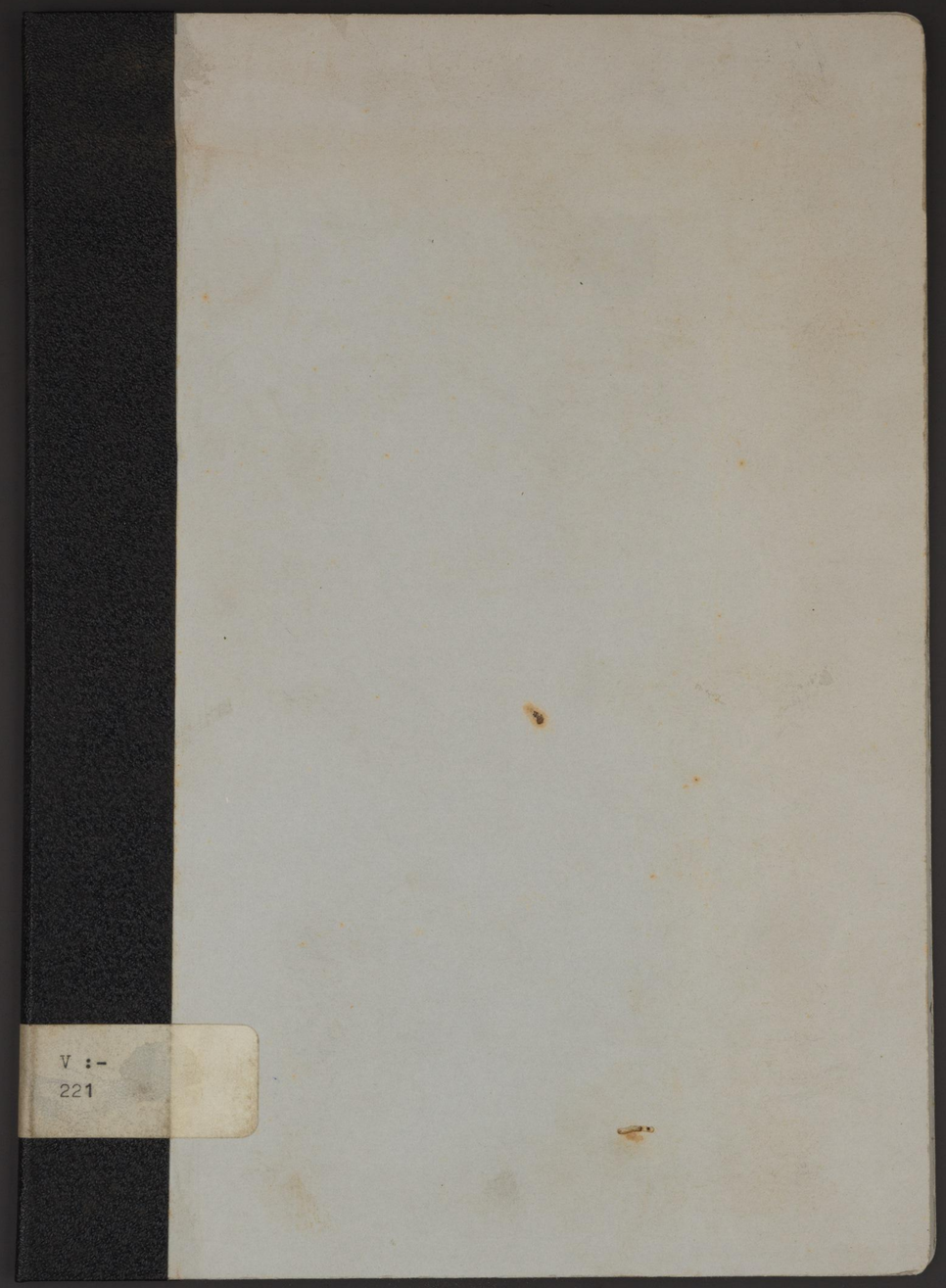
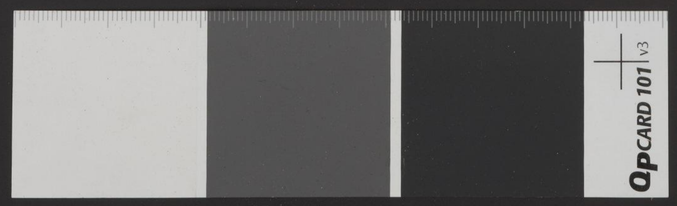

MADE IN JAPAN
STAINLESS HARDENED
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10


V :-
221


QPCARD 101 V3

Bib Id : 0010- 27361760
Item Id : 100803119

KABUDAYAAN
Tgl: 3/6-94

Overdruk uit het 7de Ned.-Ind. Natuurwetenschappelijk Congres 1935.

De geographie van Ptolemaeus, wiskundig beschouwd

door

P. J. Willekes MacDonald.

LEMBAGA KEBUDAJAAN
INDONESIA

V-221.

...k G. Kolff & Co. — Batavia-C. — 1936.

Bib Id = 0010-2731-12
Item Id = 10080

KABULANA
TGL: 316-94

V 221

DE „GEOGRAPHIE" VAN PTOLEMAEUS, WISKUNDIG BESCHOUWD

DOOR

P. J. WILLEKES MACDONALD.

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

BAT. GENOOTSCHAP VAN K. EN W. B

Bib Id = 0010-27361760
Item Id :

PERPUSTAKAAN NASIONAL R.I.
Tanggal : 28-6-2010
Nomor Induk : 291 IPW-Mus/a
SIB - ID :
ITEM - ID :
Asal : Museum Pusat

SUMMARY.

In book VIII c. 26 § 10 [1]) the South pole is in contradiction with the end, and stands at a ridiculous place: it is inserted. Moreover the system of location shows that the 8th book is the oldest and most trustworthy part.

I c. XVIII § 2 and c. IV show that the points are places, where phenomena could be observed; so the method is the opposite of that which derives new coordinates from distance and direction and which the other books are based on.

For want of longitudes found from the moon's eclipse, PTOLEMY reduces them in the gross. While latitudes should be respected, longitudes must be revised. Supposing the specific mistake grew with distance, Ceylon and Further India give (in hours): $H' = 0{,}8744\,H - 0{,}026\,H^2$. For countries with Greek data, there should be used cumulatively $H'' = 5/6\,H'$ because Greek stadia were mistaken for geographical ones.

