Danskernes Historie Online
Danske Slægtsforskeres Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliserings-projekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor
Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat

Ophavsret
Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links
Slægtsforskernes Bibliotek: https://slaegtsbibliotek.dk
Danske Slægtsforskere: https://slaegt.dk

Indbydelsesskrift

til

de offentlige

Afgangs- og Aarsprøver

i

Nykøbing Katedralskole

i Juni og Juli 1919.

Statens pædagogiske Studiesamling
København

Indbydelsesskrift

til de offentlige

Afgangs- og Aarsprøver

i

Nykøbing Katedralskole

i Juni og Juli 1919

Archimedes' „Sandregning" og Aristarchos fra Samos'
„Solens og Maanens Størrelse og Afstand" ved S. A. Christensen.
Skoleefterretninger for 1918—19
af Rektor, Dr. phil. S. A. Christensen.

Nykøbing F.
Stiftstidendes Bogtrykkeri
1919

Archimedes'

„Sandregning"

og

Aristarchos fra Samos'

„Solens og Maanens Størrelse og Afstand"

ved

S. A. Christensen

Formaalet med denne Afhandling er at vise vore Elever i Gymnasiet et enkelt Billede af græsk matematisk Arbejde fra Grækenlands Blomstringstid i Oldtiden, og er end ikke den fremdragne matematiske Afhandling, der skyldes Archimedes, blandt de mest karakteristiske fra Indholdets Side blandt hans Skrifter, er den dog valgt som Eksempel, baade fordi den lige saa vel som de geometriske Arbejder kan staa som Mønster for Formen af hans Afhandlinger, og fordi den giver Anledning til at stifte Bekendtskab med flere Grene af Oldtidens Viden, og særlig fordi den giver Lejlighed til ogsaa at stifte Bekendtskab med det interessante astronomiske Arbejde (anvendt Matematik), der skyldes Aristarchos fra Samos. Dertil kommer, at Indholdet er saa elementært, at Eleverne paa den matematisk-naturvidenskabelige Linie i Gymnasiet uden Vanskelighed kan læse Afhandlingen.

S. A. Christensen.

DEN Kulturudvikling, hvorpaa vi bygger, har sin Oprindelse hos Oldtidens Ægyptere, fra hvem den blev bragt til Grækenland gennem et livligt Handelssamkvem; men Grækerne stod ikke alene i Forbindelse med Ægypterne, ogsaa fra Kaldæerne og mulig fra Inderne fik de Impulser. Til Grækerne henregnedes da ikke alene Beboerne af det egentlige Grækenland, men ogsaa alle græsk-talende Folk langs Middelhavets Kyster, imod Øst paa Lilleasiens Kyst og Øer, og imod Vest i Syditalien og paa Sicilien.

Hos dette Folk naaede Kulturen en høj Grad af Udvikling i alle Retninger, saaledes at Grækerne var Oldtidens førende Folk, der førte Udviklingen frem baade i Kunst, Litteratur og Videnskab, og da særlig i Matematik.

Som Førere afløstes Grækerne af Romerne, der var et udpræget Soldaterfolk og derfor ikke egnet til at føre Kulturudviklingen fremad udover Politik, Retslære og Militærvæsen. I alle Tilfælde tør man sige, at Romerne i videnskabelig Henseende stod lavt.

I Middelalderen var Byzans og Alexandria Opbevaringssted for Oldtidens litterære Frembringelser, indtil Araberne begyndte deres Erobringstog, der i sin Begyndelse var kulturfjendsk, hvorfor meget blev ødelagt, netop i Alexandria; men efterhaanden fik Araberne Sans for Kultur, og om de end ikke var meget producerende selv, bidrog de dog til at bevare Oldtidens Skatte og føre dem til os sammen med en Strømning fra Hinduerne, hvis Udvikling var foregaaet uden nærmere Forbindelse med Ægypterne og Grækerne.

Araberne oversatte og føjede et og andet til, hvad de fandt. Fra dem førtes Haandskrifterne til Klostrene, særlig i Italien, hvortil ogsaa Skattene fra Byzans blev overført, da denne By blev erobret af Tyrkerne.

Under Renaissancen blev de oversat og gjort til Genstand for Studium, hvorved den nyere Tid lige op til vor Tid har faaet det Kendskab til Oldtidens Videnskab, hvorfra man har hentet mange Impulser til Fremskridt i Videnskaben som Udbytte af Syslen med de græske Skatte.

Vi skal her dvæle ved en enkelt af den græske Oldtids Stormænd og et af hans Værker, nemlig *Archimedes* og hans „Sandregning“, hvorved vi tillige kommer til nærmere at beskæftige os med en anden betydelig Mand *Aristarchos fra Samos* og hans Arbejde om „Solens og Maanens Størrelse og Afstand“.

Grækerne havde hentet den første Begyndelse til deres matematiske Udvikling hos Ægypterne, og man kan sætte denne Begyndelse til ca. 600 Aar f. Chr., da *Thales fra Milet* fremsatte de første matematiske Sætninger. Udviklingen gik nu sin jævne Gang til c. 300 f. Chr., der begynder den store Blomstringstid fra 300—c. 200 f. Chr.

Her skal dog i Mellemtiden nævnes *Pythagoras* (i Tiden c. 500), som under et 20-aarigt Ophold hos Ægypterne, hvor han lod sig optage i Præsteskabet, erhvervede sig et fuldkomment Kendskab til Ægypternes matematiske Viden, som han bragte med hjem og gjorde frugtbringende i sin Skole, hvor han samlede Elever om sig og lærte dem, hvad han selv havde lært, frembragte nyt og ansporede sine Elever til at arbejde videre. Efter ham bidrog *Platon* (c. 400) stærkt til Udviklingen i sin Skole — Akademiet — i Athen.

Medens i Begyndelsen det indvundne var spredte Sætninger, naaede man efterhaanden til at faa Sammenhæng deri, og der blev imod Slutningen af det nævnte Tidsrum skrevet Lærebøger i den elementære Matematik, mere eller mindre fuldstændige, indtil *Euclid* fremstod. Han levede og virkede omkring 300 f. Chr. i Alexandria, hvor paa den Tid al Lærdom samledes om Biblioteket og ved Ptolemæernes Hof.

Paa Grundlag af de tidligere Lærebøger og Datidens hele Kendskab til den elementære Matematik skrev Euclid sin Lærebog, *Elementer* kaldet, omfattende Aritmetik, Plangeometri og Stereometri, der maa kaldes mønstergyldig ved hele den logiske Sammenhæng i Opbygningen. Det er en Bog, der har haft den største Betydning ned gennem Tiderne, idet den har været et Mønster for alle senere Lærebøger lige til Nutiden, ja den benyttes endnu delvis i England.

Den Blomstringsperiode, der indledes med Euclid og varede i c. 100 Aar, er særlig kendetegnet ved de tre store Navne, *Euclid, Archimedes* og *Apollonius fra Pergae*.

Grækernes Arbejde i Matematiken indskrænkede sig ikke til den elementære Del alene; allerede i Platons Skole fik man bl. a. Øje for Keglesnittene, og man naaede i det store Aarhundrede en vis Afslutning af Keglesnitslæren, saa at *Apollonius* (c. 200) kunde skrive en Keglesnitslære, en Lærebog svarende til Euclids Elementer, og som indeholder mange Sporer til videre Arbejde og Fremskridt paa dette Felt og forøvrigt ogsaa paa andre Omraader. Medens Euclids Elementer er fuldstændig opbevaret til vor Tid, er Apollonius' Keglesnitslære kun delvis overleveret os, men den har dog ikke desto mindre haft overordentlig stor Betydning for nye Teoriers Fremkomst helt ind i det 19. Aarhundrede.

[De, der ønsker at følge Udviklingen i Enkeltheder, henvises til H. G. Zeuthen: Forelæsninger over Matematikens Historie I. Mere populær Viden faas gennem la Cour: Historisk Matematik.]

I. Archimedes og hans Tallære.

Imellem de to nævnte Lærebogsforfattere, der begge levede i Alexandria, staar i Levetid den tredie Stormand fra dette Aarhundrede, maaske den største, nemlig *Archimedes*. Han skrev ikke Lærebøger, men tog fat paa og udviklede enkelte Spørgsmaal fra Matematiken og Fysiken i sine Afhandlinger, der er lige saa korrekt opbyggede og omhyggeligt udarbejdede som de nævnte Lærebøger, og hvor der fremsættes Teorier, som fører udover Stoffet i Lærebøgerne; det er en af disse Afhandlinger, der skal være Genstand for dette Arbejde, nemlig „Sandregningen“.

Archimedes var født i Syrakus 287 f. Chr. og skal have været i Slægt med Kong Hiero i Syrakus, men hvorledes vides ikke, kun det er sikkert, at han stod højt i Gunst baade hos Kong Hiero og hos hans Søn og Efterfølger, Kong Gelon; men Archimedes var ingen Hofmand, han levede for sine videnskabelige Interesser og var en flittig og alsidig Dyrker af Matematik og Fysik.

Som ung drog han til Ægypten, hvor han studerede i Alexandria og lærte hos Euclids Disciple — Euclid selv var da død — og sluttede varige Venskabsforbindelser med flere af de der boende Lærde, saasom Konon fra Samos og Eratosthenes. Efter at være vendt hjem til Syrakus, arbejdede han ivrigt videre, og Resultaterne nedlagdes i hans Afhandlinger, som han gjorde bekendt ved at sende dem til Vennerne i Alexandria. Desuden anvendte han sine Evner paa at udfinde mekaniske Apparater, særlig Krigsmaskiner, for hvilke han vandt stor Anseelse, navnlig da han ved disse tvang den romerske Feltherre M. Claudius Marcellus til en langvarig Belejring af Syrakus. Da Byen i 212 faldt, ønskede den romerske Feltherre at skaane Archimedes, men han blev dræbt af en romersk Soldat.

Selv ansaa Archimedes sit Skrift „om Kugle og Cylinder“ for sit Hovedværk, og det vel nok med Rette, hvorfor han ønskede, at der paa hans Gravsten skulde indridses en Kugle med en omskreven Cylinder, hvilket ogsaa skete; men Graven blev glemt, og da Cicero var Kvæstor i Syrakus, lod han Graven restaurere; nu findes Gravmælet ikke mere, men man paaviser et Sted, der angives at være Archimedes' Grav, uden at der dog haves nogen som helst Vished for Rigtigheden heraf.

Det bedste Minde satte Archimedes sig imidlertid i sine matematiske og fysiske Afhandlinger, som til alle Tider vil blive læst med Interesse.

I sine Afhandlinger havde han ofte Brug for Sætninger, der kunde staa i Lærebøgerne; han plejede da at anføre dem uden Bevis, for saa vidt de uden større Besvær kunde bevises ved Indholdet af Lærebøgerne.

Kun et enkelt af hans Værker har vist nærmest været en Lærebog, det er Afhandlingen „om Principperne“, men kun enkelte Brudstykker er bevaret, hvoraf vi ser, at Bogen har handlet om Tal og Talskrivning, ɔ: har været en Tallære.

Tallæren. Grækernes Talsystem var et Titalsystem, men ikke et virkeligt Positionssystem, thi de nøjedes ikke med 10 Taltegn, saaledes som vi har det. De benyttede Alfabetets 24 Bogstaver og dertil 3 Tegn ϛ (Stigma), ϙ (Koppa) og ϡ (Sampi), saaledes at Tegnene *α, β. γ, δ, ε, ϛ, ζ, η, θ,* angiver Tallene fra 1 til 9, *ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ϙ,* Tierne fra 10 til 90, *ρ, σ, τ, υ, φ, χ, ψ, ω,* ϡ Hundrederne fra 100 til 900, og *α,, β,, γ,, δ,, ε,, ϛ,, ζ,, η,* og *θ,* Tusinderne fra 1000 til 9000.

For at skille Tallene fra Ord sættes en Accent over hvert Tegn. Paa denne Maade kunde Grækerne skrive Tallene indtil 9999. Tallet 10000 kaldtes en Myriade og betegnedes ved M. Ved at sætte et M efter et Tal (ofte over Linien, eller Tallet over M), angaves, at Tallet var Myriader. De kunde paa denne Maade skrive Tal op til en Myriade Myriader, ɔ: 100 Millioner. At udføre Beregninger med disse Tal var besværligt, og her skal anføres et Eksempel paa Multiplikation — til Forklaring sættes vore Tal ved Siden.

	τ	$\varkappa$	ζ	
	ϱ	ς	ε	
$\overset{\gamma}{M}$	$\beta,$	ψ		
$\overset{\beta}{M}$	$\zeta,\alpha,$	$\omega\chi$	λ	
	$\alpha,$	$\psi\varrho$	λ	ε
$\overset{\varsigma}{M}$	$\gamma,$	ψ	ξ	ε

	3	2	7	
	1	9	5	
3	2	7		
2	7	8	3	
	1	6		
	1	5	0	5
		1	3	
6	3	7	6	5

Om Grækernes praktiske Udførelse af egentlige Regneopgaver — Handelsregning — ved vi kun, at de benyttede „Abacus“, ɔ: regnede paa Kolonner, hvor der i hver Kolonne var Plads til en Talklasse, Enere, Tiere, Hundreder o. s. v. Her savnedes Nullet ikke, thi en tom Kolonne angav Manglen af Enheder af vedkommende Klasse. Det er uden Interesse at filosofere over, om Grækerne i den praktiske Regning skulde have kendt og anvendt det indiske System. Grækerne betragtede Regning som ikke hørende til Videnskaben, men som noget lavere, saa man ikke i deres Matematik finder noget om den praktiske Regning.

At deres Videnskabsmænd forstod at regne og at tumle med Tallene, ser vi hos Archimedes, først og fremmest i hans Bog om Cirklens Udmaaling, men ogsaa i den Afhandling, vi skal beskæftige os med her.

Ovenfor er nævnt, at han havde skrevet en Bog „om Principerne“, hvori, som det fremgaar af det følgende (Sandregning, Sætn. III), han bl. a. fremsætter en Tallære.

Archimedes viser, hvorledes man kan skrive et hvilket som helst stort Tal. Vi saa ovenfor, hvorledes Grækerne kunde skrive Tal indtil 10^8, og der var sikkert ikke noget i Vejen for, at de kunde fortsætte og skrive Myriaders Myriader indtil en Myriade Myriades Myriader (10^{12}) og vel ogsaa videre, men man vilde hurtigt naa til besværlige Udtryk.

Archimedes tager som Udgangspunkt Tallene indenfor en Myriade Myriader og lader dem danne den 1. Oktade (indtil 10^8). Den 2. Oktade gaar til 10^{16}, den 3. til 10^{24} o. s. v., indtil Oktaden med Nummer MM, der slutter den *første Periode* af Tal, der altsaa gaar til $10^{8 \cdot 10^8}$, som bliver det første Tal i *anden Periodes* 1. Oktade, der gaar til $10^8 . 10^{8 \cdot 10^8 \cdot}$; i denne Periode fortsættes ligeledes med Oktader indtil Nummer MM, der gaar til $10^{8 \cdot 10^8}$. $10^{8 \cdot 10^8 \cdot} = (10^{8 \cdot 10^8 \cdot})^2$, det Tal, hvormed 3. Periode begynder, denne gaar til $(10^{8 \cdot 10^8 \cdot})^3$. Han fortsætter indtil Periode Nummer MM, der gaar til $(10^{8 \cdot 10^8 \cdot})^{10^8} = 10^{8 \cdot 10^{16}}$, et Tal, der skrives med et Ettal efterfulgt af 80000 Billioner Cifre Nul, saa stort, at det svimler for Tanken, medens Archimedes med Lethed har overvundet Vanskelighederne ved at udtale og skrive et saadant Tal.

Det, som Archimedes her har fremstillet, er egentlig et Positionssystem med 10^8 som Grundtal, idet han skriver alle Tal ved Hjælp af de 10^8 første Tal, som den almindelige Græker kendte og brugte. Archimedes kunde selvfølgelig fortsætte lige saa langt, det skulde være, med sit System. At det ikke er til praktisk Regning, at han fremsætter sit System, er givet, det er næppe heller for dets Anvendelse i Matematik; det er snarere for Astronomiens Skyld, hvor der kan blive Tale om større Tal end en Myriade Myriader, at han har givet denne Teori, saa meget mere, som han, hvad der fremgaar af det følgende, var stærkt interesseret i Astronomien. Teorien er fremsat, førend han skrev sin „Sandregning", hvori han refererer en Del af den og anvender den.

II. Sandregningen.

Denne Afhandling gaar ud paa at vise, at der er Tal, større end Antallet af Sandskorn, der kan fylde det hele Verdensrum efter Grækernes Opfattelse; men foruden dette matematiske Indhold har Bogen ogsaa sin Interesse for os derved, at den viser os den paa Archimedes' Tid gængse Opfattelse af Bevægelser og Størrelseforhold i Verdensrummet, hvorfor ogsaa nærværende Afhandling beskæftiger sig med Aristarchos og hans Hovedarbejde.

Om „Sandregningen" er fremkommen alene med det Formaal at vise, hvorledes Archimedes' Talteori kan anvendes, eller om den er fremkommen ved den ydre Foranledning, at nogen har filosoferet over Spørgsmaalet om store Tal og fremdraget denne Opgave, hvorom han skriver i sin Indledning, saa Afhandlingens Formaal er at vise, at man skal være varsom med at tale om uendelig store Tal, naar de kun er umaadelig store, og om uendelig smaa Dele, naar de kun er umaadelig smaa, hvad der kan være Sandsynlighed for efter Grækernes Lyst til saadanne filosofiske Spekulationer, er ret ligegyldigt. Afhandlingens Betydning ligger i, at den viser begge Dele, baade hans Tallæres Fortræffelighed og det rigtige i at være varsom med at erklære noget for uendelig stort eller for uendelig smaat.

Jeg skal nu gaa over til en Gengivelse — væsentlig en Oversættelse — af Archimedes' Afhandling. Archimedes henvender sig i sin Indledning til Kong Gelon, hvoraf fremgaar, at Afhandlingen er skreven i hans senere Leveaar. Bemærkningerne i [] skyldes S. A. Chr.

Archimedes siger saaledes:

„Mange tænker, Kong Gelon, at Antallet af Sandskorn er uendeligt, hvad enten det gælder om det, som findes om Syrakus og paa det øvrige Sicilien, eller det gælder om det, som findes hvor som helst paa dyrket eller øde Land. Andre mener, at det vel ikke er et uendelig stort Antal, men at man ikke kan nævne et Tal, der er større end Antallet. Derfor maa de, som mener saaledes, i langt højere Grad tro, at dersom man tænkte sig en Kugle fyldt med Sandskorn, en Kugle saa stor som Jorden, hvor alle Have og Fordybninger er fyldt lige til Toppen af de højeste Bjerge med Sand, vilde det ogsaa være umuligt at kunne nævne et Tal, der er større end Antallet af Sandskorn i en saadan Kugle.

Jeg derimod vil forsøge at bevise ved geometriske Beviser, ved Hjælp af hvilke Du vil erkende det, at nogle af Tallene omtalt i de Bøger, som jeg har sendt til Xeuxippus, vil være større end ikke alene Antallet af Sandskorn i en Kugle saa stor som Jorden, men ogsaa Antallet af Sandskorn, der kan fylde hele Verden.

Du ved, at Verden af de fleste Astronomer anses for en Kugle, hvis Centrum er Jorden, og hvis Radius er Afstanden fra Jordens Centrum til Solens Centrum. Dette er den almindelige Opfattelse, men Aristarchos fra Samos har skrevet en Bog, som indeholder Hypoteser, hvorefter det, hvis de antages, viser sig, at Verden er mange Gange større end ovenfor sagt.

Han antager nemlig, at Fiksstjernerne og Solen er ubevægelige, men at Jorden bevæger sig om Solen — stillet i Verdens Centrum — i en Cirkel, medens Fiksstjernerne sidder paa en Kugle med samme Centrum som Solen, og at denne Kugle er saa stor, at den Cirkel, hvori Jorden antages at bevæge sig, staar i samme Forhold til Afstanden ud til Fiksstjernerne som Kuglens Centrum til dens Overflade.

Det er klart, at saaledes kan det ikke forholde sig, thi eftersom Kuglens Centrum ingen Størrelse har, kan det heller ikke have noget Forhold til Kuglens Overflade. Det er troligt, at Aristarchos har ment dette: at idet vi betragter Jorden som siddende i Verdens Centrum, har den Kugle, hvis Storcirkel er Jordcentrets Bane om Solen, samme Forhold til den Kugle, hvorpaa Fiksstjernerne er anbragt, som Jorden til Verden efter den almindelige Opfattelse [ɔ: den først nævnte Kugle]. Note 1.

Vi siger nu, at selv om der af Sandskorn dannes en Kugle saa stor, som Aristarchos sætter Fiksstjernernes Kugle, saa kan det dog bevises, at nogle af de Tal, der er nævnt i „Principerne" (Bogen til Xeuxippus) er større end Antallet af Sandskorn i en saadan Kugle". Vi forudsætter følgende:

1. Jordens Omkreds er ikke større end 300 Myriader Stadier; vel har nogen, som Du ved, forsøgt at vise, at den er 30 Myriader Stadier, men jeg gaar ud over dette Tal og sætter Omkredsen 10 Gange større, altsaa ikke større end 300 Myriader Stadier. [3000000.]

2. Dernæst antager jeg Jordens Diameter større end Maanens og Solens større end Jordens, som de fleste Astronomer.

3. Dernæst sætter jeg Solens Diameter ikke større end 30 Gange Maanens, skønt i Lighed med de ældre Astronomer Eudoxus erklærer den at være 9 Gange Maanens, men Phidias opgiver den 12 Gange saa stor, og Aristarchos forsøger at bevise, at Solens Diameter er større end 18 Gange Maanens, men mindre end 20

Gange. Jeg sætter den endnu større for at være sikker og sætter Solens Diameter til 30 Gange Maanens og ikke større.

4. Dernæst antager jeg, at Solens Diameter er større end Siden i den regulære Polygon med 1000 Sider indskreven i Storcirklen paa Verdenskuglen. [Dette er rettelig Sætning I og ikke en Forudsætning, thi Sætningen bevises. Forudsætningen er Observationen af Solens apparente Diameter.] Jeg antager dette, da Aristarchos har fundet, at Solens Diameter dækker omtrent en 700-Del af Cirklen; selv har jeg omhyggeligt prøvet ved Instrumenter at finde den Vinkel med Toppunktet i Øjet, der spænder over Solens Diameter, men det er vanskeligt at finde den, fordi hverken Synet, Haanden eller Instrumentet, som benyttes, er tilstrækkelig sikkert til at bestemme det nøjagtige. Om disse Ting naas intet *for Tiden* ved at disputere derom, saa meget mere som man oftere har behandlet dem.

Men for mig er det nok til Løsningen af min Opgave at finde en Vinkel, som ikke er større end den Vinkel, der med Toppunktet i Øjet spænder over Solens Diameter, og en anden, der ikke er mindre.

Hertil benytter jeg en lang inddelt Lineal, der rettes mod den opgaaende Sol [formodentlig fordi Linealen kan ligge fast, naar den er vandret, og fordi Lysskæret er mindre stærkt ved Solopgang] og en lille drejet Cylinder, der stilles vinkelret paa Linealen. Øjet anbringes ved Enden af Linealen, medens Cylinderen, der skal skjule Solen for Øjet, forskydes langs Linealen saa langt, til en ganske smal Stribe af Solen ses udenfor Cylinderen paa begge Sider. Naar man saa fra Enden af Linealen, hvor Øjet er anbragt, trækker Linier, der tangerer Cylinderen paa hver sin Side, vil den Vinkel, de danner, være mindre end den Vinkel, der har Toppunktet i Øjet og spænder over Solens Diameter, fordi en ringe Del af Solen ses udenfor Cylinderen. Men da man ikke ser fra et Punkt, men fra et vist Areal lig Pupillen, maa denne runde Størrelse sættes paa Øjets Plads ved Linealens Ende, og saa vil Vinklen mellem Linier fra de yderste Punkter rørende Yderpunkterne af Cylinderen være mindre end den nævnte Vinkel [Solens apparente Diameter].

For at bestemme denne Vinkel, anbringer jeg 2 Cylindre paa Linealen, den ene, der anbringes længst fra Øjet, hvid, den anden ikke hvid [for skarpere at finde den søgte Vinkel], og ved Forskydning bestemmes Stillingen, saa man faar den samme Vinkel frem.

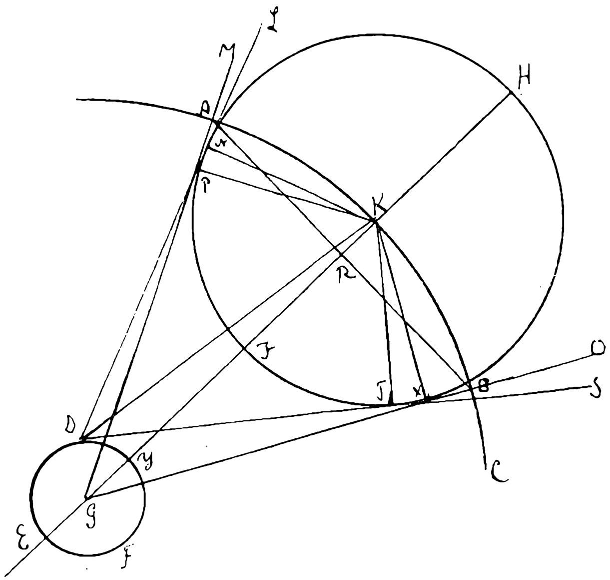
Jeg fjerner nu Cylinderen paa Linealen saa langt, at hele Solen forsvinder, og Linierne fra Linealens Endepunkt, hvor Øjet er anbragt, danner nu en Vinkel, der ikke er mindre end den, som har Toppunktet i Øjet, og som spænder over Solens Diameter.

De saaledes fundne Vinkler maaler jeg med en ret Vinkel og finder, at Vinklen er mindre end een Del af den rette Vinkel delt i 164 Dele og større end een Del af den rette Vinkel delt i 200 Dele, saaledes at den Vinkel, der har Toppunkt i Øjet og spænder over Solens Diameter, er mindre end $^1/_{164}$ af en ret Vinkel og større end $^1/_{200}$ af en ret Vinkel.

I. [I. tilføjet af mig]. Ud fra dette Udgangspunkt vil vi bevise, at *Solens Diameter er større end Siden i den regulære Polygon med 1000 Sider indskreven i en Storcirkel paa Verdenskuglen* (efter den ældre Opfattelse). En Plan lagt gennem Solens og Jordens Centrum og Øjet, naar Solen er lige over Horisonten, skærer Verdenskuglen i Cirklen ABC, Jorden i Cirklen DEF, Solen i Cirklen HI, medens Jordens Centrum er G, Solens K og Øjet D.

Fra D trækkes Linierne DL og DS rørende Cirklen IH i N og T. Fra G trækkes Linierne GM og GO rørende Cirklen IH i X og P og skærende Cirklen ABC i A og B.

Nu er GK > DK, da Solen er forudsat at være lige over Horizonten [Vinklen GDK stump], hvorfor Vink-



len mellem DL og DS er større end Vinklen mellem GM og GO [Euclids Optik 24 — Note 2 —], men Vinklen mellem DL og DS er større end 1/200 af en ret Vinkel og mindre end 1/164 af en ret Vinkel, da den er den Vinkel, hvorunder Soldiametren ses fra Øjet, hvorfor Vinklen mellem GM og GO er mindre end 1/164 af en ret Vinkel, og Linien AB er mindre end Korden, der spænder over en 656-Del af Cirkelperiferien.

Nu er Forholdet mellem Perimetren af denne Polygon og Radius i Cirklen ABC mindre end 44 : 7, fordi Perimetren af enhver indskreven Polygon har et Forhold til Radius, der er mindre end 44 : 7, thi Du ved, at af os er bevist, at enhver Cirkelperiferi er større end 3 Gange Diametren og mindre end $3^1/_7$ Gange Diametren, og den indskrevne Polygons Perimeter er mindre end Cirklens Periferi, derfor er [$656 \cdot AB < {}^{44}/_7 \cdot GK$] $BA : GK < {}^{11}/_{1143}$ [$< {}^1/_{100}$], altsaa $BA < {}^1/_{100} \cdot GK$; men BA er lig Diametren i Cirklen IH, fordi $AR = {}^1/_2\, AB = KP$, thi $GK = GA$ og fra Endepunkterne er trukket vinkelrette [Linierne AR og KP], hvorover samme Vinkel spænder [$\triangle\, GAR \cong \triangle\, GKP$]. Det viser sig altsaa, at Diametren i Cirklen IH er mindre end $^1/_{100}$ GK, og man har, at Diametren EGY er mindre end Diametren IH, eftersom Cirklen DEF er mindre end Cirklen IH (Hyp. 2.), derfor er [$BA = 2\,KI > KI + GY$] $KI + GY < {}^1/_{100}\, GK$, hvoraf $GK : YI < 100 : 99$, og eftersom $GK > GP$ og [$IY = GK - GY - KI$, medens $DK > GK - GY$ og $DT > DK - KI$, altsaa $IY < DK - KI$, $IY < DT$] $IY < DT$, hvorfor ogsaa $GP : DT < 100 : 99$, og eftersom i de retvinklede Trekanter GKP og DKT Siderne KP og KT er lige store, men Siderne GP og DT ulige store, saaledes at $GP > DT$, saa er Forholdet mellem Vinklen mellem Linierne DT og DK og Vinklen mellem Linierne GP og GK større end $GK : DK$, men mindre end $GP : DT$, thi dersom i to retvinklede Trekanter de to Kateter er lige store, men de andre ulige store, saa vil den største Vinkel ved de ulige store Kateter til den mindste have et Forhold, der er større end Forholdet mellem Hypotenuserne, men mindre end Forholdet mellem Kateterne. Note 3.

