

## The Project Gutenberg eBook of Meetkundig Schoolboek, by Hendrik Sluijters

This ebook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this ebook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). If you are not located in the United States, you'll have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

Title: Meetkundig Schoolboek

Author: Hendrik Sluijters

Release date: April 1, 2004 [EBook #11899]

Most recently updated: December 26, 2020

Language: Dutch

Credits: Produced by Juliet Sutherland, Tony Browne and PG Distributed Proofreaders

\*\*\* START OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK MEETKUNDIG SCHOOLBOEK \*\*\*

# MEETKUNDIG SCHOOLBOEK.

DOOR H. SLUIJTERS. 1848

VOORBERIGT VOOR DEN TWEEDEN DRUK.

*Ook met dit werk heb ik het geluk gehad, om in mijn doel te mogen slagen, waarover ik mij hartelijk verheug. Niet alleen waren de oordeel- vellingen der Kunstregters vrij gunstig en aanmoedigend; maar eene tamelijk groote oplage is binnen weinige jaren uitverkocht, en ik smaak dus het genoeg te ondervinden, dat mijne Ambtgenooten dit schoolboek tot veelvuldig gebruik deden strekken, waarvoor ik hun openlijk mijnen dank toebreng.*

*Overtuigd, dat een werkje, van dezen aard, bijzonder vrij van drukfouten zijn moet, heb ik mij bevljigt, om die in dezen nieuwen druk te vermijden; terwijl, op verlangen van onderscheidene gebruikers, de meeste afdeelingen met eenige nieuwe voorstellen zijn vermeerderd, waardoor deze arbeid, naar ik mij vlei, in bruikbaarheid zal gewonnen hebben.*

H. SLUIJTERS.

VOORBERIGT.

*Bij den aanleg van mijn **Practisch Cijferboek voor de Scholen ten platten lande**, had ik het plan, om in een vijfde stukje opgaven voor het meetkundig rekenen te leveren; doch later van voornemen veranderd zijnde, besloot ik tot het vervaardigen van een werkje, hetwelk 1<sup>o</sup>. niet alleen dienen kon ten vervolge op het bovengenoemde cijferboek, maar 2<sup>o</sup>. tevens geschikt was voor zulke burgerkinderen, wien de gelegenheid ontbreekt tot eene meer grondige beoefening der meetkunst, en 3<sup>o</sup>. voor die klasse van leerlingen, welke tot eene meer uitgebreide kennis dezer wetenschap worden voorbereid. Om dit drieledig oogmerk te bereiken, heb ik de meetkundige waarheden zonder eenig bewijs voorgedragen en daarbij opgaven geleverd, om dezelve te leeren gebruiken. Hierdoor is tijd gewonnen voor de leerlingen der burger- en landscholen; terwijl zij, wien het ten voorlooper van meer uitgebreide werken gegeven wordt, de in deze laatste voorkomende bewijzen, enz. met meer lust zullen beoefenen. De ondervinding leert het, dat de beoefening van het beschouwende gedeelte der meetkunst voor de meeste leerlingen weinig uitlokkend is, zoo lang zij de stellingen niet weten toe te passen. Men schat eene zaak eerst dan op den regten prijs, wanneer men derzelve waarde heeft leeren kennen.*

*De stellingen, in dit werkje voorkomende, heb ik ontleend uit de **Beginnelsen der Meetkunst** van S.F. LACROIX, omdat dit werk op de kostscholen het meest gebruikt wordt.*

*Wordt dit werkje geschikt gekeurd om het voorgestelde doel te bereiken, dan zal mijne moeite en zorg, in de uren van uitspanning aan deszelfs vervaardiging besteed, beloond wezen.*

H. SLUIJTERS.

INHOUD.

[VERKLARING VAN EENIGE TEEKENS. TAFELS VAN MATEN.](#)

[EERSTE HOOFDDEEL.](#)

## DE MEETKUNST DER VLAKKEN OF OPPERVLAKTEN.

### VOORAFGAANDE BEPALINGEN.

### VIERKANTS-WORTELTREKKING.

### OVER DE VIERZIJDIGE VLAKKEN, WAARVAN DE TEGENOVERSTAANDE ZIJDEN PARALLEL LOOPEN.

### OVER DE DRIEHOEKEN.

### OVER DE TRAPEZIUMS.

### OVER DE VEELHOEKEN.

### OVER DEN CIRKEL.

### OVER DE GELIJKVORMIGE FIGUREN.

### OVER DE VEELHOEKEN, WELKE *IN* EN *OM* DEN CIRKEL BESCHREVEN ZIJN.

## TWEDE HOOFDDEEL.

### OVER DE LIGCHAMEN.

### VOORAFGAANDE BEPALINGEN.

### KUBIEK-WORTELTREKKING.

### OVER DEN KUBIEK EN HET PARALLELEPIPEDUM.

### OVER DE PRISMAAS EN PIRAMIDEN.

### HET BEREKENEN VAN LIGCHAMEN, TOEGEPAST OP DIJKEN, GRACHTEN, ENZ.

### OVER DE CILINDERS EN KEGELS.

### OVER DEN BOL.

### GEMENGDE VOORSTELLEN.

## **VERKLARING VAN EENIGE TEEKENS, BIJ DE MEETKUNST IN GEBRUIK.**

**+**, *plus* of *en* genoemd, duidt aan, dat de grootheden of getallen, tusschen welke dit teeken geplaatst is, bij elkander moeten opgeteld worden. Zoo geeft  $a + b$  te kennen, dat de grootheid  $b$  bij de grootheid  $a$  moet opgeteld worden;  $9 + 6$  beteekent de som van 9 en 6, of dat 6 bij 9 moet worden gevoegd.

**-**, *minus* of *min* genoemd, wijst aan, dat de grootheid of het getal, voor welke dit teeken staat, van de voorgaande moet worden afgenomen. Zoo beteekent  $a - b$ , dat de grootheid  $a$  met de grootheid  $b$  moet verminderd worden;  $8 - 4$  geeft te kennen, dat 4 van 8 afgetrokken moet worden.

**\***, *maal* genoemd, duidt aan, dat de grootheden of getallen, tusschen welke dit teeken geplaatst is, met elkander moeten vermenigvuldigd worden. Zoo beteekent  $a * b$ , dat de grootheid  $a$  met de grootheid  $b$  moet vermenigvuldigd worden;  $8 * 6$  geeft het product van 8 en 6 te kennen. Ook wordt door eene stip (.) de vermenigvuldiging van twee grootheden of getallen uitgedrukt. Men kan  $a * b$  ook dus  $a . b$  voorstellen.

**/**, *gedeeld door* genoemd, wijst aan dat de grootheid of het getal, vóór dit teeken staande, moet gedeeld worden door de grootheid of het getal, achter hetzelfde geplaatst.  $a / b$  zegt: de grootheid  $a$  gedeeld door de grootheid  $b$  en  $8 / 4$  het getal 8 gedeeld door het getal 4. Men kan het quotient van twee grootheden ook uitdrukken door den deeler onder het deeltal te plaatsen met een streepje tusschen beide, aldus:  $\frac{a}{b}$  en  $\frac{8}{4}$ .

**=**, *gelijk* genaamd, geeft te kennen, dat de grootheden of getallen, die ter wederzijden van dit teeken staan, *gelijk* of even groot zijn. De uitdrukking  $a = b$  zegt dat de grootheid  $a$  juist zoo groot is als de grootheid  $b$ , en  $8 + 9 = 7 + 10$ , dat de som der getallen 8 en 9 even zoo veel is als de som van 7 en 10.

**>**, *groter dan* genoemd, wijst aan, dat de grootheid, die vóór hetzelfde staat, groter is dan de grootheid, die achter hetzelfde geplaatst is. Aldus leest men:  $a > b$ , *de grootheid a groter dan de grootheid b*.

**<**, *kleiner dan* genoemd, geeft te kennen, dat de grootheid, die vóór hetzelfde staat, kleiner is dan de grootheid, die achter hetzelfde geplaatst is. Aldus leest men  $a < b$ , *de grootheid a kleiner dan de grootheid b*.

[Symbool] beteekent *hoek*.

[Symbool] beteekent *regte hoek*.

[Symbool] beteekent *driehoek*.

[Symbool] beteekent *parallelogram*.

[Symbool] beteekent *regt hoek*.

[Symbool] beteekent *vierkant*.

[Symbool] beteekent *cirkel*.

[Symbool] beteekent *omtrek*.

[Symbool] beteekent *cirkelboog* of *boog*.

AB<sup>2</sup> drukt uit het vierkant op AB beschreven.

AB<sup>3</sup> drukt uit de kubiek op eenen lijn AB beschreven.

#### TAFEL DER LENGTEMATEN IN DE NEDERLANDEN.

BENAMINGEN.	HOEGROOTHEID IN ELLEMAAT.	AANMERKINGEN.
Mijl ( <i>kilometer</i> )	1000 ellen	De eenheid der lengtematen is een veertig millioenste gedeelte van den omtrek der aarde, langs den middag-cirkel van Parijs gemeten.
( <i>hectometer</i> )	100 "	
Roede ( <i>decameter</i> )	10 "	
El ( <i>meter</i> )	1 el.	
Palm ( <i>decimeter</i> )	0,1 "	Dit stelsel is ook bekend onder den naam van het wijsgeerige stelsel van maten (en gewigten).
Duim ( <i>centimeter</i> )	0,01 "	
Streep ( <i>millimeter</i> )	0,001 "	

#### VERGELIJKENDE TAFEL VAN DE NIEUWE MET DE OUDE IN NEDERLAND IN GEBRUIK GEWEEST ZIJNDE LENGTEMATEN.

PLAATSSEN EN BENAMINGEN.	LENGTE IN NED. STREPEN.	AANMERKINGEN.
Rijnl.	roede	De rijnlandsche maat was voorheen de meest gebruikelijke. Eene rijnl. roede bevat 12 voeten, een voet 12 duimen, een duim 12 lijnen, eene lijn 12 punten.
	voet	
	duim	
	lijn	
	punt	
Amst.	roede	Ook de amsterdamsche maat werd voorheen veel gebruikt, vooral bij gebouwen. De amst. roede bevat 13 voeten, de voet 11 duimen en de duim 11 lijnen.
	vadem van 6 voeten	
	voet	
	duim	
	lijn	
Utrechtsche of Stichtsche roede	3755,9	Voor het burgerlijk gebruik was deze roede in 14, bij de landmeters echter in 10 voeten verdeeld.
Geldersche roede	3807,3	Verdeeld in 15 voeten, de voet in 10 duimen.
Groningsche roede	4090,8	Verdeeld in 14 voeten, de voet in 12 duimen.
Koningsroede in <i>Vriesland</i>	3912,8	In 12 deelen verdeeld.
Amsterdamsche el	687,8	Op vele plaatsen en alleen bij het meten van stoffen in gebruik.
Haagsche el	694,3	

#### VERDEELING VAN DEN CIRKELTREK.

Alle cirkeltrekken worden verdeeld in 360 gelijke deelen, *graden* genoemd; iedere graad bevat 60 *minuten*, en elke minuut is 60 *seconden*. Om graden, minuten en seconden te schrijven, zijn bijzondere teekens in gebruik; 21 graden 30 minuten 12 seconden drukt men met behulp van dezelve dus uit: 25° 30' 12". Deze verdeeling is zeer oud en nog vrij algemeen in gebruik. Er bestaat echter eene nieuwe verdeeling, volgens welke de cirkeltrek 100 graden, de graad 100 minuten en de minuut 100 seconden heeft. Bij het bezigen van deze verdeeling vervallen de teekens ' en ", schrijvende men 25 graden 30 minuten 12 seconden alsdan 25,3012°.

De geographische of duitsche mijl van 15 in éénen graad is = 7407,4 el.

Eene zee-mijl van 20 in éénen graad is = 5555,6 el.

Eene oude fransche mijl van 25 in éénen graad is = 4444,4 el.

Eene fransche en engelsche zee-mijl van 60 in éénen graad is = 1851,9 el.

#### TAFEL DER OPPERVLAKTEMATEN IN DE NEDERLANDEN.

BENAMINGEN.	HOEGROOTHEID IN VIERKANTE ELLEN.	
Bunder ( <i>hectare</i> )	10000	vierk. ellen.
Vierk. roede ( <i>are</i> )	100	" "
Vierk. el ( <i>vierk. meter</i> )	1	" el.
Vierk. palm ( <i>vierk. decimeter</i> )	0 ,01	" "
Vierk. duim ( <i>vierk. centimeter</i> )	0 ,0001	" "
Vierk. streep ( <i>vierk. millimeter</i> )	0 ,000001	" "

Voorts houdt:

Een vierk. rijnl. roede,	14,1930 vierk.	ned. ellen.
" " " voet,	9,8562 "	" palmen.
" " " duim,	6,8446 "	" duimen.
" " amst. roede,	13,5478 "	" ellen.
" " " voet,	8,0164 "	" palmen.
" " " duim,	6,6251 "	" duimen.
" rijnl. morgen,	0,8516 bunders.	
" vierk. duitse mijl,	5,4870 vierk.	ned. mijlen,

Om hoeken te meten, heeft men den regten hoek als de hoofdmaat of eenheid aangenomen; dezelve is verdeeld in 90 kleinere hoeken, *graden* genoemd, de graad weder in 60 *minuten* en de minuut in 60 *seconden*.

#### TAFEL DER LIGCHAAMSMATEN IN DE NEDERLANDEN.

BENAMINGEN.	HOEGROOTHEID IN KUB. ELLEN.	
Kubieke el of wisse ( <i>stère</i> )	1	Kub. el.
Kub. palm ( <i>kub. decimeter</i> )	0,001	" "
Kubieke duim ( <i>kub. centimeter</i> )	0,000001	" "
Kubieke streep ( <i>kub. millimeter</i> )	0,000000001	" "

Wijders bevat:

Een kub. rijnl. voet	30,943322	kub. ned. palmen.
" " " duim	17,907015	" " duimen.
" " amst. voet	22,697161	" " palmen.
" " " voet	17,052713	" " duimen.

Eindelijk houdt de schacht aarde van 144 kub. rijnl. voeten 4,45583837 kub. ellen.

## MEETKUNDIG SCHOOLBOEK

### EERSTE HOOFDDEEL.

#### DE MEETKUNST DER VLAKKEN OF OPPERVLAKTEN.

##### VOORAFGAANDE BEPALINGEN.

§ 1. *Meten* is eene bewerking, door middel van welke men eene grootheid met eene andere van dezelfde soort *vergelijkt*; zoo vergelijkt men, bij voorbeeld, eene lijn met eene andere, eene oppervlakte met eene andere, den inhoud van een ligchaam met dien van een ander.

§ 2. De *meetkunst* is de kunst, om te bepalen, hoe de grootte van elke uitgebreidheid afhangt van de wijze, op welke zij door hare grenzen bepaald is, ten einde langs dien weg de regels te vinden, om dezelve met uitgebreidheden van dezelfde soort te vergelijken.

§ 3. Er zijn drie soorten van uitgebreidheden, namelijk *lengte*-, *vlakke*- en *ligchamelijke*- uitgebreidheden.

§ 4. De lengte-uitbreidheden worden voorgesteld onder den naam van *lijnen*. De lijnen hebben dikte noch breedte. Fig. 1 stelt eene meetkundige lijn voor, wanneer men alleen de lengte in aanmerking neemt.

§ 5. De uiteinden der lijnen zijn *punten*. Een punt heeft geene de minste uitgebreidheid: het is een ondeelbaar iets.

§ 6. Men onderscheidt twee soorten van lijnen, namelijk, *regte* en *kromme*. Men verkrijgt van de regte lijn een duidelijk denkbeeld door te zeggen, *dat zij de kortste weg is om van het eene punt tot het andere punt te geraken*. Elke lijn, welke niet regt is, of niet uit regte lijnen is zamengesteld, noemt men *krom*. Er bestaat een oneindig getal verschillende kromme lijnen.

§ 7. De onderlinge helling of rigting van twee lijnen op of tot elkander, die in hetzelfde vlak gelegen zijn, en verlengd worden, tot dat zij elkander in eenig punt snijden of ontmoeten, wordt *hoek* genoemd. Fig. 2. De lijnen AB en AC dragen den naam van *beenen* van den hoek; terwijl men het punt A, waarin de beenen elkander ontmoeten, het *hoekpunt* noemt.

§ 8. Wanneer eene lijn CD (fig. 3) op eene andere lijn zoodanig geplaatst is, dat de hoeken ACD en BCD aan beide zijden gelijk zijn, dan zegt men, dat de lijn CD *loodregt* of *perpendicularair* op AB slaat, en de hoeken ACD en BCD worden dan *regte hoeken* genaamd. Alle regte hoeken zijn dus even groot.

§ 9. Een hoek, die kleiner is dan een regte, wordt *scherpe* hoek genoemd. Zoo is de hoek BCE (fig. 3) scherp. Elke hoek, grooter dan een regte, heet *stompe* hoek. De hoek ACE (fig. 3) is dus een stompe hoek.

§ 10. Twee lijnen, welke in hetzelfde vlak liggen, en, hoe ver ook verlengd, elkander nimmer ontmoeten, worden *evenwijdig* of *parallel* genoemd.

#### VIERKANTS-WORTELTREKKING.

§ 1. Indien men een getal, bij voorbeeld 10, met zich zelf vermenigvuldigt, dan wordt het product 100, het *kwadraat* of *vierkant* van 10 genoemd. Dit product draagt ook wel den naam van *tweede magt* van het getal.

§ 2. De vierkants-wortel uit eenig getal, bij voorbeeld uit 2116, te trekken, is het getal 46 te vinden, hetwelk, met zich zelf vermenigvuldigd zijnde, het getal 2116 weder voortbrengt. De uitdrukkingen *kwadraats-wortel*, *vierkants-wortel* en *tweede magts-wortel te trekken* hebben dezelfde beteekenis.

§ 3. Door *kwadraat*-, *vierkants*- of *tweede magts-wortel* verstaat men het getal, hetwelk, met zich zelf vermenigvuldigd, het gegeven kwadraat of vierkant weder te voorschijn brengt.

§ 4. Om den vierkants-wortel uit een geheel getal te trekken, volgt men den volgenden algemeenen regel:

1<sup>e</sup>. Deel het getal van twee tot twee cijfers van de rechter- naar de linkerhand af.

2<sup>e</sup>. Neem den naasten wortel uit het eerste of uit de twee eerste cijfers, en trek het vierkant van dien wortel daarvan af.

3<sup>e</sup>. Schrijf achter dit verschil de twee volgende cijfers. Deel dan dit gevondene getal, uitgenomen het achterste cijfer, door tweemaal den gevonden wortel. Stel dit quotient, hetwelk het tweede lid des wortels is, achter den deeler; beschouw dan dit getal als éénen deeler, en vermenigvuldig dien vereenigden deeler met dien zelfden nu gevonden wortel, en trek het product van het deeltal af.

4<sup>e</sup>. Plaats achter de tweede rest weder de twee volgende cijfers, en deel dan weder door twee maal de beide gevondene cijfers des wortels, altijd het achterste cijfer des deeltals buiten aanmerking latende, en ga zoo voort tot aan het einde toe.

§ 5. Ter opheldering van dezen regel laten wij hier een uitgewerkt voorbeeld volgen. Nemen wij het getal 190969.

$$\begin{array}{r} \sqrt{19|09|69} = 437. \\ 4 * 4 = 16 \dots \\ \hline \phantom{4} 3 \ 09 \dots \\ 83 * 3 = 249 \dots \\ \hline \phantom{83} 60 \ 69 \\ 867 * 7 = 6069. \end{array}$$

*Verklaring.* Men deelt het getal eerst af in vakken van twee cijfers, te beginnen bij de rechterhand, dan heeft men 19|09|69. Nu vraagt men, welke is de naast kleinere vierkants-wortel uit 19, en het antwoord zegt 4, omdat 19 grooter dan  $16 = 4 * 4$  en kleiner  $25 = 5 * 5$  is. De 4 is het eerste deel van den wortel. Nu zeg ik  $4 * 4 = 16$ , en trek die 16 van 19 af, dan blijft er 3 over. Achter dit verschil 3 stel ik de twee volgende cijfers 09, die in het tweede vak staan, waardoor ik 309 verkrijg. Nu deel ik tweemaal den gevonden wortel of 8 in 30, want het derde cijfer 9 komt niet in aanmerking, en vind 3, welke het tweede lid van den wortel is, en welke ik ook achter het dubbel van het eerste lid plaatse, waardoor ik het getal 83 verkrijg; deze 83 vermenigvuldig ik met het quotient 3, en trek het product 249 van 309 af; de rest is dan 60. Achter dit verschil schrijf ik de cijfers van het derde vak, namelijk 69, en dan heb ik 6069. Met weglating van het achterste cijfer, vraag ik, na alvorens het nu gevondene deel des wortels, dat is 43, verdubbeld te hebben: hoeveelmaal is dat dubbel 86 in 606 begrepen? Ik vind 7 maal; deze 7 is het derde deel van den wortel. Dit derde deel schrijf ik achter 86, en verkrijg 867; dit getal vermenigvuldig ik nu met 7, dan bekom ik juist de resterende 6069.

#### VOORSTELLEN.

1. Trek den vierkants-wortel uit 67600.

Antw. 260.

2. Welke is de kwadraats-wortel uit het getal 185761?

Antw. 431.

3. Zeg nu ook eens hoe veel de tweede magts-wortels zijn uit 152100, 160000, 193600.

Antw. 390, 400, 440.

4. Welke zijn de vierkants-wortels uit 625681, 564001 en 518400?

Antw. 791, 751 en 720.

5. Trek den kwadraats-wortel uit 207025, 222784 en 183184.

Antw. 455, 472 en 428.

6. Zeg ook welke de kwadraats-wortel is uit 5740816.

Antw. 2396.

7. Hoe veel is de tweede magts-wortel uit 537009030481.

Antw. 732809.

8. Zeg dat ook nog van 28404401658084.

Antw. 5329578.

§ 6. In de voorgaande voorbeelden gaan de wortels juist op: van de meeste getallen kan echter de wortel niet juist gevonden worden. Van dien aard zijn 2, 3, 5, 6, 7, 8 enz. Men kan uit deze laatste getallen, die men *onvolkomene* of *wortellooze vierkants- getallen* noemt, wel bij benadering, maar niet volkomen den vierkants-wortel in getallen voorstellen. Om den vierkants-wortel uit eenig getal bij benadering te vinden, gaat men volgens den in § 4 opgegeven regel te werk, tot zoo lang de bewerking met de laatste cijfers van het gegeven getal is afgelopen; alsdan plaatst men achter den gevonden wortel een decimaalpunt, en achter de rest twee nullen, waarna men de bewerking op de gewone wijze voortzet, tot zoo lang als de nauwkeurigheid vordert, voegende bij elke nieuwe rest twee nullen. Zie hiervan een voorbeeld:

$$\begin{array}{r} \sqrt{5} | 55 = 23,558 \\ 2 * 2 = 4 \\ \hline 1 \ 55 \\ 43 * 3 = 1 \ 29 \\ \hline 26 \ 00 \\ 465 * 5 = 23 \ 25 \\ \hline 2 \ 75 \ 00 \\ 4705 * 5 = 2 \ 35 \ 25 \\ \hline 39 \ 75 \ 00 \\ 47108 * 8 = 37 \ 68 \ 64 \\ \hline 2 \ 06 \ 36 \ \text{enz.} \end{array}$$

#### VOORSTELLEN.

1. Vind bij benadering den vierkants-wortel uit 3.

Antw. 1,73205.

2. Welke is de naaste vierkants-wortel uit 5?

Antw. 2,23606 enz.

3. Zeg dat ook van het getal 6.

Antw. 2,44948 enz.

4. Vind bij benadering den vierkants-wortel uit 7.

Antw. 2,64575.

6. Welke is de naaste kwadraats-wortel uit 10?

Antw. 3,16227 enz.

7. Zeg dat ook nog van 17.

Antw. 4,12316.

§ 7. Om den vierkants-wortel uit eene tiendeelige breuk te vinden, heeft men den volgenden regel:

*Verdeel, het scheiteeken tot grondslag nemende, de geheelen, indien die in het gegeven getal voorkomen, van de regter- naar de linkerhand in twee cijfers, en de tiendeeligen insgelijks in twee cijfers, doch van de linker- naar de regterhand. Gaat overigens op dezelfde wijze te werk, als of het een geheel getal ware, met in acht neming evenwel, dat men het scheiteeken in den wortel plaatst, daar, waar men in de bewerking van de geheelen tot de tiendeeligen overgaat.*

*Voorbeeld ter opheldering.* Laat de vierkants-wortel gevonden worden uit 1389,7984.

$$\begin{array}{r} \sqrt{1389,7984} = 37,28 \\ 3 * 3 = 9 \\ \text{-----} \\ 4 \ 89 \\ 67 * 7 = 4 \ 69 \\ \text{-----} \\ \phantom{67} \ 20 \ 79 \\ 742 * 2 = \phantom{67} \ 14 \ 84 \\ \text{-----} \\ \phantom{67} \phantom{20} \ 5 \ 95 \ 84 \\ 7448 * 8 = \phantom{67} \phantom{20} \ 5 \ 95 \ 84 \\ \text{-----} \\ \phantom{67} \phantom{20} \phantom{5} \phantom{95} \ 0 \end{array}$$

**VOORSTELLEN.**

1. Welke zijn de kwadraats-wortels van 2,56; 6,76 en 8,41?

Antw. 1,6; 2,6 en 2,9.

2. Trek den vierkants-wortel uit 10,89; 15,21 en 1,0201.

Antw. 3,3; 3,9 en 1,01.

3. Hoe veel zijn de kwadraats-wortels uit 1,1236; 1,1881 en 41,6025?

Antw. 1,06; 1,09 en 6,45.

4. Trek den vierkants-wortel uit 0,0000680625.

Antw. 0,00825.

5. Welke is de tweede magts-wortel uit 9,628609?

Antw. 3,103.

§ 8. Om den vierkants-wortel uit eene gewone breuk te vinden, volgt men dezen regel:

Vermenigvuldig den teller met den noemer, en deel den vierkants-wortel uit het product door den noemer der geveene breuk.

Om den wortel uit een gemengd getal te trekken, moet men eerst dit gemengde getal tot eene breuk herleiden, en voorts den bovenstaanden regel op deze breuk toepassen.

**VOORSTELLEN.**

1. Zoek den kwadraats-wortel uit  $\frac{4}{9}$ .

Antw.  $\frac{2}{3}$ .

2. Welke is de vierkants-wortel uit  $\frac{9}{16}$ ?

Antw.  $\frac{3}{4}$ .

3. Vind den tweeden magts-wortel uit  $\frac{16}{25}$ .

Antw.  $\frac{4}{5}$ .

4. Trek den vierkants-wortel uit  $\frac{25}{36}$ .

Antw.  $\frac{5}{6}$ .

5. Hoe veel is de kwadraats-wortel uit  $\frac{256}{625}$ ?

Antw.  $16/25$ .

6. Vind den vierkants-wortel uit  $73^{24}/25$ .

Antw.  $8^3/8$ .

7. Trek den tweeden magts-wortel uit  $18029^{20}/121$ .

Antw.  $134^3/11$ .

8. Nu ook nog uit  $88418^{223}/289$ .

Antw.  $297^6/17$ .

§ 9. Om den wortel uit een gebroken of gemengd getal te vinden, kan men hetzelfde eerst tot eene tiendeelige breuk herleiden, en uit deze den wortel trekken.

#### OVER DE VIERZIJDIGE VLAKKEN, WAARVAN DE TEGENOVERSTAANDE ZIJDEN PARALLEL LOOPEN.

§ 1. Een *vlak* is eene uitgebreidheid, die alleen in lengte en breedte is uitgestrekt en geene de minste dikte of hoogte heeft. Men onderscheidt de vlakken in twee hoofdsorten: in *platte* en *gebogene* of *kromme* vlakken. Het *platte vlak* onderscheidt zich hierdoor van alle andere vlakken, *dat eene regte lijn in alle rigtingen op hetzelfde past*. Een stilstaand water vertoont een volmaakt plat vlak. Er bestaat slechts ééne soort van platte vlakken. Elke oppervlakte, die geen plat vlak of niet uit platte vlakken zamengesteld is, wordt een *gebogen* of *krom* vlak genoemd.

§ 2. Elk plat vlak, door vier regte lijnen begrensd, wordt *vierhoek* genoemd.

§ 3. Een vierhoek, waarvan de overstaande zijden evenwijdig zijn, wordt *parallelogram* of *raam* genoemd. Zie fig. 4.

§ 4. Elke lijn, welke van den eenen hoek tot zijnen tegenoverstaanden hoek kan getrokken worden, noemt men *diagonaal* of *hoekpuntslijn*. Zoo zijn AC en DB (fig. 4) diagonalen.

§ 5. Elke der diagonalen deelt een parallelogram in twee gelijke deelen.

§ 6. In een parallelogram zijn de overstaande zijden, alsmede de overstaande hoeken gelijk.

§ 7. De inhoud van een parallelogram wordt gevonden, wanneer de lengte met de loodregte hoogte wordt vermenigvuldigd.

§ 8. Een scheefhoekig parallelogram, waarvan de zijden allen even groot zijn, heet eene *ruit*. Zie fig. 5.

§ 9. Is een der hoeken van een parallelogram regt, dan zijn al deszelfs hoeken regt. In dit geval noemt men de figuur eenen *regthoek*. Zie fig. 6.

§ 10. Een regthoek, waarvan de zijden aan elkander gelijk zijn, wordt *vierkant* of *kwadraat* genoemd. Zie fig. 7. In een vierkant zijn dus al de zijden aan elkander gelijk en al de hoeken regt.

§ 11. De inhoud van eenen regthoek, gelijk ook die van een vierkant, wordt gevonden, indien men de zijden, die om denzelfden hoek staan, met elkander vermenigvuldigt.

§ 12. Van elk parallelogram, elke ruit, is de som der kwadraten van de zijden gelijk aan de som der kwadraten van de diagonalen.

#### VOORSTELLEN.

1. Van een vierkant stuk gronds is elke zijde 18 roeden lang: hoe groot is de oppervlakte?

Antw. 324 Vierk. roeden.

2. Hoe veel bedraagt de oppervlakte van een stuk lands, hetwelk de gedaante heeft van een kwadraat, indien elke zijde 8 ellen 5 palmen en 6 duimen lang is?

Antw. 73 Vierk. ellen 27 vierk. palmen 36 vierk. duimen.

3. Als een vierkant stuk lands 16384 vierkante ellen groot is, hoe lang is dan elke zijde?

Antw. 128 Ellen.

4. Van een vierkant stuk weiland is de vlakke inhoud 109561 vierkante ellen: hoe veel ellen is deszelfs omtrek?

Antw. 1324 Ellen.

5. Hoe veel is de inhoud van een langwerpig vierkant, hetwelk 40 roeden lang en 30 roeden breed is?

Antw. 1200 Vierkante roeden.



