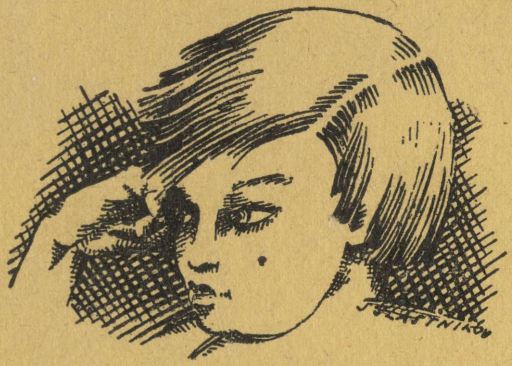
A-6032
Duplum

CHR. BRÜLLER



# VÄIKE ARVAJA

## III JA IV ÕPPEAASTA

## I OSA

TALLINNA EESTI KIRJASTUS-ÜHISUS
1924

A-6032

56143

Chr. Brüller

# Väike arvaja

## III ja IV õppeaasta

---

## I OSA

41344

1924
Tallinna Eesti Kirjastus-Ühisus

A-6032

Tallinna Eesti Kirjastus-Ühisuse trükikoda, Pikk tän. 2

2




i 14524545

# Eessõna.

„Väike arvaja“ III anne ilmub III ja IV õppeaasta ühise kursuse esimese osana. Teine osa sellest ühisest kursusest — Väike arvaja IV — ilmub eeloleva õppeaasta jooksul, kus siis tarvitaja tema järele jätkata võib esimese osaga alatud tööd.

Autor ei suuda õigeks pidada ega koduneda hariliku õppematerjaali jaotusega kolmandama ja neljandama õppeaasta vahel (III-das — abstrakt-arvud ja kümnendmurrud, IV-das — nimega arvud).

Kolmandama õppeaasta kursuse eraldamine neljandama omast tundub ebaloomulikuna ja kunstlikuna. Ta põhjeneb sellel teoreetilisel ja metoodilisel veendumisel ja arusaamisel, et nimega arvud on omaette abstraktarvudest eralduv arvude liik, mille tundmaõppimiseks ja käsitamiseks tarvis luua iseseisev metoodiline kontsentrum. Kuid nimega arvude olemasolu on väga küsitav. Nii eitab üks Vene metoodikeridest[1]) neid täiesti, kirjutades: Наука установила давно: 1) Дѣйствія производятся лишь надъ числами; 2) Ариѳметическое число есть число абстрактное; 3) Именованныхъ чиселъ не существуетъ. Mis aga puutub mitmenimega arvude käsitusesse iseseisva peatükina, siis asuvad selles küsimuses pea kõik metoodikerid ühisel, nimelt eitaval seisukohal. Nii kirjutab Dr. V. Lietzmann[2]): „Auf

[1]) В. Мрочекъ и Ф. Филлиповичъ: Педагогика математики, lhk. 221.

[2]) Methodik des mathematischen Unterrichts. II jagu, lhk. 40—41.

allen Stufen sollen Aufgaben mit benannten Zahlen diejenigen mit unbenannten begleiten". Samal arvamisel nende kohta on ka mõõduandvamad Vene metoodikerid — Jegorov, Õehrn ning isegi üks suurematest nimega arvude kaitsjatest — Schochor-Trotski.

Selle tagajärjel aga variseks kokku neljandama õppeaasta kursus, sest selle kandvamaks osaks olid just nimega arvud ja tehted nendega. Tema üksikud osad aga tuleksid käsitusele vastavatel kohtadel abstraktarvude juures. Nii liituks ajaarvamine loomulikult kokku- ja mahaarvamisega; nimega arvude alandamine oleks ja on ka tõepoolest üks kasvatamise, ülendamine aga jagamise ülesannetest. Osa kolmandama õppeaasta materjaalist oleks võimalik selle juures üle kanda neljandamasse. Sel teel lahenduks siis ka kolmandama klassi ülekoormatuse küsimus, sest kahtlemata on materjaali siin rohkem, kui et õpilased seda korralikult omandada suudaksid. Eriti maksab see täis- ja kümnendarvude kasvatamise ja jagamise kohta.

Nii moodustuks siis kolmandama ja neljandama õppeaasta jaoks üks ühtlane kursus-tervik aritmeetika alal, mille „Väike arvaja" kahes osas üleval seletatud viisil tarvitamiseks pakkuda kavatseb.

Geomeetria käsitusel jätkab autor „Väike arvaja II-ses" alatud analüütilist teed (keha-pind-joon) ning fusiooni — geomeetria sissepõimimise — katseid teistesse matemaatika osadesse.

Käsitusele võetakse siin kõverapinnalised kehad ja kõverajoonelised pinnad, et aimet saada kõverast pinnast ning joonest.

Ulatuse poolest suudavad geomeetria algteated pea täiesti rahuldada kava nõudeid. Välja jäänud on kolmnurkade ühtivus peaasjalikult tema vähese praktilise väärtuse ja sidumise raskuse pärast teiste küsimustega. Õpetaja võib ju ka selle peatüki ilma raamatuta läbi töötada, kui ta kava täpselt täita tahab,

sest lõpuks on ju ikka tema ja mitte surnud raamat õppetöö korraldaja ja juhtija.

Algebra esineb raamatus võrrandite näol. Ei puudu ka ülesanded, mille lahendamisel algebraline võrrand võiks abiks ja toeks olla.

Matemaatika on igivana õppeaine koolis. Tema metoodika on paremini välja töötatud ja kindlama ilme omandanud kui vast ühegi teise algkooli õppeaine oma. Kuid hoolimata sellest ei või meie hoobelda erilise eduga selle aine õpetamise alal. Käesolev töö seab omale ülesandeks matemaatika õpetamise eduks kaasa aidata tema olulisemate osade süvendamise ning — vähem olulisemate kärpimise teel. Peaks see tal korda minema!

**Chr. Brüller.**

Tallinnas.
Juulikuul, 1924.

# I. Nummeratsioon.

Igaüks, kes hästi **aru** saab nummeratsioonist, see saab kergesti aru ka kogu aritmeetikast. Sellepärast vaja nummeratsiooni õppida ettevaatlikult, mitte rutates, mitte midagi pähe õppides ning seletades iga tema sammu ja võtet.

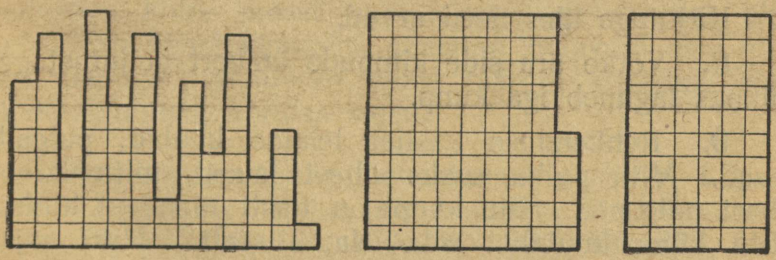
Leo Tolstoi.

## § 1. Arvud ühest alates, tuhandetega lõpetades.

**1.** Laua pikkust meeterpulgaga mõõtes leiame, et see on 86 sm. Missuguse arvu loeme esiteks, missuguse pärast meeterpulga peal? Missugustest osadest on siis arv 86 kokku pandud? Seletage sedasama 38, 45, 76 sentimeetri pikkuste sirgete kohta.

**2.** Kraadiklaas õues näitab kord 18°, 25°, 33° sooja, kord 19°, 21°, 32° külma. Missugusteks osadeks laotab meie silm need arvud, neid kraadiklaasil lugedes? Miks on kraadil mõned kraadid tähendatud pikemate kriipsudega ja numbritega? (Missugustega?)

**3.** Lugege ära, mitu ruudukest on iga murdjoone sees joonisel 1. Kus on neid kergem lugeda ja



*Joonis 1.*

mispärast? Kujutage ise oma vihkudesse ülevaatlikult 58, 125, 230, 300 ruutu. Missuguse kujundi saate viimasel juhusel? Kui pikk ja kui lai on ta?

**4.** Kindral Laidoneri kapitaali heaks toimepandud karbikorjanduse puhul leidis üks korjaja oma karbist ühe sajamargalise ja suurema hulga kümnemargalisi paberi- ning igasuguseid metallrahasid. Kuidas korraldas ta oma raha, et teda kergem oleks ära lugeda? Ja kui ta lõpuks leidis, et tal oli 9 korda sada, 5 korda kümme ning 3 margalist, palju oli ta siis korjanud?

**5.** Laual on suur hunnik tikke. Loeme nad ära. Et neid aga palju on, siis viiks ühekaupa lugemine liig pikale. Ka võiksime kergesti selle juures eksida. Et kergem lugeda oleks, seome tikud kimpudeks — üksikud kümnetikulisteks, need sajatikulisteks ning viimased tuhandetikulisteks. Mitu üksikut tikku võtate kümnetikulisesse kimpu? Mitu niisugust sajatikulisesse kimpu? Mitu viimast tuhandetikulisesse? Nüüd on meil laual 3 tuhande-, 4 saja-, 5 kümnetikulist kimpu ja 2 üksikut. Mitu tikku oli seega hunnikus?

**6.** Paneme selle arvu kirja. Mitmendal kohal seisab number, mis kujutab üksikuid tikke, kümne-, saja-, tuhandetikulisi kimpe?

**7.** Mitu tikku on hunnikus, kui tast välja tuleks:
a) 4 tuhande-, 5 saja-, 3 kümnetikulist kimpu ja 7 üksikut.
b) 5 „ 7 „ 9 „ „ „ 8 „
c) 7 „ 2 „ 1 „ „ „ 5 „
Kirjutage üles need arvud.

**8.** Võtke ära side kimpude ümbert ja jutustage, milleks laguneb iga kimp.

**9.** Rehkenduse kastist leiame kuubid, pulgad, lauad. Mitu pulka saaks ühest lauast, mitu kuupi ühest pulgast? Mitu kuupi on kasti ülemises kihis? Mitu kümnekuubilist rida leiame sealt? Mitu sajakuubilist kihti on kastis? Mitu üksikut kuupi see on?

**10.** Mitu üksikut kuupi saame kokku 1-st lauast, 1-st pulgast ja 1-st kuubist? 6-st lauast, 8-st pulgast ja 5-st kuubist? Kujutage laudade, pulkade ja kuupide abil 111, 222, 348, 467, 520, 600 kuupi.

**11.** Lugege ära, nagu rehkenduse kasti kuubidki, mitu kuupsentimeetrit on kuupdetsimeetris. Kujutage tema lauakeste, pulgakeste ja kuubikeste abil 156, 208, 350, 400 kuupsentimeetrit.

**12.** Kuupdetsimeetri üks tahk on jagatud ruutsentimeetritesse. Lugege ära, palju neid on seal. Joonistage ise ruutdetsimeeter ja jaotage ta ruutsentimeetriteks.

**13.** Kalakaupleja loeb räimi kümneviisi. Mitu korda peab ta need oma korvist võtma, et ostjale 100, 1000 räime kätte mõõta?

**14.** Linakoormat tehes loetakse linapeod ära sel viisil, et kümne peo kaupa koormasse pillutakse ning iga kümnekordse kätteandmise järele üks peo välja visatakse. Mitu peo on koormas, kui peale kuuendama peo kõrvaleviskamist veel viis korda alt kätte anti ning kõrvale heidetud peod ka koormasse koristati?

**15.** Lõuna-Aafrika metsrahvad loevad sõrmedel, alates pahema ja lõpetades parema käe väikese sõrmega. Kui arvud üle saja ulatavad, siis on nende lugemisega kolm meest oma sõrmedega ametis: üks neist loeb ühest kümneni, näidates loetavaid asju ehk neid näpuga puudutades, teine märgib ära oma sõrmedel kümned, kolmas sajad.

**16.** Lugege nende metsinimeste eeskujul 1 kuni 125-ni 1—146-ni. Kolm last kujutagu sõrmedega arvud: 75, 90, 100, 105, 120, 145, 200, 308, 370, 405, 460, 700, 1 000.

**17.** Mis arvud on sõrmedel, kui iga laps neist kolmest kõik pahema käe sõrmed püsti hoiab? Igaüks 7 (8) sõrme püsti hoiab?

**18.** Lugege Vene (kaupmehe) arvelaual 1—225. Lööge sellel arvud: 2; 20; 2000; 80; 240; 302; 550; 606; 1 000 mk; õige mitmed kahe-, kolme- ning neljakohased arvud. Mis vastab arvelaual nullidele?

**19.** Mis arvud on arvelaual, kui seal seisavad:
4 kuuli neljandal, 3 kuuli kolmandal, 2 kuuli teisel ja 1 kuul esimesel traadil?

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | „ | „ | 8 | „ | „ | 9 | „ | „ | 5 kuuli | „ | „ |
| 5 | „ | „ | — | „ | „ | 6 | „ | „ | 7 | „ | „ |
| 9 | „ | „ | 7 | „ | „ | — | „ | „ | 5 | „ | „ |

**20.** Mitu margalist raha saab 1) 1, 2, 5, 7, 9 kümne- —, 2) 1, 3, 4, 6, 8 saja- — ning 3) 1, 2, 4, 7 tuhandemargalise raha vastu?

**21.** Vahetage ümber: 1) 10, 40, 80, 90 margalist raha kümnemargalisteks; 2) 100, 200, 500, 700 margalist sajamargalisteks; 3) 1 000, 3 000, 6 000, 9 000 margalist raha tuhandemargalisteks.

**22.** Vahetada margalisteks: 1) 10, 15, 25, 30, 40 kümnemargalist; 2) 10, 20, 27, 50 sajamargalist.

**23.** Vahetada kümnemargalisteks: 1) 10, 15, 20, 25 sajamargalist; 2) 1, 2, 5, 7, 9 tuhandemargalist.

**24.** Maksta: 1) 90, 100, 150, 250, 360, 480, 700 marka kümnemargalistega; 2) 900, 1 000, 1 500, 2 500, 4 500, 6 300 sajamargalistega.

**25.** Ametnik maksis oma 5 675 marga suuruse sissetulekumaksu tuhande-, saja-, kümne- ning margaliste rahadega. Kuidas ta seda tegi? (Igat seltsi raha oli kümnest vähem.)

**26.** Seadke kokku 7 286, 3 428, 6 025, 5 430 8 635 marka tuhandelistest, sajalistest, kümnelistest ja margalistest rahadest. (Igat rahaseltsi olgu vähem kui kümme.)

**27.** Minule anti pangast 2 tuhande-, 3 saja-, 4 kümne- ja 5 margalist raha. Palju see kokku teeb?

**28.** Missugused rahasummad saame, kui meie liidame:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | tuhande- | — | 6 | saja- | — | 4 | kümne- ja 6 | ühemargalist? |
| 4 | „ | — | 2 | „ | — | 8 | „ „ 9 | „ |
| 2 | „ | — | — | „ | — | 9 | „ „ — | „ |
| 9 | „ | — | 5 | „ | — | — | „ „ — | „ |

**29.** Kui rikas ma olen, kui mul on 1) 11 sajalist, 11 kümnelist ja 11 margalist raha? 2) 13 sajalist, 12 kümnelist ja 10 margalist? 3) 24 sajalist, 23 kümnelist ja 18 margalist? 4) kümme sajalist, 100 kümnelist ja 100 margalist?

**30.** Maksta 105, 208, 411, 812, 1 015, 2 118, 5 204 marka sajaliste ja margalistega. 2 060, 5 070, 8 090 marka tuhandeliste ja kümnelistega.

**31.** Karjapoiss Miku viskas põllult korjatud kivid kokku 10-nesse hunnikusse, igasse 10 (100) kivi. Mitu kivi oli ta korjanud? Kallas, Ülesannete kogu.

**32.** Mitu meetrit on 1, 2, 5, 7, 10, 12, 15, 25, 36 dm? Mitu sm on 1, 4, 9, 18, 27 dm?

Mitu mm on 5, 15, 25, 45 sm?

Mitu sm on 1, 2, 5, 8, 10, 16, 34, 56 m?

Mitu mm on 1, 4, 6, 8, 9, 10 m?

Minu kirjutuslaua pikkus on 1 m 4 dm 2 sm 5 mm
ning laius „ 7 dm 7 sm 4 mm.

Avaldage need kirjutuslaua mõõted mm-ites.

**33.** Liitke üheks arvuks

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | m | 3 | dm | 4 | sm | 4 | mm |
| 5 | „ | — | „ | 6 | „ | 2 | „ |
| 8 | „ | 9 | „ | — | „ | 3 | „ |
| 4 | „ | 6 | „ | — | „ | — | „ |
| 2 | „ | — | „ | 7 | „ | — | „ |
| 18 | „ | 11 | „ | 11 | „ | 11 | „ |

**34.** Lahutage: 7 896 m = 7 m 8 dm 9 sm 6 mm.
4 092 „ =
3 209 „ =
5 007 „ =
6 600 „ =
9 000 „ =

**35.** Lugeda pikkused 2 566, 3 428, 5 273 m ainult dm ja mm; 6 340, 7 890, 9 999 m — meetrites ja millimeetrites.

**36.** Liitke üheks arvuks: 28 dm 45 mm; 30 dm 70 mm; 6 m 288 mm; 4 m 46 mm; 8 m 9 mm; 5 m 15 dm 12 sm 25 mm; 36 dm 12 sm 54 mm.

**37.** Eesti rahvas vabastati pärisorjusest a. 1816 ja 1819. Mitu aastasada on möödunud selle ajani ja mitmendamal aastasajal sündis talurahva vabastamine?

**38.** O. V. Masing sündis a. 1763, J. Hurt aga a. 1839. Mitu aastasada on möödunud kuni kummagi kirjaniku sündimiseni ja mitmendamal aastasajal kumbki neist sündis? Otsige ise kalendrist mõne kirjaniku sünniaasta ja arutage samuti tema juures.

**39.** Sakslane laotab aastaarvud lugedes sadadeks ja üksikuteks aastateks. Kuidas loeb ta siis aastaarvud 1 517? 1 648? 1 872? temale nii tähtsad aastad 1 914 ja 1 918? Lugege sakslase eeskujul aastaarvud: 1 202; 1 212; 1 224; 1 343; 1 710; 1 819; 1 918.

**40.** Peetril on kogutud 798 marka, Jaagul aga 2 999 marka. Mitu sada on kummalgi täis? Palju puudub neil järgnevast (mitmendamast?) sajast?

**41.** Minul on Tallinnas telefoon nr. 1 219 tarvitada. Ma kirjutan selle numbri 12-19 ja loen: kakssteist-üheksateist. Mis järkudes loen ma oma telefooni numbri? Kuidas tulevad lugeda telefooni numbrid 2 056, 2 742, 3 145 jne.?

**42.** Mitu ühelist on kümnelises? Kümnelist sajalises? Sajalist tuhandelises? Mitmest ühelisest saame kümnelise? Mitmest kümnelisest sajalise? Mitmest sajalisest tuhandelise? On see meelest ära läinud, siis korrake ülesannet tikkudega.

**43.** Mitu ühelist on sajalises? Tuhandelises? Mitu kümnelist on tuhandelises? Mitmest ühelisest saame sajalise? Tuhandelise? Mitmest kümnelisest tuhandelise? Võtke jälle tikukimbud appi.

**44.** Mitu ühelist on 2, 5, 10 15 kümnelises? 3, 9, 12, 25 sajalises? 4, 6, 8 tuhandelises?

**45.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mitu kümnelist saame | 20, | 50, | 100, | 150 | ühelisest? |
| „ sajalist „ | 300, | 600, | 7 000, | 1 200 | „ |
| „ tuhandelist „ | 4 000, | 7 000, | 8 000, | 9 000 | „ |

**46.** Laotage koost ära antud eeskujul arvud

2 568 = 2 000 + 500 + 60 + 8
3 729 =
4 025 =
5 608 =
6 005 =

**47.** Laotage koost

5 725 = 5 tuhandelist, 7 sajalist, 2 kümnelist, 5 ühelist.
6 328 =
7 024 =
9 006 =
8 080 =

**48.** Pange kokku üheks arvuks

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 600 | + | 20 | + | 5 | | = | 625 |
| 1 000 | + 400 | + | 50 | + | 7 | | = | |
| 2 000 | + 700 | | | | | | = | |
| 5 000 | + | | 80 | | | | = | |
| 9 000 | + | | | + | 9 | | = | |
| 5 | + | | 20 | + | 300 | + 4 000 | = | |
| 800 | + | | 3 | + | 7 000 | + 40 | = | j. n. e. |

**49.** Ühendage

5 tuhandelist, 6 sajalist, 7 kümnelist, 8 ühelist =
6 „ 6 „ 6 „ 6 „ =
4 „ — „ 2 „ — „ =
2 ühelist, 5 sajalist, 6 tuhandelist, 2 kümnelist jne.
4 „ 5 „ 8 „ 1 „ „

**50.** Mis on selle arvu nimi, milles on a) 2 ühelist, 6 sajalist, 4 kümnelist, 5 tuhandelist? b) 6 sajalist, 2 tuhandelist, 3 ühelist, 1 kümneline? c) ühelisi ja tuhandelisi kumbagi 1. Kirjutage üles need arvud.

**51.** Mis tuleb 99, 999, 199, 499, 599, 899 järel? Mis seisab 1 000, 200, 700, 2 000, 7 000 ees?

**52.** Nimetage arvud, mis kohe järgnevad 218, 3 924, 5 846, 7 098, 5 999, 6 982-le. Mis nende eel käivad. Mis on neist 10-ne, 100-ja, 1 000 võrra suuremad. Sama võrra vähemad. Mis saame siis, kui igalt arvult esimese numbri pahemalt käelt ära võtame ja paremale kirjutame? Lugege need arvud ümberpöördud numbrite järjekorras. Looge ise mõned sarnased ülesanded.

**53.** Lugege arvud 2 161, 3 182, 7 255, 9 684, 1 205, 3 604, 4 008, 5 678, 8 000, 9 000 kahes rühmas: a) kui kümnelised ja ühelised, b) kui sajalised ja ühelised. Kuidas nad aga harilikult loetakse?

**54.** Kirjutage ära. (Arvud numbritega.)

Eestimaa kõrgemad mäed on Suur ja Väike Munamägi ning Vällamägi (näidake kaardil need mäed). Esimene neist on kolmsada kakskümmend viis, teine — kakssada nelikümmend viis ja kolmas — kolmsada kümme meetrit kõrge. Palju on Suur Munamägi Väikesest ja Vällamäest kõrgem?

**55.** Meie Peipsijärv (kus ta asub?) on kõige suurem veekogu mitte ainult Eestis, vaid kogu Euroopas. Ta on sada viiskümmend km pikk, viiskümmend km lai ning võtab oma alla kolmtuhat kuussada ruutkilomeetrit. (Missugune ruut see on?) Selle juures on ta aga

väga madal: kõige sügavam koht temas on ainult viisteist meetrit.

**56.** Virtsjärve pind on umbes kolmsada rkm, seega on ta Peipsist hulga vähem. (Mitu korda just?)

**57.** Palju on Peipsijärv suurem Saaremaast, mille pind 2 860 rkm ning mitu korda suurem Hiiumaast (900 rkm), Muhumaast (200 rkm), Vormsi saarest (100 rkm)?

**58.** Kõige pikem jõgi Eestis on Pärnujõgi — sada kolmkümmend viis km. Tema järele tuleb — sada km pikk Emajõgi. Jääb kaugelt maha Venemaa kolme tuhande kuuesaja km pikkusest „emakesest" Volgast.

**59.** Raudteid on Eestis kuussada viiskümmend üks km laiaroopalist ja kolmsada nelikümmend km kitsaroopalist. Kokku . . . . . km. Näidake kaardil need raudteed.

**60.** Aastal tuhat üheksasada kakskümmend käis kõigis Eesti sadamates kuus tuhat kakskümmend kolm laeva, neist Tallinna sadamas üksi kaks tuhat üheksasada seitsekümmend viis.

Järgmisel aastal olid need arvud vastavalt: kuus tuhat kolmsada kakskümmend neli ja kolm tuhat kaheksasada kuuskümmend kaks.

Ning veel aasta edasi: kaheksa tuhat kakssada üks ning viis tuhat kakskümmend üheksa.

**61.** 1922/23 õppeaastal töötasid Eestis tuhat kuussada kuuskümmend üks alg-, kesk-, kutse- ja kodukooli kuue tuhande seitsmesaja kuuekümne kolme klassiga. Alg- ja kodukoole oli siin hulgas kolm tuhat nelisada nelikümmend neli viie tuhande kuuesaja neljakümne ühe klassiga.

**62.** Õpetajaid oli viis tuhat nelisada viiskümmend kolm, neist alg- ja kodukoolides kolm tuhat üheksasada neliteist, kesk- ja kutsekoolides aga tuhat viissada kolmkümmend üheksa.

**63.** Meesõpetajaid on algkoolides tuhat üheksasada kolmkümmend kaheksa, naisõpetajaid — tuhat kaheksasada üheksakümmend viis. (Palju seega vähem?)

**64.** Tartu ülikoolis õppis neli tuhat üliõpilast, Vene ajal aga ainult kaks tuhat. (Mitmekordseks on see arv kasvanud?)

**65.** Kirjutage arvud, milles oleks 3 tuh., 4 saj., 5 kümn. ja 6 üh.; 2 tuh., 5 saj. ja 3 kümn.; 6 kümn., 9 tuh., 4 üh. ja 5 saj.; 8 üh. ja 8 tuh. Mitmendale kohale kirjutate iga järgu?

**66.** Kirjutage arvud, milles oleks 36 kümnelist; 36 sajalist; 48 kümn. ja 5 ühel.; 48 saj. ja 5 üh.; 25 kümn. ja 25 saj.; 45 saj. ja 2 kümn.; 75 sajal. ja 4 üh. Andke ise üksteisele niisugused ülesanded.

**67.** Kirjutage arvud, milles oleks 4 neljanda, 3 kolmanda, 2 teise ja 1 esimese järgu üksus; 6 neljanda ja 5 teise järgu üksust; 2 esimese ja 7 neljanda järgu üksust.

**68.** Mitmekohaline on iga järgnev arv: 9; 28; 125; 348; 5 789; 6 007; 9 000? Kirjutage igaüks: üks ühe-, kaks kahe-, kolm kolme- ja neli neljakohalist arvu.

**69.** Mitu ühekohalist arvu on? Mitu kahekohalist? Mitu kolmekohalist? Mitu kahekohalist arvu algavad 5-ga? Lõpevad 4-ga? Kirjutatakse kahe ühesuguse numbriga?

**70.** Mitu kolmekohalist arvu algavad 1-ga? Lõpevad 0-ga? Kahe nulliga? Algavad 77-ga? Lõpevad 66-ga. Kirjutage kõik kolmekohased arvud numbritega 1, 2, 3. Palju neid saab?

**71.** Mitu neljakohalist arvu saab kirja panna nelja ühesuguse numbriga? Kirjutage kõik need arvud. Kirjutage kõik neljakohalised arvud, mis lõpevad kolme nulliga.

Nimetage nüüd veel kordamiseks kõik meile tuntud järguühelised ja määrake, mitu korda on igaüks oma eelkäijast suurem ning järeltulijast vähem.

**72.** Kahekohalise arvu numbrite ristsumma on 12. Kümnelisi on temas kaks korda (kolm korda) nii

palju kui ühelisi. Kaks korda (kolm korda) vähem kui ühelisi. Mis arvud need on? Kirjutage nad üles.

**73.** Kolmekohalise arvu numbrite ristsumma on 14. Teise järgu üksusi on temas kaks korda nii palju kui esimese, ja kolmandama järgu üksusi kaks korda nii palju kui teise järgu üksusi. Mis arv niisugune on?

**74.** Neljakohalise arvu numbrite ristsumma on 24. Tema järguüksused vähenevad järjekindlalt ikka kahe võrra pahemalt poolt paremale poole. Kirjutage üles see arv.

**75.** Mul on mõttes neljakohaline arv, mis oma suurust ei muuda, kui ma temas ümber sean tuhanded ja sajad oma vahel ning kümned ja ühed oma vahel. Märkige üles niisugune arv.

**76.** Kirjutage „sada“ kuue, „tuhat“ seitsme ühesuguse numbriga.

**77.** Ostsin „Päevalehe“ kauplusest 2498 marga eest raamatuid. Müüjanna aga vahetas sekil kogemata kümneliste ja sajaliste numbrid ära. Palju oleks mul rohkem maksta tulnud, kui ma arvet õiendades eksitust poleksin märganud?

**78.** Kirjutage Eesti rahva pärisorjusest vabastamise aasta 1819 ja vahetage temas ümber sajaliste ja üheliste numbrid. Mitme aasta võrra viib see meid edasi — ning missuguse Eesti rahva elus tähtsa sündmuse juurde?

**79.** Kirjutame üles üksteise järele oma üheksa numbrit, mis meil olemas: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Nüüd paneme nende vahele märgid „+“ ja „—“ ja vaatame, mis neist liites ja lahutades välja tuleb.

123 + 45 — 67 + 89 =
ehk 123 + 4 — 5 + 67 — 89 =
ehk 12 + 3 — 4 + 5 + 67 + 8 + 9 =

## § 2. Arvud kuni miljoniteni.

Õige käsituse juures peab õpilastes juba sellel astmel tärkama eelaimdus sellest õnnetundest, mis valdab matemaatikut, kui temale kümne numbriga antakse kätte abinõu, millega ta terve ilma võib ära võita.

(Twienhausens Praxis.)

**80.** Vabrikant Roosenvald sai Eesti pangast miljon marka tuhandelistes rahades. Ta istus laua taha, et raha üle lugeda. Ta ei lugenud aga mitte nii: üks tuhandeline, kaks tuhandelist. . . kümme tuhandelist, üksteist tuhandelist ja nõnda ikka järgimööda edasi, kuni kõik rahad läbi. Ta teadis, et see talt palju aega nõuaks ja et ta seejuures kergesti eksida võiks. Selle asemel aga võttis ta pakist 10 tuhandemargalist, keeras neist ühe üheksale põigiti ümber ja pani kõrvale. Ja nii rühmitas ta kõik tuhandelised kümnetuhandelisteks pakkideks. Selle järele ladus ta kümnetuhandelised pakid kümnekaupa üks teise peale sajatuhandelisteks pakkideks. Ja kui ta viimased oma korda üle lugedes leidis, et neid kümme oli, siis pistis ta raha oma kirjamappi, teades et tal miljon õieti käes. Kaugele vabrikandil selle juures lugeda tuli? Missuguseid rahasid ja pakke luges ta esimesel rühmitusel, teisel, kolmandamal? Mitu tuhandelist võttis ta kümnetuhandelisesse pakki? Mitu kümnetuhandelist sajatuhandelisesse? Mitmest sajatuhandelisest saabus miljon? Mitu saja-, kümnetuhandelist, tuhandelist saab miljonist?

**81.** Mitu korda on miljonäär rikkam mehest, kel taskus sada-, kümmetuhat, ainult tuhat marka?

**82.** Valmistage igaüks omale kümmetuhat marka tuhandelistest (suurus $12 \times 7\frac{1}{2}$ sm), aga terve klassi peale sadatuhat marka.

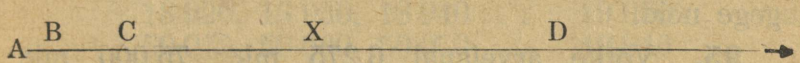
**83.** Lugege edasi ja tagasi tuhandeid — kuni kümnetuhandeni, kümnetuhandeid kuni sajatuhandeni ja neid kuni miljonini. Võrrelge seda tööd üheliste lugemisega. Mis teie märkate?

**84.** Mitmenda järgu üksus on tuhandeline? Kümnetuhandeline? Sajatuhandeline? Miljoniline? Mitmendale kohale tulevad siis kirjutada kümnetuhandelised? Sajatuhandelised? Miljonilised? Mis kirjutatakse 4-le, 6-le, 7-le, 5-le, 3-le kohale?

**85.** Mis tähendab number 7 esimesel, 5-dal, 7-dal, 4-dal, 3-dal, 2-sel, 6-dal kohal?
Number 9 — 2-sel, 5-dal, 7-dal 6-dal kohal?
Number 0 esimesel, 5-dal, 4-dal 7-dal kohal?

**86.** Pange numbritega kirja kõik kümne- ja sajatuhandelised, miljonilised 1-st kuni 9-ni.

**87.** Mitme nulliga lõpeb kirjas 1 miljon? 1 sadatuhat? 1 kümmetuhat? 1 tuhat?




*Joonis 2.*

**88.** Punkt A-st läheb välja sirge. Temal asuvad punktid: B — $mm^{-1}$, C — $sm^{-1}$, D — $dm^{-1}$ jaE — $m^{-1}$ kaugusel punkt A-st. [Punkt E saab klassitahvlil hästi ära märkida.] Vastake nüüd: a) Mitu korda asub C A-st kaugemal kui B? b) D — A-st kaugemal kui C või kui B? c) E A-st kaugemal kui D, või kui C, või kui B? d) Kui sirge AB kujutab 1-te, mis arve kujutab siis AC? AD? AE? e) Ehk kui AB kujutab ühelist, mis järke kujutavad siis AC? AD? AE?

**89.** Vasta eelmise ülesande küsimused d ja e sel juhusel, kui AB kujutab a) arvu 10, 100, 1000; b) kümnelist, sajalist, tuhandelist.

**90.** Mis arve kujutavad AD, AC, AB, kui AE on 10 000; 100 000; 1 000 000? Mis järke kujutavad

AB, AC, AE, kui AD on tuhandeline? Kümnetuhandeline? Sajatuhandeline?

**91.** Punkt X asub A-st 50 mm kaugusel. Olgu nüüd AB — 1, 10, 1 000, 10 000. Mis arvu kujutab igakord AX?

**92.** Olgu AB sada. Võta nüüd punkt Y nii, et AY kujutaks 7 500, 8 900, 10 000.

**93.** Võtke arvelaual 7 kuuli 7-dal, 6 — 6-dal, 5 — 5-dal, 4 — 4-dal, 3 — 3-dal, 2 — 2-sel ja 1 — esimesel traadil. Missugune arv on arvelaual? Missuguse arvu saate arvelaual eelmisest arvust, kui igal traadil veel ühe kuuli välja lükkate? Ühe kuuli ära võtate? (Traate loeme alt ülespoole!)

**94.** Mis arvu kujutavad 8 kuuli 2-sel, 5-dal, 6-dal, 7-dal traadil? 5 kuuli 1-sel, 4-dal, 7-dal traadil? 9 kuuli 3-dal, 6-dal, 7-dal traadil? Looge ise arvelaual mõned viie-, kuue-, seitsmekohased arvud ja lugege neid.

**95.** Võtke arvelaual 6 275 mk.; 75 000 mk.; 889 775 mk.; 5 000 000 mk.; 609 mk. 45 pn.; 8 025 mk. 60 p.; 12 006 mk. 08 pn. jne.

**96.** Lahutage järkudeks: 87 568; 98 439; 105 648; 286 749; 745 020; 1 468 756; 3 428 006; 7 040 208.

**97.** Lahutage:

75 645 = 70 000 + 5000 + 600 + 40 + 5
86 027 =
90 346 =
46 709 =
20 050 =

**98.** Ühendage üheks arvuks:

..... 7 kümnet., 6 tuh., 5 saj., 4 kümn. ja 3 üh. = 76 543; 8 sajat., 5 tuh., 6 kümn. ja 7 üh.; 9 saj., 5 tuh., 4 sajat. ja 6 üh.; 8 kümn., 5 kümnetuh. ja 6 milj.; 8 milj., 5 tuh. ja 2 üh.

**99.** Pange kokku üheks arvuks:

50 000 + 6 000 + 700 + 80 + 7; 800 000 + 5 000 + + 40 + 9; 1 000 000 + 100 + 1 ; 2 000 000 + 200 + 2; 50 + 70 000 + 800 000 + 7 000 000 jne.

**100.** Lugege ühekaupa edasi ning tagasi 9 996-st kuni 10 009-ni; 29 992-st — 30 004-ni; 59 994-st — 60 001-ni; 99 995-st — 700 012-ni; 499 998-st — 500 015-ni; 999 987-st — 1 000 005-ni.

**101.** Lugege kümnekaupa edasi ning tagasi:

19 920-st kuni 20 080-ni; 79 910-st — 80 100-ni; 499 900 — 500 120-ni; 899 950-st — 900 050-ni.

**102.** Lugege sajakaupa edasi ning tagasi.

69 900-st kuni 70 300-ni; 199 200-st — 200 400-ni; 699 100-st kuni 701 000-ni.

**103.** Lõpetage alatud töö:

| | |
|---|---|
| 29 992, 29 993, 29 994 . . . | 30 005 |
| 40 003, 40 002, 40 001 . . . | 39 996 |
| 18 920, 18 930, 18 940 . . . | 19 050 |
| 50 070, 50 060, 50 050 . . . | 49 940 |
| 70 800, 70 700, 70 600 . . . | 69 500 |
| 99 600, 99 700, 99 800 . . . | 700 900 |

**104.**

10 000, 40 000, 70 000, 80 000, 90 000
100 000, 300 000, 600 000, 700 000, 1 000 000

a) Lisage igale antud arvule juurde: 1, 10, 100, 1000.

b) Arvake maha igast arvust: 1, 10, 100, 1000.

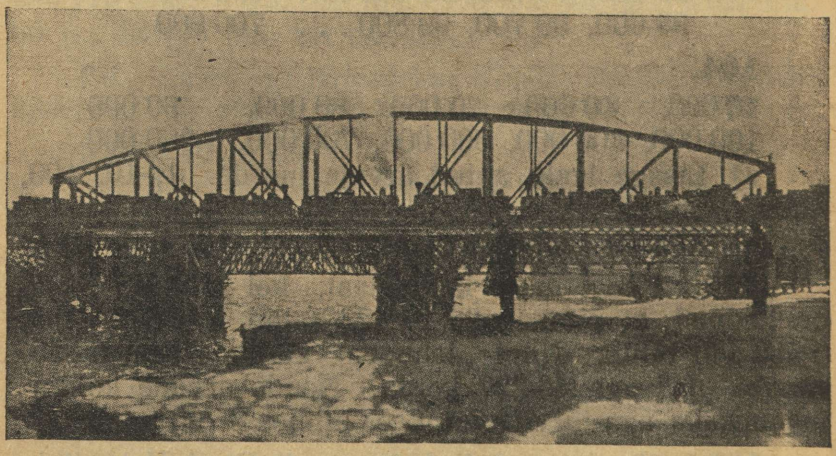
**105.** Keegi mees Inglismaal, kel rohkesti aega, on leidnud, et piiblis olla 31 173 salmi, 773 692 sõna, 5 566 480 tähte. Nimi „Jehoova“ korduda seal 6 855, sõnake „ja“ aga 46 227 korda. Nende arvude kokkulugemiseks aga tarvitanud mees umbes 8 760 tundi.

**106.** 28. detsembril 1922. a. oli Eesti Vabariigis üldrahvalugemine. Siin leiti, et vabariigis 1 109 479

elanikku, neist 523 417 meest ja 586 062 naist. Elamiseks tarvitas see rahvahulk 164 426 maja 261 336 korteriga. Lugege need arvud ligikaudselt esmalt täis tuhandetes, siis täis sadades. Missuguse vea teete esimesel, teisel juhusel?

**107.** Üksikute maakondade järele (linnad kaasa arvatud) oli elanikke: Harjumaal 220 716; Läänemaal 75 815; Virumaal 149 429; Järvamaal 54 992; Saaremaal 57 106; Pärnumaal 94 000; Viljandimaal 77 017; Tartumaal 175 876; Võrumaal 82 849 ja Petserimaal 60 318. Seega kokku maakondades ja linnades 1 090 785 elanikku. Peale selle on veel eraldi üles kirjutatud 18 694 inimest. a) Seadke maakonnad järjekorda nende elanikkude arvu järele. b) Lugege need arvud ligikaudselt, veaga, mis 1 000-st, 100-st elanikust vähem. c) Nii, et viga vähem oleks 500-st (tuhande poolest), 50-st (saja poolest).

**108.** Narva raudtee sild.



*Joon. 3.*

Narva raudtee sild on üks suurematest ehitustest, mis iseseisev Eesti on ehitanud. Ehitatud on ta umb. 2 a. kestes. Avati 12. dets. 1923. a.

Silla pikkus: jõe kohalt 110 m, kumbagist otsast 20 m (kui pikk ta siis üldse on?) tema kõrgus veepinnast raudteerööbasteni 20 m. Silla raskus 29 200 puuda, needide arv üle 52 000, ta kandejõud umbes 57 500 puuda.

Selle Eesti kõige suurema silla ehitus läks maksma umb. 40 000 000 mk. Tema on ehitanud Eesti oma töölised Eesti inseneride juhatusel. Peajuhatus ehitamisel oli ins. prof. O. Madissoni käes.

Silla juures on veevool kiire, kärestikuline (umb. 5 m sekundis). Jõe kaldad tõusevad siin kuni 18 m üle veepinna ja pakuvad huvi geoloogidele meie paeseina profiili tundmaõppimiseks. Eriti soodus geoloogilisteks vaatlemisteks on jõe pahempoolne kallas, mõnikümmend sammu allpool silda.