Equal notation for two or more points shows errors of script that have to be corrected. In identification a reasonable sequence has been preferred to phonetic resemblance. As to omission and interchange of numerals, the system of Egyptian fractions has been kept in view.

In Boek VIII cap. 26 § 10, de plaatsbepaling van Java (?), is de Zuidpool in tegenspraak met het eind, de plaats in de dierenriem van de zon in zenithstand, en dus ingelast om te kloppen met boek VII. Ook uit het systeem van plaatsbepaling blijkt, dat het 8e boek het oudste en betrouwbaarste deel is.

De breedtebepaling door de uren van langste dag (of nacht) en door de plaats van de zon, is eenvoudig met passer en liniaal te tekenen, mits de uren niet in derden verdeeld worden. De genoemde parallellen geven met kwartiers-meridianen rechthoeken, die slechts weinig van vierkanten verschillen. Als deze graphisch onderverdeeld werden, zou de fout in breedte hoogstens 7½ km zijn, zelfs als een diagonaal door twee, drie of meer ruiten gebruikt werd, inplaats van een kromme schaakbordsgewijs.

Hoofdstuk XVIII § 2 en c. IV van het eerste boek geven aan, dat de punten plaatsen zijn, waar verschijnselen waargenomen konden

1) capita & §§ seq. ed. NOBBE Lipsiae, 1898.

worden; de methode is tegengesteld aan die, welke uit afstand en richting nieuwe coördinaten afleidt en aan de overige boeken ten grondslag ligt. Ook het oude systeem van notering gaf geen aanleiding tot overgang op dat der overige boeken in graden en de 0-meridiaan over *Ferro* inplaats van over *Alexandrië*. De kleinere eenheid gaf minder breuken, dus meer vrijheid bij schrijffouten, *Ferro* was zeker niet de plaats om veel maaneclipsen waar te nemen; beide wijzigingen duiden op verwaarlozen van de eenvoudige astronomische waarneming. Wel spreekt PTOLEMAEUS niet meer van poolshoogte, maar zegt zelfs (VIII c2 §2): „En wij zouden nog bij de plaatsen opgegeven hebben, welke vaste sterren zij in het zenith hebben..... als ze steeds door dezelfde parallellen liepen". Voor hoekmeting (in graden) bleef alleen in de tropen de zonnestand, hoewel ik meen, dat die oorspronkelijk in dagen was gesteld „na de Zonnewende". Het ging er om, veel gegevens te krijgen (door een aanvechtbare lijst) en de eenvoudigste waarneming was het enige middel om van het „opsnijden der reizigers" af te komen.

Wegens gebrek aan lengtebepalingen door maaneclipsen, zijn de lengten bij PTOLEMAEUS globaal verkort. Terwijl dus de breedten moeten worden aangehouden, moeten de lengten worden herzien. Aannemende, dat de specifieke fout met de afstand toenam, geven Ceylon en Achter-Indië: $H' = 0.8744H - 0{,}026\,H^2$ (in uren). Voor de landen met Griekse gegevens moet hierbij cumulatief worden toegepast: $H'' = {}^5/_6\,H'$ wegens verwarring van Griekse met geografische stadia.

De cardinale vergissingen kwamen voort uit het al of niet cumuleren van de fout in de lengte. Waren er maar enige eclipsen genoteerd, dan zou dit geleidelijk ontdekt zijn, maar er volgden direct eeuwen van autoriteits-aanbidding. Niet alleen volgde men het slechtste van PTOLEMAEUS, het voorlopig bijwerken, maar ook verder geknoei werd onder zijn naam geschoven en geloofd. Zoo geschiedde het omgekeerde van wat hij geleerd had: uit overgetekende kaarten werd de lijst gecorrigeerd!

Uit gelijke notering voor twee en meer punten blijkt, dat er schrijffouten gecorrigeerd moeten worden. Bij de identificatie is aan redelijke volgorde de voorkeur gegeven boven klankovereenkomst der namen. Voor het wegvallen of verwisselen van cijfers is het systeem van Egyptische breuken in het oog gehouden.

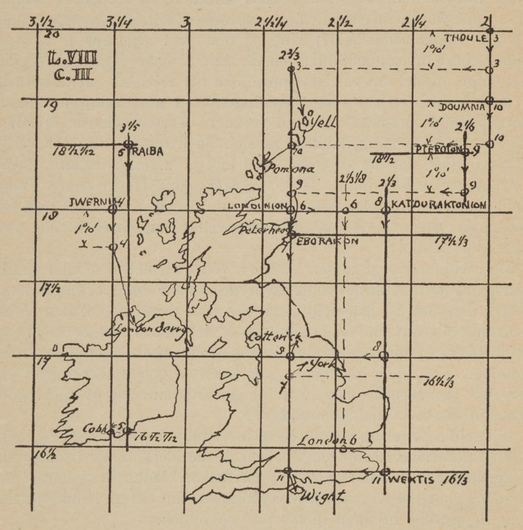
Het reeds gezegde en de bijzonderheden van correctie en identificatie kunnen het best aan de hand der kaarten worden toegelicht, dus over „de bewoonde wereld" van N. naar Z. en W. naar O.: Europa, Afrika, Azië.

Bib Id : 0010- 27361760
Item Id :

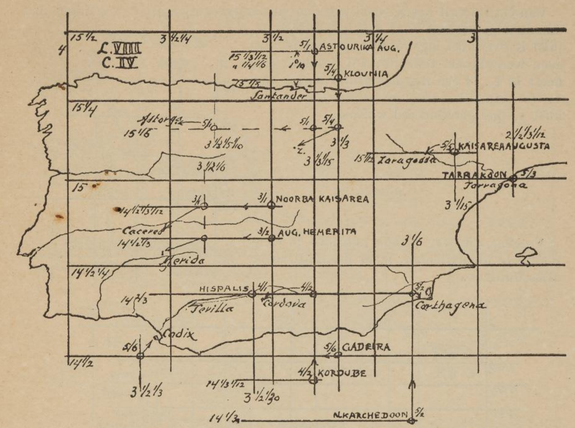
Op de kaarten zijn de coördinaten van PTOLEMAEUS aangegeven: de lengten per kwartier, versmald als opgegeven voor elke kaart, bij de breedten in de tropen de zonsafstand in graden. De reductie is omgezet in een vergrote lengte der huidige kaart. De plaatsen zijn (met § - n°) gegeven volgens editie NOBBE met verschuivingen voor schrijffouten, zodat de pijl de door mij aangenomen fout geeft bij de gekozen identificatie (N = nesos, r = ruines).