6. Van mijne school, welke de gedaante heeft van eenen regthoek, is de lengte 16 ellen en de breedte 8 ellen: hoe groot is dezelve?

*Antw.* 128 Vierkante ellen.

7. Eene regthoekige plaats is met 9128 vierkante steenen belegd; zoo de breedte 28 steenen bevat, hoe veel liggen er dan in de lengte?

*Antw.* 326 Steenen.

8. Eene kamer, welke 5 ellen 7 palmen 5 duimen lang is, moet met planken belegd worden, die dezelfde lengte hebben als de kamer. Hoe veel planken zijn hiertoe noodig, als de breedte van de kamer 5 ellen 4 palmen 1 duim 5 strepen en die van elke plank 2 palmen 8 duimen 5 strepen breed zijn?

*Antw.* 19 Planken.

9. Als een stuk weiland 72 roeden 8 ellen 6 palmen lang en 5 roeden 8 palmen breed is, hoe veel bunders is dan dit stuk groot?

*Antw.* 3 Bunders 70 vierk. roeden 12 vierk. ellen 88 vierk. palmen.

10. Een regthoekige hof, ter grootte van 21 vierkante roeden 6 vierkante ellen, en waarvan de lengte 54 ellen bedraagt, wordt met boomen beplant, die 5 ellen van elkander staan. Hoe groot zal het getal boomen zijn, wanneer de buitenste rijen 2 ellen van den kant afstaan?

*Antw.* 88 Boomen.

11. Een metselaar moet eenen gang bevloeren met steenen, welke 4 palmen lang en breed zijn; hoe veel steenen zijn hiertoe noodig, als de gang 16 ellen lang en 2 ellen 4 palmen breed is?

*Antw.* 240 Steenen.

12. Een boer beplante een langwerpig stuk lands met boomen, te weten 58 in de lengte en 34 in de breedte. Als nu elke boom op 37 en een halve cent wordt berekend, hoe veel was dan het beloop hiervan?

*Antw.* 739 Guld. 50 cents.

13. Wanneer een stuk land, dat tweemaal zoo lang als breed is, 3200 vierkante roeden inhoud heeft, hoe lang en breed is hetzelfde dan?

*Antw.* 80 Ellen lang en 40 ellen breed.

14. Men wil eene kamer, die 6 ellen 5 palmen lang en 5 ellen 4 palmen breed is, en waarin eene plaat ligt van 2 ellen lengte en 6 palmen 2 duimen 5 strepen breedte, met een kleed beleggen, en daartoe goed nemen van 1 el 5 palmen breed. Hoe veel ellen zijn tot dit kleed noodig?

*Antw.* 22 Ellen 5 palmen 6 duimen ruim.

15. Een landman heeft een stuk bouwland in de gedaante van eenen regthoek, welks lengte viermaal zoo veel is als de breedte. Dit land heeft 256 vierkante roeden oppervlakte; hoe groot zijn deszelfs zijden?

*Antw.* 32 Roeden lang en 8 roeden breed.

16. Van eene ruit is de grondlijn 8 ellen 9 palmen en de loodregte hoogte 6 ellen 8 palmen; hoe groot is deszelfs oppervlakte?

*Antw.* 60 Vierk. ellen 52 vierk. palmen.

17. De inhoud van eene ruit is 1 vierkante roede 21 vierkante ellen 4 vierkante palmen en de lengte 17 ellen 8 palmen; hoe veel is de loodregte hoogte?

*Antw.* 6 Ellen 8 palmen.

18. Van eene andere ruit is de inhoud 3 bunders 55 vierkante roeden 68 vierkante ellen en de loodregte hoogte 152 ellen; hoe lang is de grondlijn?

*Antw.* 234 Ellen.

19. Een landman heeft een stuk bouwland en een stuk weiland van gelijke grootte; het bouwland, dat de gedaante heeft van een langwerpig vierkant, is 18 roeden lang en 8 roeden breed; hoe lang zijn de zijden van het weiland, als hetzelfde de gedaante heeft van een kwadraat?

*Antw.* 12 Roeden.

20. Als een kleermaker uit  $1\frac{3}{4}$  el laken, van 1 el 5 palmen breed, eenen mansrok kan vervaardigen; hoe veel laken van  $1\frac{1}{6}$  el breed zal hij dan tot hetzelfde einde noodig hebben?

*Antw.*  $2\frac{1}{4}$  El.

21. Iemand koopt een stuk land, hetwelk 2 roeden lang en 5 ellen breed is, voor 20 gulden: wat kost naar dien prijs één bunder?

*Antw.* 2000 Gulden.

22. Een landman koopt 2 stukken bouwland van gelijke vruchtbaarheid; het eerste stuk, waarvan elke zijde 12 ellen lang is, betaalt hij met 960 gulden en het tweede, waarvan elke zijde 16 roeden lengte heeft, met 1500 gulden; welke is de voordeeligste koop, en hoe veel is het verschil?

*Antw.* De laatste koop is de voordeeligste; het verschil is  $206\frac{2}{3}$  gulden.

23. Eene kamer is 10 ellen lang, 5 ellen breed en 5 ellen hoog; hoe veel bedraagt de inhoud der vlakken van de muren, van den zolder en van den vloer, als men alles voor vol rekent, en dus de vensters en deuren niet in aanmerking neemt?

*Antw.* 250 Vierkante ellen.

24. Een veld, dat 300 ellen lang en 200 ellen breed is, zal tegen een ander verruild worden, dat 400 ellen lang is; hoe breed is dit laatste, wanneer de inhoud gelijk is aan dien van het eerste?

*Antw.* 150 Ellen.

25. Om een tuintje, dat 10 ellen lang en 6 ellen breed is, wordt eene heining van planken gemaakt, die 3 ellen hoog moet zijn. Indien nu eene plank 6 ellen lang en 5 palmen breed is, hoe veel planken gebruikt men dan tot deze omheining?

*Antw.* 32 Planken.

26. Om eene vierhoekige kamer, die 7 ellen 2 palmen lang, 5 ellen 4 duimen breed en 3 ellen 6 duimen hoog was, te behangen, liet men de wanden met doek bespijken; aan eene van de smalle zijden stond een schoorsteen, die 7 palmen 4 strepen breed was, en aan eene der breedte zijden waren drie ramen, elk hoog 2 ellen 4 palmen en breed 1 el 4 palmen 9 duimen. Hoe veel vierkante ellen doek was hiertoe noodig? En indien men in het geheel 129 ellen 6 palmen lengte behoefde, hoe breed was het dan?

*Antw.* 62 Vierk. ellen 2 vierk. palmen 66 vierk. duimen nagenoeg. De breedte van het doek was 4 palmen 7 duimen 9 strepen nagenoeg.

27. Een metselaar moet eenen muur, welke 4 ellen 6 palmen lang en 5 ellen 5 palmen hoog is, met tegeltjes bezetten, die 2 palmen 5 duimen lang en breed zijn; hoe veel tegeltjes zijn daartoe noodig?

*Antw.* 405 Tegeltjes bijna.

28. Een vierhoekig stuk lands heeft 31 bunders 25 vierkante roeden oppervlakte; deszelfs lengte is vijfmaal zoo groot als de breedte; hoe veel ellen is de omtrek van dit land?

*Antw.* 300 Roeden.

29. Er is een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van een parallelogram, en 20 roeden lang is; hoe groot is dit stuk, als de loodregte hoogte 8 roeden is?

*Antw.* 160 Vierkante roeden.

30. Van een scheefhoekig parallelogram ABCD zijn de zijden  $AB = DC = 20$ ,  $AD = BC = 12$ , en de langste diagonaal = 25 duimen; men vraagt naar de lengte der kleinste hoeklijn.

*Antw.* 21,5 Duimen ruim.

31. A en B willen ruilen tuin om tuin; die van A is een vierkant en 32 roeden in den omtrek; die van B is een langwerpig vierkant, hebbende eene lengte van 12 en eene breedte van 4 roeden en gevolgelyk ook 32 roeden in omtrek; de vraag is wie bij deze ruiling voordeel doet en hoe veel.

*Antw.* B. heeft 16 vierkante roeden voordeel.

32. Van eenen regthoek is de lengte en breedte te zamen 208, en de lengte staat tot de breedte als 10 : 3. Men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 7680 Vierk. eenheden.

33. Van eene ruit is de langste diagonaal 16 en de kortste 12 duimen; bereken hieruit hoe lang iedere zijde is.

*Antw.* 10 Duimen.

34. Wanneer ik de beide diagonalen eener ruit kwadrateer, en deze kwadraten zamentel, bekom ik 900. Hoe lang is iedere zijde?

*Antw.* 15.

35. Van een parallelogram is de geheele omtrek 140 ellen, de langste diagonaal 56 ellen, en de beide kortste zijden hebben te zamen eene lengte van 60 ellen. Men vraagt naar den inhoud.

Antw. 1157,09 Vierk. ellen.

36. Van eene ruit zijn de zijden gezamenlijk 240 ellen, en de langste diagonaal is 96 palmen; hoe veel is derzelver inhoud?

Antw. 3456 Vierk. ellen.

37. Van een parallelogram is de basis tweemaal zoo lang als de loodlijn; de kortste diagonaal heeft eene lengte van 625 ellen, en de inhoud bedraagt 5000 vierkante roeden. Men vraagt naar de lengte van den langsten diagonaal en van de zijden.

Antw. De langste diagonaal  $2\sqrt{12906\frac{1}{4}}$ , de langste zijde 100 en de kortste zijde  $2\sqrt{6406\frac{1}{4}}$ .

#### OVER DE DRIEHOEKEN.

§ 1. Een vlak, door drie regte lijnen begrensd, wordt een driehoek genoemd (fig. 8). De driehoeken worden naar de overeenkomst der zijden, of naar de gesteldheid der hoeken, onderscheiden in *gelijkzijdige*, *gelijkbeenige* en *ongelijkzijdige*,--*regthoekige*, *stomphoekige* en *scherphoekige* driehoeken.

§ 2. De driehoeken, waarvan de zijden gelijk zijn, noemt men *gelijkzijdige* driehoeken; die, welke twee gelijke zijden hebben, *gelijkbeenige* driehoeken, en die, waarvan al de zijden ongelijk zijn, *ongelijkzijdige* driehoeken.--De twee gelijke zijden van eenen gelijkbeenigen driehoek heeten de *benen*, de derde zijde de *grondlijn* of *basis*, de hoeken over de gelijke beenen de *hoeken aan de basis* en de hoek over de basis de *tophoek*.

§ 3. In eenen driehoek is de som van elke twee zijden grooter dan de derde zijde.

§ 4. De som der hoeken van eenen driehoek is altijd gelijk aan twee regte hoeken.

§ 5. Een driehoek, welke eenen regten hoek heeft, heet *regthoekige* driehoek; een driehoek wordt *stomphoekig* genoemd, wanneer dezelve eenen stompen hoek heeft; zijn al de hoeken scherp, dan heet de driehoek *scherphoekig*. De scherp- en stomphoekige driehoeken worden onder den naam van *scheefhoekige* driehoeken begrepen. In eenen regthoekigen driehoek, heet de zijde over den regten hoek de *schuinsche zijde* of *hypothenus* en de twee overige zijden noemt men *regthoekszijden*.

§ 6. Wanneer de drie zijden van eenen regthoekigen driehoek in dezelfde lengte-eenheden zijn uitgedrukt, namelijk in duimen, palmen, ellen, roeden, enz., dan is de tweede magt of het vierkant van het aantal eenheden, die de hypothenus bevat, gelijk aan de som der tweede magten of vierkanten van het aantal eenheden, die in elke regthoekszijde begrepen zijn.

§ 7. Indien men in eenen regthoekigen driehoek eene loodlijn, uit het hoekpunt van den regten hoek, op de hypothenus laat vallen, dan heeft het volgende plaats:

a, Het vierkant dezer loodlijn is gelijk aan den regthoek der deelen van de schuinsche zijde, waarin dezelve door de loodlijn is gedeeld.

b. Het vierkant op eene der regthoekszijden is gelijk aan den regthoek, welke de lengte van de schuinsche zijde en de breedte van dat stuk der schuinsche zijde heeft, dat door de loodlijn wordt afgesneden, en aan de gemelde regthoekszijde grenst.

§ 8. Wanneer de drie zijden van eenen stomphoekigen driehoek in dezelfde maat en dus in getallen zijn uitgedrukt, dan zal het vierkant van de zijde, die over den stompen hoek staat, gelijk zijn aan de som der tweede magten van de twee overige zijden, vermeerderd met tweemaal het product van eene der overige zijden, en het stuk van die zelfde zijde, begrepen tusschen den voet van de loodlijn, welke op die zijde uit het tegenoverstaande standpunt valt, en het hoekpunt van den stompen hoek.

§ 9. In eenen scherphoekigen driehoek is het vierkant van de zijde, die over eenen scherp hoek staat, gelijk aan de som der tweede magten van de twee overige zijden, verminderd met tweemaal het product van eene der overige zijden, en het stuk van die zelfde zijde, begrepen tusschen den voet van de loodlijn, welke op die zijde uit het tegenoverstaande hoekpunt valt, en het hoekpunt van gezegden scherp hoek.

§ 10. Wanneer in eenen gelijkbeenigen driehoek eene lijn uit den top op de basis wordt getrokken, deelt zij den top en de basis midden door. De loodlijn, die uit den regten hoek van eenen regthoekigen driehoek op de hypothenus wordt getrokken, deelt de hypothenus zoodanig in twee deelen, dat elk der regthoekszijden middenevenredig is tusschen het segment, waaraan dezelve grenst en de geheele hypothenus.

§ 11. De inhoud van eenen driehoek is gelijk aan het halve product van zijne basis en zijne hoogte.

§ 12. Om den inhoud van eenen driehoek te vinden, kan men zich ook van den volgenden regel bedienen:

*Neem de halve som der zijden, die in getallen gegeven zijn; trek hieraf elke zijde in het bijzonder; vermenigvuldig dan de resten met elkander, en het verkregene product nog eens met de halve som, dan zal de vierkantswortel uit het laatst bekomene product gelijk aan den inhoud des driehoeks zijn.*

#### VOORSTELLEN.

1. Een landman heeft een stuk lands, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de zijden om den

regten hoek op 24 en 18 voeten gemeten zijn; hoe lang is de onbekende zijde?

*Antw.* 30 Roeden.

2. Van eenen regthoekigen driehoek doet de basis 24 en de hypothenusa of schuinsche zijde 40 ellen; hoe lang is de cathetus of opstaande zijde?

*Antw.* 32 Ellen.

3. Als van eenen regthoekigen driehoek de schuinsche zijde 70 ellen lang is en de opstaande zijde 56 ellen, hoe lang is dan de basis?

*Antw.* 42 Ellen.

4. Indien van eenen regthoekigen driehoek eene der regthoekszijden 34 ellen 8 palmen en de hypothenusa 37 ellen 7 palmen lang zijn, hoe lang is dan de andere regthoekszijde?

*Antw.* 14 Ellen 5 palmen.

5. Men heeft eenen ladder zoodanig tegen eenen muur van 4 ellen hoog geplaatst, dat dezelve met het ondereinde 3 ellen van den muur af is; hoe lang is deze ladder?

*Antw.* 5 Ellen.

6. Hoe lang moet eene ladder wezen, die zoodanig tegen eenen muur van 8 ellen hoog geplaatst kan worden, dat dezelve met het ondereinde 6 ellen van den muur verwijderd blijft, en van boven met denzelfen gelijk komt?

*Antw.* 10 Ellen.

7. Tegen eenen muur, hoog 8 ellen 6 palmen, staat eene ladder, die 6 ellen 5 palmen lang is; als men het ondereinde der ladder nu 3 ellen 3 palmen van den muur aftrekt, hoe veel ellen is dan het boveinde van de ladder lager dan de muur?

*Antw.* 3 Ellen.

8. Van eenen regthoekigen driehoek doet de basis 8 ellen en de opstaande zijde 1 roede 4 ellen; hoe veel vierkante ellen is deze driehoek groot?

*Antw.* 56 Vierkante ellen.

9. Van een stukje land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, is de basis 30 en de schuinsche zijde 50 ellen lang; hoe groot is deszelfs inhoud?

*Antw.* 600 Vierk. ellen.

10. Een landman heeft een stuk weiland, hetwelk de gedaante heeft van eenen regthoekigen driehoek, en waarvan de schuinsche zijde 75 en de opstaande zijde 45 roeden lang zijn; hoe groot is dit weiland?

*Antw.* 13 Bunders 50 vierk. roeden.

11. Als de inhoud van eenen regthoekigen driehoek 30 vierkante roeden bedraagt, en de basis 60 ellen lang is, hoe lang is dan de opstaande zijde?

*Antw.* 100 Ellen.

12. Van eenen regthoekigen driehoek is de inhoud 150 vierkante roeden; indien de basis van denzelfen 15 ellen is, hoe lang is dan de hypothenusa?

*Antw.* 25 Ellen.

13. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 1 roede 4 ellen, de eene opstaande zijde 1 roede 3 ellen en de andere 1 roede 5 ellen; men vraagt naar den inhoud van dezen driehoek.

*Antw.* 84 Vierk. ellen.

14. Indien de basis van eenen scherphoekigen driehoek 2 roeden 8 ellen en de opstaande zijden 2 roeden 6 ellen en 3 roeden lang zijn, hoe lang is dan de loodlijn?

*Antw.* 24 Ellen.

15. Een landman wil de grootte van een stuk land weten, hetwelk de gedaante van eenen scherphoekigen driehoek heeft; hij meet tot dat einde de basis, en bevindt derzelve lengte 16 roeden 8 ellen en vervolgens de loodlijn, welke lengte 10 roeden 4 ellen is. Bereken hieruit den inhoud van dat land.

*Antw.* 87 Vierk. roeden 36 vierk. ellen.

16. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 7 roeden, de eene opstaande zijde 7 roeden 5 ellen en de andere 6 roeden 5 ellen; men vraagt naar de deelen van de basis, waarin dezelve door de loodlijn gedeeld wordt.

*Antw.* De deelen der basis zijn 2 roeden 5 ellen en 4 roeden 5 ellen.

17. In eenen scherphoekigen driehoek zijn de opstaande zijden 10 roeden en 6 roeden 5 ellen lang; zoo nu de loodlijn 6 roeden is, hoe lang is dan de basis?

*Antw.* 10 Roeden 5 ellen.

18. Zoo de langste opstaande zijde van eenen scherphoekigen driehoek 4 roeden, de basis 4 roeden 2 ellen en de loodlijn 2 roeden 4 ellen doen, hoe lang is dan de kortste zijde?

*Antw.* 2 Roeden 6 ellen.

19. In eenen scherphoekigen driehoek is de kortste opstaande zijde 5 roeden 2 ellen, en de deelen der basis, waarin dezelve door de loodlijn wordt gedeeld, zijn 2 roeden en 3 roeden 6 ellen; hoe lang is de andere zijde van den driehoek?

*Antw.* 6 Roeden.

20. Van een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen scherphoekigen driehoek, is de inhoud 6 bunders, en de deelen der basis, zoo als die door de loodlijn uit den overstaanden hoek op de basis vallende ontstaan, zijn 12 en 63 roeden; hoe lang zijn de onbekende zijden?

*Antw.* 20 en 65 roeden.

21. Van eenen scherphoekigen driehoek is de inhoud 2100 vierkante ellen, de langste opstaande zijde 8 roeden 5 ellen en de kortste 5 roeden; hoe lang is de basis van dezen driehoek?

*Antw.* 9 Roeden 1 el 7 palmen 8 duimen ruim.

22. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 1 roede 1 el 2 palmen, de langste opstaande zijde 1 roede 2 ellen en de kortste 1 roede 4 palmen; uit deszelfs tophoek wordt eene loodlijn op de basis neêrgelaten, die alzoo den driehoek in twee deelen verdeelt; hoe groot is elk deel?

*Antw.* Het kleinste deel 1 vierk. roede 92 vierk. ellen en het grootste 3 vierk. roeden 45 vierk. ellen 6 vierk. palmen.

23. Men vraagt naar de loodlijn van eenen scherphoekigen driehoek, waarvan het kwadraat op de basis is 11025, op de langste opstaande zijde 10000 en op de kortste 4225 vierkante ellen.

*Antw.* 60 Ellen.

24. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 2 roeden 2 ellen, de langste zijde 4 roeden en de andere 2 roeden 6 ellen; hoe lang is de loodlijn, en hoe veel moet de basis verlengd worden, om de loodlijn te raken?

*Antw.* De loodlijn is 2 roeden 4 ellen, en de basis moet 1 roede verlengd worden.

25. Zoo van eenen stomphoekigen driehoek de langste zijde 2 roeden, de basis 1 roede 1 el en het verlengde der basis tot de loodlijn, die uit den tophoek is neergelaten, 5 ellen doen, hoe lang is dan de loodlijn en de kortste zijde?

*Antw.* De loodlijn is 1 roede 2 ellen en de kortste zijde 1 roede 3 ellen.

26. Er is een stomphoekige driehoek, waarvan de grondlijn 7, de kortste opstaande zijde 15 en de loodlijn 5 die uit den tophoek op de verlengde basis wordt neergelaten, 9 roeden doen; hoe groot is de langste zijde?

*Antw.* 21 Roeden ruim.

27. Van een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen stomphoekigen driehoek, is de basis 10 roeden 4 ellen, derzelver verlengde tot aan de loodlijn 4 roeden en de loodlijn 4 roeden 2 ellen; men vraagt naar de opstaande zijden.

*Antw.* 5 Roeden 8 ellen en 15 roeden.

28. Indien van eenen stomphoekigen driehoek de opstaande zijden 2 roeden 9 ellen en 7 roeden 5 ellen lang zijn, en de loodregte hoogte van den tophoek tot het verlengde der grondlijn 2 roeden 1 el is, hoe lang is dan de basis en derzelver verlengde tot aan de loodlijn?

*Antw.* De basis 5 roeden 2 ellen en het verlengde 2 roeden.

29. Van eenen stomphoekigen driehoek is de grondlijn 6 roeden 6 ellen, de kortste opstaande zijde 6 roeden 8 ellen en de loodregte hoogte 3 roeden 2 ellen; men vraagt naar de langste zijde en het verlengde der grondlijn.

*Antw.* De langste zijde 13 en het verlengde der grondlijn 6 roeden.

30. Hoe veel bedraagt de loodregte hoogte van eenen stomphoekigen driehoek, waarvan de grondlijn 4 ellen, de langste oloopende zijde 1 roede 5 ellen en de andere zijde 1 roede 3 ellen is?

*Antw.* 1 Roede 2 ellen.

31. Van een stuk land, hebbende de gedaante van eenen stomphoekigen driehoek, heeft de basis eene lengte van 2 roeden 2 ellen, de zijde over den stompen hoek van 6 roeden en de andere zijde van 5 roeden. Men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 5 Vierk. roeden 28 vierk. ellen.

32. Van een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen stomphoekigen driehoek, bedraagt de lengte der basis 60 roeden 4 ellen en de lengte der loodlijn, die uit den tophoek op de verlengde basis valt, 30 roeden. Hoe groot is dat land?

*Antw.* 9 Bunders 6 vierk. roeden.

33. De inhoud van eenen stomphoekigen driehoek is 5 vierkante roeden 46 vierkante ellen, de kortste opstaande zijde 2 roeden 9 ellen en het verlengde tot aan de loodlijn 2 roeden. Men vraagt naar de langste zijde, de basis en de loodlijn, die uit den tophoek op het verlengde der basis valt.

*Antw.* De langste zijde 7 roeden 5 ellen, de basis 5 roeden 2 ellen en de loodlijn 2 roeden 1 el.

34. Als een driehoekig stuk grond, hetwelk van binnen ontoegankelijk is, langs de basis 4 roeden 4 ellen en langs de ooplopende zijden 3 roeden 9 ellen en 1 roede 7 ellen gemeten wordt, hoe groot is dan dit stuk land?

*Antw.* 33 Vierk. roeden.

35. Van een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen gelijkzijdigen driehoek, is elke zijde 8 roeden; hoe lang is de loodlijn, die uit den tophoek op de basis valt?

*Antw.* 6,93 El nagenoeg.

36. Er is een gelijkbeenige driehoek, waarvan elk been 8 ellen en de basis 9 ellen 6 palmen lang zijn; hoe lang is de loodlijn, die uit den tophoek op de basis kan getrokken worden?

*Antw.* 6 Ellen 4 palmen.

37. Zoo van eenen gelijkbeenigen driehoek de basis 2 roeden 4 ellen en de loodregte hoogte 1 roede 6 ellen zijn, hoe lang zijn dan de beenen?

*Antw.* 2 Roeden.

38. Van eenen gelijkbeenigen driehoek is de som der opstaande zijden 8 roeden en de loodregte hoogte 3 roeden 2 ellen; hoe lang is de basis?

*Antw.* 4 Roeden 8 ellen.

39. Twee stukken land zijn even groot; het eene stuk, hetwelk de gedaante heeft van eenen driehoek, wordt langs de zijden gemeten op 1 roede 1 el, 2 roeden 5 ellen en 3 roeden; het andere, hebbende de gedaante van eenen regthoek, is 1 roede 2 ellen lang; hoe breed is hetzelfde?

*Antw.* 1 Roede 1 el.

40. Twee palen, welke 2 roeden 5 ellen van elkander afstaan, zijn zoodanig ten opzichte van elkander geplaatst, dat derzelve toppen elkander raken; als nu de palen 1 roede 5 ellen en 2 roeden lang zijn, hoe lang is dan het punt, waar deze palen elkander raken, van den grond verwijderd?

*Antw.* 1 Roede 2 ellen.

41. Van eenen regthoekigen driehoek is de schuinsche zijde 15, het vierkant van de eene regthoekszijde is 63 meer dan het vierkant van de andere. Hoe veel is elke regthoekszijde?

*Antw.* 12 en 9.

42. Van een geschoven vierkant of eene ruit, de langste diagonaal 80 en de kortste 60 ellen; hoe lang is elke zijde van hetzelfde?

*Antw.* 50 Ellen.

43. Van eene ruit doet de kortste diagonaal 6 roeden 4 ellen, en derzelve inhoud bevat 26 vierk. roeden 88 vierk. ellen. Zeg nu eens hoe lang de langste diagonaal is.

*Antw.* 8 Roeden 4 ellen.

44. Van een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, doet de zijde AB of de basis 88 ellen en de geheele inhoud 72 vierkante roeden 20 vierkante ellen. Men vraagt naar de lengte der beide andere zijden.

*Antw.* De opstaande zijde 165 en de hypothenusa 187 ellen.

45. Van eenen gelijkbeenigen driehoek is gegeven de inhoud =  $\sqrt{990000}$  en de basis staat tot ieder been als 1 : 5. Men vraagt naar iedere zijde.

*Antw.* 100 Eenheden.

46. Uit den regten hoek van eenen regthoekigen driehoek wordt eene loodlijn getrokken op de hypothenusa, welke deze in twee deelen deelt, die 8 en 12,5 duimen lang zijn. Men vraagt naar de lengte van de basis en van de andere regthoekszijde.

*Antw.* De eene regthoekszijde 12,8 duim en de andere 16 duimen ruim.

47. Een landman heeft twee stukken land; het eene stuk heeft de gedaante van eenen driehoek en het andere van eenen regthoek. De zijden van het eerste stuk zijn 42, 20 en 34 ellen lang, en de lengte van het tweede is mede 42 ellen; men vraagt naar de breedte van het tweede stuk, wetende dat beide stukken even groot zijn.

*Antw.* 8 Ellen.

48. Van eenen gelijkbeenigen driehoek is de basis 24 palmen en ieder been 15 palmen; hoe menigmaal is deszelfs inhoud begrepen in dien van een parallelogram, waarvan de tegenoverstaande zijden 13 en 14 ellen zijn.

*Antw.* 155,5 maal.

49. De schuinsche zijde van eenen regthoekigen driehoek is 4 en het vierkant van de eene regthoekszijde is 2 meer dan dat van de andere. Men vraagt naar de lengte van iedere regthoekszijde.

*Antw.* 3 en 2,646 bijna.

#### OVER DE TRAPEZIUMS.

§ 1. Door *trapezium* verstaat men elken vierhoek, waarin twee der zijden evenwijdig loopen; de afstand dezer evenwijdige lijnen wordt de *hoogte* van het trapezium genoemd.

§ 2. Een trapezium wordt *regthoekig* genoemd, als twee van zijne tegenoverstaande zijden beide loodrecht op eene andere zijde staan.

§ 3. De inhoud van een trapezium is gelijk aan het product van de halve som der twee evenwijdige zijden, vermenigvuldigd met de hoogte.

#### VOORSTELLEN.

1. Er is een stuk lands, in de gedaante van een regthoekig trapezium, waarvan de eene opstaande regthoekszijde doet 8 ellen, de andere 1 roede 2 ellen en de basis ook 8 ellen; hoe veel is de inhoud?

*Antw.* 80 Vierk. ellen.

2. Van een regthoekig trapezium is de grondlijn 4 roeden 8 ellen, de eene regthoekszijde 3 roeden 6 ellen en de andere 6 roeden. Hoe veel ellen is de schuinsche zijde?

*Antw.* 5 Roeden 3 ellen 7 palmen nagenoeg.

3. De inhoud van een regthoekig trapezium is 6 vierkante roeden, de eene regthoekszijde 2 roeden en de grondlijn 2 roeden 5 ellen; hoe veel ellen is de langste regthoekszijde?

*Antw.* 28 Ellen.

4. Van een regthoekig trapezium is de inhoud 24 vierkante roeden, de eene regthoekszijde 4 roeden en de andere 5 roeden 6 ellen; hoe lang is de basis?

*Antw.* 5 Roeden.

5. Van een stukje lands, in de gedaante van een regthoekig trapezium, is de inhoud 9 vierk. roeden 48 vierk. ellen 60 vierk. palmen, de basis 25 ellen 5 palmen en de langste oplopende zijde 3 roeden 8 ellen 8 palmen. Men vraagt naar de kortste regthoekszijde.

*Antw.* 3 Roeden 5 ellen 6 palmen.

6. Als van een trapezium de voorzijde lang is 2 roeden, de achterzijde, welke met de voorzijde parallel loopt, 1 roede 5 ellen en de loodrechte afstand of hoogte 1 roede 2 ellen, hoe groot is dan het trapezium?

*Antw.* 2 Vierk. roeden 10 vierk. ellen.

7. Zekere tuin heeft de gedaante van een regthoekig trapezium; de regthoekszijden zijn 2 roeden 4 ellen en 2 roeden 8 ellen lang, en de inhoud is 4 vierkante roeden 68 vierkante ellen; hoe veel is de breedte van dezen tuin?

*Antw.* 1 Roede 8 ellen.

8. Van een trapezium zijn de evenwijdige zijden te zamen lang 150 roeden, en deszelfs loodrechte hoogte is 20 roeden; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 15 Vierk. roeden.

9. Van een trapezium worden de evenwijdige zijden gemeten op 82 en op 42 roeden, en de opwaarts loopende zijden op 70 en 64 roeden; hoe veel bunders is het trapezium groot?