Derfor er $\angle LDS : \angle OGM < GP : DP$, men $GP : DT < 100 : 99$, hvoraf $\angle LDS : \angle OGM < 100 : 99$, og da $\angle LDS > {}^1/_{200}\,R$ [Ret Vinkel], vil $\angle OGM > {}^{99}/_{20000}\,R$, eller $\angle OGM > {}^1/_{203}\,R$ hvorfor Linien BA er større end Korden til en Bue, som er en 812-Del af Cirklens Periferi, men Linien BA er lig Soldiametren, altsaa er

Solens Diameter større end Siden i den regulære Polygon med 1000 Sider.

II. Med disse Forudsætninger kan vi bevise, at *Verdens Diameter* (i almindelig Betydning) *er mindre end 10 000 Gange Jordens Diameter og endvidere mindre end 100 0000 0000 Stadier* (100 Myriader Myriader).

Eftersom det er antaget, at Solens Diameter ikke er over 30 Gange Maanens Diameter, og at Jordens Diameter er større end Maanens, er Solens mindre end 30 Gange Jordens Diameter; men eftersom det er bevist, at Solens Diameter er større end Siden i den regulære Mangekant med 1000 Sider indskrevet i Verdenskuglens Storcirkel, er det klart, at Perimetren af denne Figur er mindre end 1000 Gange Solens Diameter, men da Solens Diameter er mindre end 30 Gange Jordens, er denne Polygons Perimeter mindre end 30 000 Gange Jordens Diameter. Eftersom denne Perimeter er større end 3 Gange Verdens Diameter, (thi det er bevist, at Cirklens Diameter er mindre end en Trediedel af Perimetren af en vilkaarlig indskreven regulær Polygon, hvis Sideantal er større end 6), saa er Verdens Diameter mindre end 10 000 Gange Jordens Diameter.

Verdens Diameter er mindre end 100 0000 0000 Stadier; thi eftersom det er forudsat, at Jordens Omkreds ikke er mere end 300 0000 Stadier, og Jordens Omkreds er mere end 3 Gange Diametren, fordi enhver Cirkelperiferi er større end 3 Gange Diametren, saa er Jordens Diameter mindre end 100 0000 Stadier, og eftersom Verdens Diameter er mindre end 10 000 Gange Jordens, bliver Verdens Diameter mindre end 100 0000 0000 Stadier.

Om Størrelserne og Afstandene forudsætter jeg altsaa dette, men om Sandskornet dette: Dersom man af Sandskorn samler en Mængde saa stor som et Valmuefrø, vil Antallet af Sandskorn ikke være større end 10000, og Diametren af et Valmuefrø er ikke mindre end en fyrretyvende Del af en Daktyl [en Daktyl er som Maal $1/4$ af Haandens Bredde, hvorfor her bruges Oversættelsen en Fingerbredde]; men dette kommer jeg til paa denne Maade. Langs en Lineal lægges Valmuefrø i en ret Linie, saa de rører ved hinanden, og 25 Frø udgør en Længde større end en Fingerbredde. Derfor kan jeg forudsætte, at Diametren af et Valmuefrø ikke er mindre end en Fyrretyvende-Del af en Fingerbredde, idet jeg kun ønsker, at hvad jeg forudsætter, er tilstrækkeligt til, at jeg sikkert kan bevise min Sætning.

III. Jeg anser det for at være nyttigt her at fremsætte *Betegnelserne for Tallene,* saaledes at det øvrige ikke skal være afhængig af noget af det, der findes i Bøgerne, sendt til Xeuxippus. Navnene paa Tallene til en Myriade (10000) er os bekendt, og vi ved, at vi ud over en Myriade kan tælle Myriader indtil en Myriade Myriader. Vi kalder nu Tallene hertil [$10^8 = MM$] for Tal af 1. Rang [den første Oktade]. Men en Myriade Myriader kan kaldes for en Enhed af 2. Rang, og man tæller her Enere, Tiere, Hundreder, Myriader lige til en Myriade Myriader [10^{16}], der udgør Tallene i 2. Oktade. En Myriade Myriader af 2. Rang sættes som Enhed af 3. Rang, Tallene i den 3. Oktade gaar til en Myriade Myriader [10^{24}], der danner Enheden af 4. Rang. Paa denne Maade kan vi fortsætte med at tælle til en Myriade Myriader af en Myriade Myriaders Rang [$10^{8 \cdot 10^8}$], og dette er tilstrækkeligt til vort Formaal.

Men man kan gaa endnu videre, thi de Tal, som vi hidtil har omtalt, kan kaldes Tal af 1. Periode, og vi kan sætte en Myriade Myriader af en Myriade Myriaders Rang som Enhed af 1. Rang i 2. Periode og atter en Myriade Myriader af Enheder af 1. Rang i 2. Periode som Enhed af 2. Rang i 2. Periode og saaledes fremdeles til en Myriade Myriader af en Myriade Myriaders Rang i 2. Periode [$10^{8 \cdot 10^{16}}$].

Ud fra Eneren som Enhed vil et Tals første Ciffer angive Enere, det næste Tiere, og saaledes videre, hvorved et Tal indenfor den første Oktade skrives med indtil otte Cifre, saaledes at det ottende Ciffer angiver Antallet af Tusinder af Myriader. Det første Tal i anden Oktade, Enheden deri, har en ti Gange større Værdi, end den foregaaende Enhed [Tusinde Myriader], altsaa med en Myriade Myriader som Enhed har vi det første Ciffer i anden Oktade, hvor ligeledes hvert Ciffer har en ti Gange større Værdi end det foregaaende, og det sidste Ciffer angiver Antallet af Tusinde Myriader af den anden Oktades Enheder; det første Tal i den tredie Oktade er en Myriade Myriader af den anden Oktades Enheder og er Enheden i den tredie Oktade, og det er klart, at saaledes kan man gaa videre.

Men dette er nyttigt at vide:

Dersom man i en Talrække i samme Forhold ud fra Enheden [ɔ: en Kvotientrække med første Led 1, altsaa 1, a, a^2, a^3 . . .] multiplicerer hvilke som helst to af Tallene i Rækken [$a^p \cdot a^q$], saa vil Produktet i Rækken staa saa mange Numre længere fremme end den største Faktor som den mindste fra 1; men fra Enheden vil Produktet være paa en Plads, hvis Nummer er 1 mindre end Summen af Faktorernes Pladsnumre.

Er Tallene a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l og a er Enheden, og man multiplicerer d og h, kaldes Produktet x. Tæller man nu fra h saa mange Pladser frem, som d staar fra Enheden, kommer man til l, og det skal bevises, at $x = l$. Eftersom der mellem Tallene er samme Forhold, og d er saa mange Pladser fra a som l fra h, saa er $d : a = l : h$, men $d = d \cdot a$, altsaa er $l = d \cdot h$ og $l = x$. Det viser sig altsaa, at Produktet af to Tal i Rækken staar saa mange Pladser, som det mindste er fra Enheden, fra det største, og det er da klart, at Produktets Plads i Rækken er een mindre end Summen af de to Faktorers, d's og l's, Pladsnumre, thi a, b, c, d, e, f, g, h er saa mange som h's Pladsnummer, og i, k, l een mindre end d's Pladsnummer.

IV. Med dette dels forudsat, dels bevist, kan vi løse vor Opgave.

Vi har sat Valmuefrøets Diameter ikke mindre end $^1/_{40}$ af en Fingerbredde, saa er en Kugle med denne Diameter ikke større end, at den rummer 64000 Valmuefrø, thi det er bevist (Eucl. XII, 18), at Kugler forholder sig som 3. Potens af Diametrene. Nu er det forudsat, at det Antal Sandskorn, der er lig et Valmuefrø, ikke er større end 10000. Dersom altsaa Kuglen med en Fingerbredde til Diameter er fyldt med Sandskorn, kan Antallet af Sandskorn ikke være større end 640000000. Men dette er 6 Enheder af 2. Oktade og fire Tusinde Myriader af 1. Oktade, hvilket er mindre end 10 Enheder af 2. Oktade [$10 . 10^8$].

Men en Kugle med en Diameter af 100 Fingerbredder er 100 Myriader Gange saa stor, som Kuglen med een Fingerbredde til Diameter, eftersom Kuglerne forholder sig som 3. Potens af Diametrene. Dersom altsaa en Kugle med Diametren 100 Fingerbredder fyldes med Sandskorn, vil Antallet af Sandskorn være mindre end 10 Enheder af 2. Oktade, multipliceret med 100 Myriader, og eftersom 10 Enheder af 2. Oktade i Rækken er Nummer 10 og 100 Myriader, det syvende Led i Rækken fra Enheden, saa er Produktet Nummer 16, men af disse hører de 8 første til Enheder i 1. Oktade, og de næste 8 til Enheder af 2. Oktade, det sidste er derfor 1000 Myriader af 2. Oktade. Det er derfor klart, at Antallet af Sandskorn i en Kugle med 100 Fingerbredder til Diameter er mindre end 1000 Myriader af 2. Oktade. [$10^{15} = 10^7 . 10^8$].

Nu er Kuglen med 10000 Fingerbredder til Diameter 100 Myriader Gange saa stor som Kuglen med 100 Fingerbredder til Diameter; dersom altsaa Kuglen med 10000 Fingerbredder til Diameter fyldes med Sandskorn, saa er Antallet af Sandskorn deri mindre end 1000 Myriader af 2. Oktade, multipliceret med 100 Myriader, men eftersom 1000 Myriader af 2. Oktade er Nummer 16 og 100 Myriader Nr. 7 i Rækken, saa er Produktet Nummer 22 i Rækken, og de første 8 danner 1. Oktade, de næste 8 2. Oktade, saa de sidste 6 hører til 3. Oktade, saa er Tallet 100000 af 3. Oktade. Det er altsaa klart, at Antallet af Sandskorn i en Kugle med Diameter 10000 Fingerbredder er mindre end 10 Myriader af 3. Oktade [$10^{21} = 10^5 . (10^8)^2$].

Og eftersom en Kugle med Diameter 1 Stadie — Note 4 — er mindre end en Kugle med 10000 Fingerbredder til Diameter, er ogsaa Antallet af Sandskorn i en saadan Kugle mindre end 10 Myriader af 3. Oktade.

Nu er en Kugle med Diameter 100 Stadier 100 Myriader Gange saa stor som en Kugle med Diameter 1 Stadie, og Antallet af Sandskorn deri mindre end 10 Myriader af 3. Oktade, multipliceret med 100 Myriader, hvilket bliver [efter Gentagelse af Raisonnementet] 1000 af 4. Oktade [$10^{27} = 10^3 . (10^8)^3$].

En Kugle med 1 Myriade Stadier som Diameter er 100 Myriader Gange større end Kuglen med 100 Stadier som Diameter, altsaa [Gentagelse] bliver Antallet af Sandskorn deri mindre end 10 af 5. Oktade [$10^{33} = 10 . (10^8)^4$].

En Kugle med 100 Myriader Stadier som Diameter er 100 Myriader Gange større end en Kugle med 1 Myriade Stadier som Diameter, altsaa [Gentagelse] bliver Antallet af Sandskorn deri mindre end 1000 Myriader af 5. Oktade [$10^{39} = 10^7 . (10^8)^4$].

Kuglen med en Myriade Myriade Stadier som Diameter er 100 Myriader Gange større end en Kugle med 100 Myriader Stadier som Diameter, altsaa [Gentagelse] bliver Antallet af Sandskorn deri mindre end 10 Myriader af 6. Oktade. [$10^{45} = 10^5 . (10^8)^5$].

Kuglen med 100 Myriader Myriader Stadier som Diameter er 100 Myriader Gange større end den sidste Kugle, altsaa [Gentagelse] bliver Antallet af Sandskorn deri mindre end 1000 af 7. Oktade [$10^{51} = 10^3 . (10^8)^6$].

Nu er Verdens Diameter mindre end 100 Myriader Myriader Stadier, altsaa er Antallet af Sandskorn, som kan være deri, mindre end 1000 af 7. Oktade.

Det er altsaa klart, at Antallet af Sandskorn, der kan fylde den hele Verden, som den antages af de fleste Astronomer, er mindre end 1000 af 7. Oktade — Note 5.

Der er saa tilbage at vise, at *Antallet af Sandskorn, der kan fylde en Kugle, saa stor som Aristarchos sætter Fiksstjernehimlens Kugle, vil være mindre end 1000 Myriader af 8. Oktade.*

Det er antaget, at Jorden forholder sig til den hele Verden, som den almindelig opfattes, som denne til Fiksstjernehimlens Kugle, hvilket Aristarchos antager [ɔ: saaledes forklarer Archimedes Aristarchos' Udtryk i denne Bog], og Kuglernes Diametre forholder sig paa samme Maade (Euclid XII, 18), og det blev vist, at Verdens Diameter er mindre end 1 Myriade Gange Jordens Diameter. Men nu forholder Kuglerne sig som 3. Potens af Diametrene, altsaa er Fiksstjernehimlens Kugle efter Aristarchos' Opfattelse mindre end en Myriade af 2. Oktade Gange [$(10^4)^3$] saa stor, som Verden efter den almindelige Opfattelse.

Nu er det bevist, at Antallet af Sandskorn, som kan fylde Verden, er mindre end 1000 af 7. Oktade. Dersom derfor en saa stor Kugle, som af Aristarchos antaget, fyldes med Sand, vil Antallet af Sandskorn være mindre end det nævnte Tal multipliceret med en Myriade af 2. Oktade, men 1000 af 7. Oktade har Nummer 52 og 1 Myriade af 2. Oktade Nummer 13 fra Enheden i samme Række, saa bliver Produktet Nummer 64 i Rækken, altsaa er Tallet 1000 Myriader af 8. Oktade $[10^{63} = 10^7 . (10^8)^7]$, og derfor er Antallet af Sandskorn, der kan fylde Fiksstjernehimlens Kugle efter Aristarchos' Opfattelse af dens Størrelse, mindre end 1000 Myriader af 8. Oktade.

„Men dette, Kong Gelon, tror jeg, at Folk, som er ukyndige i Matematik, vil anse for utroligt, medens derimod de kyndige, som kender Afstande og Størrelser af Jord, Sol og Maane og den hele Verden, vil tro derpaa paa Grund af Beviset, hvorfor jeg har troet, at Du vil synes om at lære det at kende."

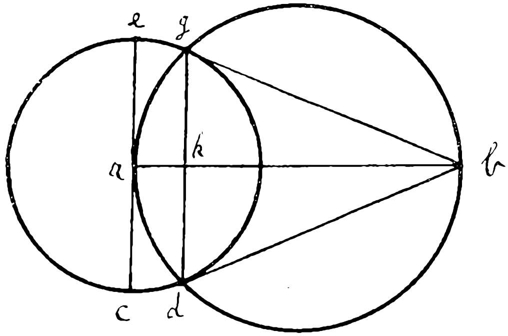
Noter til „Sandregning".

1. Det er tvivlsomt, om Aristarchos har ment andet end dette, at Afstanden til Fiksstjernerne er saa umaadelig stor, at Afstanden fra Jorden til Solen er forsvindende lille i Forhold dertil; thi der kan ikke være Tvivl om, at Aristarchos saa vel som Archimedes godt ved, at et Punkt intet Forhold har til en Flade. Naar derfor Archimedes alligevel fremsætter en Forklaring, saa gør han det for derigennem at faa fastsat en Størrelse paa Verdenskuglen, hvis Størrelse han ikke kender, og som han intet Middel har til at finde, og som det dog er af Vigtighed for ham i Indledningen til sin Bog at faa fastslaaet. Det er i og for sig ligegyldigt, hvilken Størrelse han sætter, blot der bliver fastsat en tilstrækkelig stor Størrelse, som han kan vente bliver accepteret af hans Læsere.

Han maa nødvendigvis stille bestemte Forudsætninger med Hensyn til Maalene for at kunne løse sin Opgave; men forøvrigt er hans Løsning saaledes, at den, der vil regne med en større Kugle, kan fortsætte hans Regninger saa at sige uden Grænser.

2. I sin Optik, Sætning 23 og 24, beskæftiger Euclid sig med Spørgsmaalet om, hvor stor en Del af en Kugle, der ses fra et Øjepunkt.

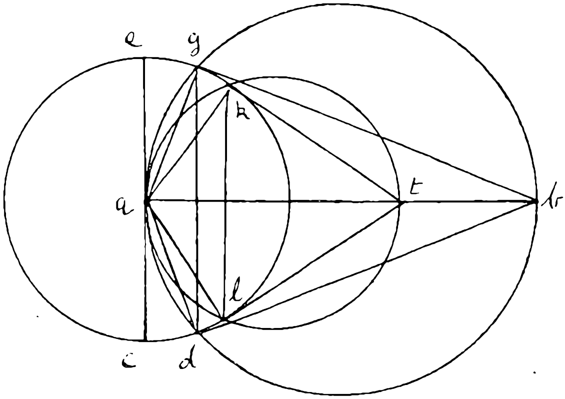
Sætning 23 udsiger, at *af en Kugle ses fra et Øjepunkt mindre end en Halvkugle, og det, der ses, begrænses af en Cirkel.*



En Plan gennem Centrum a og Øjepunktet b skærer Kuglen i en Cirkel. En anden Cirkel med Diameter ab tegnes. Linierne gb og db bliver Tangenter til den første Cirkel, gd trækkes og en Linie ce gennem a parallel med den. Vinklerne ved k er rette. Drejes Figuren om ab, vil gb under Omdrejningen røre Kuglen langs en Cirkel med Radius kg, der bliver Grænsen mellem det synlige og det usynlige. Eftersom ca er Diameter i Cirklen, er gd mindre, og altsaa ses mindre end det halve af Kuglen.

Sætning 24 udsiger, at *naar Øjepunktet nærmes til Kuglen, ses en mindre Del deraf, men den synes større* [ɔ: ses under en større Vinkel].

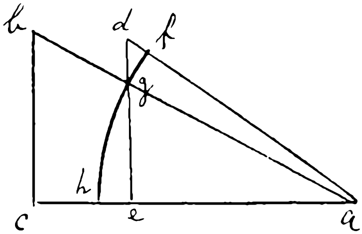
Er Øjepunktet i b, begrænses den synlige Del af Cirklen med Diametren gd. Flyttes Øjepunktet til t, begrænses den synlige Del af Cirklen med Diametren kl, men kl er mindre end gd. Derimod er Synsvinklen større, thi ∠ ktl er større end ∠ gbd.



Her mangler egentlige Beviser, men mon ikke Euclid anser det for overflødigt at skrive mere derom, da Cirklen aktl har indvendig Røring med agbd, og da han gennem ∠ gad og ∠ kal umiddelbart faar Synsvinklernes Størrelse.

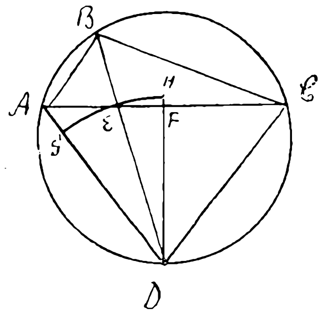
3. Sætningerne, som Archimedes her anfører uden Bevis, men som han sikkert kan bevise, har sammen med en tredie, der siger, at *i en Cirkel er Forholdet mellem to Korder — den større til den mindre — mindre end Forholdet mellem de tilhørende Buer* (ikke over 180^0), (citeres senere som Sætn. 3 hos Arch.) inden Trigonometrien opstod, erstattet denne i Regning. Her skal kun anføres de eneste Beviser, som er kendt fra Oldtiden, medens forøvrigt henvises til min Artikel i Matematisk Tidsskrift A for 1919 „Forbindelsen mellem Sider og Vinkler i en Trekant hos Grækerne før Trigonometriens Udvikling".

Det ældste Bevis angaar den anden Sætning, at *Vinklernes Forhold — den større til den mindre — er mindre end Forholdet mellem de uligestore Kateter,* skyldes Euclid, der i sin Optik, Sætn. 8, siger, at *„lige store parallelle Linier synes ikke proportionale med Afstandene fra Øjepunktet“*, en Udtryksmaade, som ikke tilstrækkelig klart siger, hvad der er Meningen, der imidlertid ses ved Hjælp af Beviset, der føres saaledes:



Eftersom $\triangle$ adg $>$ Sekt agf og $\triangle$ age $<$ Sekt agh, saa er $\frac{\triangle \text{ adg}}{\text{Sekt agf}} > \frac{\triangle \text{ age}}{\text{Sekt agh}}$ og ved Ombytning $\frac{\triangle \text{ adg}}{\triangle \text{ age}} > \frac{\text{Sekt agf}}{\text{Sekt agh}}$ og ved Addition $\frac{\triangle \text{ ade}}{\triangle \text{ age}} > \frac{\text{Sekt afh}}{\text{Sekt agh}}$, men $\frac{\triangle \text{ ade}}{\triangle \text{ age}} = \frac{\text{de}}{\text{ge}} = \frac{\text{bc}}{\text{ge}} = \frac{\text{ac}}{\text{ae}}$ og $\frac{\text{Sekt afh}}{\text{Sekt agh}} = \frac{\angle \text{dac}}{\angle \text{bac}}$, altsaa $\frac{\text{ac}}{\text{ae}} > \frac{\angle \text{dae}}{\angle \text{bac}}$, altsaa synes Linierne ikke proportionale med Afstandene.

Desuden kendes *Ptolemæus'* Bevis for den tredie Sætning. Beviset har den særlige Interesse, at Ptolemæus benytter den samme Hjælpecirkel som Euclid. Buen BC er større end BA. Vinklen mellem Korderne halveres ved Linien BED, og Linierne DA $=$ DC tegnes, og ligeledes den vinkelrette DF. Man har da CE $>$ AE, DA $>$ DE $>$ DF. Nu er [som hos Euclid] $\triangle$ AED $>$ Sekt GDE og $\triangle$ DEF $<$ Sekt DEH, hvoraf $\triangle$ DEF : $\triangle$ DEA $<$ Sekt DEH : Sekt DEG. FE : EA $<$ $\angle$ FDE : $\angle$ EDA og [da 2 (FE$+$EA) : EA $=$ CA : EA] CA : AE $<$ $\angle$ CDA : $\angle$ ADE, CE :



$AE = BC : AB$ [den vinkelhalverende] og $\angle CDE : \angle ADE = \frown BC : \frown AB$, altsaa $CB : BA < \frown CB : \frown AB$ [og altsaa ogsaa $CB : BA < \angle CAB : \angle ACB$, og trækkes Højden fra B, er den første Sætning derved ogsaa bevist].

4. Da de forskellige Stadiers Længde er mellem 185 m og 157 m, betyder det, at en Fingerbredde — $^1/_4$ af Haandens Bredde — er mellem 1,6 og 2 cm, hvad der passer godt med Virkeligheden.

5. Det maa forundre, at Archimedes lader Kuglens Diameter stadig blive 100 Gange større, medens det ikke vilde volde ham Vanskelighed straks at tage det rette Forhold, saa meget mere som han for den sidste Kugles Vedkommende gør Springet. Den rimeligste Forklaring er, at han mener, at den almindelige Læser har Vanskelighed ved at følge ham, naar Tallene gaar ud over den 1. Oktade, saa han nøjes med at multiplicere med 100 Myriader ad Gangen, og at saa denne almindelige Læser kan følge med, indtil Kuglen naar den Størrelse, som Verden efter den almindelige Opfattelse har, medens kun egentlige Matematikere læser Slutningen, og for deres Skyld behøver han ikke at gaa frem med smaa Skridt.

III. Grækernes Verdensopfattelse indtil Archimedes' Tid.

Astronomisk Viden hører til de tidligste Erfaringer under Kulturens Barndom, Vekslen mellem Dag og Nat, Aarstidernes Skiften og Formørkelserne maatte sætte Sindene i Bevægelse, men dette er endnu ikke Videnskab, saa længe man nøjedes med at samle Erfaringer og ikke søgte Sammenhæng eller System deri. Man kan derfor ikke tale om en astronomisk Videnskab hos Ægypterne og Kaldæerne. Først Grækerne dannede Systemer, selvfølgelig paa Grundlag af overleverede Observationer og egne Iagttagelser; men filosofisk anlagte, som Grækerne var, gik de ofte til den modsatte Side og fremsatte Teorier uden at være alt for kræsne i Spørgsmaalet, om de stemmede med Observationerne, mærkværdig nok, da de tillige var fremragende Matematikere, vant til at stille strenge Fordringer, og gennem Matematiken kunde de skaffe sig Hjælpemidler til at kontrollere disse Teorier og sammenligne dem med Iagttagelserne.

Det første — ganske vist barnlige — System skyldes Grundlæggeren af *den joniske Skole, Thales fra Milet* (f. 639, † 548 f. Chr.). Han regnes for en af de syv Vise og berømmedes navnlig for, at han forudsagde en Solformørkelse. I Skolen, som han grundlagde efter ret lange Ophold i Ægypten, lærte han, at Jorden var en flad Skive, der svømmede paa Vandet, hvorpaa også hvilede en Halvkugle — Stjernehimlen —, som Solskiven gled hen over, medens den om Natten sejlede tilbage til Opgangspunktet imod Øst.

Denne naive Opfattelse holdt sig længe, dog med visse Ændringer, saaledes gjorde *Anaximander* (610—546), en Elev af Thales, Jordskiven til en kort Cylinder, hvis Højde var $1/3$ af Diametren, og lod den svæve frit inde i Verdenskuglen, et virkeligt Fremskridt fra Thales, idet han gjorde Verdensrummet til en afgrænset hul Kugle. Paa Kugleskallen sad Fiksstjernerne, og Skallen drejede sig om Jorden, der svævede frit, fordi der ingen Grund var til, at den skulde falde til den ene Side fremfor til den anden. Frit svævede Sol, Maane og Planeter. Han var ogsaa den første, der forsøgte sig med Angivelse af Afstande og Størrelser.

Forskellige andre Filosofer indenfor den joniske Skole ændrede Jordskiven, snart til en Halvkugle, der fyldte den nederste Del af Verdenskuglen, snart til en tynd

Skive, men uden Interesse i denne Sammenhæng. Det væsentligste Fremskridt i denne Periode skyldes *Anaximander*.

Efter den joniske Skole fremstod *Pythagoras* (f. c. 572 paa Samos, † c. 495 f. Chr.), i hvis Skole der skete store Fremskridt i Opfattelsen af Verdensbygningen, saa man kom helt bort fra den barnlige Opfattelse hos Thales.

Pythagoras var paa sine Rejser bleven kendt med de ældre Kulturfolks Viden og optraadte efter sin Hjemkomst som Lærer i forskellige Skoler, indtil han i Slutningen af Aarhundredet kom til Kroton i Syditalien og selv dannede Skole; imidlertid blev han fordreven derfra og døde i Megaponte. Pythagoræerne dannede en hemmelig Forening, der udøvede en Del Indflydelse, men ogsaa var udsat for Forfølgelser. Paa Grund af deres Hemmelighedsfuldhed er det tillige vanskeligt at erfare, hvad der skyldes den ene eller anden af Samfundets Lærde, idet det var Skik at meddele det under den Form, at Mesteren har sagt eller gjort det og det, uden at det derfor er sikkert, at Pythagoras virkelig er Ophavsmanden.

Med Hensyn til Opfattelsen af Verdensbygningen tør man efter Diogenes Laertius antage, at Opfattelsen af Jorden som en fritsvævende Kugle skyldes Pythagoras, ogsaa Maanen opfattes nu som en Kugle.

Sandsynligvis skyldes Opfattelsen af Jorden som en Kugle dels Iagttagelse af Jordens Krumning, dels Maaneformørkelserne, hvor Jordens Skygge falder paa Maanen, og med Tanken paa Solformørkelserne bliver det naturligt ogsaa at opfatte Maanen som en Kugle med en Overflade som Jordens.

Efter Pythagoras' System bliver da Jorden en fritsvævende Kugle i Verdens Midtpunkt fastsiddende paa Fiksstjernekuglens Akse, saaledes at Fiksstjernekuglen drejer sig derom i knap 24 Timer, medens der indenfor Kuglen er Plads til Sol, Maane og Planeter, der uhindret kan gennemløbe deres Baner om Jorden. Alle disse Himmellegemer er Kugler efter den Opfattelse, at Kugle og Cirkel er det mest fuldkomne. De blev ordnet efter deres Afstand fra Jorden saaledes: Maane, Sol, Merkur, Venus, Mars, Jupiter og Saturn, medens Afstanden blev angivet i bestemte Forhold uden nærmere Iagttagelser, kun efter filosofiske Betragtninger. Man antog, at de foruden at deltage i den daglige Bevægelse havde en anden i modsat Retning (imod Øst), der fuldførtes i forskellig Tid for de forskellige Himmellegemer.

