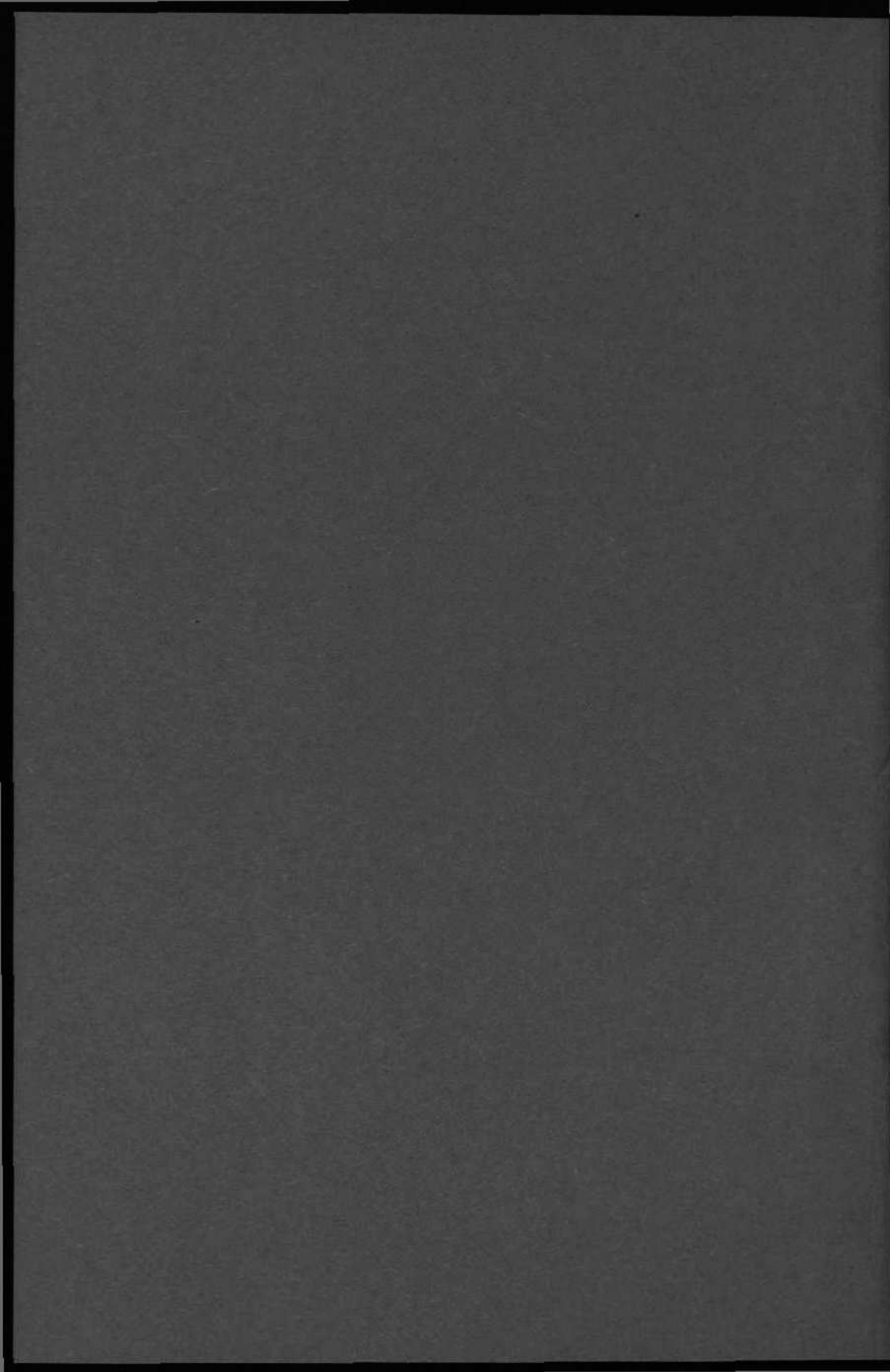


08806



MSB D13

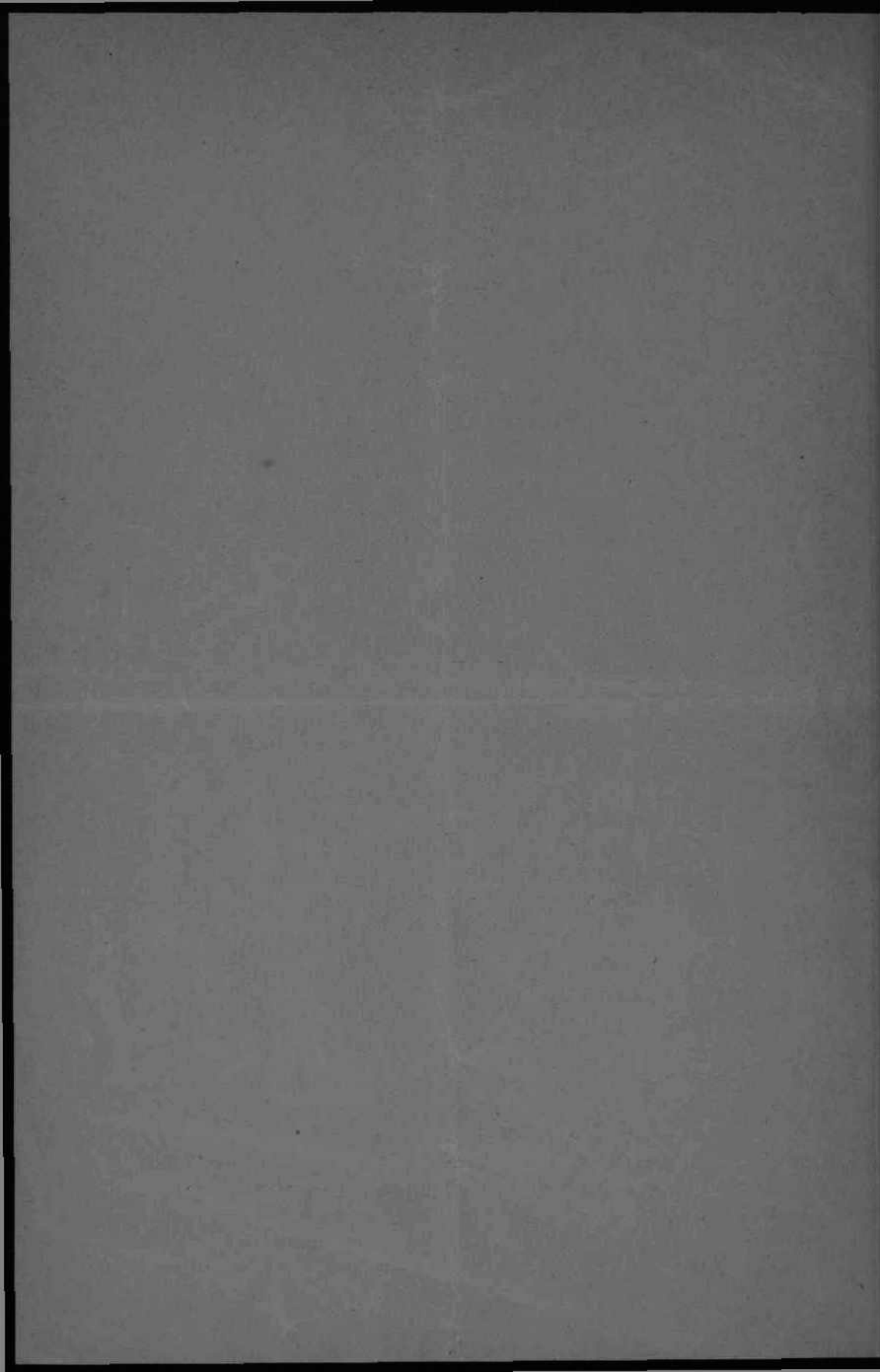
Uitgeverij De Boer

HET THEOREMA VAN PYTHAGORAS

DOOR

H. A. NABER.

*(Overgedrukt uit de Handelingen van het XIV^E Nederlandsch
Natuur- en Geneeskundig Congres gehouden te Delft
op 27, 28 en 29 Maart 1913.)*



HET THEOREMA VAN PYTHAGORAS

DOOR

H. A. NABER.

Wat men gelieft te noemen de „Stelling” van Pythagoras wordt in de leerboeken met zekere voorliefde bewezen aan de hand van evenredigheden. Dus met *Rekenkunde*.