*Antw.* 39 Bund. 21,5 vierk. roed. nagenoeg.

#### OVER DE VEELHOEKEN.

§ 1. Elk plat vlak, door regte lijnen begrensd, wordt *veelhoek* genoemd,

§ 2. De veelhoeken worden *driehoeken*, *vierhoeken*, *vielhoeken*, enz, genoemd, naar mate van het getal zijden, waardoor dezelve begrensd worden.

§ 3. Elke lijn, welke twee der hoekpunten van eenen veelhoek vereenigt, wordt *diagonaal* of *hoekpuntslijn* genoemd.

§ 4. Men onderscheidt de veelhoeken in *regelmatige* en *onregelmatige*. Een veelhoek, welks zijden allen aan elkander gelijk zijn, en met elkander gelijke hoeken maken, is *regelmatig*. Alle andere veelhoeken zijn *onregelmatig*.

§ 5. Elke lijn, welke uit het middelpunt van eenen veelhoek loodrecht op eene der zijden kan getrokken worden, wordt *loodlijn* genoemd.

§ 6. De inhoud van eenen regelmatigen veelhoek is gelijk aan het product van deszelfs omtrek en de halve loodrechte hoogte.

§ 7. De inhoud van eenen onregelmatigen veelhoek wordt gevonden, door denzelfden te verdeelen in driehoeken, regthoeken, parallelograms of trapezijs, en dan van deze deelen den inhoud te berekenen; de som der gevondene inhouden is de inhoud van den onregelmatigen veelhoek.

#### VOORSTELLEN.

1. Van figuur 9 is gemeten de diagonaal  $BD = 56$ , de loodlijn  $AE = 16$  en de loodlijn  $CF = 24$  roeden. Hoe veel bedraagt de inhoud?

*Antw.* 11 Bunders 20 vierk. roeden.

2. Iemand koopt een stuk land, in de gedaante als figuur 10, en wil hiervan de grootte weten. Men bevindt bij meting  $DB = 6$  roeden,  $CE = 1$  roeden 6 ellen en  $AF = 3$  roeden 8 ellen; bereken hieruit de grootte.

*Antw.* 16 Vierk. roeden 20 vierk. ellen.

3. Om den inhoud van eenen veelhoek  $ABCDE$  (figuur 11) te vinden, heeft men in denzelfden de diagonalen  $BD$  en  $AD$  getrokken; verder heeft men uit de hoeken  $B$ ,  $C$  en  $E$  loodlijnen neêrgelaten. Zoo nu  $BD$  gemeten wordt op 4 roeden 4 ellen 8 palmen,  $AD = 7$  roeden 3 ellen 2 palmen,  $CF = 2$  roeden 6 ellen 4 palmen,  $BG = 2$  roeden 5 ellen 2 palmen,  $HE = 3$  roeden 9 ellen 6 palmen, hoe groot is dan het geheele stuk?

*Antw.* 29 Vierk. roeden 63 vierk. ellen 4 vierk. palmen.

4. Om den inhoud van eene streek lands te vinden, die eene gedaante heeft als figuur 12, trekt men de diagonalen  $FD$ ,  $FC$  en  $AC$  en de loodlijn,  $EG$ ,  $DH$ ,  $BI$  en  $AK$ . Daarna bevindt men  $FD = 74$  roeden 4 ellen,  $EG = 18$  roeden 2 ellen,  $FC = 100$  roeden,  $DH = 24$  roeden 4 ellen,  $AK = 34$  roeden 1 el 8 palmen,  $AC = 66$  roeden 3 ellen en  $BI = 22$  roeden 5 ellen. Hoe groot is dan de streek lands?

*Antw.* 32 Bunders 52 vierk. roeden 91 vierk. ellen 50 vierk. palmen.

5. Iemand heeft een stuk weiland, in de gedaante als figuur 13, waarvan de grondlijn  $AB$  eene lengte heeft van 60 roeden; de lijn  $EF$ , welke met de grondlijn evenwijdig loopt, is 42 roeden lang; uit  $C$  heeft men eene loodlijn op  $AB$  neêrgelaten, snijdende  $EF$  in  $G$ . Als nu het stuk  $CG$  van de loodlijn 18 roeden en het stuk  $GD$  24 roeden is, hoe veel bunders is dan dit weiland groot?

*Antw.* 16 Bunders 2 vierk. roeden.

6. Een landmeter moet een stuk bosch meten, in de gedaante van eenen vijfhoek  $ABCDE$  (fig. 14). Dewijl hij het van binnen niet doen kan, verlengt hij  $AE$  en  $DC$ , totdat zij in het punt  $F$  zamenkomen; insgelijks verlengt hij  $AB$  en  $DC$ , ontmoetende elkander in  $G$ . Nu meet hij de lijn  $AE = 13$ ,  $EF = 3$ ,  $ED = 5$ ,  $FD = 4$ ,  $DC = 10$ ,  $CG = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $BG = 5$  en  $AB = 11$  roeden. Bereken hieruit hoe groot het bosch is.

*Antw.* 1 Bunder 4 vierk. roeden.

7. Een moerassig stuk grond, dat van binnen niet begaanbaar is, moet gemeten worden. Het heeft de gedaante van eenen zeshoek  $ABCDEF$  (fig. 15) en is regthoekig in  $B$ . De landmeter wil hetzelfde in eenen regthoek insluiten, en trekt, om dit te doen, door het punt  $F$  eene lijn  $KL$ , evenwijdig met  $BC$ , ontmoetende de verlengde  $AB$  in  $L$ ; daarna trekt hij ook door het punt  $E$  eene lijn  $KI$ , evenwijdig met  $AB$ , totdat zij  $KL$  raakt; vervolgens verlengt hij  $BC$  totdat zij  $KI$  ontmoet; dit doet hij ook  $ED$  tot het punt  $G$  in de verlengde  $BC$ ; eindelijk bepaalt hij de loodlijn  $GH$ , die uit  $G$  op  $BC$  valt. Nu bevindt hij  $AB = 30$ ,  $AL = 10$ ,  $LF = 17,5$ ,  $FK = 12,5$ ,  $KE = 8,5$ ,  $EI = 31,5$ ,  $IG = 15$ ,  $CD = 20$  en  $HG = 7$  ellen lang te zijn. Hoe groot is dat stuk grond?

*Antw.* 7,531250 Vierk. roeden.

#### OVER DEN CIRKEL.

§ 1. Een *cirkel* is een plat vlak, omgeven door eene kromme lijn, welke in zich zelve terugkeert, en waarvan alle punten even ver van een en hetzelfde punt afstaan, hetwelk het *middelpunt* genoemd wordt. Zie figuur 16. De kromme lijn zelve wordt *cirkelomtrek* genoemd.

§ 2. De lijnen, die uit het middelpunt tot aan de punten  $A$ ,  $B$ ,  $C$  en  $D$  van den omtrek getrokken worden, noemt men



*stralen* van den cirkel.

§ 3. Elke lijn (AB), die door het middelpunt getrokken wordt, en ter wederzijden door den omtrek bepaald is, noemt men eene *middellijn van den cirkel*.

§ 4. Een gedeelte AD van den omtrek heet *cirkelboog*, en de rechte lijn AD, die de uiterste punten van dien cirkelboog vereenigt, *koorde* of *pees* van dien boog.

§ 5. Alle stralen en middellijnen van denzelfden cirkel zijn even lang.

§ 6. De loodlijn, welke uit het middelpunt van den cirkel of uit het midden van eenen boog op de koorde valt, die tot dien boog behoort, deelt deze koorde midden door.

§ 7. Wanneer in eenen cirkel twee koorden getrokken worden, die elkander snijden, dan zijn de deelen dezer koorden wederkeerig evenredig, dat is, de producten der deelen van elke koorde zijn even groot.

§ 8. Een *cirkelsegment* is een gedeelte van eenen cirkel, besloten tusschen eene koorde en den boog, die door de koorde onderspannen wordt.

§ 9. Het gedeelte van eenen cirkel, begrepen tusschen twee stralen en eenen cirkelboog, wordt *cirkelsector* genoemd.

§ 10. Elke lijn, die den cirkel doorsnijdt, wordt *secans* of *snijlijn van den cirkel* genoemd. De rechte lijn, welke slechts één punt met den cirkel gemeen heeft, en dus denzelfden alleen aanraakt, wordt *tangens* of *raaklijn* van den cirkel genoemd. De lijn, welke door eenig punt van den omtrek loodrecht op den straal van dit punt getrokken wordt, is raaklijn aan den cirkel. Omgekeerd staat de raaklijn van eenig punt des omtreks loodrecht op den straal, die door dit punt gaat.

§ 11. Wanneer, uit eenig punt van den omtrek des cirkels, eene loodlijn op de middellijn wordt nedergelaten, dan is dezelve middenevenredig tusschen de deelen, waarin zij die middellijn verdeelt.

§ 12. Indien in eenen cirkel twee koorden getrokken worden, die elkander regthoekig snijden, dan is de som der vierkanten van de deelen dier koorden gelijk aan het vierkant op de middellijn.

§ 13. Wanneer uit eenig punt buiten eenen cirkel twee lijnen getrokken worden, welke elk den omtrek in twee punten doorsnijden, dan zijn de stukken dezer snijlijnen, begrepen tusschen het gegeven punt en de vierpunten, waarin de cirkel gesneden wordt, wederkeerig evenredig. De producten der voorschrevene stukken zijn voor al de snijlijnen, die uit een zelfde punt buiten den cirkel voortkomen, even groot.

§ 14. Wanneer uit een punt buiten den cirkel twee rechte lijnen getrokken worden, waarvan de eene den cirkel in eenig punt raakt en de andere denzelfden snijdt, dan zal het kwadraat der raaklijn gelijk zijn aan den regthoek, die de lengte der geheele snijdende lijn heeft, en de breedte van het deel, hetwelk tusschen den cirkel en het genoemde punt bevat is.

§ 15. De middellijn van eenen cirkel staat tot zijnen omtrek als 100 : 314, volgens LUDOLF VAN KEULEN; als 113 : 355 volgens METIUS; als 7 : 22 volgens ARCHIMEDES. Doorgaans maakt men van deze laatste verhouding gebruik, omdat de getallen gemakkelijk in de bewerking zijn; wij geven echter de voorkeur aan de proportie van onzen beroemden landgenoot LUDOLF VAN KEULEN, welke dan ook in dit werkje gebezigd is.

§ 16. De inhoud van eenen cirkel is gelijk, aan den omtrek, vermenigvuldigd met den halven straal of als de straal tot de 2<sup>de</sup> magt, vermenigvuldigd met 3,14.

§ 17. De inhoud van eenen cirkel staat tot het kwadraat van deszelfs middelen als 157 : 200, volgens de verhouding van LUDOLF VAN KEULEN.

§ 18. De inhouden der cirkels zijn tot elkander in reden als de vierkanten der stralen of als de vierkanten der middellijnen.

§ 19. De inhoud van eenen cirkelsector is gelijk aan de lengte van den boog, vermenigvuldigd met den halven straal.

§ 20. De inhoud van een cirkelsegment wordt gevonden door van den inhoud des sectors, welke op denzelfden boog staat, den inhoud van den overeenkomstigen driehoek af te trekken.

§ 21. De hoek, welke in eenen halven cirkel staat, is regt. De hoeken, die op eenen boog, grooter of kleiner dan eenen halven cirkel, rusten, zijn scherp of stomp.

#### VOORSTELLEN.

1. Als de middellijn eens cirkels 50 ellen is, hoe veel ellen heeft dan de cirkel in omtrek?

*Antw.* 157 Ellen.

2. Van eenen waterput, welke de gedaante heeft van eenen cirkel, bedraagt de omtrek 15 roeden 7 ellen; bereken hoe veel ellen de grootste breedte van dezen put bedraagt.

*Antw.* 50 Ellen.

3. Als de omtrek van eenen cirkel 6 roeden 2 ellen 8 palmen is, hoe lang is dan de straal?

*Antw.* 10 Ellen.

4. Als de straal van eenen cirkel 2 roeden 5 ellen is, hoe veel bedraagt dan de omtrek van denzelven?

*Antw.* 15 Roeden 7 ellen.

5. Hoe veel is de inhoud van den cirkel, als deszelfs middellijn 4 roeden is?

*Antw.* 12 Vierk. roeden 56 vierk. ellen.

6. Van eene cirkelvormige figuur heeft men den omtrek gemeten op 1 roede 8 ellen 8 palmen 4 duimen; men vraagt naar den inhoud?

*Antw.* 28 Vierk. ellen 26 vierk. palmen.

7. Van eenen cirkel is de inhoud 7 vierk. roeden 6 vierk. ellen 50 vierk. palmen; hoe lang is de radius?

*Antw.* 1 Roede 5 ellen.

8. Als de omtrek der Aarde bedraagt 5400 geographische of duitsche mijlen, hoe veel zulke mijlen zal dan derzelver dikte of middellijn bedragen?

*Antw.*  $1719^{117}/_{157}$  Mijl.

9. Men rekent ook den omtrek der Aarde op 7200 uren gaans; hoe veel uren zijn wij op de oppervlakte van het middelpunt verwijderd?

*Antw.*  $1146^{78}/_{157}$  Uur.

10. Het rad van eenen kruiwagen heeft 5 palmen 2 duimen 5 strepen middellijn; hoe veel maal moet hetzelfde om draaijen om eenen afstand van 49 roeden 4 ellen 5 palmen 5 duimen af te leggen?

*Antw.* 300 Maal.

11. Twee plaatsen zijn zoo ver van elkander verwijderd, dat het wiel van eenen kruiwagen, welks diameter 5 palmen 2 duimen 5 strepen is, 3000 maal moet om draaijen om den afstand af te leggen; men vraagt naar den afstand van die twee plaatsen.

*Antw.* 494 Roeden 5 ellen 5 palmen.

12. Als twee mannen elk met eenen kruiwagen, welks wielen 5 palmen en 7 palmen 5 duimen diameter hebben, eenen afstand van 369 roeden 7 ellen 3 palmen 5 duimen afleggen, hoe dikwijls moet dan elk wiel rond draaijen?

*Antw.* Het grootste wiel 1570 maal en het kleinste 2355 maal.

13. Om den afstand tusschen twee plaatsen af te leggen, moeten de voorwielen van eenen wagen 2355 maal omloopen; hoe veel maal zullen de achterste wielen rond draaijen, als de diameter van de voorste wielen 1 el en die van de achterste 1 el 5 palmen is?

*Antw.* 1570 Maal.

14. Van eenen wagen loopen de voorwielen 9 maal om tegen de achterwielen 6 maal; zoo nu de omtrek van de grootste wielen 4 ellen 7 palmen 1 duim is, hoe groot is dan de diameter van de kleinste?

*Antw.* 1 El.

15. Van twee raderen staan de middellijnen tot elkander als 6 tot 13; indien nu het eene rad door het andere bewogen wordt, hoe veel maal zal dan elk rad moeten rondloopen, eer dezelfde punten, welke elkander vóór het loopen ontmoeten, weder te zamen komen?

*Antw.* Het kleinste rad 13 en het grootste 6 maal.

16. Van eenen cirkel is de inhoud 63 vierkante ellen 58 vierkante palmen 50 vierkante duimen; men vraagt naar den omtrek.

*Antw.* 2 Roeden 8 ellen 2 palmen 6 duimen.

17. Een schaap is aan een touw geplaatst om te grazen. Na verloop van éénen dag het gras in de rondte afgegeten zijnde, maakt men het touw 3 ellen lang, zoodat het dier  $1\frac{1}{4}$  maal zoo veel gronds ter beweiding heeft als den vorigen dag. Hoe lang is het touw den eersten dag geweest?

*Antw.* 2 Ellen.

18. Een boer wil een karnmolen laten maken, welks rad 3 ellen diameter moet hebben; op welke wijdte moet de timmerman de verdeeling maken, wanneer hij er 157 kammen in plaatsen wil?

*Antw.* Op 6 duimen.

19. Een kuiper heeft twee vaten gemaakt uit dezelfde soort van duigen, te weten: het eene vat uit 16 duigen, en het andere uit 12 duigen; als nu het grootste vat 5 vaten 76 kannen inhoud heeft, hoe veel vaten en kannen zal dan het

kleinste kunnen bevatten?

*Antw.* 3 Vaten 24 kannen.

20. Als men in een koord van 4 duimen 12 ronde potlooden kan binden, hoe veel potlooden zal men dan kunnen binden in een koord, hetwelk eene lengte heeft van 6 duimen?

*Antw.* 27 Potlooden.

21. Er is een cirkel, welke zoo groot is als drie andere cirkels, wier middellijnen 6 palmen, 8 palmen en 1 el 2 palmen lang zijn; men vraagt naar den omtrek van dien grooten cirkel.

*Antw.* 4,90468 El.

22. Uit een punt van den omtrek eens cirkels is eene loodlijn, die 1 el lang is, op den straal getrokken, waar zij denzelfden ontmoet op 7 palmen 5 duimen afstands van het middelpunt; hoe lang is de diameter van dezen cirkel?

*Antw.* 2 Ellen 5 palmen.

23. Binnen den omtrek eens cirkels is eene koord van 1 roede 3 ellen 8 palmen regthoekig door de middellijn getrokken; het kleinste gedeelte, dat door deze koord van de middellijn wordt afgesneden, is 1 el 8 palmen; hoe lang is de middellijn?

*Antw.* 2 Roeden 8 ellen 2 palmen 5 duimen.

24. Wanneer van de middellijn eens cirkels, door eene koord van 1 el 8 palmen, een stuk van 4 palmen wordt afgesneden, hoe lang is dan die middellijn, wetende dat de koorde de middellijn regthoekig snijdt, en dat het onbekende deel van den diameter het grootste is?

*Antw.* 2 Ellen.

25. Van eenen cirkel is de middellijn 2 palmen en de koord, welke dezelve regthoekig doorsnijdt, 1 palm 6 duimen; hoe lang is het kleinste stuk, dat door de koord van de middellijn wordt afgesneden?

*Antw.* 4 Duimen.

26. In eenen cirkel zijn twee koorden getrokken, welke elkander zoodanig snijden, dat de deelen van de eene 1 el 7 palmen en 9 palmen zijn; zoo nu het kleinste deel van de andere koorde 6 palmen is, hoe lang is dan derzelve grootste deel?

*Antw.* 2 Palmen 5 duimen 5 strepen.

27. Men heeft uit het middelpunt van eenen cirkel op eene koord, welke 6 ellen 4 palmen lengte heeft, eene loodlijn getrokken, welke 2 ellen 4 palmen lang is. Men vraagt naar den radius van dezen cirkel.

*Antw.* 4 Ellen.

28. De middellijn van eenen cirkel wordt door eene koord in twee deelen gedeeld, waarvan het eene deel 6 palmen en het andere deel 5 ellen 4 palmen is. Bereken hieruit de lengte van de koord.

*Antw.* 3 Ellen 6 palmen.

29. In eenen cirkel is eene koord getrokken, welke de middellijn in twee deelen deelt, waarvan het eene deel 3 ellen 2 palmen en het andere 2 roeden 2 ellen 4 palmen lang is. Indien men uit het eene uiteinde van de koord eene loodlijn op de middellijn neêrlaat, dan valt dezelve juist in het middelpunt van den cirkel. Men vraagt in welke deelen de koord is gedeeld?

*Antw.* Het kleinste deel is 4 ellen 4 palmen 8 duimen en het grootste 16 ellen.

30. Uit een punt buiten eenen cirkel heeft men twee lijnen getrokken, waarvan de eene den omtrek raakt en de andere in het middelpunt eindigt. Indien nu de lengte van de raaklijn 2 ellen 4 palmen en die van de andere lijn 4 ellen is, hoe lang is dan de middellijn van den cirkel?

*Antw.* 6 Ellen 4 palmen.

31. Uit een punt buiten den cirkel, welke 5 ellen 2 palmen middellijn heeft, is eene raaklijn getrokken, hebbende eene lengte van 1 el 9 palmen 5 duimen; men vraagt naar de lengte van de snijlijn, welke uit het genoemde punt tot aan het middelpunt van den cirkel kan getrokken worden.

*Antw.* 3 Ellen 2 palmen 5 duimen.

32. Er zijn twee cirkels, welke elkander in één punt raken; de middellijn van den grootsten cirkel is 2 roeden 4 ellen en die van den kleinsten 1 roede 6 ellen. Indien men nu eene lijn trekt, die beide cirkels aanraakt, vraagt men naar den afstand dezer raakpunten.

*Antw.* 1 Roede 9 ellen 5 palmen 9 duimen 6 strepen nagenoeg.

33. Men heeft uit een punt buiten den cirkel twee lijnen getrokken, waarvan de eene raaklijn aan den cirkel is, en de andere, door het middelpunt gaande, in den omtrek eindigt. Indien nu de raaklijn 1 roede 4 ellen 4 palmen lang is, en

het stuk der snijdende lijn tusschen het punt en den omtrek des cirkels eene lengte heeft van 8 ellen 1 palm, hoe lang is dan de middellijn?

*Antw.* 1 Roede 7 ellen 5 palmen.

34. Indien men uit het middelpunt van eenen cirkel op eene koord, die in denzelven getrokken is, en eene lengte heeft van 3 ellen 2 palmen 4 duimen eene loodlijn trekt van 2 ellen 1 palm 6 duimen, hoe lang is dan de diameter van den cirkel?

*Antw.* 5 Ellen 4 palmen.

35. Uit een punt buiten den omtrek eens cirkels zijn twee lijnen getrokken, die elk den omtrek in twee punten doorsnijden. Van de eene lijn is het stuk, hetwelk binnen den cirkel ligt, 7 ellen en het andere, dat tusschen het punt en den omtrek van den cirkel begrepen is, 5 ellen; zoo nu het stuk van de andere lijn, dat tusschen het punt en den omtrek ligt, 4 ellen is, hoe lang is dan het stuk van deze lijn, dat binnen den cirkel valt?

*Antw.* 11 Ellen.

36. Een punt buiten eenen cirkel is 3 ellen 4 palmen van het middelpunt verwijderd. Zoo nu de middellijn van dezen cirkel 3 ellen 2 palmen lang is, welke is dan de lengte van de raaklijn, die uit dit punt tot aan den omtrek kan getrokken worden?

*Antw.* 3 Ellen.

37. De middellijn van eenen cirkel wordt door eene koord, die dezelve regthoekig snijdt, in twee deelen gedeeld, waarvan het eene deel 1 palm 5 duimen en het andere 1 el 3 palmen 5 duimen is; men vraagt naar de lengte van de koord?

*Antw.* 9 Palmen.

38. Men heeft uit een punt buiten eenen cirkel, welks middellijn 2 ellen 5 palmen 6 duimen lang is, twee lijnen getrokken, waarvan de eene in het middelpunt des cirkels eindigt en de andere deszelfs omtrek raakt; zoo nu de snijlijn 5 ellen 2 palmen is, welke is dan de lengte van de raaklijn?

*Antw.* 5 Ellen 4 duimen.

39. Iemand bevindt zich op eenen toren, welks hoogte gemeten is op 14 roeden 3 ellen. Men vraagt hoe ver hij op de oppervlakte der aarde kan zien.

*Antw.* 42670 Ellen ruim of bijna 8 uren.

40. Uit het middelpunt van eenen cirkel heeft men tot een willekeurig punt buiten denzelven eene lijn getrokken, die 1 el 3 palmen lang is; zoo nu de raaklijn, die men uit dit punt kan trekken, 1 el 2 palmen lengte heeft, hoe lang is dan de middellijn des cirkels?

*Antw.* 1 El.

41. Zoo van eenen cirkel de middellijn 3 ellen 6 palmen en de raaklijn 8 ellen lang is, hoe lang zal dan de secans of snijlijn zijn, die uit het middelpunt gaande, de raaklijn buiten den cirkel snijdt?

*Antw.* 8 Ellen 2 palmen.

42. Van eene snijlijn is het deel buiten den cirkel 1 el 6 palmen en het deel, hetwelk binnen den cirkel valt, 2 ellen. Men vraagt naar de raaklijn, die uit hetzelfde punt kan getrokken worden.

*Antw.* 2 Ellen 4 palmen.

43. In eenen cirkel zijn twee koorden getrokken, die elkander in een punt zoodanig snijden, dat het kleinste deel van de grootste koorde 2 ellen 4 palmen is. Zoo nu de deelen van de andere koorde eene lengte hebben van 3 ellen 6 palmen en 9 ellen 6 palmen, hoe lang is dan het grootste deel van de langste koorde?

*Antw.* 14 Ellen 4 palmen.

44. Men heeft de diameter van eenen cirkel, welke 6 ellen lang is, verlengd tot een punt, dat 2 ellen buiten den omtrek ligt, en uit den omtrek eene loodlijn van 2 ellen 4 palmen op de middellijn laten vallen. Bereken hieruit hoe ver het boveneinde der perpendicular ver verwijderd is van het uiteinde der verlengde middellijn.

*Antw.* 4 Ellen.

45. Van eenen cirkel is de middellijn 4 ellen 5 palmen; deze wordt regthoekig gesneden door eene koord van 3 ellen 6 palmen. Men vraagt naar de deelen, waarin de diameter door de koord gesneden is.

*Antw.* Het kleinste deel 9 palmen en het grootste deel 3 ellen 6 palmen.

46. Uit een zelfde punt van den omtrek eens cirkels worden 2 koorden naar de uiteinden van de middellijn getrokken. Als nu de eene koord 2 roeden 3 ellen en de andere 1 roede 7 ellen lang is, hoe veel vierkante roeden, vierkante ellen enz. bedraagt dan de inhoud van dezen cirkel?

*Antw.* 6 Vierk. roeden 42 vierk. ellen 10 vierk. palmen nagenoeg.

47. Van een cirkelsegment is de grootste hoogte 3 duimen en de basis of koorde van hetzelfde 1 palm 8 duimen; men vraagt naar de middellijn des cirkels, waarvan het segment genomen is.

*Antw.* 3 Palmen.

48. Van een cirkelsegment is de grootste hoogte 3 palmen 5 duimen, de koord of basis 2 ellen 1 palm en de boog 2 ellen 2 palmen 5 duimen; men vraagt naar den inhoud van dit segment.

*Antw.* 49 Vierk. palmen 87 vierk. duimen 50 vierk. strepen.

49. Als de hoogte van een cirkelsegment 3 palmen en de middellijn des cirkels, welke dit segment in twee gelijke deelen deelt, 3 ellen lang is, hoe lang is dan de basis of koord van dit segment?

*Antw.* 1 El 8 palmen.

50. Men wil in eenen cirkel, welks middellijn 2 ellen 8 duimen lang is, uit eenig punt van dezelve eene loodlijn oprigten, die tot aan den omtrek reikt en 9 palmen 6 duimen lang is. Waar moet dit punt op de middellijn genomen worden.

*Antw.* Op 4 palmen van het middelpunt.

51. De basis of koorde van een cirkelsegment is 8 duimen en de middellijn van den cirkel, waarvan het segment genomen is, 1 palm 8 duimen. Men vraagt naar de grootste hoogte van het genoemde segment.

*Antw.* Één duim nagenoeg.

52. Hoe veel is de inhoud van eenen sector, staande op eenen boog van 2 palmen 5 duimen, als de omtrek des cirkels 1 el 3 palmen is?

*Antw.* 2 Vierk. palmen 58 vierk. duimen 75 vierk. strepen.

53. Zeg mij nu ook eens den inhoud van eenen anderen sector, staande op eenen boog van 25 graden, indien de omtrek van den cirkel 1 el 3 palmen is.

*Antw.* 93 Vierk. duimen 53,05 vierk. strepen.

54. Een cirkel, welke eenen omtrek heeft van 6 ellen 2 palmen 8 duimen, moet in 5 gelijke sectors verdeeld worden. Men vraagt naar den inhoud van elken sector.

*Antw.* 62 Vierk. palmen 80 vierk. duimen.

55. Men heeft eenen cirkel door stralen in vijf gelijke deelen of sectors verdeeld; indien de omtrek van elken sector 3 ellen 2 palmen 5 duimen 6 strepen bedraagt, hoe lang is dan de omtrek van den cirkel?

*Antw.* 6 Ellen 2 palmen 8 duimen.

56. Uit hetzelfde middelpunt zijn twee cirkels met verschillende stralen beschreven: zoo nu de eene straal 5 palmen en de andere 2 ellen lang is, welke is dan de inhoud van den ring, die tusschen de twee cirkels ligt?

*Antw.* 2 Vierk. ellen 94 vierk. palmen 37 vierk. duimen 50 vierk. strepen.

57. Als drie onderscheidene cirkels, wier omtrekken 1 el 5 palmen 7 duimen, 3 ellen 1 palm 4 duimen en 6 ellen 2 palmen 8 duimen lang zijn, te zamen zoo veel inhoud hebben als één grootere cirkel, hoe lang is dan de middellijn van dezen grooten cirkel?

*Antw.* 7 Ellen 2 palmen 4 duimen ruim.

58. De inhoud van een kwadraat, welks omtrek 100 roeden is, en de inhoud van eenen cirkel bedragen te samen 14 bunders 95 vierkante roeden; men vraagt naar den omtrek van den cirkel.

*Antw.* 104 Roeden 5 ellen nagenoeg.

59. Van eenen cirkel wordt een segment afgesneden, welks boog 19 graden 2 minuten 40 seconden bevat. Zoo nu de grootste hoogte van dit segment 5 duimen is, en de lengte van de middellijn des cirkels 7 ellen 2 palmen 5 duimen bedraagt, hoe veel is dan de inhoud van dit segment?

*Antw.* 3 Vierk. palmen 78 vierk. duimen.

60. In eenen cirkelronden tuin, waarvan de middellijn 4 roeden 8 ellen 5 palmen 7 duimen 8 strepen lang is, wil men eenen ronden vijver laten graven, zoodanig dat het overblijvende land juist zoo veel oppervlakte behoudt, als er voor den vijver moet weggegraven worden. Men vraagt naar de middellijn van dezen vijver.

*Antw.* 3 Roeden 4 ellen 3 palmen 5 duimen.

61. Gegeven twee cirkels, waarvan de diameter des eenen = 13 en die des anderen = 5 is. Deze worden van elkander afgetrokken, en er rest een cirkel, naar welks diameter men vraagt.

*Antw.* 12.

62. Van vier stukken weiland heeft het eerste de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de zijden tot

elkander staan als 3, 4 en 5; het tweede is een regthoek, viermaal zoo lang als breed; het derde is een kwadraat en het vierde een cirkel. Hoe veel vierkante roeden is de inhoud van elk dezer stukken, wanneer de omtrek van ieder stuk 100 roeden is?

*Antw.* Inhoud regthoekige driehoek =  $416\frac{5}{6}$  vierk. roede, inhoud regthoek = 400 vierk. roeden, inhoud kwadraat 625 roeden en inhoud cirkel = 796,17 vierk. roeden.