Imidlertid blev der indenfor Skolen i Løbet af et Hundrede Aar ændret ved Systemet af en Pythagoræer, *Philolaus,* der gik bort fra det naturlige System med Jorden i Centrum og indførte en Centralild, hvorom Jorden drejede sig, afbalanceret af en Modjord. Da Menneskene kun bor paa den ene Side af Jorden, der vender bort fra Centralilden, ses hverken denne eller Modjorden. Det er en ren filosofisk Betragtning, der førte ham til denne fantastiske Opfattelse uden Sammenhæng med Naturen, en Sammenhæng, som baade det gamle joniske og Pythagoras' System havde.

Philolaus' System er grundet paa Opfattelsen af Ilden som det bevægende, livgivende og lysende Element. For at skaffe Ilden, der saaledes i det filosofiske System var af den største Vigtighed, den Plads i Verdensordenen, som han fandt rigtig, opgav han Pythagoras' System til Fordel for dette, der ikke tog Hensyn til Virkeligheden.

Jeg kan ikke gaa med til den Opfattelse, som Wolf i sin Geschichte der Astronomie udtaler, nemlig at Philolaus opgav at sætte Jorden i Universets Midte for at skaffe en Forklaring paa den daglige Bevægelse;

Systemet bærer for meget Præg af filosofisk Tankegang, til at man kan tro dette; dertil kommer, at hvis Philolaus havde følt sig utilfredsstillet af Pythagoras' Forklaring af den daglige Omdrejning, vilde det betyde en saadan Sans for Realiteter, at den næppe vilde have givet sig Udslag i en saa fantastisk Ide.

Senere Pythagoræere gik tilbage til Pythagoras' System eller omdannede Philolaus' System. De opnaaede en Sammensmeltning af begge ved at lade Jord og Modjord være Halvkugleskaller, der sluttedes sammen til en Kugle om Centralilden, hvorom den drejede sig, medens Himmelkuglen stod stille. Paa denne Maade blev Philolaus' System en Hjælp til at føre Verdensopfattelsen et Skridt frem mod det rigtige.

Nye Ideer opstod i den af *Platon* (f. 429, † 348 f. Chr.) grundede filosofiske Skole, hvor ogsaa alle andre Videnskaber dyrkedes. Platon var stærkt interesseret i Matematik og hævdede denne Videnskabs Betydning for alle Studier, hvorfor han uden selv direkte at skabe noget nyt dog gav Stødet til de betydeligste matematiske Fremskridt. Ogsaa Verdensbygningen interesserede ham i allerhøjeste Grad, hvad jo var naturligt for en Filosof. I hans Dialoger findes forskellige Detailler, der viser hans Opfattelse i forskellige Perioder af hans Liv; mest fuldstændig er hans System fremsat i „Timæus".

Det, der passede ham bedst, var at faa Jorden anbragt i Universets Midte, saaledes at den drejer sig om sin Akse, medens Fiksstjernehimlen staar fast. Jorden er altsaa den, der frembringer Nat og Dag.

I Slutningen af „Staten" skrev han, at Jorden sidder fast paa Verdensaksen, hvorom der drejer sig 8 koncentriske Kugler, yderst Fiksstjernehimlen, paa de andre sidder Maanen, Solen og Planeterne, de drejer sig i samme Retning, men med forskellige Hastigheder.

Det, der for os staar som et Hovedpunkt, at det er Jorden, der drejer sig i den daglige Omdrejning, medens Himmelhvælvingen — Fiksstjernehimlen — staar stille, var for ham og hele Oldtiden et underordnet Spørgsmaal; man savnede alle Midler til at skille de enkelte Fiksstjerner fra hinanden med Hensyn til Afstandene, og man var ikke begyndt at tænke over Spørgsmaalet, hvorledes Bevægelserne var mulige, saa det er forstaaeligt, at man lader Jorden være Centrum i Universet og snart lader Jorden staa stille, medens Himmelhvælvingen drejer sig i 24 Timer, og snart lader Jorden dreje sig om sin egen Akse, medens Himmelhvælvingen staar fast.

Efter Meddelelse hos Plutarch skal Platon i sin Alderdom have foretaget en Ændring i sit System og i Stedet for Jorden i Universets Centrum have sat en anden, bedre Stjerne [formodentlig Solen], hvorom Jorden bevæger sig. Umuligt er det jo ikke, at eftersom man blev mere og mere klar over Planeternes uregelmæssige Bevægelser, man da har kunnet tænke sig at faa den rigtige Forklaring ad denne Vej.

Eudoxus (400—356 f. Chr.) gav en anden Forklaring gennem de Kuglebevægelser, han indførte. Han lod Jorden sidde i Centrum og Planeterne med Sol og Maane paa Kugleflader, der tildeltes flere Bevægelser paa een Gang; men medens man tidligere tænkte sig Kuglerne som Krystalkugleskaller, maa Eudoxus' Kugler kun tænkes som Hjælpemidler til Regningerne. Han grundlagde sit System paa Observationer, men man kunde ikke ad den Vej paa den Tid naa til Opfattelsen af Jorden som bevægelig.

For Fuldstændigheds Skyld skal blot endnu nævnes en Elev af Platon, *Heraklit fra Pontus,* der opstillede et System, hvorefter Jorden roterer om sin Akse, medens Maane og Sol bevæger sig om Jorden og de 5

Planeter om Solen, altsaa i Virkeligheden det senere af Tycho Brahe opstillede System.

Aristoteles, Alexander den stores Lærer (f. 384, † 322 f. Chr.), havde sin store Betydning for Grækernes Naturopfattelse derved, at han forkastede de gamle filosofiske Betragtninger og forlangte, at før man opstillede Teorier og Forklaringer, maatte alt være grundigt undersøgt gennem Observationer og Maalinger. Dette rigtige Princip slog naturligvis ikke til paa en Tid, hvor Hjælpemidlerne, man havde til Raadighed, var saa faa og primitive. Aristoteles maa efter dette holde paa, at Jorden staar ubevægelig i Centrum og samtidig som Resultat af Erfaringen fastslaa Jordens Kugleform.

Den praktiske Astronomi, som Aristoteles saaledes slaar til Lyd for, fik sit Hjemsted i Ægypten i Alexandria, som jeg senere kommer til at berøre.

Til sidst skal her nævnes Oldtidens Copernicus, *Aristarchos* fra Samos, der hørte til den alexandrinske Skole. Han levede omtrent fra 310—230 f. Chr. Fra c. 288—270 stod han i Spidsen for den peripatetiske Skole. Han skrev sin Bog om Verdensopfattelsen, før Archimedes skrev sin Sandregning, hvori Aristarchos' Resultater er omtalt, men Bogen findes desværre ikke mere. Han hørte til de faa store Mænd, der besad en ligeartet dyb Kendskab til alle Videnskabens Grene, skriver Vitruvius, der tilføjer, „Mænd af denne Type er sjældne, men dertil hører fra ældste Tid Aristarchos fra Samos, Philolaus, Archytas fra Tarent, Apollonius fra Pergae, Eratosthenes fra Syene, Archimedes og Scopinus fra Syracus, der efterlod til Efterverdenen mange mekaniske og astronomiske Apparater, som de opfattede og forklarede paa matematisk og naturlig Maade“.

Hvad angaar Aristarchos' Teori, da er der næppe Tvivl om, at han er den første til at fremsætte den —

til Trods for Plutarchs Udtalelse angaaende Platon. Det ældste Vidne er Archimedes, hvis Udtalelse er anført foran; ogsaa Copernicus kendte Aristarchos' Teori. Efter Aristarchos' Opfattelse er Verden meget større end tidligere antaget. Han siger, at Stjernerne og Solen er ubevægelige, at Jorden bevæger sig om Solen som Centrum samtidig med, at den drejer sig om sin egen Akse, og at Fiksstjernehimlen, hvis Centrum ligger i Solens Centrum, er saa stor, at Omkredsen af den af Jorden beskrevne Cirkel forholder sig til Afstanden ud til Fiksstjernerne som Centrum af en Kugle til dens Overflade ɔ: han regner Afstanden for umaadelig stor, saa den er umaalelig.

I sit Hovedværk, om Solens og Maanens Størrelse og Afstand, nævner han slet ikke sin Hypotese, enten er den yngre eller ogsaa har han ikke fundet Anledning til at berøre den, da der ikke er Brug for den i dette Arbejde.

Som det senere gik Galilei, gik det Aristarchos, han vakte Anstød af religiøse Grunde. Cleanthes, der skal have skrevet en Bog mod Aristarchos, vilde have ham anklaget for Ugudelighed, fordi hans Hypotese forstyrrede Jordgudindens Ro, men det synes ikke, at der blev taget Hensyn til Cleanthes Klage.

Aristarchos' Teori vandt ikke Tilslutning, hvad er let forstaaeligt, naar henses til de Vanskeligheder, som det copernicanske System saa meget senere havde at overvinde; paa Aristarchos' Tid stod Observationskunsten i sin Barndom, og kun den kunde bekræfte Systemets Rigtighed, og hertil kom Aristoteles' Autoritet, der allerede da var fastslaaet, saa der skulde meget vægtige Grunde til at gaa imod hans Anskuelser.

IV. Astronomiske Maalinger hos Grækerne indtil Archimedes.

Inden selve de udførte Maalinger omtales, vil det være naturligt at tale om Hjælpemidlerne, som man besad, dels til at foretage Maalingerne med, dels til at udføre de deraf følgende Regninger.

Foruden almindelig Talregning maa erindres om Proportionslæren, som den er fremstillet hos Euclid; men vi ser den anvendt i udvidet Form i Sandregningen og i endnu højere Grad hos Aristarchos, hvor Grundlaget for alle hans Regninger er Teorien om ulige store Forhold, som han tumler med paa en saadan Maade, saa man er klar over, at det for ham er et sikkert Grundlag at bygge paa — Note 1 —. Dernæst er af største Vigtighed de i Note 3 til Sandregningen nævnte Sætninger, der hjælper Grækerne ud over Manglen af Trigonometri.

Ligeledes bør i denne Sammenhæng som matematisk Hjælpemiddel nævnes „Sphærik“, Læren om Kugle og Cirkler paa Kuglen, skønt dette ikke berører Opgaven her.

Det ældste virkelige Instrument er *„Gnomon“*, den lodrette Stang, hvormed bestemmes Solhøjde og Middagslinie.

Hertil kommer *Vinkelmaaleren,* en Art Passer, der igen medfører Anvendelse af den *inddelte Cirkel.*

Det vides sikkert, at *Eratosthenes,* Archimedes' samtidige (275—194 f. Chr.), der i 236 blev Forstander for Biblioteket i Alexandria, hvor Kong Ptolemæus indrettede et Slags Observatorium paa Taget af Biblioteket, besad saadanne.

Han havde en inddelt Cirkel af betydelig Størrelse, der stod fast i Ækvators Plan, og en bevægelig, vinkelret derpaa, hvormed han kunde aflæse Deklination og Timevinkel.

Som *Ur* benyttedes et Vandur, enten en Vandbeholder, der tømtes, eller en Beholder, der svømmede paa Vand, med et Hul i Bunden, saa den sank efter en vis Tids Forløb.

Solskiven var en Udvikling af Gnomon og var af Betydning i de solrige Egne. Aristarchos skal have forbedret den ved at lade den nederste Del være en hul Halvkugle, saaledes at Skyggen af en Spids i Centrum faldt paa Kugleskallen, og dens Beliggenhed kunde da aflæses.

Endnu kendes som Instrument det af Archimedes benyttede — Linealen med de to Cylindre — til Bestemmelse af den apparente Diameter af Sol og Maane, hvormed Archimedes fandt, at Vinklen, naar den knap dækkede Solen, var $^1/_{200} \cdot 90^0 = 27'$ og, naar den helt dækkede Solen (ɔ: var lidt for stor), $^1/_{164} \cdot 90^0 = 33'$, altsaa en Middelværdi for Solens apparente Diameter af 30′, en god Tilnærmelse.

Man maa imidlertid ikke glemme Archimedes' Bemærkning om Datidens Instrumenters Mangelfuldhed, naar vi i det følgende ser baade gode og daarlige Resultater mellem hverandre; det er ikke Resultaternes Godhed, det kommer an paa i Observationskunstens Barndom, men Metoderne; er disse gode, har de deres Værdi i Videnskaben og bidrager til dens Udvikling, idet man, saa snart Instrumenterne forbedres, vil kunne naa sikrere og sikrere Resultater, som man kan bygge videre paa.

Jordens Størrelse. I de første Hypoteser om Verdensbygningen spiller Størrelsesforholdene ingen Rolle, men naturligvis har man spekuleret derover, og det er anført ovenfor, at Anaximander er den første, der giver sig af dermed, men det er ganske spekulativt.

Først da man var klar over, at *Jorden* var en Kugle, opstod for Alvor Spørgsmaalet om dens Størrelse, Længden af dens *Omkreds.*

Den første Angivelse findes hos *Aristoteles,* der siger, at „de Matematikere, som anstrenger sig for at bestemme Længden af Jordens Omkreds, siger, at den er 400 000 Stadier“, og han tilføjer: „Efter den Forudsætning er det nødvendigt, at den ikke alene er en Kugle, men ogsaa, at den ikke er stor i Forhold til andre Stjerners Størrelse“. Skal der være Mening i dette, maa det forstaas „i Forhold til Afstanden til andre Stjerner, først og fremmest til Solen“. Det passer med Angivelsen, at de skal have maalt Solens Middagshøjde paa to Steder Syd for hinanden, hvis Afstand er bekendt, thi saa bliver Forskellen i Solens Højder Gradeantallet af Meridianbuen mellem Stederne. Denne Betragtning hviler som bekendt paa den Forudsætning, at Solen er umaadelig langt borte, saa Synslinierne bliver parallele. Maalet, som man saaledes fandt, bliver for stort, idet Aristoteles' Stadie skal have været 185 m, altsaa Jordens Omkreds 70 000 km i Stedet for 40 000 km. — Note 2 efter Aristarchos. — Hvem Aristoteles sigter til, vides ikke, men Tannery antager, at *Eudoxus* er den betydeligste af dem, der kan være Tale om.

Archimedes opgiver i Sandregningen 300 000 Stadier, men uden Kilde. Efter Heath skal dette Maal skyldes *Dicaearchos* (ca. 300 f. Chr), der skal være kommen dertil ved at bestemme Breddeforskellen mellem Syene og Lysimachia til $^1/_{15}$ af en Meridiancirkel [i Syene har man Krebsen i Zenith, samtidig med at man i Lysimachia har Dragens Hoved], Afstanden mellem de to Steder anslaas til 20 000 Stadier — uden direkte Maal —, hvoraf følger, at Jordens Omkreds maa sættes til 300 000 Stadier.

Archimedes sætter imidlertid Grænsen for Omkredsen 10 Gange større, idet det stadig maa erindres, at det for ham ikke kommer an paa de rette Maal, men at Hovedsagen er at faa saa store Tal, at Kritiken maa indrømme, at hans Tal ikke er for smaa, saa Facitet ikke bliver for lille.

Naar han derfor ikke tager Tallet 300 000 Stadier, maa man gaa ud fra, at han, selv om han anser Aristoteles' Angivelse for at være for høj, dog af Hensyn til den Respekt, som Aristoteles nød, ikke vilde gaa lavere. At han saa ikke lader sig nøje med 400 000 Stadier, ligger i, at han vil have Faktoren 3 med, saa han kan faa et rundt Tal som højere Grænse for Jordens Diameter (1 000 000 Stadier).

Den første virkelig videnskabelige Maaling foretog *Eratosthenes,* skønt det ovenfor angivne Maal hviler paa samme Grundlag.

Som barnefødt i Syene vidste Eratosthenes, at ved Sommersolhverv kastede Solen ved Middagstid sine Straaler lodret ned i en Brønd der i Byen, altsaa stod Solen i Zenith, medens i Alexandria Gnomon kastede en Skygge, hvis Længde i Forhold til Gnomons Højde tillader at bestemme Solhøjden. Efter Cleomedes fandt Eratosthenes, at den manglede $^1/_{50}$ af 4 Rette i 90^0. Breddeforskellen bliver altsaa $7^0\ 12'$, idet Eratosthenes havde fremsat dette Postulat, at man kan betragte Solens Straaler som parallele. Da Afstanden var 5000 Stadier, fik han som Resultat 250 000 Stadier som Jordens Omkreds. Ganske korrekt er det ikke, da de to Steder ikke ligger paa samme Meridian, men har en Længdeforskel af 3^0. Resultatet 250 000 Stadier = 39 375 km, idet 1 Stadie er $157,_5$ m, er forbavsende godt.

I et tabt Skrift af Hipparch om Eratosthenes skal han have angivet Omkredsen til 252 000 Stadier som Eratosthenes' Resultat, hvorved en Grad blev til 700 Stadier; mulig er dette blot en Afrunding af Resultatet for at kunne regne med dette Maal for en Grad.

Senere Beregninger fra Oldtiden angiver Jordens

Størrelse for lille, hvis der er brugt samme Stadie (se Note 2 til Aristarchos).

Da Archimedes ikke nævner Eratosthenes' Resultat i sin Sandregning, er det næppe rimeligt, at han har kendt det, da han skrev sin Bog, med mindre han ved Opgivelsen, 300 000 Stadier, kunde ønske at angive en højere Grænse for Eratosthenes' Maal.

Solens og Maanens apparente Diametre bestemtes allerede af Ægyptere og Kaldæere, der skal have fundet dem ligestore. Ægypterne prøvede en Bestemmelse af Solens apparente Diameter ved den Vinkel, Skyggen af en Gnomon bevægede sig, medens Solskiven hævede sig over Horisonten. Kaldæerne skal have benyttet et Vandur og derved bestemt den Tid, Solen bruger til at hæve sig over Horizonten. Resultaterne blev, at Solens apparente Diameter ligger mellem $^1/_{700}$ og $^1/_{750}$ af 360^0, altsaa c. $^1/_2{}^0$. Archimedes naaede det samme Resultat ved den Maaling, der er omtalt under Sandregningen, og som maa siges at være udført efter den bedste Metode. Archimedes meddeler endvidere, at Aristarchos ved et særligt Apparat, som vi desværre ikke kender, har bestemt Solens apparente Diameter til $^1/_{720}$ af 360^0 ɔ: $^1/_2{}^0$.

I sit Værk om Solens og Maanens Størrelse og Afstand skriver Aristarchos, at Maanens apparente Diameter udgør $^1/_{15}$ af et Himmeltegn ɔ: 2^0, en mærkelig Fejl, og det samme gælder for Solens apparente Diameter, idet han ud fra sin Viden, at den totale Solformørkelse kun varer faa Minutter, slutter, at de to Diametre er ligestore.

Naar Archimedes kan omtale den finere Bestemmelse hos Aristarchos, maa deri ligge, at Aristarchos først efter at have skrevet det nævnte Værk har foretaget den nye Bestemmelse af de apparente Diametre.

Afstande og Størrelser. Archimedes opgiver som ovenfor anført i sin Sandregning, at Eudoxus sætter Solens Diameter til 9 Gange Maanens, og at Phidias (Archimedes' Fader) siger 12 Gange, medens Aristarchos prøver at bevise, at den er større end 18 Gange Maanens og mindre end 20 Gange. Vi ved intet om, hvorledes de tidligere Maal er fremkommen, men Aristarchos' Arbejde er bevaret, og paa Grund af den store Interesse, der knytter sig til dette Værk, skal dets Indhold gengives nedenfor efter Heaths Udgave.

V. Aristarchos: Solens og Maanens Størrelse og Afstand.

Hypoteser:

1. Maanen modtager sit Lys fra Solen.
2. Jorden er som et Punkt og Centrum i den Kugle, hvorpaa Maanen bevæger sig.
3. Naar Maanen synes halveret, gaar den Cirkel, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, gennem vort Øje.
4. Naar Maanen synes halveret, er dens Afstand [Vinkelafstand] fra Solen en Kvadrant paa nær $^1/_{30}$ af en Kvadrant [c: 87^0].
5. Jordens Skygges Bredde [i Maanens Afstand], [Resultat af Observationer] er det dobbelte af Maanens Diameter [bedømt efter den længste totale Maaneformørkelse].
6. Maanen spænder over en Femtendedel af et Himmeltegn [ɔ: dens apparente Diameter er 2^0, Resultat af Observationer].

Vi er nu i Stand til at bevise følgende Sætninger:

1. Solens Afstand fra Jorden er større end 18 Gange, men mindre end 20 Gange Maanens Afstand [fra Jorden]. Dette følger af Hyp. 4.

2. Solens Diameter har det samme Forhold til Maanens som anført i Sætning 1.

3. Solens Diameters Forhold til Jordens er større end 19 til 3, men mindre end 43 til 6. Dette følger af de ovenfor fundne Forhold og af Hyp. 5 og 6.

Sætning 1.

To ligestore Kugler kan omsluttes af en og samme Cylinder, og to uligestore Kugler af en og samme Kegle, som har sit Toppunkt i Retning af den mindste Kugle, og den rette Linie, der forbinder Kuglernes Centrer, er vinkelret paa begge de Cirkler, hvori Cylinderens eller Keglens Overflade rører Kuglerne.

[Beviset frembyder intet af særlig Interesse, hvorfor det forbigaas her].

Sætning 2.

Dersom en Kugle belyses af en Kugle, større end den selv, vil den oplyste Del være større end det halve af Kuglen.

[Beviset forbigaas som ovenfor].

Sætning 3.

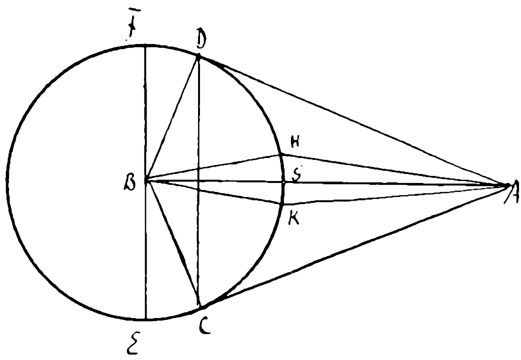
Den Cirkel paa Maanen, som skiller den mørke og den belyste Del er mindst, naar Keglen, der omslutter baade Sol og Maane, har sit Toppunkt i vort Øje.

[Beviset hviler paa Sætning 24 af Euclids Optik anført under Note 2 til „Sandregning"].

Sætning 4.

Cirklen, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, er ikke synlig forskellig fra en Storcirkel paa Maanen.

Lad Øjet være i A og Maanens Centrum i B, en Plan gennem AB skærer Maanen i Storcirklen FGE og Keglen i AD, AC og CD. Nu er Cirklen med Diameter CD vinkelret paa AB, og den skiller Lys og Mørke paa Maanen. Jeg siger, at den ikke er synlig forskellig fra en Storcirkel. Man trækker EF gennem B parallel med CD og afsætter GH og GK hver lig det halve af DF og trækker Linierne AH, AK, BH og BK. Da nu Maanen spænder over $^1/_{15}$ af et Himmeltegn, spænder Vinklen CAD ogsaa over $^1/_{15}$ af et



Himmeltegn, det er $^1/_{180}$ af den hele Eklipta, saa at Vinkel CAD bliver $^1/_{180}$ af den hele Cirkel eller af 4 Rette, altsaa er Vinkel CAD $^1/_{45}$ af en ret Vinkel og BAD $^1/_{45}$ af en halv ret Vinkel. Da Vinkel ADB er ret, vil $\angle$ BAD's Forhold til en halv ret Vinkel være større end BD til DA. [Han tænker sig foruden den retvinklede Trekant ABD en anden med Kateten BD og en Vinkel paa 45^0, saa faas Uligheden i Henhold til Sætning 2 hos Archimedes — Note 3 til Sandregning —], altsaa BD mindre end $^1/_{45}$ af DA, derfor er BG endnu mindre end $^1/_{45}$ af BA og BG mindre end $^1/_{44}$ af GA, altsaa ogsaa BH mindre end $^1/_{44}$ af GA og BH endnu mindre end $^1/_{44}$ af AH; BH's Forhold til HA er større end Forholdet mellem Vinkel BAH og ABH [Sætn. 1 hos Arch. eller Sætn. 3, naar Buen gennem B, H og A tegnes], derfor er Vinkel BAH mindre end $^1/_{44}$ af Vinkel ABH. Vinkel KAH er det dobbelte af Vinkel BAH, fordi Vinkel KBH er det dobbelte af Vinkel ABH, derfor er ogsaa Vinkel KAH mindre end $^1/_{44}$ af Vinkel KBH. Men Vinkel KBH = $\angle$ DBF = $\angle$ CDB = $\angle$ BAD. Derfor er $\angle$ KAH mindre end $^1/_{44}$ af Vinkel BAD, men BAD er $^1/_{45}$ af en halv ret Vinkel, følgelig er $\angle$ KAH mindre end $^1/_{3960}$ af en ret Vinkel, men en Størrelse set under en saa lille Vinkel er ufattelig for Øjet. Dersom A og F forbindes, bliver Vinkel FAD mindre end KAH, derfor ses D sammenfaldende med F, af samme Grund vil C og E synes sammenfaldende og derfor er CD ikke synlig forskellig fra EF, altsaa er Cirklen, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, ikke synlig forskellig fra en Storcirkel.

Sætning 5.

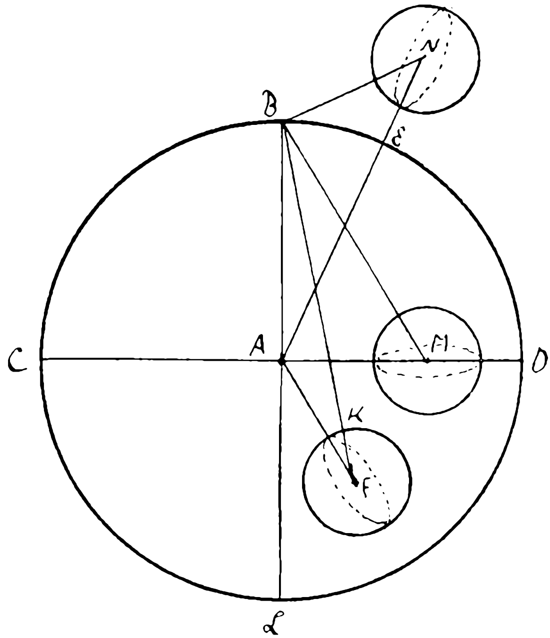
Naar Maanen synes halveret, er Storcirklen parallel med den Cirkel, der skiller Lys og Mørke, rettet imod vort Øje [ɔ: vort Øje ligger i Storcirklens Plan].

Naar Maanen synes halveret, er Cirklen, der skiller Lys og Mørke, rettet mod vort Øje (Hyp. 3), medens Storcirklen parallel med den ikke er synlig forskellig fra den (Sætn. 4), altsaa gaar Storcirklen gennem vort Øje.

Sætning 6.

Maanen bevæger sig i en Cirkel mindre end Solens Bane, og naar Maanen er halveret, er Afstanden fra Solen mindre end en Kvadrant. [ɔ: Synslinierne til Solen og Maanen danner en Vinkel mindre end 90^0. Aristarchos tænker sig her Solen bevægende sig om Jorden i Stedet for omvendt, men det er uden Betydning i denne Sammenhæng. Denne Sætning er egentlig overflødig, eftersom han gennem Observation har bestemt Vinklen til 87^0, som det er anført i Hyp. 4].

Man lægger en Plan gennem Øjet A, Solens Centrum B og Maanens Centrum, naar den halveres, denne Plan skærer den Kugle, hvorpaa Solen bevæger sig, i en Storcirkel CBD. CAD trækkes vinkelret paa AB, altsaa bliver BD en Kvadrant. Jeg siger nu, at Maanen bevæger sig i en Cirkel mindre end Solens, og at naar den er halveret, er Afstanden fra Solen mindre end en Kvadrant, ɔ: dens Centrum er mellem de rette Linier

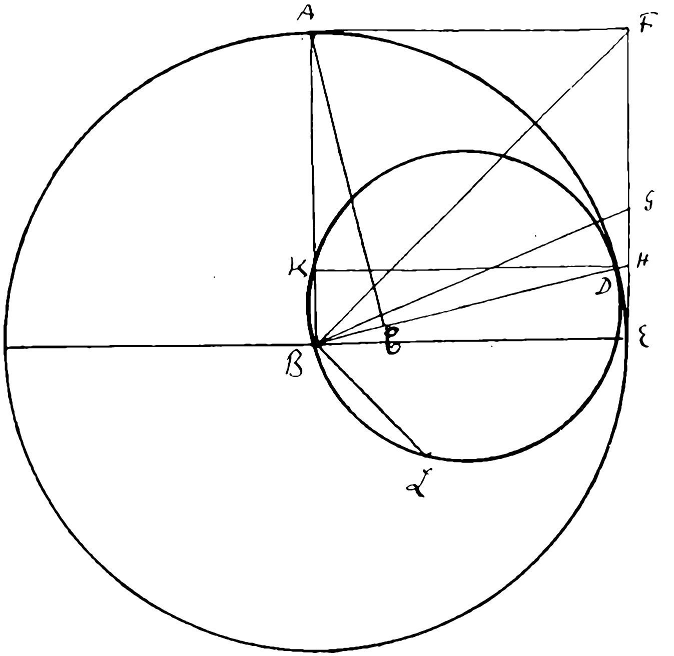


BA og AD og Buen DEB, for hvis ikke, saa lad Centrum være F mellem AD og AL, saa bliver FB Akse i den Kegle, der omslutter baade Sol og Maane, og BF vinkelret paa den Cirkel, der skiller Lys og Mørke, saa maa Vinkel BFA være ret, men BAF er stump, altsaa kan Centrum ikke ligge i Vinkel LAD. [Paa samme Maade faas, at Centrum ikke kan ligge i M paa AD, da $\angle$ BAD er ret, og heller ikke udenfor Buen BED i N, da AN $>$ AB.] Altsaa ligger Maanens Centrum indenfor Kvadranten BAD.

