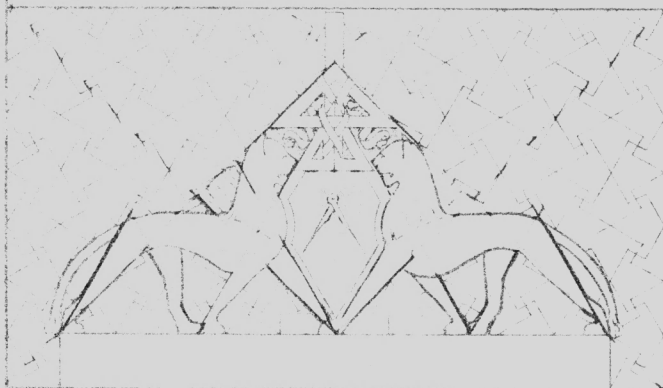


RIEHOEKEN BU
NTWERPEN
VAN
RNAMENT

DOOR J.H. & J.M. DE GROOT.



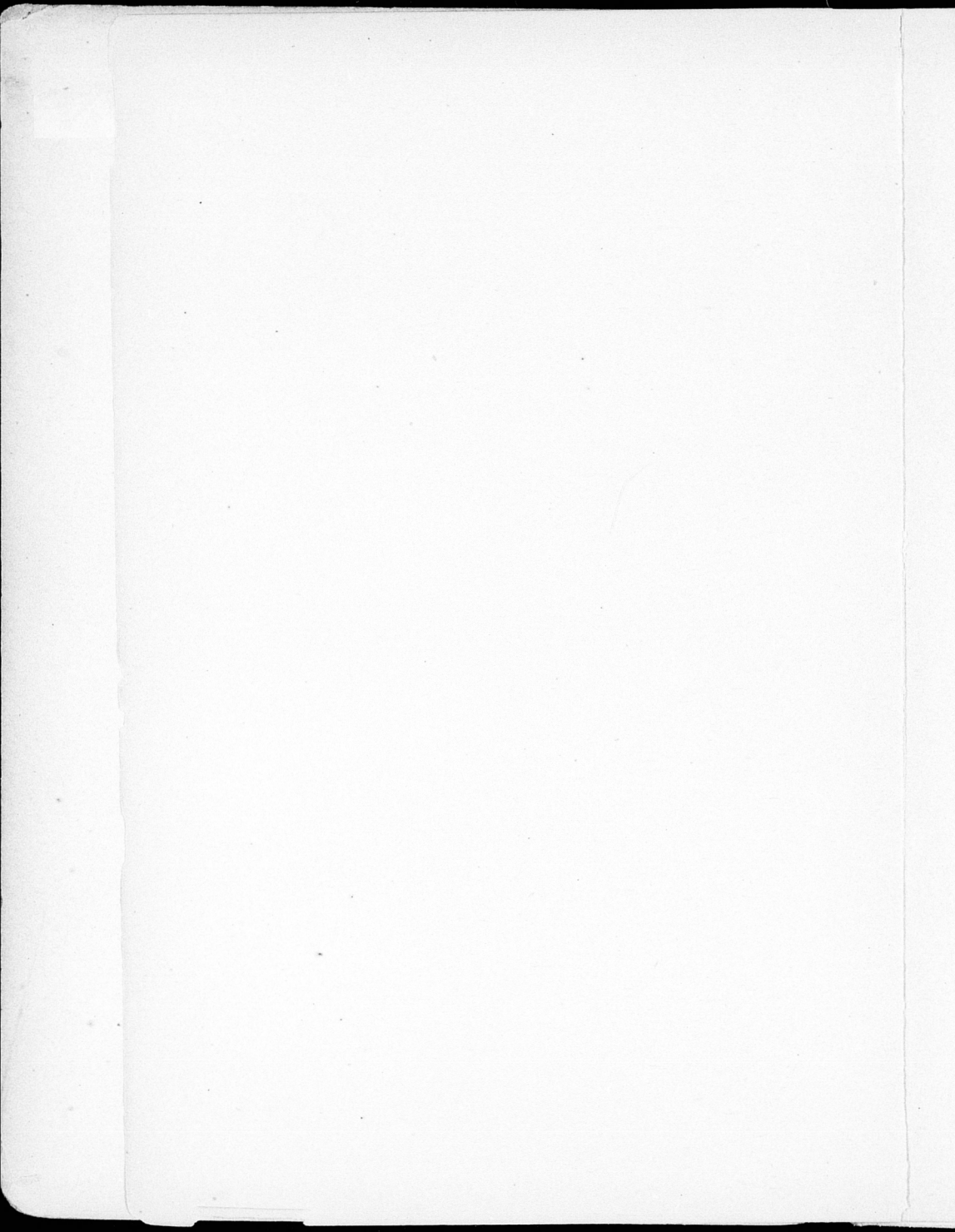


FFB

13



KUNSTHISTORISCH INSTITUUT
DER RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT



DRIEHOEKEN BIJ ONTWERPEN VAN
ORNAMENT.

FFB

g



RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT



1885 2867

See

LB-KUN FFB 13

DRIEHOEKEN

BIJ ONTWERPEN

VAN



ORNAMENT

VOOR ZELFSTUDIE EN VOOR SCHOLEN.

DOOR

J. H. DE GROOT,

*Architect en leeraar aan de Kunstnijverheid-School "Quellinus"
te Amsterdam.*

EN

JACOBA M. DE GROOT.

AMSTERDAM,
JOH. G. STEMLER Cz.

1896.

KUNSTHISTORISCH INSTITUUT
DER RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT



VOORBERICHT.

Voor eenige jaren begon ik een studie geheel voor mij zelf, bestaande in 't zoeken naar stellige zaken op het gebied van teekenen en ontwerpen.

Nooit overnemend, altijd voortbouwend, kwam ik tot resultaten, waarvan 't ontstaan zoo eenvoudig en onomstootelijk was, dat ze meermalen zoo gebruikt moeten zijn.

't Gevondene noteerend, vergelijkend en samenbrengend, zag ik mijn onwetendheid juist in eerste beginselen; maar ik zag die later ook, met enkele uitzondering in 't werk van anderen, waaraan ik mijn tot bewustheid gekomen kennis toetste en ik kwam tot de overtuiging, dat wij veel op rekening plaatsen van het gevoel of toeval, wat in werkelijkheid *weten* was in vroegere stijlperioden.

Doch wat te denken van het weinige, dat ik daarvan aangeteekend vond? Was de kennis daarvan verloren gegaan? Waren 't atelier-geheimen geweest?

Ik kan die vragen niet beslist beantwoorden. Wel weet ik nu, dat, wanneer men eenvoudige zaken meedeelt aan anderen, velen gereed zijn te zeggen, dat hun 't meegedeelde reeds lang bekend was; daarbij van hun overschatting of onderschatting blijk gevend. Meedeelen is in dat geval een domheid; doch ik werd van verschillende kanten aangespoord, om mijn onderzoekingen uit te geven; en zoo maakte ik met hulp mijner zuster een serie platen met lijn-, plant- en dierornament en letters.

Het doel er van is:

1^o. Het eenvoudig ontstaan van vormen en het beslist vaststellen er van te doen zien;

2^o. Een der middelen aan te geven, om eenheid in een ornamentale samenstelling te bewaren.

J. H. DE G.

I N H O U D.

Voorbericht	bladz. 5
Inleiding	" 9
Text bij de platen	" 13 enz.
Pl: 1. De richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° , 75° ; met de driehoeken van 45° en van 60° en 30° te trekken.	
Pl: 2. De driehoek van 45° en de cirkeldeelning in 8 deelen.	
Pl: 3. De driehoek van 60° en de zeshoek.	
Pl: 4. Systeem van 60° en systeem van 30° .	
Pl: 5. De richting van 60° in bandversieringen.	
Pl: 6. De richting van 30° aan den driehoek van 60° en 30° .	
Pl: 7. De richting van 30° in bandversieringen.	
Pl: 8. Rechthoeken met diagonaal van 60° .	
Pl: 9. De richting van 30° en 60° . Cirkeldeelning in 3, 6 en 12 deelen.	
Pl: 10. Figuren met den driehoek van 30° en 60° te maken.	
Pl: 11. Richting van 30° en 60° in bandversieringen.	
Pl: 12. Hoekoplossing in randen met richting van lijnen onder 30° en 60° .	
Pl: 13. Richting van 30° en 60° in bandversiering.	
Pl: 14. Drieënheid en lijnverdeeling met behulp van den driehoek van 30° en 60° , in 2, 3, 4, 6, 8, 9 en 12 deelen.	
Pl: 15. Golflijnen op systeem van 30° en 60° .	
Pl: 16. Randversiering met lijnen onder hoeken van 30° en 60° .	
Pl: 17. Systeem van 60° toegepast op versiering.	
Pl: 18. Systeem van 30° toegepast op versiering.	
Pl: 19. Houtsnede op systeem van 60° .	
Pl: 20. De driehoeken op elkaar gelegd. Richting van 15° en 75° .	
Pl: 21. De driehoeken op elkaar gelegd. Cirkeldeelning in 24 deelen.	
Pl: 22. Rozet in 24 gelijke deelen.	
Pl: 23. Rozetten in 4, 6, 8, 12 en 24 deelen.	

- Pl: 24. Oefening in cirkels met richting van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 25. Banden van dubbelen rhythmus.
- Pl: 26. Banden van dubbelen rhythmus.
- Pl: 27. Het vierkant en daarin de richting van 30° en 60° .
- Pl: 28. Het vierkant en daarin de richting van 15° en 75° .
- Pl: 29. Het vierkant en de richting van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 30. Versieringen in vierkant op 't zelfde systeem.
- Pl: 31. Versieringen op systeem van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 32. Verdeeling van lijnen in 5, 7, 13, 14 en 15 deelen door middel van de driehoeken.
- Pl: 33. Verschillende lettertypen op verschillend systeem.
- Pl: 34. Alphabet van hoofdletters op één systeem.
- Pl: 35. Gothisch alphabet met sierletters van één type.
- Pl: 36. Gelijkzijdige driehoek, waarin ornamentale vormen met richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 37. Vierkant, waarin ornamentale vormen met richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 38. Verschillende grondvormen, waarin ornament met de richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° .
- Pl: 39. Takken van bladornament, met behulp van driehoeken geteekend.
- Pl: 40. Takken van streng karakter, met behulp van driehoeken verkregen.
- Pl: 41. Blad- en bloemranken, met behulp van den driehoek verkregen.
- Pl: 42. Axies, van dieren, met behulp van driehoeken bepaald.
- Pl: 43. Axies van vogels, waarbij de driehoeken gebruikt werden.
- Pl: 44. Menschfiguur. De hulplijnen met driehoeken verkregen.
- Pl: 45. Toegepaste versiering, waarbij de driehoeken gebruikt werden.
- Pl: 46 enz. Ontwerpen van leerlingen.

INLEIDING.

In dit werkje zijn als hulpmiddelen gebruikt de teekendriehoeken van 45° en 60° ,

en de daarmee verkregen richtingen van 15° — 30° — 45° — 60° — 75° . Zie daarover plaat 1.

Wat er mee te doen is, mogen de teekeningen bewijzen. De voorbeelden zijn niet aan eenigen historischen stijl ontleend.

Ontwerpen van vlak ornament is: rein 't *vlak deelen*.

Styleeren naar de natuur, is bij velen natuurplagiat. Wat men van de natuur overneemt past niet in het kader (meestal).

Wie *scheppen* wil mag niet rechtstreeks ontleenen.

Men moet de motieven laten groeien naar gelang van 't vak, wat men versieren wil en alles aanbrengen, wat voor vlakdeeling noodig is.

De methode bij 't maken der platen is de omgekeerde weg, dien men gewoonlijk volgt. Men neemt meestal een vorm naar de natuur en maakt dien geschikt voor zijn doel, n.l. *eerst* motief, *dan* rhythmus.

In dit werkje zijn eerst de lijnen in eenheid met het geheel vastgesteld: *eerst de rhythmus en daarna is 't motief* gemaakt of vervormd zooals 't in die rhythmus past.

Dat er ornament is, wat niet zijn voorbeeld vindt in de natuur, bewijzen alle lijnversieringen in dit boekje. Om die reden is er nog al veel van gegeven.

Wij hebben alleen behandeld ornament te verkrijgen door de teeken-driehoeken van 45° en 60° . De driehoek van 60° is afgeleid van den gelijkzijdigen driehoek of van den regelmatigen zeshoek. Andere driehoeken kunnen worden afgeleid van den regelmatigen vijfhoek, achthoek enz.

Nieuw in dit boekje is 't doorvoeren van 't gebruik der teeken-driehoeken (op een teekenhaak).

Dat sluit in zich: 't uitsluiten van den passer (nagenoeg) voor 't afmeten van afstanden.

Het gebruik van den passer, anders dan om cirkels te trekken is niet noodig (meestal) en gevaarlijk voor de eenheid. Met den teeken-driehoek verkrijgt men eenheid, elk meerder middel ernaast levert gevaar daarvoor op.

Dat maakte wel noodig 't zoeken naar een middel, om lijnen te verdeelen door de driehoeken, zooals op plaat 14 en plaat 32 is aangegeven.

Men bepaalt in andere methoden meestal een lijn door twee punten ervan vast te stellen. Bij de in dit werkje gevolgden weg is één punt voor een lijn

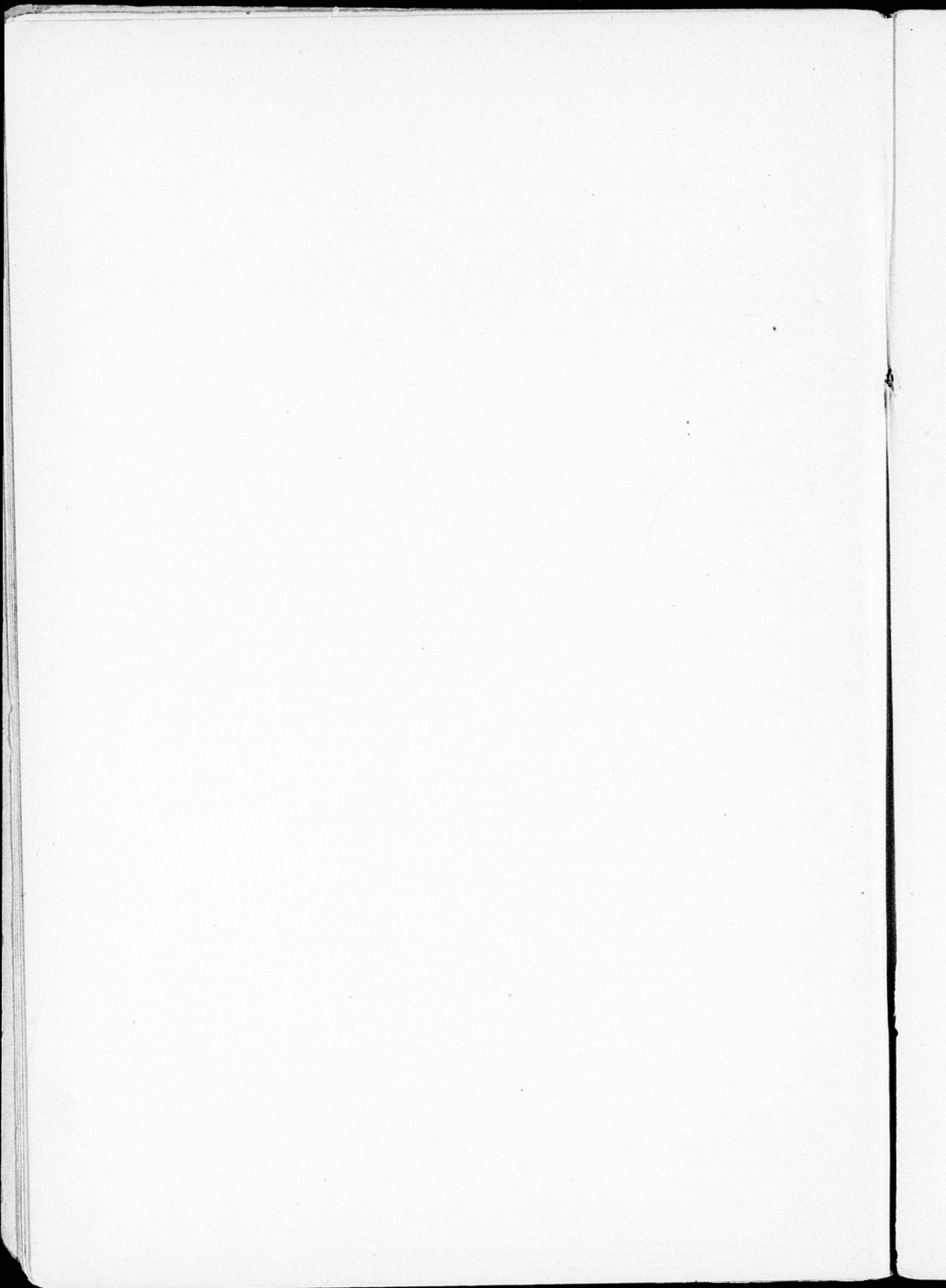
voldoende; **want de richting er van is altijd onder een hoek van 15° — 30° — 45° — 60° — 75° met de waterpaslijn.** Zie hierover text bij fig. 5 van plaat 27.

Verder is *nieuw* het bepalen van *letterkarakters* zooals op de platen 33, 34 en 35.

Nieuw is ook *het gebruik der beide driehoeken op elkaar* (zie plaat 20 en 21). Daardoor verkrijgt men bijv. hoeken van 15° , 75° , dus hoeken die niet aan de driehoeken zelf voorkomen. Dat was den teekenaars tot nog toe ontgaan. Het maakt de cirkeldeeling door stralen in 24 deelen mogelijk, zie fig. 4 van plaat 21.

Het door elkaar gebruiken der verschillende richtingen zooals bijv. gedaan is op plaat 21, 25, 26, 27 enz., maakt onze macht grooter bij ornament. Dat moet meermalen gedaan zijn in enkele stijlperioden, doch in onzen tijd heeft men *ook dat veelal of niet gezien of onderschat*. Zie hierover text bij plaat 25.

J. H. DE GROOT.



TEXT BIJ DE PLATEN.

PLAAT 1.

Deze plaat geeft de richtingen, die nagenoeg uitsluitend in dit boekje voorkomen. Deze richtingen zijn lijnen die hoeken maken van 15° — 30° — 45° — 60° — 75° met een waterpaslijn, en zijn te trekken langs de zijden van de bekende teekendriehoeken.

Deze plaat dient voor overzicht. *Men sla ze op, wanneer men twijfelt hoe een bepaalde lijn verkregen moet worden.*

PLAAT 2.

Een teekendriehoek van 45° is een driehoek met een rechten hoek en twee gelijke zijden. De andere hoeken zijn dan 45° .

Op de plaat zijn voorgesteld de verschillende standen van den teekendriehoek van 45° , gelegd tegen een liniaal of op een teekenbord tegen een haak.

Men kan met dien driehoek de richtingen *a* en *b* trekken en een loodlijn *c*.

De cirkel is met dien driehoek te verdeelen in 4 of 8 gelijke deelen.

Wanneer in dit boekje langs een lijn staat: 45° , dan betekent dit, dat die lijn een hoek maakt van 45° met een waterpaslijn, en met genoemden driehoek verkregen wordt.

Niet altijd hebben we 't noodig geoordeeld om dat met een cijfer aan te geven.

P L A A T 3.

Voorgesteld zijn de standen van den teekendriehoek van 60° om lijnen te trekken, die een hoek maken van 60° met een waterpaslijn.

De lijnen waarlangs staat aangegeven 't cijfer 60 zijn er mede getrokken, overal waar men die in dit werkje aantreft.

Van de zuiverheid van dien driehoek hangt alles af.

Een teekendriehoek van 60° heeft een hoek van 90° . Verder is de kortste zijde de helft van de langste (schuine) zijde. De andere hoeken zijn dan 30° en 60° .

Maak zelf de figuren verder op deze plaat aangegeven, zonder van den passer gebruik te maken. De driehoek worde steeds op den teekenhaak gelegd.

P L A A T 4.

Deze plaat geeft een oefening om een systeem te maken van lijnen onder hoeken van 60° .

Een *systeem* is een regelmatig netwerk van lijnen.

Gebruik den driehoek van 60° , om het te maken, geen passer. Neem de lengte *a b* willekeurig. Elke volgende figuur geeft een lijn meer dan de vorige, om te doen zien welke lijnen men achtereenvolgens trekken moet.

Fig. 10 kan men afleiden van fig. 9 door gebruik van den driehoek te maken als op plaat 6 voorgesteld.

Opmerking. Het aanbrengen van een versiering op de snijpunten of op de lijnen of in de vakken van een systeem is vaak aan te bevelen voor de rust en de eenheid in de versiering.

Hoe minder evenwel in een ornament 't systeem opvalt hoe beter dat ornament meestal zijn zal.

Opgave: Maak een systeem van vierkanten met den driehoek van 45° .

P L A A T 5.

Voorgesteld zijn bandversieringen met den driehoek van 60° gemaakt, op een systeem van 60° als van plaat 4. De buitenlijnen der randversieringen zijn getrokken meestal door de snijpunten van het systeem. Zie fig. 4.

Opgave: 1. Maak met den driehoek van 60° andere banden.

2. Maak dergelijke banden met den driehoek van 45° .

P L A A T 6.

Voorgesteld zijn de standen van den teekendriehoek van 60° en 30° , om lijnen onder hoeken van 30° met een waterpaslijn te trekken.

Maak de onderste figuren weer zonder passer.

Opgave: 1. Maak den zeshoek van deze plaat en die van plaat 3 en vergelijk ze.

2. Maak een systeem van lijnen onder hoeken van 30° met een waterpaslijn.

P L A A T 7.

Voorgesteld zijn banden gemaakt op een systeem van 30° . Door de waterpaslijnen, die de buitenlijnen der banden vormen, te trekken door snijpunten van het systeem verkrijgt men een goede verhouding voor den afstand van die buitenlijnen.

Opgave: Maak andere.

P L A A T 8.

De figuren op deze plaat zijn gemaakt zonder passer met den driehoek van 60° en 30° .

Fig. 1 is een staande rechthoek met een diagonaal onder 60° . Neem op een waterpaslijn een willekeurig stuk ab ; trek de loodlijn bc en dan de lijn ac ; voltooi verder de figuur.