63. Hoe groot is de middellijn eens cirkels, welke viermaal zoo veel inhoud heeft als eene andere, van welken de omtrek en de inhoud even groot zijn?

*Antw.* 8.

64. Er wordt opgegeven eenen cirkel in drie even groote ronden te verdeelen; men vraagt naar de breedte der strooken en de middellijn des overblijvenden cirkels, zoo de middellijn van den geheelen cirkel 21 duimen is.

*Antw.* De kleinste strook is breed 1,407 duimen, de daaraanvolgende 1,6685 duimen en de derde 2,1745 duimen.

65. Men wenscht het verschil van inhoud te weten tusschen een geschoven vierkant, welks diagonalen 24 en 32 ellen lang zijn, en een kwadraat en eenen cirkel, die gelijken omtrek hebben als dit geschoven vierkant.

*Antw.* Tusschen het geschoven vierkant en het kwadraat 16 vierk. ellen, tusschen den cirkel en het geschoven vierkant 125,554 vierk. ellen en tusschen den cirkel en het kwadraat 109.554 vierk. ellen.

66. Wanneer eene geit aan een touw geplaatst wordt van 628 nederl. duimen lengte, zoo heeft zij voor vier dagen genoeg ter beweiding. Hoe veel malen zal de touw om eenen ronden paal, van 1 duim diameter, moeten gewonden worden, opdat het dier voor éénen dag genoeg hebbe?

*Antw.* 100 Maal.

#### OVER DE GELIJKVORMIGE FIGUREN.

§ 1. *Gelijkvormige figuren* zijn dezulke, waarvan de overeenkomstige hoeken gelijk en de zijden om deze hoeken evenredig zijn.

§ 2. De zijden, over gelijke hoeken staande, worden *gelijkstandige* of *even eens geplaatste* zijden genoemd.

§ 3. Twee driehoeken zijn gelijkvormig, wanneer de hoeken van den eenen driehoek, elk in het bijzonder, gelijk zijn aan de hoeken des anderen driehoeks, alsmede, dat de zijden, welke in de beide driehoeken over gelijke hoeken slaan, met elkander evenredig zijn.

§ 4. Alle gelijkzijdige driehoeken zijn gelijkvormig.

§ 5. Driehoeken zijn gelijkvormig, wanneer de zijden van den eenen driehoek evenwijdig zijn aan die van den anderen.

§ 6. De lijn, welke eenen der hoeken van eenen driehoek midden door deelt, verdeelt de overstaande zijden in stukken, welke evenredig zijn met de opstaande zijden, waaraan zij grenzen.

§ 7. Twee veelhoeken worden *gelijkvormig* genoemd, wanneer zij gelijke hoeken hebben, welke in dezelfde orde op elkander volgen, en de gelijkstandige zijden, welke tusschen de gelijke hoeken liggen, evenredig zijn.

§ 8. Twee veelhoeken, welke uit een zelfde aantal gelijkvormige driehoeken zijn zamengesteld, die op dezelfde wijze aan elkander sluiten, zijn gelijkvormig.

§ 9. De inhouden van gelijkvormige veelhoeken zijn tot elkander in reden als de vierkanten van de even eens geplaatste zijden. De inhouden van gelijkvormige veelhoeken zijn ook in reden, als het product van twee zijden in den eenen veelhoek tot het product der gelijkstandige zijden in den anderen driehoek.

§ 10. Driehoeken, die gelijke basis hebben, staan tot elkander als de hoogten.

§ 11. Driehoeken, die gelijke hoogte hebben, staan tot elkander als de grondlijnen.

§ 12. Parallelogrammen, die gelijke hoogte hebben, staan in reden als de grondlijnen.

§ 13. Parallelogrammen, die gelijke grondlijnen hebben, staan in reden als de hoogten.

#### VOORSTELLEN.

1. Van eenen regthoekigen driehoek is de opstaande regthoekszijde 2 ellen 4 palmen en de basis of grondlijn 1 el 8 palmen; evenwijdig aan de genoemde opstaande zijde is eene lijn getrokken van 2 ellen. Men vraagt, in welke deelen de basis door deze evenwijdige lijn gedeeld wordt.

*Antw.* Het eene deel is 3 palmen en het andere 1 el 5 palmen.

2. Van eenen anderen regthoekigen driehoek is de opstaande regthoekszijde 4 ellen 8 palmen en de basis 3 ellen 6 palmen; evenwijdig aan deze zijde loopt eene lijn, die 1 el 2 palmen lang is. Men vraagt in welke deelen de hypothenusa door deze evenwijdige lijn gedeeld wordt.

*Antw.* Het grootste deel is 4 ellen en het kleinste 2 ellen.

3. Een boer heeft een stuk land gekocht, hetwelk den vorm heeft van eenen regthoekigen driehoek. Dit land wil hij door eene sloot in twee deelen gedeeld hebben, zoodanig dat dezelve evenwijdig loopt met de langste regthoekszijde. en eenen aanvang neemt op 3 roeden 5 ellen van den kleinsten hoek. Hoe lang zal deze sloot zijn, als de regthoekszijden 4 roeden 2 ellen en 5 roeden 6 ellen lang zijn?

*Antw.* 2 Roeden 8 ellen.

4. Iemand, wiens oog 1 el 5 palmen van den grond verwijderd is, bevindt zich in eene regte lijn met de torens van *Kapelle* en *Biezellinge*, en kan juist over den top des laatsten dien des eersten zien. Indien men nu aanneemt, dat de toren van *Biezellinge* 41,5 el en die van *Kapelle* 91,5 el hoog is, alsmede dat deze torens 1100 ellen van elkander afstaan en de grond waterpas is, hoe ver is dan de bedoelde persoon van den hoogsten toren verwijderd?

*Antw.* 1980 Ellen.

5. Op eenen oogenblik, waarin de zon scheen, was de schaduw van een knaapje 7 palmen 2 duimen, terwijl op denzelfden oogenblik die van zijnen broeder op 8 palmen 4 duimen gemeten werd. Als nu deze laatste 1 el 4 palmen lang was, zeg mij dan de lengte van het knaapje.

*Antw.* 1 El 2 palmen.

6. Om de hoogte van eenen toren te berekenen, plaatst men twee stokken regtstandig in den grond, de eerste, die 3 ellen 2 palmen lang is, op eenen afstand van 400 ellen en de tweede, welke eene lengte heeft van 2 ellen, op eenen afstand van 410 ellen, beide van den voet des torens afgerekend. Indien nu de uiteinden der stokken en de spits des torens in eene regte lijn liggen, hoe hoog is dan de toren?

*Antw.* 51 Ellen 2 palmen.

7. Van eenen regthoekigen driehoek is de eene regthoekszijde 2 ellen 4 palmen en de andere 3 ellen 2 palmen; uit den regten hoek heeft men eene loodlijn op de schuinsche zijde nedergelaten. Men vraagt naar de stukken, waarin de schuinsche zijde door deze loodlijn gedeeld wordt en naar de lengte van de loodlijn zelve.

*Antw.* Het langste stuk 2 ellen 5 palmen 8 duimen, het kortste 1 el 4 palmen 4 duimen en de loodlijn 1 el 9 palmen 2 duimen.

8. Iemand heeft een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek; als de opstaande regthoekszijde 8 roeden 4 ellen, de basis 3 roeden 5 ellen en eene sloot, welke evenwijdig met de basis loopt, 7 ellen lang is, hoe ver is dan het uiteinde van de sloot, hetwelk in de opstaande regthoekszijde valt, van den tophoek verwijderd?

*Antw.* 1 Roede 6 ellen 8 palmen.

9. In eenen driehoek is de grondlijn 1 el 4 palmen, de eene opstaande zijde 3 ellen 4 palmen en de andere 2 ellen 5 palmen: zoo nu van eenen anderen gelijkvormigen driehoek de grondlijn 4 ellen 2 palmen is, hoe lang zijn dan deszelfs opstaande zijden?

*Antw.* De langste 10 ellen 2 palmen en de kortste 7 ellen 5 palmen.

10. Men heeft in eenen driehoek eene lijn evenwijdig aan de basis getrokken, welke door eene loodlijn, uit den tophoek van de basis vallende, in de deelen 5 ellen 6 palmen en 4 ellen gedeeld wordt. Zoo nu de geheele loodlijn 1 roede 8 ellen en het stuk, begrepen tusschen de basis en de evenwijdige lijn, 1 roede 5 ellen is, hoe groot is dan de inhoud van den driehoek?

*Antw.* 5 Vierkante roeden 18 vierkante ellen 40 vierkante palmen.

11. Van eenen driehoek doet de kortste opstaande zijde 4 ellen en de langste 7 ellen 2 palmen; uit een punt in de kortste zijde, hetwelk 2 ellen 5 palmen van den tophoek afstaat, is eene lijn evenwijdig aan de basis getrokken, die 2 ellen 2 palmen 5 duimen lang is. Men vraagt naar de deelen van de langste opstaande zijde en naar de basis.

*Antw.* Het kortste deel 2 ellen 7 palmen, het langste 4 ellen 5 palmen en de basis 3 ellen 6 palmen.

12. Daar zijn twee gelijkvormige driehoeken; van den eenen driehoek zijn de opstaande zijden 2 ellen 5 palmen en 3 ellen 7 palmen, en van den anderen is de kortste opstaande 7 ellen 5 palmen. Hoe lang is de andere opstaande zijde van dezen laatsten driehoek?

*Antw.* 11 Ellen 1 palm.

13. Daar zijn twee gelijkvormige regthoekige driehoeken; van den eenen driehoek is de opstaande regthoekszijde 6 ellen 3 palmen en de schuinsche zijde 10 ellen 5 palmen; van den anderen is de eene regthoekszijde 7 ellen langer dan de andere. Men vraagt naar de zijden van dezen laatsten driehoek.

*Antw.* 2 Ellen 1 palm, 2 ellen 8 palmen en 3 ellen 5 palmen.

14. Daar zijn twee gelijkbeenige driehoeken; van den eenen driehoek is een der beenen 4 ellen 8 palmen en de basis 3 ellen 6 palmen; zoo nu de basis van den anderen 5 ellen 4 palmen is, hoe lang zijn dan deszelfs beenen?

*Antw.* 7 Ellen 2 palmen.

15. Van eenen regthoekigen driehoek is de basis 9 duimen en de schuinsche zijde 1 palm 5 duimen; van eenen anderen

driehoek, die met den eersten gelijkvormig is, doet de opstaande regthoekszijde 1 el 4 palmen 4 duimen. Men vraagt naar de andere zijden van dezen laatsten driehoek.

*Antw.* De basis 1 el 8 duimen en de hypothenusa 1 el 8 palmen.

16. Men heeft in eenen driehoek, waarvan de basis 7 roeden is, en welks opstaande zijden 6 roeden 5 ellen en 7 roeden 5 ellen lang zijn, eene lijn van 5 roeden 6 ellen evenwijdig aan de basis getrokken, Men vraagt in welke deelen de opstaande zijden door deze lijn gedeeld worden.

*Antw.* De deelen van de kortste zijde zijn 1 roede 3 ellen en 5 roeden 2 ellen, en die van de langste 1 roede 5 ellen en 6 roeden.

17. Van twee gelijkvormige driehoeken doen de grondlijnen 2 ellen 5 palmen en 3 ellen; zoo nu de inhoud van den eersten driehoek 3 vierkante ellen 75 vierkante palmen bedraagt, welken inhoud heeft dan de andere?

*Antw.* 5 Vierk. ellen 40 vierk. palmen.

18. Men heeft twee gelijkvormige driehoeken; van den eenen doen de zijden 1 el 4 palmen, 3 ellen en 8 ellen 4 palmen, en van den anderen is de kleinste zijde 11 ellen 2 palmen. Men vraagt naar de twee andere zijden van dezen driehoek.

*Antw.* 24 Ellen en 67 ellen 2 palmen.

19. Iemand heeft twee stukken land, welke beide de gedaante hebben van een kwadraat; van het eene stuk is elke zijde 1 el 6 palmen. Men vraagt naar de zijden van het andere stuk, wetende dat deszelfs inhoud 15 maal grooter is dan die van het kleinste.

*Antw.* 6 Ellen 4 palmen.

20. Het schoollokaal te *Kapelle*, dat den vorm van eenen regthoek heeft, is 16 ellen lang en 8 breed. Als hetzelfde nu 4 maal grooter is dan een ander schoolgebouw, welke lengte en breedte heeft dan dit laatste?

*Antw.* Lang 8 ellen en breed 4 ellen.

21. Daar zijn twee gelijkvormige onregelmatige vijfhoeken, waarvan de eerste vijfmaal zoo groot is als de tweede; zoo nu de zijden van den laatsten 7, 8, 9, 10 en 11 ellen lang zijn, hoe lang zijn dan de zijden van den eersten?

*Antw.*  $7\sqrt{5}$ ,  $8\sqrt{5}$ ,  $9\sqrt{5}$ ,  $10\sqrt{5}$ ,  $11\sqrt{5}$  Ellen.

22. Van eenen onregelmatigen zeshoek zijn de zijden 4, 5, 6, 7, 8 en 9 ellen; hoe lang zijn de zijden van eenen anderen zeshoek, welke met den eersten gelijkvormig is en 8 maal meer inhoud heeft?

*Antw.* 12, 15, 18, 21, 24 en 27 Ellen.

23. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 8 ellen 4 palmen, de langste opstaande zijde 9 ellen en de andere 7 ellen 8 palmen; binnen denzelven is eene lijn evenwijdig aan de basis getrokken, welke den driehoek in twee gelijke deelen deelt. Men vraagt naar de lengte dezer lijn, alsmede naar de deelen die door dezelve van de opstaande zijden worden afgesneden, van den tophoek afgekend.

*Antw.* De lijn is 5 ellen 9 palmen 4 duimen nagenoeg; de stukken zijn 6 ellen 3 palmen 6 duimen ruim en 5 ellen 5 palmen 2 duimen nagenoeg.

24. Een landman heeft een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen scherphoekigen driehoek, en welks inhoud 5 bunders 4 vierkante roeden is, terwijl de deelen der basis, waarin deze door de loodlijn, die uit den tophoek op dezelve getrokken wordt, 32 en 10 roeden lang zijn. Onderstellen wij nu eens, dat er een ander gelijkvormig stuk land bestaat, hetwelk 9 maal zoo groot is, hoe lang zouden dan de zijden van hetzelfde zijn?

*Antw.* 78, 120 en 126 Roeden.

25. Van eenen, gelijkbeenigen driehoek is elk der beenen 7 roeden 5 ellen lang en de inhoud 15 vierkante roeden 12 vierkante ellen. Hoe groot is een andere gelijkvormige driehoek, welks beenen eene lengte hebben van 2 roeden 5 ellen?

*Antw.* 1 Vierk. roede 68 vierk. ellen.

26. Van eenen gelijkzijdigen driehoek is elke zijde 2 ellen 5 palmen; men vraagt hoe lang de zijden van eenen anderen gelijkzijdigen driehoek zijn, welke 3 maal meer inhoud heeft.

*Antw.* 5 Ellen.

27. Van eenen scherphoekigen driehoek is de basis 7 palmen, de eene opstaande zijde 7 palmen 5 duimen en de andere 6 palmen 5 duimen; de inhoud van eenen anderen driehoek, welke met denzelven gelijkvormig is, bedraagt 84 vierkante palmen. Men vraagt naar de zijden van dezen driehoek.

*Antw.* De basis 1 el 4 palmen, de eene opstaande zijde 1 el 5 palmen en de andere 1 el 3 palmen.

28. Zekere tuin, die de gedaante van eenen regthoek heeft, is 2 roeden 4 ellen lang en 1 roede 8 ellen breed; nu wil men denzelven 5 maal zoo groot maken, in dier voege, dat de vorm onveranderd blijft. Hoe veel moet elke zijde verlengd worden?



*Antw.* In de lengte 2 roeden 9 ellen 6 palmen 6 duimen en in de breedte 2 roeden 2 ellen 2 palmen 4 duimen.

29. Er is een stomphoekige driehoek, waarvan de basis 8 palmen is, en de opstaande zijden 2 ellen 6 palmen en 3 ellen doen; hoe lang zijn de zijden van eenen anderen gelijkvormigen driehoek, waarvan de hoogte 3 ellen 6 palmen is?

*Antw.* De basis 1 el 2 palmen, de kortste opstaande zijde 3 ellen 9 palmen en de langste 4 ellen 5 palmen.

30. Een boer heeft een stuk land in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de opstaande zijden 3 roeden 6 ellen en 4 roeden 5 ellen lang zijn. Van dit land wordt een gedeelte verkocht, hetwelk met het geheele stuk gelijkvormig is, en 54 vierkante ellen inhoud heeft; als nu de sloot, die men tot scheiding graven wil, evenwijdig moet loopen met de grondlijn, hoe lang zijn dan de zijden van het verkochte gedeelte?

*Antw.* 9 Ellen, 1 roede 2 ellen en 1 roede 5 ellen.

31. Van eenen regthoekigen driehoek is de basis 3 ellen 9 palmen en de opstaande regthoekszijde 5 ellen 2 palmen; van denzelfden wordt door eene lijn, welke evenwijdig loopt met de opstaande regthoekszijde, een gelijkvormig deel afgenomen, hetwelk 1 vierkante el 50 vierkante palmen groot is. Men vraagt naar de zijden van dit afgesneden stuk.

*Antw.* 1 El 5 palmen, 2 ellen en 2 ellen 5 palmen.

32. Iemand heeft een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de grondlijn 6 roeden en de schuinsche zijde 10 roeden lang is; hiervan verkoopt hij een gelijkvormig stuk van 6 vierkante roeden. Zoo men nu weet, dat het overblijvende gedeelte geen regten hoek heeft, hoe lang zal dan de scheidessloot zijn?

*Antw.* 5 Roeden.

33. Elke zijde van eenen regelmatigen zevenhoek doet 1 el 2 palmen; hoe lang zal elke zijde van eenen anderen regelmatigen zevenhoek zijn, die 8 maal meer inhoud heeft?

*Antw.* 3 Ellen 6 palmen.

34. Een stuk land, hetwelk de gedaante heeft van eenen driehoek, en 28 vierkante roeden groot is, moet in twee gelijke deelen gedeeld worden door eene sloot, welke parallel loopt met de kortste opstaande zijde. Men vraagt in welk punt van de basis de sloot moet beginnen of eindigen, als dezelve 8 roeden lang is?

*Antw.* Op 5 roeden 6 ellen 5 palmen 6 duimen ruim van den kleinsten hoek.

35. Van eenen regthoekigen driehoek is de basis 3 roeden 6 ellen en de opstaande regthoekszijde 4 roeden 8 ellen; men wil denzelfden in drie gelijke deelen verdeelen door lijnen, welke evenwijdig met de schuinsche zijde loopen. Men vraagt in welke punten van de basis en de opstaande regthoekszijde deze lijnen zullen beginnen en eindigen.

*Antw.* In de basis op 2 roeden 7 palmen 8 duimen 4 strepen en op 2 roeden 9 ellen 3 palmen 9 duimen 3 strepen van den regten hoek, in de opstaande zijde op 2 roeden 7 ellen 7 palmen 1 duim 2 strepen en op 3 roeden 9 ellen 1 palm 9 duimen 1 streep, mede van den regten hoek.

36. Een regthoekige driehoek, waarvan de basis 6 palmen 7 duimen en de opstaande regthoekszijde 7 palmen 6 duimen lang zijn, zal door lijnen in vier gelijke deelen gedeeld worden. Als nu bepaald is, dat deze lijnen evenwijdig aan de schuinsche zijde moeten loopen, in welke punten van de basis zullen dan derzelver uiteinden vallen?

*Antw.* Op 3 palmen 3 duimen 5 strepen, op 4 palmen 7 duimen 4 strepen nagenoeg en op 5 palmen 8 duimen ruim, allen van den regten hoek.

37. Iemand heeft een stuk land, in de gedaante van eenen driehoek, waarvan de grondlijn 3 roeden, de kortste opstaande zijde 2 roeden 6 ellen en de langste 2 roeden 8 ellen lang zijn. Van dit land moet een gelijkvormig derde gedeelte afgescheiden worden door eene sloot, welke evenwijdig moet loopen met de kortste zijde. Men vraagt in welk punt van de basis, te rekenen van de kortste zijde, de graving moet begonnen worden, en op welken afstand van den tophoek dezelve zal eindigen.

*Antw.* Beginnen op 1 roede 2 ellen 6 palmen 8 duimen van de kortste zijde, en eindigen op 1 roede 1 el 8 palmen 4 duimen van den tophoek.

38. Iemand heeft een regthoekig stuk land, waarvan de eene regthoekszijde 21 roeden 6 ellen en de andere 16 roeden 2 ellen lang is. Uit een punt in de schuinsche zijde, hetwelk 18 roeden van den kleinsten scherpen hoek verwijderd is, laat hij twee sloten graven, evenwijdig aan de beide regthoekszijden. Men vraagt naar de lengte van deze sloten.

*Antw.* De langste 10 roeden 8 ellen en de kortste 7 roeden 2 ellen.

39. Een stuk land, hetwelk den vorm heeft van eenen regthoek, is 1 bunder 34 vierkante roeden 40 vierkante ellen groot; zoo de lengte van dit land staat tot deszelfs breedte als 40 tot 21, hoe lang en breed is dan dit stuk?

*Antw.* 16 Roeden lang en 8 roeden 4 ellen breed.

40. Van een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, is de inhoud 10 vierkante roeden 20 vierkante ellen 60 vierkante palmen, en deszelfs regthoekszijden staan tot elkander als 9 : 70. Men vraagt naar de zijden.

*Antw.* 1 Roede 6 ellen 2 palmen en 12 roeden 6 ellen.

41. Van eenen driehoek is de basis 6 roeden 3 ellen, de kortste oplopende zijde 3 roeden en de langste 5 roeden 1 el; deze driehoek moet door eene lijn, welke uit den tophoek op de grondlijn valt, in twee deelen gedeeld worden; als nu

het eene deel 4 vierkante roeden 32 vierkante ellen groot is, in welke deelen zal dan de basis gedeeld worden?

*Antw.* Het eene deel 3 roeden 6 ellen en het andere 2 roeden 7 ellen.

42. Een landman heeft een stuk land, hetwelk den vorm heeft van eenen scherphoekigen driehoek, waarvan de zijden lang zijn: de basis 2 roeden 9 ellen, de kortste opstaande zijde 5 roeden 6 ellen en de langste 6 roeden 8 ellen. Dit stuk is door eene sloot, welke den tophoek midden door deelt, en in de basis eindigt, in twee deelen gedeeld. Men vraagt naar de lengte der stukken, waarin de basis gedeeld is.

*Antw.* Het langste stuk 1 roede 5 ellen 9 palmen ruim en het kortste 1 roede 3 ellen 1 palm nagenoeg.

43. Van een stuk land, in de gedaante van eenen scherphoekigen driehoek, is de basis 2 roeden 8 ellen, de kortste opstaande zijde 2 roeden 6 ellen en de langste 3 roeden; zoo men dit land door eene sloot in twee gelijke deelen wil deelen, zoodanig dat deze sloot loodregt op de basis is, en in de langste opstaande zijde eindigt, hoe lang zullen dan de stukken van de basis zijn?

*Antw.* Het eene stuk 1 roede 5 ellen 8 palmen ruim en het andere 1 roede 2 ellen 2 palmen nagenoeg.

44. Een scherphoekige driehoek, waarvan de kortste opstaande zijde 1 el 6 palmen is, zal door eene lijn, welke den tophoek midden door deelt, in twee gelijke deelen gescheiden worden. Als nu die lijn de basis verdeelt in de stukken 1 el 2 palmen en 1 el 5 palmen, hoe lang is dan de langste opstaande zijde?

*Antw.* 2 Ellen.

45. Een landbouwer heeft twee even lange stukken land gekocht voor 2488 gulden 50 cents. Zoo de prijzen, per vierkante roede gerekend, tot elkander zijn als 3 : 2 en de breedte van het eene stuk 4 roeden 5 ellen en die van het andere 5 roeden 4 ellen is, hoe veel kost dan elk stuk afzonderlijk?

*Antw.* Voor het eene 1382 gulden 50 cents en voor het andere 1106 gulden.

46. Iemand heeft een stuk weiland, in de gedaante van eenen scherphoekigen driehoek, waarvan de grondlijn 13 roeden en de opstaande zijden 20 en 21 roeden lang zijn. Deszelfs uitgang bevindt zich in de langste zijde op 14 roeden van den tophoek. Zoo men dit weiland door eene sloot in twee gelijke deelen wil scheiden, zoodanig, dat beide stukken denzelfden uitgang behouden, in welk punt van de kortste opstaande zijde, te rekenen van den tophoek, zal dan de sloot moeten beginnen?

*Antw.* Op 15 roeden van den tophoek.

47. Een stuk land, dat de gedaante heeft van eenen scherphoekigen driehoek, en waarvan de basis 28 roeden en de opstaande zijden 26 en 30 roeden lang zijn, zal in drie perceelen verkocht worden. Uit dien hoofde graaft men in hetzelfde twee greppels, die in den tophoek beginnen en in de basis eindigen; men bevindt, dat het perceel naast de kortste opstaande zijde 1 bunder 8 vierkante roeden en het daaraan volgende 1 bunder 12 vierkante roeden bevat. Men vraagt naar de grondlijn van elk stuk.

*Antw.* Die van het kleinste perceel 9 roeden, die van het middelste 9,3... en die van het grootste 9,6... roede.

48. Van een stuk land, in de gedaante van eenen scherphoekigen driehoek, is de basis 7 roeden, de kortste opstaande zijde 6 roeden 5 ellen en de langste 7 roeden 5 ellen. Dit land zal men door twee slooten, die loodregt op de basis loopen, in drie stukken verdeelen, in dier voege, dat het stuk met den kleinsten scherpen hoek 6 vierkante roeden en dat met den grootsten 7 vierkante roeden groot zal zijn. Hoe lang zullen deze slooten zijn?

*Antw.* De eene 4 roeden 2 ellen en de andere 5 roeden 4 ellen ruim.

49. Uit eenen hoek van eenen driehoek wordt eene loodlijn van 2 roeden 4 ellen op de langste zijde nedergelaten, welke daardoor in twee stukken gedeeld wordt van 1 roede 8 ellen en 1 roede lang. Hoe lang is elke zijde van eenen anderen gelijkvormigen driehoek, welks hoogte 11 roede 4 ellen is?

*Antw.* 13 Roeden 3 ellen, 14 roeden 2 ellen 5 palmen en 12 roeden 3 ellen 5 palmen.

50. Van eenen scherphoekigen driehoek, welks opstaande zijden 5 roeden 5 ellen en 4 roeden 5 ellen lang zijn, wordt de tophoek door eene lijn midden door gedeeld, welke van de tegenoverstaande zijde een stuk van 1 roede 7 ellen 6 palmen afsnijdt. Men vraagt naar het andere stuk, wetende dat het onbekende deel het kleinste is.

*Antw.* 1 Roede 4 ellen 4 palmen.

51. Een landman heeft een stuk land, in den vorm van eenen regthoek, waarvan de voorzijde 19 roeden 2 ellen lang is; hij wil in hetzelfde twee greppels graven, evenwijdig aan de breedte van het land. Zoo nu de grootten der stukken tot elkander in reden staan als de getallen 4, 5 en 7, hoe breed moet dan elk stuk zijn?

*Antw.* 4 Roeden 8 ellen, 6 roeden en 8 roeden 4 ellen.

52. Men heeft twee gelijkvormige trapeziums, waarvan de grondlijnen 3 roeden 2 ellen en 1 roede 6 ellen lang zijn; als nu de inhoud van het grootste trapezium 6 vierkante roeden 40 vierkante ellen is, welken inhoud heeft dan het kleinste?

*Antw.* 1 Vierk. roede 60 vierk. ellen.

53. Iemand heeft eenen tuin, in den vorm van een parallellogram, waarvan de basis 7 ellen 2 palmen lang is; van dezen tuin wil hij een derde gedeelte tot bleek maken, en door eene haag van het overige gedeelte des tuins afscheiden. Zoo

deze haag evenwijdig aan de opstaande zijde moet geplaatst worden, hoe lang zal dan de bleek zijn?

*Antw.* 2 Ellen 4 palmen.

54. Van eenen gelijkzijdigen achthoek is elke zijde 20 en de inhoud 1931,36; men vraagt naar den inhoud van eenen gelijkzijdigen achthoek, waarvan elke zijde 10 is.

*Antw.* 482,84.

55. Een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de regthoekszijden lang zijn 100 en 40 ellen, wordt gekocht voor 840 gulden; hiervan wordt een gedeelte aan een ander verkocht voor 120 gulden, waardoor men 15 gulden wint. Nu vraagt men waar de scheidessloot in de schuinsche zijde zal beginnen, die van daar tot den regten hoek loopt, als het verkochte stuk aan den kant der kortste regthoekszijde genomen is.

*Antw.* Op 13,463 ellen van den scherpen hoek.

56. Van eenen driehoek ABC, waarvan  $AB = 20$ ,  $BC = 30$  en  $AC = 21$  palmen is, wordt een stuk ADB afgesneden, dat 60 vierk. palmen inhoud heeft, Men vraagt naar de lengte van AD.

*Antw.*  $AD = 10$  palmen.

57. Een boer heeft een driehoekig stuk land, waarvan de basis 84 en de opstaande zijden 90 en 78 roeden lang zijn. Hiervan wil hij de helft verkoopen, onder voorwaarde, dat de koper zijn gedeelte door eene scheidessloot, evenwijdig met de langste opstaande zijde, afzondert. Daar de boer nu een driehoekig stuk land overhoudt, verlangt men hiervan de zijden te weten.

*Antw.* 59,397 Roeden, 63,64 roeden en 55,154 roeden.

58. Men heeft een regthoekig stuk land ABCD, dat 30 roeden lang en 25 roeden breed is. Dit land moet in drie gelijke deelen gescheiden worden door twee sloten, welke evenwijdig loopen met den diagonaal BD. Men vraagt op welken afstand van den hoek B deze lijnen uitkomen.

*Antw.* 5,5 Roeden.

#### **OVER DE VEELHOEKEN, WELKE IN EN OM DEN CIRKEL BESCHREVEN ZIJN.**

§ 1. Een veelhoek wordt gezegd *in den cirkel* beschreven te zijn, wanneer al de hoekpunten in den omtrek van den cirkel liggen. De cirkel heet alsdan de *omgeschreven* cirkel van den veelhoek.

§ 2. Een veelhoek wordt gezegd *om den cirkel* beschreven te zijn, wanneer al deszelfs zijden raaklijnen aan den cirkel zijn. De cirkel heet alsdan de *ingeschreven* cirkel van den veelhoek.

§ 3. De cirkel, die in een kwadraat kan beschreven worden, staat tot dit kwadraat als 157 : 200.

§ 4. Van eenen driehoek, in eenen cirkel beschreven, is het product der opstaande zijden gelijk aan het product der loodlijn des driehoeks en de middellijn van den cirkel.

