

# Maamõetmise juhatus.

Iga Gesti põllumehetele

kirja pannud

J. Tülf.

Cartus.

Schnakenburgi trükk ja kulu.

1879.

# Maamõetmise juhatus.

---

Iga Gesti põllumehele

kirja pannud

**J. Tülk.**

---

Tartus.

Schnakenburgi trükk ja fulu.

1879.

# Õigusteaduse Instituut

Õigusteaduse Instituut

Õigusteaduse Instituut

Õigusteaduse Instituut. — Tallinnas, 5. Märtsil 1879.

Õigusteaduse Instituut

2

Tartu Ülikooli  
Raamatukogu

219738

i 16947253

Õigusteaduse Instituut

Õigusteaduse Instituut

Õigusteaduse Instituut

# Gesjara.

## Juhataja.

Maamõetmisest . . . . .	§ 1 jeni kui § 15
Metsa ja kubiksülla arvamisest . . . . .	§ 16 „ „ § 18
Eügawuse ja õõnuse mõetmisest . . . . .	§ 19
Ammetnikkude rehendamise . . . . .	§ 20 „ „ § 22



## G e s f ö n a .

---

Wäga sagedaste tuleb iga põllumehel, kes suuremal ehk vähe-  
mal mõedul maaharimist tallitab, ette, et tema ühe ehk teise maa-  
tüki suurust, olgu see siis põllu-, heina-, mets- ehk karjamaa kohta,  
tahaks teada saada. Et küll temal selle üle maamõetjast kaart teh-  
tud, ja maa suurus üleühtje üles rehkendatud on, siiski ei ole mitte  
iga üks maatükk oma suuruse järele nõnda üles märgitud, kui seda  
just üks ehk teine kord waja oleks. Mõni kord tuleb ka selle läbi  
tüli, üks arwab, et see ehk teine maatükk, mis tema rendi peale wõt-  
nud, weiksem peaks olema, kui see suurus wakamaa aru järele mis  
rendi andja temale rendi hinna all on rendi peale annud. Et nüüd  
iga tubli põllumees ise wõiks fergeste maa suurust, ilma maamõetja  
abiriistadeta üles mõeta, ja selgeste ära tunda, kui suur see ehk teine  
tükk maad waka ja kapa aru järele on, mis tema tahaks oma põllule  
juure wõtta ehk sellest maha jätta, ehk ka teisele rendi peale anda:  
see suguseks juhatuses on see weikene raamat kirjutatud.

---

Uebersicht

Ueber die Geschichte der Wissenschaften im Allgemeinen und der Naturwissenschaften im Besonderen, von J. G. Cuvier.

Die Geschichte der Wissenschaften ist ein weites Feld, das sich über alle Jahrhunderte erstreckt. In der Antike haben die Griechen die Grundlagen der Philosophie, der Mathematik und der Naturwissenschaften gelegt. In der Renaissance und im 17. Jahrhundert haben die Naturwissenschaften einen entscheidenden Aufschwung genommen. Die Aufklärung hat die Vernunft als Maßstab für die Wahrheit etabliert. Im 18. und 19. Jahrhundert haben die Naturwissenschaften sich weiterentwickelt und haben zu den großen Entdeckungen der modernen Wissenschaften geführt.

Die Naturwissenschaften sind die Wissenschaften, die sich mit der Erforschung der Natur befassen. Sie umfassen die Physik, die Chemie, die Biologie und die Geologie. Die Naturwissenschaften haben die Grundlagen der modernen Technologie geschaffen und haben unser Verständnis der Welt erweitert.

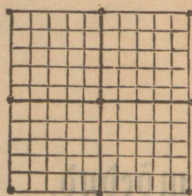
Die Geschichte der Naturwissenschaften ist eine Geschichte der Entdeckung und der Enttarnung. Sie zeigt, wie wir von den einfachen Vorstellungen der Antike zu den komplexen Theorien der modernen Wissenschaften gekommen sind.



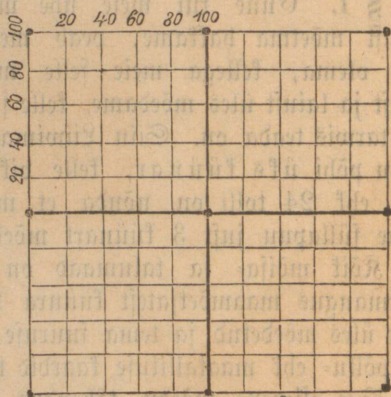
talumaad üles mõedetud on, siis on meil veel vaja teada, kui suur üks wakamaa ruutküünra aru järele on ja mitu kappa ühe wakamaa peale käiwad.

Wakamaa suurus on 10000 ruutküünart ehk üks täis neljanurgaline ruut, selle iga neli külge 100 küünart mõeldawad; 100 kord 100 on aga otse 10000. Kapamaa suurus on 400

□ küünart, ja iga kapamaa ruudu külge on 20 küünart, ja 20 kord 20 = 400; selle järele käib siis 25 kapamaad ühe wakamaa peale.



Nr. 3.

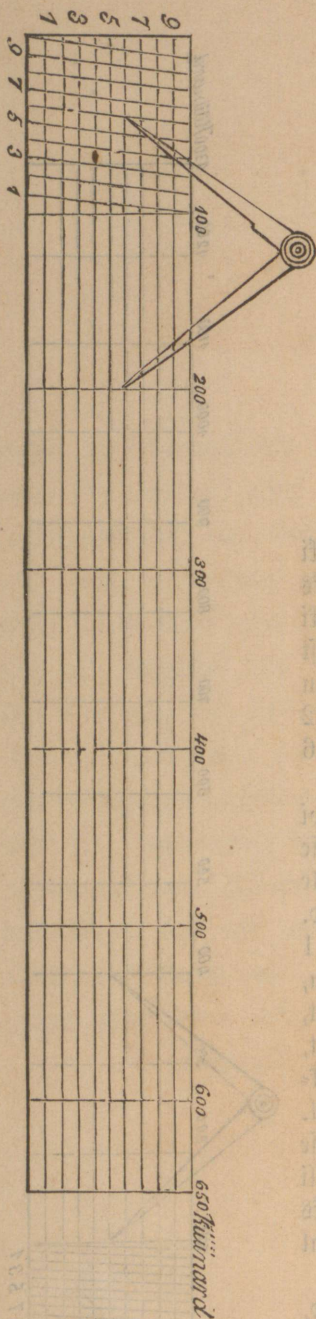


Nr. 4.

Siin Nr. 3 juures on 4 wakamaa suurust selle esimese mõedu järele waka ja kapa arule ära jautud, ja Nr. 4 juures on selle teise mõedu järele 4 wakamaad waka ja kapa arule jautud.

### § 3. Tuhatus.

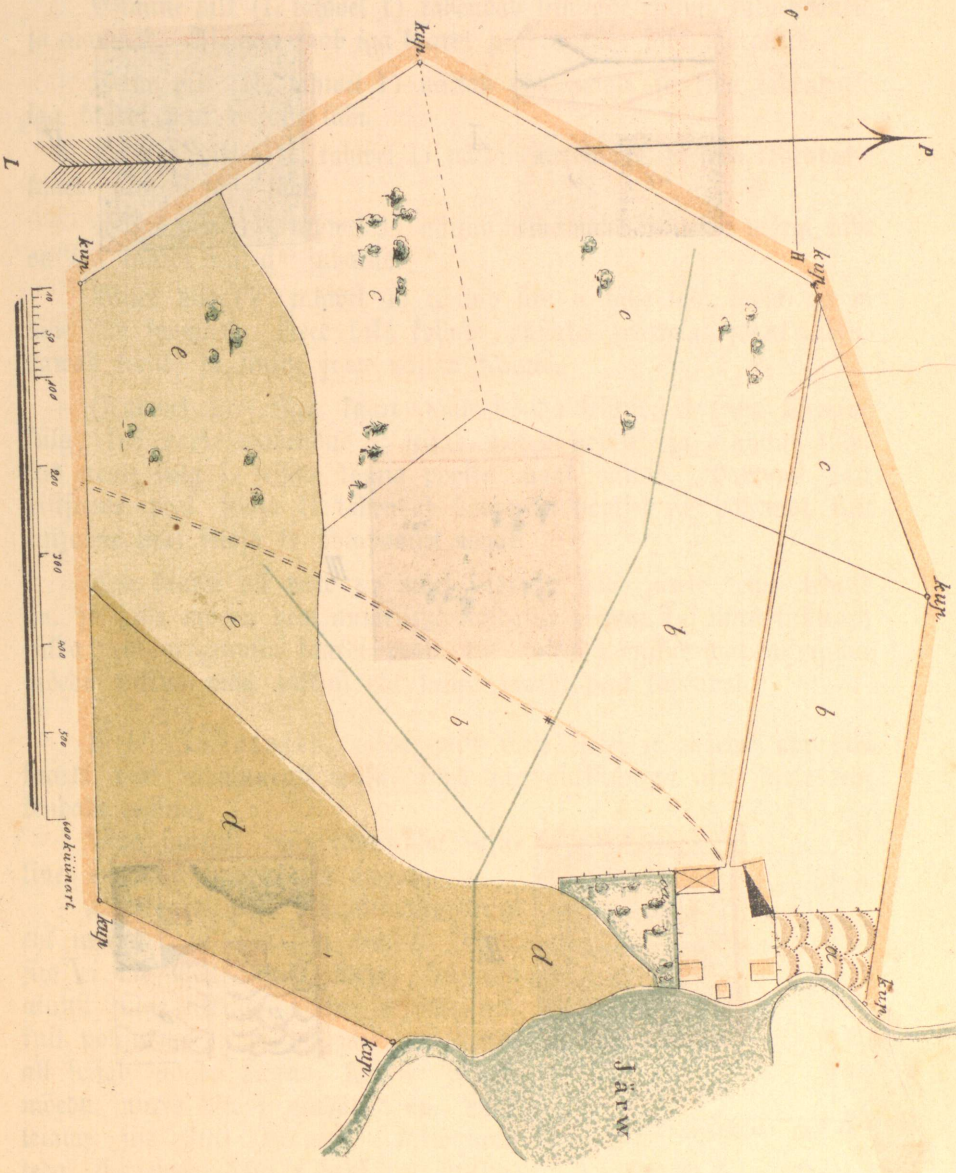
Et iga ühe maa jagu kaardi peal wõiks kohe ära tunda, sellepärast on põllumaa halli, metsmaa helleda punase,



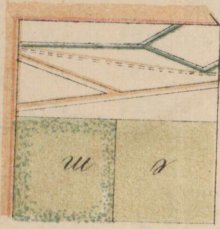
Nr. 2.

1700 □ 1/2 1/2

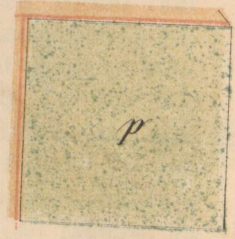
6	20000	333	200	333
	13	1	13	33
	20			109
	18			109
	—			1199



Tafel 2.



A



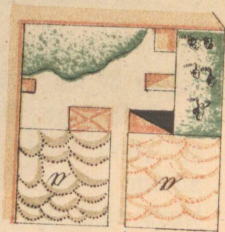
M



III



II



I

heinamaa sinise roheline värwiga, karja- ja ka rohu kaswataja soomra kollase roheline, weelohud, tiigid, järwed ja jõed sinise värwiga siii seiskendud.

Esimine pilt (I, tahwel 1) tähendab siin õue ruumi, talu-hooneid ja aiamaad. Aiamaa saab iga kaardi peal a tähe läbi märgitud.

Teine pilt (II, tahwel 1) näitab põllumaad, ja teda tähendakse iga kaardi peal b tähe läbi.

Kolmas pilt (III, tahwel 1) näitab metsmaad, ja teda tähendakse kaardi peal c tähe läbi.

Neljäs pilt (IV, tahwel 1) näitab heinamaad, ja tema märgi täht on iga kaardi peal d<sup>aa</sup> juhatud.

Viies pilt (V, tahwel 1) näitab siin e tähe läbi karja- ja m tähe läbi soomaad. Need kaks kollase punaka värwiga joont tähendawad teesid, ja sinine joon näitab kraawi.

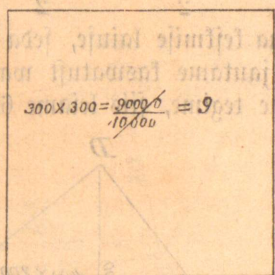
(Tahwel 2). Sga kaart saab nõnda tehtud, et tema ülemine kül, kus noole wahendus P seisab, põhja poolset ja alumine kül, kus noole sulg L seisab, lõuna poolset maad näitab. Paremat kätt ristjoone peal seisja H tähendab hommitu poolset ja pahemat kätt ristjoone peal seisja Ö õhtapoolset maad.

Sga kaardi all peab see mõet seisima, kelle järele tema tehtud on, ja jälle mõedu peal numritega näidatud olema, kui mitu küünart, sülda; ehk geograafia kaardi peal, kui mitu peenikoormat niisugune mõedu pikkus maa pikkust ehk laiust kaardi peal tähendab.

§ 4. Suhatused, mida wiisi meie sirkli ja mõedu abi läbi kaardi peal maasuurst waka, kapa ja ruutküündra aru järele rehkendade wõime.

Maa suurst, mis täisruudu kujuline, on kõige kergem ära arwata.

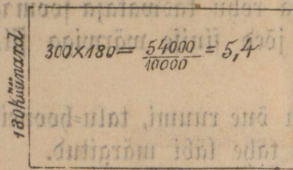
On kaardi peal üks niisugune ruut ehk nelinurk nii kui siin kõrwas seisab, siis ei ole meil muud waja, kui üht ainust külge sirkliga mõeta ja selle pikkust põhjusmõedu peale, mis iga kaardi all seisab, nõnda panna, kui see esmise mõedu juures Nr. 1 näidatud on. Meie leiame siis 300 küünart; kaswatame teda iseenesega  $300 \times 300 = 90000$



A 300 küünarredeks 100 püldi B

Nr. 5.

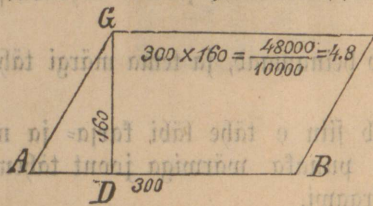
- küünart ja jautame seda kaswatust wakamaa juuruse = 10000
- küündra läbi, siis leiame meie 9 wakamaad.



300 künunart

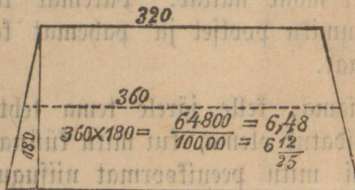
Nr. 6.

ehk 5 wakamaad ja 10 kappa.



Nr. 7.

Kasvatame põhjuskülge kõrgusega

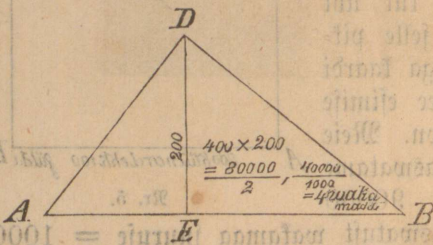


Nr. 8.

on, aga siiski alumine külge ühe kaugusel ülemise küljega joonseb, siis mõedame meie tema ülemise ja alumise külje, arvame neid kokku,

siin  $\frac{320 + 400}{2} = \frac{720}{2} = 360$  ja jautame kabe läbi, siis saame

tema keskmise laiuse, jeda kasvatame kõrgusega  $360 \times 180 = 64800$  ja jautame kasvatust wakamaa suuruse läbi, nõnda kui meie jeda enne tegime, siis leiame 6,48 ehk  $6\frac{12}{25}$  ehk 6 wakamaad ja 12 kappa.



Nr. 9.

On meil kaardi peal üks niisugune pikfruut, kui siin kõrvas seisab, siis mõedame meie sirkliga tema mõlemad küljed. Alumine külge ehk pikkus on siin 300 ja tema kõrgus 180 künunart. Kasvatame kõrgust pikkusega, siis saame 54000 künunart, jeda jautame wakamaa ehk 10000 künuntra läbi, ja leiame 5,4 ehk  $5\frac{2}{5}$

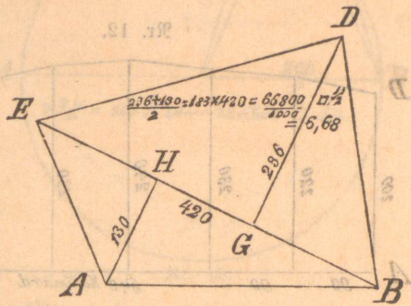
Kui kaardi peal üks wiltu=ruut ehk wiltu=nelinurk seisab, nõnda kuda siin kõrvas näha on, siis mõedame meie sirkliga tema alumise külje AB, siin 300 künunart, ja kõrguse GD 160 künunart. Kõrgus on ikka ristlood alumise külje peal (mis ka põhjusküljeks nimetatakse).  $300 \times 160 = 48000$  künunart, jautame tema ruutsuurust wakamaa ruutsuuruse läbi  $\frac{48000}{10000} = 4,8$ ; meie leidjime  $4\frac{4}{5}$  ehk 4 wakamaad ja 20 kappa.

On meil üks niisugune nelinurk, mis ülewalt kitsam kui alt on, aga siiski alumine külge ühe kaugusel ülemise küljega joonseb, siis mõedame meie tema ülemise ja alumise külje, arvame neid kokku, siin  $\frac{320 + 400}{2} = \frac{720}{2} = 360$  ja jautame kabe läbi, siis saame tema keskmise laiuse, jeda kasvatame kõrgusega  $360 \times 180 = 64800$  ja jautame kasvatust wakamaa suuruse läbi, nõnda kui meie jeda enne tegime, siis leiame 6,48 ehk  $6\frac{12}{25}$  ehk 6 wakamaad ja 12 kappa. Seisab kaardi peal kolmnurk ABD ja meie tahame tema suurust wakamaa ja kapamaa aru järele teada saada, siis mõedame esiti tema alumise külje AB = 400 künunart, tõmbame ülewelt nurga pealt D juurest ristlood DE alumise külje peale, mõedame tema

förgust, siin 200 küünart; kasvatame förguse suurust, alumise külje pikkusega ja jautame seda kasvatust kahega, siis leiame meie nõnda kolmnurga ABD suurust ruutküünadra järele  $\frac{200 \times 400}{2} = 40000$

□ küünart ehk  $\frac{40000}{10000} = 4$  wafamaad.

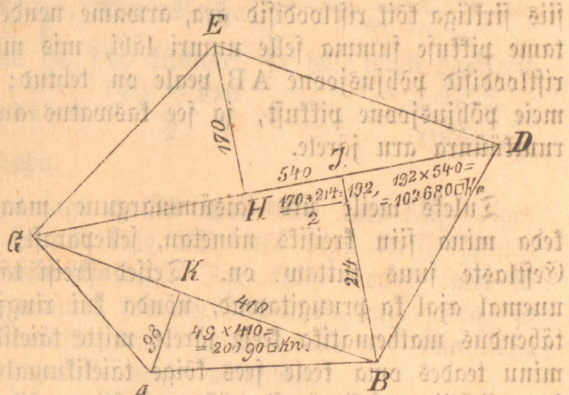
On kaardi peal niisugune nelinurf ABDE, kelle küljed mitte ühepikkused ei ole, siis tõmbame meie ühest nurgast teise, siin E pealt B peale, joone EB ja mõdame tema pikkuse = 420 küünart. See joon EB jautab nelinurga ABED kaheks kolmnurgaks EDB ja EAB. Mõdame mõlema kolmnurga förgust DG = 236 ja AH = 130 küünart, arwame neid



kokku ja jautame nende summa kaha  $= \frac{236 + 130}{2} = 183$  kasvatame siis mõlema kolmnurga poole förgusega nende ühesuurust põhjusjoont 420, siis leiame meie nelinurga ABDE wäljasuuruse  $183 \times 420 = 7,6860$  □ küünart 7,68 ehk 7 wafamaad ja  $17\frac{3}{20}$  lappa.

On kaardi peal wiisnurf ABDEG, siis tõmbame jälle ühest nurgast kaks ühenduse joont GD ja GB, kelle läbi wiisnurf ABDEG 3<sup>me</sup> kolmnurka GED, GDB ja GAB jautud saab.

