

A'

TUDÁKOSSÁGNAK

MÁSADIK KÖNYVE.



A'

FÖLD - MÉRÉS.

(GEOMETRIA)

MELLYET

KÖZ - HASZONRA IRT

DUGONICS ANDRAS,

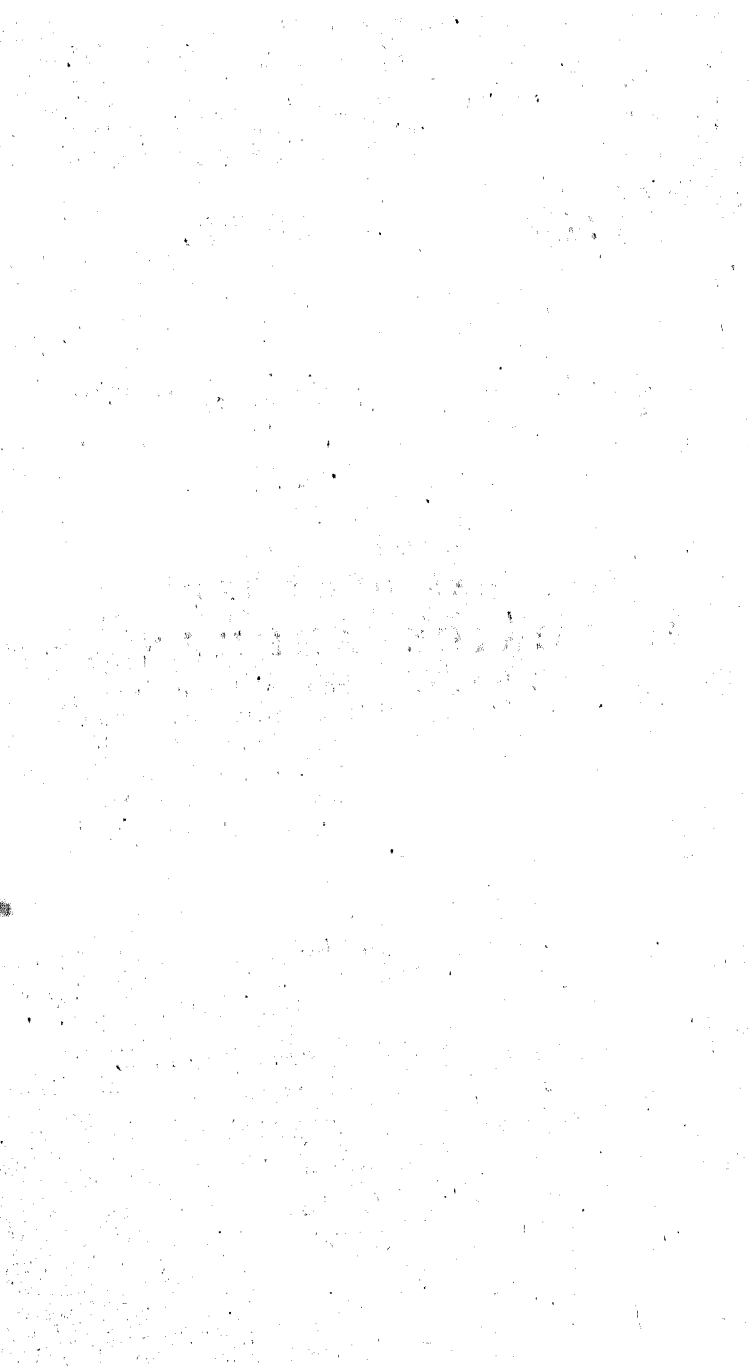
Kégyes Oskola-beli Szerzetes Pap. A' Józan, 's-egyszer 's mind' a' Természeti Tudományoknak Oktatója. Ennek-előtte a' Budai Tanúlmányoknak Királyi Mindenségében ugyan azon Tudákosságnak Királyi Tanítója, 's-a' Tanútlaknak egygyik tagja. Mostanában pedig a' Jeles Természeti Karnak Leg örebbike.