§ 5. Van eenen driehoek, om eenen cirkel beschreven, staat de som der drie zijden tot de basis, als de loodlijn, die uit den tophoek op de basis valt, tot den straal van den cirkel.

§ 6. De loodlijn, welke in eenen gelijkzijdigen driehoek, in eenen cirkel beschreven, kan getrokken worden, is gelijk drie vierde deelen van de middellijn des cirkels.

§ 7. De middellijn eens cirkels, welke in eenen gelijkzijdigen driehoek beschreven kan worden, is gelijk aan twee derde deelen der loodlijn van dezen driehoek.

§ 8. De som der zijden van eenen regthoekigen driehoek, die om een cirkel beschreven is, vermenigvuldigd met den straal, is gelijk aan tweemaal den inhoud van den driehoek.

§ 9. De zijde van eenen gelijkzijdigen driehoek, in eenen cirkel beschreven, is gelijk aan den wortel uit het verschil van het vierkant der middellijn en dat van den straal des omgeschreven cirkels.

§ 10. Van eenen driehoek, in eenen cirkel beschreven, is het product der diagonalen gelijk aan de som der twee producten van de twee tegen elkander overstaande zijden.

§ 11. De zijde des vierkants is gelijk aan den vierkantswortel uit het dubbele kwadraat van den straal des omgeschreven cirkels.

§ 12. De regelmatige veelhoeken van hetzelfde aantal zijden zijn gelijkvormige figuren, en hunne omtrekken staan tot elkander in reden als de stralen van de om- en ingeschreven cirkels.

§ 13. De inhoud eens regelmatigen veelhoeks is in reden tot dien van den ingeschreven cirkel, als de som der zijden van den veelhoek tot den omtrek des cirkels.

§ 14. Elke zijde van den regelmatigen zeshoek is gelijk aan den straal van den omgeschreven cirkel.

§ 15. De zijde van eenen veelhoek, om den cirkel beschreven, is gelijk aan het vermenigvuldigde van den straal met de zijde des ingeschreven veelhoeks van hetzelfde aantal zijden, en dit product, gedeeld door de loodlijn, die uit het

middelpunt op laatstgenoemde zijde valt.

**VOORSTELLEN.**

1. Van eenen cirkel doet de diameter 4 ellen 8 palmen; men vraagt naar de zijden van den gelijkzijdigen driehoek, die in denzelfden kan beschreven worden.

*Antw.* 4 Ellen 1 palm 5 duimen 6 strepen.

2. Men heeft om eenen gelijkzijdigen driehoek, waarvan elke zijde 2 ellen 4 palmen lang is, eenen cirkel beschreven. Hoe lang is deszelfs diameter?

*Antw.* 2 Ellen 7 palmen 7 duimen 1 streep nagenoeg.

3. Hoe lang is de diameter van eenen cirkel, die in eenen gelijkzijdigen driehoek kan beschreven worden, waarvan elke zijde 1 el 8 palmen lang is?

*Antw.* 1 El 3 duimen 6 strepen.

4. Van eenen regthoekigen driehoek is de inhoud 96 vierkante palmen en de basis 1 el 2 palmen; men vraagt naar de middellijn van den cirkel, die in dezen driehoek kan beschreven worden.

*Antw.* 8 Palmen.

5. Van eenen regthoekigen driehoek is de basis 4 ellen 2 palmen en de opstaande regthoekszijde 5 ellen 6 palmen; men vraagt naar de middellijn van den cirkel, waarin deze driehoek kan beschreven worden.

*Antw.* 7 Ellen.

6. Hoe lang is de radius van eenen cirkel, welke in eenen regthoekigen driehoek kan beschreven worden, waarvan de opstaande regthoekszijde 5 palmen 2 duimen en de schuinsche zijde 6 palmen 5 duimen is.

*Antw.* 1 Palm 3 duimen.

7. Men heeft in eenen cirkel, welks diameter 50 palmen lang is, eenen gelijkbeenigen driehoek beschreven, waarvan elke zijde eene lengte heeft van 40 palmen; hoe lang is de basis?

*Antw.* 48 Palmen.

8. Van eenen gelijkbeenigen driehoek doet de basis 2 ellen 4 palmen; als nu elk been 2 ellen lang is, welke lengte heeft dan de middellijn van den cirkel, die om dezen driehoek kan beschreven worden?

*Antw.* 2 Ellen 5 palmen.

9. In eenen halven cirkel heeft men eenen driehoek beschreven, waarvan de loodrechte hoogte 1 el 2 palmen is; hoe lang zijn de zijden van dezen driehoek, als de middellijn des cirkels 3 ellen doet?

*Antw.* 2 Ellen 6 palmen 8 duimen 3 strepen ruim en 1 el 3 palmen 4 duimen 1 streep ruim.

10. Van eenen driehoek is de eene opstaande zijde 1 el 3 palmen en de andere 2 ellen; als nu de diameter van den cirkel, die om denzelfden kan beschreven worden, 2,16... el is, hoe lang is dan de basis van dezen driehoek?

*Antw.* 21 Palmen.

11. In eenen cirkel, welks diameter 2 ellen 4 palmen is, heeft men het grootst mogelijke kwadraat beschreven; hoe lang is elke zijde van dit kwadraat?

*Antw.* 1 El 6 palmen 9 duimen 7 strepen.

12. Van eenen driehoek doet de basis 6 ellen 3 palmen, de eene opstaande zijde 5 ellen 1 palm en de andere 3 ellen. Hoe groot is de middellijn van den cirkel, die om denzelfden kan beschreven worden?

*Antw.* 6 Ellen 3 palmen 7 duimen 5 strepen.

13. In eenen halven cirkel heeft men eenen driehoek beschreven, welks loodrechte hoogte 2 ellen 4 palmen is; als de diameter des cirkels 6 ellen lang is, hoe lang zijn dan de opstaande zijden van dezen driehoek?

*Antw.* 5 Ellen 3 palmen 6 duimen 6 strepen ruim en 2 ellen 6 palmen 8 duimen 3 strepen ruim.

14. De inhoud van een kwadraat is 25 vierkante ellen; hoe groot zal de inhoud wezen van den cirkel, die in dit kwadraat kan beschreven worden?

*Antw.* 19 Vierk. ellen 62 vierk. palmen 50 vierk. duimen.

15. Van eenen driehoek is de basis 1 el 1 palm en de opstaande zijden zijn 2 ellen 5 palmen en 3 ellen; hoe lang is de middellijn van den cirkel, die om denzelfden kan beschreven worden?

*Antw.* 1 Palm 2 duimen 5 strepen.

16. De basis van eenen driehoek is 1 el 1 palm 2 duimen, en deszelfs loodregte hoogte 9 palmen 6 duimen; als de omtrek des cirkels, welke om dezen driehoek kan beschreven worden, 1 el 3 palmen is, hoe lang zijn dan de opstaande zijden?

*Antw.* 1 El 4 duimen en 1 el 2 palmen.

17. In eenen cirkel van 2 palmen 5 duimen middellijn, is een gelijkbeenige driehoek beschreven, welks basis 2 palmen is, hoe lang zijn de beenen dezès driehoeks?

*Antw.* 2 Palmen 2 duimen 3 strepen ruim.

18. In eenen cirkel is een ongelijkzijdige driehoek beschreven. De middellijn des cirkels is 1 el 6 palmen, de basis des driehoeks 1 el 4 palmen en deszelfs loodregte hoogte 1 el 2 palmen. Men vraagt naar de beide opstaande zijden.

*Antw.* 1 El 3 palmen en 1 el 5 palmen.

19. Men heeft *in* en *om* een' cirkel eenen regelmatigen vierhoek beschreven: hoe lang zijn deszelfs zijden, als de straal des cirkels 2 palmen 5 duimen is?

*Antw.* 3 Palmen 5 duimen 4 strepen nagenoeg de zijde des ingeschreven en 5 palmen die des omgeschreven vierhoeks.

20. In eenen cirkel is een vierhoek beschreven, waarvan twee van deszelfs tegenoverstaande zijden 3 ellen 6 palmen en 4 ellen 2 palmen en de twee andere 2 ellen 7 palmen en 3 ellen 2 palmen lang zijn; zoo nu de eene diagonaal 7 ellen 2 palmen is, hoe lang is dan de andere diagonaal?

*Antw.* 3 Ellen 3 palmen.

21. Van eenen cirkel is de middellijn 2 palmen. Men vraagt naar de zijden van de om- en ingeschreven gelijkzijdige driehoeken.

*Antw.* De zijde des eersten 1,732 palm en die des laatsten 3,464.

22. Om eenen cirkel, waarvan de inhoud 5 vierkante ellen 71 vierkante palmen is, is een vierkant beschreven; men vraagt naar den inhoud van dit kwadraat.

*Antw.* 6 Vierkante ellen.

23. Van eenen cirkel is de omtrek 6 ellen 2 palmen 8 duimen; men vraagt naar de zijden van het grootste kwadraat, dat in denzelfen kan beschreven worden.

*Antw.* 1 El 4 palmen 1 duim ruim.

24. Van eenen scherphoekigen driehoek doen de opstaande zijden 3 ellen en 2 ellen 6 palmen, en de loodregte hoogte is 2 ellen 4 palmen; men vraagt naar den omtrek van den cirkel, die in denzelfen kan beschreven worden.

*Antw.* 5 Ellen 2 duimen 4 strepen.

25. In eenen cirkel is een regelmatige vijfhoek beschreven, waarvan elke zijde 4 ellen 8 palmen lang is; zoo nu de loodlijn, die uit het middelpunt op eene der zijden valt, 3 ellen 2 palmen is, hoe veel bedraagt dan de inhoud van dezen vijfhoek?

*Antw.* 38 Vierk. ellen 40 vierk. palmen.

26. Zoo de inhoud van eenen regelmatigen vijfhoek, in eenen cirkel beschreven, 9 vierkante ellen 60 vierkante palmen is, hoe lang is dan elke zijde?

*Antw.* 2 Ellen 4 palmen.

27. In eenen gelijkbeenigen driehoek zijn twee cirkels boven elkander beschreven, die elkander en de zijden van den driehoek aanraken; als nu de middellijn van den grootsten cirkel 6 palmen 3 duimen en van den kleinsten 2 palmen 8 duimen is, vraagt men naar de zijden des driehoeks.

*Antw.* De basis 9 palmen 4 duimen 5 strepen en elk been 1 el 2 palmen 2 duimen 8,5 streep.

28. Van eenen cirkel doet de diameter 80 duimen; men vraagt naar den inhoud van den regelmatigen zeshoek, die in denzelfen kan beschreven worden.

*Antw.* 2400 wortel 3 Vierkante duimen.

29. In eenen cirkel, welks middellijn 9 palmen 6 duimen doet, is een regelmatige veelhoek beschreven, waarvan elke zijde 5 palmen 6 duimen 4 strepen lang is; hoe groot zal de omtrek van eenen cirkel zijn, waarin een gelijkvormige veelhoek geschreven is, welks zijde 1 palm 4 duimen 1 streep bedraagt?

*Antw.* 7 Palmen 5 duimen 3,6 streep.

30. Als de omtrek eens cirkels 3 ellen 1 palm 4 duimen en de zijde van eenen regelmatigen negenhoek, in den cirkel beschreven, 3 palmen 4 duimen 2,02 streep lang is, hoe lang is dan de zijde van eenen gelijkvormigen veelhoek, zoo de straal van den omgeschreven cirkel op 5 ellen wordt gemeten?

Antw. 3 Ellen 4 palmen 2 duimen 0,2 streep.

31. In eenen regthoekigen driehoek, welks regthoekszijden AB en AC de lengte hebben van 24 en 32 palmen, is een cirkel beschreven en door het middelpunt F uit den regten hoek eene rechte lijn getrokken, snijdende de hypothenusa in K. Men vraagt naar de lengte van de beide deelen, waarin de hypothenusa door deze lijn gedeeld is.

Antw. Het eene deel  $11\frac{1}{7}$  en het andere  $22\frac{6}{7}$  palm.

32. Op een cirkelvormig stuk land, dat door eene gracht omringd en 1256 vierkante ellen groot is, staat een gebouw, welks hoeken 5,858 el van den kant des waters verwijderd zijn. Men vraagt naar de lengte en breedte van dit gebouw.

Antw. 14,142  $\sqrt{2}$  El.

33. Van eenen regthoekigen driehoek is de inhoud = 60 en de omtrek = 40; men vraagt naar den inhoud des ingeschreven cirkels.

Antw.  $28\frac{2}{7}$ .

34. Van eenen gelijkzijdigen driehoek is iedere zijde = 6. Vraage naar den diameter des cirkels, die om den driehoek kan beschreven worden.

Antw. 9.24 Vierk. eenheden nagenoeg.

## TWEEDE HOOFDDEEL.

### OVER DE LIGCHAMEN.

#### VOORAFGAANDE BEPALINGEN.

§ 1. De voorwerpen, welke onder het bereik onzer zinnen vallen, hebben eene meerdere of mindere uitgebreidheid, welke wij de *ligchamelijke* noemen.

§ 2. Een *ligchaam* is in alle rigtingen, in lengte, breedte en hoogte tot deszelfs grenzen uitgebreid.

§ 3. Alle ligchamen, welke door platte vlakken begrensd worden, heeten *veelvlaklige* ligchamen. De platte vlakken heeten de *zijden* en de lijnen, volgens welke zij aan elkander sluiten, de *ribben* van het ligchaam.

§ 4. De ruimte, welke een ligchaam inneemt, wordt deszelfs *inhoud* genoemd. Men gebruikt hiertoe ook het woord *volume*.

§ 5. De ligchamen, welke door een gelijk getal van gelijkvormige vlakken begrensd worden, zijn gelijkvormig.

#### KUBIEK-WORTEL TREKKING.

§ 1. Een product van drie gelijke getallen wordt de *kubus*, de *derde magt* of *teerling* van dat getal genoemd; zoo zijn  $3 * 3 * 3 = 27$ ,  $5 * 5 * 5 = 125$ ,  $9 * 9 * 9 = 729$  kubus- of kubiek-getallen. Men verkrijgt ook de derde magt van eene grootheid, wanneer men het vierkant derzelve nog eens met haren wortel vermenigvuldigt.

§ 2. De kubiek-wortel uit een getal (343) te trekken, is het getal (7), hetwelk, tot de derde magt verheven zijnde, dit getal (343) weder voortbrengt, te bepalen.

§ 3. Het teeken  $\sqrt[3]{}$ , voor een getal staande, geeft te kennen, dat er de kubiek-wortel uit getrokken moet worden.

§ 4. Om den kubiek-wortel van een getal te vinden volgt men dezen algemeenen regel:

1°. Verdeel het gegeven getal van de rechterhand af in vakken van drie cijfers.

2°. Neem den naasten wortel uit het eerste of voorste vak; trek deszelfs kubus daarvan af, en voeg achter het verschil de cijfers van het tweede vak.

3°. Neem nu het vierkant des gevonden wortels, en plaats hier naast den wortel zelven; vermenigvuldig beiden met 3; onderzoek door deeling hoe veel maal het eerste dezer producten in de rest, altijd met weglating der twee achterste cijfers, begrepen zij, vermenigvuldig het verkregen quotient met den deeler en het daar naast staande product met het kwadraat van dit quotient, en plaats daar achter nog de derde magt van het quotient; plaats vervolgens onder dit laatste getal eerst het tweede en hier onder weder het eerste product, zoodanig dat elk één cijfer vooruitkome; tel deze getallen te zamen, en trek de som van de rest af.

4°. Plaats achter het verkregen verschil de cijfers van het derde vak, herhaal dezelfde bewerking, en handel op gelijke wijze om al de overige cijfers van den wortel te vinden.

Voorbeeld. Hoe veel is de kubiek-wortel uit 17576?

#### BEWERKING.

$$\begin{array}{r} \sqrt[3]{17} | 576 = 26 \quad 2 * 2 = 4 \dots 2 \\ \quad \quad \quad 8 \quad \quad \quad \text{-----} (3 \end{array}$$

```

-----
9 576      12...6
9 576      6...36...216
-----
0          72..216   216
          216
          72
          ----
          9576

```

*Verklaring.* Men verdeelt het getal, bij de eenheden te beginnen, van drie tot drie cijfers, en vraagt: welke is de naaste kubiek-wortel uit 17? Men vindt 2. Deszelfs derde magt  $2 * 2 * 2 = 8$  trekt men van 17 af, als wanneer er 9 overblijft. Naast deze 9 plaatst men de cijfers van het tweede vak, zijnde dan de geheele rest 9576. Om nu het tweede lid van den wortel te vinden, brengt men het eerste lid (2) in kwadraat, gevende  $2 * 2 = 4$ ; men vermenigvuldigt dit kwadraat en deszelfs wortel beide met 3, en verkrijgt  $4 * 3 = 12$  en  $2 * 3 = 6$ . Het eerste product deelt men op de twee eerste cijfers van de rest (9576), want de twee laatste komen niet in aanmerking, en het quotient is 6. Vervolgens vermenigvuldigt men het product 12 met dit quotient (6), het product 6 met het kwadraat van het quotient ( $6 * 6 = 36$ ) en vergaart deze producten met de derde magt van het quotient 6 ( $6 * 6 * 6 = 216$ ) tot eene som, op de wijze als in [n°. 3](#) van den algemeenen regel gezegd is. Deze som bedraagt juist de rest 9576, waaruit blijkt, dat de bewerking geëindigd is.

Zie hier nog een uitgewerkt voorbeeld:

```

3√2|251|799|813|685|258 = 131072
  1
  ----
  1 251
1°. af 1 197
  ----
    54 799
2°. af 51 091
  ----
    3 708 813 685
3°. af 3 605 736 043
  ----
    103 077 642 258
4°. af 103 077 642 258
  ----
          0

```

1°. Om het tweede cijfer in den wortel te vinden:

```

1 * 1 = 1...1
----- (3
3...3
3...9...27
-----
9..27   27
      27
      9
      ----
      1197

```

2°. Om het derde cijfer te vinden:

```

13 * 13 = 169..13
----- (3
507..39
  1...1.....1
-----
507..39   1
      39
      507
      ----
      51091

```

3°. Bij deze bewerking zal men bevinden, dat het vierde cijfer 0 is; men voegt dus de cijfers van het vijfde vak achter de rest, en werkt als voren om het vijfde cijfer te vinden.

```

1310 * 1310 = 1716100...1310
----- (3
5148300...3930
  7   49.....343
-----
36038100..192570   343
      192570
      36038100
      ----
      3605736043

```

4°. Om het zesde cijfer te vinden:

```

13107 * 13107 = 171793449...13107
----- (3

```

```

515380347...39321
  2.....4.....8
-----
1030760694..157284      8
                        157284
                        1030760694
                        -----
                        103077642248

```

**VOORSTELLEN.**

1. Trek den kubiek-wortel uit 39304, uit 704969 en uit 78953598.

*Antw.* 34, 89 en 429.

2. Welke is de kubiek-wortel uit 167284151 en uit 225866529?

*Antw.* 551 en 609.

3. Hoe veel is de kubiek-wortel uit 73034632?

*Antw.* 418.

4. Trek den kubiek-wortel uit 367365007.

*Antw.* 1543.

5. Hoe veel is de kubiek-wortel uit het getal 53497400832?

*Antw.* 3768.

6. Welke is de kubiek-wortel uit het getal 35184372088832?

*Antw.* 32768.

7. Hoe veel is de kubiek-wortel uit het getal 281474976710656?

*Antw.* 65536.

8. Vind den kubiek-wortel uit 2251799813685248.

*Antw.* 131072.

9. Welke is de kubiek-wortel uit het getal 22762660963735440852831?

*Antw.* 28340511

10. Waaraan is  $\sqrt[3]{32769256464059044417929}$  gelijk?

*Antw.* 32000409.

§ 5. Uit vele getallen kan de kubiek-wortel niet volkomen, maar alleen bij benadering gevonden worden; zulke getallen noemt men *onvolkomene* kubiek-getallen, in tegenoverstelling van de zulke, waarvan de kubiek- wortel juist opgaat, en die den naam dragen van *volkomene* kubiek- getallen.

§ 6. Om uit onvolkomene kubiek-getallen den wortel te trekken, volge men dezen regel: Wanneer men aan het laatste vak gekomen is, plaatst men achter het gevondene gedeelte van den wortel een scheidteeken, en achter de rest van de bewerking drie nullen; op deze wijze gaat men voort, tot dat men een genoegzaam getal cijfers der tiendeelige breuk gevonden heeft.

**VOORSTELLEN.**

1. Zoek den naasten kubiek-wortel uit 2.

*Antw.* 1,2599210.

2. Welke is de naaste kubiek-wortel uit 5?

*Antw.* 1,7099759.

3. Vind bij benadering den kubiek-wortel uit 7.

*Antw.* 1,9129311.

4. Welke is de kubiek-wortel uit 9?

*Antw.* 2,0800838.

5. Waaraan is  $\sqrt[3]{10}$  gelijk?



Antw. Aan 2,1544347.

§ 7. Om den kubiek-wortel uit eene tiendeelige breuk te trekken, deele men, van het scheidteeken af, de geheelen van de regter--naar de linkerhand en de tiendeeligen van de linker--naar de regterhand, van drie tot drie cijfers af, en trekke den wortel op de gewone wijze, mits plaatsende het scheidteeken in den wortel op zijne behoorlijke plaats.

**VOORSTELLEN.**

1. Vind den kubiek-wortel uit 0,027.

Antw. 0,3.

2. Hoe veel is de kubiek-wortel uit 0,000216?

Antw. 0,06.

3. Trek den kubiek-wortel uit 0,000016003008.

Antw. 0,0252.

4. Waaraan is  $\sqrt[3]{34,328125}$  gelijk?

Antw. Aan 3,25.

5. Welke zijn de kubiek-wortels uit 8,084294343, uit 281,474976710656 en uit 1152921504,606846976?

Antw. 2,007; 6,5536 en 1048,567.

§ 8. De kubiek-wortel uit eene gewone breuk is gelijk aan den kubiek- wortel uit den teller, gedeeld door den kubiek-wortel uit den noemer. Wanneer teller of noemer of wel beide onvolkomene kubiekgetallen zijn, vermenigvuldige men den teller van de breuk met het vierkant van den noemer, trekke uit het product den kubiek-wortel, en deele dien wortel door den noemer.

**VOORSTELLEN.**

1. Trek den kubiek-wortel uit  $\sqrt[8]{27}$  en  $\sqrt[64]{125}$ ?

Antw.  $\sqrt[2]{3}$  en  $\sqrt[4]{5}$ .

2. Hoe veel is de kubiek-wortel uit  $\sqrt[216]{343}$ ?

Antw.  $\sqrt[6]{7}$ .

3. Welke is de kubiek-wortel uit  $\sqrt[729]{1000}$ ?

Antw.  $\sqrt[9]{10}$ .

4. Trek den kubiek-wortel uit  $\sqrt[1]{2}$ .

Antw.  $\sqrt[3]{4} / 2 = 0,7937005$ .

5. Hoe veel is de kubiek-wortel uit  $\sqrt[2]{3}$ ,  $\sqrt[4]{9}$ ,  $\sqrt[15]{27/64}$ ,  $\sqrt[36]{36^35}$  en uit  $\sqrt[1157]{8}$ ?

Antw.  $\sqrt[3]{18} / 3$ ,  $\sqrt[3]{324} / 9$ ,  $\sqrt[3]{987} / 4$ ,  $11 / \sqrt[3]{36}$  en  $10^{1/2}$ .

**OVER DEN KUBIEK EN HET PARALLELEPIPEDUM.**

§ 1. Een *kubiek* of *teerling* is een ligchaam, dat binnen zes gelijke kwadraten bevat is.

§ 2. De kubiek op de eenheid van de lengtemaat is de natuurlijke maat voor den inhoud der ligchamen.

§ 3. De inhoud van een kubiek wordt uitgedrukt door de derde magt van eene der zijden.

§ 4. Een *parallelepipedum* of *balk* is een ligchaam, dat tusschen zes vlakken begrepen is, welke twee aan twee evenwijdig loopen.

§ 5. Een *parallelepipedum* wordt *regthoekig* genoemd, wanneer al de zijvlakken regthoekig zijn. In het tegen gestelde geval is het *parallelepipedum* *scheefhoekig*.

§ 6. De inhoud van elk *parallelepipedum* is gelijk het grondvlak of de basis, vermenigvuldigd met de hoogte.

§ 7. Gelijkvormige *parallelepipedums* zijn tot elkander in reden als de kubieken van de lijnen, welke op eene overeenkomstige wijze in dezelve getrokken worden.

§ 8. Regthoekige parallelepipedums, die op hetzelfde grondvlak staan, zijn tot elkander in reden als hunne hoogten.

**VOORSTELLEN.**

1. Een hoop steenen, lang 25, breed 20 en hoog 16 ellen, wil men in de gedaante van een kubiek leggen. Hoe lang moet men elke zijde nemen?

*Antw.* 20 Ellen.

2. Van een stuk hout, dat de gedaante heeft van een kubiek, is de lengte, de breedte en de hoogte 8 palmen; hoe veel kubieke palmen bevat dit stuk hout?

*Antw.* 512 Kubieke palmen.

3. Hoe veel oppervlakte heeft een ligchaam, in de gedaante van eenen kubiek, waarvan elke zijde 2 ellen 2 palmen lang en breed is?

*Antw.* 29 Vierk. ellen 4 vierk. palmen.

4. Van een stuk hout, hebbende de gedaante van een parallelepipedum, is de lengte 2 ellen 7 palmen 5 duimen, de breedte 1 el 7 palmen 2 duimen en de hoogte 3 ellen; men vraagt naar den inhoud van dit stuk hout.

*Antw.* 14 Kubieke ellen 190 kub. palmen.

5. Men vond bij meting, dat de lengte eener kamer 7 ellen 5 duimen, de breedte 4 ellen 7 duimen en de hoogte 3 ellen 7 palmen 8 strepen bedroeg; kunt gij daaruit berekenen hoe veel kubieke ellen lucht deze kamer kon insluiten?

*Antw.* 108 Kubieke ellen 395 kubieke palmen 498 kubieke duimen.

6. Hoe veel wissel brandhout bevat een hoop, die 30 ellen lang, 20 ellen breed en 15 ellen hoog is?

*Antw.* 9000 Wissen.

7. Men heeft twee hoopen steenen; de eene is lang 25, breed 20 en hoog 16 ellen; de andere heeft de gedaante van eenen kubiek, en bevat 8 maal zoo veel steenen; hoe lang is elke zijde van den tweeden hoop?

*Antw.* 40 Ellen.

8. Een steenhouwer heeft zes blokken wit marmer, houdende te zamen 279936 kubieke duimen; indien deze blokken de gedaante hebben van kubieken, hoe lang is dan elke zijde?

*Antw.* 36 Duimen.

9. Hoe veel kubieke palmen bedraagt de inhoud van een regthoekig parallelepipedum, waarvan de breedte bedraagt 4 palmen, de hoogte 3 palmen en de lengte 6 ellen?

*Antw.* 720 Kubieke palmen.

10. Een kubiek heeft eene oppervlakte van 96 vierkante ellen; men vraagt naar deszelfs inhoud.

*Antw.* 64 Kubieke ellen.

11. Hoe veel inhoud heeft een balk, welke 8 ellen 5 palmen lang, 6 palmen breed en 8 palmen dik is?

*Antw.* 4 Kubieke ellen 80 kubieke palmen.

12. Een timmerman heeft een stuk hout, in de gedaante van een regthoekig parallelepipedum, gekocht, tegen 4 gulden 36 cents de kubieke el; zoo dit hout 12 ellen 5 palmen lang 1 el 3 palmen breed en 9 palmen dik is, hoe veel moet hij dan daarvoor betalen?

*Antw.* 63 Gulden 76,5 cent.

13. Een bak heeft de lengte van 5 ellen 7 duimen, de breedte van 2 ellen 5 duimen en de diepte van 1 el 8 duimen; hoe veel kubieke ellen is de inhoud van dien bak?

*Antw.* 11 Kubieke ellen 224 kubieke palmen 980 kubieke duimen.

14. Er zal eene gracht gegraven worden van 350 ellen lang, gemiddeld 2 ellen breed en 1 el 5 palmen diep; hoe veel kubieke ellen aarde zal er verwerkt moeten worden?

*Antw.* 1050 Kubieke ellen.

15. Hoe groot is elke zijde van eenen kubiek, welke zoo veel inhoud heeft als drie kubieken, waarvan de zijden 1, 2 en  $2\frac{3}{7}$  el lang zijn?

*Antw.*  $2\frac{6}{7}$  El.

16. Een steenhouwer heeft eenen steen gekocht, tegen 2 gulden 17 cents de kubieke el; als deze steen 5 ellen 2 palmen

lang, 4 ellen 3 palmen breed en 8 palmen dik is, hoe veel moet hij dan voor denzelfen betalen?

*Antw.* 38 Gulden 81,696 cent.

17. De inhoud van eenen gemetselden put is 450 kubieke ellen; als deze put 10 ellen lang en 5 ellen diep is, welke breedte heeft dezelve dan?

*Antw.* 9 Ellen.

18. Tot het bouwen van eenen muur, die, de kalk medegerekend, 48 steenen in de hoogte heeft, zijn 9864 steenen gebezigd; als dezelve anderhalven steen dik is, hoe veel steenen liggen er dan in de lengte?

*Antw.* 137 Steenen.

19. Iemand heeft eenen balk, welke 16 ellen lang, 2 ellen breed en 1 el 5 palmen dik is; men vraagt naar deszelfs oppervlakte.

*Antw.* 118 Vierk. ellen.

20. Een steenhouwer heeft een blok wit marmer, houdende 27 kubieke palmen 648 kubieke duimen; de lengte staat tot de breedte als 2 : 1; hoe lang en breed is dan deze blok, als de breedte gelijk aan de dikte is?

*Antw.* 4 Palmen 8 duimen lang en 2 palmen 4 duimen breed.

21. Men wil eene oppervlakte van 1000 ellen lang en 600 ellen breed door eenen muur afsluiten, en bestemt tot het bouwen van denzelfen steenen van 30 duimen lang, 10 duimen breed en 5 duimen dik; zoo nu de muur, welke geheel op den grond van de af te sluiten oppervlakte moet staan, 2 ellen hoog en 5 palmen dik zal zijn, hoe veel steenen zullen er dan voor dien muur noodig zijn?

*Antw.* 2132000 Steenen.

22. Hoe groot is de zijde van eenen teerling, welks inhoud 3723 kubieke ellen 875 kubieke palmen bevat?

*Antw.* 15 Ellen 5 palmen.

23. Van eenen kubiek is de oppervlakte 3 vierkante ellen 84 vierkante palmen hoe groot is deszelfs inhoud?

*Antw.* 512 Kubieke palmen.

24. Een timmerman heeft eenen balk in de gedaante van een regthoekig parallelepipedum, gekocht voor 54 gulden; zoo deze balk eene lengte heeft van 7 ellen 5 palmen, overal even breed en dik is, en de kubieke palm 2 cents kost, hoe groot is dan deszelfs oppervlakte?