Fig. 1 is de grondfiguur voor alle andere op deze plaat. Maak de figuren naar hun volgorde.

Fig. 9 is 4 maal fig. 8.

Opmerkingen. Fig. 3 vertoont een rechthoek, die verdeeld is in drie liggende rechthoeken, die gelijkvormig zijn met den geheel.

Fig. 4 en 5 vertoonen lijnen, die men van één punt uitgaande kan volgen, waardoor men in 't zelfde punt terug komt. Met de driehoeken verkrijgt men vaak dergelijke figuren ongezoekt!

Opgave: 1. Maak dezelfde figuren in een liggenden rechthoek met een diagonaal onder 30° .

2. Maak eens een band waarin rechthoeken als $abcd$ naast elkaar staan. Zie fig. 4 plaat 25.

3. Maak in elken rechthoek van den band van den vorigen opgaaf eens de 2e figuur dezer plaat.

4. Maak banden met de andere figuren. Men zal dan verrassende uitkomsten verkrijgen!

P L A A T 9.

Voorgesteld zijn de standen van den driehoek van 60° en 30° . Met deze standen kan men ook de lijnen maken, die door 60° en 30° zijn aangegeven.

Maak de figuren. Men zal dan zien, dat men op deze wijze een cirkel gemakkelijk door stralen kan verdeelen:

Op 4 verschillende manieren in 3 deelen.

Op 2 " " in 6 "

Op één manier in 12 "

P L A A T 10.

Stelt figuren voor geheel *met den driehoek van 60° en 30° gemaakt*; zonder passer.

Maak deze figuren in dezelfde volgorde.

Opgave: Maak zelf figuren met dien driehoek.

P L A A T 11.

Voorgesteld zijn versieringen, (zonder passer) gemaakt (op systeem van 60°) met den driehoek van 60° en 30° .

Het zijn voorbeelden hoe men twee of meer lijnen door elkaar kan vlechten.

Het is vooral voor de laatste figuren 4 en 5 aan te bevelen eerst de lijnen te maken die 't zwaarst getrokken zijn en daarna de andere er door of er om heen te vlechten.

Opgave 1: Maak deze banden eens in loodrechten stand.

2. Maak andere.

3. Maak eens een versiering door langs alle lijnen van één rand evenwijdige lijnen te trekken op gelijken afstand als bij *a* in fig. 4 en zooals ook bij de volgende plaat is gedaan.

P L A A T 12.

Op deze plaat is gegeven een randversiering om een rechthoekig vlak, uitsluitend met lijnen onder 30° en 60° .

De ontwikkeling is duidelijk aangegeven.

Opmerking 1: *Let op hoe hier een mooien schijnbaar ingewikkelden rand is verkregen met de twee genoemde richtingen.*

2. *Let op de hoekoplossing. In den hoek mag ter wille van de harmonie geen andere richting voorkomen dan in den rand zelf. Dit schijnt een moeilijk voorschrift doch is inder-*

daad een gemak bij de oplossing. Men behoeft niet te zoeken daarbij, indien men de randen slechts doortee kent tot men stuit tegen de lijn onder 45° in den hoek. Om dit duidelijk te maken zijn op deze plaat enkele eenvoudige oplossingen gegeven.

3. Deze plaat is geteekend en ontworpen volgens deze methode door een leerling der Quellinusschool.

Opgave 1: Maak zelf een rand rondom zooals de bovenrand is.

2. Maak andere.

Zie verder fig. 1 van pl. 50; fig. 1, 2 en 4 van pl. 52.

P L A A T 13.

Oefeningen met de richtingen van 30° en 60° .

Deze voorbeelden zijn op systemen gemaakt.

Opgave: Maak dergelijke.

P L A A T 14.

Deze plaat kan desnoods worden overgeslagen. De gebruikte richtingen zijn uitsluitend 30° en 60° .

't Is iets nieuws om namelijk een lijn, door middel van den driehoek van 30° en 60° , te verdeelen in 2, 3, 4, 6, 8, 9 en 12 gelijke deelen. Alles wiskundig zuiver.

Deze plaat was noodig, omdat we den passer nagenoeg niet bezigen voor 't meten en verdeelen van afstanden.

Dat er verschillende manieren mogelijk zijn, zoowel voor loodlijn als waterpaslijn, doet de plaat zien.

Fig. 1 stelt voor een rechthoek $A D O B$ waarin een diagonaal $O D$ onder een hoek van 30° .

Dat leert ons, dat we den vorm van een rechthoek kunnen vaststellen door een diagonaal van bepaalde richting. Elke liggende rechthoek met een diagonaal van 30° heeft denzelfden vorm.

We zien dat door lijnen A1, B2 en C3 de groote rechtehoek is te verdeelen in drie rechthoeken, die denzelfden vorm hebben als die groote.

We zien verder, dat die figuur met den driehoek van 60° en 30° is te maken.

Die figuur 1 heb ik den naam gegeven van: drieëenheid. Ze is belangrijk als verhouding en komt herhaaldelijk in de stijlen voor.

't Is dezelfde figuur als op plaat 8, doch daar als staande rechtehoek.

We stippen hierbij aan, dat er ook figuren zijn te maken, doch met andere hoeken, die men zou kunnen noemen tweeëenheid, vierëenheid, enz.

De eenigzins dik getrokken lijnen zijn de lijnen, die verdeeld worden. Uitgezonderd fig. 9.

Zie fig. 1. De lijn AD is willekeurig genomen. Trek een loodlijn uit A en D en een lijn onder 30° uit D. Men vindt dan 't snijpunt O. Trek een waterpaslijn door het punt O, dan snijdt die de loodlijn uit D in 't punt 3. Trek uit A en het punt 3 een lijn onder 60° dan vinden we de punten 1 en C. Richt de loodlijn in 1 op, dan vindt men B. Nu vindt men, dat de lijn AD door de punten B en C in drie gelijke deelen is verdeeld.

Voer dit uit bij een willekeurige waterpaslijn.

We zien, dat we op die manier een lijn in drie deelen kunnen verdeelen.

Fig. 4 geeft een andere constructie om een lijn in drie gelijke deelen te verdeelen. Trek uit de punten O en 3 een lijn onder 30° en uit 't snijpunt lijnen onder 60° .

In Fig. 2 en Fig. 3 is een lijn in 2 deelen verdeeld.

In fig. 6 is eerst de waterpaslijn in twee deelen verdeeld en toen in 4 deelen, evenzoo de loodlijn in fig. 8.

Fig. 13 geeft een andere verdeeling der lijn O4 in 4 deelen. Om dit te begrijpen zie fig. 1. Maak die nog eens en trek door de punten x , z , y , loodlijnen dan ver-

deelen die de lijn AD in 4 deelen. Datzelfde verkort geeft fig. 13.

In fig. 13 is b gelegen op $\frac{1}{3}$ van de lijn 04 . Het punt d op $\frac{1}{4}$ van die lijn. Het verschil tusschen $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{4}$ is $\frac{1}{12}$.

Fig. 7 geeft de verdeeling ook in 4 deelen.

In fig. 9 is de lijn AB in 6 deelen verdeeld. Fig. 9 is twee maal fig. 1.

In fig. 11 is toegepast voor een loodlijn wat in fig. 4 voor een waterpaslijn gedaan is; eerst de lijn verdeeld in drie deelen en elk derde weer in drieën.

In fig. 10 is de lijn eerst verdeeld in 2 deelen, daarna elke helft in 2 deelen, om de verdeeling in 4 deelen te krijgen, daarna in 8 deelen. Zoo voortgaande is de verdeeling in 16 deelen mogelijk.

In fig. 12 is de lijn verdeeld eerst in 4 deelen als in fig. 8 en daarna elk deel in 3 deelen.

Opgave: Maak lijnverdeelingen met den driehoek van 45° in 2, 4, 8 en 16 deelen.

P L A A T 15.

Voorgesteld zijn systemen van rechte lijnen met den driehoek van 60° en 30° gemaakt. Met behulp van deze systemen kan men vloeiende golflijnen maken met den passer.

De middelpunten zijn aangegeven door de letter m .

Deze plaat doet zien, dat er een nauwe betrekking bestaat tusschen lijnen onder hoeken van 60° en 30° en den cirkel.

Opgave: Maak systemen van 45° en daarop cirkels voor golflijnen of andere versieringen.

P L A A T 16.

Hierop is voorgesteld hoe men met den driehoek van

60° en 30° een eenvoudige versiering om een rechthoek kan maken.

Opgave: Maak iets dergelijks met den driehoek van 45°.

P L A A T 17.

Hier is een toepassing gegeven van een randversiering gemaakt op een systeem van 60°. De lijnen zijn niet meer uitsluitend recht.

P L A A T 18.

Toepassing van een randversiering gemaakt op een systeem van 30°.

P L A A T 19.

Pl. 19 geeft een afdruk van een houtsnede van K. de Bazel.

De teekening zal bij nauwkeurige studie een systeem van 60° doen zien.

P L A A T 20.

Gegeven is een geheel nieuwe toepassing van de driehoeken; namelijk de twee verschillende driehoeken van 45° en 60° op elkaar gelegd.

Men kan de richtingen *a*, *c*, *d*, *b* er mede trekken.

De hoeken, die de lijnen *a*, *c*, *d*, *b* met loodlijn en waterpaslijn maken zijn aangegeven.

De cirkeldeelning er mede verkregen is aangegeven.

Bestudeer die plaat.

P L A A T 21.

De beide driehoeken op elkaar gelegd.

Men verkrijgt dezelfde hoeken als bij de vorige plaat.

Bestudeer eerst die hoeken.

Cirkel 1 is in 8 deelen gedeeld door den driehoek van 45° . Zie plaat 2.

Door met den driehoek van 45° de lijnen van cirkel 1 in cirkel 2 te trekken verkrijgt men cirkel 3.

Bij cirkel 3 ziet men, dat die verdeeld is door lijnen van 30° , 45° , 60° . Er ontbreken lijnen bij a' , b' , c' , d' enz.; die ontbrekende lijnen staan ingevuld in cirkel 4.

Die ontbrekende lijnen in rozet 3 zijn lijnen onder hoeken van 15° en 75° met de waterpaslijn. Die richtingen zijn de lijnen c , d , a , b der driehoeken. Met de driehoeken op elkaar trekt men dus die lijnen in cirkel 3, dan vindt men cirkel 4.

Cirkel 4 is dan zuiver in 24 gelijke deelen verdeeld.

Opgave: Doe dat zoo dikwijls dat gij het handig kunt uitvoeren.

Opmerking. Alles hangt af van de zuiverheid der driehoeken.

Zie over de standen der driehoeken pl. 1, pl. 2 en pl. 9 nog eens.

P L A A T 22.

Hier is nog eens gegeven de cirkel in 24 deelen verdeeld. De cijfers geven den hoek aan, die de stralen maken met de waterpaslijn.

Om de richtingen te verkrijgen verwijzen we naar plaat 1.

In de volgende platen is voortdurend van de richtingen onder hoeken van 15° , 30° , 45° , 60° , 75° met de waterpaslijnen gebruik gemaakt.

P L A A T 23.

Verschillende figuren in den cirkel. Elke rechte lijn op deze plaat is getrokken langs één der teekendriehoeken of langs een driehoekszijde terwijl de driehoeken op elkaar liggen.

We zien hier dat de cirkel op gemakkelijke wijs zonder passer is te deelen:

Op 6 verschillende manieren in 4 deelen.

„ 4	„	„	„ 6	„
„ 3	„	„	„ 8	„
„ 2	„	„	„ 12	„
„ 1 manier			„ 24	„

P L A A T 24.

Verschillende figuren in den cirkel. *Elke rechte lijn op deze plaat is getrokken langs een der teekendriehoeken of langs een driehoekszijde terwijl de driehoeken op elkaar liggen.*

Maak fig. 1. Eerst de stralen.

Maak fig. 2 (zie plaat 9).

Fig. 4 is van fig. 2 afgeleid door uit een punt *a* de aangegeven richtingen te trekken.

Wat in fig. 4 is gedaan bij *a*, doet men voor fig. 5, uit alle punten van den cirkelomtrek van fig. 4.

Bij fig. 3 handelt men als in fig. 5, doch trekke eerst de lijnen die den cirkel verdeelen in 24 deelen, zie plaat 21.

In fig. 6 make men eerst den driehoek *b, c, d*, dan vindt men het punt *f*, waardoor 12 lijnen zijn getrokken.

Fig. 7 en 8 zijn van fig. 6 afgeleid.

P L A A T 25.

Deze plaat is een oefening om verschillende richtingen door elkaar te werken. Het zijn figuren van dubbelen rhyth-

mus. Een figuur is rhythmisch wanneer een richting geregeld weergeeft.

Figuren van dubbel rhythmus hebben een eigenaardige aantrekkelijkheid, die men wel gevoelt, doch waarvan de beschouwer de oorzaak niet ziet (als hij 't niet weet).

Maak fig. 1, door met den driehoek van 45° een aantal vierkanten naast elkaar te plaatsen.

Trek door de hoekpunten der vierkanten de aangegeven lijnen onder 60° .

Fig. 2 is van fig. 1 afgeleid.

Fig. 4 en 5 zijn gemaakt door den rechthoek van fig. 1 plaat 8 te herhalen en daarin lijnen te trekken als is aangegeven.

Opmerking: Door herhaling van een zelfde figuur in een vierkant of in een rechthoek met diagonaal van 60° verkrijgt men hier banden.

Opmerking 2: De breedte der vlechtbanden vindt men zonder van den passer gebruik te maken.

Opgave: Maak andere.

P L A A T 26.

Deze plaat geeft een zelfde oefening als de vorige.

Fig 2 is van fig. 1 afgeleid; fig. 3 van fig. 2.

Deze plaat zal een meer harmonischen indruk geven dan de vorige, omdat de richtingen dezelfde zijn overal.

Onder harmonie versta ik eenheid. Zie de vorige plaat 25, dan zal men eenig verschil opmerken tusschen band 2 en 3. Er komen niet precies dezelfde richtingen in voor. Toch zullen ze niet stuitend naast elkaar staan omdat ze beide op systeem van 45° staan.

Rand 3 en 4 van plaat 25 passen niet zoo goed naast elkaar; 3 en 5 wel weer, ze hebben de richting van 30° gemeen.

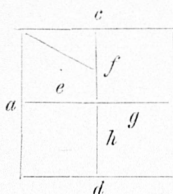
Men gebruike nooit onnoodig in een zelfde teeke-

ning figuren wanneer de rhythmus (= richting) er in voorkomend niet gelijk is geheel of gedeeltelijk.

P L A A T 27.

Maak de figuren in dezelfde volgorde dan is een verklaring onnoodig.

Opmerking 1. Er is op deze plaat uitsluitend gebruik gemaakt van de richting van 30° , 60° en 45° .



2. Fig. 5 wordt gewoonlijk aldus gemaakt, door ab en cd in 4 gelijke deelen te verdeelen en dan de punten fg he te verbinden met de hoekpunten van het vierkant. Doe dat eens op die wijze dan zal 't voordeel om fig. 4 van plaat

27 te maken met lijnen van 60° en 30° onmiddellijk in 't oog springen.

3. Fig. 15 vertoont weer een figuur, zoodat wanneer men bij een punt begint bijv. bij a en de lijnen ab doorloopt dan bc enz., men eindelijk in a terug komt.

4. Fig. 9 vinden we herhaald in fig. 2 plaat 25.

Opgave 1. Maak andere figuren in vierkanten met lijnen onder hoeken van 60° en 30° .

Opgave 2. *Maak een systeem van vierkanten op een vlak of in een rand en herhaal in elk van die vierkanten een der figuren dezer plaat, dan verkrijgt men verrassende uitkomsten.* Zie fig. 1 en 4 van plaat 51.

P L A A T 28.

Voorgesteld zijn figuren met lijnen onder 15° en 75° gemaakt in vierkanten.

Maak ze in dezelfde volgorde.

In fig. 12 geven de cijfers de volgorde aan der te trek-

ken lijnen in fig. 11. Dit is gedaan om den teekenaar op het handige te wijzen, om alle lijnen van dezelfde richting achter elkaar te trekken.

Opgave 1. Maak andere figuren in vierkanten.

2. Herhaal een zelfde fig. in een systeem van vierkanten.

P L A A T 29.

Deze plaat verklaart zich zelf.

De tweede fig. is dezelfde als de eerste.

P L A A T 30.

Alle figuren zijn gemaakt op 't systeem van fig. 1 (ook voorkomend op plaat 29). 't Systeem is hier meer of minder weggewerkt.

't Is een poging om 't voordeel der regelmaat van een systeem te behouden en 't vervelende van rechte lijnen te ontkomen.

Opgave: Maak iets dergelijks.

P L A A T 31.

Deze plaat is gemaakt op een systeem, dat men verkrijgt door uit de punten *b* en *c* dezelfde lijnen te trekken als door *a* gedaan is.

De richting der lijnen van het systeem zijn aangegeven door de getallen: 15° , 30° , 45° , 60° , 75° .

P L A A T 32.

Op deze plaat is aangegeven, hoe men een lijn verdeelt

in 14, 7, 15, 13 en 5 deelen. *Men kan ze geroegeelijk overslaan.*

Maak den rechthoek $a b c d$ en trek daarin de lijnen van fig. 2. Trek eerst hk , daarna kl door k enz. Men vindt dan de lijn gh in 14 deelen verdeeld.

De verdeeling der lijn mn in 7 deelen is van die van fig. 2 afgeleid.

In fig. 4 is de rechthoek $opqr$ een gelijkvormige rechthoek als fig. 1. Bij $opqr$ is de rechthoek $rstq$ gevoegd zoodat men dan 15 gelijke deelen verkrijgt op pt .

Fig. 5 is van fig. 4 afgeleid.

Fig. 6 geeft de verdeeling van jx in 13 deelen.

Opmerking: Ik geef deze verdeeling als aanvulling van plaat 14.

Groote voordeelen geeft plaat 29 niet.

Praktisch genomen komt 't uit wanneer de driehoeken zuiver zijn. *Wiskunstig genomen is het niet zuiver.*

De deelen van fig. 2 zijn zuiver tot op 0.0003. Dat wil zeggen de verdeeling van de plaat geeft, als we gh stellen 1 M., tot uitkomst 0.071796 M. $\frac{1}{14}$ van gh zou wezen 0.071427 M.

P L A A T 33.

Wie letters wil leeren teekenen, make de letters dezer plaat en teekene eerst de dunne hulplijnen met den haak en de driehoeken.

Om die hulplijnen gemakkelijk te verkrijgen verwijzen we naar plaat 1.

Men zal zien, dat men op deze manier verschillende lettertypen kan verkrijgen.

De letters DEF en EDF doen zien hoe men den afstand tusschen de letters bewaart.

Opmerking: De stokken der letters zijn dun of dik zooals bij de letter M. Men maakt die dun, wanneer die let-

ter geschreven met de pen een op- en dik wanneer dat een neerhaal geeft.

P L A A T 34.

Hierop is voorgesteld een alphabet met letters van één type.

Opmerking: 1. Elke letter staat in een rechthoek waarvan de diagonaal 60° is. Alleen de W, M en I niet.

2. De figuur op 't eind der eerste regel achter de E geeft aan hoe men de dikte der letter vindt en de ronding voor de letter C. D. G.

3. Alle rechte lijnen zijn geteekend langs de driehoeken zooals op plaat 1 is aangegeven. Met den passer zijn alleen cirkelbogen getrokken.

Voor de samenstelling tot woorden zijn gekozen: PARIS en CÖLN.

P L A A T 35.

Voorgesteld zijn weer letters van één type. Het systeem der lijnen is onder hoeken van 30° en 60° .

*Men vergeet hierbij niet, dat deze letters sierletters zijn, die voor duidelijk schrift niet zijn aan te bevelen. Het woord **Berlin** bewijst dat. Doch dit blad is gemaakt om te doen zien, dat men met een systeem van lijnen éézelfde letterkarakter kan krijgen. Voor de eenheid is aan te bevelen om voor de krullen meer of minder 't systeem te volgen.*

Een opmerking hierbij, dat ook het gereedschap, wat men gebruikt, invloed oefent op het letterkarakter. Een letter met het penseel gemaakt is anders dan een met de pen geschreven.

Deze letters zijn op hetzelfde systeem gemaakt als in plaat 34. Letters op één systeem passen bij elkander.

Zoo is dit lettertype te gebruiken naast het type van plaat 34. Men zie plaat 45.

Dit is een wenk voor drukkers, lithografen en teekenaars.

P L A A T 36.

Voorgesteld zijn figuren met behulp der driehoeken gemaakt in den gelijkzijdigen driehoek tot grondfiguur.

Men gebruike hierbij weer den passer alleen om cirkels te trekken niet om te meten, want alle deelpunten vindt men van zelf.

Op deze plaat komen voor, naast loodlijn en waterpaslijn, de richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° , 75° .

Niet overal zijn die richtingen door een cijfer aangegeven, omdat 't goed is dat zelf te leeren zien.

P L A A T 37.

Voorgesteld zijn figuren in een vierkant. De rechte lijnen zijn onmiddellijk met de driehoeken te trekken als plaat 1 aangeeft.

Naast loodlijn en waterpaslijn weer geen andere dan onder 15° , 30° , 45° , 60° , 75° .

P L A A T 38.

Voorgesteld zijn figuren in verschillende grondvormen.

Voor de laatste figuur *A* neme men een cirkel en rekke er binnenin een willekeurig kleineren cirkel. De snijpunten van den binnensten cirkel met de stralen geven de punten aan, waardoor men met den driehoek van 60° lijnen kan trekken evenwijdig aan de stralen.

P L A A T 39.

Op deze plaat is aangegeven, hoe men een motief *B* van de voorgaande plaat 38 kan gebruiken om een geheel tak te maken.

Men denke er aan, dat dit motief, noch één der vorige platen ontleend is of gestyleerd is rechtstreeks naar de natuur. In een vorm ingesloten in de bekende lijnen is met die bekende richtingen van 15° , 30° , 45° , 60° , 75° een blad ontstaan. In de natuur zijn wellicht dergelijke bladeren te vinden.

Niet overal is de richting door een cijfer aangegeven.

Alles is zuiver in de genoemde richtingen met de driehoeken getrokken. Om er evenwel het streng wiskunstig karakter aan te ontnemen zijn er vele hulplijnen weggelaten en zijn de lijnen der laatste figuren uit de hand in inkt gezet.

P L A A T 40.

Op deze plaat zijn eenige voorbeelden gegeven van takken van streng karakter.