Második meg-bővített Ki-adás.

POZSONYBAN és PESTEN,
FÜSKÜTI LANDERER MIHÁLY
bővítővel és kölcségével.

I 7 9 8.





MOLNÁR JÁNOSNAK

BELA - FORRASI

A P Á T - U R N A K

A' Föld - mérés' Tudományának Magyar nyelv-
ven elő-álta' alkalmatosságával szerzett

É N E K E.

I.

Meg - lett, a' - mit régen vártam!

A' Tudomány' fénnye

Szinte Hazánk' élő nyelvén

Dicsőségre lépe.

II.

Vilzi dicső hírét - nevét

Irott, 's - nyomtatott Könyv.

Tisztúl, 's - Égig emelkedik,

Heggyé válik a' Völgy.

III.

A' Tudákos, Bető - vető,

Gépelyes, Föld - mérő,

Newton - szerént Bölcselkedő,

Orvos, Törvény - fejte,

X 2

IV. *Dictamnus albus*
Körös erdei.

IV.

A' Szó - tévő, a' Történet,
 És Idő - rend - író,
 Költő, és (egy ízóval mondván)
 Mindenre Tanító.

V.

Meg - erefzté Magyar Tollát.
 DUGONICS' Munkája
 Elegendő Példa ebben,
 'S - mélyly Tudákosága.

VI.

Itt azt felzegeti, fejtí,
 A' - mit a' - ki meg - fog,
 Minden Böloselkedő Könyvhez
 'Kéfsz értelemmel fog.

VII.

A' Szám' titkát fel - talállya,
 Csudákat indíthat,
 A' - ki jól fel - kapja mind azt,
 A' - mit e' Könyv víttat.

VIII.

Mértékbe szoríthat mindent,
 A' - mit Szem el - érhet,
 A' - mit Egen Földön Szög're,
 'S - Körre kénfzeríthet.

IX.

Uj Fáradság, Nyelv - ujjítás
 Kellett, és nagy Elme;
 Mind ki - tellett DUGONICS - túl,
 'S - elé - állott erre.

X.

Magyar FIBONACI, THALES,
 És Magyar EVKLIDES
 Elly! Örülly! im' Nagy Neved már
 Mélyly, Hofzszú, és Széles.



A'
FÖLD-MÉRÉSNEK
ELŐ-ÉRTÉSEI.

MAGYARÁZAT.

§. 1.

A' FÖLD-MÉRÉS (Geometria) a' húzom-
mos mekkoraságnak tudományja (lásd
a' Bető-vetésben §§. 10. 12).

JEGYZET.

§. 2. A' húzomos mekkoraságnak tudomán-
nyát bé-vett nevezettel Föld-mérésnek mond-
gyuk; nem azért: mint-ba e' tudomány csak
a' földet mérni tanítand, mivel más húzomos mek-
koraságokra is alkalmaztatbatik; hanem azért:

A

mért

Ruta graveolens

mert a' régi Tudákosok ezen Tudománynak szabásait fő-kép' a' Föld' mérsékelésére alkalmaztaták; 's-nem-is könnyen fogtak munkába más buzamos mekkorasdíkokat, hanem azokat, melyeket a' földnek terjedtségében tapasztaltak.

JEGYZET.

§. 3. A' Föld-mérésnek tudománnyát vagy magok szerzették, vagy annak nagyobb világot adtak az Egyiptom-beliék. Mert (HERODOTVSNAK, és STRÁBÓNÁK bizonyítása szerint) mivel azon Országban Nilus-vize esztendőnként meg-áradván vizeit szerte-szélllyel kiöntené, és így a' Szántó-földeknek határjait összevegyítené; szükség-képpen meg-kelletett mérniek a' földet, 's-azt a' Polgárok között fel-esztaniok.

JEGYZET.