*Antw.* 18 Vierk. ellen 72 vierk. palmen.

25. Als een hoop turven van 5 in de lengte, breedte en hoogte 50 cents kost, hoe veel kost dan een hoop, die 50 turven in de lengte, breedte en hoogte heeft?

*Antw.* 500 Gulden.

26. In een houtmagazijn stonden drie stapels brandhout; de eerste bevatte 9 wissen 925 kubieke palmen 600 kubieke duimen, en was 5 ellen en 6 palmen lang en 8 palmen breed; de tweede hield in 26 wissen 622 kubieke palmen, en was 8 ellen 7 palmen lang en 1 el breed; de derde was 9 wissen 720 kubieke palmen groot, en had eene lengte van 6 ellen bij eene breedte van 1 el 5 palmen. Bereken eens hoe hoog deze houtstapels waren?

*Antw.* De 1e. 2 Ellen 2 palmen 2 duimen.

” 2e. 3 Ellen 6 duimen.

” 3e. 1 El 8 duimen.

27. Hoe lang en breed is elke zijde van eenen kubiek, die zoo veel inhoud heeft als drie andere kubieken, waarvan de zijden 8 ellen, 6 ellen en 1 el lang zijn?

*Antw.* 9 Ellen.

28. Een hoop steenen is 7 ellen 5 palmen lang, 6 ellen breed en 2 ellen 7 palmen hoog; elke steen heeft eene lengte van 2 palmen 5 duimen, eene breedte van 1 palm en eene dikte van 4 duimen 5 strepen; hoe veel steenen zijn er aan dien hoop?

*Antw.* 108000 Steenen.

29. Van eene blaauwe zerk, houdende 93 kubieke palmen 312 kubieke duimen, is de breedte gelijk aan 6 maal de dikte en 9 maal de dikte gelijk aan de lengte; men vraagt naar de lengte, breedte en dikte.

*Antw.* 1 El 8 duimen lang, 7 palmen 2 duimen breed en 1 palm 2 duimen dik.

30. Iemand heeft eenen bak, die 2 ellen 6 palmen lang, 1 el 4 palmen breed en 2 ellen diep is. Nu wil hij eenen anderen gelijkvormigen bak hebben, die tweemaal zoo groot zal wezen; hoe lang moeten deszelfs zijden zijn, wetende, dat gelijkvormige veelvlaklige lichamen tot elkander in reden zijn, als de kuben van de lijnen, welke op eene

overeenkomstige wijze in deze lichamen getrokken zijn?

*Antw.* 3 Ellen 3 palmen nagenoeg lang, bijna 2 ellen 5 palmen 2 duimen diep en ruim 1 el 7 palmen 6 duimen breed.

31. Een steenbakker heeft op zijne plaats eenen hoop steenen; deze hoop bevat in de lengte 3 maal zooveel steenen als in de breedte, en twee maal zoo veel in de breedte als in de hoogte. Hoe veel steenen liggen er in de lengte, breedte en hoogte, elk afzonderlijk?

*Antw.* 270 Steenen in de lengte, 90 in de breedte en 45 in de hoogte.

32. Van eenen kubiek is elke ribbe 8 palmen; hoe lang zal de ribbe zijn van eenen anderen kubiek, die tweemaal zoo veel inhoud heeft?

*Antw.*  $8\sqrt[3]{2} = 10,07936$  palm nagenoeg.

33. Iemand heeft eene kist, die even lang, breed en diep is; zoo de langste stok, dien men in deze kist passen kan, 1 palm 2 duimen is, welken inhoud heeft dan de kist?

*Antw.*  $192\sqrt[3]{2} = 332,5536$  kub. duim. ruim.

34. Van eenen balk is de inhoud 108 kubieke ellen; hoe lang, breed en dik is deze balk, als de dikte en breedte elk  $\frac{1}{4}$  der lengte bedraagt?

*Antw.* 12 Ellen lang en 3 ellen breed en dik.

35. Een bakker wil eenen langwerpig vierkanten bak laten maken, waarin hij  $1\frac{1}{2}$  last tarwe kan bergen, zijnde aan de lengte van 2 ellen en aan de breedte van 1 el 5 palmen binnenwerks gehouden. Men vraagt hoe veel palmen deze bak tot hoogte zal hebben.

*Antw.* 15 Palmen.

36. Een turfboer heeft in zijne schuur gestapeld 34499520 turven, in diervoegte, dat er 1 turf in de hoogte ligt tegen 3 in de breedte en 5 in de lengte, hoe veel turven liggen er in de hoogte, breedte en lengte, elk afzonderlijk?

*Antw.* 132 In de hoogte, 396 in de breedte en 660 in de lengte.

37. Indien in een schip van 100 voeten lang kan geborgen worden 150 lasten, hoe veel zal dan een ander schip kunnen laden, in alle deelen op gelijke wijze gebouwd, dat 60 voeten lang is?

*Antw.*  $32\frac{2}{5}$  Last.

38. In eenen tuin staat een vierkante bak; dezelve heeft de gedaante van een parallelepipedum en is lang 20, breed 8 en hoog 6 palmen. Zoo men dezen bak aan een der einden oplit, zoodat daardoor het water voor een gedeelte er uitloopt, en men bevindt, dat er nog 640 kannen zijn in gebleven, is de vraag, hoe hoog dezelve aan het eene einde van den grond is opgeligt.

*Antw.* 3,9223 Palm.

39. Het grondvlak van zekeren kubiek is juist 150 vierk. ellen groot. Men vraagt naar het aantal mudden graan, welke deze kubiek kan bevatten, indien men denzelven met koren kon vullen.

*Antw.* 18375 Mudden.

40. Een bak, in de gedaante van eenen kubiek, had eene oppervlakte aan de binnenzijde van 216 vierkante palmen. Men vraagt naar de lengte van de langste rechte lijn, welke men in denzelven kan besluiten.

*Antw.* 10,4 Palm.

#### OVER DE PRISMAAS EN PIRAMIDEN.

§ 1. Eene *prisma* (fig. 17) is een veelvlakig ligchaam, waarvan het bovenvlak evenwijdig met het benedenvlak loopt, en waarvan al de opstaande ribben onderling evenwijdig zijn.

§ 2. De prismaas worden *driehoekig*, *vierhoekig*, enz. genoemd naar het aantal zijden in het grondvlak.

§ 3. Door de hoogte van eene prisma verstaat men den loodregten afstand van het boven- tot het benedenvlak.

§ 4. Eene prisma is *regthoekig*, wanneer de opstaande zijden loodrecht op het grondvlak staan. In het tegenovergestelde geval is de prisma *scheefhoekig*.

§ 5. De inhoud van eene prisma is gelijk aan de basis, vermenigvuldigd met de hoogte.

§ 6. Eene *piramide* (fig. 18) is een ligchaam, waarvan het grondvlak een veelhoek is, terwijl al de overige zijden driehoeken zijn, die een gemeenschappelijk toppunt hebben.

§ 7. De piramiden worden *driehoekig*, *vierhoekig*, enz. genoemd, naar mate van het aantal zijden in het grondvlak.

§ 8. De loodregte hoogte eener piramide is de perpendicular, die uit het toppunt op het grondvlak valt.

§ 9. Elke piramide is gelijk aan het grondvlak, vermenigvuldigd met een derde van de hoogte.

§ 10. De oppervlakte van eene regelmatige piramide is gelijk den omtrek van het grondvlak, vermenigvuldigd met de halve loodlijn, welke uit den top op eene der zijden van het grondvlak valt, en dit product vermeerderd met den inhoud van het grondvlak.

§ 11. Eene afgeknotte piramide (fig. 19) is hetgeen er overblijft, wanneer van eene piramide een stuk wordt afgesneden door een vlak, evenwijdig met het grondvlak. De afgesnedene piramide is met de geheele piramide gelijkvormig.

§ 12. De inhoud van eene afgeknotte piramide is gelijk aan de som van het grondvlak, het bovenvlak en een vlak, dat midden-evenredig is tusschen deze beide vlakken, en deze som vermenigvuldigd met een derde van de hoogte.

#### VOORSTELLEN.

1. Eene gelijkzijdige driehoekige prisma is 14 ellen lang en elke zijde 4 ellen breed; hoe veel kubieke palmen is derzelver inhoud?

*Antw.*  $56\sqrt{3}$  Kubieke palmen.

2. Van eene gelijkzijdige driehoekige prisma is elke zijde van het grondvlak 2 duimen 4 strepen en de hoogte van elke prisma 1 palm 8 duimen; hoe veel is derzelver ligchamelijke inhoud?

*Antw.* Bijna 44 kubieke duimen 928 kubieke strepen.

3. Van eene prisma is het grondvlak een regthoekige driehoek, waarvan de regthoekszijden 2 palmen 8 duimen en 4 palmen 5 duimen lang zijn; zoo de hoogte op 5 ellen gemeten wordt, hoe veel kubieke palmen bevat dan dezelve?

*Antw.* 315 Kubieke palmen.

4. Men heeft eenen balk, welke 5 ellen lang, 5 palmen 2 duimen breed en 3 palmen 9 duimen dik is, overhoeks in de lengte doorgezaagd, zoodat elke helft eene prisma of kantige zuil vertoont, waarvan het grondvlak een regthoekige driehoek is; hoe veel kubieke palmen is de inhoud van elke prisma?

*Antw.* 507 Kubieke palmen.

5. Iemand heeft een stuk hout, in de gedaante van eene driehoekige prisma, van 2 duimen hoogte; zoo de zijden van het grondvlak 1 duim 3 strepen, 1 duim 4 strepen en 1 duim 5 strepen zijn, welke is dan de oppervlakte van dat stuk hout?

*Antw.* 10 Vierk, duimen 8 vierk. strepen.

6. Hoe lang is eene driehoekige prisma van 5 kubieke palmen 544 kubieke duimen inhoud, als de zijden van het grondvlak 2 palmen 6 duimen, 2 palmen en 8 duimen en 3 palmen zijn?

*Antw.* 1 Palm 6 duimen 5 strepen.

7. Als de zijden van het grondvlak eener driehoekige prisma 5 ellen 2 palmen, 5 ellen 6 palmen en 6 ellen lang zijn en de hoogte 20 ellen is, hoe veel is dan de geheele inhoud van de prisma?

*Antw.* 268 Kubieke ellen 800 kub. palmen.

8. Van een gelijkzijdige zeskante prisma is elke zijde 4 duimen lang en de hoogte is 1 palm 5 duimen; hoe veel is de oppervlakte?

*Antw.* 443 Vierkante duimen 13,8 vierkante strepen.

9. Men vraagt naar den inhoud van eene prisma, welker loodregte hoogte 3 ellen 6 palmen is, en waarvan het grondvlak een regelmatige zeshoek is, van welke elke zijde 1 el 4 palmen lengte heeft?

*Antw.*  $10584\sqrt{3}$  Kubieke palmen.

10. Van eene zeskante zuil is elke zijde van het grondvlak 2 ellen en de hoogte 2 roeden; men vraagt naar den inhoud en de oppervlakte van de opstaande vlakken?

*Antw.* De inhoud  $120\sqrt{3} = 207$  kub. ellen 842 kub. palmen; de oppervlakte 240 v. ellen.

11. Van eene vierkante piramide is elke zijde van het grondvlak 10 palmen en de loodregte hoogte 1 el 2 palmen; men vraagt naar derzelver oppervlakte.

*Antw.* 3 Vierkante ellen 40 vierkante palmen.

12. Een timmerman heeft een stuk hout in de gedaante van eene driehoekige piramide, waarvan elke zijde van het grondvlak 6 palmen en de hoogte 2 ellen 4 palmen is; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.*  $72\sqrt{3}$  Kubieke palmen.

13. Van eene gelijkzijdige vierhoekige piramide doet elke zijde van het grondvlak 2 palmen en elke opstaande ribbe 2 ellen 7 palmen; men vraagt naar de loodregte hoogte en den inhoud.

*Antw.* De hoogte 2 ellen 5 palmen 6 duimen ruim; de inhoud 1 kubieke el 230 kubieke palmen 336 kubieke duimen.

14. De inhoud van eene driehoekige piramide is 1 kubieke el 680 kubieke palmen; als de zijden van het grondvlak 2 ellen 6 palmen, 2 ellen 8 palmen en 3 ellen lang zijn, welke is dan de loodrechte hoogte?

*Antw.* 1 El 5 palmen.

15. Het grondvlak van eene vierhoekige piramide is een rechthoek, waarvan twee aan elkander sluitende zijden 1 palm 5 duimen en 1 palm 2 duimen lang zijn; als de loodrechte hoogte van deze piramide 6 palmen is, welke is dan derzelve inhoud?

*Antw.* 3 Kub. palmen 600 kub. duimen.

16. De inhoud van eene regelmatige vierhoekige piramide is 192 kubieke ellen, en de hoogte 12 ellen; als de zijden van het grondvlak tot elkander in reden staan als  $1 : 1\frac{1}{3}$ , hoe lang is dan eene lijn, die van den hoek des grondvlak tot aan den top gaat?

*Antw.* 13 Ellen.

17. Het grondvlak van eene piramide, welke 8 palmen 4 duimen hoog is, vormt eenen regelmatigen zeshoek, waarvan elke zijde 1 palm 4 duimen lang is, men vraagt naar derzelve inhoud.

*Antw.* 8232  $\sqrt{6}$  Kubieke duimen.

18. Van eene afgeknotte vierkante piramide is de hoogte 5 ellen, elke zijde van het grondvlak 1 el en elke zijde van het bovenvlak 7 palmen 5 duimen; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 3 Kubieke ellen 854 kubieke palmen 160 kubieke duimen.

19. Men heeft een stuk marmer, lang 4 ellen 5 palmen en dik aan het eene einde 2 en 2 en aan het andere 3 en 3 ellen; hoe veel is de inhoud?

*Antw.* 28 Kubieke ellen 500 kub. palmen.

20. De hoogte van eene afgeknotte driehoekige piramide is 2 ellen 4 palmen, elke zijde van het bovenvlak 1 el 2 palmen en elke zijde van het grondvlak 1 el 8 palmen; hoe groot is de inhoud van het afgesneden stuk?

*Antw.*  $576\sqrt{3} = 997661$  Kubieke palm.

21. Van eene ongelijkzijdige vierhoekige piramide zijn de zijden om het grondvlak 12 en 9 ellen en de loodrechte hoogte is 36 ellen; op 12 ellen hoogte wordt van dezelve een stuk afgesneden, hetwelk met de geheele piramide gelijkvormig is; men vraagt naar den inhoud van elk stuk.

*Antw.* Het bovenstuk 384 en het onderstuk 912 kubieke ellen.

22. Het grondvlak van eene afgeknotte piramide is 10 vierkante palmen 89 vierkante duimen, die van het bovenvlak 4 vierkante palmen 41 vierkante duimen en de hoogte 5 palmen; men vraagt naar de hoogte van de geheele piramide en het afgesneden stuk.

*Antw.* De hoogte van de piramide 1 el 3 palmen 7 duimen 5 strepen, en die van het afgesneden stuk 8 palmen 7 duimen 5 strepen.

23. Een balk is lang 60 palmen, dik op het eene einde 2 palmen vierkant en op het andere einde 1 palm vierkant; vrage waar het deelpunt zal moeten vallen, om aan beide zijden evenveel hout te hebben.

*Antw.* 39,05 Palm van boven.

24. Hoe veel ponden lood, van dertig ponden in de vierkante el, zijn er noodig tot het beleggen eener regtstandige vierzijdige piramide, van welke iedere zijde des grondvlak 1,5 el lang en de hoogte 6 ellen is, de basis niet medegerekend?

*Antw.* 544,203 Pond.

25. Vind den inhoud van eene piramide, welker vierhoekig grondvlak groot is  $30 * 30 = 900$  vierkante ellen, en welker zijvlak een gelijkzijdige driehoek verbeeldt.

*Antw.* 6363 Kubieke ellen.

26. Een timmerman had een stuk hout, in de gedaante van eene vierkante piramide, waarvan het grondvlak 225 vierkante palmen groot is, en hetwelk eene lengte had van 16 ellen. Hij wilde het in twee stukken zagen, zoodat ieder stuk evenveel hout bevatte; hoe lang moest ieder stuk wezen?

*Antw.* Het eene stuk 3,3 el en het andere 12,7 el.

#### **HET BEREKENEN VAN LIGCHAMEN, TOEGEPAST OP DIJKEN, GRACHTEN, ENZ.**

§ 1. Bij het berekenen van den inhoud der dijken en kanalen komen eenige benamingen te pas, welke wij hier kortelijk zullen verklaren.

§ 2. Als fig. 20 eenen dijk voorstelt, is AB de *aanleg* of de breedte van het benedenvlak.

§ 3. DCBI wordt de *kruin* des dijks genoemd, zijnde hiervan CD de breedte en CH de lengte.

§ 4. De perpendiculaire afstand CF tusschen het boven- en benedenvlak des dijks heet *hoogte*.

§ 5 De schuinsche afwijking van de hoogte, zie AE en FB, wordt *dorsering* genoemd.

§ 6. Men zegt, dat de *dorsering* el op el is, als op elke el hoogte ook eene el afwijking gemeten wordt.

§ 7. Door het *profiel* of de *doorsnede* verstaat men het vlak ABCD, hetwelk zich vertoont, als men den dijk loodregt afgraaft.

§ 8. Keert men de figuur in gedachten om, dan stelt dezelve eene gracht voor, waarvan alsdan AB den naam van aanleg behoudt, doch DCHI dien van *bodem* en CF dien van *diepte* draagt.

§ 9. De inhoud van eenen dijk of van eene gracht, welks vlakken van doorsnijding loodregt op de lengte overal even groot zijn, wordt gevonden door het profiel met de lengte van den dijk of de gracht te vermenigvuldigen.

#### VOORSTELLEN.

1. Eene gracht, die 28 ellen lang en 2 ellen diep is, heeft in den aanleg eene breedte van 3 ellen 5 palmen en in den bodem van 1 el 5 palmen. Hoe veel kubieke ellen aarde heeft men bij het graven van deze gracht moeten verwerken?

*Antw.* 140 Kubieke ellen.

2. Men wil eenig land bedijken, en bevindt, dat de dijk 360 ellen lang moet wezen; zoo nu deszelfs aanleg 18, de hoogte 6 en de kruinsbreedte 7 ellen moet zijn, hoe veel kubieke ellen aarde zijn er dan tot het daarstellen van dezen dijk noodig?

*Antw.* 27000 Kubieke ellen.

3. Om de benoodigde aarde voor dezen dijk te verkrijgen, wil men langs denzelfden eene gracht graven van gelijke lengte, welke van boven 40 en van onder 30 ellen moet zijn; indien men nu vooronderstelt, dat de aarde  $\frac{1}{5}$  indroogt, hoe diep zal dan de gracht moeten wezen?

*Antw.* 2 Ellen 6 palm. 7 duim 9 strep. ruim.

4. Van eenen dijk, welke 120 roeden lang is, is de loodregte hoogte 6 ellen en de breedte der kruin 5 ellen; aan den eenen kant van den dijk heeft men eene dorsering van 5 palmen en aan den anderen kant van 3 palmen op elke el. Hoe veel kubieke ellen aarde bevat deze dijk?

*Antw.* 5328 Kubieke ellen aarde.

5. Een dijk is 500 ellen lang, de loodregte hoogte is 6 ellen en de aanleg 40 ellen; als nu de buiten-dorsering op elke el hoogte 4 ellen aanleg en de binnen-dorsering op gelijke hoogte 2 ellen aanleg heeft, hoe veel vierkante ellen is dan het profiel, en hoe veel kubieke ellen aarde bevat de dijk?

*Antw.* 132 Vierkante roeden het profiel, 660 Kubieke ellen aarde.

6. Er zal een dijk gemaakt worden van 37 roeden 5 ellen lang, van 10 ellen hoog, en waarvan de kruinsbreedte 3 ellen moet zijn; als de binnen-dorsering  $\frac{1}{4}$  el en de buiten-dorsering  $\frac{1}{2}$  el op elke el is, hoe veel kubieke ellen aarde zal er dan tot dezen dijk noodig zijn?

*Antw.* 25 Kubieke roeden 312 kubieke ellen 500 kubieke palmen.

7. Om 330 kubieke roeden aarde te verkrijgen, graaft men eene gracht van 500 ellen lang, boven wijd 24 ellen en diep 3 ellen 5 palmen; hoe breed is de bodem van deze gracht, als men  $\frac{1}{6}$  voor het indroogen rekent?

*Antw.* 20 Ellen.

8. Zekere dijk heeft eene lengte van 6300 nederlandsche ellen; men vraagt hoe veel kubieke ellen dezelve inhoudt, als de kruin 2 ellen, de hoogte 2 ellen, de binnen-dorsering 12 op 1 en de buiten-dorsering 8 op 1 is?

*Antw.* 277200 Kubieke ellen.

9. Een dijk is 60 roeden 5 ellen lang, breed van boven 4 ellen 2 palmen en hoog 3 ellen 4 palmen; deszelfs buiten-dorsering is 3 op 1, en de binnen-dorsering 6 op 1. Men vraagt hoe wijd eene gracht moet zijn, welke zoo lang is als de dijk, eene diepte heeft van 2 ellen, en welker dorsering 1 op 1 is, om daaruit den dijk op te werken.

*Antw.* 35 Ellen 1 palm 5 duimen voor de wijdte van boven en 31 ellen 1 palm 5 duimen voor die van onderen.

10. Men wil om een driehoekig stuk land, welks zijden 130, 140 en 150 ellen lang zijn, eene sloot graven, wijd 2 ellen en diep 1,5 el en dan de uitgegravene aarde over het overige land brengen. Vraage hoe veel het land daardoor verhoogd zal worden.

*Antw.* 0,094 El nagenoeg.

11. De lengte van eenen dijk is 1483,392 el. Gesteld nu, dat zij overal 9 ellen hoog en de kruinsbreedte 5 ellen is, alsmede de binnen-dorsering  $\frac{1}{3}$  en de buiten-dorsering  $\frac{1}{2}$  el op elke el, hoe veel kubieke ellen aarde heeft men dan voor dezen dijk noodig gehad?

*Antw.* 116817,120 Kubieke ellen.

12. Om een stuk land, dat 160 ellen lang en 120 ellen breed is, wordt eene sloot gegraven van 1 el 6 palmen diep, wijd van boven 2 ellen en in den bodem 1 el 2 palmen. Men wil met de uitgegravene aarde het land overal ter gelijke dikte verhoogen; mee vraagt naar die verhooging.

*Antw.*  $0,74\frac{2}{3}$  Palm.

13. Tusschen twee plaatsen A en B, welke 5000 ellen van elkander liggen, wenscht men eenen dijk te maken, terwijl de benoodigde aarde uit eene gracht, welke langs denzelfven moet komen, zal gevonden worden. Indien nu de aanleg des dijks 10 ellen, de loodregte hoogte 4 ellen, de dorsering aan de beide kanten 2 ellen is, vraagt men hoe veel aarde er verwerkt moet worden, en hoe diep de gracht zal zijn, wanneer de aanleg derzelve 7 ellen en de bodem 3 ellen is.

*Antw.* 654 El.

#### OVER DE CILINDERS EN KEGELS.

§ 1. Een *cilinder* of *rol* (fig. 21) is een ligchaam, welks grond- en bovenzvlak evenwijdige en gelijke cirkels zijn, en welker vlakken van doorsnijding, evenwijdig aan de basis, ook alle even groote cirkels zijn.

§ 2. De ronde oppervlakte van eenen cilinder is gelijk aan den omtrek, vermenigvuldigd met de hoogte.

§ 3. De inhoud van eenen cilinder is gelijk aan het grondvlak, vermenigvuldigd met de hoogte.

§ 4. De ronde oppervlakten van gelijkvormige cilinders zijn tot elkander in reden als de vierkanten en de inhoudten als de kuben der gelijkstandige zijden.

§ 5. Een *kegel* of *conus* (fig. 22) is een ligchaam, welks grondvlak en vlakken van doorsnijding, evenwijdig aan het grondvlak, hunne middelpunten in eene rechte lijn zijnde, van het grondvlak af allengs kleiner worden, en boven in een punt tot niet uitloopen.

§ 6. Het ronde oppervlak van eenen kegel is gelijk het halve product van den omtrek der basis en de schuinsche zijde.

§ 7. De ronde oppervlakte van eenen afgeknotten kegel (fig. 23) is gelijk de halve som der omtrekken van het grond- en bovenzvlak, vermenigvuldigd met de schuinsche zijde.

§ 8. De inhoud van eenen kegel is gelijk aan zijn grondvlak, vermenigvuldigd met een derde van de loodregte hoogte.

§ 9. De inhoud van eenen afgeknotten kegel is gelijk aan de som van het grondvlak, het bovenzvlak en een vlak, dat midden evenredig is tusschen deze beide vlakken en deze som vermenigvuldigd met een derde van de hoogte.

§ 10. De ronde oppervlakten van gelijkvormige kegels zijn tot elkander in reden als de vierkanten der schuinsche zijden, en de inhoudten dezer kegels als de kuben der gelijkstandige zijden.

#### VOORSTELLEN.

1. Er is een cilindervormig stuk hout, waarvan het grondvlak eenen omtrek heeft van 1 el 5 palmen 7 duimen, en dat 4 ellen hoog is; men vraagt naar de ronde oppervlakte van hetzelfde.

*Antw.* 6 Vierk. ellen 28 vierk. palmen.

2. Van eenen cilinder is de diameter van het grondvlak 5 palmen en de hoogte 3 ellen 2 palmen 4 duimen; hoe groot is de ronde oppervlakte van denzelfven?

*Antw.* 5 Vierk. ellen 8 vierk. palmen 68 vierk. duimen.

3. Hoe veel is de oppervlakte van eenen cilinder, het grond- en bovenzvlak medegerekend, waarvan de diameter van het grondvlak 1 palm en de hoogte 7 ellen 8 palmen 4 duimen is?

*Antw.* 2 Vierk. ellen 47 vierk. palmen 74 vierk. duimen 60 vierk. strepen.

4. De ronde oppervlakte van eenen cilinder is 4 vierk. ellen 92 vierk. palmen 35 vierk. duimen 20 vierk. strepen; als de middellijn van het grondvlak 1 palm is, welke hoogte heeft dan de cilinder?

*Antw.* 15 Ellen 6 palmen 8 duimen.

5. De ronde oppervlakte van eenen molensteen is 1 vierk. el 41 vierk. palmen 30 vierk. duimen; zoo nu de dikte 3 palmen is, hoe lang is dan deszelfs diameter?

*Antw.* 1 El 5 palmen.

6. Indien de hoogte van eenen cilinder 6 ellen 3 palmen 8 duimen is, en de middellijn van het grondvlak eene lengte heeft van 2 palmen 5 duimen, hoe veel ligchamelijken inhoud bevat dezelve dan?



*Antw.* 313 Kub. palmen 18 kub. duimen 750 kub. strepen.

7. Een ronde pilaar is in omtrek 6 ellen 2 palmen 8 duimen, en deszelfs hoogte is viermaal grooter dan zijne middellijn; hoe veel is de kubieke inhoud?

*Antw.* 31 Kub. ellen 400 kub. palmen.

8. Van eenen kegel is de omtrek van het grondvlak 7 palmen 8 duimen 5 strepen en de schuinsche zijde 2 ellen 5 palmen 6 duimen 8 strepen; men vraagt naar de ronde oppervlakte.

*Antw.* 1 Vierkante el 79 vierkante duimen 40 vierkante strepen.

9. Van eenen kegel is de loodregte hoogte 4 ellen en de diameter van het grondvlak 6 ellen; men vraagt naar de ronde oppervlakte.

*Antw.* 47 Vierk. ellen 10 vierk. palmen.

10. De schuinsche zijde van eenen afgeknotten kegel is 6 palmen, de diameter van het bovenvlak 1 palm en die van het grondvlak 4 palmen; hoe veel vierkante palmen lood is er noodig om de ronde oppervlakte van dit ligchaam te bekleeden?

*Antw.* 94 Vierk. palmen 20 vierk. duimen.

11. Van eenen afgeknotten kegel is de loodregte hoogte 4 ellen, de diameter van het bovenvlak 5 ellen en die van het grondvlak 8 ellen; men vraagt naar de ronde oppervlakte.

*Antw.* 87 Vierk. ellen 15 vierk. palmen.

12. Hoe veel bedraagt de kubieke inhoud van eenen kegel, waarvan de hoogte 3 ellen 5 palmen 7 duimen 8 strepen en de omtrek van het grondvlak 6 palmen 2 duimen 8 strepen is?

*Antw.* 37 Kub. palmen 449 kub. duimen 733 kub. strepen.

13. Een graanhandelaar heeft eene partij graan liggen aan eenen hoop, die de gedaante heeft van eenen kegel, welks loodregte hoogte 2 ellen 1 palm is en die van onder 11 ellen diameter heeft: hoe veel graan bevat de hoop?

*Antw.* 22 Lasten 4 mudden 8 schepels 9 koppen 5 maatjes.

14. De inhoud van eenen kegel is 9 kub. ellen 420 kub. palmen en deszelfs loodregte hoogte 9 ellen; men vraagt naar de middellijn van het grondvlak.

*Antw.* 2 Ellen.

15. Hoe veel kannen water kan eene kuip bevatten, die 1 el 2 palmen hoog, van boven 1 el 4 palmen en van onder 1 el 2 palmen wijd is?

*Antw.* 1595 Kannen 1 maatje 2 vingerhoeden.

16. Van eenen afgeknotten kegel is de middellijn van het bovenvlak 6 ellen, die van het grondvlak 8 ellen en de perpendiculaire hoogte 10 ellen; hoe veel is deszelfs inhoud?

*Antw.* 387 Kub. ellen 267 kub. palmen.

17. Een cilinder, die 8 ellen 4 palmen 5 duimen hoog is, heeft eene ronde oppervlakte van 53 vierk. ellen 6 vierk. palmen 60 vierk. duimen; men vraagt naar de ronde oppervlakte van eenen gelijkvormigen cilinder, waarvan de hoogte 16 ellen 9 palmen is.

*Antw.* 212 Vierk. ellen 26 vierk. palmen 40 vierk. duimen.

18. Het grondvlak van eenen cilinder is 3 vierk. ellen 14 vierk. palmen en deszelfs hoogte 10 ellen; welke is de inhoud van eenen anderen gelijkvormigen cilinder, die 20 ellen hoog is?

*Antw.* 251 Kub. ellen 200 kub. palmen.

19. De middellijn van het grondvlak eens kegels is 6 ellen en deszelfs loodregte hoogte 4 ellen; hoe groot is de ronde oppervlakte van eenen anderen gelijkvormigen kegel, waarvan de schuinsche zijde 10 ellen is?

*Antw.* 188 Vierk. ellen 40 vierk. palmen.