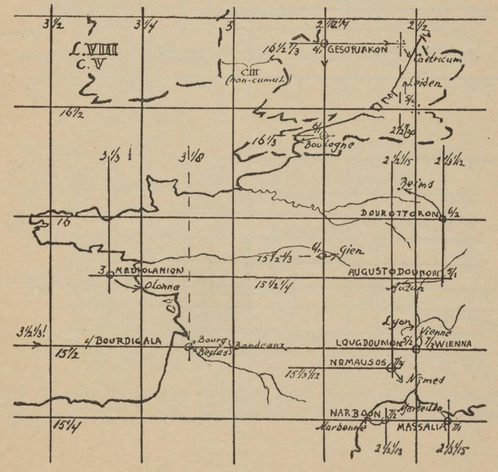
EUROPA.

Voor de Britse eilanden koos ik simpele reductie; § 3, THULE, kreeg een breedte-reductie van 1°10' voor refractie en meetellen van zondiameter. § 6, Londen, heeft zeker een schrijffout in de breedte, in L. II is het ook ten Z. van York gebracht, maar daarvan is het verschil van 1 uur aangehouden. Van Wight, § 11, is de lengte in de grote lijst bijna juist.



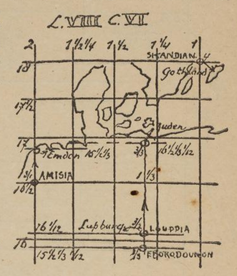
Iberië, althans de Oostkust, eist cumulative reductie; § 5/6, Gadeira, zou echter met simpele reductie beter op Cadix vallen: in L. II is de lengte dan ook maar wat vergroot; van deze plaats, waar de getijdelee rontdekt werd en de refractie geconstateerd, is echter een Alexandrijnse bepaling waarschijnlijk.



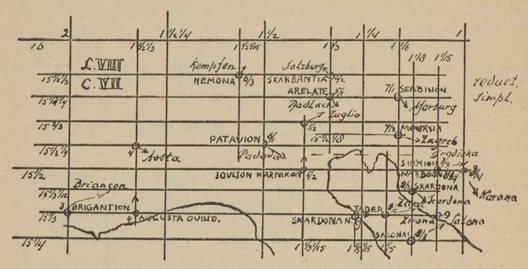


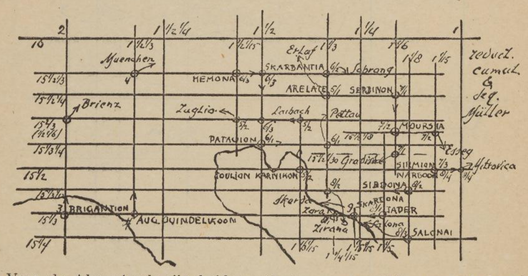
Bib Id = 0010-27361760
Item Id:

Van Gallië valt het N.-deel weg door de simpele verlenging van Albion. Als dus de hoge breedte voor § 6/1, Gesoriacon, juist is, werd dit ingevoegd door iemand, die geen wereldkaart tekende. § 3, Olonne (?), heeft in L. II een nog iets groter lengte dan 4, Bordeaux: kennelijk moet ook hier de W. kust simpel gereduceerd worden.



Volgens die weg is ook getracht in Germanië te identificeren, maar het blijft zeker alles dubieus.



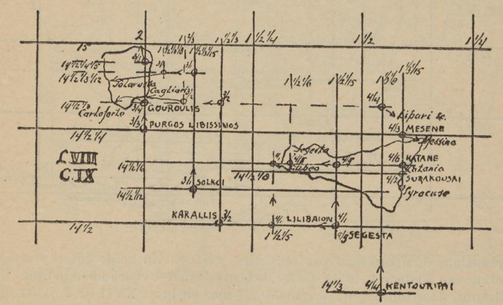


Voor de Alpenstreek zijn beide methoden aannemelijk, waaruit dan de wisselwerking tussen identificatie en correctie moge blijken. De keuzen van

Mueller, kennelijk gebaseerd op afstanden van Italië, geven echter een volslagen verwarde volgorde (5/2 tussen 6/1 en 6/2) en verdachte kennis van Oostenrijk.



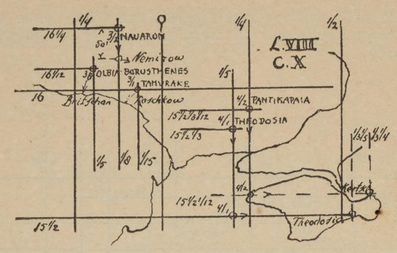
§ 5 en 6/2 zouden aan simpele reductie doen denken, maar het verschil met de cumulatieve is hier al te klein; in L. II zijn alle drie beter.



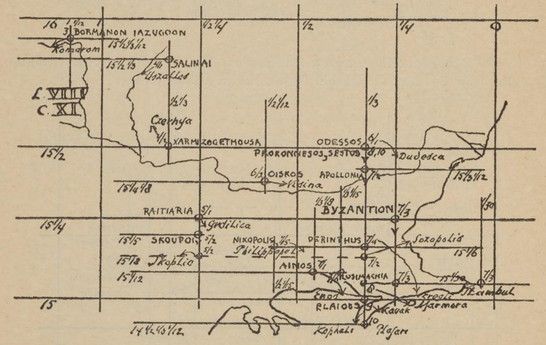
Sardinië en W. Sicilië liggen ongeveer tussen beide reducties in; wellicht een voorbeeld van een compromis door Ptolemaeus. Het samenvallen van Lilybaeon en Segesta viel niet op (§ 4/1 en 5); doordat de gelijke breedte bekend was, volgde de een de schrijffout van de ander. Is dit nog een doorwerken van Marinos' systeem om de punten naar gelijke breedte en lengte te vermelden?

Bib Id = 0010-27361760
Item Id:

KABINET
TOE 3/6-94



Vermoedelijk om politieke redenen werden de 2 delen, waartussen c. XVIII valt, samengenomen: de verwisseling van cijfers tussen lengte en breedte kan dan een oude ,,correctie'' zijn. Het is een indice, dat de verdeling in meer (83?) kaarten ouder is dan de, met NOBBE, gevolgde in 26. Ook hier wordt de critische text-uitgaaf wel node gemist!

