J. Kuulberg — E. Kuulberg — E. Martinson

# Elavad arvud

## Matemaatika õpperaamat algkoolidele

### VI õppeaasta

K./Ü. „Loodus", Tartus
1931

J. Kuulberg — E. Kuulberg — E. Martinson

# Elavad arvud

## Matemaatika õpperaamat algkoolidele

### VI õppeaasta



K./Ü. „Loodus“, Tartus
1931

„Elavad arvud VI-da“ on koostanud J. ja E. Kuulberg,
joonised valmistanud K. Bolšakov.

K./Ü. „Looduse“ keeleline korrektor H. Pürkop.



K. Mattieseni trükikoda o/ü., Tartus, 1931.

# 1. Korrapärane püramiid.

## Püramiidi vaatlemine.

1. Vaatle 1. joonisel kujutatud kirikutorni katust, 2. joonisel kujutatud maja katust, 3. joonisel kujutatud paviljongi katust ja võrdle neid seni tundma õpitud kehadega. Otsi samasuguseid kehi ka oma ümbrusest. Vaatle ja võrdle neid.

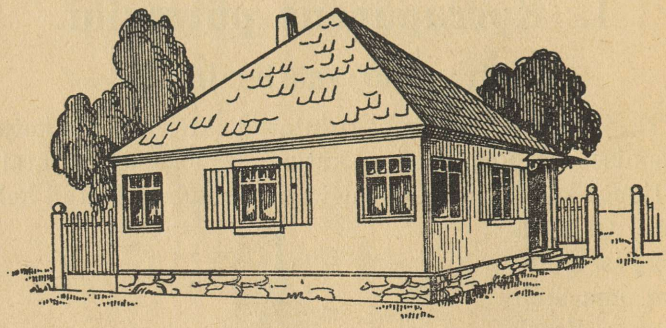
2. Vaatle 4. joonisel kujutatud ehitisi. Mis oled neist varemini kuulnud ja kuidas neid nimetatakse?

3. Vala enesele 5. joonisel näha oleva plekist või papist valmis vormi abil samal joonisel näha olev kipsist **püramiid.** Kuidas võiksime nimetada seesugust püramiidi prismade eeskujul tema külgtahkude arvu järgi?

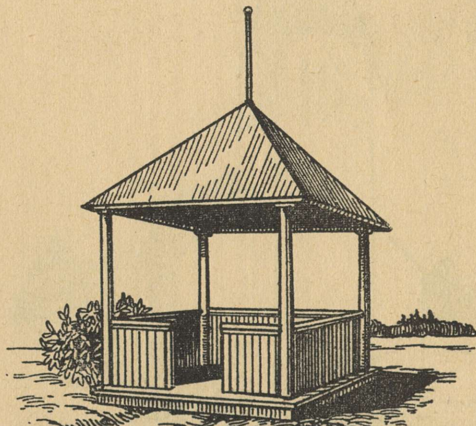
Joonis 1.

4. Vaatle ka kolme (joon. 6) ja kuue (joon. 7) külgtahuga püramiide. Kuidas peaksime nimetama neid?

5. Lõika su enese valmistatud neljatahulise püramiidi iga tahu jaoks parajas suuruses paberitükk. Mitu paberitükki said? Mis kuju on **külgtahkude** jaoks lõigatud paberitükkidel?



Joonis 2.



Joonis 3.

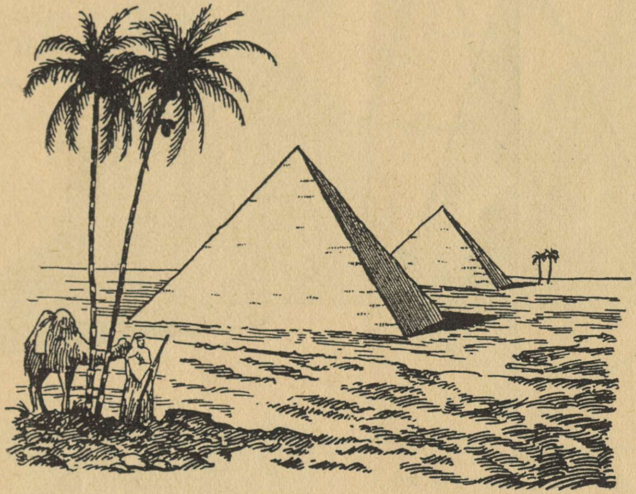
6. Võrdle isekeskis saadud kolmnurki. Mis sa näed? Jõua voltimise teel selgusele, missugused on need kolmnurgad.

7. Jõua nurklaua ja mõõtpulga abil selgusele, mis kuju on käsiteldava püramiidi **põhja** jaoks lõigatud paberitükil. Mis puudub püramiidil, võrreldes prismadega?

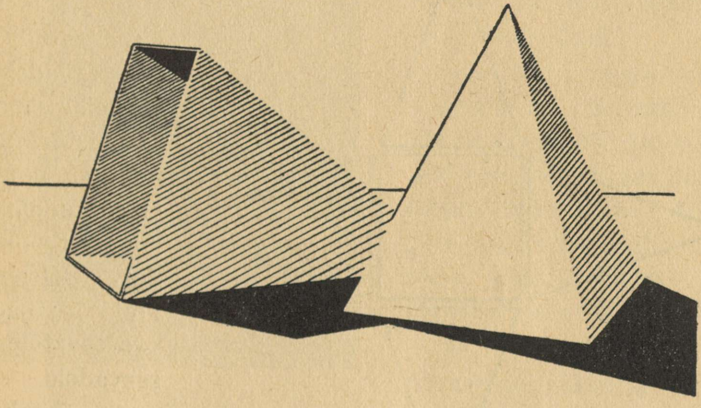
8. Püramiidi, mille põhjal on kas ruudu või mingi muu korrapärase hulknurga kuju ja mille külgtahkudeks on ühtivad sarikkolmnurgad, nimetatakse **korrapäraseks.**

Võrdle käsiteldava korrapärase neljatahulise püramiidi põhja jaoks lõigatud ruudu külgede pikkusi külgtahkude jaoks lõigatud kolmnurkade alustega (joon. 8).

---



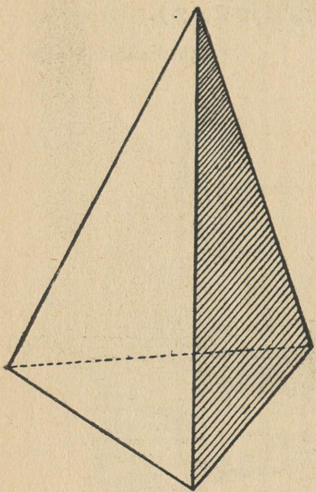
Joonis 4.



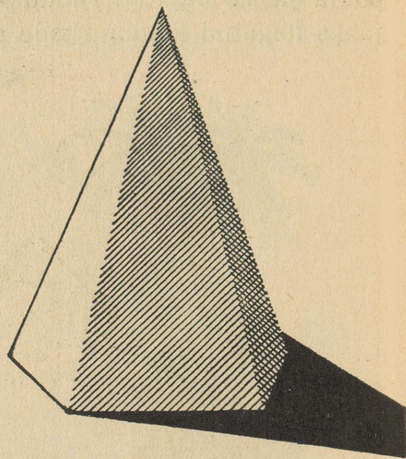
Joonis 5.

9. Kleebi käsiteldava püramiidi tahkude jaoks lõigatud paberitükid vastavatele tahkudele ja lõika sama püra-

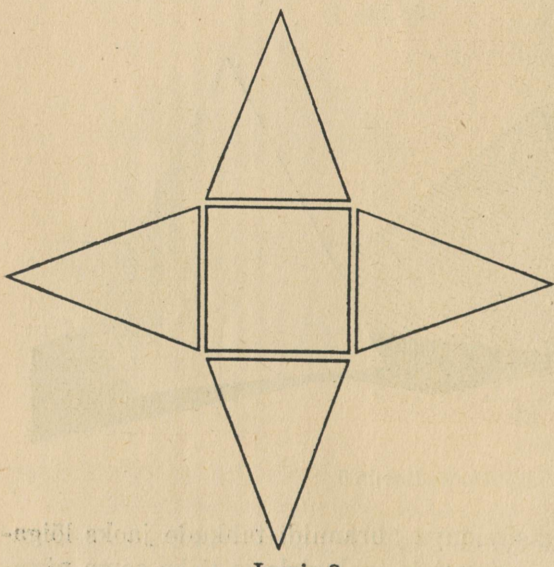
miidi iga serva jaoks parajas pikkuses 1 cm laiune pabeririba. Mitu riba tuli lõigata?



Joonis 6.



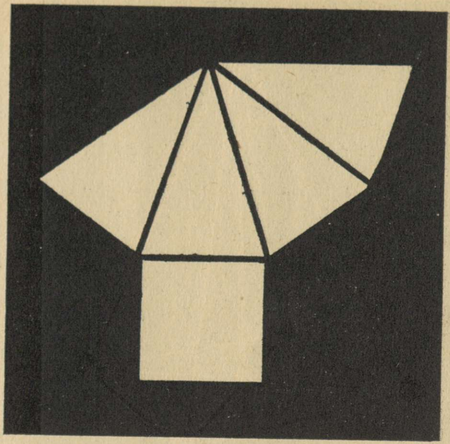
Joonis 7.



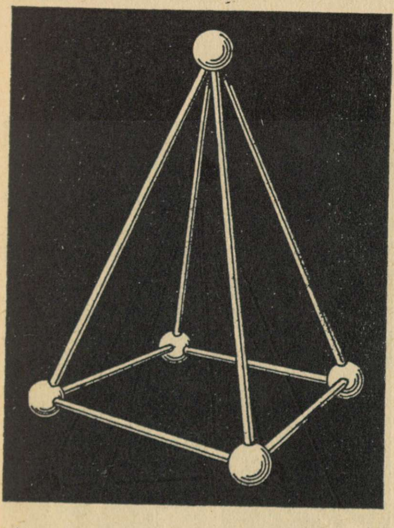
Joonis 8.

**10.** Võrdle isekeskis saadud ribasid. Mitu riba on määratud külgservadele ja mis näed sa neist? Mis näed sa põhjaservadele lõigatud ribadest? Kleebi kõik ribad **vastavatele** servadele.

**11.** Lõika ruudulisest paberist ja kleebi, nagu näidatud 9. joonisel, kartongile seesuguse korrapärase neljatahulise püramiidi tahkudega ühtivad paberitükid, mille põhjaserv olgu 4 cm ja külgserv 6 cm.


Joonis 9.

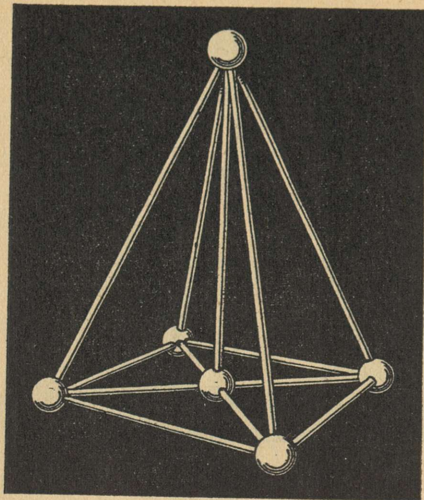
**12.** Valmista enesele korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudel (joon. 10), mille põhjaserv on 6 cm ja külgserv 10 cm. Kui palju kulub selleks traati?


Joonis 10.

**13.** Mis teame nüüd juba korrapärase neljatahulise püramiidi tahkudest ja mis teame tema servadest?

**14.** Mitu tippu on korrapärasel neljatahulisel püramiidil ja kus nad asuvad? Missugust tippu mõeldakse, kui jutt on püramiidi tipust, ilma et oleks nimetatud, kus ta asub?

**15.** Varusta korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli põhi traadist diagonaalidega ja ühenda diagonaalide lõikepunkt vastavas pikkuses traaditüki abil püramiidi tipuga (joon. 11). Võrdle selle



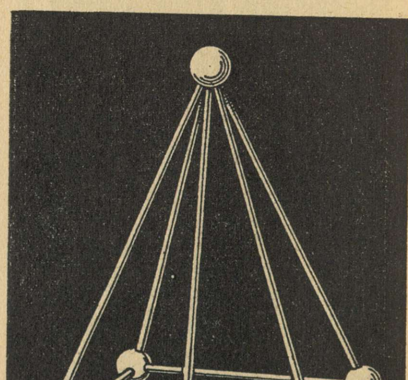
Joonis 11.

traaditüki pikkust **püramiidi kõrgusega** lauast. Mida kujutab seega see traaditükk?

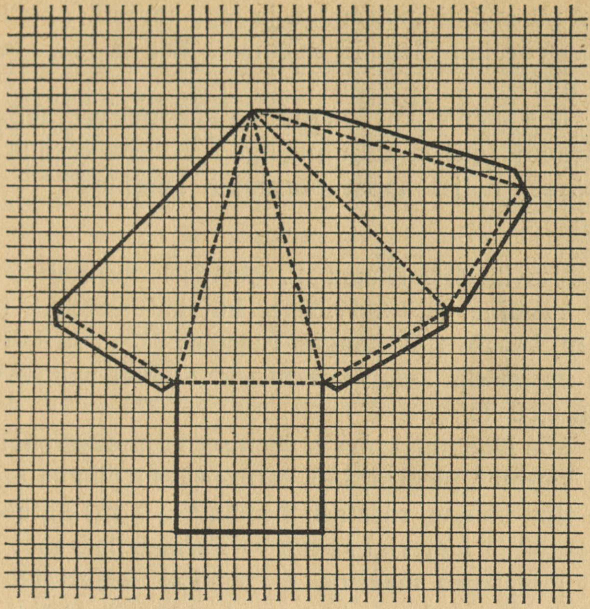
**16.** Püramiidi tipu kaugust tema põhja servast nimetatakse **püramiidi apoteemiks.** Püramiidi apoteem on ühtlasi ka tema külgtahu kõrguseks. Varusta korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudel tema apoteemi kujutava traaditükiga (joon. 12). Mõõda korrapärase neljatahulise püramiidi apoteem püramiidi põhja igast servast ja võrdle tulemusi.

17. Joonesta ruudulisele paberile 5 cm pikkuse põhjaservaga ja 8 cm pikkuse külgservaga korrapärase neljatahulise püramiidi pinnalaotus (joon. 13) ja kleebi temast püramiidi mudel.

---



Joonis 12.



Joonis 13.

## Korrapärase neljatahulise püramiidi pind.

1. Missuguseks küljeks on korrapärase neljatahulise püramiidi põhja moodustava ruudu külg sama püramiidi külgtahku moodustavale kolmnurgale? Missuguseks mõõtmeks on samale kolmnurgale kõnesoleva püramiidi apoteem?

2. Mis peame mõõtma korrapärasel neljatahulisel püramiidil, et võiksime arvutada selle püramiidi külgtahku moodustava kolmnurga pindala? Mis peame tegema leitud kolmnurga pindalaga, et leida kõnesoleva püramiidi kogu külgpind?

3. Leia mingi korrapärase neljatahulise püramiidi külgpind esiti eelmiste ülesannete lahendamisel selgunud viisil. Pärast aga korruta põhja külg kohe alul neljaga,

siis veel püramiidi apoteemiga ja jaga korrutis alles lõpuks kahega. Võrdle mõlemaid tulemusi. Mis sa näed ja miks on see nii?

4. Mis saame, kui korrutame korrapärase neljatahulise püramiidi põhja külje neljaga? Millega võrdub seega korrapärase neljatahulise püramiidi külgpind?

---

5. Mis läheb maksma 2. joonisel kujutatud maja katuse katmine betoonkividega, kui katuseräästa pikkus on 10 m, katuse tipu kaugus räästast 8,5 m ja kui 1 m² katuse katmiseks kulub keskmiselt 17 kivi à 0,10 kr. ja tööraha 0,50 kr.

6. Mis läheb maksma 3. joonisel kujutatud paviljongi katuse katmine plekiga, kui katuseräästa pikkus on 4 m, katuse tipu kaugus räästast 3 m ja kui 1 m² katuse katmine — töö ja materjal kokku — maksab 2,25 kr.?

7. Mis läheb maksma 1. joonisel kujutatud torni katuse värvimine, kui katust moodustava püramiidi põhja serv on 4,2 m, apoteem 12,5 m ja kui 1 m² värvimine maksab 1,2 kr.?

8. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi külgpind, kui tema

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja serv on | 8,5 cm, | apoteem | 24,2 cm; |
| 2) | „ „ | 15,8 „ | „ | 42,3 „ |
| 3) | „ „ | 25,8 „ | „ | 56,7 „ |
| 4) | „ „ | 1,5 m, | „ | 4,2 m; |
| 5) | „ „ | 3,6 „ | „ | 7,8 „ |
| 6) | „ „ | 5,2 „ | „ | 12,5 „ |

9. Mõtle järele, kuidas võime leida korrapärase neljatahulise püramiidi täispinna ja leia kõigi eelmises ülesandes nimetatud püramiidide täispinnad.

---

10. Jõua korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli vaatlemise teel selgusele, missugusteks osadeks

jagab nimetatud püramiidi apoteem tema põhja serva, ja mõtle järele, kuidas võiksime vastava joonise abil millimeeterpaberil leida kõnesoleva püramiidi apoteemi pikkuse tema külgserva ja põhja serva pikkuse järele.

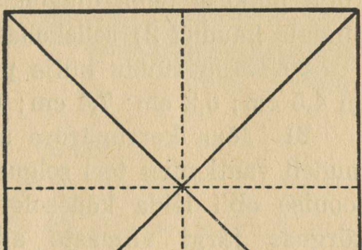
11. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi apoteem vastava joonise abil millimeeterpaberil, kui tema 1) külgserv on 8 cm, põhja serv 5 cm; 2) külgserv 12 cm, põhja serv 7,5 cm; 3) külgserv 15,2 cm, põhja serv 9,4 cm.

12. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi apoteem vastava vähendatud joonise abil, kui tema 1) külgserv on 5 m, põhja serv 2 m; 2) külgserv 7,5 m, põhja serv 4,2 m; 3) külgserv 12,4 m, põhja serv 6,7 m.

13. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi täispind, kui tema

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja serv on | 7,2 cm, | külgserv | 15,8 cm; |
| 2) | „ „ „ | 27,8 „ | „ | 62,4 „ |
| 3) | „ „ „ | 2,3 m, | „ | 5,7 m; |
| 4) | „ „ „ | 4,9 „ | „ | 9,5 „ |

14. Võrdle ruudu diagonaalide lõikepunkti kaugust ruudu külgedest (joon. 14) sama ruudu külje pikkusega. Missuguse osa ruudu küljest moodustab nimetatud kaugus?



Joonis 14.

15. Jõua korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli vaatlemise teel selgusele, missuguse osa tema põhja servast moodustab tema kõrguse ja apoteemi alustäppe ühendav sirglõik. Mõtle järele, kuidas võiksime vastava joonise abil leida korrapärase neljatahulise püramiidi apoteemi tema põhja serva ja kõrguse järgi.

16. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi apoteem sellekohase joonise abil, kui tema 1) põhja serv on 4,5 cm, kõrgus 8,4 cm; 2) põhja serv 6,2 cm, kõrgus 10,5 cm; 3) põhja serv 1,8 m, kõrgus 4,2 m; 4) põhja serv 3,5 m, kõrgus 7,6 m.

17. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi täispind, kui tema

1) põhja serv on 5,4 cm, kõrgus 7,8 cm;
2) „ „ „ 9,7 „ „ 18,6 „
3) „ „ „ 0,8 m, „ 2,5 m;
4) „ „ „ 2,9 „ „ 6,3 „

---

18. Jõua nurklaua abil selgusele, kuidas asuvad üksteise suhtes ruudu diagonaalid. Missugusteks osadeks jagavad nad üksteist.

19. Jõua diagonaalidega kolmnurkadeks jagatud ruudu vaatlemise teel selgusele, kuidas võime leida ruudu pindala tema diagonaali pikkuse järgi. Kuidas leiame ruudu külje pikkuse tema diagonaali pikkuse järgi: 1) ruudu pindala kaudu? 2) sellekohase joonise abil?

20. Leia ruudu külje pikkus, kui diagonaali pikkus on 4,5 cm; 5,2 cm; 7,4 cm; 1,8 m; 2,6 m; 8,2 m.

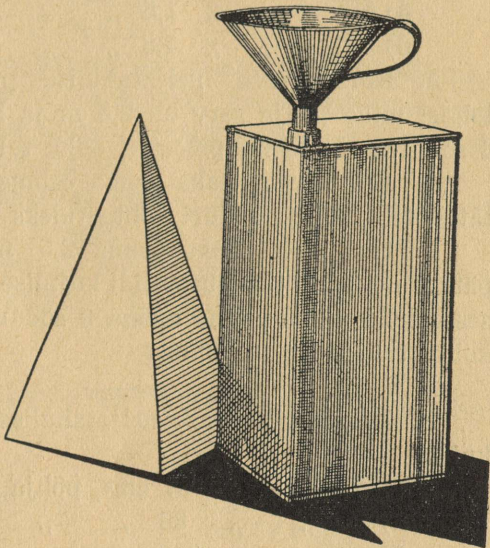
21. Jõua korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli vaatlemise teel selgusele, kuidas võime sellekohase joonise abil leida kõnesoleva püramiidi külgserva ja kõrguse järgi viimaste alustäppe ühendava sirglõigu pikkuse. Kuidas leiame nimetatud sirglõigu pikkuse järgi kõnesoleva püramiidi põhja diagonaali pikkuse? — põhja serva pikkuse?

22. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi täispind, kui tema

1) külgserv on 8,2 cm, kõrgus 5,7 cm;
2) „ „ 11,4 „ „ 9,6 „
3) „ „ 4,8 m, „ 3,2 m;
4) „ „ 5,3 „ „ 4,5 „

## Korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala.

1. Täida 15. joonisel kujutatud korrapärane neljatahuline plekist püramiid veega ja tühjenda ta siis samal joonisel näha olevasse plekist risttahukasse, mis olgu püramiidiga ühekõrgune ja ühesuuruse põhjaga. Mitu püramiiditäit vett mahub seesugusesse risttahukasse? Kuidas võiksime veel võrrelda korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala temaga ühesuuruse põhjaga ja ühekõrguse risttahuka ruumalaga?



Joonis 15.

2. Missuguse risttahuka ruumala saame, kui korrutame korrapärase neljatahulise püramiidi põhja pindala tema kõrgusega? Mis saame siis, kui jagame saadud korrutise pärast kolmega? Millega võrdub seega korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala?

3. Leia plekist valmistatud korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala arvutamise teel ja kontrolli arvutamise tulemusi mõõtklaasi abil.

4. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala, mille

1) põhja serv on 4 cm, kõrgus 6 cm;
2) „ „ „ 3,8 „ „ 7,5 „
3) „ „ „ 9,4 „ „ 18,3 „
4) „ „ „ 0,3 m, „ 0,8 m;
5) „ „ „ 1,5 „ „ 2,7 „
6) „ „ „ 1,8 „ „ 3,2 „

5. Korrapärase neljatahulise püramiidi kujulises telgis, mille põhja serv oli 2,5 m ja kõrgus 2,3 m, elas 4 sõdurit. Mitu kuupmeetrit õhku tuli iga sõduri jaoks?

6. Kui kõrge peaks olema eelmises ülesandes nimetatud telk, et iga sõduri kohta tuleks 1,5 $m^3$ õhku?

7. Kui pikk peaks olema 2,5 m kõrguse korrapärase neljatahulise püramiidi kujulise telgi põhja serv, et sesse telki võiks panna elama 5 sõdurit ja et iga sõduri kohta tuleks 1,2 $m^3$ õhku?

---

8. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi kõrgus, kui ta

1) ruumala on 67 $cm^3$, põhja serv 5 cm;
2) „ „ 85 „ „ „ 5,8 „
3) „ „ 248 „ „ „ 8,2 „
4) „ „ 2,5 $m^3$, „ „ 1,8 m;
5) „ „ 18,6 „ „ „ 2,5 „
6) „ „ 48,7 „ „ „ 4,8 „

9. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi põhja serva pikkus, kui ta

1) ruumala on 58 $cm^3$, kõrgus 6,2 cm;
2) „ „ 94 „ „ 7,5 „
3) „ „ 387 „ „ 12,3 „
4) „ „ 4,8 $m^3$, „ 3,4 m;
5) „ „ 25,6 „ „ 4,8 „
6) „ „ 53,5 „ „ 5,9 „

10. Jõua korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli vaatlemise teel selgusele, kuidas võiksime leida

sellekohase joonise abil püramiidi kõrguse tema apoteemi ja põhja serva järele.

11. Leia sellekohase joonise abil korrapärase neljatahulise püramiidi kõrgus, kui ta

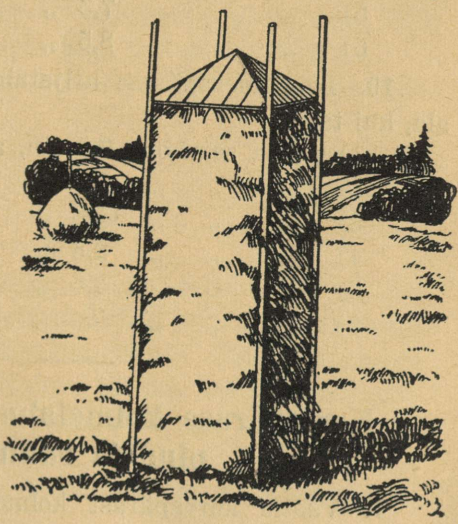
1) apoteem on 15,2 cm, põhja serv 8,6 cm;
2) „ „ 48,5 „ „ „ 25,4 „
3) „ „ 3,8 m, „ „ 4,5 m.

12. Jõua korrapärase neljatahulise püramiidi traatmudeli vaatlemise teel selgusele, kuidas võiksime sellekohase joonise abil leida püramiidi kõrguse tema külgserva ja põhja serva järele.

13. Leia sellekohase joonise abil korrapärase neljatahulise püramiidi kõrgus, kui tema 1) külgserv on 18,5 cm, põhja serv 6,4 cm; 2) külgserv 36,2 cm, põhja serv 12,8 cm; 3) külgserv 6,5 m, põhja serv 5,4 m.

---

14. Müüdi 16. joonisel kujutatud kuhi heinu. Kuhja ruudukujulise põhja külje pikkus oli 2,5 m, kuhja kõrgus katuseräästani 6 m ja katuseroo pikkus 2 m. Mitu krooni võib saada nende heinte müügist, kui 1 m³ heinu kaalub keskmiselt 0,65 sentnerit, kuni 0,1 sentnerini ulatuvate kõikumistega ühele või teisele poole, ja kui sentnerist makstakse keskmiselt 4 kr. kuni 0,5 kroonini ulatuvate kõikumistega üles või alla?



Joonis 16.

**15.** Müüdi samal 16. joonisel kujutatud kuhi ristikheinu. Kuhja ruudukujulise põhja külje pikkus oli 2 m, kuhja kõrgus katuserääbstani 5,5 m ja katuseroo pikkus 1,8 m. Mitu krooni võib saada nende ristikheinte müügist, kui 1 m$^3$ ristikheinu kaalub 0,7—0,9 sentnerit ja kui sentnerist makstakse 5—6 kr.?

**16.** Leia inglistinast valatud korrapärase neljatahulise püramiidi raskus, kui ta põhja serv on 2,8 cm, külgserv 5,4 cm ja kui inglistina erikaal on 7,3.

**17.** Leia vasest valatud korrapärase neljatahulise püramiidi raskus, kui ta põhja serv on 3,2 cm, külgserv 4,8 cm ja kui vase erikaal on 8,9.

**18.** Leia korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 8,6 cm, | külgserv | 12,5 | cm; |
| 2) | ,, | ,, | ,, | 12,4 ,, | ,, | 15,7 | ,, |
| 3) | ,, | ,, | ,, | 17,8 ,, | ,, | 23,7 | ,, |
| 4) | ,, | ,, | ,, | 5,2 m, | ,, | 4,5 | m; |
| 5) | ,, | ,, | ,, | 7,3 ,, | ,, | 6,8 | ,, |
| 6) | ,, | ,, | ,, | 8,5 ,, | ,, | 5,2 | ,, |

**19.** Leia korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 7,2 cm, | apoteem | 8,6 | cm; |
| 2) | ,, | ,, | ,, | 9,6 ,, | ,, | 10,5 | ,, |
| 3) | ,, | ,, | ,, | 15,3 ,, | ,, | 21,3 | ,, |
| 4) | ,, | ,, | ,, | 2,8 m, | ,, | 3,1 | m; |
| 5) | ,, | ,, | ,, | 3,6 ,, | ,, | 4,7 | ,, |
| 6) | ,, | ,, | ,, | 5,4 ,, | ,, | 6,3 | ,, |

## Korrapärase kolmetahulise püramiidi pind ja ruumala.

**1.** Vaatle korrapärast kolmetahulist püramiidi ja jõua selgusele, mis kuju on tema külgtahkudel ja tema põhjal.

2. Mõtle järele, kuidas võime leida korrapärase kolmetahulise püramiidi külgpinna ja mis peame selleks tal mõõtma.

3. Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi külgpind, mille

1) põhja serv on 4,5 cm, apoteem 5,2 cm;
2) „ „ „ 7,2 „ „ 8,7 „
3) „ „ „ 8,6 „ „ 12,5 „
4) „ „ „ 1,2 m, „ 1,8 m;
5) „ „ „ 2,3 „ „ 2,5 „
6) „ „ „ 3,6 „ „ 4,2 „

4. Kuidas võime sellekohase joonise abil leida võrdkülgse kolmnurga kõrguse tema külje pikkuse järgi? — korrapärase kolmetahulise püramiidi põhja kõrguse tema põhja serva järgi? Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi põhja kõrgus, kui põhja serv on 2,5; 3,2; 4,8; 5,7 cm.

5. Leia täpsusega kuni sajandikkudeni, missuguse osa moodustab eelmise ülesande lahendamisel leitud iga kõrgus vastava võrdkülgse kolmnurga külje pikkusest. Mis paned sa tähele? Jõua selgusele, kas on see ikka nii.

6. Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi täispind, kui tema

1) põhja serv on 2,8 cm, apoteem 3,2 cm;
2) „ „ „ 42,5 „ „ 75 „
3) „ „ „ 2,4 m, „ 3,6 m;
4) „ „ „ 5,6 „ „ 7,2 „

7. Mõtle järele, kuidas võime sellekohase joonise abil leida korrapärase kolmetahulise püramiidi apoteemi tema põhja serva ja külgserva järele. Leia nimetatud apoteem, kui 1) põhja serv on 4,8 cm, külgserv 5,2 cm; 2) põhja serv on 24 cm, külgserv 32 cm; 3) põhja serv 3,8 m, külgserv 4,5 m.

8. Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi täispind, kui tema

1) põhja serv on 3,6 cm, külgserv 4,2 cm;
2) „ „ „ 12,7 „ „ 15,3 „

3) põhja serv on 2,5 m, külgserv 2,8 m;
4) „ „ „ 5,2 „ „ 6,3 „

---

**9.** Mis võiksime oletada korrapärase neljatahulise püramiidi järgi ka korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumalast? Katsu järele, kas on see tõepoolest nii.

**10.** Leia plekist valmistatud korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala arvutamise teel ja kontrolli arvutamise tulemust mõõtklaasi abil.

**11.** Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala, kui ta põhja serv on 8 cm ja püramiidi kõrgus 10 cm.

**12.** Korrapärase kolmetahulise püramiidi kujulises telgis, mille põhja serv oli 2,1 m, kõrgus 2,2 m, magas 2 sõdurit. Mitu kuupmeetrit õhku tuli kummagi sõduri kohta?

**13.** Kui kõrge peaks olema eelmises ülesandes nimetatud telk, et kummagi sõduri kohta tuleks 0,8 $m^3$ õhku?

**14.** Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala, kui ta

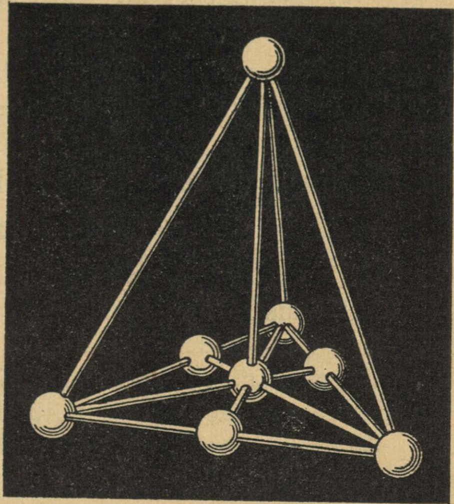
1) põhja serv on 5 cm, kõrgus 6,2 cm;
2) „ „ „ 6,5 „ „ 6,8 „
3) „ „ „ 7,6 „ „ 8,4 „
4) „ „ „ 2,8 m, „ 3,1 m;
5) „ „ „ 3,7 „ „ 4,2 „
6) „ „ „ 4,5 „ „ 4,9 „

**15.** Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi kõrgus, kui ta

1) ruumala on 8,8 $cm^3$, põhja serv 3,8 cm;
2) „ „ 14,5 „ „ „ 4,5 „
3) „ „ 15,7 „ „ „ 5,2 „
4) „ „ 0,3 $m^3$, „ „ 1,2 m;
5) „ „ 2,5 „ „ „ 1,8 „
6) „ „ 3,2 „ „ „ 2,5 „

---

**16.** Valmista korrapärase kolmetahulise püramiidi traatmudel ja varusta ta nelja traaditükiga, mis kujutaksid püramiidi põhja kolme kõrgusjoont ja ka püramiidi enda kõrgust (joon. 17). Pane tähele, kuidas lõikuvad isekeskis põhja kõrgused ja missuguses täpis toetub põhjale püramiidi enda kõrgus.



Joonis 17.

**17.** Lõika paberist võrdkülgne kolmnurk ja leia voltimise teel tema kolme kõrgusjoone ühine lõikumistäpp. Jõua mõõtmise teel selgusele, missugusteks osadeks jagab see täpp iga kõrgusjoone.

**18.** Mõtle järele, kuidas võime leida korrapärase kolmetahulise püramiidi kõrguse sellekohase joonise abil tema 1) põhja kõrguse ja apoteemi järgi, 2) põhja kõrguse ja külgserva järgi, 3) põhja serva ja külgserva järgi.

**19.** Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala, kui tema

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 5 cm, | apoteem | 6,2 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 7 „ | „ | 7,5 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 9 „ | „ | 11,8 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 4 „ | külgserv | 5,2 | „ |
| 5) | „ | „ | „ | 6 „ | „ | 6,8 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 10 „ | „ | 12,4 | „ |

20. Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala, kui tema

1) põhja serv on 4,8 cm, apoteem 5,3 cm;
2) „ „ „ 3,6 m, „ 4,2 m;
3) „ „ „ 12,3 cm, külgserv 15,4 cm;
4) „ „ „ 5,7 m, „ 6,3 m.

---

## Korrapärase kuuetahulise püramiidi pind ja ruumala.

1. Vaatle korrapärast kuuetahulist püramiidi ja jõua selgusele, mis kuju on tema külgtahkudel ja tema põhjal.

2. Mõtle järele, kuidas võime leida korrapärase kuuetahulise püramiidi külgpinna ja mis peame selleks mõõtma korrapärasel kuuetahulisel püramiidil.

3. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi külgpind, kui tema

1) põhja serv on 3,2 cm, apoteem 5,4 cm;
2) „ „ „ 4,1 „ „ 6,5 „
3) „ „ „ 1,5 m, „ 2,8 m;
4) „ „ „ 2,8 „ „ 4,3 „

4. Tuleta meelde, kuidas võime sellekohase joonise abil leida korrapärase kuusnurga apoteemi tema külje järgi, ja leia korrapärase kuuetahulise püramiidi täispind, kui selle püramiidi

1) põhja serv on 2,8 cm, apoteem 4,5 cm;
2) „ „ „ 4,2 „ „ 6,7 „
3) „ „ „ 0,8 m, „ 3,6 m;
4) „ „ „ 1,6 „ „ 4,3 „

5. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi täispind, kui tema

1) põhja serv on 2,2 cm, külgserv 5,4 cm;
2) „ „ „ 5,8 „ „ 9,6 „
3) „ „ „ 3,4 m, „ 6,7 m;
4) „ „ „ 4,6 „ „ 8,3 „

---

6. Mis võiksime oletada korrapärase neljatahulise ja korrapärase kolmetahulise püramiidi järgi ka korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumalast? Katsu järele, kas on see nii.

7. Leia plekist valmistatud korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumala esiti arvutamise teel ja kontrolli arvutamise tulemust mõõtklaasi abil.

8. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumala, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 2,4 cm, | kõrgus | 8,7 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 3,8 „ | „ | 9,2 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 4,6 „ | „ | 11,5 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 1,2 m, | „ | 3,5 | m; |
| 5) | „ | „ | „ | 2,6 „ | „ | 4,3 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 0,8 „ | „ | 2,9 | „ |

9. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumala, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 2,6 cm, | apoteem | 7,2 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 3,2 „ | „ | 8,5 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 7,4 „ | „ | 15,6 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 0,6 m, | „ | 2,3 | m; |
| 5) | „ | „ | „ | 1,8 „ | „ | 3,7 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 3,4 „ | „ | 8,9 | „ |

10. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumala, kui ta

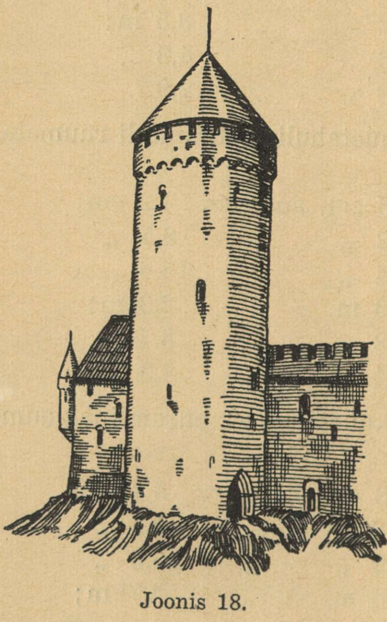
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | serv | on | 1,8 cm, | külgserv | 5,1 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 3,6 „ | „ | 8,3 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 8,2 „ | „ | 16,5 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 1,4 m, | „ | 4,7 | m; |
| 5) | „ | „ | „ | 3,2 „ | „ | 6,1 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 5,6 „ | „ | 9,3 | „ |

---

# 2. Koonus.

## Koonuse vaatlemine.

1. Vaatle 18. joonisel kujutatud torni katust, 19. joonisel kujutatud elektrilambi kuplit, 20. joonisel kujutatud telgi katust ja võrdle neid püramiididega. Mille poolest erinevad nad viimastest ja mille poolest on nad nendega sarnased?



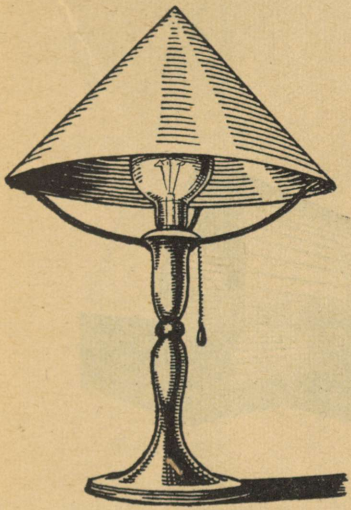
Joonis 18.

2. Vala enesele kipsist 21. joonisel näha oleva plekist või papist valmis vormi abil samal joonisel kujutatud keha. Seesugust keha nimetatakse **koonuseks.**

3. Võrdle koonust silindriga. Mis on tal viimasega ühist? Missugused on lahkuminekud?

4. Võta parajas suuruses paberileht ja tee tema äärele pliiatsiga täpp. Siis aseta mingi koonus küljeli sellele paberilehele, tipuga lehe äärele tehtud täppi, mässi paberileht ümber koonuse külgpinna ja tõmba paberile

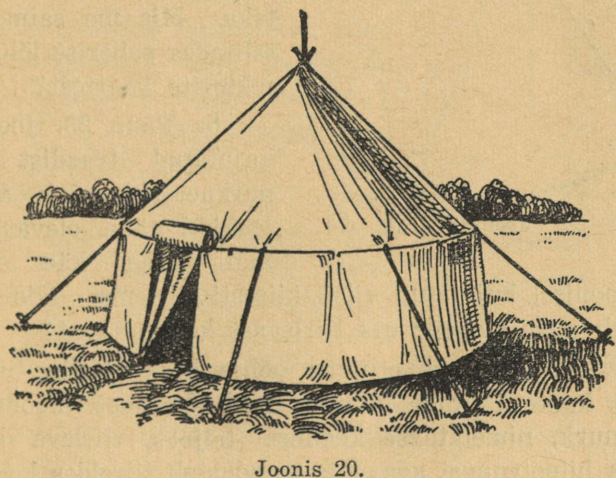
koonuse põhja serva mööda joon. Selle järel võta paber ära ja ühenda kahe sirglõiguga praegu tõmmatud kaarekujulise joone lõpppunktid varemini paberi äärele tehtud täpiga. Lõika nii saadud pinnavorm välja ja katsu temaga katta koonuse külgpinda.



Joonis 19.

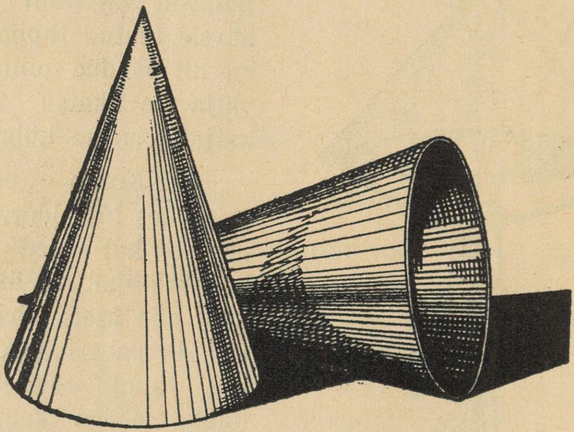
5. Korda eelmises ülesandes kirjeldatud katset ja kui oled paberi koonuse ümbert ära võtnud, siis aseta sirkli üks teravik paberi äärele tehtud täppi, teisega aga tõmba mööda kaarekujulist joont, mille ulatuses paber puudutas koonuse põhja serva. Mis selgub sest joonest?

6. Kahe raadiusega piiratud ringiosa nimetatakse

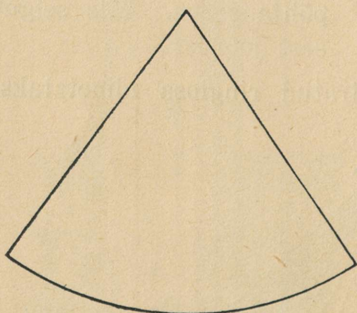


Joonis 20.

**sektoriks** (joon. 22). Mis kuju on seega tasapinnale laotatud koonuse külgpinnal?



Joonis 21.

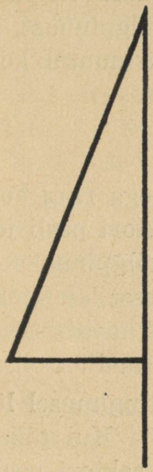


Joonis 22.

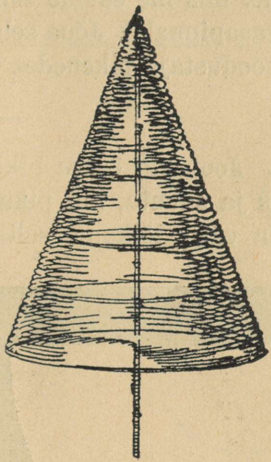
7. Joonesta paberile mõned ringid, lõika neist välja sektorid ja kleebi viimased kokku koonusteks. Mis me saime nii talitades paberist lõigatud sektorite kaartest?

8. Pane 23. joonisel kujutatud traadist täisnurkne kolmnurk samal joonisel näha olevat vart pidi kahe käe vahel 24. joonisel kujutatud viisil kiiresti tiirlema. Mis moodustub meie silmade ees tiirlevast kolmnurgast?

9. Koonuse **tippu** tema põhja keskpunktiga ühendavat kaatetit, mille ümber tiirleb koonust moodustav kolmnurk, nimetatakse koonuse **teljeks**, tiirleva kolmnurga hüpotenuusi aga, mis moodustab tiireldes koonuse

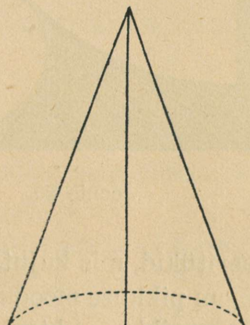


Joonis 23.



Joonis 24.

külgpinna — koonuse **moodustajaks**. Näita mõnel käepärast oleval koonusel telge. Näita ka moodustajat.



Joonis 25.

**10.** Mis moodustab 24. joonisel kujutatud tiirlemisel tiirleva kolmnurga teine kaatet ja mis moodustab viimase otstäpp? Milleks on see kaatet seega koonuse põhjale?

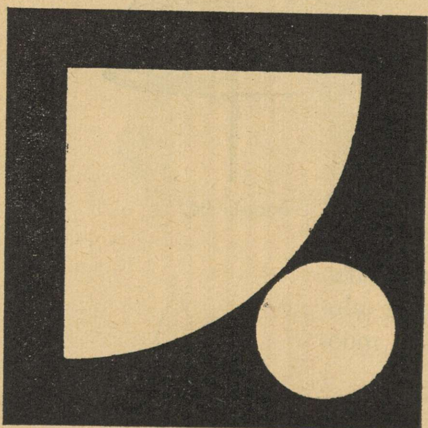
**11.** Mis kuju on koonuse telge mööda tehtud koonuse lõikel (joon. 25)? Mitu niisugust lõiget võiksime teha igas koonuses? Missuguseks mõõtmeks on koonuse telg kõigile neile sarikkolmnurkadele?

**12.** Milleks võime veel nimetada koonuse telge, silmas pidades, et ta näitab meile koonuse tipu kõrgust tema põhjast?

13. Missuguseks mõõtmeks on koonuse moodustaja sektorile, mis me saame selle koonuse külgpinnast, laotades ta tasapinnale? Jõua selgusele, kuidas muutub koonuse kuju moodustaja pikenedes või lühenedes.

---

14. Joonesta 5 cm pikkuse raadiusega ring koonuse põhjaks ja arvuta, kui pika kaarega sektori peab joonestama ja välja lõikama selle koonuse külgpinnaks. Missugusest alammäärast ei või kavatsetava sektori raadius olla mingil tingimusel lühem?



Joonis 26.

15. Kui pika kaarega sektori peab joonestama ja välja lõikama koonuse külgpinnaks, et koonuse põhja raadius oleks 2,5 cm; 3,2 cm; 4,8 cm; 5,7 cm?

16. Joonesta paberile, lõika välja ja kleebi 26. joonisel näidatud viisil kartongile paberitükid, mis kujutaksid 2 cm pikkuse põhjaraadiusega ja 5 cm pikkuse moodustajaga koonuse põhja ja külgpinda. Vastav pikkus sektori kaarel mõõda välja sirkli abil.

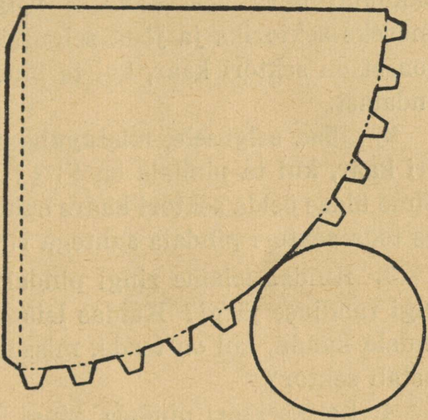
17. Joonesta paberile 2,3 cm pikkuse põhjaraadiusega ja 4,8 cm pikkuse moodustajaga koonuse pinnalaotus (joon. 27), lõika ta kääridega välja ja kleebi temast koonus.

---

18. On vaja joonestada sektor, mis moodustaks 3,2 cm pikkuse raadiusega ja 5,4 cm pikkuse moodustajaga

koonuse külgpinna. Missugune on kavatsetava sektori kaare kraadi pikkus ja kraadide arv?