Mõdame esite ühenduse joone pikkused GD = 540, GB = 410 küünart; siis kolmnurga förgused EH = 170, BJ = 214 ja AK = 98 küünart. Rehkendame nüüd nende 3<sup>me</sup> kolmnurga wäljasuurused ära, arwame siis nad kokku, ja meie oleme sedawiisi wiienurga ABDEG wäljasu-

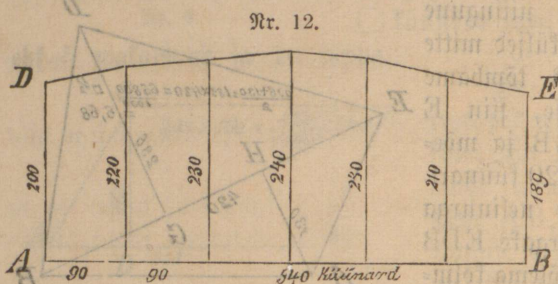


rust leidnud.  $\frac{170 + 214}{2} = 192$ ;  $192 \times 540 = 103680$ .

Kolmnurga GED ja GDB väljajuurus on  $102680 \square$  küünart,  
 Kolmnurga GAB väline juurus on  $49 \times 410 = 20090 \square$  küünart.  
 $12,3770 \square$  küünart.

Viienurga ABDEG juurus on 12 wafamaad ja  $9^{17/40}$  kapp. Kõik  
 mitmeküljelised maajuurused saavad kaardi peal ifka ühenduse joonte

läbi kolmnurkadeks (nõnda kui meie seda siin nelja ja viienurgaga  
 tegime) tehtud, siis



üffifikult, iga ühe juurus  
 rehkendud ja viimate  
 nende juurused kõik  
 kokku arwatud. Nende  
 summa on siis selle  
 mitme külise maa juu-  
 rus, mis kaardi peal  
 seisab.

Siin on seitse ristloodi, selle pärast saab ristloodide  
 summa seitsme läbi jagatud.

200
220
230
240
230
210
189
7 1519 = 217; 217 × 540 = 117180 □ küünart, eht
14
11
49
49

11 wafamaad ja  $17^{10/20}$  kapp.

On kaardi peal  
 niifugune maa plats,  
 kellel üks külge kõwer  
 on, siis peame meie  
 tema alusjoone AB  
 peale ristloodid (mida  
 rohkem, seda täielikum  
 saab rehkmaat) tegema,  
 nõnda kui siin kõrwas  
 näidatud on. Mõedame

siis sirkliga kõik ristloodisid ära, arwame nende pikkused kokku ja jau-  
 tame pikkuse summa selle numri läbi, mis meie näitab, kui palju  
 ristloodisid põhjusjoone AB peale on tehtud; selle jauga kaswatame  
 meie põhjusjoone pikkust, ja see kaswatus annab meie maa juuruse  
 runtküünra aru järele.

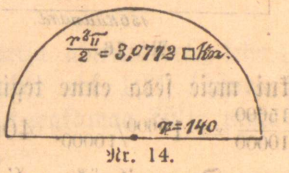
Tuleks meie üks täisümmargune maa-plats kaardi peal ette,  
 keda mina siin kreisiks nimetan, sellepärast, et see nimi kreis juba  
 Cestlaste suus tuttav on. Teised kreisi tähendajad sõnad on küll  
 uuemal ajal ka pruugitawad, nõnda kui ringjoon, siiski ei ole nende  
 tähendus matematika keele järele mitte täielik. Prantslased ütlewad  
 minu teades oma keele sees kõige täielikumalt „cerkle“ (ütle: setk),  
 see on sirkljoon, sellepärast et üksnes sirkliga võib üht täisümmargust joont  
 sünnitada. Kõik ringjooned, mis teistwiisi tehtud saavad, võiwad ka  
 ümmargused olla, aga, kas nad ka täielikud on, selle üle võib üksnes  
 sirkliga täit otjust leida. — Kreisi väljajuurust (mis sirkliga tehtud

on) rehkendakse niisuguse mathe-  
matika juhi waral (Formel)  $r^2\pi$ ;  
r tähendab kreisi poolmõetjat, mis  
siin kahe sirkli haru wahel seisab,  
 $\pi$  (ähte: pi) tähendab selle ümmar-  
guse joone pikkust (suurust) kreisi  
läbimõetja (AB) kohta nõnda, et  
kui kreisi läbimõetja üks küünar  
pikk oleks, siis oleks tema ümmargus  
3,14 ehk  $3\frac{1}{7}$  korda pikem. Olgu  
siin kõrwasseisja kreisi poolmõetja  
200 küünart pikk, siis on tema  
väljasuurus ruutküünraaru järele  
 $(200)^2$  3,14 ehk  $200 \times 200$  3,14  
 $= 125600,00$  □ küünard  $= 12$   
wafamaad ja 14 kapp; jellepärast, et

$$\frac{125600}{10000} = 12^{5600}/10000 \quad 400 \left| \begin{array}{r} 5600 \\ 400 \\ \hline 1600 \\ 1600 \\ \hline \end{array} \right. = 14, \text{ ja iga kapa maal}$$

on 400 ruutküünart.

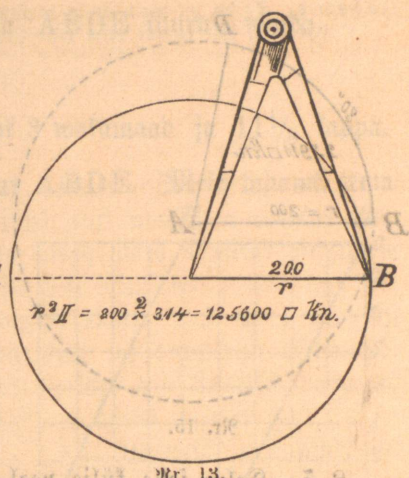
On meil waja poolkreisi väljasuurst  
arwata, siis rehkendame seda nõndasama, kui  
meie täiskreisi väljasuurst siin rehkendasime,  
ja jagame teda kahe läbi  $\frac{r^2\pi}{2}$ . Kõrwasseisja  
poolkreisi poolmõetja pikkus on 140 küünart, ja selle järele poolkreisi  
väljal juurus  $\frac{(140)^2}{2} \cdot 3,14 = \frac{140 \times 140}{2} \times 3,14 = \frac{3,0772}{10000} =$   
3 wafamaad ja  $1\frac{19}{20}$  kapp.

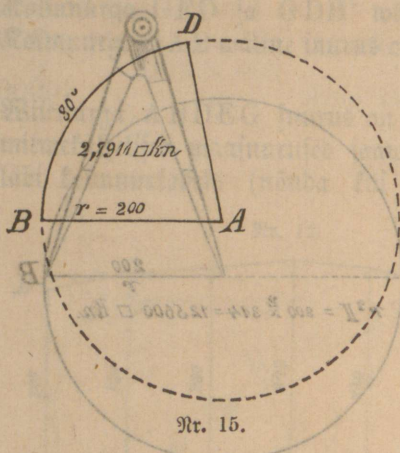


Tuleb meile niisugune jagu kreisist ette, kellel kaks külge õiged  
jooned AB ja AD, aga kolmas külg BD, üks jagu kreisi joonest  
on, siis nimetame teda **kreisiwäljalõik**. Iga kreisi joont (mis ka  
meie sirklijooneks nimetada võime), jautakse 360 ühejuuruse jalku, ja  
nimetakse iga üksikut jagu kraadiks; kraadi jautakse jälle 60<sup>ne</sup> minutisse,  
minutit 60<sup>ne</sup> sekundi ja kirjutakse nende märkidega:

- Kreisil on 360<sup>o</sup> kraadi
- kraadil = 1<sup>o</sup> ... on 60' minutit
- minutil = 1' ... on 60'' sekundi.

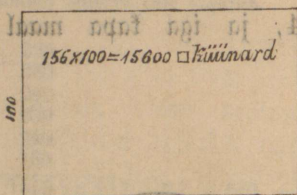
On meil kreisilõigu BAD poolmõetja AB = AD = r pikkus





Nr. 15.

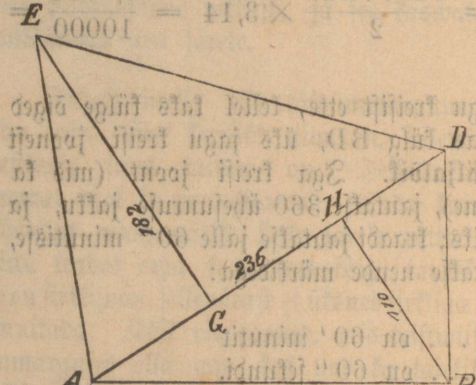
§ 5. Kolm selle külje peal seisjat weikest maakaardi on suurema mõedu järele (nõnda kudas seda mõet Nr. 2 näitab) üles mõedetud.



Nr. 16.

fui meie seda enne tegime.  $156 \times 100 = 15600$  künnaard, ehk  $\frac{15600}{10000} = 1\frac{5600}{10000} = 1\frac{14}{25} = 1\frac{14}{25}$ . Meie saame 1 wakamaa ja 14 f.

On meil üks nelinurf ABDE, selle küljed mitte ühe pikkused ei ole, siis tõmbame meie ühenduse joone AD, selle läbi saab neli-



Nr. 17.

nurk ABDE kahe kolmnurga AED ja ABD jautud (just nõnda, kui meie seda eespool juba tegime). Mõedame ühenduse joone AB pikkuse sirkliga, mis siin 236 künnaard on, siis tõmbame kolmnurga AED ülemise nurgast E ristloodi EG ühenduse joone AD peale ja mõedame tema kõrguse = 182 künnaard; nõnda sama tõmbame kolmnurga ABD ristloodi BH = 110

küünra järele, ja kaare BD suurus kraadide (järele teada, siis võime tema väljasaarust nõnda rehkendada. Olgu siin poolmõetja  $AB = r = 200$  küünart, kaar  $BD = 80$  kraadi, mis meie sedawiisi kirjutame =  $80^\circ$ .

$$360^\circ : BD = r^2 \pi : x$$

$$360^\circ : 80^\circ = (200)^2 \cdot 3,14 : x$$

$$360^\circ : 80^\circ = 200 \times 200 \times 3,14 : x$$

$$360x = 10048000$$

$$x = \frac{10048000}{360}$$

2,7911, 2 wakamaad ja  $19\frac{3}{4}$  kapp.)

Tahame meie nüüd seda kõrwas seisjat pikruundu suurus teada, siis mõedame sirkliga tema alumise külje pikkuse ja paneme sirkli harud mõedu Nr. 2 peale, nõnda kui see meil seal näidatud on, siis leiame 156 küünart; mõedame weel tema kõrgust, mis 100 küünart on, ja arvame jälle nõnda sama pikruundu väljasaarust,

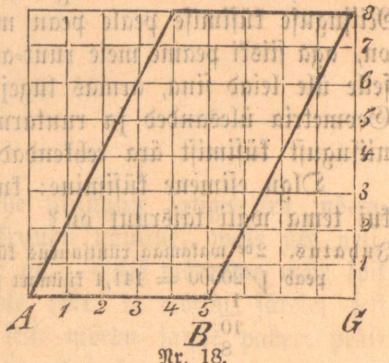
$156 \times 100 = 15600$  künnaard, ehk  $\frac{15600}{10000} = 1\frac{5600}{10000} = 1\frac{14}{25} = 1\frac{14}{25}$ . Meie saame 1 wakamaa ja 14 f.

küünart ja rehvendame nüüd nelinurga ABDE juurust nõnda

$$\frac{182 + 110}{2} = 146.$$

$146 \times 236 = 34456$  □ küünart ehk 3 wakamaad ja  $11\frac{1}{8}$  kappa.

Siin kõrvas seisab wiltu-pikfruut ABDE. Meie tahame tema läbi näidata, et ka iga wistruudul ehk pikfruudul nõnda palju ruutusid on, kui kaswatuse suurus, mis põhjus- küljest AB ja kõrgusest DG sünnib. On siis põhjuskülje AB pikkus = 5 ja kõrgus DG = 8, siis on nende kas- watuse juurus  $5 \times 8 = 40$ . Kui meie köik need ruudud kokku loeme, siis saame 32 täisruutu ja 16 ni- sugusid ruudujagusid, et neist 8 täis- ruutu sünnitada võib, jelle järele on jaud kokku jälle  $32 + 8 = 40$  ruutu.



§ 6. Oleme nüüd õppinud maa suurust kaardi peal arvama, siis astume wälja peale, ja katsume ka seal ühe ehk teise maatüki suurust, mis meie wakamaa suuruse järele teada tahaks saada, ära mõeta.

Kõige kergemine wõime jeda ilma maamõetja abiriistadeta teha, kui meie mõetmise tarwis omale ühe 20<sup>ne</sup> jalalise ehk 10<sup>ne</sup> küünra- lise lati teeme. Niisugune lati pikkus käib ruut-wakamaa külje peale 10 korda, ehk ruut-wakamaa ümber 40 korda.

On meil nüüd waja põllu peal, kolm wakamaa suurust pikk- ruudu näule mõeta, ja üks külg peab 20 latti ehk 200 küünart olema; kui palju latti ehk küünart peame meie siis teise külje pika tegema?

Suhatus. Meil on teada, et wakamaa 10000 □ küünart juur on; selle järele peab siis 3<sup>me</sup> wakamaal 30000 □ küünart olema. Üks külg seft kolme wakamaast oli 20 latti ehk 200 küünart pikk, teine külg on siis  $200 \mid 30000 = 150$  küünart ehk 15 latti.

$$200$$

$$\frac{10000}{200}$$

$$50$$

Tahame meie ühe wiie wakamaa suurust põldu nõnda pikfruudu näule ära mõeta, et üks külg 40 latti ehk 400 küünart peab olema; kui pikk peab siis teine külg saama?

Zuhatus. Teada on meil, et 5<sup>e</sup> wakamaal 50000 □ küünart on; jagame seda suurust 400 läbi, siis leiame meie teise külje  $400 \sqrt{50000} = 125$  küünart.

$$\begin{array}{r} 400 : \\ \hline 1000 : \\ \hline 800 : \\ \hline 2000 : \\ \hline 2000 \end{array}$$

On meil vaja teada: kui pikk peab 2<sup>be</sup>, 3<sup>me</sup>, 4<sup>la</sup>, 5<sup>e</sup> ehk veel rohkem wakamaa külj tehtud saama, et tema just täisruut on? Nüüguse küsimise peale pean ma vastama, et see küll kerge arvata on, aga siiski peame meie ruut-arvamiselega tuttavad olema! Zuhatust jelle üle leiad sina, armas lugeja, geometria raamatus, teises jaus: Geometria ülesanded ja ruutarvamine. Siin tahan mina ka paar nüügust küsimist ära rehkendada.

Olgu esimene küsimine: kui pikk peab 2<sup>be</sup> wakamaa külj olema, kui tema wäli täisruut on?

Zuhatus. 2<sup>be</sup> wakamaa ruutsuurus küünrate järele on 20000 ruutküünart; tema külj peab  $\sqrt{20000} = 141,4$  küünart pikk olema.

$$\begin{array}{r} 1 : \\ \hline 10 : \\ \hline 8 : \\ \hline 20 : \\ \hline 16 : \\ \hline 40 : \\ \hline 28 : \\ \hline 120 : \\ \hline 100 : \\ \hline 1190 \end{array}$$

Kui pikk peab 3<sup>me</sup> wakamaa külj tehtud saama, kui tema wäline suurus täisruut peab olema?

Zuhatus. 3<sup>me</sup> wakamaa ruutsuurus on 30000 ruutküünart, tema külj peab olema  $\sqrt{30000} = 173,2$  küünart pikk.

$$\begin{array}{r} 1 : \\ \hline 20 : \\ \hline 14 : \\ \hline 60 : \\ \hline 49 : \\ \hline 110 : \\ \hline 102 : \\ \hline 80 : \\ \hline 900 : \\ \hline 710 : \\ \hline 692 : \\ \hline 180 : \\ \hline 4 \end{array}$$

Kui pikk peab täisruudulise nelja wakamaa külj olema?

Zuhatus. 4ja wakamaa ruutsuurus on 40000 ruutküünart, tema külj peab olema

$$\begin{array}{r} \sqrt{40000} \\ 4 : \\ \hline 00 : \\ \hline 00 \end{array}$$

0000 Kui pikk peab täisrindulise wiie wakamaa külj olema?

Juhatus. Se wakamaa ruutsuurus on 50000 ruutküünart, tema külj peab olema

$$\sqrt{50000} = 223,6$$

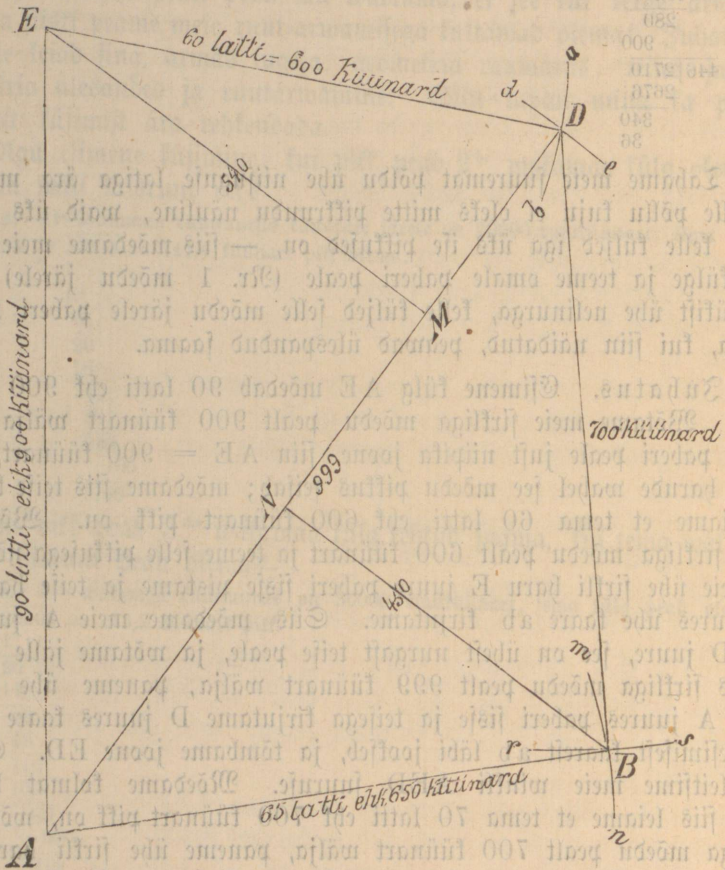
$$\begin{array}{r} 4 \\ 10 \\ 8 \\ 20 \\ 4 \\ 44 \overline{) 160} \\ \underline{132} \\ 280 \\ 900 \\ 446 \overline{) 2710} \\ \underline{2676} \\ 340 \\ 36 \end{array}$$

Tahame meie juuremat põldu ühe niisuguse latiga ära mõeta, ja selle põllu kuju ei oleks mitte pikrundu näoline, waid üks nelinurk, kelle küljed iga üks ise pikkused on, — siis mõedame meie kõik neli külge ja teeme omale paberi peale (Nr. 1 mõedu järele) sest maatükist ühe nelinurga, kelle küljed selle mõedu järele paberi peale nõnda, kui siin näidatud, peawad ülespandud saama.

Juhatus. Esimene külj AE mõedab 90 latti ehk 900 küünart. Wõtame meie sirkliga mõedu pealt 900 küünart wälja, ja teeme paberi peale just niipika joone, siin AE = 900 küünart, kui sirkli harude wahel see mõedu pikkus seisab; mõedame siis teise külje, ja leiame et tema 60 latti ehk 600 küünart pikk on. Wõtame jälle sirkliga mõedu pealt 600 küünart ja teeme selle pikkusega nõnda, et meie ühe sirkli haru E juure paberi sisse pistame ja teise haruga D juures ühe kaare ab kirjutame. Siis mõedame meie A juurest otse D juure, see on ühest nurgast teise peale, ja wõtame jälle tema pikkus sirkliga mõedu pealt 999 küünart wälja, paneme ühe sirkli haru A juures paberi sisse ja teisega kirjutame D juures kaare de, mis esimiseft kaarest ab läbi jookseb, ja tõmbame joone ED. Selle läbi leitfime meie winkl AED juurufe. Mõedame kolmat külge DB, siis leiame et tema 70 latti ehk 700 küünart pikk on, wõtame sirkliga mõedu pealt 700 küünart wälja, paneme ühe sirkli haru D juure paberi sisse ja teise haruga kirjutame B juures ühe kaare rS. Wiimate mõedame neljanda külje AB, mis 65 latti ehk 650 küünart pikk on, wõtame sirkliga see pikkus mõedu pealt wälja, pistame ühe sirkli haru A juures paberi sisse ja kirjutame teise haruga B juures kaare mn, mis kaarest rS läbi jookseb, ja tõmbame siis just selle kahe kaare läbijooksmise-punkti peale kaks joont DB ja AB.