**109.** Äravõitmatu Mount Everest.

Mount Everest Aasias, Himalai mägestikus on kõige kõrgem mägi ilmas. Ta on 29 000 jalga kõrge. Äravõitmatu on ta sellepärast, et keegi pole seni veel suutnud tema otsa ronida, kuigi seda paljud hulljulged ja vahvad reisijad mitmed kümned korrad on katsunud teha. 1923. aasta suvel jõudsid mõned neist 26 800 jala kõrgusele, pidid aga sealt kange külma, hirmsa tuule ja koledate lumesadude pärast tagasi pöörama. (Palju jäi neil veel tipuni ronida?) 1924. aastal katsuti uuesti; seekord lõppes katse veel õnnetumalt: kaks reisijat leidsid õnnetuma surma, mille järele teised mäe jalale tagasi pöörasid.

**110.** Linnades elas inimesi: Tallinnas 123 496, Tartus 50 055, Narvas 27 022, Pärnus 18 521, Valgas 10 853, Viljandis 9 405, Rakveres 7 663, Võrus 5 075, Haapsalus 4 251, Kuresaares 4 040, Paides 2 976, Petseris 2 011 ja Baltiskis 1 053. Kokku elab linnades

266 471 inimest. Iga saja vabariigi elaniku kohta tuleb 24 linnaelanikku ehk 24 protsenti (24%). Lugege ka need arvud tuhandelise, sajalise, pooletuhandelise, poolesajalise täpsusega.

**111.** Meie alevites elab kokku 34 481 inimest ehk umbes 3% rahva arvust (mis see tähendab?). Suuremad alevid on: Nõmme 5 117, Mustvee 2 745, Narva-Jõesuu 2 334, Tapa 2 398, Põltsamaa 2 104, Türi 2 101 elanikuga. Kõige vähem alev on aga Võõpsu, kus ainult 491 elanikku üles kirjutati. Valdades ja alevites elab kokku 789 608 inimest ehk 71% rahvaarvust (mis see tähendab?). Kõige suurem on Tartu maakond — 118 765 elanikuga ja kõige vähem Valga maakond — 27 008 inimesega. Lugege ka need arvud, nagu eelmises ülesandes. Kus asuvad ülesandes nimetatud alevid?

**112.** Meie naabrimaal — Soomes — (kus pool küljes meist asub Soome?) elab aga 3 435 249 inimest, siin hulgas naisi 1 739 429, mehi 1 695 820. Linnades elab 554 293 ja maal 2 880 976 inimest. Lätimaal elab aga 1 800 000 inimest.

**113.** Keegi rehkendab, et selle suure Egiptuse püramiidi ehitamiseks, millest kõneleb Väike arvaja II, kulus 2 678 257 kuupmeetrit kivi. Kaalub aga see kivi — 7 231 294 tonni (tonn = 1 000 kg = 61 puuda). Et sellest hiiglaraskusest selgemat pilti saada, oletame, et see kivihulk raudteel kohale toimetati. Ütleme, vagunisse mahub 10 tonni kivi (mitu kg ehk puuda see on?) ning rongis on 50 vagunit. Seega mahuks rongi 500 puuda kivi. Siis peaksime aga kogu kivihulga kohale toomiseks umbes 15 000 rongi liikuma panema. Tõesti osav pidi see vanaaegne ehitusmeister olema, kes selle suure ehitusega ilma praeguse aja tehnika abinõudeta valmis sai.

**114.** Kohtla põlevkivikaevandusest saadeti 1921. a põlevkivi turule: jaanuaris 88 706, veebr. 100 675,

märtsis 720 547, apr. 97 085, mais 166 605, juunis 311 086, juulis 531 279, augustis 715 051, septembris 555 218, oktoobris 403 399, novembris 99 021 ja detsembris 105 945 puuda. Sellest kivist tarvitasid ära: raudteed 563 734 puuda, gaasi- ja semendivabrikud ning muud tööstusettevõtted 2 085 360 puuda, riigi- ja omavalitsuse asutused 152 478 puuda ning eratarvitajad 43 594 puuda. Lugege need arvud a) nii nagu nad siin kirjutatud, b) tuhandetes, c) sadades puudades, d) pooletuhandelise, e) poolesajalise täpsusega.

**115.** Põllutööministeeriumi statistika osakonna poolt (1919. a.) kokku võetud andmete järele on Eesti maapind, peale linnade all oleva maa, 4 019 129 tiinu [1]) suur. Siia on juurde arvatud ka jõgede ja järvede pind, peale Eestile kuuluva Peipsi osa. Sellest maast on põllumaaks 938 074 tiinu, nõnda siis 23,3 prots. kogu pinnast. Järgmised arvud näitavad üksikute maakondade pinna suurust võrreldes põllupinnaga tiinudes:

| | Kogupind | Põllupind | 100 tiinu kohta põldu. |
|---|---|---|---|
| **Põhja-Eestis.** | | | |
| Virumaal | 594 321 | 109 831 | 18,5 |
| Järvamaal | 271 307 | 70 064 | 25,8 |
| Harjumaal | 500 319 | 84 399 | 16,8 |
| Läänemaal | 433 818 | 61 092 | 14,1 |
| Saaremaal | 248 540 | 36 242 | 14,6 |
| **Lõuna-Eestis.** | | | |
| Pärnumaal | 464 207 | 90 898 | 19,6 |
| Viljandim. | 355 908 | 89 332 | 25,1 |
| Tartumaal | 531 975 | 272 033 | 32,3 |
| Valgamaal | 135 380 | 46 475 | 34,3 |
| Võrumaal | 329 737 | 120 711 | 36,6 |
| Petserimaal | 153 617 | 56 997 | 37,1. |

1) Tiin on 60 sülda pikk ja 40 sülda lai püstkülik (60 × 40).

Lugege need arvud: a) nii kui nad tabelis seisavad, b) ligikaudselt teie eneste poolt määratava täpsusega.

Mitu protsenti on põllumaad igas maakonnas?

**116.** Kirjutage oma vihkudesse (arvud numbritega), tuhandete ja sadade vahele suurema vahe jättes.

1. mail 1923 oli Tallinnas sada kakskümmend üheksa tuhat seitsesada neli elanikku; neist eestlasi — sada kaheksa tuhat seitsesada kolmkümmend kaheksa; sakslasi — kümme tuhat nelisada kaheksakümmend seitse; venelasi — viis tuhat kolmsada kakskümmend üks; juute — kaks tuhat kakssada üheksakümmend kaheksa; muid rahvusi — kaks tuhat kaheksasada viiskümmend seitse.

**117.** 1. juulil 1924 elas Tallinnas sada kakskümmend viis tuhat viiskümmend kuus elanikku.

**118.** Tartus oli elanikkude arv 1. dets. 1923 viiskümmend viis tuhat sada üksteist, nendest kakskümmend kolm tuhat üheksasada kaheksakümmend neli meest ja kolmkümmend üks tuhat sada kakskümmend seitse naist. Eestlasi oli viiskümmend üks tuhat viissada kümme, sakslasi — kolm tuhat seitsesada kakskümmend kolm, venelasi — kaks tuhat viissada kuuskümmend kaks, juute — tuhat kakssada kolmkümmend viis.

**119.** Eesti Vabariigi pinna suurus on nelikümmend kuus tuhat seitsesada ruutkilomeetrit. Aga nii hästi meie naabermaa põhjas — Soome — kui ka lõunas — Läti — on meist oma pinna poolest tublisti suuremad. Esimene neist võtab oma alla kolm tuhat seitsesada seitsekümmend tuhat, teine aga — kuuskümmend neli tuhat ruutkilomeetrit.

**120.** Valgusekiir jõuab edasi igas sekundis kakssada kaheksakümmend üks tuhat kakssada seitseteist versta ehk kolmsada tuhat kilomeetrit. Kui meie

nüüd teame, et maakera ümbermõõt on ümmarguselt nelikümmend tuhat km, katsuge siis leida, mitu korda jõuab valgusekiir ühes sekundis ümber maakera ära joosta.

**121.** Enne ilmasõda elas pealinnades inimesi: Londonis seitse miljonit kakssada viiskümmend kolm tuhat; Berliinis — kolm miljonit üheksasada viiskümmend kaheksa tuhat nelisada; Pariisis — kolm miljonit kaheksasada nelikümmend kaheksa tuhat kuussada. Viinis — kaks miljonit sada viisteistkümmend tuhat; Peterburis — miljon üheksasada kaheksa tuhat; Roomas — viissada kolmkümmend üheksa tuhat.

**122.** Uue Ilma — Ameerika — leidjaks oli, nagu teada, hispaanlane Kolumbus. Kui kalliks läks temale aga Ameerika leidmine? Keegi rehkendab seda järgmiselt: Oma kolme laeva ostmiseks kulutas ta umbes miljon marka, laevameeste ülespidamiseks kuussada tuhat marka ning sõjariistade ostmiseks veel üks miljon. Kokku võttes ei läinud Kolumbusel ta Ameerika teekond mitte üle kolme miljoni Eesti marga maksma. Kui need arvud õiged on, siis peab ütlema, et Ameerika on õige odavalt kätte saadud.

**123.** Kirjutage numritega: a) kümme tuhat, b) viiskümmend tuhat, c) sada tuhat, d) kolmsada tuhat, e) miljon, f) neli miljonit, g) kakskümmend kaheksa tuhat nelisada seitsekümmend kaks, h) kolmsada viiskümmend kuus tuhat kuussada üheksakümmend neli, i) kolm miljonit seitsesada kakskümmend viis tuhat kolmkümmend neli, k) kõige suurem viie-, kõige suurem kuuekohane arv.

Kirjutage arv, milles oleks a) 7 miljonilist, 6 tuhandelist ja 5 ühelist; b) 2 miljonilist, 3 kümnetuhandelist ja 3 kümnelist; c) arv, milles oleks 7 seitsmenda, 6 kuuenda, 5 viienda, 4 neljanda, 3 kolmanda, 2 teise ja 1 esimese järgu üheline.

**124.** Otsige ise ajalehtedest või raamatutest mõned viie-, kuue-, seitsmekohased arvud. Lugege ja kirjutage neid.

---

## § 3. Piiramata suurusega arvud.

Nüüd juba tunnevad lapsed võidu joovastust: käes on võti, mis nende ees avab lõpmata suure arvudeilma. Kümnearvusüsteem on nende jaoks niisuguseks vägevaks arvudeilma valitsemise vahendiks, millega nad nagu nõiakepiga lahendavad igasuguseid ülesandeid.

Dr. Schvarz.

**125.** Lugege miljonid ühest kuni kümneni. Kuidas nimetada 10 miljonit ühe sõnaga? Lugege kümnemiljonilised ühest kuni kümneni. Kuidas nimetame 10 kümnemiljonilist ühe sõnaga? Lugege sajamiljonilised ühest kuni kümneni. 10 sajamiljonilist nimetame b i l j o n i k s. Mitu saja-kümnemiljonilist on biljonis? Mitmenda järgu üksused on kümne-, sajamiljoniline? Biljon?

**126.** Peale Saksa-Prantsuse sõda 1870/71. aastal võeti biljoni asemel tarvitusele sõna m i l j a r d. Mitu miljoni on seega miljardis? Mitu korda on miljardäär (miljardi omanik — Ameerikas olla neid küllalt) miljonäärist rikkam?

**127.** Kui suur on aga miljard? Ütleme, miljardääril oleks miljard (biljon) metallmarka. Iga margalise raha paksus on 1 mm. Kui ta nüüd kõik oma margalised üksteise kõrvale asetaks, kui pika rahapõnga saaks ta siis?

Katsume arvata, palju aega kuluks miljardääril, kui tal mõte tekiks oma raha üle lugeda. Oletame, et ta heal juhusel minutis 60, seega tunnis $60 \times 60 =$ 3 600 ning päevas 10 tundi tööd tehes $10 \times 3\,600 =$ 36 000 margalist ära lugeda suudaks. Ja niisuguse kiirusega aastas 300 päeva töötades jõuaks ta 50 aastaga ainult 540 000 000-ni, s. o. umbes poole miljardini. Miljardääril ei jätkuks elupäevi oma varanduse lugemiseks. Nüüd vast ehk suudame umbkaudugi ette kujutada, kui hiiglasuured on sõjakahjud, mis Prantsusmaa 1870.—1871. aastal Saksamaale pidi maksma (5 miljardi kuldmarka) või mis Prantsusmaa nüüd võidetud Saksamaa käest nõuab (132 miljardi kuldmarka).

Katsuge kaks viimast arvu numbritega kirja panna.

**128.** Miljardi selgituseks veel üks näide. Üks Saksa matemaatikus Hamburgis (H. Schubert) on välja arvanud, et Kristuse sündimisest kuni 29. apr. 1902. a. kella 10 40 minut. täpipealt 1 miljard minutit on möödunud. Seega on siis miljard minutit ligikaudu 2 000 aastat!

**129.** Lisage miljonile, miljardile, triljonile üks juurde ja võtke neist üks ära.

Missuguste arvude vahel seisavad 10 miljoni, 100 miljoni, 10 miljardi?

**130.** Nimetage ja kirjutage üles kõik järguühelised, mis seni oleme tundma õppinud. Mitmenda järgu ühelised on sajatuhandelised? Kümnemiljonilised? Miljardilised? Triljonilised? Kuidas nimetatakse 6-da, 8-da, 10-da, 11-da järgu üksust?

**131.** Ühendame järgud kolmekaupa, alates ühelistest, klassidesse. Missugused järgud kuuluvad I-sse ehk üheliste klassi? II-se ehk tuhandeliste klassi? III-dasse ehk miljoniliste klassi? Missugused järgud on olemas igas klassis?

**132.** Eelmiste ülesannete lahendusel tarvitage järgmist tabelit. Lugege temasse kirjutatud arvud.

| V klass Triljonid | | IV klass Biljonid ehk miljardid | | | III klass Miljonid | | | II klass Tuhandelised | | | I klass Lihtühelised | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13. järk | 12. järk | 11. järk | 10. järk | 9. järk | 8. järk | 7. järk | 6. järk | 5. järk | 4. järk | 3. järk | 2. järk | 1. järk |
| | Ühelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised |
| | | | | | | | | | | 2 | 3 | 2 | 5 |
| | | | | | | | 7 | | 5 | | 4 | | 6 |
| | | | | 9 | | 5 | | 4 | | 1 | 2 | 3 | 8 |
| | | 2 | | 5 | 4 | | 6 | | 7 | | | 3 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 |

**133.** Eesti Vabariik müüs piiritust sisemaa tarviduseks ja väljamaale:

1919. aastal 1 881 152 kraadi.
1920. „ 26 593 134 „
1921. „ 42 614 537 „
1922. „ 52 382 793 „

Mis järeldame neist arvudest viina tarvitamise kohta?

**134.** 1922. aastal müüdi ära Pärnumaal 174 202½ toopi piiritust 55 071 679 marga eest. Kui siia juurde arvata summad, mis Pärnu maakonna elanikud veini, õlle ja teiste joovastavate jookide peale kulutavad, siis saame aukartust äratava summa 105 071 679 marka. Samal ajal kulutab Pärnumaa teede korrashoidmiseks, koolide ülevalpidamiseks jne. 54 349 434 marka, see on

poole vähem eelmisest summast. Iga üksiku hinge peale tuli „alkohooli pearaha“ 1 398 marka, otsekoheseid makse 406 marka, seega ainult üks kolmandik viina maksust.

**135.** Riigi statistika keskbüroo andmete järele saadi 1923. aastal toitlusvilja 11 668 544 puuda, millest, seeme maha arvates, puhast saaki jääb 9 692 088 puuda. 1922. a. oli puhast saaki 8 646 662 puuda. Seega on 1923. aastal toitlusvilja 12,1 prots. rohkem saadud kui eelmisel aastal.

Selles summas oleks talirukki kogusaak 10 096 886 puuda, puhassaak 8 442 407 (1922. a. puhassaak 7 242 490 puuda) ehk 16,6 prots. rohkem kui 1922. aastal.

Talinisu kogusaak oli 614 494 puuda, millest puhassaak 512 729 puuda (1922. a. 477 621 puuda) ehk 7,3 prots. rohkem kui eelmisel aastal. Suvirukist on selle eest 1923. aastal 46,6 prots. vähem saadud kui eelmisel aastal, suvinisu 14,3 prots. vähem.

Mis puutub loomatoidusse, siis on saadud otri, kaeru ja segavilja kogusaagina 15 811 070 puuda, millest puhassaak 12 031 608 puuda (1922. aastal 18 441 083 puuda) ehk 34,8 prots. vähem kui 1922. aastal. Eriti tuntav on odrasaagi puudus 1923. aastal, nimelt 44,9 prots. vähem kui 1922. aastal. Kaera on vähem saadud 24,7 prots. ja segavilja 33,6 prots. Kokku on saadud teravilja 27 476 614 puuda, millest, seeme maha arvatud, puhassaaki jääb 21 723 696 puuda. 1922. aastal oli puhassaak 27 087 745 puuda. Nõnda siis on läinud aastal teravilja vähem saadud 19,8 prots.

Mis puutub kartulitesse, siis on neid vähem saadud 2,7 prots. Kogusaagina saadi 1923. aastal kartulid 41 657 935 puuda, millest puhassaak 31 599 699 puuda.

Loomatoidujuurikaid on saadud puhassaagina 2 633 488 puuda (1922. aastal aga 3 649 776 puuda) ehk 27,8 prots. vähem kui 1922. aastal.

Linaseemet on saadud puhassaagina 290 403 puuda (1922. aastal 313 184 puuda) ehk 7,3 prots. vähem kui 1922. a. Linakiudu on saadud puhassaagina 599 312 puuda (1922. a. 574 825 puuda) ehk 4,3 prots. rohkem kui 1922. aastal.

**136.** Paberitööstus 1923. aastal. Paberit valmistavad Põhja-Eestis neli vabrikut: Tammiku ja Jägala puupapi-, selluloosi- ja paberivabrik. Esimene nendest töötas 1923. aastal 24 töölisega 333 tööpäeva, teine 147 töölisega 321 päeva, kuna Tallinnas asuvad kaks viimast töötasid kokku 840 töölisega, esimene 338 päeva ja teine 292 päeva.

Aasta kestel valmistati 9 209 774 kg selluloosi, 6 073 888 kg puumassi ja 14 996 246 kg paberit. Üldtoodang 30 279 908 kg, mis rekord-arvuks, olles ühtlasi 1922. a. toodangust 3 900 223 kg võrra suurem.

Järgnev tabel näitab toodangu võrdlust, alates 1913. a. (kilogrammides).

| | Selluloos. | Paber. | Puumass. | Üldtoodang. |
|---|---|---|---|---|
| 1913. a. | 11 125 535 | 11 090 857 | 1 402 465 | 23 618 857 |
| 1914. „ | 6 583 584 | 10 653 351 | 1 425 881 | 18 662 653 |
| 1915. „ | 7 742 668 | 11 363 773 | 1 308 232 | 20 414 673 |
| 1916. „ | 8 793 787 | 15 073 562 | 1 836 332 | 25 703 681 |
| 1917. „ | 8 418 904 | 12 396 481 | 2 082 103 | 22 897 488 |
| 1918. „ | 1 308 671 | 5 169 455 | 3 416 203 | 9 894 329 |
| 1919. „ | 1 810 733 | 2 177 899 | 3 053 080 | 7 041 712 |
| 1920. „ | 5 307 215 | 5 332 198 | 4 253 458 | 14 892 869 |
| 1921. „ | 5 655 267 | 8 300 538 | 3 815 390 | 17 771 195 |
| 1922. „ | 7 281 475 | 13 664 350 | 5 433 860 | 26 379 685 |
| 1923. „ | 9 209 774 | 14 996 246 | 6 073 888 | 30 279 908 |

**137.** Ilmajagude suurust ja elanikkude arvu kujutab järgmine tabel:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) Euroopa | — 9 700 000 | ruutkm. | 447 000 000 | elanikku. |
| 2) Aasia | — 44 200 000 | „ „ | 855 000 000 | „ |
| 3) Aafrika | — 29 800 000 | „ „ | 135 000 000 | „ |
| 4) Põhja-Ameerika | — 20 600 000 | „ „ | 126 000 000 | „ |
| 5) Lõuna- „ | — 17 700 000 | „ „ | 52 000 000 | „ |
| 6) Austraalia ühes saartega | — 8 900 000 | „ „ | 7 000 000 | „ |
| 7) Artika | — 4 000 000 | „ „ | 130 000 | „ |
| 8) Anartika | — 14 000 000 | „ „ | — | „ |

**138.** Ookeanide suurus on aga:

| | | |
|---|---|---|
| 1) Suur ehk Vaikne | 180 000 000 | ruutkm. |
| 2) Atlandi | 106 000 000 | „ „ |
| 3) India | 75 000 000 | „ „ |

**139.** Riigi tulud 1923. a. Läinud aastal sai riik tulusid 7 661 503 474 marka. Sellest saadi üksikute peatükkide viisi:

| | |
|---|---|
| otsekoheste maksude näol | 710 180 858 |
| tempel- ja tasumaksudena | 371 343 748 |
| mitmesuguste tuludena | 696 888 968 |
| kaudsete maksudena | 2 842 495 579 |
| riigi ettevõtetest | 2 163 280 366 |
| erakorraliste tuludena | 877 317 953. |

Kaudsetest maksudest läheb pool tollide arvele, millest saadi 1 435 106 934 marka. Teiseks on piirituse monopool 1 064 182 413 mk., ja lõpuks aktsiisid 343 206 232 marka. Raudtee andis tulu 843 598 376 marka, nõudis aga 1 004 954 000 marka kulu. Seega töötas raudtee kahjuga.

Riigi maad, hooned ja veed andsid sissetulekuid 760 063 377 marka.

**140.** Valmistage igaüks omale sarnane tabel, nagu ülesandes 132 ja kirjutage temasse arvud: 3 068; 250 743; 7 809 308; 809 040 600; 8 708 960 108;

3 444 555 666 777; 1 triljon; 3 miljardit; 5 sadatuhat; kõige suurem üheksa- ja kõige vähem kümnekohane arv.

**141.** Kirjutage vihkudesse. (Arvud numbritega.) Tallinna linn kulutas hariduse peale: 1922. aastal — üheksakümmend üks miljonit kakssada viiskümmend seitse tuhat üheksasada viiskümmend seitse marka; 1923. a. — sada kakskümmend neli miljonit kakssada kuusteist tuhat kaheksasada üheksakümmend kaheksa marka; 1924. aastal aga juba — sada kolmkümmend neli miljonit nelisada kuuskümmendkaks tuhat nelisada neli-kümmend kuus marka. Nii need kulud kasvavad!

**142.** Üldse aga kavatseb Tallinna linn oma 1924. aasta eelarve järel ära kulutada seitsesada viiskümmend kaks miljonit kaheksasada kuuskümmend neli tuhat kuussada neliteist marka.

**143.** Eesti Vabariigi 1924. a. eelarve ulatab kuue miljardi seitsmesaja kolmekümne ühe miljoni seitsmesaja kaheksakümne ühe tuhande neljasaja margani.

Sellest summast kulub ära kahekümnekahe tuhande viiesaja riigiametnikule palgamaksmiseks pisut üle kahe miljardi marga; abirahadeks ametnikkude lastele — üle saja miljoni; mitmesugusteks tasudeks — kolmkümmend miljonit; ametisõitudeks nelikümmend üks miljonit; arstimiseks ja varustamiseks — üheksakümmend kolm miljonit marka.

**144.** Päikese kaugus maast on sada nelikümmend miljonit versta ehk sada viiskümmend miljonit kilomeetrit. Kuu kaugus aga kolmsada kuuskümmend tuhat versta ehk kolmsada kaheksakümmend neli tuhat kilomeetrit.

---

## § 4. Arve loetakse ka veel teistviisi.

**145.** Seni oleme lugenud arve klasside viisi, võttes kolm järku igasse klassi. Kuid teaduses tulevad ette suured arvud, mida tülikas on nii lugeda (mispärast?) ja neid loetakse seal veidi teisiti. Kui näiteks täheteadlane ütleb, et kuu ja maakera kaaluvad

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| esimene | 180 000 | 000 000 | 000 000 | 000 000, | teine |
| 14 | 600 000 | 000 000 | 000 000 | 000 000 | naela, |
| kvadriljonid | triljonid | biljonid | miljonid | ühed | |

siis loeb ta esimest arvu: 180 tuhat triljonit naela ning teist: 14 kvadriljonit 600 tuhat triljonit naela.

**146.** Mitu järku kuulub siin klassi?*) Missugused nimelt? Missugune klass on siin vahelt välja libisenud? Vastake tabeli abil. Lugege temasse kirjutatud arvud.

| IV klass Triljonid | | | III klass Biljonid | | | | | | II klass Miljonid | | | | | | I klass Liht ühed | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. järk | 20. järk | 19. järk | 18. järk | 17. järk | 16. järk | 15. järk | 14. järk | 13. järk | 12. järk | 11. järk | 10. järk | 9. järk | 8. järk | 7. järk | 6. järk | 5. järk | 4. järk | 3. järk | 2. järk | 1. järk |
| Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Saja-tuhandelised | Kümne-tuhandelised | Tuhandelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Saja-tuhandelised | Kümne-tuhandelised | Tuhandelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Saja-tuhandelised | Kümne-tuhandelised | Tuhandelised | Sajalised | Kümnelised | Ühelised |
| | | | | | | | | | 6 | 8 | 9 | 7 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 4 | 6 | 2 |
| | | | | | 5 | | | 7 | | 8 | | 9 | | | | 3 | | 6 | | |
| | | | 2 | 8 | | | 3 | 4 | | 2 | 5 | 6 | 2 | | | 7 | 6 | 5 | 4 | |
| | | 8 | | 7 | | 6 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 | | 9 | | |
| 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 | 8 |

*) Kuus järku klassi loevad sakslased, kuna prantslased ja venelased kolme järguga läbi ajavad.

**147.** Loe. Planeedi Neptuunuse kaugus päikesest on 4 464 000 000 km.

**148.** Valguseaasta, s. o. teekond, mis valgus ühe aasta jooksul ära käib, on 10 000 000 000 000 km pikk.

**149.** Kõige ligem kinnistäht asub meist nelja valguseaasta kaugusel. Kirjutage see kaugus numbritega üles.

Indude usuisal Buddal olla vana jutu järele olnud 600 000 000 000 poega. Indude jumalate arvu üleskirjutamiseks tulnud 24-le 15 nulli järele kirjutada. Kirjutage see arv ja lugege, mitu jumalat siis indudel õieti oli.

**150.** Teie, lapsed, tunnete muidugi kõik ilusat malemängu. Tema olla keegi indulane välja mõtelnud ning oma kuningale annetanud. Tasuks selle eest nõudnud ta ühe nisutera esimesele ruudule, kaks teisele, neli kolmandale jne. igale järgmisele ruudule kaks korda nii palju kui eelmisele. Kuid kuningas pole suutnud tasu välja maksta: ei ulatanud selleks kuninga oma ega ka terve ilma nisu tagavarad. Sest viimasele, s. o. 64-dale ruudule üksi, oleks tulnud panna 9 223 372 036 854 775 808 nisutera. See nisu hulk kaaluks (40 000 tera puuda peale arvates) 230 584 300 921 369 puuda. Kogu tasu suurus oleks aga

18 446 744 073 709 551 615 nisutera.

Et mängu leidjat rahuldada, tuleks kaheksa korda terve maakera pind nisu täis külvata ja kaheksa korda lõikus kokku koguda. Lugege need arvud, arvates kuus järku klassi.

**151.** Viimane suur arv tuleb ette veel ühes teises India muinasjutus. India pühas linnas Benaressis, peakirikus, otse maakera keskpunkti kohal pronksist alusel seisavad püstsihis kolm küünrapikkust ja mesilase keha

jämedust teemandist kepikest. Ühe kepikese otsa asetas jumal Braama maailma loomise ajal 64 mitmesuguse läbimõõduga puhtast kullast rattakest (neil olid augud keskel), suuremad alla, vähemad ülespoole, nõnda et moodustus tüvikoonus. Oma preestritele — bramiinidele — määras ta ülesandeks need rattad esimeselt kepilt teise abil kolmandamale paigutada. Selle juures tohtis rattakesi 1) ainult ühe kaupa ümber tõsta, 2) asetada kas sel silmapilgul vabale kepile või ainult suurema läbimõõduga rattakesele. Kui bramiinid selle tööga ööd-päevad vahetpidamata töötades valmis saavad, siis jõuab kätte maailma lõpp.

Kui oletada, et iga ratta ümberasetamiseks 1 sekund aega ära kulub, siis nõuab see töö

18 446 744 073 709 551 615 sekundit.

See ei ole aga vähem ega rohkem kui viis miljardit aastasada. Siit näeme, et maailma lõpp sugugi veel nii ligi ei ole, nagu seda kuulutatakse!

**152.** Kui palju maksis ilmasõda? Umbes 250 miljardit dollarit.

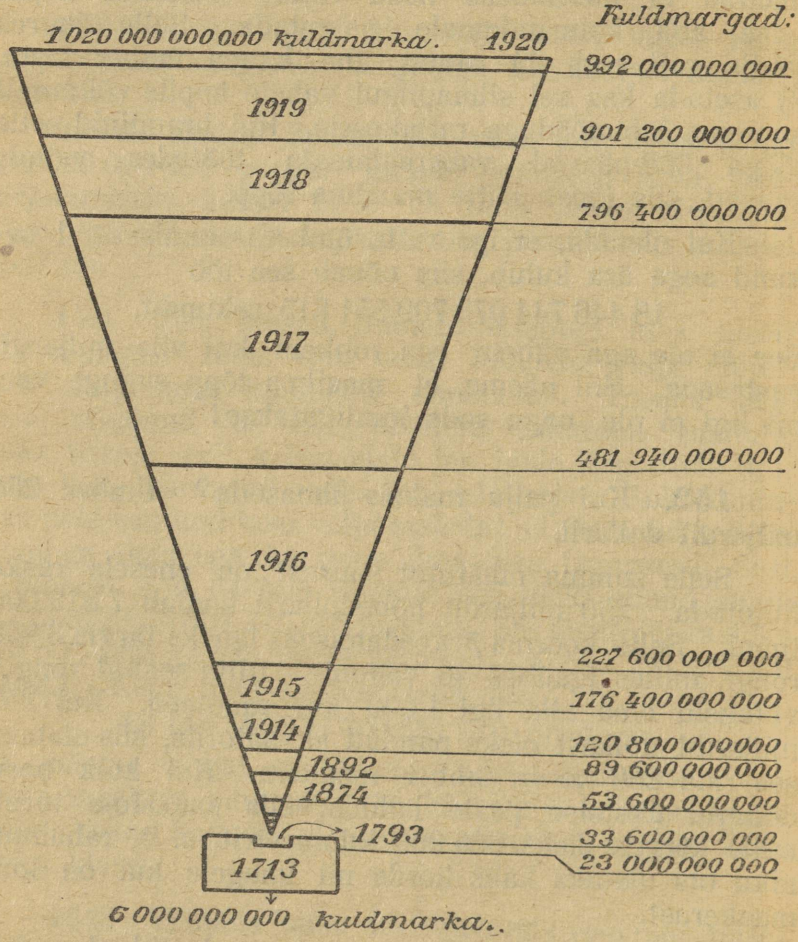
Selle summa määratut suurust on enesele raske kujutada. 250 miljardit hõbedollarit kaalub 7 812 000 tonni. Selle koorma äravedamiseks läheks tarvis 3 906 rongi, milles igaühes 40 vagunit. Ritta seatud rongid võtaksid oma alla ligi 1 500 km raudteed. Kui 250 miljardit dollarit oleks pandud ekvaatorile, siis ulataks see rida 286 korda ümber maakera. Kui kõik need dollarid üksteise peale laduda, siis saaksime torni, mille kõrgus oleks 660 000 kilomeetrit, s. o. rahahunniku ots ulataks kaks korda nii kaugele kui on kuu maakerast.

Kui kõik see raha kogu maakera elanikkude vahel ära jagada, siis saaks igaüks 170 dollarit (ligi 70 000 marka).

**153.** Selle kõrval loeme tabelist, kuidas ilma võlakoorem on kasvanud ja kohutava suuruseni

1 020 000 000 000 kuldmargani

on tõusnud just ilmasõja tagajärjel. (4 kuldmarka = 1 dollar.) Kujukas pilt sõja hävitusest!




*Joon. 4.*

Lugege need tabeli arvud.

**154.** 14. märtsil 1924. a. võis Londonis ühe Inglise naela eest osta 19 000 000 000 000 Saksa marka.

**155.** Põhja-Ameerika Ühisriikide sissetulekud 1923. a. olid ümmarguselt 4 165 000 000 000 dollarit, väljaminekud aga samal ajal 3 888 000 000 000 dollarit.

**156.** Kirjutage igaüks kaks kaheteistkümne- ja kaks viieteistkümnekohalist arvu ja lugege nad kahel viisil (kolm ja kuus järku klassis).

**157.** Mitu miljonit biljonisse ja biljonit triljonisse rehkendatakse harilikult? Rehkendab sakslane? Mitme nulliga kirjutatakse biljon (triljon) harilikult? Mitu nulli tarvitab aga selleks sakslane?

**158.** Kirjutage numbritega (klassis kuus järku). Helilaine võngub sekundis 14 kuni 40 tuhat korda; elektrilaine 300 tuhat kuni 300 miljonit korda; soojuselaine — 300—400 biljonit korda; valguselaine 400—800 biljonit korda; raadiumilaine aga üle 1500 biljoni korra.

**159.** Kirjutage numbritega: miljon — biljon; triljon; kümme miljonit; 10 biljonit; 10 triljonit.

**160.** Kirjutage: üks miljon üks; üks biljon üks miljon üks; kaks biljonit kuusteist tuhat viissada kuuskümmend seitse miljonit kakssada nelikümmend viis; kolm tuhat biljonit kolm tuhat miljonit kolm tuhat.

**161.** Ilmaruumi ja aega peetakse lõputaks ja piiramatuks. Ometigi on ka neid piirata katsutud. Ilmaruumi arvatavaks ulatuseks ja suuruseks võtab Saksa teadusemees Einstein sada nelikümmend neli miljonit valguseaastat. Kas suudab teie seast siis keegi välja arvata ja numbritega kilomeetrites üles märkida maailma ulatuse? (Ülesanne 148 appi võtta.)

Aga ka aja kestvusele tahetakse piir panna. Kui ühelt karjapoisilt küsiti: „kaua kestab igavik?“ siis vastas ta:

Tuhande kilomeetri kaugusel siit seisab tuhat meetrit kõrge teemandist mägi. Iga tuhande aasta pärast käib üks linnukene sellel mäel oma nokka pühkimas. Kui nüüd sel teel mägi on maa pealt ära pühitud, siis on igavikust ainult üks sekund möödunud. Aga niisuguseid sekundeid igavikus on palju!

**162.** Lugege (mõttes) ühest sajani ja ütelge mitu isesugust nimetust ehk sõna teil selle juures ära kulub. Seletage, missugustest osadest on kokku pandud arvnimed: üksteist; kaksteist; viisteist; kakskümmend; kolmkümmend; nelikümmend viis.

**163.** Vanasti loeti: üks kolmat, kaks kolmat, kolm kolmat, üks neljat, kaks neljat, kolm neljat, neli neljat jne. Kuidas kõlavad need arvsõnad praeguses keeles? Millistes arvnimedes püsib praegugi veel vanarahva lugemisviis? Palju on kokku kaks kolmat ja kolm neljat?

**164.** Missugune uus arvnimi tuleb juurde lugemisel kuni tuhandeni? Miljonini? Biljonini? Triljonini? Mitu isesugust arvnime kulub meil ära, et nimetada mistahes suurusega arve? Kirjutage üles need arvnimed. Pange numbritega kirja neile vastavad arvud? Kuidas saame nimed teistele arvudele?

**165.** Mitu märki või numbrit tarvitame mistahes suurusega arvude kirjutamiseks? Meie nimetame neid märke Araabia numbriteks, sest et araablased nad esimestena tarvitusele võtsid.

**166.** Seletage, kuidas suudame vähearvulistega numbritega mistahes suurusega arvud kirja panna. Mis osa etendab selle juures 0? Miks kulub meile just kümme numbrit ära?

---

## § 5. Rooma numbrid.

**167.** Araabia numbrite kõrval tarvitame meie mõnikord ka Rooma numbreid, mida oleme pärinud Rooma rahvalt. Siin on tarvitusel järgmised seitse isesugust märki ehk numbrit.

I (1); V (5); X (10); L (50); C (100); D (500); M (1000). Kirjuta nad omale üles ja pea hoolega meeles.

**168.** Nende seitsme märgiga võime igasugused arvud kirja panna, ühe numbri a) kas teise järele ehk b) teise ette kirjutades: II (1 + 1); VI (5 + 1); LX (50+10); IV (5—1); IX (10—1); XC (100—10).

**169.** Lugege järgmised arvud: a) III, VIII, XV, XX, LXX, LXXXVI, CLIII; CCCXXIII; DX; DC; MC; MCCCXXV, MDCCCCXXIV;

b) XXIX, XL, XC, CD, XD, CM, XM, IM;

c) VII, XIII, XVII, XXI, XXVIII, XXIX, XXXV, LXI, LXXXVI, CC, CCCL, DXXV, MDX; MCCLXXIII.

**170.** Kirjutage Rooma numbritega: 14, 18, 22, 37, 45, 56, 78, 104, 143, 168, 250, 570, 1400, 1900, 1813, 1914.

**171.** Lugege järgmised arvud: XXXXIII, XLIII; XCVI, CXXXXI; CCXC, CDXXII; MCCCLXII, MCDXII; MCMXIV, MDCCCLXX;

Kirjutage Rooma numbritega: 24, 45, 91; 142, 417, 1545, 1789, 1888, 1914; 1899, 1789, 1919.

**172.** Mis sünnib numbrite I, III, V-ga, kui meie asetame esimese teisele, teise kolmandamale, kolmandama viiendamale kohale? Aga vastavate Araabia numbritega sel juhusel? Mis vahet märkate siis nende numbrite tarvitamisel? Missuguste numbrite tarvitamine on hõlpsam?

**173.** Üks suuremaist teerajajaist Araabia numbritele oli „Saksa rehkendusmeister“ Adam Ries. Ta sündis a. MXDII, suri a. MDLIX. Tema raamatu peale on kirjutatud: Anno MDL, Adam Ries oma LVIII eluaastal. Lugege need arvud.

**174.** Kus tarvitatakse Rooma numbreid? Missuguste vanade majade ja ehituste küljes olete teie neid näinud? Katsuge neid nüüd lugeda.

**175.** Vanarahade korjajale pakuti müüa vana Rooma raha, mis kandis ladinakeelset pealkirja: Löödud a. LIII enne Kristuse sündimist. Vaevalt oli korjaja pealkirja silmanud, kui ta raha järeltehtuks tunnistas. Kust teadis ta, et raha vale oli?

**176.**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XXV | + | XXXVI | = | LXX | − | XXV | = | XII | × | V | = |
| XC | + | DXXX | = | C | − | L | = | XXX | × | X | = |
| LXXV | + | VC | = | CC | − | XL | = | C | × | X | = |
| CL | + | CC | = | XD | − | CL | = | D | × | II | = |
| D | + | D | = | M | − | D | = | CLXXX | × | III | = |
| DC | + | CD | = | CM | − | CD | = | CCL | × | IV | = |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LCCC | : | XVI | = | | |
| CC | : | XL | = | | |
| D | : | CXXV | = | | |
| M | : | C | = | | |
| M | : | X | = | | |
| CM | : | CCC | = | | |

**177.** Kui meie 19-ne juurest ühe ära võtame, siis saame 20. Kuidas on see võimalik?

**178.** Katsuge näidata, et 12-ne pool on 7 ja 11-ne pool 6.

**179.** Missugused kahe numbriga kirjutatud arvud suurenevad, kui meie pahemalt poolt numbri maha kustutame?

**180.** Merel sõitis laev. Reisijateks olid temal 15 kristlast ja 15 paganat. Korraga tõusis torm. Mässavad lained ähvardasid laeva iga silmapilk oma alla matta. Seal seletas kapten, et laev ainult siis pääseda võib, kui pooled reisijatest merde heidetakse. Otsustati reisijad ritta seada ja iga üheksas neist merele

ohverdada, kuni nõuetav ohvrite arv — 15 — täis saab. Kapten korraldas järgmise rea: (X tähendab kristlast, I — paganat ühe vana raamatu järele, kust see ülesanne võetud.)

XXXX IIII XX I XXX I X II XX III X II XX I.

Valige siit välja merde heidetavad ja vaadake, kes järele jäävad.

**181.**

| | |
|---|---|
| 10 × 20 = | 100 : 10 = |
| 10 × 30 = | 500 : 10 = |
| 10 × 50 = | 1 000 : 10 = |
| 10 × 100 = | 2 000 : 100 = |
| 10 × 200 = | 3 000 : 100 = |

Lahendage kaks viimast ülesannet, arvud ka Rooma numbritega kirja pannes. Siis otsustage, missuguste numbritega on hõlpsam arvutada ja mispärast.

---

## § 6. Mitmesugused arvude lugemissüsteemid.

(Võib esialgu ka vahele jääda.)

> Heaks kümnesüsteemi tundma õppimise abinõuks on mõne teise, temast erineva kunstliku arvutussüsteemi ligem vaatlemine.
>
> Dr. V. Lietzmann.