Sætning 7.

Afstanden fra Jorden til Solen er større end 18 Gange, men mindre end 20 Gange Afstanden fra Jorden til Maanen.

Man lægger Planen gennem Solens Centrum A, Jordens B og Maanens C, naar den halveres, den skærer



Kuglen, hvorpaa Solens Centrum bevæger sig, i Storcirklen ADE. AC og BC trækkes, og BC forlænges til D. Da C er Maanens Centrum, naar den er halveret, er Vinkel ACB ret. BE trækkes vinkelret paa AB, saa vil Buen ED være $^1/_{30}$ af Buen EDA, for efter Hypotese 4 vil Maanens Afstand fra Solen, naar den synes halveret, være en ret Vinkel mindre end $^1/_{30}$ af en ret Vinkel, altsaa $\angle$ EBC lig $^1/_{30}$ af en ret Vinkel. Kvadratet ABEF fuldføres og BF tegnes, saa er $\angle$ FBE det halve af en ret Vinkel. Halveres denne Vinkel ved BG, saa er $\angle$ EBG $^1/_4$ af en ret Vinkel, medens Vinkel DBE er $^1/_{30}$ af en ret Vinkel. Derfor er Forholdet mellem $\angle$ EBG og DBE lig 15 til 2. Nu er Forholdet

GE til EH større end Forholdet mellem Vinklerne GBE og DBE [Sætning 2 hos Arch.], altsaa større end 15 til 2.

Siden BE = EF og Vinkel E ret, saa er Kvadratet paa BF det dobbelte af Kvadratet paa BE, men Kvadratet paa BF forholder sig til Kvadratet paa BE som Kvadratet paa FG til Kvadratet paa EG [den vinkelhalverende], derfor er Kvadratet paa FG det dobbelte af Kvadratet paa GE. Nu er 49 mindre end det dobbelte af 25, saa er Forholdet mellem Kvadratet paa FG og Kvadratet paa GE større end 49 til 25, altsaa er Forholdet FG til GE større end 7 til 5. [Det er den pythagoræiske Tilnærmelsesværdi til $\sqrt{2} = {}^7/_5$, som Aristarchos bruger her]. Derfor er FE til EG større end 12 til 5, hvilket er lig 36 til 15. Tillige er GE til EH større end 15 til 2, altsaa faas ved Multiplikation FE til EH større end 18 til 1, derfor er FE større end 18 Gange EH, men FE er lig BE, altsaa BE større end 18 Gange EH og BH endnu større end 18 Gange EH.

Men da BH til HE som AB til BC paa Grund af Trekanternes Ligedannethed, saa er AB større end 18 Gange BC, og AB er Afstanden fra Jorden til Solen, derfor er denne større end 18 Gange Afstanden fra Jorden til Maanen.

Nu siger jeg, at den er mindre end 20 Gange.

Trækkes DK gennem D parallel med EB og Trekant DKB's omskrevne Cirkel, saa er BD Diameter deri, fordi Vinklen ved K er ret.

Lad BL være Side i en indskreven regulær Sekskant i denne Cirkel.

Da $\angle$ DBE er ${}^1/_{30}$ af en ret Vinkel, saa er $\angle$ BDK ogsaa ${}^1/_{30}$ af en ret Vinkel, derfor er Buen BK ${}^1/_{60}$ af den hele Periferi, medens Buen BL er ${}^1/_6$ deraf, derfor er Buen BL 10 Gange saa stor som Buen BK.

Buen BL's Forhold til BK er større end Forholdet mellem BL og BK [Sætn. 3 hos Arch.] Derfor er Linien BL mindre end 10 Gange BK. BD er det dobbelte af BL, altsaa er BD mindre end 20 Gange BK, men da BD til BK som AB til BC, er ogsaa AB mindre end 20 Gange BC. Da AB er Afstanden fra Jorden til Solen og BC Afstanden til Maanen, er Afstanden til Solen mindre end 20 Gange Afstanden til Maanen, og det blev forud vist, at den er større end 18 Gange denne Afstand.

Sætning 8.

Naar Solen er fuldstændig formørket, er Solen og Maanen omsluttet af den samme Kegle med Toppunkt i vort Øje.

Naar Solen er formørket, skyldes det, at Maanen kommer foran den, saa Solen maa falde indenfor den Kegle, der omslutter Maanen og har sit Toppunkt i vort Øje, og saa maa Solen enten helt udfylde Keglen eller være større eller mindre. Dersom den er større, blev Solen ikke fuldstændig formørket, men den Del, der falder udenfor Keglen, bliver ikke formørket. Dersom Solen er mindre, vil den være formørket i den Tid, det tager at passere gennem Keglen, men den bliver formørket og forbliver det ikke i nogen Tid, det viser Observationen.

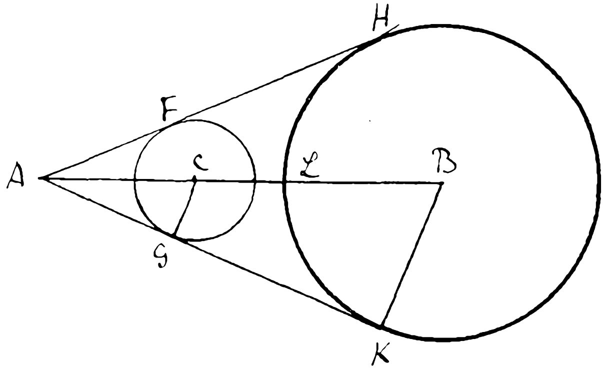
Derfor kan den hverken være større eller mindre, men maa nøjagtig udfylde Keglen [ɔ: Solens apparente Diameter og Maanens er ligestore].

Sætning 9.

Solens Diameter er større end 18 Gange, men mindre end 20 Gange Maanens.

Lad A være vort Øje, B Solens Centrum og C Maanens, naar den Kegle, der omslutter Sol og Maane, har sit Toppunkt i Øjet, ɔ: naar A, B og C ligger i en ret Linie. En Plan gennem A, B og C skærer Kuglerne i Storcirkler og Keglen i rette Linier, henholdsvis

Cirklerne FG og HLK og Linierne AFH og AGK. Trækkes CG og BK, saa er BA : AC = BK : CG,



men det er bevist, at BA er større end 18 Gange, men mindre end 20 Gange AC, derfor er BK større end 18 Gange, men mindre end 20 Gange CG.

Sætning 10.

Solens Forhold til Maanen er større end 5832 til 1, men mindre end 8000 til 1.

[Beviset forbigaas her, da det ikke er af Interesse, det bygges kun paa dette, at Kuglernes Forhold er lig 3. Potens af Diametrenes Forhold.]

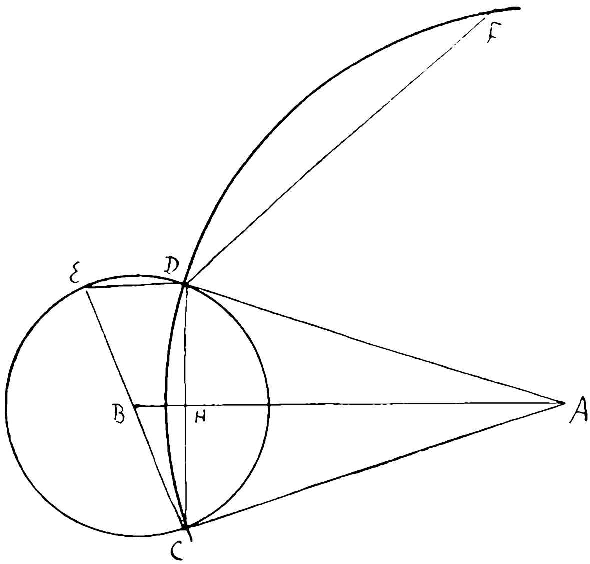
Sætning 11.

Maanens Diameter er mindre end $^2/_{45}$ *og større end* $^1/_{30}$ *af Maanens Afstand fra vort Øje.*

Lad A være vort Øje og B Maanens Centrum, naar Keglen, der omslutter Sol og Maane, har sit Toppunkt i Øjet. Jeg siger, at Sætningen er rigtig.

En Plan gennem A og B skærer Kuglen (Maanen) i Cirklen CDE og Keglen i de rette Linier AC og AD. BC trækkes og forlænges til E.

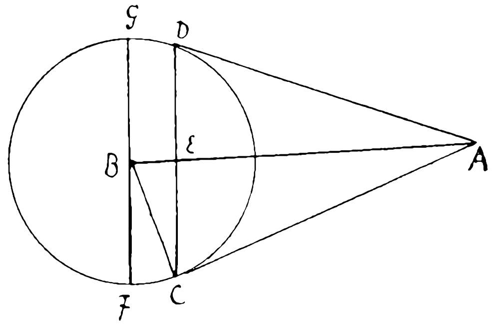
Efter Sætning 4 er det klart, at $\angle$ BAC er $^1/_{45}$ af en halv ret Vinkel, og derfor er efter det tidligere BC mindre end $^1/_{45}$ af AB og CE er det dobbelte af BC, altsaa er CE mindre end $^2/_{45}$ af AB, men CE er Maanens Diameter, der altsaa er mindre end $^2/_{45}$ af Maanens Afstand fra Øjet.



Jeg siger dernæst, at CE er større end $^1/_{30}$ af BA. Trækkes DE og DC og Cirklen CDF med Centrum A og Radius AD, og afsættes DF lig AC som Korde, saa har man, eftersom den rette Vinkel EDC er lig den rette Vinkel BCA og $\angle$ BAC $=$ $\angle$ HCB, at $\angle$ DEC $=$ $\angle$ HBC, altsaa BA : AC $=$ CE : CD eller BA : CE $=$ AC : CD. Nu er Vinkel DAC $^1/_{45}$ af en ret Vinkel og Buen CD $^1/_{180}$ af hele Periferien og Buen FD $^1/_6$ af hele Periferien, saa er Buen CD $^1/_{30}$ af Buen DF og da Buen CD er mindre end Buen DF, saa er Forholdet mindre end Korden CD til Korden FD [Sætn. 3 hos Arch.], derfor er Linien CD større end $^1/_{30}$ af DF, men DF er lig AC, derfor er DC større end $^1/_{30}$ af CA, og saa er ogsaa CE større end $^1/_{30}$ af BA.

Sætning 12.

Diametren af den Cirkel, der skiller Lys og Mørke *paa Maanen, er mindre end Maanens Diameter, men har et Forhold til den, som er større end 89 til 90.*



Lad A være vort Øje og B Maanens Centrum, naar Keglen, der omslutter baade Sol og Maane, har sit Toppunkt i Øjet. En Plan gennem AB skærer Maanen i Cirklen DCF og Keglen i de rette Linier AD, AC og CD, saa er CD Diameter i den Cirkel, der skiller Lys og Mørke. Jeg siger nu, at CD er mindre end Maanens Diameter, men har et Forhold til den større end 89 til 90.

Det er klart, at CD er mindre end Maanens Diameter. Jeg siger nu, at den er større end $^{89}/_{90}$ af den.

Jeg trækker FG gennem B parallel med CD og Linie BC.

Nu er Vinkel DAC $^{1}/_{45}$ af en ret Vinkel og $\angle$ BAC $^{1}/_{90}$ af en ret Vinkel, men Vinkel BAC er lig Vinkel CBF, der altsaa er $^{1}/_{90}$ af en ret Vinkel, FBE. (E flyttes til AB's Skæring med Cirklen.) Buen CF er altsaa $^{1}/_{90}$ af Buen FCE, derfor har Buen CE til Buen ECF et Forhold som 89 til 90.

Nu er DEC det dobbelte af Buen CE og GEF det dobbelte af Buen ECF, derfor er Forholdet mellem Buen DEC og Buen GEF lig $^{89}/_{90}$, og Korden DC har til Korden GF et Forhold, der er større end $^{89}/_{90}$. [Sætn. 3 hos Arch.]

Sætning 13.

Den rette Linie, der spænder over den Del afskaaret *ved Jordens Skygge af Periferien af den Cirkel, i hvilken Endepunkterne af Diametren i den Cirkel, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, ligger, er mindre end det dobbelte af Maanens Diameter, men har et Forhold til den større end 88 til 45; den er mindre end 1/9 af Solens Diameter, men har et Forhold til den, der er større end 22 til 225, og den har et Forhold til den rette Linie trukken fra Solens Centrum under rette Vinkler med Aksen til Skæring med Keglens Sider større end 979 til 10125.*

Lad A være Solens Centrum, B Jordens og C Maanens i det Øjeblik, Formørkelsen bliver total, derved at Maanen kommer helt ind i Jordens Skygge. Planen gennem A, B og C tegnes, den skærer Kuglerne i Cirkler og Keglen, der omslutter Sol og Jord, i rette Linier. Lad den skære Kuglerne i Cirklerne DUF, GHK og LMN, Jordens Skygge i OLN, i hvilken Endepunkterne af Diameteren i den Cirkel, der skiller Lys og Skygge paa Maanen, bevæger sig, og Keglen i Linierne DGO og FKN. Keglens Akse er ABL. Nu er det klart, at Aksen ABL rører Cirklen LMN, fordi Jordens Skygge netop er to Maanebredder (Hyp. 5), at Buen NLO er halveret af Aksen ABL, og endvidere at Maanen netop er dækket af Jordens Skygge.

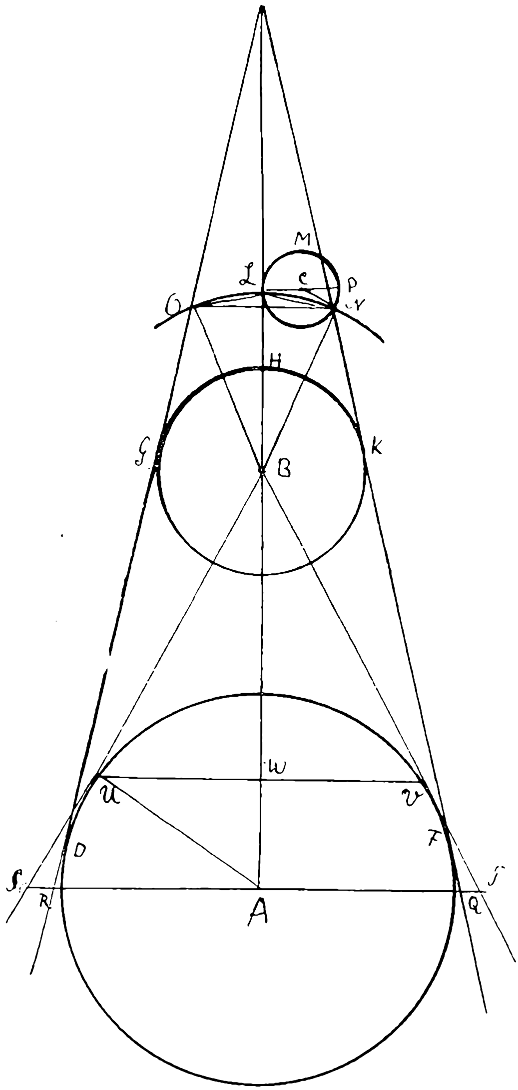
Man trækker ON, NL, BN og LO. LN er Diameter i den Cirkel, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, og BN rører Cirklen, fordi B er vort Øje.

Da OL og NL er ligestore, er deres Sum det dobbelte af LN, saa ON er mindre end det dobbelte af LN.

LC og CN trækkes og LC forlænges til P, saa bliver ON endnu mindre end det dobbelte af LP. Da CL er vinkelret paa BL, er CL parallel med ON, altsaa $\angle$ LON $=$ $\angle$ CLN, altsaa Trekant ONL ligedannet med Trekant LNC, altsaa ON : NL $=$ NL : LC, men

NL til LC er større end 89 til 45 [I Sætning 12 er bevist, at NL : 2 LC er større end 89 til 90].

Kvadratet paa NL til Kvadratet paa LC er større



end 7921 til 2025, altsaa ogsaa Kvadratet paa ON til Kvadratet paa NL større end 7921 til 2025, derfor [af Proportionen ovenfor $NL^2 = ON \, . \, LC$, altsaa $ON^2 : LN^2 = ON : LC$] er ON til LP [2 LC] større end 7921 til 4050, men Forholdet 7921 til 4050 er større end 88 til 45. [Gennem Kædebrøksudvikling 1,1,21,1,2,22, Konvergenterne $^1/_1$, $^2/_1$, $^{43}/_{22}$, $^{45}/_{23}$, $^{88}/_{45}$, men ogsaa gennem en Betragtning, der falder sammen med Fremgangsmaaden til Bestemmelsen af en Kvadratrod: $\frac{7921}{4050} = \frac{89^2}{2 \, . \, 45^2} > \frac{89^2-1}{2 \, . \, 45^2} = \frac{90 \, . \, 88}{2 \, . \, 45^2} = \frac{88}{45}$].

Derfor har NO til LP et Forhold, der er større end 88 til 45. Altsaa er den rette Linie, der spænder over den Del af Cirklen, hvorpaa Endepunkterne af Diametren i den Cirkel, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, bevæger sig, mindre end det dobbelte af Maanens Diameter, men har et Forhold til den, der er større end 88 til 45.

Under disse Forudsætninger trækkes QAR vinkelret paa AB, og jeg siger saa, at ON er mindre end $^1/_9$ af Solens Diameter, men at ON har et Forhold til den større end 22 til 225 og til QR et Forhold større end 979 til 10125.

Det blev bevist, at ON er mindre end det dobbelte af Maanens Diameter, medens Maanens Diameter er mindre end $^1/_{18}$ af Solens, saa bliver ON mindre end $^1/_9$ af Solens Diameter.

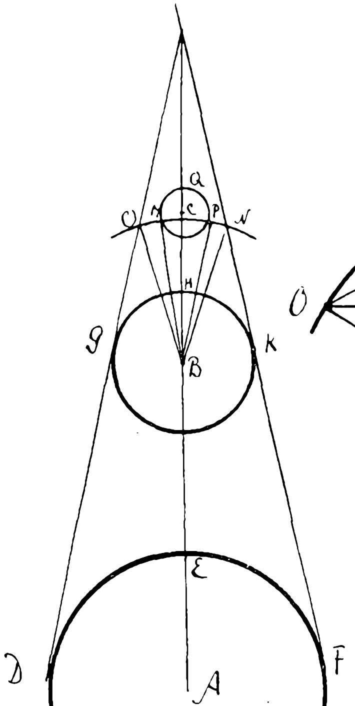
Dernæst siden ON's Forhold til Maanens Diameter er større end 88 til 45, medens Maanens Diameter til Solens Diameter er større end 45 til 900 [$= {}^1/_{20}$], saa er ON's Forhold til Solens Diameter større end 88 til 900, hvilket er 22 til 225.

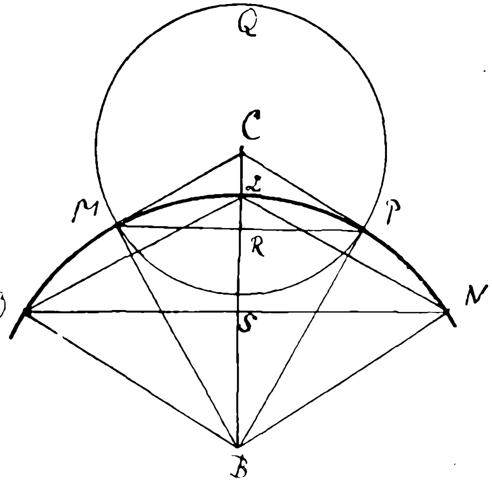
Trækkes nu BUS og BVT som Tangenter til Cirklen DUF og Linierne UV og UA, saa har man det samme Forhold mellem Diametrene, der skiller Lys og Skygge paa Manen, og Maanens Diameter som mellem UV og Solens Diameter, [Han burde ikke benytte samme Figur, men den spiller ingen Rolle for Beviset. Han benytter kun, at Solens og Maanens apparente Diametre er ligestore] men Diametren i Cirklen, der skiller Lys og Mørke paa Maanen, har et Forhold til Maanens Diameter, der er større end 89 til 90, altsaa UV til Solens Diameter større end 89 til 90. Derfor er Forholdet UW til UA større end 89 til 90, men UW til UA som UA til AS, fordi AS og UW er parallele, derfor er UA til AS større end 89 til 90, og UA til AR endnu større end 89 til 90, det samme gælder det dobbelte af Linierne, derfor er Solens Diameters Forhold til QR større end 89 til 90, men det blev bevist, at ON's Forhold til Solens Diameter er større end 22 til 225, derfor er Forholdet mellem ON og QR større end Produktet af 22 og 89 til Produktet af 90 og 225, nemlig 1958 til 20 250 eller 979 til 10 125.

Sætning 14.

Den rette Linie, der forbinder Jordens Centrum med Maanens, har til det Liniestykke, der afskæres paa Aksen fra Maanens Centrum ved den Linie, der spænder over Buen af Jordens Skygge indenfor Keglen, et Forhold, der er større end 675 til 1.

Figuren er den samme som før, kun med Maanens Centrum i Keglens Akse, derved bliver MP Diameter i den Cirkel, der skiller Lys og Mørke paa Maanen. OL er lig MP, saa er Buen OML lig Buen MLP og OM lig LP, men LP er lig LM, altsaa OM = LM. OB er lig BL, fordi B er Jordens Centrum og Jorden er som et Punkt og Centrum i den Kugle, hvorpaa Maanen bevæger sig (Hyp. 2). Eftersom Cirklen MQP er i Planen, saa er BM vinkelret paa OL, men CM er ogsaa vinkelret paa BM, derfor er CM parallel med OL og SO parallel med MR, altsaa Trekant LOS ligedannet med Trekant MRC, derfor er SO til MR som SL til RC, men SO er mindre end det dobbelte af





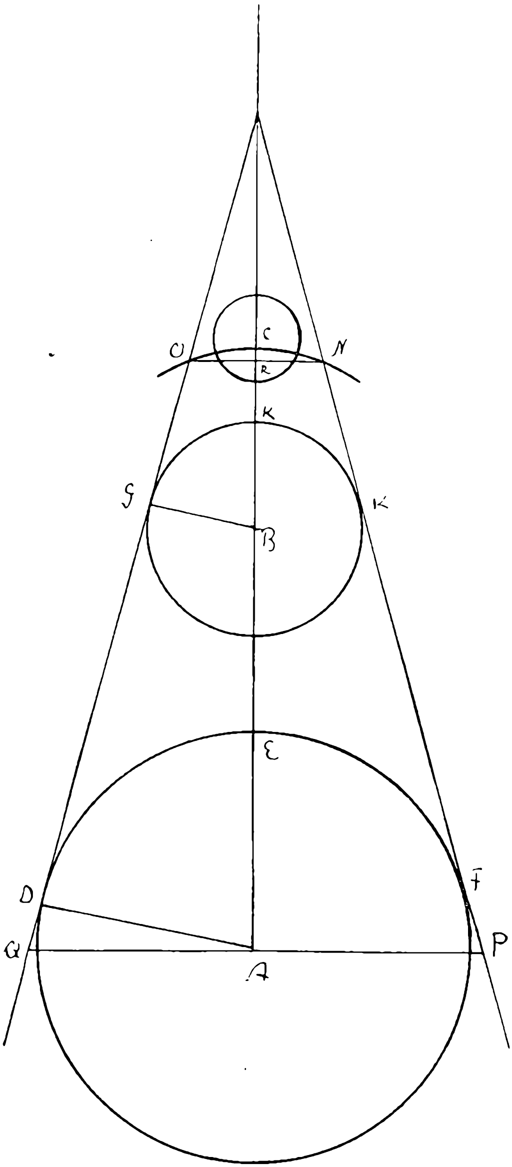
(Den øverste Del af Figuren forstørret).

MP (Sætn. 13), derfor er SL mindre end det dobbelte af RC, saa er RS endnu mindre end det dobbelte af RC, og SC mindre end det tredobbelte af CR, derfor er Forholdet CR til SC større end 1 til 3.

Og da BC til CM som CM til CR, medens BC til CM er større end 45 til 1. (Sætn. 11), saa er CM til CR ogsaa større end 45 til 1; men CR til CS er større end 1 til 3, derfor er CM til CS større end 45 til 3 ɔ: større end 15 til 1, og det er bevist, at BC til CM er større end 45 til 1, derfor er BC til CS større end 675 til 1.

Sætning 15.

Solens Diameter har et Forhold til Jordens, som er større end 19 til 3, men mindre end 43 til 6.


C
O
N
R
K
G
K
B
E
F
D
P
Q
A

Figuren er som i forrige Sætning. NO trækkes og fra A Linien PQ vinkelret paa Keglens Akse. Da NO er mindre end $^1/_9$ af Solens Diameter, er Forholdet PQ til NO endnu større end 9 til 1, derfor ogsaa AM (M Keglens Toppunkt) til MR større end 9 til 1 og MA til AR mindre end 9 til 8. Da AB er større end 18 Gange BC (Sætn. 7), saa er AB endnu større end 18 Gange BR, altsaa AB til BR større end 18 til 1, derfor omvendt BR til BA mindre end 1 til 18, derfor RA til AB mindre end 19 til 18, men det blev bevist, at MA til AR mindre end 9 til 8, derfor MA til AB mindre end 171 til 144 [$^{19}/_{18} \cdot {}^9/_8$] og derfor mindre end 19 til 16. Derfor er AM til BM større end 19 til 3. Nu er AM til BM som Diametrene i Cirklerne DEF og GHK. Derfor er Solens Diameter til Jordens Diameter større end 19 til 3.

Nu siger jeg, at Forholdet er mindre end 43 til 6.

Eftersom BC til CR er større end 675 til 1 (Sætn. 14), saa er CB til BR mindre end 675 til 674, men AB til BC mindre end 20 til 1 (Sætn. 7), derfor er AB til BR mindre end 13 500 til 674, det er som 6750 til 337, derfor RA til AB større end 7087 til 6750. Eftersom NO til PQ større end 979 til 10 125 (Sætn. 13), saa er PQ til NO mindre end 10 125 til 979, og da PQ til NO som AM til MR, saa er AM til MR mindre end 10 125 til 979, og MA til AR større end 10 125 til 9146, men RA til AB større end 7087 til 6750, derfor er MA til AB større end Produktet af 10 125 og 7087 til Produktet af 9146 og 6750, det er 71 755 875 til 61 735 500, men dette er større end 43 til 37 [Kædebrøk $1 + \frac{1}{6 + {}^1/_6}$, $\frac{1}{1}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{43}{37}$; kan uden direkte Kædebrøksudvikling give den samme Grænseværdi, idet $\frac{71\,755\,875}{61\,735\,500}$ $= 1 + \frac{10\,020\,375}{61\,735\,500} > 1 + \frac{1}{6 + {}^1/_6} = 1 + \frac{6}{37} = \frac{43}{37}$].

Sætning 16.

Solens Forhold til Jorden er større end 6859 til 27, men mindre end 79 507 til 216.

[Efter Sætningen, at Kugler forholder sig som 3. Potens af Diametrene.]

Sætning 17.

Jordens Diameters Forhold til Maanens er større end 108 til 43, men mindre end 60 til 19.

Er A Solens Diameter, B Maanens og C Jordens, har man, da A til C er mindre end 43 til 6 (Sætn. 15), at C til A er større end 6 til 43, men A til B er større end 18 til 1 (Sætn. 9), derfor er C til B større end 108 til 43. Men da A til C er større end 19 til 3 (Sætn. 15), er omvendt C til A mindre end 3 til 19, og da A til B er mindre end 20 til 1 (Sætn. 9), faas C til B mindre end 60 til 19.

Sætning 18.

Jordens Forhold til Maanen er større end 1 259 712 til 79 507, men mindre end 216 000 til 6859.

[Sammenlign Sætn. 16.]

Man savner egentlig de sidste Slutninger, som Aristarchos kunde have draget angaaende Bestemmelsen af de virkelige Afstande fra Jorden til Solen og til Maanen.