**19.** Tuleta meelde, kuidas oleneb sektori kaare kraadide arv tema raadiuste moodustatud nurga kraadide arvust. Kuidas võime seega talitada sektori joonestamisel, teades tema kaare kraadide arvu?



Joonis 27.

**20.** Joonesta eelmise ülesande lahendamisel selgunud viisil sektorid külgpindadeks koonustele, mille

1) põhja raadius on 2,5 cm, moodustaja 4,2 cm;
2) „ „ „ 3,7 „ „ 5,8 „
3) „ „ „ 4,5 „ „ 6,3 „
4) „ „ „ 5,2 „ „ 7,5 „

**21.** Leia, mitme kraadiline tuleb joonestada külgpinda moodustav sektor koonusele, mille

1) põhja raadius on 2,7 cm, moodustaja 4,5 cm;
2) „ „ „ 9,3 „ „ 15,6 „
3) „ „ „ 12,8 „ „ 24,7 „
4) „ „ „ 1,5 m, „ 2,1 m;
5) „ „ „ 2,9 „ „ 5,9 „
6) „ „ „ 7,5 „ „ 12,4 „

## Sektori pindala ja koonuse pind.

1. Lõika kääridega paberist mingi ring, jaga ta kokkumurdmise teel kaheks; neljaks; kaheksaks võrdpindseks sektoriks ja jõua selgusele, missugune osa ringjoonest on sektori kaar, kui ta pindala on $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$ ringi pindalast.

2. Jõua selgusele, missugune osa ringjoonest on sektori kaar, kui ta pindala on $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$ ringi pindalast. Mis võime üldse öelda sektori kaare suhtest ringjoonele, võrreldes teda sektori pindala suhtega ringi pindalale?

3. Kuidas leiame ringi pindala ringjoone pikkuse ja ringi raadiuse järgi? Kuidas leiame sektori pindala ringi pindala kaudu, kui on teada, missuguse osa ringist moodustab sektor?

4. Leia sektori pindala ringi pindala kaudu, arvutades ringi pindala ringjoone pikkuse ja raadiuse järgi, kui on teada, et sektori raadius on 10 cm ja sektori pindala $\frac{1}{6}$ ringi pindalast.

5. Selle asemel, et arvutada eelmises ülesandes nimetatud sektori pindala sealsamas kirjeldatud viisil, võime ringjoone pikkuse kohe alul jagada 6-ga. Mis me siis saame ja kuidas talitame edasi sektori pindala leidmiseks? Millega võrdub seega sektori pindala?

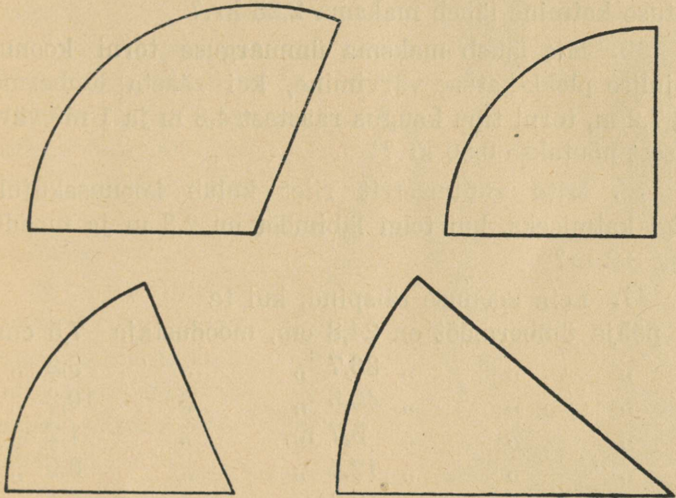
6. Leia 5 cm pikkuse raadiusega sektori pindala, kui sektor on $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{8}$ ringist. Toimeta arvutamist kahel viisil: ringi pindala kaudu ja sektori kaare pikkuse järgi. Võrdle iga kord kummalgi viisil saadud tulemusi.

7. Leia sektori pindala, kui ta raadius on 7,5 cm, nurk $80^{\circ}$.

8. Leia sektori pindala, kui ta raadius on 8,5 cm, nurk $135^{\circ}$.

9. Joonesta millimeeterpaberile mõned sektorid ja leia nende pindala esiti neis esinevate ruutsentimeetrite ja ruutmillimeetrite loendamise teel ja pärast ka arvutamise teel. Võrdle mõlemaid tulemusi.

**10.** Leia 28. joonisel esinevate sektorite pindalad esiti silmamõõdu järgi ja pärast ka mõõtmisel saadud andmete najal. Võrdle mõlemaid tulemusi.



Joonis 28.

**11.** Leia sektori pindala, kui ta

1) kaar on 24,6 cm, raadius 8,2 cm;
2) „ „ 32,7 „ „ 7,5 „
3) „ „ 4,5 m, „ 0,8 m;
4) „ „ 12,4 „ „ 2,3 „

**12.** Leia sektori pindala, kui ta

1) raadius on 5,2 cm, nurk $58^{\circ}$;
2) „ „ 8,5 „ „ $115^{\circ}$;
3) „ „ 18,4 „ „ $96^{\circ}$;
4) „ „ 2,7 m, „ $37^{\circ}$;
5) „ „ 25,3 „ „ $125^{\circ}$;
6) „ „ 48,5 „ „ $150^{\circ}$.

---

**13.** Mis peame mõõtma koonusel, et võiksime arvutada ta külgpinna? — täispinna?

14. Mis läheb maksma ümmarguse torni koonusekujulise katuse katmine plekiga, kui räästa ümbermõõt on 6,5 m, torni tipu kaugus räästast 4,2 m ja kui 1 $m^2$ katuse katmine läheb maksma 2,25 kr.?

15. Mis läheb maksma ümmarguse torni koonusekujulise plekk-katuse värvimine, kui räästa ümbermõõt on 7,2 m, torni tipu kaugus räästast 4,8 m ja 1 $m^2$ värvimisest nõutakse 0,80 kr.?

16. Mitu ruutmeetrit riiet kulub koonusekujulise telgi katmiseks, kui telgi läbimõõt on 2,8 m ja moodustaja 3,2 m?

17. Leia koonuse täispind, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | ümbermõõt | on | 24,8 cm, | moodustaja | 7,5 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 36,7 „ | „ | 9,2 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 46,5 „ | „ | 10,3 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 5,7 m, | „ | 1,2 | m; |
| 5) | „ | „ | „ | 12,4 „ | „ | 3,6 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 18,2 „ | „ | 6,4 | „ |

18. Leia koonuse täispind, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | raadius | on | 7,5 cm, | moodustaja | 12,8 | cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 9,2 „ | „ | 15,6 | „ |
| 3) | „ | „ | „ | 15,7 „ | „ | 32,4 | „ |
| 4) | „ | „ | „ | 2,5 m, | „ | 3,2 | m; |
| 5) | „ | „ | „ | 4,9 „ | „ | 6,7 | „ |
| 6) | „ | „ | „ | 5,2 „ | „ | 8,3 | „ |

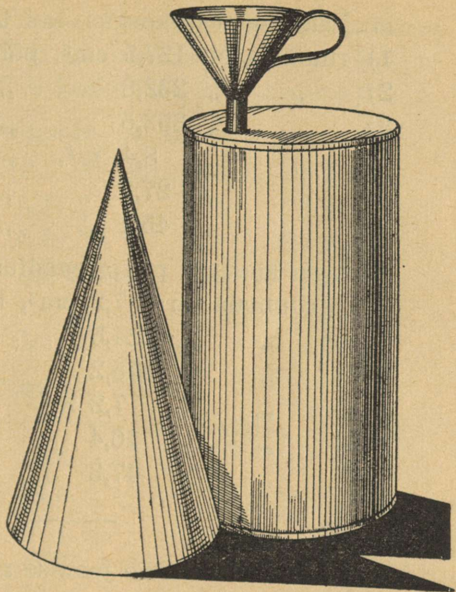
---

## Koonuse ruumala.

1. Täida 29. joonisel kujutatud koonus veega ja tühjenda ta siis samal joonisel kujutatud silindrisse, mis olgu koonusega ühekõrgune ja ühesuuruse põhjaga. Mitu koonusetäit vett mahub seesugusesse silindrisse? Kuidas võiksime veel võrrelda koonuse ruumala temaga ühesuuruse põhjaga ja ühekõrguse silindri ruumalaga?

2. Missuguse silindri ruumala saame, kui korrutame koonuse põhja pindala tema kõrgusega? Mis saame siis, kui jagame saadud korrutise pärast kolmega? Millega võrdub seega koonuse ruumala?

3. Leia plekist koonuse ruumala arvutamise teel ja kontrolli arvutamise tulemust pärast mõõtklaasi abil.



Joonis 29.

---

4. Leia koonuse ruumala, kui ta

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | raadius | on | 2,4 cm, | kõrgus | 4,5 cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 3,5 „ | „ | 5,7 „ |
| 3) | „ | „ | „ | 4,1 „ | „ | 6,8 „ |
| 4) | „ | „ | „ | 1,7 m, | „ | 2,3 m; |
| 5) | „ | „ | „ | 5,3 „ | „ | 4,2 „ |
| 6) | „ | „ | „ | 2,9 „ | „ | 3,6 „ |

5. Koonusekujulises telgis, mille põhja raadius oli 1,8 m ja kõrgus 3,2 m, elas 5 inimest. Mitu kuupmeetrit õhku tuli iga inimese kohta?

6. Kui kõrge peaks olema eelmises ülesandes nimetatud telk, et iga inimese kohta tuleks 1,8 m³ õhku?

7. Kui pikk peaks olema 2,5 m kõrguse koonusekujulise telgi põhja raadius, et sesse telki võiks panna elama 4 inimest ja et iga inimese kohta tuleks 1,5 m³ õhku?

8. Leia koonuse kõrgus, kui ta

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | ruumala | on | 127,5 | $cm^3$, | põhja | raadius | 4,2 cm; |
| 2) | „ | „ | 232,8 | „ | „ | „ | 5,4 „ |
| 3) | „ | „ | 353,6 | „ | „ | „ | 7,3 „ |
| 4) | „ | „ | 8,4 | $m^3$, | „ | „ | 0,8 m; |
| 5) | „ | „ | 27,3 | „ | „ | „ | 2,6 „ |
| 6) | „ | „ | 45,1 | „ | „ | „ | 3,5 „ |

9. Leia koonuse põhja raadius, kui ta

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | ruumala | on | 157,2 | $cm^3$, | kõrgus | 4,8 cm; |
| 2) | „ | „ | 224,5 | „ | „ | 5,9 „ |
| 3) | „ | „ | 375,2 | „ | „ | 6,5 „ |
| 4) | „ | „ | 7,2 | $m^3$, | „ | 1,2 m; |
| 5) | „ | „ | 16,4 | „ | „ | 2,8 „ |
| 6) | „ | „ | 47,3 | „ | „ | 3,2 „ |

---

10. Leia sellekohase joonise abil koonuse kõrgus, kui tema

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | moodustaja | on | 5,6 | cm, | põhja | raadius | 2,5 cm; |
| 2) | „ | „ | 7,5 | „ | „ | „ | 3,2 „ |
| 3) | „ | „ | 2,8 | m, | „ | „ | 1,5 m; |
| 4) | „ | „ | 3,7 | „ | „ | „ | 2,1 „ |

11. Leia rauast treitud koonuse raskus, kui ta põhja läbimõõt on 2 cm, moodustaja 3 cm ja kui raua erikaal on 7,9.

12. Leia tinast valatud koonuse raskus, kui ta põhja läbimõõt on 3,2 cm, moodustaja 4,1 cm ja kui tina erikaal on 11,4.

13. Koonusekujulise kartulikuhja ümbermõõt oli 12,6 m, moodustaja 2,5 m. Mitu krooni võiks saada nende kartulite müügist, kui on teada, et 1 hl kartuleid kaalub keskmiselt 68 kg ja et sentnerist makstakse 2,5—3 kr.?

14. Mitu krooni võiks saada kartulite müügist, mis asuvad koonusekujulises kuhjas, kui kuhja ümbermõõt on 9,4 m ja moodustaja 2 m?

15. Mitu sentnerit liiva on koonusekujulises hunnikus, mille ümbermõõt on 7,5 m ja moodustaja 1,5 m, kui on teada, et 1 m³ liiva kaalub keskmiselt 15 sentnerit?

16. Leia koonuse ruumala, kui ta

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | raadius | on | 2,5 cm, | moodustaja | 3,2 cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 3,2 „ | „ | 4,5 „ |
| 3) | „ | „ | „ | 15,7 „ | „ | 21,3 „ |
| 4) | „ | „ | „ | 1,8 m, | „ | 2,5 m; |
| 5) | „ | „ | „ | 2,5 „ | „ | 3,2 „ |
| 6) | „ | „ | „ | 3,4 „ | „ | 4,5 „ |

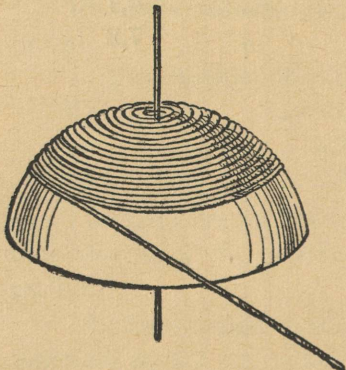
17. Leia koonuse ruumala, kui ta

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | põhja | ümbermõõt | on | 15,7 cm, | moodustaja | 3,5 cm; |
| 2) | „ | „ | „ | 28,3 „ | „ | 7,8 „ |
| 3) | „ | „ | „ | 94,5 „ | „ | 27,4 „ |
| 4) | „ | „ | „ | 6,4 m, | „ | 1,5 m; |
| 5) | „ | „ | „ | 17,2 „ | „ | 4,7 „ |
| 6) | „ | „ | „ | 24,8 „ | „ | 7,2 „ |

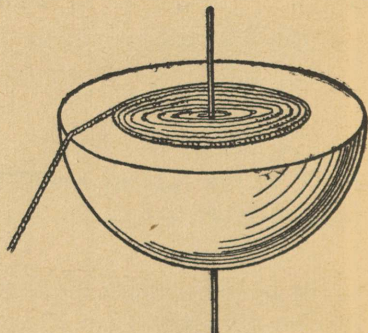
# 3. Kera pind ja ruumala.

## Kera pind.

1. Võta kaheks poolkeraks lahti käiv kera ja mähi tema ühele poolkerale 30. joonisel kujutatud viisil parajas jämeduses ühtlast nööri, nii et kogu poolkera kumer pind saaks nööriga kaetud. Leia täpsusega kuni sentimeetriteni, kui palju kulus selleks nööri.



Joonis 30.



Joonis 31.

2. Kata samal viisil nööriga (joon. 31) ka käsiteldava poolkera suurringi pind ja mõõda selleks kulunud nööri pikkus.

3. Leia, mitu korda kulus poolkera kumera pinna katmiseks rohkem nööri, kui suurringi pinna katmiseks. Mitu korda peab seega poolkera kumer pind olema suurem tema suurringi pinnast?

4. Mitu korda peab järelikult terve kera pind olema suurem sama kera suurringi pinnast?

5. Millega võrdub kera suurringi pind? Millega peab järelikult võrduma kera oma pind?

6. Mõõda varbsirkliga gloobuse läbimõõt ja arvuta ta pind tema raadiuse järgi. Selle järel arvuta gloobuse pind nende „trapetsite", vööde ja ringide järgi, milleks jagavad ta laiuse- ja pikkusejooned. Võrdle mõlemaid tulemusi.

---

7. Mõõda varbsirkliga jalgpalli läbimõõt ja arvuta, kui palju on kulunud ta katmiseks nahka.

8. Maakera raadius on ümmarguselt 6400 km. Leia maakera pindala.

9. Õhupallid valmistatakse paksust siidist. Mitu ruutmeetrit siidi kulub kerakujulise õhupalli valmistamiseks, mille läbimõõt on 5; 7; 9; 11 m?

10. Mis läheb maksma kerakujulise metallkuuli tinutamine, kui kuuli läbimõõt on 12 cm ja kui 1 $cm^2$ tinutamisest nõutakse 0,3 senti?

11. Mis läheb maksma kerakujulise metallkuuli hõbetamine, kui kuuli läbimõõt on 4 cm ja kui 1 $cm^2$ hõbetamisest nõutakse 0,10 kr.?

12. Mis läks maksma kerakujulise metallkuuli kuldamine, kui kuuli läbimõõt on 3 cm ja kui 1 $cm^2$ kuldamisest maksti 1,5 kr.?

13. Leia kera pindala, kui kera raadius on 1,5 cm; 2,8 cm; 3,4 cm; 25 cm; 50 cm; 0,5 m; 1,2 m; 5,7 m; 10 m; 12,5 m.

---

14. Leia kera raadius, kui kera pind on 125,6 $cm^2$.

15. Kerakujulise õhupalli valmistamiseks kulus ümmarguselt 250 $m^2$; 320 $m^2$; 410 $m^2$; 530 $m^2$ siidi. Leia kera raadius.

16. Kerakujulise metallkuuli hõbetamine läks maksma 28,50 kr. Leia kera raadius, kui 1 $cm^2$ hõbetamisest maksti 10 senti.

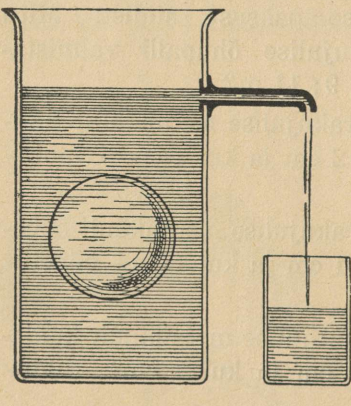
17. Kerakujulise metallkuuli kuldamisest maksti 152,40 kr. Leia kera raadius, kui 1 $cm^2$ kuldamisest võeti 1,20 kr.

18. Leia kera raadius, kui kera pind on 225 $cm^2$; 378 $cm^2$; 597 $cm^2$; 684 $cm^2$; 752 $cm^2$; 18,5 $m^2$; 27,8 $m^2$; 49,3 $m^2$; 62,7 $m^2$; 89,4 $m^2$.

---

## Kera ruumala.

1. Vajuta mingi kera, näiteks kummipall, 32. joonisel kujutatud ja küljeavani veega täidetud anumasse, üleni vee alla. Küljeavast välja voolav vesi kogu mõõtklaasi ja mõõda ära. Mis saame nii talitades?



Joonis 32.

2. Mõõda varbsirkliga sama kera läbimõõt, leia selle järgi ta pindala, jaga eelmise ülesande lahendamisel leitud ruumala pindalaga ja võrdle jagatist kera raadiusega. Missugune osa raadiusest on leitud jagatis? Millega võrdub järelikult kera ruumala?

---

5. Leia kera ruumala, kui ta raadius on 10 cm.

6. Kui palju kaalub tammepuust kera, mille raadius on 5 cm, kui tammepuu erikaal on 0,8?

7. Kui palju kaalub kerakujuline raudkuul, mille raadius on 4 cm, kui raua erikaal on 7,8?

8. Mis maksab kerakujuline kuldkuul, mille raadius on 1,5 cm, kui kulla erikaal on 19,3 ja kui kullagrammi hind on 2,48 kr.?

9. Kerakujuline klaaskuul, mille sisemise õõne raadius oli 6,2 cm, kaalus veega täidetult 1046 g. Leia tühja kuuli raskus.

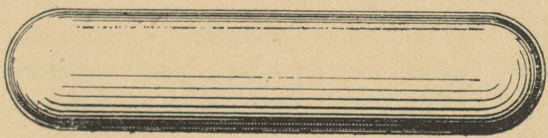
10. Õhupall, mille läbimõõt oli 13,2 m, täideti vesinikuga. Leia palli kandejõu ülemmäär, kaasa arvatud palli kesta raskus, kui on teada, et 1 $m^3$ õhku kaalub 1,29 kg, 1 $m^3$ vesinikku aga 0,09 kg.

11. Õhupall, mille läbimõõt oli 9 m, täideti valgustusgaasiga. Leia palli kandejõu ülemmäär, kui on teada, et 1 $m^3$ valgustusgaasi kaalub 0,44 kg.

12. Leia seest õõnsa kerakujulise vaskkuuli raskus, kui kera läbimõõt on 8 cm, seinte paksus 1 cm ja vase erikaal on 8,9.

13. Mitme sentimeetri võrra tõuseb vesi silindrikujulises nõus, mille raadius 5 cm, kui laseme sesse vette kerakujulise metallkuuli, mille raadius 4,5 cm?

14. Leia, kui palju kaalub 33. joonisel kujutatud



Joonis 33.

massiivne silindrikujuline inglistinatükk, poolkeradega kummaski otsas, kui tinatüki üldpikkus on 20 cm, silindri läbimõõt 5 cm ja inglistina erikaal 7,3.

---

15. Leia kera raadius, kui ta ruumala on 4187 $cm^3$.

16. Leia kera pindala, kui ta ruumala on 2500 $cm^3$.

17. Kui pika läbimõõduga kerakujulise massiivse hõbekuuli võiksime lasta endile valmistada 100 kr. eest,

kui teame, et hõbeda erikaal on 10,5 ja kui hõbedagrammist nõutakse 0,25 kr.?

18. Kerakujuline klaaskuul kaalus tühjalt 125 g, veega täidetult 875 g. Leia ta sisemise õõne läbimõõt.

19. Kui pika läbimõõduga tuleb teha vesinikuga täidetav õhupall, et ta kandejõud oleks 800 kg (vaata 10. ülesanne)?

20. Kui pika läbimõõduga tuleks teha valgustusgaasiga täidetav õhupall, et ta kandejõud oleks 500 kg (vaata 11. ülesanne)?

21. Kui pika läbimõõduga kerakujulise metallkuuli peaksime laskma 5 cm pikkuse raadiusega silindrikujulises nõus asuvasse vette, et vesi tõuseks kõnesolevas nõus 3 cm võrra?

22. Kui pikk peaks olema kerakujulise klaaskuuli sisemise õõne raadius, et kõnesolevasse kuuli mahuks 1 kg vett?

# 4. Täht arvu tähisena. Suuruste olenevus. Graafilisi kujutisi.

## Ülesannete lahendamisest üldkujul.

1. Tarvitajateühingu ärijuhi kuupalk koosnes põhipalgast ja lisapalgast. Põhipalk oli 75 kr. kuus, lisapalka maksti läbimüügi suuruse järgi. Leia tarvitajateühingu ärijuhi kuupalk, kui lisapalk sel kuul oli 25; 30; 35; 40 kr. Kuidas leiame iga kord ärijuhi kuupalga?

2. Kirjuta vihikusse sõnaline vastus eelmise ülesande küsimusele. Kirjuta sinna kõrvale sama vastus matemaatiliste märkide abil, tähistades kogu kuupalka tähega *k* ja lisapalka tähega *l*. Kumb kirjutusviis on lühem ja ülevaatlikum?

3. Leia eelmise ülesande lahendamisel koostatud arvutamiseeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad kuupalgad sealsamas antud lisapalkade puhul.

| *k* | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *l* | | | | | | | | |

---

4. Võrust Tartusse on maanteed mööda 74 km. Mitu kilomeetrit jääb autobusel veel Tartuni sõita, kui sõidetud on juba 20; 30; 40; 50 km? Kuidas leiame iga kord sõitmata tee pikkuse?

5. Kirjuta vihikusse matemaatiliste märkide abil vastus eelmise ülesande viimasele küsimusele, tähistades sõitmata tee pikkust tähega *t* ja sõidetud tee pikkust tähega *s*.

6. Leia eelmise ülesande lahendamisel koostatud üldise arvutamiseeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad sõitmata tee pikkused sealsamas antud sõidetud tee pikkuste puhul.

| $s$ | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t$ | | | | | | | | |

7. Kaupmees ise maksis riide meetrist 5 kr. Leia selle riide meetri müügihind, kui kaupmees võttis müües kasu 0,75; 1,00; 1,25 kr. meetrilt.

8. Avalda üldine eeskiri eelmises ülesandes nimetatud riide müügihinna arvutamiseks mistahes kasu puhul, tähistades kasu tähega $k$ ja müügihinda tähega $m$.

9. Koosta 3. ja 6. ülesande eeskujul praegu valminud arvutamiseeskirja järgi kõnesoleva riide meetri müügihindade tabel meetrilt võetud kasu puhul 0,75 kroonist 0,25 kr. kaupa kuni 2,50 kroonini.

10. Leia riide meetri omahind, kui selle müügihind oli 8 kr. ja kui kaupmees võttis müües kasu 1,25; 1,50; 1,75 kr. meetrilt. Avalda üldine eeskiri kõnesoleva riide omahinna arvutamiseks mistahes kasu puhul, tähistades kasu tähega $k$ ja omahinda tähega $o$.

11. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud arvutamiseeskirja järgi sealnimetatud riide meetri omahindade tabel meetrilt võetud kasu puhul 1 kroonist 0,25 kr. kaupa 2,75 kroonini.

12. Avalda matemaatiliste märkide abil eeskiri saapapaarilt saadud kasu $k$ arvutamiseks müügihinna $m$ puhul, kui omahind oli 10 kr. Koosta selle eeskirja järgi kasu $k$ **numbriliste väärtuste** tabel müügihindade puhul 10 kroonist 1 kr. kaupa 15 kroonini.

13. Avalda eeskiri ühe ülikonna müügist saadud kahju $h$ arvutamiseks müügihinna $m$ puhul, kui oma-

hind oli 75 kr. Koosta selle eeskirja järgi kahju $h$ numbriliste väärtuste tabel müügihindade puhul 50 kroonist 5 kr. kaupa 75 kroonini. Millal nimetame omahinna ja müügihinna vahet kasuks, millal kahjuks?

14. Avalda eeskiri isa vanuse $i$ arvutamiseks poja vanuse $p$ järgi, kui isa oli poja sündides 30-aastane. Koosta selle eeskirja põhjal isa vanuse $i$ numbriliste väärtuste tabel poja vanuste puhul 2 aastast 2 aasta kaupa 16 aastani.

15. Avalda eeskiri suvituskoha elanikkude üldarvu $n$ leidmiseks suvitajate arvu $s$ puhul, kui alalisi elanikke ses suvituskohas oli 253. Koosta avaldatud eeskirja põhjal elanikkude üldarvu $n$ numbriliste väärtuste tabel suvitajate arvu $s$ väärtuste puhul 150-st 50 kaupa kuni 500.

---

16. Mitu krooni teenis tööline 6 päevaga, kui ta sai päevas 1,50; 2,00; 2,50; 3,00 kr.? Avalda eeskiri töölise nädalateenistuse $k$ arvutamiseks, tähistades päevapalka tähega $p$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad nädalateenistused sealantud päevapalkade puhul.

| $p$ | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $k$ | | | | | | | |

17. Leia töölise päevapalk, kui ta 6 päevaga teenis 10,50; 13,50; 16,20; 21,60 kr. Avalda eeskiri töölise päevapalga $p$ arvutamiseks, tähistades nädalateenistust tähega $k$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad päevapalgad sealantud nädalateenistuste puhul.

| $k$ | 12,00 | 13,20 | 14,40 | 15,60 | 16,80 | 18,00 | 19,20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p$ | | | | | | | |

18. Tööline teenis kraavikaevamisega 120 kr. Mitme meetri pikkuse kraavi ta selle raha eest kaevas, kui talle maksti ühe meetri kaevamisest 0,30; 0,50; 0,80 kr. Avalda eeskiri kaevatud kraavi pikkuse $p$ arvutamiseks,

tähistades meetrihinda tähega $k$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad kraavipikkused sealesinevate meetrihindade puhul.

| $k$ | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,70 | 0,80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p$ | | | | | | | |

---

19. Avalda eeskiri 5 tunniga rongil sõidetud tee pikkuse $s$ arvutamiseks, tähistades keskmist tunnikiirust tähega $v$, ja koosta selle eeskirja järgi sõidetud tee pikkuse $s$ numbriliste väärtuste tabel keskmiste tunnikiiruste puhul 40 kilomeetrist 5 km kaupa 75 kilomeetrini.

20. Avalda eeskiri autobuse keskmise tunnikiiruse $v$ arvutamiseks, kui ta 4 tunniga jõudis edasi $s$ km, ja koosta selle eeskirja järgi keskmise tunnikiiruse $v$ numbriliste väärtuste tabel 4 tunniga sõidetud tee pikkuste puhul 100 kilomeetrist 10 km kaupa 160 kilomeetrini.

21. Tallinnast Pärnu on 142 km. Avalda eeskiri autoga Tallinnast Pärnu sõitmiseks kulutatud aja $t$ arvutamiseks, tähistades keskmist tunnikiirust tähega $v$, ja koosta selle eeskirja järgi tundide arvu $t$ numbriliste väärtuste tabel keskmiste tunnikiiruste puhul 25 kilomeetrist 5 km kaupa 50 kilomeetrini.

22. Tünnis oli 50 kg võid. Avalda eeskiri selle või hinna $h$ arvutamiseks, tähistades kilohinda tähega $k$, ja koosta selle eeskirja järgi tünnitäie või hinna $h$ numbriliste väärtuste tabel kilohinna $k$ väärtuste puhul 2 kroonist 0,10 kr. kaupa 2,60 kroonini.

23. Avalda eeskiri või kilohinna $k$ arvutamiseks, kui 15-kilolisest pütitäiest maksti $p$ krooni, ja koosta selle eeskirja järgi kilohinna $k$ numbriliste väärtuste tabel pütihinna $p$ väärtuste puhul 27 kroonist 3 kr. kaupa 42 kroonini.

24. Avalda eeskiri 24 kr. eest ostetud või kilode arvu $n$ arvutamiseks, tähistades kilohinda tähega $k$, ja

koosta selle eeskirja järgi ostetud kilode arvu $n$ numbriliste väärtuste tabel kilohinna $k$ väärtuste puhul 1,80 kroonist 0,20 kr. kaupa 3 kroonini.

---

## Pind- ja ruumalade arvutamisest valemite järgi.

1. Leia 10 cm pikkuse ristküliku pindala, kui ta kõrgus on 7; 12; 18; 24 cm. Avalda eeskiri kõnesoleva ristküliku pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta kõrgust tähega $h$, ja koosta selle eeskirja järgi ta pindalade tabel ta kõrguse $h$ väärtuste puhul 5 cm-st 5 cm kaupa 40 cm-ni.

2. Leia 8 cm kõrguse ristküliku pindala, kui ta alus on 3; 5; 7; 9 cm. Avalda eeskiri kõnesoleva ristküliku pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta alust tähega $a$, ja koosta selle eeskirja järgi ta pindalade tabel ta aluse $a$ väärtuste puhul 2 cm-st 2 cm kaupa 20 cm-ni.

3. Avalda üldine eeskiri ristküliku pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta alust tähega $a$ ja ta kõrgust tähega $h$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad pindalad samas tabelis esinevail andmeil.

| $a$ (m) | 6 | 12 | 1,5 | 5,6 | 23,9 | 102 | 250 | 480 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h$ (m) | 8 | 15 | 2,4 | 4,5 | 16,4 | 83 | 175 | 507 |
| $S$ ($m^2$) | | | | | | | | |

4. Avalda eeskiri ruudu pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta külge tähega $a$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad pindalad samas tabelis esinevail andmeil.

| $a$ (m) | 8 | 12 | 36 | 1,7 | 2,4 | 7,5 | 123 | 268 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S$ ($m^2$) | | | | | | | | |

5. Avalda eeskiri täisnurkse kolmnurga pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta üht kaatetit tähega $a$ ja teist kaatetit tähega $h$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad pindalad samas tabelis esinevail andmeil.

| $a$ (cm) | 7 | 28 | 4,8 | 6,5 | 25,4 | 109 | 160 | 102 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h$ (cm) | 4 | 35 | 0,5 | 3,2 | 18,3 | 96 | 125 | 130 |
| $S$ (cm²) | | | | | | | | |

6. Avalda eeskiri üldise kolmnurga pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta alust tähega $a$ ja ta kõrgust tähega $h$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad pindalad samas tabelis esinevail andmeil.

| $a$ (m) | 4 | 36 | 7,2 | 9,3 | 36,2 | 246 | 390 | 572 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h$ (m) | 3 | 24 | 4,5 | 6,7 | 28,3 | 175 | 285 | 396 |
| $S$ (m²) | | | | | | | | |

7. Avalda eeskirjad ringjoone pikkuse $R$ ja ringi pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ringi raadiust tähega $r$. Ringjoone pikkuse suhe ringi läbimõõdule tähistatakse harilikult kreeka tähega $\pi$. Leia koostatud eeskirjade järgi alljärgnevas tabelis nõutavad ringjoone pikkused ja ringi pindalad samas tabelis esinevate raadiuse väärtuste puhul.

| $r$ (m) | 5 | 8 | 2,5 | 4,7 | 12,8 | 75 | 146 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $R$ (m) | | | | | | | | |
| $S$ (m²) | | | | | | | | |

8. Avalda eeskiri kera pinna $K$ arvutamiseks, tähistades kera raadiust tähega $r$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad kerapinnad samas tabelis esinevate raadiuse väärtuste puhul.

| $r$ (cm) | 4 | 7 | 12 | 3,6 | 8,2 | 15,3 | 84 | 125 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K$ (cm²) | | | | | | | | |

---

9. Avalda eeskiri prisma ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta põhja pindala tähega $S$ ja ta kõrgust

tähega $H$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad ruumalad samas tabelis esinevail andmeil.

| $S$ (cm²) | 20 | 48 | 120 | 15 | 31 | 68 | 459 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $H$ (cm) | 8 | 10 | 18 | 7,2 | 12,5 | 22,5 | 36 |
| $V$ (cm³) | | | | | | | |

10. Avalda eeskiri kuubi ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta serva pikkust tähega $a$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad kuubi ruumalad samas tabelis esinevate serva pikkuste puhul.

| $a$ (cm) | 4 | 6 | 2,8 | 5,7 | 12,3 | 10 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V$ (cm³) | | | | | | | |

11. Avalda eeskiri silindri ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta raadiust tähega $r$ ja ta kõrgust tähega $H$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad silindri ruumalad samas tabelis esinevate raadiuse ja kõrguse väärtuste puhul.

| $r$ (cm) | 5 | 8 | 10 | 4,8 | 6,5 | 8,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $H$ (cm) | 12 | 24 | 36 | 9,7 | 18,2 | 27,8 |
| $V$ (cm³) | | | | | | |

12. Avalda eeskiri püramiidi ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta põhja pindala tähega $S$ ja ta kõrgust tähega H. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad püramiidi ruumalad samas tabelis esinevate põhja pindala ja kõrguse väärtuste puhul.

| $S$ (m²) | 16 | 25 | 42 | 56 | 78 | 93 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $H$ (m) | 7 | 10 | 9,5 | 16,4 | 25,7 | 28,6 |
| $V$ (m³) | | | | | | |

13. Avalda eeskiri koonuse ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta raadiust tähega $r$ ja ta kõrgust

tähega $H$. Leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad koonuse ruumalad samas tabelis esinevate raadiuse ja kõrguse väärtuste puhul.

| $r$ (cm) | 3 | 4 | 10 | 3,6 | 7,5 | 9,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $H$ (cm) | 9 | 15 | 28 | 8,4 | 18,9 | 24,5 |
| $V$ (cm$^3$) | | | | | | |

14. Avalda eeskiri kera ruumala $V$ arvutamiseks, tähistades ta raadiust tähega $r$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad kera ruumalad samas tabelis esinevate raadiuse pikkuste puhul.

| $r$ (cm) | 3 | 6 | 10 | 4,5 | 7,2 | 16,8 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V$ (cm$^3$) | | | | | | | |

---

## Suurustest ja nende mõõtmisest.

1. Leia joonlaua **pikkus**, klassi **kõrgus**, raamatu **raskus**. Mis peab selleks tegema?

2. Pikkust, kõrgust, raskust nimetatakse matemaatilises keeles **suurusteks**. Suurusi mõõdetakse vastavate mõõduühikutega ja mõõtmise tulemusena saadakse arvud. Nimeta veel matemaatilisi suurusi. Nimeta mõõduühikuid, millega neid mõõdetakse.

3. Kirjuta välja alljärgnevast sõnadereast kõik niisugused sõnad, mis tähendavad matemaatilisi suurusi: aeg, uhkus, laius, sügavus, armastus, lootus, pindala, kiirus, hind, kadedus, heldus, värv, meeleolu, ruumala, rikkus, vaesus, tarkus, rumalus, õpilase edasijõudmine, käitumine, teadmised, arv, ilu, sagedus, valgustus, kõlblus, pingutus, ümbermõõt, läbimõõt, tuule tugevus, vihma hulk, niiskus korteris, julgus, temperatuur, kasu, erikaal, mugavus, valu, väsimus.

4. Miks ei või me nimetada näiteks uhkust matemaatiliseks suuruseks?

5. Mingi suuruse mõõtmisel saadud arve nimetatakse selle suuruse **väärtusteks**. Nii näiteks on 2 mm, 4,5 cm, 5,7 m, 3,4 km kõik pikkuse väärtused. Kirjuta vihikusse neli raskuse väärtust.

6. Kirjuta vihikusse kolm iga alljärgneva suuruse väärtust: aeg, temperatuur, kiirus, hind, pindala, ruumala, arv.

7. Korralda alljärgnevad mitmesuguste suuruste väärtused rühmadesse suuruste järgi, mille väärtusi nad väljendavad, ja kirjuta iga rühma juurde vastava suuruse nimetus: 2 kg; 5 mm; 6 tundi; 4 g; 10 km; 7 minutit; 0,25 kr.; 875; 3,5 cm; 8 $m^2$; 10 senti; 3 aastat; 12 $cm^3$; 0,8 sentnerit; 52 $cm^2$; $+5^0$; 4,2 t; 13 $m^3$; $-10^0$; 0,6; 24 ha; 48 kr.; 15 $m^2$; 3 senti; 19; $+28^0$; 7 m; 6 kuud; 1020 l; 58 $km^2$; $-15^0$.

---

## Suuruste olenevusest.

1. Kui teekäija teele asus, oli ta 168 cm pikk ja kaalus 65 kg. Tal oli kaasas 25 kr. raha ja kraadiklaas näitas $+12^0$ R. Ta jõudis tunnis edasi keskmiselt 5 km. Kõndinud peatuseta 4 tundi, ta istus puhkama. Mitu kilomeetrit oli ta selle ajaga edasi jõudnud, kui pikk ja kui raske oli ta nüüd, mitu krooni oli tal raha kaasas ja mis näitas kraadiklaas?

2. Missuguste matemaatiliste suuruste väärtused olid nimetatud eelmises ülesandes? Missugused neist suurusist on üksteisest paarikaupa olenevad ja missugused ei ole seda mitte?

3. Mitu kilomeetrit jõuab teekäija edasi 2; 3; 4; 5 tunniga, kui ta käib tunnis 5 km? Kuidas oleneb käidud tee pikkus ajast?

4. Mitu kilomeetrit jõuab teekäija edasi 5 tunniga, kui ta käib tunnis 3; 4; 5; 6 km? Kuidas oleneb käidud tee pikkus kiirusest?

5. Mitme tunniga võib teekäija edasi jõuda 24 km, kui ta käib tunnis 3; 4; 5; 6 km? Kuidas oleneb aeg kiirusest?

6. Mitu kilomeetrit peab teekäija tunnis käima, et jõuda edasi 24 km 4; 5; 6; 8 tunniga? Kuidas oleneb kiirus ajast?

---

7. Sirelite perekonnal oli ostetud 5 kilo võid tagavaraks. Nad tarvitasid seda keskmiselt 0,2 kg päevas ja nende söögilaua pindala oli 1,2 $m^2$. Mitu päeva said nad tagavaraks ostetud võiga läbi?

8. Missuguste matemaatiliste suuruste väärtused on nimetatud eelmises ülesandes? Missugused neist suurusist on paarikaupa üksteisest olenevad ja missugused pole seda mitte?

9. Mitu päeva saaks Sirelite perekond tagavaraks ostetud võiga läbi, kui see tagavara oleks 10; 15; 20 kg ja kui nad kulutaksid päevas endiselt 0,2 kg? Kuidas oleneb siin aeg tagavaraks ostetud või hulgast?

10. Mitu päeva saaks Sirelite perekond läbi 5 kg võiga, kui nad tarvitaksid päevas 0,1; 0,4; 0,6 kg? Kuidas oleneb siin aeg iga päev tarvitatud osast?

11. Mitu kilo peaks Sirelite perekond ostma võid tagavaraks, et saada sellega läbi 30 päeva, tarvitades päevas keskmiselt 0,1; 0,2; 0,3; 0,5 kg? Kuidas oleneb siin tagavaraks ostetud või hulk iga päev tarvitatud osast?

12. Mitu kilo võid võiks Sirelite perekond tarvitada keskmiselt päevas, et saada läbi 30 päeva 3; 6; 9; 12 kiloga? Kuidas oleneb siin iga päev tarvitatud osa tagavaraks ostetud või hulgast?

---

## Võrdeline olenevus.

1. Joonesta millimeeterpaberile ristkülik, mille alus olgu 2 cm, kõrgus 3 cm. Sinna kõrvale joonesta veel teisi 2 cm pikkuse alusega ristkülikuid, mis olgu alul joonestatud ristkülikust 2; 3; 4 jne. korda kõrgemad. Mis sünnib ristküliku pindalaga, kui suurendame (vähendame) tema kõrgust kahe-, kolme-, nelja- jne. kordselt, jättes aluse endiseks? Kuidas oleneb seega ristküliku pindala tema kõrgusest?

2. Jõua eelmise ülesande eeskujul vastavate jooniste najal selgusele, mis sünnib ristküliku pindalaga, kui me pikendame (lühendame) tema alust kahe-, kolme-, neljajne. kordselt, jättes kõrguse endiseks? Kuidas oleneb seega ristküliku pindala tema alusest?

3. Avalda eeskiri 2 cm kõrguse ristküliku pindala $S$ arvutamiseks, tähistades ta alust tähega $a$, ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevates tabelites nõutavad pindalad samades tabelites esinevate alusepikkuste puhul.

| $a$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S$ | 0,2 | | | | | | | | | |

| $a$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S$ | 2 | | | | | | | | | |

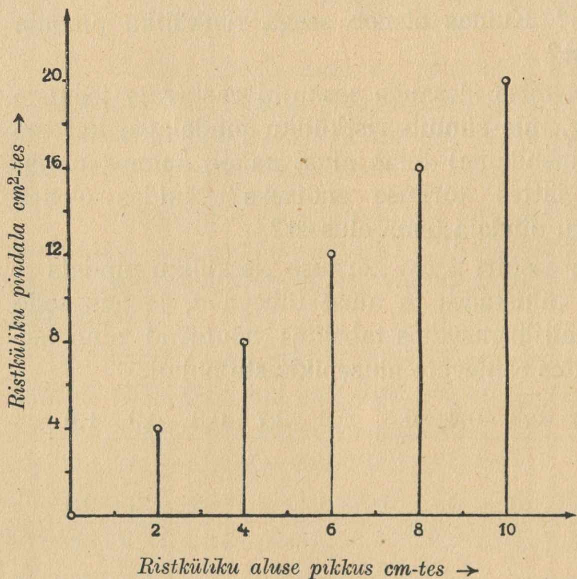
| $a$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S$ | 20 | | | | | | | | | |

4. Jõua eelmise ülesande lahendamisel valminud tabelite najal selgusele, kuidas muutuvad ristküliku pindala $S$ numbrilised väärtused, ristküliku aluse kasvades mingi arvu kordselt, kui kõrgus jääb endiseks. Kuidas olenevad seega ristküliku pindala väärtused ta aluse väärtusist? Kuidas olenevad ristküliku pindala väärtused ta kõrguse väärtusist?

5. Kui kaks suurust olenevad üksteisest nõnda, et **ühe suuruse mistahes väärtuse kasvades mingi arvu kord-**

**selt, teise suuruse vastav väärtus kasvab sama arvu kordselt,** siis nimetatakse nende vastastikust olenevust **võrdeliseks** ja seesuguseid suurusi **võrdelisteks.** Mis võime öelda ristküliku pindala ja tema aluse või kõrguse vastastikusest olenevusest?

**6.** Kujuta ristküliku aluse pikkus millimeeterpaberil rõhtjoonega, mille iga sentimeeter, alates vasemalt, tähendaks 1 cm, ja püstita sel rõhtjoonel iga 2 cm tagant vastavat pindala kujutav ristlõik (joon. 34), mille iga sentimeeter tähendaks 2 cm², eeldades, et ristküliku kõrgus muutumatuna püsides on 2 cm. Missuguse joone saame ristlõikude otste ühendamisel? Kus lõikab see joon alul joonestatud rõhtjoont?



Joonis 34.

**7.** Püstita veel eelmise ülesande lahendamisel joonestatud rõhtjoone mõnes täpis vastavaid pindalasid kujutavad ristlõigud eelmises ülesandes antud mõõdus. Kus lõpevad needki ristlõigud? Mis järeldame sellest?

**8.** Loe 6. ülesande lahendamisel valminud joonisest ristküliku pindala, kui ta pikkus on 2,5; 3,2; 4,7; 5,3 cm. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

**9.** Mõtle järele, kuidas võime käsiteldava joonise abil leida ristküliku pikkuse tema pindala järgi, ja leia nii ristküliku pikkus, kui ta pindala on 7; 8,2; 12,4; 14,8 $cm^2$. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

---

**10.** Olgu teeloleku aeg tundides *i* ja tunnis käidud kilomeetrite arv 5. Avalda eeskiri käidud tee pikkuse *s* arvutamiseks ja koosta selle eeskirja järgi *s* numbriliste väärtuste tabel *i* väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 8-ni. Mis võime öelda käidud tee pikkuse ja teeloleku aja vastastikusest olenevusest?

**11.** Joonesta teeloleku aja kujutamiseks millimeeterpaberile rõhtjoon, mille iga sentimeeter, alates vasemalt, tähendaks 1 tundi, ja püstita sel rõhtjoonel tema paaris täpis vastavate ajaväärtuste jooksul käidud teed kujutavad ristlõigud, mille iga sentimeeter tähendaks 5 km. Mis selgub siingi ristlõikude otsi ühendavast joonest?

**12.** Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) mitu kilomeetrit jõudis teekäija edasi 1,5; 3,5; 5; 7,5 tunniga; 2) mitme tunniga jõudis ta 12,5; 18; 27,5; 32 km edasi. Kontrolli tulemusi 10. ülesande lahendamisel koostatud tabeli abil.

---

**13.** Olgu ostetud soola kilode arv *k* ja kilo hind 5 senti. Koosta soola eest makstud raha *r* numbriliste väärtuste tabelid *k* väärtuste puhul 0,1-st 0,1 kaupa 1-ni, 1-st 1 kaupa 10-ni ja 10-st 10 kaupa 100-ni.

**14.** Kujuta 6. ja 11. ülesande eeskujul sellekohasel joonisel soola eest makstud raha *r* numbriliste väärtuste käik, kilode arvu muutudes. Mis võime öelda soola eest makstud raha ja soola kilode arvu vastastikusest olenevusest?

**15.** Loe eelmise ülesande lahendamisel saadud joonisest: 1) kui palju tuleb maksta 2,4; 3,7; 4,2 kilo soola eest; 2) mitu kilo soola saab 9; 13; 27 sendi eest.

---

16. Olgu töötundide arv $t$ ja tunnitasu 0,40 kr. Koosta töö eest makstud raha $r$ numbriliste väärtuste tabel $t$ väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 8-ni. Kuidas oleneb töö eest makstud raha töö vältusest?

17. Kujuta sellekohasel joonisel töö eest makstud raha $r$ numbriliste väärtuste käik tundide arvu muutudes ja loe sellest joonisest: 1) mitu krooni peab maksma 1,5; 3,5; 5,5 töötunni eest; 2) mitme tunni eest tuleb maksta 0,80; 1,40; 1,80 krooni. Kontrolli tulemusi eelmise ülesande lahendamisel koostatud tabeli abil.

18. Koosta 4 töötunni eest makstud raha $r$ numbriliste väärtuste tabel tunnitasu $k$ väärtuste puhul 0,20 kroonist 0,05 kr. kaupa 1 kroonini. Kuidas oleneb töö eest makstud raha tunnitasu suurusest?