**182.** 1. Eespool oli meil ikka ja ikka tegemist arvu kümnega. Meie nägime, et kümme ühelist annavad ühe kümnelise, kümme kümnelist — ühe sajalise, kümme sajalist — ühe tuhandelise jne. Ning teiseltpoolt — üks tuhandeline annab kümme sajalist, üks sajaline — kümme kümnelist ning üks kümneline — kümme ühelist. Ühe sõnaga: kümme alama järgu ühelist annavad ühe kõrgema järgu ühelise ja üks kõrgema

järgu üheline sisaldab eneses kümme alama järgu ühelist. Nii siis ikka arv kümme ja jälle kümme. Sellepärast kutsutaksegi seda arvude lugemisviisi, mis meil tarvitusel, kümnesüsteemiks. Arv kümme on temas põhiarvuks ehk aluseks.

Kümnesüsteemi tarvitavad praegu kõik haritud rahvad maailmas. Aga ka juba vanal, hallil ajal, ammu enne Kristust, lugesid inimesed arve kümne kaupa. See sunnib meid küsima: Kust see tuli, et paljud rahvad, kes üksteisest tihtipeale väga kaugel ja mitmesugustel aegadel elasid, arvude lugemisel aluseks ühe ja sama arvu — kümne — valisid?

Vastus oleks: Arvatavasti küll sellest, et vanasti inimesed sõrmede peal ja nende abil lugesid niisama, nagu seda teie hulgas praegugi teevad need, kes veel peast hästi ei oska arvutada. Mõlema käe sõrmede äralugemise järele pidid nad edasilugemisel ikka ja ikka uuesti otsast peale algama ja olid seega sunnitud kümneid või kümne kaupa lugema. Igakordse sõrmede ülelugemise järele märgiti loetud kümme ära mingisuguse välise märgi abil: tõmmati kas kriips liiva sisse, pandi kõrvale mõni kivike või maisiterakene. Jõuti kriipsude tõmbamisega kümneni, siis tõmmati uus, pikem kriips, mis loomulikult siis üht sada ehk sajalist tähendas. Nii on siis vist küll meie arvude lugemissüsteemi alus kümme, tõelikult „nopitud“ inimese kätelt, sõrmedelt.

Aga ka erandid tulid ette. Nii jutustab üks reisija, et Andami saarte elanikud tarvitavad nina ja kõrvu arvude lugemisel, nimelt järgmisel viisil: ühelise lugemisel hõõruvad nad ninaga maad, nii mitu korda, kui tarvis. Jõuavad nad sel teel teise kõrgema järgu üksuse juure (mis vastab meie kümnelistele), siis rebivad nad endid kõrvust niipalju kordi, kui tarvis. Lugemisoskus on siin tema naljakusest hoolimata tublisti arenenud: lugeja teeb kindla vahe „nina“ üksuse ja „kõrva“ üksuse vahel.

Aga mis siis, kui inimesel käte otsas vähem või rohkem kui kümme, ütleme näiteks kaheksa või kaksteistkümmend sõrme kasvaks. Noh, siis võib kaunis kindlasti ütelda, et inimesed kaheksa kaupa ehk tosinate viisi arve loeksid, s. o. tarvitusel oleks kaheksate või tosinate lugemisviis.

2. Tõepoolest lugesidki paljud rahvad vanasti ja loevad ka praegugi veel arve teisiti kui meie seda teeme. Mitte küll sellepärast, nagu oleks neil käte otsas vähem või rohkem sõrmi kui meil, vaid sellepärast, et nad neid lugemise juures veidi teisiti tarvitavad. Nii lugesid õige vanal ajal inimesed ainult ühe käe sõrmi, jõudsid siin viieni ja hakkasid jälle otsast peale. Tähendab, nad tarvitasid viite lugemisviisi.

Viimane on praegugi tarvitusel Austraalia mannermaa ja tema läheduses asuvate saarte elanikkude juures. Esimesed neist loevad 1, 2, 3, 4, 5, 5+1, 5+2, 5+3, 5+4, 5+5, 5+5+1, 5+5+2 jne. Teised aga 1, 2, 3, 4, 5 teine üks (s. o. üksteistviiet), teine kaks (s. o. kaksteistviiet) jne. Eks ole just, nagu meiegi loeme, ainult kümne asemele astub viis. Missugustes numbrites ilmutavad ennast õige selgesti viie viisi lugemise jäljed?

Teised rahvad asusid viiest edasi lugedes ka teise käe sõrmede ja jala varvaste kallale, ja lugesid nii: üks teisel käel (6), kaks teisel käel (7), kolm teisel käel (8), neli teisel käel (9), kaks kätt (10), üks jalal (11), kaks jalal (12)..., üks teisel jalal (16), kaks teisel jalal (17)... ning viimaks arvu 20-ne nimetus oli terve „inimene“ (s. o. kaks kätt ja kaks jalga). Need rahvad jõudsid sel teel kahekümnete lugemise viisi juure. Kaks inimest tähendas nende juures „40“, kolm inimest „60“, neli inimest „80“ jne.

Aga peagi märkasid inimesed, et lugeda võib ka sõrmede liikmeid. Niiviisi pöidlaga nelja teise sõrme üksikuid lülisid puudutades (igal sõrmel on kolm lüli)

pidi inimene välja jõudma kaheteistkümne- ehk tosinasüsteemi juure.

Tosinate lugemisest on välja võrsunud kuuekümnesüsteem, mida tarvitasid kaldealased Hommikumaal, seal, kust targad Jeesust kummardama tulid. Arvatavasti järgmisel viisil: Parema käe sõrmed konksu tõmmates loeti „viied", kuna pahema käe pöidlaga sõrmede lülidel iga üksik „viis" ära märgiti. Nii siis $12 \times 5 = 60$. Kaldealaste kuuekümnesüsteemi jäljed leiame veel praegu meie ajamõõtudes: (1 tund = 60 m., 1 m. = 60 sek.) ning nende eeskujul jagame ka meie geomeetrias ringi $6 \times 60 = 360$ osaks (kraadiks), kraadi 60 min. ($1° = 60'$), minuti 60 sekundiks ($1' = 60''$). Nii on siis selge, et lugemissüsteemi aluseks kõlbab iga arv peale arvu „üks" muidugi. Ja tegelikult ongi mitmesuguste alustega süsteemid maailma rahvaste juures tarvitusel.

Näiteks kahesüsteem Austraalias ja Lõuna-Ameerika suguosade juures (ka rahades: ½ marka, pool ja veerand dollarit, pool ja veerand franki). Siis kolmesüsteem, mida tarvitavad Lõuna-Ameerika ja Brasiilia elanikud ja mis on välja kasvanud sõrme lülide lugemisest. Ning edasi neljasüsteem, mida tarvitavad indulased ja mida juba kuulus Greeka tark Aristoteles soovitas kui ilusat ja hõlpsat süsteemi, on samuti sõrmede lugemisest aluse saanud. (Pöial jäi arvesse võtmata jne.)

3. Katsume nüüd omale selgeks teha, kuidas tuleks mõne muu süsteemi järele toimetada arvude lugemist. Võtame selleks ülemalnimetatud viiesüsteemi. Siin peaks lugu nii olema, et mitte kümme, vaid viis alama järgu ühelist annavad ühe ülema järgu ühelise, seega peaks siis juba viis ühelist moodustama ühe kümnelise, viis kümnelist — ühe sajalise jne. Järjelikult tuleks lugeda: üks, kaks, kolm, neli, kümme, üksteist, kaksteist, kolmteist, neliteist,

kakskümmend... kakskümmend neli, kolmkümmend, kolmkümmend üks jne. Kõige suurem kahekohane arv oleks „nelikümmendneli“, ning temale järgneks juba esimene kolmekohane arv — sada; kuigi meie arvude lugemises ainult 25-ni oleksime jõudnud. Kirjutamisel ajaksime läbi ainult viie numbriga — kümne asemel. Need oleksid 1, 2, 3, 4, 0 ja neid jätkuks, et kõik mistahes suurusega arvud kirja panna. Kirjutame nendega üles kõik kahekohased arvud ja kolm esimest kolmekohast (vastavad arvud harilises kirjaviisis).

Arvud viiesüsteemis: 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 100, 101, 102...

Arvud kümnesüsteemis: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27...

Ülesanne 1. Võtame viiesüsteemis kirjutatud neljakohase arvu, näituseks 2343, ja küsime, kuidas tuleks see arv kirjutada harilises kümnesüsteemis.

Lahendus. Teame: esimesel kohal seisavad ühed, teisel viied, kolmandal $5 \times 5$-ed $= 25$-ed, neljandal $5 \times 25$-ed $= 125$-ed (sest iga ülem järk on viis korda igast eelmisest alamast suurem).

Meil on 3 liht ühelist, 4 — viielist, seega $4 \times 5 = 20$ ühelist, 3 — 25-elist ehk $3 \times 25 = 75$ ühelist, ning 2 — 125-elist ehk $2 \times 125 = 250$ ühelist. Seega

$$(2\,343)_5 = 2 \cdot 125 + 3 \times 25 + 4 \times 5 + 3 = (348)_{10}.$$

Ülesanne 2. Kirjutada $(158)_{10}$ ümber „viie“-süsteemi.

Lahendus. Küsime: Mitu teise järgu üksust, s.o. viielist saame 158 ühelisest. Selleks jagame 158 — 5-ele, saame 31 viielist, kuna 3 ühelist üle jääb, 31 viielisest saame 6 kolmandama järgu üksust ehk kahekümneviielist, kuna 1 viieline üle jääb. ($31 : 5 = 6$ jääk. 1.) 6-est kolmandajärgu üksusest saame uuesti

1 neljanda ja 1 kolmandajärgu järgu üksuse. Seega siis sisalduks 158 viiekavas 3 ühelist, 1 kümneline, 1 sajaline ja 1 tuhandeline ehk

$$(158)_{10} = (1\ 113)_5.$$

Tehke proovi; kas on $(1\ 113)_5 = (158)_{10}$.

4. Katsume veel lugeda kaheteistkümnesüsteemi järele, mille aluseks on arv 12. (Mitu alamajärgu ühelist annavad siin ühe ülemajärgu ühelise?) Loeme ja kirjutame : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a (kümne jaoks) b (11 — jaoks) 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 1a (loeme a-teist) 1b (loeme b-teist) 20, 21, . . . . . 29 2a (kaks-kakskümmend a) 2b (kaks-kümmend b) 30 j.n.e.

Ülesanded 1.

Kirjutage ümber kümnesüsteemi: $(10)_{12}$, $(100)_{12}$, $(3b2)_{12}$, $(20a)_{12}$.

2. Kirjutage kaheteistkümnesüsteemi: 24, 96, 120, 144, 2 400.

3. Mitu ühekohast arvu on kaheteistkümnekavas? Missugune on siin kõige suurem kahekohane arv? Jagage $(1\ 000)_{12} : (100)_{12}$; $(100)_{12} : (10)_{12}$; $(10)_{12} : 1$.

Missugusele lugemissüsteemile on rajatud:

a) Meie viljamõõdud: setvert, setverik ja karnits (setvert = 8 setverikut; setverik = 8 karnitsat)?

b) Pikkusemõõdud: süld ja arsin? Süld ja jalg?

c) Meetermõõdud?

5. On kümnesüsteem kõige parem ja otstarbekohasem? Seda küll mitte. Parem oleks juba kaheteistkümnesüsteem, sest selle alus 12 laseb ennast jagada 2, 3, 4 ja 6-ga, kuna 10-nel on ainult kaks jagajat: 2 ja 5. Selle tagajärjel oleks tehete tegemine 12-nesüsteemis kergem kui harilikus 10-nesüsteemis. Kõige kergem rehkendada oleks küll kahesüsteemis, mispärast see teile, lapsed, küll kõige roh-

kem meelt mööda oleks. Temas on ainult kaks numbrit 0 ja 1. $1+1$ ning $1 \times 1$, mille õppimise kallal teie teises klassis põhjatu palju vaeva näete ja mida teie tihti ka veel kolmandas ja neljandaski klassis hästi ei mõista, on siin ainult ühere alised: $1+1=10$ ja $1 \times 1 = 1$ ning jäävad sellepärast iseenesest meelde. Kasvatamine ja jagamine, need kõige raskemad tehted, lähevad siin iseenesest. Kuid igal heal asjal on ka oma halvad küljed. Ja halvaks asjaks kahesüsteemis on see, et juba väikeste arvude kirjutamiseks palju numbreid ära kulub. Nii tuleks siin kirjutada $2 = (10)_2$; $4 = (100)_2$; $8 = (1\,000)_2$; $32 = (100\,000)_2$ ja 64 tuleks juba kirja panna 1 — ning kuue nulliga $64 = (1\,000\,000)_2$. Siia juure tuleks veel tindi, paberi ja aja kulu, mis kahesüsteemi tarvitamisel praegusest kümned korrad suurem oleks.

6. On katsutud kümnesüsteemi asemele mingisugune muu võtta. Nii kirjutas matemaatikus Veigel juba 1687. a. oma neljasüsteemse aritmeetika.

Kümnendmurdude leidja Simon Stevin, Brügge linnast (suri 1633) soovitas üle minna kaheteistkümnesüsteemi peale, toetudes selle juures olevate mõõtude vahekordadele. (Aasta = 12 kuud, ööpäev = 24 tundi, raamat = 24 poognat, jalg 12 tolli j. n. e.). Sedasama katsusid teha ka Rootsi kuningas Karl XII (Rootsi Raudpea) ja veel mitmed teised. Üks suurem matemaatikus ilmas, Euler, arendas kahesüsteemi ja juhtis tähelepanu tema headele külgedele.

Kuid kõik ülemineku katsed on seni äpardunud. Ja ei ole põhjust arvata, et üleminek tulevikuski võiks sündida, kuigi katseid jätkatakse. Sest ülemineku puhul tuleks meil kogu meie rehkendus ümber õppida. See nõuaks aga meilt nii suurt vaeva ja nii suurt tööd, et üleminekust saadud kasu seda ära ei tasuks. Kümnesüsteem on nii tugevasti sisse juurdunud ini-

meste arusaamisesse ja elupraktikasse, et teda sealt võimata oleks välja kangutada.

Jääme juba tema juurde, õpime hoolega teda tundma, aru saama sellest terve inimsoo suuremast ja vaimurikkamast ühistöö saavutusest. Õpime lugu pidama sellest koguteosest, mille on suure vaevaga loonud sajad ja tuhanded inimsoo põlved, tema jaoks ehituskive kokku kandes ja ehitusesse paigutades küll palava troopika päikese all, küll külmas polaarvöös. Õpime aru saama sellest lihtsast aga teravmõttelisest plaanist, mille järele see ehitus valmistatud, mille järele tema üksikud korrad üksteise peale paigutatud. See äratab lugupidamist ja aukartust inimese mõistuse ees, on aga ühtlasi õpetlik ja kasulik meile meie edaspidise töö juures, nagu meie seda juba kohe järgmise pratüki — kümnendmurdude — juures selgesti näeme. Võime selle ehituse hindamisel täiesti ühineda loodusteadlase Laplac'iga*), kes kirjutab: Arvude kujutamise mõte kümne märgi (numbri) abil, millest igaüks isesuguse väärtuse omab koha järele, millel ta asub, on ütlemata lihtne; aga just selle lihtsuse pärast unustame meie, kui suurt imestust ta väärib. Indude arvudega ümberkäimise viis on üks kasulikumatest inimsoo leidustest, kuna ta kõik tehted arvudega lõpmata kergeks ja lihtsaks teeb. Kerge ei võinud selle süsteemi leidmine igatahes mitte olla; seda tõendab muu seas ka see, et teda ei suutnud luua ei Archimedes ei Apolloonius, olgugi et nad olid vanaaja kõige targemad mehed.

---

*) Elas 1749—1827.

## § 7. Laiendame nummeratsiooni ühelistest paremale poole.

(Kümnendarvud, — murrud.)

Meie isaisad võtsid tarvitusele l i h t m u r r u d. See oli nende pärispatt, mille needmise all ägavad veel praegugi meie lapsed, keda sunnitakse õppima seda kasuta ja mõttetut asja. Oleme kohustatud võitlusesse astuma selle kisendava ülekohtuga — lihtsalt juba armastusest inimese vastu. Zöllner.

Ma soovitan teile tarvitamiseks murdi nimetajaga 10, (ja mitte 60 või mõni muu arvuga) kui kõige lihtsamaid ja kohasemaid arvutamiseks. Mitte mingisuguse teise nimetajaga murrud ei suuda pakkuda neid mõnususi ja hõlpsusi, mis annab arv 10 liitmise ja lahutamise, eriti aga murdude kasvatamise ja jagamise juures.

Dr. J. H. Beyer.

Tema raamatust: Logistica Decimalis MDCXIX.

**183.** Missuguseid järke kujutab number 1 arvudes: 1,10, 100, 1 000?

**184.** Kirjutage arv 1 111 ja lugege teda järkude kaupa paremalt pahemale poole. (Kordame: kümnelises on . . . ühelist; sajalises on . . . kümnelist; tuhandelises on . . . sajalist.) Mitu korda suuremat arvu kujutab siis number 1, asudes samast 1-st üks koht paremal pool? Mitu korda on ikka number 2 suurem oma parempoolsest naabrist arvus 2 222? Number 5 arvus 5 555? 9 arvus 9 999?

**185.** Lugege arv 1 111 kümnendjärkude kaupa pahemalt paremale poole. Mitu korda on (mitmes osa on?) vähem — sajaline tuhandelisest? Kümneline sajalisest? Üheline kümnelisest? Mitu korda vähemat arvu kujutab siis number 1, asudes oma naabrist üks koht paremal pool. Selgitage sedasama numbrite „3“ ja „7“ kohta, arve 3 333 ja 7 777 pahemalt poolt paremale järkude kaupa lugedes.

**186.** Kirjutame arvule 1 111 paremalt poolt juurde veel kord number 1, teda komaga arvust lahus hoides: 1 111,1. Mitu korda ühelisest vähemat üksust kujutab see viimane „1“? Seega siis, missugust ühelise osa? Lugege sel teel kujunenud arv. (1 111 ühelist 1 kümnendik.)

**187.** Mis järke kujutavad viimased numbrid arvudes: 2 222,2; 4 444,4; 5 555,5; 9 999,9? Mispärast? Lugege need arvud.

**188.** Lugege arvud: 3,3; 4,5; 7,8; 10,5; 15,7; 32,6; 70,9; 99,9; 100,2; 156,4; 256,4; 343,3; 625,5; 921,1; 1000,4; 2345,6.

**189.** Missugust järku kujutab viimane number arvudes 1 111,11 ja 1 111,111? Mispärast kujutab viimane „1“ ühte sajandikku esimeses arvus ja ühte tuhandikku teises? Lugege need arvud.

**190.** Lugege järkude kaupa arvud: 2,2; 22,22; 222,222; 5,5; 55,55; 555,555; 9,9; 99,99; 999,999.

**191.** Lugege arvud: 1,1; 1,01; 1,001; 12,2; 12,02; 12,002; 135,5; 135,05; 135,005; 0,7; 0,07; 0,007; 10,4; 10,04; 10,004.

**192.** Mitmendamal kohal koma järel seisavad kümnendikud? Sajandikud? Tuhandikud? Mis kujutab number 5 esimesel, number 6 teisel ja number 7 kolmandal kohal pärast koma? Vastake tabeli abil. Lugege tabelisse kirjutatud arvud (järkude kaupa).

| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kümnetu-handelised | Tuhandeli-sed | Sajalised | Kümnelised | Ühelised | Kümnendi-kud | Sajandikud | Tuhandikud | Kümnetu-handikud | Sajatuhan-dikud |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | 8 | 3 | 3 | | | |
| | | 1 | | 5 | | 1 | 2 | | |
| | 4 | 5 | | 6 | | 0 | 5 | | |
| | | | 2 | 3 | 8 | | | | |
| | | 2 | 2 | 9 | | 8 | | | |
| | | | | | 9 | 9 | | | |
| | | 5 | | 4 | | 9 | 9 | | |
| | | | | | | | 3 | | |

**193.** Palju on 10-nes, 100-s, 1 000-es osa a) 1, 3, 5, 7 meetrist? b) 2, 4, 6 grammist? c) 3, 8 liitrist? d) 1 km-st? e) 1 kg-st?

**194.** Missugune osa meetrist on a) 1 dm? b) 1 sm? c) 1 mm? d) 7 mm? e) 43 sm? f) 335 mm?

Missugune osa kilomeetrist on a) 1 m? b) 8 m? c) 25 m? d) 250 m?

**195.** Missugune osa grammist on: a) 1 dg? b) 1 sg? c) 1 mg? d) 5 mg? e) 85 mg? f) 444 mg?

Missugune osa kilogrammist on: a) 1 gr? b) 18 gr? c) 1 dkg? d) 25 dkg? e) hg? f) 9 hg?

**196.** Mis osad saame, kui ühe terve ühelise jagame a) 10-ks, b) 100-ks, c) 1 000-ks võrdseks osaks. Mis nimetus tuleks igale osale anda?

**197.** Mitu kümnendikku (sajandikku, tuhandikku) saame 1-st, 3-st, 5-st ühelisest? Mitu sajandikku (tuhandikku) on 1, 4-s, 8-s kümnelises? Mitu tuhandikku 1, 6, 9, sajandikus?

**198.** Lugege a) ühelistes ja sajandikkudes arvud: 2,25; 13,48; 28,28; 45,56; 725,75.

b) Ühelistes ja tuhandikkudes arvud: 8,125; 10,375; 12,144; 15,225; 16,256.

**199.** Mitu m ja dm on a) 3,7 m? b) 1,8 m? c) 6,4 m? d) 27,3 m? d) 35,9 m?

Mitu m ja sm on a) 72,25 m? b) 107,85 m? c) 25,75 m? d) 17,98 m?

Mitu m ja mm on a) 5,125 m? b) 6,216 m? c) 7,343 m? d) 8,512 m? e) 9,729 m?

Mitu m, dm, sm ja mm on a) 2,345 m? b) 3,456 m? c) 0,123? d) 0,888 m?

**200.** Lugege:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | penikoorm | — | 7 | versta | ehk | 7,468 km |
| 1 | Inglise mere | „ | — 1,737 | „ | „ | 1,737 „ |
| 1 | Inglise | „ | — 1,509 | „ | „ | 1,609 „ |
| 1 | geografia | „ | — 6,956 | „ | „ | 7,420 „ |
| 1 | Saksa | „ | — 7,030 | „ | „ | 7,5 „ |
| 1 | Austria | „ | — 7,111 | „ | „ | 7,586 „ |
| 1 | Daani | „ | — 7,060 | „ | „ | 7,532 „ |
| 1 | Rootsi | „ | — 10,019 | „ | „ | 6,887 „ |
| 1 | Soome | „ | — 10,000 | „ | „ | 10,667 „ |

Eesolev tabel määrab kindlaks vahekorra ühelt poolt mitme maade penikoorma ning teiselt poolt versta ja kilomeetri vahel — ligikaudselt. Kui suure täpsusega? Missugustest mõõtudest on vead igal juhusel vähemad? Võrrelge neid mõõte a) terve; b) pooleverstalise ja poolekilomeetrilise täpsusega.

Kust on tulnud nimi „penikoorm“? Vastuse leiate, kui otsite, M. Kampmann'i „Kodumaa ajaloost“.

**201.** Lugege järgmist verstade ja kilomeetrite ning süldade ja meetrite vastastikku ümberhindamise tabelit.

## Verstad kilomeetrites ja kilomeetrid verstades.

| Verstad ehk km | Kilomeetr. | Verstad | Verstad ehk km | Kilomeetr. | Verstad |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,067 | 0,9374 | 20 | 21,336 | 18,7478 |
| 2 | 2,134 | 1,8748 | 30 | 32,004 | 28,1217 |
| 3 | 3,200 | 2,8122 | 40 | 42,672 | 37,4956 |
| 4 | 4,267 | 3,7496 | 50 | 53,340 | 46,8696 |
| 5 | 5,334 | 4,6869 | 60 | 64,007 | 56,2435 |
| 6 | 6,401 | 5,6243 | 70 | 74,675 | 65,6174 |
| 7 | 7,468 | 6,5617 | 80 | 85,343 | 74,9913 |
| 8 | 8,534 | 7,4991 | 90 | 96,011 | 84,3652 |
| 9 | 9,601 | 8,4365 | 100 | 106,679 | 93,7391 |
| 10 | 10,668 | 9,3739 | 1000 | 1066,790 | 937,3912 |

## Süllad meetrites ja meetrid süldades.

| Süld ehk m | Meetrid | Süllad | Süld ehk m | Meetrid | Süllad |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,1336 | 0,469 | 20 | 42,6716 | 9,374 |
| 2 | 4,2672 | 0,937 | 30 | 64,0074 | 14,061 |
| 3 | 6,4007 | 1,406 | 40 | 85,3432 | 18,748 |
| 4 | 8,5343 | 1,875 | 50 | 106,6790 | 23,435 |
| 5 | 10,6679 | 2,343 | 60 | 128,0148 | 28,122 |
| 6 | 12,8015 | 2,812 | 70 | 149,3507 | 32,809 |
| 7 | 14,9351 | 3,281 | 80 | 170,6865 | 37,496 |
| 8 | 17,0686 | 3,750 | 90 | 192,0223 | 42,183 |
| 9 | 19,2022 | 4,218 | 100 | 213,3581 | 46,870 |
| 10 | 21,3358 | 4,687 | 500 | 234,348 | 234,348 |

a) Lugege tabelis toodud arvud nii nagu nad seal antud. Missuguseid versta või meetri osi kujutavad numbrid neljandamal kohal pärast koma? Kui suure täpsusega võrdleb tabel süldi ja meetreid isekeskis? Võrrelge teie neid a) terve, b) poole meetri või poole sülla täpsusega.

Eelmine tabel on laenatud Henrik Treufeldt'i „Mõõtude käsiraamatust". Muretsege omale see raamat, temast leiate palju niisuguseid ülesandeid. Ka olgu ta teile kogu õppimise ajal tõeliseks mõõtude käsiraamatuks, kust igakord, kui teil mõõtudega tegemist (ja see tuleb elus üpris tihti ette), head nõu ja juhatust leiate. „Väike arvaja" võib siis rahuliku südamega mõõtude tabeli oma veergudel toomata jätta. Muidu peaks ta küll kindlasti seda tegema.

**202.** Järgmine tabel (teda võib ka koduloo tundides tarvitada) näitab, mitme millimeetri paksune kord sademeid (vihma, lund, rahet) Eestis mitmesugustes maakohtades maha sajab. Tabel kujutab keskmist sademete rohkust andmete põhjal, mis kogutud 30 aasta jooksul.

| Maakoht | Jaanuar | Veebr. | Märts | Aprill | Mai | Juuni | Juuli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dets. | Kokku aastas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tallinn | 30,8 | 27,1 | 26,1 | 28,4 | 39,4 | 50,9 | 49,8 | **65,2** | 56,3 | 46,7 | 45,1 | 38,3 | |
| Tartu | 36,2 | 29,8 | 28,2 | 30,9 | 42,2 | 62,8 | 78,1 | **80,5** | 52,9 | 44,1 | 44,1 | 43,0 | |
| Rakvere | 33,1 | 29,0 | 30,4 | 31,7 | 48,1 | 62,1 | 77,6 | **86,9** | 61,5 | 54,7 | 46,4 | 39,0 | |
| Viljandi | 34,1 | 28,9 | 28,3 | 30,7 | 50,1 | 55,8 | 69,8 | **86,9** | 55,7 | 50,9 | 46,1 | 47,6 | |
| Pärnu | 22,9 | 19,2 | 23,0 | 33,5 | 38,1 | 52,7 | 65,5 | **80,0** | 53,0 | 45,6 | 40,5 | 37,1 | |
| Paide | 39,0 | 31,2 | 29,0 | 35,4 | 43,0 | 50,6 | 71,7 | **87,5** | 56,8 | 59,3 | 50,3 | 41,4 | |
| Haapsalu | 36,6 | 31,8 | 36,5 | 33,6 | 35,6 | 42,4 | 70,0 | **69,8** | 64,0 | 47,6 | 51,8 | 48,3 | |
| Kuresaare | 32,5 | 27,4 | 28,3 | 34,3 | 39,6 | 41,2 | 53,4 | **83,4** | 56,4 | 56,2 | 59,7 | 51,4 | |
| Vilsandi | 30,0 | 18,1 | 23,9 | 24,5 | 30,3 | 33,6 | 55 2 | **71,1** | 51,3 | 59,0 | 40,3 | 47,5 | |
| Jõesuu | 35,5 | 31,4 | 28,0 | 32,0 | 37,2 | 48,8 | 64,2 | **86,1** | 63,9 | 52,7 | 42,6 | 43,1 | |

Mis kuul sajab meil kõige rohkem? Mis kujutavad rasvaselt trükitud numbrid? Kujutage graafiliselt sademete muutus aasta jooksul millimeetrilisel paberil oma kodukohas ja naabruses. Võtke andmed selleks poolemillimeetrilise täpsusega.

**203.** Inimesed elavad keskmiselt

| | Mehed | Naised | | Mehed | Naised |
|---|---|---|---|---|---|
| Venemaal | 31,32 a. | 33,41 a. | Belgias | 45,40 a. | 48,84 a. |
| Ungaris | 37,77 „ | 39,87 „ | Hollandis | 46,23 „ | 49,00 „ |
| Saksamaal | 40,56 „ | 43,97 „ | Daanimaal | 50,20 „ | 53,20 „ |
| Itaalias | 42,83 „ | 43,17 „ | Norramaal | 50,41 „ | 54,14 „ |
| Inglismaal | 44,13 „ | 47,77 „ | Rootsimaal | 50,96 „ | 53,65 „ |
| Prantsusmaal | 45,35 „ | 48,72 „ | | | |

Mitu aastat on ümmarguselt naise eluiga mehe omast pikem?



*Joon. 5.*

**205.** Jaanalind. Isane jaanalind on ligikaudu 2,5 m kõrge, nokast kuni saba otsani 2 m pikk ja 75 kg raske. Jooksus on ta kõige paremast ratsahobusest väledam. Aetakse teda taga, siis võib ta 0,5 minutiga Inglise penikoorma ära joosta, kus juures tal jalad vaevalt maha puuduvad. Iga sammuga jõuab ta 4—4,5 m edasi, mispärast ratsanikul raske on isegi kõige kiirema traavli seljas põgenevale jaanalinnule järele jõuda.

Tal on omane haruldane tung nokkida ja oma kõhtu saata kõik, mis aga lahtiselt noka ette juhtub. Ühel jaanalinnul lõigati kõht lahti ja sealt leiti 4,228 kg kõiksugu kraami: 17 vask- ja 20 raudnaela. 3 tükki rauda, 9 vaskraha, 2 raudvõtit, vasest uksehinged ning peale selle 3,5 kg liiva, takku ja räbalaid.

Jaanalinnu muna pikkus kõigub 0,140 ja 0,155 m vahel; muna läbimõõt kõige paksemas kohas on 0,110 —0,127 m; ta kaalub keskmiselt 14,48, kg s. o. umbes sama palju nagu 24 kanamuna.



*Joon. 6.*

Kondor on üks suurematest kiskjatest metslindudest. Ta elab kättesaamatute kaljumägede otsas. Ta on 1,02 m pikk. Lennates liigutab ta oma 1,75 m pikkusid tiivu alla ja üles, kus juures kumbki tiiv iga löögiga 2,75 m pikkuse kaare keerutab. Kondori saba on 0,37 m pikk.

Sisseveoga võrreldes oli väljavedu 63 protsenti sisseveo väärtusest.

| | Sissevedu: | | Väljavedu: | |
|---|---|---|---|---|
| | Puudades. | Markades. | Puudades. | Markades. |
| 1. Toiduained-põllusaadused | 2 182 975,0 | 678 126 609 | 547 407,0 | 47 593 790 |
| 2. Toiduained-karjasaadused | 4 311,7 | 4 588 045 | 171 245,0 | 505 006 274 |
| 3. Kala ja kalakaup | 537 689,9 | 179 642 578 | 3 527,0 | 3 868 190 |
| 4. Muud toidu- ja maitseained, piiritus ja joogid | 1 964 449,6 | 846 018 347 | 69 484,7 | 166 583 857 |
| 5. Elusloomad ja linnud | — | 2 739 600 | — | 121 949 440 |
| 6. Nahk, nahakaup ja muud looma-saadused | 72 011,9 | 215 999 807 | 28 070,3 | 66 076 030 |
| 7. Seemned ja elustaimed | 10 977,6 | 17 862 340 | 20 014,9 | 8 776 800 |
| 8. Puu ja puutööstuse saadused | 66 676,4 | 43 479 306 | 8 489 392,6 | 841 370 782 |
| 9. Paber, paberikaup ja trükitöö | 427 017,0 | 170 851 680 | 938 699,1 | 415 170 514 |
| 10. Puuvill, lina ja muud kiuained | 261 615,6 | 676 698 310 | 578 241,7 | 1 052 160 080 |
| 11. Tekstiiltööstuse saadused | 98 458,3 | 765 144 560 | 127 816,9 | 835 590 294 |
| 12. Metallid | 728 752,7 | 248 648 015 | 619 401,7 | 46 453 180 |
| 13. Metallkaubad | 470 132,2 | 431 016 874 | 2 668,7 | 6 900 750 |
| 14. Põllutöömasinad ja -riistad | 315 938,2 | 490 596 042 | 12 877,8 | 3 747 700 |
| 15. Muud töö- ja jõumasinad, transport-abinõud | 316 322,6 | 613 369 739 | 4 863,8 | 19 082 250 |
| 16. Instrumendid, aparaadid ja laske-riistad | 9 539,6 | 107 243 050 | 2 197,2 | 13 926 950 |
| 17. Kivid, mullad ja nende saadused | 753 188,7 | 147 286 536 | 1 097 808,3 | 70 178 956 |
| 18. Kivisüsi, koks, põlevkivi | 4 441 410,0 | 204 053 095 | 2 740,1 | 41 366 |
| 19. Õlid, rasvad, vaigud ja nende saadused | 999 576,7 | 335 556 587 | 1 170,5 | 1 327 375 |
| 20. Väetisained | 912 239,1 | 76 805 770 | 11 585,2 | 586 175 |
| 21. Keemiaained värvid, apteegikaubad | 281 582,5 | 259 911 690 | 87 825,6 | 40 546 473 |
| 22. Kunstikaubad, muusikariistad ja muud eelpool nimetamata kaubad | 8 539,8 | 51 704 988 | 808,6 | 1 150 795 |
| Kokku | 14 863 402,1 | 6 767 343 568 | 12 814 846,7 | 4 268 087 882 |

**207.** Sisse veetud on: Saksamaalt 3 537 miljoni 012 642 marga väärtuses ehk 52,2 prots. kogu sisseveo väärtusest. Inglismaalt 1 294 235 926 marga väärtuses, Danzigist — 308,4 miljoni, Lätist — 256,4 milj., Soomest — 242,8 milj., Rootsist — 232,0 milj., Daanist — 182,1 ja Belgiast — 151,1 miljoni marga väärtuses; teistest maadest alla 100-miljonilistes summades.

Peaasjalikult on välja veetud: Inglismaale 1 triljoni 305 463 751 marga väärtuses ehk 30,5 prots. kogu väljaveosummast; kauplemine Inglismaaga on peaaegu tasakaalus olnud. Saksamaale — 481,5 milj. marga väärtuses, sellega üle 7 korra vähem kui Saksamaalt sisse vedanud oleme. Belgiasse 471,4 milj. marga väärtuses, peaasjalikult riidekaupa. Lätimaale vedasime 433,4 milj. marga väärtuses, peaasjalikult riidekaupu ja toidu- ning maitseaineid. Rootsi — 409,6. Soomemaale — 360,0 ja Daanimaale — 274,1 milj. marga väärtuses,

Kirjutage ära. Arvud täielikult numbritega (komadeta).

**208.** Vastake kirjalikult:

Mitmes osa meetrist on 1, 3, 5, 9, 12, 25, 36 dm?
" " detsim. " 1, 4, 7, 8, 18, 27, 45 sm?
" " sentim. " 1, 2, 5, 6, 15, 72, 87 mm?
" " tollist " 1, 6, 8, 16, 24, 48, 57 liini?
" " ämbrist " 1, 9, 12, 34, 56, 78, 99 toopi?

**209.**

Mitmes osa meetrist on: 1, 7, 15, 136, 288 sm?
" " detsimeetr. " 1, 14, 79, 145, 356 mm?
" " margast " 1, 6, 23, 69, 225 penni?

**210.**

Mitmes osa meetrist on: 1, 25, 53, 125, 1 144 mm?
" " kilomeetr. " 1, 14, 38, 225, 2 358 m?
" " kilogr. " 1, 95, 136, 779, 3485 gr.?

**211.** Kirjutage meetrites: a) 2 m 5 dm; b) 17 m 9 dm; c) 3 m 15 sm; d) 5 m 25 sm; e) 7 m 7 sm? f) 16 m 156 mm; g) 12 m 12 mm; h) 7 m 7 mm; i) 6 m 6 dm; j) 6 sm 6 mm; k) 9 m 9 dm 9 mm.

**212.** Eesti statistika kuukirjast näeme, et veebruarikuus 1923 maksis keskmiselt markades:

| | Tallinnas | Rakvere | Tartus | Viljandis | Võrus | Põltsamaal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nael sealiha | 38,66 | 41 | 32,50 | 34,12 | 35,25 | — |
| „ seapekki | 42 | 49,50 | 42,75 | 38,87 | 43,25 | 41,50 |
| „ supi-(looma-)liha | 20,66 | 19,25 | 15,75 | 17,75 | 16 | 18 |
| „ vasika- „ | 31,33 | 24 | 22,50 | 21,50 | 20 | 20,50 |
| „ lamba- „ | 28,66 | 24,50 | 20,25 | 20,75 | — | 21 |
| „ värskeid räimi | 10,87 | 10 | 15 | — | — | 11 |

Lugege need hinnad esiteks markades üksi, siis aga ka markades ja pennides.

**213.** Verst on 1,067 km. Mitu km ja m see on?

**214.** Süld = 2,134 m. Avaldage sülla pikkus meetrites ja millimeetrites.

**215.** Jalg = 0,30 m; arsin = 0,61 m. Avaldage need mõõdud sentimeetrites.

**216.** Kui pikk on küünar millimeetrites, kui ta meetrites on 0,533?

**217.** Toll on 25, versok aga 44 mm. Missuguse meetri osa moodustavad toll ja versok?

**218.** Avaldage kg-des ja gr-des järgmised meie raskusemõõdud:

| | |
|---|---|
| Tonn (61 puuda) | 1 015,5 kg |
| Puud . . . . | 16,311 „ |
| Kaal (10 puuda) | 163,811 „ |
| Leisik . . . . | 8,190 „ |
| Nael . . . . . | 0,409 „ |

**219.** Järgmised õõnsusmõõdud avaldada liitrites, detsi-, senti- ja milliliitrites:

Setvert = 209,908 l = 209 l 9 dl — 8 ml.
Setverik = 26,238 „ =
Riiavakk = 66,416 „ =
Pang = 12,299 „ =
Toop = 1,299 „ =

**220.** Kirjuta liitrites: a) 2 l 4 dl; b) 3 l 5 sl; c) 5 l 9 ml; d) 10 l 9 dl 8 sl 7 ml; e) 14 l 6 sl 2 ml.

**221.** Kirjutage meetrites ja millimeetrites: a) 17,865 m; b) 34,068 m; c) 819,009 m.; d) 0,025 m.

**222.** Kirjutage hektoliitrites ja liitrites: a) 5,15 hl; b) 6,06 hl; c) 7,08 hl; d) 0,2 hl; e) 0,05 hl.

**223.** Kirjutage kilomeetrites: a) 21 km 314 m; b) 16 km 35 m; c) 8 km 4 m; d) 1 km 1 m.

**224.** Avaldage kilomeetrites ja meetrites: a) 18,495 km; b) 56,036 km; c) 38,008 km; d) 0,128 km; e) 0,065 km; f) 0,007 km.

**225.** Kirjutage kilogrammides: a) 37 kg 516 g; b) 13 kg 54 g; c) 27 kg 8 gr.

**226.** Avaldage kilogrammides ja grammides: a) 19,256 kg; b) 25,055 kg; c) 36,008 kg; d) 0,125 kg; e) 0,015 kg; f) 0,007 kg.

**227.** Avaldage markades: a) 2 mk 15 penni; b) 12 mk 25 penni; c) 15 mk 4 penni; d) 1 mk 1 penn.

**228.** Kirjutage rublades: a) 3 rubla 15 kop; b) 10 rubla 25 kop; c) 18 rubla 8 kop; d) 75 kop; e) 5 kop.[1])

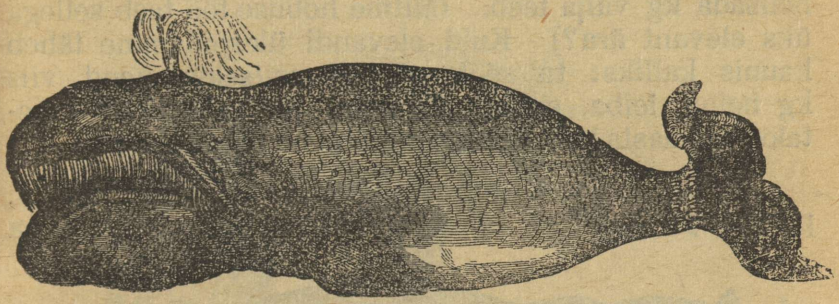
**229.** Kirjutage ära. Arvud numbritega.