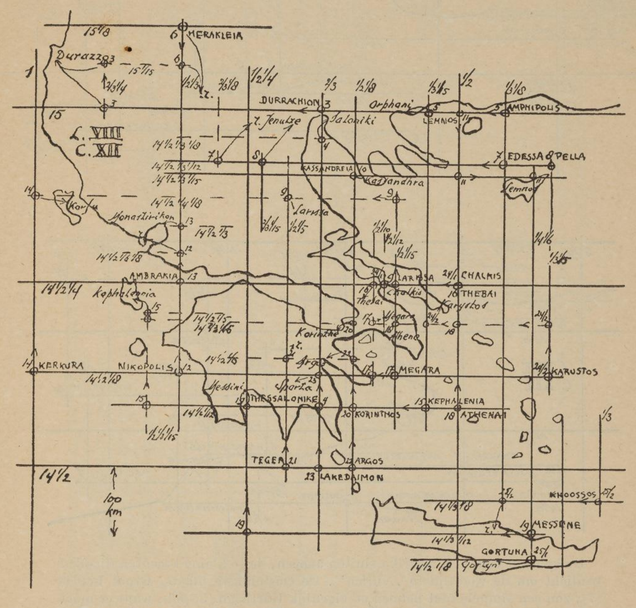


Byzantion, onafhankelijk van reducties, vertoont in beide cijfers de verwisseling van 30 door 4, in de sterrecatalogus de meest voorkomende fout. En dit sleepte, door bijwerken, de gehele § 7 mee en in c. XVII de Z.-kust der Zwarte Zee. Ook hierin bleven de Arabieren geloven.

Griekenland bevat zoveel, dat het een dubbel ruime schaal nodig heeft volgens VIII c. I § 5: ,,Want het is ook nergens toe nodig, dat alle tekeningen van gelijke maat zijn, maar alleen dat wat op elke staat onderling dezelde verhouding heeft''. Toch ligt het niet alleen aan meer ruimte, dat juist hier zoveel te corrigeren is.

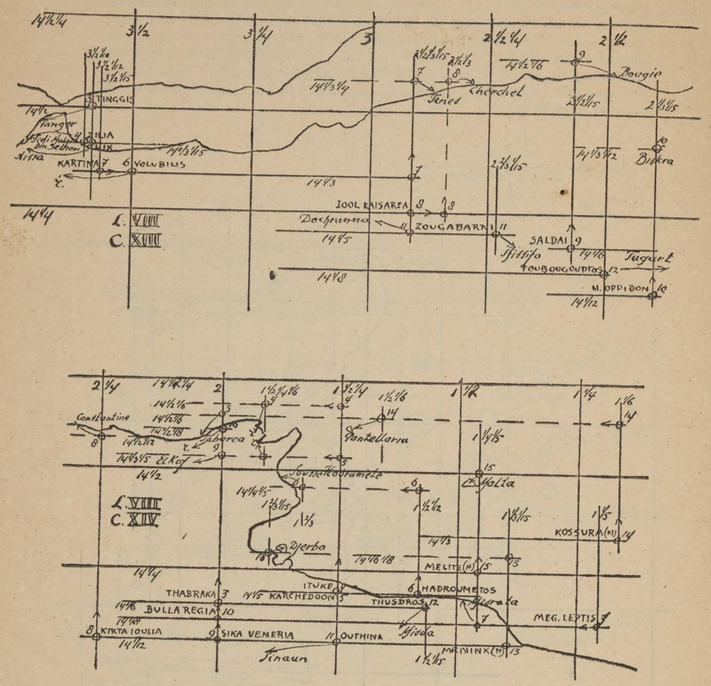
PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

Dat Kephalennia (15) tusschen Athene (18) en Korinthe (20) raakte, is weer gekker dan in L. III: er slopen dus ook in later tijd fouten in en deze bleven staan, omdat men L. VIII niet meer gebruikte, zelfs niet meer begreep, terwijl speciaal Griekenland slechts bekend was als land van legendarische oorden. De laatste tijd van ,,bijwerken'' stel ik op die der Habsburgers, omdat de verhouding van het aantal ,,plaatsen'' in de nieuwe en oude lijst, 4300 : 357, voor Spanje driedubbel en voor Germanië en Italië dubbel zo groot is.

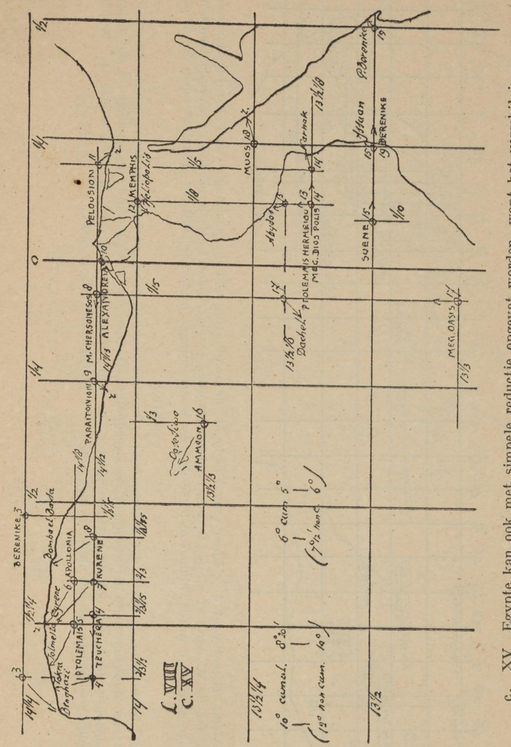


Bib Id = 0010-273617 60
Item Id:

AFRIKA.