Af Sætn. 11 faas som Middeltal, at Forholdet mellem Maanens Diameter og Afstand $^{1}/_{25}$ og af Sætn. 17 som Middeltal af Jorddiametrens Forhold til Maanens $^{17}/_{6}$, altsaa Maanens Afstand fra Jorden er i Middeltal $25 \cdot {}^{6}/_{17}$ = c. 9 Jorddiametre, medens Solens Afstand fra Jorden er i Middeltal 19 Gange større, ɔ: c. 170 Jorddiametre.

Wolf siger, at Aristarchos fandt Maanens Afstand at være $^{50}/_{8}$ Jordradier, idet han satte Jordens Diameter til 3 Gange Maanens.

Imidlertid siger Plutarch, at Aristarchos fandt Maanens Afstand fra Jorden at være 56 Jordradier og Jordskyggens Bredde lig 3 Maanediametre [det sidste er vist en Fejl beroende paa, at Jorddiametren sættes lig 3 Maanediametre]. Efter andre Opgivelser fandt Aristarchos Maanens Afstand fra Jorden 74 Jordradier.

At Aristarchos har faaet rettet Fejlen i de apparente Diametre, vides fra Archimedes (Forudsætn. 4 i Sandregning), men om han har foretaget nye Regninger, der vilde blive en Gentagelse af de her omtalte, og som kunde føre ham til 56 eller 74 Jordradier, ved vi ikke, det synes efter de anførte Opgivelser ikke urimeligt.

Man kan kun beklage, at Aristarchos har brugt den fejlagtige Værdi for de apparante Diametre som Grundlag, da hans Resultater derved kommer saa langt fra de virkelige Forhold, saa hans Arbejde taber i praktisk Værdi, saa meget mere som han selv var klar over Fejlen. Derimod staar hans Arbejde i videnskabelig Henseende lige højt som Vidnesbyrd om hans Skarpsindighed.

Noter til Aristarchos.

1. Vi finder intet Steds en samlet Fremstilling af Læren om uligestore Forhold. Den bygger først og fremmest paa de almindelige Forudsætninger om uligestore Størrelser, nemlig:

α. Naar $a = b$, men $b \gtrless c$, saa er $a \gtrless c$.

β. Naar $a > b$ og $c \geqq d$, saa er $a + c > b + d$.

γ. Naar $a > b$ og $c \geqq d$, saa er $ac > bd$.

Dernæst findes hos Euclid V.8 Sætningen: Naar $a > b$, saa er $a : c > b : c$ og $c : b > c : a$ og i V.10 den omvendte Sætning: Naar $a : c > b : c$, saa er $a > b$.

Her kan ogsaa nævnes Euclid V.13, der siger, at naar $a:b = c:d$ og $c:d > e:f$, saa er $a:b > e:f$, der er en Anvendelse af α.

Hovedsætningen er denne: Naar $ab > cd$, saa er $a:d > c:b$ og $d:a < b:c$. Den udledes af V.8 og 10.

De Forandringer i Forholdene, som er anvendt i de her gennemgaaede Skrifter, er følgende:

Naar $a:d > c:b$, saa er $a:c > d:b$.

Naar $a:d > c:b$ og $a > d$, saa er $(a \pm d):d > (c \pm b):b$ og $(a-d):a > (c-b):c$, medens $(a+d):a < (b+c):c$. De to sidste faas, som det ogsaa fremgaar af Teksterne, af $d:a < b:c$.

2. Angaaende Længden af Stadien maa efter Hultsch bemærkes, at den er usikker, idet Angivelserne er forskellige efter Tid og Sted. Maalet opgives til 600 Fod ɔ: 60 Gange Længden af den menneskelige Fod, eller til 200 Skridt (Eratosthenes) eller 240 Skridt (den græske Stadie). Den ægyptiske Stadie (Eratosthenes) regnes for 157,5 Meter og Rejsestadien for 170,4 Meter, medens Aristoteles' Stadie angives til 185 Meter. Denne Usikkerhed medfører selvfølgelig en Usikkerhed, naar man vil sammenligne Resultaterne. Bailly søger i sin Histoire de l'astronomie moderne at paavise, at de 4 Maal for Jordens Omkreds faktisk er det samme Resultat, idet der skal være benyttet 4 forskellige Stadier. De Maal, som han omtaler, er Aristoteles' 400 000 Stadier, Cleomedes' Opgivelse 300 000 Stadier, som vi antager skyldes Dicaearchos, Posidonius' 240 000 Stadier og Ptolemæus' 180 000 Stadier, medens Eratosthenes' Maal 250 000 Stadier regnes for fejlagtigt, skønt det skyldes en virkelig eksakt Metode; Bailly mener, at Posidonius har gjort Eratosthenes' Arbejde om og fundet 240 000 Stadier. Til Grundlag for sine Sammenligninger bruger Bailly forskellige bekendte Maal; men det er sikkert ikke rigtigt at følge Baillys Betragtninger.

3. Naar Aristarchos sammenligner en given Vinkel

med en valgt Vinkel, vil det ses, at han enten vælger en Vinkel paa 45° eller paa 30° — Buen paa 60° —, medens han kunde have valgt andre Vinkler, saa han kunde faa snævrere Grænser. Naar det ikke er sket, skyldes det sikkert Ønsket om at undgaa irrationale Kvadratrødder, der igen skulde bestemmes ved Tilnærmelsesværdier.

4. *Litteratur:*

Archimedes opera. ed. Heiberg.
do. do. Commandinus.
Euclids opera. ed. Heiberg.
Heiberg: Quaestiones Archimedeae.
Bailly: Histoire de l'astronomie moderne 1779.
Braunmühl: Geschichte der Trigonometrie. I.
Cantor: Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. I.
Chasles: Aperçu historique.
Duhem: Le système du monde.
Heath: Aristarchos of Samos.
Aristarchos' Skrift ved Commandinus.
Tannery: Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne.
Wolf: Geschichte der Astronomie.
Hultsch: Griech. u. Röm. Metrologi.
Loria: Le scienze esatte nell. antica Grecia.
Zeuthen: Forelæsninger over Matematikens Historie. I.

I. Afgangseksaminerne 1918.

Studentereksamen bestodes af 17 Elever. Beskikkede Censorer var: Rektor *Lund,* Rektor *Madsen,* Rektor *Krüger,* Adjunkt *D. Petersen,* Adjunkt *Nørballe,* Professor *Sandfeld-Jensen,* Adjunkt *Randrup,* Adjunkt *Holm,* Adjunkt *Lehmann,* Adjunkt *E. Andersen,* fhv. Rektor *Koch,* Adjunkt Frk. *Sofie Petersen* og Adjunkt *Kaalund-Jørgensen.*

Realeksamen bestodes af 15 Elever. Beskikkede Censorer var: Rektor *Lund,* Rektor *Krüger,* Adjunkt *D. Petersen,* Adjunkt *Lehmann* og Adjunkt Frk. *Sofie Petersen.*

Mellemskoleeksamen bestodes af 29 Elever. Beskikkede Censorer var: Rektor *Lund,* Rektor *Krüger,* Professor *Sandfeld-Jensen,* Adjunkt *Lehmann* og Adjunkt *Kaalund-Jørgensen.*

Udfaldet af Eksaminerne er anført omstaaende:

Studentereksamen 1918.

	Kvotient
a. nysproglig Linie:	
Christensen, Edit Kirstine	4,18
Christiansen, Holger Lund	5,21
Damsgaard, Anna	5,43
Gotfredsen, Ebba Karen	6,00
Holm, Asger Halfdan Crone	4,71
Møller, Karen Margrethe Nielsen	4,57
Poulsen, Erik Mellentin	4,96
Rasmussen, Jens Evald	4,57
b. matematisk-naturvidenskabelig Linie:	
Andersen, Ellen Helene Hauptmann	3,96
Gruhn, Axel	5,04
Grum-Schwensen, Aage	5,46
Holm, Børge Gunnar Crone	4,50
Ingerslev, Kaj Vilhelm Heiberg	5,43
Johnsen, Kaj Olaf Ludvig Albert	4,25
Larsen, Alfred Hans Vilhelm	4,92
Sadolin, Erik Skat	5,13

Realeksamen 1918.

	Kvotient
Clausen, Aage Valdemar	4,35
Gested, Anna Elisabeth Pedersen	5,92
Gotfredsen, Inga Rigmor	5,42
Krog, Thorkild Johannes Pedersen	4,90
Larsen, Aage Søgaard	4,85
Mikkelsen, Sofie	4,83
Mortensen, Kaj	4,00
Mørkeberg, Gerda	4,04
Nielsen, Svend Aage Oluf	5,46
Petersen, Emilie Krarup	5,31

	Kvotient
Petersen, William Manley	4,31
Røgind, Kaj	4,50
Svendsen, Inge Margrethe	4,27
Svendsen, Kaja Aase	4,73
Zierau, Bodil Inger	4,66

Mellemskoleeksamen 1918.

	Kvotient
Andersen, Astrid Bertha Margrethe	5,25
Birch, Poul Erik	4,46
Breuning, Sven Gerson August	4,07
Christensen, Esben	4,46
Christensen, Irma	4,93
Ditlevsen, Poul Wilquin	5,46
Erichsen, Poul Verner	5,18
Friborg, Ettie	4,75
Gotfredsen, Ellen Agnete	5,79
Hansen, Grethe Elisabeth	5,14
Hernøe, Allan Svend Edvard	4,36
Kragh, Ejnar Røepstorff	4,25
Krestensen, Ide Margrethe	5,75
Lademann, Axel Peter Vilhelm	5,32
Lassen, Else Christiane	4,79
Lund, Kaj Aage Kjeldsen	4,50
Madsen, Frederik Adolph Rancke	5,61
Mathisen, Gudrun Antoni	4,04
Møller, Mary Christine Nielsen	5,46
Mørkeberg, Sigrid	4,89
Nielsen, Kaj Thomas	3,81
Niemann, Gerda Sofie Emilie	3,96
Nobel, Ivar	4,21
Olsen, Johan Egede Budtz	5,29
Petersen, Sven Aage Worm	4,39

	Kvotient
Søndergaard, Herluf	4,54
Thomsen, Hans Ove Kragh	5,39
Thrane, Ingeborg	5,04
Ulrich, Johanne Birgitte	4,18

Latinprøve for Farmaceuter er bestaaet af *Sigrid Frida Johanne Jørgensen* (6), *Margrethe Karen Larsen* (g), *Sofie Magdalene Poulsen* (5), *Selma Nancy Them* (6), *Ejnar Arboe Rasmussen* (5) og *Anna Dorthea Christensen* (4).

Latinprøve til Optagelse i I Gymnasieklasse er bestaaet af *Tomas Ingerslev* (5), *Mogens Sadolin* (4) *og Ove Jensen* (5).

II. Skolen i Almindelighed.

I Stedet for Karakterer gives i Mellemskolen omtrent hver Maaned en Meddelelse til Hjemmet enten i Form af et Vidnesbyrd eller en Karakter efter Skalaen 6, 5, 4, 3, 2, 0 (se nedenfor). Medio Februar gives et udførligt Vidnesbyrd.

I Realklassen og Gymnasiet meddeles fire Gange aarligt i et Vidnesbyrd, hvorledes Forholdet for hver Discipel har været i den forløbne Tid.

I Henhold til kgl. Anordning af $^{28}/_{11}$ 1911 og ministeriel Bekendtgørelse af $^{6}/_{2}$ 1912 vil de ved Ekaminerne givne Karakterer blive udtrykt ved følgende Tal: 6, 5, 4, 3, 2 og 0.

Ved **4** betegnes den „*jævne*“ Præstation, ved **5** den „*gode*“, ved **6** den „*meget gode*“, ved **3** den „*ringe*“

og ved **2** den „*meget ringe*“ Præstation. Ved **0** betegnes den „*uantagelige*“ Præstation.

Er Censor og Eksaminator uenige og giver hver sin Karakter, bestemmes *den samlede Eksamenskarakter* ved Sammenlægning af de to Bedømmeres Karakterer og derpaa følgende Division med 2. Fremkommer derved en Brøk, forhøjes Resultatet til det nærmest ovenfor liggende hele Tal, hvis Censor har givet den højeste Karakter, hvorimod Brøken bortkastes, hvis Censor har givet den laveste Karakter. Saavel den samlede Eksamenskarakter som Censors og Lærers indføres i Eksamensprotokollen.

Som Eksamenskarakter kan fremkomme Karakteren 1.

Aarskaraktererne gives i Slutningen af Skoleaaret for alle Skolefag — de skriftlige undtagne — og for Orden med skriftlige Arbejder og udtrykkes ved et af Tallene 6, 5, 4, 3 og 2, idet der tages Hensyn til Elevens Forhold i Faget Aaret igennem.

Eksamensresultatet bestemmes af de samlede Eksamenskarakterer og Aarskaraktererne ved Addition og Division med Karakterernes Antal; dog regnes de Eksamenskarakterer, hvortil der ingen Aarskarakterer svarer, og de Aarskarakterer, hvortil der ingen Eksamenskarakterer svarer, dobbelt.

Til at bestaa en af Skolens afsluttende Eksaminer kræves, at dette Gennemsnit er mindst 3,50. Dog kan ingen Elev bestaa Eksamen, hvis han har 0 eller 1 i *skriftlig Dansk* eller i to af de andre skriftlige eller mundtlige Fag.

Foruden denne almindelige Regel gælder følgende særlige Regler for Studentereksamen. En Elev af *nysproglig Linie* kan ikke bestaa med 0 eller 1 i skriftlig Tysk eller i skriftlig Engelsk. En Elev af *matemat.-naturv. Linie* kan ikke bestaa med 0 eller 1 i skriftlig Matematik; faar han derimod 6 heri, fritages han for mundtlig Prøve i Matematik; hans Aarskarakter deri regnes da dobbelt.

Til at bestaa Prøven i *Latin eller Fransk ved Mellemskoleeksamen* kræves, at Gennemsnittet af Aarskarakteren og den samlede Eksamenskarakter giver mindst Karakteren 4.

For *Mellemskoleeksamens* Vedkommende tages Middeltallet af *Eksamenskarakteren* i skriftlig Dansk (dobbelt), skriftlig Matematik med Regning (dobb.), Dansk mundtlig, Engelsk, Tysk, Historie, Geografi, Naturhistorie, Naturlære, Matematik mundtlig, Skrivning og Tegning (for de to sidste Fag overføres Karakteren fra Eksamen i III M, for saa vidt Eleverne ikke har disse Fag i IV M) og af *Aarskarakteren* i Gymnastik (dobb.), Orden med skriftlige Arbejder (dobb.), Dansk, Engelsk, Tysk, Historie, Geografi, Naturhistorie, Naturlære, Matematik, Skrivning og Tegning (for de to sidste Fag overføres Karaktererne fra III M), ialt 28 Karakterer. For de Fag, hvori der ikke holdes mundtlig Prøve, regnes Aarskarakteren dobbelt.

For *Realeksamens* Vedkommende tages Middeltallet af *Eksamenskarakteren* i skriftlig Dansk (dobb.), skr. Matematik med Regning (dobb.), mundtlig Dansk, Fransk, Tysk, Historie, Geografi, Naturhistorie, Naturlære og Matematik og af *Aarskarakteren* i Gymnastik (dobb.). Orden med skriftlige Arbejder (dobb.), Dansk, Fransk, Tysk, Historie, Geografi, Naturhistorie, Naturlære og Matematik, ialt 24 Karakterer. For de Fag, hvori der ikke holdes mundtlig Prøve, regnes Aarskarakteren dobbelt.

For *Studentereksamen af nysproglig Linie* tages Middeltallet af *Eksamenskarakteren* i skriftlig Dansk (dobbelt), skr. Engelsk (dobb.), skr. Tysk (dobb.), mundtlig Dansk, Engelsk, Tysk, Fransk, Latin, Oldtidskundskab, Historie, Naturkundskab, Naturlære og Matematik og af *Aarskarakteren* i Orden med skriftlige Arbejder (dobb.), Dansk, Engelsk, Tysk, Fransk, Latin, Oldtidskundskab, Historie, Naturkundskab, Naturlære og Matematik, ialt 28 Kar. For de Fag, hvori der ikke holdes mundtlig Prøve, regnes Aarskarakteren dobbelt.

For den *matematisk-naturv. Linie* tages Middeltallet af *Eksamenskarakteren* i skriftlig Dansk (dobb.), skr. Matematik (dobb.), Dansk, Engelsk, Fransk, Oldtidskundskab, Historie, Naturkundskab, Naturlære, Kemi og Matematik og af *Aarskarakteren* i Orden med skriftlige Arbejder (dobb.), Dansk, Engelsk, Fransk, Oldtidskundskab, Historie, Naturkundskab, Naturlære, Kemi og Matematik, ialt 24 Kar. For de Fag, hvori der ikke holdes mundtlig Prøve, regnes Aarskarakteren dobbelt.

Paa Eksamensbeviserne opføres desuden Aarskarakteren i Sang, endvidere Aarskarakteren og Eksamenskarakteren i Sløjd og kvindeligt Haandarbejde, for Realeksamen desuden Aarskarakterer og Eksamenskarakterer i de valgfri Fag (Engelsk og Geometri) og for Studentereksamen Aarskarakteren i Gymnastik.

Ved Aarseksaminerne i I—III Mellemskoleklasse forholdes som ved Mellemskoleeksamen, dog at Religion medtages iblandt Fagene, som medregnes til Eksamen.

Ved Aarseksamen i I og II Gymnasieklasse forholdes som ved Studentereksamen, dog fritages Eleverne ikke for mundtlig Prøve i Matematik, selv om de faar 6 i skriftlig Matematik. Aarskarakteren i Gymnastik medregnes.

For de Elever, der skal indstilles til en af de afsluttende Eksaminer, indbetales til Rektor inden 10. April et Indmeldelsesgebyr, der er fastsat saaledes:

Mellemskoleeksamen	3 Kr.
Realeksamen	5 Kr.
Studentereksamen	8 Kr.

Fordringerne ved Optagelse i I Mellemskoleklasse er følgende:

1. *Dansk, mundtlig.* Der kræves af Eleven sikker, flydende og forstandig Oplæsning af et Stykke læst Prosa; desuden skal han (hun) prøves i Oplæsning af et Stykke ulæst fortællende Prosa, som efter Indhold og Sprogform maa antages at ligge indenfor hans Alderstrins sædvanlige Fatteevne, og vise nogenlunde Sikkerhed deri. Efter Oplæsningen maa han, vejledet ved Eksaminators Spørgsmaal, kunne genfortælle, hvad han har læst, og vise, at han *forstaar* det. Han maa kunne udenad nogle enkelte, væsentlig fortællende Digte og være i Stand til at gøre Rede for deres Indhold samt i det hele vise, at han har forstaaet dem. Ved Samtale paa Grundlag af det læste skal Eksaminator tillige forvisse sig om, at han har Øvelse i at finde Hovedleddene i en Sætning og i at kende de vigtigste Ordklasser og deres Bøjning.

2. *Dansk, skriftlig.* Han maa uden væsentlige Fejl i Retskrivningen kunne skrive et i Omfang passende Stykke, som dikteres langsomt for ham med Angivelse af Skilletegnene, og som ikke indeholder sjældne Ord eller Ordforbindelser. Fremdeles maa han være nogenlunde indøvet i at kunne gengive i Skrift et ham fortalt eller langsomt forelæst fortællende Stykke, som ikke er synderlig langt, og hvis Sætningsbygning og Indhold er let fatteligt.

3. *Regning.* Prøven skal være baade skriftlig og mundtlig. Eleven maa kunne den lille Tabel *med Sikkerhed* og have *Færdighed* i at løse Opgaver i de fire Regningsarter med benævnte og ubenævnte hele Tal samt kunne anvende disse Regningsarter paa simple Opgaver i Reguladetri. Han maa endvidere have Kendskab til Brøkbegrebet i Almindelighed og kunne addere og subtrahere ensbenævnte Brøker. Han maa ogsaa

kende Decimalbetegnelsen og kunne foretage Addition og Subtraktion af Decimalbrøker samt multiplicere saadanne med en *hel* Multiplikator og dividere dem med en *hel* Divisor. Hovedregning maa han kunne udføre sikkert og hurtigt med mindre Tal.

4. *Skrivning.* Han maa kunne skrive latinsk Skrift tydeligt og nogenlunde pænt i Bog med Pen og Blæk, saavel enkelte Bogstaver og Ord som hele Sætninger, der fylder en Linie eller derover. Ligeledes skal han prøves i Afskrift af et kort Stykke efter en Bog.

5. *Religion.* Eleven maa have lært de vigtigste Fortællinger af hele den bibelske Historie at kende gennem mundtlig Fortælling eller efter en let og kortfattet Bibelhistorie, samt kunne nogle faa letfattelige Salmer. Der maa kun prøves i det sidste Forberedelsesaars Pensum.

6. *Historie.* Han maa have læst eller mundtlig faaet meddelt et efter Tidsfølgen ordnet Udvalg af Fortællinger om Hovedpersoner og Hovedbegivenheder fra hele Fædrelandshistorien og frit kunne genfortælle deres væsentlige Indhold. Der maa kun prøves i det sidste Forberedelsesaars Pensum.

7. *Geografi.* Han skal paa Grundlag af Landkortet, med eller uden Hjælp af en lille Lærebog, have vundet et ret fyldigt Kendskab til Danmarks Geografi og ligeledes, omend i mindre Omfang, til Norges og Sveriges. Fremdeles maa han have lært at orientere sig paa en Globus og et Europaskort, saa at han kender Verdensdelene og de store Verdenshave samt har en Oversigt over Europas vigtigste Lande og disses Hovedstæder.

8. *Naturhistorie.* Han skal gennem *Iagttagelsesundervisning* have vundet Kendskab til en Del, dog ikke ret mange, Hovedtyper af Dyre- og Planteverde-

nen, særlig til vore egne Husdyr og vore vigtigste Nytteplanter.

Indmeldelser sker inden Udgangen af Maj Maaned, og Optagelsesprøven afholdes kort før Sommerferiens Begyndelse.

Med Hensyn til Elevers Optagelse i Mellemskolens højere Klasser kræves ikke alene, at de i almindelig Modenhed staar paa Højde med Eleverne i den Klasse, hvori vedkommende ønskes optaget, men ogsaa, at det tidligere gennemgaaede Kundskabsstof svarer til, hvad Klassens Elever har gennemgaaet.

Mellemskoleeksamen giver Adgang til Realklassen og Gymnasiet — dog kræves for den nyspr. Linie en Optagelsesprøve i Latin. — Hvis nogen uden at have taget Mellemskoleeksamen ønskes optaget i Gymnasiet, maa vedkommende underkaste sig Prøve i alle Mellemskolens Fag. Indmeldelser til denne Prøve maa ske inden 1. Maj.

Skolen kræver Optagelsesprøve af Elever, der efter bestaaet Mellemskoleeksamen ved andre Skoler ønskes optaget i Gymnasiet. Omfanget af denne Prøve bestemmes for hvert enkelt Tilfælde for sig.

Rektor træffes i Reglen hver Skoledag Kl. 1—2 paa Skolens Kontor. Telefon 451 (Kl. 8—9, 1—2).

Fraværelse paa Grund af Sygdom maa meldes til Skolen den Dag, Fraværelsen begynder, og naar den varer mere end én Dag, maa Eleven ved sin Tilbagekomst medbringe skriftlig Meddelelse om Fraværelsens Varighed og Aarsag. Af anden Grund end Sygdom maa en Elev ikke forsømme Skolen uden forud indhentet Tilladelse.

Fritagelse for Gymnastik eller Sang for længere Tid kan ikke tillades uden Lægeattest, *der skal angive Aar-*

sagen og den omtrentlige Varighed, og for kortere Tid (ikke over 1 Uge) kræves Attest fra Hjemmet.

Udstillingerne har i dette Skoleaar omfattet: Bomuld og Spinderi, Bogtryk og Billeder, Præmier for Idrætsforeningen, Træ.

Paa Finansloven $19^{18}/_{19}$ bevilgedes Kr. 24765,00 til Indretning af Lokaler i Loftsetagen for Fysik- og Kemiundervisningen, og Arbejdet fremmedes saaledes, at Lokalerne kunde tages i Brug efter Sommerferien. Man har derved faaet nogle aldeles fortrinlige Lokaler, svarende til Formaalet.

Dette Skoleaar har været et meget uroligt og uregelmæssigt Aar paa Grund af den spanske Syge. Efter ministeriel Ordre forlængedes Sommerferien med 14 Dage.

Senere maatte Skolen efter Aftale med Amtslægen holdes lukket fra 25. Oktbr. til 5. Decbr., og yderligere maatte III G. paa Grund af Smitte sendes hjem fra 9. Januar til 13. Januar.

I Anledning af, at Skolens Arbejde saaledes blev betydelig indskrænket, bliver Fordringerne ved Afgangseksaminerne ogsaa indskrænkede, da det er umuligt at naa, hvad der egentlig skulde naas i et Skoleaar.

Skolenævn og Forældremøder.

Ved Afstemning mellem Forældrene i Oktober 1918 valgtes til Skolenævnet Dr. *O. Mørkeberg,* Fru Skoleinspektør *Kirkeskov,* Bestyrer *Krestensen* fra Fuglsang og Sagfører *Kragh* med Købmand *H. Henrichsen,* Pastor *Widding* fra Thoreby, Dr. Fru *Olsen* og Dr. *Hagens* som Suppleanter. Skoleraadet valgte til Medlemmer af Nævnet Adjunkterne *Olsen* og *Paludan-Müller.*

Ved et Tillæg (af 11. Novbr. 1918) til kgl. Anordning af 31. Decbr. 1917 ændredes Bestemmelsen om Funktionstidens Varighed fra 1 til 2 Aar.

Ordinært Forældremøde afholdtes 27. Febr. 1919, hvor man drøftede Nødvendigheden af Opførelsen af en ny Gymnastiksalsbygning med Plads til andre nødvendige Lokaler til Undervisning i Særfagene (Sløjd, Tegning, Naturhistorie, Haandarbejde og Sang), og hvor en Resolution, der betonede Nødvendigheden af en saadan Bygning, vedtoges enstemmig. Endvidere blev der af Rektor givet Meddelelse om Forslaget om en ny Skolepengeordning og om Tilbagevenden til det gamle Karaktersystem, hvilke Punkter ikke gav Anledning til Drøftelse.

III. Lærerne.

Siden Indbydelsesskriftet for Skoleaaret 1917—18 udgik, er der sket følgende Forandringer i Lærerpersonalet:

Under 24. Maj 1918 meddeltes Lærerinde *Frk. Lomholt* efter hendes derom indgivne Ansøgning Afsked fra Embedet ved Skoleaarets Udgang.

Frk. Lomholt havde kun været knyttet til Skolen i et Aar, men vi havde i den Tid lært at skatte hendes solide og dygtige Arbejde.

Under 22. Juli 1918 udnævntes Adjunkt *Dr. Kragh* til Rektor ved Metropolitanskolen fra 19. Aug. 1918. Skolen bringer Dr. Kragh sin bedste Tak for det Arbejde, han i de forløbne 21 Aar har ydet ved Skolen, og de bedste Ønsker for hans fremtidige Virksomhed.

Under 12. August 1918 bifaldt Ministeriet, at *cand. mag. Stensig* ansattes som Vikar i Dr. Kraghs Plads for dette Skoleaar.

Under 13. August 1918 bifaldt Ministeriet, at der i dette Skoleaar overdroges *Fru Adjunkt Olsen* 15 ugentlige Timer.

Under 20. August 1918 konstitueredes Gymnastiklærerinde *Frk. Bojsen-Jensen* som Lærerinde fra 19. August s. A.

Under 2. Septbr. 1918 meddeltes der Timelærerinde *Mag. scient. Frk. Olga Jakobsen* Konstitution som Adjunkt fra 19. August s. A.

Under en Adjunkt *Frk. Sørensen* paa Grund af Sygdom meddelt Orlov i Oktober Maaned overdroges hendes Timer til fhv. *Overlærer Selchau, Frk. Jakobsen* og *Fru Olsen*.

Den spanske Syge har i ualmindelig Grad hærget Skolens Lærerpersonale og bragt Skolen store Tab.

Efter kun 1 Uges Sygdom døde Frk. Jakobsen Mandag den 21. Oktober 1918.

Elever og Kolleger havde i den korte Tid, hvori hun virkede her, lært at skatte hende for hendes Dygtighed og Elskværdighed; vi vil længe savne hende.

Under 17. Decbr. 1918 konstitueredes hidtil konstitueret Adjunkt ved Hellerup Gymnasium *Valdemar Larsen* som Adjunkt her ved Skolen fra 1. Jan. 1919.

Imidlertid bortrev den spanske Syge denne flinke Lærer den 31. Decbr., endnu inden han havde tiltraadt sit Embede her.

Den 3. Januar 1919 bortrev samme Sygdom ligeledes efter faa Dages Forløb *Adjunkt Garde,* Skolens mangeaarige Inspektor.