Sedawiisi on nüüd neljanurgaline põld enamõedetud, ja siin paberi peal tema kuju AEDB täielikult nõnda ülestehitud, et see

nelinurk, mis siin paberil peal seisab ( $5200 \times 5200$ ) = 27040000 forda oma ruutsuuruise järele weiksem on, kui see põld, selle fuju ehk kaarti tema tähendab. Tõmbame veel nurga E pealt ristlood EM joone AD peale ja mõedame tema kõrgust sirkliga, mis siin 540 küünart on; nõnda jama tõmbame meie B nurgast ristlood BN joone AD peale ja leiame, et tema kõrgus 450 küünart on. Nelinurk



AEDB, on siin kahest kolmnurgast AED ja ABD kokku sünnitud. Meil on teada, et iga kolmnurga väljasuuruust leitakse, kui tema põhjus külj poole kõrgusega kaswatud saab. Siin on mõlema kolmnurga põhjuskülj AD = 999 küünart; kolmnurga AED kõrgus on 540 küünart ja kolmnurga ABD kõrgus on 450 küünart. Arwame siis siin nelinurga AEDB väljasuuruust nõnda:

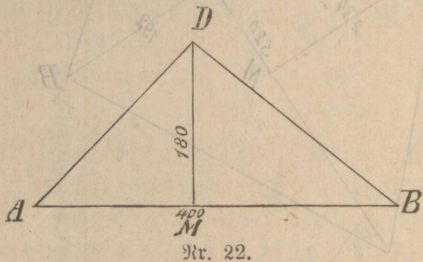


tame sirkliga jälle mõedu pealt 390 küünart välja, paneme ühe sirkli haru A juure ja teisega kirjutame D juures kaare ab. Mõedame kolmandama külje BD, leiame tema pikkuse 334 küünart, võtame ka sirkliga selle pikkuse mõedu pealt välja, pistame ühe sirkli haru B juure paberi sisse ja teise haruga kirjutame kaare de, mis D juures esimesest kaarest ab läbi jookseb. Tõmbame need jooned AD ja BD, siis on kolmnurk ADB, mis siin paberi peal seisab, just selle põlluga ühe kujuline. Mõedame veel sirkliga ristloodi kõrgust D juurest põhjuskülje AB peale ja leiame, et ristlood DM = 270 küünart kõrges on. Arvame nüüd kolmnurgalise põllu suurust nõnda:

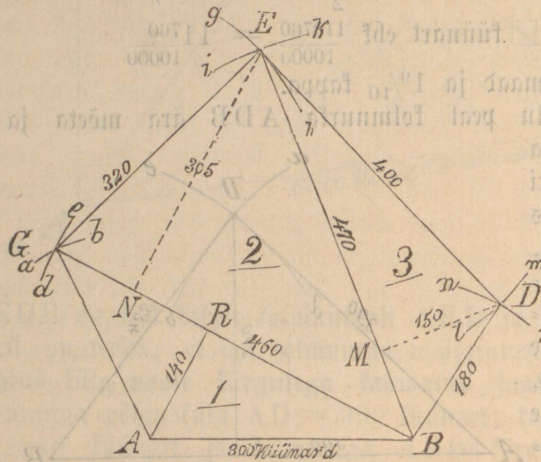
Pool kõrgust  $\frac{DM}{2} = \frac{270}{2} = 135$ , kasvatame teda põhjuskülje  $AB^{aa} = 500$ , siis leiame  $135 \times 500 = 6,7500 = 6\frac{3}{4}$  wakamaad.

Kui meie põllu peal muud midagi ei tahaks, kui ühe kolmnurga väljajuurust wakamaa arujärele ära rehkendada, siis ei ole meil enam vaja, kui tema põhjuskülje AB ja ristloodi DM ära mõeta, nende pikkusi küünrate järele ühe teisega kasvataada, siis on see kasvatus kolmnurga väljajuurust ruutküünrate järele.

Olgu siin AB põhjuskülge = 400 küünart ja kõrgus ehk ristlood DM = 180 küünart, siis on kolmnurga ADB väljajuurust =  $90 \times 400 = 36000$  küünart ehk = 3 wakamaad ja 15 kapp.



Da meil vaja wiie nurgalist põldu, ehk muud teist maatüki juurust AGEDB ära mõeta; siis mõedame meie esimest külge AB, leiame et tema 300 küünart ehk 30 latti pikk on, võtame seda pikkust sirkliga mõedu pealt ülesse ja teeme paberi peale nii pikk joon AB. Mõedame siis teise külge AG, leiame et



Nr. 23.

tema 240 küünart pikk on; võtame see pikkus sirkliga mõedu pealt ülesse, pistame ühe sirkli haru A juure paberi sisse ja kirjutame teise haruga kaare ab; mõedame siis B juurest G juure, leiame et pikkus 460 küünart on; võtame seda pikkust jälle sirkliga mõedu pealt ülesse, paneme ühe sirkli haru B peale paberi sisse, ja teise haruga kirjutame kaare de, mis esimesest kaarest ab läbi jookseb, ja tõmbame siis selle kahe kaare läbijooksja punkti peale kaks joont AG ja BG. Mõedame siis G juurest E peale, leiame et see pikkus 320 küünart on; võtame pikku sirkliga mõedu pealt ülesse, pistame ühe sirkli haru G peale paberi sisse ja teisega kirjutame kaare gh, siis mõedame jälle B pealt E peale, leiame, et tema pikkus 470 küünart on; võtame sirkliga seda pikkust mõedu pealt ülesse, paneme ühe sirkli haru B juure paberi sisse, ja teise haruga kirjutame kaare ik, mis esimesest kaarest gh läbi jookseb; tõmbame siis GE ja BE. Mõedame neljanda külje, leiame et tema 400 küünart pikk on; võtame sirkliga mõedu pealt 400 küünart ülesse, paneme sirkli haru E peale paberi sisse, ja kirjutame teise haruga kaare lm; mõedame nüüd viienda külje, leiame et tema 180 küünart pikk on; võtame sirkliga mõedu pealt see pikkus, paneme ühe sirkli haru B peale ja kirjutame teise haruga kaare nr, mis kaarest lm läbi jookseb; tõmbame need kaks joont ED ja BD, siis on viienurgaline kaart, mis siin paberi peal seisab, põlluga AGEDB just ühenäoline.

Tõmbame veel D pealt BE peale ristlood DM, mõedame tema kõrgust sirkliga ja leiame 150 küünart; nõnda sama tõmbame E pealt BG peale ristlood EN = 305 küünart pikk ja A pealt BG peale ristlood AR = 140 küünart. Arvame nüüd nende kolme kolmnurga 1, 2, 3 väljajuuruse kokku, siis leiame meie põllu ABDEG juuruse.

$$\text{kolmnurk 1} = 460 \times \frac{140}{2} = 3,2200$$

$$\text{kolmnurk 2} = 460 \times \frac{305}{2} = 7,0150$$

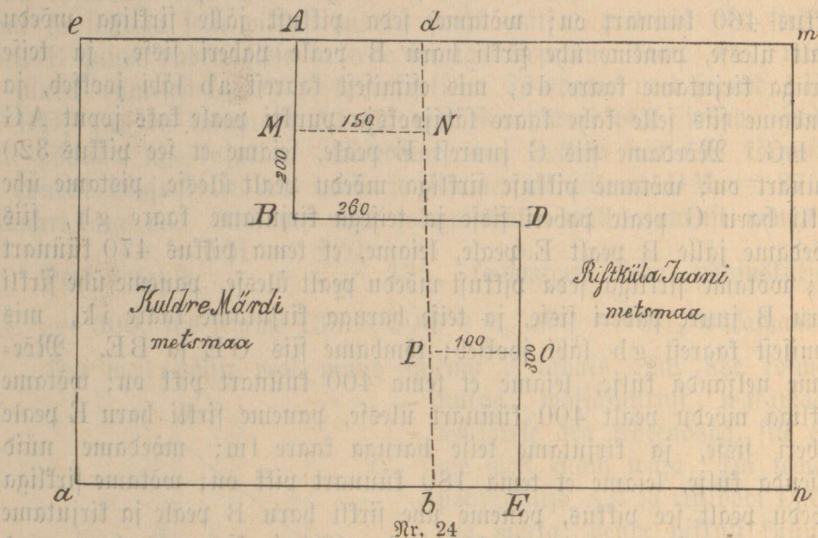
$$\text{kolmnurk 3} = 470 \times \frac{150}{2} = 3,5250$$

Põllu juurus on siis 13,7600 küünart ehk

13 wakamaad ja 19 tappa.

§ 7. Sagedaste tuleb ka põllumeestel ette, et üks peremees tahaks teisega janti piiri ehk muu teise tarmituse pärast maatükki nõnda ümber vahetada, et mõlemad oma ära vahetud maa juuruse vastu jälle niisama suure maaplatši tagasi saaks. Oleks siin nõnda: Kuldre Märdi ja Ristküla Saani metsmaa piirid jooksinwad teine teise sisse, ABDE, nõnda kui see siin näha on. Nemad tahtsid mõ-

lemad, et õige siht nende piiride wahel saaks olema. Mida wiisi mõisid nemad eneste wahel seda ära wahetada?



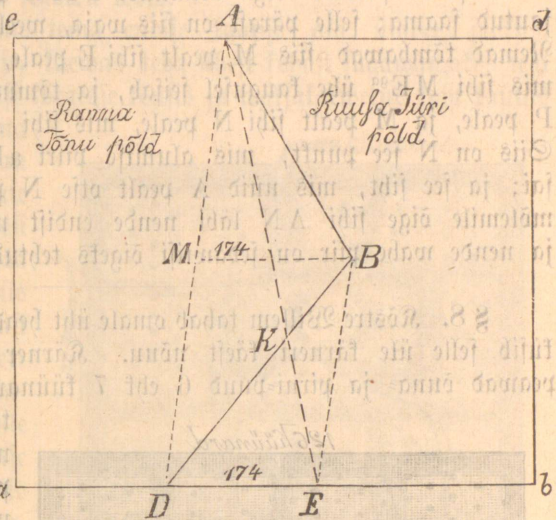
Märt ja Jaan olid mõistlikud mehed, oskasid seda nõnda sama leppilikul, kui targal wiisil eneste wahel ära tallitada. Jaan ütles: mõedame need kolm wahetülge ära ja katsume siis rehkendamise abi läbi seda nõnda leida, et õige piir (ehk siht) meile oma endise maa suuruse järele jälle ühesuurused jaud jagab. Nemad mõedawad ja leiawad et külge  $AB = 200$  küünart,  $BD = 260$  küünart ja  $DE = 300$  küünart pikad on. Nüüd arwasid nemad, mida wiisi wõib neid punktisid leida, kellest see piir ehk õige siht, nõnda läbi läheb, et mõlemile ühesuurused maatükid jääwad. Mõedame jälle, ütles Jaan, kesk  $AB$  wahelt ühe sihi  $MN$ , mis wälimise piiri  $A$  m wastu ühekaugusel seisab, ja teeme teda  $150$  küünart pikaks, siis on  $150 \times 200 = 30000$  □ küünart ehk  $3$  wakamaad. Wõtame nüüd alumise külje  $DE$  pikkuse  $300$  küünart ja jautame temaga  $30000$ , siis on see jagu selle punkti kaugus, mis kesk  $DE$  pealt tõmmatakse ja alumise sihiga an ühtlasi jookseb  $300 | 30000 = 100$ .

Nemad tõmbasid siis keskelt  $DE$  sihi  $OP = 100$  küünart pika ja leidsid selle teise punkti  $P$ . Wiimaks tõmbasid nemad **otse piiri sihi  $db$  üle leitud punktide  $N$  ja  $P$**  ja nende arwamine ja töö oli täieste õige.

Rauna Tõnu ja Ruusa Türi põldude wahel on niisugune sant piir, et ühe põllu nurk  $ABD$  teise põllu sees seisab, nemad tahawad

oma põllu piiri õige sihiga nõnda tõmmata, et mõlemil täielikult endine põllu suurus jääks.

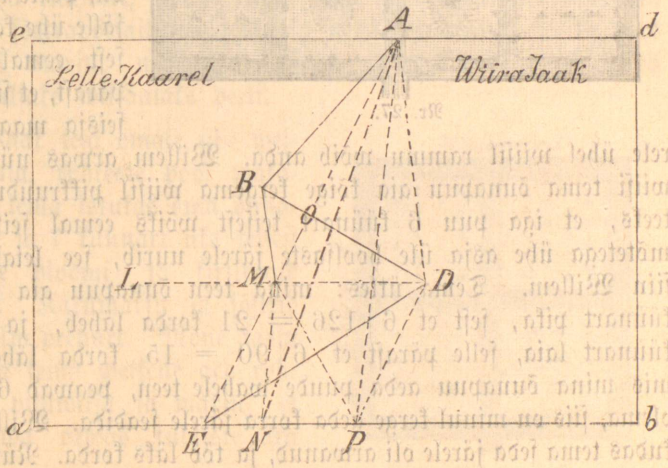
Nüüsguust piiri võib wäga kergeste õigeks teha: esite tõmmatakse A pealt D peale õige siht; siis tõmmatakse jälle B pealt AD peale siht BM, mis alumise piirihiga a b ühtlasi jookseb ja tema pikkus saab määra A mõdetud, mis siin 174 küünart pikk on. Siis mõdetakse D pealt E juureka 174 küünart ja tõmmatakse A juurest üks siht E peale. See wiimane siht AE jagab mõlemad põllud nõnda, et nende esimine suurus mõlemile täielikult äätte jääb; sellepärast et kolmnurk ABK, mis Ranna Tõnu põllust ära läheb just nõnda sama suur on, kui kolmnurk DKE, mis tema Ruusa Süri põllust omale tagasi saab.



Nr. 25.

Lelle Kaarel ja Wiira Jaak tahawad ka oma mitme nurgalist piiri ABDE õigeks teha, ja arwawad kokku, mida wiisi nemad seda kergeste eneste

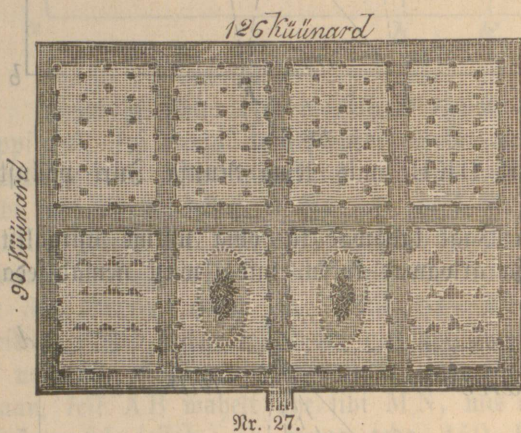
wahel nõnda ära tallitada võiks, et mõlemile uue õige piiri järele, endine maa suurus jääks. Nemad tõmbawadesite D nurga pealt sihi DL, mis piiri sihiga e d igal pool ühe laugusel saab, tõmbawad



Nr. 26.

siis A pealt sihi D peale, ja teise sihi B pealt senni kui M juure, mis sihi DL peal seisab ja ühe kaugusel AD pealt on. Nüüd tõmbawad nemad sihi AM, siis on kolmnurk ABO, mis selle Saarel juure saab, nõnda jama suur, kui kolmnurk MOD, mis Wira Saal omale peaks saama. Aga kolmnurk DME peab ka weel nende wahel jautud saama; selle pärast on siis waja, weel uuesti sihtisid tõmmata. Nemad tõmbawad siis M pealt sihi E peale, ja D pealt sihi P peale, mis sihi ME<sup>9a</sup> ühe kaugusel seisab, ja tõmmawad jälle A pealt sihi P peale, ja M pealt sihi N peale, mis sihi AP<sup>9a</sup> ühekaugusel seisab. Siis on N see punkt, mis alumise piiri ab peal seda wiisi leitud sai; ja see siht, mis nüüd A pealt otse N peale tõmmatakse, jagab mõlemile õige sihi AN läbi nende endist maasuurst täieste kätte, ja nende wahel piir on sedawiisi õigeks tehtud.

§ 8. Rõstre Willem tahab omale üht head õunapuuaeda ehitada ja küsib selle üle kärneri käest nõuu. Kärner õpetab temale: esiteks, peawad õuna- ja pirni-puud 6 ehk 7 küünart üks teise eemal is-



tatud saama, teiseks peab noori puud, kui neid palju aeda istutakse, nõnda istutatama, et küll mõlemad esimesed read tee ääres üks teise kõrwas seisawad, aga teised read just kabe puu wahelt ühe kaugusel, nii kui see siin näha on, peale hakkawad, ja ka jälle ühe kaugusel üks teise eemal seisma; selle pärast, et siis puude wahel seisja maa iga puu juure

rele ühel wiisil rammu wõib anda. Willem arwas nüüd järele, mida wiisi tema õunapuuaeda kõige kergema wiisil pikruudu näule nõnda teeks, et iga puu 6 küünart teisest wõiks eemal seista. Kes oma mõtetega ühe asja üle hoolsaste järele uurib, see leiab. Sa nõnda siin Willem. Tema ütles: mina teen õunapuuaeda ühe külje 126 küünart pika, sest et  $6 \mid 126 = 21$  korda läheb, ja teise külje 90 küünart laia, selle pärast et  $6 \mid 90 = 15$  korda läheb. Kõik teed mis mina õunapuuaeda puude wahel teen, peawad 6 küünart laiad olema, siis on minul kerge aeda korra järele seadida. Willem tegi nõnda, kudast tema seda järele oli arwanud, ja töö läks korda. Nüüd kannab tema aed nii palju puuwilja, et töö ja waew rohkesti tagasi tasutud saawad.

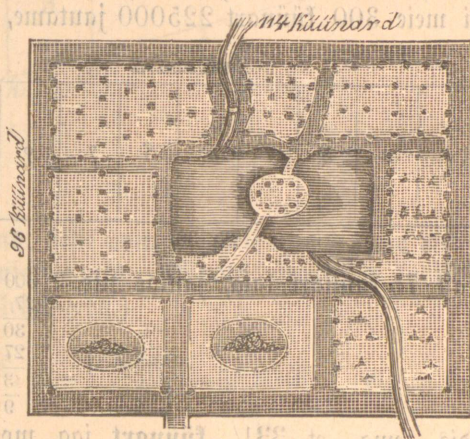
Soome Zuhani, kes noorel põlvel grahwi herrat teenis, ja grahwi herraga võeral maal palju reisinud oli, tegi omale pärast seda, kui tema Soome talu oli päriseks ostnud, ühe väga kena õunapuu aia, nõnda et see kõige tubli peremeestele juhatust annab, mida wiisi õunapuu aeda kasulikult sisse seadida võib.

Ühe weikese oja, mis tema endise kaapsa aia ümber jookkis, jättis tema nüüd aia sisse, kaemas teda ühest kohast sügavamaks, tegi tammi ette, nõnda et wesi kõrgesse tõusis ja wäljakaewetud koht kaunis ilusaks tiigiks sai. Sinna

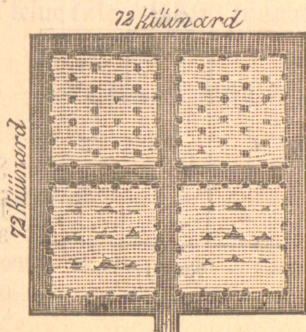
tiigi sisse pani Soome Zuhani kogre, kes kergeste niisuguse tiigi sees siginewad, kus wesi nii sügaw on, et talwe jää mitte põhjani ei külma. Siis oli temal mõne aasta pärast igal ajal wersked kalu kergeste saada. Aia sisse minnes seifid mõlemil pool lillepeenrad; siis läks tee otse tiigi juure, ja sild wiis tiigisaare peale, kus peal tihedad puud istunud olid, nõnda

et suwel palawal ajal puude warjul wee ääres meie wana mõistlik peremees ennaist wõis palawusest jahutada. Mõlemil pool tiigi kõrwa ja tiigi taha oli tema õuna- ja pirnipuud üks teisest 6 ja 7 küünart eemale istutanud, ploomi- ja kirsipuud 4 ja 5 küünart, nõnda kudas seda kärneri seadus teha on. Karumarja- ja sõstrapõesaid oli tema ka aeda istutanud, ja ka need kantsid rohkesti marju, nõnda et Soome Zuhani õunapuu aeda ümberkaudu kuulsaks wiljaaiaks peeti.

Kuusiku Jaak tegi omale ühe weikese õunapuu aia, rohkesti pool wakaamad suur, ka tema istutas oma õuna- ja pirnipuud 6 ja 7 küünart üks teisest eemale ja jälle ploomi- ja kirsipuud 4 ja 5 küünart. Karumarju ja sõstrid istutas ta ka kolm peenart. Mõne aasta pärast kandis ka tema weikene aed rohkesti nii palju puuwilja ja marju, et tema oma waewa arwas tubliste ära tatunud olema.



Nr. 28.



Nr. 29.