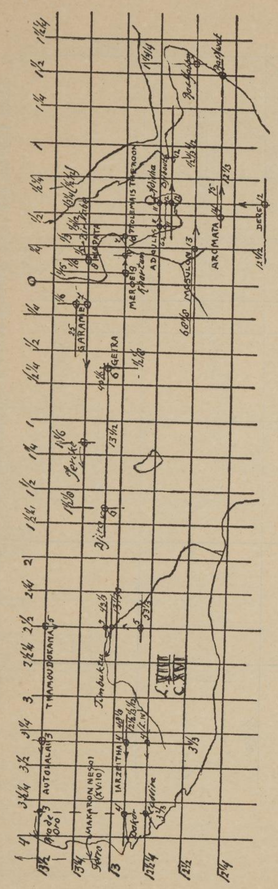


De kaarten van N.W.-Afrika sluiten aaneen, de te kleine breedten dienden wellicht om de woestijn te ,,vullen''. De Oostelijkste plaats, Groot Leptis (7), zou een simpele fout hebben en eigenlijk Karthago (5) ook, want er moet een schrijffout van 1/12 verondersteld worden hier of bij Arbela, omdat tussen die plaatsen de enige maaneclips-afstand wordt opgegeven als 3 uur. Dit nu was 25 minuten te lang (de totaliteit?), wat al meer is dan de door mij aangenomen simpele fout. Arbela lag echter in een streek van enkel oude gegevens, zodat daar het overschot juist van pas kwam voor het inpassen. De 2 ,,originele'' punten voor c. XIII § 11 komen van β', $\delta\tau$ voor $2'$ $\delta\tau$ van $\overline{\beta}$, 2/3.



c. XV Egypte kan ook met simpele reductie opgevat worden, want het verschil is nu miniem en by Cyrenaica al ongeveer gehalveerd.

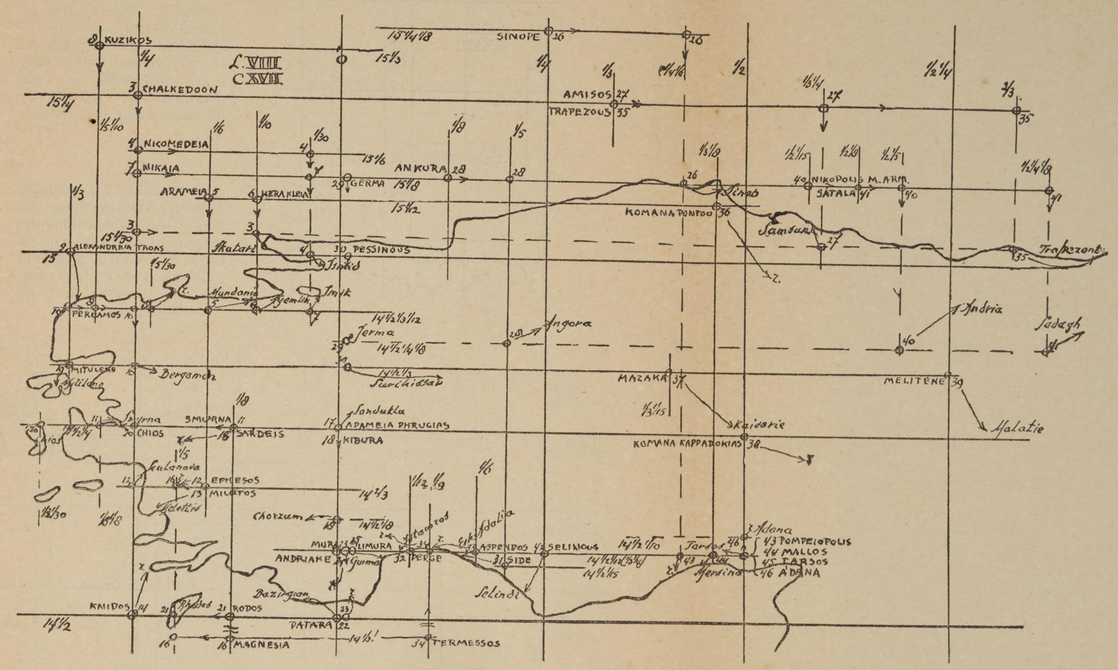
Bib Id = 0010-27361760
Item Id:
KABUL NA
TAL 316-94



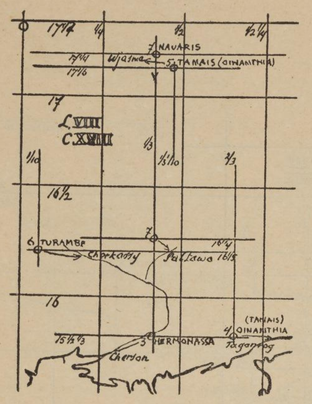
Midden-Afrika is wel voor 4 × fijner schaal bedoeld; de aanduiding van de meridiaan van Ferro (bij Alexandrië) geeft wel aan dat de W.-kust als simpel te reduceren moet worden gezien. Hoewel alleen hier in L. I over plaatsen ten Z. van de evenaar gesproken wordt, komen ze in de lijst der waarnemingen niet voor, ook een argument tegen die in Azië.

AZIE.

c. XVII. Klein-Azië, „vol" als Griekenland, is weer dubbel ruim getekend moeten worden. Dat Seutari dezelfde, foutieve, notering heeft als Stamboel, is begrijpelijk. Het gevolg is al genoemd; de conclusie is, dat ongeveer 1/60 H verwaarloosd werd, wat ook de plaatsen „nabij" de 0-meridiaan of „niet ver" of „een weinig O." bewijzen. Het viertal gelijk genoteerde aan het einde dwingt echter wel tot correctie van de text.