P L A A T 41.

Voorgesteld zijn twee randversieringen op systeem van 45° .

De blaadjes van fig. 2 zijn genomen naar het blad op plaat 38.

Fig. 2 is door een leerling ontworpen.

Opgave: Bestudeer nog eens de golflijnen van plaat 15 en maak daarvan dergelijke bladranken.

Zie verder pl. 46, 47, 48 en 49.

P L A A T 42.

Hierop zijn voorbeelden gegeven, hoe een systeem toe-

passing vindt om diervormen te teekenen, en om een axie vast te stellen.

Fig. 4 geeft den opzet van fig. 1.

Fig. 5 geeft den opzet van fig. 3.

Als opmerking hierbij, dat geen der voorbeelden naar de natuur genomen is rechtstreeks. Om zoo iets te maken is evenwel een strenge natuurstudie noodig.

P L A A T 43.

Op deze plaat is een randversiering gegeven van vogels. Verder enkele voorbeelden hoe met een systeem axes zijn vast te stellen. AXIE = asstelling.

Hoe eenvoudiger de middelen zijn, waarbinnen men de vormen vaststelt, hoe meer men ze meester is.

Elk middel om zijn vorm vast te stellen en zuiver te teekenen zal den teekenaar welkom wezen!

Elke richting zou goed zijn, doch men neme liefst bekende richtingen zooals door driehoeken te verkrijgen. Gebruikt men die in alle deelen van zijn werk dan zal dat voor de eenheid bevorderlijk zijn. Men is daarbij gebaat voor het oogenmooi en het technisch mooi. Oogenmooi is 't mooi voor dengene, die 't werk ziet. Technisch mooi is 't mooie in 't ontstaan van 't werk.

De teekenaar, die zich over de tyrannie van zijn motief heeft heengewerkt, kan zijn fantasie vrij laten binnen de lijnen. Bedoeld is hiermee, dat men zoolang zijn motieven moet bestudeeren, dat men het motief regeert en zich niet laat regeeren door het motief. In zooverre, dat men binnen de eischen van duidelijkheid zijn motief weet te wijzigen naar het doel waarvoor het noodig is.

P L A A T 44.

Hiermede is een poging gewaagd om een canon met behulp der ons bekende richtingen, met driehoeken te maken. *Onmiddellijk toegegeven dat 't beter kan!*

Ik wilde geen bepaald canon vinden, dat behoort ergens anders thuis.

Als grondfiguur is aangenomen de rechthoek $abcd$, waarvan de diagonaal 75° , (zie plaat 32). Men trekke door a en b de aangegeven lijnen. Uit 't snijpunt s is een loodlijn st neergelaten, daardoor vindt men t . Trek dan tw . Uit het snijpunt x is weer een loodlijn neergelaten. De lijnen van het onderbeen zijn behalve de aangegevene niet van de bekende richtingen.

P L A A T 45.

Deze plaat is een toepassing van enkele zaken die in dit boekje behandeld werden. Ofschoon niet voor dit werkje gemaakt liet ik die toch afdrukken.

De letters van het woord BUSLICHTING zijn aan plaat 34, die van 't woord Spoortijd enz. aan plaat 35 ontleend.

De versiering der blaadjes is verkregen als op plaat 39 is aangegeven.

De buitenrand van brieven vindt men op plaat 13 terug.

Het geheel is geteekend met de beide driehoeken. De passer is alleen gebruikt om cirkelbogen te trekken, niet om te meten.

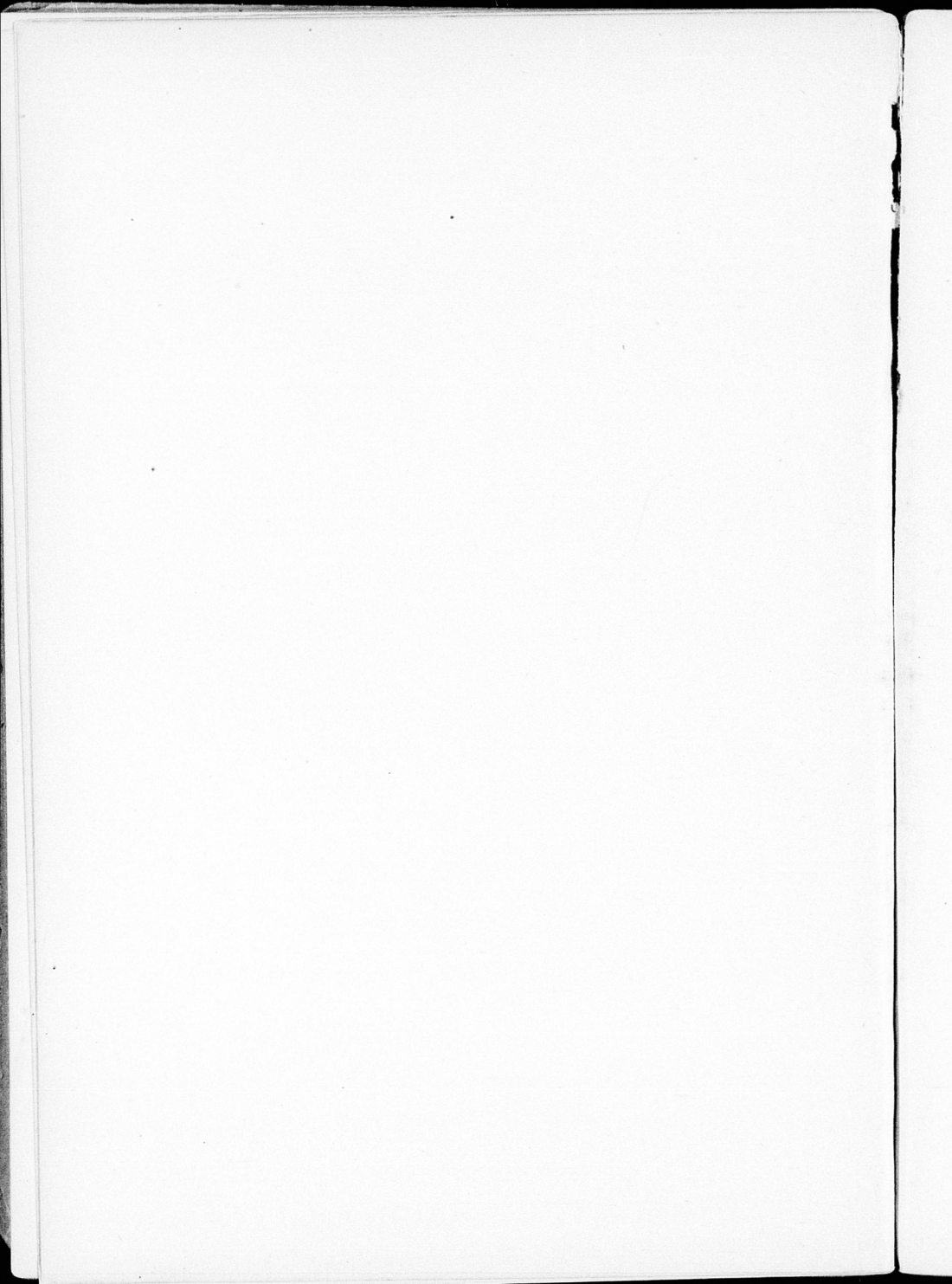
Opmerking: De insluitende rechthoek is die van fig. 3 plaat 8. Ook enkele der kleinere vakken hebben dien vorm.

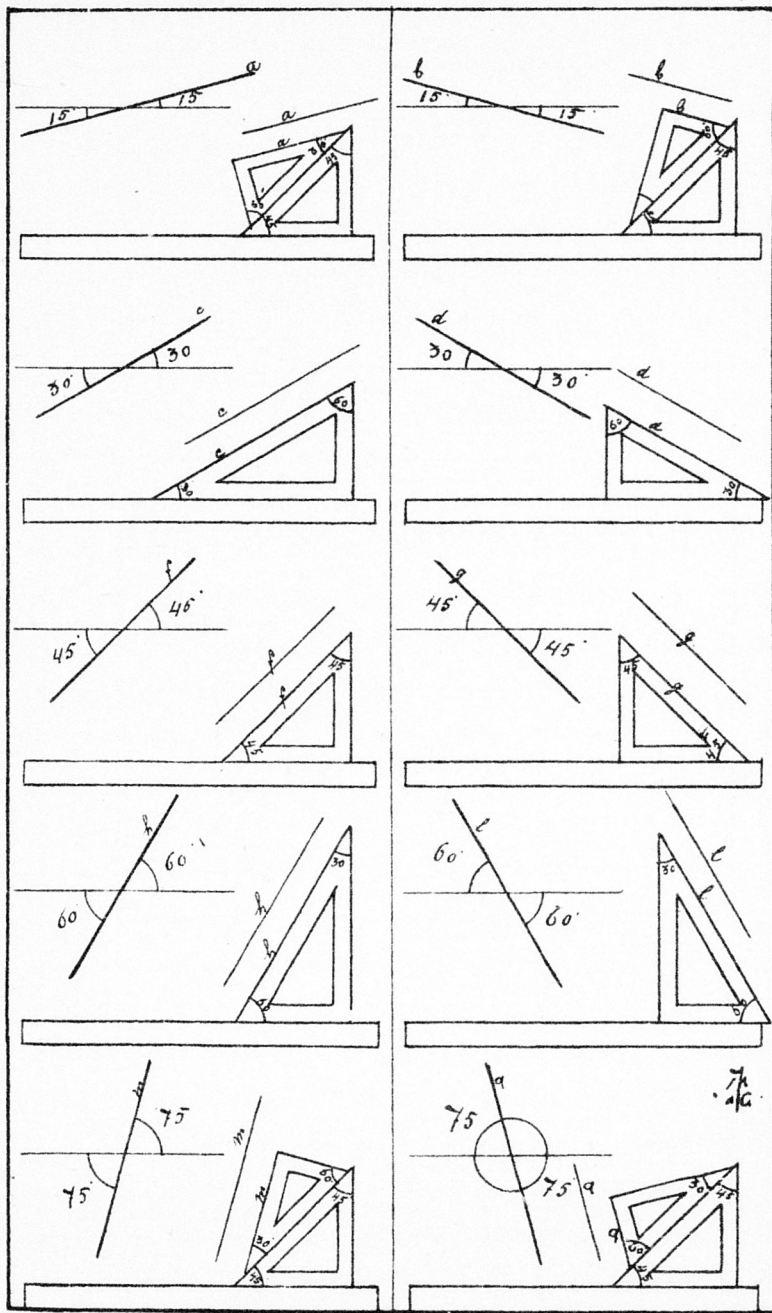
P L A A T 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.

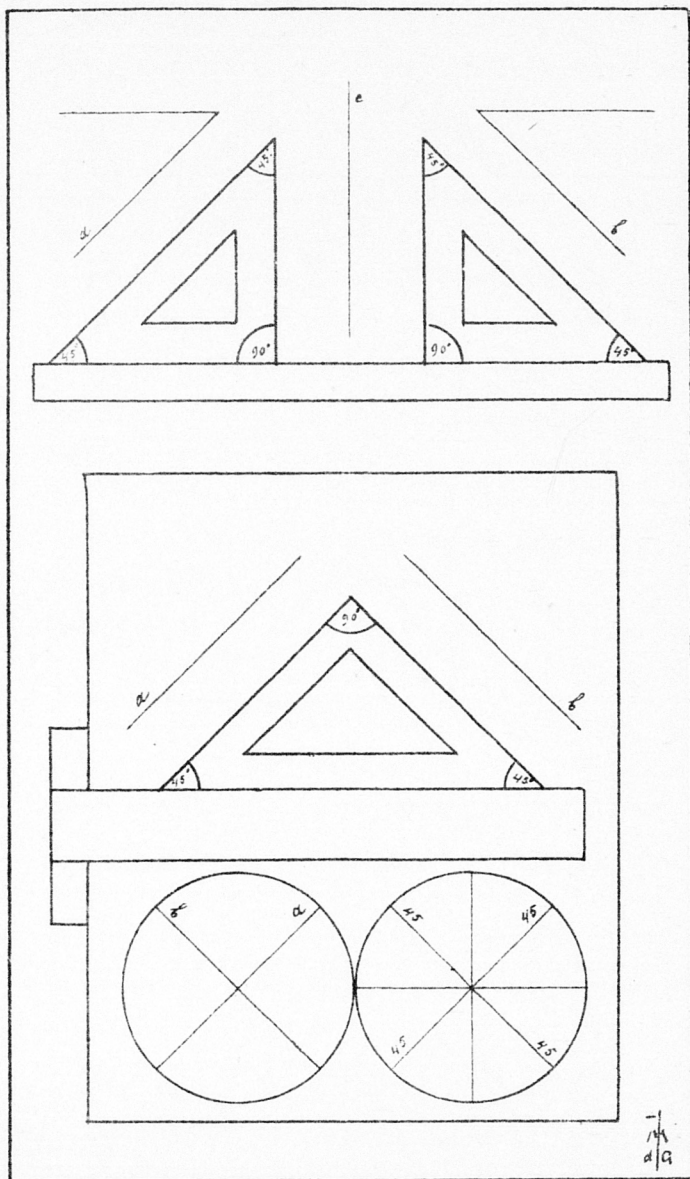
Plaat 46 enz. geven verkleinde afdrukken van teekeningen door leerlingen van 13 tot 16 jaar ontworpen. De richting der lijnen zijn onder hoeken van 15° , 30° , 45° , 60° en 75° met de waterpaslijn en met driehoeken geteekend. Op verzoek van den uitgever liet ik die platen opnemen.

J. H. d. G.

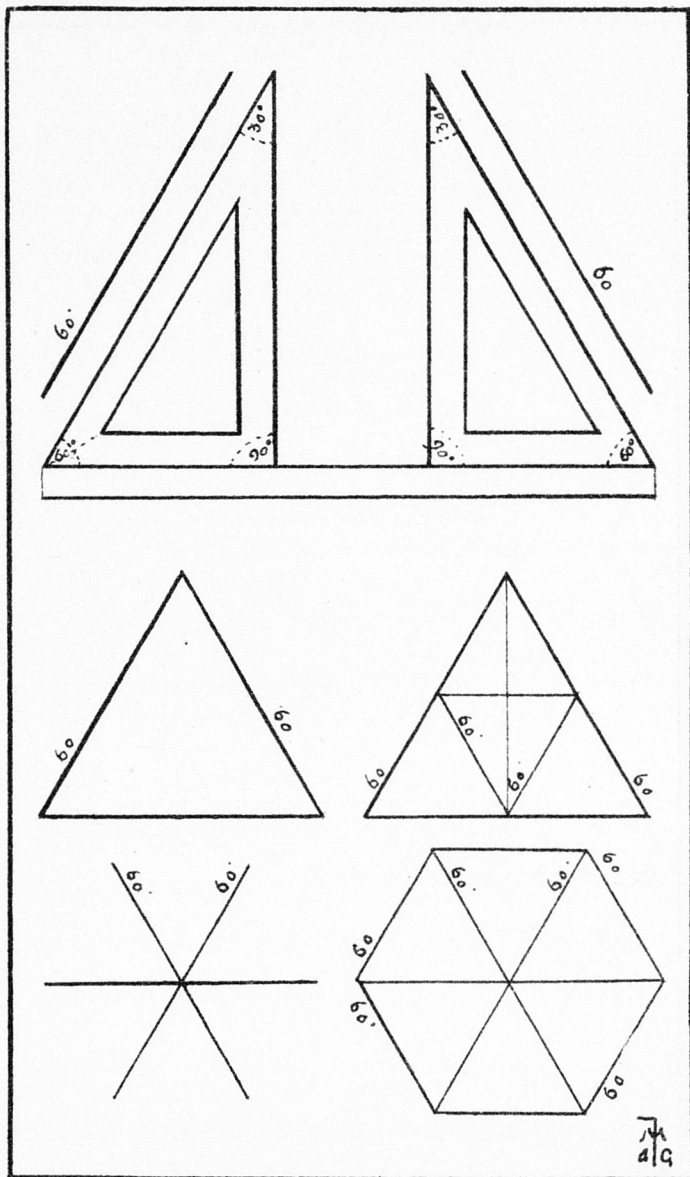
PLATEN.

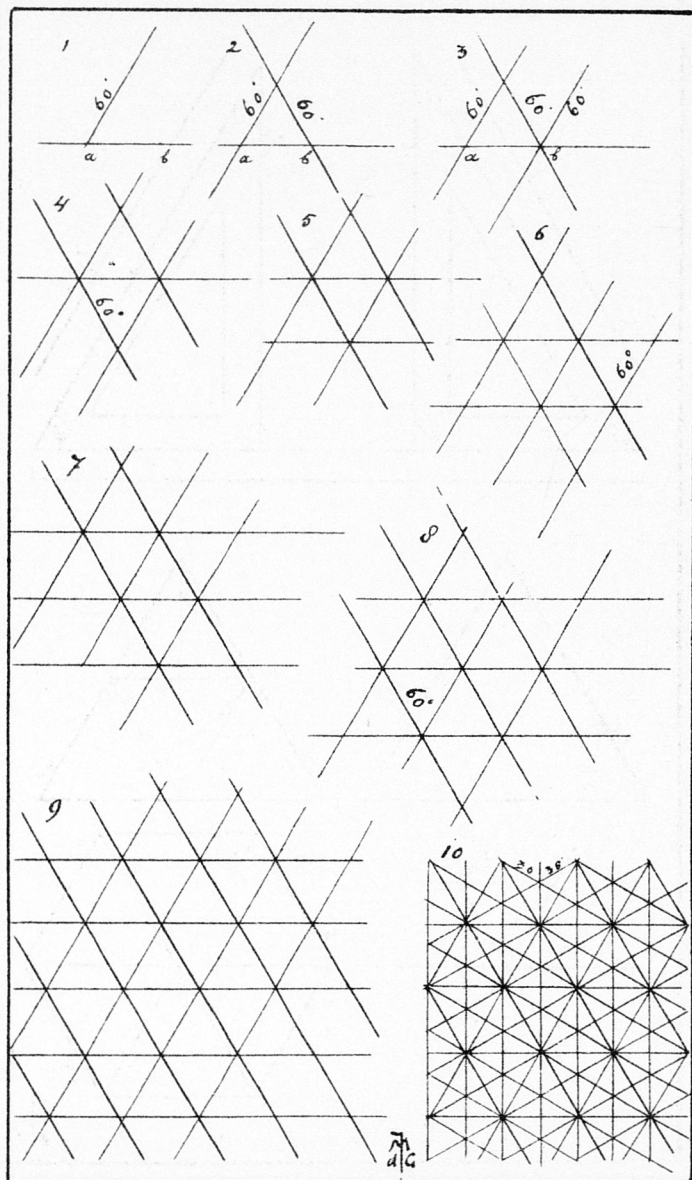


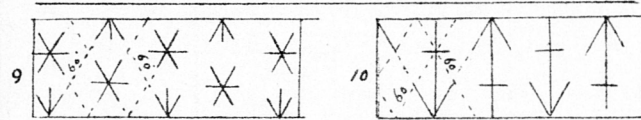
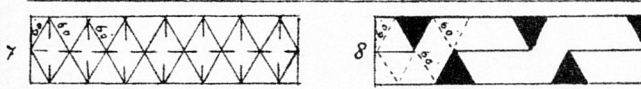
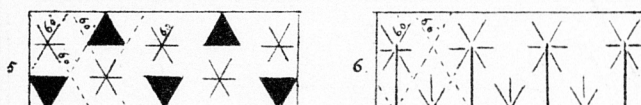
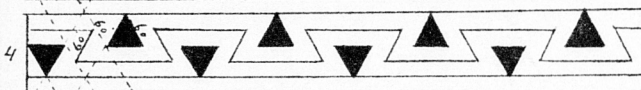


