr.	180/6% = 3%	kr. 18.—	
Müüjale	7 „ „	56/6%	„ 13.07	kr. 4.93
	Maha 5% riigimaks			„ 0.25
	Ostja kasuks kupong. maksus			kr. 4.68

Seda arvutamisviisi kasutatakse ka ühe obligatsiooni maksuse arvutamisel, kui tema jooksev kup. puudub.

Komisjon lahutatakse müügiarves, sest tema vähendab müügisummat.

§ 106. Harjutusi.

1. Kuipalju tuleks maksma 9. märtsil (15. okt.) Asunduskapitali 4% võlakiri nom. kr. 100.— (kr. 500.—) ühes jooksva kupongiga, mille thp. 15. juul./jaan., kui kurss on 90 (91)?

2. 14. jaan. (25. veebr.) osteti kursiga 92 (93,5) E. Hüpoteegipanga 6% pantleht nom. kr. 1 000.— (kr. 50.—) ühes jooksva kupongiga, mis maksustatud 5%-se riigimaksuga ja mille intr. tähtp. 16. apr./okt. Leida ostusumma.

3. Määrata 4. veebr. (15. märtsil) ostumaksus Asunduskapitali 4% võlakirjal nom. kr. 250.— (kr. 50.—) kursiga 91 (92), kui puudus jooksev kup. thp. 15. jaan./juul.

4. Missuguse summa eest osteti 5. oktoobr. (13. jaan.) E. Hüpoteegipanga 6% pantleht nom. kr. 500.— (kr. 200) kursiga 92,5 (90), kui puudus 5% riigimaksuga maksustatud jooksev kupong, intr. thp. 16. apr./okt.?

5. Kuipalju makseti 12. sept. (18. aug.) müüdud Maapanga $4\frac{1}{2}$% pantkirjast nom. kr. 500.— (kr. 100) ühes 5%-se riigimaksuga maksustatud jooksva kupongiga, mille intr. thp. 1. juun./dets., kui kurss oli 99 (98)?

6. Määrata 5. mail (15. nov.) müüdud 250 (50) kroonise Maapanga $4\frac{1}{2}$% pantkirja maksus, mille kurss 99,5 (98,5) ning millel puudus 5%-se riigimaksuga maksustatud jooksev kupong intr. thp. 1. juun./dets.

7. Kuipalju saadi 25. jaan. E. Maakrediitseltsi 5% pantlehest nom. kr. 5 000.— (kr. 250.—) kursiga 96 (97), millel puudus 5% riigim. maksustatud kup. thp. 23. märts./sept.?

8. 15. septembril osteti börsil 4 Asunduskapitali 4% võlakirja nom. à kr. 500.— kursiga $90^1/_2$; ühel neist puudus kupong. Kupongide tähtaeg 15. jaan./juul. Kurtaaž $^1/_8$%. Leida ostusumma.

9. Kuipalju saadi 28. apr. (4. aug.) müüdud 10 (5) E. Hüpoteegipanga 6% - se pantlehest nom. à kr. 50.— (kr. 1 000), kui kurss oli 89 (88) ja 3 (2) pantkirjal puudusid jooksvad kupongid? 5%-se riigimaksuga maksustatud kupongide intr. tähtpäevad 16. apr./okt.

10. 1. septembril (22. dets.) müüdi 2 (3) E. V. 7% välislaenu obligatsiooni nom. à \$ 500.— kursiga 1 865 kr. tükk (1 840 kr. t.) ühes jooksvate kupongidega, mille thg. 1. juul./jaan. Kurtaaž $^1/_8$% ja 1 \$ = 3,7285 (3,7265). Leida nende obligatsioonide müügisumma.

11. 4. aprillil (2. mail) võõral arvel osteti 3 (4) E. V. 7% välislaenu obligatsiooni nom. \$ 500.— kursiga 1 824 kr. (1 820 kr.) tükk; ostetud obligatsioonidel peale 1 (2) olid jooksvad kupongid kaasas, mille thg. 1. jaan./juul. Koostada arve, kui 1 \$ = 3,7220 (3,7235) ja ostult võeti komisjoni 1%.