Valaskala või vaal kasvab kahekümne ja isegi ka kahekümne nelja meetri pikkuseks ning kuni poolteise tuhande puuda raskuseks. Pea peale üksi tuleb kolm või neli kümnendikku kogu keha pikkusest. (Kui pikk on siis vaali pea?)

---

[1]) Rubla ja kopik — veneaegsed rahad.

Ninasõõrmed on tal umbes kaheksa sajandikku meetrit laiad; Gröönimaa vaal on kuni kaheksateistkümmend meetrit pikk ja seitsekümmend viis tuhat kilogrammi raske; annab kakskümmend neli kg. rasva ja tuhat kuussada kg valaskalaluud.



*Joon. 7.*

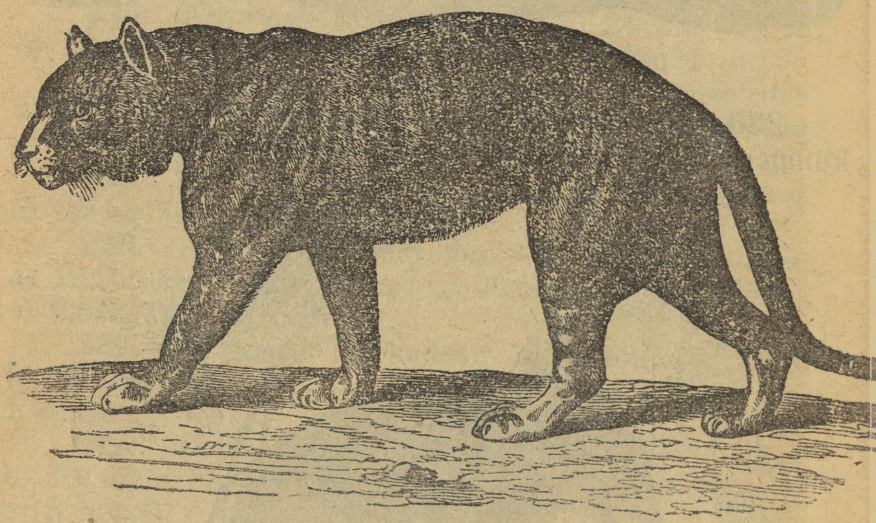
**230.** Elevant kasvab kuni kolme terve ja viie kümnendiku meetri pikkuseks ja kolme kuni nelja tuhande



*Joon. 8*

kg raskuseks. Saba pikkus on üks ja viis kümnendikku m; londi pikkus—kaks m. Kihvad aga kasvavad ühe ja kuue kümnendiku m pikkuseks ja kahekümne kg raskuseks. Elevant kannab oma turjal kaks ja pool tuhat kg, kuna hariliku hobuse koorem umbes nelisada kg välja teeb. (Mitme hobuse töö teeb sellega üks elevant ära?) Kuid elevandi ülespidamine läheb kaunis kalliks: ta sööb päevas seitsekümmend viis kg heinu, leiba, suhkrupilliroogu jne. Aafrikas tapetakse iga aasta kuni kaheksakümmend tuhat elevanti.

**231.** Tiiger sirgub üks ja kuus kümnendikku m. pikaks ja kaheksa kümnendikku m kõrgeks. Saba

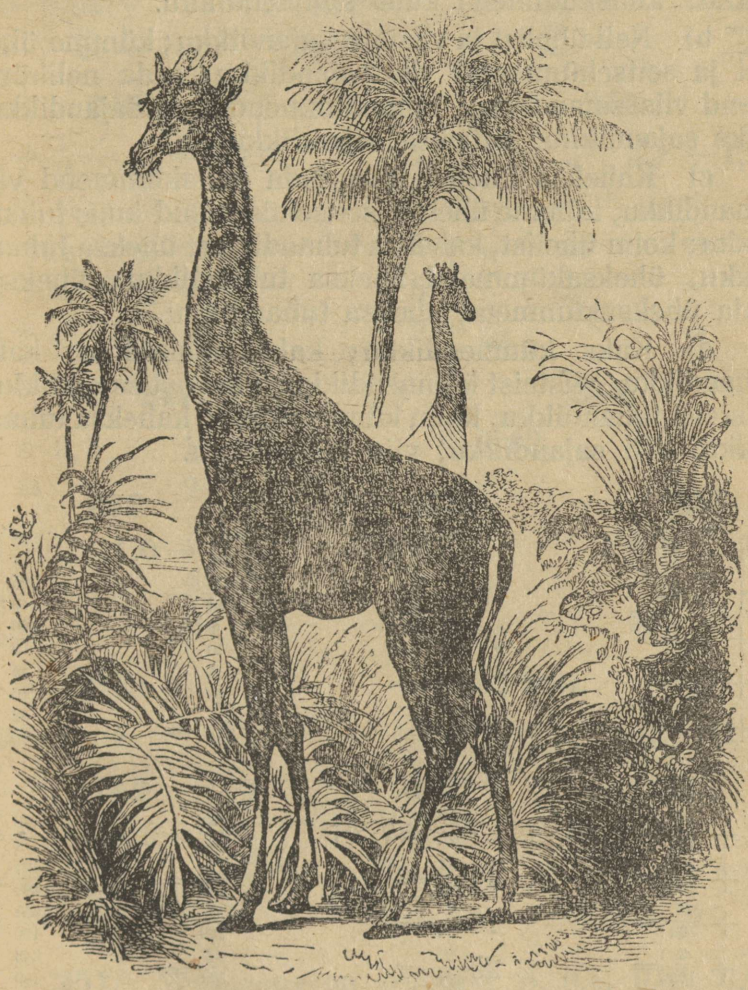


*Joon. 9.*

pikkus on tal kaheksa kümnendikku m. Vanade isatiigrite pikkus ulatab mõnikord ka kahe ja üheksa kümnendikku meetrini.

**232.** Mesikäpp-karu on kaks m pikk ja kuni üks ja kakskümmend viis sajandikku m kõrge. Raskus — poolteist sada kuni kakssada viiskümmend kg.

**233.** Kaelkirjak kasvab kuni kahe ja kahe kümnendiku m pikkuseks ja maast kuni pea nukini mõõtes kuue meetri kõrguseks. Saba pikkus — üks ja üks kümnendik m. Jookseb sama kiiresti nagu hea hobune, on aga sellest palju vastupidavam.



*Joon. 10.*

**234.** Hunt on üks ja viisteist sajandikku m pikk ning kaheksakümmend viis sajandikku m kõrge. Saba pikkus — nelikümmend viis sajandikku m.

**235.** Kirjutage numbritega: a) üks üheline ja viis kümnendikku; 5 ühelist ja 7 kümnendikku; 6 kümnendikku; kuuskümmend kuus kümnendikku.

b) Neli ühelist ja viisteist sajandikku; kümme ühelist ja seitsekümmend viis sajandikku; sada nelikümmend viis sajandikku; kolmkümmend kuus sajandikku; kaks sajandikku; kaheksa sajandikku.

c) Kaheksa ühelist, kuussada kakskümmend viis tuhandikku; kümme ühelist, seitsekümmend kuus tuhandikku; kolm ühelist, kaheksa tuhandikku; üheksa tuhandikku; üheksakümmend üheksa tuhandikku; üheksasada üheksakümmend üheksa tuhandikku.

d) Kaks kümnendikku; kaks sajandikku; kaks tuhandikku; viisteist kümnendikku; viisteist sajandikku; viisteist tuhandikku; kolm kümnendikku; kaheksa tuhandikku; neli sajandikku; viis tuhandikku.

**236.**

$1 + \frac{1}{10} = 1{,}1$
$1 + \frac{2}{10} =$
$1 + \frac{4}{10} =$
$1 + \frac{5}{10} =$
$1 + \frac{7}{10} =$

**237.**

$3\frac{7}{10} = 3{,}7$
$2\frac{3}{10} =$
$20\frac{9}{10} =$
$25\frac{8}{10} =$
$30\frac{5}{10} =$

**238.**

$\frac{1}{10} = 0{,}1$
$\frac{2}{10} =$
$\frac{5}{10} =$
$\frac{8}{10} =$
$\frac{6}{10} =$

$\frac{10}{10} =$
$\frac{25}{10} =$
$\frac{36}{10} =$
$\frac{45}{10} =$
$\frac{82}{10} =$

**239.**

$2 + \frac{16}{100} = 2{,}16$
$3 + \frac{25}{100} =$
$4 + \frac{27}{100} =$
$8 + \frac{6}{100} =$
$10 + \frac{1}{10} =$

**240.**

$7\frac{28}{100} = 7{,}28$
$11\frac{66}{100} =$
$15\frac{4}{100} =$
$25\frac{9}{100} =$
$72\frac{7}{100} =$

**241.**

$\frac{1}{100} = 0{,}01$
$\frac{2}{100} =$
$\frac{7}{100} =$
$\frac{15}{100} =$
$\frac{48}{100} =$

$\frac{100}{100} =$
$\frac{125}{100} =$
$\frac{248}{100} =$
$\frac{343}{100} =$
$\frac{798}{100} =$

**242.**

$1 + \frac{125}{1000} = 1{,}125$
$7 + \frac{286}{1000} =$
$4 + \frac{9}{1000} =$
$15 + \frac{2}{1000} =$
$28 + \frac{28}{1000} =$

**243.**

$156\frac{156}{1000} = 156{,}156$
$18\frac{18}{1000} =$
$12\frac{12}{1000} =$
$6\frac{6}{1000} =$
$1\frac{1}{1000} =$

**244.**

$\frac{1}{1000} = 0{,}001$
$\frac{5}{1000} =$
$\frac{12}{1000} =$
$\frac{85}{1000} =$
$\frac{166}{1000} =$

$\frac{1000}{1000} =$
$\frac{1256}{1000} =$
$\frac{2568}{1000} =$
$\frac{6666}{1000} =$
$\frac{9999}{1000} =$

**245.**

$1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} = 1{,}11$
$1 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} =$
$5 + \frac{5}{10} + \frac{5}{100} =$
$8 + \frac{8}{10} + \frac{8}{100} =$
$9 + \frac{9}{100} =$

**246.**

$1 + \frac{2}{10} + \frac{3}{100} + \frac{4}{1000} = 1{,}234$
$7 + \frac{7}{10} + \frac{7}{100} + \frac{7}{1000} =$
$4 + \frac{4}{100} + \frac{4}{1000} =$
$6 + \frac{6}{10} + \frac{6}{1000} =$
$3 + \frac{3}{1000} =$

**247.**

$\frac{1}{2} = 0{,}5$
$\frac{1}{5} =$
$\frac{2}{5} =$
$\frac{3}{5} =$
$\frac{4}{5} =$

$1\frac{1}{2} = 1{,}5$
$2\frac{1}{2} =$
$3\frac{1}{5} =$
$4\frac{4}{5} =$
$6\frac{3}{5} =$

**248.**

$\frac{1}{50} = 0{,}02$
$\frac{3}{50} =$
$\frac{17}{50} =$
$\frac{36}{50} =$
$\frac{49}{50} =$

$1\frac{1}{50} = 1{,}02$
$7\frac{7}{50} =$
$18\frac{18}{50} =$
$25\frac{43}{50} =$
$70\frac{41}{50} =$

**249.**

$\frac{1}{25} = 0{,}04$
$\frac{2}{25} =$
$\frac{8}{25} =$
$\frac{22}{25} =$
$\frac{27}{25} =$

$2\frac{14}{25} =$
$7\frac{17}{25} =$
$18\frac{18}{25} =$
$45\frac{19}{25} =$
$72\frac{16}{25} =$

**250.**

$\frac{1}{500} = 0{,}002$
$\frac{2}{500} =$
$2\frac{3}{500} =$
$7\frac{7}{500} =$
$16\frac{49}{500} =$

$\frac{1}{250} = 0{,}004$
$\frac{3}{250} =$
$6\frac{13}{250} =$
$8\frac{19}{250} =$
$12\frac{12}{250} =$

**251.** Missugune on arvudest 5, 0,5, 0,05, 0,005 kõige suurem ja mitu korda teistest suurem?

**252.** Võrrelge 25-t arvudega: 2,5, 0,25, 0,025.

**253.** Võrrelge 0,9-t arvudega: 0,09, 0,009, 9.

**254.** Avaldage millimeetrites: 0,4 m, 0,40 m, 0,400 m. Mis järeldate sellest nende arvude suuruse kohta?

**255.** Avaldage meetrites 0,8 km, 0,80 km, 0,800 km. Missugused on need arvud isekeskis?

**256.** Avaldage grammides: 0,500 kg, 0,50 kg, 0,5 kg. Missugune neist arvudest on kõige suurem?

**257.** Üks pael on 5,50 dm, teine 5,5 dm pikk. Kumb on pikem?

**258.** Mitu liitrit on 0,7 hl, 0,70 hl, 0,700 hl? Missugune neist arvudest on kõige vähem?

**259.** Võrrelge isekeskis ühte ritta kirjutatud arve.

a) 0,2 0,20 0,200
b) 1,4 0,400 0,40
c) 0,23 0,230
d) 0,07 0,070
e) 8,08 8,080

**260.** Mis sünnib kümnendarvudega, kui meie neile nullid paremalt poolt juurde kirjutame ehk lõpult ära jätame?

**261.** Avaldage sajandikkudes: 5,3; 0,1; 1; 20,9. Avaldage tuhandikkudes: 0,7; 0,68; 0,23; 2,31; 7,08.

**262.** Kirjutage järgnevad arvud nii, et neil koma järel ühepalju järke oleks.

a) 0,1; 3,25; 0,8; 2,3; 7,8; 9,27.
b) 0,25; 0,781; 0,9; 0,07; 6,008; 7,7.
c) 10,31; 26,080; 80,08; 101,3; 25; 8,5.
d) 5,50; 6,700; 4,80; 9,900; 7,60; 6,8.

# II. Algteated geomeetriast.

## § 1. Kera.

Midagi õieti näha ja seda, mis nähtud, õieti sõnades avaldada on kõige suurem inimese vaimu maapealne saavutus.

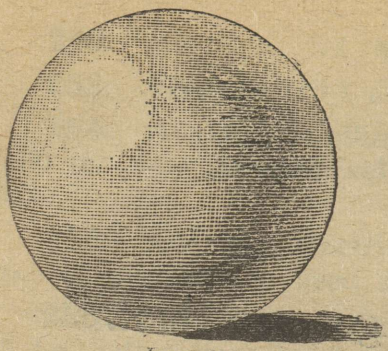
Ruskin.

Kuju, samuti nagu värvgi, käib igal pool kõige selle kaasas, mis meie iial näeme. Goethe.

**263.** Kastame õlekõrre seebivette ja puhume õhku mõned seebimullid. Need on alguses väikesed, lähevad siis ikka suuremaks, kuni viimaks lõhkevad. Selle juures tuletavad nad meelde vähemaid ja suuremaid lõngakeri. Seebimullid on *kera*kujulised.

**264.** Miskujulised on kummpall, jalgpall, biljardimuna, silmamuna, klaasmuna aias, õun, hernes? Miskujuline peab olema maakera, nime järele otsustades? Ning on maakera kujutus — gloobus? Nimetage ka teie mõni kerakujuline asi.

**265.** Valmistage kera savist, vahast või plasteliinast. Missugusest materjaalist valmistatakse veel keri? Miks on kerakujulised tõukekuul, puumuna, millega lapsed „siga“ mängivad? Mõõtke välja õhus kera kätega.



*Joon. 11.*

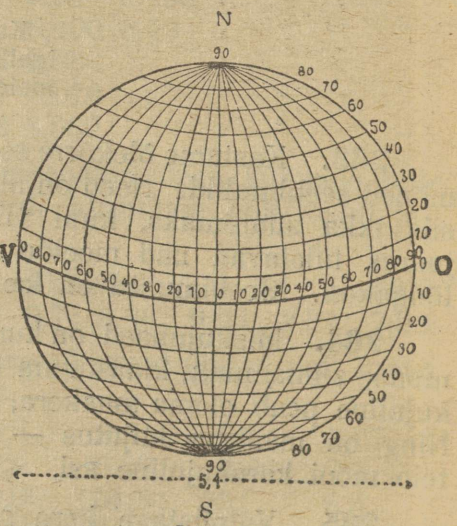
Mis keha kujutab joonis 11?

**266.** Võtke joonlaud ja seadke ta servapidi mitmes sihis vastu kera pinda ning siis vastu kuubi tahku. Missuguse vahe märkate? Kuubi tahud on tasased — on tasapinnad. Kera piirab aga kõver kerapind. Millal kõneldakse: Tee on tasane kui laud? Rahva haridusline tasapind on madal?

Nimetage mõned tasapinnalised kehad.

**267.** Missuguseid jooni saate tõmmata kuubi tahul? Kera pinnal? Missugused jooned on gloobusel pikkuse- ja laiuseringid (meridiaanid, paralleelid), poolitaja? Näidake nad joon. 12. Miks peavad nad olema kõverad? Missugused on isekeskis kõik laiuseringid?

Missuguseid jooni mööda mõõdetakse maakeral geograafilist pikkust ja laiust? Näidake kera pikkus ja laius.



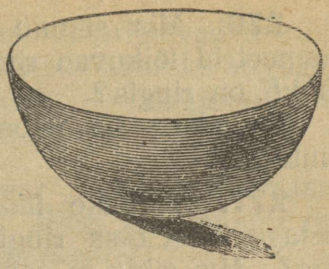

*Joon. 12.*

**268.** Näidake, kus asuvad kerapinnal servad, tipud, nurgad?

**269.** Poolitage savist ehk plasteliinast kera noaga või peenikese nööriga. Kuidas tuleks saadud kera osi nimetada? Missugused pinnad piiravad poolkeri?

**270.** Miks kutsutakse kaht kaarti klassi seinal poolkeradeks? Mis kuju on taevalaotusel? Nimetage ise mõned poolkerakujulised asjad.

Mis keha kujutab joonis 13? Näidake temal tasapind. Kõverpind.



*Joon. 13.*

## § 2. Ring. Sirged ringis.

**271.** Katke värvilise paberiga poolkera tasane pind ja lõigake kääridega maha need paberi osad, mis üle lõikepinna ulatavad. Tehke sedasama ka teiste kera lõigetega. Pange tähele, mis tuleb teil kääride otstega lõigates ikka ja ikka teha? Liimige need paberist r i n g i d geomeetriavihkudesse. Missugune neist on kõige suurem?

**272.** Mis kuju on kellalaual, rattal, võtmerõngal, ahjukriskal, toobi ja poti põhjal, poti kaanel, nööbil, sõrmusel? Miks antakse neile asjadele ringi kuju?

**273.** Nimetage ise mõned ringikujulised pinnad.

**274.** Valmistage veel ülesandes 271 näidatud viisil paberist ring ja murdke ta keskelt kokku nii, et ringi ääred kohastikku tuleksid. Tõmmake nüüd murtud kohta mööda pliiatsiga joon. Tehke sedasama, ringi mõnes teises, kolmandamas, neljandamas sihis kokku murdes. Mis teeb iga joon ringiga?

**275.** Need jooned on ringi l ä b i m õ õ d u d ehk d i a m e e t r i d.

Mitu diameetrit võib tõmmata ühes ringis? Missugused on nad isekeskis oma pikkuse poolest?

**276.** Mis sünnib iga diameetriga ringi sees? Diameetrid lõikuvad ringi *keskpunktis*. Mitu keskpunkti on ringis?

Lõigake välja paberist ring ja leidke tema keskpunkt.

**277.** Torgake laua sisse püstsihis nööpnõel ja asetage tema otsa ringi keskpunkt. Mis sünnib ringiga? Mis sihis ta seisab? Ringi keskpunkt on ka tema *raskuse keskpunkt*.

Murdke ring kokku nii, et tema diameetri otsad kokku langeksid. Mis sünnib seejuures diameetriga? Missuguses punktis ta poolineb?

**278.** Diameetri pool on ringi *raadius* (poolläbimõõt). Mitu raadiust võib olla ringis? Missugused on nad kõik oma pikkuse poolest?

**279.** Ringi diameeter on 1 m; 8 dm; 3 dm; 7 sm; 6,4 sm. Kui pikk on selle ringi raadius? Ringi raadius on 4 dm; 3,5 dm; 1,5 sm; 3,25 dm. Kui pikk on tema diameeter?

**280.** Otsige ringe ja raadiuseid oma ümbruses (ämblikuvõrgus, puutüvekiirtes, rattas). Milleks võiksime nimetada tunni- ja minutinäitajat kella numbrilaual? Mis kella ajal moodustavad nad diameetri? Mille poolest erinevad nad siiski raadiusest?

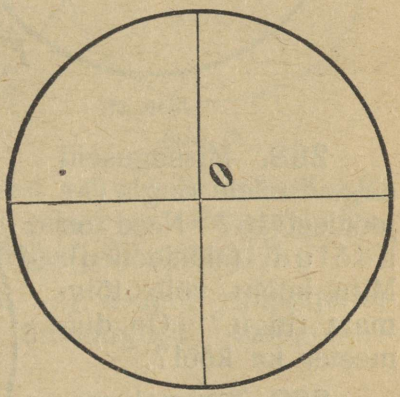
**281.** Mille keskel seisab vaatleja laial lagedal väljal? Mis sünnib vaateringiga, kui vaatleja kõrgemale tõuseb? Märkige ära vaatepiiril mõni raadius, diameeter.

**282.** Lõigake paberist ring diameetrit mööda kääridega pooleks. Mis sihis liiguvad nüüd kääri otsad? Jätke pooled ühte ja tehke sedasama mõnda teist diameetrit mööda. Mitmeks tükiks lõikasite ringi? Iga tükk on ringi *sektor*. Missugused sektorid on ühesuurused? On poolringil ka sektorid?

**283.** Missugused jooned ümbritsevad sektorit? Kõverjoon on ringi k a a r. Mitmeks kaareks on jagatud praegu kõverjoon ringi ümber — ringjoon? Missugused on võrdsete sektorite kaared isekeskis?

Kas on sõnadel „heinakaar", „heinu kaarutama" midagi ühist ringi kaarega? Ning vikerkaarel taeva küljes? Noorte ajakirjal „Vikerkaarel"?

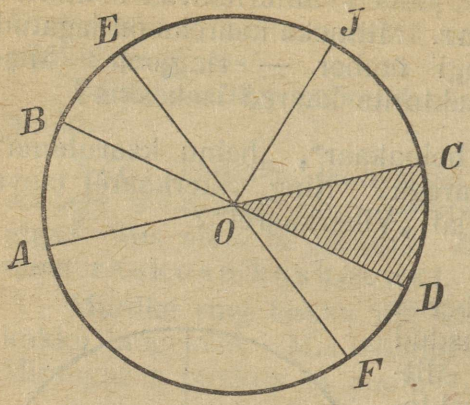
**284.** Murdke paberist ring pooleks ning saadud pooled uuesti pooleks. Mitmeks ja missugusteks sektoriteks jagunes ring? Mitmeks ja missugusteks kaarteks ringjoon? Tõmmake murtud kohti mööda diameetrid (joon. 14). Kuidas seisavad need üksteise vastu? Missugused on kõik nurgad ringi keskpunkti ümber? Mitmes osa tervest ringjoonest tuleb täisnurga peale? Missugused on kõik täisnurgad isekeskis?



*Joon. 14.*

**285.** Juba vanast hallist ajast jagatakse ringjoon 360 osaks ehk k r a a d i k s ($360^0$). Babeloonlased olid esimesed, kes seda tegid. Mitu kraadi tuleb siis poole, veerand ringjoone peale? Täisnurga kaare peale? Mitu kraadi on $^1/_8$, $^1/_{16}$, 0,1, 0,3, 0,5 ringjoones?

**286.** Kui meie ringjoone tõesti jagaksime kraadideks ja ühendaksime otspunktid ringi keskpunktiga, mitu raadiust tuleks meil siis tõmmata? Mitmeks sektoriks lõhuks nad ringi, poole, veerand ringi?




*Joon. 15.*

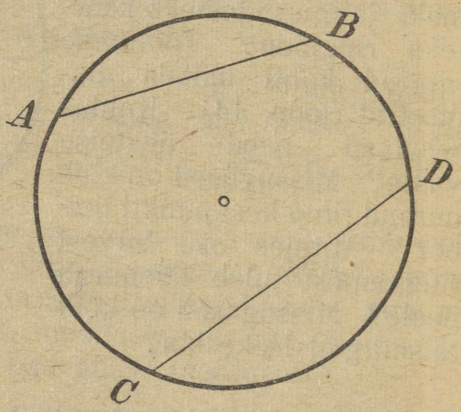
**287.** Näidake ja nimetage joon. 15 kõik diameetrid, raadiused, sektorid, (mis on tehtud ühega neist?) kaared, nurgad. Kirjutage üles kõik võrdsed sirged ja kaared:

$AC = BD \ldots;$
$\smile AB = \smile CD \ldots;$
$\angle AOB = \angle COD \ldots;$

Missugused on kõik kaared (nurgad) joon. 14?

**288.** Missuguseid sirgeid näete ringis O-s joonisel 16? Need on kõõlud (sidejooned). Mitu kõõlu võib tõmmata ringis? On diameeter ka kõõl?

**289.** Tõmmake paberist ringis kõõl ja lõigake kääridega teda mööda tükk ringi küljest ära. See on ringi segment. Mis jooned ümbritsevad teda?



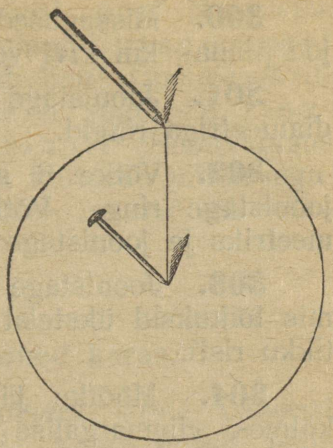

*Joon. 16.*

**290.** Lõigake ära veel mõned segmendid oma ringi küljest ja liimige nad vihkudesse. Missugune on kõige suurem segment ringis? Kõige pikem kõõl?

**291.** Joonistage oma vihkudesse ringid nööpnõela, nööri ja pliiatsi abil, nagu seda õpetab joon. 17. Teeme sedasama klassitahvlil kriidiga. Mis jooni joonistavad pliiats ja kriit? Mis joont kujutab nöör?

**292.** Võtke ringjoonel mõned punktid ja mõõtke ära nende kaugus keskpunktist. Mis teie leiate? Missugused jooned mõõdavad keskpunkti kaugust ringjoonest?

**293.** Leidke punktid A, B ja C, mis asuksid punkt O-st kahe sm kaugusel. Kuidas leiame vihu leheküljel kõik need punktid, mille kaugus punkt O-st oleks 3 sm? Missugusel joonel nad asuvad? (Joonistage sirkliga!)



*Joon. 17.*

**294.** Sirkli harude otsad asuvad üksteisest 1,5; 2,5; 0,75 dm kaugusel. Kui pikad on niisuguse sirkliga joonistatud ringide raadiused, diameetrid?

**295.** Kuidas valmistab a) aednik ringkujulise lillepeenra? b) tisler — ümmarguse toolipõhja? Ümmarguse lauaplaadi?

**296.** Joonistage 5, 10, 16, 22, 25, 33, 45 sentimeetrilise raadiusega ringid.

**297.** Joonistage ringid, mille läbimõõt oleks 96, 80, 70, 65, 50, 42, 24 sm.

Mis peab teada olema, et võiks joonistada ringi?

**298.** Joonistage a) 1, 5; b) 2; c) 2, 5 ja 3 sm-ripikkuste raadiustega punkt O ümber neli ringi. Mis on neil ringidel ühine?

**299.** Aednik tahtis lillepeenrale istutada viit seltsi lilli ringi üksteise ümber. Esimese ringjoone kaugus keskpunktist pidi olema 0,75 m, ringide vahe aga 0,5 m. Kui pika nööriga peab ta ringjooned tõmbama? Kuidas ta seda teeb? Kui kaugel asuvad diametraalselt üksteise vastas kasvavad lilled?

**300.** Missugused ringid tekivad vagusal järve ja jõe pinnal, kui kivi vette viskame?

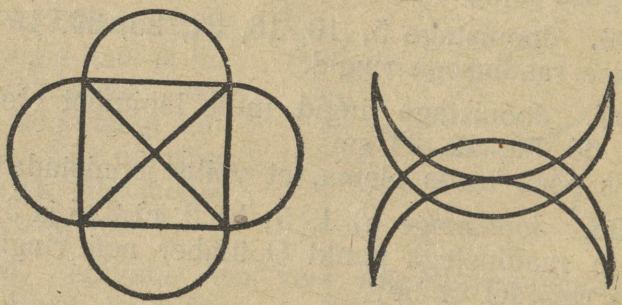
**301.** Joonistage 5, 7, 6, 2, 7, 6 sentimeetrilise diameetriga ringid.

**302.** Võtke 6 sm pikkune sirge diameetriks ja joonistage ring. Võtke vaba pikkusega sirge diameetriks ja joonistage ring.

**303.** Joonistage kaks ühepikkust sirget a ja b, mis lõikuksid üksteist poolitades ja seisaksid vastastikku risti.

**304.** Mõõtke järele, kui pikk on meie ühe-, kolme-, viiemargalise metallraha diameeter ja leidke üles nende rahade keskpunkt. Leidke vardaga toetades, kas ta kokku langeb nende rahade raskuse keskpunktiga.

**305.** Missugustest teile tuttavatest osadest seisavad koos kujundid joonisel 18? Teine neist (kaks kuu sarve) olla kirjaoskamatu prohvet Muhamedi allkiri, mille ta ühe liigutusega olevat valmis teinud.



*Joon. 18.*

Katsuge ka teie need kujundid järele joonistada ühe käeliigutusega, s. o. sulge või pliiatsit paberi küljest ära võtmata ning jooni kordamata enne, kui terve kujund valmis. (Teist saab, esimest mitte.)

**306.** Mis tähendus on sõnal „ring“ järgmistes lausetes: Pulmas tantsiti ja mängiti ringmänge? Kaupmees sõidab ringi ja ostab linu? Õpetaja pühitses oma ametijuubelit tuttavate ja sugulaste ringkonnas? Kuulujutud käivad ringi? Koolivalitsus andis ringkirja? Kooli juures töötavad mitmesugused õpilasteringid? Ehk leiate ise mõned sellelaadilised näited.

---

## § 3. Punktid ja jooned keras.

**307.** Lõigake uuesti poolkera järele paberist ring ja leidke tema keskpunkt. Katke uuesti poolkera tasapind täiesti ringiga ja märkige ära temal punkt, mis ringi keskpunkti vastas seisab. See on kera keskpunkt.

**308.** Torgake sukavarras kera keskpunktist läbi. Mis kujutab varda osa kera sees? Mida ta ühendab? Pistke veel varras diametraalselt kerast läbi ja võrrelge kõiki kera diameetreid isekeskis nende pikkuse poolest.

**309.** Mis joont kujutab varda osa kera pinnalt kuni keskpunktini? Kera raadiust nimetatakse ka poolläbimõõduks. Mis õigusega?

**310.** Missugused on kõik ühe ja sama kera raadiused isekeskis? Proovige vardaga mõõtes. Mis võime siit järeldada kera punktide kauguse kohta keskpunktist?

**311.** Kera diameeter on 7 sm 1,5 dm; 0,56 m. Kui pikad on vastavad raadiused?

**312.** Kera raadius on 3,5 sm; 7,25 dm; 0,57 m. Leida vastavate kerade diameetrid.

**313.** Katsuge umbes määrata selle jalg-, käsipalli diameeter, raadius, millega teie mängite.

**314.** Kuidas kutsutakse gloobuse diameetrit maadeteaduse tunnis? Kuidas diameetri otspunkte?

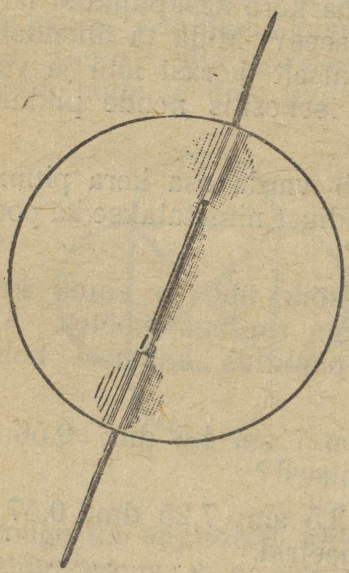
**315.** Mis sünnib keraga ja tema pinnaga, kui meie tema diameetrit või raadiust suurendame? Vähendame? Millest oleneb siis kera ja tema pinna suurus?

**316.** Päikese läbimõõt on maakera läbimõõdust 108,5 korda pikem, kuu läbimõõt aga umbes 4 korda lühem. Nimetage need ilmakehad nende suuruse järjekorras, suuremast alates.

---

## § 4. Kera on pöördkeha.

**317.** Võtke plekist või paksust papist poolring, vajutage ta niiske liiva sisse ja keerake teda seal kord paremale, kord pahemale poole. Miskujuline auk tekib liiva sisse?



*Joon. 19.*

**318.** Pistke pappringist sukavarras läbi, nagu seda näete joonisel 19, ja keerutage ruttu ringi varda ümber. Mis keha tekib siin? Korrake sama katse sentrifugaalmasinal.

**319.** Mis keha saabub poolringi pöörlemisel diameetri ümber?

**320.** Mille ümber pöörleb maakera ööpäeva jooksul? Kuidas võiksime meie nimetada ka maakera telge? Ning, ümberpöördud, diameetrit, mille ümberpöörlemisel saabub kera? Mis nime kannavad maakera telje otspunktid? Missugused ringid lõikuvad neis?

**321.** Maakera raadius on 6000 versta pikk. Kui kaugel meist asub küll siis maakera keskpunkt? Kui kaugel asume meie oma vastujalgsetest teisel pool maakera pinnal?

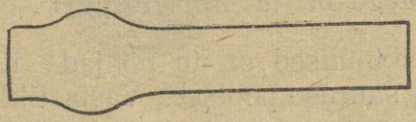
**322.** Mis otstarbeks tarvitatakse kera elus kõige sagedamini?

---

## § 5. Silinder.

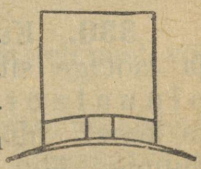
**323.** Missugused on harilikult trepisambad majade ees? Sambad majade sees? „Estoonia" kontsertsaalis? Miks on sambad pea alati ümmargused?

**324.** Missugused oma kuju poolest on sulepea, pliiats, jalutuskepp, labida-, luua-, rehavars? Miks peavad nad olema ümmargused?



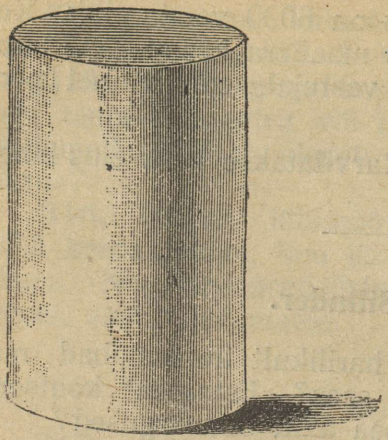
*Joon. 20.*

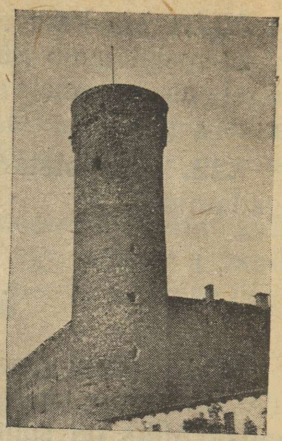
**325.** Missugune on lambiklaas? Kuidas kutsutakse teda võõrakeele sõnaga? Kuidas kutsutakse ümmargust kõva kübarat, mis pidulikkudel juhustel kantakse? Nimetage mõned lambisilindri või silinderkübara kujulised asjad klassitoas, võimlemissaalis, käsitöökojas, hoovis. Kõik need kehad on oma kuju poolest s i l i n d r i d.



*Joon. 21.*

**326.** Mispärast nimetatakse mõnikord silindrit ka rulliks (uulitsarull)? Miks keerutatakse paber, kaardid, pildid ikka rulli? Miks hoitakse paberid alal ikka rulli- (silindri-) kujulistes plekktorudes? Kuidas seisab silinder siis, kui meie teda võrdleme rulliga? Ja siis, kui sambaga?





*Joon. 22.*

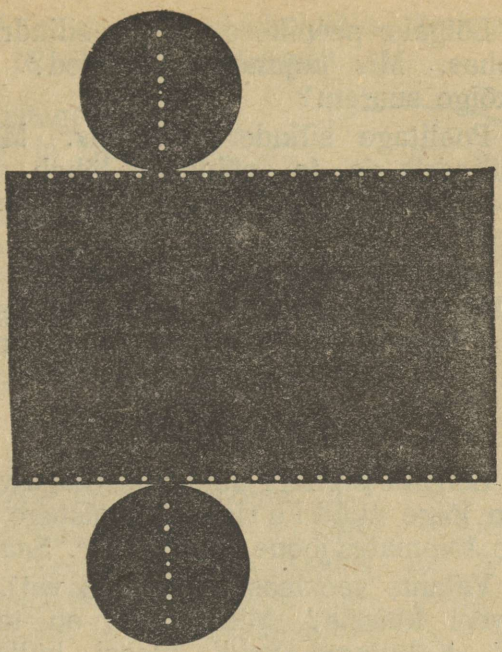
**327.** Mis kehi kujutab joon. 22? Teine neist on „Pikk Hermann“. Siin on samasugune keha puust. Missuguste pindadega on ta ümbritsetud?

**328.** Miskujulised on ta põhjad? Kuidas on nad isekeskis oma suuruse poolest? Vastastikku seisu poolest?

**329.** Näidake silindri servad ja tipud. Missugused jooned on aluse servad?

**330.** Katke silindri külgpind ja põhjad paberiga ja laotage siis paber tahvlile laiali. Saame silindri p i n n a l a o t u s e. Missugustest kujunditest seisab ta koos? Mõõtke ära põhja diameeter ja püstküliku alumine külg. Määrake, mitu korda on viimane esimesest pikem ja pidage meeles see arv. Missuguse joonega silindri põhjal on püstküliku külg ühepikkune?

**331.** Mitmeks osaks jagavad valged punktid püstküliku kumbagi külje ja põhjade kumbagi diameetri joon. 23 (keskpunktid ei tule arvesse). Mitu korda on siin külg diameetrist pikem?



*Joon. 23.*

**332.** Valmistage omale ise silindri pinnalaotus ja liimige ta silindriks kokku. Põhja diameetriks võtke 7 sm või 7 tolli või 7 mingisugust muud mõõtu. Kui suur peab siis olema külgpinna pikkus? Mis mõõte võib vabalt valida?

**333.** Valmistage silinder vahast, plasteliinast või savist. Kuidas teie seda teete?

**334.** Mis tuleks mul teha kuuekandilise pliiatsiga, kui ma tahaksin teda muuta silindriks? Lõigake välja kartulist täisnurkne rööptahukas ja muutke ta silindriks.

**335.** Joonistage silinder vihkudesse.

**336.** Ühendage savist silindri põhjade keskpunktid sukavardaga. Mis joont silindris kujutab varras? Kuidas seisab kõrgus põhjade vastu? Tõmmake silindri pinnal mõned kõrgusega ühepikkused jooned. Kuidas seisavad need ja kõrgus omavahel? Kuidas põhja vastu?

**337.** Lõigake peenikese nööriga silindrit püstsihis mitmes kohas. Mis kujundid on lõiked? Missugune neist on kõige suurem?

**338.** Poolitage silinder püstsihis. Missugustest joontest silindris ja ta põhjadel läheb läbi lõige? Asetage poolsilinder peegli ette. Kust leiate nüüd ta teise poole?

**339.** Nüüd lõigake silindrit rööbiti põhjadega. Mis kujundid on lõiked nüüd? Nende suurus, võrreldes põhjadega? Isekeskis? Poolitage silinder rõhtsihis.

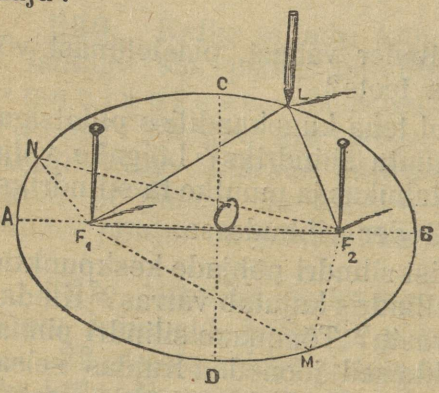
---

## § 5. Ellips.

**340.** Lõigake silinder kaldsihis (nagu vorstimüüja vorsti). On lõige nüüd ka ring? Joonistage ta paberile või tahvlile, tõmmates joone lõike ümber. Saate ellipsi.

**341.** Valame veeklaasi pikkamisi vett. Mis keha kuju on veel klaasis? Miskujuline on tema pind? Mispärast? Kallutame veidi klaasi küllakile. Mis kuju on veepinnal nüüd?

**342.** Nimetage mõni ellipsikujuline asi. Miks lõikab müüja vorsti ikka ellipsikujuliselt? Miks on vanni, pesukorvi põhjal, marmorist pesulaual ellipsi kuju?