19. Kujuta sellekohasel joonisel töö eest makstud raha $r$ numbriliste väärtuste käik töötasu muutudes ja loe sellest joonisest: 1) mitu krooni tuleb maksta 4 töötunni eest, kui tunnist maksti 0,25; 0,50; 0,85 krooni; 2) mitu krooni maksti tunnis, kui 4 töötunni eest maksti 1,40; 1,80; 2,60 krooni. Kontrolli tulemusi tabeli abil.

---

20. Olgu juturaamatu lugemiseks kulutatud tundide arv $t$ ja ühe tunni jooksul läbi loetud lehekülgede arv 10. Koosta $t$ tunni jooksul läbi loetud lehekülgede arvu $l$ numbriliste väärtuste tabel $t$ väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 5-ni ja kujuta $l$ väärtuste käik sellekohasel joonisel. Kuidas oleneb läbiloetud lehekülgede arv selleks kulutatud ajast?

21. Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) mitu lehekülge loeti läbi 1,8; 3,2; 4,5 tunniga; 2) mitu tundi kulub aega 15; 27; 39 lehekülje läbilugemiseks. Kontrolli tulemusi tabeli abil.

22. Koosta ringjoone pikkuse $R$ numbriliste väärtuste tabel raadiuse $r$ väärtuste puhul 0,1-st 0,1 kaupa 1-ni ja 1-st 1 kaupa 10-ni. Kujuta sellekohasel joonisel $R$ numb-

riliste väärtuste käik $r$ muutudes. Kuidas oleneb ringjoone pikkus raadiuse pikkusest?

**23.** Loe eelmise ülesande lahendamisel saadud joonisest: 1) ringjoone pikkus, kui ringi raadius on 1,2; 2,4; 3,8 cm; 2) raadiuse pikkus, kui ringjoone pikkus on 15; 18; 20 cm.

**24.** Koosta riide eest makstud raha $r$ numbriliste väärtuste tabel ostetud meetrite arvu $m$ puhul 0,1-st 0,1 kaupa 1-ni ja 1-st 1 kaupa 10-ni, kui meetrihind oli 4 krooni. Kujuta sellekohasel joonisel $r$ numbriliste väärtuste käik meetrite arvu muutudes. Kuidas oleneb riide eest makstud raha ostetud meetrite arvust?

**25.** Leia eelmise ülesande lahendamisel saadud joonisest: 1) mitu krooni tuleb maksta 2,7; 3,2; 4,5 m riide eest ja 2) mitu meetrit riiet saab 6; 9,20; 14 krooni eest.

---

## Pöördvõrdeline olenevus.

**1.** Perenaine kulutas $p$ päevaga 120 kg leivajahu, tarvitades päevas keskmiselt $k$ kilo. Avalda eeskiri $p$ arvutamiseks.

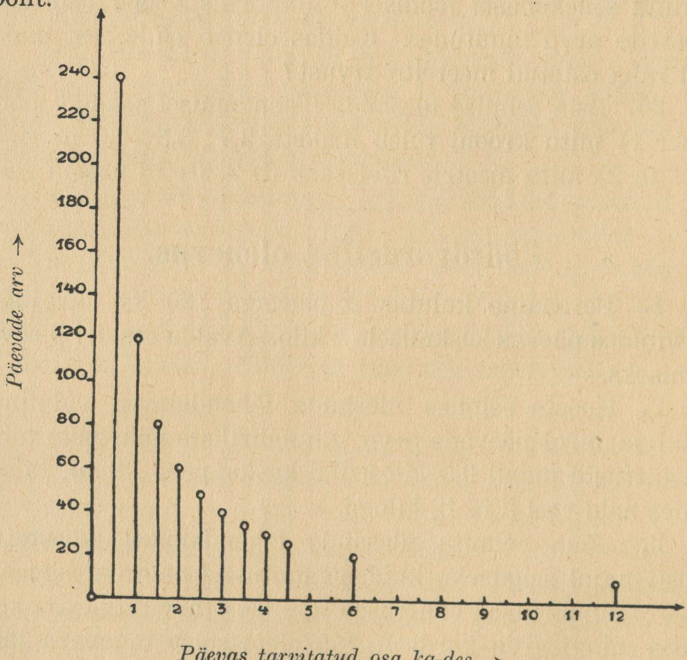
**2.** Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi päevade arvu $p$ numbriliste väärtuste tabel $k$ väärtuste puhul 0,5 kilost 0,5 kg kaupa 5 kiloni, täiendades neid veel 6 ja 12 kiloga.

**3.** Jõua eelmise ülesande lahendamisel koostatud tabeli najal selgusele, kuidas muutuvad otsitava päevade arvu $p$ numbrilised väärtused iga päev tarvitatud osa kasvades mingi arvu kordselt, kui olemasolev tagavara jääb endiseks. Kuidas olenevad seega tarvitamise aja väärtused iga päev tarvitatud osa väärtusist?

**4.** Kui kaks suurust olenevad üksteisest nõnda, et **ühe suuruse mistahes väärtuse kasvades mingi arvu kordselt, teise suuruse vastav väärtus kahaneb sama arvu kordselt**, siis nimetatakse nende vastastikust olenevust **pöördvõrdeliseks** ja seesuguseid suurusi **pöördvõrdelisteks.**

Mis võime öelda tarvitamise aja ja iga päev tarvitatud osa vastastikusest olenevusest?

5. Joonesta millimeeterpaberile iga päev tarvitatud osa kujutav rõhtjoon, mille iga sentimeeter, alates vasemalt, tähendaks 1 kilo, ja püstita sel rõhtjoonel tema vastavais täpes kõiki 2. ülesande lahendamisel koostatud tabelis leiduvaid ajaväärtusi kujutavad ristlõigud (joon. 35), mille iga sentimeeter tähendaks 20 päeva. Ühenda joonega kõikide ristlõikude vabad otsad. Kirjelda saadud joont.



Joonis 35.

6. Mõtle järele, kui pika ristlõigu peaksime püstitama eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisel iga päev tarvitatud osa väärtusi kujutava rõhtjoone algtäpis. Kui pikad ristlõigud peaksime püstitama sama rõhtjoone 1 mm ja 60 cm pikkuste lõikude lõpp-punktides?

7. Loe 5. ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) mitu päeva saab läbi 120 kg leivajahuga, kui seda päevas kulub keskmiselt 1,2; 4,8; 7,2; 8; 10 kilo; 2) mitu kilo leivajahu võib kulutada keskmiselt päevas, et saada 120 kiloga läbi 200; 150; 96; 80; 48 päeva. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

---

8. Ristküliku pindala oli 6 $cm^2$, tema alus $a$ cm. Avalda eeskiri tema kõrguse $h$ arvutamiseks.

9. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi samas ülesandes nimetatud ristküliku kõrguse $h$ numbriliste väärtuste tabel aluse $a$ väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 3-ni, täiendades neid veel 4; 6 ja 12-ga. Kuidas olenevad isekeskis ristküliku alus ja kõrgus, kui ta pindala püsib muutumatuna? Kuidas nimetame seesugust olenevust?

10. Kujuta 5. ülesande eeskujul ja eelmise ülesande lahendamisel valminud tabeli andmeil sellekohasel joonisel ristküliku kõrguse $h$ numbriliste väärtuste käik ta aluse $a$ muutudes.

11. Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) $h$ väärtused, kui $a$ on 0,8; 1,2; 3,6; 7,4; 2) $a$ väärtused, kui $h$ on 10; 7,5; 4,8; 2,5. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

12. Püstita 10. ülesande lahendamisel valminud joonisel $a$ väärtusi kujutaval rõhtjoonel tema algtäpis ristjoon ja tõmba siis $h$ väärtuste käiku kujutava kõverjoone mistahes täpist sellele ristjoonele kui ka alul joonestatud rõhtjoonele ristjooned (joon. 36). Leia nii saadud ristküliku pindala.

13. Joonesta eelmise ülesande eeskujul veel rida ristkülikuid, lähtudes teistest $h$ väärtuste käiku kujutava kõverjoone täppidest. Arvuta nende ristkülikute pindalad. Mis sa leiad ja miks on see nii?

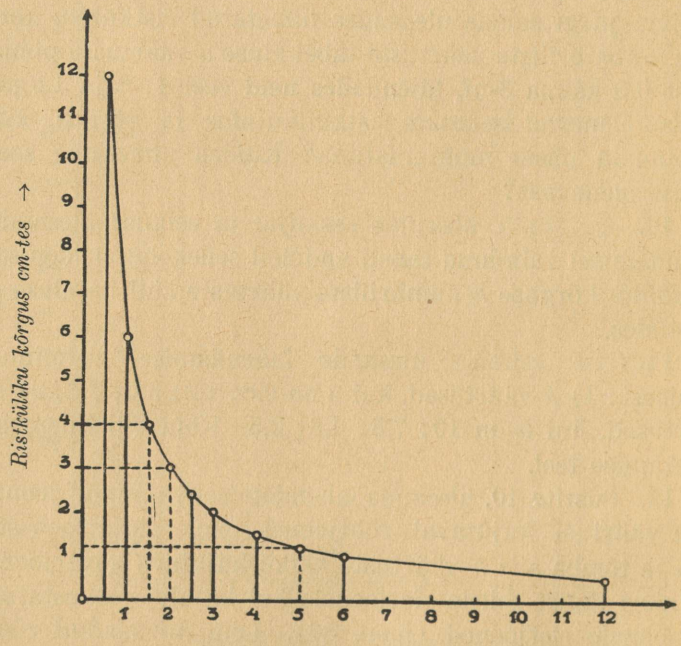
14. Jõua selgusele, kuidas oleks lugu käsiteldava ristküliku kõrgusega, kui alus oleks väga lühike, näiteks 1 mm

ehk 0,1 cm, või koguni 0,1 mm ehk 0,01 cm. Kuidas sobib see ristküliku kõrguse *h* numbriliste väärtuste käiku kujutava joonisega?

---

**15.** 500 liitri vee pumpamiseks, kui pump annab minutis *l* liitrit, kulub *i* minutit. Avalda eeskiri *i* arvutamiseks.

**16.** Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi *i* numbriliste väärtuste tabel *l* väärtuste puhul 5-st 5 kaupa 50-ni ja kujuta sellekohasel joonisel




Joonis 36.

minutite arvu *i* väärtuste käik *l* muutudes. Kuidas võime siin nimetada pumpamiseks kulutatud aja ja minutis pumbatud veehulga vastastikust olenevust?

**17.** Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) mitme minutiga võib pumbata 500 l vett, kui pump annab minutis 12,5; 24; 32; 41 l; 2) mitu liitrit peab andma pump minutis, et pumbata 500 l vett 80; 75; 52; 40 minutiga. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

18. Jõua selgusele, kuidas oleks lugu 500 l pumpamiseks kuluva ajaga, kui pump annaks minutis väga vähe vett, näiteks ainult 0,1 l, või kui ta annaks minutis väga palju vett, näiteks 1000 l. Kuidas sobib see 16. ülesande lahendamisel valminud joonisega?

---

19. Mingi töö tegemiseks kulus $n$ töölisel $p$ päeva. Avalda eeskiri $p$ arvutamiseks, kui ühel töölisel kulus sama töö tegemiseks 10 päeva.

20. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi tööpäevade arvu $p$ numbriliste väärtuste tabel $n$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 10-ni ja kujuta sellekohasel joonisel päevade arvu $p$ väärtuste käik tööliste arvu $n$ muutudes. Kuidas olenevad isekeskis töö vältus ja tööliste arv? Kuidas nimetame seda olenevust?

21. Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) mitme päevaga võivad lõpetada kõnesoleva töö 3; 5; 7 töölist; 2) mitu töölist võivad lõpetada selle töö 1,7; 2,5; $1\frac{3}{4}$ päevaga. Kontrolli tulemusi arvutamise teel.

22. Missugused sobimatused tõelikkuse seisukohalt esinevad tööpäevade arvu väärtuste käiku kujutava joonise tõlgendamisel ja üldse kolme eelmise ülesande lahendamisel?

---

23. Kolmnurga pindala on 4 cm². Avalda eeskiri ta kõrguse $h$ arvutamiseks, tähistades ta alust tähega $a$.

24. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi kolmnurga kõrguse $h$ numbriliste väärtuste tabel ta aluse $a$ väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 8-ni ja kujuta sellekohasel joonisel $h$ väärtuste käik $a$ muutudes. Kuidas nimetame kolmnurga aluse ja kõrguse vastastikust olenevust muutumatu pindala puhul?

25. Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) kolmnurga kõrgus, kui ta pindala on 4 cm² ja

alus 1,2; 2,8; 4,7; 7,5 cm; 2) sama suure pindalaga kolmnurga alus, kui ta kõrgus on 12; 9,2; 7,4; 3,5 cm.

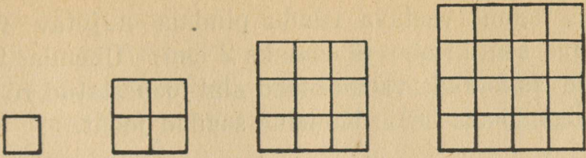
26. Määra kindlaks, missugune olenevus valitseb alljärgnevate suuruste vahel:

1) rööpküliku aluse ja kõrguse vahel, kui pindala püsib muutumatuna;
2) kauba hinna ja kauba hulga vahel, kui kogu kauba eest makstud raha püsib muutumatuna;
3) rööpküliku aluse ja pindala vahel, kui kõrgus püsib muutumatuna;
4) kolmnurga kõrguse ja pindala vahel, kui alus püsib muutumatuna;
5) kiiruse ja aja vahel, kui tee pikkus püsib muutumatuna;
6) kauba hinna ja kogu kauba eest makstud raha vahel, kui kauba hulk püsib muutumatuna;
7) aja ja tee pikkuse vahel, kui kiirus püsib muutumatuna;
8) püstprisma kõrguse ja põhja pindala vahel, kui ruumala püsib muutumatuna;
9) kulutatud petrooleumi hulga ja lambi põlemise aja vahel, kui petrooleumi kulu on ühtlane;
10) erikaalu ja raskuse vahel sama ruumala puhul;
11) erikaalu ja ruumala vahel sama raskuse puhul;
12) tööliste arvu ja töö lõpuleviimiseks vajaliku aja vahel sama töö puhul;
13) õpetajate arvu ja õppimisaja vahel.

---

## Ruut- ja kuupolenevus.

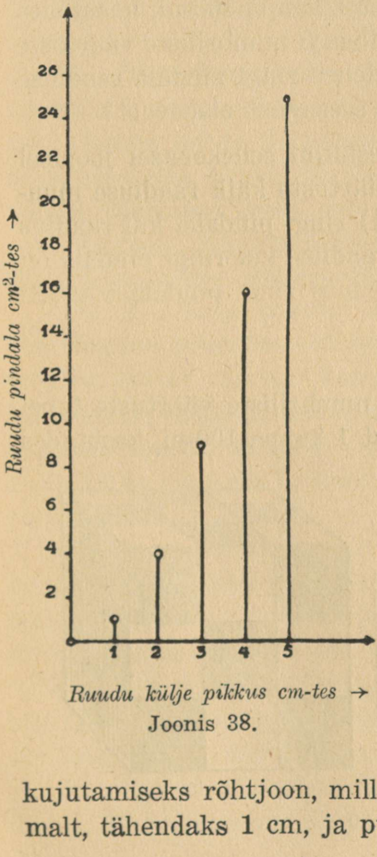
1. Joonesta millimeeterpaberile 1 cm pikkuse küljega ruut ja sinna kõrvale veel teisi ruute, mille küljed oleksid alul-joonestatud ruudu küljest 2; 3; 4 jne. korda pikemad. Jaga kõik hiljem joonestatud ruudud 1 cm pikkuste küljedega väiksemateks ruutudeks (joon. 37). Mis sünnib



Joonis 37.

ruudu pindalaga, kui suurendame (vähendame) tema külje pikkust kahe-, kolme-, nelja- jne. kordselt?

2. Olgu ruudu külje pikkus $a$ cm. Koosta ruudu pindala $S$ numbriliste väärtuste tabel $a$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 100-ni (ruutarvude tabel) ja jõua selle tabeli najal selgusele, kuidas muutuvad ruudu pindala $S$ numbrilised väärtused, tema külje pikkuse $a$ kasvades mingi arvu kordselt. Kuidas olenevad seega ruudu pindala väärtused tema külje pikkuse väärtusist?




Joonis 38.

3. Kui kaks suurust olenevad üksteisest nõnda, et **ühe suuruse mistahes väärtuse kasvades $n$ kordselt, teise suuruse vastav väärtus kasvab $n^2$ kordselt,** siis nimetatakse nende vastastikust olenevust **ruutolenevuseks** ja seesuguseid suurusi **ruutehk pindvõrdelisteks.** Mis võime öelda ruudu pindala ja ruudu külje pikkuse vastastikusest olenevusest?

4. Joonesta millimeeterpaberile ruudu külje pikkuse kujutamiseks rõhtjoon, mille iga sentimeeter, alates vasemalt, tähendaks 1 cm, ja püstita sel rõhtjoonel iga senti-

meetri tagant vastava ruudu pindala kujutav ristlõik, mille iga sentimeeter tähendaks 2 $cm^2$. Ühenda joonega kõikide ristlõikude vabad otsad alul-joonestatud rõhtjoone algtäpiga (joon. 38). Kirjelda saadud joont.

5. Loe eelmise ülesande lahendamisel saadud joonisest: 1) ruudu pindala, kui ruudu külg on 1,2; 2,5; 3,4; 4,1 cm; 2) ruudu külg, kui ruudu pindala on 3,6; 4,8; 7,2; 9,6 $cm^2$. Kontrolli tulemusi ruutarvude tabeli abil.

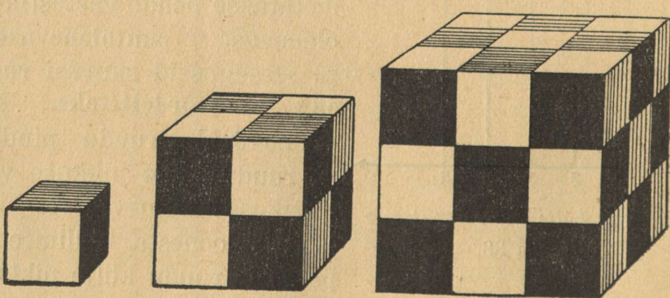
---

6. Koosta ringi pindala $S$ numbriliste väärtuste tabel raadiuse $r$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 100-ni, kasutades seejuures ruutarvude tabelit. Jõua $S$ numbriliste väärtuste tabeli najal selgusele, kuidas oleneb ringi pindala raadiuse pikkusest. Kuidas nimetame seesugust olenevust?

7. Kujuta 4. ülesande eeskujul sellekohasel joonisel ringi pindala $S$ numbriliste väärtuste käik raadiuse muutudes ja loe sellest joonisest: 1) ringi pindala, kui raadius on 1,5; 2,4; 3,2 cm; 2) ringi raadius, kui ringi pindala on 10; 15; 18 $cm^2$. Kontrolli tulemusi ringi pindalade tabeli abil.

---

8. Koosta kera pinna $K$ numbriliste väärtuste tabel raadiuse $r$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 100-ni, kasutades



Joonis 39.

seejuures ringi pindalade tabelit. Missugune olenevus valitseb kera pinna ja kera raadiuse vahel?

9. Kujuta sellekohasel joonisel kera pinna $K$ numbriliste väärtuste käik raadiuse muutudes ja loe sellest joonisest: 1) kera pindala, kui ta raadius on 1,7; 2,2; 3,5 cm; 2) kera raadius, kui ta pindala on 24; 32; 46 cm$^2$. Kontrolli tulemusi kera pindalade tabeli abil.

---

10. Leia kuubi ruumala, kui kuubi serv on 1; 2; 3; 4 cm (joon. 39). Võrdle üksteisega kõikide nimetatud kuupide ruumalasid ja nende servade pikkusi. Mis sünnib kuubi ruumalaga, kui suurendame (vähendame) tema serva pikkust 2-; 3-; 4- jne. kordselt?

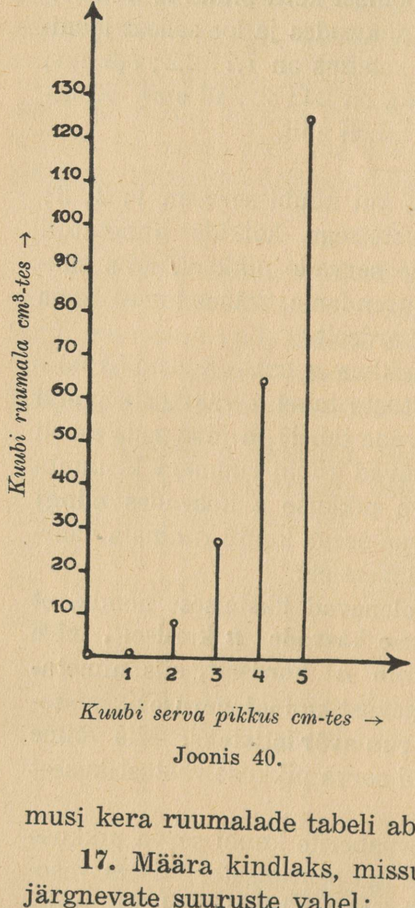
11. Olgu kuubi serva pikkus $a$ cm. Koosta kuubi ruumala $V$ numbriliste väärtuste tabel $a$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 100-ni (kuuparvude tabel) ja jõua selle tabeli najal selgusele, kuidas muutuvad kuubi ruumala $V$ numbrilised väärtused tema serva pikkuse $a$ kasvades mingi arvu kordselt. Kuidas olenevad seega kuubi ruumala väärtused tema serva pikkuse väärtusist?

12. Kui kaks suurust olenevad üksteisest nõnda, et **ühe suuruse mistahes väärtuse kasvades $n$ kordselt, teise suuruse vastav väärtus kasvab $n^3$ kordselt**, siis nimetatakse nende vastastikust olenevust **kuupolenevuseks** ja seesuguseid suurusi **kuup-** ehk **ruumvõrdelisteks.** Mis võime öelda kuubi ruumala ja kuubi serva pikkuse vastastikusest olenevusest?

13. Joonesta millimeeterpaberile kuubi serva pikkuse kujutamiseks rõhtjoon, mille iga sentimeeter, alates vasemalt, tähendaks 1 cm, ja püstita sel rõhtjoonel iga sentimeetri tagant vastava kuubi ruumala kujutav ristlõik, mille iga sentimeeter tähendaks 10 cm$^3$. Ühenda joonega kõikide ristlõikude vabad otsad alul joonestatud rõhtjoone algtäpiga (joon. 40). Kirjelda saadud joont.

14. Loe eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) kuubi ruumala, kui kuubi serva pikkus on 2,5;

3,7; 4,2 cm; 2) kuubi serva pikkus, kui kuubi ruumala on 10; 35; 58 cm³. Kontrolli tulemusi kuuparvude tabeli abil.




Joonis 40.

15. Koosta kera ruumala $V$ numbriliste väärtuste tabel raadiuse $r$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 100-ni, kasutades seejuures kuuparvude tabelit. Jõua kera ruumala numbriliste väärtuste tabeli najal selgusele, missugune olenevus valitseb kera ruumala ja kera raadiuse vahel.

16. Kujuta 13. ülesande eeskujul sellekohasel joonisel kera ruumala $V$ numbriliste väärtuste käik raadiuse muutudes ja loe sellest joonisest: 1) kera ruumala, kui kera raadius on 2,1; 3,5; 4,8 cm; 2) kera raadius, kui kera ruumala on 56; 128; 324 cm³. Kontrolli tulemusi kera ruumalade tabeli abil.

17. Määra kindlaks, missugune olenevus valitseb alljärgnevate suuruste vahel:

1) ruudukujulise niidu külje pikkuse ja heinasaagi raskuse vahel ühtlase saagi puhul;
2) ruudukujulise põranda külje pikkuse ja värvihulga vahel, mis kulub selle põranda värvimiseks;
3) kera raadiuse pikkuse ja kera raskuse vahel ühtlase aine puhul;

4) kerakujulise õhupalli raadiuse pikkuse ja rahasumma vahel, mis läheb maksma selle õhupalli kest;

5) kartulitega täidetud kuubikujulise salve serva pikkuse ja aja vahel, milleks piisab perekonnale neist kartuleist ühtlase tarvitamise puhul;

6) ruudukujulise põllu külje pikkuse ja aja vahel, mis kulub selle põllu kündmiseks ühtlase töötamise puhul;

7) kuubikujulise puuriida serva pikkuse ja töötasu vahel, mis on makstud nende puude raiumisest;

8) ühesuguse kõrgusega ruumi ruudukujulise põranda külje pikkuse ja õhuhulga vahel ses ruumis.

---

## Lineaarne (sirgjooneline) olenevus.

1. Tarvitajateühingu ärijuht sai kuus 50 kr. põhipalka ja peale selle veel lisapalka 5% kaupluse läbimüügist. Avalda eeskiri ärijuhi kuupalga $p$ arvutamiseks, tähistades kaupluse läbimüüki tähega $a$.

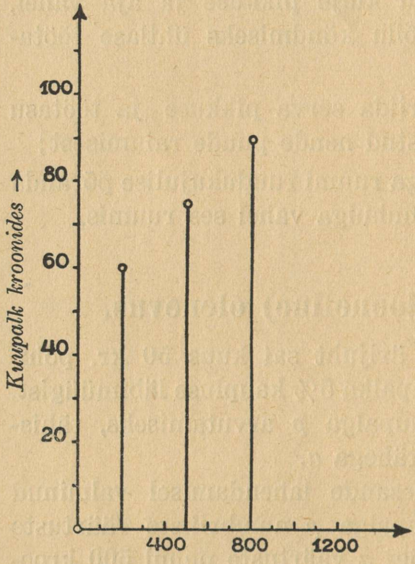
2. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi ärijuhi kuupalga $p$ numbriliste väärtuste tabel kaupluse kuuläbimüügi $a$ väärtuste puhul 500 kroonist 100 kr. kaupa 1200 kroonini.

3. Tõmba millimeeterpaberile kaupluse kuuläbimüüki kujutav rõhtjoon, mille iga sentimeeter tähendaks 200 kr., ja püstita sel rõhtjoonel tema vastavais täpes, näiteks 200; 500 ja 800 kr. suuruse kuuläbimüügi puhul saadud kuupalga väärtusi kujutavad ristlõigud, mille iga millimeeter tähendaks 1 kr. (joon. 41). Missuguse joone me saame praegupüstitatud ristlõikude vabade otste ühendamisel?

4. Püstita alultõmmatud rõhtjoonel vastavais täpes veel mõni vastavat kuupalka eelmises ülesandes antud mõõdus kujutav ristlõik. Kus lõpevad needki ristlõigud? Mis järeldame sellest?

5. Missuguses alul tõmmatud rõhtjoone täpis peaksime püstitama ärijuhi põhipalka kujutava ristlõigu ja miks?

6. Loe 3. ülesande lahendamisel valminud joonisest: 1) kui suur oli ärijuhi kuupalk 400; 600; 1200 kr. suuruse kuuläbimüügi puhul; 2) kui suur oli kaupluse kuuläbimüük 67; 95; 113 kr. suuruse kuupalga puhul.



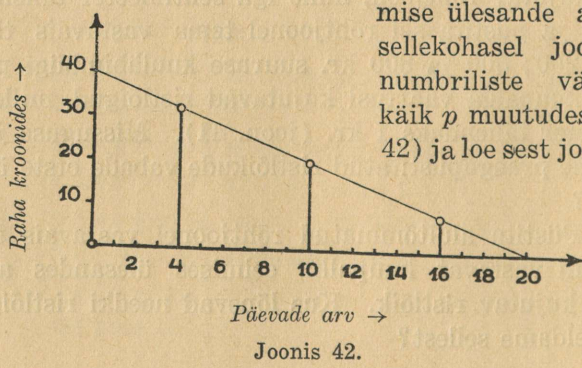
Joonis 41.

---

7. Reinul oli kuu alul 40 kr. Ta kulutas iga päev 2 kr. Avalda eeskiri Reinul $p$ päeva pärast järel oleva raha $r$ arvutamiseks.

8. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $r$ numbriliste väärtuste tabel $p$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 10-ni.

9. Kujuta 3. ülesande eeskujul ja eelmise ülesande andmeil sellekohasel joonisel $r$ numbriliste väärtuste käik $p$ muutudes (joon. 42) ja loe sest joonisest:



Joonis 42.

1) mitu krooni oli Reinul järel 3; 5; 9 päeva pärast; 2) mitme päeva pärast oli Reinul veel järel 36; 24; 12 krooni. Kontrolli tulemusi.

10. Kui kaks suurust olenevad üksteisest nõnda, et **ühe suuruse mistahes väärtuse juurdekasv kutsub esile võrdelise juurdekasvu teise suuruse vastavas väärtuses,** siis nimetatakse seesugust olenevust **lineaarseks (sirgjooneliseks)**. Missugune olenevus valitseb tarvitajateühingu ärijuhi kuupalga ja kaupluse kuuläbimüügi vahel 1. ülesande andmeil? — Reinul $p$ päeva pärast järel oleva raha ja päevade arvu vahel 7. ülesande andmeil?

---

11. Enne kraani avamist oli anumas 25 l vett. Avatud kraanist voolas sinna iga minut 10 liitrit juurde. Avalda eeskiri kõnesolevas anumas $u$ minutit pärast kraani avamist oleva vee liitrite arvu $i$ leidmiseks.

12. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $i$ numbriliste väärtuste tabel $u$ väärtuste puhul 1-st 1 kaupa 5-ni, kujuta sellekohasel joonisel $i$ väärtuste käik $u$ muutudes ja loe sest joonisest: 1) mitu liitrit vett oli anumas 2; 5; 7 minutit pärast kraani avamist; 2) mitu minutit pärast kraani avamist oli anumas 38; 45; 57 liitrit vett. Kontrolli tulemusi.

13. Missugune olenevus valitseb 11. ülesande andmeil minutite arvu ja $u$ minutit pärast kraani avamist anumas oleva vee liitrite arvu vahel?

---

14. Küünal oli tervena 20 cm pikk. Põledes kahanes ta iga tunni jooksul 2 cm. Avalda eeskiri küünla pikkuse $p$ arvutamiseks, kui ta oli põlenud $t$ tundi.

15. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $p$ numbriliste väärtuste tabel $t$ väärtuste puhul 0,25-st 0,25 kaupa 4-ni, kujuta sellekohasel joonisel $p$ väärtuste käik $t$ muutudes ja loe sest joonisest: 1) küünla pikkus, kui ta oli põlenud 1,5; 2,25; 3,5 tundi; 2) mitmetunnilise põlemise järel oli küünal veel 15; 12; 7,5 cm pikkune. Kontrolli tulemusi.

16. Missugune olenevus valitseb 14. ülesande andmeil tundide arvu ja $t$ tundi põlenud küünla pikkuse vahel?

---

17. Onu kinkis Jaanile 5 kr. Jaan ise kogus igas kuus 2 kr. juurde. Avalda eeskiri Jaanil oleva raha $r$ arvutamiseks, kui oli möödunud $u$ kuud.

18. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $r$ numbriliste väärtuste tabel $u$ muutudes, kujuta $r$ väärtuste käik sellekohasel joonisel ja loe sest joonisest: 1) mitu krooni oli Jaanil 2.; 5.; 7. kuu lõpul; 2) mitmenda kuu lõpul oli Jaanil 11; 13; 17 kr. Kontrolli tulemusi.

19. Missugune olenevus valitseb 17. ülesande andmeil Jaani raha ja kuude arvu vahel?

---

20. Talumees sõitis linnast koju. Linn oli tema kodust 35 km kaugel. Ta jõudis tunnis keskmiselt 7 km edasi. Avalda eeskiri veel sõita jäänud tee pikkuse $k$ arvutamiseks, kui ta oli juba sõitnud $t$ tundi.

21. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $k$ numbriliste väärtuste tabel $t$ muutudes, kujuta $k$ väärtuste käik sellekohasel joonisel ja loe sest joonisest: 1) kui kaugel oli talumees kodust 2,5; 3; 4,2 tundi pärast teele asumist; 2) mitu tundi pärast teele asumist oli talumees kodust 24,5; 14; 10,5 km kaugusel. Kontrolli tulemusi.

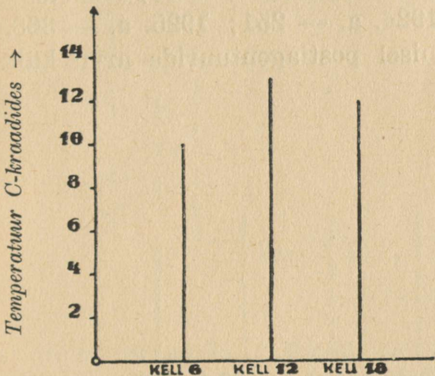
22. Missugune olenevus valitseb 20. ülesande andmeil kauguse ja aja vahel?

---

## Ülesandeid graafiliseks kujutamiseks ja diagrammide lugemiseks.

1. Termomeeter näitas kell kuus $+10^{\circ}$, kell kaksteist $+15^{\circ}$ ja kell kaheksateist $+13^{\circ}$. Kujuta nimetatud temperatuurid millimeeterpaberil kolme vastavas pikkuses püstjoone abil.

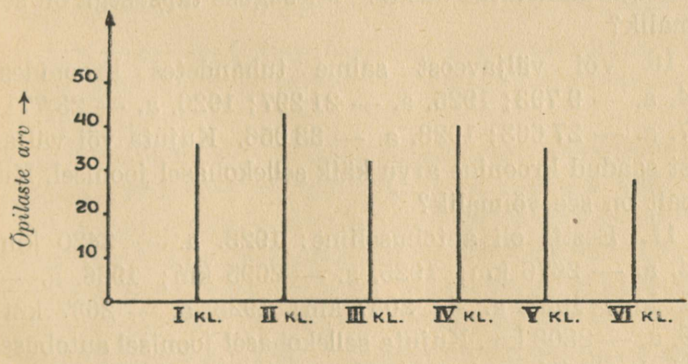
2. Mis näitab meile 43. joonis? Mis võime otsustada selle joonise järgi temperatuuri käigust enne kella 6? — kella 6 ja 12 vahel? — kella 12 ja 18 vahel? — pärast kella 18?



Joonis 43.

3. Samal päeval, mille temperatuurid on kujutatud 43. joonisel, mõõdeti seda ka iga 2 tunni tagant. Mõõtmise tulemused olid järgmised: kell 2: $+9^{\circ}$; kell 4: $+8^{\circ}$; kell 6: $+10^{\circ}$; kell 8: $+9^{\circ}$; kell 10: $+11^{\circ}$; kell 12: $+13^{\circ}$; kell 14: $+16^{\circ}$; kell 16: $+15{,}5^{\circ}$; kell 18: $+12^{\circ}$; kell 20: $+11^{\circ}$; kell 22: $+10^{\circ}$ ja kell 24: $+9{,}5^{\circ}$. Kujuta kõik nimetatud temperatuurid millimeeterpaberil vastavas pikkuses püstjoonte abil.

4. Kuidas sobivad 2. ülesande lahendamisel 43. joonise najal tehtud oletused temperatuuri käigust tõelise olukorraga ja mis võime sellest õppida?

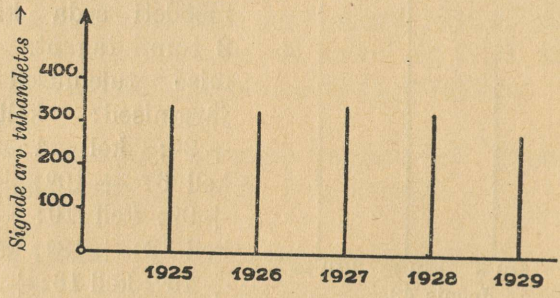


Joonis 44.

5. Mis ütleb meile 44. joonis?

6. Kujuta ka oma kooli iga klassi õpilaste arv vastavas pikkuses püstjoone abil.

7. Eestis oli postiagentuure 1921. a. — 64; 1922. a. — 91; 1923. a. — 138; 1924. a. — 251; 1925. a. — 368. Kujuta sellekohasel joonisel postiagentuuride arvu käik Eestis 1921. — 1925. a.




Joonis 45.

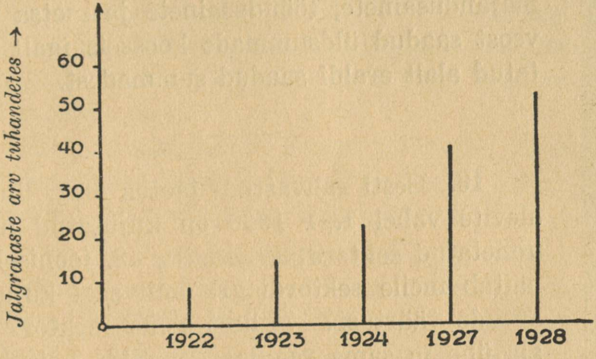
8. Eestis oli veiseid tuhandetes 1925. a. — 555,3; 1926. a. — 599,1; 1927. a. — 633,8; 1928. a. — 650,5; 1929. a. — 604,6. Kujuta sellekohasel joonisel veiste arvu käik Eestis 1925.—1929. a.

9. Sigade arvu käik Eestis 1925.—1929. a. on kujutatud 45. joonisel. Leia selle joonise järgi, mitu siga oli Eestis igal nimetatud aastal. Missuguse täpsusega on see võimalik?

10. Või väljaveost saime tuhandetes kroonides: 1924. a. — 9 793; 1925. a. — 21 297; 1926. a. — 23 771; 1927. a. — 27 663; 1928. a. — 33 056. Kujuta või väljaveost saadud kroonide arvu käik sellekohasel joonisel. Kui täpsalt on see võimalik?

11. Eestis oli autobuseliine: 1923. a. — 3420 km; 1924. a. — 2676 km; 1925. a. — 2095 km; 1926. a. — 1781 km; 1927. a. — 2037 km; 1928. a. — 2637 km; 1929. a. — 2808 km. Kujuta sellekohasel joonisel autobuseliinide kogupikkuse käik 1923.—1929. a.

**12.** Jalgrataste arvu käik Eestis 1922.—1928. a. on kujutatud 46. joonisel. Mitu jalgratast oli Eestis igal




Joonis 46.

nimetatud aastal? Missuguse täpsusega näitab meile seda kõnesolev joonis?

---

**13.** Alljärgnevas tabelis leiame tuhandeis kroones summad, mis oleme saanud põllumajandusainete, tööndusainete ja metsa väljaveost 1923.—1928. a.

| | 1928 | 1927 | 1926 | 1925 | 1924 | 1923 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Põllumajandusained . . | 58 518 | 52 453 | 44 865 | 43 281 | 33 434 | 24 418 |
| Tööndusained . . . . . | 45 172 | 38 471 | 37 256 | 40 644 | 29 117 | 25 601 |
| Metsasaadused . . . . . | 21 455 | 14 000 | 13 320 | 12 117 | 12 406 | 11 620 |

Kujuta sellekohasel joonisel vastavas pikkuses tulpadena kolme kaupa kõrvuti tabelis antud summade käik aastate järgi.

**14.** 1928. a. põllumajandusainete, tööndusainete ja metsa väljaveost saadud üldsumma koosseis igalt nimetatud alalt eraldi saadud summadest on kujutatud nõndanimetatud **sammasdiagrammina** 47. joonisel. Leia selle joonise järgi, mitu protsenti kõnesolevast üldsummast on põllumajandusainete, tööndusainete ja metsa väljaveost eraldi saadud summad. Kontrolli tulemusi tabeli andmeil.

15. Kujuta sammasdiagrammidena ka teistel, 13. ülesande tabelis näidatud aastatel põllumajandusainete, tööndusainete ja metsa väljaveost saadud üldsummade koosseis igalt nimetatud alalt eraldi saadud summadest.

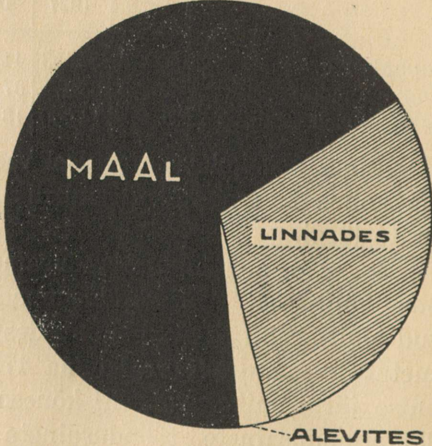
---

16. Eesti rahvastiku jaotus maa, linna ja alevite vahel 1. I 1930 on kujutatud nõndanimetatud **sektordiagrammina** 48. joonisel. Mis näitab meile sektordiagrammil seal kujutatud arvude väärtusi? Millest oleneb sektori pindala ühe ja sama raadiuse puhul? Leia kõnesoleva joonise järgi maa-, linna- ja alevielanikkude arvud 1. I 1930, kui elanikkude üldarv riigis nimetatud ajal oli tuhandetes 1114,8.

Joonis 47.

17. Eesti kaubalaevastik 1. I 1930 koosnes 83 aurulaevast, 14 mootorlaevast, 32 mootorpurjekast ja 249 purjekast. Kujuta sektordiagrammina Eesti kaubalaevastiku koosseis 1. I 1930. Selleks joonesta ring, arvuta ringjoone pikkus, leia, mitu laeva tuleb ringjoone iga millimeetri kohta, jaga ringjoon osadeks vastavalt iga liiki laevade arvule ja ühenda jaotustäpid raadiuste abil ringi keskpunktiga.

18. Samal ajal jagunes Eesti kauba-



Joonis 48.

laevastik iga laevaliigi bruttoregistertonnide [1]) arvu järgi järgmiselt: aurulaevu — 52 929 br. reg. t., mootorlaevu — 2338 br. reg. t., mootorpurjekaid — 5286 br. reg. t. ja purjekaid — 19 215 br. reg. t. Kujuta sektordiagrammina Eesti kaubalaevastiku koosseis 1. I 1930 iga laevaliigi br. reg. t. arvu järgi.

**19.** 1929. aastal saadi Eestis toiduvilja tuhandetes kvintaalides ehk sentnerites: rukkeid 1460; nisu 345; tatraid, herneid, ube, läätsi 43. Kujuta sektordiagrammina 1929. a. saadud toiduvilja koosseis.

**20.** Samal aastal saadi söödavilja samuti tuhandetes kvintaalides: otri 1231, kaeru 1517, segavilja 749. Kujuta sektordiagrammina 1929. a. saadud segavilja koosseis.

**21.** Võta kokku, mitu tundi kulub sul ööpäevas tööks, magamiseks, söömiseks, liikumiseks ja muuks otstarbeks. Kujuta sektordiagrammina oma ööpäeva jaotus.

**22.** Kujuta sektordiagrammina oma kooli õpilaste koosseis klasside järgi.

---

**23.** Leia 49. joonise järgi Eesti vabariigi rahvastiku koosseis rahvuste järgi 1922. a. rahvalugemise andmeil, kui elanikkude üldarv oli 1 107 059. Mis kujutab joonisel esineval igal ruudul vastavast rahvusest elanikkude arvu?

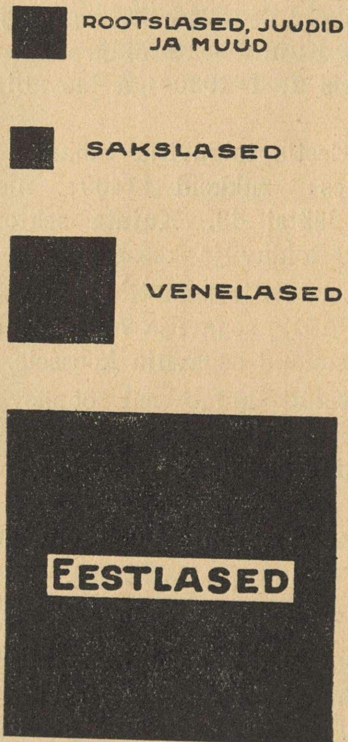
**24.** 1929. a. oli kõikides meie kodumaa linnades kokku 38 avalikku raamatukogu. Maal oli samal ajal 557 avalikku raamatukogu. Kujuta vastavas suuruses ruutudena maa ja linnade avalikkude raamatukogude arvud 1929. a.

**25.** 31. III 1929 oli kõikides meie kodumaa linnade avalikkudes raamatukogudes kokku 141 614 raamatut. Samal ajal oli maa avalikkudes raamatukogudes kokku

---

[1]) Registertonn ≈ 2,83 tonni, laevade kandejõu mõõtmisel tarvitatav mõõduühik.

296 846 raamatut. Kujuta mõlemad raamatute arvud vastavas suuruses ruutudena.




Joonis 49.

26. Leia, mitu raamatut tuli 31. III 1929 keskmiselt iga avaliku raamatukogu kohta maal ja mitu raamatut linnas. Kujuta saadud arvud vastavas suuruses ruutudena.

27. 1922. a. rahvalugemise andmeil oli Eestis mehi 520 239 ja naisi 586 820. Kujuta mõlemad arvud vastavas suuruses ruutudena.

28. 1920. a. oli Eestis 249 795 lehma, 1929. a. aga 402 486. Kujuta mõlemad arvud ruutudena.

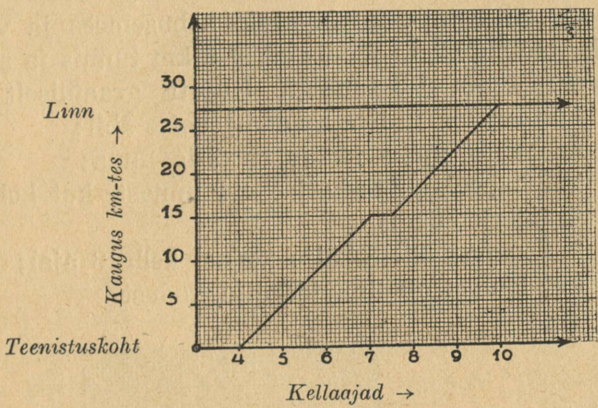
29. 1928. a. saadi Eestis otri tuhandetes kvintaalides 917, järgmisel, 1929. a., aga 1231. Kujuta mõlema nimetatud aasta odrasaagid ruutudena.

30. Kaeru saadi 1928. a. tuhandetes kvintaalides 989, järgmisel, 1929. a., aga 1517. Kujuta mõlema aasta kaerasaagid ruutudena.

31. Leia oma koolis kõikide klasside põranda pindalad ja kujuta nad joonisel ruutudena.

32. Eesti maakondadest on kõige suurem Virumaa 7387 km² pindalaga ja kõige väiksem Valgamaa 1511 km² pindalaga. Kujuta mõlema maakonna pindalad joonisel ruutudena.

**33.** Karjapoiss sammus mööda maanteed linna poole, alates liikumist oma teenistuskohast. 50. joonisel on graafiliselt kujutatud tema käiguplaan. Leia selle joonise järgi:




Joonis 50.

1) mis kella ajal asus ta teele;

2) mitu kilomeetrit jõudis ta tunnis edasi;

3) mis kella ajal jäi ta puhkama ja kaua ta puhkas;

4) kui kaugel oli ta oma teenistuskohast kella 8 ajal;

5) mitu tundi oli ta üldse teel;

6) mitu kilomeetrit oli tema teenistuskohast linna.

**34.** Veetnud öö linnas, hakkas karjapoiss teisel hommikul kell 6 minema tagasi oma teenistuskohta. Ta jõudis edasi, nagu eelmiselgi päeval, 5 km tunnis. Pärast 3,5-tunnilist kõndimist istus ta pooleks tunniks tee äärde puhkama. Siis jätkas ta teekonda endise kiirusega pärale-jõudmiseni. Kujuta graafiliselt tema tagasituleku plaan ja leia saadud joonise abil:

1) mis kella ajal jõudis karjapoiss tagasi oma teenistuskohta;

2) mitu tundi oli ta teel;

3) kui kaugel oli ta linnast kella 10 ajal;

4) kui kaugel oli ta veel oma teenistuskohast kella 11 ajal.