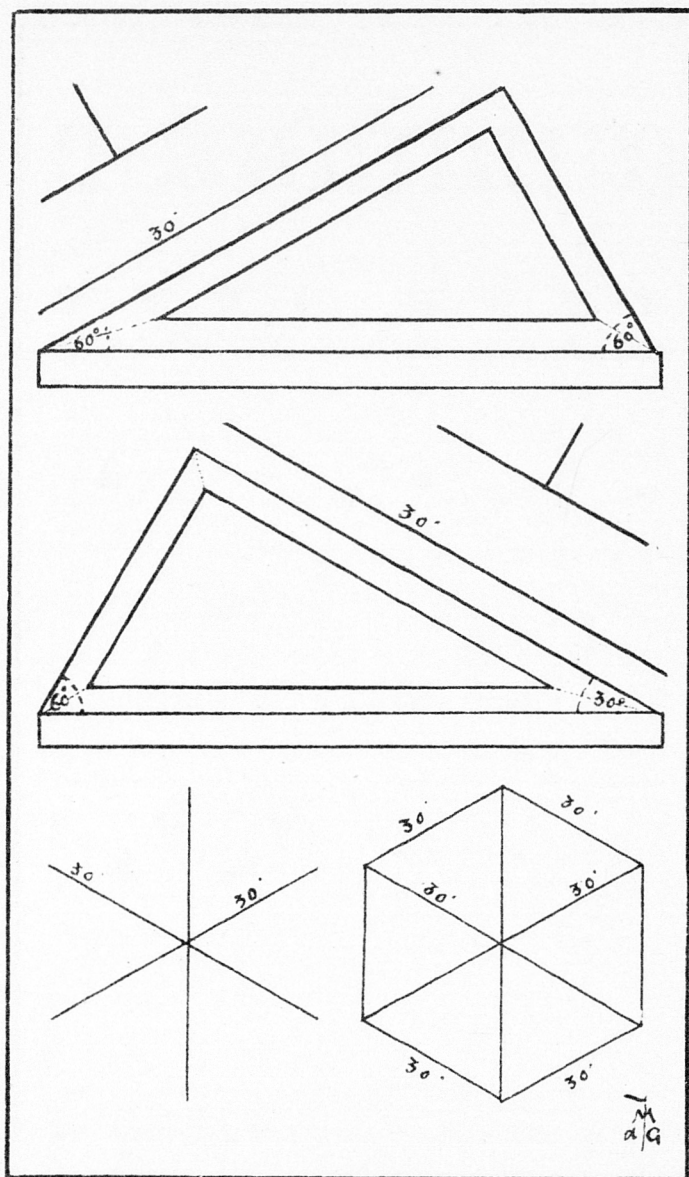


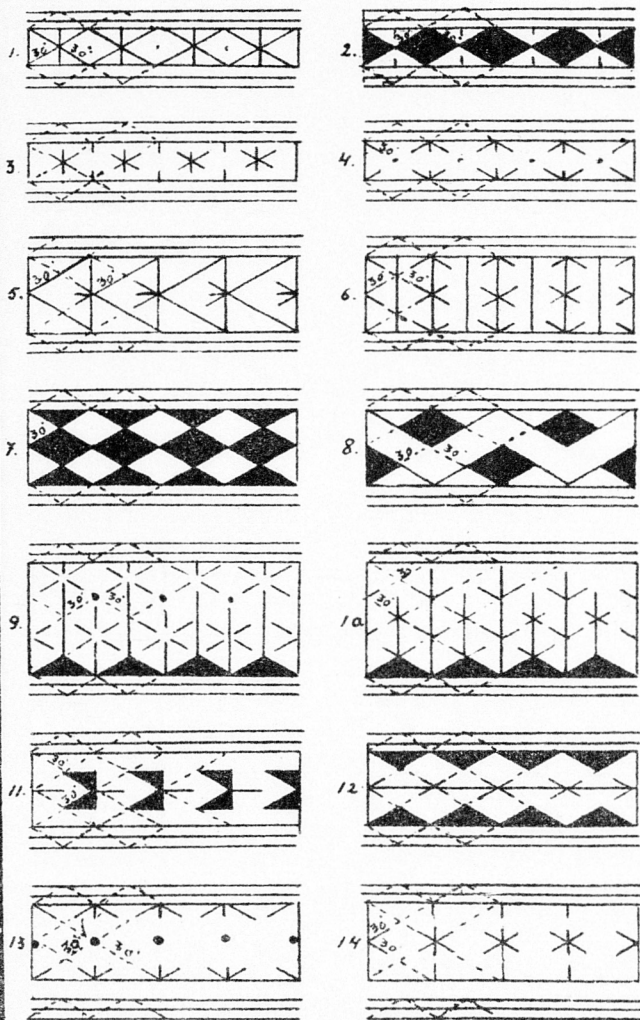
Pl. 3

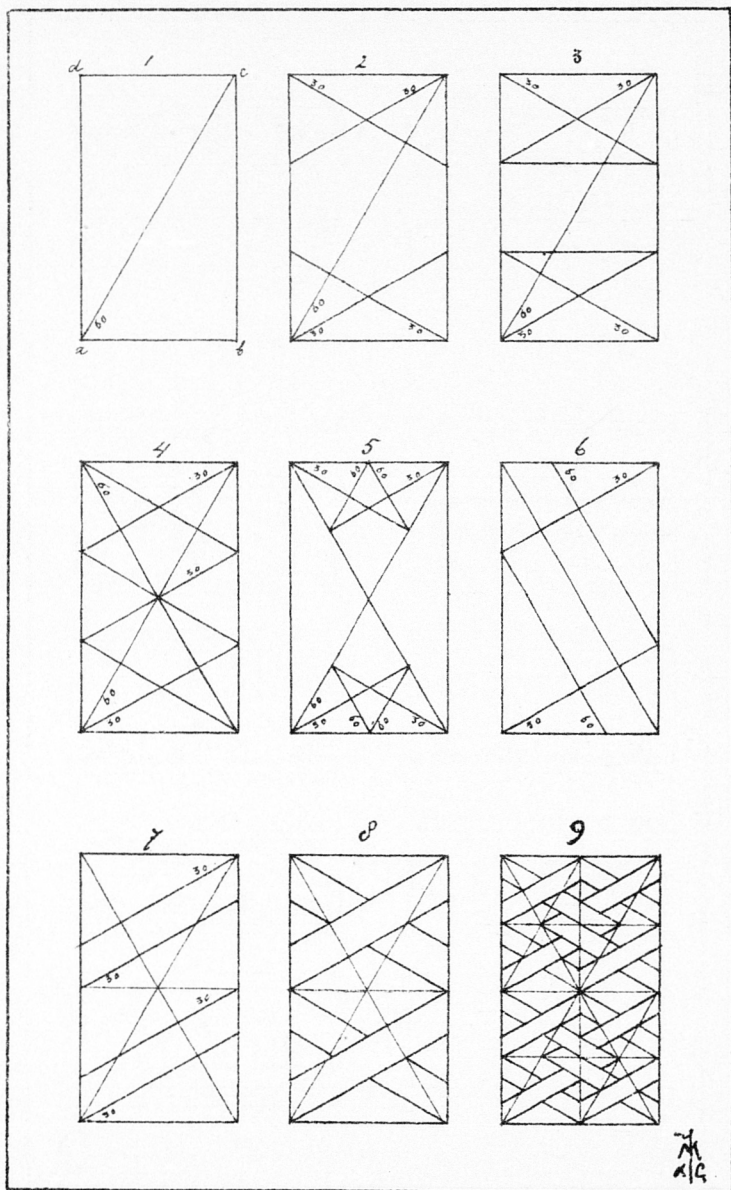


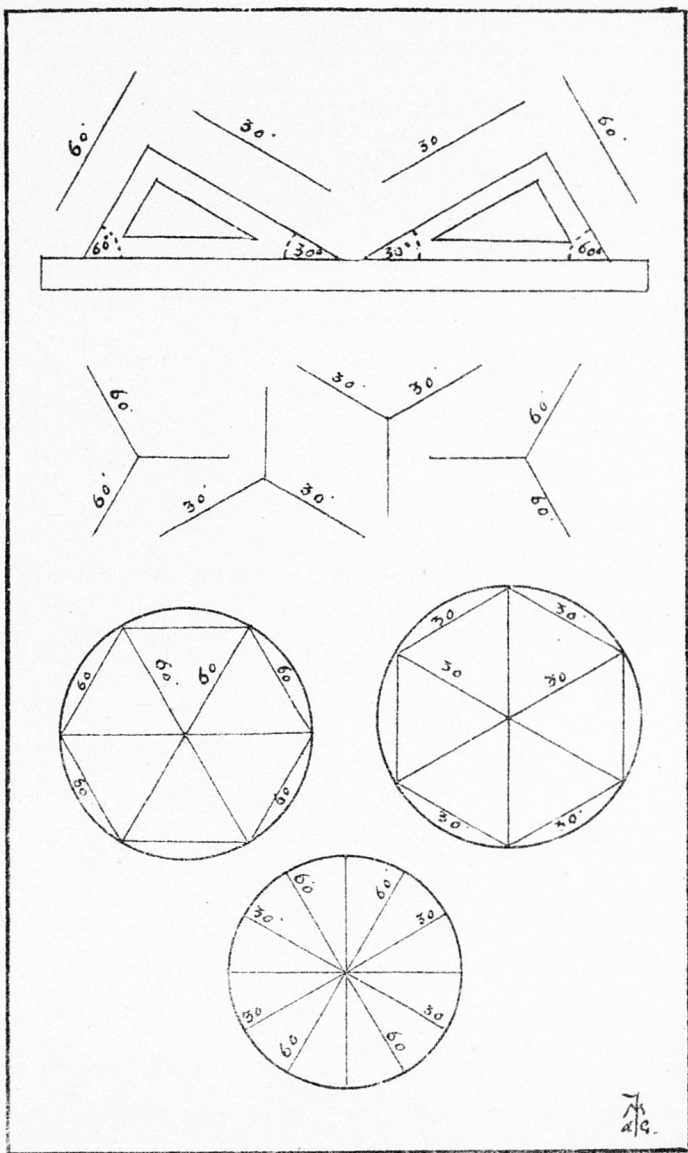


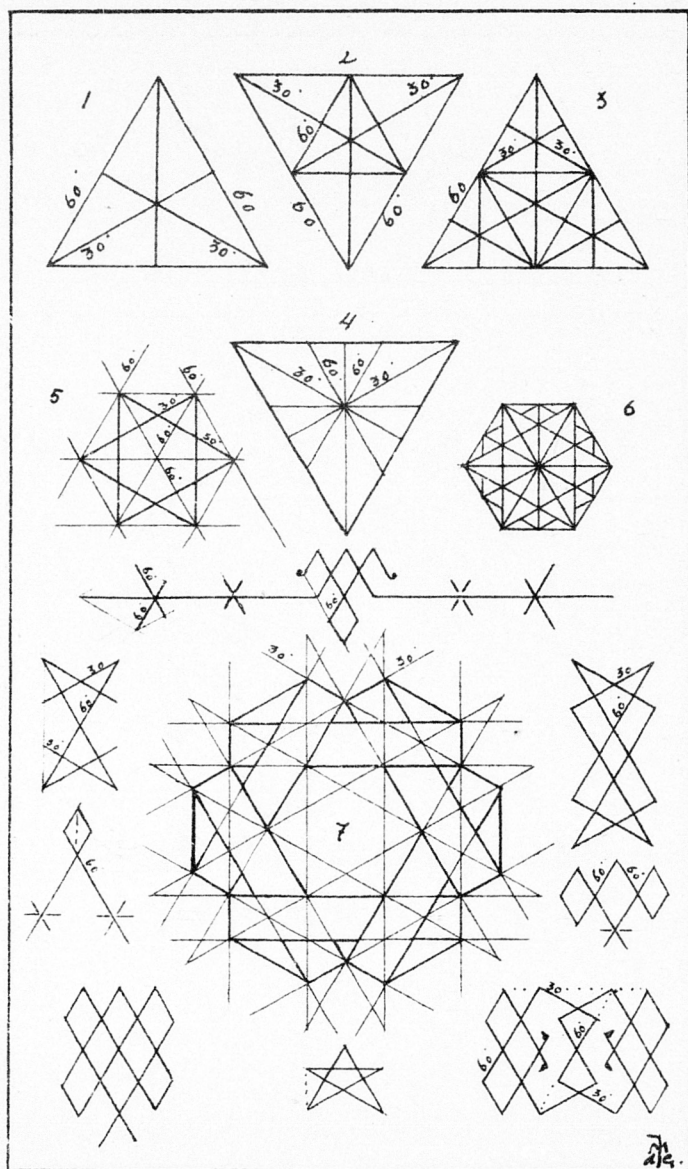


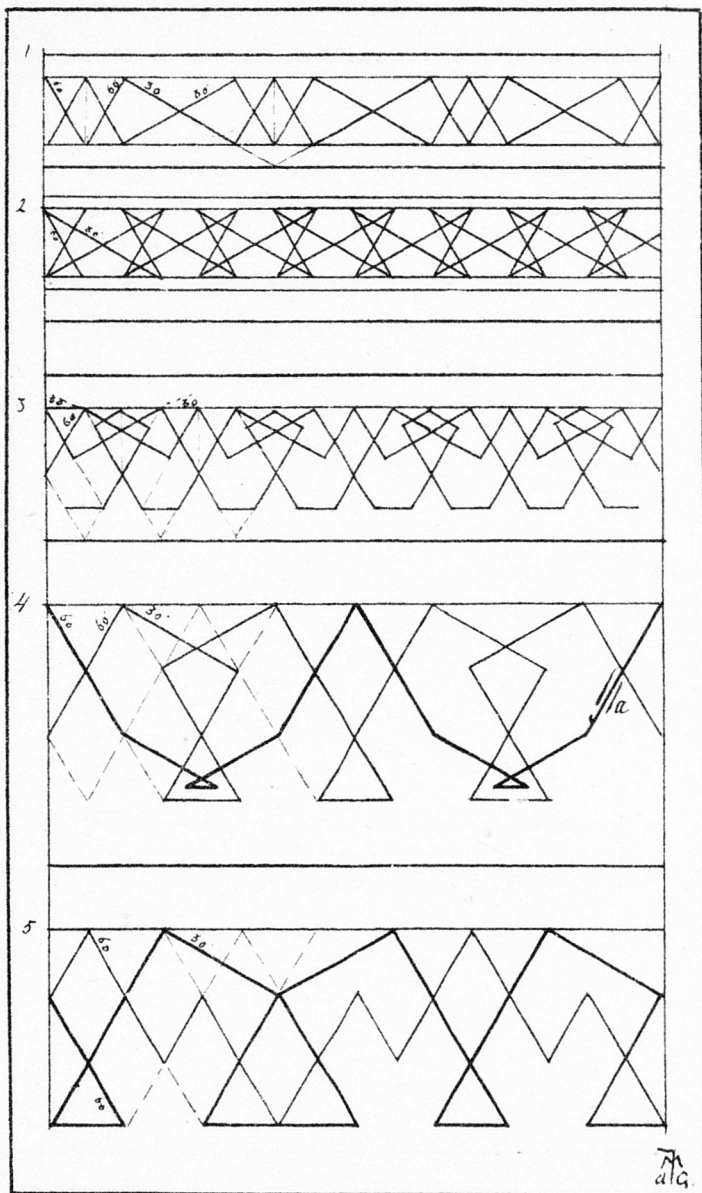


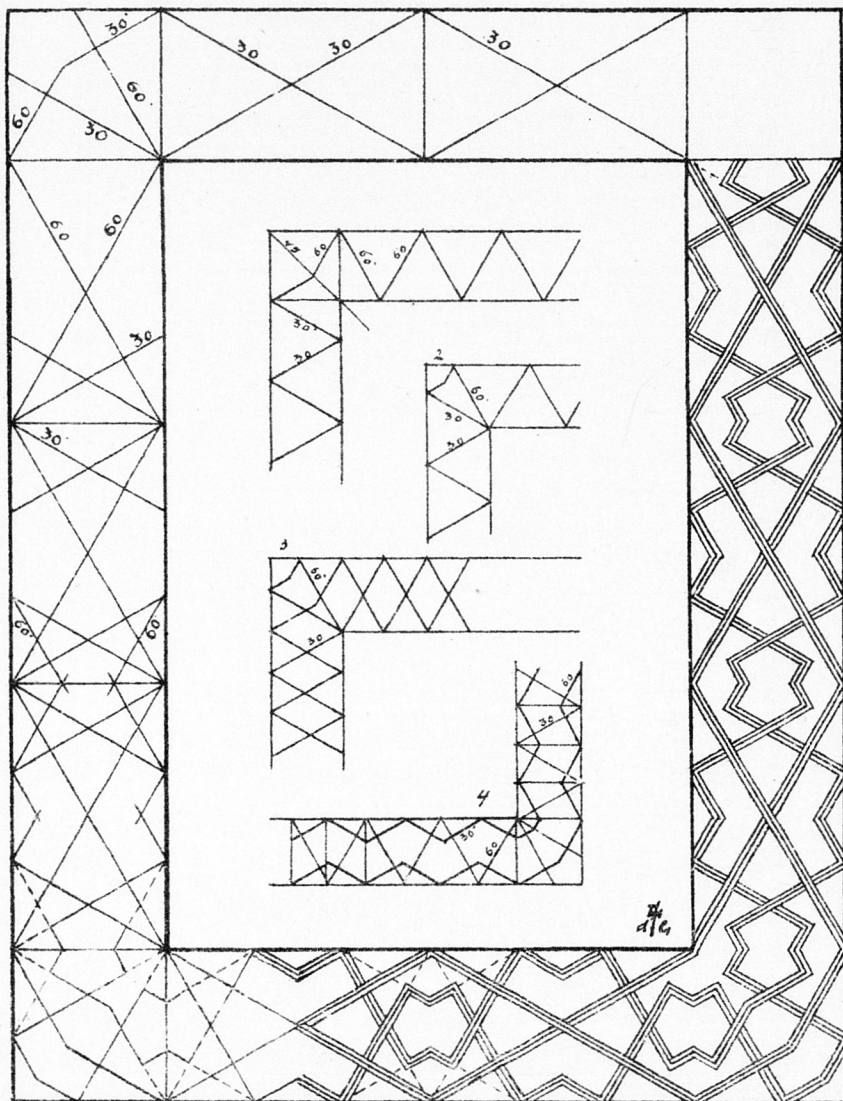


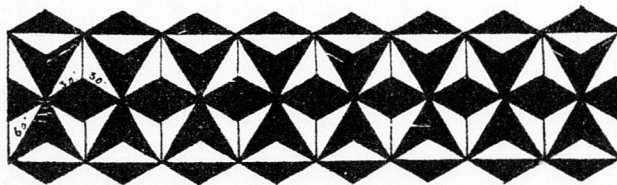
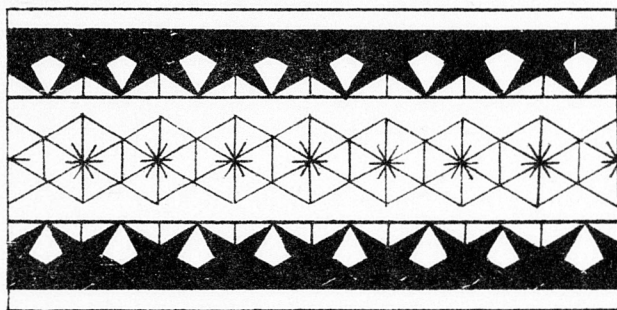
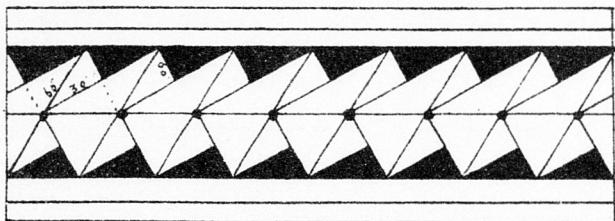
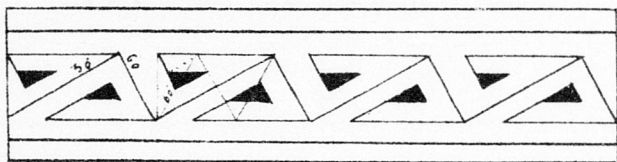












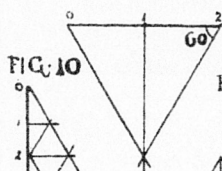
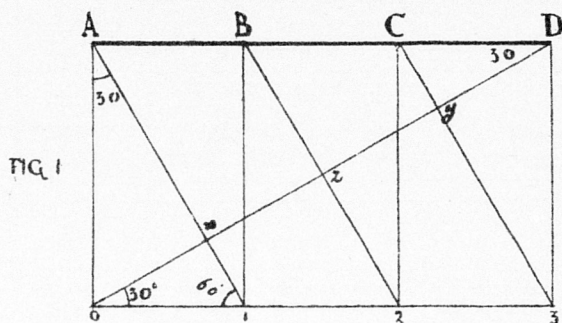


FIG. 2

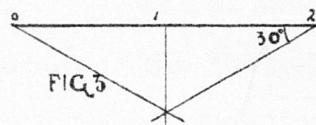


FIG. 8

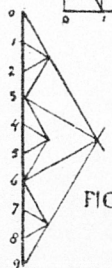
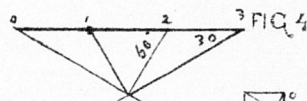
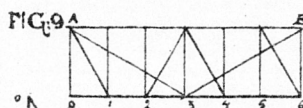
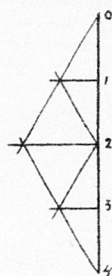
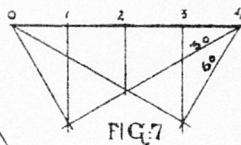
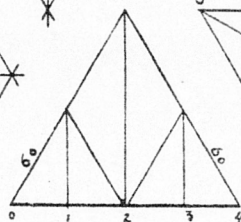
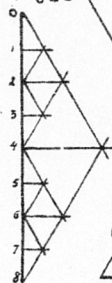