§. 4. A' Föld-mérésnek Tudománnyát Egyiptomból Görög-országba vitte THALES, a' ki, Urunk'-születése előtt 584-esztendővel élván, azt sok szép leleménnyel meg-gazdagította. Ennek nyomdokait követték, 's-e' Tudománynak előmozdításán fáradhatatlan iparkodással, 's-nagy elő-menetellel dolgoztak Görög-orzágnak ama' nevezetes Tudákosai: PITHAGORÁS, ANAKSZAGORÁS, PLÁTÓ, HIPPOKRATES, EVKLÍDES, APOLLONIUS, ARCHIMEDES, a' többivel. Csudállom a' Romaiakat, hogy ezek, minden Tudománynak szorgalmatos Vaddíszói lévén,

vén; noha minden más tanulmányokat nagy előmenetellel által-vittek Városfokba, a' Föld-mérésnek Tudományt vagy meg-nem-lelhatték Görög-országban, vagy, ha meg-leltek-is, meg-nem-ösmérhették; vagy ha meg-ösmérték-is, talán meg-vetették. Bizonyára: ezen Tudománynak semmi nyomát nem láttuk nálok, ha mindgyárt azon időkre megyünk-is, melyekben bődög, és virágzó állapotban voltak. De idő-múlva a' Görögök-is, másra adván magokat, e' Tudománynak gyakorlásában úgy-annyira meg-rostültek, hogy, Urunk' születése után, hatodik Századra kelvén az idő; egygyet se mutathatott Országok; a' ki ezen Tudománynak czifrájával dicsekedhetett-vólna. Csak az Arabiaiak között maradhatott-meg gyöke, melynek drága zsengei más Országokra terjedtenek; de nem egyenlő meg-maradással: mert néholt meg-száradott terebélye, néholt aszúja maradott, néholt egészen ki-veszett.

JEGYZET.

§. 5. Közel három-száz-esztendőök előtt, mely élmokból fel-ütven fejeket a' Tudományok, velek-egygyütt a' Föld-mérés-is fel-ébredett; mely, magát mely eszű Embereknek kegyelmébe ajánlván, nem-sokára hathatós Párt-fogókra talált, kik, régi el-rongyollott czifráját meg-szemlélvén, akkori gyászsát vele le-tétették, 's-mostani módi-színbe fel-öltöztették. A' Föld-mérés'

első Párt-fogójának mondhattuk KARTES RENATOT, aki közel 150 - esztendőök előtt Magyar - országunkban katonáskodván, BRVKKERNEK bizonyítása szerént, némelly Várainknak meg - vlvásában bátor szívének ki - nyilatkoztatásával vitézi módra forgolódott. E' volt leg - első, aki a' Föld - mérésről Könyvet írt, 's - másokat nyomdokinak követésére kiztetett. Utánna jártak: KAVALIER, Szent Vinczéről neveztetett GREGORT, KLAU, TAKVETT, PASKAL, FERNAT, BARROU, VALLIS, MERKATOR, BRVNKER, GREGORY Jakab, HVGEN, NEWTON, HOSPITAL, SIMPSON, BERNVILLIAK ketten, WOLF, DEIDIER, KRAMMER, KLAIRAVT, KAILL, SZEGNER, 's - a' - t. E' nagy eszű, 's - nagyobb lelki Emberek e' Tudományt mind új leleményekkel meg - bővítették, mind pedig, nagy bajszokra a' tanulóknak, a' darabos utat meg - egyenesítették. Ezekhez, mint ama' kút - fejekhez, igazítom azokat, kik, idő - múlva, ebben a' Tudományban elő - akar - nak - menni. Eleinte ezekhez kell hozzá - szoknod, Édes Hazám - fia, melyeket e' könyvemben elő - adandok.

FEL-OSZTÁS.

- 2 §. 6. Ha a' húzomos mekkoraságról elmélkedünk, azt három - félének lenni tapasztalljuk. I-szer: Csak éppen hofszúnak. II-szor:

Hofz-

Hosszszúnak, és Szélesnek. *III-szor*: Hosszszúnak, Szélesnek, és Mélynek. Mind-ezeket három Szakaszokban fogom elő-adni.

ELSŐ SZAKASZ.