Ik weet niet beter of de reden hiervan is, dat men bij de zuiver *meetkundige* bewijzen te kampen heeft met „embarras du choix.”

Immers er *waren* al circa 70 ; op 't oogenblik taxeert een voortreffelijk ingelicht man het aantal op *honderd*.

Toch wensch ik dat bewijs met evenredigheden hier niet veel aandacht te wijden. Want ten eerste is het zeer onwaarschijnlijk dat de ontdekking langs dien weg heeft plaats gehad ; ten tweede treden schier altijd onmeetbare grootheden hierbij op, tenzij bij de driehoeken 3, 4, 5 ; 5, 12, 13 enz. ; ten derde gevoel ik, zonder iets kwaads te bedoelen aan het adres van Descartes of de Analytische Meetkunde, toch verbazend veel voor de woorden van ARISTOTELES ; dat men n.l. iets meetkundigs niet met rekenkunde *kan* bewijzen ; of ruimer en nog aannemelijker uitgedrukt : bij bewijzen van 'de allerhoogste soort, of voor fundamenteele waarheden, behoort men zich niet willekeurig van het eene terrein op het andere te begeven.

Daarom dus bepaal ik mij tot de meetkundige bewijzen.

Het eerste dat ons treft is, dat er zoo weinig variatie bij is. De zaak is b.v. *waar* voor drie cirkels, als in deze figuur, maar : ik heb nog nooit een bewijs voor dit geval aangetroffen.

De zaak is *waar* voor 3 regelmatige zeshoeken maar : ik heb nog nooit een bewijs voor dit geval aangetroffen.

De zaak is *waar* voor 3 regelmatige vijfhoeken maar : ik heb nog nooit een bewijs voor dit geval aangetroffen.

De zaak is waar voor 3 regelmatige vierhoeken.... en hiervoor heeft men nu meer bewijzen, dan we lust hebben op te noemen of zelfs maar te tellen.

De zaak is waar voor 3 regelmatige driehoeken maar: het aantal bewijzen is weer tot nul gedaald!

Een grafische voorstelling van het aantal bewijzen als functie van n (aantal zijden veelhoek) ziet er dus uit als een fabrieksschoorsteen staande op een dorre heide.

Wat echter nog opmerkelijker is: niemand schijnt deze incongruiteit te hebben gevoeld, want dat een bewijs voor gelijkzijdige driehoeken niet zou zijn te vinden mag ik niet aannemen, gezien de volharding en het vernuft van b.v. dengene, die de vinder was van het bewijs, dat ik op school het lappedekenbewijs ¹⁾

pleeg te noemen.

Naast dit en veel andere vreemde bewijzen voor vierkanten kon ik dan toch maar niet vinden een *begin* van een *poging* zelfs om het voor gelijkzijdige driehoeken of andere figuren te bewijzen.

Zoo missen we dan in bovenbedoelde grafische voorstelling het continuïteitsbegrip dat men zoo vaak als grondslag meent te moeten aanvaarden.

Maar erger is, dat velen SCHOPENHAUER's woorden moeten onderschrijven, waar deze klaagt over gemis aan *inzicht*, dat hem ondanks die bewijzen bijbleef.

Bedenklijk is ook het optreden van zooveel ongeroepen en ongewenschte *hulplijnen*. ²⁾

Het ergst echter lijkt mij wel dat al die 70 of 100 bewijzen een zoo rommelige verzameling vormen. Het is een ongesorteerde boel, een uitdragerswinkel. Die bewijzen stoelen niet op eenzelfde wortel, althans dien wortel krijgt men er niet bij te zien.

En daarom moet het getal 70 te veel heeten voor een quaestie van zoo fundamenteelen aard als het

Theorema van Pythagoras.

De fabrieksschoorsteen moet *omgetrokken* worden.

1) Zie b.v. Elements of Geometry of Euclid by SIMSON-WALLACE p. 40.