12. 15. jaanuaril (20. dets.) Tallinnas osteti 2 (3) Maapanga $4^1/_2$% pantkirja nom. à kr. 500.— (250.—) ühes jooksv. kup., mille thg. 1. dets./juun., k. 98, 4 (7) E. Hüpoteegipanga 6% pantlehte nom. à kr. 100.— (kr. 500.—) jooksvate kupongideta, mille thg. 16. okt./apr., k. 92; kõik kupongid on maksustatud 5%-se riigimaksuga. Kurtaaž $^1/_8$% ja komisjon $^3/_4$% ($^1/_2$%). Koostada ostuarve.

13. 3. märtsil (8. mail) müüdi 8 (10) Eesti Panga aktsiat kr. 65.—, 4 (5) Maapanga $4^1/_2$% pantkirja nom. à kr. 250.— (kr. 500.—), k. 86 (87), jooksvate kupongideta, mille tähtaeg 1. juun./dets. ja 6 (4) E. Maakrediitseltsi 5% pantlehte nom. à kr. 1 000.— (kr. 500.—), k. 95 (97), neist pooltel puuduvad jooksvad kupongid thg. 23. märts/sept.; obligatsioonide kupongid on maksustatud 5% riigim. Kurtaaž $1^1/_4$‰ ja komisjon $^1/_2$% ($^1/_8$%). Koostada müügiarve.

Metroloogia.

1. Meetermõõdustik.

§ 107. Õpetus mõõtudest, mis on tarvitusel mitmesugustes riikides, nimet. **metroloogiaks.**

Mõõtühik on tuntud kindel suurus, millega võrdleme samanimelisi tundmatuid suurusi.

Meetermõõdustik. Meetermõõdustik on koostatud prantsuse õpetlaste poolt ning kohandatud kümnendsüsteemile, mille tõttu ta on 100 a. vältel saanud rahvusvaheliseks mõõtudesüsteemiks. Ta on sunduslik kogu Euroopas peale Inglismaa. Meie vabariigis on ta sunduslik alates 1. jaan. 1929.

Süsteemi põhiühik on meeter, mille abil on tuletatud ka k i l o g r a m m (1 kuupdetsimeetri ehk l i i t r i puhta vee kaal $+ 4^0$ C juures).

A. P i k k u s e m õ õ d u d.

1 müriameeter (mam)	=	10 kilomeetrit (km)
1 km	=	1 000 meetrit (m)
1 m	=	10 detsimeetrit (dm)
1 dm	=	10 sentimeetrit (cm)
1 cm	=	10 millimeetrit (mm)
1 mm	=	1 000 mikronit (μ)

B. P i n d a l a m õ õ d u d.

Pindalamõõtude (ruutmõõtude) ühikute suhe tuletatakse vastavate pikkusemõõtude (joonmõõtude) suhete ruutimise teel.

Et 1 m = 100 cm, siis 1 ruutmeeter (qm ehk m^2) on 100 $\times$ 100 ruutsentimeetrit (1 m^2 = 100^2 cm^2 = 10 000 cm^2).

1 ruutkilomeeter (qkm ehk km^2) = 100 hektaari (ha)

1 ha = 100 aari (a)

1 a = 100 ruutmeetrit.

C. K u i v- j a v e d e l a i n e t e j a r u u m a l a m õ õ d u d.

1 kuupmeeter (cbm ehk m^3) ehk steer = 1 000 kuupdetsimeetrit (cdm; dm^3) = 35,3147 kuupjalga

1 cdm = 1 liiter (l)

1 l = 1 000 kuupsentimeetrit (ccm; cm^3)

1 ccm = 1 000 kuupmillimeetrit (cmm; mm^3)
1 hektoliiter (hl) = 10 dekaliitrit (Dl)
1 Dl = 10 liitrit (l)
1 l = 10 detsiliitrit (dl)
1 dl = 10 sentiliitrit (cl)
1 cl = 10 milliliitrit (ml).

D. Raskusemõõdud.

1 meetertonn (t) = 1 000 kilogrammi (kg) ehk kilo.
1 meetersentner ehk kvintaal (kv.), ka dopeltsentner (dz.) = 100 kg.
1 kg = 1 000 grammi (g)
1 g = 10 detsigrammi (dg)
1 dg = 10 sentigrammi (cg)
1 cg = 10 milligrammi (mg).

2. Inglise mõõdustik.

§ 108. Põhiühikuks on jard = 0,914399 m ja ärinael (avoirdupois) = 0,45359265 kg.

A. Pikkusemõõdud.

1 inglise miil ehk penikoorem (statute mile — ml.) = 1 760 jardi (yd.)
1 poul = $5^1/_2$ jardi (yd.)
1 yd. = 3 jalga (foot—ft.)
1 ft. = 12 tolli (inche—in.).