A'

HOSZAKRÓL.

MAGYARÁZAT.

§. 7. A' Pont (Punctum, vel Punctus) az, melly semmi részekre el-nem-oszolhat.

JEGYZET.

§. 8. A' Pontnak e' magyarázatját EV-KLIDES adta-elő, bölcsen által-látván: hogy, ha annak, ami hosszszú, eleje olyas lenne, melly részekre el-oszolhatna, annak valóságos hosszszát soha meg-nem-mérhetnők: mert nem tudhatnók elejének mellyik részén kellene el-kezdeni a' mérést.

ÁLLAMÁNY.

§. 9. A' Pontnak jele a' legyen: ha az A-B-C-nek nagy betőjét vesszük. Például: ha azt mondom: A, vagy B, ezeken pontokat értsünk.

MAGYARÁZAT.

§. 10. A' *Hosz* (Linea) származik, midőn ugyan - azon - egy pont egy végről akár - mi más végre folyni gondoltatik.

JEGYZET.

§. 11. Nem - különben szólhatunk az idő - ről, mely ugyan bizonyos mekkoróság (§. 11. *Bető - vet*). Ennek származását - is úgy lehet tökéletesen meg - érteni, ha egy pillantatnak (*instans, momentum*) egy kezdetről valami végezetre indult folyásáról gondolkozunk.

FOLYADEK.

§. 12. Tehát: I - szer.: a' hosznak végei: *pontok*, II - szer.: az időnek: *pillantatok*.

JEGYZET.

§. 13. Mivel a' Számok az Egygyeknek öszve - vételéből származnak (§. 32. *Bető - vet*), az egygyet méltán lehet a' Szám' - részének mondani; de, sem a' *hosz*, sem az idő nem származik a' pontok', vagy pillantatok' öszve - vételéből (§§. 10, 11); tehát sem a' pontot a' hosznak, sem a' pillantatot az időnek részévé nem tehetjük.

ÁLLAMÁNY.

§. 14. A' hosznak jele a' legyen: ha az A-B-C-nek nagy betői közül kettő vétetvén, egygyik a' *hosz*'-elejére, másik utólyára tétetik. Lásd az első képet; ott a' *hosz* így mondasék - ki: AB - *hosz*.

FEL-OSZTÁS.

§. 15. Ha a' hofzszakat vizsgáljuk, szólhatunk felölök *I-szer*: közönségeffen. *II-szer*: Azoknak egy-máshoz való tételekről. *III-szer*: A'-mint a' kerekekkel egybe-vettetnek. *IV-szer*: A'-mint a' Tereket kertelik. *V-szer*: A'-mint szert állanak, Ezeket öt Részekben adom-elő.

E L S Ő R É S Z.

A' Hofzszakról közönségeffen.

MAGYARÁZAT.

§. 16. Az *Egyenes hofz* (*Linea recta*) fázrmazik, midőn ugyan-azon-egy pont egy végről a' másikra úgy gondoltatik folyni: hogy, se egy, se más-felé ki-ne-térjen fel-vett úttýából. Illyes az AB-hofz (I-kép).

JEGYZET.

§. 17. *PLÁTÓ* azt mondgya egyenes hofznak, mellynek végei meg-homdlyosítottak, avagy el-tüntetik az egész közepet. *ARCHIMEDES* azt: melly leg-kurtább azon hofzszak között, mellyek egy köz-végről más köz-végre vonatnak. *TAKVET* azt: melly két végei között egy-ardnyúan fekszik. Ez mind igaz: meg-is egygyeznek az előbbeni magyarázatommal (§. 16).

MAGYARÁZAT,

§. 18. A' *Horgas hosz* (Linea curua) származik, midőn ugyan azon egy pont egy végről a' másikra úgy gondoltatik folyni, hogy, vagy egy, vagy más-felé ki-térjen fel-vett úttýából. Illyes az AB-hosz (2-kép); és CD-hosz (3-kép).