2) Men maakt mij opmerkzaam op merkwaardige uitingen van TREDELENBURG, in Logische Untersuchungen, Berlin, 1862 II p. 361 sqq. Ik citeer daaruit slechts de woorden:

„In den Hülfslinien erscheint zunächst der zufällige Griff.“

Naar beste vermogen heb ik U den toestand geschetst en de redenen waarom het gewenscht is aan de zaak *nog eens* onze volle aandacht te geven. Ik heb dus de eer U de volgende beschouwing voor te leggen.

Een bewijs voor gelijkzijdige driehoeken of een voor regelmatigte vijf- of zeshoeken, heb ik *niet*¹⁾. Maar met rechthoekige driehoeken wordt het ineens duidelijk.

Een *onveranderlijke* vorm hebben ze niet, maar ze hebben toch een *bepaalden* vorm, en wel dien van den driehoek, dien we beschouwen.

Ik vraag dus eenige aandacht voor de volgende drie figuren.

- 1°. een rechthoekige driehoek met hoogtelijn; en op de drie zijden, als met behulp van scharnieren omgeslagen, drie rechthoekige driehoeken, n.l. a en b (de deelen, waarin de hoogtelijn den driehoek verdeelt) en c (de driehoek zelf) (zie fig. 3 van mijn boekje);
- 2°. een rechthoekige driehoek met zijn hoogtelijn en het onderschrift:

$$a + b = c.$$

- 3°. een rechthoekige driehoek en op de zijden drie gelijkvormige mozaïeken, elk voor zich uit gelijke driehoeken opgebouwd, maar verschillend van grootte, omdat de driehoekjes bij de groote mozaïek de grootte hebben van den rechthoekigen driehoek zelve, en de driehoekjes bij de kleinere mozaïeken gelijk zijn aan de deelen, waarin de hoogtelijn den r.h. driehoek verdeelt.

Deze figuur draagt het onderschrift:

$$na + nb = nc.$$

Zoo lukt het m.i. wèl, het door SCHOPENHAUER begeerde inzicht te verkrijgen. En wel met driehoeken, al zijn het geen gelijkzijdige. En voor den alouden torenhoogen, steeds hooger wordenden, maar thans, naar ik hoop, op vallen staanden fabriekschoorsteen kan nu het schoorsteentje van een veldkeukentje in de plaats komen.

1) Sintsdien werd mij zulk een bewijs toegezonden door den heer T. A. STOKER, Hoofd eener School te Rotterdam.

Ik stel U voor om de zaak nu nog te vereenvoudigen en als de fabriekschoorsteen omgetrokken zal zijn, de bestaande 70 of 100 bewijzen weg te kruien naar een museum.

Of het er een moet zijn voor moderniteiten of voor antiquiteiten kan ik thans niet uitmaken.

Vóór het debat wordt geopend, nog een enkel woord.

Ik zou dus gaarne hier verdedigen de Stelling dat *deze* figuur, die op het midden staat van den vóórband van een boekje, dat nu vijf jaar geleden onder de auspicien van den heer F. J. VAES werd uitgegeven.... *méér zegt dan alle beweringen, die tot nu toe over de zaak gehouden zijn.*

Maar wie oordeelt dat dit te ver gaat, wil ik gaarne van mijn standpunt tegemoet komen. Laat ik met dien meer voorzichtige dan b.v. een lans mogen breken over de stelling, die den inhoud vormt — *niet* van dat *boekje*, maar slechts den inhoud van den