§ 9. Mõistame meie nüüd juba maasuurst kaardi ja põllu peal ära mõeta, siis õpime ka maasuurst kaardi ja põllu peal, nõnda kui iga kord waja on, mitme ühesuuruse jausse ära jautama.

Rendi herra Wohlfeld tahab iga ühele oma 9 moonamehele  $\frac{1}{4}$  waka jagu kartohwlinaad anda, see on siis kokku  $2\frac{1}{4}$  wakamaad ehk 22,500 □ küünart. Põllu pikkus, kust Wohlfeld jeda maad anda tahab, on 3 wakamaad ehk 300 küünart, — kui lai peab siis see kartohwli maa saama, et tema juht  $2\frac{1}{4}$  wakamaad juur oleks? Wohlfeld ütles: kui meie 300 küünart 22500 jautame, siis leiame meie põllu laiust.

300küünart

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Nr 30.

30 küünart

Teeme seda:  $300 \overline{) 22500}$

2100

1500

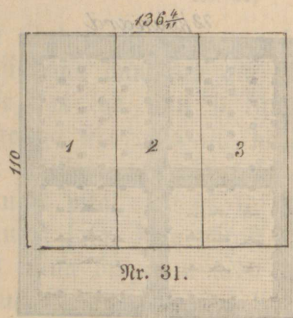
1500

— 75 küünart on siis põllu laius. Nüüd mõetis tema kartohwlinaad mõlemist otsast 75 küünart laia, jautas siis  $9 \overline{) 300} = 33\frac{1}{3}$  küünart, selle läbi

$$\begin{array}{r} 30 \\ 27 \\ \hline 3 \\ 9 \end{array}$$

leidis tema, et  $33\frac{1}{3}$  küünart iga moonamehe kartohwli maa lai pidi olema. Siis mõetis tema iga mehele oma jau kätte, ja töö oli täieft ja õigeste ära tallitud.

Laasi Rein tahab oma kolme sulasele, iga ühele  $\frac{1}{2}$  waka alla linamaad anda, see on  $1\frac{1}{2}$  wakamaad ehk 15000 □ küünart. Lina-põld on 110 küünart lai; kui pikk peab siis selle laiuse järele  $1\frac{1}{2}$  wakamaad olema? Kui laius (110 küünart) ruutsuuruse (15000 □ küünra) sisse jautud saab, siis leiame meie iga kord teise külje, nõnda ka siin:  $110 \overline{) 15000} = 136\frac{4}{11}$ .



$$\begin{array}{r} 400 \\ 330 \\ \hline 700 \\ 660 \\ \hline 40 \end{array}$$

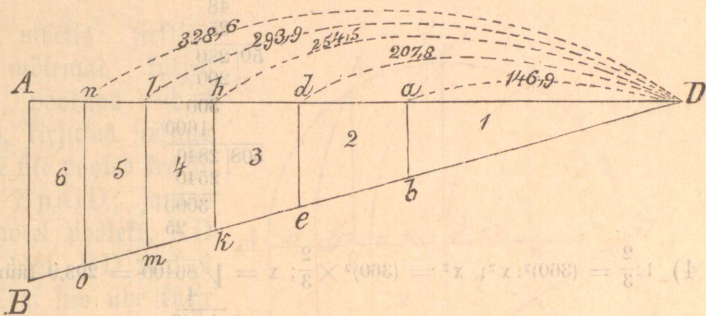
Rein mõetis teise külje  $136\frac{4}{11}$  küünart ja jagas teda jälle 3<sup>ne</sup> läbi, siis leidis tema  $3 \overline{) 136\frac{4}{11}} = 45\frac{15}{33}$ , kui lai iga sulase lina-

$$\begin{array}{r} 16 \\ 15 \\ \hline 1\frac{1}{11} \end{array}$$

maa pidi olema.

Loode ofman G. M. tahab 6 moona mehele üht kitsast kolmnurga-  
list põlluäärt, mis  $1\frac{4}{5}$  wakamaad suur on, nõnda kui see siin näha, kuue  
ühesuurusse jausse ära jagada; mida wiisi teeb tema seda?

Ofman  
ütles: Geo-  
metria õpe-  
tab, et ühe-  
kujuliste  
kolmnurkade  
väljasuurus  
niisama teine  
teise wastu,  
kui nende kül-  
gede ruundub,  
oma suuruse  
järelle teine teise wastu, seisawad; selle õpetuse järelle arwas tema wälja,  
ja jagas maa kuueks ühe suuruseks jausks. (Waata! kerged ja lihtikesed  
geometria õpetused § 86, seal leiad seda.)



Nr. 32.

1)  $1 : \frac{1}{6} = (360,2 : x^2; x^2 = \frac{(360)^2}{6}; x = \sqrt{\frac{129600}{6}} = \sqrt{21600} = 146,9 = \text{Da.}$

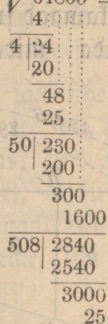
1	:	11
11	:	8
8	:	36
36	:	16
16	:	28
28	:	200
200	:	168
168	:	320
320	:	3600
3600	:	292
292	:	2810
2810	:	2628
2628	:	2120
2120	:	81

Põllu külg AD on siin 360 füünart pikk, ja teine külg AB 100 füünart.

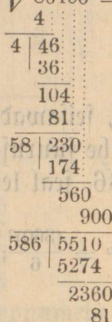
2)  $1 : \frac{1}{3} = (360,2 : x^2; x = \sqrt{\frac{129600}{3}} = \sqrt{43200} = 207,8 \text{ füünart} = \text{Dd.}$

4	:	32
32	:	00
00	:	40
40	:	320
320	:	280
280	:	400
400	:	4900
4900	:	414
414	:	3510
3510	:	3312
3312	:	1980
1980	:	64

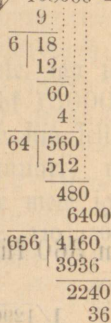
3)  $1:\frac{1}{2} = (360)^2 : x^2; x = \sqrt{\frac{129600}{2}} = \sqrt{64800} = 254,5$  füünart = Dh.



4)  $1:\frac{2}{3} = (360)^2 : x^2; x^2 = (360)^2 \times \frac{2}{3}; x = \sqrt{86400} = 293,9$  füünart = D1



5)  $1:\frac{5}{6} = (360)^2 : x^2; x^2 = (360)^2 \times \frac{5}{6}; x = \sqrt{108000} = 328,6$  füünart = Dn.



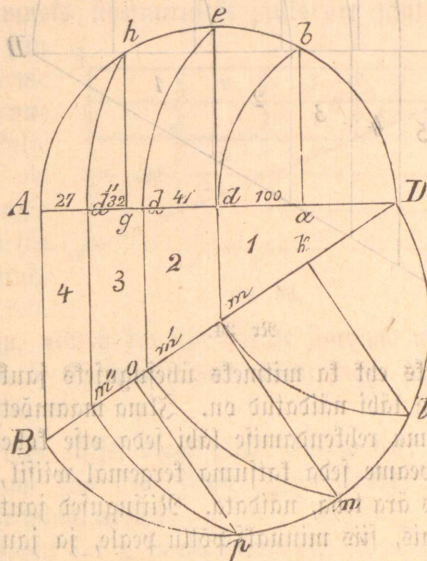
6) on 360 füünart.

Kõige wike rehknuuudi sees tähendab 1 selle kolmnurga ADB wäljasuurust; ( $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$ ) tähendawad kolmnurga ADB wäljasuuruse ükssikuid jagusid  $(360)^2$  tähendab kolmnurga külje AD ruutu ja  $x^2$  tähendab otstidawat kolmnurga jaa külje ruutpikkust, mis siin rehknudamise läbi leitakse.

Misjugused kolmnurgad on siin siis geometria õpetuse järele ühefujulised? Waata! Kolmnurk Dab ~ Dde ~ Dhk ~ Dlm ~ Dno ~ DAB.

Seefama ofman G. M. jagas nelja teise moonamehele ühe teise kolmnurgalise maatüki ADB, mis  $1\frac{1}{4}$  wafamaad ehk 12500  $\square$  küünart suur oli, koguni teist wiisi; aga jälle geometria õpetuse järele, selle pärast, et ofman, geometria õpetusi hästi tundis.

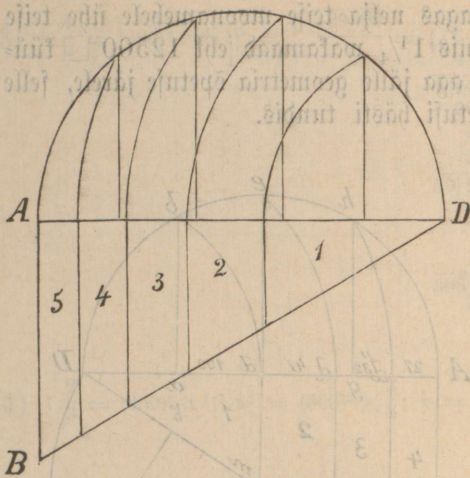
Tema mõetis sirkliga kolmnurga mõlemad küljed AD ja BD, poolitas neid d ja m juures, kirjutas sirkliga mõlema külje üle pooled freisid AhebD ja Bpnd; jautas need pooled weel pooleks, AD peal a ja g läbi, BD peal k ja o läbi. Tegi siis ühe külje peale ristloodid ab, de ja gh; teise külje peale kl, mn ja op. Siis pistis tema ühe sirkli haru kolmnurga wahenduse D juure paberi sisse, ja teisega kirjutas tema b juurest kaare d juure, siis e juurest kaare d' juure, siis h juurest kaare d'' juure; ja jälle nõnda sama teine poolt wastu Dl pealt



Nr. 33.

kaare m peale, Dn pealt kaare m' peale ja Dp pealt kaare m'' peale; ta ühendas nriid joonte läbi punktid d m, d'm', d''m'', ja siis oli kaardi peal täieste kolmnurf ADB nelja ühe suuruse jaule ära jautud. Selle kaardiga läks ofman G. M. põllu peale, wöttis sirkliga kaardi pealt ära jautud kolmnurga wabelainused Dd, dd', d'd'' wälja, pani üfsikult mõedu peale (Nr. 2) ja leidis Dd = 100 küünart; mõetis siis latiga põllu peal kolmnurga wahendusest D juurest peale hakates 100 küünart senni kui d juure, laskis siis sibi dm tõmmata, mis kolmnurga AB küljega ühe kaugusel jooksis. Mõetis jälle d juurest peale hakates senni kui d' juure, laskis siis sibi d'm' tõmmata, mis niisama AB<sup>aa</sup> ühtlasi jooksis. Wiimati mõetis tema d' juurest 32 küünart senni kui d'' juure, laskis jälle sibi d''m'' kolmnurga külje AB<sup>aa</sup> ühtlasi tõmmata. Seda wiisi sai siis kolmnurf ADB ka põllu peal täielikult nelja ühesuuruse jausse ära jautud.

Wiimane kolmnurga jautamine on geometria seiskendamise õpetuse järele pruugitaw, ja võib seda wiisi iga üht kolmnurka nii mitme ühe suuruse jausse ära jagada, kui seda iga kord tarwis läheb. Oleks siin waja üht kolmnurka ABD wiieks ühesuuruseks jauks ära jagada, siis teeks



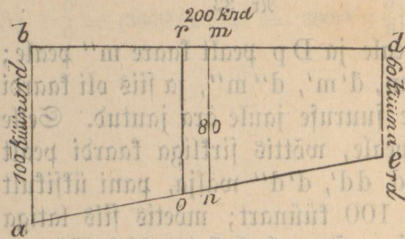
Nr 34.

pooleks ehk ka mitmeks ühesuguseks jautks peab jagatud saama, kui siin a b d e läbi näidatud on. Ilma maamõetja abi riistadeta, ehk ka naktuke kõrgema rehkendamise läbi seda otse kõhe leida, ei ole mitte võimalik; siis peame seda katsuma kergemal viisil, mis iga mees ise enese abiga, võiks ära teha, näidata. Niisugused jautamised tehakse esiti kaardi peal valmis, siis minnaks põllu peale, ja jautakse seal nõnda kui see kaardi

meie seda nõnda, kui siin kõrwas näha on. Meie kirjutasime ühe kolmnurga külje AD üle poolkreisi; jautaksime sedajamu külje siis wiide jausse, teeks just nõnda, kui esimises kolmnurgas; siin aga neli ristloodi, ja tõmbaks jälle kaared ja kaarede otsade pealt jooned, mis  $AB^a$  ühtlasi jooksiwad. Siis saab kui siin näha on, kolmnurt ADB wiie ühesuurse jausse ära jautud.

Sagedaste tuleb ette, et põllu peal üks niisugune tükk

peal on valmis tehtud. Olgu siin üks põllu külg a b = 100 küünart, teine b d = 200 küünart ja kolmas külg 60 küünart; siis on selle põllu väljajuurus  $200 \times \frac{(100 + 60)}{2} = 200 \times 80 = 16000 \square$  küünart.



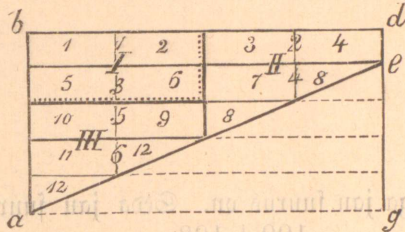
Nr. 35.

Jautame teda siis siin kerge rehkendamise abi läbi nõnda:

Poolitame külje bd ja tõmbame joone mn, siis on  $mn = 80$  küünart  $\left(\frac{80 + 60}{2}\right) 100 = 70 \times 100 = 7000 \square$  küünart. Selle järele oleks üks pool mnde = 7000 ruutküünart ja teine pool nmba 9000  $\square$  küünart. Meie peame viimasest jautst veel 1000  $\square$  küünart ära võtma, ja seda teise jaulle nmdr juure panema, siis on mõlemad jaud ühesuursed. Jautame  $81 | 1000 = 12^{28}/_{81}$ , see on ligikord  $12\frac{1}{3}$  küünart. Siin sai 81 selle pärast jagajaks võetud, et healt poolst wajakse poole minnes kasvab laius iga edesi mõedetava küünra peal  $\frac{1}{3}$  küünart; selle pärast on  $\frac{80 + 82}{2} = 81$ . Selle rehkendamise järele paneme veel

m juurest  $12\frac{1}{3}$  küünart wajakse poole jautegijajoone punkt edasi ja tõmbame ro; siis on põld a b d e joone ro läbi poolitud ja abro nõnda juur kui r d e o. Nõnda sama wiisi wõiksime meie seda sama põldu nii mitmeks ühesuuruseks jauks jagada, kui meie seda ise tahaksime.

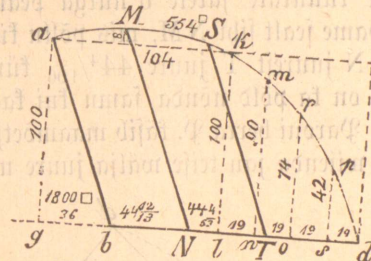
Oleks meil jälle üks niisugune põld a b d e, ja meie tahaks teda kolmeks, kuueks ehk kaheteistkümneks ühesuuruseks jauks ära jautada, siis wõime seda nõnda teha, kui siin kõrwas näidatud on. Meie teeme teda abi-joonte läbi täieks pikrurduks a b d g ja jautame ühe külje b d neljaks jauks, ja teise külje a b wiieks jauks. Tõmbame kõik need jooned, siis on meil esite, nõnda kui siin weikeste numrite läbi näidatud, kaksteistkümmesse jagu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; teiseks, kuus jagu, nõnda kui siin natuke suurema numritega näidatud on: 1, 2, 3, 4, 5, 6; kolmandaks, kolm jagu, nõnda kui siin I, II, III seda näitawad.



Nr. 36.

Tuleb põld jagada, kelle kahe küljel õiged piirid a b ja b d, aga kolmas külj kõwer on. Arwame siis esite tema suurus kaardi peal walja, ja jautame pärast. Seda teeme nõnda:

Pikendame esite külje b d senni kui g juure, tõmbame siis a pealt ristlood ag ja a juurest jälle õige joon ak mis g d ühekaugusel jookseb; tõmbame siis k pealt ristlood kl. Mõedame nüid sirkliga kõrguse g a = 100 küünart, ja laiuse ak = 104 küünart; selle järele on siis ruudu g a k l suurus =  $100 \times 104 = 10400$  □ küünart. Arwame selle



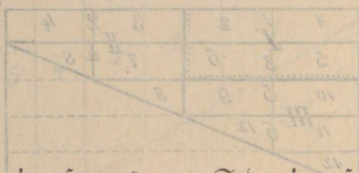
Nr. 37.

$$\begin{array}{r} 554 \\ 10954 \\ + 1800 \\ \hline 9154 \\ 1805 \\ 1558 \\ \hline 1102 \\ 399 \\ \hline 14018 \end{array}$$
 ruutküünart.

kaarejuurust mis ak üle seisab  $(104 \times 8) \frac{2}{3} = 554$  □ küünart ja paiteme teda sinna juure; siis arwame kolmnurk bag  $100 \times \frac{3}{2} = 1800$  □ küünart temast maha. Jautame siis pikkus ld nelja jause, ja iga jaupunkti peale tõmbame ühe ristloodi lk, nm, or ja sp. Mõedame jälle iga ristloodi kõrgust ja arwame siis nende wahel seisjat maaruustuurust nõnda: kmnl on  $\frac{100 + 90}{2} \times 19 = 95 \times 19 = 1805$ ;

$$\begin{aligned} \text{mron} &= \frac{90 + 74}{2} \times 19 = 82 \times 19 = 1558 \square \text{füünart}; \text{rpso} = \\ \frac{74 + 42}{2} \times 19 &= 58 \times 19 = 1102 \square \text{füünart ja kolmnurk spd} = \\ 4^2_2 \times 19 \times 21 \times 19 &= 399 \square \text{füünart.} \end{aligned}$$

Nüüd on meil põllu ruutsuurus teada, 14018  $\square$ füünart; tahame teda 3<sup>meels</sup> jausfs ära jautada, siis leiame, et  $3 \sqrt[3]{14018} = 4672^{2/3} \square$ füün.

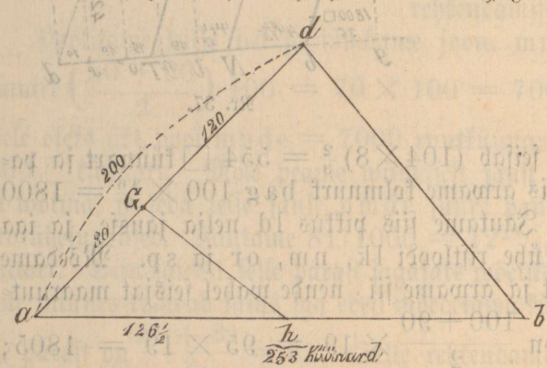


iga jau suurus on. Seda jau suurust jautame jälle tema keskmise kõrguse läbi  $\frac{100 + 108}{2} = 104$ ,

$$104 \sqrt[4]{\frac{4672}{416}} = 44^{12/13}; \text{ ja teise } \frac{108 + 104}{2} = 106 \sqrt[4]{\frac{4672}{424}} = 44^{4/53}.$$

Mõedame sirksliga joone b d peale need laiuse kaugused b N =  $44^{12/13}$  füünart ja N T =  $44^{4/106}$  füünart, tõmbame siis NM ühtlasi a b<sup>ga</sup> ja TS ühtlasi MN<sup>ga</sup>, nõnda on siis kaardi peal põld täielikult kolmeks, jausfs ära jagatud. Selle kaardiga lähme siis põllu peale, mõedame füünrate järele b nurga pealt peale hakates  $44^{12/13}$  füünart ja tõmbame sealt sibi NM, mis põllu küljega a b ühtlasi jookseb. Mõedame veel N juurest T juure  $44^{4/106}$  füünart ja tõmbame sibi TS || MN. Siis on ka põld nõnda samu kui kaart kolme ühe suuruse jausse jautud.

Paroni herra P. käsib maamõetjat ühest tema kolmnurgalisest wäljast a b d wiienda jau teise wälja juure nõnda jagada, et tema seda jausihti sealt pidi peale hakama tõmbama, kus paroni herra ise temale näitas. — Olgu siin see peale hakkamise punkt g juures; kus koha peale peab siis kolmnurgalise põllu külje a b peale see sibt wälja tulema, et tema just  $\frac{1}{5}$  ditiu jau kolmnurgalisest wäljast a d b maha wõtab?