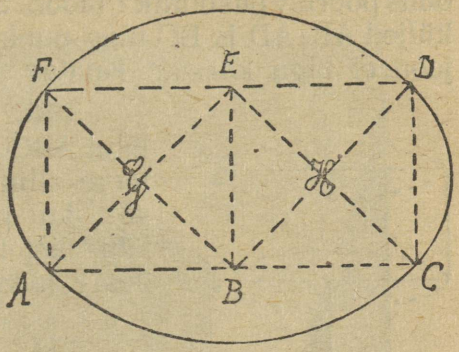


*Joon. 24.*

**343.** Joonistage ellips kahe nööpnõela, nööri ja pliiatsi abil vihkudesse, nagu seda õpetab joon. 24; või keppide ja nööri abil hoovi. Punktid $F_1$ ja $F_2$ — nööpnõelte pisted — on ellipsi tulipunktid (fookused), sirged AB ja CD — tema teljed. Mis nime võiks kanda punkt O?

**344.** Valmistage silindri kaldlõike järele ellips ning leidke tema teljed ning keskpunkt.

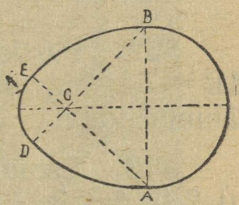
**345.** Joonistage kaks ruutu ABEF ja BCDE ühes nurkjoontega. Siis tõmmake kaared AC ja FD, esimene punkt E-st, teine punkt B-st. Samuti ka kaared AF ja CD — raadiusega AG, punktidest G ja H. Ruutude ümber sigineb ellips. (Joon. 25.)



*Joon. 25.*

**346.** Mis kujutab joonis 26? Kõverad AB, EB, ED ja AD on kõik ringikaared. Leidke sirkliga otsides nende keskpunktid ja raadiused. Joonistage nüüd ise mõned munajooned.

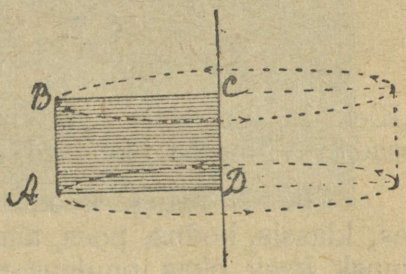
**347.** Missugust teed mööda tiirleb maakera päikese ümber? Kus asub siin päikene?



*Joonis 26.*

## § 6. Ka silinder on pöördkeha.

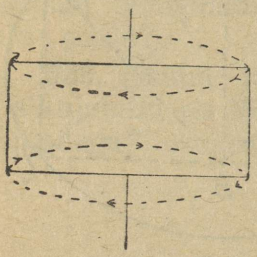
**348.** Tõmmake silindri külgpinnal sirge nii pikalt kui mahub. Mitmes ja missuguses sihis on see võimalik? Nüüd kujutage vardaga silindri kõrgus ja keerutage silindrit tema ümber. Mis moodustab sellel liikumisel meie sirge? Kuidas võiks teda selle järele nimetada? Milleks võiksime aga varrast nimetada?



*Joon. 27.*

**349.** Lõigake papist püstkülik ja liimige ta üks

äär peenikese kepi külge. Siis keerutage teda kepi ümber ja sentrifugaalmasinal. Mis keha lõikab välja õhus pöörlev püstkülik? (Joon. 27.) Mis moodustavad siin küljed AB, AD ja BC ning punktid A ja B? Missugune joon ei liigu kaasa? Kuidas võiksime teda nimetada?



*Joon. 28.*

**350.** Palju tuleb teil püstkülikut ABCD pöörelda lasta, et saada terve silinder? Pool silindrit? Aga siis, kui püstkülikut tema keskelt läbi pistetud varda ümber keerutada? (Joon 28.)

**351.** Mis keha tekib tuulelipu pöörlemisel varda ümber?

**352.** Püstküliku ABCD küljed on: AD = 1,75 dm; AB = 1,4 dm. Kui pikk on silindri kõrgus? Põhjade läbimõõdud?

**353.** Sama ülesanne, kui AD on: a) 1,25 dm; b) 2,14 dm ja AB on a) 2,28 dm; b) 3,05 dm.

**354.** AD on: a) 14 sm; b) 28 sm; c) 3½ dm; d) 7 dm; e) 10,5 versokit; f) 28 tolli. Kui pikk on igakord silindri põhjade ümbermõõt?

---

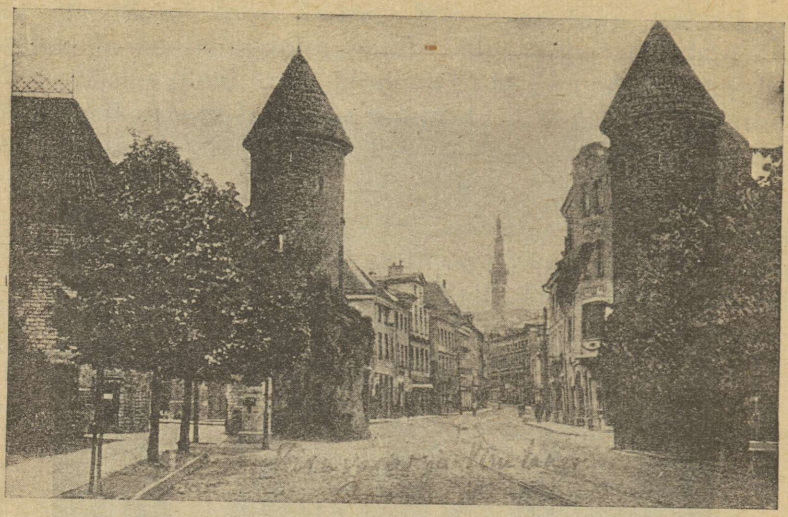
## § 7. Koonus.

**355.** Miskujuline on „Pikk Hermann“ Tallinnas? „Kiek in die Kök“ ja Viruvärava tornide alumised osad? Viimaste ülemised osad aga on koonused.

**356.** Nimetage koonusekujulisi asju majade küljes, klassis, kodus, poes, aias. Miskujuline on kasvav kuusk, kask, okas, puujuur, porgand, linnunokk? Miks on loodus annud neile koonuse kuju?

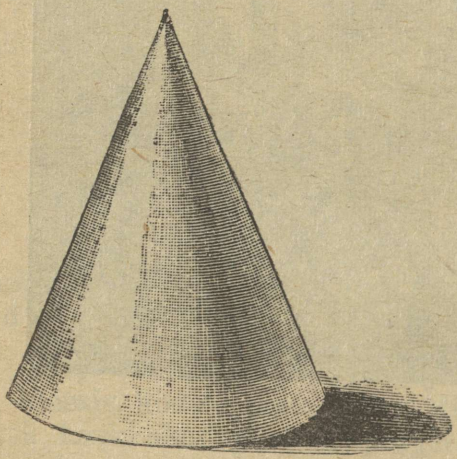



*Joon. 29. Kiek in die Kök.*

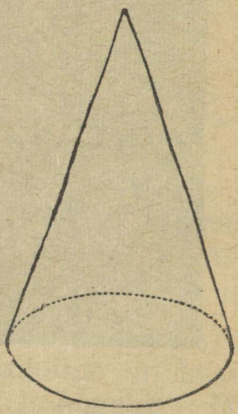


*Joon. 30. Viruvärav ja Viru tänav.*

**357.** Miks loob talurahvas koonusekujulised heinasaod ja -kuhjad? (Miks nimetatakse koonust mõnikord ka kuhikuks?) Aga miks lõikab aednik aias ilupuud koonusekujulisteks?



*Joon. 31.*

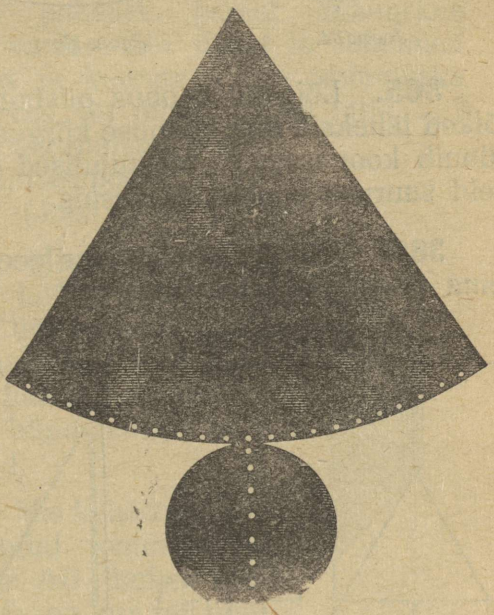


*Joon. 32.*

**358.** Siin on puust (plekist) ja traadist koonus, nagu neid kujutavad joonised 31 ja 32. Missuguste pindadega on nad ümbritsetud? Näidake nende servad, tipud.

**359.** Valmistage ka koonuse pinnalaotus, nagu seda silindri juures tegime. Mõõtke ja arvutage mitu korda on külgpinna alumine serv pikem põhja diameetrist.

**360.** Valmistage ise paberist joon. 33 eeskujul koonuse pinnalaotus ja liimige ta kokku koonuseks. Mis tähavad valged punktid joonisel teile meelde tuletada?



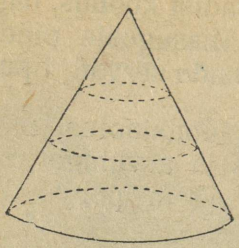
*Joon. 33.*

**361.** Valmistage koonus savist või plasteliinast. Kujutage temas kõrgus varda abil. Kuidas seisab kõrgus põhja vastu?

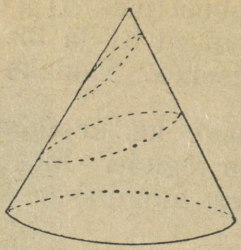
**362.** Lõigake nööriga oma savist koonust rööbiti põhjaga? Miskujulised on lõiked? On nad kõik ühesuurused? (Joonis 34.)

**363.** Lõigake koonust kaldsihis. Missugused lõiked saate siis? (Joon. 35.)

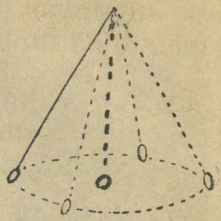
**364.** Valage veiniklaasi vett, hoides klaas rõhtsihis. Mis kuju on veel klaasis? Tema pinnal? Nüüd kallutage klaasi. Milleks kujuneb nüüd veepind?



*Joon. 34.*



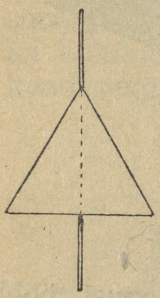
*Joon. 35.*



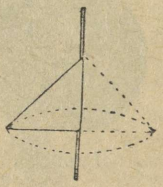
*Joon. 36.*

**365.** Lõigake koonus püstsihis mitmes kohas, et lõiked läheksid läbi koonuse kõrguse. (Joon. 36.) Mis sünnib koonusega? Miskujulised on lõiked? Võrrelge neid suuruse poolest isekeskis.

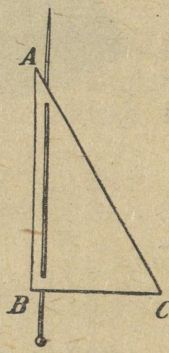
**366.** Asetage poolkoonus peegli ette. Kust leiate tema täienduse täiskoonuseni?

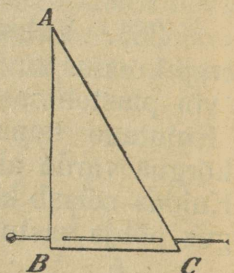


*Joon. 37.*



*Joon. 38.*




*Joon. 39.*

**367.** Lõigake plekist või paksust papist poolkoonuse tasase pinna järele kolmnurk (joon. 37), pistke temal keskelt varras läbi ja keerutage niiskes liivas või õhus. Missugune keha tekib liivas, õhus? Missugune keha on selle järele ka koonus? Näidake joon. 38 tema külgpinna, põhja ning selle ümbermõõdu moodustajad.

**368.** Jagage savist koonus neljaks võrdseks osaks. Mitu korda tuleb teil selleks koonust lõigata? Kuidas peavad lõiked seisma üksteise vastu?

**369.** Miskujulised on veerandkoonuse tasased pinnad? Miks peavad nad olema täisnurksed kolmnurgad?

**370.** Valmistage paksust papist täisnurkne kolmnurk ABC, pistke varras läbi ühest ta lühemast küljest (kaatetist) AB-st ja keerutage siis kolmnurka tema ümber niiskes liivas või õhus. Tekib jälle . . . ? Nimetage külgpinna, põhja ja tema ümbermõõdu moodustajad. (Joon. 39.)



*Joon. 40.*

**371.** Mis keha tekib siis, kui kolmnurka teise kaateti BC ümber keerutada? Mis osa on täita siin kaatetil AB, kaatetil BC, punktil A ning hüpotenuusil AC? (Joon. 39.)

**372.** Mis kehad saame, kui kujundid joonistel 40 ja 41 telje AB ümber keerutame? Mis on kujundi nimi joon. 41?

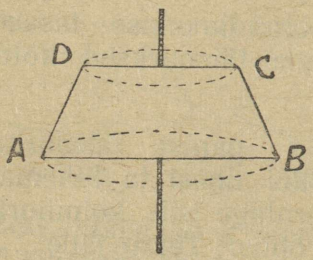


*Joon. 41.*

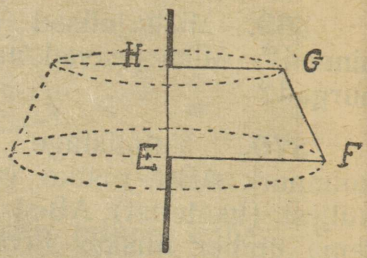
## § 8. Tüvikoonus.

**373.** Valmistage savist või kartulist koonus ja lõigake tal põhjaga rööbiti tükk otsast ära. Mis kehad saate ühe koonuse asemel?

**374.** Keerutage niiskes liivas või õhus võrdhaarset papist trapetsi ABCD tema keskelt läbi torgatud varda ümber (joon. 42) ehk täisnurkset trapetsi EFGH



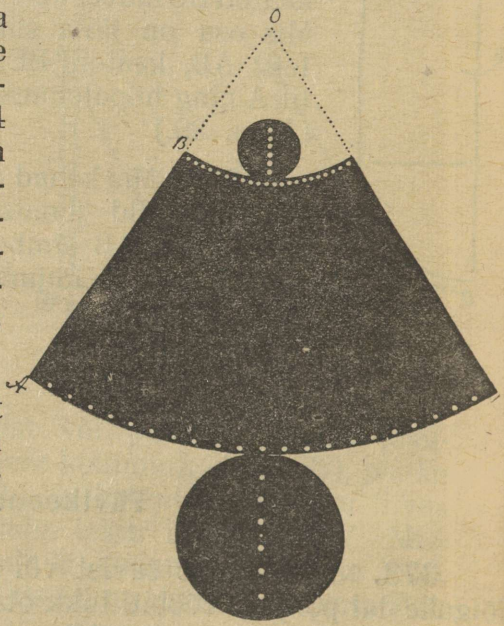

*Joon. 42.*




*Joon. 43.*

varda ümber, mis läbi torgatud ta lühemast äärest (joon. 43). Mõlemal juhusel saate tüvikoonused. Missugune keha on selle järele ka tüvikoonus? Näidake joonistel kõik tema moodustajad.

**375.** Lõigake välja paberist samasugune tüvikoonuse pinnalaotus nagu joon. 44 (külgpinna servad on punkt O-st raadiustega OA ja OB tõmmatud kaared) ja liimige ta tüvikoonuseks (liimimise jaoks jätke ääred).




*Joon. 44.*

**376.** Lõigake savist tüvipüramiidi rõht- ja püstsihis. Miskujulised on lõiked? Jagage ta pooleks, neljaks ja näidake siis need trapetsid, mille pöörlemisel tüvi-

koonus tekib. Otsige peeglist pooltüvipüramiidi täiendus.

**377.** Otsige oma ümbruses asju, mis tüvikoonusekujulised (lillepott, ämber, jne.).

**378.** Miks on lillepott alt kitsam ja pealt laiem? Kui tihti lähevad nad sellepärast meie käes ümber ja kukuvad. Kas ei oleks mõistlikum neid ümber pöörda? Sama lugu on ka veeämbriga, süldivormiga, trehtriga. Ja veetrumlil ongi lai põhi all, kitsas kaas üleval. Niisama ka kohvikannul. Miks on siin teisiti?

**379.** Võrdle tüvikoonust tüvipüramiidiga. Sarnasus ja vahe?

**380.** Missugusel kujul (kas täidetult või õõnsalt) tüvikoonused kõige rohkem esinevad?

**381.** Joonistage oma vihkudesse tüvikoonus.

---

## § 9. Kordamine ja kokkuvõtted.

Kordamine on õppimise ema.

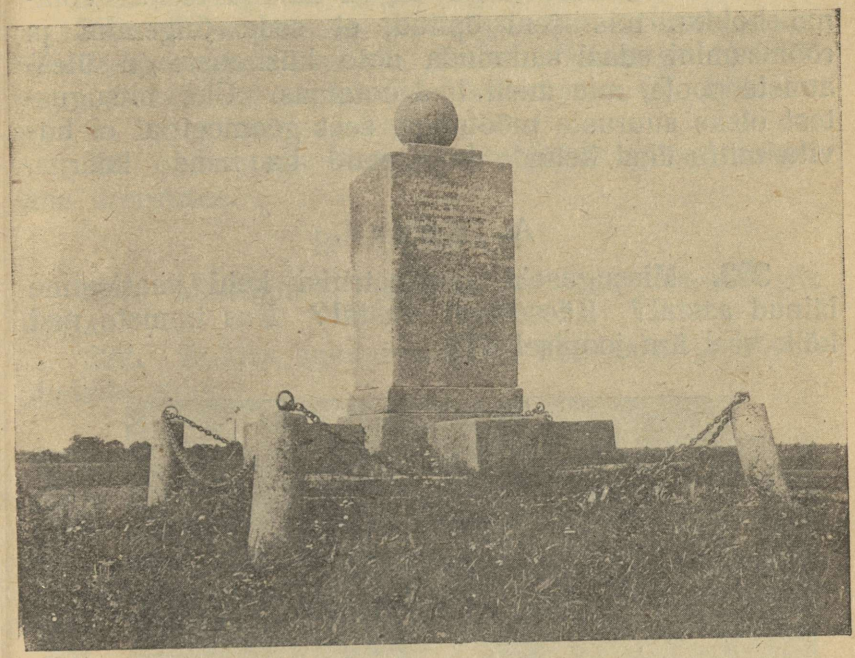
**382.** Meie õpime nüüd juba teist aastat geomeetriat ja tunneme seda arvatavasti kaunis põhjalikult. Meie tunneme õige palju ja võib olla isegi kõik need kehad ja kujud, mis geomeetrias vaadeldakse. Ja mitte ainult ei tunne, vaid meie oskame neid ka ise valmistada. Ja mis peaasi, meie silm mõistab juba meie ümbruses geomeetriat näha ja leida. Ja siin on seda küll ja küll olemas. Raamat, millest loeme, vihk oma sirgete rööpjoontega, mille vahele kirjutame, pliiats ja sulepea, millega kirjutame, kumm, millega kirja maha kustutame, penaal, kuhu kõik need asjad peale tarvitamist ära peidame, tahvel, laud, kapp klassis, kõik see jutustab meile geomeetriast. Heidame

meie pilgu tasase maa või vaikse vee pinnale, tuleb meile meelde geomeetriline tasapind. Tõstame aga silmad „siit tolmust, tülist ülesse“ taeva poole, siis vaatab meile sealt vastu kõver kerapind, mille



*Joon. 45.*

küljes päeval paistab palav päike ning öösel kumab kahvatu kuu ühes vilkuvate tähtedega, nende kaugete ilmadega, kust „voolab rahu hingesse“. Ning kõik need ilmakehad ühes meie eluaseme — maakeraga — on Looja käima pannud kõveraid geomeetrilisi jooni mööda.



*Joon. 46.*

Või vaatleme inimeste kätetööd — kõrget noolsirget Oleviste kiriku torni (joon. 45) või Magnus Pahleni mälestussammast[1]) (joon. 46) Võhma küla väljade

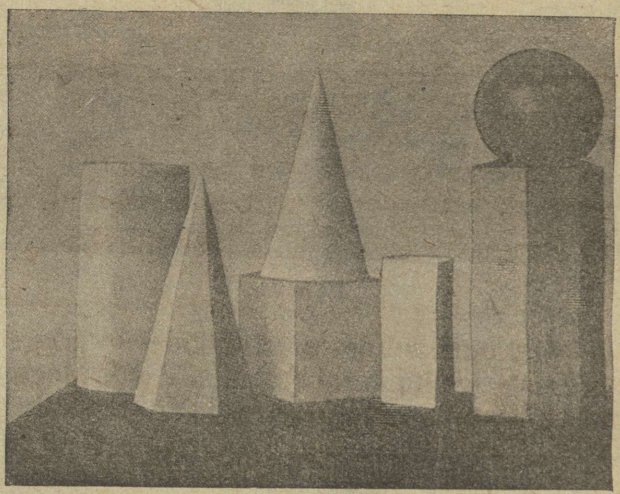
1) Kindral-kuberner Magnus Pahlen — omaaegne Palmse mõisa omanik Virumaal, laskis Ilumäe kiriku ehitada oma kulul. Oli ümbruskonnas talurahva poolt armastatud ja lugupeetud. Samba on püstitanud isa mälestuseks ta poeg Aleksander Pahlen — üks Balti raudtee ehitajaist. Ta asub Viitnalt Palmse mõisa kaudu Tallinnasse viiva maantee ääres, n. n. Kotka mäel, kust avaneb ilus vaade üle Eru lahe ja Soome mere. — Lugege, lapsed, jutte Palmse mõisast A. Kreutzwald'i „Ennemuistsetes juttudes“.

kohal Ilumäe kiriku läheduses — mõlemad nad on puhtgeomeetrilise ilmega. Ja nende ehitajad on siin tarvitanud geomeetrilisi vorme sellepärast, et need on ilusad ja selleks, et nende kaudu ilutunnet vaatlejas äratada. Kui hästi on see õnnestunud iseäranis Oleviste kiriku ehitajal!

Nüüd heidame pilgu tagasi käidud teele. Võtame kokku, mis seni õpitud, et seda julgemini ja rõõmsamini edasi sammuda uute küsimuste ja ülesannete poole, mis meid teel ootamas. Üks niisugustest oleks suuruste mõõtmine, sest geomeetriat ei huvita mitte üksi kehade kuju, vaid ka nende suurus.

## A. Kehad.

**383.** Missuguseid geomeetrilisi kehi vaatlesime läinud aastal? Käesoleval aastal? Kas tunnete nad kõik veel ära joonisel 47?



*Joon. 47.*

**384.** Missugust omadust oleme nende kehade juures seni vaadelnud ja tundma õppinud?

**385.** Mitmes sihis saab keha mõõta? Mitu mõõdet on siis seega kehal? Nende nimed?

**386.** Näidake kuubi, silindri, kera kõik kolm mõõdet.

**387.** Nimetage mõned ühesuuruste mõõdetega kehad.

**388.** Millega on iga keha piiratud?

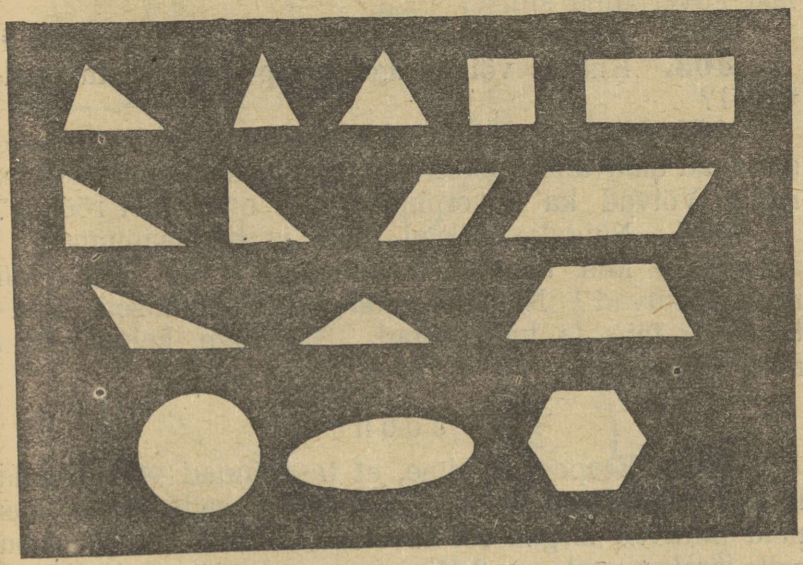
**389.** Missugusesse kahte pealiiki võime jagada kõik kehad nende pindade järele? Nimetage 1) kõik tasa-, 2) kõik kõverpinnalised kehad joon. 47. Näidake seal ka segapinnalised kehad.

**390.** Nimetage sama kava järele mõned kehad oma ümbruses.

## B. Pinnad.

**391.** Missugused pinnad on selle järele siis olemas?

**392.** Kuidas suudame vahet teha tasa- ja kõverpindade vahel?



*Joon. 48.*

**393.** Nimetage kõik tasapinnad joonisel 48.

**394.** Millega on iga tasapind piiratud?

**395.** Missuguste joontega on piiratud ruut? Ring?

**396.** Nimetage joonise 48 järele 1) kõik sirgetega piiratud — sirgjoonelised; 2) kõik kõverjoonelised tasapinnad. Ehk tuleb teil meelde ka mõni segajooneline tasapind. Lõigake paberist välja need tasapinnad ja liimige oma vihkudesse.

**397.** Otsige samu tasapindu oma ümbrusest.

**398.** Otsige segajoonelisi tasapindu eelmistel joonistel.

**399.** Mitmes sihis saame tasapinda mõõta? Mitu mõõdet on siis tasapinnal? Näidake need mõõted ruudu, püstküliku, ringi ja ellipsi juures.

**400.** Harilikult nimetatakse pikkus aluseks, laius kõrguseks. Näidake kolmnurga, rööpküliku, kaldruudu alus ja kõrgus. Kuidas seisavad nad üksteise vastu?

**401.** Mis sihis võivad seista üksikud tasapinnad? Aga kõverpinnad? Miks on meil raske kõneleda kindlast kõverpinna sihist?

**402.** Näidake mõned püst-, rõht-, kaldtasapinnad.

**403.** Kuidas võivad aga tasapinnad seista omavahel?

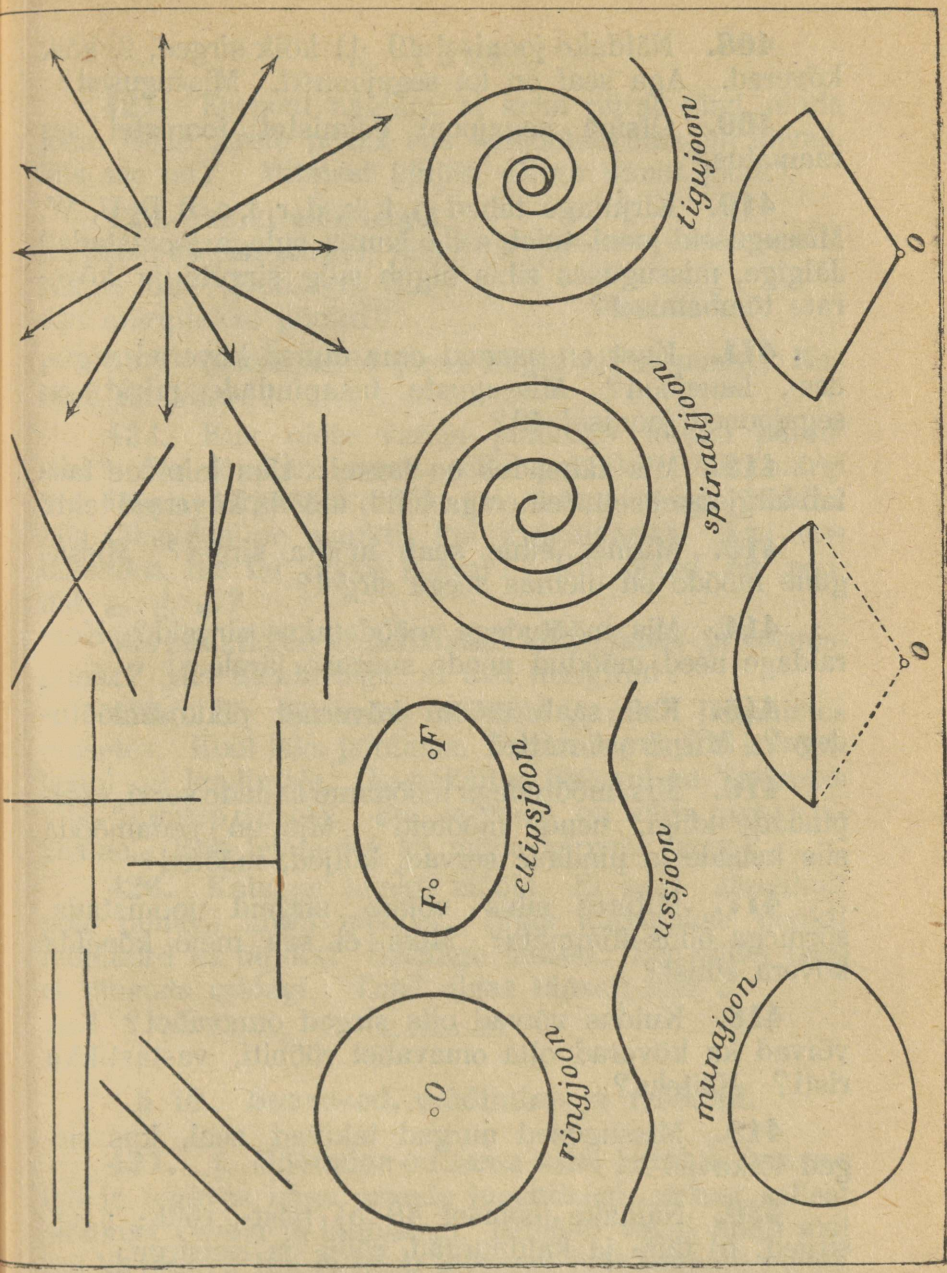
**404.** Missugusel juhusel kõneleme meie: tasapinnad seisavad omavahel rööbiti (on paralleelsed), vastastikku risti? Võivad ka kõverpinnad olla omavahel rööbiti?

**405.** Näidake mõned rööp- ja risttasapinnad.

**406.** Mis tekivad tasapindade vahel siis, kui need lõikuvad? Näidake mõned kolmetahused, kahetahused, täis- ja kaldnurgad. Nimetage kehad, kust neid võib leida.

## C. Jooned.

**407.** Eespool nägime, et tasapinnad võivad olla kas sirgjoonelised või kõverjoonelised selle järele, kas neid piiravad sirged või kõverad. Mitmet liiki jooni on selle järele siis olemas? Missugune vahe on nende vahel?


tigujoon
O
spiraaljoon
O
F
F
ellipsjoon
ussjoon
O
ringjoon
munajoon

*Joon. 49*

**408.** Näidake joonisel 49 1) kõik sirged, 2) kõik kõverad. Aga seal on ka segajooned. Missugused?

**409.** Otsige segajooni eelmistel joonistel ses raamatus.

**410.** Kirjutage tähed p, t, k, d, r, i, o, B, D, U, W. Missuguseid jooni tuleb selle juures sulega joonistada? Jälgige, missuguses sihis liigub sulg sirgete ja kõverate tõmbamisel?

**411.** Kust on saanud oma nimed kõverad: tigu-, uss-, lainejoon? Missuguste tasapindade piirid on segajooned joonisel 49?

**412.** Mis tähendus on lausel: Üks inimene talitab sirgjooneliselt, teine aga hiilib mööda kõveraid teid?

**413.** Mitmes sihis saab mõõta sirget? Missugune mõõde on olemas seega sirgel?

**414.** Mis mõõtudega mõõdetakse sirgeid? Korraldage need mõõdud nende suuruse järele.

**415.** Kas saab mõõta kõveraid pikkusemõõtudega? Mispärast mitte?

**416.** Mis mõõtudega mõõdame kehade servi, tasapindade külgi, nende mõõteid? Mis on sedamööda siis kehade ja pindade servad, küljed, mõõted?

**417.** Mitmes sihis võime sirgeid joonistada, sõrmega õhus tõmmata? Miks ei saa meie kõnelda kõvera sihist?

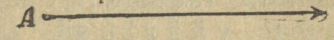
**418.** Kuidas võivad olla sirged omavahel? Kas võivad ka kõverad olla omavahel rööbiti, vastastikku risti? Näiteks?

**419.** Missugused nurgad tekivad seal, kus sirged lõikuvad?

**420.** Näidake joonisel 49 a) püst-, rõhk-, kaldsirged; b) täis- ja kaldnurgad, rööp- ja ristsirged.

**421.** Eespool nägime, et keha piirab pind, pinda joon. Selle järele peaks siis ka joonel oma piir olema. Mis see on? Mitmest küljest piirab punkt joont?

**422.** Punkt võib sirget ka ühest küljest piirata. Siis saame kiire (joon. 50). Kuidas märgitakse punkti?




*Joon. 50.*

**423.** Missuguseid jooni ringis piirab punkt? Kas need on kiired?

**424.** Kus olete varem punktiga kokku puutunud? Ma lõpetan varsti selle peatüki. Mis märgi ma lõppu kirjutan? Mis ma tahan seega ütelda? Mis tähendus on punktil kui kirjamärgil? Aga mis tähendus on tal noodi kõrval? Kui pikad on noodid 𝅝. 𝅗𝅥. ♩.?

Mis punktid on kraadiklaasil külmetamis- ja keemispunkt? Mis numbritega on nad märgitud?

**425.** Mis tähendus on sõnal „punkt“ järgmistes lausetes: Kool läks jalutama. Kogumispunktiks õpilastel oli koolimaja. Lastekaitse ühingul on Tallinnas viis toitmispunkti. See inimene on väga punktipealne. Ehk leiate ise ka mõne sarnase lause?

**426.** Katsuge punkti mõõta. Ei saa! Järelikult pole punktil ühtki mõõdet. Miks kutsutakse punkti mõnikord ka täpiks? Seletage laused: See väike täpp ei tähenda midagi. Tund algas täpsalt kell 8.

---

## § 10. Suurused, mõõtmine ja mõõdud.

**427.** 1. Mõõtmine on sama vana ja tähtis inimese töö ja tegevus nagu arvude lugeminegi, vahest sellest ehk veel vanem ja tähtsamgi. Niihästi vanal hallil ajal kui ka praegu tuli ja tuleb inimesel igal sammul mõõta

väga mitmesuguseid asju: raudtee ja maantee, jõe ja oja pikkust, järve, põllulapi, toa põranda laiust, mäe, puu, looma kõrgust, kaevu sügavust, laua paksust, palgi jämedust, põllu, heinamaa, riigi pinda, pudeli, toobi, vaadi, kuubi, prisma ruumi (mahtu), rauatüki, tinakuuli, suhkrupea raskust, kauba väärtust (hinda), sündmuse vältust (aega), raudteel veereva rongi, õhus tiirleva aeroplaani kiirust, toa, ilma temperatuuri (soojust, külmust), masina jõudu, pööret (nurka) jne. Kõike seda, mis inimene mõõta suudab, nimetab ta suuruseks.

Nimetage nüüd mõned suurused ja kirjutage nad oma vihkudesse. Mille poolest võivad olla või on a) ühesuurused, b) isesuurused 1) kaks koolilauda? 2) kaks koolipoissi? 3) „Väike arvaja" II õppeaasta I ja II trükk? 4) kaks püstkülikut, mille pikkus 12 või 16 ja laius vastavalt 8 või 6 ruudu pikkust? (Joonistage need püstkülikud.) 5) 80 sülla pikkune ja 30 sülla laiune ja 60 sülla pikkune ja 40 sülla laiune tiin? 6) Mille poolest on need kaks tiinu ühesugused?

2. Millega aga mõõdab inimene? Ja kust võtab ta mõõdud?

Esimesed mõõdud võttis inimene oma enese keha küljest, nagu ta ka meie kümnekavalise süsteemi oma enese kätelt laenas. Seda näitavad selgesti mõõtude nimed: jalg, küünar. Praegugi mõõdame meie pikkust kui ka laiust sammudega, vaksaga (vaks vahet), kämblaga, laiust sõrmega, jalaga, paksust juuksekarvaga (juuksekarva paksune), heinakuhja jämedust (ümbermõõtu) käsisüllaga (keskmiste sõrmede otsade vahega väljasirutatud kätel).

a) Mõõtke, mitu teie sammu läheb sülda, meetrisse. b) Võrrelge oma käsisülla pikkust oma enese keha pikkusega. c) Leidke oma käe küljes versoki-, tollipikkused osad. Joonistage nende järele versoki-, tollipikkused sirged. Joonistage ligikaudu jalapikkune joon.

3. Loomulikud mõõdud aga on igal inimesel ise suurusega. Mõõtke näiteks ära sentimeetriga igaüks oma samm ja teie näete, et nad teil pole kaugeltki ühepikkused. Samuti on lugu ka käsisülla ja vaksaga jne. Nii ei ole siis need mõõdud sugugi ühtlased. Sellepärast tuli igal maal ja igas riigis valida küll vabalt, kuid kindla suurusega mõõdud ja seadusega nende tarvitamine kodanikkudele sunduslikuks teha. Nii tekkisid igal maal oma mõõdud ja oma raha. Eestis on tarvitusel seni Vene ajast meile päranduseks jäänud Vene mõõdud (aga kuidas on lugu rahaga?): süllad, puudad, naelad, pangid, toobid jne.

Korrake oma „Mõõtude käsiraamatu" järele kõik need mõõdud ja nende vahekorrad.

Ainult ajamõõdud on kõikide rahvaste juures ühesugused. Kõik rahvad mõõdavad aega aastate, kuude, ööpäevade, tundide ja minutitega. Kuidas seda seletada?

4. Isesuguste mõõtude ja rahade tarvitamine igas riigis teeb aga läbikäimise riikide ja nende rahvaste vahel raskeks ja tülikaks. Ikka ja ikka tulevad selle juures ühe maa mõõdud ja rahad teise omadesse ümber hinnata ja arvata. See on aeganõudev ja aegariisuv töö, kuna pealegi need mõõdud tihtipeale omavahel kergesti ei sobi. Sellepärast on viimasel ajal pea igal maal tarvitusele võetud ühtlased, ühesuguse väärtusega Prantsuse ehk meetermõõdud, mida teie, lapsed, ka juba kaunis hästi tunnete. Meetermõõdud on rahvusvaheliseks saanud. Mõnel maal tarvitatakse neid kohalikkude mõõtudega kõrvuti, teises kohas (näiteks meie naabermaal, Soomes) on nad kohalikud mõõdud juba täiesti oma eest välja tõrjunud. Ka meil Eestis tarvitatakse neid Vene mõõtudega kõrvuti. Nii mõõdetakse suuremaid kaugusi vana harjunud kombe järele küll ka veel verstaga, palju tihedamini aga juba kilomeetriga. Vabariigi valitsus kavatseb meetermõõdud ligemas

tulevikus vabariigis sunduslikult maksma panna. Selleks on aga tarvis, et teie, lapsed, koolis need mõõdud täiesti ja põhjalikult selgeks õpiksite, sest ainult siis oskate neid elus õieti tarvitada. Korrake sellepärast ka meetermõõdustikku oma käsiraamatu järele.

5. Meetermõõtudel on mõnedki head küljed, mis neid teistest mõõtudest paremaks teevad. Esiteks on nad lõpmata lihtsalt kokku seatud. Seletage, mille poolest? See lihtne vahekord ilmutab ennast ka mõõtude nimedes, mis kahjuks aga võõrakeelsed. „Kilo" tähendab 1000; „detsi" — 0,1, „senti„ — 0,01, „milli" — 0,001. Kilo-, detsi-, senti- ja millimeeter kõlaks Eesti keeles: tuhat-, kümnendik-, sajandik- ja tuhandikmeeter. See teeb meetermõõdud väga sarnaseks arvude järkudele, kus vahekord ka kümme. Sellepärast kutsutaksegi mõnikord meetermõõte — kümnendmõõtudeks. Teiseks on siin kõik mõõdud (peale ajamõõtude) välja kasvanud ja tuletatud ühest ja samast pikkuse põhimõõdust — meetrist. Kolmandaks on see põhimõõt — meeter — loodusest laenatud ja sellepärast kindla ja püsiva suurusega. Nimelt jagati meetri saamiseks maakera meridiaan (näidake see joon gloobusel) neljaks ning tema veerand veel kümneks miljoniks osaks. Seega on siis meeter üks kümnemiljondik meridiaani veerandist. Selle järele mõõtsid Prantsuse teadusemehed ta ära (oli väga raske ja keeruline töö) ja valmistasid XVIII aastasaja lõpul meetri algkuju, mis praegu Pariisis riigiarhiivis alal hoitakse ja õigeks meetri pikkuseks loetakse. Kui ta seal peaks ära põlema või kuidagi kaduma või, nagu üks matemaatikus kirjutab, „kui peaks maavärisemised või mõned muud hirmsad õnnetused meie eluaset — maakera — tabama ning kõik meetermõõtude algkujud arhiivides hävitama", siis ei kaoks seega veel sugugi meetermõõdustik: ikka on võimalik meridiaan uuesti ära mõõta ja meeter uuesti leida.