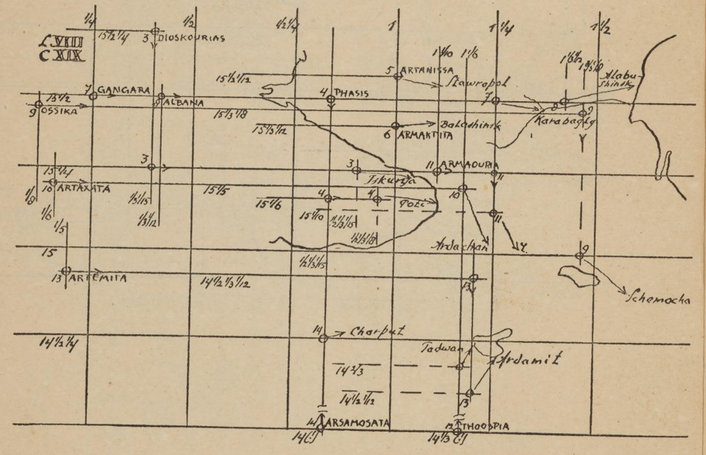


Bib I & = 0010-2734176

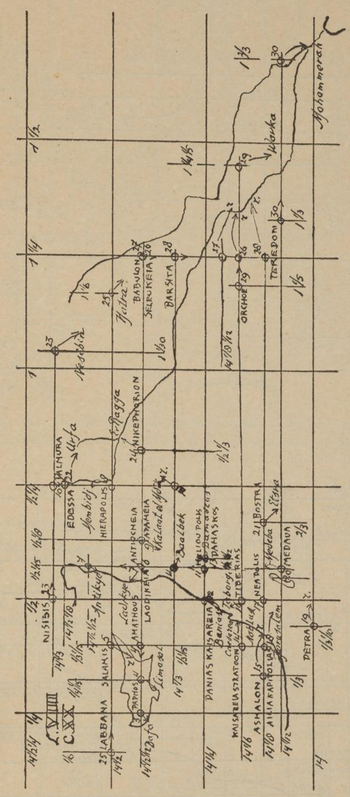


Behalve het inspringen in c. X is op te merken, dat van 4 en 5 de namen verwisseld zouden zijn. Mogelijk dienden de hoge breedten ook voor ,,vullen'', immers ligt de ,,parallel door het midden'', opgegeven voor de afstand der meridianen, veel te hoog . . . tenzij ook daar een schrijffout is; wat in de tekening wordt aangenomen.

De Kaukasus zou ook beter direct bij Klein-Azië aansluiten, vooral als de ruimte der schrijffouten vervalt. Die in het Z. zijn duidelijk: 12 en 14 zouden in Perzië vallen; beiden zijn trouwens in L. V beter bewaard.

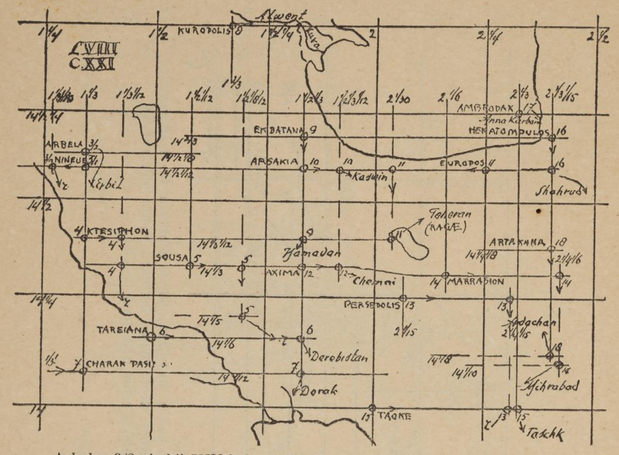


Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

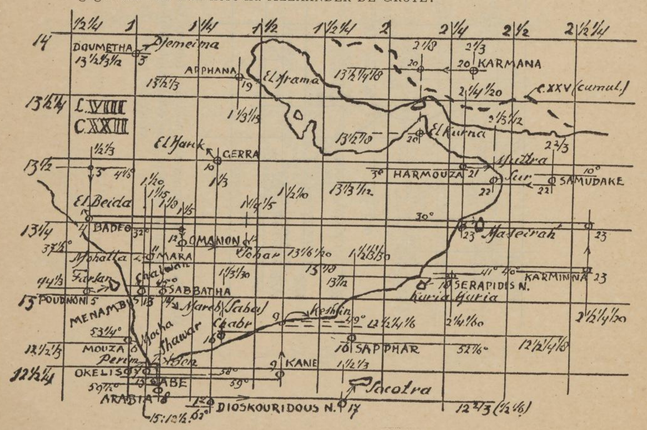


Dat Syrië en omgeving weinig fouten vertonen, kan er op wijzen, dat de copisten die daar woonden, schuld hebben aan een groot deel der overige. Grote fouten betreffen vooral plaatsen uit vroegere tijden, in de zesde(?) eeuw niet meer bekend.

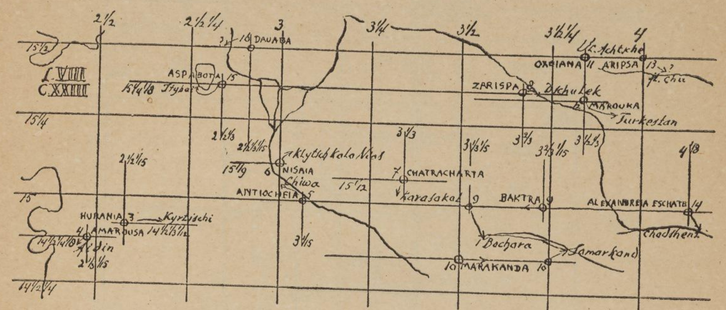
Bib Id = 0010-2736176
Item Id:



Arbela, 3/2, is bij XIV behandeld. Verder in Perzië komen ook meerdere plaatsen voor, die in de Romeinse tijd al in verval waren, misschien stamden de gegevens wel van kort na ALEXANDER DE GROTE.

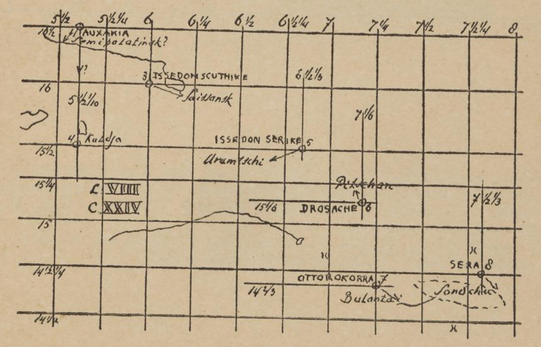


Van Arabië (XXII) waren de opgaven Egyptisch, het verschil geeft nu de verbreding van de Perzische golf, zelfs op Arabische kaarten nog gebruikelijk. Nabij Aden schrijft ik de spreiding toe aan plaatsgebrek, hoewel PTOLEMAEUS deze fout, bij de geciteerde passage over de schaal, aan anderen verwijt. Het kan echter ook aan vereenvoudiging der cijfers liggen.