Maamõõtja, kes oma ammetit mõistis, tegi seda kergeste. Tema mõötis kolmnurga wahetuselt a juurest peale hakates senni kui g juure, leidis 80 küünart, g juurest senni kui d juure 120 küünart, kofku  $ag + gd = ad = 200$  küünart; siis mõötis ta a juurest b juure 253 küünart. Nüüd ütles maamõõtja: rehkendamise abi läbi wõin mina leida, kus koha peale see sihi teine ots, mis g juurest peale hakkab, ja kolmnurga külje ab peale nõnda wälja tuleb, et tema wiienda jau sest kolmnurgaast abd ära wõtab. Olgu h see punkt, kus sihi teine ots a b peale wälja tuleb, siis on ah selle otjitawa kolmnurga külg.

Tähendus. Siin on ülem pool joont tähtedega ja alam pool numritega maamõõtja rehnung ütles pandud.

$$\triangle abd : \triangle agh = ad \times ab : ag \times ah$$

$$abd : agh = 1 : 1/5$$

$$\text{ehf } 1 : 1/5 = ad \times ab : ag \times ah$$

$$\text{ehf } 5 : 1 = ad \times ab : ag \times ah$$

$$\text{ehf } 5/1 = \frac{ad \times ab}{ag \times ah}$$

$$5 ah = \frac{ad \times ab}{ag}$$

$$ah = \frac{ad \times ab}{5 ag}$$

$$\triangle abd : \triangle agh = 200 \times 253 : 80 \times ah$$

$$abd : agh = 1 : 1/5$$

$$1 : 1/5 = 200 \times 253 : 80 \times ah$$

$$5 : 1 = 200 \times 253 : 80 \times ah$$

$$5/1 = \frac{200 \times 253}{80 \times ah}$$

$$5 ah = \frac{200 \times 253}{80}$$

$$ah = \frac{200 \times 253}{5 : 80} = \frac{253}{2} = 126\frac{1}{2}$$

Teine sihi ots tuli siis a juurest b peale mõõtes 126 $\frac{1}{2}$  küünart wälja.

Saare Märt, tahtis oma senniajase kolmewäljamaa tööd nelja wäljamaa pidamiseks ümber wahetada. Tema wõttis weel natukene metsmaad juure, nõnda et neljawäljapõld kofku 60 wakamaad suureks sai. Nagas siis oma põllu nelja wälja, ja iga wälja 15 wakamaa alla ära.

Siin kõrwas seisab Saare Märdi põllu kaart.

Et Märt oma töö oli mõistlikult ära teinud, seda näame meie oma silmadega. Sedasama wiisi, wõib ka iga peremees, karjamõisa rentnik ehk ka mõisa opman oma nõuuga kaardi peal põldu nii mitme

wälja jausse ära jagada, kui tema maa töö seda tarwitab, ja siis selle kaardi järele põllu peal esite wälja=jaud ja pärast ka wakamaa suurused mõõta, ja tulpade läbi nende wahed ära märkida.

Wooli karjamõisa omanik tahtis oma endist 4 wälja wirtschafti wiie wäljale ümber jagada. Põllu suurus oli üleüldse 102 wakamaad. Tema jagas esite kaardi peal tsirkli ja rehkendamise abi läbi kõik ära; läks siis põllu peale, mõötis künne künna pikkuse latiga wäljaküljed, ja lõi iga wakamaa wahela (mis siin täie ruudu näulised ja 100 künmart iga külje wahel pikk on) tulbad sisse; nõnda kui kaart seda siin kõrwas näitab.

Meie oleme nüüd natukene tundma õppinud, mida wiisi kaardi ja põllu peal maajuurust wõib ära mõõta, rehkendada ja jautada; weel on meil maa headust ehk tema rammu, mis maamõõtja ka ära arwab, siin lühedalt tundma õppida. Maa headust täielikult ära tunda, see oleks väga raske; selle pärast on siis see üleüldine seadus, mis selle üle tehtud, tõeste nii mõistlikult kokku sünnitud, et selle läbi mitte taaleri hind kergeste ülellig kõrgeks ei tõuse. Aga maa taalerid on rubla hinna al mõnes kohas ommeti kauniste tõusnud. Mis maamõõtjal sellega tegemist. See on oymani asi ehk ka wahest nende eneste süüd, kes teiste kohtade eest sunnemat renti pakuwad, ja selle läbi taaleri hinda rublade järele kõrgemaks ajawad.

Liivi maal on paljalt neli maa headuse aru. Spine neid lühidalt tundma.

Esimise numri aia= ehk põllumaa arwatakse niisuguseks, kellel rohkem kui 12 tolli rammusat musta mulda kindla põhja peal on; olgu siis see põhi jawi ehk muu teine kindel maa=alus.

Teise numri aia= ehk põllu maaks arwatakse, kui 6 tolli ehk rohkem rammusat põllu=mulda kindla põllu=põhja peal seisab.

Kolmanda numri põllu maa on, kus 3 ehk 4 tolli põllu=mulda põllu peal leida on.

Neljanda numri põllu maa on täieste lahja maa.

Esimise ja teise numri metsmaa on niisugune, kus mets=düna puud peaksid kaswama; seda on Liivimaal väga weidi leida, sellepärast ei ole minul selle üle midagi rääkimist.

Kolmanda numri metsmaa on niisugune kuiw maa, mis kauniste rohtu kannab, ehk lepa, kase, männa puuga ehk wõsadega kaswanud on.

Neljanda numri metsmaa on niisugune kuiw maa, mis weidi rohtu kannab; see on siis ja mõista, et ta lahja saab olema.

Esimise numri heinamaa on niisugune, kus ühe wakamaa pealt 60 lesikat ehk weel rohkem head rammusat söödawat heina wõib saada. Rammusaks heinamaaks peetakse seda, kus ristikehina, (härjapääd) ja palju lillefid kaswawad.

# Tafel 4.

1	2	3	4	5	1	2	3	4
6	7	8	9	10	5	6	7	8
11	12	I 13	14	15	9	10	II 11	12
16	17	18	18	20	13	14	15	16
1	2	3	4	5	11	18	19	20
6	7	8	9	10	1	2	3	4
11	12	III 13	14	15	5	6	7	8
16	17	18	19	20	9	IV <sub>10</sub>	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	7	V 8	9	10	11	18	19	20
11	12	13	14	15	16	17	18	19
				20	21		22	



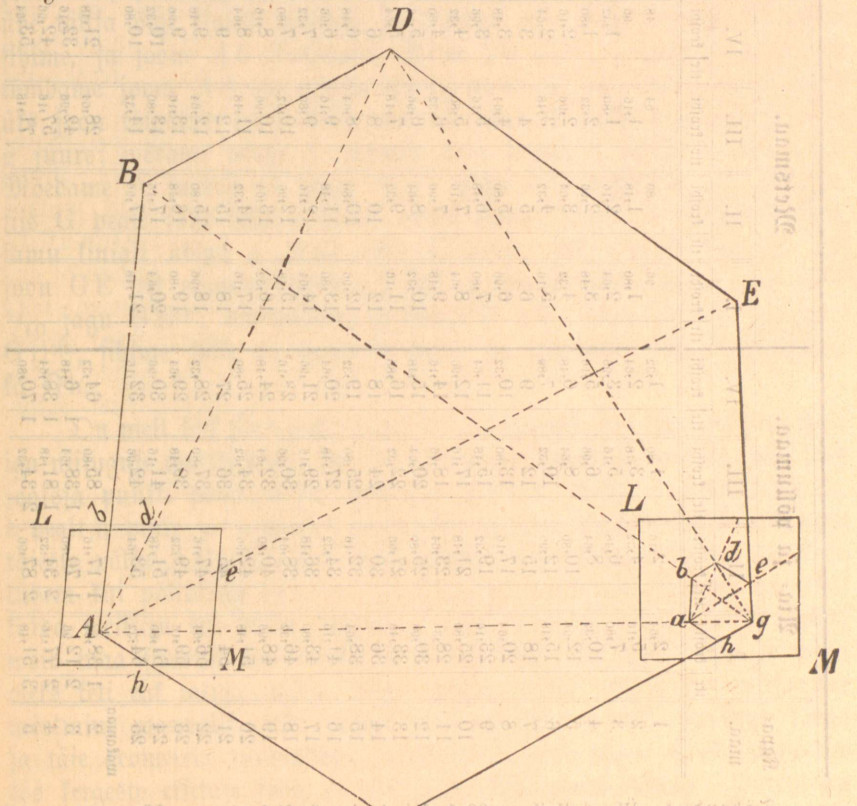
Teise numri heinamaa on, kus ühe wakamaa pealt 40 lesikat ehk natuke rohkem head söödawat heina võib saada.

Kolmanda numri heinamaa arvatakse niisuguseks, kus ühe wakamaa pealt 20 lesikat ehk ka natuke rohkem söödawat heina saab.

Neljanda numri heinamaa on niisugune, kus weidi ja kehwa hein kasvab.

Palju teistsugusi tundmisi on maamõõtjal vaja, et tema maa headust võib ära tunda, rohu ja lillede läbi, mis põllu- mets ehk heinamaa peal kasvavad. Selle üle siin rääkida, teeks raamatu pakjaks ja kallimaks, sellepärast jätan ma seda rääkimata, ja panen siia kõrva tabeli, kelle pealt iga mees ise võib näha, kui kalliks maamõõtja iga numri maad kapa- ja wakama aru järele arvab.

§ 12. Suhatus. Mida moodi põllu ehk muu maa platfi üle kaardi tehakse, ilma et vaja oleks põllu külgi lati ehk maamõõtja ketiga ära mõõta.



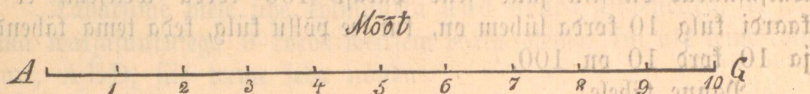
maaga pealt 20 lehtlahti ehk 1a natura tõekõnnu tõekõnnu pealt 40 lehtlahti  
 tõekõnnu natura tõekõnnu pealt 40 lehtlahti  
 tõekõnnu natura tõekõnnu pealt 40 lehtlahti

Kapa- maa.	Väa- ja põllumaa.				Metsamaa.				Heinamaa.			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr	titr
1	2,04	2,316	1,860	1,332	96	64	48	54	36	21	18	
2	5,116	4,332	3,432	2,664	1,880	1,418	1,06	1,08	72	34	36	
3	7,880	6,448	5,116	3,996	2,664	2,116	1,332	1,350	108	81	54	
4	10,32	8,664	6,996	5,116	3,432	2,664	1,880	1,104	1,332	1,08	72	
5	12,996	10,800	8,664	6,448	4,332	3,432	2,116	2,16	1,68	1,23	90	
6	15,48	12,996	10,32	7,996	5,116	3,432	2,664	2,100	1,50	1,80	108	
7	18	15	12	9	6	4	3	2,142	2,28	1,77	1,34	
8	20,64	17,116	13,80	10,32	6,96	4,64	3,432	2,96	2,64	1,94	1,32	
9	23,16	19,32	15,18	11,64	7,880	5,116	3,96	4,38	2,710	2,19	1,50	
10	25,80	21,48	17,16	12,996	8,664	5,80	4,32	4,92	3,24	2,46	1,68	
11	28,3	23,64	18,96	14,16	9,48	7,06	4,80	5,34	3,60	2,73	1,86	
12	30,96	25,80	20,64	15,18	10,32	8,64	5,16	5,88	3,96	3,104	2,104	
13	33,48	27,96	22,32	16,80	11,16	9,32	5,64	6,30	4,20	3,15	2,10	
14	36	30	24	18	12	10	6	6,78	4,66	3,42	2,328	
15	38,64	32,16	25,80	19,32	12,96	10,80	6,48	7,26	4,92	3,69	2,416	
16	41,16	34,32	27,48	20,64	13,80	11,48	6,96	7,80	5,16	3,96	2,664	
17	43,80	36,48	29,16	21,96	14,64	12,18	7,32	8,34	5,34	4,11	2,882	
18	46,32	38,64	30,96	22,96	15,48	12,96	7,80	8,76	5,58	4,38	2,960	
19	48,96	40,80	32,64	24,38	16,32	13,94	8,16	9,18	5,72	4,65	3,06	
20	51,48	42,96	34,32	25,80	17,16	14,32	8,64	9,52	6,18	4,92	3,24	
21	54	45	36	27	18	15	9	10,14	6,48	5,14	3,42	
22	56,64	47,16	37,80	28,32	18,96	15,80	9,48	10,68	7,8	5,34	3,60	
23	59,16	49,32	39,48	29,64	19,80	16,48	9,96	11,10	7,84	5,61	3,718	
24	61,80	51,48	41,16	30,96	20,64	17,16	10,32	11,54	7,880	5,88	3,996	
25	64,32	53,64	42,96	32,16	21,48	17,96	10,80	12,0	8,1	6,3	4,14	
26	66,96	55,80	44,16	33,36	22,32	18,80	11,16	12,48	8,4	6,6	4,32	
27	69,6	57,96	45,36	34,56	23,16	19,64	11,48	12,96	8,7	6,9	4,50	
28	72,24	60,12	46,56	35,76	24,0	20,52	11,80	13,44	9,0	7,2	4,68	
29	74,88	62,28	47,76	36,96	24,84	21,36	12,12	13,92	9,3	7,5	4,86	
30	77,52	64,44	48,96	38,16	25,68	22,28	12,44	14,4	9,6	7,8	5,04	
31	80,16	66,6	50,16	39,36	26,52	23,16	12,76	14,88	9,9	8,1	5,22	
32	82,8	68,76	51,36	40,56	27,36	24,0	13,08	15,36	10,2	8,4	5,4	
33	85,44	70,92	52,56	41,76	28,2	24,84	13,4	15,84	10,5	8,7	5,58	
34	88,08	73,08	53,76	42,96	29,04	25,68	13,72	16,32	10,8	9,0	5,76	
35	90,72	75,24	54,96	44,16	29,88	26,52	14,04	16,8	11,1	9,3	5,94	
36	93,36	77,4	56,16	45,36	30,72	27,36	14,36	17,28	11,4	9,6	6,12	
37	96,0	79,56	57,36	46,56	31,56	28,2	14,68	17,76	11,7	9,9	6,3	
38	98,64	81,72	58,56	47,76	32,4	29,04	15,0	18,24	12,0	10,2	6,48	
39	101,28	83,88	59,76	48,96	33,24	29,88	15,32	18,72	12,3	10,5	6,66	
40	103,92	86,04	60,96	50,16	34,08	30,72	15,64	19,2	12,6	10,8	6,84	
41	106,56	88,2	62,16	51,36	34,92	31,56	15,96	19,68	12,9	11,1	7,02	
42	109,2	90,36	63,36	52,56	35,76	32,4	16,28	20,16	13,2	11,4	7,2	
43	111,84	92,52	64,56	53,76	36,6	33,24	16,6	20,64	13,5	11,7	7,38	
44	114,48	94,68	65,76	54,96	37,44	34,08	16,92	21,12	13,8	12,0	7,56	
45	117,12	96,84	66,96	56,16	38,28	34,92	17,24	21,6	14,1	12,3	7,74	
46	119,76	99,0	68,16	57,36	39,12	35,76	17,56	22,08	14,4	12,6	7,92	
47	122,4	101,16	69,36	58,56	39,96	36,6	17,88	22,56	14,7	12,9	8,1	
48	125,04	103,32	70,56	59,76	40,8	37,44	18,2	23,04	15,0	13,2	8,28	
49	127,68	105,48	71,76	60,96	41,64	38,28	18,52	23,52	15,3	13,5	8,46	
50	130,32	107,64	72,96	62,16	42,48	39,12	18,84	24,0	15,6	13,8	8,64	
51	132,96	109,8	74,16	63,36	43,32	39,96	19,16	24,48	15,9	14,1	8,82	
52	135,6	111,96	75,36	64,56	44,16	40,8	19,48	24,96	16,2	14,4	9,0	
53	138,24	114,12	76,56	65,76	45,0	41,64	19,8	25,44	16,5	14,7	9,18	
54	140,88	116,28	77,76	66,96	45,84	42,48	20,12	25,92	16,8	15,0	9,36	
55	143,52	118,44	78,96	68,16	46,68	43,32	20,44	26,4	17,1	15,3	9,54	
56	146,16	120,6	80,16	69,36	47,52	44,16	20,76	26,88	17,4	15,6	9,72	
57	148,8	122,76	81,36	70,56	48,36	45,0	21,08	27,36	17,7	15,9	9,9	
58	151,44	124,92	82,56	71,76	49,2	45,84	21,4	27,84	18,0	16,2	10,08	
59	154,08	127,08	83,76	72,96	50,04	46,68	21,72	28,32	18,3	16,5	10,26	
60	156,72	129,24	84,96	74,16	50,88	47,52	22,04	28,8	18,6	16,8	10,44	
61	159,36	131,4	86,16	75,36	51,72	48,36	22,36	29,28	18,9	17,1	10,62	
62	162,0	133,56	87,36	76,56	52,56	49,2	22,68	29,76	19,2	17,4	10,8	
63	164,64	135,72	88,56	77,76	53,4	50,04	23,0	30,24	19,5	17,7	10,98	
64	167,28	137,88	89,76	78,96	54,24	50,88	23,32	30,72	19,8	18,0	11,16	
65	169,92	140,04	90,96	80,16	55,08	51,72	23,64	31,2	20,1	18,3	11,34	
66	172,56	142,2	92,16	81,36	55,92	52,56	23,96	31,68	20,4	18,6	11,52	
67	175,2	144,36	93,36	82,56	56,76	53,4	24,28	32,16	20,7	18,9	11,7	
68	177,84	146,52	94,56	83,76	57,6	54,24	24,6	32,64	21,0	19,2	11,88	
69	180,48	148,68	95,76	84,96	58,44	55,08	24,92	33,12	21,3	19,5	12,06	
70	183,12	150,84	96,96	86,16	59,28	55,92	25,24	33,6	21,6	19,8	12,24	
71	185,76	153,0	98,16	87,36	60,12	56,76	25,56	34,08	21,9	20,1	12,42	
72	188,4	155,16	99,36	88,56	60,96	57,6	25,88	34,56	22,2	20,4	12,6	
73	191,04	157,32	100,56	89,76	61,8	58,44	26,2	35,04	22,5	20,7	12,78	
74	193,68	159,48	101,76	90,96	62,64	59,28	26,52	35,52	22,8	21,0	12,96	
75	196,32	161,64	102,96	92,16	63,48	60,12	26,84	36,0	23,1	21,3	13,14	
76	198,96	163,8	104,16	93,36	64,32	60,96	27,16	36,48	23,4	21,6	13,32	
77	201,6	165,96	105,36	94,56	65,16	61,8	27,48	36,96	23,7	21,9	13,5	
78	204,24	168,12	106,56	95,76	66,0	62,64	27,8	37,44	24,0	22,2	13,68	
79	206,88	170,28	107,76	96,96	66,84	63,48	28,12	37,92	24,3	22,5	13,86	
80	209,52	172,44	108,96	98,16	67,68	64,32	28,44	38,4	24,6	22,8	14,04	
81	212,16	174,6	110,16	99,36	68,52	65,16	28,76	38,88	24,9	23,1	14,22	
82	214,8	176,76	111,36	100,56	69,36	66,0	29,08	39,36	25,2	23,4	14,4	
83	217,44	178,92	112,56	101,76	70,2	66,84	29,4	39,84	25,5	23,7	14,58	
84	220,08	181,08	113,76	102,96	71,04	67,68	29,72	40,32	25,8	24,0	14,76	
85	222,72	183,24	114,96	104,16	71,88	68,52	30,04	40,8	26,1	24,3	14,94	
86	225,36	185,4	116,16	105,36	72,72	69,36	30,36	41,28	26,4	24,6	15,12	
87	228,0	187,56	117,36	106,56	73,56	70,2	30,68	41,76	26,7	24,9	15,3	
88	230,64	189,72	118,56	107,76	74,4	71,04	31,0	42,24	27,0	25,2	15,48	
89	233,28	191,88	119,76	108,96	75,24	71,88	31,32	42,72	27,3	25,5	15,66	
90	235,92	194,04	120,96	110,16	76,08	72,72	31,64	43,2	27,6	25,8	15,84	

Nähendus. Ühe taatril on 90 trofshi, ja iga trofsh jaab maamõõtija rehkendamise  
 fees nõnda murtud, et muru nimetaja ifka 112 on. Selle läbi on siis kerge « maa hea-  
 dust taaleri ja trofshi aru järele rehkendada. Numbrid I, II, III, IV tähendavad siin  
 üleval, esimese, teise, kolmanda ja neljanda numri maad.