MAGYARÁZAT,

§. 19. A' *Horg-borgas hosz* (Linea curua continua) származik, midőn ugyan-azon-egy pont egy végről a' másikra úgy gondoltatik folyni, hogy vagy egy, vagy más-felé minden pillantatban ki-térjen fel-vett úttýából. Illyes az AB-hosz (2-kép).

MAGYARÁZAT,

§. 20. A' *Hóri-borgas hosz* (Linea curua non continua) származik, midőn ugyan-azon-egy pont egy végről a' másikra úgy gondoltatik folyni, hogy vagy egy, vagy más-felé, de nem minden pillantatban, ki-térjen fel-vett úttýából. Illyes a' CD-hosz (3-kép).

KÉREMÉNY.

7 §. 21. Akár-hol gondolunk lenni két pontot, leheffen azok között, leg-alább gondolatlan, egy egyenes hoszfizat vonni, *de csak egyet*

FOLYADÉK.

8 §. 22. Tehát egy pont meg-nem-határozhattya az egyenes hosznak bizonyos fekvését: mert egy ponttól végetlen külömb-fekvésű hoszfizak vonathatnak,

FOLYA-

FOLYADÉK.

9 §. 23. De két pontok meg-határozzák az egyenes hosznak fekvését: mert két pontok között csak egy egyenes hoszfzát nyújthatunk.

FOLYADÉK.

10 §. 24. Tehát ha két hoszfzaknak két végső pontjai egy-máson fekszenek, a' két egyenes hoszfzak is egy-máson fognak fekünni; 's-egyenlők lesznek,

FOLYADÉK.

11 §. 25. Tehát két pontok között, az egyenes hoszfzon kívül, a' többi hoszfzak horgasok. Ezek pedig végetlen számúak lehetnek; 's-ugyan azért: két pontok között akár a' horg-horgas, akár a' hóri-horgas hosz mindenkor nagyobb az egyenes hosznál.

FOLYADÉK.

12 §. 26. Tehát két pontok között a' távozatnak igaz mértéke csak éppen az egyenes hosz lehet: mert a' mértéknek bizonyosnak, és állandónak kell lenni; nem bizonyosok pedig a' horgas-hoszfzak: mert végetlen számúak lehetnek (§. 25); bizonyos pedig az egyenes hosz: mert e' csak egy lehet (§. 23).

JEGYZET.

§. 27. Semmi sincs e' világon, a'-minek csak magánossan hoszfza lenne, szélessége pedig, és mélysége ne lenne. De okossan viselik magokat a' Tüdőkösök, midőn a' hoszfzuságot el-vonzák a' szélességtől, és mélységtől: mert, midőn valami szál-fának hoszfzát te-is meg-akarod-mérni, nem gondolsz akkor se szélességével, se mélységével: mert ezek akkor nem szükségesek.

MAGYARÁZAT.

§. 28. A' *Hofz-szél* (Superficies) származik, midőn ugyan-azon-egy hofz egy végről a' másíkra folyani gondoltatik.

FOLYADÉK.

§. 29. Tehát a' hofz-szélnek végei egyebek nem lehetnek a' hofzszaknál.

FOLYADÉK.

§. 30. A' hofz tehát nem része a' hofz-szélnek, hanem csak eleje, nem-külömben, mint a' pontokról, és pillantatokról szólánk (§§. 12, 13).

FOLYADÉK.

§. 31. Mivel pedig a' pontnak részei nincsenek (§. 7); a' hofz pedig a' pontnak (mellynek szélelsége sincsen) folyásából származik (§. 10); a' hofznak csak hofzsza lehet, szélelsége nem lehet. Ezen okból a' hofz-szélnek mind hofzsza, mind szélelsége lehet, de mélysége nem lehet.

MAGYARÁZAT.

§. 32. A' *Lap* (Superficies plana) származik, midőn ugyan-azon-egy hofz egy végről a' másíkra úgy gondoltatik folyani, hogy se egy, se más-felé ki-ne-térjen fel vett úttjából.

JEGYZET.