B. Pindalamõõdud.

1 ruutmiil (sq. mile) = 640 aakrit (acre—ac.)
1 aaker = 4 ruudi (rood—ro.) = 4 840 ruutjardi (sq. yd.)
1 ruud = 40 ruutpooli (sq. po.) ehk 40 perchi
1 ruutjard = 9 ruutjalga (sq. ft.).

C. Ruumalamõõdud.

1 kuupjard (cb. yd.) = 27 kuupjalga (cb. ft.)
1 cb. ft. = 1 728 kuuptolli (cb. in.)
Laevamõõt: 1 registertonn = 100 kuupjalga (cb. ft.) = 2,8317 m^3.

D. Vedel- ja kuivainete mõõdud.

1 kvarter (quarter — qr.) = 8 buššelit.
Viljamõõt: 1 bušš. = 8 gallonit (gallon—gall.).
Vedelikumõõt: 1 gall. = 8 pinti (pt.) = 4 kvarti (quart—qt.).
1 pt. = 4 džilli (gill).

E. Raskusemõõdud.

1 inglise tonn (ton.) = 20 sentnerit (cwt.) = 2240 lb.
1 cwt. (hundredweight) = 4 kvarterit (qr.) = 112 lb.
1 qr. (quarter) = 28 naela (lb.)
1 lb. (pound) = 16 untsi (oz.)
1 oz. (ounce) = 16 drahmi (dram — dr.)
1 lb. = 7000 graani (grain — gr.).

Väärismetallide ja vääriskivide kaalumiseks on troinael (troypound; tr.-lb.).

1 tr.-lb. = 12 tr.-oz. = 24 karaati (car.) = 5760 graani
1 tr.-oz. = 20 penniueiti (pennyweight — dwt.)
1 dwt. = 24 graani (gr.).

3. P.-A. Ühendriikide mõõdustik.

§ 109. P.-A. Ühendriikide mõõdustik on samane inglise omaga peale mõne, aegade jooksul tekkinud erinevuse.

Vedelikumõõt: 1 am. gallon (vana inglise gallon) = $^5/_6$ ingl. gall. = 3,785 l
1 am. gall. = 4 kvarti = 8 pinti
1 kvart = 2 pinti à 4 džilli.

Viljamõõt: 1 am. buššel (vana inglise Winchesteri buššel) = $^{32}/_{33}$ ingl. bušš. = 35,238 l.

Raskusemõõdud: 1 am. tonn = 2000 am. naela = 0,893 ingl. tonni
1 tsentaal (cental — ctl.) = 100 am. lb.
1 am. lb. = 1 ingl. lb. = 453,59 g.

4. Tarvitusel-olevaid veneaegseid mõõte.

§ 110. Paberimõõdud: 1 pall = 6 kuni 10 riisi
1 riis = 20 raamatut
1 raamat = 24 poognat (25 pg. trükipab.).

Metsamaterjali mõõt: 1 peterburi standard = 165 kuupjalga = 4,672 tihumeetrit ehk 1131,5 ruuttolli, kusjuures ruuttolliks loetakse 21 jalga pikk varb, mille läbilõige 1 ruuttoll.

Piiritusemõõt: 1^0 (kraad) = $^1/_{100}$ pange 100^0 piiritust.
1 pang 95^0 piiritust = 95^0.

5. Endine mõõdustik.

§ 111. A. Pikkusemõõdud.

Põhiühik on arssin = 71,1187 cm.

1 verst = 500 sülda = 1,0668 kilomeetrit = 1066,8 m
1 süld (^{0}) = 3 arssinat = 7 jalga = 2,1336 meetrit
1 arssin = 16 verssokki = 28 tolli = 71,12 cm
1 jalg (') = 12 tolli = 30,48 cm
1 toll (") = 10 liini = 2,54 cm
1 küünar = 21 tolli = $^3/_4$ arss. = 53,34 cm.

B. Pindalamõõdud.

1 tiin = 2400 ruutsülda = 2,94 riia vakamaad = 6 tallinna vakamaad = 2 tündrimaad = 1,09254 hektaari.

1 riia vakamaa = 816,33 ruutsülda = 25 kapamaad = = 10000 maamõõte ruutküünart = 37,16 aari.