Kliisterdame laua peale nii suure tüki paberit, kui kaardi tarwis waja on, ja olgu ABDEGH üks niisugune põld ehk maaplats, mis meie ära mõõta ja 100 korda weiksema kaardi temast seikendada tahaksime, kui selle maa väljasuurus siin on; siis teme seda nõnda:

Tõmbame meie põllu nurga A pealt sihti g peale, mõedame ja jautame teda 10<sup>ne</sup> jausse, nõnda kui siin kõrwas mõõt AG seda



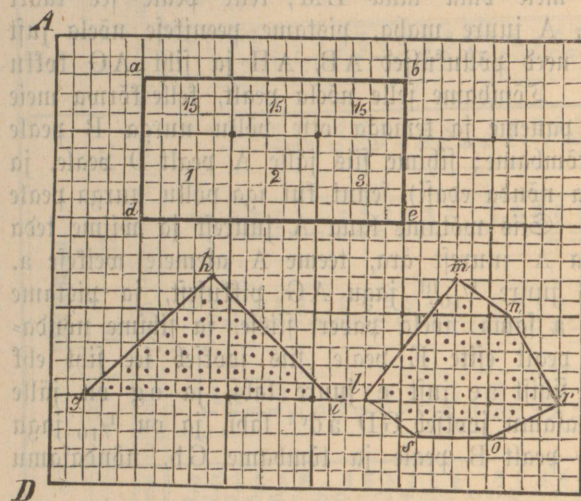
näitab. Siis paneme meie oma laua LM, kelle peale see kaart seikendud peab saama, A juure maha, pistame peenikese nõela just selle punkti peale, kus need põlluküljed AB, AH ja siht AG kokku jooksewad, paberi sisse. Tõmbame selle nõela pealt, kelle kõrwa meie ühe täitsa õige liniali paneme ja temaga otse põllu nurga B peale sihime, ja joone Ab tõmbame; sihime siis jälle A pealt D peale, ja tõmbame joone Ad (ja nõnda edasi), senni kui iga põllu nurga peale üks joon tõmatud on. Siis wõtame laua A juurest ja wiime teda g juure; wõtame nõela A juurest ära, teeme A asemele weikese a. Mõedame A juurest G juure  $\frac{1}{10}$ <sup>ist</sup> jagu AG pikkusest, ja pistame siis G peale jälle selle a sama nõela paberi sisse, ja sihime nõndasamu liniali abiga g pealt esite E peale, siis jookseb see siht ehk joon GE sest esimisest sihist a e just e juure läbi, ja eg on jälle  $\frac{1}{10}$  jagu GE<sup>ist</sup>; nõndasamu jookseb GD a d<sup>ist</sup> läbi, ja on  $\frac{1}{10}$  jagu GD<sup>ist</sup>; sihime jälle G pealt B peale ja tõmbame Gb, nõndasamu ka Gh.

On meil kõik sihid paberi peal ära tõmmatud, siis tõmbame wiimate iga niisuguse punkti pealt, kus kaks joont teie teisest läbi jooksid, teise läbi jookseja punkti peale joone, nõnda e pealt d peale, d pealt b peale, b pealt a peale ja a pealt h peale; siis on meie weikene kaart abdegh täieste põllu ABDEGH<sup>ga</sup> üheksajuline. Sga külg on temal 10 kord lühem kui põllukülg (ab =  $\frac{1}{10}$  AB), ja tema väljasuurus on 100 korda weiksem kui põllu suurus. Sell ja weel mitmel teisel wiisil wõib maa suurust ära mõeta ja kaarti tema üle teha, ilma et waja oleks kети ehk latiga põllu külgi mõõta. Aga siiski on niisugune mõetmine waewalik, selle pärast, et tema juures üksi õppinud käega ja täie geometria tundmisega julgest tööd wõib teha; muidu wiib see töö kergeste eksituse sisse, ja siis oleks kõik waew tühine. Parem on siis ikka, et iga maa peremees, kes oma põllu suurust ära mõõta tahab, et tema seda nõnda teeks, kui seda eespool näidatud sai

Niisugune maa ülesse mõetmine, kui siin näidetud on, olgu koolmeistrite juhatuses, et nemad geometria õpetuse juures (mis geometria raamatus § 76 jenni kui § 87 ühekujuliste hulknurkade üle on rägitud) võiksid ära tunda, et kolmnurk  $ABD$  kolmnurga  $abde$  ja kolmnurk  $ADE$  kolmnurga  $ade$  ühekujulised on, ja sellepärast siis ka kaart põlluga täielikult ühekujuline peab olema. Aga kaardi väljasuurus on siin jälle selle pärast 100 korda veissem, et iga kaardi külj 10 korda lühem on, kui see põllu külj, keda tema tähendab ja 10 kord 10 on 100.

Panne tähele!

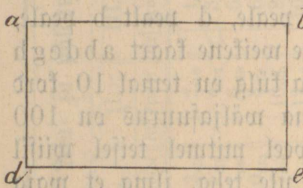
Ennamiste võib iga mehaaniku juures niisugust paletti osta, kus õhufese sarwe ehk klaasi peale waka- ja kapamaa ruudud nõnda



peale joonitud on, kui meie siin kõrwas seda näame. Sellega on siis kaardi peal maa juurust kerge ära arvata.

Dleks meil kaardi pealt waja niisugust maa juurust teada, kui siin  $abde$  läbi näidetud on, siis paneme selle paletti tema peale, loeme esite wakamaad, siin kolm,

Nr. 41.



ja pärast kapamaad, siin  $3 \times 15 = 45$ . Iga wakamaal on 25 kapp, see on 1 wakamaa ja 20 kapp; kokku on siis see pikfruut  $abde = 4$  wakamaad ja 20 kapp ehk  $4\frac{4}{5}$  wakamaad.

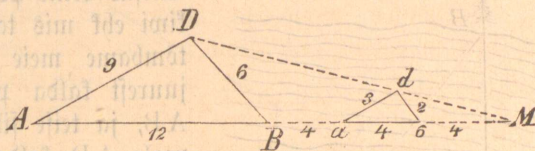
Nr. 41.

Dleks meil üks kolmnurk  $ghi$ , siis paneks meie paletti jälle nõndasama tema peale, loeks siin, sellepärast et täit wakamaa ruutu ei ole, paljalt kapamaa ruudud, ja leiaks 42 täisruutu ja 14 poolruutu ehk 7 täisruutu, see on siis ühtekokku 49 kapp, ehk 1 wakamaa ja 24 kapp.

Tuleks meil kaardi peal kuuenurgaline maakuju ette, nõnda kui siin seda lmnros näitavad; aga tema küljed ei jookse paletti peal mitte seda wiisi, et ruudud poolitud saaks, waid jagab ruudud mitmet moodu, siis ei wõi ka meie mitte täielikult tema suurust selle paletti abi läbi rehkendada, aga ometegi ligikorda. Siin leiame meie 44 täis ruutu, ja kõik ruutu murrud kokku annawad ligi kord 11½ ruutu, see on siis 55½ ruutu ehk 2 wakamaad ja 5½ kappu.

Tahaksime meie ühe kolmnurka abd nõnda seiskendada, et tema oma wäljajuurusega 9 korda weiksem peaks olema, kui üks teine kolmnurk, ABD, siis teeme seda nõnda:

Pikendame kolmnurga ABD ühe külje AB senni kui M juure; jautame siis külje AD kolme ühe suuruse jausse; wõtame ühe



Nr. 43.

jau ja tõmbame a juurest selle jauga ad, mis ADga ühtlase jookseb; siis tõmbame d pealt joone db, mis jälle joone DBga ühtlase jookseb. Wiimaks tõmbame kolmanda külje ab, mis AM peal seisab; siis on kolmnurk abd kolmnurga ABDga ühekujuline, aga üheksa korda weiksem. Misparast see nõnda on, selle üle annab sinule õpetust geometria § 79, § 80, § 81 ja selle järele on siis ka

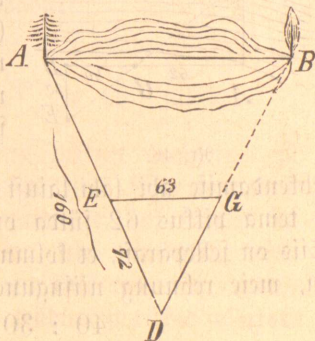
$$Ma : ad = MA : AD \quad \left| \begin{array}{l} 8 \\ 3 \end{array} \right| = \frac{24}{9}$$

$$8 : 3 = 24 : 9 \quad \left| \begin{array}{l} 8 \\ 3 \end{array} \right| = \frac{24}{9}$$

$$Mb : bd = MB : BD \quad \left| \begin{array}{l} 4 \\ 2 \end{array} \right| = \frac{12}{6}$$

$$4 : 2 = 12 : 6 \quad \left| \begin{array}{l} 4 \\ 2 \end{array} \right| = \frac{12}{6}$$

§ 15. Tahaks meie ühe weikese järwe pikkust AB teada saada, ilma et meie teda ühest äärest teise wõiks mõõta. Seisab ühel pool järwe ääres üks mänd, ja meie wõime selle mäna juure minna; seisab teine pool järwe ääres weikene kask, ja sinna ei wõi meie mitte saada, sest et see kallas inimest peal ei kannu. Geometria ja natukesel rehkendamise abi läbi wõime meie seda kaugust ehk järwe pikkust AB täieste teada saada. Wõtame punkti D, mis järwe äärest eemal seisab nõnda, et meie tema juurest mõlemad järwe ääred A ja B näha wõime. Lõõme D juure



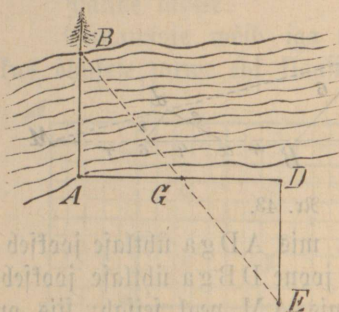
Nr. 44.

ühe sihitiku maa sisse ja tõmbame sihi D juurest B peale nõnda, et tema senni kui G juure ulatab, ja teise D juurest A peale. Mõõdame D juurest A juure ja leiame, et 160 jülda nende wähe on. Mõõdame jälle E juurest G peale nõnda, et EG ühtlase ABga jookseb, ja olgu EG = 63 jülda ja DE 72 jülda; siis leiame, et järwe pikkus

$$DE : EG = DA : AB, \text{ ehk } AB = \frac{EG \times DA}{DE}$$

$$72 : 63 = 160 : AB, \text{ ehk } AB = \frac{63 \times 160}{72} = AB \text{ 140 jülda.}$$

Tahaksime meie ühe jõe laiust mõõta, ilma et meie tema üle minna wõiks, siis teeme seda nõnda:

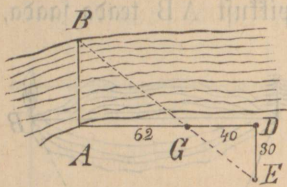


Nr. 45.

Seisab teine pool jõe ääres üks puu, kivi ehk mis tahte sugune märk; siis tõmbame meie oma mõtete sees A juurest kalda pealt ühe sihi üle jõe AB, ja teise sihi jälle ristloodis selle peale AD kalda äärest mõõda edasi. D juurest tõmbame sihi DE ristloodi AD peale ja poolitame sihi AD siis G juures. Võõme sinna ühe sihitiku sisse ja sihime selle tikku pealt otse

üle jõe märgi B peale, ja tõmbame siis ühe sihi BG tagasiipidi senni kui see siht E juures sihist DE läbi jookseb, siis on siht DE just nõndasamu pikk kui jögi AB juures lai on. Misparast? Selleparast, et kolmnurk ABG täisühtlane kolmnurgaga DEG<sup>aa</sup> on; ja selle läbi ka nende ühtseisjad küljed ühe pikkused on.

Meie wõime jõe laiust ka geometria ja rehkendamise abi läbi nõnda leida:



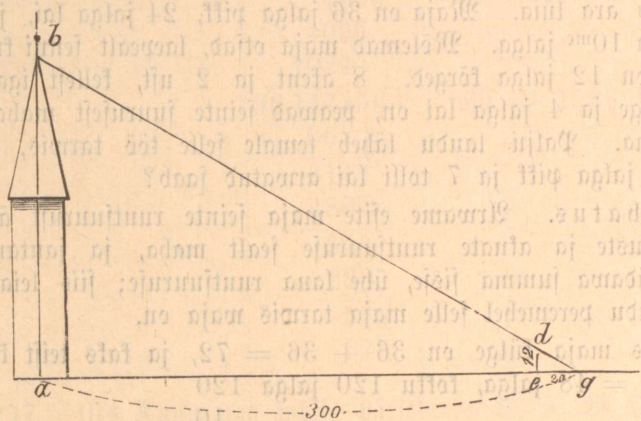
Nr. 46.

Tõmbame need sihid AB, AD ja DE nõndasama wiisi, kui meie esimise mõetmise juures seda tegime, aga wiimast sihiti (BE) ei wõi meie mitte üle kest AD tõmmata, selleparast et seal üks mada koht on, mis inimest peal ei kanna; siis tõmbame selle sihi BGE ühest teisest kohast, ja katsume rehkendamise abi läbi laiust AB ära mõõta. Mõõdame AG ja leiame, et tema pikkus 62 jülda on, GD = 40 jülda ja DE = 30 jülda. Siis on selleparast, et kolmnurk AGB kolmnurgaga DGE<sup>aa</sup> ühefujuline on, meie rehnung niisugune:

$$40 : 30 = 62 : AB$$

$$AB = \frac{30 \times 62}{40} = 46,5 \text{ jülda lai.}$$

Tahame meie ühe torni kõrgust ab äramõõta, ja meil ei oleks muud abi riista mõõtmise tarwis, kui üks kabe sülla ehk 12 jala pikkune latt. Mõõdame siis selle latiga kesktorni seinä a juurest nõnda palju,



Nr. 47.

kui meie ise tahame, otse edasi, jenni kui e juure, siin 280 jalga. Paneme siis selle lati otse püsti, heidame selja peale maha ja vaatame, kas see siht, mis meie filmist üle lati otša just torni waheduse b juure üles jookseb. Jookseb tema kõrgemale üle torni, siis peame latist kaugemale edasi minema, jookseb tema alla poole torni wahedust, siis peame meie latile ligemalle tulema, jenni kui see joon, mis meie filmast üle lati otša jookseb, just torni waheduse b juure puutuks. Mõõdame meie weel sealt kohalt, kus meie film lati peale sihtis, jenni kui lati juure. Oleks siin silma ja lati wah 20 jalga; siis wõime meie torni kõrgust sellepärast, et kolmnurk ged kolmnurga gab<sup>a</sup> ühekujuline on, kergeste nõnda rehkendada:

$$ge : ed = ga : ab; ab = \frac{e \cdot d \times ga}{g \cdot e}$$

$$20 : 12 = 300 : ab; ab = \frac{12 \times 300}{20} = 180 \text{ jalga.}$$

Weel mitme teise wiisil wõib kõrgust ja pikkust geometria ja rehkendamise abi läbi ära mõõta. Siin on aga need kõige kergemad juhatused üles wõetud ja nende läbi lühedalt näidatud, kui kasulik see on geometria teadusega tuttaw olla; sest tema selge õpetusest leiab täielikku juhatusi, nõndasama iga töö mees ja ametnik oma töö juures, kui ka need, kes ennast arwawad kõrgematest teadustest rikkad olewat.

**S 16.** Mõnesugused weikesed juhatamissed, mis talu-  
maa pidajatele, rentnikkudele ja ka suurema mõisa töö-  
tallitajatele kasuks võiksid olla.

Üks päris maapidaja tahab oma elumaja väljas poolsed seinad  
laudadega ära lüüa. Maja on 36 jalga pikk, 24 jalga lai, ja seinte  
kõrgus on 10<sup>me</sup> jalga. Mõlemad maja otsad, laepealt senni kui katuse  
harjani on 12 jalga kõrged. 8 akent ja 2 uft, kellest iga üks 6  
jalga kõrge ja 4 jalga lai on, peavad seinte suuruselt maha arwa-  
tud saama. Palju laudu läheb temale selle töö tarvis, kui iga  
laud 20 jalga pikk ja 7 tolli lai arvatud saab?

**Juhatus.** Arvame esite maja seinte ruutsuurust ära, siis  
wõtame uste ja aknate ruutsuuruse sealt maha, ja jautame selle  
järele jäädawa summa sisse, ühe laua ruutsuuruse; siis leiame, kui  
palju laudu peremehel selle maja tarvis waja on.

Kaks maja külge on  $36 + 36 = 72$ , ja kaks teist külge on  
 $24 + 24 = 48$  jalga, kokku 120 jalga

10

1200 □ jalga

Kaks maja oja  $2 \left(\frac{12}{2} \times 24\right) = 288$  □ jal. 288

1488

Uksed ja aknad kokku  $10 \times 24 = 240$  □ jal. 240

1248

□ jalga

Iga ruutjalal on 144 □ tolli

144

4992

4992

1248

Ühe laua ruutsuurus on

1680 | 179712 □ tolli =  $106\frac{24}{35}$  ligi

$20 \times 12 \times 7 = 1680$  □ tolli

1680 koed = 107 laudu

11712

10080

1632

Nõndasama wiisi wõib ära arvata, kui palju põranda ehk  
katuse tarwis laudu läheb; nõndasama ka, kui palju tapeti rullisid  
ühe tua tarwis läheb, keda meie tapseerida tahame.

Teine maja peremees tahtis oma uue majale kiwi katust fatta.  
Mõlemad katuse küljed kokku on 64 jalga pikkad ja 16 jalga kõrged.  
Kui palju on temal selle katuse tarwis siis kiwa waja, kui üks kiwi  
14 tolli pikk ja 9 tolli lai on, aga sest pikkusest läheb 2 tolli ja  
laiusest 1 toll maha, mis teise kiwi üle seisab; selle järele on siis  
iga kiwi katmise suurus  $12 \times 8 = 96$  □ tolli.

Subatus.

Katuse suurus on  $64 \times 16 = 1024$  jalga

Iga ruutjalal on  $144$  tolli  $144$

4096

4096

1024

96 147456 tolli = 1536 kivi

96

514

480

345

288

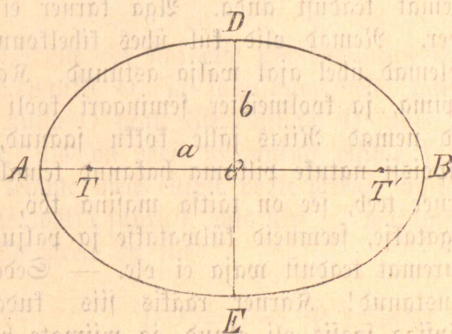
576

576

§ 17. Üks Kuuramaa mõisa pärisnõu D. v. W. tahtis oma õue roheliselt platsi täielikult nõnda ellipsi näuliseks teha, et ellipsi pikkus 200 küünart, ja väljasaatus täitsa 2 wakamaad pidi olema. Kärner, kes selle käsu järele oma poistega mõisa õue ellipsi näuliseks pidi tegema, oskas küll ellipsi teha, aga mitte tema väljasaatust ära rehkendada; selle pärast läks kärner herra juure ja palus temalt selle üle otsust, kui laia peats tema ellipsi tegema, et ta just 2 wakamaad suur saaks olema? Herra oli üks mõistlik ja tark mees, ütles naerdes kärnerile, ma teadsin küll seda, et see teile natukene peamurdumist sünnitab; aga ma tahtsin ka teile selle töö läbi meele tuletada, et iga töö, mis ühe väljase ruumi sees tehtud saab, töö mõistmise juures weel ruumisuuruse teadust waja on. Ja iga töö, mis tehtud saab, saab ruumi sees tehtud; sellepärast wõtame meie iga töö üle nõnda küsida: kus kohal? mill ajal? kui suure jõuga? ja misjaguse teadusega sai see ehk teine töö tehtud?

Siis wõttis herra paberi kätte ja näitas kärnerile, mida wiisi tema ellipsi laiust wõib ära arvata, kui temal ellipsi väljasaatus ja pikkus teada on:

Tõmbame meie õige joone AB, mis 200 küünart pikk on, ja teeme tema keskpunkti O üle ristlood DE ja wõtame



siis pool sest ellipse pikkusest  $AO = a = 100$  küünart ja kasvatame teda  $\pi_{9a} = 3,14$ , ja jautame siis seda kasvatust kahewakamaa juuruse sisse; sellepärast, et siin a. b  $\pi$ . ellipsi väljasuurust tähendab:

$$AO = a = 100$$

$$\pi = 3,14$$

siis on  $\frac{ab\pi}{a\pi} = \frac{20000}{a\pi}$  künnart.