Meetri laenamine loodusest on palju kaasa aidanud selleks, et ta rahvusvaheliseks mõõduüksuseks kujunes. Sest maakera on kõigi rahvaste ühine eluase ja meridiaanid igalpool maakeral olemas ja sellepärast on ka meeter kõigile rahvastele ühel määral ligidane ja omane.

Katseid põhimõõtu leida loodusest on tehtud varemgi ja õige mitmesuguseid. Nii soovitati selleks võtta kord täiskasvanud inimese silmaterade vahe, kord kannu tahu laius mesilasekärjes, kord selle pendli pikkus, mis ühes sekundis kord edasi-tagasi liigub, kord see tee, mis vabalt langev keha esimese sekundi jooksul ära käib. Araabia rahval idas oli tarvitusel 24-ja sõrme laiune mõõt; sõrme laiust loeti võrdseks 7-me odratera laiusega, odratera aga — 7-me hobusesabajõhvi jämedusega. Kuid ükski neist katsetest ei jäänud püsima ega suutnud üldist poolehoidu võita. Ainult meeter lõi läbi ja sai rahvusvaheliseks mõõduks.

Ühes meetriga määrati kindlaks ja valmistati ka raskuse algmõõt — kilogramm —, mis niisama Pariisis alal hoitakse. Selleks kaaluti ära üks kuupdetsimeeter vett, kui see 4° Celsiuse kraadiklaasi järele soe oli ja nimetati see raskus kilogrammiks. Missuguse veekogu raskus on siis gramm?

6. Nüüd veel mõni sõna mõõtmisest. Suurust mõõtma tähendab teda võrdlema mõõduga. Raskust mõõtma tähendab teda võrdlema puudaga, naelaga, aega mõõtma — teda võrdlema ööpäeva, tunni pikkusega jne.

Mõõtmisel juhtub harva, et mõõt täiesti mõõdetavasse suurusesse ära mahub. Harilikult tekib ikka mõõdust lühem ülejääk. Jääki mõõdetakse siis kas mõõdu osaga (väiksema mõõduga) või jäetakse ta lihtsalt arvesse võtmata. Viimasel korral on mõõtmine ainult ligikaudne, samuti ka mõõtmisel saadud arv. Ligikaudne mõõtmine võib sündida mitmesuguse täpsusega (veaga), selle järele, mis mõõduga meie mõõdame.

Selgitame seda ühe näitega. Laua pikkust mõõtes leiame, et see on 2 m 7 dm 4 sm. Laua ligikaudse ümmarguse pikkuse mitmesuguse täpsusega (veaga) kujutame järgmiselt:

| Laua ligikaudne pikkus | Viga | Viga on väiksem kui | Mõõtmine on täpne kuni |
|---|---|---|---|
| a) 2 m; | 7 dm 4 sm; | terve meeter | ühe meetrini |
| b) 3 m; | 2 dm 6 sm; | 5 dm ehk pool m | poole mtr. |
| c) 3 m 7 dm; | 4 sm; | 5 sm ehk pool dm | poole dm. |
| d) 3 m 8 dm; | 6 sm; | terve dm | ühe dm-rini. |

Pikkused a ja c on vähemad, b ja d aga suuremad õigest laua pikkusest; esimesed on ligikaudsed pikkused puudusega, teised liiaga.

Aga ka 2 m 7 dm 4 sm ise määrab ära laua pikkuse ainult ligikaudselt. (Missuguse täpsusega?)

**428.** Koolisaali pikkust meetriga mõõtes sai koolijuhataja 19 m, kusjuures meetrist lühem jääk mõõtmata jäi. Saali pikkuseks luges juhataja 20 m. Missuguse veaga on siin tegemist? Vasta samad küsimised juhusel, kui saali pikkuseks lugeda 19 m. Mis vahe on nende kahe ligikaudse pikkuse vahel?

**429.** Ühes kooli tervishoiu raamatus räägitakse klassist, mille pikkus 9,5 m, laius aga 5,70 m. Missuguse täpsusega (veaga) on siin klassi pikuti ja laiuti mõõdetud?

**430.** Keppi arsinaga ja versokiga mõõtes sai poiss, versokist lühema kepijupi mõõtmata jättes, 1 ars. 5 versokit. Määrake mõõtmise täpsus (viga?)

**431.** Pliiatsit millimeetrilise joonlauaga mõõtes nägi koolipoiss, et pliiatsi üks ots veidi 159. jagamispunktist üle ulatas. Kui pikk on pliiats?

**432.** Ema mõõtis küünraga tüki riiet ära; ta sai paar-kolm tolli üle 6 küünra, ütles aga: „Seda riiet on 6 küünart!“ Kuidas tuleb äramõõdetud riidetüki suhtes arvu „kuus küünart“ nimetada?

Maramaa ülesannetekogust V.

**433.** Rikas kaupmees võttis raha lugedes ainult täis tuhanded margad arvesse ning jättis 1000-st margast väiksema summa lugemata; vaene mees aga tegi seda summaga, mis 10-st margast vähem. Missuguse täpsusega luges oma raha nii see kui teine?

**434.** Lugege rahasumma 15245 mk. 50 penni tuhande-, saja-, kümnemargalise täpsusega. Täpsalt kuni poole tuhande margani.

**435.** Jaanilt küsiti: „Mis kell on?“ Kell oli 2 minuti pärast kümme. Jaan aga vastas: Kümme! Seletada: 1) Miks ei vastanud Jaan täpsalt? 2) Kuidas tuleb kõne all oleva aja suhtes arvu „kümme“ nimetada?

Maramaa ülesannetekogust V.

**436.** Ostja küsis kaks naela juustu. Müüjanna pani ühele kaalulauale kahenaelalise pommi, lõikas tüki juustu ja pani selle teisele kaalulauale; see vajus alla. Nüüd lisas müüjanna kahenaelalisele poolenaelalise pommi juurde, juustutükk jäi ikka alla. Ja alles siis, kui müüjanna veel veerandnaelalise pommi kaalulauale viskas, tõusis laud juustuga üles. Seletage, millest on viga väiksem, kui meie juustutükki loeme a) 2, b) $2\frac{1}{2}$, c) 3 naela raskuseks. Mis juhusel on viga kõige väiksem?

**437.** Kirikuõpetaja kuulutas pühapäeval kantslist: Surnud on: N N, sai vanaks 76 aastat 8 kuud 4 päeva. Missuguse täpsusega määras ta N N vanuse? Kuidas oleks ta võinud seda määrata, kui ta

oleks seda tahtnud teha a) terve- ja pooleaastase, b) terve- ja poolekuuse täpsusega?

**438.** Maramaa ülesannetekogus loeme, et Carl Robert Jakobson elas 40 aastat 266 päeva ja Jakob Hurt 67 aastat 174 päeva.

Missuguse täpsusega on raamatukirjutaja nende kirjanikkude vanuse välja arvanud? Määrake teie aga nende vanus a) aastase, b) pooleaastase täpsusega. Kui suure vea teeksite siis?

**439.** Ühes teises ülesannetekogus*) on välja arvatud, et Lydia Koidula elas 42 aastat 7 kuud 18 ööpäeva; Mihkel Veski — 47 a. 3 k. 18 ööpäeva ning Juhan Liiv — 49 a. 7 k. 1 ööpäeva. Jällegi, kui täpne on siin nende kolme luuletaja vanuse määramine? Määrake teie nende vanus a) terve- ja pooleaastase, b) terve- ja poolekuise täpsusega. Igakordne viga?

**440.** Määrake igaüks oma vanus ligikaudselt, et viga oleks väiksem a) tervest, b) poolest aastast.

**441.** Mõõtke ära a) oma klassi pikkus ja laius täpsusega kuni 1 m; 1 dm;

b) oma laua pikkus ja kõrgus täpsusega kuni 1 sm; $^1/_2$ sm;

c) oma rehkendusraamatu pikkus ja laius tollise, pooletollise täpsusega;

d) hoovi pikkus ja laius terve-, poolesüllase täpsusega.

**442.** Lugege ära, kui palju on teil raha 10-, 5-margalise täpsusega.

**443.** Mõõtke ära süld täpsusega kuni 1 dm, 1 sm. Arsin täpsusega kuni 1 sm.

Mõõtke ära nael täpsusega kuni 1 dkgr.

**444.** Võrrelge küünart meetermõõtudega sentimeetrilise täpsusega.

---

*) Veski ja Grünthal.

**445.** Võrrelge meetrit (Vene mõõtudega) versoki, tolli täpsusega.

**446.** Kodumaa kõrgemate mägede mõõtmisel on leitud, et

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Suur Munamägi | Võrumaal | on | kõrge | 324 m. |
| Vällamägi | „ | „ | „ | 308 „ |
| Kuradimägi | Valgamaal | „ | „ | 275 „ |
| Väike Munamägi | Tartumaal | „ | „ | 244 „ |
| Lennarti mägi | „ | „ | „ | 215 „ |
| Megaste „ | „ | „ | „ | 209 „ |
| Kelavere „ | Virumaal | „ | „ | 157 „ |
| Ebavere „ | „ | „ | „ | 148 „ |

Lugege nende mägede kõrgus ümmarguselt 10-, 5-meetrilise veaga (täpsusega).

**447.** Raudteed (laiaroopalist) mööda on sõiduplaani järele Tallinnast a) Haapsalu 104,4 km; b) Baltiski 47,7 km; c) Tapale 77,6 km; d) Narva 209,6 km; e) Tartu 190,7 km; f) Valka 273,0 km; g) Võrru 321 km; h) Irboskasse 388,4 km; i) Türile (kitsaroopalist mööda) 97,9 km; k) Viljandi 150,6 km; l) Mõisakülasse 195,5 km; m) Pärnu 249,0. „Õpilaste Tasku Tähtraamat 1923—1924“ toob samad pikkused tervetes kilomeetrites. Lugege ka teie need kaugused ümmarguselt puudusega ja liiaga a) täiskilomeetrites, b) kümnetes kilomeetrites. Kui suur on igakord viga?

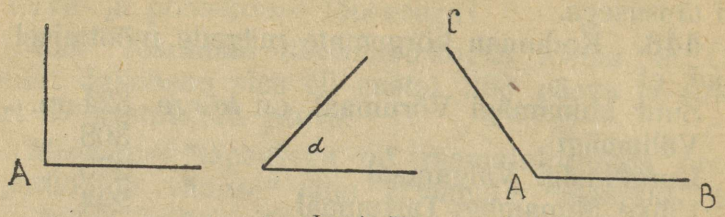
---

## § 11. Nurk.

**448.** Tuletage meelde, kus oleme nurkadega varem kokku puutunud? Missuguseid nurki meie juba tunneme? Näidake mõned kolme-, kahetahulised, joonnurgad toas, kastis, kuubil, rööptahukal.

**449.** Mitu nurka on tahvlil? Joonistage midagi tahvli pahemasse alumisse nurka, paremasse ülemisse nurka. Jutustage, mis teie näete seinal rippuva pildi igas nurgas.

**450.** Mida kujutab joonis 50?




*Joonis 50.*

Nimetage need nurgad ja kirjutage nad üles. Nurk A (∠ A); nurk alfa (∠ α); nurk ABC (∠ ABC).

**451.** Joonistage ise kolm nurka ja märkige nad ära, iga nurk iseviisil.

**452.** Avage oma vihud nii, et lehtede vahele tekiks täisnurk. Kuidas seisavad selle juures vihu lehed?

**453.** Avage vihk vähem ja siis rohkem kui täisnurga võrra. Esimesel juhusel saate terava, teisel nüri nurga. Kuidas nimetasime varem neid nurki ühe nimega?

**454.** Avage vihk täiesti kirjutamiseks. Vihu lehtede vahel on nüüd sirge nurk. Mis moodustavad nüüd vihu lehed isekeskis? Keerake edasi vihu üht poolt kuni kahekorra kokku. Sünnivad ülinürid nurgad.

**455.** Avage uuesti vihud, nagu eelmiseski ülesandes ja vaadake, missugused nurgad sünnivad a) vihu servade vahel all ja üleval; b) iga kahe joone vahel vihu lehtedel, mis otspunktidega kokku puutuvad.

**456.** Kinnitage klassi uksepiida külge paberileht ja avage siis klassiuks nii, et tema ja paberilehe vahel tekiks a) terav-, b) täis-, c) nürinurk. Missugune nurk on samalajal ukse ja seina vahel? Lükake uks pärani lahti. Missugune nurk on nüüd ukse ja paberi, ukse ja seina vahel?

**457.** Lükake oma käed kehast eemale nii, et käte ja keha vahel sünniks terav-, täis-, nürinurk. Moodustage kahe käe vahel sirgnurk. Kuhu poole on sihitud selle juures kumbki käsi?

**458.** Avage käärid ja vaadake, missugune on nurk nende terade vahel.

**459.** Võtke kokkuvajutatud harudega puust klassisirkel ja kujutage ette, et ta harud oleksid joonejämedused. Kuidas on lugu nurgaga harude vahel? (Joon. 51). Nüüd avage sirklit järkjärgult, nagu seda kujutavad joonised 52—58. Nimetage, misliiki nurgad saate selle juures? (Sirkli harud on siis ka nurkade harud, (haarad) nende ühenduspunkt — nurkade tipp). Moodustage samad nurgad oma väikeste sirklite harude vahel.

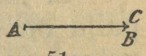
**460.** Mis tähendus on siis sirkli harude pikkusel nurga suuruse kohta?

**461.** Missuguste nurkade juures moodustavad sirkli harud ühe joone?

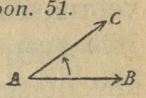
**462.** Mis joonistab selle juures õhus keerleva sirkliharu ots? Missugune osa sest ringjoonest (täispöördest) langeb täis-, sirgnurga peale? Nurkade peale joonistel 57 ja 58?

**463.** Avage oma taskunoad terav-, täis-, nüri-, sirgnurga võrra. Pööra ennast, Peeter, täisnurga, sirgnurga, kolmveerand-, täispöörde võrra!

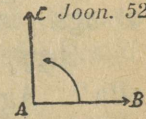
**464.** Kui suure nurga võrra tuleb teil võimlemistundides pöörata käsu peale: „Vasak, parem pool! Ümberpöörd!“



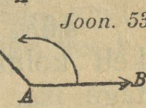
Joon. 51.



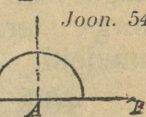
Joon. 52.



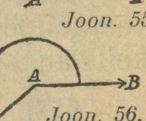
Joon. 53.



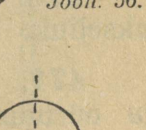
Joon. 54.



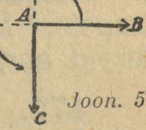
Joon. 55.



Joon. 56.



Joon. 57.



Joon. 58.

**465.** 28. veebruaril oli tuulelipu siht põhjast lõunasse, 1. märtsil aga — läänest idasse. Kui suure nurga võrra oli tuulelipp pöördunud?

2. märtsil sihtis ta juba edelast kirdesse. Kui palju oli ta pöördunud, alates a) 1. märtsist? b) 28. vebruaarist?

**466.** Õpilane lükkas kompassinõela magneedi ühe otsaga põhjast kirdesse ning siis tõmbas ta teise otsaga loodesse. Määrake nõela pöörlemisnurgad.

**467.** Mitu isesuurusega terav-, nürinurka võib olla? Aga täis-, sirgnurka?

**468.** Missugune nurk on kellanäitajate vahel kell kolm? Kell 6? Praegusel silmapilgul? Nimetage ise, mis kella ajal moodustavad näitajad täis-, sirg-, terav-, nürinurga. Looge need nurgad kella mudelil.

**469.** Missuguse aja jooksul teeb täispöörde, pool-, veerandpööret a) minuti-, b) tunni-, c) sekundinäitaja kellalaual?

**470.** Missuguse nurga võrra annab pöörata klassi ukselink.

**471.** Nimetage kõik a) täisnurkadega, b) terav- ja nürinurkadega nelinurgad. Joonistage täisnurkne trapets. Mitu täisnurka tal on? Missugused on tema teised nurgad?

**472.** Lõigake kolm kepikest — 3, 4 ja 5 dm pikad, ja ühendage nad otsapidi. Kirjeldage saadud kujundit ning tema külgi ja nurki.

Seesama 3, 4 ja 5 või 6, 8 ja 10-ne sm pikkuste tikukestega.

**473.** Kirjeldage oma puust kolmnurga külgi ja nurki. Joonistage selle abil mõned täis-, terav- ja nürinurgad. Mõned paarid rist- ja rööpjooni.

**474.** Joonistage täisnurkne kolmnurk. Kirjutage külgedele nimed juurde? Kuidas seisavad kaatetid üksteise vastu?

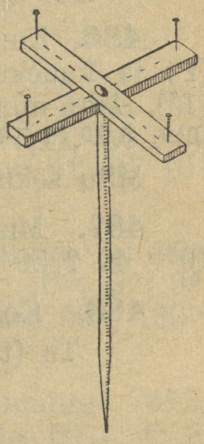
**475.** Joonistage maja. Missuguseid nurki tuleb selle juures kõige rohkem joonistada? Missugune nurk kolmest nurkade liigist esineb kõige tihedamini?

**476.** Missugusel käsitöölisel tuleb töö juures alati täisnurkadega kokku puutuda? Millega ta neid mõõdab?

**477.** Mis on sündinud täisnurgaga uksepiida ja pealispuu ühendamisel? Pildiraami nurkades? Puust kolmnurgas?

**478.** Tõmmake mõned jooned rõht-, püst-, kaldsihis paremale ja pahemale poole ja joonistage nende kõikide juurde täisnurk (kolmnurga abil).

**479.** Väljal, hoovis kujutatakse täisnurgad ekkeri abil (Joon. 59). Kirjeldage ekkerit ja kujutage tema abil hoovis mõned täisnurgad.



*Joon. 59.*

**480.** Kujutage väljal ekkeri ja mõõdulindi abil a) võrdhaarne täisnurkne kolmnurk b) ruutdekameeter (aar), c) ruuthektomeeter (hektaar), d) tiin. Võrrelge isekeskis kaht viimast põllupinna mõõtu, s. o. hektaari ja tiinu.

**481.** Tõmmake ekkeri abil põllul sirge, mis oleks peenraga a) risti, b) rööbiti.

---

## § 12. Nurkade mõõtmine.

**482.** Missuguse nurgaga võrreldes (mõõtes) nimetame meie üht nurka teravaks, teist nüriks? Milleks on siis nurkadele täisnurk? Mispärast on tema nurkade mõõduks võetud?

**483.** Mitu täisnurka on veerand-, kolmveerand-, pool-, täispöördes? Kahes, kolmes, viies täispöördes? Missugune täisnurga osa on täispöörde kaheksandik? Kaheteistkümnendik? Kolm kaheksandikku?

**484.** Mitmeks osaks (kraadiks) jagatakse täispööre (ringjoon)? Mitu kraadi tuleb täisnurga peale? Kraad on ka nurga mõõt (üks kraad kirjutatakse 1°). Mitu korda on ta täisnurgast väiksem? Mitu kraadi on sirgnurgas, kolmveerandpöördes? Mitu kraadi on $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$, 0,1, 03, 0,7, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$ täisnurka?

**485.** Mitmest kraadist väiksem on terav- ja mitmest suurem on nürinurk? Missugused nurkadest: $\angle\ \alpha = 75°$; $\angle\ \beta = 150°$, $\angle\ \gamma = 54°$; $\angle\ \delta = 168°$ on terav-, missugused nürinurgad?

**486.** Kuuekümnendik osa kraadist on üks minut (1′) ja kuuekümnendik osa minutist — 1 sekund (1″). Mitu minutit on $1^0$, $\frac{1}{2}^0$, $\frac{1}{4}^0$, $\frac{1}{3}^0$, $\frac{2}{3}^0$, $\frac{3}{4}^0$, $\frac{1}{6}^0$, $\frac{5}{6}^0$, $0{,}1^0$, $03^0$, $0{,}7^0$, $1{,}5^0$?

Mitu sekundit on 1′, $\frac{1}{5}'$, $\frac{3}{5}'$, 0,2′, 0,5′, 0,25′?

**487.** Missugune osa kraadist on 30′? 15′? 45′? 10′? 40′? 50′? Minutist — 20″? 12″? 24″? 36″?

**488.** Korraldame nurgamõõdud tabelisse:

| | | |
|---|---|---|
| Tn (täisnurk) | = | $90^0$ |
| | | $1^0 = 60'$, |
| | | $1' = 60''$. |

**489.** Missuguseid teisi mõõte tuletavad meelde nurgamõõdud? Missugusele nurgamõõdule vastab „tund“?

**490.** Koolikatsuja küsimisele: „Kui suur on tahvlile joonistatud nurk?“ vastas 4-da klassi õpilane: „15 sm“. Mis teie sest vastusest arvate? Hinnake ka selle õpilase teguviisi, kes nõude peale: „Pane kriit tahvlile joonistatud nurka!“ kriidi nurga tippu asetas.

**491.** Täheteadlased on mõõtnud, et päikese läbimõõtu näeme maakera pealt 32′-lise, maakera oma aga päikese pealt 17″,76-lise nurga all. Kuu läbimõõt paistab vaatlejale maakeral mitmesuguse nurga all: on kuu meile kõige lähemal (340 000 versta), siis on ta vaatenurk 32′ 56″,7, on ta aga meist kõige kaugemal (380 000 versta), siis 29′ 31″,0.

Lugege need nurgad a) minutilise, b) sekundilise täpsusega. Igakordne viga?

**492.** Kirjutage märkidega:

a) ∠ A võrdub 57 kraadiga 17 min. 45 sek.
b) ∠ B „ 110 „ — „ 18 „
c) ∠ C „ 180 „ — „ — „
d) ∠ D „ 240 „ 45 „ — „

Missugused nurgad need on?

**493.** Mitu kraadi on $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{5}{9}$; 0,1; 0,3; 0,7 a) täisnurgast, b) täispöördest? c) Kui suur on nurk rattakodarate vahel, kui neid on 6? 9? 10? 12? 15?

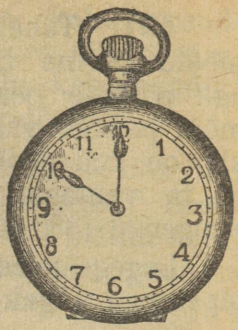
**494.** Mitu korda mahub a) täisnurka, b) täispöördesse: 45°; 30°; 22°,5; 15°; 18°; 10°; 5°; 9°; 1°; 0°,5? Mitu korda mahub täispöördesse 90°; 180°; 72°; 24°; 36°; 12°?

**495.** Kirjutage a) kraadides ja minutites 75°,5; 90°,25; 120°,75; b) minutites ja sekundites 50′,1; 45′,2; 35′,4; 48′,9; 6′,6.

**496.** Avaldage a) ainult kraadides: 45° 30′; 150° 15′; 175° 45′; b) ainult minutites: 6′ 6″; 12′ 12″; 24′ 24″; 25′ 30″; 54′ 15″.

**497.** Olgu kell 12. Kui suure nurga (kraadides) keerutab a) minutinäitaja 15; 10; 5; 20; 30; 45; 50; 60 minuti jooksul. b) Tunninäitaja 1; 2; 3; 5; 6; 10-ne tunni; poole ööpäeva; ööpäeva jooksul?

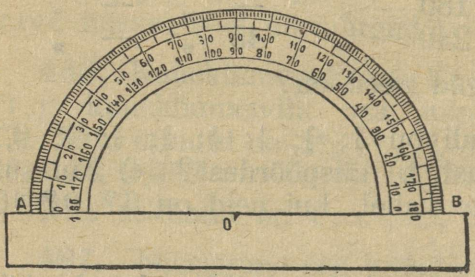
**498.** Millal pöörab minutinäitaja suurema nurga, kas veerand tunni või 15 min. jooksul? Kas poole tunni või 30 min. jooksul? Tunninäitaja, kas 18 tunni või kolmveerand ööpäeva jooksul? Kui suur on nurk kellanäitajate vahel kell 1; 2; 4; 5; 6; 9; 12?



*Joon. 60.*

**499.** Kui palju näitab kell joonisel 60? Kui suur on nurk tema näitajate vahel?

**500.** Joonisel 61 näete nurgamõõtjat. Tema nimi on mall (transportöör). Kirjeldage teda. Missugune osa täispöördest on mall? Miks on valitud malliks just poolpööre? Mitu korda mahutab ta enesesse täisnurga?



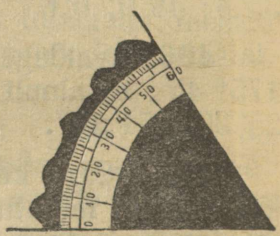
*Joon. 61.*

**501.** Lõigake välja paberist mõned nurgad ja mõõtke nad ära, kattes nendega raamatu malli.

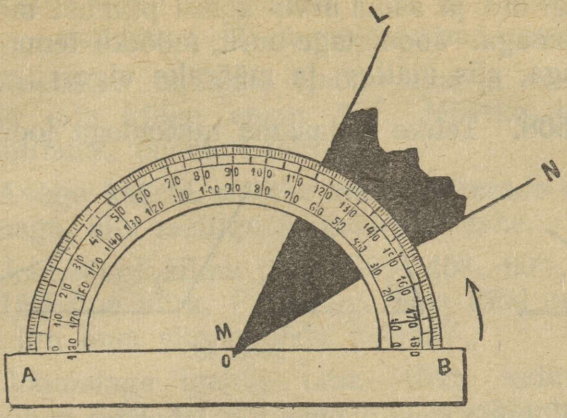
**502.** Valmistage igaüks omale ise mall paksust paberist või papist ja märkige temal ära kaared kahes sihis, kas viie või kümne kaupa. Mitmeks tuleb jagada täisnurga kaar esimesel, mitmeks teisel juhusel?

**503.** Joonistage mõned nurgad ja mõõtke nad ära oma mallidega. Missuguse täpsusega saate neid mõõta oma riistaga?

**504.** Mitu kraadi on nurgas joonisel 62?

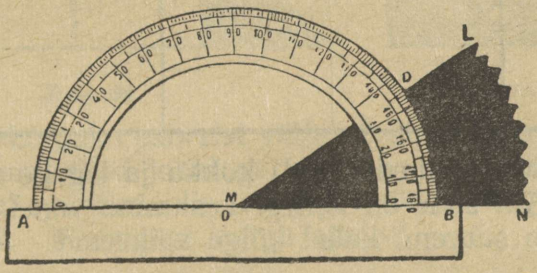


*Joonis 62.*




*Joonis 63.*

**505.** Missugust tegevust kujutavad joonised 63 ja 64? Kui suur on ∠LMN kummalgi joonisel? Kummal joonisel on ∠LMN suurust parem lugeda ja mispärast? Missuguse täpsusega on mõõdetud ∠LMN?



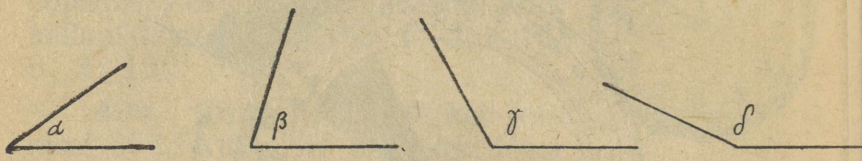

*Joonis 64.*

**506.** Joonistage oma vihkudesse mõned terav- ja nürinurgad, mõõtke nad ostetud malliga ja kirjutage üles nende suurus.

**507.** Klassitahvlile on joonistatud nurk ABC. Mõõtke tema ära mitme malliga. Kust see tuleb, et teie mõõtmisel saate igakord ühe ja sama arvu kraade, kuigi teil tarvitada mitmesugused mõõduriistad? Ei saa teie ju

kunagi üht ja sama arvu klassi pikkust mõõtes meetri ja arsinaga. Joonistage nurk, mõõtke tema ära, esiteks silmaga, siis malliga ja määrake viga.

**508.** Tehke sedasama nurkadega joon. 65.




*Joon. 65.*

Võtame kokku oma töö tabelisse.

| Nurk | Mõõdetud | | Vahe |
|---|---|---|---|
| | Silmaga | Malliga | |
| $\alpha$ | | | |
| $\beta$ | | | |
| $\gamma$ | | | |
| $\delta$ | | | |

Arvake vahed (vead) kokku ja jagage summa neljaks. Kui suur on kellegi keskmine viga? Kellel on ta kõige suurem, kellel kõige väiksem?

**509.** Joonistage malli abil nurgad: 27°; 45°; 85°; 90°; 120°,5; 135°,5; 162°; 180°; täis- ja sirgnurk.

**510.** Joonistage malli abil kaks ristjoont.

**511.** Joonistage sirge, võtke temal punkt A ja tõmmake sellest läbi sirgele ristjoon.

**512.** Joonistage sirge, võtke temast väljaspool punkt B ja tõmmake sellest alla sirgele ristjoon.

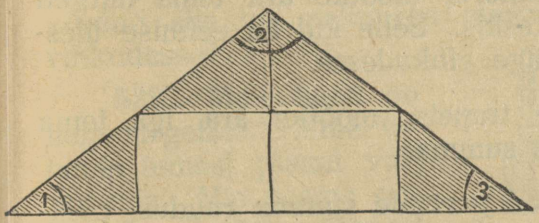
**513.** Võtke sirgel AB punktid C, D, E ja tõmmake neist läbi sirge ristjooned. Missugused on nad isekeskis?

**514.** Koolilaua kallakus (nurk laua ja eeskülje vahel) tohib olla kõige enam $15^0$. Mõõtke järele, kas teie koolilauad on õieti tehtud.

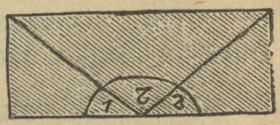
**515.** Avage käärid, mõõtke ära nurk terade vahel, esiteks silmaga, siis malliga ja määrake vahe.

**516.** Joonistage silma järele $30^0$-, $45^0$-, $60^0$-, $75^0$-, $85^0$-, $135^0$-, $150^0$-line nurk. Parandage oma tööd malliga ja määrake ära oma silmamõõdu täpsus?

**517.** Joonistage igaüks oma vihku kolmnurk, mõõtke malliga ära tema nurgad ja arvake kokku. Kui palju saate?

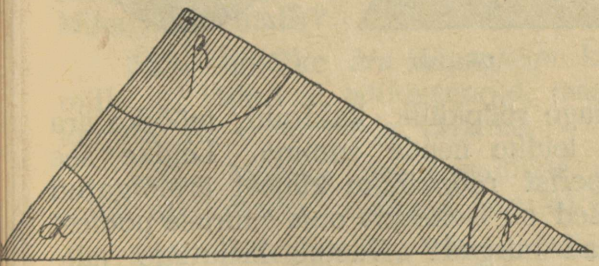


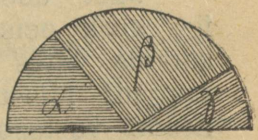

*Joon. 66.*




*Joon. 67.*

**518.** Lõigake paberist välja võrdhaarne kolmnurk. Jagage tema küljed joontega nii, nagu seda näete joonisel 66 ja murdke siis nurgad kokku, nagu näete joonisel 67. Missuguse nurga saate?




*Joon. 68.*

519. Lõigake igaüks paberist välja missugunetahes kolmnurk, lõigake siis maha (kaari mööda) tema kolm nurka ja liimige nad vihku üksteise kõrvale. Missuguse nurga saate? (Joon. 68.)

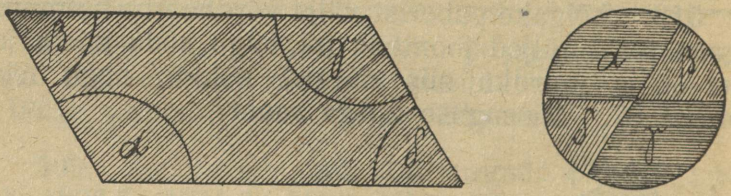
520. Mitme sirg- või mitme täisnurgaga või mitme kraadiga võrdub kolmnurga nurkade summa? Vastus kirjutage vihkudesse.

521. Joonistage võrdhaarne (kahe isekeskis võrdse küljega) kolmnurk, mõõtke ära tema isesuguse suurusega külje (aluse) lähisnurgad ja võrrelge need isekeskis. Mis teie leiate?

522. Joonistage võrdkülgne (kolme isekeskis võrdse küljega) kolmnurk, mõõtke ära tema nurgad ja võrrelge neid isekeskis. Selle kui ka eelmise ülesande vastused kirjutage vihkudesse.

523. Joonistage trapets, mõõtke ära iga tema nurk ja leidke nende summa.

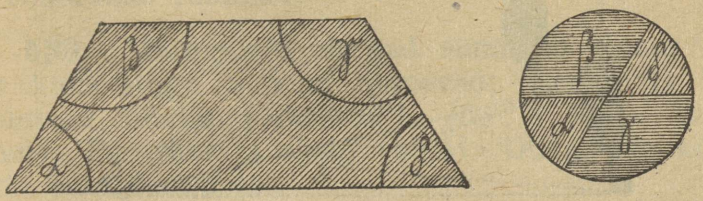
524. Kui suur on nurkade summa ruudus, püstkülikus?




*Joon. 69.*

525. Joonistage rööpkülik, kaldruut, mõõtke ära iga nurk neis ja leidke nende summa. Leidke see summa liites paberist rööpküliku küljest äralõigatud nurgad! Missugused on isekeskis oma suuruse poolest nende vastasolevad nurgad? Vastus kirjutage jälle vihkudesse.

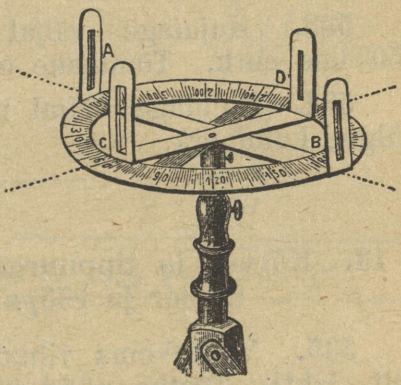
**526.** Joonistage võrdhaarne trapets ning leidke mõõtes ja välja lõigates (joon. 70) tema nurkade summa. Missugused on isekeskis oma suuruse poolest kummagi aluse lähisnurgad?




*Joon. 70.*

**527.** Joonistage missugunetahes nelinurk ja leidke mõõtes tema nurkade summa. Mitme täisnurgaga võrdub siis iga nelinurga nurkade summa? Vastus vihkudesse!

**528.** Meie hoov on neljanurgeline. Meie tahame temast plaani valmistada. Mis peame selleks hoovis ära mõõtma? Mis peab maamõõtja mõõtma, kui ta talukoha kaarti valmistab? Nurkade mõõtmiseks väljal tarvitame mensulat või astrolaabi (joon. 71). Miks mitte malli?



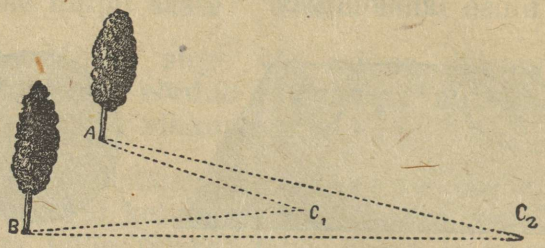

*Joon. 71.*

**529.** Mõõtke ära täpsusega kuni $5^0$-ni nurgad, mille all lõikuvad põllupeenrad, maanteed, maantee ja karjatänav, maantee ja väljatee.

**530.** Mõõtke ära kraadilise täpsusega nurgad, mille all lõikuvad uulitsad teie kooli ümbruses.

**531.** Märkige ära eemal kaks puud ja mõõtke ära nurk, $AC_1B$, mille all teie neid näete. Minge

tükk maad eemale ja mõõtke ära nurk $AC_2B$. Võrrelge neid nurki. (Joon. 72.) Miks näeme laevakehi ikka väikeste nurkade all?




*Joon. 72.*

**532.** Joonistage oma koolihoovi või kooliaia plaan. Missugused plaani osad tulevad plaanile vähendatud, missugused aga loomulikus suuruses?

**533.** Kujutage väljal astrolaabiga $45^0$-, $75^0$-, $150^0$-line nurk. Tõmmake temaga kaks ristjoont.

**534.** Kujutage väljal mõni võrdhaarne ja võrdkülgne kolmnurk.

---

## § 13. Kõrvu- ja tippnurgad. Nurgad ühe punkti ümber ja rööpsirgete juures.

**535.** Võtke oma vihud ja lööge nad laual keskelt lahti. Tõstke nüüd üks vihu leht üles. Mitu kahetahulist nurka saate? Kuidas asuvad need nurgad vihus? Kuidas võiksime selle järele need nurgad nimetada?

**536.** Mis on kõrvunurkadel ühine? Mille moodustavad nende mitteühised tahud?

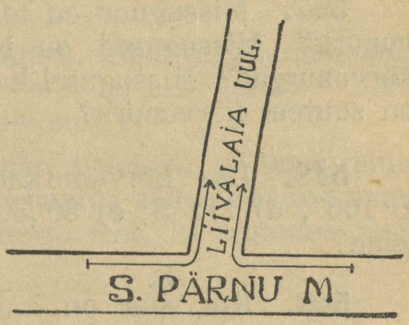
**537.** Mis sarnasus on kõrvunurkadel kõrvuklassidega? Kõrvutubadega? Kõrvuistuvate lastega? Aga mis on kõrval- ehk kõrvalised ruumid?

**538.** Hoidke vihu leht nii, et kõrvunurgad oleksid isekeskis võrdsed. Missugune on nüüd kumbki neist? Kuidas seisavad nende tahud üksteise vastu? Kui suur on nende summa? Kui suur on igasuguste kõrvunurkade summa?

**539.** Missugused nurgad sünnivad linnas seal, kus kaks sirget uulitsat ühinevad; maal, kus kaks maanteed kokku jooksevad? Jõe ja tema harude vahel? Puu tüve ja okste vahel? Otsige ise kõrvunurki oma ümbrusest.

**540.** Mõõtke ära kõrvunurgad Emajõe ja tema suuremate harude vahel (kaardil). Teie läheduses asuvate uulitsate ja maanteede vahel. Kas on tarvis mõlemad nurgad ära mõõta?

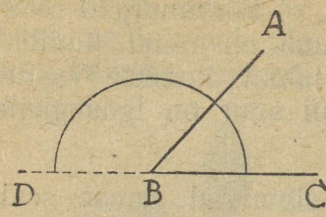
**541.** Liivalaia uulits Tallinnas ühineb Suure-Pärnu maanteega $80^0$ nurga all. Mitmekraadilise pöörde teeb jalakäija, kes Pärnu maanteelt tulles a) paremat, b) pahemat kätt Liivalaia uulitsasse ära pöörab? (Joon. 73.)




*Joon. 73.*

**542.** Mõõtke ära Eestimaa kaardil, kui suure nurga all lõikab Võrust üle Vastseliina viiv posttee Pihkva kivitee ja ütelge, missuguse nurga pöörab talumees hobusega Võru poolt tulles ja pöörates a) Riia, b) Pihkva poole.

**543.** Joonistage vihkudesse nurk ABC. Pikendage tema haara BC-d tipust pahemale poole (joon. 74). Mitu ja missugused nurgad saate? Missuguse nurga moodustavad kokku $\angle$ ABC ja $\angle$ ABD? Kui suur on siis summa: $\angle$ ABC + $\angle$ ABD?




*Joon. 74.*

**544.** Näidake ja nimetage kõrvunurkade ABC ja ABD ühised osad. Mille moodustavad nende haarad BD ja DB?

**545.** Joonistage sirge AB. Looge kaks võrdset kõrvunurka, võttes punkt C sellel sirgel nende ühiseks tipuks. Missugune on kumbki neist?

**546.** Joonistage 72°,5 suurune nurk ja leidke siis joonistades ja arvutades uus nurk, mis teda täiendaks a) kuni täisnurgani, b) kuni sirgnurgani.

**547.** Missugune on terav-, täis-, nürinurga kõrvunurk? Missugused on isekeskis võrdsete nurkade kõrvunurgad? Missugusel kahest mittevõrdsest nurgast on suurem kõrvunurk?

**548.** Üks kõrvunurkadest on a) 30°; b) 47°,5; c) 100°; d) 112°,8; e) 80°,30′; f) 139°,45′. Kui suur on teine?

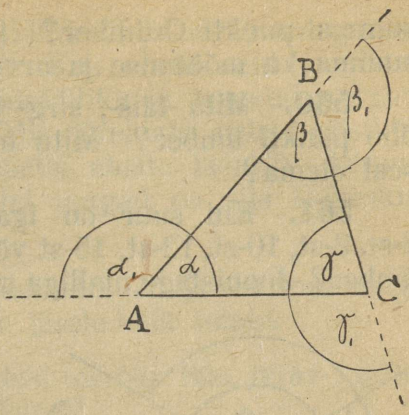
**549.** Kui suur on kumbki kõrvunurk, kui üks on teisest suurem a) 30°, 60°, täisnurga võrra; b) kaks, viis, üheksa korda?

**550.** $\angle \alpha = 75°$; $\angle \beta = 115°$. On $\alpha$ ja $\beta$ kõrvunurgad? Nurkadel $\gamma$ ja $\delta$ on ühine tipp ja haar. $\angle \gamma = 86°15'$, $\angle \delta = 102°45'$. On nad kõrvunurgad?