FIG. 11

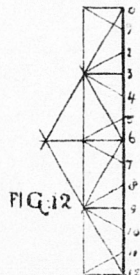
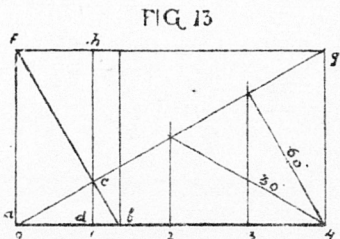
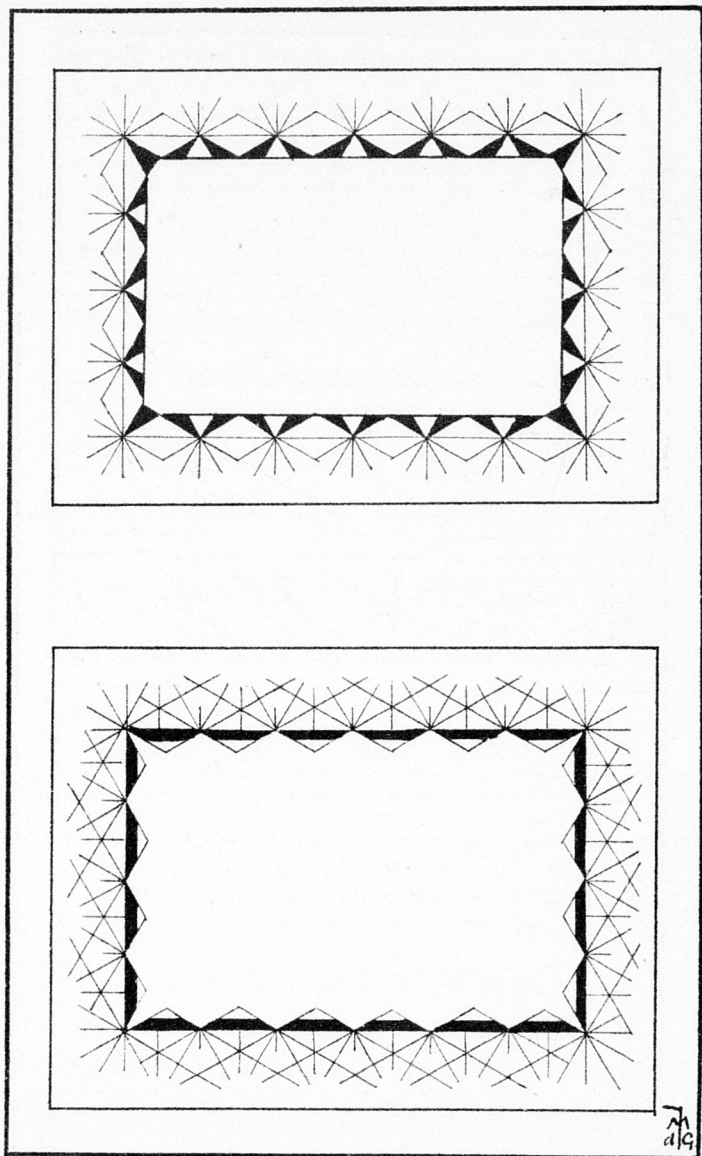
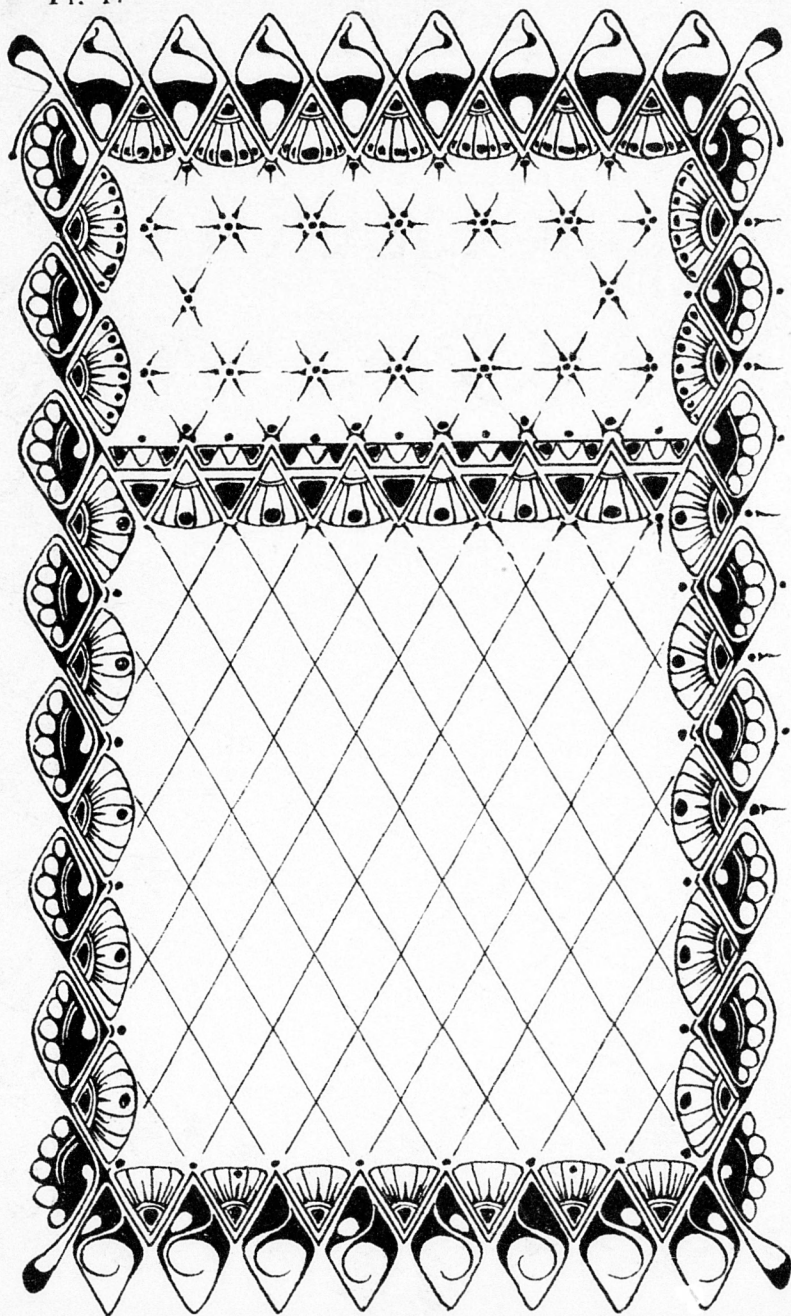


FIG. 12

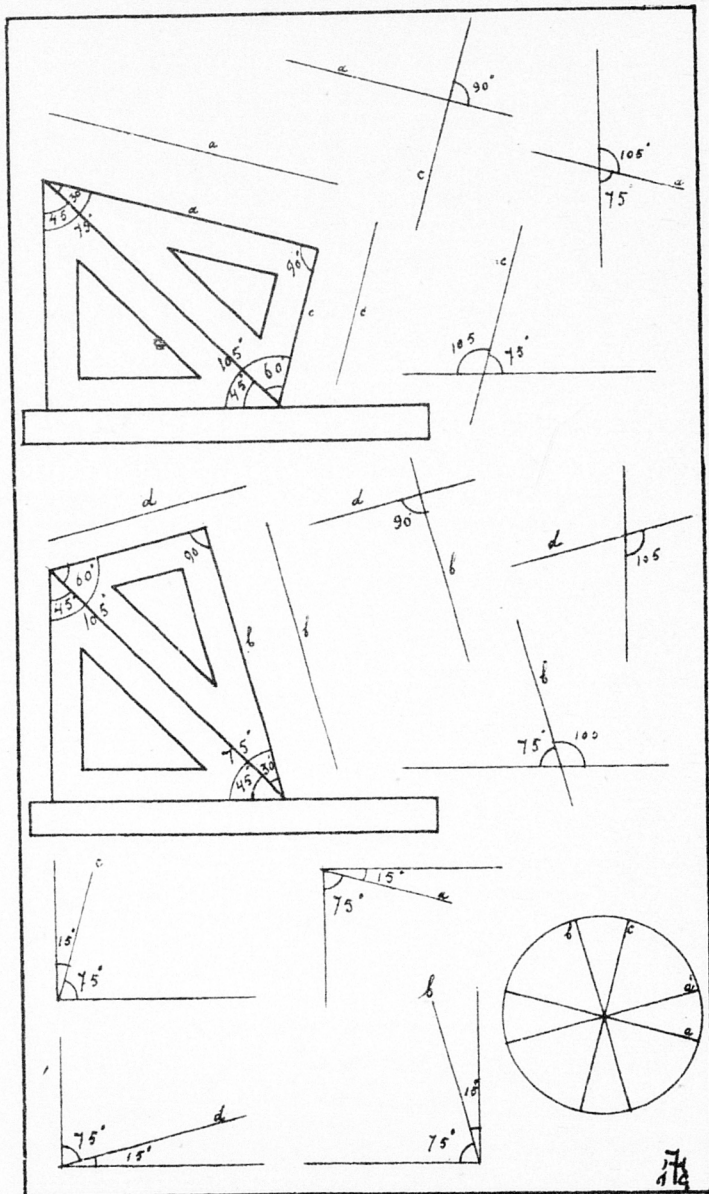


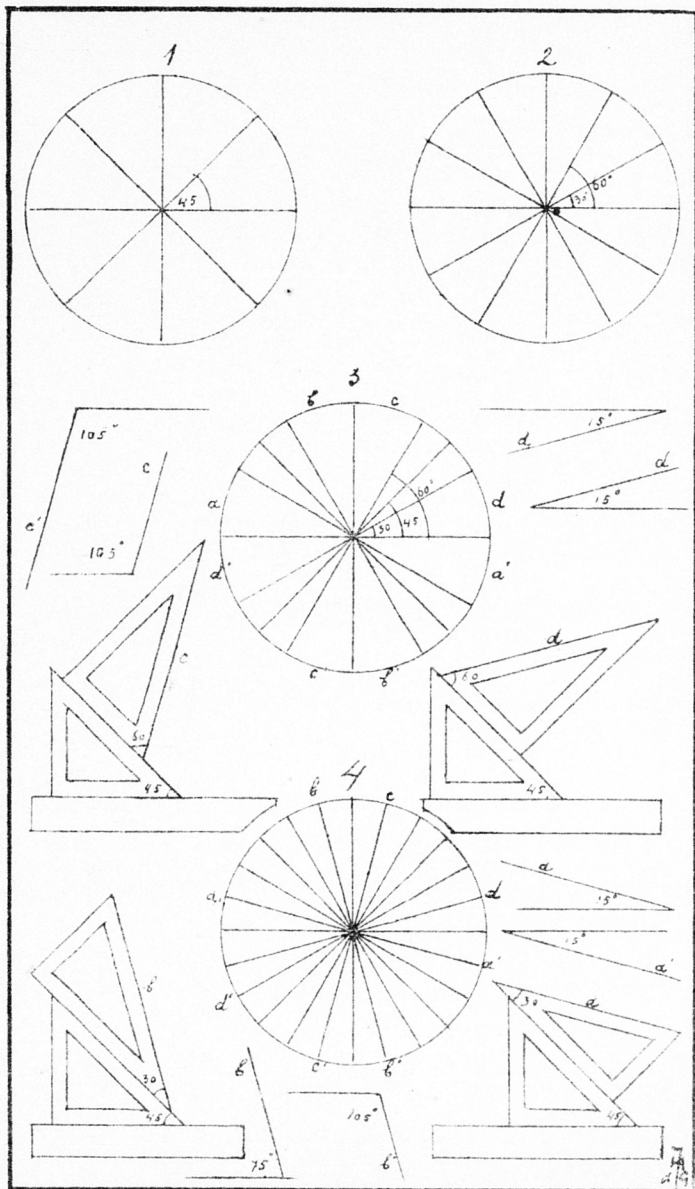


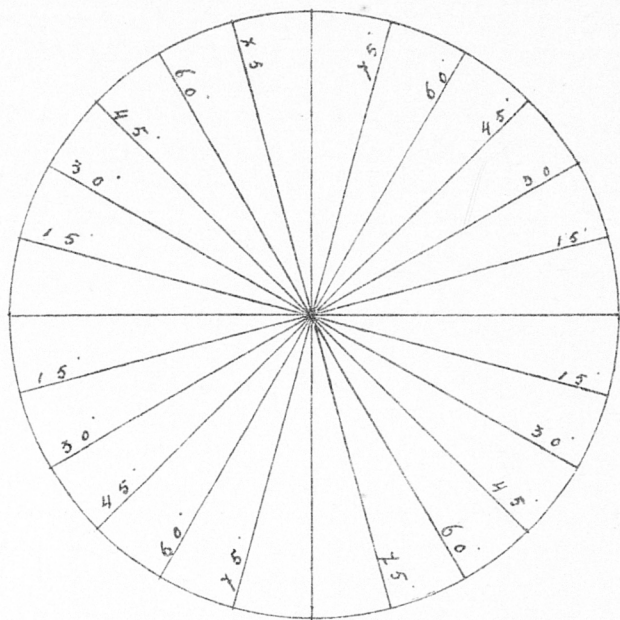


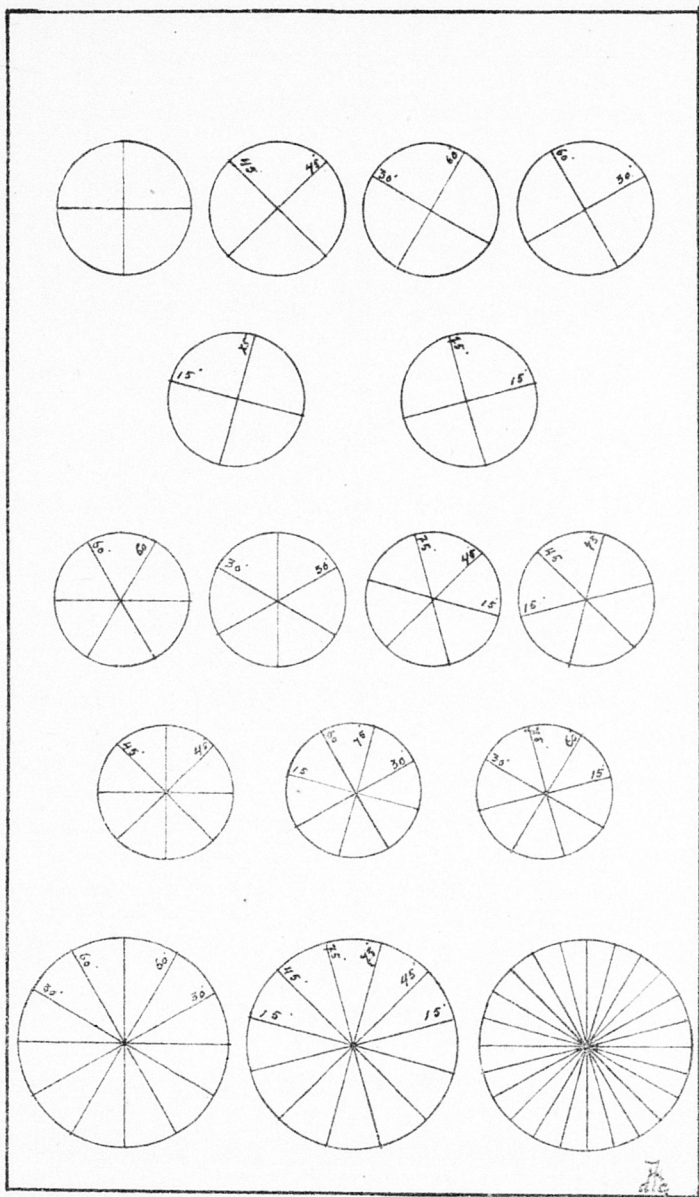


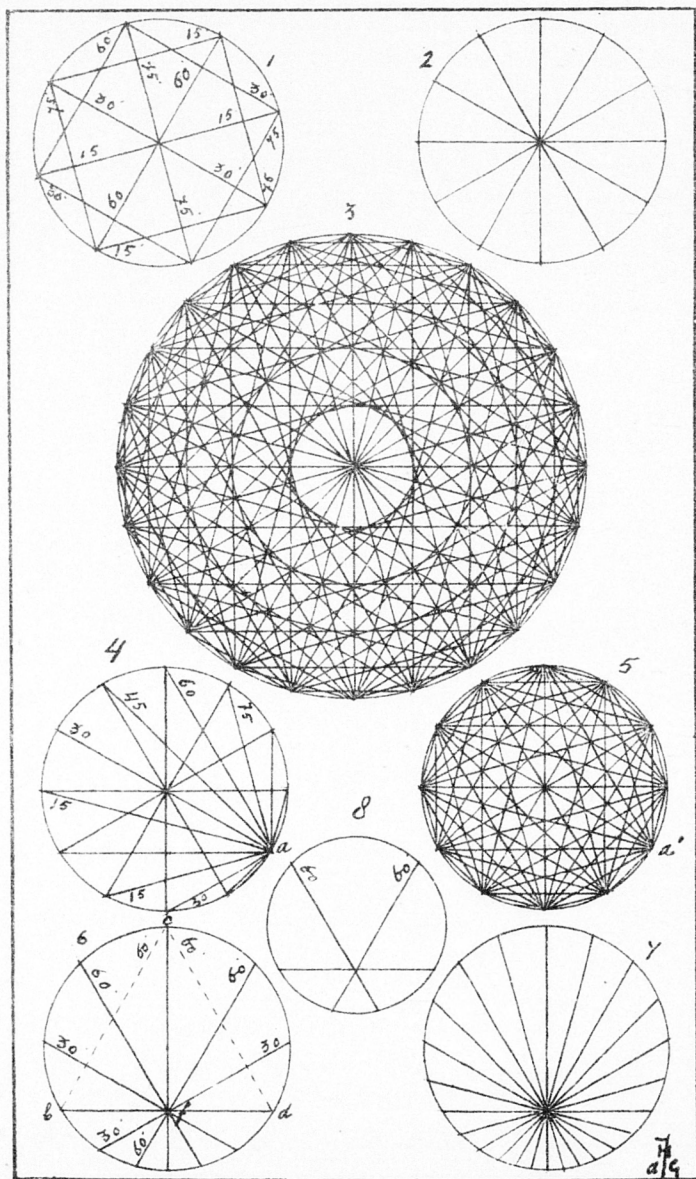


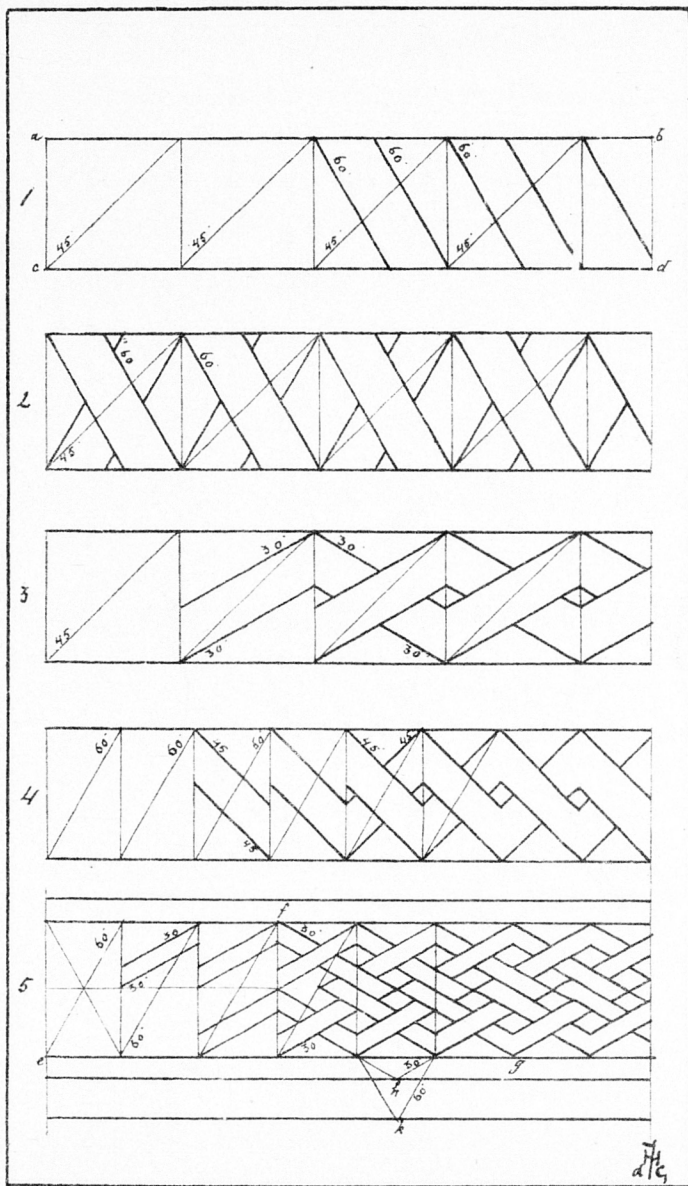


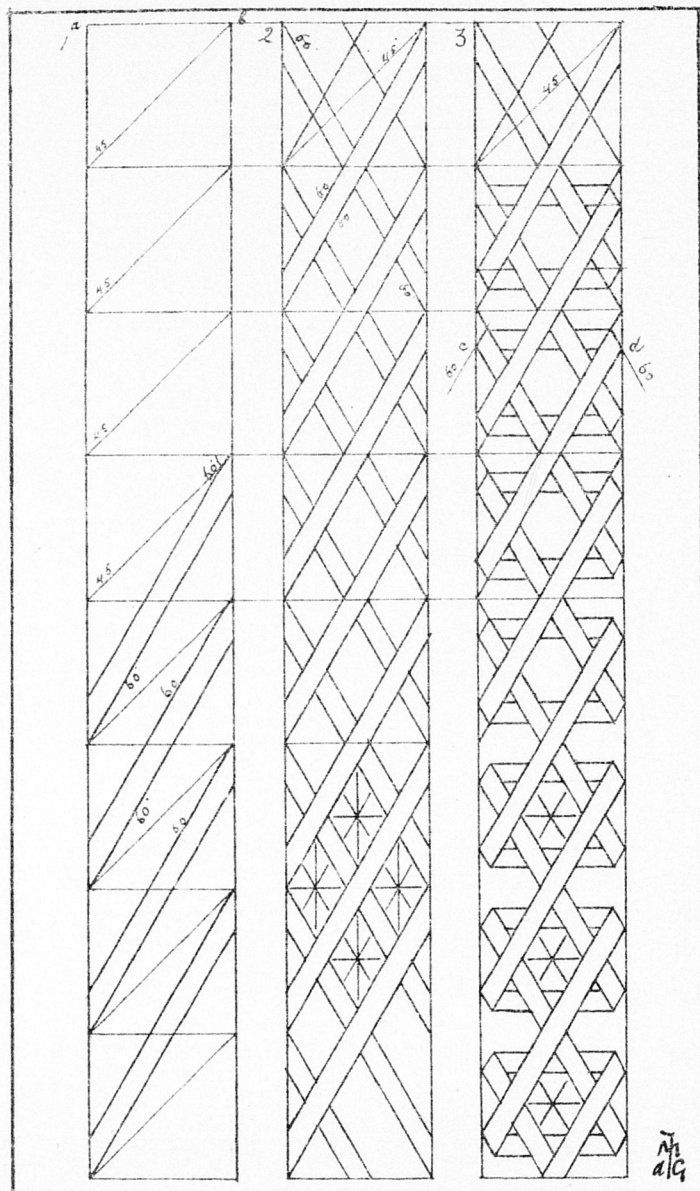


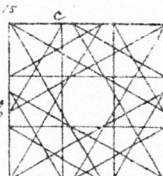
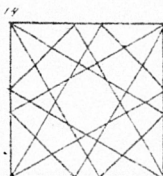
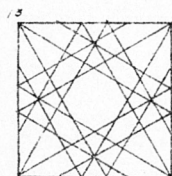
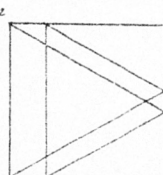
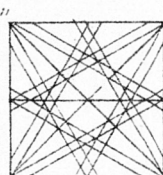
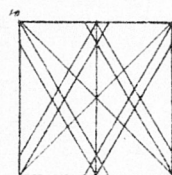
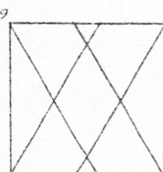
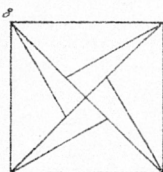
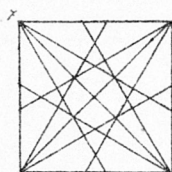
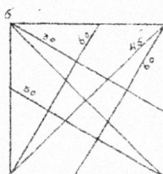
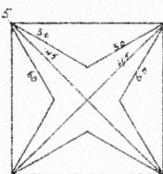
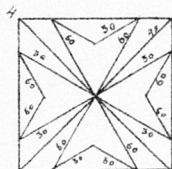
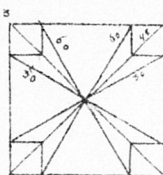
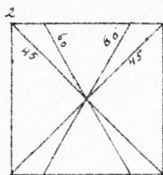
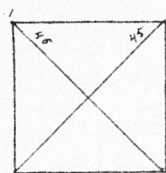