§. 33. *HERO* azt mondgya Lapnak, mellynek terjedségére mindenütt egyenes hofzszak lehet alkalmaztatni. *PLÁTÓ* azt: mellynek végei elhomályosították, avagy el-tüntetik az egész közepet, *ARCHIMEDES* azt: melly leg-kürtőbb azon hofz-

hossz-szélek között, melyek egy köz-végről más köz-végre vitetnek. *TAKVET* azt: melly két végei között egy-arányúan fekszik. Ez-is mind igaz. De én az enyimmél maradok.

MAGYARÁZAT.

§. 34. A' *Kül* (*Superficies curua*) fízar-mazik, midőn ugyan-azon-egy hossz egy végről a' másikra úgy gondoltatik folyni, hogy vagy egy, vagy más-felé ki-térjen fel-vett úttyából.

JEGYZET.

§. 35. *Noba* ismét semmi sincs e' világon, mellynek csak hossz-sza, és szélessége lenne, melysége pedig ne lenne; okossan cselekszenek még-is a' Tudákosok, hogy ama' kettőt el-vonzák e' harmadiktól: mert midőn valami sík-mezőnek hossz-szát és szélét meg-akarnád te-is mérni, semmit sem bajtand a' Földnek mélységére, mert ez ekkor nem szükséges.

MAGYARÁZAT. *Síksík*

§. 36. A' *Tér* (*Spatium*) azon hossz-szél, mellynek sehol semmi határja niésen.

MAGYARÁZAT.

§. 37. A' *Kertelet* (*Figura*) azon *Tér*, mellynek mindenünnel határja vagyon.

MAGYARÁZAT.

§. 38. A' *Párkány* (*Perimeter*) azon hossz-szak, mellyekkel a' *Tér* bé-fogódik, avagy meg-határoztatik.

MAGYARÁZAT.

§. 39. Az *Udvar* (Area) azon Tér, melly a' párkányokkal bé - fogódik.

FOLYADÉK.

§. 40. Tehát egy egyenes hosz a' Tért bé nem foghattya. Kerteletet tehát nem tehet.

MAGYARÁZAT.

§. 41. A' *Függő hosz* (Linea perpendicularis) az: melly más - valami hoszra úgy eresztetik, hogy se egy, se más - felé ne hajólyon, hanem merevedten álljon. Illyes a' CD-hosz (4-kép), melly AB-hoszfazon függősen, avagy merevedten áll.

MAGYARÁZAT.

§. 42. A' *Szög* (Angulus) két közelítő hosznak egy pontba öszve - jövése.

FOLYADÉK.

§. 43. Tehát két egyenes hoszfzak akár - miként tételnek, kerteletet bé - nem - foghatnak.

MAGYARÁZAT.

§. 44. A' *Szög - szárai* (crura anguli) azon hoszfzak, mellyek a' Szöget nemzik.

MAGYARÁZAT.

§. 45. A' *Szög - tető* (vertex anguli) azon pont, mellyben a' szárai öszve - jönnek.

ÁLLAMÁNY.

§. 46. A' *Szöget*, ha magánoffan vagyon, az A-B-C-nek egygyik nagy betőjével jelentsük, melly

melly a' *Ízög*-tetőre tétéffen, de a' ki-mondásban e' szót: *szög*, a' bető után vessük, hogy meg-külömböztesük a' ponttól. Tehát, az 5-dik képen, így mondgyuk - ki a' *Ízöget*: A-*szög*.

MAGYARÁZAT.

§. 47. A' *Derek-szög* (*Angulus rectus*) az, mellyet a' függő-hozz szerez. Illyes az A-*szög* (5-kép).

MAGYARÁZAT.

§. 48. A' *Hajúlt-szög* (*Angulus obliquus*) az, melly vagy nagyobb, vagy kisebb a' *derek-szögnél*. Illyek: A-*szög* (6-kép), és B-*szög* (7-kép).

MAGYARÁZAT.

§. 49. Az *Éles-szög* (*Angulus acutus*) az, melly kisebb a' *derek-szögnél*. Illyes az A-*szög* (6-kép).