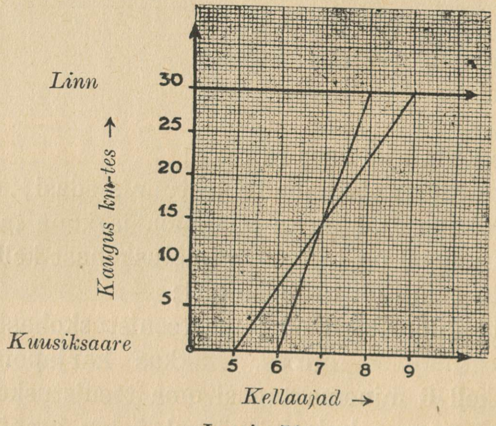
**35.** Teekäija sammus maanteed mööda linna poole, alates liikumist kodust hommikul kell 5 ja jõudes edasi keskmiselt 4,8 km tunnis. Kui ta oli juba 2,5 tundi kõndinud, sõitis talle järele keegi hobusemees ja võttis ta peale. Hobusemees jõudis edasi 8 km tunnis ja sõidutas teekäija linna 1,5 tunniga. Kujuta graafiliselt teekäija liikumisplaan ja leia saadud joonise abil:

1) mis kella ajaks jõudis teekäija linna;

2) kui kaugel oli teekäija veel linnast, kui hobusemees talle järele jõudis;

3) kui kaugel oli teekäija kodust kella 8 ajal;

4) kui kaugel oli linn teekäija kodust.




Joonis 51.

**36.** Kuusiksaare peremees sõitis hobusega linna, asudes teele hommiku vara. Mõne tunni pärast sõitis ka sulane jalgrattal Kuusiksaarelt välja linna poole. 51. joonisel on kujutatud mõlema graafiline liikumisplaan. Leia selle plaani järgi:

1) mis kella ajal sõitis välja peremees ja mis kella ajal sulane;

2) mitu kilomeetrit sõitis tunnis peremees ja mitu kilomeetrit sulane;

3) mis kella ajal sõitis sulane peremehest mööda ja kui kaugel olid nad siis veel linnast;

4) kumb neist oli kella pool 8 ajal teisest ees ja kui palju;

5) mis kella ajal jõudis kumbki linna ja mitu tundi oli kumbki teel;

6) kui palju maad oli Kuusiksaarelt linna.

37. Kujuta graafiliselt ühel ja samal joonisel hobusemehe ja auto liikumisplaan postijaamast linnani alljärgnevail andmeil: Postijaam oli linnast 48 km kaugusel. Hobusemees sõitis postijaamast välja linna poole hommikul kell 4, jõudes edasi keskmiselt 8 km tunnis. Poolel teel söötis ta pool tundi hobust, siis jätkas sõitu endise kiirusega. Auto sõitis samast postijaamast sama teed mööda välja 3 tundi hiljem, jõudes edasi keskmiselt 32 km tunnis.

38. Leia eelmise ülesande lahendamisel saadud liikumisplaani järgi:

1) mitu kilomeetrit oli hobusemees autost ees kella pool 8; kella 8; kella pool 9 ajal;

2) mis kella ajal sõitis auto hobusemehest mööda ja kui kaugel olid nad siis veel linnast;

3) mis kella ajal jõudis kumbki linna.

# 5. Rahandusülesandeid.

## Ülesandeid rahalisist tehinguist.

1. Jüri Sookask ostis laadal 3 hobust, makstes esimesest 240 kr., teisest 250 kr. ja kolmandast 275 kr. Ta müüs nad kohe samal päeval edasi, saades kasu esimesest 12,5%, teisest 10% ja kolmandast 20% omahinnast. Mitu krooni sai Jüri Sookask kokku kasu ja mitu protsenti oli see hobustesse mahutatud oma rahast?

2. Teisel laadapäeval ostis Jüri Sookask veel kaks hobust, makstes esimesest 200 kr. ja teisest 250 kr. Müües sai ta esimesest 15% kasu, teisest aga 8% kahju. Missuguseks kujunes selle tehingu lõpptulemus kroonides ja protsentides? Kuidas hindad sa Jüri Sookase tehinguid?

3. Riidekaupmees sai kolm kangast riiet: 36 m, 40 m ja 45 m. Esimese kanga meeter tuli talle omale maksma 0,80 kr., teise kanga meeter 1,25 kr. ja kolmanda kanga meeter 2,50 kr. Müügihinna otsustas ta määrata esimesel kangal 25%, teisel 18% ja kolmandal 22% omahinnast kõrgema, ümmardades seejuures sendid tulemustes täiskümnelisteks. Mitu krooni ja mitu protsenti kavatses ta teenida kogu selle riide müügist?

4. Lihakauplusse toodi 2 tapetud siga: üks 98,5 kg, teine 132 kg. Esimese kilost maksti 0,62 kr., teise kilost 0,58 kr. 40% ostetud lihast müüdi hinnaga 0,65 kr. kilo, 33,5% hinnaga 0,75 kr. kilo ja 25% hinnaga 1 kr. kilo, kuna 1,5% ostetud liha kaalust oli müües ära kahanenud. Mitu krooni teenis lihakauplus lihamüügist? Mitu protsenti see oli?

5. Ants Aruväli ostis kaks maja, makstes esimesest 12 000 kr. ja teisest 18 000 kr. Mõne aja pärast müüs ta mõlemad majad jälle edasi, saades esimesest 25% ja teisest 15% kasu. Mitu krooni ja mitu protsenti teenis ta nende majade müügist?

6. Suurkaupmees Kirsipuu ostis saadetise heeringaid, makstes sellest 1250 kr. Nädala pärast müüs ta 40% neist edasi, saades 20% kasu. Ülejäänud heeringad õnnestus tal müüa järgmise nädala lõpul, saades neist 18% kasu. Mitu krooni teenis ta sellest tehingust, kui ladu- ja veokulusid oli tal ühenduses kõnesolevate heeringatega 3% nende omahinnast?

7. Jaak Luhaäärel oli pangas 15 000 kr. 80% sellest rahast tarvitas ta maja ostmiseks ja 25% ülejäägist laenas oma sõbrale. Mitu krooni maksis maja ja mitu krooni laenas Jaak Luhaäär oma sõbrale?

8. Leia:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,4% | 175-st | 35,2% | 2348-st | 7,5% | 6,5-st |
| 56,7% | 538-st | 18,4% | 537-st | 0,7% | 5250 -st |
| 1,8% | 967-st | 2,7% | 1981-st | 52,3% | 704 -st |
| 41,3% | 712-st | 98,5% | 625-st | 12,5% | 4,8-st |
| 15,6% | 543-st | 9,1% | 717-st | 6,4% | 24,5-st |
| 7,2% | 648-st | 62,3% | 9013-st | 5,8% | 6,3-st |

---

9. Majaomanik Allika majas oli kaks korterit. Saades kummastki 40 kr. kuus üüri, ta arvestas, et aasta üür moodustab 8% maja väärtusest. Kui kõrgeks hindas majaomanik Allik oma maja? Mitme aastaga teenis maja enese tasa?

10. Taluomanik Pedajas oli andnud oma talu rendile. Saades renti 750 kr. aastas, ta arvestas, et aastarent on 5% talu väärtusest. Kui kõrgeks hindas taluomanik Pedajas oma talu?

11. Äriomanik Haavik leidis aasta lõpul, et äri oli andnud aasta jooksul üldse kasu 3752 kr. Sellest oli

62,5% läinud mitmesugusteks ärikuludeks, kuna ülejäänud osa osutus puhaskasuks, mis moodustas ümmarguselt 14% ärisse mahutatud kapitalist. Kui suur oli äriomanik Haaviku ärikapital?

12. Kaupluse aastane läbimüük osutus aasta lõpuks 53 580 kr. suuruseks, mis oli 357,2% ärisse mahutatud kapitalist. Kasu saadi 18,5% läbimüügist, kuna ärikuludeks läks 72,5% saadud kasust. Mitu protsenti andis ärisse mahutatud kapital puhaskasu?

13. Teise kaupluse aastane läbimüük osutus aasta lõpuks 12 304 kr. suuruseks, mis oli 153,8% ärisse mahutatud kapitalist. Kasu saadi 15,2% läbimüügist, kusjuures see kasu kattis kõigest 94,5% ärikuludest. Mitu protsenti kauplusse mahutatud kapitalist sai kaupluse omanik kahju?

14. Tarvitajateühingul oli ärijuhiga leping, mille põhjal puudujääk iga-aastasel kauba ülelugemisel võis kauba kahanemise arvel ulatuda kuni 1%-ni aastasest läbimüügist. Käesoleva aasta lõpul see puudujääk oli 286,25 kr., mis moodustas 0,8% läbimüügist. Kui suur oli aastane läbimüük?

15. Läinud aastal see puudujääk oli 243,72 kr., mis moodustas 0,6% läinud aasta läbimüügist. Kui suur oli läinud aasta läbimüük ja mitu protsenti läinud aasta läbimüügist oli käesoleva aasta läbimüük?

16. Leia täpsusega kuni ühelisteni arvud, millest

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5% | on | 25 | 4,2% | on | 8,4 | 15,7% | on | 18,3 |
| 46,8% | „ | 182 | 0,1% | „ | 0,8 | 0,6% | „ | 2,5 |
| 8,2% | „ | 12 | 25,6% | „ | 37,2 | 12,5% | „ | 432,9 |
| 0,5% | „ | 4 | 92,3% | „ | 189,4 | 3,9% | „ | 57,5 |
| 14,2% | „ | 367 | 5,7% | „ | 58,6 | 62,5% | „ | 115,2 |
| 7,5% | „ | 15 | 33,3% | „ | 2768 | 2,8% | „ | 36,4 |

---

17. Valgejõe mölder ostis 125 sentnerit rukkeid ja 72 sentnerit nisu, makstes rukki kilost 12 senti ja nisu

kilost 20 senti. Ta jahvatas ostetud vilja jahuks ja müüs jahu linna leivaküpsetajale, saades rukkijahust kokku 1724 kr. ja nisujahust 1856 kr. Jahvatamise tasuks ta arvestas rukki kilost 0,5 senti ja nisu kilost 0,7 senti. Mitu protsenti viljasse mahutatud rahast teenis ta selle tehinguga üldse ja mitu protsenti sai ta puhaskasu?

18. Majaomanik Jalakas ostis aasta tagasi maja, makstes sellest 15 000 kr. Ses majas oli 4 üürnikku ja iga üürnik maksis kuus 40 kr. üüri. Mitu protsenti maja eest makstud kapitalist andis maja puhaskasu, kui maja maksudeks ja korrashoiuks kulus 48% aastaüürist ja kui maja vananemiseks võtta 2% maja väärtusest?

19. Taksiauto teenis keskmiselt 300 kr. kuus. 47% sellest läks bensiini ja paranduste peale, 12,5% arvati auto vananemiseks, kuna autojuhile maksti 50 kr. kuus ja peale selle veel 3,5% auto teenistusest. Mitu protsenti andis autosse mahutatud kapital aastas puhaskasu, kui sest autost oli makstud 4000 kr.?

20. Kauplusse oli mahutatud 12 000 kr. Selle kaupluse aastane läbimüük oli 25 498 kr., kasu saadi kõnesoleval aastal 4462,15 kr. ja ärikuludeks läks 3578,24 kr. Mitu protsenti kauplusse mahutatud kapitalist oli aastane läbimüük? Mitu protsenti läbimüügist andis kauplus kasu? Mitu protsenti kasust läks ärikulude katmiseks? Mitu protsenti andis kauplusse mahutatud kapital puhaskasu?

21. Majandusühingul oli kauplusse mahutatud 25 000 kr. Endiste aastate kogemuste põhjal loodeti, et läbimüük eestuleval aastal tõuseb 350%-ni kauplusse mahutatud kapitalist. Ärikulusid oli ette näha ümmarguselt 400 kr. kuus. Mitu protsenti läbimüügist peab majandusühing saama eestuleval aastal kasu, et kattuksid kõik ärikulud ja jääks üle veel puhaskasu 10% omakapitalist?

22. Kauplusse oli mahutatud 5000 kr. Selle kaupluse aastane läbimüük oli 12 587 kr., kasu saadi kõnesoleval aastal 1863 kr., kuna ärikuludeks läks 2107 kr. Mitu protsenti kauplusse mahutatud kapitalist oli aastane läbimüük? Mitu protsenti läbimüügist saadi kasu? Mitu protsenti kasust olid ärikulud? Mitu protsenti kauplusse mahutatud kapitalist läks ärikulude katmiseks?

23. Kooli ostuühingul oli aasta alul mitmesuguseid kaupu omahinnaga 47,52 kr. eest, aasta jooksul oli juurde ostetud 586,48 kr. eest ja aasta lõpul oli järel 52,17 kr. eest. Müüdud kauba eest oli aasta jooksul raha saadud 624,91 kr. Mitu protsenti läbimüügist saadi kasu?

24. Leia, mitu protsenti

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 458-st | on | 117 | 7,8-st | on | 2,5 | 923-st | on | 48 |
| 62-st | „ | 259 | 45,2-st | „ | 8,2 | 5167-st | „ | 5,2 |
| 2759-st | „ | 15 | 1,5-st | „ | 6 | 403-st | „ | 63,8 |
| 18-st | „ | 36 | 29,7-st | „ | 15,4 | 2375-st | „ | 199 |
| 175-st | „ | 147 | 0,8-st | „ | 1,2 | 115-st | „ | 57,5 |
| 3481-st | „ | 91 | 96,4,st | „ | 87,3 | 6009-st | „ | 302,3 |

## Protsent ühenduses ajaga.

1. Asunik Põllusaar laenas oma tuttavalt 500 kr., kohustudes maksma **võlausaldajale** laenu kasutamise eest **intressi** 12% laenatud summast aastas. Mitu krooni intressi peab **laenaja** maksma laenu kasutamise eest aastas?

2. Mitu krooni intressi peab asunik Põllusaar maksma, kui ta peab eelmises ülesandes nimetatud laenu oma käes 2; 3; 5; $1\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{2}$; $4\frac{1}{4}$ aastat?

3. Mitu krooni tuleb asunik Põllusaarel maksta intressi, kui ta peab kõnesolevat laenu oma käes kõigest 6 kuud ehk $\frac{1}{2}$ aastat? — 4 kuud ehk $\frac{1}{3}$ aastat? — 3 kuud ehk $\frac{1}{4}$ aastat? — 8 kuud ehk $\frac{2}{3}$ aastat? — 9 kuud ehk $\frac{3}{4}$ aastat?

4. Mitu krooni peab asunik Põllusaar maksma intressi, kui ta peab 1. ülesandes nimetatud laenu oma käes 1 kuu? — 2 kuud? — 5 kuud? — 7 kuud? — 10 kuud? — 11 kuud? — 1 aasta ja 5 kuud? — 2 aastat ja 7 kuud?

---

5. Taluomanik Väljaots laenas naabrilt hobuse ostmiseks 250 kr. 10%-ga. Ta maksis selle laenu ära 6 kuu pärast. Mitu krooni tuli tal maksta intressi?

6. Majaomanik Vaher laenas majaparandamiseks oma sõbralt 650 kr. 8%-ga. Mitu krooni tuli tal maksta intressi, kui ta pidas seda laenu oma käes 3 kuud? — 9 kuud? — 1 aasta ja 6 kuud?

7. Kaupmees Kivirist laenas kauba ostmiseks tuttavalt 800 kr. 11%-ga. Mitu krooni pidi ta maksma intressi, kui ta kasutas seda laenu 4 kuud? — 7 kuud? — 1 aasta ja 2 kuud?

---

8. Leia, mitu krooni tuleb maksta intressi 1000 kr. suuruselt laenult, mis on tehtud 1) 2 aastaks 12%-ga; 2) 1,5 aastaks 10%-ga; 3) 2,5 aastaks 8%-ga.

Kasuta arvutamiseks murrujoont.

9. Leia, mitu krooni maksti intressi 1200 kr. suuruselt laenult, mida kasutati 1) 2 kuud 10%-ga; 2) 5 kuud 9,5%-ga; 3) 7 kuud 11%-ga; 4) 1 aasta ja 3 kuud 7%-ga; 5) 2 aastat ja 8 kuud 6,5 %-ga.

Kasuta arvutamiseks murrujoont.

10. Avalda eeskiri intressi $i$ arvutamiseks, kui $k$ krooni suurune **kapital** oli laenatud välja 2 aastaks 10%-ga.

11. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi intressi $i$ numbriliste väärtuste tabel kapitali $k$ väärtuste puhul 100 kroonist 100 kr. kaupa 1000 kroonini, kujuta sellekohasel joonisel $i$ väärtuste käik $k$

muutudes ja loe sest joonisest: 1) mitu krooni intressi tuleb maksta 180; 250; 470; 530 kr. suurusest laenust; 2) kui suurest laenust tuleb maksta 40; 80; 120; 160 kr. intressi. Kontrolli tulemusi.

12. Missugune olenevus valitseb kapitali ja intressi vahel?

---

13. Avalda eeskiri intressi $i$ arvutamiseks, kui 500 kr. suurune kapital on laenatud välja 2 aastaks $p\%$-ga.

14. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi intressi $i$ numbriliste väärtuste tabel **protsendimäära** $p$ väärtuste puhul 2-st 2 kaupa 12-ni, kujuta sellekohasel joonisel $i$ väärtuste käik $p$ muutudes ja loe sest joonisest: 1) mitu krooni intressi tuleb maksta 13. ülesande andmeil, kui $p$ on 5; 7; 9; 2) missuguse protsendimäära puhul tuleb samul andmeil maksta 40; 60; 100 krooni intressi. Kontrolli tulemusi.

15. Missugune olenevus valitseb protsendimäära ja intressi vahel?

---

16. Avalda eeskiri intressi $i$ arvutamiseks, kui 500 kr. suurune kapital on laenatud välja $t$ aastaks 10%-ga.

17. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi intressi $i$ numbriliste väärtuste tabel laenu kasutamise aja $t$ väärtuste puhul 0,5-st 0,5 kaupa 5-ni, kujuta graafiliselt $i$ väärtuste käik $t$ muutudes ja loe saadud joonisest: 1) mitu krooni tuleb 16. ülesande andmeil maksta intressi 1,5; 2; 3,5 aasta eest; 2) mitme aasta eest tuleb samul andmeil maksta intressi 25; 125; 200 kr. Kontrolli tulemusi.

18. Missugune olenevus valitseb aja ja intressi vahel?

---

19. Avalda eeskiri intressi $i$ arvutamiseks, kui $k$ kr. suurune kapital oli laenatud välja $t$ aastaks $p\%$-ga ja

leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad intressid samas tabelis esinevail andmeil.

| $k$ | $p$ | $t$ | $i$ |
|---|---|---|---|
| 1500 | 10 | $1\frac{1}{2}$ | |
| 750 | 12 | $2\frac{1}{4}$ | |
| 3480 | 11 | $1\frac{3}{4}$ | |
| 200 | 8,5 | $\frac{2}{3}$ | |
| 360 | 9 | $4\frac{1}{3}$ | |
| 4800 | 10,5 | $1\frac{5}{6}$ | |

20. Leia intressi arvutamise eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad intressid samas tabelis esinevail andmeil.

| $k$ | $p$ | $t$ | $i$ |
|---|---|---|---|
| 450 | 10 | 1 a. 2 k. | |
| 1260 | 8 | 5 „ | |
| 2570 | 11 | 2 „ 10 „ | |
| 180 | 12 | 11 „ | |
| 3700 | 7,5 | 3 „ 7 „ | |
| 960 | 9 | 9 „ | |

---

21. Asunik Sillaots maksis 500-kroonisest laenust, mida ta kasutas 2 aastat, 100 kr. intressi. Mitu protsenti maksis ta aastas?

22. Mitu protsenti maksti laenu kasutamisest aastas, kui 1500-kroonisest laenust, mida kasutati $1\frac{1}{2}$ aastat, maksti intressi 180; 225; 270 kr.?

23. Avalda eeskiri protsendimäära $p$ arvutamiseks, kui on teada, et $k$ krooni suurusest kapitalist, mida kasutati 2 aastat, maksti 24 kr. intressi.

24. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $p$ numbriliste väärtuste tabel $k$ väärtuste puhul 100-st kroonist 100 kr. kaupa 500 kroonini ja kujuta graafiliselt $p$ väärtuste käik $k$ muutudes. Mis võime lugeda saadud joonisest? Missugune olenevus valitseb protsendimäära ja kapitali vahel?

---

25. Avalda eeskiri protsendimäära $p$ arvutamiseks, kui on teada, et 500 kr. suurusest kapitalist, mida kasutati $t$ aastat, maksti 30 kr. intressi.

26. Koosta eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi $p$ numbriliste väärtuste tabel $t$ väärtuste puhul 0,5 aastast 0,5 aasta kaupa 3 aastani ja kujuta graafiliselt $p$ väärtuste käik $t$ muutudes. Mis võime lugeda saadud joonisest? Missugune olenevus valitseb protsendimäära ja aja vahel?

---

27. Avalda eeskiri protsendimäära $p$ arvutamiseks, kui on teada, et $k$ krooni suurusest kapitalist, mida kasutati $t$ aastat, maksti $i$ kr. intressi ja leia selle eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad protsendimäärad samas tabelis esinevail andmeil.

| $k$ | $i$ | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|
| 800 | 120 | $1\frac{1}{2}$ | |
| 1200 | 108 | $\frac{3}{4}$ | |
| 480 | 96 | $2\frac{1}{2}$ | |
| 5700 | 342 | $\frac{2}{3}$ | |
| 550 | 44 | $1\frac{1}{3}$ | |
| 4800 | 484 | $\frac{1}{4}\frac{1}{2}$ | |

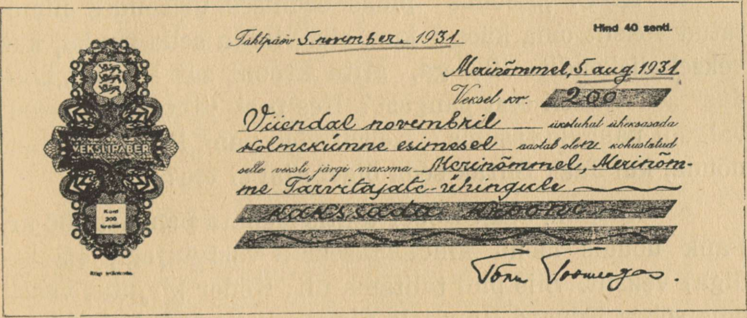
28. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad protsendimäärad samas tabelis esinevail andmeil.

| $k$ | $i$ | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|
| 600 | 102 | 1 a. 5 k. | |
| 1800 | 105 | 7 „ | |
| 2550 | 612 | 2 „ 10 „ | |
| 840 | 88,20 | 1 „ 2 „ | |
| 120 | 47 | 3 „ 11 „ | |
| 8100 | 378 | 8 „ | |

---

# Veksel.

1. Taluomanik Tõnu Toomingas ostis Merinõmme Tarvitajateühingult viljaniitja, mille hind oli 400 kr. Poole sellest summast ta maksis kohe ära, poole vastu andis aga 52. joonisel kujutatud **veksli**. Mis selgub sest vekslist?


Hind 40 senti.
Tähtpäev 5. november 1931.
Merinõmmel, 5. aug. 1931.
Veksel kr. 200
Viiendal novembril ükstuhat üheksasada kolmekümne esimesel aastal olen kohustatud selle veksli järgi maksma Merinõmmel, Merinõmme Tarvitajate-ühingule
Kakssada krooni
Tõnu Toomingas.
VEKSLIPABER

Joonis 52.

2. Tarvitajateühingul oli raha kohe vaja, sellepärast kirjutas ühingu volinik veksli teisele küljele oma nime (andis vekslile oma žiiro) ja viis ta samal päeval Merinõmme Ühispanka. Pank andis veksli vastu küll raha, kuid arvutas laenuprotsendi aja eest kuni veksli **tähtpäevani** vekslile kirjutatud summast ehk veksli **valuudist** enese kasuks maha. Teiste sõnadega, pank **diskontis** veksli. Mitu krooni sai tarvitajateühing Tõnu Toominga veksli eest Ühispangast, kui diskondiprotsent oli 12?

3. Oma allkirjaga veksli teisel küljel tõestas tarvitajateühingu volinik, et ühing on raha pangast kätte saanud ja vastutab ühtlasi laenu tasumise eest tähtpäeval. Kes sai siin tegelikult pangast laenu? Miks võttis tarvitajateühing endale vahetalitaja osa? Kes peab tähtpäeval laenu pangale tasuma? Kellelt on pangal õigus laenu tasumist nõuda, kui Tõnu Toomingas seda tähtpäeval ei tee?

4. Raamatukaupmees Jaak Siirak ostis K./Ü. „Looduselt" mitmesuguseid raamatuid 480 kr. eest. Osa nime-

tatud summast tasus ta puhtas rahas, teise osa vastu andis aga 300 kr. veksli, mille tähtpäev oli 3 kuu pärast. K./Ü. „Loodus“ arvutas diskondikulude katteks vekslisummast oma kasuks maha 10% aja eest kuni vekslitähtpäevani. Mitu krooni pidi raamatukaupmees Siirak maksma puhtas rahas?

5. K./Ü. „Loodus“ pidas eelmises ülesandes nimetatud vekslit oma käes 1 kuu, siis viis ta selle panka, kus veksel diskonditi 12%-ga. Mitu krooni sai K./Ü. „Loodus“ selle veksli eest pangast? Kes peab tähtpäeval veksli valuudi pangale tasuma? Kellelt võib pank laenu tasumist nõuda, kui Jaak Siirak seda õigel ajal ei tee?

6. Kodanik Jaan Kõder tahtis laenata pangast 500 kr. Pank nõudis laenu kindlustuseks 2 vastutajaga (žirandiga) vekslit. Siis pidi talitama nii: Kõder kirjutas veksli oma sõbra Eduard Raudjala nimele, kuna Raudjalg kirjutas oma nime veksli teisele küljele, nagu oleks ta veksli eest raha juba kätte saanud. Seega võttis ta endale ka vastutuse veksli valuudi tasumise eest tähtpäeval. Teise vastutajana kirjutas oma nime E. Raudjala nime alla Kõdra teine sõber Ants Kõrgesaar. Ühtlasi kirjutas Kõrgesaar pangale sooviavalduse, et veksel pangas diskonditaks. Selle veksli vastu sai Kõder nüüd pangast raha. Mitu krooni ta sai, kui laen võeti kolmeks kuuks, kuna diskondiprotsent oli 12? Kellelt võis pank laenu tasumist nõuda, kui Jaan Kõder seda õigel ajal ei teinud?

---

7. Kodanik Väljamäe andis panka 800-kroonise veksli 4 kuud enne tähtaega. Veksel diskonditi 11%-ga. Kui suur oli **diskont**? Mida nimetatakse diskondiks?

8. Leia diskondi suurus, kui 750-kroonine veksel diskonditi $\frac{1}{4}$ aastat enne tähtaega 10%-ga. Mis vastab veksli juures laenatud kapitalile? — laenukasutamise ajale? — intressile? — laenu protsendile?

9. Avalda eeskiri diskondi $d$ arvutamiseks, kui $k$-kroonine veksel diskonditi $t$ aastat enne tähtpäeva $p\%$-ga. Võrdle saadud eeskirja intressi arvutamise eeskirjaga.

10. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad diskondid samas tabelis esinevail andmeil.

| $k$ | $p$ | $t$ | $d$ |
|---|---|---|---|
| 480 | 12 | $\frac{1}{12}$ | |
| 540 | 11 | $\frac{1}{6}$ | |
| 1500 | 8 | $\frac{1}{3}$ | |
| 800 | 9 | $\frac{5}{12}$ | |
| 1200 | 10 | $\frac{3}{4}$ | |
| 2000 | 10,5 | $\frac{1}{4}$ | |

11. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad diskondid.

| $k$ | $p$ | $t$ | $d$ |
|---|---|---|---|
| 700 | 12 | $\frac{1}{6}$ | |
| 1170 | 9,5 | $\frac{1}{12}$ | |
| 2748 | 11 | $\frac{1}{3}$ | |
| 360 | 8,5 | $\frac{1}{4}$ | |
| 780 | 10 | $\frac{5}{12}$ | |
| 1600 | 11,5 | $\frac{1}{2}$ | |

---

12. Veksli tähtpäevani jäävat aega arvutatakse pankades täpsusega kuni päevadeni, kuid diskontimise päev jäetakse arvestamata. Kui, näiteks, veksel, mille tähtpäev on 25. märts, diskonditakse 7. märtsil, siis jääb diskontimise päevast tähtpäevani 25 p. — 7 p. = 18 päeva. Mitu päeva jääb diskontimispäevast veksli tähtpäevani, kui 1) tähtpäev on 17. aprillil, diskonditakse 1. aprillil? 2) tähtpäev on 29. juulil, diskonditakse 2. juulil?

13. Arvestades veksli tähtpäevani jäävate päevade arvu võetakse lihtsuse pärast kuu pikkuseks 30 päeva ja aasta pikkuseks 360 päeva. Kui, näiteks, veksel, mille tähtpäev on 28. veebruar (kuu viimane päev), diskondi-

takse 5. veebruaril, siis võetakse diskontimispäevast tähtpäevani 30 p. — 5 p. = 25 päeva. Mitu päeva võetakse diskontimispäevast tähtpäevani, kui 1) veksel, mille tähtpäev on 31. mai, diskonditakse 3. mail? 2) veksel, mille tähtpäev on 31. oktoober, diskonditakse 8. oktoobril?

14. Kui veksel, mille tähtpäev on 20. november, diskonditakse 7. oktoobril, siis võetakse diskontimispäevast tähtpäevani 30 p. — 7 p. + 20 p. = 43 päeva. Mitu päeva võetakse diskontimispäevast tähtpäevani, kui 1) veksel, mille tähtpäev on 27. märts, diskonditakse 2. veebruaril? 2) veksel, mille tähtpäev on 5. juuni, diskonditakse 20. mail?

15. Kui veksel, mille tähtpäev on 7. jaanuar, diskonditakse 18. septembril, siis võetakse diskontimispäevast tähtpäevani 30 p. — 18 p. + 3 · 30 p. + 7 p. = 109 päeva. Mitu päeva võetakse diskontimispäevast tähtpäevani, kui 1) veksel, mille tähtpäev 28. mai, diskonditakse 31. veebruaril? 2) veksel, mille tähtpäev 19. september, diskonditakse 1. juunil?

16. Kui veksli tähtpäevani on, näiteks, 12 päeva, siis võime seda aastates väljendada nii: $\frac{12}{360}$. Leia 720-kroonise veksli diskont, mille tähtpäev oli 31. jaanuar, kui ta diskonditi 10. jaanuaril 12%-ga.

17. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad diskondid.

| $k$ | $p$ | Disk. aeg | Tähtpäev | $t$ | $d$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 750 | 12 | 18. XI | 5. XII | | |
| 1780 | 11 | 9. VI | 23. VIII | | |
| 275 | 10,5 | 17. III | 8. V | | |
| 900 | 9 | 21. XI | 28. II | | |
| 1200 | 8 | 1. IV | 2. VI | | |
| 480 | 7,5 | 4. XI | 19. XII | | |

18. Kaupmees Sisask andis panka 500-kroonise veksli 4 kuud enne tähtaega ja sai selle eest 480 krooni. Mitme protsendiga diskontis pank veksli?

19. Pangas maksti 240-kroonisest vekslist 3 kuud enne tähtaega 234 krooni. Leia diskondiprotsent.

20. Leia diskondiprotsent, kui 1) 1500-kroonise veksli diskont 4 kuud enne tähtpäeva oli 55 kr.; 2) 800-kroonise veksli diskont 2 kuud enne tähtpäeva oli 12 krooni; 3) 750-kroonise veksli diskont 3 kuud enne tähtpäeva oli 18,75 krooni.

21. Leia diskondiprotsent, kui 300-kroonise veksli diskont $\frac{1}{3}$ aastat enne tähtpäeva oli 12 krooni.

22. Avalda eeskiri diskondiprotsendi $p$ arvutamiseks, kui $k$-kroonise veksli diskont $t$ aastat enne tähtpäeva oli $d$ krooni. Võrdle saadud eeskirja protsendimäära arvutamise eeskirjaga.

23. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad diskondiprotsendid.

| $k$ | $d$ | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|
| 300 | 18 | $\frac{1}{2}$ | |
| 540 | 9 | $\frac{1}{6}$ | |
| 900 | 24 | $\frac{1}{3}$ | |
| 240 | 2,20 | $\frac{1}{12}$ | |
| 870 | 21,75 | $\frac{1}{4}$ | |
| 148 | 5,55 | $\frac{5}{12}$ | |

24. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad diskondiprotsendid.

| $k$ | $d$ | Disk. aeg | Tähtpäev | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1080 | 16,20 | 7. XI | 22. XII | | |
| 540 | 7,20 | 15. XII | 3. II | | |
| 1440 | 37,08 | 8. VIII | 21. XI | | |
| 875 | 33,25 | 15. II | 9. VI | | |
| 645 | 16,55 | 8. VII | 2. X | | |
| 190 | 2,32 | 12. XII | 7. II | | |

## Hoiusumma ja tsekk.

1. Pangad võtavad inimestelt raha **hoiule** ja maksavad neile hoiule toodud summade ehk **hoiusummade** eest intressi. Mis teevad pangad kokkutoodud hoiusummadega? Kust saavad pangad raha intressi maksmiseks? Kust tulevad pangaametnikkude palgad ja muud pangakulud? Kust tuleb panga puhaskasu?

2. Leia, mitme krooni võrra tõuseksid meie pankade käsutuses olevad hoiusummad, kui meie rahvas hoiaks kokku ja paneks panka lisaks senistele hoiusummadele iga kodaniku kohta keskmiselt 1 kr. Mis võiks selle rahaga teha? Mis sünniks, kui kõik kodanikud äkki hakkaksid endi hoiusummasid pankadest välja võtma, et neid kodus hoida? Milleks on pangad tarvilikud?

3. Võrdle raha hoiule andmist raha laenuks andmisega. Kes on raha hoiule andmisel võlausaldaja? — kes laenaja?

4. Pank teeb vahet **jooksvale arvele** antud hoiusummade ja **tähtajaliste** hoiusummade vahel. Jooksvale arvele antud hoiusummat võib selle omanik igal ajal pangast välja võtta, tähtajalist aga ainult kokkulepitud tähtpäeval. Kumba liiki hoiusummadest maksab pank rohkem intressi ja miks?

---

5. Kodanik Pärnal oli antud panka hoiule 800 krooni 6 kuuks 9%-ga. Mitu krooni sai ta hoiuaja lõpul intressi?

6. Leia intressi arvutamise eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad intressid.

| $k$ | $p$ | $t$ | $i$ |
|---|---|---|---|
| 720 | 8 | $1\frac{1}{2}$ | |
| 1540 | 10 | $\frac{1}{2}$ | |
| 450 | 7,5 | $\frac{3}{4}$ | |
| 500 | 9 | $2\frac{1}{4}$ | |

7. Kodanik Kivisillal oli antud panka hoiule 600 krooni 8 kuuks. Hoiuaja lõpul ta sai 32 krooni intressi. Mitu protsenti maksis pank sest hoiusummast?

8. Leia protsendimäära arvutamise eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad protsendimäärad.

| $k$ | $i$ | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|
| 120 | 9 | $\frac{3}{4}$ | |
| 275 | 27,50 | $1\frac{1}{4}$ | |
| 940 | 29,77 | $\frac{1}{3}$ | |
| 817 | 68,09 | $\frac{5}{6}$ | |

9. Asunik Köster müüs 1600 kg rukkeid, hinnaga 17,5 senti kilo. Saadud raha pani ta 8 kuuks 8,5%-ga panka. Mitu krooni ta sai hoiuaja lõpul intressi?

10. Taluomanik Kangur müüs lihunikule sea ja härja. Siga kaalus 132 kg, härg aga 670 kg. Sea kilost maksis lihunik 65 senti, härja kilost aga 36 senti. Saadud rahast jättis taluomanik enese kätte 20,30 kr., muu osa aga pani 1 aastaks ja 2 kuuks 10%-ga panka hoiule. Mitu krooni ta sai hoiuaja lõpul intressi?

11. Majaomanik Pung müüs ära ühe oma majadest 25 000 kr. eest. 20% saadud summast kulus tal võlgade tasumiseks, kuna ülejäänud osa ta pani aasta arvele panka 9,5%-ga. Mitu krooni ta sai aastas intressi?

12. Kodanik Luigel oli pangas tähtajalisel arvel 2500 kr. Mitu protsenti maksis pank talle sellest hoiusummast, kui ta sai iga 3 kuu tagant 56,25; 59,38; 53,12; 43,75 kr. intressi?

13. Kodanik Kadakal oli pangas tähtajalisel arvel 1200 kr. Mitu protsenti sai ta sest hoiusummast, kui pank maksis talle iga 6 kuu tagant 51; 42; 54; 48 kr. intressi?

---

14. Loovälja peremees müüs hobuse 300 kr. eest ja pani saadud raha panka aasta arvele 10%-ga. Aasta

lõpul ta laskis intressi hoiusummale juurde kirjutada. Mitu krooni oli tal pangas aasta lõpul?

15. Eelmise ülesande lahendamisel leitud summa jättis Loovälja peremees samul tingimusil panka edasi. Mitmelt kroonilt ja mitu krooni sai ta teisel aastal intressi? Mitu krooni oli tal pangas teise aasta lõpul?

16. Samuti talitas Loovälja peremees ka järgmistel aastatel. Mitu krooni oli tal pangas 3. aasta lõpul? — 5. aasta lõpul?

17. Kodanik Lepp andis panka aasta arvele hoiule 500 kr. 10%-ga. Intressi laskis ta iga aasta lõpul hoiusummale juurde kirjutada. Kui suureks ja mitmekordseks kasvas ta kapital 3; 5; 8; 10 aastaga?

18. Panka viidud hoiusummat, ses suuruses nagu ta oli hoiuaja alul, nimetatakse **algkapitaliks**, kuna ta hoiuaja lõpul ühes intressiga möödunud aja eest kannab **lõppkapitali** nime. Koosta lõppkapitali väärtuste tabel 3. aasta lõpul algkapitali väärtuste puhul 100-st kroonist 100 kr. kaupa 1000 kroonini, kui protsendimäär oli 10 ja kui intress kirjutati iga aasta lõpul hoiusummale juurde.

19. Kujuta eelmise ülesande lahendamisel saadud tabeli andmeil graafiliselt lõppkapitali käik algkapitali muutudes. Missugune olenevus valitseb lõppkapitali ja algkapitali vahel?

20. Lahenda eelmised kaks ülesannet mingi teise protsendimäära puhul.

21. Leia lõppkapitali suhe algkapitalisse 3. aasta lõpul mitmesuguste algkapitalide puhul, kui protsendimäär on 10 ja kui intress kirjutatakse iga aasta lõpul hoiusummale juurde. Mis selgub sest suhtest?

22. Leia eelmise ülesande andmeil lõppkapitali suhe algkapitalisse 1.; 2.; 5. aasta lõpul. Mis selgub siingi mistahes lõppkapitali suhtest vastavasse algkapitalisse ühe ja sama hoiuaja ja protsendimäära puhul?

23. Leia lõppkapitali suhe algkapitalisse 1.; 2.; 3. jne. aasta lõpul 10. aasta lõpuni täpsusega kuni sajandikkudeni, kui protsendimäär on 10 ja kui intress kirjutatakse iga aasta lõpul hoiusummale juurde. Korralda tulemused vastavasse tabelisse.

24. Leia eelmise ülesande lahendamisel leitud vastava suhte abil, kui suureks muutub 475 kr. algkapital 10%-ga 7. aasta lõpuks, kui intress kirjutatakse iga aasta lõpul hoiusummale juurde.

25. Leia samal viisil, kui suureks muutub 10%-ga:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 842 kr. | algkapital | 6. a. | lõpuks, |
| 2) | 915 kr. | „ | 9. a. | „ |
| 3) | 367 kr. | „ | 3. a. | „ |
| 4) | 1580 kr. | „ | 8. a. | „ |
| 5) | 496 kr. | „ | 5. a. | „ |
| 6) | 2730 kr. | „ | 10. a. | „ |

tingimusel, et intress kirjutatakse iga aasta lõpul hoiusummale juurde.

26. Lahenda 21., 22. ja 23. ülesanne mingi teise protsendimäära, näiteks 8% puhul.

27. Leia, kui suureks muutub 8%-ga, lisades intressi iga aasta lõpul hoiusummale juurde:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 175 kr. | algkapital | 4. a. | lõpuks, |
| 2) | 590 kr. | „ | 7. a. | „ |
| 3) | 240 kr. | „ | 5. a. | „ |
| 4) | 710 kr. | „ | 10. a. | „ |
| 5) | 2500 kr. | „ | 8. a. | „ |
| 6) | 960 kr. | „ | 6. a. | „ |

---

28. Kui hoiusumma on antud panka jooksvale arvele, siis arvutatakse hoiuaja päevade arvu samuti nagu me arvutasime veksli tähtajani jäävate päevade arvu veksli diskontimisel (vt. lk. 87 ja 88, ülesanded 12—15). Leia, mitu krooni maksis pank intressi 240-

krooniselt kapitalilt, mis anti 5. jaanuaril 8%-ga panka jooksvale arvele ja võeti sealt välja 23. juunil samal aastal.

29. Leia intressi arvutamise eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad intressid.

| $k$ | $p$ | Hoiuaja algus | Hoiuaja lõpp | $t$ | $i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 570 | 8 | 11. IX | 22. XII | | |
| 950 | 6 | 19. II | 28. X | | |
| 1100 | 7,5 | 31. III | 29. XII | | |
| 275 | 5 | 28. II | 17. VII | | |
| 4550 | 7 | 8. IV | 28. XI | | |
| 852 | 6,5 | 1. V | 15. IX. | | |

30. Mitme protsendiga oli 540-kroonine kapital 11. septembrist 9. novembrini pangas jooksval arvel, kui temast hoiuaja lõpul maksti 6,96 kr. intressi?

31. Leia protsendimäära arvutamise eeskirja järgi alljärgnevas tabelis nõutavad protsendimäärad.

| $k$ | $i$ | Hoiuaja algus | Hoiuaja lõpp | $t$ | $p$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 720 | 28,56 | 7. IV | 5. XII | | |
| 150 | 4,29 | 10. VII | 27. XI | | |
| 1800 | 36,98 | 3. VIII | 31. X | | |
| 2500 | 16,67 | 15. I | 3. III | | |
| 480 | 11,67 | 23. II | 18. VIII | | |
| 5500 | 89,38 | 28. III | 28. VI | | |

32. Jooksvale arvele antud hoiusummast võib ka ainult osa välja võtta, jättes ülejäänud osa panka edasi. Samuti võib kõnesolevale hoiusummale igal ajal mistahes summa juurde maksta. Et hoiusumma korduvast muutumisest hoolimata oleks siiski teada, mitmelt kroonilt ja kui pika aja eest tuleb maksta intressi, selleks on panka-

des iga hoiusumma kohta sisse seatud siinjuures kujutatud raamatupidamine:

**Jooksev arve nr. 258, Juhan Kirsimägi.**

| Kuupäev | Sissekannete seletused | Hoiule antud | | Hoiult võetud | | Saldo | | Päevade arv | Intressinumber |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1931 | | | | | | | | | |
| Jaan. 18. | Sisse makstud | 1250 | 00 | | | 1250 | 00 | 18 | |
| Veebr. 3. | „ | 250 | 00 | | | | | | |
| Mai 28. | Välja võetud | | | 670 | 00 | | | | |
| Okt. 17. | Sisse makstud | 480 | 00 | | | | | | |
| Dets. 2. | Välja võetud | | | 150 | 00 | | | | |
| Dets. 15. | Sisse makstud | 700 | 00 | | | | | | |

**Saldo** näitab, mitu krooni jääb hoiule pärast vastavat sissekannet. Täienda ülaltoodud raamatupidamise näide puuduvate saldodega ja päevade arvudega aasta lõpuni, oletades, et 15. detsembril tehtud sissekanne oli viimane sel aastal.

33. Arvutades intressi päevades väljendatud hoiuaja puhul me korrutame teatavasti hoiusumma protsendimääraga ja päevade arvuga, jagades saadud korrutise esiti 100-ga ja siis veel 360-ga. Pankades korrutatakse intressi arvutades iga saldo vastava päevade arvuga ja jagatakse korrutis 100-ga. Nii saadud arv, mida nimetatakse **intressinumbriks**, kirjutatakse vastava saldo järele seks määratud joonevahesse. Mis peab veel tegema intressinumbriga, et leida intressi? Täienda eelmises ülesandes toodud raamatupidamise näide vastavate intressinumbritega, arvutades nad täpsusega kuni ühelisteni.

34. Selle asemel et iga intressinumbrit eraldi korrutada protsendimääraga ja jagada korrutis 360-ga, me võime nad kõik liita ja leida korraga intress kogu aasta eest. Leia nii Juhan Kirsimäe jooksva arve intress aasta lõpuni, kui protsendimäär oli 8.

**35.** Intressi arvutamisel intressi numbrite abil kasutatakse pankades intresside tabeleid. Tutvu siinjuures esitatud intresside tabeliga 8% puhul ja jõua selgusele, mis on tabeli koostamisel tehtud vastava intressi leidmiseks iga intressinumbriga.

| 8 % | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Intressinumber | Intress | | Intressinumber | Intress | | Intressinumber | Intress | | Intressinumber | Intress | |
| 1 | | 02 | 10 | | 22 | 100 | 2 | 22 | 1000 | 22 | 22 |
| 2 | | 04 | 20 | | 44 | 200 | 4 | 44 | 2000 | 44 | 44 |
| 3 | | 07 | 30 | | 67 | 300 | 6 | 67 | 3000 | 66 | 67 |
| 4 | | 09 | 40 | | 89 | 400 | 8 | 89 | 4000 | 88 | 89 |
| 5 | | 11 | 50 | 1 | 11 | 500 | 11 | 11 | 5000 | 111 | 11 |
| 6 | | 13 | 60 | 1 | 33 | 600 | 13 | 33 | 6000 | 133 | 33 |
| 7 | | 16 | 70 | 1 | 56 | 700 | 15 | 56 | 7000 | 155 | 56 |
| 8 | | 18 | 80 | 1 | 78 | 800 | 17 | 78 | 8000 | 177 | 78 |
| 9 | | 20 | 90 | 2 | 00 | 900 | 20 | 00 | 9000 | 200 | 00 |

**36.** Leia eelmises ülesandes antud intresside tabeli abil intress, kui intressinumber on 35; 480; 9700; 563; 2140; 6050; 1009; 4357; 1692; 5043.

**37.** Leia 35. ülesandes antud tabeli abil, mitu krooni saab 8% puhul intressi:

1) 650-kroonisest hoiusummast, mis oli jooksval arvel 1. veebruarist 19. aprillini;
2) 1700-kroonisest hoiusummast, mis oli jooksval arvel 23. maist 5. augustini;
3) 275-kroonisest hoiusummast, mis oli jooksval arvel 3. juulist 7. detsembrini.

**38.** Ants Nugis andis 3. veebruaril Tartu Linnapanka jooksvale arvele 500 kr. Maikuus tuli tal maksta Jaan Kõrgele 300 kr. Selleks kirjutas ta pangast saadud **tsekiraamatust** Kõrge nimele 53. joonisel kujutatud **tseki,** mille vastu Kõrge sai 5. mail pangast raha. 28. augustil Nugis maksis oma jooksvale arvele veel 800 kr., kuid septembris kirjutas välja jällegi 2 tsekki:

esimese vastu pank maksis 9. septembril 150 kr., teise vastu 25. septembril 200 kr. Pärast seda kuni aasta lõpuni seisis Nugise jooksev arve muutumatuna. Mitu krooni sai Ants Nugis aasta lõpul oma jooksvalt arvelt intressi, kui pank maksis talle 8%?

**39.** Rahasaaja nime võib soovi korral jätta tsekile ka hoopis kirjutamata. Kellele makstakse siis raha? Kuidas hõlbustab tsekkide tarvitamine rahalisi tehinguid?