eersten paragraaf

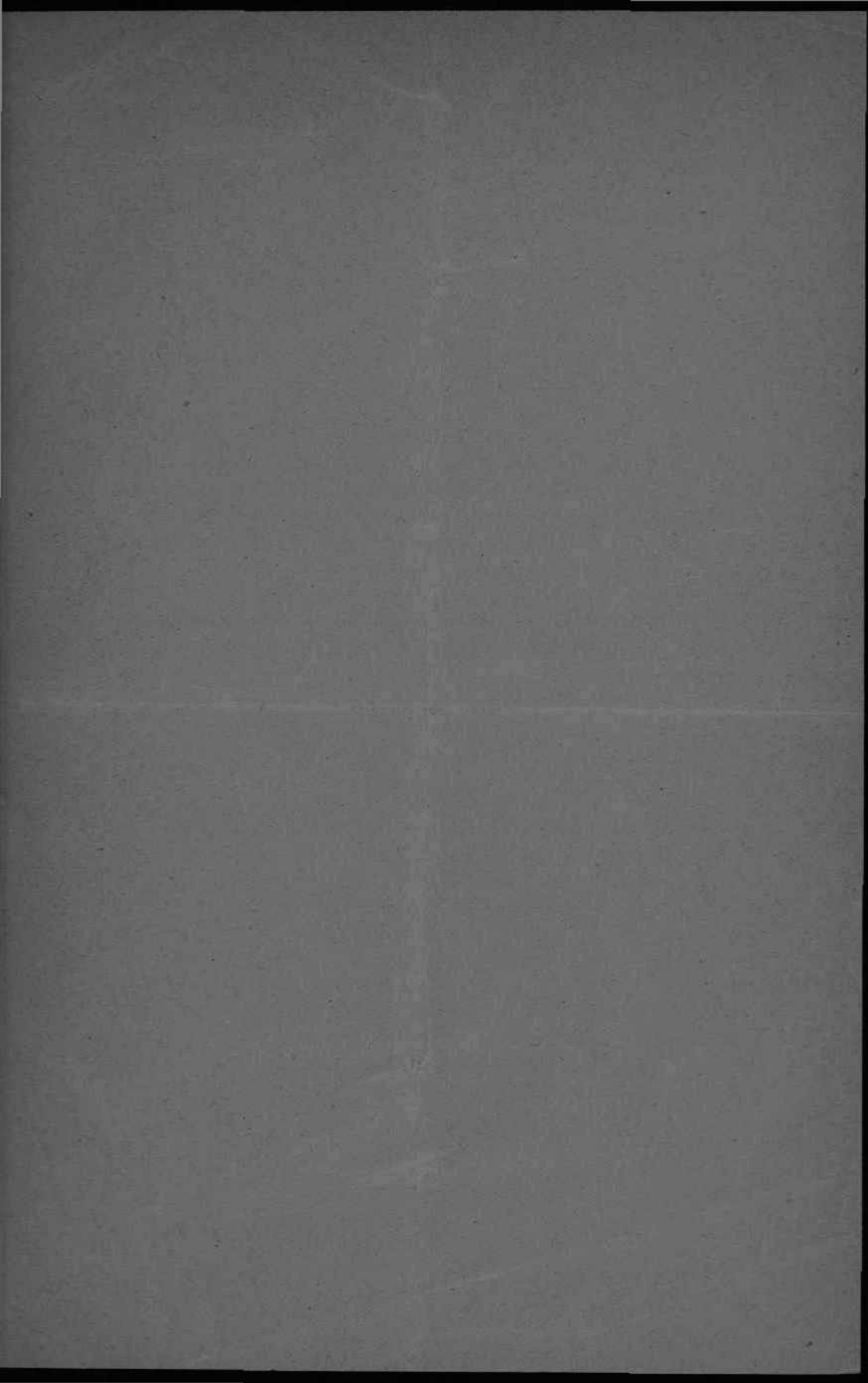
van dat boekje; de stelling n.l. dat in zake Pythagoras

Tabula rasa

dient te worden gemaakt.

Maar méér tegemoet komen kan ik niet doen. Zeer noodé zou ik treden op historisch terrein; want in de inleiding van mijn boekje had ik met den meest mogelijken aandrang gezegd dat *hoofdzaak* was wat ik hier dan voor een zoo bevoegd gehoor mag verdedigen en al die historische quaesties en gissingen *bijzaak*....

En toch, al past het, gunstige critieken dankbaar te bedenken,.... de critiek van de zijde der mannen, die in deze quaesties aan het hoofd staan heeft kans gezien deze hoofdzaak geheel *òver* het hoofd te zien.



Dear friend

Pinked Burns

Old long bye

Sh old any to for
And now brought to mind
Sh old any be for
o the day of 15

Sh old 15 my
for old 15
we'll take a cup of
kindness yet
for 15 15

be