1 tallinna vakamaa = 400 ruutsülda = 4900 maamõõte ruutküünart = 18,209 aari.

1 ruutsüld = 49 ruutjalga = 4,5522 m².

C. Kuiv- ja vedelainete mõõdud.

1 setvert = 8 setverikku = 3,2 tartu vakka = 209,91 l
1 setverik = 8 karnitsat = 26,239 liitrit
1 karnits = 2,6667 toopi = 200 kuuptolli = 3,2798 l
1 riia vakk = 54 toopi = 4000 kuuptolli = 66,4101 l
1 tallinna vakk = 36 toopi = 2700 kuuptolli = 44,2774 l
1 kuupsüld = 9,71268 kuupmeetrit
1 pang = 10 toopi = 750,6 kuuptolli = 12,2996 liitrit
1 toop = 2 pooltoopi = 1,23 liitrit.

D. Raskusemõõdud.

1 kaal = 10 puuda = 163,80496 kg
1 puud (pd.) = 40 naela ( ) = 16,380496 kg
1 leesik (pund) = 20 naela
1 nael = 32 loodi = 96 solotnikku = 409,51241 g
1 lood = 3 solotnikku = 12,79726 grammi
1 sol. = 96 dooli = 4,265754 grammi
1 dool. = 44,43494 milligrammi.

6. Välisrahad.

§ 112.

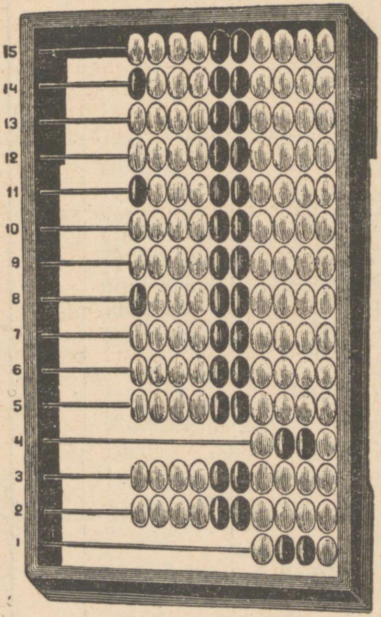
Am. Ühendriigid	— dollar ($) = 100 tsenti (c.)
Belgia	— belga = 5 fr. à 100 santiimi
Brasiilia	— milreis = 1 000 reisi
Helveetsia	— frank (fr.) = 100 santiimi
Hispaania	— peseta = 100 centimost
Hollandi	— gulden (hfl; fl.) = 100 tsenti
Jaapan	— yen = 100 seni
Inglismaa	— naelsterling (£) = 20 šillingit (s) à 12 penssi (d)
Itaalia	— liira (L) = 100 sentesimi
Kreeka	— drahm = 100 leptat
Läti	— latt = 100 santiimi
Leedu	— litt = 100 centast
Norra, Rootsi ja Taani	— kroon = 100 ööri
Poola	— zlott (zl.) = 100 grossi
Portugaalia	— escudo = 100 centavos
Prantsusmaa	— frank (fr.) = 100 santiimi
Rumeenia	— leu = 100 bani
Saksa	— riigimark (RM) = 100 penni
Soome	— mark (Smk.) = 100 penni
Türgi	— türgi nael (Ltq) = 100 piastrit
Ungari	— pengö (P) = 100 fillerit
Venemaa	— tšervonets = 10 rubla à 100 kopikat.

§ 113. **Mõõdustikkude võrdlev tabel.**

Mõõdud	Meeter-	End. eesti	Inglise	P.-A. Ü.	Saksa
Raskuse-	1 016 kg	62 puuda	1 tonn	1,12 tonni	
	453,59 g	$1^1/_9$ naela	1 lb.	1 am. lb.	
	1 t	61 puuda			
	1 kg	2,44 naela			
	16,38 kg	1 puud			
	50,8 kg		1 cwt.		
	$^1/_2$ kilo	1,22 naela			1 n.
	100 kg (kv.)	6,1 puuda			1 dz.
	45,36 kg		100 lb.		
	409,512 g	1 nael			
	373,242 g	8 400 tooli	1 troy-lb.		
	31,1035 g	700 dooli	1 tr.-oz.		
	1,552 g		1 dwt.		
	64,8 mg		1 gr.		
	907,185 kg		0,893 tonni	1 am. tonn	
Pikkuse-	30,5 cm	1 jalg	1 jalg		
		9 arssinat	7 jardi		
	71 cm	1 arssin			
	11 m		12 jardi		
	1 609,34 m		1 st. miili		
Pindala	11 ha	10 tiinu	27 aakrit		
Ruumala-	2,83 m³		1 reg.-tonn = = 100 cb. ft.		
	21 hl	10 setverit	7,2 kvarterit		
	454,3 l	36,943 pange	100 gallonit		
	$29^1/_6$ hl		10 kvarterit		
	492 hl	40 pange			
	36,35 l		1 buššel		
	4,543 l		1 gallon		
			32 buššelit	33 buššelit	
			5 gallonit	6 gallonit	