20. Er zijn twee gelijkvormige kegels; de eerste heeft eene loodregte hoogte van 3 ellen 5 palmen 7 duimen 8 strepen en eenen inhoud van 112 kubieke palmen 349 kubieke duimen 200 kubieke strepen; als de laatste tweemaal zoo hoog is, hoe groot is dan deszelfs inhoud?

*Antw.* 898 Kub. palmen 793 kub. duimen 600 kub. strepen.

21. Men wil eene oude, ronde maat, die van binnen 7 duimen breed en 3 palmen hoog is, in de hoogte zoo veel verminderen, dat dezelve juist eene ned. kan inhoudt; hoe veel moet er afgenomen worden?

*Antw.* 0,4 Palm.

22. Een smid koopt eenen slijpsteen van 8 palmen middellijn voor 12 gulden; na denzelfden eenige jaren gebruikt te hebben, is deszelfs middellijn slechts 3 palmen. Nu wil hij denzelfden verkoopen, en wel naar reden van den inkoop. Men vraagt hoe veel hij er voor ontvangen moet.

*Antw.* 1,6875 Gulden.

23. Een Jood had eenen zak vol koren gestolen, die 7 palmen lang en 6 palmen breed was. Voor den regter geroepen, zeide hij den zak niet meer te hebben; doch hij wilde drie zakken met koren terug geven, die ook 7 palmen lang en 2 palmen breed waren. Zocht de Jood hier ook te schagcheren?

*Antw.* De Jood wilde slechts  $\frac{1}{3}$  van het gestolene terug geven.

24. Hoe zwaar weegt een molensteen, welks straal 1,25 el, de dikte 40 duimen en in welks midden een vierkant gat is van 20 duimen iedere zijde, zoo de kubieke ned. palm 2,49 pond weegt?

*Antw.* 4836,785 Pond.

25. Zeker slagter heeft een eikenen hakblok, in den vorm van eenen cilinder; de middellijn der grondvlakte is gelijk aan de hoogte van denzelfden, namelijk 6 palmen. Hoe zwaar weegt deze blok, als de soortgelijke zwaarte van het eikenhout 0,93 pond is?

*Antw.* 157,7711 Pond ruim.

26. Hoe veel water kan er in eene ronde kuip, waarvan de duigen binnenwerks 3,9 palm hoog zijn, doch welker perpendiculaire hoogte slechts 3,6 palm is, terwijl de lijn, welke van den kant des bodems tot den overstaanden bovenkant getrokken wordt, 6 palmen doet?

*Antw.* 67,23 Kan.

#### OVER DEN BOL.

§ 1. Door eenen *bol* verstaat men een ligchaam, dat binnen een vlak besloten ligt, welks punten overal even ver van zeker punt, binnen hetzelfde liggende, afstaan. Wanneer een halve cirkel om de middellijn als *as* wentelt, dan doorloopt de omtrek het *oppervlak* van eenen bol.

§ 2. De uiteinden van de *as* heeten *polen* van den bol.

§ 3. Elke rechte lijn, welke, door het middelpunt gaande, ter wederzijden aan de oppervlakten eindigt, wordt *middellijn* of *diameter* genoemd.

§ 4. Men onderscheidt de cirkels, op het oppervlak van eenen bol getrokken, in groote en kleine cirkels; de *grooten* cirkels hebben een en hetzelfde middelpunt met den bol gemeen; de overige zijn kleine cirkels.

§ 5. Het geheele oppervlak van eenen bol is gelijk aan de middellijn, vermenigvuldigd met den omtrek van den grooten cirkel. Ook is dit oppervlak gelijk aan viermaal den inhoud van den grooten cirkel des bols.

§ 6. Het oppervlak van een bolvormig segment is gelijk aan den omtrek van den grooten cirkel des bols, vermenigvuldigd met de hoogte van dit segment.

§ 7. De inhoud van eenen bol is gelijk aan zijn oppervlak, vermenigvuldigd met een derde van den straal, of gelijk den inhoud van zijn grooten cirkel, vermenigvuldigd met twee derde van de middellijn.

§ 8. De inhoud van een bolvormig segment is gelijk den halven cilinder, die met dit segment dezelfde basis en hoogte heeft, opgeteld met den inhoud van eenen bol, die de hoogte des segments tot middellijn heeft. De inhoud van een bolvormig segment wordt ook gevonden, wanneer men de tweede magt van de hoogte door 3 deelt, het komende quotiënt met het getal 3,1415926 vermenigvuldigt en dit product weder vermenigvuldigt met het verschil van driemaal den radius des cirkels en de hoogte van het segment.

§ 9. De inhoud van eenen bolvormigen sector is gelijk aan het ronde oppervlak van het bolvormig segment, waarop de sector staat, vermenigvuldigd met één derde van den straal des bols.

§ 10. De oppervlakte der bollen zijn tot elkander in reden als de vierkanten der stralen of middellijnen.

§ 11. De inhoud der bollen zijn tot elkander in reden als de kuben van de stralen of middellijnen.

#### VOORSTELLEN.

1. De middellijn van eenen bol is 9 duimen; hoe groot is deszelfs oppervlakte?

*Antw.* 2 Vierk. palmen 54 vierk. duimen 34 vierk. strepen.

2. Hoe veel bedraagt de oppervlakte van eenen bol, welks middellijn 5 palmen is?

*Antw.* 78 Vierk. palmen 50 vierk. duimen.

3. Als men de middellijn der aarde stelt op 1720 en derzelve omtrek op 5400 duitsche of geographische mijlen, hoe groot is dan de oppervlakte?

*Antw.* 9288000 Vierkante duitsche mijlen.

4. Van eenen bol is de middellijn 7 duimen; men vraagt naar deszelfs inhoud.

*Antw.* 179 Kub. duim. 503 kub. strep. ruim.

5. Hoe groot is de ligchamelijke inhoud der aarde, als de middellijn weder op 1720 en de omtrek op 5400 duitsche mijlen gesteld wordt?

*Antw.* 2662560000 Kubieke mijlen.

6. Men vraagt naar den inhoud van eenen bol, welks middellijn 100 is.

*Antw.* 523333,3...

7. Iemand heeft een stuk lood, in de gedaante van eenen balk, van 1 el 5 palmen lang, 8 palmen breed en 6 palmen 5 duimen hoog; hiervan wil hij kogels laten gieten van twee duimen middellijn: hoe veel van die kogels kan hij uit dit stuk lood verkrijgen?

*Antw.* Ruim 186305 kogels.

8. Iemand heeft twee kogels, een' van twee en een' van 11 duimen middellijn; hoe veel maal is de kubieke inhoud van den eersten grooter dan die van den laatsten?

*Antw.*  $165^3/8$ .

9. Men heeft uit eene zekere stof twee kogels laten vervaardigen, een' van zes en een' van acht duimen middellijn; als de kleinste twee ponden weegt, hoe zwaar is dan de andere?

*Antw.*  $4^{20}/27$  Pond.

10. Hoe groot is de oppervlakte van een bolvormig segment, als de hoogte 5 en de straal des bols 10 duimen is?

*Antw.* 314 Vierk. duimen.

11. Men vraagt naar de oppervlakte van een bolvormig segment, als de straal van het grondvlak 9 en de straal des bols 15 palmen is.

*Antw.* 2 Vierk. ellen 82 vierk. palmen 60 vierk. duimen.

12. Als de straal van den grootsten cirkel eens bols 3 palmen 5 duimen is, vraagt men naar den inhoud van een bolvormig segment, hetwelk 3 palmen hoog is.

*Antw.* 70 Kub. palmen 685 kub. duimen 833 kub. strepen ruim.

13. Men vraagt naar den inhoud van eenen bolvormigen sector, als de straal van deszelfs grootsten cirkel drie en de straal des bols vijf is.

*Antw.* 52,3.

14. Men heeft vier looden kogels, welker zwaarten 8, 27, 64 en 125 nederlandsche looden zijn, en vraagt naar het gewigt van eenen anderen kogel, welke over zijne dikte gelijk is aan de dikte van de vier genoemde kogels te samen genomen.

*Antw.* 2744 Looden.

15. Hoe groot is het oppervlak van een bolvormig segment, als de straal van het grondvlak 7 en de straal van den bol 9 palmen lang is?

*Antw.* 189,098585 Vierk. palmen.

16. Hoe veel water kan een regenbak bevatten, die 4 ellen lang, 2 ellen breed en die met den boog, welke een halven cirkel uitmaakt, 2,5 el hoog is, als de boog met zijne uiteinden op de kortste zijmuren rust?

*Antw.* 165,6 vat.

17. De diameter van eenen kogel is 42 duimen; zeg mij dien van eenen anderen, welks inhoud tweemaal zoo groot is.

*Antw.* 52,9 El ruim.

18. Er zijn twee kogels vervaardigd uit dezelfde stof; de kleinste heeft 8 duimen middellijn en weegt 6 ponden; de grootste heeft 12 duimen middellijn; hoe zwaar is deze?

*Antw.*  $20^{1/4}$  Pond.

#### **GEMENGDE VOORSTELLEN.**

1. Men wil een vierkant stuk land, waarvan de diagonaal 17 roeden lang is, met boomen beplanten, en deze in elke rij 2

ellen 4 palmen van elkander plaatsen, terwijl de rijen mede 2 ellen 4 palmen van elkander en de boomen even zoo ver van de zijden des lands verwijderd moeten zijn, zoodat er rondom eene strook lands vrij blijve. Men vraagt hoe veel boomen daartoe noodig zijn.

*Antw.* 2401 boomen.

2. In eene kamer, die 16 rijnlandsche voeten hoog, 24 voeten lang en 20 voeten breed is, zijn twee ramen van 10 voeten hoog en 6 voeten breed, benevens een schoorsteen van 5 voeten breed; de wanden van deze kamer wil men behangen met doek van  $1\frac{7}{8}$  amsterd. el breed, waarvan de nederl. vierkante el  $6\frac{1}{4}$  stuiver kost. Als de amsterd. el op  $26\frac{3}{4}$  duim rijnl. gerekend wordt, hoe veel zal dan het benoodigde doek kosten?

*Antw.* 37,21 Gulden bijna.

3. Hoe lang is elke zijde van eenen gelijkzijdigen driehoek, waarvan de inhoud 6 bunders bedraagt?

*Antw.* 37,2 Roede nagenoeg.

4. Hoe ver is de top eens torens, welke 40 ellen hoog is, van den rand eens meers verwijderd, indien de voet van den toren 30 ellen van hetzelfde afstaat?

*Antw.* 50 Ellen.

5. Iemand heeft een stuk land, dat 64 roeden langer dan breed is. Hij verkoopt hiervan aan A. het  $\frac{1}{4}$  gedeelte en aan B.  $\frac{1}{5}$  van de rest. Na dezen laatsten verkoop bevindt hij, dat zijn land even lang als breed is, Hoe veel vierkante roeden besloeg zijn eerste land?

*Antw.* 15360 Vierk. roeden.

6. Van eenen regthoek is de inhoud 240 vierkante roeden, en dezelve is 8 voeten langer dan breed; men vraagt naar den diagonaal.

*Antw.* 263 Voeten nagenoeg.

7. Iemand heeft een stuk land, in de gedaante van eenen regthoek, waarvan de lengte tot de breedte staat als 3 : 2; het aantal vierk. eenheden des inhouds is tot dat der lengte-eenheden des omtreks als 48 : 5. De eigenaar wil in eenen der hoeken een tuintje afperken, hetwelk dezelfde gedaante heeft als het land, doch slechts  $\frac{1}{4}$  gedeelte van deszelfs inhoud bevat. Men vraagt hoe lang en breed dat tuintje zal moeten zijn.

*Antw.* De lengte 6 en de breedte 4 lengte-eenheden.

8. Een tuintje heeft de gedaante van een vierkant met eenen halven cirkel op eene der zijden; zoo deszelfs omtrek 96 ellen is, hoe groot is dan de oppervlakte? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 614,25 Vierk. ellen.

9. In eenen cirkel van 20 duimen middellijn is een gelijkbeenige driehoek beschreven, welks basis 16 duimen doet; men vraagt naar de beenen.

*Antw.*  $8\sqrt{5}$  Duimen.

10. Van eene ruit is de inhoud 1 vierkante el 20 vierk. palmen; men vraagt naar de beide diagonalen, wetende dat elke zijde van de ruit 1 el 3 palmen is.

*Antw.* 1 El en 2 ellen 4 palmen.

11. Van eenen driehoek ABC is gegeven: de basis AB = 216, de eene opstaande zijde AC = 240 en de andere BC = 264. Men vraagt naar de lengte der lijn, die uit den tophoek C tot aan het midden der basis getrokken wordt.

*Antw.* 228.

12. Welke is de inhoud van eenen gelijkzijdigen driehoek, die in eenen cirkel kan beschreven worden, die 16 duimen middellijn heeft?

*Antw.*  $48\sqrt{3}$  Vierk. duimen.

13. De inhoud van eenen driehoek is 84 vierk. roeden, de basis 14 roeden en de som der opstaande zijden 28 roeden. Men vraagt naar de opstaande zijden in het bijzonder.

*Antw.* De eene 15 en de andere 13 roeden.

14. Men vraagt naar de zijden van eenen driehoek, waarvan de basis gelijk is aan de helft van de som der opstaande zijden of aan 7 maal derzelve verschil, en waarvan de som der drie zijden 630 roeden bedraagt.

*Antw.* De basis 210 en de opstaande zijden 195 en 225 roeden.

15. Van eenen regthoekigen driehoek is de inhoud 30 vierkante duimen en het product der zijden 780; men vraagt naar het verschil der middellijnen van de cirkels, die in en om denzelfden kunnen beschreven worden.

*Antw.* 9 Duimen.

16. In eenen cirkel zijn vier evenwijdige koorden getrokken, welke afstand van elkander, en ook de buitenste van den omtrek des cirkels, 4 ellen is. Men vraagt naar de lengten dier koorden.

*Antw.* De twee langste elk 19,6 el en de twee kortste elk 16 ellen.

17. Men vraagt naar den inhoud eens balks, die 1,75 decameters lang, 3 decimeters 5 millimeters breed en 22,05 centimeters dik is.

*Antw.* 1 Kubieke el 176 kubieke palmen 919 kubieke duimen.

18. Een langwerpige vierkante bak heeft  $4\frac{1}{2}$  last inhoud, hebbende de lengte van 5 ellen en de breedte van 3 ellen binnenwerks. Hoe diep is deze bak?

*Antw.* 9 Palmen.

19. Van eenen gelijkbeenigen regthoekigen driehoek is de som der drie zijden  $= 6 + 3\sqrt{2}$ ; men vraagt naar elke zijde in het bijzonder.

*Antw.* Elke regthoekszijde 3 en de hypothenusa  $3\sqrt{2}$

20. De lengte van den boog eens cirkels, welks straal 5 ellen is, bedraagt 7 ellen 8 palmen 5 duimen; hoe veel graden bevat deze boog, naar de oude en nieuwe verdeeling des cirkels?

*Antw.* Naar de oude verdeeling 90 en naar de nieuwe 100 graden.

21. Van eenen gelijkzijdigen driehoek is elke zijde 2 palmen; men vraagt naar de middellijn des in- en omgeschreven cirkels.

*Antw.* 11,5466 Duim die des in- en 23,0933 die des omgeschreven cirkels.

22. Van eenen kubiek is de inhoud 11 hectostères, 5 decastères, 76 decistères en 25 millistères; men vraagt naar den inhoud eens bols, welks halve as gelijk is aan de zijde van dezen kubiek. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 4851 Kubieke ellen.

23. Een kabel, van 8 duimen middellijn, weegt 20,000 ponden; hoe zwaar zal een andere kabel van gelijke lengte en 10 duimen dikte wegen?

*Antw.* 39062,3 Pond.

24. Een muur is drie en een half maal zoo hoog als dik en vijfmaal zoo lang als hoog. Elke kubieke palm van denzelfden kost zoo veel guldens als de dikte in palmen bedraagt. Zoo men nu weet, dat de geheele muur 980 gulden kost, vraagt men naar de lengte, dikte en hoogte van denzelfden.

*Antw.* De dikte 2, de hoogte 1 en de lengte 35 palmen.

25. Iemand heeft met eene chais eenen weg van 40 mijlen 82 roeden afgelegd. Zoo de spaken van de wielen 7 palmen lang zijn, 7 duimen in de naaf zitten, en dan nog 3 duimen van de buitenvelling verwijderd zijn, hoe veel maal heeft dan elk wiel rondgelopen?

*Antw.* 8125 Maal.

26. Hoe lang is de middellijn eens cirkels, waarvan de inhoud driemaal zoo groot is als die van eenen anderen cirkel, welks middellijn 1 palm is?

*Antw.*  $\sqrt[2]{3}$  Palmen.

27. Een ring van eenen scheepmaker is 9 nederlandsche duimen dik, dat is in den omtrek, en de buitenste omtrek van den ring is 50 duimen; men vraagt naar den inhoud van dezen ring. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $264\frac{15}{88}$  Kubieke duimen.

28. Van eenen cirkel is de omtrek 1 el 7 palmen 6 duimen; men vraagt naar het grootste kwadraat, in dezen cirkel beschreven. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 1568 Vierkante duimen.

29. De lengte der twee pezen, uit een punt des omtreks tot de einden der middellijn van eenen cirkel getrokken, = 23 en 17 gegeven zijnde, den inhoud van dien cirkel te vinden. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 642,714.

30. In eenen steen, lang 1 el 6 palmen, dik 6 palmen en breed 8 palmen, is een rond gat van 4 palmen 2 duimen diameter; als een kubieke palm 2 nederl. ponden weegt, hoe zwaar weegt dan de steen? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 1369,68 Pond.

31. Een bak, welke den vorm heeft van eenen kubiek, heeft eenen inhoud van 25,5 vat; hoe veel inhoud heeft een andere bak, welke dezelfde gedaante heeft, en waarvan de afmetingen  $1\frac{1}{2}$  maal zoo groot zijn als die van den eersten?

*Antw.* 86,0625 Vat.

32. In eenen trapezium ABCD zijn de hoeken A en D regt, de zijde AB is = 28, CD = 4 en AD = 50. Dit trapezium wil men in twee gelijke deelen verdeelen door eene scheidlinie, welke parallel loopt met AB en CD. Men vraagt naar de lengte van deze scheidlinie.

*Antw.* 20.

33. Van eenen driehoek is de basis 6 en elke opstaande zijde 4 duimen; zoo men denzelfen ter hoogte van 30 duimen in eene verticale rigting beweegt, hoe veel inhoud heeft dan het ligchaam, dat hierdoor ontstaat?

*Antw.*  $90\sqrt{7}$  Inhoud.

34. Iemand zet eenen stok, lang 23 palmen, ter diepte van 2 ellen loodregt in den grond; hij bindt aan het boveinde van denzelfen een schaap aan een touw, lang 35 palmen, en laat het alzo grazen; hij wil echter, dat het schaap een plek grond zal beweiden, dat de helft grooter is, en bindt te dien einde het schaap onder aan den stok. Hoe veel zal hij het touw korter moeten maken om zijn oogmerk te bereiken?

*Antw.* 7 Duimen.

35. Een stuk land, in de gedaante van eenen driehoek, 1200 vierkante roeden groot, moet onder drie personen verdeeld worden door scheidsloten, die uit den tophoek op de 60 roeden lange basis vallen; zoo nu het eerste stuk 300, het tweede 400 en het derde 500 vierkante roeden groot moet zijn, hoe lang moet dan de basis van elk stuk genomen worden?

*Antw.* 15 Roeden die van het eerste stuk, 20 die van het tweede en 25 die van het derde.

36. De inhoud van eenen koperen brouwketel, in de gedaante van eenen cilinder, is 62 vaten 80 kannen en de wijdte 2 nederl. ellen. Dezen ketel verkoopt men tegen 25 stuivers den vierkanten amsterd. voet. Hoe veel kost dezelve, als de vierkante amsterd. voet op 801 vierkante nederl. duimen gerekend wordt?

*Antw.* 245 Gulden.

37. Men heeft een regthoekige driehoekige prisma, waarvan de diagonaal van het grootste zijvlak 25 ellen doet, en de zijden van het grondvlak 6,11 en 15 ellen zijn; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.*  $400\sqrt{2}$

38. Van twee stukken land is het eerste 5 roeden 5 ellen 6 palmen breed en 32 roeden 2 ellen 5 palmen lang; beide stukken worden verkocht à f 450 de bunder, kostende het tweede stuk f 273,105 meer dan het eerste. Als nu de deugdelijkheid des gronds van het eerste stuk staat tot die van het tweede als 2 : 3, en het tweede stuk 10 maal zoo lang als breed is, hoe lang en breed is dan dit laatste stuk?

*Antw.* 4 Roeden breed 40 roeden lang.

39. In een stuk land, hebbende de gedaante eens regthoeks, en dat met de sloot, die hetzelfde insluit, lang is 203 en breed 43 ellen, is een cirkelronde put, 3 welke 31 ellen 4 palmen in omtrek heeft. Men vraagt naar de oppervlakte van het land binnen de sloot, als deze overal 1,5 el breed is.

*Antw.*  $7941\frac{1}{2}$  Vierk. el.

40. Van eene piramide, welker grondvlak een vierkant is, is elke ribbe 10 ellen; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.*  $166\frac{2}{3}\sqrt{2}$  Kub. ellen.

41. Van twee gelijkvormige stukken land is de basis van het eene 30 en die van het andere 40 roeden; men bezaait deze stukken met tarwe, en gebruikt daartoe 12 mudden 5 schepels: hoe veel is dat voor elk stuk?

*Antw.* 4,5 Mud en 8 mudden.

42. Van eenen regthoekigen driehoek ABC is gegeven de basis AB = 72 en het verschil tusschen de schuinsche zijde AC en de opstaande zijde BC = 24. Men vraagt naar de laatste elk afzonderlijk.

*Antw.* 96 en 120.

43. Men wil een stuk grond, in de gedaante van eenen regthoek, hetwelk viermaal zoo lang als breed is, en eene oppervlakte beslaat van 2055 vierk. ellen, met eene schutting van 2 ellen hoog omtuinen; hoe veel vierkante ellen hout zijn daartoe noodig?

*Antw.* 450 Vierk. ellen.

44. Men heeft een stuk hout in de gedaante van een parallelepipedum, hetwelk viermaal zoo lang als breed en driemaal zoo lang als dik is, terwijl de afstand tusschen de meest verwijderde punten van hetzelfde 2 ellen 6 palmen bedraagt.

Men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 1 Kub. el 152 kub. palmen.

45. Een cilindervormig stuk hout, waarvan de middellijn 12 en de lengte 20 decimeters is, wordt in de gedaante van eenen kolom uitgehold, waarvan de diameter 4 en de diepte 15 decimeters is. Hoe veel stères zal het overblijvende hout nog inhouden?

*Antw.* 2,072400 Stères.

46. Een boer heeft een vierzijdig stuk land, waarvan de voorzijde AB lang is 130, de opstaande zijde AD = 120, de opstaande zijde BC = 40, de achterzijde CD = 30 en de diagonaal BD = 50 roeden. Men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 36 Bunders.

47. Hoe veel beloopt de inhoud van eene driehoekige prisma, waarvan elke zijde der basis 6 duimen en de hoogte 3 palmen is?

*Antw.* 467,64 Kubieke duimen.

48. Van eenen driehoek zijn de zijden 13, 14 en 15; men vraagt naar de lengte der loodlijn, die uit elk hoekpunt op de tegenoverstaande zijde valt, en tevens naar de deelen, waarin elke zijde door de daarop vallende loodlijn verdeeld wordt.

*Antw.* De loodlijn, die op de kortste zijde valt  $12^{11}/_{13}$ , die op de tweede 12 en die op de langste  $11^{1}/_{5}$ ; de deelen van de kortste zijde zijn  $7^8/_{13}$  en  $5^5/_{13}$ , die van de tweede 5 en 9 en die van de langste  $6^3/_{5}$  en  $8^2/_{5}$ .

49. Men heeft twee gelijkzijdige driehoeken; van de eerste doet elke zijde 6 ellen en van de tweede 3 ellen 6 palmen; men vraagt naar de zijde van eenen gelijkzijdigen driehoek, welke gelijk is aan het verschil der beide eerste driehoeken.

*Antw.* 4 Ellen 8 palmen.

50. Uit eenen balk, welke 10 ellen lang en 4,2 palm breed en dik is, wordt de grootst mogelijke cilinder vervaardigd, waarin vervolgens overlengs een cilindervormig gat wordt geboord van 7 duimen diameter. Hoe veel hout bevat de uitgeholde cilinder, en hoe veel is er door het bewerken van den balk verloren gegaan? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 1347,5 Kub. palmen overgebleven en 416,500 kub. palm verloren gegaan.

51. Men berekent de as van de planeet *Mercurius* op 690 en die van *Venus* op 1649 duitsche mijlen; hoe groot is de oppervlakte dezer planeten? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 1496303,3 Vierk. duitsche mijlen oppervlakte van *Mercurius*, 8546056,93 vierkante duitsche mijlen oppervlakte van *Venus*.

52. Welke is de verhouding, in de kleinste geheele getallen, tusschen de grootte van den driehoek in [voorstel 14](#) en die van een regthoekig trapezium, hetwelk de kortste zijde van dien driehoek tot basis en de beide andere tot opstaande zijden heeft?

*Antw.* 168 : 377.

53. Van eenen regthoekigen driehoek is het quotient van de getallen, welke de gelijknamige lengte-eenheden op de hypothenusa en de basis uitdrukken =  $1^2/_{3}$ , en de basis 1 kleiner dan de andere regthoekszijde. Men vraagt naar elke zijde in het bijzonder.

*Antw.* De basis 3, de opstaande regthoekszijde 4 en de hypothenusa 5.

54. Een boer heeft eene haverkist, houdende 15,75 mud, welke door een nederwaarts hellend deksel gesloten wordt; zoo deze kist 1 el 5 palmen lang, 1 el breed en de achterzijde 1 el 2 palmen hoog is, hoe hoog is dan de voorzijde?

*Antw.* 9 Palmen.

55. Hoe groot is de inhoud eens cirkels, in een vierkant beschreven, waarvan elke zijde 1 el 4 palmen lang is?

*Antw.* 1 Vierk. el. 53 vierk. palmen 86 vierk. duimen.

56. Van eenen regthoekigen driehoek bedraagt de som der zijden 460 ellen. Hoe lang is elke zijde afzonderlijk, als de kleinste regthoekszijde tot de hypothenusa staat als 8 : 17.

*Antw.* 92 Ellen,  $172^{1}/_{2}$  el en  $195^{1}/_{2}$  el.

57. Men laat eenen vierkanten put graven, die van boven 20 ellen en op den bodem 16 ellen lang en breed is, en eene diepte heeft van 5 ellen. De graver bedingt voor elke kubieke el, welke op de eerste el diepte verwerkt moet worden, 20 cents, op de tweede el diepte 30, en zoo elke el dieper voor de kubieke el 10 cents meer. Hoe veel zal de graver na volbragten arbeid kunnen eischen?

*Antw.* 621,76 Gulden.

58. Hoe veel bedraagt het gewigt van eenen kogel, welke over zijne dikte gelijk is aan de dikte van vier andere kogels te zamen genomen, welker zwaarten 8, 27, 64 en 125 nederl. looden zijn?

*Antw.* 27,44 Pond.

59. In eene brouwerij is eene cilindervormige kuip geplaatst, welke 36 vaten bier kan bevatten; hoe diep is dezelve, als de middellijn 2 ellen is? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 1,1455 El nagenoeg.

60. Men heeft twee bakken, waarvan de eene den vorm van eenen kubiek heeft; van den tweeden is de diepte  $\frac{1}{6}$  minder maar in de lengte  $\frac{1}{6}$  meer dan van den eersten. Zoo nu de kubiekvormige 3 mudden 84 koppen meer kan bevatten, vraagt men naar den inhoud en de afmetingen van dezen bak.

*Antw.* 138,24 Mud de kubiekvormige en 134,4 mud de andere bak. Elke zijde van den eersten bak 24 palmen; de afmetingen van den tweeden 20, 24 en 28 palmen.

61. Van eenen gelijkzijdigen driehoek is de inhoud  $100\sqrt{3}$  vierk. duimen; men vraagt naar de lengte van de middellijn des in- en om- geschreven cirkels.

*Antw.* 11,5466 Duimen de eerste en 23,0933 de tweede.

62. Van een kwadraat en eenen cirkel, die gelijken omtrek hebben, is het verschil der oppervlakten  $\frac{8}{11}$  vierk. el. Men vraagt naar de oppervlakte van elk in het bijzonder. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* Het kwadraat 1 vierk. el en de cirkel  $\frac{18}{11}$  vierk. el.

63. Men vraagt naar de langste lijn, welke men kan hebben in eene kist, die binnenwerks lang is 6, breed 3 en hoog 2 palmen.

*Antw.* 7 Palmen.

64. Iemand heeft een cirkelvormig stuk land, waarvan de middellijn lang is 98 ellen. Zoo hij in het midden van hetzelfde eenen ronden hof wil afschutten, welks vlakke inhoud gelijk is aan dien van het overblijvende land, rondom den hof, zoo is de vraag hoe lang de langste rechte laan kan vallen, welke in dien hof zou kunnen worden aangelegd.

*Antw.* 69,296 El ruim.

65. Tegen een gebouw, hetwelk eene hoogte heeft van 7 ellen 5 palmen, staat eene ladder, waarvan het ondereinde 15 palmen van den voet des gebouws afstaat. Zoo nu de lengte van de ladder en de afstand van deszelfs boveinde tot den top des gebouws gelijk zijn, vraagt men naar de lengte van de ladder, alsmede hoe hoog deszelfs boveinde van den grond is.

*Antw.* 3 Ellen 9 palmen de ladder, 3 ellen 6 palmen het boveinde van den grond.

66. Van eenen regthoekigen driehoek is de som der vierkanten van de drie zijden = 450 en het verschil der derde magten van de schuinsche zijde en eene der beenen = 1647. Men vraagt naar elke zijde in het bijzonder.

*Antw.* De schuinsche zijde 15 en elke regthoekszijde 12.

67. Men heeft eenen zeshoek, waarvan de tegenoverstaande hoeken 28 ellen 8 palmen van elkander staan; hoe ver staan de tegenoverstaande hoeken van elkander in eenen gelijkvormigen zeshoek, die het zestiende deel van den eersten bevat?

*Antw.* 7 Ellen 2 palmen.

68. Men heeft een cilindervormigen put, welks middellijn 2,5 el is; men wil denzelven dempen, en gebruikt daartoe eenen hoop aarde, welke 3,75 el lang, 2,875 el breed en 2 ellen hoog is. Hoe diep is de put? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 4,3915 El nagenoeg.

69. Hoe veel steenen van 3 palmen lang, 2 palmen breed en 1 palm dik zijn er noodig tot het bouwen van eenen zeskanten pilaar, die 50 ellen hoog is, en waarvan elke zijde 2 ellen lengte heeft?

*Antw.*  $86602\frac{1}{2}$  Steen.