**551.** Joonistage kolmnurk ABC ja pikendage igat tema külge ühes sihis. Kolmnurga sisenurkadele lisaks saame nurgad $\alpha_1$, $\beta_1$, $\gamma_1$ (joonis 75). Kuidas võiksime neid nimetada? Leidke summa $\angle \alpha_1 + \angle \beta_1 + \angle \gamma_1$ mõõtmise ja liitmise teel.

**552.** Mitu paari kõrvunurki on joonisel 75? Kui suur on nende kõikide summa? Sisenurkade summa üksi? Välisnurkade summa? Vastus kirjutage vihkudesse?

**553.** Kolmnurga välisnurkadest on $\alpha_1 = 82°40'$, $\beta_1 = 135° 30'$. Kui suur on välisnurk $\gamma_1$ ja sisenurgad $\alpha$, $\beta$ ja $\gamma$?



*Joon. 75.*

**554.** Võrdhaarse kolmnurga üks võrdsetest nurkadest on 75°. Leida kõik selle kolmnurga sise- ja välisnurgad.

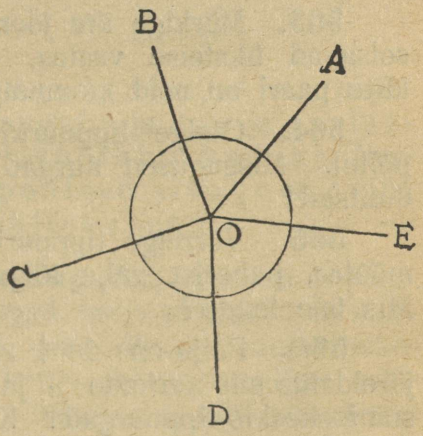
**555.** Joonistage kolmnurk, mille välisnurgad oleksid isekeskis võrdsed. Kui suur on neist igaüks? (Mis nime kannab niisugune kolmnurk?)

**556.** Joonistage igaüks nelinurk ja tema juure kõik välisnurgad. Leidke nelinurga välisnurkade summa a) nende mõõtmise ja liitmise teel; b) arutades nagu ülesandes 552.

**557.** Missugused peavad olema ruudu ja püstküliku välisnurgad?

**558.** Tõmmake punkt O-st neli või viis sirget (AO, OB, OC, OD, OE). Mitu nurka tekib punkt O ümber?

**559.** Joonistage vaba raadiusega ring, võttes punkti O keskpunktiks. Kui suur on nurkade

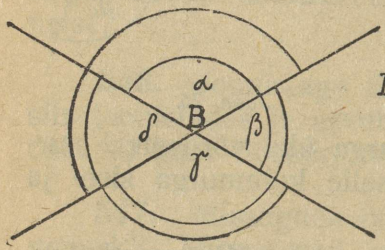


*Joon. 76.*

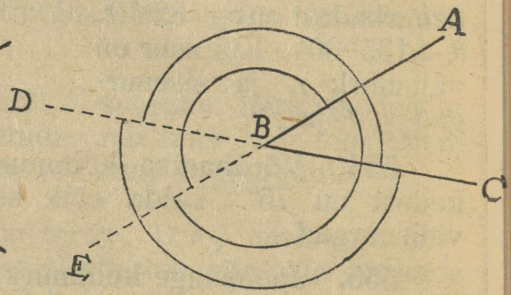
summa punkti O ümber? Proovige, kas saate sama summa ka mõõtmise ja arvutuse teel.

**560.** Mitu täis-, sirg- ja nürinurka võivad asuda ühe punkti ümber? Mitu teravnurka vähemalt peaks seal olema?

**561.** Kui suur on igaüks 3-st, 4-st, 5-st, 6-st, 8-st, 9-st, 10-st, 12-st, 15-st võrdsest nurgast ühe punkti ümber? Joonistage malliga nurgad selle ülesande jaoks.




*Joon. 77.*




*Joon. 78.*

**562.** Joonistage kaks lõikuvat sirget. Joonistage nurk ABC ja pikendage tema haarad tipust B väljapoole (joon. 78). Mitu nurka saate kummalgi korral? Nende summa?

**563.** Märkige ära joonistel 77 ja 78 nurgad, mis seisavad üksteise vastas. Need on tippnurgad. Mitu paari on neid kummalgi joonisel?

**564.** Otsige tippnurki ehituste juures, hoovil, põllul. Missugused nurgad sünnitavad ristteed, ristuulitsad?

**565.** Võrrelge tippnurki isekeskis, neid malliga mõõtes, paberist välja lõigates ja üht teisega kattes. Mis teie leiate?

**566.** Palju on $\angle\alpha + \angle\beta$? Aga $\angle\gamma + \angle\beta$? Mis järeldame siit nurkade $\alpha$ ja $\gamma$ kohta? Missugused on siis isekeskis tippnurgad? Kirjutage vastus oma vihkudesse?

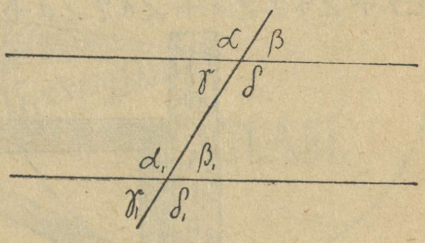
**567.** Joonistage rööpkülik ühes nurkjoontega. — Kus näete siin tippnurki? Kus näete neid joonistel 69 ja 70? Missugused rööpküliku ja trapetsi nurgad on siin tippnurkadeks? (Mis järeldate sellest püstküliku vastasnurkade ja trapetsi aluste laeni?) Missugused rööpküliku ja trapetsi nurgad on siis isekeskis võrdsed?

**568.** Mõõtke oma joonistel 77 ja 78 kummalgi üks nurk ja määrake selle järele kõik teised.

**569.** Kui tippnurkadest on üks täis, terav-, nürinürk, missugune on siis teine?

**570.** Määrake ära, kui suurte nurkade all lõikuvad uulitsad, teed, peenrad, aiad teie ümbruses.

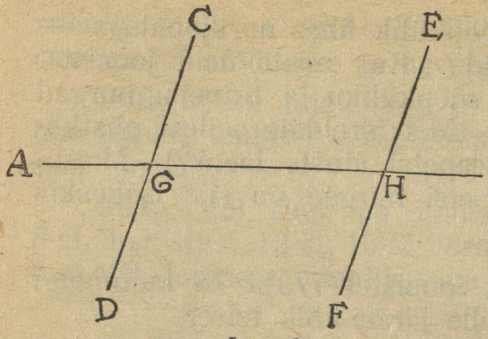
**571.** Joonistage kaks rööpsirget ja lõigake nad kolmandamaga (joon. 79). Mitu nurka saate sel teel? Nimetage meile tuttavad nurkade paarid kummagi lõikepunkti juures.



*Joon. 79.*

**572.** Nurgad $\alpha$ ja $\alpha_1$; $\beta$ ja $\beta_1$; $\gamma$ ja $\gamma_1$; $\delta$ ja $\delta_1$ nimetatakse **vastavateks**: nurgad $\delta$ ja $\beta_1$; $\gamma$ ja $\alpha_1$ **sisening** $\alpha$ ja $\delta_1$; $\beta$ ja $\delta_1$ — **välispõiknurkadeks**. Nurgad $\gamma$ ja $\alpha_1$, $\delta$ ja $\beta_1$ on **ühepoolsed sise-**, $\alpha$ ja $\gamma_1$ ning $\beta$ ja $\delta_1$ — **ühepoolsed välisnurgad**.

**573.** Leidke silmaga mõõtes oma joonistel a) võrdsed nurkade paarid; b) nurgad, mille summaks on kaks täisnurka (180°). Proovige oma silma a) nurki paberist lõigates ja üht teisega kattes, b) neid malliga mõõtes. Kirjutage üles oma vihkudesse, mis teie nende nurkade kohta leiate.



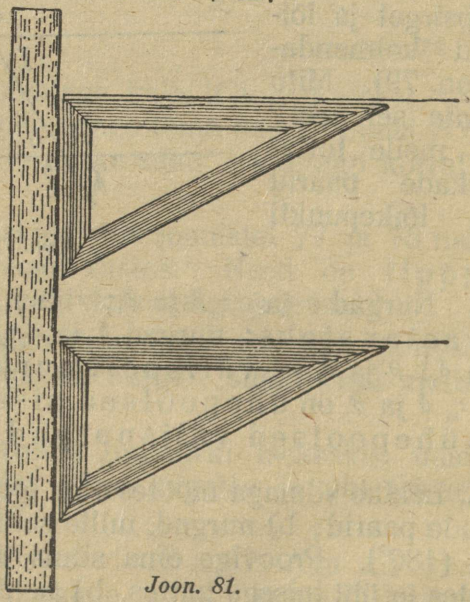

*Joon. 80.*

**574.** Tõmmake rõhtsihis sirge AB, lõigake ta kahe rööpsirgega CD ja EF. (Joon. 80.) Nimetage ka siin kõik nurkade liigid. Kirjutage üles kõik isekeskis võrdsed ja summas 180°-lised nurgad.

**575.** Mõõtke oma malliga nurk $\alpha$ joonisel ja arvutage selle järele teised 7 nurka.

**576.** Tehke sedasama nurkadega joonisel 80, ära mõõtes üks sisepõiknurkadest.

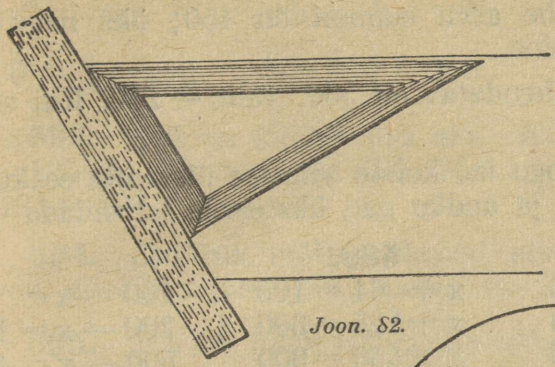
**577.** Kui suured peavad olema järgmised nurkade summad rööpkülikus: (Joonis 69.) $\angle\alpha + \angle\beta$ ? $\angle\gamma + \angle\delta$ ? $\angle\alpha + \angle\delta$ ? $\angle\beta + \angle\gamma$ ?



*Joon. 81.*

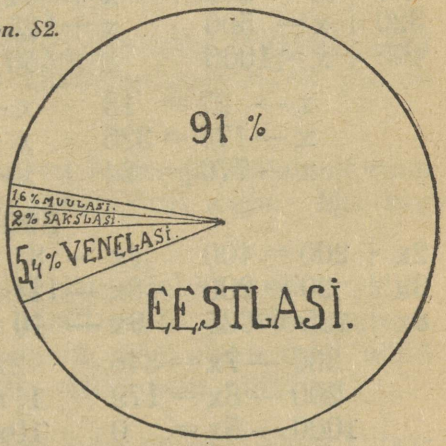
**578.** Mis teie näete joonistel 81 ja 82? Kuidas seisavad vastastikku rööpsirged ja joonlaud joon. 81?

**579.** Tõmmake joonlaua ja kolmnurga abil rööpsirged, mis asuksid üksteisest 5; 7,5 sm kaugusel.



*Joon. 82.*

**580.** Mis kujutab joonis 83? Mõõtke ära, kui suur nurk kujutab iga üksikut rahvust Eesti Vabariigi pinnal?




*Joon. 83.*

## § 14. Liitmine ja lahutamine.

**581.** Kui suur on 125 ja 175 summa? Mis nime kannavad arvud 125 ja 175?

**582.** Kui suur on a) 300 ja 125, b) 300 ja 175 vahe? Kuidas nimetame siin arve 300, 125 ja 175?

**583.** Kui $104 + 96 = 200$, kui palju on siis a) $200 - 104$? b) $200 - 96$? Kui $a + b = c$, kui palju on siis 1) $c - a$? 2) $c - b$?

**584.** Õpilane lahutas 180-st 95 ja sai 105. Miks pole see vahe õige ja miks on õige vahe 85?

**585.** Lahutatav on 160, vahe — 240. Kui suur on vähendatav?

**586.** Kahe arvu summa on 450; üks neist on 275. Leida teine.

**587.** Vähendatav on 350, vahe — 280. Kui suur on lahutatav?

**588.** Looge ise kolme viimase ülesande eeskujul mõni ülesanne ja andke nad üksteisele lahendada.

**589.**

$144 + x = 200$ $\quad x + 64 = 100$ $\quad 100 - x = 68$
$320 + x = 500$ $\quad x + 125 = 600$ $\quad 200 - x = 141$
$465 + x = 1000$ $\quad x + 450 = 900$ $\quad 500 - x = 480$

$x - 27 = 13$ $\quad x - 25 + 75 = 275$
$x - 175 = 325$ $\quad x + 64 - 38 = 162$
$x - 776 = 24$ $\quad x - 50 - 150 = 25$

**590.**

$2x + 200 = 400$ $\quad 4x - 84 = 16$ $\quad 15 + 4x = 75$
$3x + 20 = 200$ $\quad 8x - 124 = 36$ $\quad 120 + 3x = 420$
$8x + 125 = 625$ $\quad 9x - 10 = 440$ $\quad 360 + 10x = 460$

$360 - 7x = 346$ $\quad 2x + 120 - 90 = 110$
$200 - 3x = 179$ $\quad 1\frac{1}{2}x - 40 + 80 = 100$
$1000 - 5x = 0$ $\quad 10x - 800 - 150 = 50$

**591.**

$2{,}5 + x = 10$ $\quad x + 0{,}5 = 1$ $\quad x - 4{,}5 = 20{,}5$
$4{,}4 + x = 12$ $\quad x + 1{,}4 = 2$ $\quad x - 6{,}2 = 5{,}8$
$9{,}2 + x = 11$ $\quad x + 2{,}4 = 6$ $\quad x - 7{,}5 = 2{,}5$

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

**592.**

$\frac{x}{2} + 600 = 1000$ $\quad 100 + \frac{x}{2} = 150$ $\quad \frac{x}{4} - 15 = 0$

$\frac{3}{x} + 60 = 150$ $\quad 300 + \frac{x}{4} = 320$ $\quad \frac{x}{3} - 50 = 150$

$\frac{x}{10} + 90 = 100$ $500 + \frac{x}{8} = 501$ $\frac{x}{6} - 16 = 4$

$\frac{x}{5} + \frac{80}{5} = 116$ $200 - \frac{x}{2} = 100$ $x - \frac{x}{2} = 10$

$1000 - \frac{x}{10} = 900$ $500 - \frac{x}{3} = 200$ $x - \frac{x}{3} = 60$

**593.** Mul on mõttes üks arv. Kui ma tema liidan 125-ga, siis saan ma 400. Mis arv see on? ($x + 125 = 400$.)

**594.** Kui ma mõttes olevast arvust 112 maha arvan, siis jääb järele 88. Leida see arv.

**595.** Mis arv tuleb 150-st lahutada, et järele jääks $8 \times 12$? Missuguse arvu kümnendikule tuleb juurde lisada 25, et saada 30?

**596.** Arvatakse ühe arvu kahe- ja seitsmekordne kokku, siis tuleb välja 1 vähem kui sada. Mis arv see on?

**597.** Kolm kütti tulid jänesejahilt koju. „Mitu jänest te maha lasksite?“ küsiti neilt. „Oleks igamees meist veel kolm jänest saanud, siis oleks meil nüüd just 20 koju tuua,“ vastati. Mitu neid nüüd on?

**598.** „Kui palju saad sa kuus palka?“ küsis kutsar toapoisilt (50-ne aasta eest). „Kui ma aastas 200 rubla välja annan, jääb mul 40 rubla üle,“ vastas kutsar. Mitu rubla seega toapoiss kuus palka sai?

R. Kallas, Ülesannete kogu II.

**599.** Paides on ümmarguselt 3000, Türil aga 2000 elanikku. Kui palju kokku? Mitu elanikku on mõlemis kokku, kui a) Paide 200 inimest juurde tuleb? b) Türile 500 uut elanikku asub? c) kevadel Paide 150, Türile aga 450 suvitajat tuleb? d) Paidest 120, Türilt 180 inimest maale elama asub? e) Türile 50 inimest juurde tuleb, Paidest aga 30 ära sõidab? f) Paidest 150 inimest ära sõidab, Türile aga 60 juurde tuleb?

**600.** Koolis on kolm klassi. Esimeses õpib 16 poeg- ja 16 tütarlast, teises 20 poeg- ja 20 tütarlast, kolmandas 18 poeg- ja 23 tütarlast. Mitu poeglast õpib selles koolis? Mitu tütarlast?

**601.** Ühes vabrikus oli 240 mees- ja 160 naistöölist, teises aga meestöölisi 50 enam ja naistöölisi 30 vähem. Kummas vabrikus on töölisi rohkem ja kui palju?

**602.** Kuueklassilise algkooli kolmes vanemas klassis õppis kokku 85 õpilast. Esimeses klassis oli aga kaks õpilast enam kui neljandas, teises 20 enam kui viiendas ja kolmandas 24 enam kui kuuendas. Mitu last õppis selles koolis?

**603.** Liitke a) 28 46-ga, b) 28 50-ga. Kumb summa on suurem? Mispärast?

**604.** Kaks sõpra, Ats ja Aadu, istusid koolis ühel pingil. Et nad armastasid teineteiselt ära kirjutada, andis kord õpetaja neile kummagile ise ülesande. Aadule: $254 + 316$, Atsile: $254 + 326$. Aadu asus kohe tööle, Ats aga jäi ootama. Kui Aadu valmis oli, heitis Ats ainsa pilgu leitud summale ja lahendas oma ülesande silmapilkselt. Kui suur oli kummagi summa? Kuidas oskas Ats ära kasutada sõbra töö oma huvides?

**605.** Teine kord aga, lahendades ülesandeid $325 + 465$ (Aadu) ja $425 + 465$ (Ats), kirjutas Ats Aadu summa 780 järele 880. Nüüd tunnistas aga õpetaja tema töö valeks. Kust see tuli?

**606.** Üks kõrvunurkadest on 75°. Kui suur on teine? Kui suur on teine siis, kui meie esimest suurendame a) 15°, b) 25° võrra? Vähendame 5°, 15° võrra?

**607.** Kui meie täisnurkse kolmnurga üht teravat nurka suurendame (vähendame), mis sünnib siis tema teise terava nurgaga?

**608.** Jaan ja Anna joonistasid kumbki kolmnurga. Nurki võrreldes leidis Jaan, et tema kolmnurgas oli üks nurk 10° suurem, teine aga 30° vähem nurkadest Anna kolmnurgas. Kelle kolmnurgas on suurem kolmas nurk?

**609.** Joonistage täisnurk ja jagage ta kaheks, et üks nurk oleks teisest 10° suurem.

**610.**

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 15 | 14 |
| 13 | 16 | 1 | 4 |
| 10 | 11 | 6 | 7 |
| 8 | 5 | 12 | 9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17 | 24 | 1 | 8 | 15 |
| 23 | 5 | 7 | 14 | 16 |
| 4 | 6 | 13 | 20 | 22 |
| 10 | 12 | 19 | 21 | 3 |
| 11 | 18 | 25 | 2 | 9 |

1) Leidke nende nõiaruutude püst-, rõht- ja diagonaalridade summad.

2) Looge ise iga ruudu asemele vastavalt kaks uut ruutu nii, et kõik esimese summad oleksid a) 18, b) 12; teise — a) 40, b) 32; kolmanda — a) 60, b) 66.

**611.** 1916—1922. aasta jooksul on Tallinnas hävinenud 131 korterit 233 toaga. Samal ajal on aga juurde siginenud 266 korterit 233 toaga. Kas on korterite ja tubade arv selle aja jooksul Tallinnas kasvanud või kahanenud?

**612.** Vend teenis kuus 8000 mk., õde 6000. Kulutasid nad aga mõlemad ühepalju, kumbki 5000 mk. kuus. Kummal jäi järele rohkem raha ja kui palju?

**613.** Ühes polgus oli 4000 sõdurit, teises 500 vähem. Lahingus langes kummastki polgust ühepalju mehi. Selle juures jäi järele esimesse polku veel 3500 sõdurit. Kui palju jäi teise polku?

**614.** Üks õpilane lahutas 750—1000-st, teine — 2000-st. Kumb sai suurema vahe ja mispärast?

**615.** Vähendatavas seisis sajaliste kohal 0, tuhandeliste kohal 7. Õpilane luges kogemata maha-arvamisel 0-li 9-ks ja 7-me 4-jaks. Muidugi on vahe vale. Kas ta on õigest vahest väiksem või suurem? Kuidas teda parandada?

**616.** Kingsepp müüs paari saapaid ja paari kingi, saades kummagi paari eest 1800 mk. Valmistamine aga läks tal maksma — saapapaar 1600 mk., kingapaar — 1400 mk. Mis on tal kasulikum teha, kas kingi või saapaid?

**617.** Millal saame suurema vahe, kas lahutades 200-st 75 või 90?

**618.** Õpilasele anti lahendada ülesanded a) $485 + 99$ ja b) $2075 - 998$. Ta tegi seda nii: a) $485 + 100 = 585$; $585 - 1 = 584$; b) $2075 - 1000 = 1075$; $1075 + 2 = 1077$. Mis õigusega?

**619.**

| 1025,5; 2896; 5408; 6080; 8135 | 9; 98; 997; 0,8 |
|---|---|

a) Liitke üksteisega, b) lahutage üksteisest iga teise ja esimese püstküliku arv.

**620.** Kaupmees Pihlakas tahtis kord 15685 margale 7000 mk. juurde lisada, teine kord aga 25750 margast 8000 mk. maha arvata. Nagu kaupmehed ikka, tarvitas ta selleks arvelauda: Esimesel korral võttis ta sellel 15685, lükkas siis viiendal traadil ühe kuu-

likese juurde ja neljandal kolm tagasi. Teisel korral aga võttis ta esiteks arvu 25 750, lükkas siis viiendal traadil ühe kuulikese tagasi ning neljandal kaks uuesti juurde. Miks ta nii talitas? Kui palju sai ta kummalgi korral?

**621.** Liitke arvelaual:

| a) | b) | c) | |
|---|---|---|---|
| 3 500 mk. | 2 640 mk. | 285 mk. 50 pn. | 12 765 mk. |
| 2 800 „ | 3 825 „ | 1 492 „ 75 „ | 7 946 „ |
| 700 „ | 49 „ | 75 „ — „ | 28 675 „ |
| 65 „ | 725 „ | 2 688 „ 25 „ | 984 „ |
| 1 425 „ | 1 236 „ | 3 000 „ — „ | 52 009 „ |

**622.** Lahutage arvelaual:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 890 mk. | 5 235 mk. | 4 565 mk. 25 pn. | 72 225 mk. |
| 1 980 „ | 2 678 „ | 987 „ 50 „ | 47 568 „ |

**623.** Isa on 47, poeg 19 aastane. Kui palju on isa pojast vanem praegu? 5, 10 aasta pärast? Kui palju oli ta pojast vanem 7, 12 aasta eest?

**624.** Õde on vennast 8 aastat vanem. Mitu aastat oli ta temast vanem 5, 7 aasta eest ja on vanem 10, 15 aasta pärast?

**625.** Tallinnast sõidavad Haapsalu postirong nr. 11 kell 16.10 min. ja reisirong nr. 13 kell 17.50 min. ning jõuavad kohale esimene kell 19, teine kell 20.40 min. Kumb rong sõidab kiiremini? (Sõidu kestus jäägu leidmata.)

**626.** Tallinnast Tapale lähevad üksteise järel kaks rongi kell 16.05 min. ja kell 17 ning jõuavad pärale — esimene kell 18.15 min., teine 19.13 min. Kumb on kiirem rong?

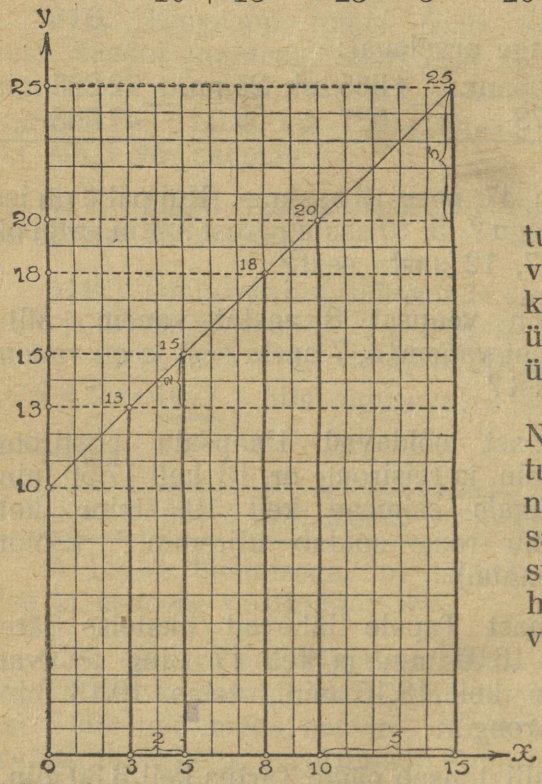
**627.** 15. juulil tõuseb päike Tartus kell 3.30 min., Tallinnas kell 3.32 min. ning loojeneb — Tartus kell

21.6 min. ning Tallinnas kell 21.21 min. Kus on 15. juulil päev pikem? (Päeva pikkus jäägu arvamata.)

Sama küsimus 15. detsembri kohta, kui teame, et sel päeval päike tõusis ja loojenes Tartus kell 8.55 min. ning kell 15.21 min. ja Tallinnas — kell 9.11 min. ning kell 15.20 min.

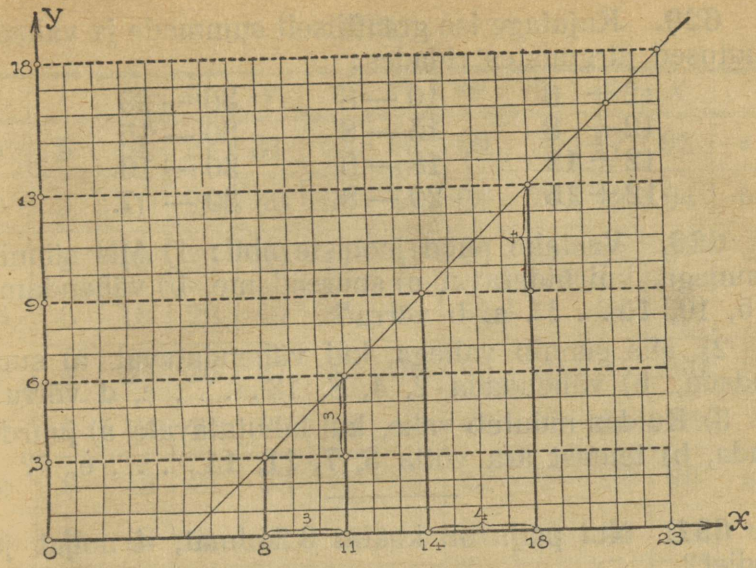
**628.**

| | | |
|---|---|---|
| 10 + 3 | 8 — 5 | 20 — 5 |
| 10 + 5 | 11 — 5 | 20 — 9 |
| 10 + 8 | 14 — 5 | 20 — 12 |
| 10 + 10 | 18 — 5 | 20 — 18 |
| 10 + 15 | 23 — 5 | 20 — 20. |

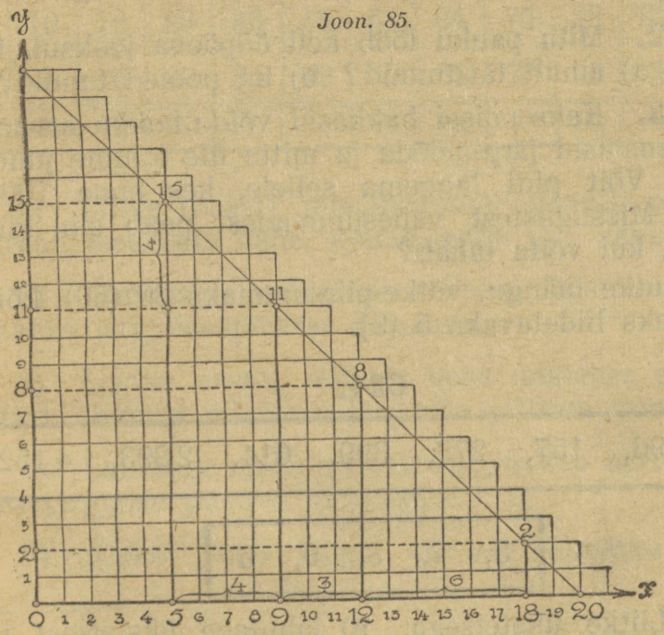



*Joon. 84.*

1) Kuidas muutuvad summad ja vahed neis ridades, kui neid lugeda ülevalt alla, alt üles? Mispärast nad muutuvad? Näidake kõik muutuvad arvud joonistel 84, 85, 86, samuti ka kõik summade ja vahede juurdekasvud või kahanemised.




*Joon. 85.*




*Joon. 86.*

**629.** Kujutage ise graafiliselt summade ja vahede muutused järgmistes ridades:

| | | |
|---|---|---|
| 12 + 3 | 10 — 8 | 30 — 20 |
| 12 + 8 | 15 — 8 | 30 — 15 |
| 12 + 12 | 18 — 8 | 30 — 10 |
| 12 + 15 | 20 — 8 | 30 — 7. |

**630.** Vastake nüüd jooniste abil: 1) Mis sünnib summaga, kui liidetavat a) suurendame, b) vähendame 1, 5, 10, 15 . . . . a, b võrra?

2) Mis sünnib vahega, kui vähendatavat a) suurendada, b) vähendada 2, 4, 8, 13 . . . . c, d võrra?

3) Kuidas muutub vahe, kui lahutatavale a) juurde lisada, b) temast ära võtta 3, 7, 11, 14 . . . . e, f?

---

**631.** Kui palju on kokku 3 kolmat, 4 neljat ja 5 viiet?

**632.** Mitu pauku lööb kell ööpäeva jooksul, kui ta lööb a) ainult täistunnid? b) ka pooled tunnid?

**633.** Kaks poissi hakkasid võidu kokku arvama. Nad otsustasid järgimööda ja mitte üle kümne juurde panna. Võit pidi langema sellele, kes enne 100-ni jõuab. Missugustest vahesummadest peab siin kinni hoidma, kui võita tahab?

Muutke mängu, võtke piirsummaks 30 (60) kõige suuremaks liidetavaks 5 (9).

**634.**

| |
|---|
| 75, 96, 157, 278, 399, 614, 2893, 4152 |

| |
|---|
| 5, 7, 8, 9, 6 |

a) Liitke üksteisega, b) lahutage üksteisest iga pealmise ja alumise püstküliku arvud.

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 5 | 14 | 27 | 31 | 46 | 56 | 69 | 72 | 87 | 93 | a |
| b | 3 | 11 | 25 | 39 | 50 | 54 | 68 | 76 | 82 | 94 | b |
| c | 2 | 19 | 23 | 38 | 47 | 51 | 70 | 74 | 86 | 91 | c |
| d | 6 | 18 | 22 | 40 | 45 | 59 | 67 | 71 | 84 | 99 | d |
| e | 4 | 20 | 26 | 37 | 43 | 58 | 65 | 79 | 81 | 100 | e |
| f | 1 | 12 | 24 | 35 | 42 | 60 | 63 | 78 | 89 | 92 | f |
| g | 9 | 15 | 21 | 33 | 46 | 57 | 62 | 80 | 88 | 96 | g |
| h | 8 | 13 | 29 | 32 | 44 | 55 | 66 | 77 | 90 | 95 | h |
| i | 10 | 12 | 28 | 36 | 41 | 53 | 64 | 75 | 83 | 97 | i |
| j | 7 | 16 | 30 | 34 | 49 | 52 | 61 | 73 | 85 | 98 | j |
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | |

1) Liitke (peast) mistahes selle tabeli[1]) püst- ja rõhtread isekeskis kahe, kolme, nelja jne. kaupa.

2) Täiendage mistahes eelmise püstrea arvud mistahes järgmise püstrea arvudeni.

3) Leidke arvud, millega koos mistahes eelmine püstrida annaks mistahes järgmise püstrea arvud.

4) Lahutage mistahes eelmise püstrea arvud mistahes järgmise püstrea arvudest.

5) Alake selle tööga iga matemaatika tundi.

---

1) Tabel on laenatud F. Martel'i raamatust: Procédés de calcul rapide.

## 636.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8, | 80, | 800, | 8000 |
| 9, | 90, | 900, | 9000 |
| 7, | 70, | 700, | 7000 |
| 12, | 140, | 1800, | 15000 |
| 0,9; | 1,5; | 1,1; | 1,6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5, | 50, | 500, | 5000 |
| 3, | 30, | 300, | 3000 |
| 6, | 60, | 600, | 6000 |
| 7, | 80, | 900, | 9000 |
| 0,8; | 0,7; | 0,5; | 0,9 |

a) arvake kokku, b) arvake maha kummagi püstküliku vastavad rõhtread. Nii:

$8+5$; $80+50$; $800+500$; $8000+5000$
$8-5$; $80-50$; $800-500$; $8000-5000$ jne.

**637.** Leidke kõige lihtsamal viisil järgmised summad.

a) $69+37+31+3$; b) $198+36+2+14+13+87$; c) $37+63+45+55+64+36$; e) $86+53+56++69+31+44+47+14$.

**638.** Vagal Hiiopil olnud enne õnnetust 7000 pudulojust, 3000 kaamelit, 500 paari veiseid ja 500 emaeeslit. Mitu looma seega kokku?

**639.** Laps kaalub praegu 3200 gr. Arst ütleb, et loomulikult arenedes peab ta järgmise kuu jooksul ühe veerandi juurde võtma. Kui palju kaalub ta siis?

**640.** Üürnik maksis korteri eest 800 marka kuus üüri siis, kui üürinorm oli 40-nekordne. Hiljem tõstis aga majaperemees üüri 60-nekordseks. Kui palju tuleb nüüd maksta üüri selle korteri eest kuus, pooles aastas? Kui kallis oli selle korteri kuu-, aastaüür enne ilmasõda?

**641.** Lihapoe ruumide üür on 1200 marka kuus. Lihunik maksab üüri poolaasta kaupa ette. Kui palju seega korraga?

**642.** Kui palju tuleb teil praegu korteri eest majaperemehele maksta kuus, pooles aastas? Kui palju maksavad kõik üürnikud teie majas üüri kuus, veerandaastas?

**643.** Isa kuupalk on 8000 marka, sellest arvatakse tal aga maha 20% korteriraha. (20 mk. iga saja pealt. Mitmes osa?) Kui palju saab isa tegelikult igas kuus palka? Kui suur on korteri üür 10 kuu jooksul? aastas? Kui suur on korteri üür isa ametvennal, kes maal elades maksab korteri eest kõigest 10% oma palgast (10 marka saja pealt) ja kelle palk on isa omast 1000 m. võrra vähem?

**644.** Isa põhipalk on 4350 m. kuus; peale selle maksab riik 100% (100 marka sajale margale juurde) elukalliduslisa. Kui suur on isa kuupalk üldse?

**645.** Isa tahtis osta 1 sülla kase- ja 1 sülla segapuid. Puuhoovist pakuti talle kasepuid ühes kojutoomisega 2500 mk. süld ja segapuid 2200 mk. süld; sadamast oleks aga isa saanud osta kasepuid 2000 mk. süld ja segapuid 1850 mk. süld. Voorimees nõuab 2 sülla veo eest sadamast koju 500 mk. Arvake, kuidas talitas isa ja kui palju ta sellega võitis?

**646.**

$6 \times 100 + 7 \times 100$ $\quad$ $3 \times 3000 - 2 \times 4000$
$2 \times 400 + 5 \times 200$ $\quad$ $5 \times 2000 - 2 \times 3500$
$4 \times 500 + 5 \times 200$ $\quad$ $6 \times 3000 - 3 \times 3000.$

$600 : 2 + 900 : 3$ $\quad$ $12000 : 2 - 16000 : 4$
$1200 : 3 + 2000 : 4$ $\quad$ $21000 : 7 - 18000 : 6$
$2400 : 6 + 3500 : 5$ $\quad$ $40000 : 8 - 36000 : 9.$

**647.** Lisage arvule 3245 juurde ja arvake temast maha kõik tema kümnendjärgud. Näiteks: $3245 \pm 3000$; $3245 \pm 200$; $3245 \pm 40$; $3245 \pm 5$.

**648.** Tehke samuti arvudega: 987; 2789; 4445; 8764.

**649.** Aastal 1224 kaotasid eestlased oma vabaduse. 300 aastat hiljem jõudis Ev. Lutheruse usk meie maale. Mil aastal seega? Millal pühitses Lutheruse kirik meie maal oma 400-aastase kestuse juubelit?

**650.** Suur lastesõber Henrich Pestalozzi sündis 12. jaan. 1746 ja suri 17. veebr. 1827. Millal mälestati tema sajaaastast sünnipäeva ja millal möödub sada aastat tema surmast? Kui vanaks ta sai?

**651.** A. Stimm ja P. Koit on kaks vanemat Tallinna õpetajat. Esimene neist astus ametisse 1. jaan., teine 15. aug. 1877. a. Millal pühitseb kumbki neist oma 50-neaastast ametijuubelit?

**652.** Mitmendal oma sünnipäeval elab see mees, kes täna 30-neaastaseks saab?

R. Kallas, 12½ toopi pähklaid.

**653.** Täiendage a) kuni ligema kümneni, b) sajani järgmised arvud: 15,4; 23; 32,8; 55,5; 80,4.

**654.** Täiendage a) kuni ligema sajani, b) tuhandeni järgmised arvud: 125; 346; 746,5; 875,1; 999,9.

**655.** Täiendage a) kuni ligema tuhandeni, b) kümnetuhandeni järgmised arvud: 1275; 3456; 4567; 6789; 9876,5; 8674,8.

**656.** Kui palju saab tuhandemargalisest tagasi, kui ostetud kauba eest tuleb maksta: 675 mk.; 780,5 mk.?

**657.** Aadam sai 930, Metuusala 969 aastat vanaks. Mitu aastat jäi kummalgi tuhandest puudu?

**658.** Mitme aasta ja kuu pärast saab 80-neaastaseks mees, kes on praegu vana 72 a. 8 kuud? (75 a. 4 k.?)

**659.** Koormasse läheb 40 puuda. Voorimehevankril on juba 32 puuda 25 naela (25 p. 30 n.) kaupa. Kui palju mahub veel?

**660.** Täiendage: a) ühe kilomeetrini 1) 325,6 m; 2) 728,9 m; b) ühe tonnini 1) 586,7 kg; 2) 798,2 kg; 3) 925 kg 925 gr; c) ühe verstani 1) 375 sülda 2 ars.; 2) 449 sülda 6 jalga.

**661.** Laps kaalus enne 5950 gr. Täna kaalub ta aga juba 7000 gr. Kui palju on ta raskust juurde võtnud?

**662.** Vagun paasi maksab Baltiskis 3200 mk. Vedu sealt Tallinnasse maksab 1218,5 mk. vaguni pealt. Tallinnas pakutakse aga ehitajale paasi 4800 mk. vagun. Kust on ehitajal kasulikum paasi osta?

**663.** Viimase rahvalugemise järele 1922. a. elas Kuresaares (kus asub niisugune linn?) 3652 inimest. See arv on aga raske meelespidamiseks. Sellepärast teeme ta ümmarguseks ja ütleme: Kuresaares elab 3600 või 3700 inimest. Kui suure vea teeme kummalgi korral? Kumb ligikaudne arv on õigem?

Aga meie võime ka ütelda: Kuresaares elab kas 3000 või 4000 inimest. Kui suur on viga kummalgi juhusel? Kumb arv on ligem tõele? Mis vahe on nende kahe ligikaudse elanikkude arvu vahel?

**664.** Määrake samuti ümmarguselt tuhandetes ja sadades puudusega ja liiaga elanikkude arv Võrus (5734), Petseris (2047), Haapsalus (4378), Rakveres (8503), Pärnus (19413), teie kodulinnas, koduvallas ja valige igakord õigem arv.

**665.** Vabariigi pealinnas elas rahvalugemise ajal 128545 inimest. Kui suur on viga, kui meie ütleme ümmarguselt: pealinnas elab a) 128000; b) 129000; c) 120000; d) 130000 inimest. Kui täpsalt arvutame igakord? Määrake ka meie ülikoolilinna elanikkude arv (54012) täpsusega kuni a) 1000, b) 10000 elanikuni ja valige mõlemil juhusel õigem ligikaudne arv.

**666.** Täiendage joonistades ja arvutades kuni sirgnurgani nurgad: 1) $\angle \alpha = 75^0,5$, b) $\angle \beta = 125^0,30'$.

**667.** Kolmnurga sisenurkadest on antud: $\angle\alpha = 75^0,5$; $\angle\beta = 28^0 30'$. Leida joonistades ja arvutades kolmas sisenurk $\gamma$ ja välisnurgad $\alpha_1$, $\beta_1$, $\gamma_1$.

**668.** Täisnurkse kolmnurga üks teravnurkadest on $44^0,5$. Leidke joonistades ja arvutades teine teravnurk.

**669.** Rööpküliku üks teravatest nurkadest on a) $56^0 28'$; b) $72^0,9$. Leidke joonistades ja arvutades kõik teised rööpküliku nurgad.