Arvutamised arvutusraamil.

Arvutusraam. Arvutusraam on piklik raam rööbikute traatidega, millele on lükitud nihutatavad nööbid. Traadid vastavad arvude järkudele, s. o. üks traat on üheliste koht, temale järgnev ülemine teine traat on kümneliste koht, sellele samas suunas järgnev kolmas — sajaliste koht jne. Seepärast on igal traadil (välja arvatud kaks) kümme nööpi, mis vastab ühikute arvule järgus.



Arvutusraam.

Alt lugedes 1. traadil on 4 nööpi järgneva 2. traadi ühikute veeranditele (vt. joonis). 2. traat on sentidele ja 3. traat kümnesendilistele. 4. traadi 4 nööpi on järgneva 5. traadi üheliste veeranditele. 5. traat on ühelistele (kroonid, kilogrammid, meetrid jne.), 6. traat — vastavate ühikute kümnelistele, 7. traat — tuhandelistele jne.

Iga traadi 10 nööpi on oma väärtuselt võrdne järgneva ülemise traadi ühe nööbiga ja sama traadi 1 nööp — järgneva alumise traadi 10 nööbiga.

Et vastava traadi leidmist hõlbustada, on esimene nööp tuhandeliste, miljoniliste ja miljardiliste traadil teisevärviline. Nööpide loetelu hõlbustamiseks on igal traadil 2 keskmist nööpi musta värvi.

Enne arvutamist kõik nööbid asetatakse arvutusraami paremale küljele, jättes vasema tühjaks. Nööpide liigutamine toimub parema käega ja arvutusraam asetseb parema õla vastas vähe vasemale kallutatud. Nööpe liigutatakse vasemale keskmise sõrmega ja paremale — pöidlaga. Pole soovitav nööpe tugevasti lükata, kuid nii, et nad soravalt traatidel jookseksid.

Arvude kujutamine arvutusraamil. Arvud kirjutatakse paberile vasemalt paremale, kuid arvutusraamil kujutatakse nad ülevalt alla. Arvude kirjutamisel esmalt tähistatakse kõrgeim järk, siis sellele järgnev alam järk; puuduva järgu kohale pannakse null. Samuti ka arvutusraamil kujutatakse esmalt kõrgeima järgu ühikud, lükates keskmise sõrmega vastava arvu nööpe paremalt vasemale sellele järgule vastaval traadil; selle järele lükatakse vasemale järgmise madalama järgu ühikutele vastav arv nööpe alumisel traadil jne. Kui arvus mõne järgu ühikud puuduvad (on null), siis sellele järgule vastaval traadil jäävad nööbid puutumata. Nööpide loetelu hõlbustamiseks peame meeles, et arvu 4 kujutamisel lükkame vasemale nööbid, mis on paremal, kuni esimese musta nööbini; 5 kujutamisel lükkame vasemale nööbid, mis on paremal, kuni teise musta nööbini; 6 kujutamisel lükkame vasemale mõlemad mustad nööbid ehk paremale jätame 4 nööpi.

Arvu lugemine arvutusraamilt toimub samuti kui paberilt, aga ülevalt alla.

Kujutada arvud 4 561 ja 3 593.

Liitmine. Liidame 4 561 ja 3 593. Esmalt kujutatakse üks liidetavatest (4 561) arvutusraamil, nagu ülal on seletatud. Selle liidetava järgu ühikutele — tuhandelistele, sajalistele jne. lükatakse juurde vastavalt teise liidetava (3 593) tuhandelised, sajalised jne. Selle juures võib esile tulla 3 juhtu. Samal traadil liidetavate nööpide summa on: 1) vähem 10-st ($4 + 3 < 10$). 2) võrdne 10-ga ($5 + 5 = 10$) ja 3) suurem 10-st ($6 + 9 > 10$),

1. juhus on lihtis.