DO = b on tundmata.

a.  $\pi = 100 \times 3,14 = 314$   $\frac{20000}{314} = 63,69$ ; selle järele on ellipsi laius ligi  $63\frac{2}{3}$  küünart.

$$\begin{array}{r} 20000 \\ 314 \overline{) 20000} \\ \underline{1884} \\ 1160 \\ \underline{942} \\ 2180 \\ \underline{1884} \\ 2960 \\ \underline{2826} \\ 134 \end{array}$$

Aasta pärast seda kinkis see sama päris-herra, kes ka ülem kiriku-wõõrmünder oli, oma wallale ühe talumaja kooli tarwis ja ütles koolmeistrile, kes Läti rahwa sugust ja oma õpetuseks kihelkonna ja seminaari kooli täitsa läbi oli teinud. „Teie peate oma õue ka ellipsi näuliseks tegema nõnda, kui minu mõisa õue on! aga tehke teda  $\frac{1}{2}$  wakamaad suur, ja ellipsi laius olgu 60 küünart; kui pika peate teie ellipsi tegema, et tema suurus just  $\frac{1}{2}$  wakamaad saab olema?“ Koolmeister, kes kihelkonna ja ka seminaari koolis hoollaste oli geometria rehkendamise teadust õppinud, arwas ehk tema selle tööga oma enese teaduse waral toimele võiks saada; aga asi ei tahtnud mitte edasi minna. Tema otsis oma geometria raamatu läbi, aga ei leidnud ellipsi wigurisi sealt seest — mis nüüd! See pani mehe kahtlema, sest et ta ära tundis, et ta enese abiga mitte õige tee peale ei saa. Siis läks tema mõisa kärneri juure ja loptis, et kärner, kes mõisa õue ellipsi näule oli teinud, temale selle üle võiks ligemat teadust anda. Aga kärner ei olnud mitte just koolmeistri sõber. Nemad olid küll ühes kihelkonna koolis käinud ja sealt siis mõlemad ühel ajal välja astunud. Kärner oli Riiga kärneri ametit õppima, ja koolmeister seminaari kooli läinud. Paari aasta pärast olid nemad Riias jälle kokku jaanud, aga seminarist oli kärneri õpipoissi natuke pikema hakanud temale üteldes: niisugune töö, mis kärner teeb, see on täitsa masina töö, sest nüüd jo masinaga maad lõigatakse, seemneid külwatakse ja palju teisi töösid tehakse, mis juures suuremat teadust waja ei ole. — Seda ei olnud kärner mitte ära unustanud! Kärner rääkis siis, kuida wiisi tema ise mõisa õue ellipsiga sassis oli olnud, ja wiimate herra temale selle üle küll otsust annud, aga siiski ei osata tema weel mitte seda wiisi ellipsi laiust

ja pikkust ära arvata, kudas herra temale näitnud olla. Kui koolmeister kärneri Zumalaga jätnud ja mõne hea sammuga edasi oli astunud, naeris kärner temale järele waadates, ja ütles: paras julle! õpi nüüd ära tundma, et iga töö juures ka teadust ja mõistust vaja on; rehenda nüüd! saab näha, kas masina töö laheb ennast nii kergeste ära rehendamada, kui seda mõni mees arwab, kellel enesel masina tööst ja sest jõust, kellega masin tööd teeb, weel midagi teadust ei ole! Nüüd sai koolmeister aru, et herra temale ellipsi wiguri läbi ühe raske ülesande oli kaela lükanud, ja et tema wiimaks herra ees peaks tunnistama: minu teadus ei ulata mitte nii kaugele, et ma seda tööd ise oskaks ära teha. Aga weel rohkem waenwas teda see mõte: mina pean jo teisi õpetama, ja ise ei oska ma mitte ühe wiguri pikkust ära arvata, kui minul tema suurus ja laius teada on antud. — Paari kuu pärast tuli herra koolimajasse, nägi et koolmeister weel õuue ei olnud tema soowimise järele teinud. Koolmeister, kes temale wastu tuli, palus et herra selle üle mitte nukraks ei saaks, et tema oma õuue ellipsi näule ei ole wõinud teha; sest et kõik tema geometria teadus nii kaugele ei ulatada, ja ei olla ka mitte geometria raamatust ellipsi leida, kelle sees tema juhatusi saada oleks wõinud. Herra wastas: „Teie, armas koolmeister, ei wõigi niisugusid wigurit oma geometria raamatust leida; selle pärast, et ellipsi ja kõik teised kõwerad wigurid mitte enam alumise geometria õpetuse sees ei seisja, aga siiski tuleb kõige enamiste tema, ja ka weel mõni muu teine kõwer wigur meie iga pääwasel tööl nõnda jagedaste ette, et neid iga töömees ja ametniku õpipois tundma peaks, kui nemad oma tööd täieliku äratundmisega teha tahawad. Herra istus siis laua ääre, wõttis oma rinna taskust wäikese taskuraamatu, tõmbas sealt seest ühe lehe wälja ja ütles koolmeisterile: pange nüüd tähele:

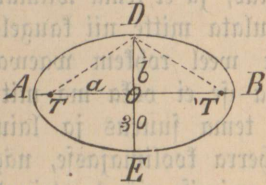
Tõmbame meie esiti õige joone ehk sihi otse üle õue laiuse DE, siis teeme kesh seda sihti ühe punkti O, ja sunnitame selle punkti üle ristloodi AB. Mõõdame nüüd O pealt 30 küünart D juure, ja O pealt 30 küünart E juure, siis on meil see antud ellipse laiuse kääs. Rehendamise abi läbi leiame meie ellipsi poole pikkuse nõnda:  $ab\pi$  tähendab igaal ajal ellipse wälja suurus, mis siin  $\frac{1}{2}$  wakamaad ehk 5000 [ ] küünart on; selle järele on siis:

$$\begin{aligned}
 ab\pi &= 5000 \text{ [ ] küünart} & DO &= b = 30 \text{ küünart} \\
 ab\pi &= 5000 & \pi &= 3,14 \\
 \frac{ab\pi}{b} &= \frac{5000}{b}, & a &= AO = a \text{ on meil tundmata}
 \end{aligned}$$

$$b\pi = 30 \times 3,14 = 94,2 \frac{5000}{b\pi} a = 924 \frac{50000}{4710} = 53,07 \text{ ligi kord } 53 \frac{1}{13}$$

4710	pool ellipsi pikkust	
2900		täisellipsi pikkus on
2826		siis $106 \frac{2}{13}$ künart.

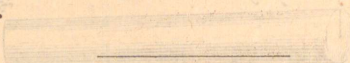
Meie kasvatajime siin  $b^{aa}$ , mis pool ellipsi laiust tähendab,  $\pi^{aa}$ , mis üleüldist kumerust näitab, ja jagasime neid ellipsi väljasuuruse sisse, mis siin  $\frac{1}{2}$  wakamaad oli, ja nõnda leidime poolellipsi pikkust  $AO = a = 53 \frac{1}{13}$  künart.



Nr. 49.

Wõtame nüüd poolpikkust  $AO = a = 53 \frac{1}{13}$  künart ja paneme tema ühe otsja D juure, siis ulatab teine ots T peale, nõndajamuti teeme ka meie teinepool punkti T. Võome siis 2 tiffu T ja T' juure maa sisse ja paneme nööri TDT' nende ümber. Wõtame siis ühe kepi, paneme seda D juures nööri sisse ja tõmbame siis edasi minnes nööri ikka sirgel hoides selle kepiga joone murru peal, jenni kui meie D juure oleme tagasi jõudnud; siis on ka meie ellipse valmis. Koolmeister tänas herrat kõigest südamest, et tema nüüd sest waewast oli lahti pääsnud, ja palus herrat temale ometigi veel mõne niisuguse kõwera joone nimetada, feda rehkendamise abi läbi nõnda wõib ära tunda, kui herra siin seda ellipsi läbi temale näitanud. Herra waatis naeru näuga koolmeistri otsja, kellel brillid nina peal olid, küsis siis, kas teie mitte tähele ei ole pannud, et ka brillid kõwera joone wigurid on?" ja ka nende kõwerus on täitsa ära rehkendud. Akna peal laua kõrwas seisis üks tuleklaas; herra wõttis selle oma kätte ja ütles: ka see on üks väga tähtjas kõwera joone wigur, ja kui tema mitte nii täieliku rehkendamise järele ei saaks walatud, siis ei wõiks tema läbi mitte tuld saada. Niisugused raamatud, kus sees teie kõwerate joonte üle õpetust wõiksite leida, on minu teades saksa keeles nõnda kirjutatud, et palju kõrgema rehkendamise tundmist waja on, enne kui nende seletustest wõiks täielikult aru saada. Prantslased, Inglise ja Amerika rahwas kirjutawad ühe suure jau raamatuid nõnda, et nende õpetustest iga mees wäheama alustundmisega aru wõib saada; ja sellest siis ka tuleb, et nende ametnikud kõigesuguse töö peale väga agarad on. Sumalaga jättes pani herra käe koolmeistri õla peale ja ütles: Mina loodan, et niisugune weifene elu juhtumine, kui teile see ellipse wigur oli, selgeste ütleb: Iga tarwiliku töö juures on oma jagu teadust waja, ja kes teise tööd halmemaks kui ise enese tööd peab, see tunnistab selle läbi, et tema enese teadus weel väga weifene on.

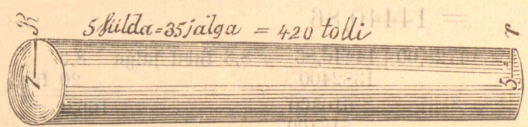
§ 18. Mõisa omanik Böhlaus müüs põletuse-puu metsa sülla ja wakamaa kaupa. Wakamaa metsa pealt laskis tema 60 rubla, ja aršina halu sülla pealt 1 rubla maksja. Kaks peremest, Peter Wälf ja Hans Krohl, tahtsid kokku ühe wakamaa metsa osta; aga enne ostmist tahtsid nemad ka teada, kui palju aršina halu sülda, ühe wakamaa pealt võiks saada. Peter Wälf oli enne kroonumetsa maamõõtja pois olnud, ja seal näinud, midawiisi maamõõtja põletuse-puu metsa sülla aru järele rehkendanud. Wälf ütles, maamõõtja tegi ikka nõnda: Tema otsis niisuguse koha metsa, kus puud mitte väga tihedaste, aga ka mitte väga arwaste ei seisnud; mõötis siis ühe ruudu, kelle iga pidine külg 20 küünart pikk oli ja arwas, kui palju sülda puid selle ruudu pealt võiks saada. See oli siis ka kerge arwata; sellepärast, et ühe niisuguse weikese ruudu peal kõik puud wõis ära lugeda ja neid korraka üle waadata. Niisugune ruut oli kapamaa ehk  $\frac{1}{25}$  jagu wakamaast. Teeme meie siin ka seda wiisi. Wälf tegi müüd ühe 5 küünra pikkuse lati; mõötis sellega metsas ühe ruudu nõnda, et iga ruudu külg 4 latti, ehk 20 küünart pikk oli; siis arwasid nad mõlemad Hansuga ära, et ühe niisuguse ruudu ehk kapamaa pealt 3 sülda puid võiks saada, ja wakamaa pealt  $3 \times 25 = 75$  sülda. Nemad ostsid kokku wakamaa metsa, ja kui puud rajatud ja sülda lautud said, oli neil 73 sülda. Rehnung oli neil ligikord õige. Seda wiisi wõib iga ferd, kes puu- ehk palgi-metsa wakamaa aru järele osta tahab, kergeste rehkendada. Esi peab kesk arulise metsa wälja walitsema, sealt ühe kapamaa ruudu pealt puud ära lugema, siis on jo teada, et wakamaa peal 25 korda rohkem saab olema.



Mõisa omanik Kohlen müüb saepalka ja wõtab iga niisuguse palgi pealt, mis tüwetsast 14 tolli ehk ka rohkem paks on, 25 kopekut kubikjalast; kui kallis tuleb siis üks palk maksma, mis tüwetsast 14 tolli ja ladwa otsast 10 tolli paks ja kelle pikkus 5 seitseme jala sülda on?

Suhatus. Meie peame esite ära arwama, kui palju kubikjalga niisugusel palgil on; pärast on siis tema hind väga kerge leida.

Siin tähendab, nõnda kui näidatud on, palgi tüwetsja poolmõõtjat  $R = 7$  tolli ladwa otsa poolmõõtjat  $r = 5$  tolli kumerust  $\pi = 3,14$  palgi pikkust  $h = 5$  sülda ehk 35 jalga, ehk 420 tolli.



Mr. 50.

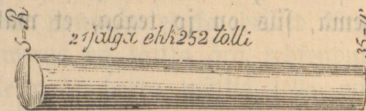
Sellepäraft et siin tolli suurus ette tuleb, peab ka palgi suurus efiti kubiktolli suuruse järele rehkendud, ja siis kubikjala suuruse läbi jagatud saama.

Kubik jalal on  $12^3 = 12 \times 12 \times 12 = 1728$  kubit tolli. Aga kord saab palgi ehk muu teise asja kubit suurus, kui nende mõlemad otjad kül ümmargused, aga mitte ühe jämedused ei ole, niisuguse matematika juhi waral arwatud:

$$\begin{aligned} & \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + Rr) \\ &= \frac{3,14 \times 420}{3} (7^2 + 5^2 + 7 \times 5) \\ &= 3,14 \times 140 (49 + 25 + 35) = 439,60 (49 + 25 + 35) \\ &= 439,60 \times 109 = 47916,40 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|l} 1728,00 & 47916,40 = 27,7 \text{ kubit jalga} \\ \hline & 345600 & 25 \\ & 1335640 & 1385 \\ & 1209600 & 554 \\ \hline & 1260400 & 692,5 = 6 \text{ Rubl. } 92\frac{1}{2} \text{ kop.} \\ & 1209600 & \end{array}$$

Mis maksab üks pall, kui tema tüveots 10 tolli, ladwa ots 7 tolli, pikkus 21 jalga ja iga kubikjalg 20 kopikut arwatakse:



Nr. 51.

$$\begin{aligned} \text{Kubit suurus} &= \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + R \times r) \\ &= \frac{3,14 \times 252}{3} (5^2 + (3,5)^2 + 5 \times 3,5) \\ &= 3,14 \times 84 (25 + 12,25 + 17,5) = 263,76 \times 54,75 \\ &= 14440,86 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|l} 1728,00 & 14440,86 = 8,3 \text{ kubit jalga} & 8,3 \\ & 1382400 & 20 \text{ kop.} \\ \hline & 616860 & \\ & 518400 & \\ \hline & 166,0 = & 1 \text{ Rubl. } 66 \text{ kop.} \end{array}$$

Üks kubiküld põletuse puid maksab 6 rubl. 86 kop.; kui kallis on siis üks kubikjalg?

Siin peame meie teadma, kui palju kubiifjalga on ühe kubiifjülla? Vastus:  $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$  kubiifjalga:  
 $343 \overline{) 6,86} = 2$  kop.

<sup>6 8 6</sup>

Mõisa omanik E. G. müüb teibaid, aia roikaid ja latta nõnda et nende pikkuse järele iga kord hind küll teine, aga mitte kindel ei ole, selle pärast ei või ka meie siin mitte hinna ja kubiifjülla järele küsida, vaid üksnes selle järele, kui palju teibaid, latta lähewad ühe jülla peale, kui nende keskmine jämedus  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$  ehk 3 tolli on?

Juhatus. Latid ja teibad on kõik ümmarikused ja nemad täidawad oma jämeduse järele, kui neist üks juld korralikult üles lautud saab, nõnda palju wälisist ruumi, kui üks kreis, mis selle ruutsülla sisse kirjutud saab; ja nende iga ühe wahese jääb nii palju waheruumi kokku, kui kreisi ja sülla ruutnurfade wahese, mis siin eghi näitawad.

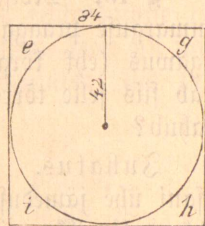
Sülla ruutsuurus on ruuttollide järele.

$84 \times 84 = 7056$ . Kreisi ruutsuurus, mis

siin sülla sisse kirjutud, on ruuttollide järele

$r^2\pi = 42^2 \times 3,14 = 42 \times 42 \times 3,14$

$= 5538,96$ .



Nr. 52.

Juhine wäli, mis sülla ja kreisi wahese (eghi) jääb, on  $(7056 - 5538,96) = 1517,04$  ruuttolli.

Riisuguse geometria alusjuhatusse järele läheb siis sülla peale  $1\frac{1}{2}$  tolli pakfusid latta  $3 \overline{) 168} = 56$ ,  $56^2 = 56 \times 56 = 3136$  tüffi

15

18

18

2 tolli pakfusid latta  $2 \overline{) 84} = 42$ ,  $42^2 = 42 \times 42 = 1764$  tüffi

$2\frac{1}{2}$  " " "  $5 \overline{) 168} = 33,6$   $(33,6)^2 = 33,6 \times 33,6 = 1128$  „

15

18

15

30

3 tolli pakfusid latta  $3 \overline{) 84} = 28$ ,  $28^2 = 28 \times 28 = 784$  tüffi.

6

24

24

Siis teeksite seda nõnda:

Olgu lati pikkus 20 jalga, ja tema keskmine jämedus  $2\frac{1}{2}$  tolli, kui palju kubijsülda ja kubijsalga saab niisuguste lattistest, kui neid sülda lautakse?

Esimesest rehkendusest on meil juba teada, et  $2\frac{1}{2}$  tolli jämedaid latta sülla peale 1128 lähewad. Siin ei ole meil siis muud waja kui lati pikkusega ruutsülla jala-ruutusid kaswatada  $20 \times 7 \times 7 = 980$  kubijsalga ehk  $343,980 = 2$  kubijsülda ja 294 kubijsalga.

686

294

§ 19. Mõisa walitseja Lohberg lasseb oma wiinakööki ühe uue ümmarguse praaga-tõrre teha, kelle sisse 3000 toopi lähew ja tema sügawus (ehk kõrgus) peab 4 jalga ehk 48 tolli olema; kui lai peab siis selle tõrre põhi tehtud saama, et temale 3000 toopi sisse mahub?

Suhatus. Kõik ümmargused nõuud, mis alumisest ülemasest otsani ühe jämedused on, nimetakse silindriks, ja nende kubijsuurst rehkendakse ikka niisuguse matematika juhi (Formel) waral:  $r^2\pi h$ .

Siin on ülesande läbi teada: teadmatta on r!  
 kubijsuurst = 3000 toopi r = tähendab silindri poolmõõtjat,  
 kõrgus = h = 48 tolli  $\pi$  = tema kumerust,  
 kumerus =  $\pi$  = 3,14 h = kõrgust ehk sügawust.

Meie peame siin, enne kui meie numritega rehkendama hakkame, kubijsuurst rehkenduse põhjuseks tegema ja toobi suurst ka kubijsuurst läbi ära mõõtma; siis on meil võimalik rehkendamise läbi tõrre laiust tollide järele leida. Ühel toobil on 78 kubijsuurst.

$$r^2\pi h = 3000 \text{ toopi}$$

$$r^2 = \frac{3000}{\pi h} \quad \left| \quad \pi h \right. \quad 3,14 \times 48 = 150,72$$

$$r = \sqrt{\frac{3000}{\pi h}} \quad \left| \quad r^2 = \frac{3000 \times 78}{150,72} = 150,72 \right| \begin{array}{r} 234000,00 \\ 15072 \\ \hline 83280 \\ 75360 \\ \hline 79200 \\ 75360 \\ \hline 38400 \\ 30144 \\ \hline 82560 \\ 75360 \\ \hline 7200 \end{array}$$

$$\sqrt{15,52,54} = 39,4 \text{ tolli poolmõõtja ehk } 78,8 \text{ tolli} = 6 \text{ jalga } 6,8 \text{ tolli peab}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 6 \overline{) 65} \\ \underline{54} \\ 112 \\ 81 \\ \underline{78} \overline{) 315} \\ \underline{312} \\ 34 \\ \underline{16} \end{array}$$

Seesama Lohberg tahab teise kõrre oma wiina kööki teha lasta, kelle põhi ellipse näuline, 5 jalga ja 6 tolli pikk ja 4 jalga lai on; kui kõrge peab siis see tõrs tehtud saama, et sinna sisse 1600 toopi läheb?

Juhatus. Mida wiisi ellipse väljajuurust rehkendamise läbi leitakse, on meil teada. Gesseisja ülesande sees otsime meie nii suurt kõrgust, kui meie temaga ellipse väljajuurust kasvatame, siis peab meile  $1600 \times 78$  ilmuma.

Rehkendamise juhi on a. b.  $\pi$ . h =  $1600 \times 78$ .

Siin tähendab a = 33 tolli, ehk poolt ellipse pikkust,

b = 24 tolli, ehk poolt ellipse laiust,

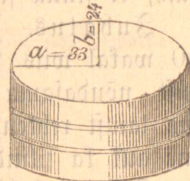
$\pi$  = 3,14 kumerust,

h = kõrgust (tundmata).