70. Van eenen afgeknotten regten kegel is de middellijn van het grondvlak 16, die van het bovenzvlak 10 en de regtstandige hoogte 8,5; men vraagt naar den ligchamelijken inhoud. (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $1148\frac{5}{7}$ .

71. Van eenen cilinder is de diameter 28 palmen en de hoogte insgelijks 28 palmen; men vraagt naar den inhoud van den grootsten kloot, die daarin beschreven kan worden. (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $12498\frac{2}{3}$  Kubieke palm.



72. Hoe veel moet men eene ronde maat, die van binnen 7 duimen wijd en 3 palmen hoog is, in de hoogte verminderen, om dezelve als kan te gebruiken? (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 4 Duimen.

73. Men heeft twee ongelijkzijdige driehoeken, waarvan de zijden 28, 30 en 26 en 21, 13 en 20 zijn; de som dezer driehoeken is gelijk aan eenen anderen driehoek, die dezelfde hoogte heeft als de grootste der beide eerste, waarvan 28 de basis is; hoe lang is de basis van den derden driehoek als 21 voor die van den tweeden wordt genomen?

*Antw.*  $38\frac{1}{2}$ .

74. Van eenen cilindervormigen put is de diepte 3 ellen en de inhoud van het grondvlak  $314\frac{2}{7}$  vierk. palm. In dezen put staat een paal van 3 ellen hoog en één palm breed en dik. Zoo nu bekend is, dat er 72 vaten  $5\frac{4}{7}$  kan water in den put staat, hoe hoog staat de paal dan onder het water?

*Antw.* 7 Palmen.

75. Van eenen regthoekigen driehoek is de kortste regthoekszijde 4 duimen en de straal des omgeschreven cirkels 5 duimen; men vraagt naar den pijl, die op de langste regthoekszijde valt.

*Antw.* 3 Duimen.

76. Men heeft eenen stomphoekigen driehoek zoodanig in twee regthoekige driehoeken verdeeld, dat derzelver inhoud tot elkander in reden zijn als 9 : 5, en dat de basis van den grootsten regthoekigen driehoek 2,4 maal de loodlijn is, welke uit den stompen hoek op de tegenoverstaande zijde valt. Zoo nu nog bekend is, dat de lengte-eenheden van deze loodlijn =  $\frac{1}{10}$  van de vlakke-eenheden van den inhoud des kleinsten driehoeks zijn, hoe lang zijn dan de zijden van deze regthoekige driehoeken?

*Antw.* Van den kleinsten 15, 20 en 25, van den grootsten 15, 36 en 39.

77. Eene ton, in de gedaante van eenen cilinder, bevat 1 vat 76 kannen water, en is daardoor tot op de hoogte van 1 el 4 palmen gevuld, zoodat het  $\frac{1}{8}$  van de ton nog ledig is. Regtstandig in dezelve plaatst men eenen cilinder van gelijke hoogte als de ton, waardoor de oppervlakte van het water juist met den rand der ton gelijk staat. Men vraagt naar de middellijn der ton en des cilinders. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* De middellijn der ton 4 palmen, die des cilinders 1,414 palm nagenoeg.

78. Een bak, welke 8 palmen lang, breed en diep is, heeft men ter hoogte van 6 palmen met water gevuld. Zoo men er eenen looden kogel van  $5\frac{1}{4}$  palm middellijn in dompelt, hoe hoog zal dan het water in den bak staan? (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 7,184 Palm nagenoeg.

79. In eenen halven cirkel zijn twee loodlijnen van den diameter tot aan den omtrek getrokken, waarvan de eene lang is 12 en de andere 16 palmen; dezelve staan op den diameter 28 palmen van elkander. Men vraagt naar den diameter.

*Antw.* 4 Ellen.

80. In eenen regthoekigen driehoek is uit den regten hoek eene lijn tot aan het midden der schuinsche zijde getrokken, en uit den scherpen hoek aan de basis eene loodlijn op die lijn neêrgelaten. Zoo nu deze loodlijn 24 duimen lang is, en de basis tot de opstaande regthoekszijde in reden staat als 3 : 4, vraagt men naar de zijden des driehoeks.

*Antw.* 30, 40 en 20 duimen.

81. Eene cilindervormige tobbe, waarvan de middellijn des bodems 5 palmen, en de hoogte 2 palmen is, giet men vol kokend water; hoe zwaar weegt dezelve, als één kubieke palm kokend water 0,75 lb en het hout van de tobbe 25 lb weegt?

*Antw.* 54,4525 lb.

82. Van eene afgeknotte piramide is de hoogte 10 ellen, het grondvlak 256 vierkante ellen en het bovenvlak 196 vierkante ellen. Hoe lang is de geheele piramide en het afgesneden stuk?

*Antw.* De geheele piramide 80 en het afgesneden stuk 70 ellen.

83. In een regthoekig stuk land is op 12 roeden afstand van eene der kortste zijden eene haag geplant, welke evenwijdig loopt met deze zijde. In het midden van eene der langste zijden staat een boom, die 45 roeden van het midden der haag en 60 roeden van eenen paal, die in de genoemde kortste zijde staat, verwijderd is. Zoo de boom, het midden der haag en de paal zich in eene regte lijn bevinden, vraagt men naar de grootte van het land.

*Antw.* 5364 Vierk. roeden.

84. Van eenen cirkel is de middellijn 24 ellen; men wil dezelve in vier gelijke deelen verdeelen, zoodanig dat de deellijnen evenwijdig met den omtrek loopen. Men vraagt met welke stralen dezelve moeten beschreven worden.

*Antw.* Met stralen van 6,  $6\sqrt{2}$  en  $6\sqrt{3}$  ellen.

85. Van eenen afgeknotten kegel is de hoogte 12 duimen, de diagonaal, die in denzelfven kan getrokken worden, 20 duimen en de schuinsche zijde 13 duimen lang; Men vraagt naar deszelfs inhoud.

*Antw.* 2490,02 Kubieke duimen.

86. In eenen cirkelvormigen tuin, welke 56 ellen middellijn heeft, wordt in het midden een cilindervormige vijver gegraven van 8 ellen diep. Zoo het overblijvende land overal 7 ellen breed is, en de aarde, die uit den put gegraven wordt, gelijkelijk over het overblijvende land gespreid wordt, hoe veel zal hetzelfde dan daardoor verhoogd worden? (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $10^2/7$  El.

87. In eenen cirkel, welks diameter  $32\frac{1}{2}$  is, heeft men eenen driehoek beschreven, waarvan de basis 28 en de loodlijn, die uit den tophoek op de basis valt, 24 is; men vraagt naar de opstaande zijden.

*Antw.* 26 en 30.

88. Indien de halve som der zijden van eenen driehoek met elke zijde afzonderlijk verminderd wordt, dan zijn de drie resten 3,6 en 9. Men vraagt naar den inhoud van dezen driehoek.

*Antw.* 54 Vierkante ellen.

89. Men heeft eene tobbe, in de gedaante van eenen cilinder, welke 8 palmen diep en 7 palmen wijd is, tot op de helft met water gevuld. Hoe veel emmers water moet men uit dezelve scheppen, opdat het water nog op 2 palmen hoogte in dezelve staan blijve, indien de emmer 3 palmen diep, beneden  $1\frac{3}{4}$  palm en boven 2 palmen wijd is? (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $9^{17}/_{169}$  Emmer.

90. Van eenen afgeknotten kegel doet de hoogte 4 palmen 2 duimen, de diameter van het grondvlak 1 palm 5 duimen en die van het bovenvlak 5 duimen; men vraagt hoe veel kubieke palmen de inhoud bedraagt.

*Antw.* 3,57175 Kubieke palmen.

91. Men heeft uit eenen cilindervormigen put, van 14 palmen wijd, 100 emmers water geput; zoo de emmer van boven 3, van onder 2,7 wijd en 5 palmen hoog is, hoe veel palmen is het water dan in de hoogte verminderd? (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.*  $20^{145}/_{196}$  Palm.

92. Eene cilindervormige buis van 56 duimen lengte en 4 duimen middellijn, is ter hoogte van 42 duimen met water gevuld; zoo men in deze basis zoo veel looden kogeltjes van 2 duimen middellijn wilde werpen, dat het water met den bovenrand gelijk stonde, hoe veel kogeltjes zou men dan noodig hebben? (Verh. van ARCHIMEDES.)

*Antw.* 42 Kogeltjes.

93. Drie buren koopen gezamenlijk eenen slijpsteen, en betalen ieder even veel. De straal is 1,05 el, en in het midden is een rond gat voor den zwendelstop, hebbende eenen radius van 0,105 el. Zoo zij overeenkomen, dat ieder op zijne beurt den steen zoo lang zal gebruiken, tot dat zijn aandeel zal afgeslepen zijn, hoe veel moet dan ieder den radius verminderen?

*Antw.* De eerste 0,1715, de tweede 0,2145 en de derde 0,559.

94. Men wil eenen kegel, welks grondvlak 10 palmen diameter heeft, en welke 12 palmen hoog is, in zes gelijke deelen verdeelen door vlakken, welke evenwijdig loopen aan het grondvlak. Men vraagt hoe ver de omtrekken van die vlakken in de schuinsche zijde van elkander moeten vallen.

*Antw.* De omtrek van het eerste vlak 7,7 van het grondvlak, de tweede 8,8 van den eersten, de derde 10,4 van den tweeden, de vierde 13 van den derden, de vijfde 18,6 van den vierden en de zesde 71,5 duim van het grondvlak.

95. Van een trapezium zijn de twee evenwijdige zijden 12 en 13 ellen en de beide overige zijden 10 en 9 ellen; men vraagt naar den inhoud.

*Antw.* 134,9727 Vierkante ellen.

96. In eenen cirkel snijdt eene koorde eene andere koorde regthoekig, en verdeelt dezelve in twee deelen, die tot elkander staan als 1 : 49; als de eerste koorde 10 en de tweede 25 duimen lang is, vraagt men naar de middellijn des cirkels.

*Antw.* 26 Duimen.

97. Van eenen driehoek ABC wordt de hoek C midden door gedeeld door eene lijn, welke de basis AB in twee deelen deelt; zoo nu  $AD = 6$ ,  $BD = 8$ , en de som der drie zijden 42 ellen is, vraagt men naar den inhoud van dezen driehoek.

*Antw.* 81,3309 Vierk. ellen.

98. Men heeft een vat, in de gedaante van eenen cilinder, ter hoogte van 1 el 5 palmen met water gevuld, hetwelk,

geroerd wordende, aan de kanten 0,05 el rijst; daar nu het water niet vermeerdert, moet hetzelfde eenen put formeren; zoo men nu vooronderstelt, dat deze put de gedaante heeft van eenen regten kegel, hoe hoog zal het water dan in het midden boven den bodem staan?

*Antw.* 14 Palmen.

99. Men vraagt naar den inhoud van eenen gelijkzijdigen driehoek, waarin zes gelijke cirkels beschreven zijn, die elkander en de zijden van den driehoek raken en elk 6 duimen diameter hebben.

*Antw.* 218,43 Vierk. duimen.

100. Om eenen driehoek is een cirkel beschreven, welks diameter 24 is; wanneer deze diameter uit den tophoek getrokken wordt, en regthoekig door dezen een andere, die de beide beenen van den driehoek snijdt, zoodanig dat de overblijvende stukken des laatsten diameters, welke buiten den driehoek vallen, 7 en 3 zijn hoe lang zijn dan de zijden des driehoeks?

*Antw.*  $22\frac{2}{13}$ ;  $19\frac{1}{5}$  en  $20\frac{44}{65}$ .

101. Om een cilindervormig vat, wijd 7 palmen en hoog 9 palmen, in welks deksel een rond gat van 1 duim 7,5 streep middellijn geboord is, met water te vullen, gebruikt men eenen kegelvormigen trechter, welks kleinste opening juist gelijk is aan die in het deksel, doch waarvan de grootste opening  $5\frac{1}{7}$  duim wijd is. Men vraagt hoe veel malen men dien trechter zou moeten volmaken, indien de kortste afstand van deszelfs openingen 12 duimen bedraagt. (Verhouding van ARCHIMEDES.)

*Antw.* Ruim 2862 malen.

102. Zekere put kan 27000 nederlandsche ponden water bevatten, terwijl de lengte juist  $\frac{1}{3}$  der diepte en de breedte  $\frac{1}{3}$  der lengte bedraagt. Men vraagt naar de lengte, breedte en diepte.

*Antw.* De diepte 9 ellen, de lengte 3 ellen en de breedte 1 el.

103. Van twee even lange graanzakken, waarvan de eene 1 mud en de andere 2 mudden 2 schepels 5 koppen kan bevatten, heeft men één zak van de zelfde lengte gemaakt. Hoe veel graan zal deze laatste zak bevatten?

*Antw.* 6 Mudden 2 schepels 5 koppen.

104. Van eenen regthoekigen driehoek ABC, regthoekig in B, wordt de tophoek C door eene lijn CD midden door gedeeld, en uit A en B de loodlijnen AF en BH op CD nedergelaten. Als nu de stukken, waarin deze de lijn CD verdeelen, gegeven zijn, te weten CH = 20 en FH = 10, hoe lang zijn dan de zijden van den driehoek ABC?

*Antw.* De zijde AB =  $10\sqrt{6}$ ; de zijde BC =  $4\sqrt{30}$  en de zijde AC =  $6\sqrt{30}$

105. Men heeft een stuk land, in de gedaante van eenen regthoekigen driehoek, waarvan de kortste zijde 40 roeden lang is. Wanneer nu nog bekend is, dat de som der beide andere zijden 100 roeden is, zoo is de vraag, hoe veel vierkante roeden dit stuk land beslaat.

*Antw.* 840 Vierk. roeden.

106. In eenen tuin, hebbende de gedaante eens driehoeks ABC, staat de koepel H, ter plaatse alwaar twee lanen AD en BF elkander kruisen, welke lanen uit de hoeken A en B naar de tegenoverstaande zijden loopen. Indien nu bekend gegeven zijn: de zijde AC = 1500 meters, de laan AD = 1400 en BF = 1300 meters; de stukken, waarin de zijde BC des driehoeks door de laan AD gedeeld wordt, BD = 650 en CD = 750 meters; alsmede het eene stuk AF van de zijde AC, welke door de laan BF in twee stukken wordt verdeeld, = 1000 meters, zoo is de vraag de afstanden AH, FH, DH en BH te bepalen.

*Antw.* AH = 1136,232 meters, FH = 565,22 meters ruim, DH = 263,768 meters nagenoeg, en BH = 734,78 meters nagenoeg.

107. In het midden van eene ronde waterkom, breed 5 ellen 1 palm, staat een stok regtstandig, 8 palmen 5 duimen boven het water uitstekende. Deze stok, bewogen wordende, raakt juist aan den rand der kom en de oppervlakte des waters. Hoe diep staat het water in de kom?

*Antw.* 3 Ellen 4 palmen.

108. Van eenen vierhoek ABCD, in eenen cirkel beschreven, zijn twee zijden AB en CD naar denzelfden kant verlengd, zoodat zij elkander in een punt F, buiten den cirkel, ontmoeten. Wanneer nu gegeven is: AB = 33, BC = 25, CD = 16 en AD = 60, zoo vraagt men naar BF en CF.

*Antw.* BF = 15 en CF = 20.

109. Men heeft een driehoekig stuk boschgrond ABC, hetwelk slechts aan de eene zijde AB toegankelijk is. Om den inhoud van hetzelfde te berekenen, trekt men op eenigen afstand eene lijn DE evenwijdig met AB en AF evenwijdig met BE. Indien nu de zijden des driehoeks ADF gemeten worden als volgt: DF = 10, AD = 7,5 en AF = 12 roeden, en de zijde AB des anderen driehoeks lang is 32 roeden, vraagt men naar den inhoud des driehoeks ABC.

*Antw.* 3 Bund. 82 vierk. roeden 72 vierk. el.

110. Men heeft twee stukken weiland, welke door eenen weg van elkander gescheiden zijn. Het eene stuk heeft de gedaante van een regthoekig trapezium ABCD en het andere van eenen gelijkbeenigen regthoekigen driehoek ABE, waarvan de zijde AB gelijk aan de zijde AB van het trapezium. Wanneer men op dit laatstgemelde van A naar B, van B naar C en van C naar D gaat, heeft men juist 59 roeden afgelegd. Vlak langs BC loopt een zijwegje van 10 roeden lang, langs hetwelk men even zoo goed, als over het land, op de kortste wijze kan komen van den weg AB tot de daarmede evenwijdige sloot, die het land ABCD aan de zijde CD begrenst. Van het driehoekige stuk land is bekend de som van de kwadraten der zijden = 3136 vierk. roeden. Zoo men nu deze beide stukken wil hooijen, maar tot gebruik van de belendende eigenaars of gebruikers over elk van de beide stukken lands eenen overweg moet laten; op ABCD van B naar D en op ABE van B naar de zijde AE, zoo kort die weg kan vallen, en deze wegen elk  $\frac{1}{4}$  roede breed zijn, zoo is de vraag hoe veel centenaars hooi men van beide landen zal inoogsten, indien elke vierk. roede 10 ned. lb oplevert.

*Antw.* Ruim 62 centenaars.

\*\*\* END OF THE PROJECT GUTENBERG EBOOK MEETKUNDIG SCHOOLBOEK \*\*\*

Updated editions will replace the previous one—the old editions will be renamed.

Creating the works from print editions not protected by U.S. copyright law means that no one owns a United States copyright in these works, so the Foundation (and you!) can copy and distribute it in the United States without permission and without paying copyright royalties. Special rules, set forth in the General Terms of Use part of this license, apply to copying and distributing Project Gutenberg™ electronic works to protect the PROJECT GUTENBERG™ concept and trademark. Project Gutenberg is a registered trademark, and may not be used if you charge for an eBook, except by following the terms of the trademark license, including paying royalties for use of the Project Gutenberg trademark. If you do not charge anything for copies of this eBook, complying with the trademark license is very easy. You may use this eBook for nearly any purpose such as creation of derivative works, reports, performances and research. Project Gutenberg eBooks may be modified and printed and given away—you may do practically ANYTHING in the United States with eBooks not protected by U.S. copyright law. Redistribution is subject to the trademark license, especially commercial redistribution.

**START: FULL LICENSE**  
**THE FULL PROJECT GUTENBERG LICENSE**  
PLEASE READ THIS BEFORE YOU DISTRIBUTE OR USE THIS WORK

To protect the Project Gutenberg™ mission of promoting the free distribution of electronic works, by using or distributing this work (or any other work associated in any way with the phrase “Project Gutenberg”), you agree to comply with all the terms of the Full Project Gutenberg™ License available with this file or online at [www.gutenberg.org/license](http://www.gutenberg.org/license).

**Section 1. General Terms of Use and Redistributing Project Gutenberg™ electronic works**

1.A. By reading or using any part of this Project Gutenberg™ electronic work, you indicate that you have read, understand, agree to and accept all the terms of this license and intellectual property (trademark/copyright) agreement. If you do not agree to abide by all the terms of this agreement, you must cease using and return or destroy all copies of Project Gutenberg™ electronic works in your possession. If you paid a fee for obtaining a copy of or access to a Project Gutenberg™ electronic work and you do not agree to be bound by the terms of this agreement, you may obtain a refund from the person or entity to whom you paid the fee as set forth in paragraph 1.E.8.

1.B. “Project Gutenberg” is a registered trademark. It may only be used on or associated in any way with an electronic work by people who agree to be bound by the terms of this agreement. There are a few things that you can do with most Project Gutenberg™ electronic works even without complying with the full terms of this agreement. See paragraph 1.C below. There are a lot of things you can do with Project Gutenberg™ electronic works if you follow the terms of this agreement and help preserve free future access to Project Gutenberg™ electronic works. See paragraph 1.E below.

1.C. The Project Gutenberg Literary Archive Foundation (“the Foundation” or PGLAF), owns a compilation copyright in the collection of Project Gutenberg™ electronic works. Nearly all the individual works in the collection are in the public domain in the United States. If an individual work is unprotected by copyright law in the United States and you are located in the United States, we do not claim a right to prevent you from copying, distributing, performing, displaying or creating derivative works based on the work as long as all references to Project Gutenberg are removed. Of course, we hope that you will support the Project Gutenberg™ mission of promoting free access to electronic works by freely sharing Project Gutenberg™ works in compliance with the terms of this agreement for keeping the Project Gutenberg™ name associated with the work. You can easily comply with the terms of this agreement by keeping this work in the same format with its attached full Project Gutenberg™ License when you share it without charge with others.

1.D. The copyright laws of the place where you are located also govern what you can do with this work. Copyright laws in most countries are in a constant state of change. If you are outside the United States, check the laws of your country in addition to the terms of this agreement before downloading, copying, displaying, performing, distributing or creating derivative works based on this work or any other Project Gutenberg™ work. The Foundation makes no representations concerning the copyright status of any work in any country other than the United States.

1.E. Unless you have removed all references to Project Gutenberg:

1.E.1. The following sentence, with active links to, or other immediate access to, the full Project Gutenberg™ License must appear prominently whenever any copy of a Project Gutenberg™ work (any work on which the phrase “Project Gutenberg” appears, or with which the phrase “Project Gutenberg” is associated) is accessed, displayed, performed, viewed, copied or distributed:

This eBook is for the use of anyone anywhere in the United States and most other parts of the world at no cost and with almost no restrictions whatsoever. You may copy it, give it away or re-use it under the terms of the Project Gutenberg License included with this eBook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). If you are not located in the United States, you will have to check the laws of the country where you are located before using this eBook.

1.E.2. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is derived from texts not protected by U.S. copyright law (does not contain a notice indicating that it is posted with permission of the copyright holder), the work can be copied and distributed to anyone in the United States without paying any fees or charges. If you are redistributing or providing access to a work with the phrase “Project Gutenberg” associated with or appearing on the work, you must comply either with the requirements of paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 or obtain permission for the use of the work and the Project Gutenberg™ trademark as set forth in paragraphs 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.3. If an individual Project Gutenberg™ electronic work is posted with the permission of the copyright holder, your use and distribution must comply with both paragraphs 1.E.1 through 1.E.7 and any additional terms imposed by the copyright holder. Additional terms will be linked to the Project Gutenberg™ License for all works posted with the permission of the copyright holder found at the beginning of this work.

1.E.4. Do not unlink or detach or remove the full Project Gutenberg™ License terms from this work, or any files containing a part of this work or any other work associated with Project Gutenberg™.

1.E.5. Do not copy, display, perform, distribute or redistribute this electronic work, or any part of this electronic work, without prominently displaying the sentence set forth in paragraph 1.E.1 with active links or immediate access to the full terms of the Project Gutenberg™ License.

1.E.6. You may convert to and distribute this work in any binary, compressed, marked up, nonproprietary or proprietary form, including any word processing or hypertext form. However, if you provide access to or distribute copies of a Project Gutenberg™ work in a format other than “Plain Vanilla ASCII” or other format used in the official version posted on the official Project Gutenberg™ website ([www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)), you must, at no additional cost, fee or expense to the user, provide a copy, a means of exporting a copy, or a means of obtaining a copy upon request, of the work in its original “Plain Vanilla ASCII” or other form. Any alternate format must include the full Project Gutenberg™ License as specified in paragraph 1.E.1.

1.E.7. Do not charge a fee for access to, viewing, displaying, performing, copying or distributing any Project Gutenberg™ works unless you comply with paragraph 1.E.8 or 1.E.9.

1.E.8. You may charge a reasonable fee for copies of or providing access to or distributing Project Gutenberg™ electronic works provided that:

- You pay a royalty fee of 20% of the gross profits you derive from the use of Project Gutenberg™ works calculated using the method you already use to calculate your applicable taxes. The fee is owed to the owner of the Project Gutenberg™ trademark, but he has agreed to donate royalties under this paragraph to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation. Royalty payments must be paid within 60 days following each date on which you prepare (or are legally required to prepare) your periodic tax returns. Royalty payments should be clearly marked as such and sent to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation at the address specified in Section 4, “Information about donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation.”
- You provide a full refund of any money paid by a user who notifies you in writing (or by e-mail) within 30 days of receipt that s/he does not agree to the terms of the full Project Gutenberg™ License. You must require such a user to return or destroy all copies of the works possessed in a physical medium and discontinue all use of and all access to other copies of Project Gutenberg™ works.
- You provide, in accordance with paragraph 1.F.3, a full refund of any money paid for a work or a replacement copy, if a defect in the electronic work is discovered and reported to you within 90 days of receipt of the work.
- You comply with all other terms of this agreement for free distribution of Project Gutenberg™ works.

1.E.9. If you wish to charge a fee or distribute a Project Gutenberg™ electronic work or group of works on different terms than are set forth in this agreement, you must obtain permission in writing from the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the manager of the Project Gutenberg™ trademark. Contact the Foundation as set forth in Section 3 below.

1.F.

1.F.1. Project Gutenberg volunteers and employees expend considerable effort to identify, do copyright research on, transcribe and proofread works not protected by U.S. copyright law in creating the Project Gutenberg™ collection. Despite these efforts, Project Gutenberg™ electronic works, and the medium on which they may be stored, may contain “Defects,” such as, but not limited to, incomplete, inaccurate or corrupt data, transcription errors, a copyright or other intellectual property infringement, a defective or damaged disk or other medium, a computer virus, or computer codes that damage or cannot be read by your equipment.

1.F.2. LIMITED WARRANTY, DISCLAIMER OF DAMAGES - Except for the “Right of Replacement or Refund”

described in paragraph 1.F.3, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, the owner of the Project Gutenberg™ trademark, and any other party distributing a Project Gutenberg™ electronic work under this agreement, disclaim all liability to you for damages, costs and expenses, including legal fees. YOU AGREE THAT YOU HAVE NO REMEDIES FOR NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY OR BREACH OF CONTRACT EXCEPT THOSE PROVIDED IN PARAGRAPH 1.F.3. YOU AGREE THAT THE FOUNDATION, THE TRADEMARK OWNER, AND ANY DISTRIBUTOR UNDER THIS AGREEMENT WILL NOT BE LIABLE TO YOU FOR ACTUAL, DIRECT, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR INCIDENTAL DAMAGES EVEN IF YOU GIVE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

1.F.3. LIMITED RIGHT OF REPLACEMENT OR REFUND - If you discover a defect in this electronic work within 90 days of receiving it, you can receive a refund of the money (if any) you paid for it by sending a written explanation to the person you received the work from. If you received the work on a physical medium, you must return the medium with your written explanation. The person or entity that provided you with the defective work may elect to provide a replacement copy in lieu of a refund. If you received the work electronically, the person or entity providing it to you may choose to give you a second opportunity to receive the work electronically in lieu of a refund. If the second copy is also defective, you may demand a refund in writing without further opportunities to fix the problem.

1.F.4. Except for the limited right of replacement or refund set forth in paragraph 1.F.3, this work is provided to you 'AS-IS', WITH NO OTHER WARRANTIES OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PURPOSE.

1.F.5. Some states do not allow disclaimers of certain implied warranties or the exclusion or limitation of certain types of damages. If any disclaimer or limitation set forth in this agreement violates the law of the state applicable to this agreement, the agreement shall be interpreted to make the maximum disclaimer or limitation permitted by the applicable state law. The invalidity or unenforceability of any provision of this agreement shall not void the remaining provisions.

1.F.6. INDEMNITY - You agree to indemnify and hold the Foundation, the trademark owner, any agent or employee of the Foundation, anyone providing copies of Project Gutenberg™ electronic works in accordance with this agreement, and any volunteers associated with the production, promotion and distribution of Project Gutenberg™ electronic works, harmless from all liability, costs and expenses, including legal fees, that arise directly or indirectly from any of the following which you do or cause to occur: (a) distribution of this or any Project Gutenberg™ work, (b) alteration, modification, or additions or deletions to any Project Gutenberg™ work, and (c) any Defect you cause.

## **Section 2. Information about the Mission of Project Gutenberg™**

Project Gutenberg™ is synonymous with the free distribution of electronic works in formats readable by the widest variety of computers including obsolete, old, middle-aged and new computers. It exists because of the efforts of hundreds of volunteers and donations from people in all walks of life.

Volunteers and financial support to provide volunteers with the assistance they need are critical to reaching Project Gutenberg™'s goals and ensuring that the Project Gutenberg™ collection will remain freely available for generations to come. In 2001, the Project Gutenberg Literary Archive Foundation was created to provide a secure and permanent future for Project Gutenberg™ and future generations. To learn more about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation and how your efforts and donations can help, see Sections 3 and 4 and the Foundation information page at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

## **Section 3. Information about the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

The Project Gutenberg Literary Archive Foundation is a non-profit 501(c)(3) educational corporation organized under the laws of the state of Mississippi and granted tax exempt status by the Internal Revenue Service. The Foundation's EIN or federal tax identification number is 64-6221541. Contributions to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation are tax deductible to the full extent permitted by U.S. federal laws and your state's laws.

The Foundation's business office is located at 809 North 1500 West, Salt Lake City, UT 84116, (801) 596-1887. Email contact links and up to date contact information can be found at the Foundation's website and official page at [www.gutenberg.org/contact](http://www.gutenberg.org/contact)

## **Section 4. Information about Donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation**

Project Gutenberg™ depends upon and cannot survive without widespread public support and donations to carry out its mission of increasing the number of public domain and licensed works that can be freely distributed in machine-readable form accessible by the widest array of equipment including outdated equipment. Many small donations (\$1 to \$5,000) are particularly important to maintaining tax exempt status with the IRS.

The Foundation is committed to complying with the laws regulating charities and charitable donations in all 50 states of the United States. Compliance requirements are not uniform and it takes a considerable effort, much paperwork and many fees to meet and keep up with these requirements. We do not solicit donations in locations where we have not received written confirmation of compliance. To SEND DONATIONS or determine the status of compliance for any particular state visit [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate).

While we cannot and do not solicit contributions from states where we have not met the solicitation requirements, we know of no prohibition against accepting unsolicited donations from donors in such states who approach us with

offers to donate.

International donations are gratefully accepted, but we cannot make any statements concerning tax treatment of donations received from outside the United States. U.S. laws alone swamp our small staff.

Please check the Project Gutenberg web pages for current donation methods and addresses. Donations are accepted in a number of other ways including checks, online payments and credit card donations. To donate, please visit: [www.gutenberg.org/donate](http://www.gutenberg.org/donate)

## **Section 5. General Information About Project Gutenberg™ electronic works**

Professor Michael S. Hart was the originator of the Project Gutenberg™ concept of a library of electronic works that could be freely shared with anyone. For forty years, he produced and distributed Project Gutenberg™ eBooks with only a loose network of volunteer support.

Project Gutenberg™ eBooks are often created from several printed editions, all of which are confirmed as not protected by copyright in the U.S. unless a copyright notice is included. Thus, we do not necessarily keep eBooks in compliance with any particular paper edition.

Most people start at our website which has the main PG search facility: [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).

This website includes information about Project Gutenberg™, including how to make donations to the Project Gutenberg Literary Archive Foundation, how to help produce our new eBooks, and how to subscribe to our email newsletter to hear about new eBooks.