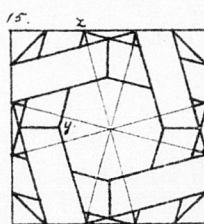
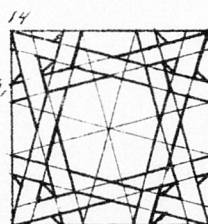
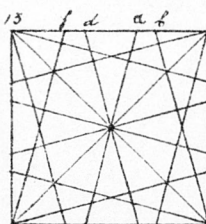
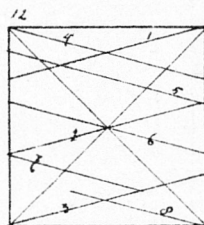
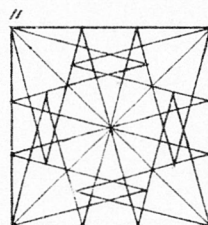
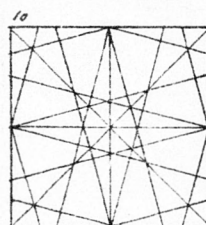
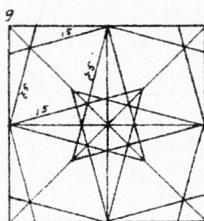
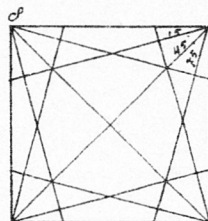
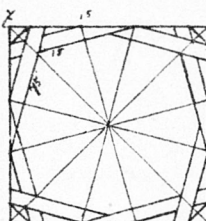
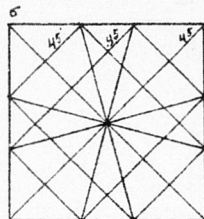
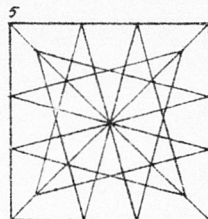
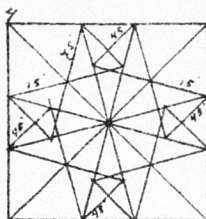
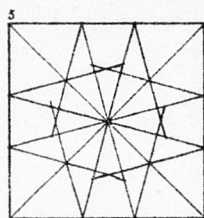
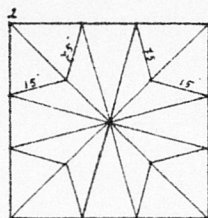
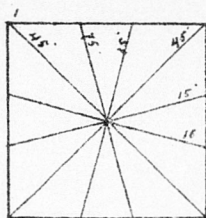


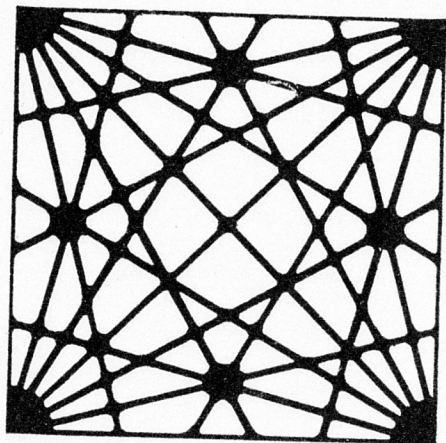
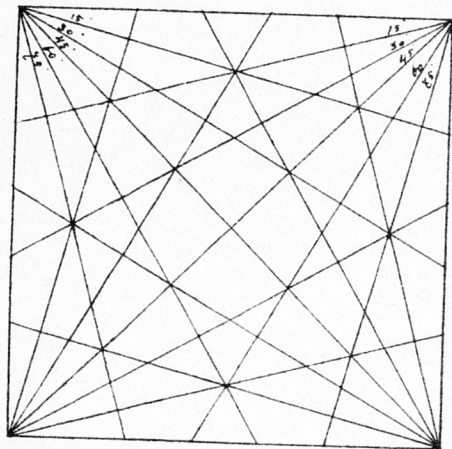