Tsekk Nr. A 17927
Arve Nr. 355
Tartus, 5. mail 1931. a.
Kr. 300
Tsekk on maksev 14 päeva.
Tartu Linnapank.
Makske selle tseki ettenäitajale Jaan Kõrge'le
Kr. Kolmsada
ja debiteerige selle summaga minu/~~meie~~ jooksvat arvet.
A. Nugis.

Joonis 53.

**40.** Rein Sillaotsal oli aasta alul pangas jooksval arvel 487 kr. Aasta jooksul ta maksis juurde: 11. märtsil 250 kr., 28. juulil 700 kr. ja 3. novembril 320 kr. Sama aasta jooksul maksti tema jooksvalt arvelt tsekkide vastu välja: 19. jaanuaril 287 kr., 21. aprillil 100 kr. ja 8. septembril 235 kr. Mitu krooni sai Rein Sillaots aasta lõpul intressi, kui pank maksis talle 8%?

**41.** Jüri Karul oli aasta alul pangas jooksval arvel 500 kr. Aasta jooksul ta maksis juurde: 29. jaanuaril 642 kr., 13. märtsil 568 kr., 30. septembril 196 kr. ja 28. oktoobril 417 kr. Välja maksti tema jooksvalt arvelt sama aasta jooksul tsekkide vastu 18. märtsil 750 kr. ja 21. novembril 430 kr. Leia Jüri Karu jooksva arve aastaintress, kui pank maksis talle 8%.

42. Koosta 35. ülesandes esitatud intresside tabeli eeskujul samasugune intresside tabel 6% puhul.

43. Mart Nõges andis 15. aprillil panka jooksvale arvele 780 kr. 7. novembril maksis ta veel juurde 540 kr. Välja võttis ta 2. juulil 150 kr. ja 20. oktoobril 230 kr. Mitu krooni sai ta aasta lõpul intressi, kui pank maksis talle 6%?

44. Tõnis Ilves andis 7. juunil panka jooksvale arvele 519 kr. 30. septembril maksis ta sinna juurde 275 kr. ja 18. oktoobril veel 320 kr. Välja võttis ta 26. augustil 200 kr. ja 4. detsembril 150 kr. Leia ta jooksva arve aastaintress, kui pank maksis talle 6%.

45. Lahenda veel kord 38., 40. ja 41. ülesanne, kuid selle muudatusega, et pank maksis neis ülesandeis nimetatud jooksvailt arveilt 6%.

46. Koosta intressinumbritele rajatud intresside tabel 7,5% puhul ja lahenda veel kord mõned eelmisist ülesandeist, asendades neis esinev protsendimäär 7,5-ga.

47. Koosta ise mõned ülesanded jooksvale arvele antud hoiusummade muutumisest aasta jooksul ja leia nende jooksvate arvete aastaintressid sellekohaste tabelite abil.

48. Kodanik Anna Lill ostis jalgratta, millest nõuti 150 kr. 30 krooni ta maksis kohe ära, ülejäänud osa aga kohustus maksma 20 kr. suuruste osadena iga 2 kuu tagant. Mitu krooni oleks jalgrattaäri teeninud võlgnevalt summalt intressi, kui ta oleks selle kohe kätte saanud ja 10%-ga vastavate maksutähtpäevadeni panka hoiule andnud? Mitme krooniga oleks võinud osta sama jalgratta, makstes ta kohe välja?

49. Autojuht Pääsuke ostis auto, mille hind oli 3750 krooni. 750 krooni ta maksis kohe ära, ülejäänud osa aga kohustus maksma 500 kr. suuruste osadena iga 3 kuu tagant. Mitme krooniga oleks autoäri võinud müüa sama auto, saades raha kohe kätte, kui ta maksis ise laenust 9%?

---

## Osamaks ja osakasu. Riiklikud laenud.

1. Tagametsa küla elanikud asutasid endile tarvitajateühingu ja otsustasid avada ühingu kaupluse. Tarviliku ärikapitali saamiseks pidi iga ühinguliige maksma **osamaksu**. Osamaksu suurus oli 50 kr. Nii saadi kokku 5250 kr. Kauplus avati 1. märtsil ja aasta lõpuks müüdi läbi mitmesuguseid kaupu 8350 kr. eest. Mitu protsenti ärikapitalist oli läbimüük?

2. Eelmises ülesandes nimetatud tarvitajateühingu üldine kasu kõnesoleval aastal oli 12% läbimüügist, kuna ärikuludeks läks 50% üldisest kasust. Puhaskasu jaotamisel määras ühingu peakoosolek 20% sellest tagavarakapitaliks, 10% kohalikule haridusseltsile toetuseks ja ülejäänud osa liikmeile **osakasuks** ehk **dividendiks.** Mitu protsenti said ühinguliikmed kõnesoleval aastal oma osamaksudelt dividendi?

3. Nõmmküla Tarvitajateühingul oli osamaksusid kokku 6750 kr. Ühingu kaupluse aastane läbimüük oli 21 643 kr., millest saadi kasu 13,2%. Ärikuludeks läks 63% üldisest kasust. Puhaskasu jaotamisel määrati 25% sellest tagavarakapitaliks, osamaksudelt otsustati maksta dividendi 10%, kuna ülejääk annetati kohaliku algkooli hoolekogule kehvemate õpilaste toetamiseks. Mitu krooni annetati hoolekogule?

4. Loobu Ühispank andis aasta lõpul 1317,23 kr. puhaskasu. Sellest määras panga peakoosolek tagavarakapitaliks 275,23 kr., kuna ülejäänud summa otsustati maksta dividendiks osamaksudelt. Osamakse oli pangal kokku 7850 kr. Mitu krooni dividendi sai pangaliige Liisa Toomingas, kui tal oli osamaksu 150 kr.?

---

5. Aktsiaselts „Laevanduse“ osakapital koosnes 1000 **osatähest** ehk **aktsiast**, mille **nimihind** oli 500 kr. Selle rahaga oli ostetud aurikuid ja asutatud laevaliine. Ettevõte oli väga tulukas ja osanikud said endi aktsiailt

iga aasta 25% dividendi. Mitu krooni maksis A/s „Laevandus“ iga aasta dividendi?

6. Kõrge dividendi tõttu oli „Laevanduse“ aktsiate kurss kõrge. Kapten Jüri Rannamees ostis omale 10 nimetatud aktsiat, makstes aktsiast 800 kr. Mitu krooni ta lootis saada intressi aktsiaisse mahutatud kapitalist? Mitu protsenti see on? Mis mõte oli tal maksta aktsiaist nii kõrget hinda?

7. Kapten Rannamehel oli peale „Laevanduse“ aktsiate veel 75 A/s „Omnibuse“ aktsiat, mille nimihind oli 100 kr. Ta oli nad ostnud kursiga à 80 kr. A/s „Omnibuse“ aktsiaist maksti dividendi kõigest 6% nende nimihinnast. Mitu krooni sai kapten Rannamees A/s „Omnibuse“ aktsiaisse mahutatud kapitalilt intressi? Mitu protsenti see oli? Miks oli A/s „Omnibuse“ aktsiate kurss nii madal?

8. Mitu protsenti dividendi oleks pidanud maksma A/s „Omnibus“, et tema aktsiaisse mahutatud kapital eelmises ülesandes nimetatud kursiga oleks sama tulukas kui „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud kapitalgi?

9. Missugune peaks olema A/s „Omnibuse“ aktsiate kurss, et neisse mahutatud raha oleks 7. ülesandes nimetatud andmeil sama tulukas kui „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud rahagi 5. ja 6. ülesandes nimetatud andmeil?

10. Missugune peaks olema „Laevanduse“ aktsiate kurss, et neisse mahutatud raha oleks 5. ülesandes nimetatud andmeil sama tulukas kui „Omnibuse“ aktsiaisse mahutatud rahagi 7. ülesandes nimetatud andmeil? Kumma aktsiaseltsi aktsiate kurss oli kõrgem, otsustades neisse mahutatud kapitali tulukuse järgi? Millega võiks säärast nähtust seletada?

11. Järgmisel aastal selgus, et A/s „Laevanduse“ juhatus, ahnitsedes suuri dividende, oli jätnud laevad õnnetuste vastu kindlustamata. Suurim aktsiaseltsi aurik jooksis tormiga karile ja hävis täielikult. Selle kaotuse tõttu võis „Laevandus“ kõnesoleva aasta lõpul

maksta dividendi kõigest 2% aktsiate nimihinnast, kuna laevad jäeti endiselt kindlustamata. Mitu krooni teenis kapten Rannamees nüüd „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud kapitalilt ja mitu protsenti see oli?

12. Kartes tulevikus veel suuremaid kaotusi, otsustas Rannamees „Laevanduse“ aktsiad maha müüa. Kuid nende kurss oli vahepeal kohutavalt langenud, nii et ta sai kõigest 384 kr. aktsiast. Mitu protsenti oma kapitalist kaotas Rannamees aktsiate müügiga?

13. „Laevanduse“ aktsiad olid Rannamehe käes üldse kaks aastat. Esimesel aastal sai ta neist 25% dividendi, teisel aastal 2% ja kolmanda aasta alul ta müüs nad eelmises ülesandes nimetatud hinnaga. Mitu krooni teenis või kaotas Rannamees nimetatud kahe aasta jooksul „Laevanduse“ aktsiatega ja mitu protsenti oli see neisse mahutatud kapitalist?

14. A/s „Omnibus“ maksis eelmises ülesandes nimetatud kahe aasta jooksul dividendi järjekindlalt 6% aktsiate nimihinnast. Mitu krooni oleks teeninud kapten Rannamees nimetatud kahe aasta jooksul „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud kapitalilt, kui ta oleks mahutanud selle kapitali „Omnibuse“ aktsiaisse? Kumma aktsiaseltsi aktsiad olid lõppude-lõpuks tulukamad?

15. Järgmisel aastal langesid „Laevanduse“ aktsiad veelgi, nii et Andres Meri sai osta 100 aktsiat hinnaga läbisegamini 225 kr. aktsia. Vahepeal oli aktsiate enamus läinud uute omanikkude kätte ja valiti uus juhatus. Dividendi maksmine pandi seisma ja kindlustati laevad õnnetuste vastu. Juba teisel aastal peale uue juhatuse tegevusse asumist võis „Laevandus“ maksta jällegi dividendi ja nimelt 5% aktsiate nimihinnast. Mitu krooni ja mitu protsenti teenis Andres Meri sel aastal „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud kapitalilt?

16. A/s „Laevanduse“ seisukorra edasise paranemise puhul lootis juhatus maksta järgnevail aastail divi-

dendi kuni 10% aktsiate nimihinnast. Mitu protsenti „Laevanduse“ aktsiaisse mahutatud kapitalist oli Andres Merel lootus teenida järgnevail aastail?

---

17. Asunik August Kaeramaa sai puuhoonete ehitamiseks 1000 kr. riiklikku ehituslaenu. Laenu alguse tähtpäevaks loeti 1. mai 1925. a. Alates 4. aasta algusest pidi asunik Kaeramaa maksma iga aasta 1. mail laenu kustutamiseks 4% laenusummast ja 2% intressi laenu kustutamata osast. Leia laenu lõpu tähtpäev.

18. Mitu krooni pidi asunik Kaeramaa maksma eelmises ülesandes nimetatud laenu arvel 1.-5.-1930? — 1.-5.-1935? — 1.-5.-1940? Mitme krooni võrra kahanes laenu eest makstav intress 5 aastaga? — 1 aastaga? Miks on see nii? Koosta laenu tasumise kava.

19. Mäe talu omanik Voldemar Teder sai 1240 krooni riiklikku maaparanduslaenu. Laenu väljaandmise tähtpäevaks loeti 1. mai 1927. a. Laen tuli kustutada 8 aasta jooksul, alates 5. aasta algusest pärast laenu väljaandmist. Leia laenu lõpu tähtpäev. Mitu krooni ja mitu protsenti sellest laenust tuli kustutada aastas, arvates kustutamise algusest?

20. Intressi tuli maksta eelmises ülesandes nimetatud laenu eest 4% laenu kustutamata osalt, arvates laenu väljaandmise tähtpäevast. Kui suur oli selle laenu aastaintress esimesel neljal aastal ja mitme krooni võrra ta kahanes igal järgmisel aastal, alates 5. aasta algusest? Koosta laenu tasumise kava.

21. Kodanik Toomas Kõrge sai elukorterite ehitusfondist riiklikku ja kogukondlikku laenu kokku 10 000 kr. Laenu väljaandmise tähtpäevaks loeti 1. mai 1924. a. Laen tuleb tasuda ühesuurustes osades 40 aasta jooksul. Mitu krooni ja mitu protsenti sellest laenust tuleb tasuda aastas?

22. Intressi tuleb maksta eelmises ülesandes nimetatud laenust 4% laenu kustutamata osalt, alates kolmandast aastast pärast laenu väljaandmist. Kui suur oli selle laenu aastaintress esimesel kahel aastal ja mitme krooni võrra ta kahanes igal järgmisel aastal, alates 3. aasta algusest? Koosta laenu tasumise kava.

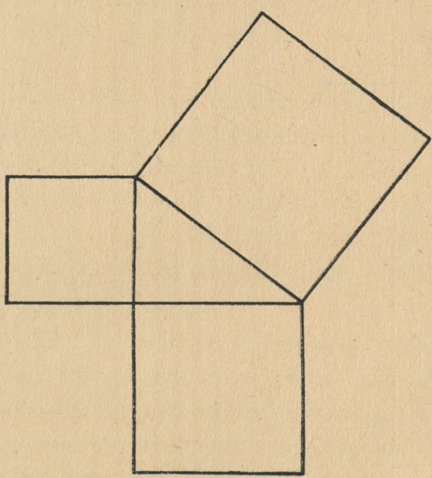
23. Viluvere vald sai koolimaja ehitamiseks 50 000 kr. riiklikku ehituslaenu. Laen tuleb tasuda ühesuurustes osades 25 aasta jooksul, alates 1. jaanuarist 1928. a. Intressi tuleb sest laenust maksta 4% laenu kustutamata osalt, alates 5. aastast pärast laenu väljaandmist. Koosta laenu tasumise kava.

---

# 6. Täisnurkse kolmnurga põhivalem.

## Tutvumine täisnurkse kolmnurga põhivalemiga.

1. Joonesta täisnurkne kolmnurk, mille üks kaatet oleks 3 cm, teine 4 cm, ja ehita selle kolmnurga hüpotenuusile ja kummalegi kaatetile ruudud (joon. 54).



Joonis 54.

Arvuta saadud ruutude pindalad ja võrdle kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summat hüpotenuusile ehitatud ruudu pindalaga.

2. Talita samuti nagu eelmiseski ülesandes veel teise täisnurkse kolmnurgaga, mille üks kaatet olgu 12 cm, teine 5 cm. Väljenda tulemus sõnades.

3. Joonesta rida täisnurkseid kolmnurki, mõõda iga kolmnurga kaatetid ja hüpotenuus, arvuta viimaseile ehitatud ruutude pindalad ja võrdle iga kolmnurga kaateteile ehitatud ruutude pindalade summat sama kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindalaga. Töö tulemused korralda järgnevasse tabelisse:

| Kolm-nurga nimetus | Kaatet $a$ | Kaatet $b$ | Hüpot. $c$ | $a^2$ | $b^2$ | $a^2+b^2$ | $c^2$ | Vahe | Vahe %-des $c^2$-st |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | |

4. Missugused on eelmise ülesande lahendamisel koostatud tabeli andmeil vahed täisnurkse kolmnurga kaatetele ehitatud ruutude pindalade summa ja sama kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindala vahel, võrreldes nimetatud vahesid vastavate ruutude pindaladega?

5. Kui suur viga tuleb 3; 5; 7,5; 10 cm pikkuse küljega ruudu pindalas, kui me eksime ruudu külje pikkuse mõõtmisel 0,5 mm ehk 0,05 cm võrra?

6. Joonesta 4 cm ja 6 cm pikkuste kaatetitega täisnurkne kolmnurk ja leia vea ülemmäär, mis võib tekkida arvutamisel selle kolmnurga kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summas, kui oletada, et kaatetite pikkuste mõõtmisel me ei võinud eksida üle 0,05 cm.

7. Leia vea ülemmäär, mis võib tekkida arvutamisel eelmise ülesande lahendamisel joonestatud kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindalas, kui oletada, et hüpotenuusi pikkuse mõõtmisel me ei võinud eksida üle 0,05 cm.

8. Leia vea ülemmäär, mis võib tekkida arvutamisel kõnesoleva kolmnurga kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summa ja tema hüpotenuusile ehitatud ruudu pindala vahes kahe eelmise ülesande lahendamisel leitud vigade ülemmäärade puhul.

9. Leia eelmises ülesandes nimetatud vahe tegeliku mõõtmise ja arvutamise teel ja võrdle teda selle ülesande lahendamisel leitud vea ülemmääraga.

10. Leia eelmiste ülesannete eeskujul 3. ülesande lahendamisel koostatud tabelis esinevate vahede vigade

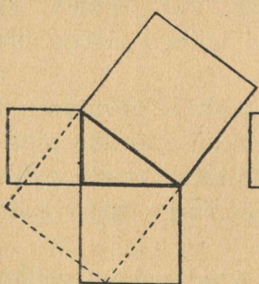
ülemmäärad eeldusel, et vastavate kolmnurkade kaatetite ja hüpotenuuside mõõtmisel ei eksitud kunagi üle 0,05 cm. Võrdle leitud vigade ülemmääri vastavate vahedega.

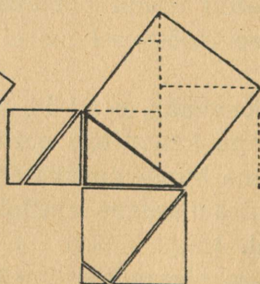
11. Millega võime seletada 3. ülesande lahendamisel ilmsiks tulnud vahesid täisnurkse kolmnurga kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summa ja sama kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindala vahel, silmas pidades, et vastavate kolmnurkade kaatetite ja hüpotenuuside pikkuste mõõtmisel kuni 0,05 cm ulatuvad vead on täiesti möödapäästamatud?

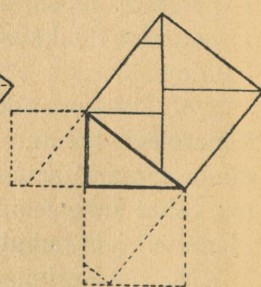
12. Mis võime seega öelda täisnurkse kolmnurga kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summast, võrreldes seda sama kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindalaga?

---

13. Joonesta mingi täisnurkne kolmnurk, ehita tema kaatetitele ja hüpotenuusile ruudud ja lõika siis kogu joonis kääridega välja. Edasi murra hüpotenuusile ehitatud ruut hüpotenuusi kohalt kolmnurga ja tema kaatetitele ehitatud ruutude peale ja märgi, missugusteks osadeks jagavad nii talitades hüpotenuusile ehitatud ruudu küljed kaatetitele ehitatud ruudud (joon. 55).


Joonis 55.


Joonis 56.


Joonis 57.

14. Lõika kaatetitele ehitatud ruutude osad, mis me saime eelmise ülesande lahendamisel, kääridega kolm-

nurga küljest lahti (joon. 56) ja kleebi nad 57. joonisel kujutatud viisil hüpotenuusile ehitatud ruudule. Mis selgub meile sellestki katsest?

---

15. Avalda eelmiste ülesannete lahendamisel selgunud tõsiasi täisnurkse kolmnurga hüpotenuusile ehitatud ruudu pindalast ja sama kolmnurga kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summast matemaatiliste märkide abil, tähistades hüpotenuusi pikkust tähega $c$ ja kaatetite pikkusi tähtedega $a$ ja $b$.

---

## Ülesandeid täisnurkse kolmnurga põhivalemi rakendamiseks.

1. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad hüpotenuusile ehitatud ruudu pindala $c^2$ väärtused samas tabelis antud kaatetite $a$ ja $b$ pikkuste puhul.

| $a$ (m) | 3 | 1,2 | 4,5 | 7,5 | 12 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$ (m) | 5 | 1,5 | 6,2 | 10 | 18 | 32 |
| $c^2$ ($m^2$) | | | | | | |

2. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad kaatetile ehitatud ruudu pindala $a^2$ väärtused samas tabelis antud hüpotenuusi $c$ ja teise kaateti $b$ pikkuste puhul.

| $c$ (cm) | 2,4 | 5,2 | 7,5 | 15,8 | 25 | 38 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$ (cm) | 1,6 | 4,1 | 4,8 | 11,5 | 16 | 21 |
| $a^2$ ($cm^2$) | | | | | | |

3. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad hüpotenuusi $c$ pikkused sellele hüpotenuusile ehitatud ruudu pindala $c^2$ samas tabelis antud väärtuste puhul.

| $c^2$ ($cm^2$) | 9 | 18 | 45 | 72 | 158 | 243 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $c$ (cm) | | | | | | |

4. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad hüpotenuusi $c$ pikkused samas tabelis antud kaatetite $a$ ja $b$ pikkuste puhul.

| $a$ (m) | 3 | 2,5 | 4 | 3,7 | 5 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$ (m) | 4 | 3 | 4,5 | 4,2 | 12 | 18 |
| $c$ (m) | | | | | | |

5. Leia alljärgnevas tabelis nõutavad kaateti $a$ pikkused samas tabelis antud hüpotenuusi $c$ ja teise kaateti $b$ pikkuste puhul.

| $c$ (cm) | 6 | 13 | 9,2 | 6,3 | 25 | 32,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$ (cm) | 4,5 | 5 | 4,8 | 3,8 | 18,2 | 28,7 |
| $a$ (cm) | | | | | | |

6. 4 m pikkune redel on pandud seina najale. Redeli alumine ots on seinast 1,5 m kaugusel. Kui kõrgel maast toetub redeli ülemine ots seinale?

7. Redel seisab seina najal. Tema alumine ots on seinast 1,8 m kaugusel, kuna ülemine ots toetub seinale 4,2 m kõrgusel maast. Kui pikk on redel?

8. Sarikkolmnurga alus on 8 cm, kõrgus 10 cm. Leia tema haara pikkus.

9. Sarikkolmnurga haar on 9,6 cm, alus 7,2 cm. Leia tema kõrgus.

10. Maja laius on 10 m, katuseharja kõrgus laelt 4 m. Leia sarikate pikkus, kui nende alumised otsad ulatuvad 0,4 m võrra väljapoole seinu.

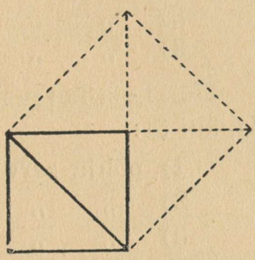
11. Majale pandi 8 m pikkused sarikad. Sarikate alumised otsad toetuvad karniisile. Karniisi laius oli 0,3 m, maja laius 11,2 m. Kui kõrgele sai katusehari laelt?

12. Leia ruudu diagonaali pikkus, kui ruudu külg on 3; 6; 8; 2,5; 5,4; 7,2 cm. Mitu korda on ruudu pind-

ala väiksem tema diagonaalile ehitatud ruudu pindalast (joon. 58)?

13. Leia ruudu pindala, kui tema diagonaali pikkus on 7; 9; 15; 4,8; 6,5; 12,4 cm.

14. Joonesta ruut, mille pindala oleks kaks korda suurem antud ruudu pindalast; — kaks korda väiksem antud ruudu pindalast.



Joonis 58.

15. Joonesta ruut, mille pindala võrduks kahe antud ruudu pindalade summaga; — kahe antud ruudu pindalade vahega.

16. Ehita ruut, mille pindala võrduks täisnurkse kolmnurga hüpotenuusile ja kaatetitele ehitatud ruutude pindalade summaga, kui selle kolmnurga hüpotenuus on 6; 8; 10; 5,4; 7,5; 9,6 cm.

17. Leia täisnurkse kolmnurga hüpotenuus, kui tema: 1) pindala on 12 $cm^2$, üks kaatet 6 cm; 2) pindala on 40 $cm^2$, üks kaatet 5 cm; 3) pindala on 48 $cm^2$, üks kaatet 12 cm.

18. Leia võrdkülgse kolmnurga pindala, kui ta külje pikkus on 8; 12; 26; 15,4; 17,8; 25,2 cm.

19. Leia ristküliku diagonaal, kui ta pikkus on 20 m, laius 16 m.

20. Ristkülikukujulise põllu pikkus on 120 m, laius 100 m. Talvel läks tee ristküliku diagonaali mööda üle põllu, kuid kevade tulekul see tee suleti ja tuli käia ümber põllu nurga. Mitme meetri võrra pikenes sellest tee?

21. Leia korrapärase kuusnurga pindala, kui ta külje pikkus on 4; 8; 10; 2,6; 7,2; 15,8 cm.

22. Leia korrapärase kolmetahulise püstprisma ruumala, kui ta põhja külg on 6 cm, kõrgus 15 cm.

23. Leia korrapärase kuuetahulise püstprisma ruumala, kui ta põhja külg on 3 cm, kõrgus 12 cm.

24. Leia korrapärase neljatahulise püramiidi ruumala ja täispind, kui ta:

1) põhja serv on 5 cm, külgserv 12 cm;
2) „ „ „ 8 „ „ 20 „
3) „ „ „ 1,5 m, „ 2,8 m.

25. Leia korrapärase kolmetahulise püramiidi ruumala, kui ta:

1) põhja serv on 6 cm, külgserv 15 cm;
2) „ „ „ 10 „ „ 18 „
3) „ „ „ 1,2 m, „ 2 m.

26. Leia korrapärase kuuetahulise püramiidi ruumala ja täispind, kui ta:

1) põhja serv on 4 cm, külgserv 20 cm;
2) „ „ „ 7 „ „ 23 „
3) „ „ „ 0,8 m, „ 4,5 m.

27. Leia koonuse ruumala ja täispind, kui ta:

1) põhja raadius on 5 cm, moodustaja 12 cm;
2) „ „ „ 7,2 „ „ 19 „
3) „ „ „ 1 m, „ 2,5 m.

28. Leia koonuse ruumala ja täispind, kui ta:

1) põhja ümbermõõt on 37,7 cm, moodustaja 14 cm;
2) „ „ „ 50,2 „ „ 21 „
3) „ „ „ 9,4 m, „ 3,2 m.

# 7. Kujude sarnasus.

## Tutvumine sarnasuse tingimustega.

1. Vaatle sendilist raha esiti palja silmaga ja pärast läbi luubi. Milles erineb raha harilik kuju tema läbi luubi nähtud kujust? Milles on nad mõlemad ühesugused? Võrdle diapositiivi ja valguspilti ekraanil. Milles erinevad nad teineteisest ja milles on nad ühesugused?

2. Kui kaks kuju erinevad teineteisest ainult suuruselt, olles muidu täiesti ühesugused, siis nimetatakse neid kujusid **sarnasteks**. Joonesta kaks ringi: üks ühe, teine kahe sentimeetri pikkuse raadiusega. Mis võime öelda neist ringidest?

3. Võrdle 59. joonisel esinevat maja kujutist 60. joonisel esineva maja kujutisega. Milles erinevad nad teineteisest? Milles on nad ühesugused? Mis võime neist seega öelda?

4. Katsu sirkli abil, mitu korda mahuvad väiksemal kujutisel esinevad jooned ja kaugused [1]) suurema kujutise vastavatesse joontesse ja kaugustesse?

5. Kuidas oleks lugu vaadeldavate kujutiste sarnasusega, kui joonestaksime suurema kujutise veel suurema, nii et tema jooned ja kaugused oleksid 2,5; 3; 4,2; 5,7 jne. korda pikemad väiksema kujutise vastavatest joontest ja kaugustest?

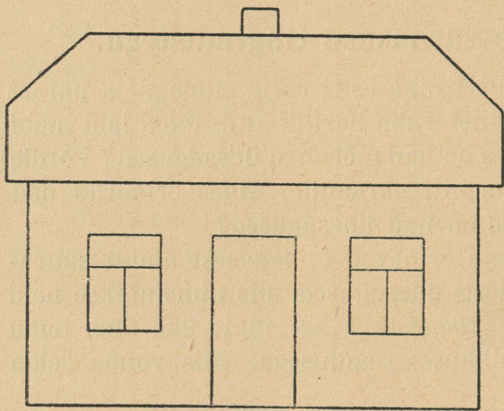
6. Võrdle 59. joonisel esinevat maja kujutist 61. joonisel esineva maja kujutisega. Milles on mõlemad kuju-

---

[1]) Näiteks akna kaugus uksest, või katuserääst vasakpoolse tipu kaugus majaaluse parempoolsest tipust.

tised ühesugused ja milles erinevad nad teineteisest? Kas on nad sarnased?

7. Katsu sirkli abil, mitu korda mahuvad 61. joonisel esineva kujutise jooned ja kaugused 59. joonisel esineva kujutise vastavatesse kaugustesse. Mis on seega põhjuseks, et vaadeldavad kujutised pole sarnased?

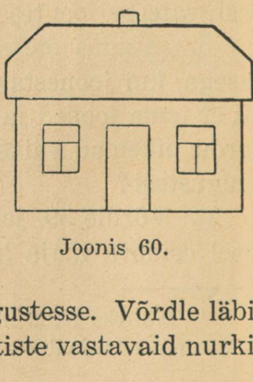


Joonis 59.

8. Kui ühe kuju jooned ja kaugused on võrdkordselt kas pikemad või lühemad teise kuju vastavatest joontest ja kaugustest, siis öeldakse, et nende kujude jooned ja kaugused on **võrdelised.** Missugused peavad olema sarnaste kujude jooned ja kaugused? Mis teame kindlasti kahest kujust, kui nende jooned ja kaugused pole võrdelised?

9. Võrdle 62. joonisel esinevat maja kujutist 59. joonisel esineva maja kujutisega. Kas on nad sarnased?

10. Katsu sirkli abil, mitu korda mahuvad 62. joonisel esineva kujutise jooned 59. joonisel esineva kujutise vastavatesse joontesse. Missugused on seega vaadeldavate kujutiste jooned?

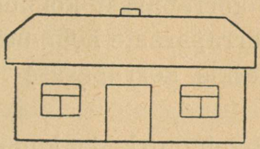


Joonis 60.

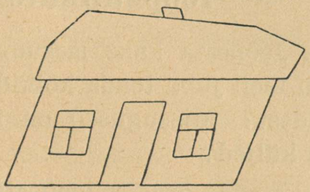
11. Katsu sirkli abil, mitu korda mahuvad 62. joonisel esineva kujutise kaugused 59. joonisel esineva kujutise vastavatesse kaugustesse. Võrdle läbipaistva paberi abil vaadeldavate kujutiste vastavaid nurki.

Mis on seega nähtavasti põhjuseks, et vaadeldavad kujutised pole sarnased?

12. Võrdle 59. ja 60. joonisel esinevate majade kujutiste vastavaid nurki. Missugused peavad nähtavasti



Joonis 61.

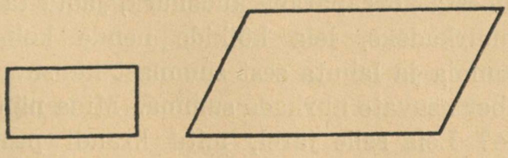


Joonis 62.

olema sarnaste kujude vastavad nurgad? Mis võime kindlasti öelda kahest kujust, kui nende vastavad nurgad pole võrdsed?

13. Võrdle 59. ja 61. joonisel esinevate majade kujutiste vastavaid nurki. Mis võime öelda ruudu ja ristküliku nurkadest? Kuidas on lugu kahe kuju sarnasusega, kui nende vastavad nurgad on võrdsed, ja mida peame veel teadma, et otsustada, kas need kujud on sarnased?

14. Võrdle sirkli abil 63. joonisel esineva ristküliku ja rööpküliku vastavaid jooni. Missugused on need joo-



Joonis 63.

ned? Missugused olid 59. ja 62. joonisel esinevate kujutiste jooned? Kuidas on lugu kahe kuju sarnasusega, kui nende jooned on võrdelised, ja mis peame veel teadma, et otsustada, kas need kujud on sarnased?

---

## Korrapäraste kujude sarnasusest; rist- ja rööpkülikute sarnasusest.

1. Joonesta kaks isesuurust korrapärast kolmnurka. Mis on meil juba teada kõikide korrapäraste kolmnurkade nurkadest? Missugused on isekeskis korrapärase kolmnurga küljed?

2. Mõõda praegu-joonestatud kolmnurkadel kummalgi üks külg ja arvuta, mitu korda on suurema kolmnurga külg pikem väiksema kolmnurga küljest. Mis võime selle järgi juba ette öelda samade kolmnurkade teistest küljedest ja miks? Missugused on seega nende kolmnurkade küljed ja missugused on need kolmnurgad ise isekeskis?

3. Missugused on isekeskis kõik korrapärased kolmnurgad ja mispärast?

4. Joonesta kaks isesuurust ruutu, mõõda kummalgi üks külg ja arvuta, mitu korda on suurema ruudu külg pikem väiksema ruudu küljest. Mis võime selle järgi juba ette öelda nende ruutude teistest külgedest ja miks? Missugused on seega nende ruutude küljed ja missugused on need ruudud ise omavahel?

5. Missugused on isekeskis kõik ruudud ja miks?

6. Joonesta korrapärane kuusnurk, jaota ta raadiustega kolmnurkadeks, leia kõikide nende kolmnurkade nurkade summa ja lahuta sest summast kuusnurga keskpunkti ümber asuvate nurkade summa. Mida näitab meile leitud vahe? Leia selle järel, mitu kraadi peab olema korrapärase kuusnurga iga nurk.

7. Leia eelmises ülesandes näidatud viisil, mitu kraadi peab olema iga korrapärase viisnurga ja iga korrapärase kaheksanurga nurk.

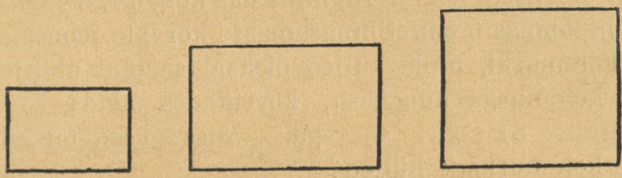
8. Joonesta kaks isesuurust korrapärast kuusnurka, mõõda kummalgi üks külg ja arvuta, mitu korda on suurema külg pikem väiksema küljest. Mis võime selle järgi juba ette öelda nende kuusnurkade teistest külgedest ja miks? Missugused on seega nende kuusnurkade küljed ja missugused on need kuusnurgad ise omavahel?

9. Missugused on isekeskis kõik korrapärased kuusnurgad ja miks?

10. Talita 8. ülesande eeskujul ka kahe isesuuruse korrapärase viisnurgaga ja kahe isesuuruse korrapärase kaheksanurgaga. Missugusele otsusele me jõuame kõikidest korrapärastest viisnurkadest ja kõikidest korrapärastest kaheksanurkadest?

11. Missugused on isekeskis kõik ühenimelised korrapärased hulknurgad ja miks?

---



Joonis 64.

12. Mõõda 64. joonisel esitatud ristkülikute küljed ja arvuta, mitu korda on kummagi suurema ristküliku küljed pikemad kõige väiksema ristküliku vastavatest külgedest. Mis võime öelda 1. ja 2. ristküliku külgedest ja mis võime öelda neist ristkülikuist endist? Kuidas on lugu 1. ja 3. ristküliku külgedega ja kuidas on lugu nende ristkülikute endiga?

13. Mitu külge ja missugused nimelt peame mõõtma kummalgi kahest isesuurusest ristkülikust, et otsustada, kas nende ristkülikute küljed on võrdelised? Miks pole vaja mõõta kõiki külgi?

14. Mis me teame kõikide ristkülikute nurkadest? Missugusest tunnusest piisab, et otsustada kahest isesuurusest ristkülikust, kas nad on sarnased?

15. Leia rööpküliku nurgad, kui üks neist on 30°; 60°; 80°; 115°; 125°; 140°. Mitut nurka peame võrdlema kahel isesugusel rööpkülikul, et otsustada, kas nende nurgad on võrdsed?

16. Mitut külge ja missuguseid nimelt peame võrdlema kahel isesugusel rööpkülikul, et otsustada, kas nende rööpkülikute küljed on võrdelised? Miks pole vaja võrrelda kõiki külgi?

17. Missugustest tunnustest piisab, et otsustada kahest isesugusest rööpkülikust, kas nad on sarnased?

---

## Kolmnurkade sarnasusest.

1. Joonesta kolmnurk, mille üks külg oleks 4 cm, teine 5 cm ja kolmas 6 cm. Sinnasamasse kõrvale joonesta veel teisi kolmnurki, mille küljed oleksid saadud alul-joonestatud kolmnurga külgedest, korrutades neid: 1) 2-ga; 2) $1\frac{1}{2}$-ga; 3) $\frac{1}{2}$-ga; 4) $\frac{1}{4}$-ga. Missugused on kõikide nende kolmnurkade küljed?

2. Võrdle läbipaistva paberi abil eelmise ülesande lahendamisel joonestatud kolmnurkade vastavaid nurki. Missugused on seega võrdeliste külgedega kolmnurkade vastavad nurgad ja missugused on järelikult need kolmnurgad ise omavahel?

3. Missuguse kolmnurkade sarnasuse tunnusega tutvusime eelmise ülesande najal? Kuidas on lugu nelinurkade sarnasusega sama tunnuse puhul?

---

4. Joonesta kolmnurk, mille üks külg oleks 3,6 cm, teine 4,8 cm ja nende külgede vahel asuv nurk 55°. Sinnasamasse kõrvale joonesta veel teisi kolmnurki, mille igaühe kaks külge oleksid saadud alul-joonestatud kolmnurga

vastavatest külgedest, korrutades neid: 1) 2-ga; 2) 3-ga; 3) $\frac{1}{2}$-ga; 4) $\frac{1}{3}$-ga, kuna nimetatud külgede vahel asuv nurk oleks kõigil 55°, nagu alul-joonestatud kolmnurgalgi. Missugused on kaks külge ja missugused on nende külgede vahel asuvad nurgad kõikidel neil kolmnurkadel?

**5.** Võrdle üksteisega eelmise ülesande lahendamisel joonestatud kolmnurkade kolmandaid külgi ja kaht ülejäänud nurka. Missugused on seega nende kolmnurkade küljed ja missugused on nende nurgad? Missugused on järelikult need kolmnurgad ise omavahel?

**6.** Missuguse kolmnurkade sarnasuse tunnusega tutvusime 4. ja 5. ülesande najal?

---

**7.** Joonesta kolmnurk, mille üks nurk oleks 50°, teine 80°. Kui suur peab olema kolmas nurk? Mõõda, kas on see nii?

**8.** Võrdle saadud kolmnurka oma naabri kolmnurgaga, mis ta joonestas sama 7. ülesande lahendamiseks. Mõõda mõlema kolmnurga küljed ja arvuta, mitu korda on suurema kolmnurga küljed pikemad väiksema kolmnurga vastavatest külgedest. Missugused on seega nende kolmnurkade küljed ja missugused on nad järelikult ise omavahel?

**9.** Missuguse kolmnurkade sarnasuse tunnusega tutvusime 7. ja 8. ülesande najal?

---

**10.** Väljenda kirjalikult kõik kolm kolmnurkade sarnasuse tunnust.

**11.** Joonesta mingi kolmnurk ja sinnasamasse kõrvale veel teine suurem kolmnurk, mis oleks esimesega sarnane. Mitmel viisil võime seda teha ja kuidas nimelt?

**12.** Joonesta kaks isesuurust sarikkolmnurka, mille tippnurgad oleksid võrdsed. Missugused on need kolmnurgad isekeskis ja miks?

**13.** Joonesta kaks isesuurust sarikkolmnurka, nii et ühel neist üks aluse kõrval asuvaist nurgist oleks võrdne teise kolmnurga vastava nurgaga. Missugused on need kolmnurgad isekeskis ja miks?

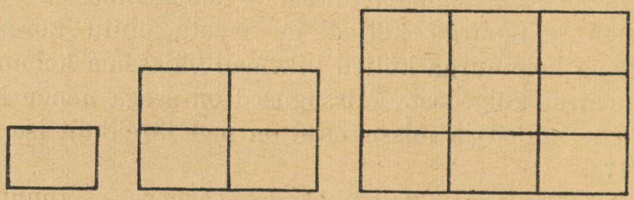
14. Missugused on isekeskis kaks sarikkolmnurka, kui ühel neist mistahes üks nurk on võrdne teise kolmnurga vastava nurgaga?

15. Joonesta kaks isesuurust täisnurkset kolmnurka, nii et ühel neist kumbtahes teravnurk oleks võrdne teise kolmnurga vastava teravnurgaga. Missugused on need kolmnurgad isekeskis ja miks?

---

## Sarnaste kujude pindalade olenevus nende külgedest.

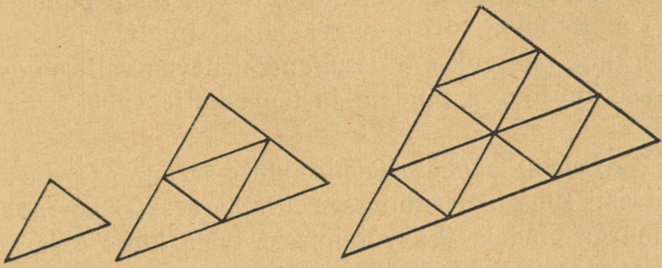
1. Missugune olenevus valitseb ruudu pindala ja ruudu külje, ringi pindala ja ringi raadiuse vahel?



Joonis 65.

2. Joonesta ristkülik, mille alus olgu 3 cm, kõrgus 2 cm. Sinnasamasse kõrvale joonesta veel teisi ristkülikuid, mille küljed olgu alul-joonestatud ristküliku külgedest 2; 3; 4 korda pikemad, ja jaga kõik suuremad ristkülikud alul-joonestatud ristkülikuga ühesuurusteks väiksemateks ristkülikuteks (joon. 65). Missugused on isekeskis kõik praegu-joonestatud ristkülikud? Kuidas muutuvad sarnaste ristkülikute pindalad nende külgede muutudes? Missugune olenevus valitseb seega sarnaste ristkülikute pindalade ja nende külgede vahel?

3. Joonesta kolmnurk, mille küljed oleksid 1,8; 1,5 ja 1,2 cm. Sinnasamasse kõrvale joonesta veel teisi kolmnurki, mille küljed oleksid alul-joonestatud kolmnurga vastavatest külgedest 2; 3; 4 korda pikemad ja jaga kõik suuremad kolmnurgad alul-joonestatud kolmnurgaga ühe-



Joonis 66.

suurusteks väiksemateks kolmnurkadeks (joon. 66). Missugused on isekeskis kõik praegu-joonestatud kolmnurgad? Kuidas muutuvad sarnaste kolmnurkade pindalad nende külgede muutudes? Missugune olenevus valitseb seega sarnaste kolmnurkade pindalade ja nende külgede vahel?

---

4. Joonesta rida isekeskis sarnaseid rööpkülikuid ja leia igaühel neist kõrguse suhe alusesse. Missugune on see suhe ja miks on see nii?

5. Avalda eeskiri rööpküliku pindala $S$ arvutamiseks tema aluse $a$ järgi, kui ta kõrguse suhe alusesse on 0,5; 1,2; 1,5.

6. Koosta sarnaste rööpkülikute pindalade $S$ numbriliste väärtuste tabel nende aluste $a$ väärtuste puhul 2-st 2 kaupa 10-ni, kui kõrguste suhe alustesse on 0,8. Kujuta graafiliselt pindala muutumise käik aluse muutudes. Missugune olenevus valitseb sarnaste rööpkülikute pindalade ja nende külgede vahel?

---

7. Missugune on korrapärase kuusnurga apoteemi suhe tema küljesse (vt. lk. 17, ülesanne 5)? Avalda eeskiri korrapärase kuusnurga pindala $S$ arvutamiseks tema külje $a$ järgi.

8. Koosta korrapärase kuusnurga pindalade $S$ numbriliste väärtuste tabel tema külje $a$ väärtuste puhul 10-st 10 kaupa 100-ni. Kujuta graafiliselt pindala muutumise käik külje muutudes. Missugune olenevus valitseb korrapärase kuusnurga pindala ja tema külje vahel?

---

9. Leia sellekohase joonise abil korrapärase viisnurga apoteemi suhe tema küljesse. Avalda eeskiri korrapärase viisnurga pindala $S$ arvutamiseks tema külje $a$ järgi.

10. Jõua 8. ülesande eeskujul selgusele, missugune olenevus valitseb korrapärase viisnurga pindala ja tema külje vahel.

---

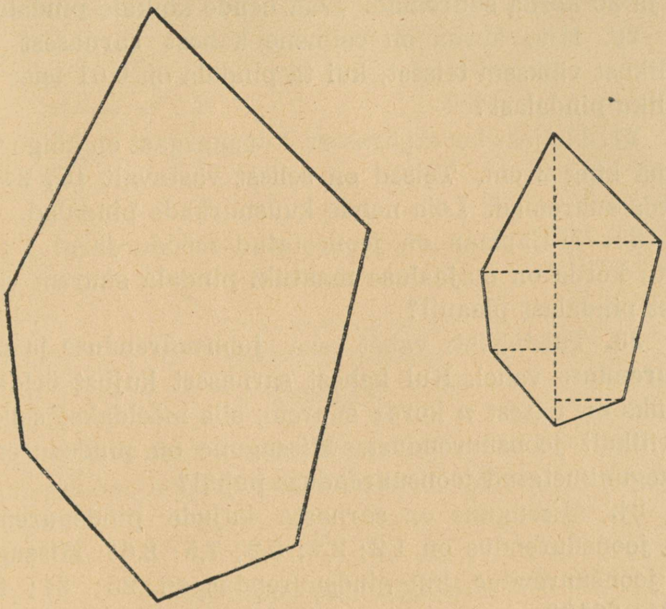
11. Võrdle 67. joonisel esineva kahe hulknurga vastastikuseid nurki ja külgi. Missugused on need hulknurgad isekeskis? Mitu korda on kõik suurema hulknurga küljed ja kaugused pikemad väiksema hulknurga vastavatest külgedest ja kaugustest?

12. Leia esiti väiksema hulknurga pindala ja pärast ka suurema hulknurga pindala. Kuidas võime leida suurema hulknurga pindala arvutamiseks tarvilikud andmed mõõtmata, ainult arvutamise teel?

13. Kujutle kaks hulknurka, mis oleksid sarnased 67. joonisel esinevate hulknurkadega ja mille küljed oleksid ühel 3 ja teisel 4 korda pikemad 67. joonisel esineva väiksema hulknurga vastavatest külgedest. Leia nende hulknurkade pindalad.

14. Leia, mitu korda on kahe eelmise ülesande lahendamisel leitud iga suurema hulknurga pindala suurem kõige väiksema hulknurga pindalast. Mitu korda suureneb seega pindala külgede suurenedes kaks; kolm; neli korda? Mis-

sugune olenevus valitseb käsiteldavate hulknurkade pindalade ja nende külgede vahel?



Joonis 67.

**15.** Missugune olenevus valitseb nähtavasti kõikide sarnaste kujude pindalade ja nende külgede vahel?

---

**16.** Kahest sarnasest kolmnurgast on ühe alus 4,2 cm ja kõrgus 2,5 cm. Leia mõlema pindalad, kui teine on esimesest 3 korda suurem. Kuidas mõista väljendit: „Üks kolmnurk on teisest *n* korda suurem“?

**17.** Viiest sarnasest kolmnurgast on kõige väiksema alus 4,8 cm ja kõrgus 3,5 cm. Teised on sellest vastavalt 1,5; 2,5; 5; 10 korda suuremad. Leia nende kolmnurkade pindalad.

**18.** Kahest sarnasest kolmnurgast oli suurema pindala 16 korda suurem väiksema pindalast. Mitu korda oli suurem kolmnurk väiksemast suurem?

**19.** Kolmest sarnasest ristkülikust on kõige väiksema alus 2,4 cm ja kõrgus 1,5 cm. Teised on sellest vastavalt 12 ja 20 korda suuremad. Leia nende kõikide pindalad.

**20.** Mitu korda on esimene kahest sarnasest ristkülikust väiksem teisest, kui ta pindala on 0,01 teise ristküliku pindalast?