Det gjorde paa os alle et overvældende Indtryk; vi skiltes fra ham glad og fornøjet ved Feriens Begyndelse, en Ferie, som han glædede sig til at tilbringe sammen med sin Familie hos den gamle Moder, lidet anende, at det skulde blive det sidste Farvel.

Adjunkt Garde var en dygtig og samvittighedsfuld Lærer, der omfattede sine Fag og sine Elever med den varmeste Interesse. Som Inspektor passede han sit Arbejde med Omhu og Akkuratesse. Paa Legepladsen færdedes han som Elevernes Ven.

Paa Grund af Skolens Vækst blev Inspektionsforretningerne ved Skoleaarets Begyndelse delt mellem *Adjunkt Garde,* der beholdt det meste Arbejde, og *Adjunkt Møller.*

Ved Adjunkt Gardes Død deltes paany Inspektionsforretningerne, saaledes at Arbejdet deltes saa vidt muligt ligeligt mellem *Adjunkt Møller,* der fører Tilsyn i Skolebygningerne, og *Adjunkt Paludan-Müller,* der fører Tilsyn paa Legepladsen.

Frk. Jakobsen overtog Hvervet som Inspektrice i Stedet for *Frk. Sørensen,* men ved Frk. Jakobsens Død maatte Frk. Sørensen igen overtage Arbejdet.

Fra 1. Oktbr. 1918 opgav *fhv. Overlærer A. Møller* Stillingen som Bibliotekar, der blev overdraget til *Adjunkt Lollesgaard.* Skolen bringer Overlærer Møller sin Tak for det lange og trofaste Arbejde.

Under 7. April 1919 konstitueredes cand. mag. *V. N. Dalhoff* som Adjunkt her ved Skolen fra 1. August d. A. at regne.

IV. Disciplene.

Ved Afslutningen af forrige Aars Indbydelsesskrift havde Skolen 218 Elever. Efter bestaaet Eksamen udgik III G's 17 Elever, R's 15 og af IV M 4. Desuden udgik inden Skoleaarets Begyndelse 10.

Ved Skoleaarets Begyndelse optoges 68 nye Disciple af 74 anmeldte, saa Elevantallet var 240.

I Skoleaarets Løb udgik 4 og optoges 2, saa Elevantallet nu er 238. Heraf er 36 Piger og 73 Drenge udenbyes.

III G. (ny-spr.): 1. Marie Bang ($^{2}/_{4}$ 01, Overlærer), 2. Astrid Christensen ($^{22}/_{10}$ 99, Byfoged, Nysted), 3. G. Hansen ($^{5}/_{6}$ 01, Sagfører, Maribo), 4. H. Henriksen ($^{26}/_{5}$ 00, Førstelærer, Lillebrænde), 5. V. Jacobsen ($^{29}/_{7}$ 02, Sognepræst, Døllefjelde), 6. J. Krogsbæk ($^{23}/_{11}$ 99, Sognepræst, Stokkemarke), 7. G. Larsen ($^{27}/_{10}$ 01), Handelsrejsende), 8. Ingrid Mikkelsen ($^{28}/_{12}$ 99, Lærer, Flintinge), 9. H. Prior ($^{4}/_{10}$ 00, Sognepræst, Sakskøbing), 10. Karen Rasmussen ($^{20}/_{8}$ 00, Godsejer, Ly).

(m.-n.): 1. H. Bruun ($^{5}/_{7}$ 02, Kbmd., Vordingborg), 2. J. Estrup ($^{8}/_{8}$ 01, Postmester), 3. H. Ewaldsen ($^{25}/_{7}$ 01, afd. Sognepræst, Maribo), 4. O. Friderichsen ($^{24}/_{8}$ 01, Godsejer, Kjærstrup), 5. C. Hjelm ($^{7}/_{8}$ 01, Navigationsskolebestyrer, Bogø), 6. Johanne Jacobsen ($^{10}/_{10}$ 00, Sognepræst, Døllefjelde), 7. H. Kirkeskov ($^{12}/_{9}$ 01, Skoleinspektør), 8. K. Kjølner ($^{14}/_{7}$ 01, Sagfører, Vordingborg), 9. M. Krog ($^{14}/_{4}$ 01, afd. Kbmd.), 10. S. Nielsen ($^{1}/_{1}$ 02, Inspektør, Sakskøbing), 11. E. Rasmussen ($^{12}/_{4}$ 01, Lærer, Flintinge), 12. T. Synnestvedt ($^{9}/_{10}$ 99, Direktør), 13. H. Søndergaard ($^{3}/_{10}$ 01, Fotograf), 14. P. Theil ($^{26}/_{3}$ 00, Proprietær, Katrinesminde).

II G. (nyspr.): 1. H. Becker Olsen ($^{17}/_{3}$ 02, Amtsfuldmægtig), 2 J. Ellehauge ($^{11}/_{8}$ 02, Husejer, Eskildstrup), 3. Astrid Grum-Schwensen ($^{7}/_{12}$ 01, Sparekassebogh.), 4. Inger Hillerup ($^{12}/_{6}$ 02, Godsejer, Gl. Kirstineberg), 5. Esther Jungersen ($^{22}/_{11}$ 02, Provst, Halsted), 6. Ruth Jungersen ($^{25}/_{6}$ 01, Provst, Halsted), 7. A. Kragh ($^{8}/_{5}$ 02, Sagfører), 8. B. Møller ($^{19}/_{5}$ 02, Sognepræst, Karleby), 9. N. P. Petersen ($^{3}/_{6}$ 02, Sparekassebestyrer, Sakskøbing), 10. T. Sadolin ($^{7}/_{9}$ 02, Sognepræst, Kippinge), 11. J. Thygesen ($^{11}/_{4}$ 01, Proprietær, Nygaard), 12. Elfrida Willadsen ($^{18}/_{2}$ 02, Stationsforstander).

(m.-n.): 1. N. B. Andersen ($^{1}/_{3}$ 02, Herredsfoged, Nak-

skov), 2. K. Breuning (6/8 01, Apoteker, Riserup), 3. Else Damsgaard (10/6 01, Tandlæge), 4. A. Gottlieb (30/11 01, Direktør, Rødby Havn), 5. J. P. Halmøe (27/2 02, afd. Sejlmager), 6. E. B. Hansen (8/8 02, Sagfører, Maribo), 7. Else Jessen (15/1 03, Forpagter, Nielstrup), 8. V. Pedersen (15/7 01, Gaardejer, Karleby), 9. A. Prior (18/9 02, Sognepræst, Sakskøbing), 10. K. Rasmussen (20/12 02, Fabriksbestyrer, Stubbekøbing), 11. E. Ravn (4/12 01, Birkefuldmægtig, Vordingborg), 12. A. Sindahl (29/12 00, Gaardejer, Ammedrup), 13. O. Wilhjelm (1/10 02, Godsejer, Orenæs).

I G. (nyspr.): 1. Inger Bech (9/2 02, Læge), 2. Tomas Gabriel Heiberg Ingerslev (2/1 04, Kredslæge, Sakskøbing), 3. Ove Holger Kofoed Jensen (28/1 03, Bogholder), 4. G. Larsen (3/1 02, Borgmester, Nysted), 5. K. Aa. Lund (11/4 03, Kbmd., Sakskøbing), 6. Mogens Sadolin (18/4 04, Sognepræst, Kippinge), 7. O. Thomsen (20/11 03, Postekspedient).

(m.-n.): 1. P. Birch (19/1 04, Dyrlæge, Ø. Kippinge), 2. P. Ditlevsen (21/9 02, Sagfører, Rødby), 3. Ettie Friborg (16/8 03, Læge, Rødby), 4. Grethe Hansen (13/1 03, Gartner, Fuglsang), 5. Hans Ærenlund Jensen (6/10 01, Gaardejer, Orehoved), 6. Margrethe Krestensen (10/9 03, Bestyrer, Fuglsang), 7. Helge Kristian Pedersen Kylling (17/8 02, Parcellist, Krungerup), 8. A. Lademann (27/11 03, afd. Trafikassistent), 9. F. Madsen (30/11 03, Overassistent), 10. J. Budtz Olsen (27/2 04, Læge), 11. H. Søndergaard (20/9 03 Fotograf), 12. Kaj Johannes Thestrup (17/12 01, Dyrlæge, Præstø).

Realklassen: 1. Astrid Andersen (10/4 03; Godsforvalter, Fuglsang), 2. S. Breuning (15/11 02, Apoteker, Riserup), 3. E. Christensen (4/8 02, Byfoged, Nysted), 4. Irma Christensen (9/12 02, Kbmd.), 5. P. W. Erichsen (13/3 03, Kbmd.), 6. Viktoria Ludvigsen Farre (16/9 03, Godsforvalter, Christianssæde), 7. Agnete Gotfredsen

(27/7 03, Præst), 8. A. Hernøe (16/12 02, Politiassistent), 9. Else Lassen (27/10 03, Kbmd.), 10. Gudrun Mathisen (23/8 02, Smedemester), 11. Sigrid Mørkeberg (16/10 03, Læge), 12. K. Nielsen (6/10 02, Dyrlæge, Maribo), 13. I. Nobel (31/5 03, afd. Fabrikant), 14. Dagmar Juliane Olsen (28/2 03, Slagtermester, Assens), 15. S. Petersen (7/4 03, Forretningsbestyrer), 16. Ingeborg Thrane (4/2 03, Kbmd.).

IV M.: 1. J. Abildgaard (31/8 04, Apoteker), 2. Else Andersen (7/10 03, Adjunkt), 3. Eva Marie Boas (27/12 03, Kbmd., Stubbekøbing), 4. Inger Damsgaard (30/10 03, Tandlæge), 5. K. Ellehauge (2/9 04, Husejer, Eskildstrup), 6. Emma Margrethe Geppel (16/2 02, afd. Exam. pharm., Stubbekøbing), 7. Gudrun Hillerup (19/11 03, Godsejer, Gl. Kirstineberg), 8. Ruth Hjortshøj (3/12 03, Maler), 9. G. Jacobsen (6/1 04, Sognepræst, Døllefjelde), 10. P. Jørgensen (9/4 04, Postekspedient), 11. Margit Madsen (3/10 04, Bogholder), 12. A. Mikkelsen (11/6 03, Gaardejer, Hasselø), 13. Ellen Møller (3/1 04, Kbmd.), 14. H. Nielsen (15/10 04, Direktør), 15. Jens Rasmus Poul Meyer Nielsen (8/4 04, Kbmd., Fejø), 16. Rigmor Nielsen (13/9 03, Skibsbygmester), 17. K. Pedersen (3/8 03, Gaardejer, Sdr. Vedby), 18. Alma Petersen (4/3 04, Forvalter), 19. Agnete Rasmussen (26/7 03, afd. Kbmd.), 20. A. Rasmussen (13/10 03, Kbmd., Stubbekøbing), 21. Else Skafte (14/2 04, Førstelærer, Kraghave), 22. Ida Synnestvedt (10/4 04, Direktør), 23. E. Tesdorpf (11/4 05, Hofjægermester, Pandebjerg), 24. J. Waidtløw (17/12 03, Missionspræst, Kina), 25. Johanne Widding (20/5 05, Sognepræst, Thoreby).

III M.: 1. S. A. Aarslev-Jensen (3/11 04, Fabrikant), 2. O. Bang (9/4 05, Overlærer), 3. Elisabet Bruun (6/6 04, afd. Fabrikant), 4. Hans Theodor Christensen (18/8 05, Snedker, Gedser), 5. H. Christoffersen (20/7 05, fhv. Fabrikant), 6. H. Crone (3/10 03, Dyrlæge, Sakskøbing), 7. Inger Eriksen ($^{8}/_{3}$ 05, Arbejdsmand, Kraghave), 8. P. Frederiksen ($^{15}/_{4}$ 05, Skovfoged, Flintinge), 9. Gudrun Gotfredsen ($^{12}/_{5}$ 05, Præst), 16. Elisabeth Haagensen ($^{8}/_{3}$ 04, Fabrikant), 11. C. V. Hagens ($^{26}/_{12}$ 05, Læge), 12. Inge Hansen ($^{23}/_{3}$ 05, Gartner, Fuglsang), 13. Aase Henrichsen ($^{23}/_{2}$ 05, Kbmd.), 14. Gerda Hillerup ($^{7}/_{9}$ 05, Godsejer, Gl. Kirstineberg), 15. Edith Jensen ($^{12}/_{3}$ 05, Bogholder), 16. E. Knudsen ($^{21}/_{1}$ 05, afd. Stadsingeniør), 17. Alba Larsen ($^{25}/_{7}$ 04, Postbud), 18. Kate Larsen ($^{18}/_{6}$ 05, Handelsrejsende), 19. S. Svinth Lassen ($^{3}/_{10}$ 03, Forretningsfører), 20. Inger Michaelsen ($^{3}/_{5}$ 05, Kbmd.), 21. H. Mogensen ($^{29}/_{3}$ 04, Stationsforstander, Fiskebæk), 22. C. Münster-Swendsen ($^{31}/_{10}$ 05, Overretssagfører), 23. Vita Leth Møller ($^{10}/_{9}$ 05, Sognepræst, V. Ulslev), 24. P. Nielsen ($^{12}/_{2}$ 05, Dyrlæge, Maribo), 25. Povl Nielsen ($^{5}/_{5}$ 05, Gaardejer, Frejlev), 26. Ingeborg Olsen ($^{28}/_{11}$ 04, Forpagter, Rodsnæs), 27. Ingeborg Ostermann ($^{7}/_{7}$ 02, Præst, Grønland), 28. J. O. Raben ($^{2}/_{4}$ 04, Lensgreve, Aalholm), 29. Nora Rasmussen ($^{28}/_{10}$ 05, Gaardejer, Kraghave), 30. V. Rasmussen ($^{20}/_{12}$ 05, Postekspedient), 31. E. Ruder ($^{3}/_{11}$ 04, afd. Lærer), 32. Inge Schou ($^{13}/_{8}$ 05, Direktør), 33. T. Schouboe ($^{10}/_{5}$ 05, fhv. Boghandler, Kbhvn.), 34. J. Sidenius ($^{8}/_{1}$ 04, Kbmd.), 35. K. Simonsen ($^{30}/_{3}$ 05, Forretningsbestyrer), 36. S. Søgaard ($^{4}/_{10}$ 04, Avlsleder, Ourupgaard), 37. H. Thrane ($^{21}/_{6}$ 04, Kbmd.), 38. Else Vater ($^{27}/_{1}$ 05, Overretssagfører), 39. J. Wegener ($^{18}/_{7}$ 03, Sognepræst, Radsted), 40. A. Werngreen ($^{29}/_{11}$ 04, afd. Toldassistent), 41. E. Wilhjelm ($^{2}/_{9}$ 05, Godsejer, Orenæs), 42. Hilma Vilmoe ($^{8}/_{4}$ 03, Vognopsynsmand, Gedser).

II M.: 1. Helene Friis Andersen ($^{3}/_{7}$ 06, afd. Mejeriejer), 2. C. v. Benzon ($^{7}/_{7}$ 05, cand. pharm.), 3. K. v. Benzon ($^{27}/_{7}$ 06, cand. pharm.), 4. S. O. Christensen ($^{5}/_{7}$

06, Kbmd.), 5. R. Christoffersen (20/7 05, fhv. Fabrikant), 6. P. From (20/6 04, Godsforvalter, Ny Kirstineberg), 7. Paula Grum-Schwensen (10/3 06, Sparekassebogholder), 8. H. Haagensen (11/1 06, fhv. Hotelejer), 9. Agnar Grann Hansen (7/3 06, Lærer, Vanthore). 10. Bodil Hansen (13/3 07, Gartner, Fuglsang), 11. H. Heiberg-Jürgensen (6/6 06, Skovrider, Egehus), 12. Ralph Hernøe (6/1 07, Politiassistent), 13. B. Hülsen (20/1 06, Vinhandler), 14. Bodil Jensen (8/10 06, Bogholder), 15. F. Jensen (24/11 05, Redaktør), 16. Christian Kier (19/12 04, Sygehuslæge), 17. Grete Sophie Kier (26/4 06, Sygehuslæge), 18. A. Knudsen (28/8 06, afd. Stadsingeniør), 19. Karen Kragh (29/8 06, Toldassistent, Gedser), 20. Edda Krestensen (1/8 06, Bestyrer, Fuglsang), 21. K. Kristoffersen (15/11 06, Boghandler), 22. H. Larsen (18/3 06, Pedel), 23. E. Svinth Lassen (18/10 04, Forretningsfører), 24. O. Lollesgaard (14/5 06, Adjunkt), 25. E. Lorensen (18/11 05, Postkontrollør), 26. Jeanne Elisabeth Krøll Madsen (3/5 05, Bogholder, Skelby), 27. Henrik Bech Meincke (6/10 05, Forpagter, Havlykkegaard), 28. S. Mørkeberg (15/4 06, Læge), 29. Edit Olafsen (1/3 05, Skræddermester), 30. H. Pedersen (2/12 05, Pladsformand), 31. Dorothea Arp Povlsen (5/8 06, afd. Lærer), 32. H. Schmidt (17/2 06, Tandlæge), 33. I. Sidenius (5/8 05, Kbmd.), 34. Agnete Thomsen (30/1 06, Postekspedient), 35. J. Thorsen (3/7 05, Herredsfoged), 36. H. Widding (19/9 06, Sognepræst, Thoreby), 37. O. Widding (10/10 07, Sognepræst, Thoreby), 38. Else Wismer (14/11 06, Købmand).

I M.: 1. Christian Gabriel Bach (26/7 07, afd. cand. mag.), 2. Jens Aage Gaius Bernth (3/5 07, Kbmd), 3. Agnete Bertelsen (7/6 05, Driftsbestyrer), 4. Helene Bertelsen (19/12 06, Driftsbestyrer), 5. Gert Hartmann Bagge Christoffersen (10/4 07, Gartner), 6.

Walther Torkild Førster (22/10 07, Maskinmester, Gedser), 7. Hans Georg Friboe Garde (31/7 07, afd Adjunkt), 8. Fritze Gjerring (28/5 07, Barber), 9. Børge Halfdan Gotfredsen (28/3 07, Præst), 10. Alice Melanie Ragnhild Grell (8/4 07, Sognepræst), 11. Ib Grum-Schwensen (9/11 07, Repræsentant), 12. Knud Hagens (20/3 07, Læge), 13. Sonja Lisbet Henrichsen (3/11 06, Kbmd), 14. Axel Hillerup (21/7 07, Godsejer, Gl. Kirstineberg), 15. Aage Zehngraff Holm (24/4 06, Maler, Idestrup). 16. Theodor Juel Jacobsen (23/12 06, Sognepræst, Døllefjelde), 17. Ingrid Asta Jensen (27/2 07, Bogholder), 18. Herluf Johannsen (12/9 07, afd. Læge), 19. Aase Heyn Johnsen (21/4 07, Billedskærer), 20. Kirsten Kier (14/10 07, Sygehuslæge), 21. Hans Aage Corfitzen Kildegaard (2/10 06, Gymnastikl.), 22. Sven Mikael Corfitzen Kildegaard (2/10 06, Gymnastikl.), 23. Poul Andreas Knudsen (22/11 05, Lærer, Nagelsti), 24. Ellen Røepstorff Kragh (9/8 07, Sagfører), 25. Svend Børge Larsen (24/7 07, Tømrermester), 26. Aage Christian Rancke Madsen (8/3 07, Overassistent), 27. Edmund Herluf Madsen (9/8 06, Liniemester, Idestrup), 28. Jens Villiam Nielsen (30/12 07, Skibsbygmester), 29. Emily Nobel (1/9 06, afd. Fabrikant), 30. Marie Louise Olsen (20/6 05, Toldassistent, Gedser), 31. Ib Knud Børge Olsen (16/1 07, Toldassistent, Gedser), 32. Margrethe Ostermann (10/12 06, Præst, Grønland), 33. Ellen Pedersen (19/12 06, Redaktør), 34. Valdemar Worm Petersen (12/8 07, Forretningsbestyrer), 35. Henning Philip Rasch (13/5 07, Arbejdsmand, Grænge), 36. Aage Jørgen Rasmussen (29/10 07, Bagermester), 37. Edith Schwalbe Rasmussen (14/2 07, Overbanemester), 38. Gerda Rasmussen (2/9 05, Skomagermester, Gedser), 39. Povl Christian Rützow (6/7 08, Rentier), 40. Aage Røgind (30/1

07, Bogholder), 41. Ellen Johanne Kirstine Rønlund ($^{17}/_{11}$ 07, Forsørgelsesinspektør), 42. Gerda Schou ($^{17}/_{11}$ 06, Direktør), 43. Emma Sidenius ($^{16}/_{5}$ 07, Vinhandler), 44. Aage Simonsen ($^{18}/_{6}$ 07, Kbmd), 45. Gudrun Strange ($^{26}/_{4}$ 07, Lærer), 46. Jørgen Erik Thorvald Swan ($^{20}/_{11}$ 07, Dyrlæge, Væggerløse), 47. Johanne Elise Teilmann ($^{24}/_{7}$ 07, Kbmd.), 48. Karen Margrethe Toxværd ($^{9}/_{4}$ 07, Gaardejer, Marrebæk), 49. Knud Werngreen ($^{4}/_{4}$ 07, afd. Toldassistent).

V. Undervisningen.

1. Ved Skoleaarets Begyndelse blev Fagfordelingen følgende:

Rektor *Christensen:* Matematik III Gm. og II Gm.	12 Timer
Overlærer *Beyerholm:* Matematik III Gs., II Gs., IV, III B, Regning I B, Naturlære III Gm., II Gm., R., Skrivning II A, B	32 —
Overlærer *Larsen:* Latin I—III G, IV, Dansk II Gm, I G, Religion IV, III A, B, II A, I A	32 —
Adjunkt *Garde:* Fransk II Gs., I Gs., IV, Tysk I—III Gs, III B, Religion II B, I B,	32 —
Adjunkt *Andersen:* Naturhistorie I—IV, R., Kemi III Gm, Naturkundskab I—III Gm. II—III Gs.	30 —
Adjunkt *Olsen:* Engelsk I—III Gs., II Gm., IV, III A, II B, I A	32 —
Adjunkt *Sarauw:* Engelsk III Gm., I Gm., R., III B, Historie II—III Gm., s., III B, Oldtidskundskab I—III G	33 —
Adjunkt *Frk. Sørensen:* Fransk III Gs., m., II Gm., I Gm., R., Dansk IV, I M. A, Haandarbejde I G. + R.	28 —

Adjunkt *O. Møller:* Tysk I Gm., R., IV., III A II B, Historie I G., IV, Dansk II A, B, Sanginspektion	33	Timer
Adjunkt *Lollesgaard:* Dansk III Gm., II Gs., III A, Geografi I—IV, R., Skrivning III A, B	30	—
Adjunkt *Paludan-Müller:* Dansk III Gs., R., III B, Historie R., III A, Engelsk II A, I B, Tysk II A	31	—
Kst. Adjunkt *Frk. Jakobsen:* Matematik III A, Naturlære I—III M., Kemi II Gm., I Gm., Naturkundskab I Gs., Regning I A, Tegning I A, B	30	—
Gymnastiklærer *Kildegaard:* Tegning III A, B, II A, B, Sløjd og Gymnastik med Drengene	33	—
Kst. Lærerinde *Frk. Boisen-Jensen:* Skrivning I A, B, Haandarbejde I—IV, Gymnastik med Pigerne	24	—
Fru Adjunkt *Olsen:* Dansk I B, Historie II A, B, I A, B	15	—
Vikar cand. mag. *Stensig:* Matematik I Gm., I Gs., R., II A, B, Naturlære I Gm., IV	30	—
Pastor *Gotfredsen:* Religion I G,, R.	2	—
Pastor *Balslev*: Religion III G., II G.	2	—
Organist *Nimskov*: Sang i hele Skolen	7	—

Ved Frk. Jakobsens Død og under Fru Olsens Sygdom ordnedes Timerne til Juleferien saaledes, at *Frk. Nielsen* overtog Fru Olsens 15 Timer, medens Rektor Christensen overtog 3 Timer, Adjunkt Andersen 3, cand. mag. Stensig 5, Lærer Madsen 18 — senere erstattet af Frk. H. Holm — af Frk. Jakobsens Timer.

Fra Juleferien afgav Adjunkt Møller og Frk. Sørensen Dansk henholdsvis i II B og I A for at kunne overtage henholdsvis Tysk i Gymnasiet og Fransk. Da Fru Olsen vedblivende var ude af Stand til at overtage sit Arbejde, fortsatte Frk. Nielsen med de 15 Timer og overtog yderligere 10 Timer, Frk. Holm fik 21 Timer, Overlærer Larsen 1 Time, Frk. Bojsen-Jensen 4 Timer, Adjunkt Andersen 4 Timer, cand. mag. Stensig 5 Timer, Adjunkt Paludan-Müller 3 Timer, og Rektor 3 Timer ugentlig for Resten af Skoleaaret.

Biblioteket er aabent for offentligt Udlaan Mandag, Onsdag og Lørdag Kl. 1—2.

Bibliotekar er Adjunkt *Lollesgaard, Inspektorer* er Adjunkterne *Møller* og *Paludan-Müller, Inspektrice* er Adjunkt Frk. *Sørensen* og *Regnskabsfører* er Overlærer *Beyerholm.*

Fagenes ugentlige Timetal i de forskellige Klasser ses af følgende Tabel:

Fag	III G. ns.	III G. m.	II G. ns.	II G. m.	I G ns.	I G m.	R.	IV	III A	III B	II A	II B	I A	I B	Sum
Religion	1		1		1		1	1	2	2	2	2	2	2	17
Dansk	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	5	5	54
Latin	3		4		4			(4)							15
Oldtidsk.	1	1	1	1	1										5
Tysk	4		4		4	2	4	4	4	4	5	5			40
Fransk	4	4	4	4	4	2	3	(4)							29
Engelsk	5	2	5	2	5	2	4	3	3	3	3	3	6	6	52
Historie	4	4	3	3	3		2	2	3	3	2	2	3	3	37
Geografi							2	2	2	2	2	2	2	2	16
Naturhistorie							2	2	2	2	2	2	2	2	16
Naturksk.	2	2	2	3	2	3									14
Matematik og Regning	2	6	2	6	2	6	4	6	6	6	5	5	4	4	64
Geometri							2								2
Naturlære		4		4		4	2	2	2	2	2	2	2	2	28
Kemi		2		2		2									6
Skrivning									1	1	1	1	2	2	8
Tegning									1	1	2	2	1	1	8
Haandarbejde:															
Piger					2		2	2	3	3	2	2	3	3	12
Sløjd: Drenge							2	2	2	2	2	2	2	2	8
Sang	2		2		2		P. 2	P. 2	1	1	2	2	2	2	7
Gymnastik:															
Drenge	4		4		4		4	4	3	3	2	2	3	3	19
Piger	2		2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	10
	D. 36 P. 34		D. 36 P. 34		36		36	36	36	36	36	36	36	36	467

2. Oversigt over Aarets Arbejde:

Dansk.

I M. A og B. Oplæsning, Genfortælling, Ordforklaring og Analyse efter Clausen og Hansen: Dansk Læsebog for Mellemskolen I (ca. 100 Sider). Kallerup: Dansk Sproglære. Nogle Digte lært udenad. En ugentlig Stil paa Skolen (Diktat og Genfortælling).

II M. A. Clausen og Hansen: Dansk Læsebog I og II benyttet til Oplæsning, Ordforklaring, Genfortælling og Analyse (ca. 115 Sider). Kallerups Sproglære. Nogle Fædrelandssange gennemgaaet og lært udenad. Stil hver Uge (Diktat og Genfortælling).

II M. B. Oplæsning, Genfortælling, Ordforklaring og Analyse efter Clausen og Hansen I og II (ca. 100 Sider). Kallerups Sproglære. Nogle Fædrelandssange lært udenad. Stil hver Uge (Diktat og Genfortælling).

III M. A. Oplæsning, Ordforklaring og Analyse efter Borchsenius og Winkel Horn: Dansk Læsebog for Skolernes lavere og mellemste Klasser (ca. 100 Sider). Holberg: Den pantsatte Bondedreng. Hertz: Sparekassen. Blicher: Røverstuen. Falkenstjerne: Dansk Sproglære. Sigurd Müller: Nordisk Mytologi. Svensk efter P. Christensens svenske Læsebog. 1 Stil ugentlig (Diktat, Genfortælling, Fristil).

III M. B. Oplæsning, Genfortælling, Ordforklaring og Analyse efter Borchsenius og Winkel Horns Læsebog (ca. 100 Sider). Holberg: Den pantsatte Bondedreng. Hertz: Sparekassen. Blicher: Røverstuen (ved Adj. Thoresen). Nogle Digte af Falbe-Hansen & Fenger: Digte for danske Skolebørn. Sigurd Müllers nordiske Mytologi. Falkenstjernes Sproglære. Svensk efter P. Christensens svenske Læsebog. 1 Stil ugentlig (Diktat, Genfortælling, Fristil).