MAGYARÁZAT.

§. 50. A' *Tompá-szög* (*Angulus obtusus*) az, melly nagyobb a' *derek-szögnél*. Illyes a' B-*szög* (7-kép).

ÁLLAMÁNY.

§. 51. Ha ugyan azon egy pont D (8-kép) több *szögeknek* teteje, hogy *össze-ne-vegyőd-gyenek*, mind-egygyik *szöget* három betővel mondgyuk - ki, mindenkor közepére téven azon betőt, melly a' *szög-tetőn* vagyon. Például:

a' 8-képben, a' bal-kézen lévő szöget így mondjuk - ki: ADC-szög. A' jobbon lévő így: CDB-szög.

MAGYARÁZAT.

§. 52. Az *Utóbb-szögek* (Anguli deinceps positi) azok, mellyek ketten származnak, midőn egy hofz a' másakra eresztetik. Illyek a' bal, és jobb-kéz-felől lévő szögek a' 4-dik és 8-dik képekben.

ALLAMÁNY.

§. 53. Ha a' szöget egy betővel akarjuk akkor-is ki-mondani, midőn ugyan-azon-egy pont több szögeknek teteje; akkor a' szögekbe kis betőket tegyünk. Például: a' 8-dik képben: α -szög, és χ -szög *utóbb-szögek*.

MAGYARÁZAT.

§. 54. 'A' *Mellék-szögek* (Anguli contigui) azok, mellyekben egy hofz közös. Például: a' 9-dik képben, ezek a' mellék szögek: a, m, n, r : mert a -szög, és m -szög között CF-hofz közös, s' így a' - t.

FOLYADÉK.

§. 55. Lehet tehát minden *utóbb-szögeket* *mellék-szögeknek*-is mondani; de nem minden *mellék-szögeket* *utóbb-szögeknek*.

MAGYARÁZAT.

§. 56. A' *Kerek* (Circulus) származik, midőn egy hofz (AB-hofz, 10-kép), B-végén meg-

meg-állapodván, más végével, A-val, körös-körül forogni gondoltatik.

FOLYADÉK.

§. 57. A' *Kerek* neven tehát annak egész udvarát értsed.

MAGYARÁZAT.

§. 58. A' *Kerek* - kör (*Peripheria circuli*) azon horg - horgas hofz *ADFECA*, melly a' *Kerek* - udvart bé - kerteli.

MAGYARÁZAT.

§. 59. A' *Kerek* - széke (*Centrum circuli*) azon pont *B*, melly a' *Kerek*' származásában meg-állapodottnak lenni gondoltatik.

JEGYZET.

§. 60. A' *Tojás*' székiről vettem e' nevezet: mert a' *Tojás*' közepét *Tojás* - székeknek mondgya a' Magyar.

MAGYARÁZAT.

§. 61. A' *Kerek* - sugár (*Radius circuli*) azon hofz, *AB*, melly a' *Kerek*' származásában körös - körül vitetni gondoltatik.

FOLYADÉK.

§. 62. Tehát a' *Kerek* - sugárok egyenlők.

FOLYADÉK.

§. 63. Tehát: ha két kerek egyenlők, 's azok egy-másra úgy tétetnek, hogy egygyiknek széke a' másiknak székére esik, a' körök is egy-másra esendenek.

MAGYARÁZAT.

§. 64. A' *Kerek-húr* (Chorda, vel subtensa Circuli) azon hofz, FE, vagy DC, melly a' Körnek egygyik pontyától másik ponthoz egyenesen vonatik.

MAGYARÁZAT.

§. 65. A' *Kerek Öreg-húrja* (Diameter Circuli) azon húr, melly a' Körnek egygyik pontyától a' másik ponthoz a' széken egyenesen körösfztül-vonatik. Illyes a' CD-húr.

FOLYADEK.

§. 66. A' *Kerek* magyarázattyából (§. 56) kitetifzik, hogy az öreg-húr, mind a' Kerek-udvart mind a' Kerek-kört éppen ketté-vágja.