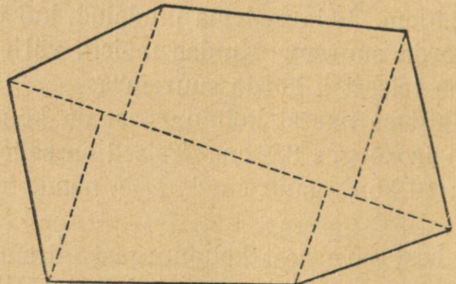
**21.** Neljast korrapärasest kuusnurgast on kõige väiksema külg 2 cm. Teised on sellest vastavalt 15; 24; 36 korda suuremad. Leia nende kuusnurkade pindalad.

**22.** Majaplaan on joonestatud mõõdu järgi 1 : 100. Mitu korda on majaaluse maatüki pindala suurem vastavast pindalast plaanil?

**23.** Tuleb alati vahet teha **joonsuurenduse** ja **pindsuurenduse** vahel. Kui kahest sarnasest kujust öeldakse, et üks on teisest *n* korda suurem, siis mõeldakse selle all harilikult joonsuurendust. Missugune on pindsuurendus praegunimetatud joonsuurenduse puhul?

**24.** Missugune on sarnaste kujude pindsuurendus, kui joonsuurendus on 1,2; 2,7; 5,2; 7,5; 8,6? Missugune on joonsuurendus, kui pindsuurendus on 25; 81; 225; 1024; 2916?

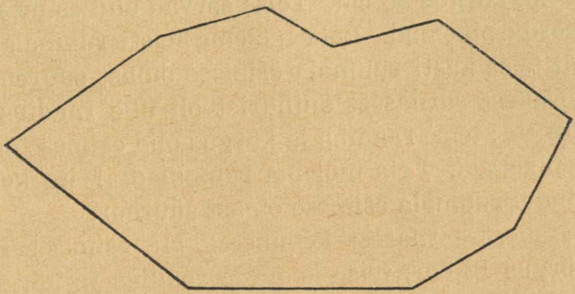
**25.** Mikroskoobi vaateväli esines vaatlejale 3 cm pikkuse raadiusega ringina. Leia vaatevälja pindala loomulik suurus ja tema raadiuse loomulik pikkus, kui mikroskoobi suurendus oli 100-kordne.



**Mõõt: 1 : 2500.**

Joonis 68.

**26.** Leia, mitu kvintaali saadi 68. joonisel kujutatud põllult kartuleid, kui neid hektaarilt saadi keskmiselt 150 kvintaali.



**Mõõt: 1:3000.**

Joonis 69.

27. Leia, mitu kvintaali saadi 69. joonisel kujutatud põllult ristikheinu, kui neid hektaarilt saadi keskmiselt 75 kvintaali.

---

## Sarnasusest ruumis.

1. Võrdle kaht isesuurust kuupi; kera. Mispoolest on nad ühesugused ja mispoolest erinevad nad üksteisest? Missugused on seega kõik kuubid isekeskis? — kõik kerad isekeskis?

2. Miks ei tarvitse olla isekeskis sarnased kõik risttahukad? — rööptahukad? — silindrid? — koonused?

3. Missugustest tunnustest piisab, et otsustada kahest risttahukast; kahest korrapärasest samaarvtahulisest püstprismast; kahest silindrist; kahest koonusest; kahest korrapärasest samaarvtahulisest püramiidist, kas nad on sarnased?

4. Missugustest tunnustest piisab, et otsustada, kas on sarnased kaks rööptahukat? — kaks trapetsikujulise põhjaga püstprismat? — kaks korrapäratut kolmetahulist püstprismat?

---

5. Missugune olenevus valitseb kuubi ruumala ja kuubi serva, kera ruumala ja kera raadiuse vahel?

6. Kahest sarnasest kastist oli ühe pikkus 40 cm, laius 30 cm, kõrgus 25 cm. Teise servad olid esimese omadest 2 korda pikemad. Leia mõlema kasti ruumala. Mitu korda oli teise kasti ruumala esimese omast suurem?

7. Kahest sarnasest silindrist oli ühe raadius 4 cm, kõrgus 15 cm; teise raadius ja kõrgus olid esimese omadest 3 korda pikemad. Leia mõlema ruumalad. Mitu korda oli teise silindri ruumala esimese omast suurem?

8. Kahest sarnasest koonusest oli esimese raadius 5 cm, kõrgus 12 cm; teise koonuse raadius ja kõrgus olid esimese omadest 5 korda pikemad. Leia mõlema koonuse ruumala. Mitu korda oli teise koonuse ruumala esimese omast suurem?

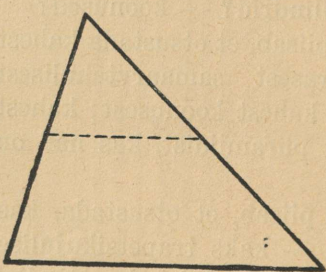
9. Jõua kolme eelmise ülesande eeskujul selgusele, kuidas muutuvad kõikide sarnaste kujude ruumalad, nende mõõtmete kasvades 2; 3; 4; $n$ korda.

10. Missugune olenevus valitseb seega sarnaste kujude ruumalade ja nende mõõtmete vahel?

---

## Kujude suurendamisest ja vähendamisest.

1. Joonesta mingi kolmnurk, jaga ta kaks külge pooleks ja ühenda jaotustäpid sirglõiguga (joon. 70). Võrdle nii saadud uue kolmnurga külgi ja nurki alul-joonestatud kolmnurga vastavate külgede ja nurkadega. Missugused on isekeskis mõlemad kolmnurgad? Mitu korda sai uus kolmnurk alul-joonestatud kolmnurgast väiksem?

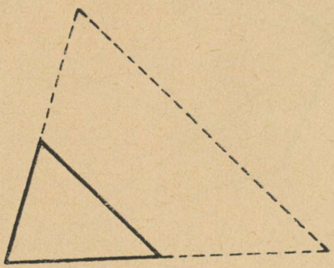


Joonis 70.

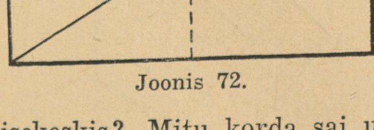
2. Joonesta mingi kolmnurk ja eralda temast eel-

mise ülesande eeskujul sirglõiguga teine kolmnurk, mis oleks alul-joonestatud kolmnurgaga sarnane ja temast 3; 5; 10 korda väiksem. Mitu korda on nii saadud uute kolmnurkade pindalad väiksemad alul-joonestatud kolmnurga pindalast?

3. Joonesta mingi kolmnurk, pikenda tema kaht külge, kumbagi ta enese pikkuse võrra, ja ühenda nii saadud sirglõikude vabad lõpp-punktid sirglõiguga (joon. 71). Võrdle nii saadud uut kolmnurka alul-joonestatud kolmnurgaga. Missugused on nad isekeskis? Mitu korda sai uus kolmnurk alul-joonestatud kolmnurgast suurem?


Joonis 71.

4. Joonesta mingi kolmnurk ja suurenda ta eelmise ülesande eeskujul 3; 4; 5 kordseks. Mitu korda on suurendatud kolmnurkade pindalad suuremad alul-joonestatud kolmnurga pindalast?

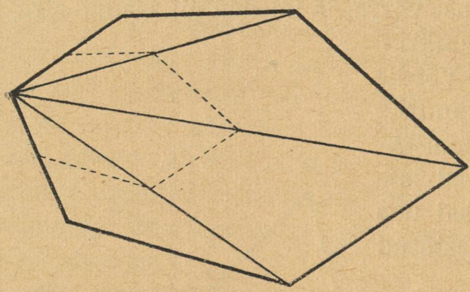

Joonis 72.

5. Joonesta mingi ristkülik, jaga pooleks ta kaks lähiskülge ja diagonaal, ühenda jaotustäpid sirglõikudega (joon. 72). Võrdle nii saadud uut kuju alul-joonestatud ristkülikuga. Missugused on nad isekeskis? Mitu korda sai uus ristkülik alul-joonestatud ristkülikust väiksem?

6. Vähenda eelmise ülesande eeskujul mingit ristkülikut 3; 4; 5 kordselt. Kuidas on lugu vähendatud ristkülikute pindaladega?

7. Suurenda mingit ristkülikut tema kahe lähiskülje ja diagonaali pikendamise teel 1,5; 2; 2,5 kordselt. Kuidas on lugu suurendatud ristkülikute pindaladega?

8. Vähenda ristkülikute eeskujul kahe lähiskülje ja diagonaali lühendamise teel mingit rööpkülikut 1,5; 2; 2,5 kordselt; mingit trapetsit 1,2; 2,4; 3 kordselt.

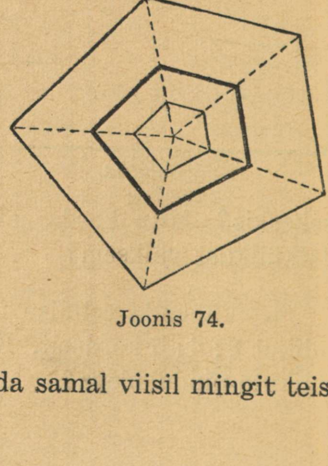


Joonis 73.

9. Suurenda kahe lähiskülje ja diagonaali pikendamise teel mingit rööpkülikut 2; 2,5; 3 kordselt; — mingit trapetsit 1,8; 2,3; 3,2 kordselt.

10. 73. joonisel on kujutatud, kuidas saab eelmiste ülesannete eeskujul vähendada ja suurendada antud hulknurki. Vähenda nii mingit hulknurka 3 kordselt. Suurenda mingit teist hulknurka 2,5 kordselt.

11. 74. joonisel on näidatud, kuidas võime antud hulknurga vähendatud kujutist joonestada antud hulknurga sisse või jälle tema suurendatud kujutist tema ümber. Jõua selgusele, kuidas on seal toimitud. Mitu korda on suurim joonisel esinevaist hulknurgist suurem väikesimast? — keskmisest? Kuidas on lugu nende pindaladega?

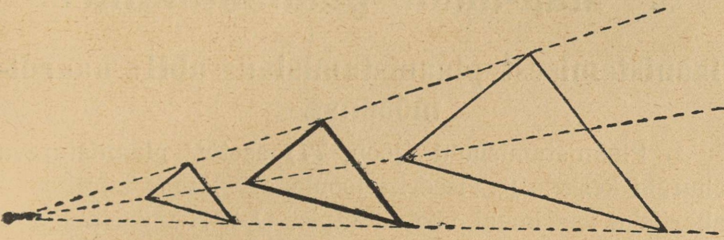


Joonis 74.

12. Vähenda 74. joonisel näidatud viisil mingit kolmnurka 3 kordselt; — mingit hulknurka 1,5 kordselt. Suurenda samal viisil mingit teist

kolmnurka 2,4 kordselt; — mingit teist hulknurka 1,8 kordselt.

**13.** 75. joonisel on näidatud, kuidas võime antud kolmnurga vähendatud või suurendatud kujutist joonestada tema kõrvale. Jõua selgusele, kuidas on seal toimitud.

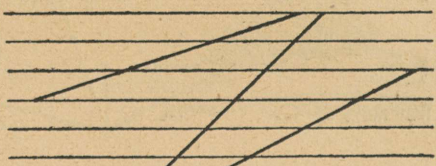


Joonis 75.

Mitu korda on suurim joonisel esinevaist kolmnurgist suurem väikesimast? — keskmisest? Kuidas on lugu nende pindaladega?

**14.** Suurenda 75. joonisel näidatud viisil mingit nelinurka 2,3 kordselt; — mingit hulknurka 1,7 kordselt. Vähenda samal viisil mingit kolmnurka 3 kordselt; — mingit viisnurka 1,5 kordselt.

**15.** 76. joonisel on näidatud, kuidas võime ühesuuruste vahedega rööpjoonte abil jagada antud sirgjoone 3-ks; 5-ks; 7-ks jne. võrdseks osaks. Kuidas on seal toimitud?



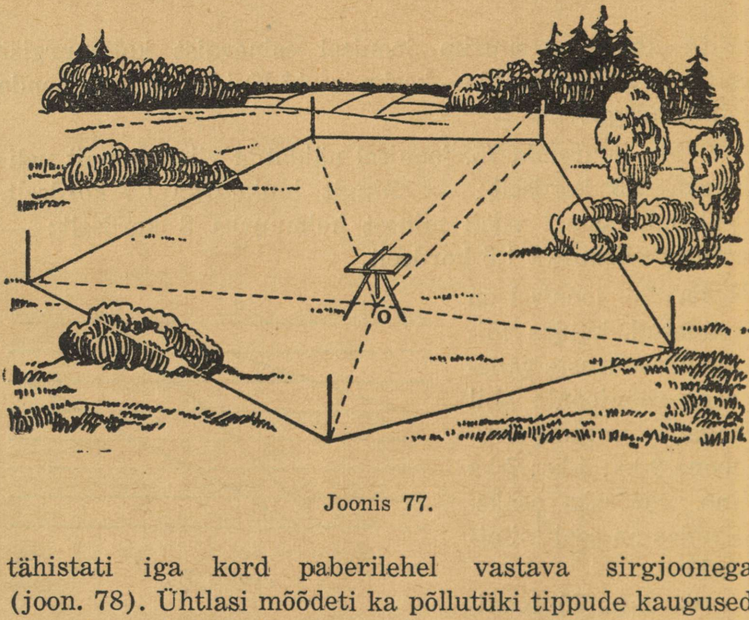
Joonis 76.

**16.** Jaga 76. joonisel näidatud viisil harilikul ruutpaberil esinevate rööpjoonte abil mingi vabalt võetud sirglõik 2-ks; 4-ks; 6-ks; 8-ks; 10-ks võrdseks osaks.

# 8. Maa-alade plaanistamine.

## Plaanistamisest plaanistamislaua abil; kaardimõõdust.

1. Plaanistamislaud (joon. 77) asetati plaanistatava põllutüki keskele ja viseeriti joonlauaga lauale kinnitatud paberilehe keskkohal võetud täpist *O* kordamööda põllutüki kõikidesse tippudesse. Nii kindlaks määratud suunad




Joonis 77.

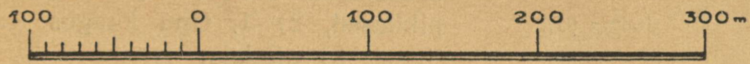
tähistati iga kord paberilehel vastava sirgjoonega (joon. 78). Ühtlasi mõõdeti ka põllutüki tippude kaugused otse täpi *O* kohal plaanistamislaua all asuvast maapinna täpist. Need kaugused olid: 1. — 72 m; 2. — 56 m; 3. — 63 m; 4. — 54 m. Joonesta neil andmeil kõnesoleva põllutüki plaan.

2. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil kõnesoleva põllutüki 1) külgede pikkused, 2) diagonaalide pikkused, 3) pindala.

3. Leia, kui pikk sirglõik kujutab 1. ülesande lahendamisel valminud plaanil 1; 10; 20 meetrit, ja varusta leitud andmeil kõnesolev plaan 79. joonisel kujutatud **joonmõõduga.** Missugune oli sama plaani **arvmõõt?** Mis vahe on joonmõõdu ja arvmõõdu vahel?

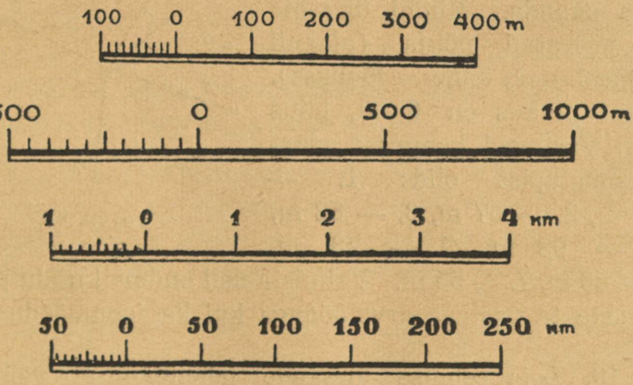

Joonis 78.

4. Joonesta joonmõõt, kui vastav arvmõõt on: 1) 1 : 10; 2) 1 : 50; 3) 1 : 100; 4) 1 : 400; 5) 1 : 750; 6) 1 : 1000; 7) 1 : 2500; 8) 1 : 8000; 9) 1 : 12 500; 10) 1 : 50 000.




Joonis 79.

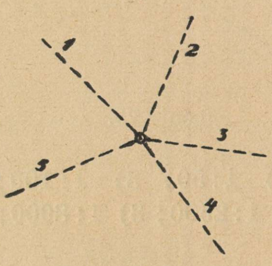
5. Joonesta joonmõõt, kui vastav arvmõõt on: 1) 1 : 100 000; 2) 1 : 500 000; 3) 1 : 1 000 000; 4) 1 : 1 500 000; 5) 1 : 1 800 000; 6) 1 : 12 000 000.




Joonis 80.

6. Missugune arvmõõt vastab 79. joonisel kujutatud joonmõõdule? Missugused arvmõõdud vastavad 80. joonisel kujutatud joonmõõtudele?

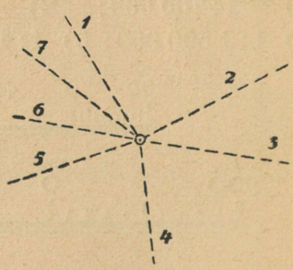
7. Hulknurgakujulise niidu plaanistamisel plaanistamislaua abil määrati kindlaks ja tähistati paberilehele 81. joonisel näidatud suunad **plaanistamistäpist** hulknurga tippudesse. Vastavad kaugused olid: 1. — 87 m, 2. — 75 m, 3. — 62 m, 4. — 96 m, 5. — 80 m. Joonesta neil andmeil niidu plaan mõõdu järgi 1 : 2000. Varusta see plaan ka vastava joonmõõduga.



Joonis 81.

8. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil kõnesoleva niidu: 1) külgede pikkused, 2) 1. tipu kaugus 4. tipust, 3) pindala.

9. Hulknurgakujulise niidu plaanistamisel paberilehele kantud suunad on antud 82. joonisel. 6. sirgjoon näitab seal allika ja 7. sirgjoon küüni lõunapoolse nurga asukoha suunda. Küüni üks ots on pööratud põhja (plaanil ülespoole), teine lõunasse. Küüni pikkus on 6 m, laius 4 m. Vastavad kaugused plaanistamistäpist olid: 1. — 115 m, 2. — 67 m, 3. — 82 m, 4. — 98 m, 5. — 73 m, 6. — 28 m, 7. — 55 m. Valmista neil andmeil niidu plaan. Varusta ta vastava arvmõõduga kui ka joonmõõduga.

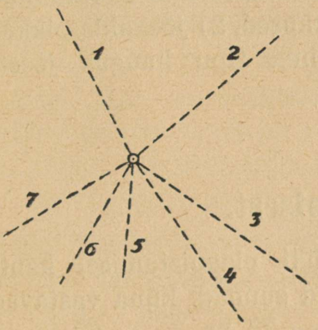


Joonis 82.

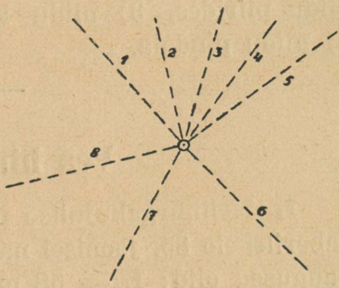
10. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil: 1) plaanistatud niidu külgede pikkused,

2) allika kaugus küünist, 3) küüni kaugus niidu kõige kaugemast tipust, 4) niidu pindala.

**11.** Nelinurgakujulise niidu plaanistamisel paberilehele kantud suunad on antud 83. joonisel. 3. sirgjoon sel joonisel näitab küüni põhjapoolse nurga asukoha suunda. Vastavad kaugused plaanistamistäpist olid: 1. — 84 m,



Joonis 83.



Joonis 84.

2. — 109 m, 3. — 20 m, 4. — 130 m, 7. — 114 m. Küüni pikkus oli 7 m, laius 5 m. Läbi selle niidu läks kraav, mis tegi niidu piirides ühe käänaku. Käänak asus plaanistamistäpist 5. sirgjoone suunas 46 m kaugusel, kuna kahel pool käänakut asus kraav plaanistamistäpist 4. sirgjoone suunas 76 m kaugusel ja 7. sirgjoone suunas 32 m kaugusel. 6. sirgjoone suunas asus kraavil sild. Joonesta neil andmeil niidu plaan mõõdu järgi 1 : 1800. Varusta see plaan ka vastava joonmõõduga.

**12.** Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud joonise abil: 1) plaanistatud niidu külgede pikkused, 2) küüni kaugus lähimast ja kaugeimast niidu tipust silla kaudu, 3) kraavi pikkus niidu piirides, 4) niidu pindala.

**13.** Jõeäärse niidu plaanistamisel kanti paberilehele 84. joonisel näidatud suunad. Niidu piirid tulid jõe kaldale 1. ja 5. sirgjoonega näidatud suundadel, kuna 2., 3. ja

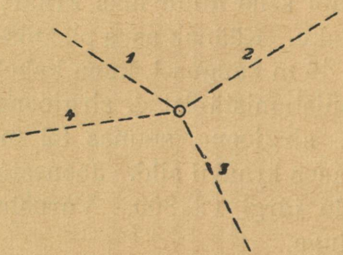
4. sirgjoon näitavad jõe suuremate käändude asukohtade suundi. Vastavad kaugused plaanistamistäpist olid: 1. — 96 m, 2. — 58 m, 3. — 85 m, 4. — 82 m, 5. — 102 m, 6. — 100 m, 7. — 116 m, 8. — 74 m. Joonesta neil andmeil niidu plaan. Varusta ta arvmõõduga kui ka joonmõõduga.

**14.** Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud joonise abil: 1) niidu külgede pikkused, 2) jõekalda pikkus niidu piirides, 3) niidu kaugeima tipu kaugus jõest, 4) niidu pindala.

---

## Vea hindamisest.

**1.** Nelinurgakujulise põllutüki plaanistamisel kanti paberilehele 85. joonisel näidatud suunad, kuna vastavad kaugused olid: 1. — 58 m, 2. — 75 m, 3. — 68 m ja 4. — 53 m. Koosta neil andmeil põllutüki plaan ja varusta ta ka vastava mõõduga.



Joonis 85.

**2.** Oletame, et eksisime 2. sirgjoonega (joon. 85) tähistatud suuna määramisel, võttes ta 1° võrra õigest suunast paremale poole. Paranda see viga oma plaanil ja mõõda, kui palju pikenesid või lühenesid selle paranduse tagajärjel nelinurga vastavad küljed. Arvuta plaani mõõdu järgi, mitut meetrit tähendab see põllutüki külgede juures.

**3.** Oletame, et eksisime ka 1. sirgjoonega tähistatud suuna määramisel, võttes ta 1° võrra õigest suunast vasakule poole. Paranda ka see viga ja arvuta, mitut meetrit tähendavad põllutüki külgede juures plaani vastavate külgede pikenemised või lühenemised, mis tingitud eespoolnimetatud parandusist.

4. Mõtle järgi, millest võivad veel tekkida vead plaani joonestamisel ja vastavate kauguste arvutamisel plaani järgi.

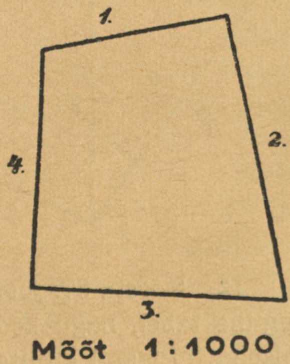
5. Mis võime ennustada endi töö tulemusist, kui hakkame kauguste plaani järgi arvutatud väärtusi kontrollima otsese mõõtmise teel? Millest on see tingitud?

6. Plaani järgi arvutades leiti, et kaev pidi asuma majast 12,5 m kaugusel. Seda kaugust mõõtpaelaga mõõtes selgus, et see oli 10 m. Leia viga. Mitu protsenti on viga mõõtmisel leitud kaugusest?

7. Hulknurgakujulise põllutüki külg pidi olema plaani järgi arvutades 102,5 m pikk. Mõõtes sama külje pikkust mõõtpaelaga selgus, et see oli 100 m. Leia viga ja võrdle seda eelmise ülesande lahendamisel leitud veaga. Mitu protsenti on viga mõõtmisel leitud pikkusest?

8. Mitu protsenti mõõdetud pikkusest on 2,5-meetriline viga, kui ta tehakse 1000 m pikkuse sihi mõõtmisel?

9. Missugune kolme eelmise ülesande lahendamisel leitud vigadest on kõige suurem ja missugune kõige väiksem, kui vea suurust hinnata tema protsentides väljendatud suhte järgi mõõdetud pikkusesse?



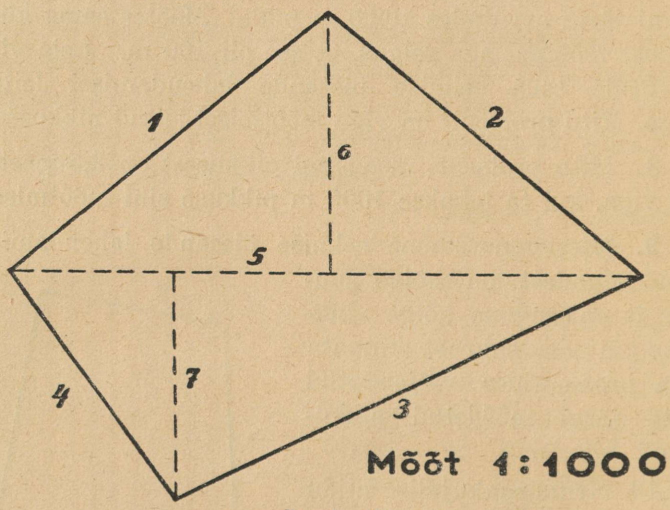
Joonis 86.

10. Nelinurgakujulise niidu üks külg pidi olema plaani järgi arvutades 55 m, teine külg 98 m. Mõõtes neid külgi mõõtpaelaga selgus, et esimene oli 53 m, teine aga 101 m. Kumma külje plaani järgi arvutatud pikkuses esines suurem viga?

11. Täida alljärgnev tabel 86. joonisel esineva plaani andmeil.

| Külje nimetus | Pikkus plaanil (cm) | Plaani järgi arvutatud pikkus (m) | Mõõdetud pikkus (m) | Viga (m) | Protsentuaalne viga |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | 26,3 | | |
| 2. | | | 37,6 | | |
| 3. | | | 33,0 | | |
| 4. | | | 32,8 | | |

Missuguse külje pikkuses plaanil tuli avalikuks suurim ja missuguse külje pikkuses väikesim viga?




Joonis 87.

12. Koosta 87. joonisel esitatud plaani andmeil samasugune tabel, nagu koostasid eelmise ülesande lahendamiselgi. Plaanil kujutatud põllutüki külgede ja kauguste otsese mõõtmise tulemused olid järgmised: 1. — 53,5 m, 2. — 52,8 m, 3. — 71,2 m, 4. — 38,7 m, 5. — 82 m, 6. — 36,2 m, 7. — 31 m.

13. Arvuta 87. joonisel kujutatud põllutüki pindala esiti plaani järgi ja pärast ka eelmises ülesandes esitatud otsese mõõtmise andmeil. Kui suur viga tuli avalikuks plaani järgi arvutatud pindalas?

---

## Plaanistamisest kolmnurkade abil.

1. Joonesta kolmnurgakujulise karjamaatüki plaan, kui selle kolmnurga küljed olid: 1. — 92 m, 2. — 115 m, 3. — 128 m ja kui ta 1. külg suundus põhjast lõunasse, kuna 2. algas 1. lõunapoolsest otsast. Leia nimetatud karjamaatüki pindala.

2. Kolmnurgakujulise niidu küljed olid: 1. — 136 m, 2. — 108 m, 3. — 123 m. Kõige pikem külg suundus kirdest edelasse, kuna kõige lühem algas kõige pikema kirdepoolsest otsast. 72 m kolmnurga kirdepoolsest tipust ja 85 m ta edelapoolsest tipust asus küüni kagupoolne nurk. Küüni pikkus oli 6 m, laius 4 m. Joonesta selle niidu plaan ja leia ta pindala. Kui kaugel asus küün kolmnurga kolmandast tipust?

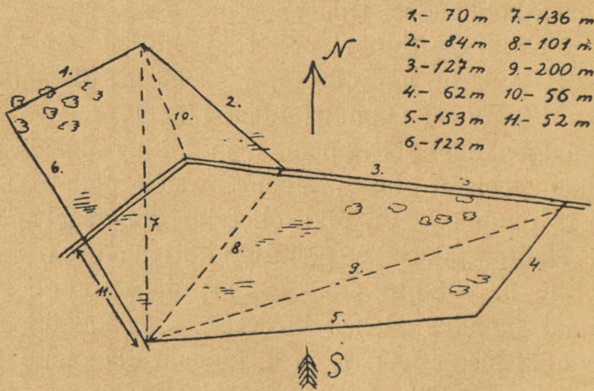
3. Nelinurgakujulise põllutüki küljed olid: 1. — 110 m, 2. — 84 m, 3. — 86 m, 4. — 56 m; diagonaal oli 123 m. Diagonaal suundus idast läände, 1. ja 2. külg asusid diagonaalist põhja pool, 1. ja 4. külg algasid diagonaali läänepoolsest otsast. Joonesta selle põllutüki plaan ja leia ta pindala. Kui pikk oli teine diagonaal?

4. Nelinurgakujulise põllutüki küljed olid: 1. — 50 m, 2. — 82 m, 3. — 88 m, 4. — 124 m; diagonaal oli 119 m. Diagonaal suundus edelast kirdesse, 1. ja 2. külg asusid diagonaalist loode pool, 1. ja 4. algasid diagonaali edelapoolsest otsast. Läbi selle põllutüki läks kraav, mis tegi põllutüki sees käänaku. Käänak asus põllutüki kagupoolsest tipust 70 m ja tema kirdepoolsest tipust 54 m kaugusel, kuna kraav ise lõikas põllutüki 2. külge 40 m kaugusel tema kirdepoolsest tipust ja 4. külge 74 m

kaugusel tema kagupoolsest tipust. Joonesta neil andmeil põllutüki plaan mõõdu järgi 1 : 1200 ja leia kraavi pikkus põllutüki piirides. Kui suur oli põllutüki pindala?

5. Viisnurgakujulise karjamaatüki küljed olid: 1. — 93 m, 2. — 120 m, 3. — 119 m, 4. — 72 m, 5. — 159 m; üks diagonaal oli 191 m ja teine 180 m. Pikem diagonaal suundus loodest kagusse, 4. ja 5. külg asusid temast edela pool, 1. ja 5. külg kui ka lühem diagonaal algasid tema loodepoolsest otsast, 3. külg ühendas mõlema diagonaali vastaspoolseid otsi. Joonesta neil andmeil karjamaatüki plaan ja leia ta pindala.

6. Viisnurgakujulise niidu küljed olid: 1. — 114 m, 2. — 154 m, 3. — 100 m, 4. — 66 m, 5. — 84 m; üks diagonaal oli 160 m, teine 120 m. Pikem diagonaal suundus põhjast lõunasse, 1. ja 5. külg asusid temast lääne pool, 1. ja 2. külg kui ka lühem diagonaal algasid tema põhjapoolsest otsast, 4. külg ühendas mõlema diagonaali vastaspoolseid otsi. Joonesta neil andmeil niidu plaan ja leia ta pindala.




Joonis 88.

7. Joonesta põllutüki plaan 88. joonisel kujutatud visandi andmeil ja leia selle põllutüki pindala. Kui pikalt asub kraav põllutüki piirides?

## Plaanistamisest nurkristi abil.

1. Nelinurgakujulise põllutüki pikemal diagonaalil, mis suundus läänest itta, määrati nurkristi abil kindlaks täpid, kuhu langesid nelinurga tippudest kõnesolevale diagonaalile tõmmatud ristjooned. Diagonaali läänepoolsest otsast 1. ristjooneni, mis suundus diagonaalist põhja poole, oli 58 m, 1. ristjoonest 2. ristjooneni, mis suundus diagonaalist lõuna poole, oli 24 m, ja 2. ristjoonest diagonaali lõpuni 39 m. Ristjooned ise olid: 1. — 48 m, 2. — 36 m. Joonesta neil andmeil põllutüki plaan ja leia ta külgede pikkused. Kui suur oli põllutüki pindala?

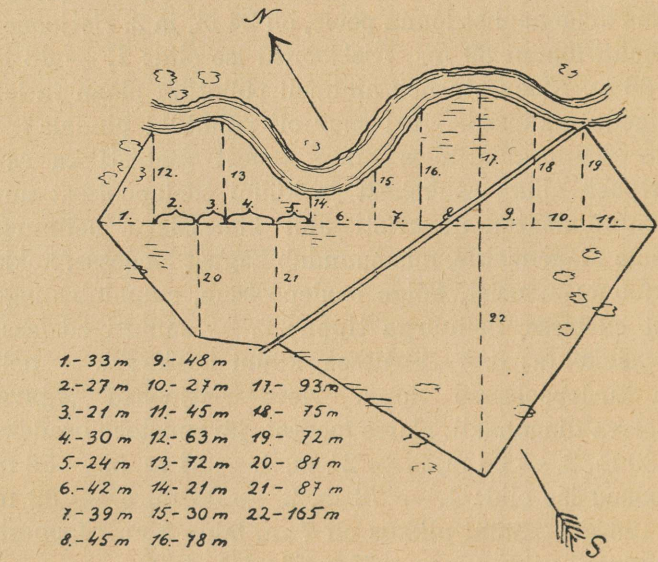
2. Nelinurgakujulise niidu kahest vastastikku asuvast tipust, allika asukohast ja küüni edelapoolsest nurgast on tõmmatud nurkristi abil kõnesoleva nelinurga pikemale diagonaalile, mis suundub kagust loodesse, kokku 4 ristjoont: 1. neist, kõige loodepoolsem, suundub diagonaalist edelasse, nelinurga tippu; 2. — samuti edelasse, allika asukohta; 3. — kirdesse, küüni nurka; 4. — nelinurga kirdepoolsesse tippu. Need ristjooned jagavad kõnesoleva diagonaali, alates loodest, järgmisteks osadeks: 1. — 30 m, 2. — 38 m, 3. — 21 m, 4. — 31 m, 5. — 58 m. Ristjooned ise olid: 1. — 72 m, 2. — 38 m, 3. — 32 m, 4. — 138 m. Küüni pikkus oli 7 m, laius 5 m. Joonesta neil andmeil niidu plaan mõõdu järgi 1 : 1500.

3. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil: 1) niidu külgede pikkused, 2) niidu teise diagonaali pikkus, 3) allika kaugus küünist, 4) küüni kaugus niidu edelapoolsest tipust, 5) niidu pindala.

4. Kuusnurgakujulise karjamaatüki kahel pool kõige pikemat diagonaali asuvatest tippudest tõmmati nurkristi abil sellele diagonaalile 4 ristjoont. Kõnesolev diagonaal suundus edelast kirdesse. 1., kõige kirdepoolsem ristjoon, suundus karjamaatüki kagupoolsesse tippu, 2., 3. ja 4. tema loodepoolsetesse tippudesse. Ristjooned jagasid diagonaali, alates tema kirdepoolsest otsast, järgmisteks

osadeks: 1. — 50 m, 2. — 22 m, 3. — 38 m, 4. — 56 m, 5. — 26 m. Ristjooned ise olid: 1. — 58 m, 2. — 88 m, 3. — 50 m, 4. — 43 m. Joonesta neil andmeil karjamaatüki plaan.

5. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil 1) karjamaatüki külgede pikkused, 2) karjamaatüki pindala.




Joonis 89.

6. Joonesta jõeäärse niidu plaan 89. joonisel kujutatud visandi andmeil ja leia selle plaani abil: 1) niidu külgede pikkused, 2) kraavi pikkus niidu piirides, 3) jõekalda pikkus niidu piirides, 4) niidu pindala.

---

## Plaanistamisest kompassi abil.

1. Aseta kompass, mille põhja ümbritsev ring jaotatud kraadideks, oma ette pihupesale, nii et ta 360. jao-

tusjoon tuleks magnetinõela vabalt liikudes viimase põhjakaart osutava tipu alla, ja määra kindlaks, mitmenda kraadiga [1]) langeb ühte su vaate suund, kui su vaade on pööratud põhja; idasse; lõunasse; läände.

2. Mitmenda kraadiga langeb ühte su vaate suund eelmises ülesandes kirjeldatud kompassi asendil, kui su vaade on pööratud kirdesse; kagusse; edelasse; loodesse.

3. Missugusesse ilmakaarde on pööratud su vaade, kui su vaate suund, 1. ülesandes kirjeldatud kompassi asendil, langeb ühte 90.°; 135.°; 180.°; 225.°; 270.°; 315.°; 360.°?

4. Mitme kraadi võrra ja missugusest ilmakaarest kaldub su vaate suund kas paremale või vasemale poole, kui ta 1. ülesandes kirjeldatud kompassi asendil langeb ühte 10.°; 40.°; 105.°; 140.°; 175.°; 240.°; 265.°; 320.°?

5. Tõmba millimeeterpaberile mingist vabalt valitud täpist sirgjoon, mis suunduks sest täpist põhja (üles); lõunasse; idasse; läände; kagusse; kirdesse; edelasse; loodesse.

6. Tõmba millimeeterpaberile mingist vabalt valitud täpist sirgjoon 360.°; 90.°; 180.°; 270.°; 45.°; 135.°; 225.°; 315.° suunas.

7. Tõmba millimeeterpaberile mingist vabalt valitud täpist sirgjoon 25.°; 58.°; 72.°; 125.°; 170.°; 243.°; 295.°; 330.°; 345.°; 352.° suunas.

---

8. Kivimäe Reinu koolitee läks kodust teekäänakuni 40.° suunas ja sealt edasi koolini 80.° suunas. Kaugused Rein mõõtis kaksiksammudega. Kodust teekäänakuni oli

[1]) Nurka põhjakaare ja meie vaatesuuna vahel nimetatakse asimuudiks.

84 kaksiksammu ja sealt koolini 118 kaksiksammu. Joonesta neil andmeil Kivimäe Reinu koolitee plaan, kui on teada, et ta kaksiksamm oli keskmiselt 1,5 m.

9. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil: 1) missuguses suunas asus kool Kivimäelt, 2) kui kaugel asus kool Kivimäelt sirgjoont mööda ja mitu meetrit tuli Reinul teed mööda minnes ringi käia.

10. Kivimäe Reinu koolitee käänaku kohalt pöördus teine teeharu otsejoones vallamaja poole 10.° suunas. Kooli juurest oli vallamaja näha 320.° suunas. Täienda 8. ülesande lahendamisel valminud plaan ka vallamaja juurde viiva teega ja vallamaja asukohaga. Kui kaugel asus vallamaja koolimajast sirgjoont mööda? — teed mööda? Missuguses suunas oli vallamaja näha Kivimäelt?

11. Kivimäelt 48 kaksiksammu kooli poole pöördus kooliteelt 150.° kraadi suunas teeharu otsejoones Jõepere talu poole. Kooli juurest oli Jõepere talu näha 215.° suunas. Täienda neil andmeil Reinu koolitee ümbruse plaani. Missuguses suunas oli Jõepere talu näha Kivimäelt? Mitu meetrit oli Kivimäelt Jõeperele teed mööda? — sirgjoont mööda?

12. Jõepere teeotsast 18 kaksiksammu kooli poole oli teel sild. Silla alt voolas läbi oja, mis tuli loogeldes Jõepere talu juurest. 24 kaksiksammu silla juurest oja voolu mööda allapoole tegi oja suurema käänaku, voolates sealt edasi 250.° suunas. Kivimäelt 15.° ja koolist 300.° suunas oli näha tuulik. Tuuliku juurde pöördus teeharu vallamaja teelt, 94 kaksiksammu koolitee käänakust. Täienda ka neil andmeil Kivimäe Reinu koolitee ümbruse plaani.

13. Leia eelmise ülesande andmeil täiendatud plaani abil: 1) kui kaugel asus jõgi Kivimäelt tuuliku suunas, — koolimaja suunas; 2) kui kaugel asus tuulik Kivimäelt teed mööda, — sirgjoont mööda; 3) missuguses suunas pidi tuulik näha olema Jõeperelt.

14. Kivimäelt Jõepere teeni oli kahel pool teed põld, sealt edasi aga kuni 36 kaksiksammu koolitee käänakust kooli poole ja 42 kaksiksammu vallamaja poole mõne üksiku põõsaga kaetud niit. Niidu lõppedes läksid mõlemad teeharud jällegi läbi põldude. Värvi oma plaanil põld kollaseks ja niit roheliseks. Põõsad kujuta niidul 90. joonisel näidatud märkide abil ja värvi need märgid seest tumeroheliseks.

Joonis 90.

15. Joonesta alljärgnevas tabelis esinevail andmeil tee ja tee ümbruse plaan Külaotsa talust Mikumärdi taluni.

| Käänakute numbrid | Suunad kraadides | Kaugused kaksiksammudes | Kaugused meetrites | Märkusi |
|---|---|---|---|---|
| 0. | 283 | — | — | Kahel pool teed põllud; paremat kätt tee ääres Külaotsa talu. |
| 1. | 310 | 58 | 87 | 235.$^0$ suunas Alaniidu talu ja tee sinna; kahel pool teed põllud. |
| 2. | 280 | 64 | | 325.$^0$ suunas aurumeierei ja tee sinna; 225.$^0$ suunas Alaniidu küün; kahel pool teed algab niit. |
| 3. | 225 | 106 | | 58 kaksiksammu nr. 2-st on sild; oja tuleb meierei juurest ja voolab edasi 200.$^0$ suunas; 20.$^0$ suunas meierei; 150.$^0$ suunas Alaniidu küün; paremal pool teed algab võsastik. |
| 4. | 240 | 72 | | 130.$^0$ suunas Alaniidu talu; kahel pool teed algavad põllud. |
| 5. | 240 | 48 | | Kahel pool teed põllud; vasakut kätt tee ääres Mikumärdi talu. |

16. Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud plaani abil: 1) kui kaugel oli meierei Külaotsalt, — Alaniidult, — Mikumärdilt; 2) kui kaugel oli Alaniidu Miku-

märdilt teed mööda, — sirgjoont mööda; 3) kui kaugel oli Alaniidu Külaotsalt teed mööda, — sirgjoont mööda; 4) missuguses suunas on meierei näha Alaniidult, — Mikumärdilt, — Külaotsalt.

17. Taganõmme Andres sõitis jalgrattal Taganõmmelt linna. Ratas oli varustatud teemõõtjaga. Igal suuremal käänakul ta peatus, määras kompassi abil kindlaks uue liikumissuuna ja kandis selle kui ka teemõõtja näidatud arvud alljärgnevasse tabelisse. Joonesta tabeli andmeil tee plaan Taganõmmelt linna.

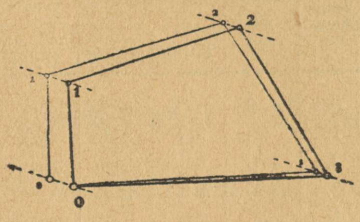
| Käänakute numbrid | Suunad kraadides | Teemõõtja arvud | Kaugused kilomeetrites | Märkusi |
|---|---|---|---|---|
| 0. | 20 | 0,000 | — | Taganõmme. |
| 1. | 345 | 1,952 | | 290.° suunas Kõrgepalu tuulik. |
| 2. | 310 | 4,009 | | 55.° suunas kirikutorn; 40.° suunas teeharu. |
| 3. | 5 | 5,363 | | 230.° suunas Kõrgepalu tuulik ja tee sinna. |
| 4. | 40 | 7,820 | | 80.° suunas kirikutorn ja risttee. |
| 5. | — | 11,278 | | Teemõõtja näidates 9,574 — sild; jõgi 125.° suunas; algab linnatänav. |

18. Joonesta alljärgneva tabeli andmeil nelinurgakujulise metsatüki plaan.

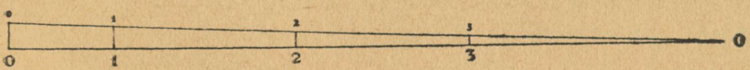
| Käänakute numbrid | Suunad kraadides | Kaugused meetrites | Märkusi. |
|---|---|---|---|
| 0. | 93 | — | Samane käänak nr. 4.-ga. |
| 1. | 335 | 216 | |
| 2. | 260 | 151 | |
| 3. | 190 | 156 | |
| 4. | — | 96 | Samane käänak nr. 0-ga. |

Missugune viga tuli avalikuks plaani joonestamisel ja mis võib olla selle vea põhjuseks?

19. Kuidas parandada viga, mis võib tekkida plaanis maa-alade plaanistamisel kompassi abil, see on selgitatud 91. ja 92. joonisel. Jõua nende jooniste najal selgusele, mis tuleb teha vea parandamiseks, ja paranda nii ka see viga, mis tekkis plaani joonestamisel eelmise ülesande andmeil. Leia metsatüki pindala parandatud plaani järgi.



Joonis 91.



Joonis 92.

20. Joonesta alljärgneva tabeli andmeil lepikuga kaetud viisnurgakujulise karjamaatüki plaan. Kui plaani joonestamisel tuleb avalikuks viga, siis paranda see. Leia karjamaatüki pindala tema plaani järgi.

| Käänakute numbrid | Suunad kraadides | Kaugused kaksiksammudes | Kaugused meetrites | Märkusi |
|---|---|---|---|---|
| 0. | 193 | — | — | Samane käänak nr. 5-ga. |
| 1. | 132 | 64 | 112 | |
| 2. | 54 | 126 | | |
| 3. | 318 | 176 | | |
| 4. | 262 | 92 | | |
| 5. | — | 142 | | Samane käänak nr. 0-ga. |

21. Joonesta alljärgneva tabeli andmeil metsatüki plaan. Kui plaani joonestamisel tuleb avalikuks viga, siis paranda see. Leia metsatüki pindala tema plaani järgi.

| Käänakute numbrid | Suunad kraadides | Kellaajad | | Käimiseks kulunud minutid | Kaugus kilomeetrites | Märkusi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tulek | Minek | | | |
| 0. | 8 | — | $8^{30}$ | — | — | Samane käänak nr. 4-ga. |
| 1. | 96 | $8^{50}$ | $8^{55}$ | 20 | 2,0 | |
| 2. | 170 | $9^{07}$ | $9^{10}$ | | | |
| 3. | 260 | $9^{27}$ | $9^{32}$ | | | |
| 4. | — | $9^{48}$ | — | | | Samane käänak nr. 0-ga. |

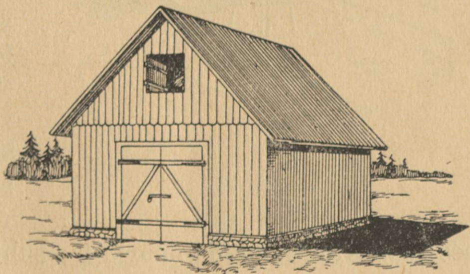
# 9. Sirgjoone seis tasapinna suhtes.

## Sirgjoone ja tasapinna vastastikuse seisu vaatlemine.

**1.** Tõmba sirgjoon paberilehele, klassitahvlile. Vaatle mitmesuguseid sirgjooni põrandal, lael, seintel. Kuidas asuvad kõik need sirgjooned nimetatud tasapindade suhtes? Missugused täpid on igaühel neist vastava tasapinnaga ühised?

**2.** Jõua selgusele, kuidas asuvad põrandal esinevad sirgjooned lae suhtes, lael esinevad sirgjooned põranda suhtes, mingil seinal esinevad sirgjooned vastasseina suhtes. Kuidas on siin lugu sirgjoone ja vastava tasapinna ühiste täppidega?

**3.** Kuidas asuvad lauajala, uksepiida, ahju ja kapi püstservad põranda suhtes? — laes rippuvate lampide nöörid lae suhtes? — telefonipostide tugitraadid või päikesekiired maapinna suhtes? Mitu ühist täppi on igaühel neist vastava tasapinnaga?



Joonis 93.

**4.** Missugustes asendites võib seega olla sirgjoon tasapinna suhtes? Mitu ühist täppi on sirgjoonel vastava tasapinnaga iga asendi puhul?