IV M. Borchsenius og Winkel Horns Læsebog for de lavere og mellemste Klasser: S. 304—336. Udvalgte Arbejder af Goldschmidt (Dansklærerf. Udg.): Hele Bogen. Chr. Winther: Ristestenen. Hertz: Svend Dyrings Hus. Digte for danske Skolebørn: S. 4—11, 29—31, 44—46, 101—107, 119—120. P. Christensen: Svensk Læsebog: S. 56—63, 67—71, 75—84, 86—90. Vagn Falkenstjernes danske Sproglære. Læst for Klassen: Svend Fleuron: Ib Fidelius Adeltand. Nogle Folkeviser. En ugentlig Hjemmestil (Fristil, Genfortælling).

Real. Dansk Læsebog for Realklassen ved Clausen og Hans Hansen. Oehlenschäger: St. Hans Aften Spil. Blicher: En Landsbydegns' Dagbog. Analyse efter Langes Øvelsesstykker. Falkenstjernes Grammatik. Stil hveranden Uge.

I G. Læst og gennemgaaet 19 Folkeviser efter Olriks Samling. Holberg: Den politiske Kandestøber. Wessel: Kærlighed uden Strømper. Oehlenschläger: Hakon Jarl. Ibsen: Hærmændene paa Helgeland. Oplæst for Klassen Gunløgs Saga og Stykker af Njáls Saga. Agerskov og Nørregaard: Svensk Læsebog, S. 5—20, 32—57, 80—90, 135—60. Bertelsens oldnordiske Læsebog, S. 1—5. Stil hveranden Uge.

II Gs. Bertelsen: Oldnordisk Læsebog, S. 1—21. Sammes Sproghistorie. Dansk Litteratur til Oehlenschläger paa Grundlag af Rønnings Litteraturhistorie. Litteraturprøver efter Agerskov og Rørdams Udvalg. Stil ca. hveranden Uge.

II Gm. Bertelsen: Oldnordisk Læsebog, S. 1—21, 38—42; begyndt paa sammes Sproghistorie. Efter Rønnings Litteraturhistorie oldnordisk og dansk Litteratur til ca. 1800. Agerskov og Rørdams Litteraturudvalg og sammes Dansk Digtning benyttet. Stil hveranden Uge.

III Gs. Bertelsens Sproghistorie, S. 9—11, 26—39, 43—44, 74—76, 78—82 samt alle Oversigterne.

Rønnings Litteraturhistorie: Fra Grundtvig og ud. Litteraturprøver efter Falkenstjernes Litteraturudvalg for Gymnasiet, særlig II Del. Ibsen: Per Gynt. Jakob Knudsen: Sind. Repeteret, hvad der skal opgives til Eksamen af dette og de foregaaende Aars Pensa. Stil ca. hver tredie Uge.

III Gm. Gennemgaaet den danske Litteratur fra Johs. Ewald til Nutiden paa Grundlag af Rønnings Litteraturhistorie. Litteraturprøver efter Agerskov og Rørdams Udvalg. Læst Wessel: Kærlighed uden Strømper. Oehlenschläger: St. Hans Aftenspil. J. P. Jacobsen: Niels Lyhne. Stil hver tredje Uge. Repeteret, hvad der skal opgives til Eksamen af dette og de foregaaende Aars Pensa.

Latin.

IV M. Mikkelsens Læsebog, S. 1—37.

I Gs. Cortsens Udvalg af Cæsars Gallerkrig, S. 5—55. Nielsens Grammatik.

II Gs. Cortsens Udvalg af Cæsars Gallerkrig, S. 72 - 86. Sammes Udvalg af Cicero, S. 1—52. Nielsens Grammatik.

III Gs. Cortsens Udvalg af Cicero, S. 62—77. Udvalg af Holberg, S. 1—11, 28—46. Nielsens Grammatik. Repeteret Eksamenspensum.

Oldtidskundskab.

I G. Sechers græske Mythologi, S. 1—46 og 77—93. Østergaard: Iliaden (til Side 53). Falkenstjerne og Thomsen: Herodot, Bog I, om Kong Kroisos (saa meget som Timeantallet tillader). Luckenbach: Kunst und Geschichte, I, benyttet.

II G. Sechers græske Mythologi: Enkelte Heltesagn. Sechers græsk-romerske Kunsthistorie (3. Udg.), til Side 31, med Benyttelse af Luckenbach, I, Aiskylos: Agamemnon ved Niels Møller. Iliaden ved Østergaard, til Side 69. Tacitus i Udvalg ved Cortsen (saa meget som Timeantallet tillader).

III G. Sechers græske Mythologi. Sechers græsk-romerske Kunsthistorie, det græske Afsnit, Luckenbach, I. Iliaden ved Østergaard, S. 27—69. Aiskylos: Agamemnon ved Niels Møller. Sofokles: Antigone ved Niels Møller. Socrates' Forsvarstale ved Gertz.

Til Eksamen opgives: Kunsthistorien. Iliaden, S. 4—69. Antigone ved Niels Møller. Herodot: Kong Kroisos ved Falkenstjerne og Thomsen, S. 17—63. Socrates' Forsvarstale ved Gertz, S. 19—44, 50—59, 68—76, med Undervisningsinspektørens Tilladelse. Tacitus ved Cortsen.

Fransk.

IV. N. Chr. Nielsen: Fransk Begynderbog. Side 1—65.

Real. Jung: Fransk Læsebog for Gymnasiet, S. 57—67, 106—141. Henrik Madsens Grammatik for Gymnasiet.

I Gs. Jespersen og Stigaard: Fransk Læsebog for Begyndere, Side 1—89, 105—118. N. Chr. Nielsens Grammatik: Verber, pers. Pronominer og Talord.

I Gm. Jespersen og Stigaard: Fransk Læsebog for Begyndere, Side 1—90. N. Chr. Nielsens Grammatik: Verber, pers. Pronominer og Talord.

II Gm. Jung: Fransk Læsebog for Gymnasiet, Side 50—57, 67—105, 132—141. Daudet: Le petit Chose, Side 1—41. Pios Ordsamling. N. Chr. Nielsens Grammatik.

II Gs. Bovien og Høpfner: Nyere franske Forfattere. Læst paa Skolen Side 1—51, læst hjemme Side

52—93. Holbech: Historiske Læsestykker, Side 7—41. N. Chr. Nielsens Grammatik.

III Gs. Statarisk og kursorisk: Bovien og Høpfner: S. 22—138; Molière: Les femmes savantes. Lamartine: Procès et mort de Louis XVI, S. 1—87. Kursorisk og Hjemmelæsning. Feuillet: Le roman d'un jeune homme pauvre. Marseillaisen. N. Chr. Nielsens Grammatik. Pios Ordsamling.

III Gm. Statarisk og kursorisk: Bovien og Høpfner: S. 1—44; Hjemmelæsning S. 44—94. Victor Hugo: Hernani. Lamartine: Procès et mort de Louis XVI, S. 1—87. N. Chr. Nielsens Grammatik. Pios Ordsamling.

Tysk.

II M. A. Ingerslev og Vibæk: Tysk Begynderbog til S. 80. Skriftlige Øvelser paa Klassetavlen.

II M. B. Ingerslev og Vibæk: Tysk Begynderbog til S. 80.

III M. A. Ingerslev og Vibæk: Tysk Begynderbog S. 91 — ud. Hele Bogen repeteret. Samme: Læsebog S. 1—23. Kapers Grammatik. Efter Jul Stil paa Skolen, i Reglen hver Uge.

III M. B. Ingerslev og Vibæk: Begynderbog, S. 91—ud. Kapers Grammatik. Stil hver Uge.

IV M. Ingerslev og Vibæk: Tysk Læsebog f. Mellemskolen S. 104—154. Oversættelse og Samtale. Samme: Tyske Stiløvelser, de tilsvarede Afsnit, mundtligt og til Dels skriftligt (Stil hver Uge). Kapers Grammatik. Kursorisk: Dele af Læsebogen og Hauffs Märchen (Cotta) S. 1—75.

Til Eksamen opgives: Læsebogen S. 104—137 (40 Normalsider).

Real. Ingerslev og Vibæk: Tysk Læse- og Lærebog for Realkl. S. 5—27, 36—61, 137—149, 152—162. Ordforklaring, Oversættelse og Samtale. Kapers Grammatik. Ingerslev og Vibæks Stiløvelser for Realkl.: De til det læste Pensum svarende Stykker gennemgaaet mundtligt og til Dels skriftligt (Stil hver Uge). — Kursorisk: Dele af Læsebogen. Gerstäcker: Der Schiffszimmermann.

I Gm. Ipsen & Bovien: Tysk Læsebog for Mellemklasserne brugt til statarisk og kursorisk Læsning.

I Gs. Statarisk: Meyer-Förster: Alt Heidelberg. Saure: Erzählungen nach Dramen deutscher Klassiker S. 25—34. Stiløvelse: Reincke I. Vibæks Grammatik. 2 ugentlige Stile (Genfortælling og Oversættelse). Samtale efter Saure: Die Jungfrau von Orleans. Maanedslæsning efter Ipsen og Bovien: Tysk Læsebog for Mellemklasserne.

II Gs. Statarisk: Schiller: Wilhelm Tell. Maanedslæsning: Kapers 5 tyske Noveller. Ipsens Stiløvelser for viderekomne I. Ipsens Grammatik. 2 ugentlige Stile: Genfortælling og Oversættelse. Samtale efter Frau Sorge. Litteraturhistorie efter Wychgram: Goethe og Schiller.

III Gs. Statarisk: Goethe's Faust ved Østergaard. Maanedslæsning: Goethe: Götz v. Berlichingen. Schiller: Maria Stuart. Reincke: Stiløvelser II. Ipsens Grammatik. 2 ugentlige Stile, Genfortælling og Oversættelse, efter Jul med Hovedvægt paa sidstnævnte. Samtale efter Sudermann: Frau Sorge, S. 1—49. Litteraturhistorie efter König: Lessing, Goethe, Schiller. — Repeteret Eksamenspensum.

Engelsk.

I M. A. Jespersen og Sarauw: Engelsk Begynderbog. Jespersen og Sarauw: Engelsk Læsebog, 1—30. I Slutningen af Skoleaaret Afskrift og Diktat.

I M. B. Jespersen og Sarauw: Engelsk Begynderbog. Jespersen og Sarauw: Engelsk Læsebog 1—20. Afskrift- og Diktatøvelser.

II M. A. Jespersen og Sarauw: Engelsk Læsebog, 31—95. Jespersens Begyndergrammatik. Diktatstile.

II M. B. Jespersen og Sarauw: Engelsk Læsebog 51—66, 74—87, 89—92, 93—97, 98—99, 101—111. Jespersens Begyndergrammatik. Enkelte Diktatstile.

III M. A. Jespersen: Engelske Læsestykker 1—56, 61—68. Jespersen: Begyndergrammatik. Mundtlige og skriftlige Øvelser efter Nanckes Engelske Stiløvelser. Kursorisk Læsning efter Cinderella (Books for the Bairns).

III M. B. Otto Jespersen: Engelske Læsestykker med Øvelser, S. 1—68. Nancke: Engelske Stiløvelser for Mellemskolen. Jespersens Begyndergrammatik. Kursorisk efter Cinderella (Books for the Bairns VII).

IV. Jespersen: Engelske Læsestykker 68—87, 92—98, 104—23. Jespersens Begyndergrammatik. Kursorisk Læsning efter Læsebogen og Marryat: The Settlers in Canada. Ugentlige Stile efter Mouridsens Øvelser I. Til Eksamen opgives, hvad der statarisk er læst af Læsebogen.

Real. Bøgholm og Madsen: Engelsk Læsebog for Realklassen: Statarisk Side 1—40, 73—93. Kursorisk: Marryat: The Children of the New-Forest og efter Bøgholm og Madsen 93—105. Til Eksamen opgives: Bøgholm og Madsen: Side 1—40, 73—93 (60 Normalsider).

I Gs. Modern Prose (ved Helweg-Møller) 3—95, 104—19. England & America Reader 3—34, 35—39, 40—43, 45—51. The Dickens Reader (ved Stigaard) 3—50. Jespersens Grammatik. Ad. Hansens Stiløvelser. Jespersens Engelske Lydskrifttekster 5—31. Conway: Called Back læst som Hjemmelæsning. Oversættelsesstil hver Uge, Genfortælling hveranden.

I Gm. Bøgholm og Madsen: Engelsk Læsebog for Realklassen og det matematiske Gymnasium, Side 1—40, 73—93 (læst indtil April). Maanedslæsning: Stevenson: Treasure Island.

II Gs. Statarisk: English Poems (ved Østerberg) 28—45, 50—57, 59—92. Thackeray: Becky Sharp (ved Andersen), Bruun: Historical Reader 134—68, 169—81, 187—201, 204—20. The Dickens Reader 88—134. Kursorisk: Modern Plays (ved Bruun). Som Hjemmelæsning er læst G. Eliot: Silas Marner. Jespersens Grammatik. Ad. Hansens Litteraturhistorie og Stiløvelser. Oversættelsesstil hver Uge, Genfortælling hveranden.

II Gm. Jespersen: England & America Reader: 3—30, 35—39, 40—43, 45—51, 52—67, 98—108, 112—21. Maanedslæsning efter Stevenson: Treasure Island og Reed: The Fifth Form of St. Dominic's. Jespersens Begyndergrammatik.

III Gs. Shakespeare: The Merchant of Venice. English Poems ved Østerberg: 99—108, 110—23, 136—44. Engelske Grammofontekster ved G. Bruun: 43—48, 86—89. Kursorisk Læsning efter The Kipling Reader og Pinero: The Cabinet Minister. Western: English Institutions fra Side 18 Bogen ud. Ad. Hansen: Engl. Litteraturhistorie 74—127. Jespersens Grammatik. Ad. Hansens Stiløvelser. Oversættelsesstil hver Uge, Genfortælling hveranden.

III Gm. Kipling: Three Mowgli-Stories (Neusprachliche Reformbibliothek). Dickens: David Copperfield's Early Boyhood (Neusprachliche Reformbibliothek) 50 Sider. Kursorisk og Maanedslæsning efter Dickens, Kipling og Stevenson: Treasure Island. Til Eksamen opgives: Brekke og Western: Udvalg af engelske Forfattere for Gymnasiets 1. Klasse: Monmouth. Kipling: Three Mowgli-Stories: Tiger-Tiger. Dickens: David Copperfield: Side 20—43.

Historie.

I M. A. og **B.** Ludv. Schmidt: Lærebog I: Forfra til Karl den Store.

II M. A. og **B.** Ludv. Schmidt: Lærebog I: Fra Norden i den hedenske Tid og Bogen ud.

III M. A. Ludv. Schmidt: Lærebog II: Forfra til Konsulatet.

III M. B. Ludv. Schmidt: Lærebog II: Fra Begyndelsen til 1815.

IV M. Schmidt: Lærebog: Fra Revolutionen — ud.

Real. Schmidt: Frankrig, Tyskland og England siden 1860. P. Munch: Mindre Lærebog i Samfundskundskab, S. 1—34, 73—99.

I G. P. Munch og Müller: Verdenshistorie I. Ottosen: Nordens Hist. til 1241.

II G. P. Munch og Th. Müller: Verdenshistorie II: Middelalderen (fra Side 96), III (hele Bogen) og IV (til 1848). Ottosen: Nordens Historie fra 1523 (saa langt som Timeantallet tillader).

III G. P. Munch og Th. Müller: Verdenshistorie IV (fra 1848 ud). Ottosen: Nordens Historie (fra 1814 ud). P. Munch: Samfundskundskab (Udg. 1915): Stats- og Kommunestyre i Danmark og i Udlandet, Ejendommes og Indtægters Fordeling. Hverken Speciale eller (ifølge Undervisningsinspektørens Bestemmelse) Erstatning for Speciale. Eksamenspensum repeteret.

Religion.

I M. A. Martensen og Paulli: Bibelhistorie forfra til Salomon. Balslevs Lærebog forfra til Synden. Nogle Salmer.

I M. B. Martensen og Paulli: Bibelhistorie forfra til Salomon. Balslevs Lærebog forfra til Afsnittet om Synden. Nogle Salmer.

II M. A. Martensen og Paulli: Bibelhistorie fra Akabs

Død til den gældbundne Tjener. Lærebog fra Synden til tredie Artikel. Nogle Salmer.

II M. B. Martensen og Paulli: Bibelhistorie fra Akabs Død til Jødernes Raadslagning. Lærebog fra Afsnittet om Synden til den tredie Trosartikel. Nogle Salmer.

III M. A. og B. Assens' Bibelhistorie fra Bjergprædiken til Jesu Lidelse og Død. Lærebog fra tredie Artikel til Bogens Slutning. 1 Salme.

IV M. Assens' Bibelhistorie fra Jesu Himmelfart til Bogens Slutning. Refereret det ny Testamente.

Real. Epoker af Kirkehistorien og enkelte Afsnit af Ny Testamente.

I G. Epoker af Kirkehistorien samt adskillige af Jesu Taler i Evangelierne.

II G. Udvalgte Stykker af Ny Testamente.

III G. Udvalgte Stykker af Ny Testamente. Orientering i gltstl. Indledningsspørgsmaal.

Geografi.

I M. A. og B. Andersen og Vahl: Geografi for Mellemskolen I. Læst forfra til Holland.

II M. A. og B. Andersen og Vahl: Geografi for Mellemskolen I. Læst fra Holland og Bogen ud.

III M. A. og B. Andersen og Vahl: Geografi for Mellemskolen II. Læst forfra og til Amerika.

IV M. Andersen og Vahl: Geografi for Mellemskolen II. Amerika, Danmark, Norge og Sverrig.

Real. Andersen og Vahl: Geografiske Hefter for Realklassen, Hefte I, og af Hefte III: England og Tyskland.

Naturhistorie.

I M. A. og B. Balslev og Andersen: Zoologi for Mellemskolen I. Forfra til Fugle. Balslev og Simonsen: Botanik for Mellemskolen I.

II M. A. og B. Balslev og Andersen: Zoologi for Mellemskolen I. Fra Spurvefugle til Fisk. Balslev og Simonsen: Botanik for Mellemskolen II.

III M. A. og B. Balslev og Andersen: Zoologi for Mellemskolen II. Fra Insekter til Bløddyr. Balslev og Simonsen: Botanik for Mellemskolen III.

IV M. Balslev og Andersen: Zoologi for Mellemskolen II. Fra Pighude—Bogen ud. De systematiske Øvelser er indskrænket til et Minimum. Balslev og Simonsen: Botanik for Mellemskolen, 4. Hft. Oversigt over Systematiken er indskrænket stærkt.

Real. Balslev og Andersen: Zoologi for Realklassen. Balslev og Simonsen: Botanik for Realklassen. Til de eenkimbladede.

Naturkundskab.

I Gs. Heegaards Astronomi.

I Gm. Sofie Petersens Geologi, til Menneskets Optræden.

II Gs. Kroghs Fysiologi, til Sansefysiologi.

II Gm. Simonsens Biologi, til Menneskets Afstamning. Kroghs Fysiologi, til Sansefysiologi.

III Gs. Andersen og Vahl: Geograf. Hefter for Realklassen I. Fra Klima—Bogen ud. Andersen og Vahl: Geograf. Hefter for Realklassen III: Rusland, Norge og Sverrig. Geologien repeteret.

III Gm. Vahl: Geografi for Gymnasiet. Fra Atmosfæren—Bogen ud (med enkelte Forbigaaelser). Andersen og Vahl: Geograf. Hefter for Realklassen III, Holland, Schweiz, Spanien og Norge. Geologien repeteret.

Matematik og Regning.

I M. A. Første Halvdel af Pedersen og Røttings Regnebog for Mellemskolen I (de fire Regningsarter med alm. Brøk og Decimalbrøker).

I M. B. Regning efter Pedersen og Røttings Regnebog I, første Halvdel: De fire Regningsarter med alm. Brøk og Decimalbrøk.

II M. A. og B. Pedersen og Røtting: Regnebog f. M. I (sidste Halvdel). Jul. Petersen: Geometri f. M., Pag. 5—41, 52—56. Christensen og Schmidt: Aritmetik f. M., Pag. 1—30.

III M. A. Christensen og Schmidt: Aritmetik f. M. Ligninger med 1 og flere ubekendte, Decimalbrøk og Proportioner. Pedersen og Røtting: Regnebog II, første Halvdel. Jul. Petersen: Geometri f. M., fra 5.—11. Kap. Repeteret fra 3. Kap.

III M. B. Jul. Petersens Geometri 5.—11. Kapitel, repeteret helt forfra. Konstruktioner udført paa Skolen og hjemme. Christensen og Schmidt: Aritmetik. Ligninger af 1. Grad med 1 og flere ubekendte. Proportioner, Decimalbrøk. Pedersen og Røttings Regnebog II Del, første Halvdel.

IV M. Jul. Petersen: Geometri, fra ensvinklede Trekanter — Bogen ud. Christensen og Schmidt: Aritmetik, Polynomiers Division, Tals Delelighed, Ligninger af 2. Grad, Kvadratrod, Proportioner, Decimalbrøk. Pedersen og Røttings Regnebog II Del, sidste Halvdel.

Real. Cronfeldt og Nielsen: Regnebog. Jul. Petersen: Geometri for Realklassen, indtil grafisk Afbildning. Christensen og Schmidt: Aritmetik med enkelte Forbigaaelser.

I Gs. Christensen og Schmidt: Aritmetik, Potens, Rod, Logaritmer. Jul. Petersen: Geometri, forfra til Cirkelperiferiens Deling.

I Gm. N. Nielsen: Aritmetik og Algebra, Pag. 22—120 med Forbigaaelse af Læren om komplekse Tal. N. Nielsen: Trigonometri, Pag. 1—75. Grafisk Afbildning. O. Kragh: Plangeometri til Pag. 70.

II Gs. Jul. Petersen: Geometri, Cirkelperiferi, Areal. Grafisk Fremstilling. S. A. Christensen: Aritmetik. Ligninger af 2. Grad. Differensrækker.

II Gm. N. Nielsen: Aritmetik og Algebra, læst Resten og repeteret hele Bogen, do. Trigonometri ligesaa. Kragh: analytisk Plangeometri til Ellipse. Krüger: Infinitesimalregning til fysiske Anvendelser.

III Gs. S. A. Christensen: Aritmetik: Rækker, Rente, Annuiteter. Eksponentielle Ligninger. Jul. Petersen: Geometri, Cirklen og dens Deling, Areal.

III Gm. N. Nielsen: Stereometri. Krüger: Infinitesimalregning fra fysiske Anvendelser. Kragh: analytisk Plangeometri fra Polar. Alle 3 Aars Pensa repeteret.

Naturlære og Kemi.

I M. A. og B. Rasmussen og Simonsen: Fysik for Mellemskolen I, Mekanik og Varme.

II M. A. og B. Rasmussen og Simonsen: Fysik for Mellemskolen I, Magnetisme og Elektricitet. Rasmussen og Simonsen: Uorganisk Kemi for Mellemskolen, Pag. 1—21 til Syrer..

III M. A. Rasmussen og Simonsen: Fysik f. M. II, forfra til Lyset. Samme: Kemi f. M., fra Salte — Bogen ud.

III M. B. Rasmussen og Simonsen: Fysik II (til Lyset). Samme: Uorganisk Kemi (fra Syrer til Salte).

IV M. Rasmussen og Simonsen: Fysik for Mellemskolen II, Lys, Lyd og Elektricitet. Samme: Uorganisk Kemi for Mellemskolen, fra Salte — Bogen ud.

Real. Sundorphs fysiske Hefter for Realklassen: Nr. II Elektricitet, Nr. III Himmellegemerne.

I Gm. Fysik: Barmwater: Varmelære. Samme: Astronomi, forfra til Formørkelser. Ellinger: Optik, forfra til Lysets Farvespredning (Lysmaaling forbigaaet).

12 Elevøvelser. — Kemi: H. Rasmussen: Kemi for Gymnasiet, til Karbonater.

II Gm. Fysik: Barmwater: Elektricitet, forfra til Pag. 90. Samme: Mekanik, til Pag. 76. Samme: Astronomi. Pag 60 til Tillæget. — Kemi: H. Rasmussen: Kemi for Gymnasiet I, fra Karbonater — Bogen ud.

III Gm. Fysik: Barmwater: Varmelære. Varmeækvivalent. Samme: Mekanik. Berøringskræfter — Bogen ud. Samme: Astronomi. Biplaneter — Bogen ud. Ellinger: Optik. Lysets Hastighed — Bogen ud. Barmwater: Elektricitet: Induktion — Bogen ud. Kemi: H. Rasmussen: Kemi for Gymnasiet, II.

Haandarbejde.

I M. En Barnechemise.
II M. En Chemise.
III M. Et Par Benklæder.
IV M. Et Bluseliv.
Real. En Tehætte (Hedebo).
I G. En Tehætte (Hedebo).

Skrivning.

I M. A. og B. Overintendant Jørgensen: Praktisk Haandskriftsbog. Af og til Afskrift efter Bog.

II M. A. og B. Skrivning efter Lærerens Forskrift, dels paa Tavlen, dels i de enkelte Bøger. Af og til Afskrift efter Bog.

III M. A. og B. Øvelser i Sammenskrift og Haandskrift.

Tegning.

I M. A. og B. Tegning efter Andersens Vægtavler.

II M. A. og B. Tegning efter Modeller. Skygning øvet.

III M. A. og B. Tegning efter Modeller og Brugsgenstande. Skygning og Farvelægning øvet.

Sløjd.

Eleverne i Mellemskolen og Realklassen har hver to Timer om Ugen. Elever, der er fritaget for Sang, har Sløjd i disse Timer.

Realklassen og IV M. undervises sammen.

Klasseundervisning er øvet, men der er dog taget noget Hensyn til de større Elevers Ønsker.

Savning, Høvling og Spigring er øvet i I M. Skraahøvling, Fasning, Boring og Snitning i II M.

Stikning, Fugning, Filning og Afpudsning i III M. Eleverne i denne Klasse har lavet et Par Sneskøjter.

I IV M. er øvet Sinkning og fortsættes med en sinket Husværktøjskasse.

Realisterne har lavet et Skakbord.

Eleverne arbejder efter en af dem selv udført Tegning efter Fortegning paa Tavlen; derved tilstræbes ikke blot at udvikle Færdigheden, men særlig Evnen til selvstændig Opfattelse af praktiske Forhold.

Gymnastik.

Drengene. Hertil har været anvendt 19 Timer om Ugen, fordelt paa 6 Hold med 4 Timer til hvert af Gymnasieholdene, Realklassen og IV M., 3 Timer til III og I M., og 2 Timer til II M., samt 1 Time for ikke syngende Disciple.

Følgende Klasser har dannet Holdene:

III + II G., I G. + R., IV M., III M., II M. og I M.

Undervisningen er ledet efter Haandbog i Gymnastik.

Gymnasiet og Realklassen har haft Hugning én Time om Ugen.

Af Mellemskolens 89 Disciple har de 75 og af Gymnasiets og Realklassens 59 har de 41 deltaget i Gymnastikundervisningen. Resten, henholdsvis 14 og 18, har været fritaget paa Grund af Sygdom.

I Opvisningen, der afholdtes den 11. April, deltog fra Gymnasiet, Realklassen og IV M. 32 og fra Mellemskolen 54.

Skolens Idrætsforening, der dannedes 1917, havde en Gymnastikopvisning den 29. Marts, hvori deltog et Hold fra Mellemskolen og et Hold fra Gymnasiet og Realklassen samt et Hold fra Frivilligt Drengeforbund i Nakskov, ledet af Hr. Lærer Adler-Lund.

Foraar og Efteraar spilles Fodbold, naar Vejret er godt. Skolen har deltaget i 4 Fodboldkampe.

Mellemskolen har haft to Kampe med Nykøbing Realskole og vandt dem begge; den første med 4—3, den anden med 11—1. Den $^{28}/_{4}$ havde vi en Kamp med Herlufsholm paa dennes Bane, vi tabte med 1—2. Den $^{12}/_{5}$ havde vi Besøg af Bogø Kostskoles ældste Hold (I G. + R. og M.), som havde en Match med vort II Hold fra tilsvarende Klasser.

Latinskolen vandt med 5—1.

Om Sommeren øves sædvanlig Svømning i alle Gymnastiktimerne, naar Vandet er 12 Gr. R., men i Aar maatte man, paa Grund af spansk Syge-Ferie og en derefter indtraadt Kuldeperiode, indstille Svømmeøvelserne.

Pigerne. I M. er undervist for sig, II og III M. ligesaa, IV M. og Real. i ét Hold, I, II og III G. i ét Hold.

Undervisningen er ledet efter K. A. Knudsen og Nutzhorn: Legemsøvelser i Pigeskolen. Om Sommeren drives Boldspil og Svømning.

Sang.

Hertil er anvendt 7 Timer om Ugen. I, II og III M. er undervist hver for sig, de mandlige Elever af I, II og III G. i ét Hold og de kvindelige Elever af IV, Real. og I G. i ét Hold og af II og III G. i ét Hold. Ved Undervisningen, der foregaar efter den belgiske Sangmetode, er foruden Træffeøvelser gennem hele Skolen og Indøvelsen af 32 Salmemelodier til Brug ved Lovsangen benyttet Viggo Biering og Ernst Hansen: Den danske Skoles Sangbog og A. Müller: Sange for blandede Stemmer. En Time ugentlig anvendtes til Sammensang med hele Skolen.