2. juhul pärast teise liidetava juurdelisamist esimesele saame vasemal 10 nööpi, mis on võrdne järgmise ülemise traadi 1 nööbiga. Seepärast lükkame tagasi paremale need 10 nööpi ja ülemisel traadil lükkame 1 nööbi vasemale.

3. juhul ei jätku paremal nööpidest liidetava juurdelisamiseks. Siis lükkame järgmisel ülemisel traadil 1 nööbi vasemale, mis on võrdne alumise antud traadi 10 nööbiga, kuid antud traadil pöidlaga lükkame tagasi paremale nööpide arvu, mille võrra on liidetav vähem 10-st, meie näites ($10 — 9 =$) 1 nööbi.

Siit järeldame, et käesoleval juhul, tahtes liita:

9	nööpi,	lükkame tagasi	1 nööbi
8	„ ,	„ „	2 nööpi
7	„ ,	„ „	3 „
6	„ ,	„ „	4 „
5	„ ,	„ „	5 „
4	„ ,	„ „	6 „
3	„ ,	„ „	7 „
2	„ ,	„ „	8 „

Nimetatud juhul, kui nööpe paremal ei jätku, võib liitmist teostada ka nõnda: ülemisel traadil lükkame juurde (vasemale) 1 nööbi ja antud traadil jätame vasemale nööpide arvu, mis enne liitmist seal olevate nööpidega annaks kokku arvu nööpe, mida vaja oli liita.

Liita: Kr. 123.50 + kr. 645.45; kr. 871.05 + kr. 107.70; kr. 8 756.11 + kr. 1 134.82; kr. 6 511.47 + kr. 959.39; andmed harjutusest § 2.

Lahutamine. Eeskätt kujutatakse arvutusraamil vähendatav, millise arvu järgu ühikutest — tuhandelistest, sajalistest jne. lükatakse tagasi lahutatava arvu tuhandelistele, sajalistele jne. vastav arv nööpe. Vasemale järelejäänud nööpidega kujutatud arv ongi otsitav vahe.

Lahutamisel võib esineda 4 juhtu.

1. Äralükatavate nööpide arv on vähem vasemal samal traadil olevatest nööpide arvust, näiteks, 7-st lahutada 5. Lükkame 7-st nööbist 5 ära, järelejäänud 2 nööpi annavad otsitava vahe.

2. Äralükatavate nööpide arv on võrdne nööpide arvuga, mis on vasemal samal traadil. Siis lükkame kõik nööbid vasemalt paremale ja traat jääb tühjaks.

3. Äralükatavate nööpide arv on suurem vasemal samal traadil olevatest nööpide arvust; näiteks, 2-st lahutada 6. Selleks järgn. ülemisel traadil lükkame tagasi paremale 1 nööbi, mis on võrdne antud traadi 10 nööbiga, järelikult oleme lahutanud 6 nööbi asemel 10. Seepärast lükkame tagasi vasemale antud traadil 10 — 6 = 4 nööpi, s. o. niipalju nööpe kui meie enam lahutasime ehk nööpide arvu, mis ühes varem vasemal seisvate nööpidega annaks kokku arvu, mida oleks pidanud paremale lükkama (6 = 2 + 4).

4. Kui antud traadil vasemal pole ühtegi nööpi. Siis ülemisel traadil lükatakse 1 nööp paremale ja antud traadil lükatakse vasemale nii palju nööpe, kui palju neid ülemisel traadil 1 nööbi paremale lükkamisega enam lahutati ehk 10-ne ja lahutatava nööpide arvu vahega võrdne arv.

L a h u t a d a: Kr. 395.59 — kr. 241.45; kr. 423.44 — kr. 201.12; kr. 925.46 — kr. 795.26; kr. 4 076.25 — kr. 2 591.22; kr. 298.07 — kr. 198.09.

Kr. 1 892.59 lahutada kr. 15.64, kr. 93.05, kr. 60.75, kr. 173.22, kr. 229.01, kr. 156.94, kr. 732.93 ja kr. 158.56.

SISU.

MÄRGATUD VIGU.

Lk.	Rida	Trükitud:	Peab olema:
15	4 ülalt	lahutatav	lahutatava murdosa
43	9 „	Antud	§ 57. Antud
49	1 „	Intressileidmine	Intressi leidmine.

HIND KR. 1.25