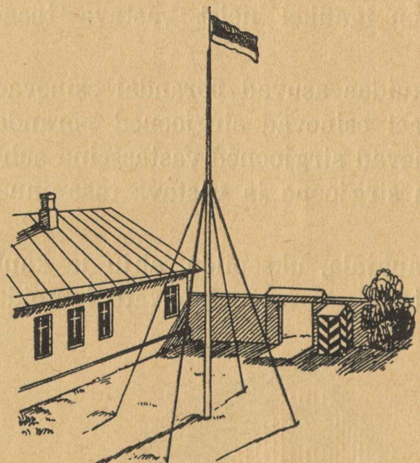
5. Kuidas asuvad maapinna suhtes 93. joonisel kujutatud küünil leiduvad sirgjooned?

6. Kuidas asub sirgjoon tasapinna suhtes, kui tal: 1) pole viimasega ühtki ühist täppi? 2) on viimasega üks ühine täpp? 3) on viimasega kaks, kolm, neli ühist täppi?

---

## Sirgjoone rist- ja kaldseis tasapinna suhtes; kaldenurk.

1. Võrdle 94. joonisel kujutatud lipuvarda ja ta tugitraatide asendeid maapinna suhtes. Mispoolest on nad ühesugused ja mispoolest erinevad nad üksteisest?



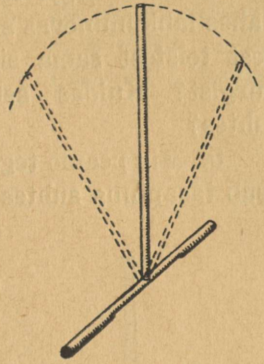
Joonis 94.

2. Kui sirgjoon tõuseb rõhttasapinnalt (joonisel kujutatud maapinnalt) otse üles, siis öeldakse, et ta asub viimase suhtes **püst-** ehk **ristseisus**, kui ta aga tõuseb rõhttasapinnalt viltu üles, siis öeldakse, et ta asub viimase suhtes **kaldseisus**. Kuidas asuvad päikesekiired põranda suhtes? — laes rippuvate lampide nöörid lae suhtes?

3. Võta pikk sirge kepp, löö talle teine lühem kepp naelaga risti alla otsa ja katsu ta asetada põrandale püsti

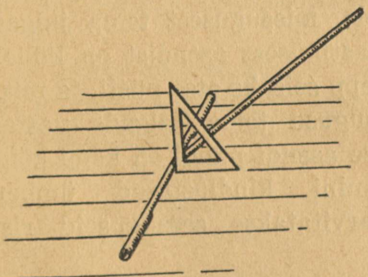
(joon. 95). Missuguses suunas saame vabalt kallutada seda keppi nii ühele kui teisele poole? Missuguses suunas ei saa ta kukkuda?

4. Hoia nüüd eelmises ülesandes nimetatud kepp tublisti viltu (joon. 96) ja mõõda siis nurklauaga nurki, mis ta moodustab põrandaga. Missuguses suunas ja mitu täisnurka leiad sa? Kus leiad sa teravnurgad? — nürinurgad? — kõige väiksema nurga? — kõige suurema nurga?

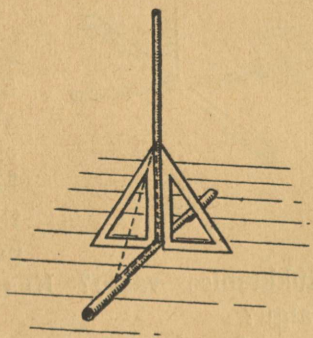


Joonis 95.

5. Jälgi, kuidas muutuvad eelmise ülesande lahendamisel leitud nurgad, kui me tõstame keppi ikka rohkem ja rohkem püsti. Missugused neist jäävad muutumatuks, missugused suurenevad ja missugused vähenevad? Missugusele nurgale nad kõik seega lähenevad?



Joonis 96.



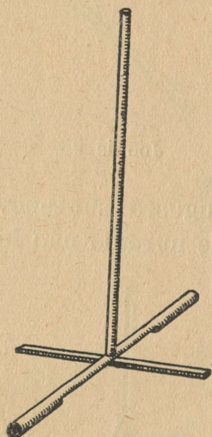
Joonis 97.

6. Aseta 3. ülesandes nimetatud kepp nii, et ta moodustaks põrandaga täisnurga veel mingis teises, tema all-otsa löödud kepist lahkuminevas suunas (joon. 97), hoia ta seesuguses asendis ja mõõda siis nurklauaga ka

kõiki teisi kepi ja põranda moodustatud nurki. Missugused on need nurgad nüüd? Kuidas asub nüüd kepp põranda suhtes?

7. Kui sirgjoon moodustab tasapinnaga täisnurgad kahes lahkuminevas suunas, mis võime siis öelda ka kõikidest teistest sama sirgjoone ja tasapinna moodustatud nurgist? Kuidas asub seesugune sirgjoon tasapinna suhtes?

8. Mis peame tegema, et jõuda selgusele, kas sirgjoon asub tasapinna suhtes rist- või kaldseisus? Miks on vähe, kui me seda katsume ainult ühest või ainult kahest vastakuti asuvast küljest?



Joonis 98.

Jõua selgusele, missugune on loenööri asend rõhttasapinna suhtes. Missugust riista võime seega tarvitada nurklaua asemel rist- ehk püstseisu kindlaksmääramisel?

10. Jõua 98. joonisel kujutatud „jalgadega“ varustatud kepist selgusele, missugusest tema jalgade vastastikusest asendist on küllalt, et kepp seisaks otse püsti, ja miks. Missuguse tema jalgade vastastikuse asendi puhul on kepp kõige paremini kindlustatud ümberkukkumise vastu? Kus tarvitatakse seesuguseid ristjalgu?

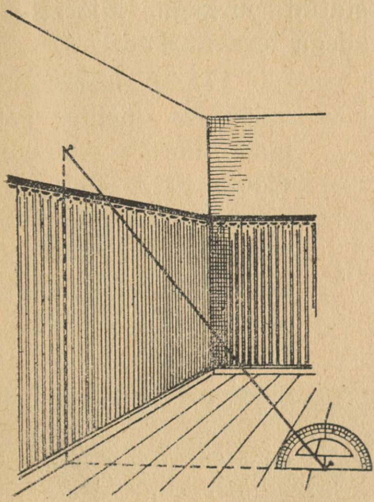
11. Leia oma ümbrusest sirgjooni, mis asuksid ristseisus mingi tasapinna suhtes. Mitu ristjoont võime püstitada antud tasapinnale antud täpis?

---

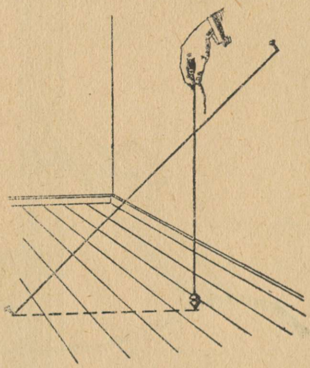
12. Missugusesse seisu asetame sirgjoone, kui me ta ristseisust ka õige vähekesegi mistahes suunas kõrvale

kallutame? Mitu **kaldjoont** võime tõmmata antud tasapinnale antud täpis?

13. Kujuta kaldjoon, näiteks põrandalt mingi seinas asuva naela külge pingule tõmmatud peene



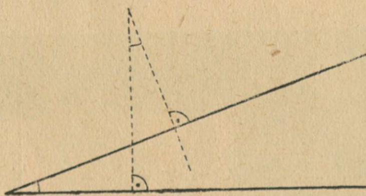
Joonis 99.



Joonis 100.

nööri abil (joon. 99), ja mõõda suure malliga selle kaldjoone ja põranda moodustatud nurki. Mis selgub neist nurgist?

14. Kõige väiksemat neist nurgist, mis moodustuvad kaldjoone ja tasapinna lõikumisel, nimetatakse **kaldenurgaks.** Kuidas muutub kaldenurk kaldjoone lähenedes püstseisule? — rõhtseisule?

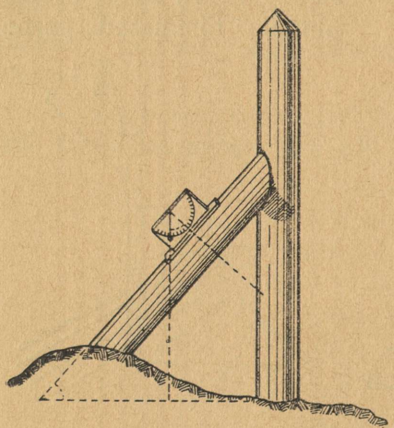


Joonis 101.

15. Jõua 100. joonise najal selgusele, kuidas leiame kaldenurga asukoha. Mõõda malliga mitmesuguseid kaldenurki. Missugustes piirides võivad kõikuda kaldenurga väärtused?

16. Joonesta mingi teravnurk, võta samal paberilehel väljaspool seda teravnurka mingi täpp ja tõmba

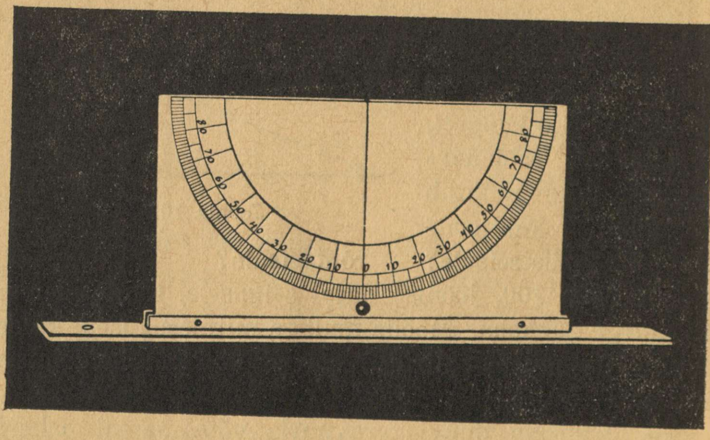
sest täpist kordamööda ristjooned varem-joonestatud nurga kummalegi haarale (joon. 101). Võrdle nii saadud uut nurka varem-joonestatud nurgaga. Mis selgub meile vastastikku risti haaradega teravnurkadest?



Joonis 102.

17. Kaldenurkade mõõtmine malliga pole iga kord võimalik (joon. 102). Palju sobivam kaldenurkade mõõtmiseks on 103. joonisel kujutatud kaldenurgamõõtja. Jõua 102. joonise najal selgusele, kuidas toimub kaldenurkade mõõtmine seesuguse riistaga.

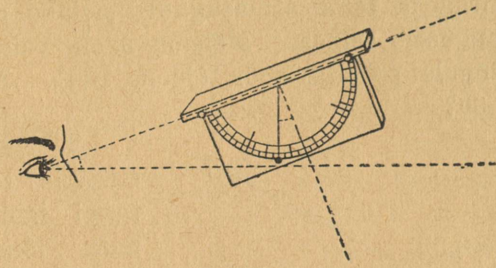
18. Jõua 104. joonise najal selgusele, kuidas toimub kaldenurkade mõõtmine 105. joonisel kujutatud pisut teissuguse kaldenurga-



Joonis 103.

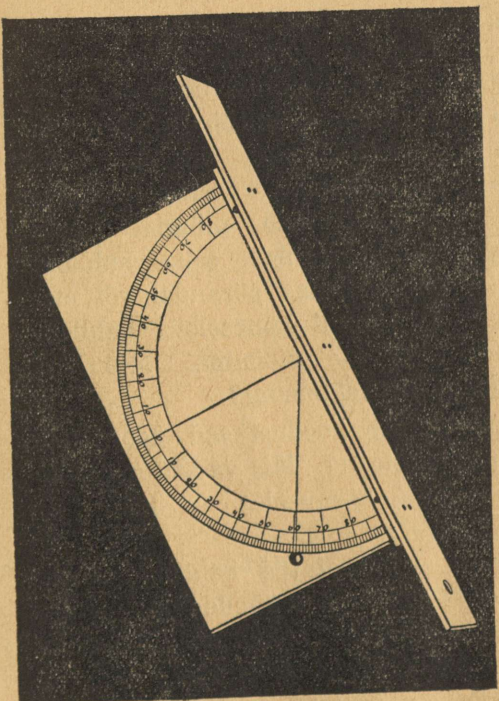
mõõtjaga. Mispoolest erinevad teineteisest mõlemad kaldenurgamõõtjad? Harjuta mitmesuguste kaldenurkade mõõtmist 103. ja 105. joonisel kujutatud riistade abil.

**19** Määra 105. joonisel kujutatud kaldenurgamõõtja abil kindlaks päikesekiirte



Joonis 104.

kaldenurk hommikul; — lõuna ajal; — õhtul.

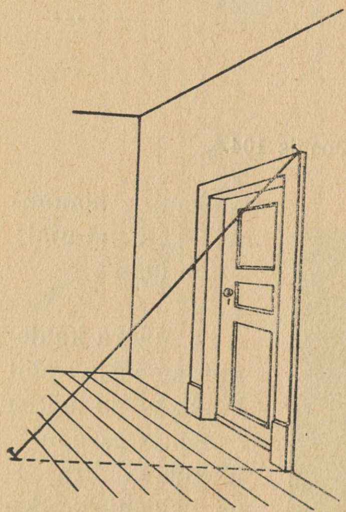


Joonis 105.

**20.** Määra kaldenurgamõõtja abil kindlaks su silma Põhjanaelaga ühendava sirgjoone kaldenurk. See kaldenurk on su asukoha geograafiline laius. Võrdle oma mõõtmise tulemust maateaduse raamatu andmetega.

## Kaldlõigu pikkus, kõrgus ja projektsioon.

1. On löödud väike naelake uksepiida ülemisse nurka ja teine samasugune naelake põrandasse, 2,5 m kaugusele seinast. Mõlema naela vahele on tõmmatud pingule peenike nöör (joon. 106). Mida kujutab see nöör?



Joonis 106.

2. Kaldlõigu ülemisest otstäpist tema alumist otstäppi läbivale rõhttasapinnale tõmmatud ristjoont nimetame **kaldlõigu kõrguseks**. Mis kujutab 106. joonisel kaldlõigu kõrgust?

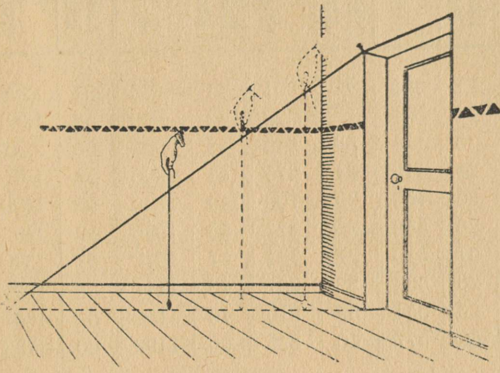
3. Sirglõiku, mis ühendab kaldlõigu ja tema kõrguse alumisi otstäppe, nimetame **kaldlõigu projektsiooniks**. Kui me valgustame kaldlõiku tema kõrguse pikenduse mingist täpist, siis esineb selle kaldlõigu vari kas põrandal või maapinnal kõnesoleva kaldlõigu projektsioonina. Mis kujutab 106. joonisel kaldlõigu projektsiooni?

4. Missuguse kolmnurga moodustavad koos kaldlõik, tema kõrgus ja projektsioon? Mis vastab ses kolmnurgas kaldlõigule? — tema kõrgusele? — tema projektsioonile?

5. Mõõtes 1. ülesandes nimetatud kaldlõigu kaldenurka selgus, et see oli $45^0$. Leia vähendatud joonise abil kõnesoleva kaldlõigu pikkus ja kõrgus. Leia ka kaldlõigu kõrguse suhe tema projektsioonisse.

6. Kujuta 1. ülesande eeskujul peenikese nööri abil kaldjoon, mille kaldenurk oleks $45^0$, võta sel kaldjoonel

rida kaldlõike (joon. 107), mõõda iga kaldlõigu kõrgus ja leia iga kord mõõdetud kõrguse suhe vastava kaldlõigu projektsioonisse. Mis selgub sest suhtest?



Joonis 107.

7. Leia ka vähendatud joonise abil rea $45^{\circ}$ kaldenurkadega kaldlõikude kõrguste suhted vastavate kaldlõikude projektsioonidesse. Mis selgub kaldlõigu kõrguse suhtest tema projektsioonisse $45^{\circ}$ kaldenurga puhul?

8. Leia kahe eelmise ülesande eeskujul, kuidas on lugu kaldlõigu kõrguse suhtega sama kaldlõigu projektsioonisse mingi teissuguse, näiteks $15^{\circ}$; $30^{\circ}$; $40^{\circ}$ kaldenurga puhul. Mis selgub meile kaldlõigu kõrguse suhtest tema projektsioonisse, kui kaldenurk on üks ja seesama?

9. Koosta kaldlõigu kõrguste suhete tabel tema projektsioonidesse kaldenurga väärtuste puhul $10^{\circ}$-st $10^{\circ}$ kaupa $60^{\circ}$-ni. Suhete arvutamiseks tarvilikud andmed leia vastavate jooniste abil. Kuidas muutuvad kõnesolevad suhted kaldenurga muutudes? Millest olenevad seega need suhted?

---

10. Kaldlõigu kõrguse suhet tema projektsioonisse nimetatakse **kaldlõigu tõusuks** ehk **kaldlõigu kaldeks**. Kaldlõigu tõus ehk kalle väljendatakse harilikult promillides. Mitu promilli on kaldlõigu tõus, kui ta kaldenurk on $25^{\circ}$; $35^{\circ}$; $50^{\circ}$; $67^{\circ}$?

11. Alljärgnevas tabelis on antud kaldlõigu tõusud promillides kaldenurga väärtuste puhul $1^{\circ}$—$60^{\circ}$.

| Kaldenurk kraadides | Tõus promillides | Kaldenurk kraadides | Tõus promillides | Kaldenurk kraadides | Tõus promillides | Kaldenurk kraadides | Tõus promillides | Kaldenurk kraadides | Tõus promillides | Kaldenurk kraadides | Tõus promillides |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17 | 11 | 194 | 21 | 384 | 31 | 601 | 41 | 869 | 51 | 1235 |
| 2 | 35 | 12 | 213 | 22 | 404 | 32 | 625 | 42 | 900 | 52 | 1280 |
| 3 | 52 | 13 | 231 | 23 | 424 | 33 | 649 | 43 | 933 | 53 | 1327 |
| 4 | 70 | 14 | 249 | 24 | 445 | 34 | 675 | 44 | 966 | 54 | 1376 |
| 5 | 87 | 15 | 268 | 25 | 466 | 35 | 700 | 45 | 1000 | 55 | 1428 |
| 6 | 105 | 16 | 287 | 26 | 488 | 36 | 727 | 46 | 1036 | 56 | 1483 |
| 7 | 123 | 17 | 306 | 27 | 510 | 37 | 754 | 47 | 1072 | 57 | 1540 |
| 8 | 141 | 18 | 325 | 28 | 532 | 38 | 781 | 48 | 1111 | 58 | 1600 |
| 9 | 158 | 19 | 344 | 29 | 554 | 39 | 810 | 49 | 1150 | 59 | 1664 |
| 10 | 176 | 20 | 364 | 30 | 577 | 40 | 839 | 50 | 1192 | 60 | 1732 |

Katsu mõnda neist leida ka arvutamise teel sellekohase joonise abil ja võrdle oma arvutamise tulemusi tabeli andmetega. Millega seletada esinevaid lahkuminekuid?

12. Jälgi eelmises ülesandes esitatud tabeli najal kaateti muutumist tema vastas oleva teravnurga muutudes. Missuguste teravnurga väärtuste puhul on selle teravnurga vastas olev kaatet teisest kaatetist lühem? — pikem? Millal on mõlemad kaatetid võrdsed?

13. Leia 11. ülesandes toodud tabeli järgi kaldenurga suurus täpsusega kuni täiskraadideni, kui kaldjoone tõus promillides on 15; 75; 90; 100; 125; 250.

14. Leia 11. ülesandes toodud tabeli järgi täisnurkse kolmnurga teravnurgad täpsusega täiskraadideni, kui tema kaatetid on: 1) 16 cm ja 18 cm, 2) 15 cm ja 25 cm, 3) 10 m ja 32 m, 4) 8 m ja 47 m.

15. Katuse kaldenurk on $40^{\circ}$, katuseharja kõrgus laelt 3,5 m. Kui lai on maja?

16. Arvuta alljärgnevas tabelis leiduvail andmeil seal puuduvad kaldlõigu kõrgused või projektsioonid.

| Kaldenurk kraadides | Kaldlõigu kõrgus (m) | Kaldlõigu projektsioon (m) | Kaldenurk kraadides | Kaldlõigu kõrgus (m) | Kaldlõigu projektsioon (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 8 | | 52 | 35 | |
| 24 | | 36 | 60 | | 18 |
| 8 | 10 | | 13 | 7 | |
| 32 | | 90 | 50 | | 75 |
| 1 | 4 | | 43 | 5 | |

---

17. On löödud nael uksepiida ülemisse nurka ja teine samasugune põrandasse, 3,6 m kaugusele seinast. Mõlema naela vahele on tõmmatud pingule nöör (joon. 106). Nööri kaldenurk on $30^\circ$. Leia uksepiida kõrgus ja selle suhe nööri pikkusesse.

18. Leia vähendatud joonise abil $30^\circ$ kaldenurgaga kaldjoone mitmesuguses pikkuses kaldlõikude kõrguste suhted vastavate kaldlõikude pikkustesse. Mis selgub kaldlõigu kõrguse suhtest kaldlõigu pikkusesse $30^\circ$ kaldenurga puhul? Missugune osa hüpotenuusist on $30^\circ$ teravnurga vastas asuv kaatet?

19. Jõua eelmise ülesande eeskujul selgusele, kuidas on lugu kaldlõigu kõrguse suhtega tema pikkusesse mingi teissuguse, näiteks $20^\circ$; $35^\circ$; $50^\circ$ kaldenurga puhul. Mis selgub meile kaldlõigu kõrguse suhtest tema pikkusesse, kui kaldenurk on üks ja seesama?

20. Koosta kaldlõigu kõrguste suhete tabel tema pikkustesse kaldenurga väärtuste puhul $25^\circ$-st $5^\circ$ kaupa $60^\circ$-ni. Suhete arvutamiseks tarvilikud andmed leia vastavate jooniste abil. Kuidas muutuvad kõnesolevad suhted kaldenurga muutudes? Millest olenevad seega need suhted?

21. Alljärgnevas tabelis on antud täpsusega kuni tuhandendikkudeni kaldlõigu kõrguste suhted tema pikkustesse kaldenurga väärtuste puhul $1^\circ$—$60^\circ$.

| Kaldenurk kraadides | Suhe | Kaldenurk kraadides | Suhe | Kaldenurk kraadides | Suhe | Kaldenurk kraadides | Suhe | Kaldenurk kraadides | Suhe | Kaldenurk kraadides | Suhe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,017 | 11 | 0,191 | 21 | 0,358 | 31 | 0,515 | 41 | 0,656 | 51 | 0,777 |
| 2 | 0,035 | 12 | 0,208 | 22 | 0,375 | 32 | 0,530 | 42 | 0,669 | 52 | 0,788 |
| 3 | 0,052 | 13 | 0,225 | 23 | 0,391 | 33 | 0,545 | 43 | 0,682 | 53 | 0,799 |
| 4 | 0,070 | 14 | 0,242 | 24 | 0,407 | 34 | 0,559 | 44 | 0,695 | 54 | 0,809 |
| 5 | 0,087 | 15 | 0,259 | 25 | 0,423 | 35 | 0,574 | 45 | 0,707 | 55 | 0,819 |
| 6 | 0,105 | 16 | 0,276 | 26 | 0,438 | 36 | 0,588 | 46 | 0,719 | 56 | 0,829 |
| 7 | 0,122 | 17 | 0,292 | 27 | 0,454 | 37 | 0,602 | 47 | 0,731 | 57 | 0,839 |
| 8 | 0,139 | 18 | 0,309 | 28 | 0,469 | 38 | 0,616 | 48 | 0,743 | 58 | 0,848 |
| 9 | 0,156 | 19 | 0,326 | 29 | 0,485 | 39 | 0,629 | 49 | 0,755 | 59 | 0,857 |
| 10 | 0,174 | 20 | 0,342 | 30 | 0,500 | 40 | 0,643 | 50 | 0,766 | 60 | 0,866 |

Katsu mõnda neist leida ka arvutamise teel sellekohase joonise järgi ja võrdle oma arvutamise tulemusi tabeli andmetega. Millega seletada esinevaid lahkuminekuid?

22. Leia 21. ülesandes toodud tabeli järgi kaldenurga suurus täpsusega kuni täiskraadideni, kui kaldlõigu kõrguse suhe tema pikkusesse on 0,015; 0,075; 0,090; 0,125; 0,254; 0,321.

23. Ühtlaselt tõusvale mäenõlvale tähistatud sirgjoone kaldenurk oli 18°. Leia mäe kõrgus, kui eespoolnimetatud sirgjoone pikkus mäejalalt mäetipuni oli 275 m.

24. Ühtlaselt tõusvale oruveerule oli tähistatud sirgjoon oru põhjast oru kaldani. Selle sirgjoone kaldenurk oli 15°. Leia oru veeru pikkus, kui oru sügavus oli 27 m.

25. Arvuta alljärgnevas tabelis esinevail andmeil seal puuduvad kaldlõikude pikkused või kõrgused.

| Kaldenurk kraadides | Kaldlõigu pikkus (m) | Kaldlõigu kõrgus (m) | Kaldenurk kraadides | Kaldlõigu pikkus (m) | Kaldlõigu kõrgus (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 15 | 20 | 25 | |
| 3 | 568 | | 4 | | 3 |
| 25 | | 28 | 13 | 84 | |
| 2 | 719 | | 5 | | 8 |
| 10 | | 36 | 6 | 316 | |

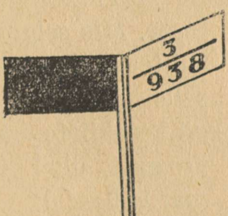
**26.** Kujuta vähendatud joonisel rida kaldlõike kaldenurkadega $1^{\circ}$—$5^{\circ}$. Võrdle nende kaldlõikude pikkusi nende projektsioonidega.

**27.** Võrdle 21. ülesande tabelis esinevaid kaldlõikude kõrguste suhteid nende pikkustesse 11. ülesande tabelis toodud kaldjoone tõusudega kaldenurkade puhul $1^{\circ}$—$10^{\circ}$. Mis selgub sest võrdlusest ja miks on see nii?

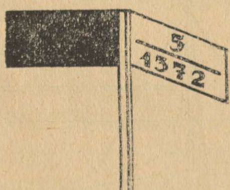
**28.** Ühtlaselt kallakul maapinnal tähistatud sirgjoone tõus oli $20^{\circ}/_{00}$. Missugune oli selle sirgjoone kaldenurk? Mida võime mõõta seesuguse väikese kaldenurga puhul kaldlõigu projektsiooni asemel? Mitu meetrit tõusis kõnesolev maapind iga 1000, iga 100 ja iga 10 m kohta?

**29.** Ühtlaselt tõusva maantee kaldenurk oli $2^{\circ}$. Kui palju peab seda maanteed mööda edasi sõitma, et tõusta lähtekohast 2,5; 3,2; 4,8 m kõrgemale?

**30.** Raudtee ääres võib tähele panna 108. ja 109. joonisel kujutatud tulpi, mille külge kinnitatud kahe arvuga varustatud lauakesed. Joone peal asuv arv näitab tee tõusu või kallet promillides, joone all asuv arv aga joone peal näidatud tõusuga või kaldega tee pikkust meetrites,




Joonis 108.




Joonis 109.

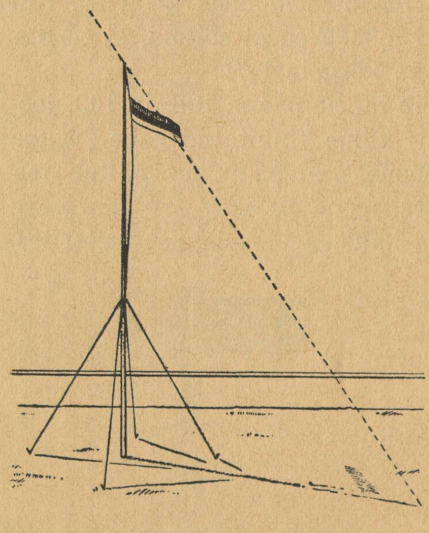
alates vaadeldavast tulbast. Kui palju tõuseb tee 108. joonisel kujutatud tulbast järgmise tulbani? Millest on näha, et tee sellest tulbast alates tõuseb?

**31.** Kui palju langeb tee, alates 109. joonisel kujutatud tulbast järgmise tulbani? Millest näeme, et tee sellest tulbast alates langeb?

# 10. Kaudseid mõõtmisi.

## Kõrguste mõõtmisi.

1. Kus langeb maapinnale päikesekiir, mis libiseb üle 110. joonisel kujutatud lipuvarda tipu? Missugust joont kujutab nimetatud päikesekiir maapinna suhtes? Mida kujutavad lipuvarras ja tema vari nende mõlema tippe ühendava päikesekiirest kaldlõigu suhtes?



Joonis 110.

2. Mõõda mitmesuguste püstseisu asetatud keppide ja nende varjude pikkused ühel ja samal kellaajal. Arvuta keppide pikkuste suhe varjude pikkustesse. Mis selgub sest suhtest? Mis võime selle järgi otsustada päikesekiirte kaldenurgast ühel ja samal kellaajal?

3. Maasse püsti löödud teiba pikkus oli 2,1 m maapinnalt, teiba varju pikkus oli 2,3 m, lipuvarda varju pikkus oli 9,5 m. Kui pikk oli lipuvarras?

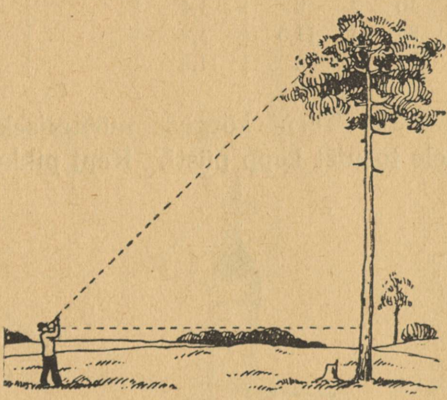
4. Vabrikukorstna vari oli korstnajalalt mõõtes 19 m, püstihoitava 2 m pikkuse kepi vari oli samal ajal 1,2 m. Kui pikk oli korsten?

5. Kuuse vari oli 6 m pikk, päikesekiirte kaldenurk oli samal ajal $60^{o}$. Kui pikk oli kuusk?

6. Torni vari tasasel maapinnal oli 45 m, päikesekiirte kaldenurk oli samal ajal $50^{o}$. Kui pikk oli torn?

---

7. Kivitare Toomas tahtis mõõta männi kõrgust. Selleks taganes ta männist parajasti nii kaugele, et männi ladva tippu tema silmaga ühendava sirglõigu kaldenurk (joon. 111) oli kaldenurgamõõtjaga mõõtes $45^{o}$. Mis tarvitses tal nüüd veel ainult teha männi kõrguse leidmiseks?



Joonis 111.

8. Mõõtes teise männi pikkust polnud Toomal võimalik nii kaugele taganeda, sest mets oli ees. Metsa serval oli männi ladva tippu Tooma silmaga ühendava sirglõigu kaldenurk $55^{o}$. Leia männi pikkus, kui Toomas asus praegunimetatud kaldenurka mõõtes männist 10 m kaugusel ja kui Tooma pikkus maast silmadeni oli 1,4 m.

9. Asudes 100 m kaugusel tornist, mõõdeti torni tippu vaatleja silmaga ühendava sirglõigu kaldenurk: see oli $30^{o}$. Leia torni kõrgus, kui vaatleja pikkus maast silmadeni oli 1,5 m.

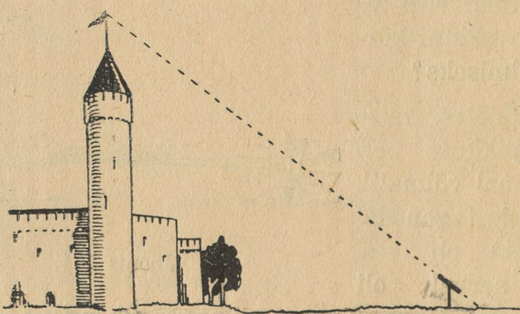
10. Aeti püsti 8 m pikkune latt. 12 m kaugusel sest latist oli lati tippu vaatleja silmadega ühendava sirglõigu kaldenurk $32^{o}$, kuna vaatleja pikkus maast silma-

deni oli 1,3 m. Kui suur protsentuaalne viga tuleb ilmsiks lati pikkuse arvutamisel antud kaldenurga järgi?

**11.** Arvuta alljärgnevas tabelis esinevail andmeil seal nõutavad kõrgused ja protsentuaalsed vead.

| Kaldenurk (kraadides) | Kaugus postist (m) | Vaatleja kõrgus (m) | Posti kõrgus (m) | | Viga (m) | Protsentuaalne viga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Arvutamisel saadud | Mõõtmisel saadud | | |
| 31 | 8 | 1,3 | | 6,5 | | |
| 58 | 6,5 | 1,5 | | 12,4 | | |
| 40 | 9 | 1,4 | | 8,6 | | |
| 36 | 11,5 | 1,2 | | 10,2 | | |
| 51 | 5 | 1,6 | | 7,8 | | |

**12.** Torni kõrguse mõõtmiseks löödi 50 m kaugusele tornist kepp püsti. Kepi pikkus maapinnalt oli 1 m.

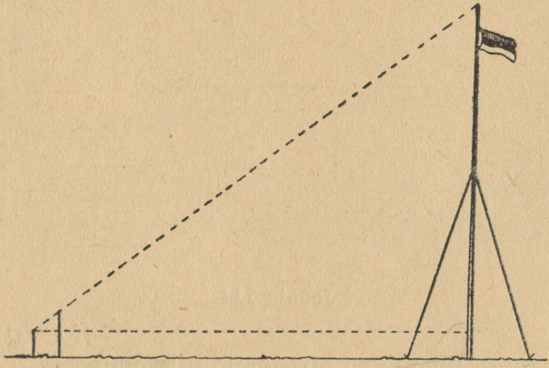


Joonis 112.

Kepi otsa kinnitati peenike toru, nii et torni tipp läbi selle toru parajasti näha oli (joon. 112). Vaadates toru teisest otsast oli näha maapinnatäpp, mis asus kepist 1,1 m kaugusel. Leia torni kõrgus.

**13.** Lahenda veel kord eelmine ülesanne, kuid järgnevail andmeil: Kepp oli löödud püsti 60 m kaugusel tornist. Kepi pikkus maapinnalt oli 2 m. Vaadates toru teisest otsast oli näha maapinnatäpp, mis asus kepist 2,4 m kaugusel.

**14.** Lipuvarda kõrguse mõõtmiseks löödi 20 m kaugusele sest vardast kepp püsti, mille pikkus maapinnalt oli 1,5 m. Esimesest kepist varda poole löödi püsti veel teine kepp ja nimelt nii, et mõlema kepi otsad asusid ühel sirgjoonel varda tipuga (joon. 113). Leia lipuvarda kõrgus, kui teise kepi pikkus maapinnalt oli 2 m ja tema kaugus esimesest kepist 1,1 m.

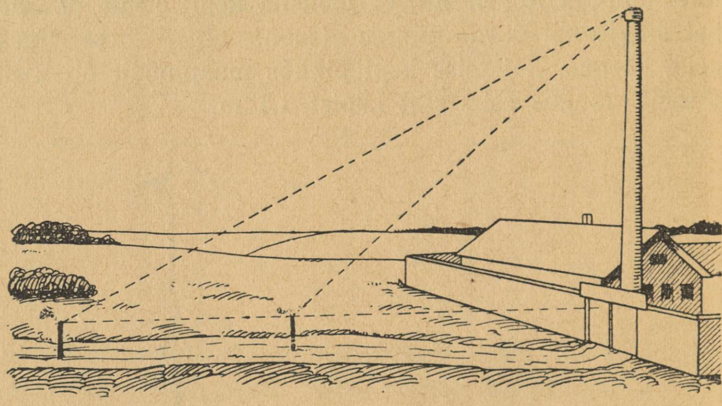


Joonis 113.

**15.** Lahenda veel kord eelmine ülesanne, kuid järgnevail andmeil: Esimene kepp asus lipuvardast 30 m kaugusel ja ta pikkus oli 1,2 m. Teine kepp asus 1,5 m varda pool ja ta pikkus oli 1,8 m.

**16.** Et mõõta, kui pikk on vabrikukorsten, millele ligipääsemine pole võimalik, talitati järgmiselt: Mõõdeti kaldenurgamõõtjaga korstna tippu vaatleja silmaga ühendava sirgjoone kaldenurk vabalt valitud kaugusel korstnast. See oli $36^{0}$. Selle järel taganeti esimest mõõtmiskohta korstnaga ühendava sirgjoone suunas veel 80 m korstnast kaugemale ja mõõdeti uuesti korstna tippu vaatleja silmaga ühendava sirgjoone kaldenurk (joon. 114). See oli nüüd $21^{0}$. Vaatleja pikkus maapinnalt tema silmadeni oli 1,5 m. Leia vähendatud joonise abil korstna pikkus.

**17.** Ligipäästamatu torni tippu mõõtja silmaga ühendava sirgjoone kaldenurk oli esimeses mõõtmiskohas $40^{0}$ ja teises mõõtmiskohas, mis asus esimest mõõtmis-



Joonis 114.

kohta torniga ühendava sirgjoone pikendusel, — $20^{0}$. Mõlema mõõtmiskoha vahe oli 40 m., kuna mõõtja pikkus kuni silmadeni oli 1,6 m. Leia vähendatud joonise abil torni kõrgus.

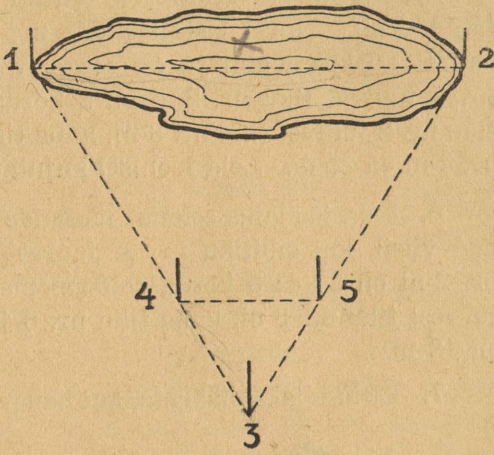
---

## Kauguste mõõtmisi.

**1.** Järve pikkuse mõõtmist toimetati 115. joonisel kujutatud viisil. Sihitikkude nr. 3 ja nr. 4 vaheline kaugus oli $\frac{1}{3}$ sihitikkude nr. 3 ja nr. 1 vahelisest kaugusest, sihitikkude nr. 3 ja nr. 5 vaheline kaugus oli $\frac{1}{3}$ sihitikkude nr. 3 ja nr. 2 vahelisest kaugusest, kuna sihitikkude nr. 4 ja nr. 5 vaheline kaugus oli 255 m. Leia neil andmeil järve pikkus.

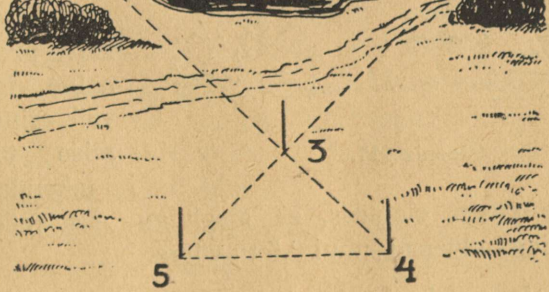
**2.** Leia järve pikkus eelmise ülesande lahendamisel selgunud viisil, kui sihitiku nr. 3 juurest (joon. 115) tiku nr. 4-ni ja tiku nr. 5-ni on kummanigi $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ sest kaugusest, mis on tiku nr. 3 juurest vastavalt tiku nr. 1-ni ja tiku nr. 2-ni, kuna tiku nr. 4 juurest tiku nr. 5-ni on 128 m.

3. Joonesta kaks üksteisega lõikuvat sirgjoont ja võrdle malli abil lõikumistäpi ümber tekkivaid nurki. Mis selgub neist nurgist?



Joonis 115.

4. Tiigi pikkust mõõdeti 116. joonisel kujutatud viisil. Leia tiigi pikkus, kui tiku nr. 3 juurest on tiku nr. 4-ni ja tiku nr. 5-ni kummagini $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ sest kaugusest, mis on tiku nr. 3 juurest,



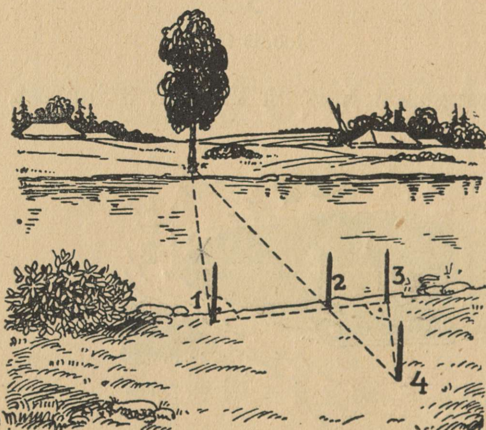
Joonis 116.

vastavalt tiku nr. 1-ni ja tiku nr. 2-ni, kuna tiku nr. 4 juurest tiku nr. 5-ni on 25 m.

5. Jõe laiuse mõõtmisel talitati 117. joonisel kujutatud viisil. Nurgad sihitikkude nr. 1 ja nr. 3 juures ehitati nurkristi abil ja on seega täisnurgad. Sihitiku nr. 1 juurest tiku nr. 2-ni on 2 korda rohkem maad kui tiku nr. 2 juurest tiku nr. 3-ni, kuna tiku nr. 3 juurest tiku nr. 4-ni on 24 m. Leia joonisel kujutatud jõe laius.

6. Leia jõe laius eelmise ülesande lahendamisel selgunud viisil, kui sihitiku nr. 1 juurest (joon. 117) tiku nr. 2-ni on 3; 4; 5 korda rohkem maad, kui tiku nr. 2 juurest tiku nr. 3-ni, kuna tiku nr. 3 juurest tiku nr. 4-ni on 18 m.

7. Et kindlaks määrata, kui kaugel asub laev rannast, talitati 118. joonisel kujutatud viisil. Leia otsitav kaugus vähendatud joonise abil, kui nurk $A$ oli $90^{0}$, nurk $B$ — $52^{0}$ ja sirglõik $AB$ — 100 m.

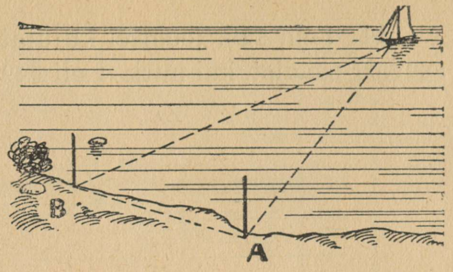


Joonis 117.

8. Leia suurim protsentuaalne viga, mis võib esineda eelmise ülesande lahendamisel leitud kauguses, oletades, et sirglõigu $AB$ mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul 0,5 m võrra.

9. Leia suurim protsentuaalne viga, mis võib esineda 7. ülesande lahendamisel leitud kauguses, oletades,

et 1) nurga $A$ mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra; 2) — nurga $B$ mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra; 3) — nii nurga $A$ kui ka nurga $B$ mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra.



Joonis 118.

**10.** Leia 118. joonisel kujutatud laeva kaugus rannast, kui sirglõik $AB$ võeti kõigest 50 m pikkune, alates täpist $A$, kusjuures nurk $A$ jäi endiseks, nurk $B$ aga osutus $70^0$ suuruseks. Missugune on nüüd suurim protsentuaalne viga, mis võib esineda leitud kauguses oletusel, et kummagi nurga mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra?

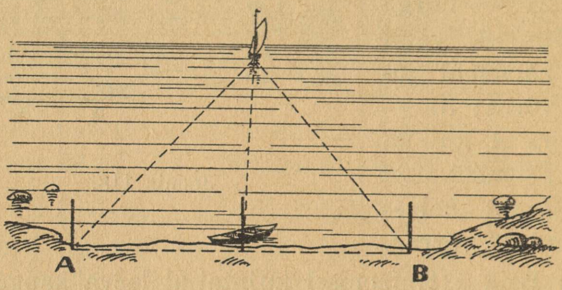
**11.** Millest võivad seega tekkida vead kauguste mõõtmisel 118. joonisel kujutatud viisil? Kuidas oleneb vea suurus sirglõigu $AB$ pikkusest? — nurga $B$ suurusest? Kuidas oleneb nurga $B$ suurus sirglõigu $AB$ pikkusest?

---

**12.** Et kindlaks määrata, kui kaugel seisab laev rannal asuvast paadist, talitati 119. joonisel kujutatud viisil. Leia otsitav kaugus vähendatud joonise abil, kui nurk $A$ oli $50^0$, nurk $B$ — $57^0$ ja kui paadi juurest kummagi nurga tipuni oli 40 m.

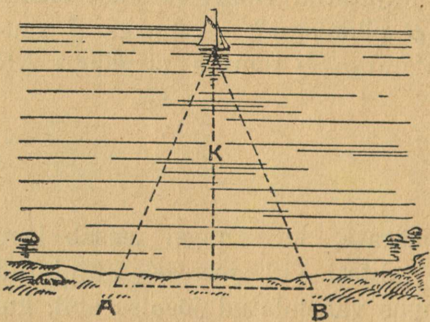
**13.** Leia suurim protsentuaalne viga, mis võib esineda eelmise ülesande lahendamisel leitud kauguses, oletades, et ülesandes antud kummagi nurga mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra.

14. Leia 119. joonisel kujutatud laeva kaugus rannal asuvast paadist, kui nurk $A$ oli $64^0$ ja nurk $B$ — $77^0$ ja kui




Joonis 119.

paadi juurest kummagi nurga tipuni oli kõigest 20 m. Missugune on nüüd suurim protsentuaalne viga, mis võib esineda leitud kauguses oletusel, et kummagi nurga mõõtmisel võidi eksida halvemal juhul $1^0$ võrra?




Joonis 120.

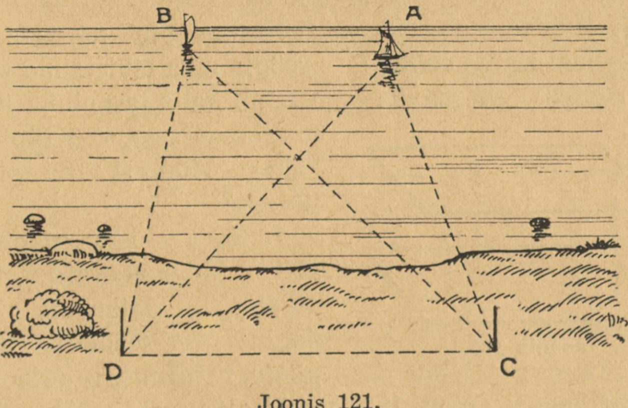
15. Millest võivad seega tekkida vead kauguste mõõtmisel 119. joonisel kujutatud viisil? Kuidas oleneb vea suurus sirglõigu $AB$ pikkusest? — nurkade A ja $B$ suurusest? Kuidas oleneb nurkade $A$ ja $B$ suurus sirglõigu $AB$ pikkusest?

16. Leia vähendatud jooniste abil 120. joonisel kujutatud kauguse $K$ numbrilised väärtused nurkade $A$ ja $B$ kui ka sirglõigu $AB$ järgnevas tabelis antud väärtuste puhul, teades, et $K$ jagab $AB$ pooleks.

| Sirglõik AB (m) | Nurk A (kraadides) | Nurk B (kraadides) | Kaugus K (m) | Sirglõik AB (m) | Nurk A (kraadides) | Nurk B (kraadides) | Kaugus K (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 48 | 56 | | 70 | 57 | 69 | |
| 80 | 67 | 72 | | 40 | 73 | 65 | |
| 60 | 75 | 70 | | 90 | 51 | 63 | |
| 120 | 45 | 50 | | 150 | 46 | 49 | |

**17.** Ranna läheduses ankrus seisva kahe laeva kaugus teineteisest määrati kindlaks 121. joonisel kujutatud viisil. Määra vähendatud joonisel kindlaks laeva *A* asukoht, kui nurk *ACD* oli $72^{\circ}$, nurk *ADC* — $50^{\circ}$ ja sirglõik *DC* — 100 m.