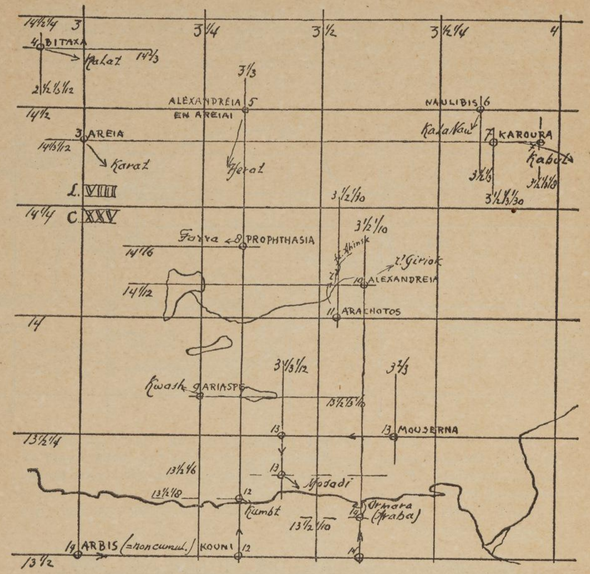


Omtrent de N.-route naar het Oosten noemt hij den Griek *Maos* of *Tilianos*; het localiseren dier beschrijving is vooral van belang voor de klimaatswisseling. Evenals in Afrika verborg de onbekende strook ten Z. het gebrek aan aansluiting.

Tussen XXIII en XXIV ontbreekt een streek, wat vertrouwen geeft, dat er niet is „ingevuld".



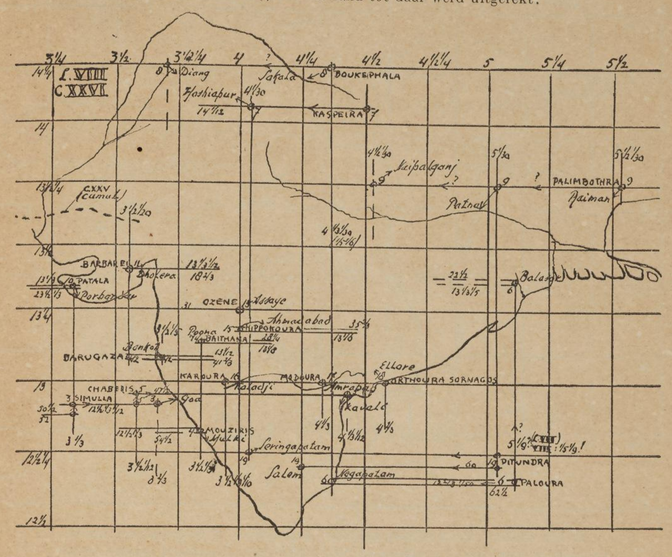
Bib Id = 0010-2736176
Item Id =



De oorspronkelijke namen voor de steden, door ALEXANDER gesticht, geven aan, dat het hier oude gegevens betreft. De Noordelijke route naar Indië, via Karoura (7) heeft wellicht ook daar (XXVI) de Noordelijke plaatsen doen opschuiven.

Aan de golf van Oman is, net als in Spanje, één plaats met simpele fout opgegeven: Araba (14), dat dan ook bij Arabië aansluit.

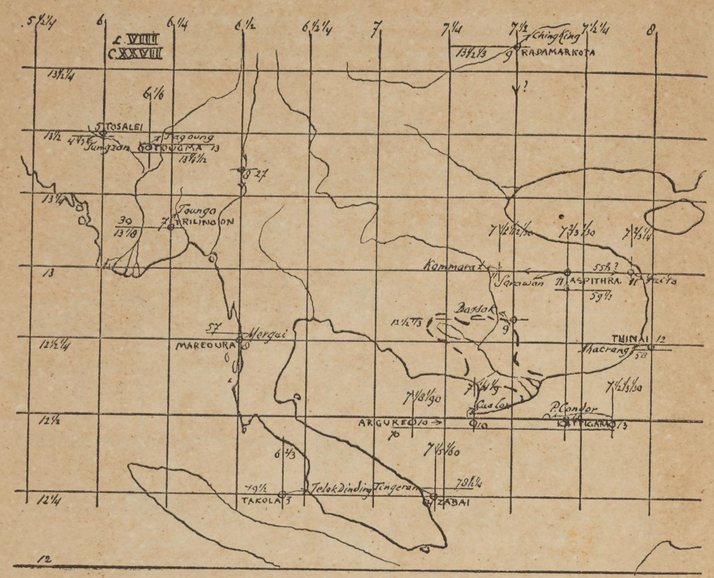
Evenals de monden van de Rijn, vallen die van de Indus door de verteke-ning weg. Van de onbruikbare 1/5 + 1/9 bij Paloura (6) maakte L.VII: 5 1/9, zodat men aanneemt, dat het land tot daar werd uitgerekt.



Ceylon moet weer op normale schaal getekend worden; wellicht is het soms ook dubbel ruim gedaan (tegen verlie-zen?), maar toen dit werd ,,overgete-kend'' op de wereldkaart, kreeg het die vierdubbele omvang, die tot over de evenaar reikte en het met Sumatra vereenzelvigen deed!



Bib Id = 0010-2736170
Item Id =



Achter-Indië sluit opvallend volledig aan; verderop lijkt er niet voldoende bereikt te zijn, dat de plaatsen op het land liggen. Inderdaad werden eerst andere formules gebruikt, maar op raad van wijlen G. P. NIJHOFF werd die gezocht, welke niet alleen deze streek zou verklaren, maar ook het Westen. De afwijkingen moeten dus overal van gelijke aard zijn. De aanleiding tot mijn onderzoek was de toevoeging bij Argyre (10) ,,op het eiland van Sabadios'', wat ook Iabadion gespeld is. Als dit geen inlas is, kan het verklaard worden door de binnenzee, die ook uit Chinese texten is afgeleid en een typisch voorbeeld zou zijn van L. I c. 4, ,,dat enkele (punten) nu anders zijn dan vroeger''. Verdacht zijn de breuken van 4 en 10: 5′60′ moest zijn 6′10′ en voor 8′90′ moest 9′40′ staan; dit wijst ook op bijwerken naar boek VII.

Ten slotte wil ik nog iets meedelen over de gebruikte schrijfwijze, speciaal de breuken, omdat die de toelaatbare correcties beperken, dus aannemelijker maken. De Egyptenaren schreven een deel der eenheid als een som van cijfers met macht —1, aangegeven door ′

en met weglating der +, zoals wij tussen eenheden en breuken nog doen. ¾ was 2′4′, want het grootste deel ging voorop, terwijl nu inplaats van 2′ uitsluitend 3′ kan voorkomen. In vele gevallen waren er meerdere schrijfwijzen mogelijk, zelfs voor $^7/_{12}$. NOBBE neemt daarvoor 2′12′, maar 3′4′ lijkt mij de oude schrijfwijze, omdat het in alle opzichten beter was kleine cijfers te gebruiken. Trouwens zou volgens SAGERET de dubbele „breuk" (2 × n′) zijn geschreven met de maximale termen, een bewonderenswaardige oplossing voor enige eeuwen voor onze jaartelling.