Nr. 53.

$$ab\pi h = 1600 \times 78$$

$$h = \frac{1600 \times 78}{ab\pi}$$



$$ab\pi = 33 \times 24 \times 3,14 = 2486,88$$

$$h = \frac{1600 \times 78}{ab\pi} = \frac{124800}{2486,88}; h = 248688 \mid \frac{12480000}{1243440} = 50,18 \text{ tolli kõrge,}$$

$$\frac{456000}{248688} \text{ ehk ligi } \frac{4}{1} \text{ jalga } 2\frac{1}{2} \text{ tolli.}$$

$$\frac{2073120}{1989504}$$

Mõisa rentnik Bührlos tahab 1500 waffa kartohwliid kahe augu sisse nõnda maha panna, et ühe augu sisse 1000 waffa, ja teise sisse 500 waffa peawad saama. Alukude sügawus peab 8 jalga olema; aga 6 jala sügawuse sisse saawad kartohwliid pandud, ja kaks jalga jääwad ülewelt tühjaks, mis hõlgedega külma pärast finni kaetud saawad.

Esimine auf, kus sisse 1000 waffa tahetakse panna, peab teis ruut neljakandiline) kaetud saama; mitu jalga peab siis üks kant pikk olema, kui tema sisse sügavuse järele 1000 waffa lähewad?

Juhatus. Ühel wafal on  $16^3 = 16 \times 16 \times 16 = 4096$  kubit. 1000 waffa =  $4096 \times 1000 = 4096000$  kubitollli, 6 jalga ehf 72 tolli on see sügawus, kelle sisse kartohwliid mahtuma peawad.

Tähendagu x siin selle augu külje pikkust, siis on:  
 $72x^2 = 4096000$

$$x^2 = 72 \overline{)4096000} = 56888,88 \qquad x = \sqrt{56888,88} = 238,5 \text{ tolli ehf}$$

360	16	12   238,5 = 19 jal. 10½ tolli.
496	12	12
432	48	118
640	9	108
576	46   398	10,5
640	368	
576	308	
640	64	
576	476   2448	
640	2380	
576	688	
640	25	
576		

Teine auf, kus sisse 500 waffa tahetakse panna, peab ümmargune kaetud saama; mitu jalga peab tema läbimõõtja (ehf laius) olema, et sinna sisse 500 waffa lähewad?

Juhatus. Teada on meil, et ühel wafal 4096 kubitollli; 500 wafal wiis jada korda rohkem. Selle järele arwame siis augu laiust nõndasama kui meie iga silindri kubijsuurusest ja kõrgusest tema laiust rehkendame; sellepärast, et iga üks sügaw ja teis ümmargune auf ka silinder on.

Silindri kubiikrehkendamise juhi on ikka  $r^2\pi h$ .

$$r^2 = \frac{4096 \times 500}{\pi h} = \frac{2048000}{\pi h} \qquad r = \text{tähendab pooltaugu laiust ja on siin tundmata,}$$

$$\pi h = 3,14 \times 72 = 226,08 \qquad h = \text{augu sügawust, siin 72 tolli,}$$

$$\pi = \text{kumerust on ikka 3,13.}$$

$$r^2 = \frac{2048000}{226,08} = 22608 \overline{)20480000} = 9058,74$$

132800
113040
197600
180864
167360
158256
91040
90432

$r = \sqrt{9058,74} = 95,17$  tolli pool augu laiust, täis laius on  $95,17 \times 2 = 190,34$  tolli, ehk 15 jalga  $10\frac{1}{3}$  tolli.

```

18|95
  90
  ---
   58
   25
  ---
190|337
   190
   ---
   1474
     100
  ---
1902|14730
     13314
     ---
     14160
       49
  
```

Nõndasama viisi võime meie iga sügavust, toobi, waka tšhetwerti ja mida moodi seda iga kord waja teada on, ära rehkendada.

Tahaksime meie teada, kui palju waka ühe jalwe sisse läheb, mis 20 jalga pikk, 15 jalga lai ja 5 jalga kõrg on, siis arwame esiti jalwe suurus kubiitollide järele wälja, ja jautame seda kaswatust waka kubiitollide suuruse läbi; see jagu, mis ilmub, on waka aru, mis jalwe sisse mahub.

Rehkendus:

20 jalga = 240 tolli  
 15 jalga = 180 tolli  
 5 jalga = 60 tolli

```

      240
      180
      ---
     19200
      240
      ---
     43200
       60
      ---
4096|2592000 = 632\frac{2}{3}, waka
     24576
     ---
     13440
     12288
     ---
     11520
       8192
       ---
       3328
  
```

Üks nõuu, mis küll ümmargune, aga alt palju laiem kui ülewelt, on ära mõõdetud ja teada, et põhi ümberringi 83 tolli, ülewelt ümberringi 20 tolli ja kõrgus 30 tolli on; mitu toopi läheb selle nõuu sisse?

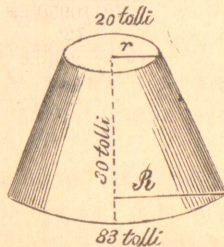
Suhatus. On meil ümmargus teada, siis leiame tema poolmõõdu, kui meie kahewõrdset kumerust =  $2 \times 3,14$  ümmarguse suuruse sisse jautame:

```

628|8300 = 13,2 = R
   628
   ---
   2020
   1884
   ---
   1360
     1256
  
```

```

628|2000 = 3,2 = r
   1884
   ---
   1160
   1256
   ---
   ligiford = 2
  
```



Nr. 54.

18.081 Du meil nüüd alumine ja ülemine poolmõõtja R ja r teada; jäs võime sellesama matemaatika juhi järel, kellega meie palgi kubif- fiata suurust rehkendasime, ka siin nõuu õõnust toobi järel ära arvata.

Juhi (Formel).

$$\frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + R \times r)$$

$$\pi = 3,14 \text{ tähendab kumerust,}$$

$$h = 30 \text{ kõrgust,}$$

$$\frac{3,14 \cdot 30}{3} [(13,2)^2 + (3,2)^2 + 13,2 \times 3,2]$$

$$R = 13,2 \text{ alumist poolmõõtjat,}$$

$$r = 3,2 \text{ ülemist poolmõõtjat.}$$

$$31,4 (174,24 + 10,24 + 42,24)$$

$$174,24$$

$$10,24$$

$$42,24$$

$$226,72$$

$$31,4$$

$$90688$$

$$22672$$

$$68016$$

Toobil on

78 kubiftolli.

$$78 \cdot 7119,008 = 91,27 = 91\frac{3}{4} \text{ toopi}$$

$$702$$

$$99$$

$$78$$

$$210$$

$$156$$

$$540$$

$$546$$

ligi korb = 7

S 20. Mõlder Loo ütles oma sellile Drawaljööridele: "Tehke minule uus veskeratas, mis 75 tolli keskpaigast lai on, selle sisse teie 72 hammast ja iga hamma  $1\frac{3}{4}$  tolli paksu teete; kui suur on siis see waheruum, mis teie iga hamma wahete peate jätma, et just 72 hammast selle ratta peale sünnivad?" Drawaljöörid mõistis oma ametit väga selgeste; ta võttis pliitajele kätte ja rehkendas meistrile paari minutiga seda ülesannet nõnda:

Du ratta läbimõõtja 75 tolli, siis on selle ratta ümmargus

$$75 \times 3,14 = 235,50 \text{ tolli}$$

$$- 126,$$

$$\frac{72 \cdot 10950}{72'} = 1,52 \text{ tolli rohkest 1}\frac{1}{2} \text{ tolli on iga hamma wahete}$$

$$375$$

$$360$$

$$150$$

$$144$$

Hammaste ruum on 72

$$72$$

$$1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$$

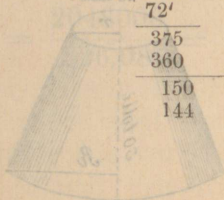
$$4 \cdot 504 = 126 \text{ tolli}$$

$$10$$

$$8$$

$$24$$

$$24$$



§ 21. Selleksjamaal möldril tuli sagedaste weest puudus. Paar wersta tema weskest, eemal oli üks juuri hallikas, kust wesi kraawi mööda ühe järwe sisse jooksis, mis nõndajamaa kõrges seisis, kui möldri Loo weske tiif; selle pärast wõis tema hallika wett ühe teise kraawi läbi kõrgeste wina weske peale jooksta lasta. Aga mölder Loo tahtis esiti ära arwata, mitu tundi tema iga päew selle weega jahwatada wõiks, et kõik see kulu, mis ta kraawi lõikamise eest wälja annab, temale jälle kasuga tagasi tuleks.

Mölder Loo ütles: Kui minu weske tubliste tööd teeb, siis jookseb wesi rennis, mis 60 tolli lai, 4 tolli sügaw, iga sekundi sees 201 tolli edasi. Selle järele on weske iga sekundi sees  $60 \times 4 \times 201 = 48240$  kubiktulli wett waja. Hallika kraaw oli 40 tolli lai, ja wesi jooksis seal sees 11 tolli kõrguses kaunis karmeste. Mölder tahtis nüüd rehkendada, kui palju kubiktulli wett hallikast iga sekundi sees wälja jookseb. Tema tegi kraawi ääre märgi, wõttis oma kapi ja tasku uuri lätte, waatas uuri peale, millal minutinäitaja just täie minuti näitas; siis wiiskas tema oma kapi kraawi, mis weega edasi ruttas, ja ise läks kraawi ballast mööda jenni kui uuri minuti-näitaja järele täie minuti näitas. Siis jäi mölder seisma, tõmmas oma kapi kraawist wälja ja mõötis sealt tagasi sinna kohta, kus ta minuti eest kapi kraawi oli wiisanud, leidis 137 jalga ehk 1644 tolli. Selle järele arwas tema, kui palju kubiktulli wett ühes minutiks hallikast oli wälja jooksnud, ja pärast, kui palju kubiktulli ühes sekundis.

Minuti sees  $40 \times 11 \times 1644 = 723360$  kubiktulli.

Sekundi sees  $\frac{1}{60}$  jagu, see on  $= \frac{723360}{60} = 12056$  kubiktulli.

60
123
120
338
300
360
360

Weske oli tubli tööle iga sekundi sees 48240 kubiktulli wett waja. Hallikas andis iga sekundi sees 12056 |  $\frac{48240}{12056} = 4$  korda  
48224

wähem, see on ühe pääwa kohta neljas jagu pääwa ajast ehk 6 tundi. Mölder Loo laskis siis kraawi lõigata, ja hallika wee oma weske peale jooksta. Pärast seda ei olnud Loo möldril enam weest puudust.

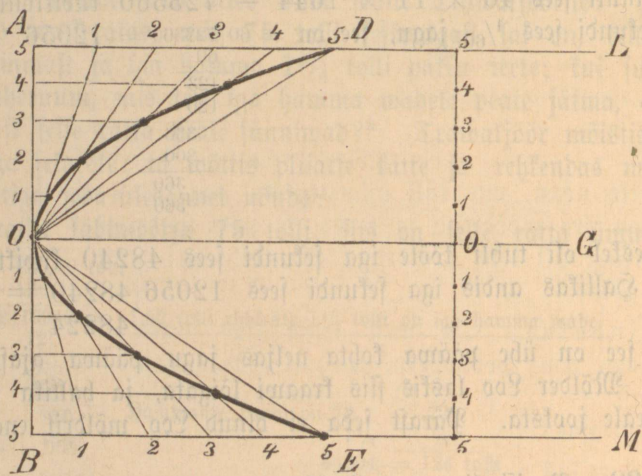
§ 22. Pariisi linnas tuli üks noor 15<sup>ne</sup> aastane Prantslane, nimega Lümier, ühe kuulsa brilli ja kirkre tegija juure, kelle nimi Soleil oli, palus brilli meistert, et ta teda oma juure ametit õppima wõtaks. Meister ütles: Mina wõtan üksnes niisugusid noori mehi

ametit õppima, kes geometria õpetusega hästi tuttavad on; muidu ei võiks nemad mitte täieliku teadmisega minu tööd teha ja minu juhatusest aru saada.

See noor mees vastas, et tema ka natuke geometria õpetustega tuttaw olla, aga ise ei võida tema seda mitte teada, kas tema weifene teadus nii kaugele ulatab, kui meister seda soovib. Meister tahtis siis noore mehe teadust järele katsuda, wõttis ühe parable modelli (ehk kuju) kätte, mis niisugune on, kui kõwer joon  $abd$  siin kõrwas seda näitab; andis siis selle noore mehele poogna paberit, pliiaatsi, sirkli, liniali, ka selle modelli ja ütles: Kui Teie kolm järgmist küsimist minule selle parable modelli üle oskate täieste wastata, siis wotan mina Teid oma juure kiikre ja brilli ametit õppima.

Nr. 55.

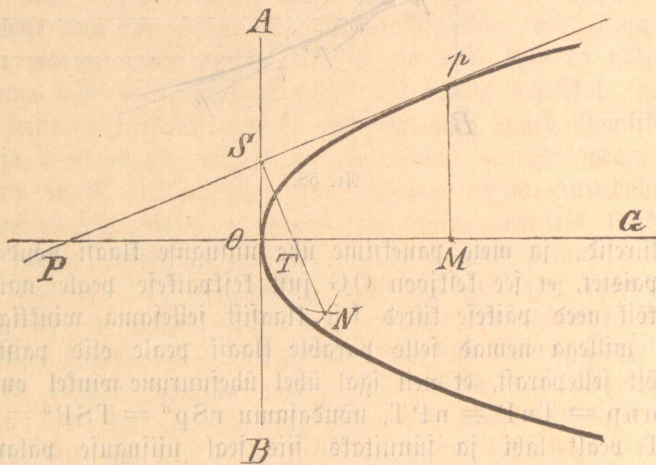
1) seihkendage geometria õpetuse abi läbi üks niisugune kõwer parable joon, kui see modell on, ja näidake, et selle kõwera joone peal mõlemil pool 5 parable punkti seisawad 2) näidake minule, mill wiisil teie selle parable tulepunkti leiate, ja 3) mis pärast seda



Nr. 56.

punkti tulepunktiks nimetatakse. Noor Lümier waatas laheda, aga julge näuga meistri peale, wõttis siis pliiaatsi kätte ja hakkas nende

kolme küsimise üle wastust andma, nõnda, kui need küsimised temal jo wäga selgeste teada oleksid olnud. Esiti tõmmas tema joone AB, wõttis siis sirkliga parable modelli pealt tema laiuse sirkli harude wahela ja tegi joone AB just nõnda pikaks, kui modell lai oli. Poolitas siis joone AB ja tegi poolituse punkti O peale ristloodi OG; A peale ristloodi AL; B peale ristloodi BM. Jagas poolituse punkti O pealt, mõlemile poole OA ja OB wiieks ühesuuruseks jauts; nõndasama ka AD ja BE. Tõmmas siis poolituse punkti O pealt AD peale 5 joont ja BE peale 5 joont; ja jälle OA ja OB pealt, iga jau punktist mõlemile poole ühekauguselt 5 joont. See punkt, kus üks joon teise joonega, mis sellesama numri all jooksis, kokku puutus; see oli siis see parable punkt. Seda wiisi leidis tema 5 punkti ja tõmmas siis mõlemilt poolt üle nende wiie punkti selle parable joone DOE; ja nõnda sai esimene küsimine täielikult wastatud.



nr. 57.

2. Lümier tõmmas teise küsimise wastuseks ühe puutuja joone AB, just parable laugu O üle, ja tegi selle peale ristloodi OG. Tõmmas siis ühe puutuja joone Pp ja selle koha peale, kus need kaks puutujat joont AB ja Pp teine teisest läbi jooksiwad (S juures) jünnitas tema ristloodi SN, mis OG joonest T juure läbi jooksis. Siis oli läbijooksmise punkt T juures see tulepunkt, keda tema leidma pidi, ja seda wiisi olli jälle teine küsimine ära wastatud.

3. Jälle tõmmas tema parable laugu üle puutuja joone AB, ja tegi ristloodi OG selle puutuja peale parable laugu üle; siis tõmmas tema mõlemile poole parable külgede peale puutujad jooned



fiikri ja weel mitme muusuguste klaasidega inimese meelele ja tema teadusele abise tulla; sellepärast on meie töö kasulik ja pruugitam.

Armas lugeja! sina ütled: mis maamõetmise juhatus see on, kus brillide ja fiikrite üle räägitakse. See on selge tösi; aga fiiski ei pane sa seda pahaks, et mina siin lühedalt näidata tahtsin: kui kaugel need kaks ametit teine teisest seisawad: maamõetmine, brilli- ja fiikritegemine, ja fiiski on nende mõlemite abiline ja juht geometria õpetused. Aga mitte üffi need kaks ametit ei tarwita geometria õpetust, waid kõik tööd, mis iganes inimese käsi ära teeb, olgu siis tema kunstlik ehk lihtlabane töö; olgu tema üks jõud, mis masinad tööd tegema sunnib, ehk üks mõtete rida, mis kord korralt üht mõtet teisega köidab, senni kui nende läbi üks otsus leitud, ehk üks teadus sünnitud saab. Jälle ütled sina: kui palju töö tegijaid inimesi elawad maa peal, ja teewad iga päewa kasulikku tööd, ilma et neil geometria nimigi teada oleks. Ja see on tösi! Aga ka palju loomi teewad oma tööd seda wiisi, et nende töö juures täielikud geometria seadused leida on: nõnda teewad mesilased oma kärjed, hämlikud oma wõrgud ja weel palju teisi loomi oma tööd. — Ja sedagi ei wõi meie mitte imeks panna, sest kõik loomuse seisus awaldab ennast inimese mõistusele nõnda, et tema igal pool geometria (ehk mathe- matika) seaduse tunnistab, ja kõik loomad elawad loomuse seaduse all, ja nende liikmete sees sunnib igal pool ja igal ajal loomuse jõud ja tema käsk, ja nende meelte sees räägib alati loomuse hääl, — mispärast ei peaksid siis ka nemad oma tööd selle seaduse järele tegema, kelle järele nemad elawad! Seda wiisi wõib siis ka tähetundja päikese ja kuu warjutamist geometria abi läbi täielikult ette ära rehkendada, mis üle sugugi imesteleda ei wõi; sellepärast, et päikene kuu ja tähed täieste matematika seaduse järele oma teed käiwad.

Duletagu meie niisugused igawesed loomuse seadused alati meele, et kõik maa pealsed loomad, mitte üks teisest nii kaugel eemal ei seisa, kui inimeste tühine uhkus seda wäga sagedaste tunnistab. Ja mõtleme ka ifka selle peale, et iga mulla tüki sees palju loomuse wäge elab, ja temast mõnesugune elu, kellest inimestel weel midagi teadust ei ole, ülesse ärkab ja ka ärgata wõib, ja et wiimati kõik inimeste juurus ja uhkus mullatüki sarnatseks peab saama!

45.  
Schnakenburgi fuluga **Carinus** on trükitud ja ig  
poes saada:

## Arnuwald I.

Algebra — oma algusõpetustega.

Kirja pannud  
**J. Kurrik.**

Hind 60 kop.

## Arnuwalla

Kõrstused algebra ja f  
tuste ülesannet

Kirja pannud  
**J. Kurrik.**

Hind 40 kop.

A

10730

219 738 l

## Kaluline köögi ja majapidamise raamat,

keda välja andnud on  
**Liida Pank.**

Selle raamtatu sees on üks täitja köögisebel ja 1163 õpetused.

Hind köidetud 1 rubla 20 kop.

## Laste Arnuwald I.

Arvamise A-B-D. (Arnupiir 1—100.)

Kirja pannud  
**J. Kurrik.**

Hind 25 kop.

## Sigade kasvatamine, nuumamine ja täielik robitsimine.

Keige loomapidajate kasuks  
väga annud  
**J. Liiv.**

Hind 16 kop.

## Heinamaa tegija,

ehk

õpetus, kuidas keige alama soodest  
keige paremat heinamaad teha.

Välja annud  
**Liiv.**

Hind 12 kop.

## Kerged ja lühikesed Geometria õpetused.

Nahva koolidele kasuks  
kirja pannud  
**J. Tülik.**

Hind 50 kop.

## Melilastest ning nende pidamisest.

Õpetlik juhatus iga linnu- ehk mesipuu pidajale.

Saksa keelest Eesti keelde ümber kirjutanud

**J. Värn.**

Hind 30 kop.

## Looduse nõuud ja jõuud.

Kodule ja koolile  
kirjutanud

**A. Grenzstein.**

Mitmes andes à 25 kop.

## Maatera elu ja olu.

Õpetlik raamat koolile ja kodule.

Toimetanud  
**J. Kunder.**

Hind 32 kop.