**18.** Määra eelmise ülesande lahendamisel valminud joonisel samas mõõdus kindlaks ka laeva *B* asukoht, kui




Joonis 121.

on teada, et nurk *BDC* on $80^{\circ}$ ja nurk *BCD* — $45^{\circ}$. Kui kaugel asuvad kõnesolevad laevad teineteisest?

**19.** Kui kaugel asuvad teineteisest 121. joonisel kujutatud laevad, kui nurk *ACD* on $78^{\circ}$, nurk *ADC* — $55^{\circ}$, nurk *BDC* — $84^{\circ}$ ja nurk *BCD* — $52^{\circ}$ ja kui sirglõik *CD* on 120 m?

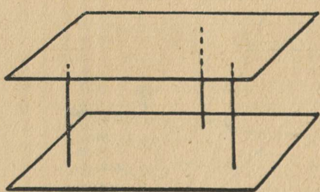
# 11. Tasapindade vastastikune kalle. Maapinna loodimine.

## Kahe tasapinna vastastikusest asendist. Rõhttasapinnast.

1. Kuidas asub lauapaber laua suhtes? — tapet seina suhtes? Missugused täpid on nimetatud tasapindadel ühised?

2. Kuidas asub lagi põranda suhtes? — sein vastasseina suhtes? — rööptahuka vastastahud teineteise suhtes? Kuidas on lugu ühiste täppidega nimetatud tasapindade juures?

3. Kuidas asub sein, või õpilaslaua pind põranda suhtes? — lagi seinte suhtes? — rööptahuka lähistahud teineteise suhtes? Missugune joon tekib kahe tasapinna lõikumisel? Missugused täpid on kahel lõikuval tasapinnal ühised?



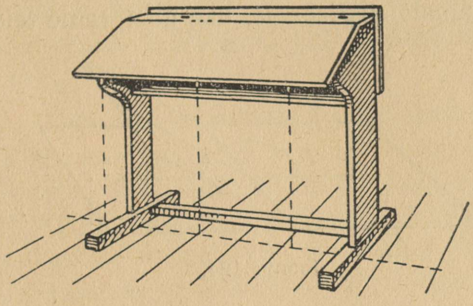
Joonis 122.

4. Kujuta kahe papitüki abil ühtelangevaid tasapindu; — lõikuvaid tasapindu; — rööbikuid tasapindu. Mitmest erisuunas asuvast kohast (joon. 122) vähemalt peame mõõtma kahe tasapinna kaugust teineteisest, et jõuda selgusele, kas nad on rööbikud? Miks on vähe, kui me teeme seda ainult kahest kohast, või küll kolmest, neljast jne., kuid ühel ja samal sirgjoonel asuvast kohast (joon. 123)? Nimeta näiteid.

5. Mitu tasapinda võime kujutella läbi mingi ühe täpi? Tuleta meelde kera keskpunkti ja tema suurringe.

6. Mitu tasapinda võime kujutella läbi kahe täpi? Tuleta meelde kera diameetrit ja tema suurringe.

7. Mitu tasapinda võime kujutella läbi kolme erisuunas asuva täpi? Mitmest erisuunas asuvast täpist piisab seega tasapinna asendi kindlaksmääramiseks? Nimeta näiteid.



Joonis 123.

8. Tuleta meelde, missuguseid tasapindu nimetasime rõhtsateks. Nimeta oma ümbrusest rõhtsaid tasapindu.

9. Missuguseid riistu tarvitasime rõhtsuuna kindlaksmääramisel? Mitmes erisuunas vähemalt peab tasapind olema rõhtus, et me võiksime teda nimetada rõhttasapinnaks? Kuidas tuleb järelikult talitada tasapinna rõhtsuse kindlaksmääramisel?

10. Kuidas saab tasapinna rõhtsust kindlaks määrata 103. ja 105. joonisel kujutatud kaldenurgamõõtjate abil?

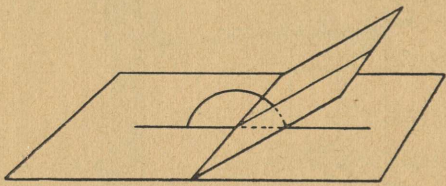
---

## Tasapinna püst- ja kaldseisust rõhttasapinna suhtes. Kaldtasapinna kaldenurgast.

1. Kuidas asuvad seinad põranda suhtes? — lae suhtes? Kuidas asub aeda ümbritsev plank maapinna suhtes?

2. Missuguse riista abil ja kuidas jõuame selgusele mingist tasapinnast, kas ta asub püstseisus või pisut viltu? Aseta papitükk õpetajalauale püstseisu. Vaatle nurki, mis moodustab rõhttasapind temale püstseisu asetatud tasapinnaga.

3. Kui räägitakse kahe tasapinna moodustatud nurgast, siis mõeldakse nurka, mille tipp asub nende tasapindade lõikumisel tekkival sirgjoonel ja haarad risti samale sirgjoonele, üks ühel, teine teisel tasapinnal (joon. 124). Missugused nurgad moodustab rõhttasapind temale püstseisu asetatud tasapinnaga?

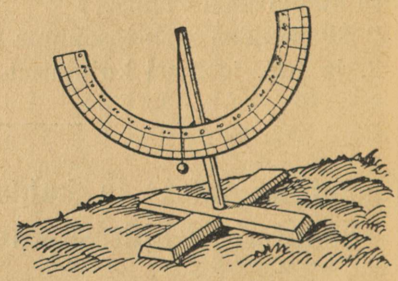


Joonis 124.

4. Kalluta õpetajalauale püstseisu asetatud papitükk pisut viltu. Missuguses seisus asub ta nüüd? Missugused nurgad moodustab rõhttasapind temale kaldseisu asetatud tasapinnaga? Nimeta oma ümbrusest kaldtasapindade näiteid.

5. Kaldtasapinna lõikumisel rõhttasapinnaga tekkivat teravnurka nimetatakse selle kaldtasapinna kaldenurgaks. Katsu mõõta malliga kui ka 105. joonisel kujutatud kaldenurgamõõtjaga mitmesuguste kaldtasapindade kaldenurki. Mis tuleb seejuures silmas pidada?

6. Kõige otstarbekohasem kaldtasapinna kaldenurga mõõtmiseks on 125. joonisel kujutatud riist. Missuguses seisus asub kaldtasapinna suhtes selle riista varras? Missuguses seisus rõhttasapinna suhtes asub ta loenöör? Missugust nurka kujutab seega varda ja loenööri moodustatud nurk? Katsu mõõta seesuguse riistaga mitmesuguste kaldtasapindade kaldenurki.



Joonis 125.

7. Kaldtasapinna kaldenurgale vastav kaldjoone tõus või kalle (vt. lk. 153, ülesanded 10 ja 11) näitab meile ühtlasi ka kaldtasapinna tõusu või kallet. Missugune on kaldtasapinna tõus, kui ta kaldenurk on $10^{\circ}$; $15^{\circ}$; $20^{\circ}$? Missugune on kaldtasapinna kaldenurk, kui ta tõus on $142^{0}/_{00}$; $210^{0}/_{00}$; $340^{0}/_{00}$?

8. Kuidas asub kaldtasapind rõhttasapinna suhtes, kui ta kaldenurk on $0^{\circ}$? Missugune on siis kaldtasapinna tõus ? Kuidas asub kaldtasapind rõhttasapinna suhtes, kui ta kaldenurk on $90^{\circ}$? Missugusele arvule läheneb kaldtasapinna tõus, kui ta kaldenurk läheneb $90^{\circ}$-le? Missugustes piirides kõigub seega kaldtasapinna kaldenurk? — tõus?

9. Ühtlaselt tõusva mäenõlva kaldenurk oli $20^{\circ}$. Missugune oli selle nõlva tõus? Kui kõrge oli kõnesolev mägi, kui mäejalalt mäetippu oli 452 m?

10. Ühtlaselt tõusva mäenõlva kaldenurk oli $15^{\circ}$, mäe kõrgus oli 175 m. Mitu meetrit oli mäejalalt mäetippu?

11. Jõepind ühtlase kiirusega voolavas jões langes iga 100 m kohta 10 cm. Missugune oli veepinna kalle ses jões? Missugune oli kaldenurk? Mitu meetrit seisis jõe läte kõrgemal ta suudmest, kui jõe pikkus oli 150 km?

12. Narva jõel asub 6 m kõrgune Joala juga. Kahel pool nimetatud juga on jõe keskmine kalle $0{,}33^{0}/_{00}$. Mitu meetrit seisab Peipsi pind kõrgemal Soome lahe pinnast, kui Narva jõe pikkus on 72,5 km?

13. Suur-Emajõe keskmine kalle on $0{,}05^{0}/_{00}$, ta pikkus on ümmarguselt 100 km. Mitu meetrit seisab Võrtsjärve pind kõrgemal Peipsi pinnast?

14. Jõe läte asus 150 m kõrgusel merepinnast. Jõgi voolas merre ja ta pikkus oli 76 km. Missugune oli jõepinna keskmine kalle? — kaldenurk?

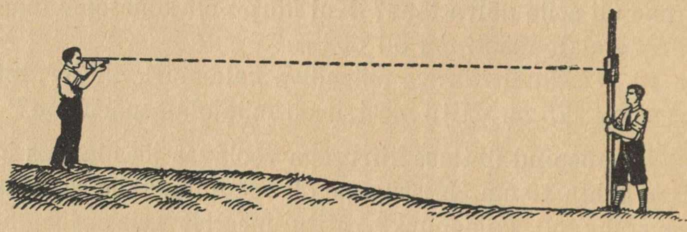
15. Ebavere mäe kõrgus merepinnalt on 148 m. Tema kaugus sirgjoont mööda Kunda lahest on ümmarguselt 50 km. Missugune on maapinna keskmine tõus Kunda

lahest Ebavere mäeni? Mis selgub meile maapinna kaldenurgast samal vahemaal?

16. Leia kaardi järgi maapinna keskmine tõus Soome lahest Suur-Munamäe tipuni. Mis selgub meile siin maapinna kaldenurgast?

## Maapinna loodimisest.

1. Rein ja Toomas tahtsid teada, kumb kahest maapinnatäpist asub kõrgemal, kumb madalamal. Selleks talitasid nad 126. joonisel kujutatud viisil. Kumb maapinnatäpp asus kõrgemal ja mitme sentimeetri võrra, kui



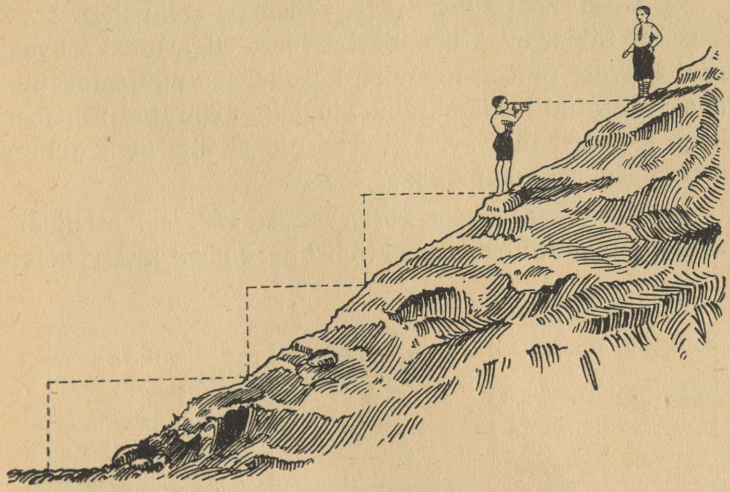
Joonis 126.

Tooma silmade kõrguselt minev rõhtjoon lõikas Reinu käes olevat latti 175 cm kõrgusel maapinnast ja kui Tooma pikkus maast silmadeni oli 137 cm?

2. Kumb maapinnatäpp asub kõrgemal ja mitme sentimeetri võrra, kui täpi nr. 1 juures asuva vaatleja silmade kõrguselt minev rõhtjoon lõikab täpi nr. 2 juures püsti hoitavat latti 85; 112; 128; 136; 149; 180 cm kõrgusel maapinnast ja kui vaatleja pikkus maast kuni silmadeni on 145 cm?

3. Rein ja Toomas tahtsid mõõta mäe kõrgust. Selleks talitasid nad 127. joonisel kujutatud viisil. Leia mäe kõrgus, kui viimane Reinu määratud rõhtjoon, arvult 23.,

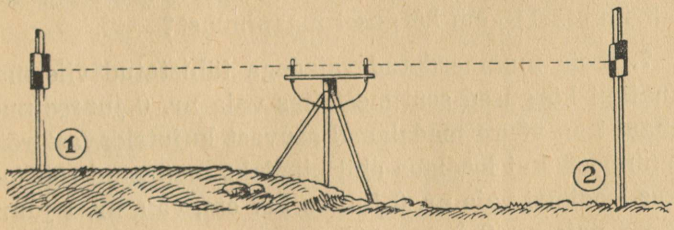
lõikas mäetipul seisva Tooma jalgu 50 cm kõrgusel maapinnast ja kui Reinu kõrgus maast silmadeni oli 140 cm.



Joonis 127.

---

4. Teinekord leidsid Rein ja Toomas kahe maapinnatäpi kõrguste vahe 128. joonisel näidatud viisil samal

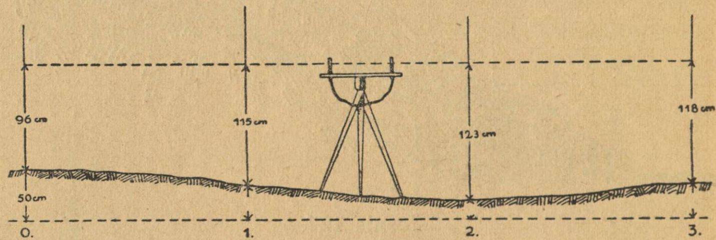



Joonis 128.

joonisel kujutatud loodlaua abil. Kumb maapinnatäpp asus kõrgemal ja mitme sentimeetri võrra, kui loodlaua klaastorudes oleva vee pindasid ühendav rõhtjoon lõikas loodlatti täpi nr. 1 juures 87 ja täpi nr. 2 juures 125 cm kõrgusel maapinnast?

5. Mitme sentimeetri võrra seisab maapinnatäpp nr. 2 kõrgemal täpist nr. 1 ühe meetri võrra sügavamal asuvast kujuteldavast rõhttasapinnast, kui mõlema nimetatud täpi vahele asetatud loodlaua abil kindlaks määratud rõhtjoon lõikab loodlatti täpi nr. 1 juures 105 ja täpi nr. 2 juures 74 cm kõrgusel maapinnast?

6. Mitme sentimeetri võrra asuvad 129. joonisel näidatud maapinnatäpid kõrgemal täpist nr. 0 poole meetri võrra




Joonis 129.

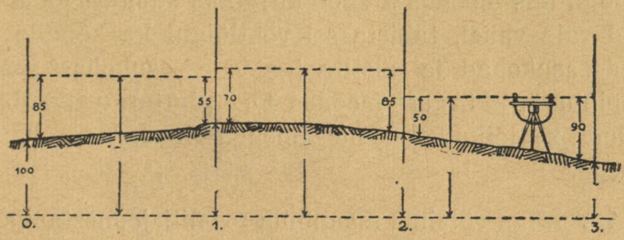
madalamal asuvast kujuteldavast rõhttasapinnast, kui täppide nr. 1 ja nr. 2 vahel asetatud loodlaua abil kindlaks määratud rõhtjoon lõikas loodlatti täpi nr. 0 juures 96 cm, täpi nr. 1 juures 115 cm, täpi nr. 2 juures 123 cm ja täpi nr. 3 juures 118 cm kõrgusel maapinnast?

7. Leia nummerdatud vaiadega tähistatud viie maapinnatäpi kõrgused sentimeetrites vaia nr. 0 juures maapinnast 1 m võrra madalamal asuvast kujuteldavast rõhttasapinnast, kui loodlaua abil kindlaks määratud rõhtjoon lõikas loodlatti vaia nr. 0 juures 117 cm, vaia nr. 1 juures 123 cm, vaia nr. 2 juures 105 cm, vaia nr. 3 juures 92 cm ja vaia nr. 4 juures 97 cm kõrgusel maapinnast.

---

8. Leia 130. joonise andmeil: 1) Mitme sentimeetri võrra asub seal kujutatud 1. rõhtjoon kõrgemal vaia nr. 0

juures 1 m võrra allpool maapinda asuvast kujuteldavast rõhttasapinnast? 2) Mitme sentimeetri võrra asub maapind vaia nr. 1 juures kõrgemal samast rõhttasapinnast?




Joonis 130.

9. Leia 130. joonise andmeil: 1) Mitme sentimeetri võrra asub seal kujutatud 2. rõhtjoon kõrgemal eelmises ülesandes nimetatud rõhttasapinnast? 2) Kui kõrgel asub maapind samast rõhttasapinnast vaia nr. 2 juures?

10. Leia 130. joonise andmeil maapinna kõrgus ka vaia nr. 3 juures. Millal tarvitatakse maapinna kõrguste leidmiseks üht (joon. 129), millal mitut (joon. 130) rõhtjoont?

11. Leia alljärgnevas tabelis esinevail andmeil seal nõutavad maapinna kõrgused mingist kujuteldavast rõhttasapinnast, mille sügavus allpool maapinda vaia nr. 0 juures vali vabalt.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Eelmise vaia poolt tuleva rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Järgmise vaia poole mineva rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Maapinna kõrgused (cm) |
|---|---|---|---|---|
| 0. | — | — | 97 | |
| 1. | 20 | 68 | 83 | |
| 2. | 20 | 72 | 65 | |
| 3. | 20 | 92 | 56 | |
| 4. | 20 | 108 | 64 | |
| 5. | 20 | 89 | — | |

12. Joonesta eelmise ülesande lahendamisel valminud tabeli andmeil maapinna **profiil** ehk **läbilõige** vaia nr. 0 juurest vaiani nr. 5. Selleks tõmba millimeeterpaberile rõhtlõik, mis mõõdus 1 : 500 kujutaks kaugust kahe nimetatud vaia vahel, tähista sel rõhtlõigul ka kõikide teiste vaiade asukohad ja püstita iga vaia asukohast vastava maapinnatäpi kõrgust mõõdus 1 : 50 kujutav ristlõik. Nii saadud ristlõikude otsad ühenda maapinda kujutava joonega.

13. Miks võtsime maapinna profiili joonestamisel eelmises ülesandes kirjeldatud viisil kauguste mõõduks ehk **rõhtmõõduks** teise arvu kui kõrguste mõõduks ehk **püstmõõduks**? Katsu järgi, missuguseks kujuneb see profiil, kui me võtaksime ka püstmõõduks 1 : 500.

14. Missuguses suunas peame mõõtma 12. ülesande lahendamisel valminud profiilil maapinnatäppide kaugusi üksteisest ja miks?

15. Leia alljärgnevas tabelis esinevail andmeil seal nõutavad maapinnakõrgused ja joonesta neile andmeile vastav maapinna profiil.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Eelmise vaia poolt tuleva — rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Järgmise vaia poole mineva — rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Maapinna kõrgused (cm) |
|---|---|---|---|---|
| 0. | — | — | 74 | |
| 1. | 30 | 111 | 93 | |
| 2. | 20 | 100 | 117 | |
| 3. | 20 | 69 | 98 | |
| 4. | 10 | 73 | 62 | |
| 5. | 30 | 104 | 79 | |
| 6. | 20 | 95 | — | |

16. Niidu kuivatamiseks taheti kaevata kraav. Toimetades maapinna loodimist kavatsetava kraavi suunas, leiti vaiade juures, mis löödud iga 20 m taha, alljärgnevad kõrgused: vaia nr. 0 juures 150 cm, vaia nr. 1 juures 142 cm, vaia nr. 2 juures 163 cm, vaia nr. 3 juures 178 cm, vaia nr. 4 juures 165 cm, vaia nr. 5 juures 159 cm, vaia nr. 6 juures 135 cm, vaia nr. 7 juures 123 cm ja vaia nr. 8 juures 112 cm. Joonesta neil andmeil maapinna profiil. Kummale poole tuleb juhtida vesi?

17. Niidu kuivatamiseks leiti küllaldane olevat, kui kraav saab vaia nr. 8 juures 75 cm sügav. Leia kraavipõhja kõrgus eelmises ülesandes antud maapinna kõrguste väljendamisel lähtekohaks valitud rõhttasapinnast vaia nr. 8 juures.

18. Et vesi kraavis voolaks soovitud suunas, peab kraavipõhja kalle olema vähemalt $1^0/_{00}$. Leia kraavipõhja kõrgused eelmises ülesandes nimetatud rõhttasapinnast ka kõikide teiste 16. ülesandes nimetatud vaiade juures. Leia kraavipõhja kõrguste järgi ka kraavi sügavused maapinnast kõikide vaiade juures.

19. Leia alljärgnevas tabelis esinevail andmeil seal nõutavad maapinnakõrgused, kraavipõhja kõrgused ja kraavi sügavused ja joonesta neile andmeile vastav maapinna ja kraavipõhja profiil.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Eelmise vaia poolt tuleva | Järgmise vaia poole mineva | Maapinna kõrgused (cm) | Kraavi põhja kõrgused (cm) | Kraavi sügavused (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | | | | |
| 0. | — | — | 101 | | | |
| 1. | 30 | 83 | 94 | | | |
| 2. | 20 | 115 | 118 | | | |
| 3. | 15 | 90 | 87 | | | |
| 4. | 30 | 141 | 112 | | | 75 |
| 5. | 30 | 94 | — | | | |

# 12. Kordamiseks.

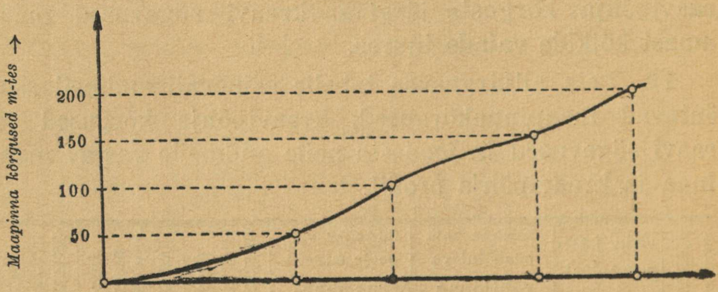
## Samakõrgusejoontest.

1. Mäe lõunapoolse nõlva kaldenurk oli $15^0$ ja nõlva pikkus mäe jalalt mäe tipuni 680 m. Leia mäe kõrgus.

2. Sama mäe põhjapoolse nõlva kaldenurk oli $25^0$. Leia nõlva pikkus mäe jalalt mäe tipuni, kui on teada, et mäe põhi asus rõhtseisus.

3. Joonesta kahe eelmise ülesande andmeil millimeeterpaberile kõnesoleva mäe profiil põhjast lõunasse.

4. Sama mäe idapoolse nõlva kaldenurk oli $20^0$ ja läänepoolse nõlva kaldenurk $10^0$. Joonesta neil andmeil



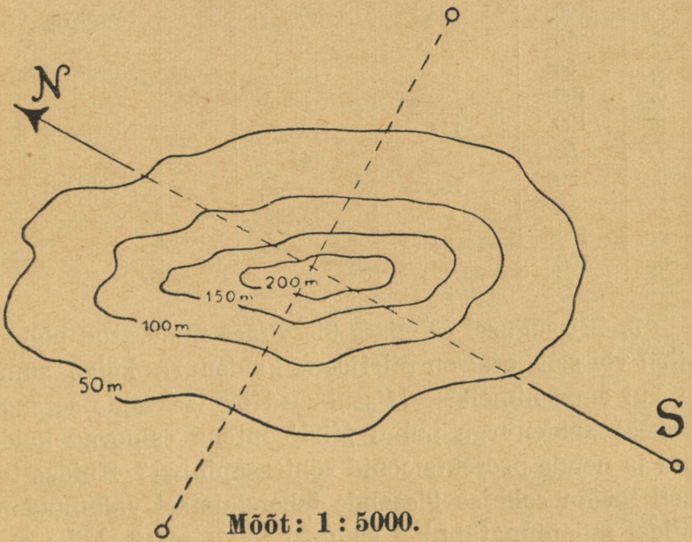
Joonis 131.

kõnesoleva mäe profiil idast läände. Kui pikk oli mäe idapoolne nõlv? — läänepoolne nõlv?

5. Tähista kahe eelmise ülesande lahendamisel valminud profiilidel kõik täpid, kus maapind mäenõlvade läbilõikeid kujutavatel kaldlõikudel asub mäe põhja tasapinnast 50 m kaupa kõrgemal. Tähista ka nimetatud täp-

pide **projektsioonid** (joon. 131) mäe põhja kaht läbilõiget kujutavatel rõhtjoontel.

6. Tõmba kaks ristjoont, mis kujutaksid kõnesoleva mäe põhja kaht läbilõiget vastavalt eespool joonestatud profiilidele, tähista neil ristjoontel eelmise ülesande lahendamisel leitud mäenõlvatäppide projektsioonide asukohad ja joonesta **samakõrgusetäppide** ühendamise teel **samakõrgusejoontega** kõnesoleva mäe põhiplaan (joon. 132).




**Mõõt: 1 : 5000.**

Joonis 132.

7. Leia 132. joonisel kujutatud põhiplaani andmeil seal esineva mäe nõlvade kaldenurgad, tõusud ja pikkused mäejalalt viimase samakõrgusejooneni vastavalt ilmakaartele. Mis võime joonisel kujutatud põhiplaani andmeil otsustada kõnesoleva mäe kõrgusest?

---

8. Ristkülikukujulise põllutüki pikkus oli 200 m, laius 100 m. See põllutükk looditi mööda ta piire ja peale selle veel pikuti tema keskkohast läbi aetud sihti mööda.

Leia alljärgnevas tabelis esinevail loodimisandmeil kõnesoleva põllutüki pinnakõrgused ja joonesta looditud sihtide profiilid.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Eelmise vaia poolt tuleva rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Järgmise vaia poole mineva rõhtjoone kõrgus maapinnast (cm) | Maapinna kõrgused (cm) | Märkusi |
|---|---|---|---|---|---|
| 0. | — | — | 143 | | Nurgavai nr. 1 |
| 1. | 100 | 75 | 128 | | |
| 2. | 100 | 83 | 205 | | Nurgavai nr. 2 |
| 3. | 50 | 56 | 62 | | |
| 4. | 50 | 167 | 105 | | Nurgavai nr. 3 |
| 5. | 100 | 128 | 93 | | |
| 6. | 100 | 141 | 122 | | Nurgavai nr. 4 |
| 7. | 50 | 89 | 41 | | |
| 0. | 50 | 160 | — | | Nurgavai nr. 1 |
| 7. | — | — | 152 | | |
| 8. | 100 | 64 | 137 | | |
| 3. | 100 | 82 | — | | |

**9.** Missugusel eelmises ülesandes nimetatud põllutüki piiril või selle osal on piirijoone kaldenurk kõige suurem ja kui suur nimelt? Missugused on isekeskis seesuguse väikese kaldenurga puhul piirijoontena esinevad kaldlõigud ja nende projektsioonid rõhttasapinnal? Kuidas tuleb meil mõõta eelmise ülesande lahendamisel valminud profiilidel maapinnatäppide kaugusi üksteisest? Miks ei või me neid mõõta maapinna läbilõiget kujutavatel kaldjoontel?

**10.** Joonesta 8. ülesandes nimetatud põllutüki plaan ja tähista tema piiridel kui ka läbi tema keskkoha aetud sihil sama 8. ülesande lahendamisel joonestatud profiilide andmeil kõik täpid, kus maapind asub 50 cm kaupa kõrgemal rõhttasapinnast, mis läbib vaiaga nr. 0 tähistatud maapinnatäpi. Ühenda kõik niileitud samakõrgusetäpid samakõrgusejoontega.

## Kraavitamisest.

1. Joonesta alljärgneva tabeli andmeil Seljandiku talu plaan ja leia selle plaani järgi: 1) talu suurus hektaarides, 2) põllu suurus hektaarides, 3) heina- ja karjamaa suurus hektaarides.

| Ristikivide numbrid | Suunad kraadides | Kaugused meetrites | Märkusi |
|---|---|---|---|
| 0. | 60 | — | Vasakul põld. |
| 1. | 17 | 812 | 238 m ristikivist nr. 0 algab vasakul soine heina- ja karjamaa. |
| 2. | 265 | 248 | 154 m ristikivist nr. 1 algab vasakul põld. |
| 3. | 238 | 420 | |
| 4. | 255 | 300 | |
| 5. | 150 | 316 | Siit 100.° suunas ja 100 m kaugusel talu maja loodepoolne nurk; maja pikkus 18 m, laius 10 m. |
| 0. | — | 408 | 142 m ristikivist nr. 5 algab vasakul soine heina- ja karjamaa; põlluserv läheb sirgjoonena ristikive nr. 1 ja nr. 2 ühendava piirini. 280 m ristikivist nr. 5 algab vasakul jälle põld; põllu serv läheb sirgjoonena ristikive nr. 0 ja nr. 1 ühendava piirini. |

2. Seljandiku talu heina- ja karjamaa kannatas tugevasti pinna- ja põhjavee all, mis sinna läänest ja kagust kokku valgus. Et sellest vabaneda, otsustas taluomanik oma krundi loodida ja kraavitada. Loodimist toimetati mööda talupiire ja peale selle veel ristikivide nr. 3 ja nr. 4 juurest vastasasuvale piirile tõmmatud ristjooni mööda. Leia alljärgnevas tabelis esinevail loodimisandmeil Seljandiku talu maapinna kõrgused, joonesta looditud sihtide profiilid ja varusta nende profiilide andmeil eelmise üles-

ande lahendamisel valminud plaan samakõrgusejoontega iga 50 cm tagant.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Eelmise vaia poolt tuleva | Järgmise vaia poole mineva | Maapinna kõrgused (cm) | Märkusi |
|---|---|---|---|---|---|
| | | rõhtjoone kõrgus maapinnast (m) | | | |
| 0. | — | — | 112 | 300 | Ristikivi nr. 0 |
| 1. | 140 | 78 | 56 | | |
| 2. | 170 | 145 | 119 | | |
| 3. | 150 | 131 | 113 | | |
| 4. | 150 | 120 | 123 | | |
| 5. | 140 | 114 | 128 | | |
| 6. | 62 | 89 | 65 | | Ristikivi nr. 1 |
| 7. | 124 | 152 | 73 | | |
| 8. | 124 | 167 | 138 | | Ristikivi nr. 2 |
| 9. | 210 | 59 | 142 | | |
| 10. | 210 | 73 | 114 | | Ristikivi nr. 3 |
| 11. | 150 | 111 | 115 | | |
| 12. | 150 | 110 | 103 | | Ristikivi nr. 4 |
| 13. | 150 | 109 | 107 | | |
| 14. | 166 | 118 | 139 | | Ristikivi nr. 5 |
| 15. | 86 | 54 | 62 | | |
| 16. | 56 | 96 | 101 | | |
| 17. | 138 | 139 | 142 | | |
| 18. | 74 | 59 | 93 | | |
| 0. | 54 | 121 | — | | Ristikivi nr. 0 |
| 12. | — | — | 157 | | Ristikivi nr. 4 |
| 19. | 50 | 64 | 72 | | |
| 20. | 50 | 129 | 79 | | |
| 21. | 100 | 126 | 116 | | |
| 2. | 137 | 109 | — | | |
| 10. | — | — | 178 | | Ristikivi nr. 3 |
| 22. | 136 | 56 | 63 | | |
| 23. | 72 | 164 | 106 | | |
| 4. | 134 | 142 | — | | |

3. Peakraav Seljandiku talu heina- ja karjamaa kuivatamiseks otsustati kaevata mööda talu piiri ristikivi nr. 0 juurest ristikivi nr. 2-ni, kusjuures kraavipõhja kalle pidi olema $1^0/_{00}$, kraavi sügavus vaia nr. 2 juures 115 cm,

kraavi põhja laius 50 cm, kuna kraavi pealt-laiuse leidmiseks tema kahekordsele sügavusele lisati veel juurde tema põhjalaius. Leia ja korralda alljärgnevasse tabelisse kõik ses tabelis nõutavad andmed kavatsetava peakraavi kohta vaia nr. 0 juurest vaiani nr. 8.

| Vaiade numbrid | Vaia kaugus eelmisest (m) | Maapinna kõrgused (cm) | Kraavi põhja kõrgused (cm) | Kraavi sügavused (cm) | Kraavi pealt-laiused (cm) | Kraavi ristlõiked ($m^2$) | Kraavi ruumala ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | | | | | | — |

Vastava kraaviosa ruumala leidmiseks leia selle kraaviosa otsmiste ristlõigete aritmeetiline keskmine ja korruta see tema pikkusega.

4. Mis läks eelmises ülesandes kirjeldatud peakraavi kaevamine Seljandiku talu omanikule maksma, kui kraavi kuupmeetri kaevamisest maksti 0,25 kr. ja kui poole kuludest kandis naabertalu omanik?

5. Teist pikemat kraavi kavatseti alustada 220 m ristikivist nr. 0 mööda piirijoont ristikivi nr. 5 poole. Siit pidi ta suunduma peakraavi vaia nr. 5 juures, tehes käänaku ristikivi nr. 3 vaia nr. 4-ga ühendaval sirgjoonel 108 m ristikivist nr. 4. Joonesta see kraav Seljandiku talu plaanile ja leia ta pikkus.

6. Maapind kogu eelmises ülesandes kirjeldatud kraavi ulatuses, nagu plaanilgi näha, asus peaaegu rõhtseisus. Mis läheb maksma selle kraavi kaevamine, kui tema sügavus vaia nr. 5 juures pidi saama ühesuurune peakraavi sügavusega sama vaia juures, tema põhja laius pidi olema 0,50 m, põhja kalle 1‰ ja kui tema kuupmeetri kaevamisest maksti 0,20 kr.?

## Tulumaksust.

1. Iga Eesti kodanik, kelle aastane sissetulek tõuseb üle seaduses ette nähtud alammäära, on kohustatud maksma sellelt tulumaksu. Maksuvabaks jätab seadus igal tulusaajal 600 kr. ja peale selle veel tema perekonna iga liikme kohta 300 kr. Praegu-nimetatud alammäära ületavalt tuluosalt nõuab seadus tulumaksu:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| kuni | 1000 kr. | 5% | | 5 000 | kuni | 6 000 kr. | 14% |
| 1000 | „ 2000 „ | 6% | | 6 000 | „ | 7 500 „ | 16% |
| 2000 | „ 3000 „ | 8% | | 7 500 | „ | 10 000 „ | 18% |
| 3000 | „ 4000 „ | 10% | | 10 000 | „ | 15 000 „ | 22% |
| 4000 | „ 5000 „ | 12% | | 15 000 | „ | 20 000 „ | 25% |

Mitu krooni tulumaksu tuleb maksta kodanikul, kellel on peale ta enese 2-liikmeline perekond, kui ta aastane tulu oli 1500 kr.?

2. On tulusaaja palgateenija, siis jätab seadus peale eelmises ülesandes nimetatud tulu alammäära veel maksuvabaks 20% tema palgast. Mitu krooni tulumaksu tuleb maksta palgateenijal, kellel on peale ta enese 3-liikmeline perekond, kui ta sai kuus palka 168 kr.?

3. Kodanik Sõmer sai kuus palka 120 kr. Peale selle oli tal aasta jooksul veel muid sissetulekuid 1280 kr. Tema perekond oli peale ta enese 4-liikmeline. Mitu krooni tuli tal maksta tulumaksu?

4. Sarapite perekonnast olid isa ja ema mõlemad palgateenijad. Isa kuupalk oli 154 kr., ema kuupalk 130 kr. Neil oli 3 last. Mitu krooni maksid Sarapid kokku tulumaksu?

5. Ärimees Suursöödi aastane sissetulek oli 15 860 kr. Tema perekond oli peale ta enese 5-liikmeline. Mitu krooni pidi ta maksma tulumaksu?

6. Leia vallalise ametniku tulumaks, kui ta kuupalk on 70; 100; 125; 180; 200; 250 kr.

7. Mitu krooni tulumaksu peab maksma palgateenija, kellel on naine ja kaks last, kui ta kuupalk on 165; 175; 180; 215; 220; 240 kr.?

8. Mitu krooni tulumaksu peab maksma ettevõtja, kellel on naine ja kolm last, kui ta aastane sissetulek on 5875; 6938; 7427; 9362; 12 749; 18 536 kr.?

---

9. Tulumaksumaksjaid oli 1929. a. Eestis üldse 104 381. Neist maksid tulumaksu kuni 50 kr. 92 072 maksjat, kuna kõik teised maksid üle 50 kr. Mitu protsenti oli kumbagi liiki maksjaid?

10. Üldine tulumaksusumma Eestis 1929. a. oli ümmarguselt 3 663 000 kr. Sellest summast maksid kuni 50 kr. maksjad 1 317 000 kr., kuna ülejäänud osa maksid üle 50 kr. maksjad. Mitu protsenti üldisest tulumaksusummast maksid kumbagi liiki maksjad?

11. Üldine tulusumma 1929. a. oli ümmarguselt 142 572 000 kr. Sellest maksustati ümmarguselt 52 569 000 krooni. Mitu protsenti üldisest tulust maksustati? Mitu protsenti oli tulumaks maksustatud tulust? Missugune oli iga maksustatud tulusaaja keskmine tulu?

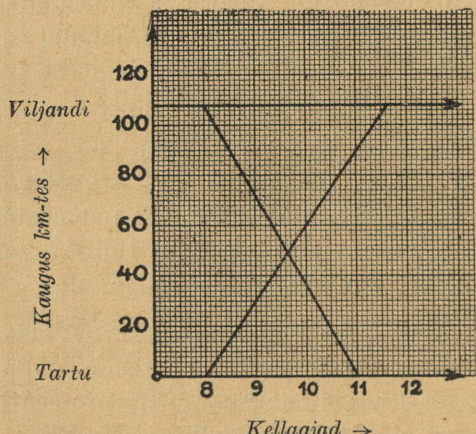
12. Üldisest tulumaksumaksjate arvust elas 1929. a. Tallinnas 24 121 maksjat ja need maksid kokku ümmarguselt 1 596 000 kr. tulumaksu. Mitu protsenti üldisest maksjate arvust elas 1929. a. Tallinnas ja mitu protsenti üldisest tulumaksusummast maksid nad tulumaksu?

13. Kuidas jagunesid tulumaksumaksjad 1929. a. endi tööalade järgi, seda näitab järgnev tabel. Täida ses tabelis tühjad kohad andmetega, mida nõuavad vastavad pealkirjad.

| Maksjate tööalad | Maksjate arv | | Maksusumma | |
|---|---|---|---|---|
| | Arv | % | (1000 kr.) | % |
| Põllumajandus | 45 403 | | 719 | |
| Tööndus, kaubandus, transport ja side. | 31 425 | | 1791 | |
| Ühiskondlik tegevus | 18 863 | | 751 | |
| Muud tööalad | 8 690 | | 402 | |
| Kokku | | | | |

## Ülesandeid graafikute valmistamiseks ja nende lugemiseks.

**1.** 133. joonisel on graafiliselt kujutatud kahe autobuse liikumisplaan Tartu ja Viljandi vahel.




Joonis 133.

1) Mis võime öelda selle plaani järgi kummagi autobuse lähtekohast, sõidusuunast ja väljasõidu ajast?
2) Kui kaugel üksteisest ja kui kaugel kumbki oma lähtekohast olid nad kella pool 10 ajal?

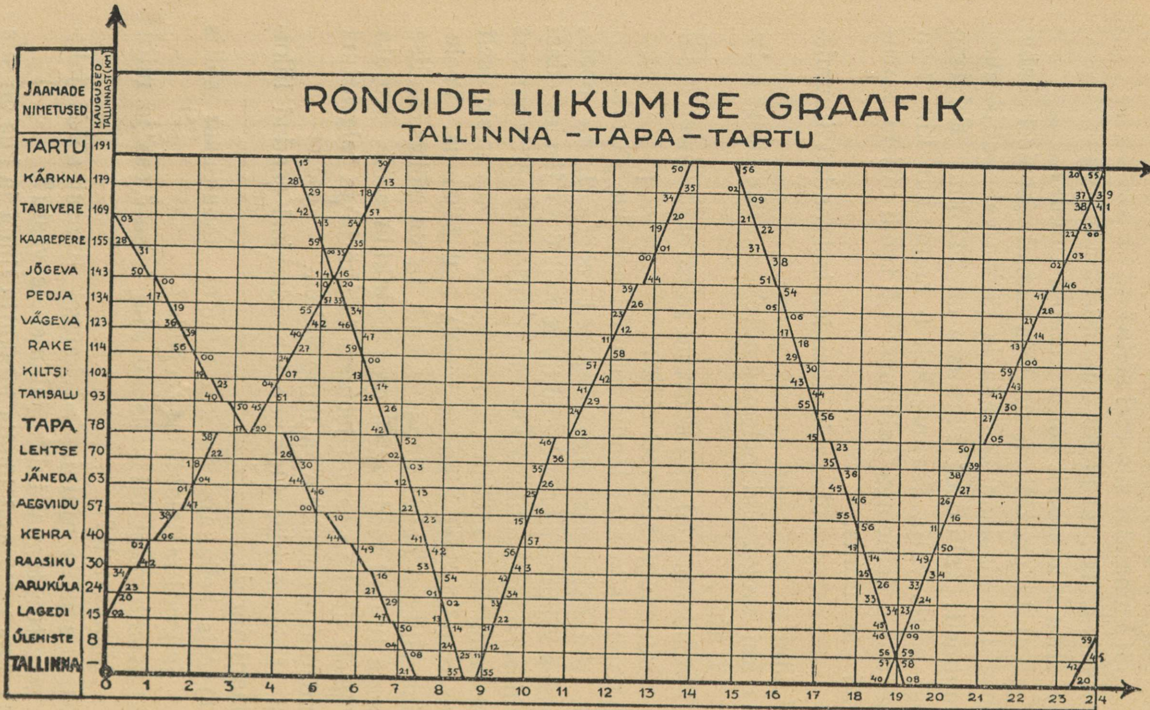
3) Mis kella ajal nad kohtusid ja mitu kilomeetrit jäi kummalgi siis veel sõita?
4) Mis kella ajal jõudis kumbki oma sihtpunkti?
5) Mitu kilomeetrit sõitis kumbki tunnis?

2. Kujuta graafiliselt ühel ja samal joonisel kahe autobuse liikumisplaan Tallinna ja Pärnu vahel alljärgnevail andmeil: Tallinnast Pärnusse on 142 km. Esimene autobus sõitis välja Pärnust kell 5 hommikul, kiirusega 32 km tunnis, teine aga Tallinnast 1,5 tundi hiljem, kiirusega 35 km tunnis.

3. Leia eelmise ülesande lahendamisel saadud liikumisplaani järgi:
1) kui kaugel olid mõlemad autobused üksteisest kella 7 ajal;
2) mis kella ajal nad kohtusid ja mitu kilomeetrit jäi kummalgi siis veel sõita;
3) mis kella ajal jõudis kumbki autobus pärale.

4. Jalakäija sammus maanteed mööda linna poole, alustades liikumist oma kodukülast kell 6 ja jõudes edasi keskmiselt 5 km tunnis. Kaks tundi hiljemini sõitis samast külast sama teed mööda välja jalgrattur, kes keskmiselt 15 km tunnis edasi liikudes jõudis kell 11 linna. Poole tunniga olid tal asjad linnas aetud ja ta sõitis endise kiirusega tuldud teed tagasi oma koduküla poole. Kujuta graafiliselt ühel ja samal joonisel jalakäija ja jalgratturi liikumisplaan koduküla ja linna vahel.

5. Leia eelmise ülesande lahendamisel saadud liikumisplaani järgi:
1) Mis kella ajal ja kui kaugel kodukülast sõitis jalgrattur jalakäijast mööda?
2) Kumb neist oli kella 10 ajal teisest ees ja mitu kilomeetrit?
3) Mis kella ajal ja kui kaugel linnast sõitis jalgrattur tagasi tulles jalamehele vastu?
4) Mis kella ajal jõudis jalakäija linna ja kus oli siis jalgrattur?


RONGIDE LIIKUMISE GRAAFIK
TALLINNA – TAPA – TARTU
JAAMADE NIMETUSED
KAUGUSED TALLINNAST (KM)
TARTU 191
KÃRKNA 179
TABIVERE 169
KAAREPERE 155
JÕGEVA 143
PEDJA 134
VÃGEVA 123
RAKE 114
KILTSI 102
TAMSALU 93
TAPA 78
LEHTSE 70
JÃNEDA 63
AEGVIIDU 57
KEHRA 40
RAASIKU 30
ARUKÜLA 24
LAGEDI 15
ÜLEMISTE 8
TALLINNA –
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Joonis 134.

6. 134. joonisel on esitatud rongide liikumise graafik Tallinna-Tapa-Tartu liinil 1930./31. aasta talvise sõiduplaani järgi. Leia sel graafikul:

1) Millal jõudis Lagedile rong, mis sõitis Tallinnast välja kell $23^{20}$?
2) Millal jõudis nimetatud rong Aegviidule, — Tapale, — Jõgevale, — Tartusse?
3) Mitu minutit peatus ta Raasikul, — Aegviidul, — Tapal, — Jõgeval?
4) Kui palju aega kulus tal, et jõuda Tallinnast Tapale? — Tapalt Tartusse? — Tallinnast Tartusse?
5) Mitu kilomeetrit sõitis ta keskmiselt tunnis Tallinna-Tapa vahel? — Tapa-Tartu vahel?

Jälgi samal viisil ka kõikide teiste Tallinna-Tapa-Tartu liinil liiklevate rongide käike käsiteldaval graafikul.

7. Leia 134. joonisel kujutatud graafikul, kus ja mis kella ajal kohtuvad paarikaupa Tallinna-Tapa-Tartu liinil liiklevad rongid.

8. Valmista 134. joonise eeskujul rongide nr. 11 ja nr. 12 liikumise graafik Tartu-Valga liinil 1930./31. a. talvise sõiduplaani siia juurde lisatud andmeil:

| Rong nr. 11 | | Jaamade nimed | Kaugus Tartust (km) | Rong nr. 12 | |
|---|---|---|---|---|---|
| tul. | min. | | | tul. | min. |
| $13^{50}$ | $14^{05}$ | Tartu | — | $14^{44}$ | $14^{56}$ |
| $14^{24}$ | $14^{27}$ | Nõo | 15 | $14^{25}$ | $14^{26}$ |
| $14^{40}$ | $14^{42}$ | Elva | 25 | $14^{13}$ | $14^{14}$ |
| $15^{04}$ | $15^{05}$ | Palupera | 37 | $13^{58}$ | $13^{59}$ |
| $15^{25}$ | $15^{26}$ | Puka | 47 | $13^{45}$ | $13^{46}$ |
| $15^{33}$ | $15^{34}$ | Mägiste | 51 | $13^{38}$ | $13^{39}$ |
| $15^{45}$ | $15^{46}$ | Keeni | 59 | $13^{27}$ | $13^{28}$ |
| $16^{00}$ | $16^{01}$ | Sangaste | 69 | $13^{15}$ | $13^{16}$ |
| $16^{20}$ | — | Valga | 82 | — | $13^{00}$ |

**9.** Leia eelmise ülesande lahendamisel valminud graafiku järgi:

1) Missuguses jaamas ja mis kella ajal kohtusid mõlemad rongid?
2) Kui palju aega kulus kummalgi rongil sihtjaama jõudmiseks?
3) Mitu kilomeetrit sõitis rong nr. 11 keskmiselt tunnis Tartu ja Elva vahel; — Elva ja Valga vahel?
4) Mitu kilomeetrit sõitis keskmiselt tunnis rong nr. 12?

**10.** Valmista praegu maksva sõiduplaani andmeil rongide liikumise graafik mingil su elukoha läheduses asuval liinil.

---

# Sisu.

flu

Hind 1 kr. 50 s.