Uit de, hier alleen uit encyclopaedieën beschikbare, gegevens maak ik op, dat tussen 1950 en 1600 v. Chr. de oplossing gevonden werd, die met letters voor de cijfervoorbeelden te schrijven zou zijn: $2 \times n' = (\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}x)' + x \times n' \times (\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}x)'$, terwijl later de eis, dat x deelbaar is op $n \times (\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}x)$, theoretisch werd verbonden met de eis, dat x maximum is door ervoor te nemen het grootste getal onder de factoren van n (of de quadraten dier factoren, of de producten van een quadraat met een andere factor), dat onder n bleef (voor de volgorde). Zoo kan 2 × 105′ op 13 wijzen in 2 termen geschreven worden, maar uit de factoren 3, 5, 7, 15, 21, 35 en de quadraten 9, 25, 49 volgt x = 75 en het optimum 90′126′. Omdat men routine had in vereenvoudigen van deze „opgetelde" breuken, was dit voldoende; wellicht hebben er tabellen bestaan van alle verhoudingen, die in 2 termen te schrijven waren en deze zijn dan wel afgeleid uit de factoren van n+x volgens

$$a \times n' = (n + x)' \times a + x \times n' \times (n + x)' \times a$$

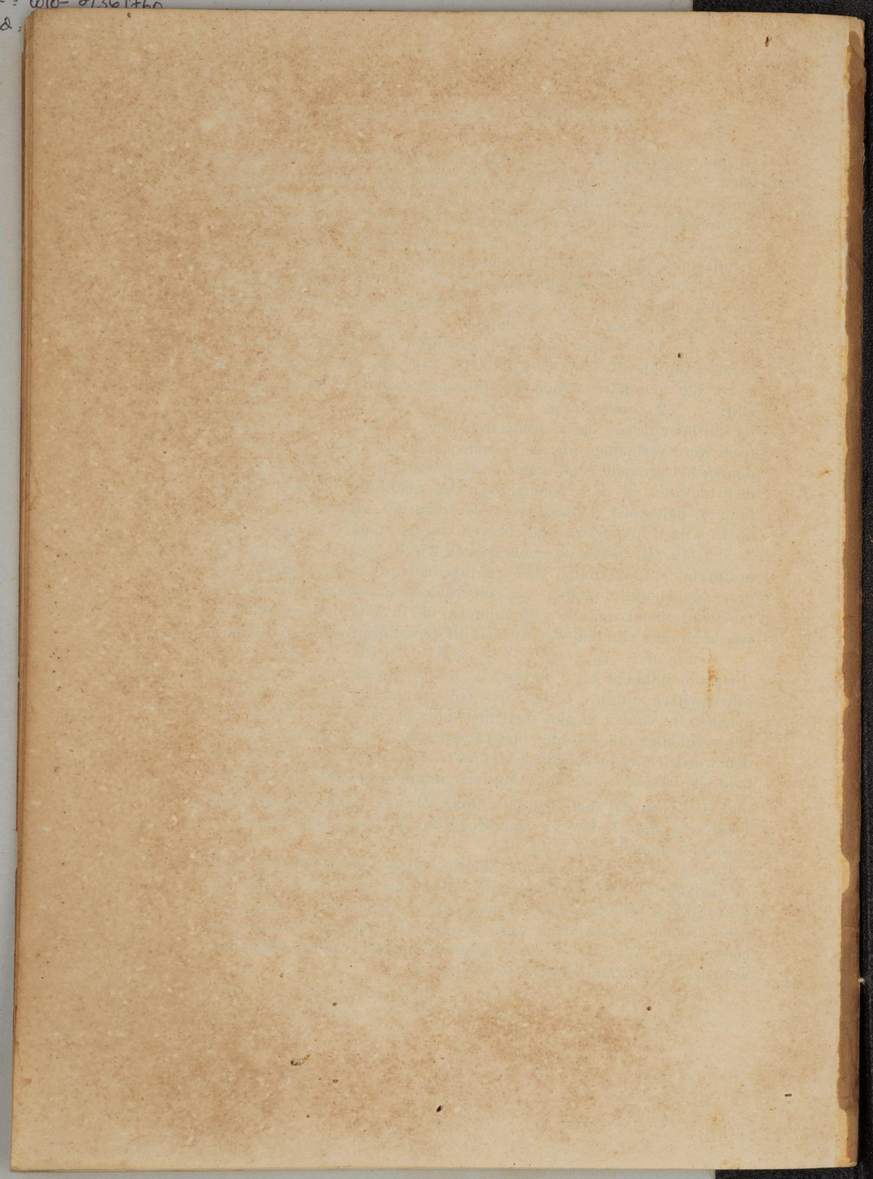
De moeilijkheid bij 3 termen is, dat er teveel factoren en dus schrijfwijzen zijn, b.v. 6 voor 37 × 60′; om de drie naast aan elkaar gelegene te vinden, begint men met die vlak boven een derde van het vermenigvuldigtal, hier dus 15, waarop 12 en 10 direct gevonden worden met de schrijfwijze 4′5′6′. Deze toont direct een grootheid iets boven 3 × 5′, beter dan onze breuk, even goed als de decimale 0,61⊖ en dat met 1 cijfer minder. De maximale fout is, voor 1 cijfer, 2′ voor 4′ dus ¼; onze breuk kon 1 voor 3 hebben dus $^1/_3$ en de decimaal 1 voor 6 dus ½.

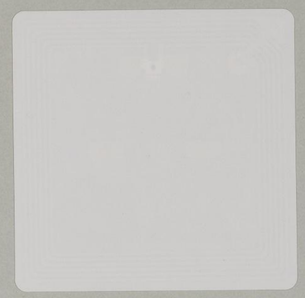
Kon ik bij de localisatie der plaatsen wijzen op het belang voor de geologie en klimaatkunde, de studie der Egyptische breuken lijkt mij van belang, omdat nu wel gebleken is, dat met de decimale geen afdoende verbetering werd bereikt. In ieder geval moge het een en het ander een indruk gegeven hebben van de blijvende waarde der Alexandrijnse wetenschap.

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

Bib Id = 0010-27361760
Item Id =

KABULANA
TOL: 3/6-94





QPCARD 101 v3

PNO 05194-95

QPCARD 101 v3