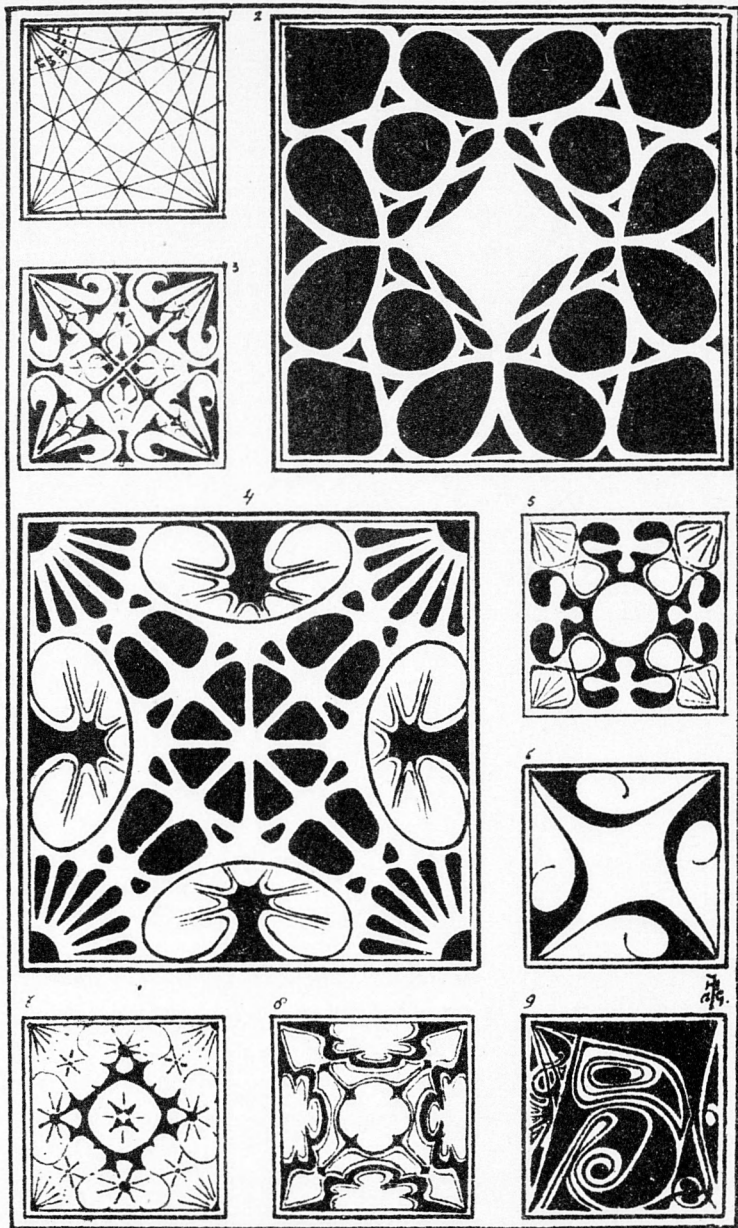




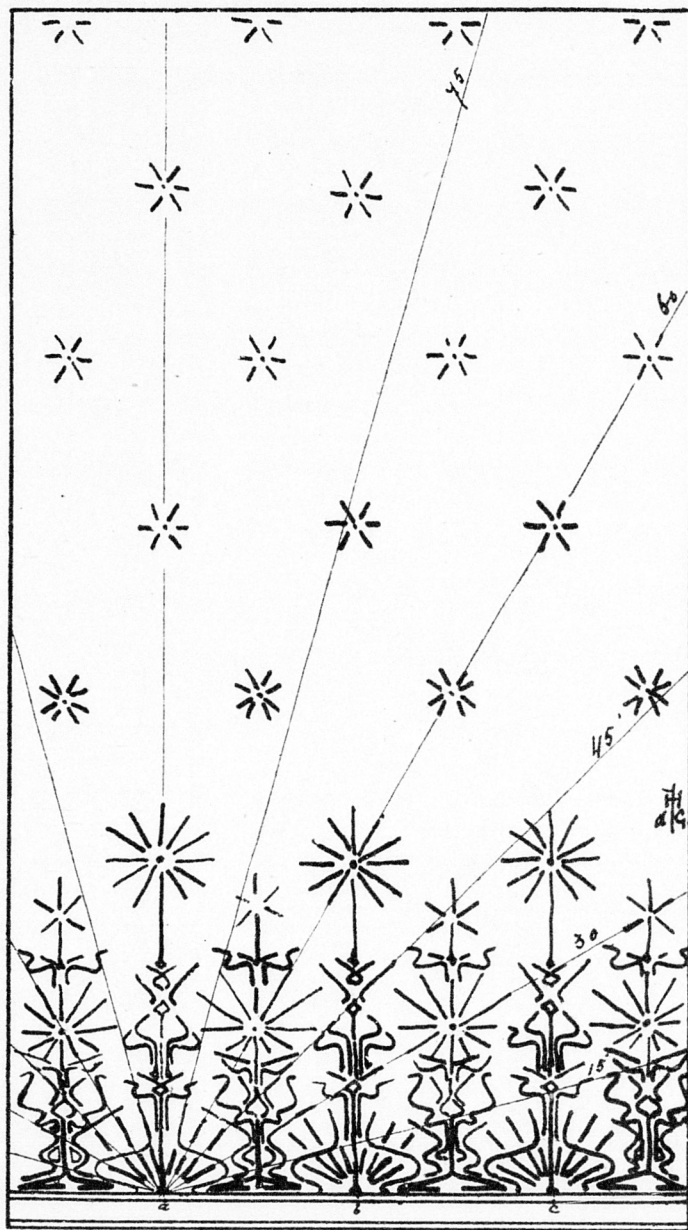
71
a19

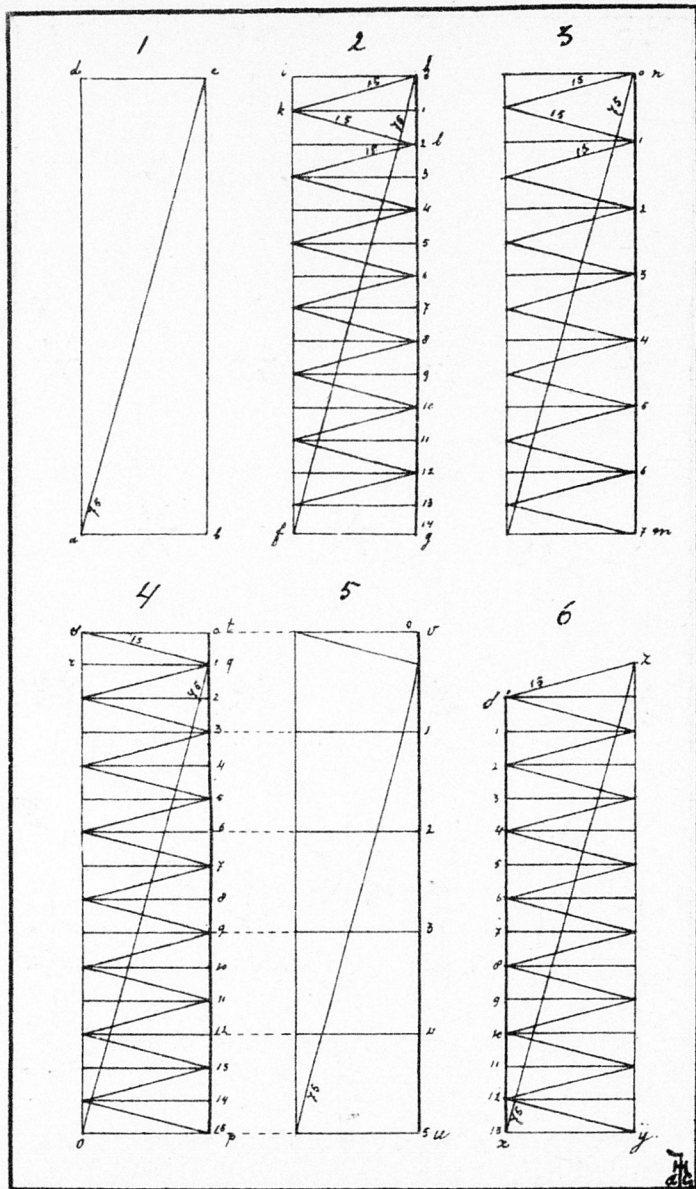


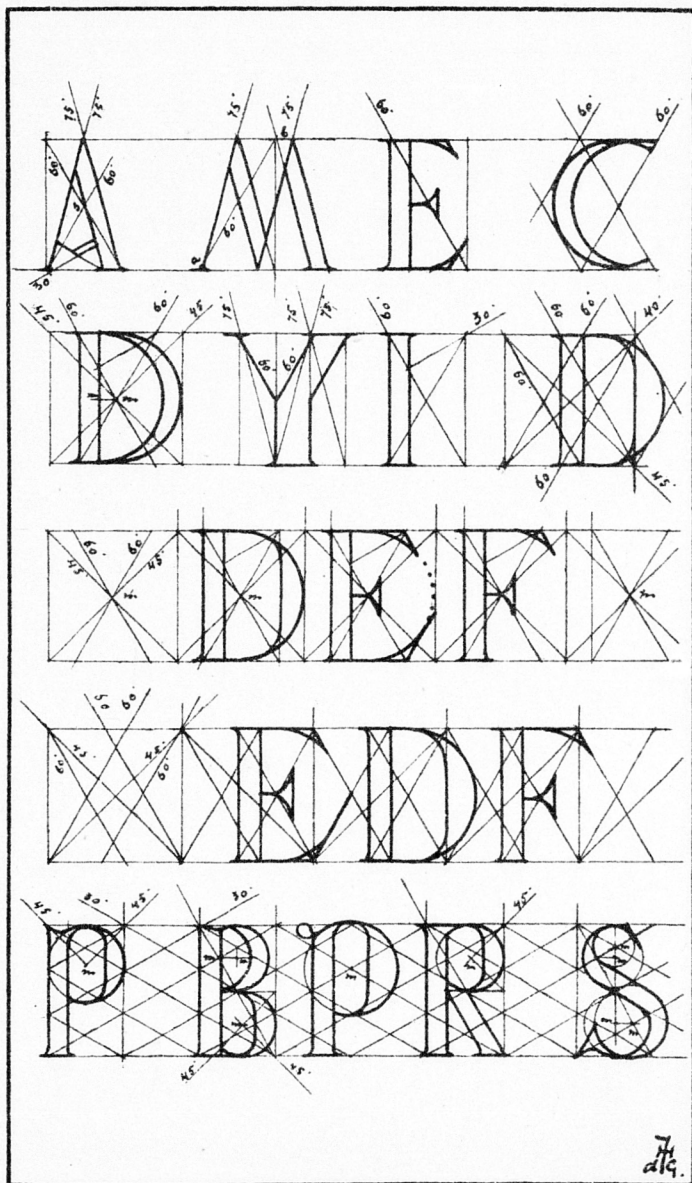




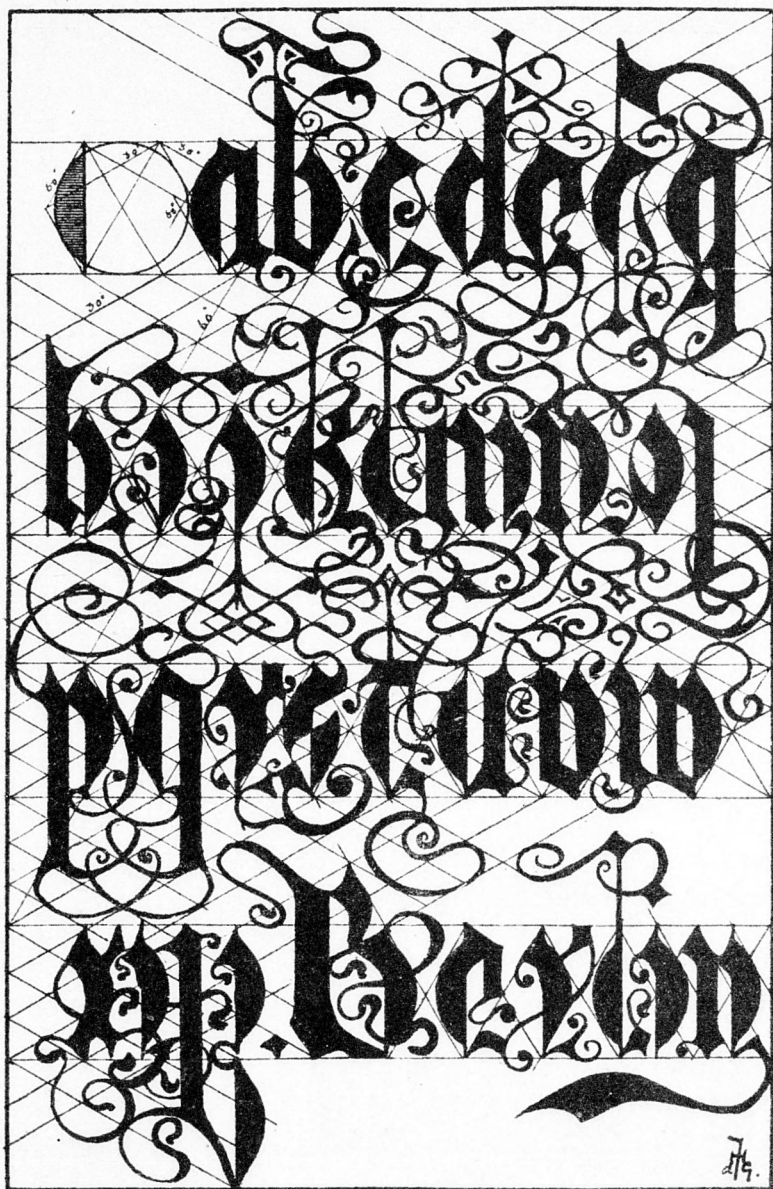
Pl. 31

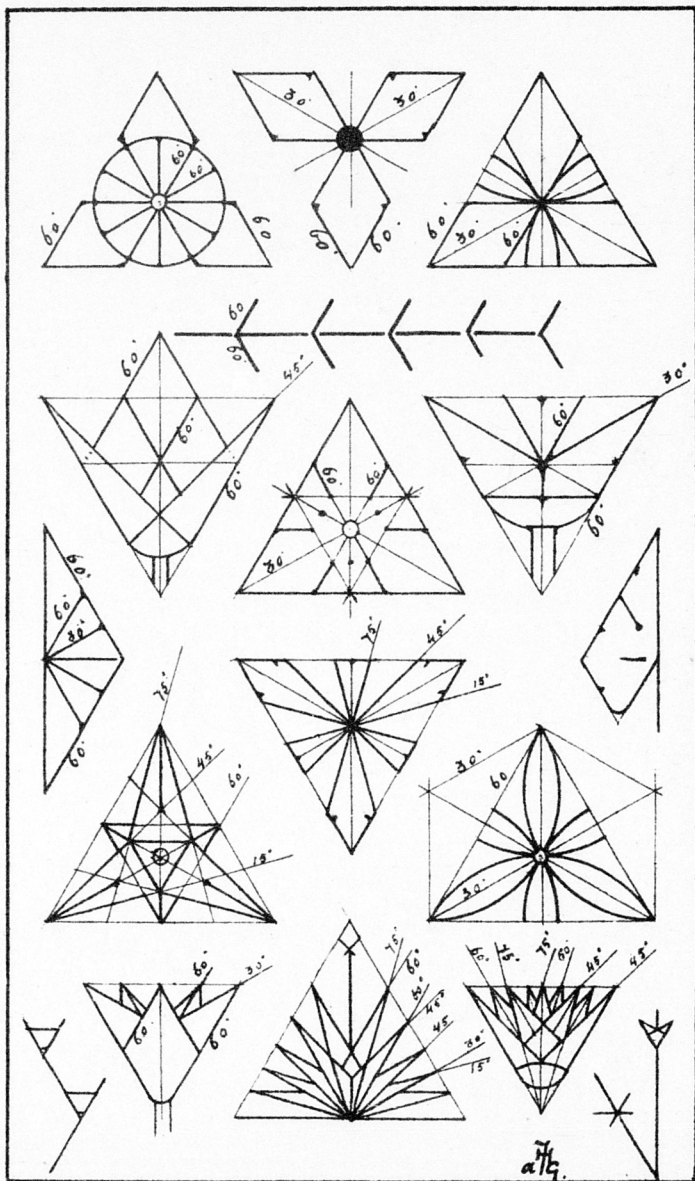


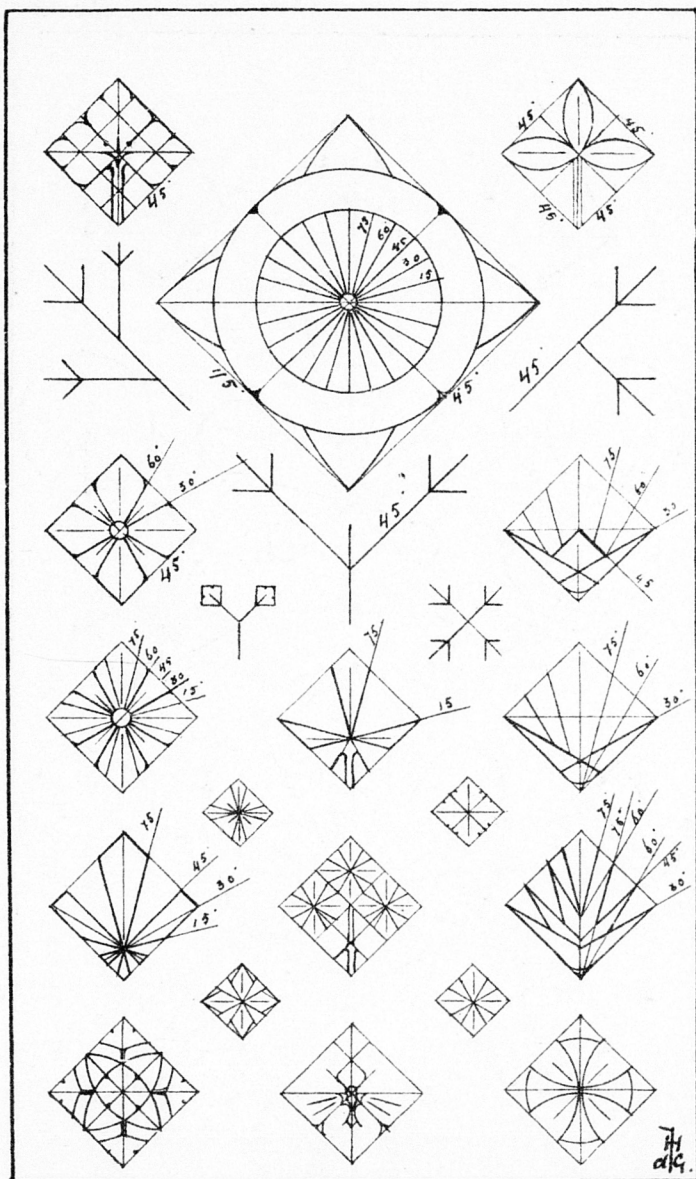


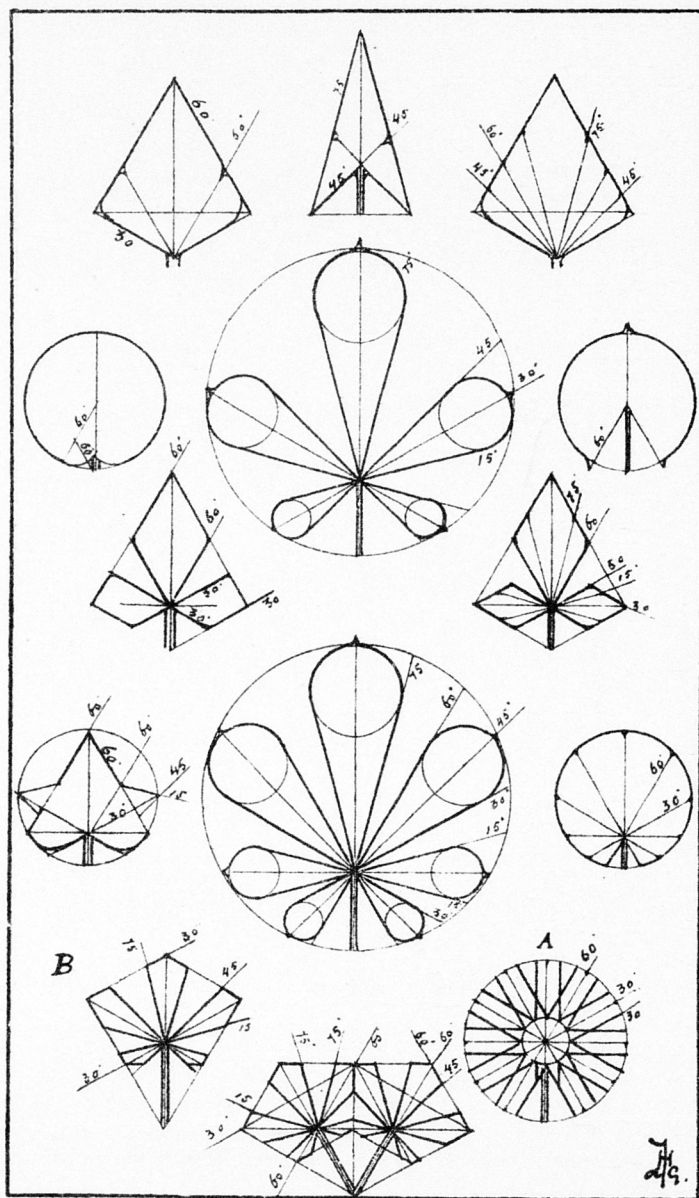


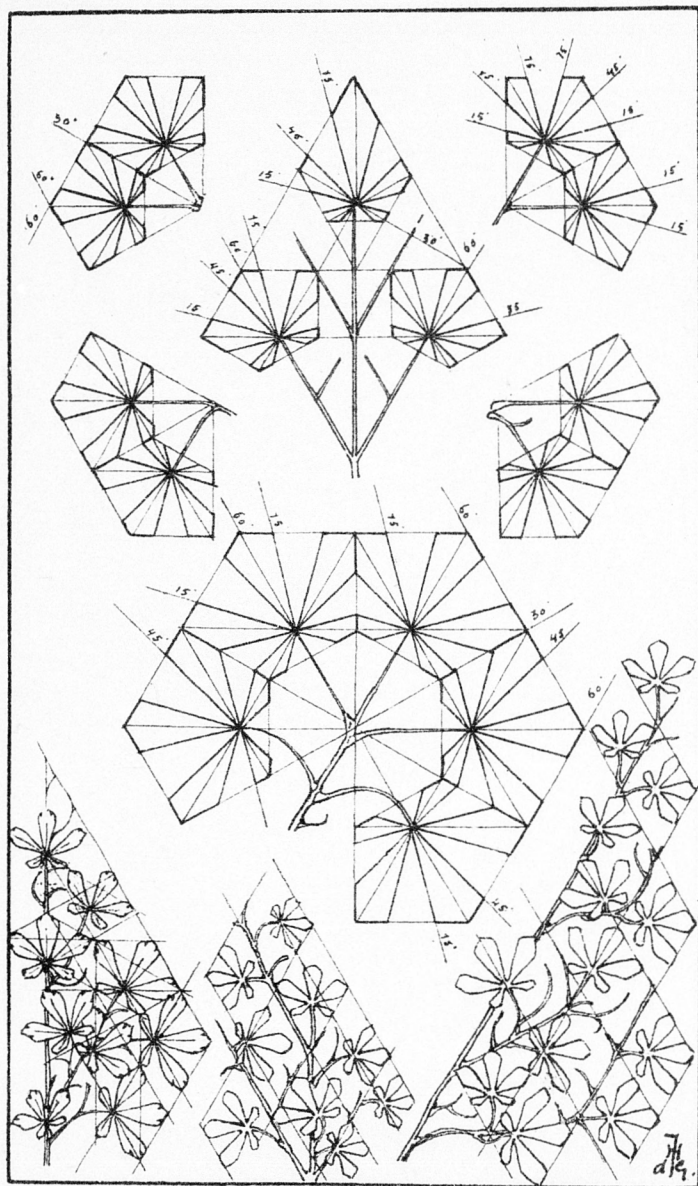


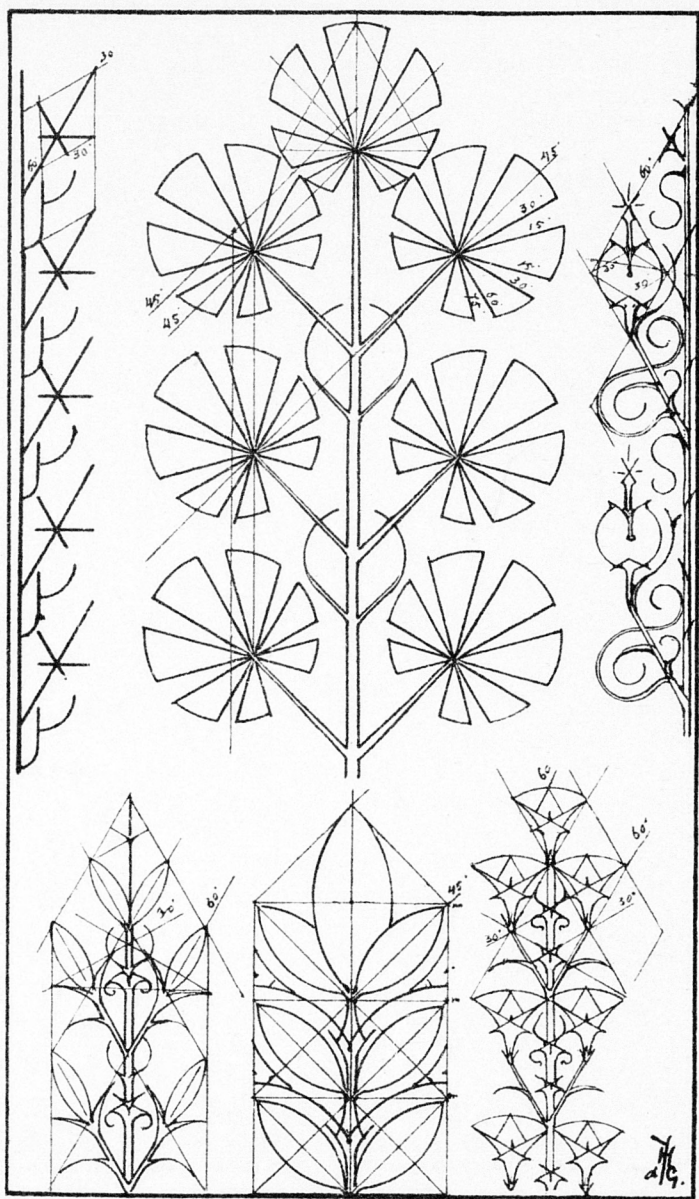


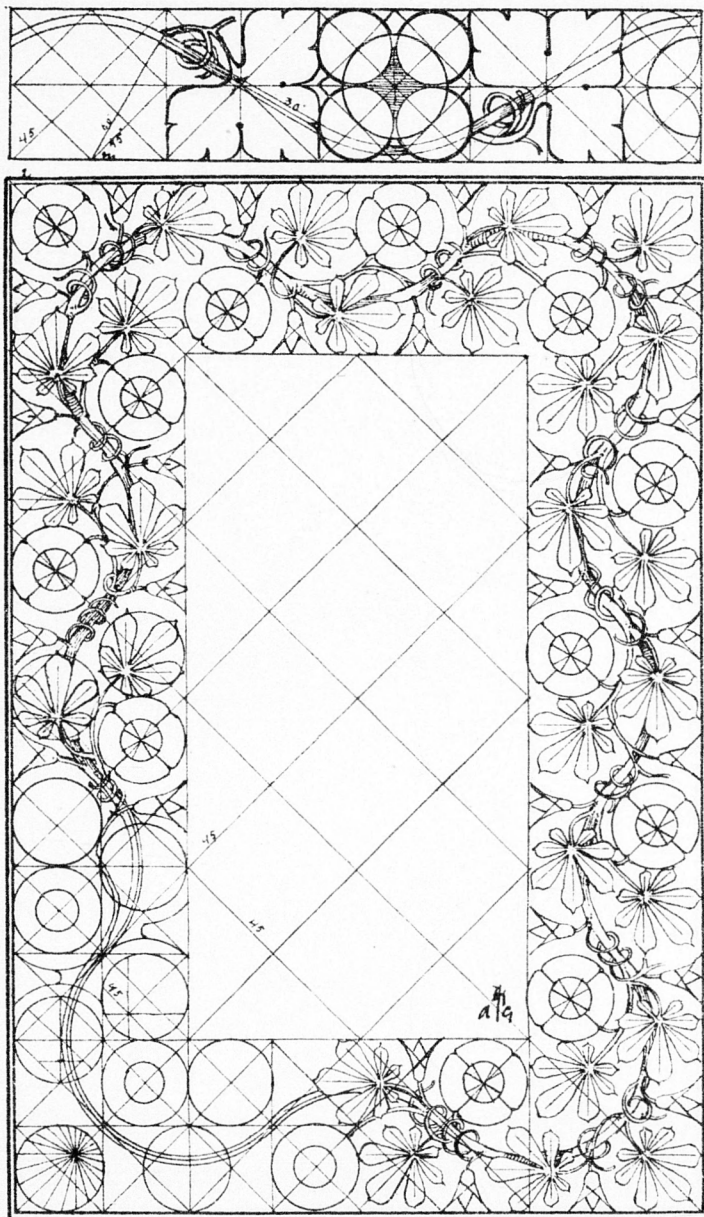


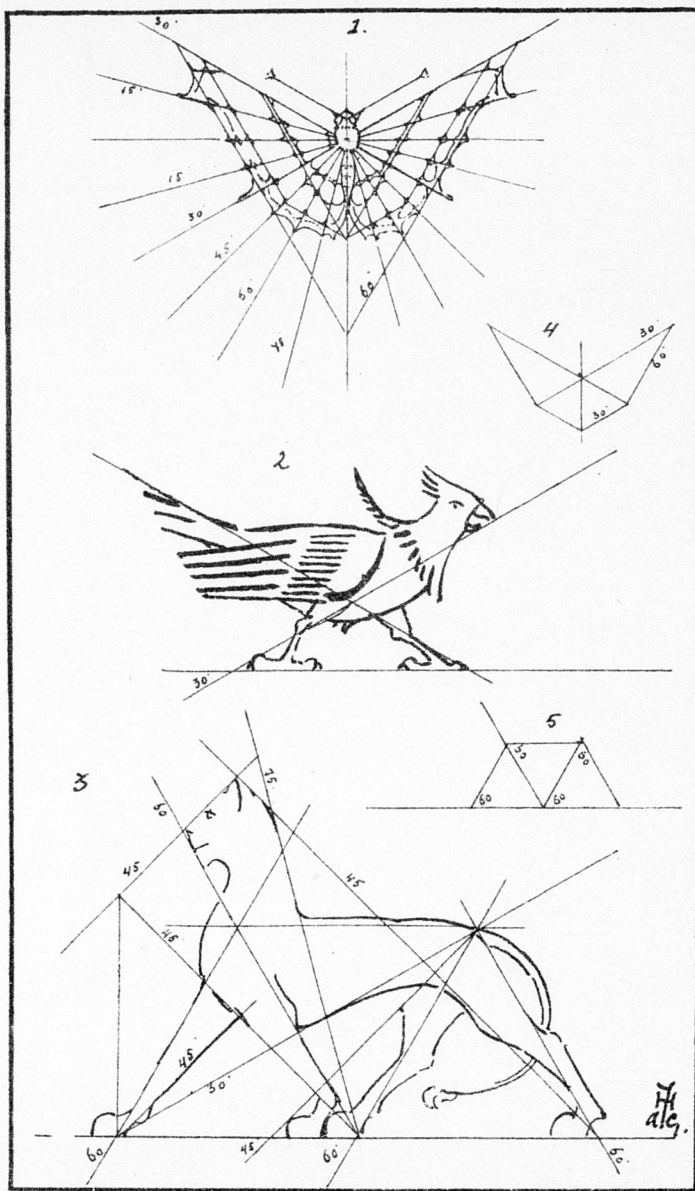


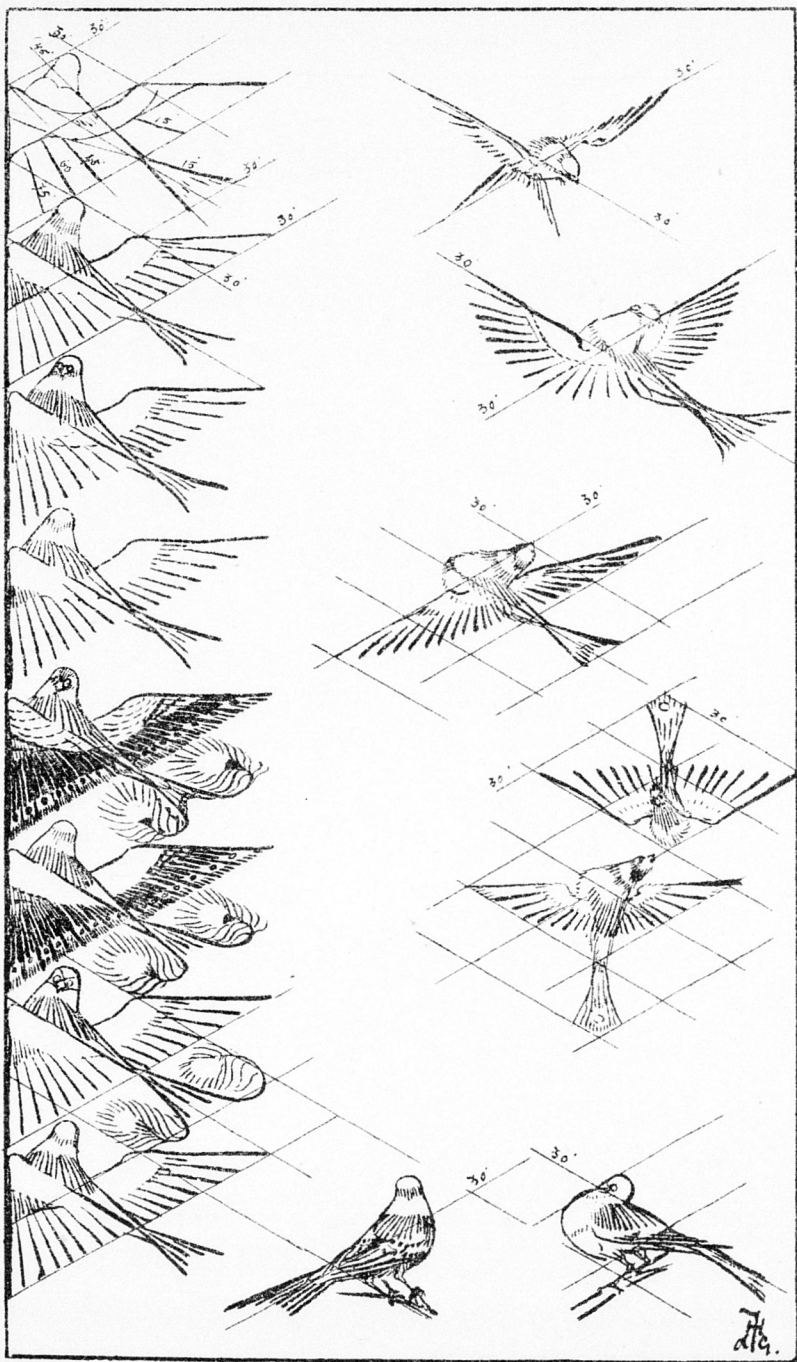