**670.** Täiendage täisnurgani teravnurgad: 46°; 52°,5; 63°,7; 75°,8; 80°15′; 83°45′; 89°25″ joonistades ja arvutades.

**671.** Leidke 75°- ja 58°-lise nurkade summa ja vahe joonistades ja arvutades.

**672.** Täiendage joonistades ja arvutades sirgnurgani — nürinurgad: 115°; 124°; 150°,5; 162°,8; 169°36′; 172°18″.

**673.** Täisnurkse kolmnurga üks teravnurkadest on a) 28°; b) 35°; c) 40°40″; d) 50°50″; e) 66°,6; f) 77°,7; g) 88°,8. Kui suur on teine nurk?

**674.** Kas võib olla täisnurkne kolmnurk järgmiste teravnurkadega: 1) $\alpha = 65°$, $\beta = 20°$? 2) $\alpha = 70°$, $\beta = 35°$? 3) $\alpha = 50°,5$; $\beta = 39°$?

**675.** Üksteise kõrval asuvad nurgad: 1) $\alpha = 120°$ $\beta = 79°$; 2) $\alpha = 145°$ $\beta = 32°$; 3) $\alpha = 132°,5$ $\beta = 47°,5$. Kas nad on kõrvunurgad?

**676.** Kolmnurga kaks nurka on: 1) $\alpha = 72°$, $\beta = 35°$; 2) $\alpha = 110°$, $\gamma = 42°$; 3) $\beta = 80°15'$, $\gamma = 60°$. Kui suur on kolmas nurk?

**677.** Kas võivad olla kolmnurgas järgmised nurgad: 1) $\alpha = 57°$, $\beta = 63°$, $\gamma = 60°$? 2) $\alpha = 100°,5$, $\beta = 45,5°$, $\gamma = 50°$? 3) $\alpha = 70°15'$, $\beta = 30°30'$, $\gamma = 75°15'$?

**678.** Üks kolmnurga välisnurkadest on 80°, teine 100°. Kui suur on kolmas? Kui suur on iga sisenurk?

**679.** Tartu ülikooli tähetorni 1924. a. kalendrist leiame järgmised andmed Eestimaa linnade asukoha kohta:

| Linn | Põhjalaius | Idapikkus Greenwichist[1]) |
|---|---|---|
| Baltiski . . . . . | 59°22′ | 1 tund 36,3 min. |
| Haapsalu . . . . | 58°57′ | 1 „ 34,1 „ |
| Kuresaare . . . . | 58°15′ | 1 „ 29,9 „ |
| Narva . . . . . | 59°23′ | 1 „ 52,8 „ |
| Paide . . . . . | 58°54′ | 1 „ 42,2 „ |
| Pärnu . . . . . | 58°23′ | 1 „ 38,0 „ |
| Petseri . . . . . | 57°48′ | 1 „ 50,4 „ |
| Rakvere . . . . . | 59°21′ | 1 „ 45,4 „ |
| Tallinn . . . . . | 59°26′ | 1 „ 39,0 „ |
| Tartu . . . . . | 58°23′ | 1 „ 46,9 „ |
| Valk . . . . . | 57°47′ | 1 „ 43,9 „ |
| Viljandi . . . . . | 58°22′ | 1 „ 42,2 „ |
| Võru . . . . . | 57°50′ | 1 „ 47,9 „ |

1) Leidke vahe (kraadides ja minutites): a) kõige põhja- ja lõunapoolsema b) (minutites) kõige lääne- ja idapoolsema linna vahel.

2) Kui kaugel asub kellegi kodulinn põhjanabast?

3) Missuguses kahes Eesti linnas söövad elanikud ühel ja samal ajal lõunat?

4) Lugege Eesti linnade laius ja pikkus ümmarguselt, esimene poolekraadilise, teine viieminutilise täpsusega ja määrake igakordne viga.

---

1) Idapikkus arvatud Greenwichi tähetornist Inglismaal — on antud tundides ja minutites. Üks tund on 15°, üks minut $^1/_4$°.

**680.** Tõmba oma tahvlile mõned kriipsud. Tõmba teist nnpalju kriipse ja siis veel 8 kriipsu juurde. Kustuta neist kriipsudest pool osa maha. Kustuta viimaks veel need kriipsud maha, mis sa esiteks tõmbasid. Kas tead kui palju nüüd veel üle jääb? 4 kriipsu. Kust see tuleb?

**681.** Mõtelge igaüks mingi arvu peale. Kasvatagu igaüks oma arv kolmega. Arvaku nüüd igaüks oma kasvatisele 15 juurde. Võtku igaüks oma summa kolmeks. Võtku nüüd igaüks oma kolmandikust oma ennemõeldud arv maha. Nüüd jääb igaühele 5 üle. Kust see tuleb? R. Kallas, 12½ toopi pähklaid.

**682.** Mõtelge mõni arv, lisage 1 juurde, tehke summa kolmekordseks, lisage veel juurde 1 ja alguses mõeldud arv. Mõeldud arvu leian ma, kui saadud summast 4 maha arvan ja jäägi 4-ga jagan. Millest see tuleb?

---

**683.**

| | I | II | III | IV | V | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 0,1 | $2\frac{1}{4}$ | 6,125 | $8\frac{2}{5}$ | $10\frac{1}{2\frac{1}{5}}$ | a |
| b | 0,12 | 2,75 | $6\frac{1}{5}$ | 8,808 | 12,012 | b |
| c | $\frac{1}{2}$ | 3,03 | 7 | 9,015 | 15,05 | c |
| d | $\frac{3}{4}$ | 4,004 | 7,15 | $9\frac{3}{10}$ | 18,6 | d |
| e | 1,125 | $5\frac{1}{5}$ | 7,875 | 10 | 20,01 | e |
| | I | II | III | IV | V | |

a) Liitke isekeskis mistahes püst- või rõhtread kahe, kolme jne. kaupa.

b) Lahutage mistahes järgnevast püst- või rõhtreast mistahes eelmine püst- või rõhtrida.

## 684.

| | I | II | III | IV | V | VI | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | 285,5 | 5 000,5 | 25 111 | 100 000 | 401 000 | 605 800 | a |
| b | 468,25 | 7 127,27 | 32 275 | 125 000 | 410 112 | 608 040 | b |
| c | 729,08 | 9 080,8 | 40 040 | 210 210 | 436 600 | 625 500 | c |
| d | 1 000,1 | 12 741,6 | 55 606 | 250 025 | 450 000 | 700 707 | d |
| e | 2 760,9 | 15 100 | 78 008 | 324 005 | 500 000 | 888 888 | e |
| f | 3 224,7 | 18 060 | 84 045 | 375 206 | 505 005 | 900 000 | f |
| g | 4 987,99 | 20 000 | 90 502 | 399 001 | 560 000 | 1 000 000 | g |
| | I | II | III | IV | V | VI | |

1) Tarvitage seda tabelit kirjalikuks arvutuseks nr. 632 juhatuste järele.

2) Kasutage tema ära ülesannete loomiseks. a) Olgu näiteks rõhtreas e kauba ostuhind, reas f aga — müügihind. Otsitav? b) Reas h — ostu-, reas f müügihind. Otsitav? c) IV püstreas ostu- või müügihind II reas — kasu või kahju. Otsitavad? d) Liitke ja lahutage mõned read kaupmehe arvelaual.

**685.** Raud muutub vedelaks (sulab) $+1600°$ C, elavhõbe on aga juba vedel $-39°$ C soojuses. Arva välja kraadide vahe.

**686.** Puud võid maksab 4 000 marka. Kui palju maksab 41, 39, 38 naela seda võid?

**687.** Puud sealiha maksab 2 000 marka. Ostja võttis 38 naelase seaprae. Kui palju tuli tal maksta? Kuidas ta seda rehkendas?

**688.** Nael juustu maksab 96 marka. Müüjanna lõikas ühele ostjale neli loodi üle, teisele sama palju alla naela. Kui palju tuleb kummagil maksta?

**689.** Tänase päeva (5.X.1924.) kursi järele maksab 1 Ameerika dollar 400 Eesti marka. 1 Inglise

naelsterling — 1 784 Emk. Kui palju maksetakse mulle Eesti pangas 5 dollari ja 3 naelsterlingi eest?

**690.** 100 Soome marka maksab (5.X.1924.) 1 002 Eesti marka ehk ümmarguselt 1 000 mk. Kui palju maksab minule pank a) 300; b) 500; c) 99 Soome marga eest? Mitu Soome marka saan ma osta a) 20 000, b) 25 000 Eesti marga eest?

**691.** 5. juunil 1924. a. oli nisuterade toll 0,15 kuldfranki kilogr. ehk 204 Eesti marka puuda pealt ja nisujahu toll — 0,30 kuldfranki kilogr. ehk .... Eesti marka puuda pealt. Hiljem aga määrati terade tolliks 0,11 kuldfranki kilogr. ehk 149 mk. 60 penni puuda pealt ja jahu tolliks 0,22 kuldfranki kilogr. ehk .... marka puuda pealt. 1) Kui palju alandati tolle nii terade kui jahude pealt? 2) Mitu korda on jahu toll terade tollist kallim? 3) Mispärast on ta kallim? 4) Tolli ümberhindamisel loeti puud üheraskuseks 16 kg-iga. Mis ütleb selle kohta mõõtude käsiraamat?

**692.** Jõgeva jaamast Põltsamaa alevisse loeti vanasti postteed mööda 29 versta. Nüüd on see tee kilomeetritesse ümber mõõdetud. Kui pikk on ta nüüd? (Võtke appi tabel 55-dal leheküljel.) Mitu verstaposti oli sellel teel varem? Ja mitu kilomeetriposti nüüd? (Tee algul ja lõpul poste ei ole.)

**693.** Tartust Viljandisse oli vanasti 75 versta. Mitu km nüüd?

**694.** Maakera raadius on 6000 versta pikk. Leida raadiuse ja siis ka diameetri pikkus kilomeetrites (täpsusega kuni 1 km).

**695.** Ka raudteid mõõdeti ennem verstadega. Mitu versta oli siis Tallinnast Valka (273 km)? Võrru (321 km)? Pärnu (249 km)?

**696.** Määrake verstalise täpsusega mitu versta on a) 15 km; b) 60 km; c) 90 km; d) 150 km. Mitu km on a) 42 versta; b) 70 versta; c) 98 versta?

**697.** 1 arsin on 0,711 m, 1 m. — 1 ars. 6,5 versokit. Kui suure vea teeme, kui arsina pikkuseks loeme $^3/_4$ m, aga meetri pikkuseks — $1^1/_2$ arsinat?

**698.** 4 tolli on 101,6 mm ja 10 tolli 253,2 mm. Kui palju eksime, lugedes 4 tolli 10 sm-i ja 10 tolli veerandmeetri pikkuseks?

**699.** Kaupmees Luup sai Saksamaalt 45-e ja 55-e meetri pikkused kangad ja Soomemaalt 25-e meetri pikkused pesuriiderullid. Missugustesse mõõtudesse tulevad temal need kangad ümber arvata? Tehke ka teie seda.

**700.** Minu ülikonda läheb 6 küünart riiet. Mitu meetrit?

**701.** Nael on 0,410 kg (mitu gr?), kg — 2,44 naela. Kui palju eksime, kui naela loeme poole kilogrammi, kilogrammi aga $2^1/_2$ naela raskuseks?

**702.** Liiter on 0,813 toopi. Mõnikord aga öeldakse, liiter olevat $^3/_4$ toopi. Kas see on õige?

**703.** 1. jaan. kuni 1. sept. 1924 veeti Eestist väljamaale 120 089 puuda 29 naela võid ja 4 136 000 muna, 1923. aastal aga sama aja jooksul — 97 056 puuda 9 naela võid ja 1 628 000 muna. Kui palju on või ja munade väljavedu kasvanud?

Augustikuul 1924 veeti välja Eestist:

| | | | | I sorti | | II sorti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inglismaale | 4 935 p. | 28 n. | võid ja | 57 600 | ning | 305 280 | muna. |
| Saksamaale | 28 839 „ | 04 „ | „ „ | 93 600 | „ | 370 080 | „ |
| Rootsimaale | 74 „ | 34 „ | „ „ | 27 360 | „ | 396 000 | „ |
| Soomemaale | 35 „ | 19 „ | „ „ | 8 640 | „ | 120 960 | „ |
| Kokku | | | | | | | |

1923. aasta augustikuul aga veeti välja: võid 24 879 puuda 35 naela ning kanamune 212 400 tükki. Võrrelge isekeskis selle kahe aasta augustikuu või ja munade väljavedu.

**704.** Põldmarjatoop maksab Tallinna turul 65 marka, N. raudteejaamas aga kõigest 30 marka. Sõit

Tallinnast N. jaamani maksab 87,5 marka. Kas maksab sõita N. jaama, kui on tarvis osta kõigest 4 toopi marju? 6 toopi? 10 toopi? Kui palju võidab 20 toobi pealt?

**705.** Pagari juures maksab kringlinael 60 marka. Ema tegi viienaelase kringli, tarvitades selleks

| | | | |
|---|---|---|---|
| jahu | 98,5 | marga | väärtuses, |
| taimevõid | 25 | „ | „ |
| piima | 9,5 | „ | „ |
| suhkrut | 27 | „ | „ |
| rosinaid | 22,75 | „ | „ |

Kui palju oleks 5-naelane kringel pagari juurest ostes kallim tulnud?

**706.** Arva välja, kui palju maksis sinu vanematele läinud aastal sinu varustamine riietega, jalanõudega ja õppevahenditega?

**707.** Mis tuleb emal teie perekonnas lastele suveks osta ja mis see kõik maksab? Arva sedasama talveks tarvisminevate asjade kohta.

**708.** Mis ostab ema talvetagavaraks ja mis see kõik maksab?

**709.** Kui palju oled sa sel aastal ära kulutanud kompvekkide, kookide ja muude maiusasjade ostmiseks?

**710.** Teada on, et aeroplaan võib sõita 3 km minutis. Kui palju läheb aeroplaani sõit kiiremini jalgratta sõidust, mille kiirus on 10 m sekundis?

**711.** Õpilaste 1923. a. taskuraamatu järele on teo kiirus 1 mm. 1924. a. „Sõbra“ järele aga, 0,0015 m sekundis. Kas see on üks ja seesama? Kui mitte, mis aastal oli tigu virgem roomama?

**712.** Auto sõidab 0,18 km minutis, kõva tuul aga liigub edasi 12 m sekundis. Mis jõuab teisest ette ja kui palju ühe minuti jooksul?

**713.** Leidke raudtee sõiduplaani järele, mitu km on Eestis praegu a) laia-, b) kitsaroopalist raudteed. Juurde kavatsetakse ehitada 500 km teed. Kui pikk oleks siis raudteedevõrk Eestis?

**714.** Praegustest raudteedest avati — Tallinn — Narva liin — 24. X. 1870, Tapa—Tartu liin — 1876. a. ja Tartu—Valga—Petseri liin — 1889. a. ja kõige noorem, Paide—Tamsalu raudtee 1916. a. Mitme aasta eest seega avati üks kui teine liin?

**715.** Laiaroopalisel on liikumas 109 vedurit ja 3628 vagunit, kitsaroopalisel 36 vedurit ja 2338 vagunit. Kui palju kokku a) vedureid? b) vaguneid?

**716.** Reisijaid sõitis Eesti raudteedel 1921. a. 3 730 000, sellest laiaroopalisel 3 130 000 inim. Kui palju kitsaroopalisel? Reisijatest sõitsid 3 589 000 kolmandamas klassis. Kui palju seega teises?

**717.** Kaupa veeti 1921. a. laiaroopalisel 786 000 tonni, kitsaroopalisel aga 340 000 tonni. Seega kui palju ja mitu korda umbes viimasel vähem?

**718.** Loomi veeti laiaroopalisel 1920. a. 8 500 ja 1921. a. 19 810. Kui palju seega 1921. a. enam?

**719.** Kui palju on raudteed mööda maad a) Haapsalust Narva? Valka? Baltiskisse? b) Tallinnast Irboskasse? Paidest Pärnu? (Andmed leiate raudteede sõiduplaanis.)

**720.** Koolijuhataja Koik sõitis Viljandist Tartu kongressile Tamsalu kaudu, kongressilt koju aga läbi Valga ja Mõisaküla. Kumb tee on pikem? Pikaldasem?

**721.** Vasta ülesande 447 abil, kui palju maad on a) Tallinnast Tapale? b) Tartust Valka, Võrru, Irboskasse? c) Türilt Viljandi, Pärnu?

**722.** Postirong nr. 11 sõidab välja Tallinnast kell 16,10 min. ja jõuab Haapsalusse kell 19,50 min. Segarong nr. 15 aga sõidab ära kell 6,50 min. ja jõuab kohale — kell 11,36 min. Kumma rongiga sõidaksid sa Tallinnast Haapsalusse?

**723.** Otsustage sama küsimus Tallinna ja Valga vahel liikuvate rongide nr. 19 ja nr. 1 kohta, kui teame, et nad välja sõidavad — esimene kell 9,15 min., teine kell 18 ja kohale jõuavad — esimene kell 20,05 min. samal ning teine kell 1,25 min. järgmisel päeval.

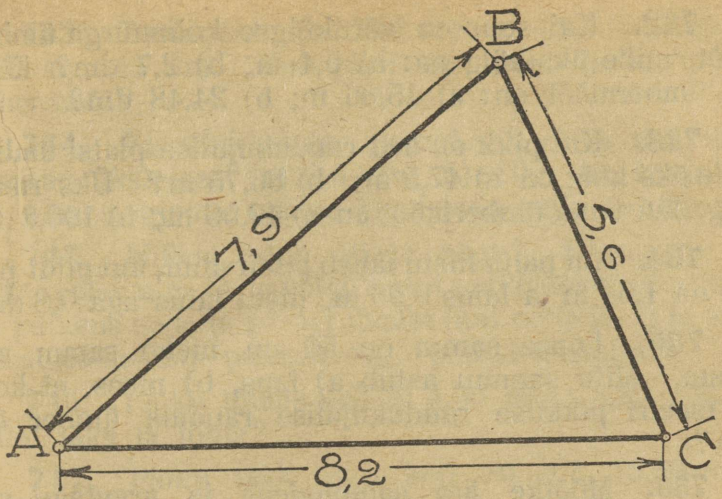
**724.** Vaadake raudtee sõiduplaanist, missugused rongid sõidavad läbi teile lähemast jaamast ja otsustage, missugusega oleks teil kõige parem reisida lähemasse linna.

**725.** Tallinna ja Helsingi vahel on kahesugune ühendus — merd mööda ja õhu kaudu. Aurik „Viola" sõidab välja Tallinnast kell 11,15 min. ja jõuab Helsingi sadamasse kell 15. Sõidupilet maksab 150 Soome marka. Sõit õhulaevaga Tallinnast Helsingi kestab aga samakaua nagu õppetund koolis ja maksab 9 dollarit. Kuipalju võidab aega ja kaotab rahas reisija, kes kasutab õhuühendust? (100 Soome marka maksab 1000 Eesti marka; 1 doll. — 400 E. mk.)

**726.** Koolipoiss Pilter arvas kokku, sai sajaliste summaks 56 (72, 43, 82, 21, 56, 31), aga kirjutas kogemata 5 (7, 4, 8, 2, 5, 3) alla ja pani 6 (2, 3, 2, 1, 6, 1) meele; mitu ühelist selle läbi summa vähenes või suurenes?

R. Kallas, Ülesannetekogu II.

**727.** Kumb tehe on kergem, kas liitmine või lahutamine? Ühes raamatus õpetatakse lahutamist (48 657 — 27 921) muutma liitmiseks järgmisel viisil: 48 657 liita 27 921 täiendusega kuni 100 000-ni, s. o. 72 079-ga ja summast lahutada — 100 000. Nii siis 48 657 — 27 921 = 48 657 + 72 079 — 100 000 = 20 736. Kas on see vahe õige? Kui ja, siis lahendage samal viisil: a) 7 235 — 5 698; b) 58 625 — 35 752; c) 15 745 — — 3 758 — 4 602 — 5 275. Mis õigusega tohib nii talitada?




*Joon. 87.*

**728.** Valla kirjakandja läheb vallamajast A küladesse B ja C posti viima (joon. 87). Mitu km-t (arvud joonisel on km-d) on ta ära käinud, kui ta õhtul väsinult vallamajasse tagasi jõuab? Mitu korda on vähendatud joonisel kirjakandja tee?

**729.** Sulustvere külast viivad Põltsamaale kaks teed: postmaantee ja kirikutee. Esimene läheb sirgjooneliselt ja on 8 versta 250 sülda pikk. Teine aga teeb Lustivere mõisa juures nurga, mille üks haar on 2 versta 75 sülda, teine aga 7 versta 75 sülda. Kumb tee on otsem ja kui palju? Kui pikk on kumbki tee nüüd, kus nad kilomeetritesse on ümber mõõdetud?

**730.** Kolmnurga küljed on: $a = 24{,}8$ sm; $b = 18{,}5$ sm; $c = 12{,}7$ sm. Leida: a) kolmnurga ümbermõõt $a+b+c$. b) Kui palju on a lühem kui $b+c$ ja pikem kui $b-c$?

**731.** Joonistage igaüks kolmnurk, mõõtke ära tema küljed ja võrrelge üht neist kahe teise summaga ja vahega. Mis leiate igakord?

**732.** Kui suur on võrdkülgse kolmnurga ümbermõõt, mille üks külg on: a) 5,4 m; b) 2,7 dm? Külg, kui ümbermõõt on: a) 15,36 m; b) 24,48 dm?

**733.** Kui pikk on aed ruudukujulise platsi ümber, mille üks külg on a) 47,5 m; b) 86,75 m? Üks ruudu külg, kui tema ümbermõõt on a) 40,56 m; b) 100,8 m?

**734.** Kui palju liistu läheb pildiraami, kui pildi pikkus on 1,64 m ja laius 0,96 m, liistu laius aga 0,8 dm?

**735.** Lapse samm on 50 sm, mehe samm aga 75 sm. Mitu sammu astub a) laps, b) mees, et kord 7,5 meetri pikkuse ruudukujulise raudaia ümber ära käia?

**736.** Mõõtke ära sammudega ja arvutage siis a) koolimaja alusmüüri pikkus, b) koolihoovi ümbermõõt.

**737.** Joonistage kaldruut, mille üks nurk oleks 50° ja külg 7,5 sm. Kui pikk on külgede ümbermõõt?

**738.** Joonistage kaldruut, mille üks nurk oleks teisest 60° suurem ja külgede ümbermõõt oleks 28,8 sm.

**739.** Arva välja, kui pikk on a) palistus sinu tasku- ja salvrätiku, laudlina ümber sinu kodus laual; b) pitsi pikkus sinu käterätiku otstes. Kas sa kõik küljed ära mõõdad?

**740.** Ruudukujulise kastikaane kinninaelutamiseks kulutas Peeter üle 20 naela, need 5-e sm-i kaugusel üksteisest kaande tagudes. Joonistage see kaas klassitahvlile. Kui suur on ta ümbermõõt?

**741.** Klassimalli läbimõõt on a) 35 sm; b) 49 sm; c) 28,84 sm. Kui pikk on selle malli kaar?

**742.** Mõõtke ära a) teie koolimalli; b) oma metallmalli diameeter ja arvake, kui pikk on tema kaar. Proovige oma tööd, mõõtes kaart.

**743.** Toobipõhi on läbi mõõta 10,5 sm, toolipõhi aga 42 sm. Kui pikk on toobi- ja toolipõhja ümbermõõt?

**744.** Klassisirkel on avatud nii, et ta teravikud seisavad üksteisest a) 3,5 dm, b) 10,5 dm kaugusel. Kui pika ringjoone saame joonistada selle sirkliga?

**745.** Millest tekib öö ja päev? Missugune on päikese päevatee taevavõlvil? Kui palju sellest teest käib ära päikene enne ja pärast lõunat (kui oletada, et ta enne lõunat samakaua paistab nagu pärast lõunatki)?

**746.** Päike tõusis kell 3; 4,30 min.; 5,20 min.; 6. Millal läks ta looja?

**747.** Päike läks looja kell 19, 17, 15,30 min., 21,20 min. Millal ta tõusis?

**748.** Päev oli 14, 16, 20, 13½, 15 tundi pikk. Millal tõusis päike ja millal läks ta looja?

**749.** Öö oli 18, 16, 13, 15 tundi pikk. Millal päike tõusis ja millal ta loojenes?

**750.** Päike paistis enne lõunat 5 tundi. a) Millal läks ta looja? b) Millal ta tõusis? c) Kui pikk oli päev? d) Kui pikk oli öö? e) Kui kaua paistis päike pärast lõunat? R. Kallas, 12½ toopi pähklaid.

**751.** Mihkel sündis 29. veebr. 1848. a. Mil päeval saab ta seega aastaseks?
R. Kallas, 12½ toopi pähklaid.

**752.** Esimene kompass valmistati Hiinas umbes a. 1120. Seega mitme aasta eest?

**753.** Pliiats valmistati Inglismaal esimest korda a. 1665, terassulg aga a. 1803. Kui kaua tarvitame meie neid asju?

**754.** Tubakat hakati Euroopas suitsetama 1517. a., piiritust aga tarvitama 1750. a. Kui kaua tuntakse siin neid pahu kombeid?

**755.** Kartulid toodi Ameerikast meie maale 1585. a. Seega mitme aasta eest?

**756.** Esimene suurtükk tehti a. 1247, esimene püss — a. 1517, revolver aga alles 1851. Kui kaua tarvitavad juba inimesed neid surmariistu?

**757.** Prille kannavad inimesed oma nina peal (a. 1924) juba 744 aastat ja loevad nende abil trükitud raamatuid juba 574 aastat. Millal tehti esimesed prillid ja millal trükiti esimene raamat?

**758.** Veekella hakati valmistama 600. a. ja päevakella 560. a. enne, seinakella aga 760 a. pärast Kristuse sündimist. Kui kaua tarvitab inimsugu neid ajamõõtjaid?

**759.** Millal pühitseb oma sünnipäeva uue kalendri järele mees, kes vana järele sündis a) 11. juunil 1877? b) 28. mail 1894? c) 25. veebr. 1900?

**760.** Kõige pikemal päeval (21. VI.) läheb päike looja Tallinnas kell 21, 41 min., et jälle kell 3, 5 min. kerkida taevaservale. Kõige lühemal päeval (22. XII) loojeneb ta kell 15, 22 min. ja tõuseb uuesti kell 9, 17 m. a) Kui pikk on kõige pikem ja kõige lühem päev ja neile järgnevad ööd Tallinnas? b) Võrrelge neid päevi, samuti ka öid isekeskis pikkuse poolest.

**761.** a) Leidke kalendri andmete abil, kui pikk on jüri-, jaagupi-, mihkli- ja mardipäev. b) Oma vaatluse järele; kui pikk on homne päev.

**762.** Pirita jõgi külmetas kinni 1. dets. ning vabanes jääkatte alt 15. apr. Mitu kuud oli ta a) jääs? b) vaba jäast?

**763.** „Postimehes“ nr. 265 1924. a. seisis järgmine surmakuulutus: 30. sept. uinus viimasele unele meie armas emake Anna Võhrmann, sündinud 11. juunil 1845. Kui vanaks sai see vana emakene?

Lahendus. Lahkunu sündimisest kuni 11. juunini 1924. a. on 55 + 24 = 79 aastat; 11. juunist kuni 11. sept. on 3 kuud (juuli, august, september); 11. sept. kuni 30. sept. on 19 päeva. Seega sai Anna Vöhrmann vanaks 79 aastat 3 kuud 19 päeva.

Talitage ise samuti mõne surmakuulutusega, mis lehest leiate.

**764.** Eestimaa talupoegade vabastamise seadus kinnitati keisri poolt 26. märtsil 1819. a. Johann Voldemar Jannsen sündis aga, „kui noor Eesti priius 40 päeva vanaks oli saanud". Millal sündis Jannsen? Millal pühitseme tema saja-aastast sünnipäeva?

**765.** Esimene ajaleht Eestis „Perno Postimees" hakkas ilmuma 5. juunil 1857. a. Kui vana on seega Eesti ajakirjandus? Mitme aasta pärast pühitseme esimese Eesti ajalehe 100-aastast ilmumispäeva?

**766.** Jannsen suri 1. juulil 1890. a. Kui vanaks ta elas? (Missuguse laulu on ta luuletanud?)

**767.** Esimene Eesti laulupidu oli Tartus 18. juunil 1869. a.; viimane, kaheksas laulupidu aga 29. juunil 1923. a. Seega kui palju aega hiljem?

**768.** Lydia Koidula sündis 12. dets. 1843. a. ja suri 30. VII. 1886. Kui vana oli Koidula esimese Eesti laulupeo päeval? Kui vanaks ta elas? (Nimetage mõni tema laul.)

**769.** Kui vanaks elasid laulikud, kes luuletasid 1) „Mingem üles mägedele", 2) „Kuldrannake", 3) „Kui Kungla rahvas kuldsel a'al"? 4) Carl Robert Jakobson? Andmed leiate kalendrist.

**770.** 16. X. 1924 pühitses Anna Haava oma 60-ne aastast sünnipäeva. Kui vana (aastates ja kuudes) on ta praegu? Millal ta sündis?

**771.** Arvake välja igaüks oma vanus aastates ja kuudes.

772. Eesti kaotas oma vabaduse 1224. a., kuulutas aga enese iseseisvaks riigiks .... Kui kaua elas Eesti rahvas võõra võimu all? Kui kaua elab ta juba iseseisvana rahvana? Millal pühitseb ta oma iseseisvuse saja-aastast kestuse päeva?

---

Kas tunned maad, mis Peipsi rannalt
Käib Läänemere rannale?
Ja Munamäelt, metsalt, murult
Käib lahke Soome laheni?

773. Näidake selle maa veepiir. Selle pikkus on 3 403,5 km. Näidake tema kuivamaa piir. Tema pikkus on 672,6 km. Kui pikk on tema piirjoon?

774. Selle piirjoone sees on:

| | Üldse pinda rkm. | Järvi | Järvepinda rkm. | Saari | Saartepinda rkm. | Kuivamaad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Virumaal | 7 387,01 | 171 | 312,51 | 15 | 0,64 | |
| 2. Järva „ | 2 985,64 | 110 | 3,27 | — | — | |
| 3. Harju „ | 5 682,87 | 316 | 33,97 | 52 | 60,85 | |
| 4. Lääne „ | 4 779,73 | 128 | 15,11 | 346 | 1 111,23 | |
| 5. Saare „ | 2 964,44 | 242 | 38,87 | 352 | 2 964,44 | |
| 6. Pärnu „ | 5 227,87 | 48 | 20,98 | 37 | 21,61 | |
| 7. Viljandi „ | 4 056,78 | 54 | 170,41 | — | — | |
| 8. Tartu „ | 7 018,99 | 155 | 1 385,87 | 16 | 8,38 | |
| 9. Valga „ | 1 511,00 | 49 | 8,56 | — | — | |
| 10. Võru „ | 4 043,24 | 196 | 118,24 | — | — | |
| 11. Petseri „ | 1 891,13 | 43 | 220,55 | — | — | |
| Kokku | | | | | | |

Kas tohime ka Eestit nimetada „tuhandejärvemaaks," nagu soomlased oma kodumaad hüüavad?

775. Arvutage Eesti kogu- ja põllupind ümmarguselt tuhandetes tiinudes (Üles. 115).

776. Palju on Eesti pinna poolest väiksem Soomest (387 500 rkm), Latviast (63 300 rkm)?

777. Üldpinnast on kasulikku maad (põllu-, heina-, karjamaad ja metsa) 37 191,44 rkm, muu on soo ja raba. Kui palju on viimast?

Ehk olgu soo ja raba ka,
Ta siiski minu kodumaa!

Põllumaad on 1 024 845 hektaari, heinamaad — 1 052 957 ha, karjamaad 743 063 ha. Kui palju kokku?

**778.** Metsa on Eestis: Virumaal 183 702 ha; Järvamaal — 54 579 ha; Harjumaal — 89 119 ha; Läänemaal — 60 999; Saaremaal 9 014 ha; Pärnumaal — 120 410 ha; Viljandimaal — 73 564 ha; Tartumaal — 125 145 ha; Valgamaal — 42 991 ha; Võrumaal 87 187 ha ja Petserimaal — 51 559 ha. Kui palju kokku?

**779.** Metsa pinnast oli okaspuude all 573 669 ha. Kui palju lehtpuude all? Kui palju okaspuude all enam, kui lehtpuude all?

**780.** Rahvalugemise päeval (28. XII. 1922) kirjutati üles 1 107 059 kohalikku elanikku, 33 413 ajutiselt kohal viibinut ja 33 747 ajutiselt kodust ära olnut. Kui suur on seega rahvaarv Eestis?

**781.** Ses arvus on 519 317 meest. Mitu naist? Kui palju naisi enam kui mehi?

**782.** Iga saja elaniku peale tuleb 47 meest. Mitu naist? Kuidas seda teisiti väljendada?

**783.** Kui palju elab Eestis vähem inimesi võrreldes a) Soomega? b) Latviaga? (Ülesanne nr. 112). Leeduga (2 028 975 inim.) Palju on Soomes naisi enam kui mehi?

**784.** Elanikkudest on: venelasi 91 109, sakslasi 18 349, rootslasi 7 850, juute 4 566, muid rahvusi 14 508, teised kõik eestlased. Kui palju on neid?

**785.** 209 094 Vabariigi kodanikku tunnistab apostlikku, 2 536 — Rooma-Katoliku, 5 214 — baptisti, 4 639 juudi ja 11 097 muid uske. 3 677 kodaniku usk on teadmata, kuna 3 665 midagi ei usu. Kõik teised on Lutheriusulised. Kui palju on neid?

**786.** Vabariigi koolides õppis $19^{22}/_{23}$. õppeaastal 73 986 poeg- ja 72 134 tütarlast. Kui palju on õppivat noorsugu Vabariigis? Mitme inimese peale tuleb ligikaudu üks õpilane?

**787.** Algkoolides õppis 59 652 poeg- ja 56 154 tütarlast. Kui palju kokku? Mitmes osa umbes on see rahva üldarvust? Kui suur oli õpilaste arv keskkoolides?

**788.** Algkooli ülevalpidamine tuli maksma 372 723 127 marka, keskkooli 200 709 565 mk. Kui palju on seega algkool keskkoolist kallim?

**789.** $19^{22}/_{23}$. õppeaastal õppis Tallinna linna algkoolides 2 628 poeg- ja 2 854 koolisunniealist tütarlast. Kui palju seega kokku?

Järgmisel aastal aga kasvas poeglaste arv 270, tütarlaste arv aga 139 võrra. Mitu last õppis siis Tallinna koolides?

**790.** Algkoolide ülevalpidamine Tallinnas tuleb 1924. aastal maksma 59 843 538 mk. Sellest summast kannab riik 19 338 857 mk. Kui suur summa jääb linna kanda?

**791.** Samal ajal maksab kesk- ja erikoolide ülevalpidamine 58 096 946 mk. Tagasi saab siit linn riigilt õppemaksudest jne. 47 658 175 mk. Kui kalliks läheb linnale keskkoolide ülevalpidamine? Kumb, kas alg- või keskharidus tuleb Tallinna linnale kallim maksma?

**792.** Lapsi sündis:

| | 1915. a. | 1916. a. | 1917. a. | 1918. a. | 1919. a. | 1920. a. | 1921. a. | 1922. a. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tallinnas | 1531 | 1298 | 1324 | 1479 | 1245 | 1570 | 1640 | 1713 |
| Tartus | 571 | 477 | 440 | 810 | 490 | 635 | 727 | 782 |

Tehke need arvud ümmargusteks sadadeks (viga olgu 50 väiksem) ja kujutage siis graafiliselt sündimiste arvu kahes suuremas kodulinnas. Lugege graafikalt lastearvu juurdekasvu ja kahanemist.

**793.** Haridusministeerium määras koolimajade ehitamiseks laenu kahel korral. Esimesele kuuele linnavalitsusele 22 000 000 mk; seitsmele maakonnavalitsusele — 16 000 000 mk. ja neljale vallavalitsusele 4 700 000 mk. Kui palju kokku?

Teine kord jälle kuuele linnale 16 700 000 mk; Petseri maakonnale 2 200 000 mk; 13 vallale —

10 275 000 mk. Kui palju kokku teine kord? Kui palju saadi ehituslaenu üldse sel aastal?

**794.** 1922. a. mõõtsid ära Tallinna kooliarstid kõik pealinna algkooli klasside õpilased. Nende liigitust vanaduse ja kasvu järele kujutab järgmine tabel.

| Vanus aastates | Pikkus sentimeetrites | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kuni 110 | 111—120 | 121—130 | 131—140 | 141—150 | 151—160 | 161—170 | 171—180 |
| 6—7 | | 18 | 12 | | | | | |
| 7—8 | 4 | 169 | 226 | 16 | | | | |
| 8—9 | | 257 | 855 | 204 | 2 | | | |
| 9—10 | | 78 | 811 | 624 | 49 | | | |
| 10—11 | 1 | 33 | 430 | 897 | 188 | 12 | | |
| 11—12 | 1 | 9 | 163 | 954 | 529 | 74 | | |
| 12—13 | 1 | 3 | 42 | 528 | 775 | 253 | 16 | |
| 13—14 | | 1 | 9 | 194 | 726 | 499 | 63 | 3 |
| 14—15 | | 1 | 3 | 54 | 337 | 495 | 152 | 5 |
| 15—16 | | | 2 | 10 | 76 | 242 | 127 | 15 |
| 16—17 | | | | 4 | 19 | 79 | 53 | 5 |
| 17—18 | | | | | | 7 | 6 | 1 |
| Koolipingi kõrgus sm-tes | 32,2 | 35,0 | 37,8 | 40,6 | 43,4 | 46,2 | 49,0 | |

1) Oletades, et eelmise tabeli arvud ka praeguse aja kohta maksavad, leida, kui palju õpib Tallinnas algkooli klassides õpilasi a) üldse, b) 6—7 a., 7—8 a. . . . vanuses, c) 101—100 sm, 111—120 sm . . . pikkuses.

2) Missugusesse kasvugruppi kuulud sina? Otsusta selle järele, kas sa paraja kõrgusega pingil istud. (Õige, kasvule vastav pinkide kõrgus — tabeli alumises reas.)

**795.** Kui palju võlgneb Tallinn riigile tulumaksu? Ehk katsute selle leida, kui teil teada, et Tallinnal on tasuda seda võlga — 1920. a. eest 7 383 487 mk; 1921. a. eest 49 068 413 mk.; 1922. a. eest 22 161 915 mk., ja 1923. a. eest 38 237 713 mk.

Kuna selle võla kättesaamiseks vähe lootust, pole mõtet teda täpsalt määrata. Leidke ta sellepärast täpsusega kuni a) miljoni, b) kuni tuhande margani.

**796.** 1.VIII. 1924 oli liikvel a) paberraha 1 295 457 642 mk. 65 pn.; b) metallraha 109 484 111 mk. ja c) kassaveksleid 590 000 mk. Seega kokku?

**797.** Kui palju oli 1923. aasta 9 kuu väljavedu markades ja puudades sisseveost suurem? (Üles. 206.)

**798.** 1922. aasta rahvahääletusel usuõpetuse asjus anti usuõpetuse poolt 328 369, vastu 130 476 ja tunnistati tühjaks 2160 häält. Mitu valijat võttis osa hääletamisest? Mitu häält anti poolt enam kui vastu?

**799.** Kui palju saab kätte loteriil a) 10 000; b) 100 000 marga võitja, kui võidust 10% (10 saja pealt) maha arvatakse?

**800.** Arvake nüüd, kus teil Väike Arvaja III läbi, mitmeks päevaks andis ta teile tööd ja mitu ülesannet lahendasite keskmiselt päevas.

---

## 5 käsku õpilasele.

1) Ära väsi ja ära jää puhkama kunagi enne, kuni sa täiesti valmis oled sinule määratud tööga.

2) Ära mine tähelepanemata mööda ühestki — ka väiksemastki — asjast ja sündmusest sinu ümbruses.

3) Joonista iga ülesande juures, kus see vähegi võimalik.

4) Kirjuta alati tindiga ja nõnda puhtalt ning ilusasti kui vähegi suudad.

5) Kanna koolis alati kaasas mõned mõõdud (sentimeeter, mall) ja tööabinõud (kolmnurk, sirkel, käärid, tükikene plasteliini) ning mõõtude käsiraamat.

---

# Eksitavate trükivigade loetlus.

| Ülesande nr. | Trükitud: | Parandatult: |
|---|---|---|
| 32. | Mitu meetrit on 1, 2, 5. . . . 36 dm. | Mitu *detsimeetrit* on 1, 2, 5 . . 36 *m*? |
| 34. | Lahutage: 7896 m = | Lahutage: 7896 *mm* = |
| 35. | . . . 5273 m. | . . 5273 *mm*. |
| 55. | . . . suurem veekogu mitte ainult Eestis, vaid kogu Euroopas. | . . . suurem järv mitte ainult Eestis, vaid kogu Lääne-Euroopas. |
| 61. | Alg- ja kodukoole oli siin hulgas kolm tuhat nelisada nelikümmend neli. | Alg- ja kodukoole oli siin hulgas *üks* tuhat nelisada nelikümmend neli. |
| 182. lhk. 50 alt lugedes 14 rida | pratüki. | peatüki. |
| lhk. 55 alumine rida | 500 \| 234,348. | 500 \| 1066,7904. |

A
6032
56143