IV. Skoleunderstøttelser.

A.

I dette Skoleaar har Ministeriet efter Skolens Indstilling tildelt efternævnte Disciple følgende Understøttelser:

Fri Undervisning og 100 Kr. at oplægge: E. Rasmussen (III G.). Johanne Jacobsen (III G.), H. Prior (III G.), H. Kirkeskov (III G.), Marie Bang (III G.), H. Ewaldsen (III G.), J. Ellehauge (II G.).

Fri Undervisning og 75 Kr. at oplægge: O. Thomsen (I G.), Margrethe Krestensen (I G.), F. Madsen (I G.) A. Lademann (I G.).

Fri Undervisning: G. Hansen (III G.), J. Estrup (III G.), V. Jacobsen (III G.), H. Henriksen (III G.), Ruth Jungersen (II G.), Elfrida Willadsen (II G.), Grete Hansen (I G.), Agnete Gotfredsen (R.), P. Erichsen (R.), A. Mikkelsen (IV). Johanne Widding (IV), Else Skafte (IV), P. Jørgensen (IV), A. Rasmussen (IV), J. Waidtløw (IV), K. Simonsen (III), A. Werngreen (III), Alba Larsen (III), Edith Jensen (III), P. Frederiksen (III), H. Larsen (II), samt som *ekstraordinære Gratister:* Else Andersen (IV), O. Lollesgaard (II), A. Kildegaard (I), S. Kildegaard (I), G. Garde (I).

Undervisning for halv Betaling: Hans Søndergaard (III G.), T. Sadolin (II G.), J. P. Halmøe (II G.), K.

Breuning (II G.), Else Lassen (R.), Rigmor Nielsen (IV), Margit Madsen (IV), Inger Eriksen (III), E. Knudsen (III), V. Rasmussen (III), Ingeborg Ostermann (III), E. Lorensen (II), F. Jensen (II), Karen Kragh (II).

Pengeunderstøttelser at udbetale ved Likvidation i Skolepengene: 126 Kr. Esther Jungersen (II G.). 108 Kr. K. Ellehauge (IV), Gudrun Gotfredsen (III), 72 Kr. Herluf Søndergaard (I G.), A. Hernøe for ½ Aar (R.), G. Jacobsen (IV), E. Ruder (III), Inge Hansen (III), O. Bang (III), A. Knudsen (II), Agnete Thomsen (II), Dorothea Poulsen (II), 48 Kr. S. S. Lassen (III), H. Pedersen (II).

H. Kylling (I G.), O. Jensen (I G.) og H. Rasch (I) har hver haft en af de paa Finansloven bevilgede Fripladser.

De to Portioner af det *Moltke'ske Legat* for Sønner af kgl. Embedsmænd oppebæres af H. Ewaldsen (III G.) og V. Jacobsen (III G.).

Det *Blicher'ske Legat* (35 Kr.) blev af Skoleraadet i 1918 tildelt Ebba Gotfredsen.

De to Flidspræmier, *Rehlings Legat* for Skolens Duks og *Høyels Legat,* uddeltes ved Afslutningsmødet 1918 henholdsvis til Ebba Gotfredsen og til Kaj Ingerslev.

B.

De Understøttelser af Skolens Stipendiefonds Overskud, der aarlig uddeles til Studenter, som er dimitteret fra Skolen i de nærmest forudgaaende Aar, har Ministeriet i dette Skoleaar efter Rektors Indstilling tildelt efternævnte Studenter:

Stud. med. R. Bang, stud. med. A. Ellehauge, stud. polyt. P. Estrup, stud. mag. J. P. Møller, stud. med. H. Okkels, stud. mag. Estrid Olsen, stud. polyt. J. Volsing, stud. theol. K. Munk, stud. polyt. Kr. R. Pedersen, stud. polit. S. A. Rasmussen, stud. theol. P. Winther stud. mag. H. Christiansen, stud. Ebba Gotfredsen, stud. theol. A. Holm, stud. polyt. B. Holm, stud. mag. E. Poulsen og stud. polyt. K. Ingerslev.

Ansøgning om disse Understøttelser i den ved Universitetet brugte Form ledsaget af Eksamensbeviser og Flidsattester i bekræftet Afskrift samt af Oplysninger om Formuesomstændigheder (testimonium paupertatis) stiles til Undervisningsministeriet og indgives til Rektor inden Midten af September Maaned.

VII. Bibliotek og Samlinger.

1. Bøger, anskaffede for Skolekassens Regning eller skænkede af Ministeriet (†) og andre (*). (Tilvækst fra 1. April 1918).

I. Tidsskrifter og Skrifter af blandet Indhold.

* Annalen, politische. 4. Bd. 1793.

Edda. Norsk Tidsskrift for Litteraturforskning.

Fortnightly Review.

Gads danske Magasin.

* Meddelelser, hist.-filologiske, udg. af det kgl. danske Videnskabernes Selskab.

Nord und Süd, eine deutsche Monatsschrift, 1918—19.

* Nord og Syd, 1.—2. Bd. 1848, udg. af M. Goldschmidt.

* Oversigt over Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1917.

* Review of Reviews. July—Decbr. 1898.

Studier fra Sprog- og Oldtidsforskning. Nr. 109—113.

* Udsigt, Kort over det philol.-hist. Samfunds Virksomhed Oktober 1914—Oktober 1916. 61. Aarg.

* Videnskabernes Selskabs Skrifter. Hist.-filosofisk Afd. II, 6, III, 1, 3. Naturv.-mat. Afd. 7. Rk. III, 3, 8. Rk. III, 2, V 1, 3.

II. Litteraturhistorie, Bogfortegnelser.

* Johannes Ewald, en Bibliografi.

† Jonsson, Finnur: Udsigt over den norsk-isl. Filologis Historie. (Univ. Festskr.).

† Katalog over Erhvervelsen af nyere udenlandsk Litteratur ved Statens offentlige Biblioteker 1917.

* Mortensen, K.: Dansk Litteraturhistorie. 4. Udg.

Møller, A.: Fortegnelse over Tilvæksten til Nykøbing Katedralskoles Bogsamling 1881—1917.
Thyregod, Oskar: Chr. Bredahl.

III. Sprogvidenskab.

Arkiv for nordisk Filologi.
* Bobé, Louis: Tyske Stiløvelser.
* Clausen, Cl. og H. Hansen: Dansk Læsebog for Realklassen.
* Dam, A. og Kn. V. Rosenstand: Dansk Sproganalyse.
Danske Studier, udg. af Univ.-Jubilæets danske Samf.
* Frisch, Johann Leonhard: Dictionnaire. 1755.
Grimm: Deutsches Wörterbuch (forts.)
† Hammerich, Louis L.: National og Fremmed. (Disp.)
Hjortø, Knud: Fra Ordenes Samfund.
† Høiberg-Christensen, A. C.: Studier over Lybæks Kancellisprog ca. 1300—1470. (Disp.)
* Ingerslev og Vibæk: Deutschland II.
* Ipsen og Bovien: Tysk Begynderbog.
* „ - „ : Tysk Læsebog for de lavere Klasser.
* „ - „ : Tysk kortfattet Grammatik.
Jørgensen, Johannes: Betydningsudviklingen i Tysk.
* Magnussen, Madsen og Vinterberg: Dansk-Engelsk Ordbog.
Nordisk Tidsskrift for Filologi.
Norreen: Vårt Språk. (Fortsat.)
Nyrop, Kr.: Histoire etymologique de deux mots français.
Ordbog over det danske Sprog I[1].
* Ortved, E.: Praktisk polsk Tolk.
* Pocket-Dictionary of the Engl. Germ, languages 1820.
* Spang Hanssen: Skriftlige Opgaver til Studentereksamen.
Steenstrup, Johannes: De danske Stednavne. 2. Udg.
„ „ Mænds og Kvinders Navne i Danmark gennem Tiderne.

IV. Nationallitteratur.

Aischylos: Agamemnon v. N. Møller.
Alfræði Islenzk (forts.) ved Kr. Kaalund.
Bang, Herman: Vandreaar.
* Chaussée, de la: Æuvres, Tome second. 1754.
Danske Folkebøger VIII ved J. P. Jacobsen og Paulli.
Eschenbach: Parcival I-II, overs. af Chr. Fledelius og S. Michaëlis.
Fontaine, Jean de la: Fabler ved S. Prahl. Illustr.
Gunnlaugs Saga Ormstungu ved Finnur Jónsson.

Heiberg, Gunnar: Dramatiske Værker II-III-IV.
* Heiberg, J. L.: Nej og Ja (Dansklærerforeningens Udg.)
* „ „ „ : Recensenten og Dyret (Dansklærerforeningens Udg.)
Homeros: Odysseen. Tillæg til Oversættelsen deraf ved M. C. Gertz.
Kirialax Saga, ved Kr. Kaalund.
Knudsen, Jakob: En gammel Slægt.
Lagerlöf, Selma: Bannlyst, en berättelse.
Lie, Bernt: Samlede Skrifter (forts.)
Mariager Legende-Haandskrift, ved Gunnar Knudsen.
* Oehlenschläger, Adam: Sct. Hans Aften-Spil. (Dansklære foreningens Udg.)
Orkneyinga Saga, ved Sigurður Nordal.
Palladius: Danske Skrifter, ved Lis Jacobsen (forts.)
Pontoppidan, Henrik: Et Kærligheds-Eventyr.
Platon: Protagoras, ved J. Chr. Thomsen.
„ : Theaitetos, ved M. Cl. Gertz.
Reumert, Elith: Et Livs Roman.
Rimnasafn, ved Finnur Jónsson.
Strindberg, Aug.: Samlade skrifter (forts.)
Turgenjev, Ivan: Foraarsbølger.
Vega, Lopez de: Udvalgte Skuespil II.
Æschines og Demosthenes: Taler for Kransen, overs. af A. B. Drachmann.

V. Teologi.

† Andersen, J. Oskar: Overfor Kirkebruddet (Univ. Festskr. November 1917.)
Bergmann, Lorenz: Kirkehistorie I.
Heggtveit: Den norske Kirke i det 19. Aarhundrede (forts.)
† Hoffmeyer, Skat: Den apokryfe og pseudepigrafiske Litteraturs Stilling til Partidannelsen i den palæstinensiske Senjødedom. (Disp.)
Jørgensen, A. Th.: Den danske Folkekirkes Bekendelsesskrifter. 2. Udg.
Nielsen, Fr.: Kirkehistorie, ved Ammundsen (forts.)
Söderblom: Almindelig Religionshistorie. Overs. af Helge Haar.
Teologisk Tidsskrift.

VI. Filosofi.

Heiberg og Kuhr: Kierkegaard-Studier II-III.
Höffding, Harald: Oplevelse og Tydning. Religionsfilosofiske Studier.

Kierkegaard, Søren: Papirer, udg. af Heiberg og Kuhr, I-VIII.
Manniche, Peter: John Ruskin.

VII. Æstetik og Kunst.

Foss, Gunnar: Musikudtryk.
Laurin: Kunsthistorie (sluttet).
Lundby, J. Th.: Dagbogsoptegnelser.
Mathiesen, Oskar: Italiens Al-Fresco Kunst.
† Oldtidens Kunst i Danmark.

VIII. Lovkyndighed, Statshusholdning.

* Ius naturae. Haandskrevet, ukendt Forf.
† Lovtidende.
† Ministerialtidende.
* Paine, Thomas: Die Rechte des Menschen. Aus dem Englischen übersetzt. 2. Aufl. 1793.
Rigsdagstidende.

X. Historie.

Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie.
Abrantès, Hertuginden af: Memoirer.
Besthorn, R.: Aarsagerne til Verdenskrigen.
Bibliografi, dansk-hist., v. Erichsen og Krarup.
Brandes, Georg: Cajus Julius Cæsar, I-II.
Bondeliv, gl. sjæll. Ingvar Ingvarsens Fort.
* Brunsvig, Leon: Annekteringen af Elsass-Lothringen.
Clausen, H. N.: Af min Rejsedagbog 1818.
Christian IX's Forældre.
Danmarks Folkeminder Nr. 8—13 og 17—19.
Dardanellerne. Eng. Soldater fortæller, ved Har. Nielsen.
Dias Berrial: Mexikos Erobring.
* Estrup, Mag. Petri: In memoriam, ved V. Boëtius.
† Femmer, Nicolai og hans Virksomhed. Meddelelser fra Femmers Kvindeseminarium 1918.
Franklin. Benjamin: Selvbiografi, ved A. J. Pedersen.
* Historisk Tidsskrift.
* Holstein, Bent: Det officielle Danmark i Krigens Skær.
Haandleksikon, Dansk biografisk, ved Dahl og Engelstoft, 1.-2. Hf.
Jespersen, Otto: Rasmus Rask.
Jørgensen, Johannes: Mit Livs Legende, IV-V.
† Kancelliets Brevbøger.
Lassen, Niels: Erindringer I.
† Meddelelser fra det danske Rigsarkiv I, 9—13.
Memoirer og Breve, ved Rist og Clausen (forts.)

Monrad, D. G.: Et Levnedsløb. Af Fr. Nørgaard.
Nielsen, H. Grüner: Vore ældste Folkedanse.
† Fra Ribe Amt.
* Rohmann, J. L.: Reformationens Indførelse i Danmark.
Rønberg, Georg: Fra Venedigs sidste Storhedsdage.
Rørdam: Svundne Dage, IV.
Soldaterbreve, Danske, udg. af Har. Nielsen.
* Sprengel, Mathias Chr.: Geschichte der Europäer in Nord-america. Erster Theil 1782.
Söderhielm, Henning: Det røde Oprør i Finland 1918.
Sønderjyden Michael Steffensen, ved Vald. Rørdam.
Tang Kristensen: Danske Sagn, I-VI.
„ „ : Danske Ordsprog og Mundheld.
„ „ : 100 gl. danske Skjemteviser.
Verdenskrigen, ved Jenssen-Tusch, Lindbæk, Styrmer og Gyldenkrone (forts.)

X. Geografi.

Baedecker: Oesterreich-Ungarn 1898.
„ : Ober-Italien 1898.
„ : Nordost-Deutschland 1892 og 1911.
„ : Belgien und Holland. 1885.
„ : Russland. 1901.
„ : Ægypten. 1913.
Berlin (Billeder).
Bruges, Souvenir de
* Büsching, Anton Friedrich: Erdbeschreibung, III-IV. 1761.
Christensen, A.: Hinsides det kaspiske Hav.
Christensen, C. C.: Geografi for Mellemskolen, I.
† Danmarks Statistik. Statistiske Meddelelser 4. Rk. 47 Bd. 3. Hf.; 52. Bd. 3. H.; 54. 2. og 4. H.; 55., 1.-4. H.; 56., 1.-2. og 4. H.; 57., 1.-2. H.
† Danmarks Statistik. Statistisk Aarbog 1916.
† „ „ Statistisk Tabelværk, 5. Rk., Litr. A. Nr. 12, 34.
Guides Joanne: Algier 1910.
„ „ : Espagne et Portugal 1906.
† Guides pratiques Conty: Les pyrénées.
Grønland, Meddelelser fra
Haugner, C. C.: Nakskov Købstad.
† Ingolf-Expedition, Den danske, Vol. V., Part. 7, udg. paa Statens Bekostning.
Hjalmar Broch: Hydroida.

Larsen, Kaj: Krøniker fra Trankebar.
Leonhardi, P.: Konstantinopel.
Lütken, A.: Fra Adria til Bosporus.
Meyers Reisebücher: Türkei, Rumænien, Serbien.
* Peters, Carl: Den tyske Emin Pascha Expedition.
Raguza, Dalmatien.
Schmidt's Reisebücher: Schweiz.
Statskalender 1919.
Stephens, H.: South America Travels.
Washington, The Nations Capital.
Vejviser for København. 1919.
Versailles, Guide de musée de.

XI. Matematik.

* Andersen, L. P,. Honholt og Otto Schmidt: Barneskolens Regnebog: Lærerens Bog II. Elevens Bog III-IV.
* Cronfelt, S.: Opgaver i Aritmetik for Realkl. og Gymn. sprg. Linie.
* Friis-Petersen og J. L. W. Jessen: Realklassens Regnebog.
» - » : Opgaver i Algebra for Realkl. og sprg. Gymn.
* Jessen, J. L. W., og O. A. Smith: Matematik og Regning for Realkl.
Journal de mathématiques elementaires (forts.)
* Juel, C.: Analytisk Plangeometri. 1918.
* Pihl Hansen og L. Ring: Regnebog for Mellemskolen, II.

XII. Naturvidenskab.

† Danmarks geologiske Undersøgelse II Rk. Nr. 31, IV Rk. Nr. 7, V Rk. Nr. 2 Kridtaflejringer paa Bornholms Sydvestkyst, Vendsyssels Geologi, Cerithiumskalken i Stevns Klint.
Hahn, H.: Handbuch für physikalische Schülerübungen. 2. Aufl.
Harding, C. M.: Ole Rømer som Ingenieur (Fol.)
† Luplau Janssen: Undersøgelser over Dobbeltstjerner, III.
Lund-Johansen: Lærebog i traadløs Telegrafi.
Lütken: Zoologi, ved Ad. Jensen.
Noack, K.: Aufgaben für physikalische Schülerübungen.
Pharmacopea danica.
* Rasmussen, Hans: Kemi for Gymnasiet, I.
* Simonsen, Kristen: Biologi (2. Udg.)
Strömgren, Elis: Ole Rømer som Astronom (Fol.)
* With og Dahl: Vore naturhistoriske Museer og Biblioteker.

XIII. Lægevidenskab.

† Beretning om Rigshospitalet 1916—17.

XIV. Undervisningsvæsen.

† Aarbog for Københavns Universitet, Kommunitetet og polyt. Læreanstalt. 1912—13.

Akademisk Gymnastik. 4.—5. Hf.

† Askov Lærlinge. 1918.

Hansen, Oskar: Pædagogik.

* Holm Andreas Krag: Exempelsamling til Brug ved Religionsundervisningen for Ungdommen. 1815.

Knudsen, Fr.: Lege og Boldspil. 1918.

Kuhlmann, Fritz: Schreiben im neuen Geiste.

Moderna språk. Svensk månadsrevu för undervisning i de tre hufvudspråken.

* Petersen, Martin: Skolebørn og deres Kammerater.

† Polyteknisk Læreanstalt, Beretning om

† Regnskabsberetninger fra Statens højere Almenskoler og Sorø Akademi. 1917—18.

† Regnskabsberetninger for højere Læreanstalter og Instituter med særegne Fonds under Undervisningsministeriet for 1916—17.

Studenterne fra 1891.

Vor Ungdom. Tidsskr. for Opdragelse og Undervisning.

2. Bøger, anskaffede for J. D. Hages Legat.

I. Tidsskrifter og Skrifter af blandet Indhold.

Aarbøger, Sønderjyske.

Revue des deux mondes.

Tilskueren, red. af Poul Levin.

II. Literaturhistorie.

Vedel, Valdemar: Barok i italiensk og spansk Aandsliv.

V. Teologi.

Kirkeleksikon, udg. af Oskar Andersen.

Salomon, J.: Bidrag til Dansk-Jødisk Historie.

Samlinger, Kirkehistoriske.

VIII. Lovkyndighed, Statshusholdning.

Kjellen, Rudolf: Sverige.

„ „ : Stormakterna, III-IV.

IX. Historie.

Christensen, Villads: Meddelelser om København (forts.)

Historisk Tidsskrift: Norsk.
" " : Svensk.
Samlinger til jysk Historie og Topografi.
Suhm, P. F.: Hemmelige Efterretninger om de danske Konger efter Souveraineteten.
Verrier, Paul: Slesvig.

X. Geografi.

Bulgarerne (Nationernes Bibliotek).
Die ganze Welt in Bildern.
Fuglede, N.: Hvide og Sorte. Oplevelser i Kongo.
Geografisk-statistiske Tabeller, af Hübner.
Geografisk Tidsskrift.
Irland, red. af Kai Friis Møller.
Jahrbücher der Weltreisen.
Kohl, L. v.: Asiatiske Studier.
Larsen, Kaj: De Danske i Guinea.
Pravdivij, J.: Ukraine.
Schönebeck, Alfred: Sibirien.
Schweigaard: Norges Topografi.

XI. Matematik.

Acta matematica.
Nyt Tidsskrift for Matematik.
Revue semestr. de public. matemat.
Zeitschrift, Matematische

XII. Naturvidenskab.

Arkiv, Dansk botanisk
Anker, Jean: Insekternes Forvandling.
Astronomisk Tidsskrift.
Botanisk Tidsskrift.
Fysisk Tidsskrift.
Hansen, V.: Biller IV (Danmarks Fauna).
Julius: Vort Solsystem.
Naturens Verden, ved Ove Poulsen.
Petersen, Arthur: Geologiske Skildringer.
Prytz: Faste Legemers Bevægelse.

3. Forøgelse af Discipelbiblioteket.

Bokkenheuser: Da de store var smaa.
Fleuron: Ib Fidelius Adeltand.
Gorm den Gamles Saga.

Holm, Axel: Den sorte Urne.
Jørgensen, H.: Flemming.
Kristensen, N. K.: Kodans Bølge.
Lagerlöf, Selma: Niels Holgersens Rejse.
Møller, Carl: Paa Farten.
Riegels, V.: Frk. Dik forlover sig.
Roberts: De vilde Frænder.
„ : Den mystiske Horde.
En Vovehals.
Østergaard, V.: Kinafarerne.

4. Det særlige Bibliotek for Gymnasieeleverne.

A. *Dansk.*

Bergsøe: Fra Piazza del Popolo.
Bjørnson: Paa Guds Veje.
Darwin: Arternes Oprindelse.
Haukland: Nordlandsfortællinger.
Kristofer Janson: Hjørdis.
Karl Larsen: Et Folk i Krig.

B. *Tysk.*

Baudissin: Der Winter ein. mod. Mädchens.
Böhlau: Ratsmädel u. Altweimarische Geschichten.
Chamisso: Gedichte.
Ebers: Eine Frage.
Freytag: Die Journalisten.
Hartleben: Die Erziehung zur Ehe.
„ : Rosenmontag.
Hedin: Ein Volk in Waffen } Gave fra E. Kragh.
„ : Nach Osten }
Heyse: Neue moralische Novellen.
Hoffmann: Musikalische Novellen.
Huch: Wonnebald Pück.
Immermann: Münchhausen. I-II.
Schiller: Wilhelm Tell. (Gave fra E. Ravn.)
Sudermann: Heimat.
„ : Johannisfeuer.
„ : Morituri.
„ : Die drei Reiherfedern.
Tschudi: Ludwig II v. Bayern.
Wildenbruch: Das wandernde Licht.
Wolzogen: Der Kraft-Mayr.

C. *Engelsk.*

Kipling: The Day's Work.
„ : The City of Dreadful Night.
„ : Plain Tales from the Hills.
„ : Puck of Pook's Hill.
„ : Kim.
„ : The Phantom Rickshaw.
„ : The Story of the Gadsbys.
„ : Many Inventions.
„ : Mine Own People.

5. Samlingerne til Naturhistorie og Geografi.

Til Skolens Samlinger har Bruun Juul Møller givet en Sigillaria sp., Oluf Bang en Stormmaage, Inger Damsgaard et Krokodilkranium, Kaj Thestrup et Stk. Serpentin, Poul Nielsen en Smerling, Helge Schmidt Basalt og Zeolith, Ingeborg og Margrethe Ostermann Modeller af et grønlandsk Telt, Kajak og Konebaad med Besætning. Hans Christoffersen en Del Konkylier. Mindre Ting er givet af Knud Kristoffersen, Inger Eriksen, Aase Henriksen, Gudrun Gotfredsen, Fredny Jensen, Knud Benzon, Ole Widding, Erik Ravn, Ib Sidenius, Haagen Heiberg-Jürgensen, Jes Sidenius, Bodil Jensen, Agnete Bertelsen, Halfdan Widding, Carl Henrik Münster-Swendsen, Peter From, Sven Mørkeberg, Marie Louise Olsen, Herluf Johannsen, Axel Hillerup, Knud Hagens, Poul Knudsen, Rasmus Christoffersen, Haakon Haagensen, Hans Th. Christensen, Helene Bertelsen, Christian Bach, Henrik Meincke, Juel Jacobsen, Chr. Kier og Joh. Otto Raben.

Ved Køb er anskaffet en Taffeland, en Edderfugl (Hun) og et Raadyrkid.

Fysisk Samling.

En Brænder til en Projektionslampe, en Samling Trisser med Lodder, Fornyelse af Glas-, Porcellæn- og Gummivarer m. m.

7. Regnskab over J. D. Hages Legat i 1918—19.

1. Legatet ejede den 1. April 1918:

a. en Jordlod ved Stege.		
b. en Panteobligation	Kr.	3000,00
c. en Statsobligation	—	200,00
d. i Sparekassen	—	510,00

2. Indtægt i 1918—19:

Kontant Beholdning fra 1917—18.....	Kr.	34,96
Renter af Kapitaler	—	137,69
Forpagtningsafgift	—	850,00
	Kr.	1022,65

3. Udgift i 1918—19:

Bøger og deres Indbinding.	Kr.	252,85		
Til fysisk og nat. Samling..	—	342,76		
Avertissement.............	—	4,50		
Skat til Stege Kommune ...	—	54,50		
Skolens Billedsamling......	—	4,75		
Indsat i Sparekassen.......	—	350,00		
			Kr.	1009,36
		Kontant..	Kr.	13,

4. Legatet ejer 31. Marts 1919:

a. Jordlodden ved Stege.		
b. Panteobligation........	Kr.	3000,00
c. Statsobligation.........	—	200,00
d. i Sparekassen.........	—	860,00
e. Kontant..............	—	13,29

VII. Oversigt over Hovedfondens og Stipendiefondens Regnskaber for Finansaaret 1918—19.

Hovedfonden.

Indtægter.

Kassebeholdning den 1. April 1918 ...	Kr.	4130,77
Jordebogsindtægter	—	525,28
Renter af Kapitaler..................	—	5437,23
Afgift af Hospitalet.................	—	416,00
Skolepenge	—	25762,25
Tilskud fra Skolefonden..............	—	16440,01
	Kr.	152711,54

Udgifter.

Lønninger til Lærerne................	Kr.	60716,66
Inspektion og Biblotekar	—	1387,50
Løn til Pedellen	—	2016,40
Timebetaling og Vikarer	—	16656.25
Pensioner	—	12349,91
Efterindtægt	—	1209,16
Bibliotek og Samlinger...............	—	1817,10
Sløjd	—	388,26
Inventariets Vedligeholdelse.........	—	1232,93
Porto, Protoller m. m................	—	1614,41
Smaaudgifter	—	212,05
Repræsentationsudgifter	—	400,00
Bygningernes Vedligeholdelse	—	3033,05
At overføre...	Kr.	103033,68

Overført...	Kr.	103033,68
Indretning af fem nye Lokaler........	—	29117,27
Leje af Skolelokaler..................	—	500,00
Rengøring............................	—	1842,98
Brændsel	—	5642,16
Belysning............................	—	1173,09
Skatter og Afgifter	—	587,99
Forrentning af Statens Laan	—	500,00
Regnskabsføring......................	—	1000,00
Bidrag til Stipendiefonden............	—	2515,00
„ „ Discipelbiblioteket	—	50,00
Kassebeholdning den 31. Marts 1919 ..	—	6749,37
Balance...	Kr.	152711,54

Stipendiefonden.

Indtægt.

Kassebeholdning den 1. April 1919 ...	Kr.	1398,33
Udtaget af Sparekassen	—	1350,00
Renter af Kapitaler..................	—	3097,45
Bidrag fra Hovedfonden	—	2515.00
	Kr.	8360,78

Udgift.

Stipendier til Disciple	Kr.	1313,75
Understøttelser til Studenter..........	—	3300,00
Indsendte Oplagspenge (Studenter)	—	1150,00
Regnskab............................	—	112,25
Indsat i Sparekassen.................	—	1900,00
Kassebeholdning den 31. Marts 1919...	—	584,78
Balance...	Kr.	8360,78

De skriftlige Prøver til Studentereksamen afholdes 27. Maj til 2. Juni og til Real- og Mellemskoleeksamen 10. Juni til 13. Juni.

Skema for de mundtlige Afgangsprøver og Skolens Aarsprøver vil senere blive meddelt.

Tiden for Optagelsesprøverne meddeles senere.

Slutningsmødet, hvorved Udfaldet af Prøverne og Disciplenes Omflytning bekendtgøres, holdes **Lørdag den 5. Juli Kl. 11.**

Det nye Skoleaar begynder **Tirsdag den 19. August Kl. 12.**

Til at overvære de mundtlige Prøver og Slutningsmødet indbydes Disciplenes Forældre og Værger samt enhver, der har Interesse for Skolen.

Den 19. Maj 1919.

S. A. Christensen.

1919.