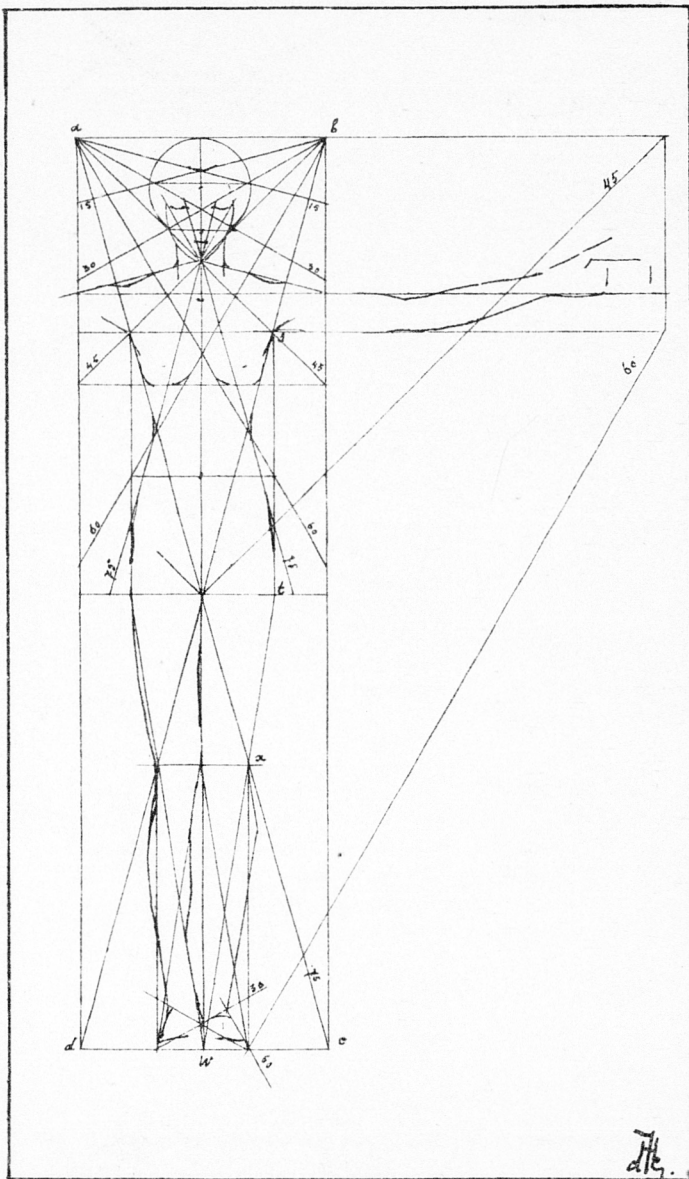








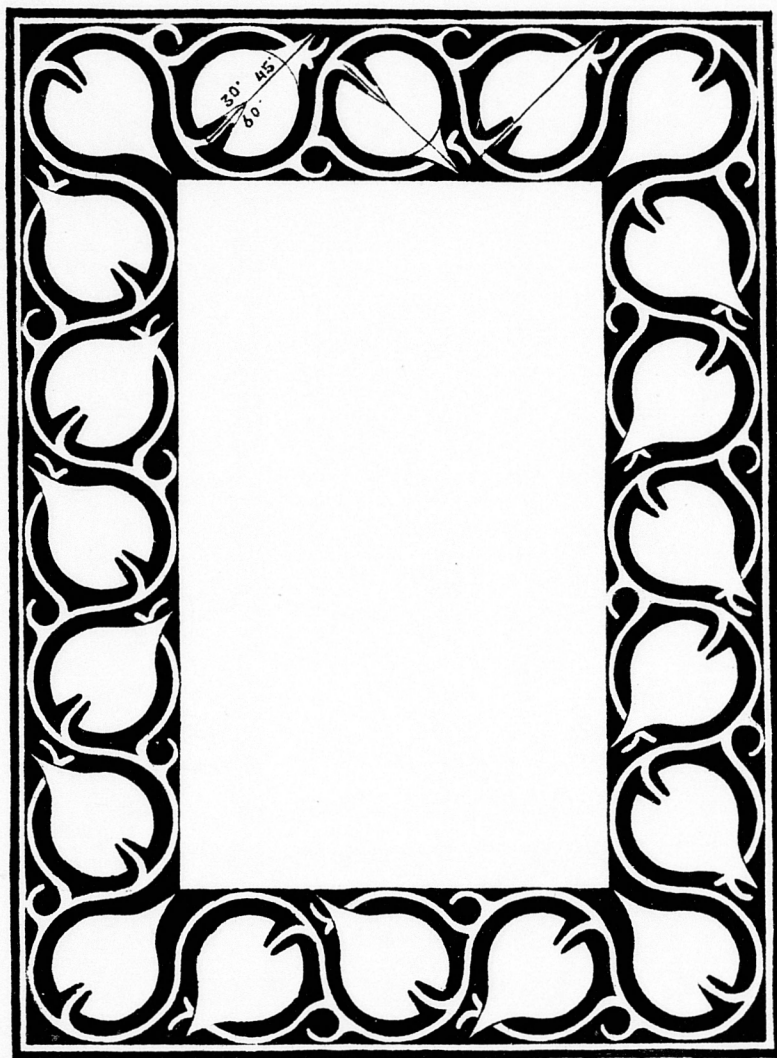


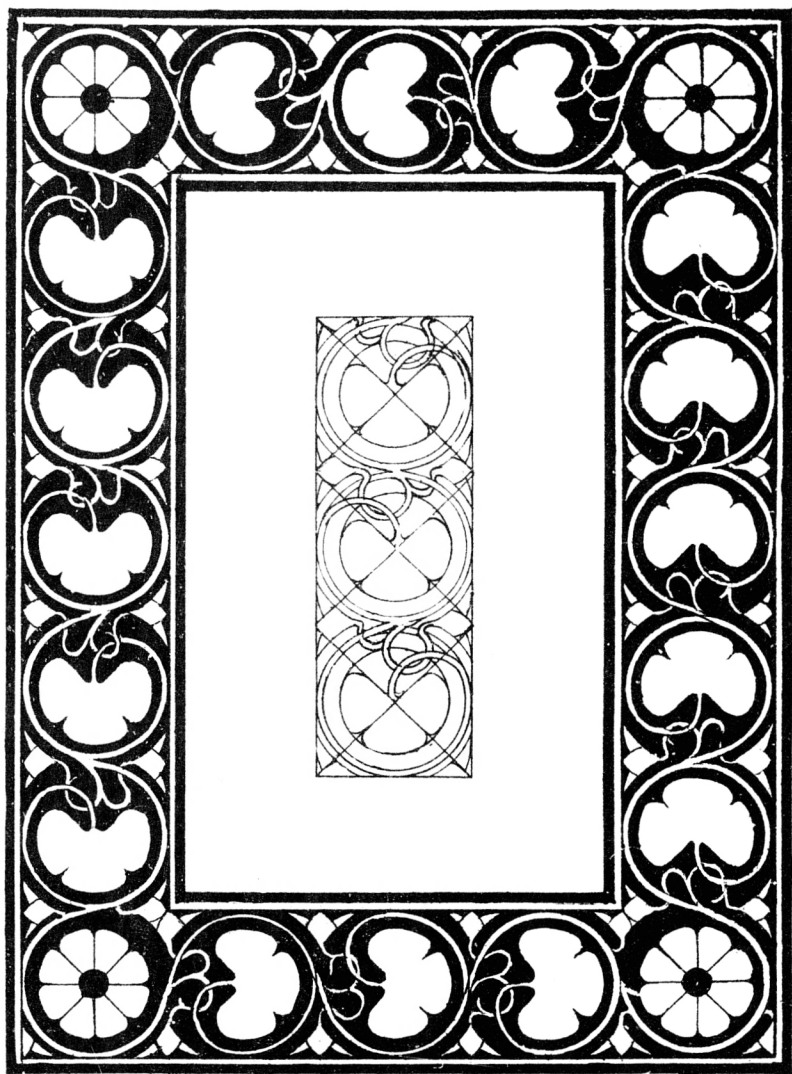


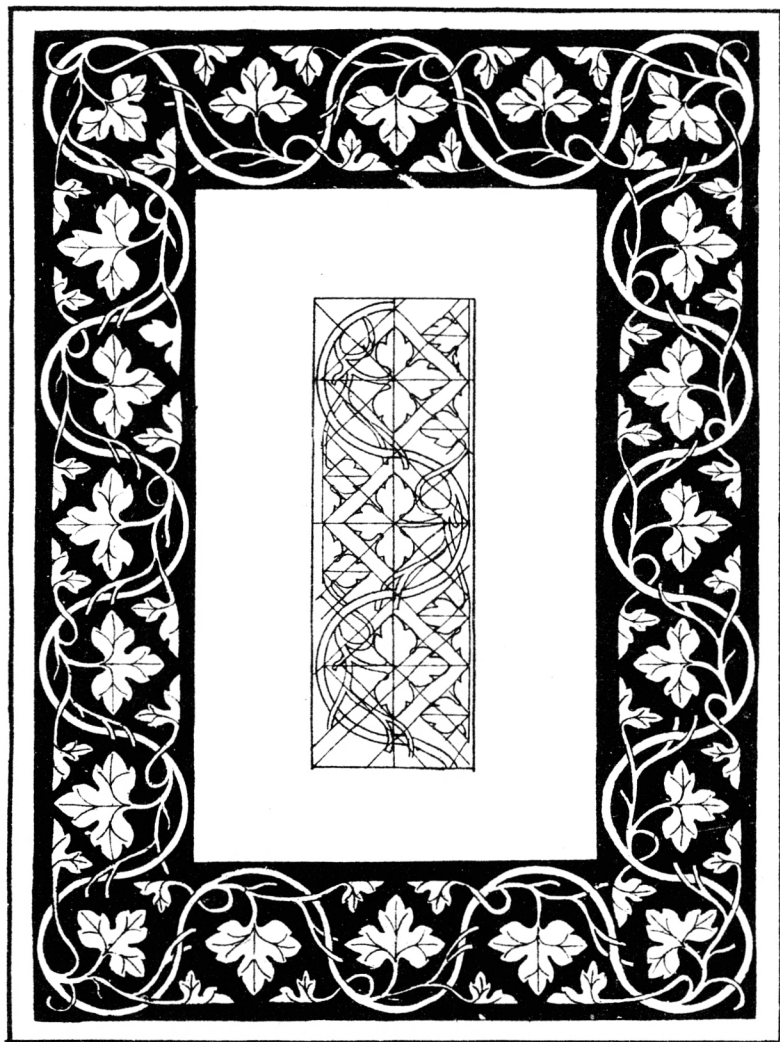


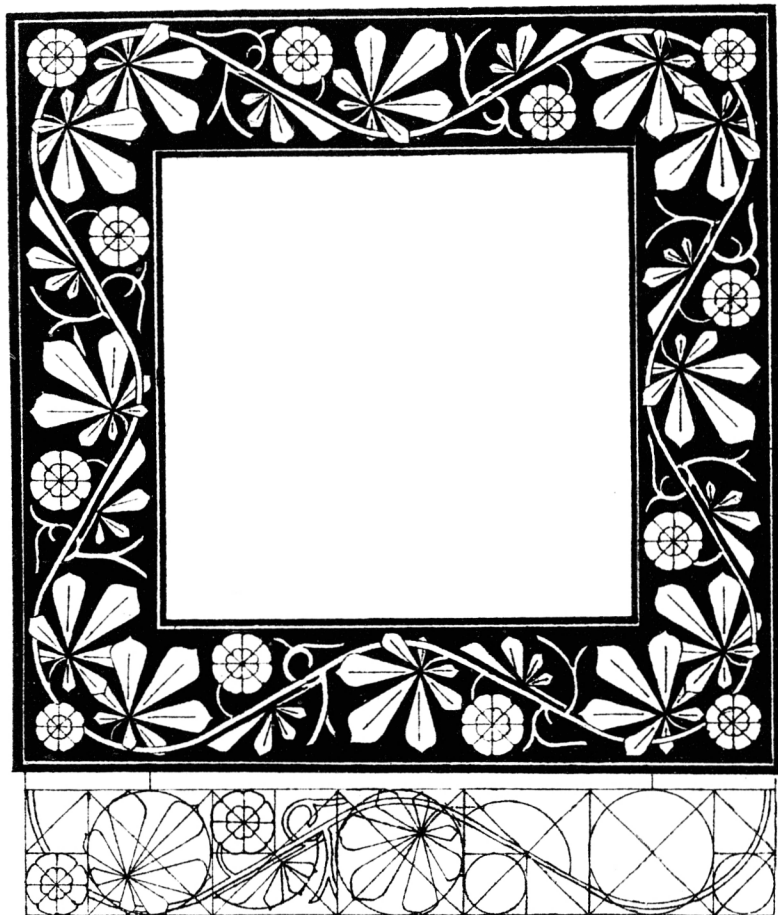
AANHANGSEL.

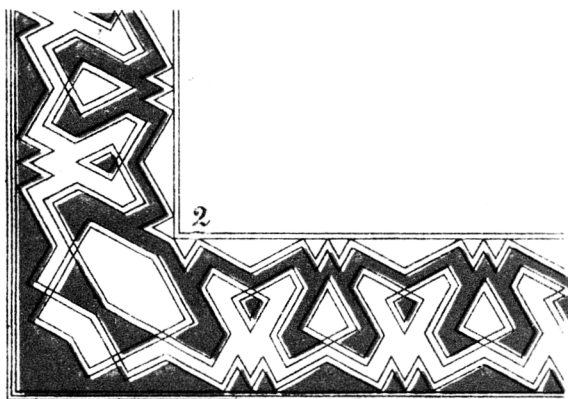
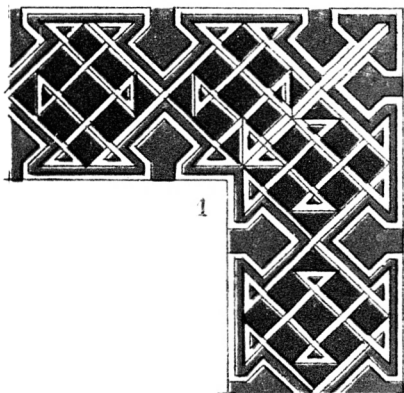
ONTWERPEN VAN LEERLINGEN.

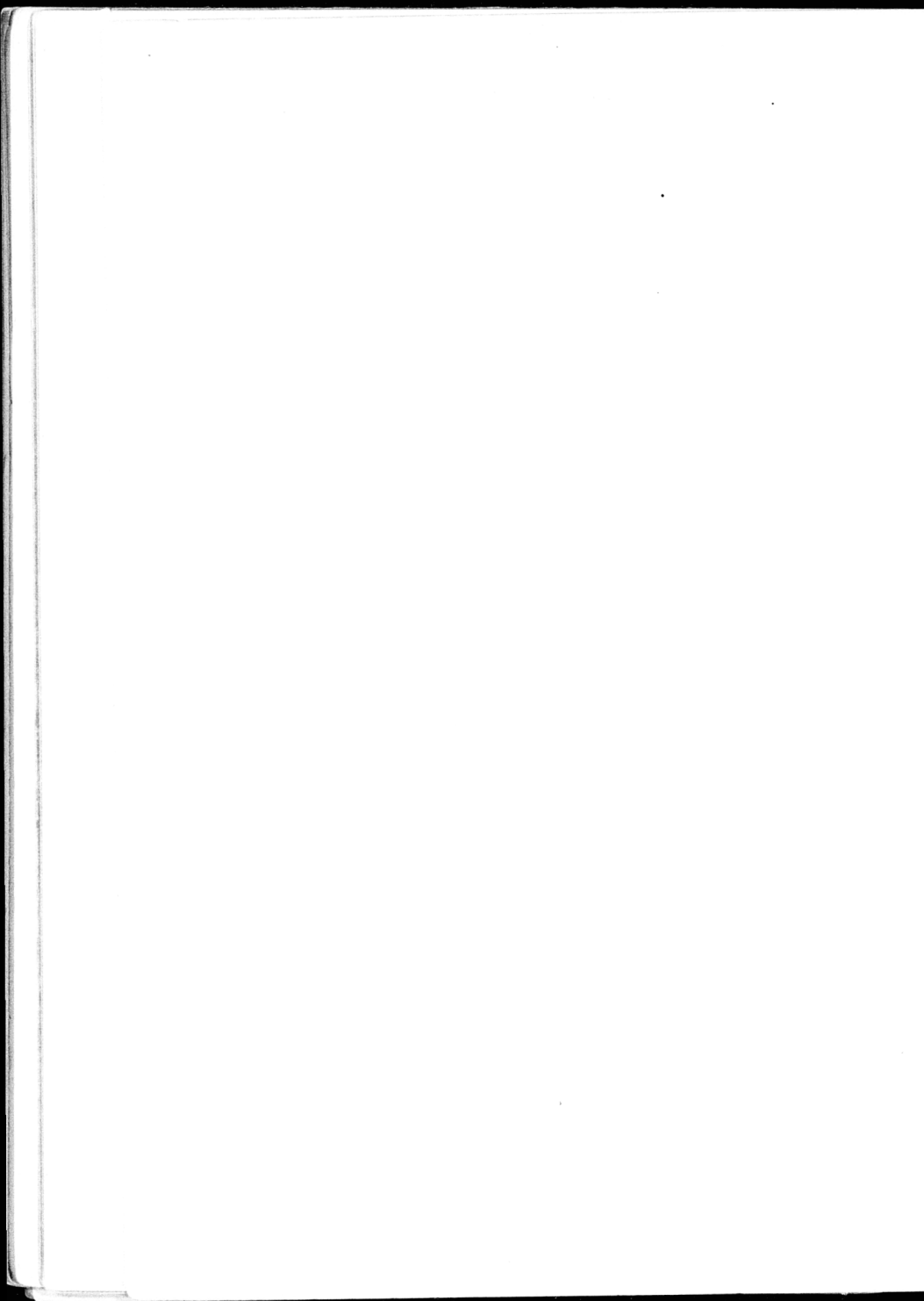


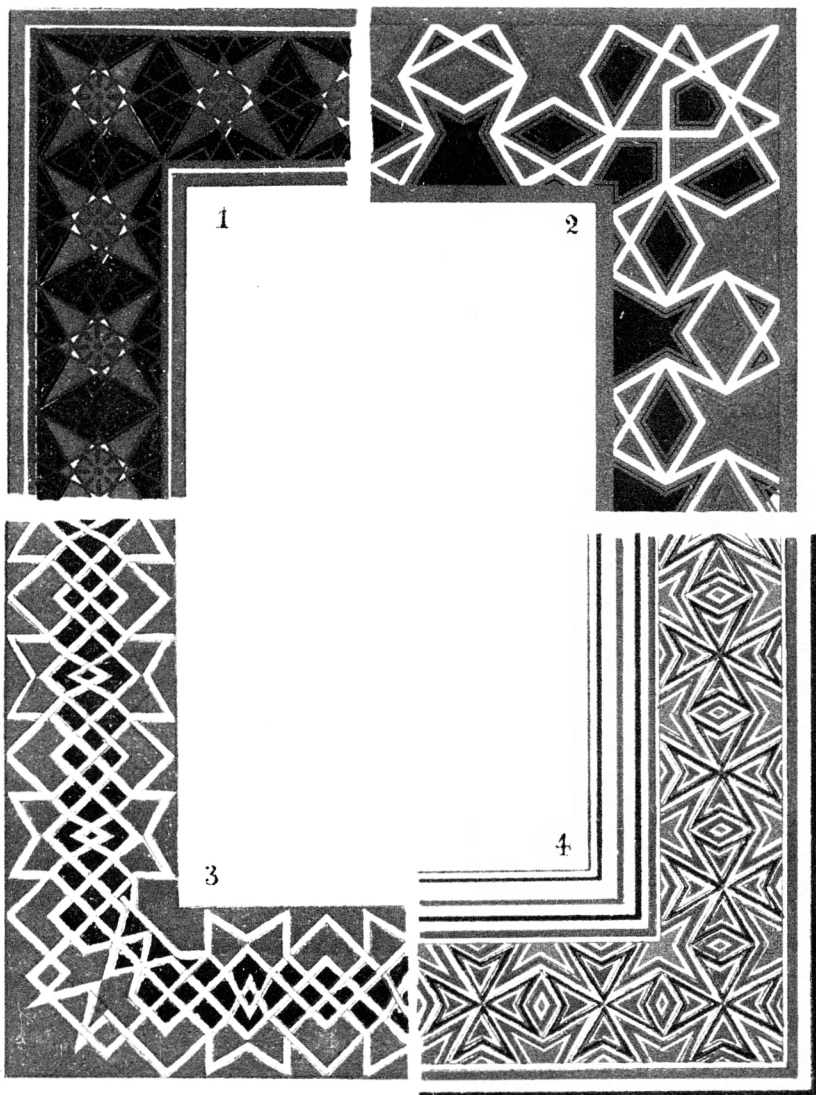


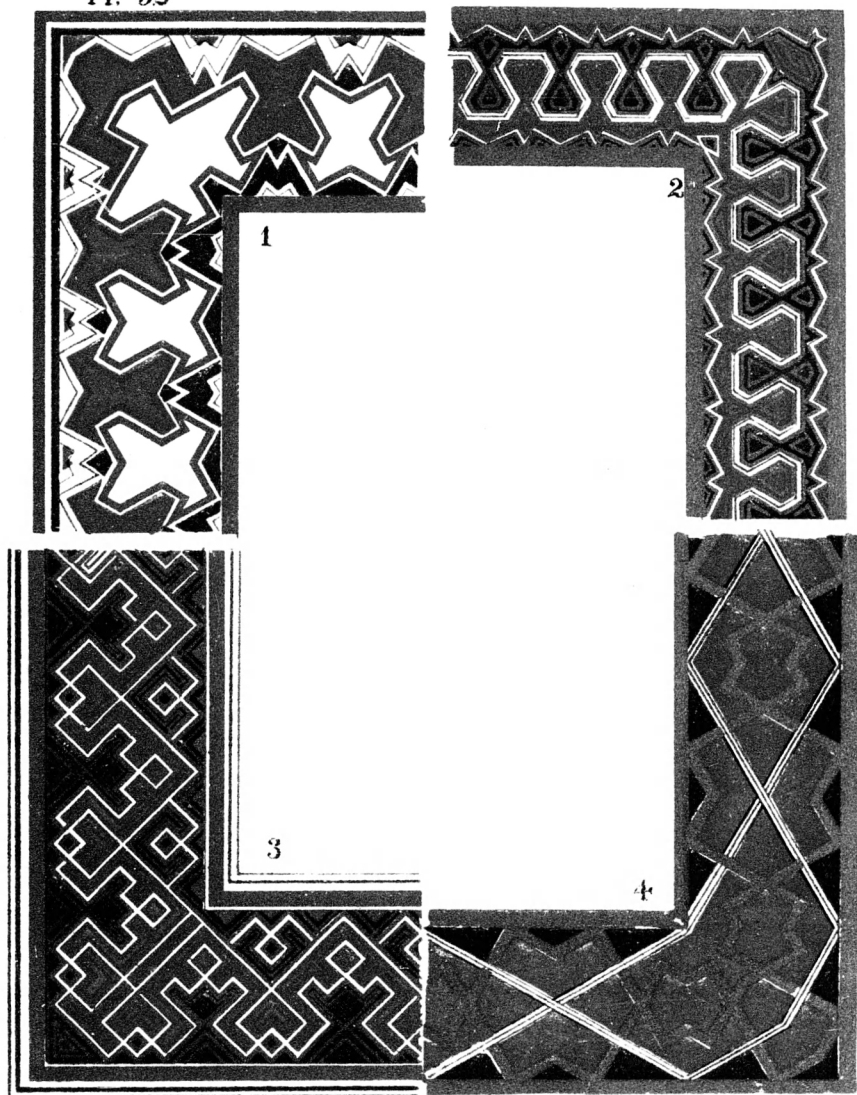


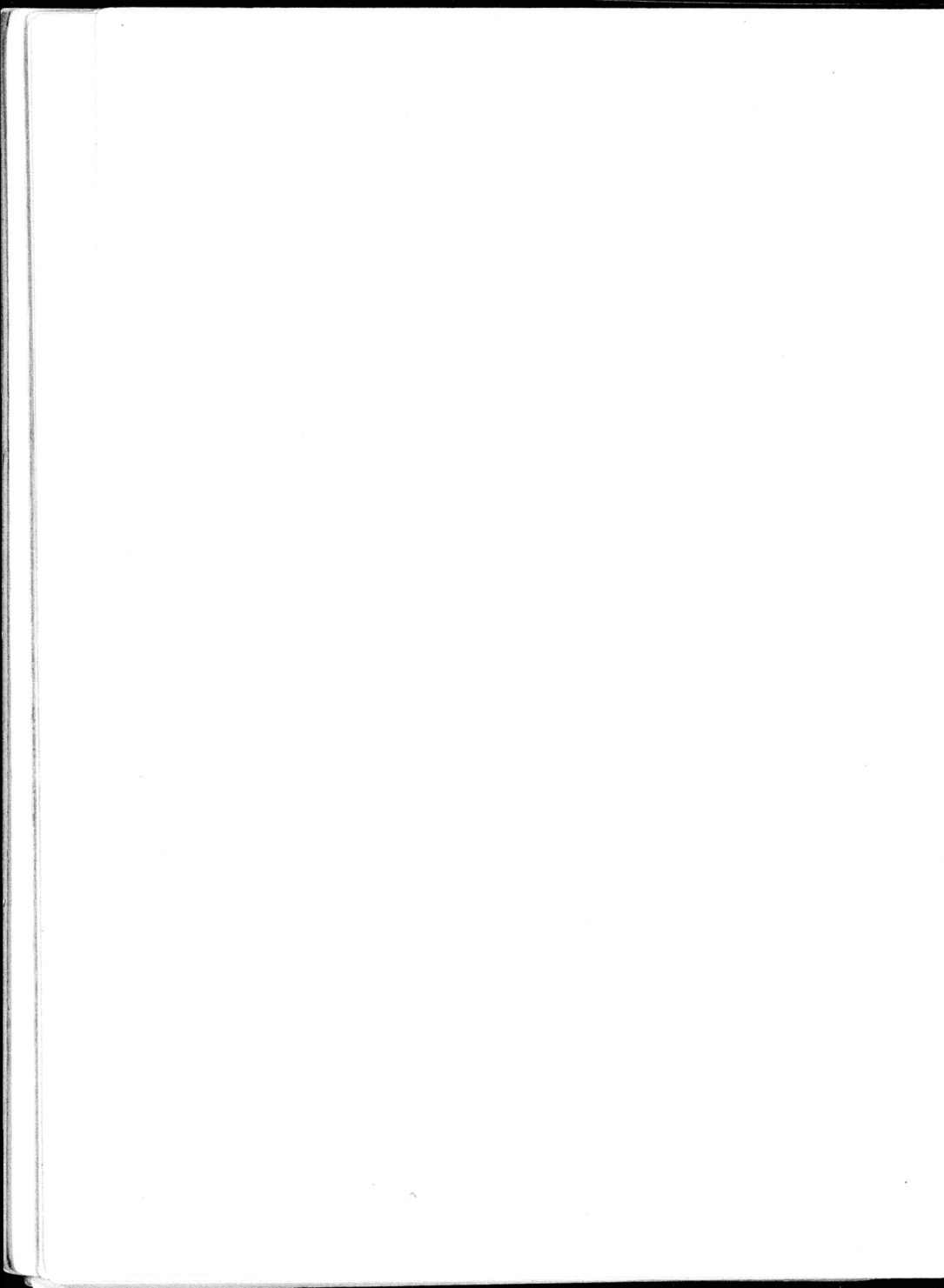














1123620

Ex
J. H. H. H.
958.