MAGYARÁZAT.

§. 56. A' *Kerek-ij* (Arcus circuli) a' Kerek-körnek valamellyik része. Illyek a' DF, vagy AD, avagy CEF-ijjak.

MAGYARÁZAT.

§. 68. A' *Kerek-szelő* (Sector circuli) azon ADBA-tér, melly két AB-BD-sugarokkal, 's-AD-ijjal bé-foglaltatik.

MAGYARÁZAT.

§. 69. A' *Kerek-szelet* (Segmentum circuli) azon EFGE-tér, melly CF-húrral, 's-EGF-ijjal bé-foglaltatik.

ÁLLAMÁNY.

§. 70. A' *Kerek-kört* se többre, se kevesebbre ne oszfizuk, hanem éppen 360-részecskékre :

kékre: mert e' szám ollyas, melly töredék nélkül el-osztódhatik e' számokkal: 2. 3. 4. 5. 6. 8. 9. 10. 12. 's-a'-t; alkalmas tehát a' munkára.

ÁLLAMÁNY.

§. 71. A' Kerek-körnek ezen 360-részcsekéit nevezzük ez-után *ízeknek* (gradus).

FOLYADEK.

§. 72. Tehát a' *Kör-fél* (Semi-peripheria) 180-ízeket foglal magában: mert $\frac{1}{2} \cdot 360 = 180$. A' *Kör-negyed* (Quadrans Peripheriae) 90-ízeket. A' *Kör-negyed-fél* (Semi-quadrans Peripheriae) 45-ízeket, és így tovább.

ÁLLAMÁNY.

§. 73. Az *ízek* jele e' legyen: $\circ$; melly, ha valamelly szám után egy-kevesé fölyebb így tétetik: 45° ; így mondásék-ki: negyven-öt íz.

ÁLLAMÁNY.

§. 74. Egy íz se többre, se kevesebbre ne osztasson, hanem 60-részcsekkékre: mert e' szám is ollyas, melly töredék nélkül el osztathatik e' számokkal: 2. 3. 4. 5. 6. 10. 's-a'-t.

ÁLLAMÁNY.

§. 75. Az *íz* ezen 60-részcsekkéit nevezzük ez-után *piczinyeknek* (minuta); 's-mivel első, mondgyuk *első piczinyeknek* (minuta prima).

ÁLLAMÁNY.

§. 76. Az *első piczinyeknek* jele e' legyen: ('), melly, ha valami szám után egy-kevesé fölyebb

föllyebb így tétetik: $5'$; így mondásék-ki: öt első picziny.

ÁLLAMÁNY.

§. 77. Az első picziny hatvan másadik piczinyekre osztásék: ezek' jele e' légyen: ($''$). A' harmadik piczinyek' jele e' légyen: ($'''$), 's-a'-t. Tehát ezen íromány: $8^\circ. 2'. 3''. 4'''$. így mondásék-ki: nyolcz íz; két első picziny; három másadik picziny; négy harmadik picziny.

KÉREMÉNY.

§. 78. Leheffen minden hosszúsát, akár mellyik végén akarjuk, vagy meg-nagyobbítani, vagy meg-kurtítani.

VÉTEL.

§. 79. A' szögnek (BAC . 11-kép) mértéke azon ij , (CB), melly, a' szög-tetőre (A) tétetvén a' czirkalomnak egygyik szára, azon szögnek két szárai között (AB , és CA között) a' czirkalomnak másik szárával borigasztatik.

VITTATÁS.

Mivel AB -szárnak AC -szártúl el-távoztta nagyobbíttya, azon szároknak egy-máshoz jötte kisebbíti a' szöget (a' -mint e' tudva lehet), BA -szárnak pedig CA -szártúl el-távoztát, avagy közelebb-jöttét elég-képpen ki-adgya a' BC -i-nak vagy nagysága, vagy kicsinsége (a' -mint ez-is tudva lehet); tehát a' szögeknek vagy nagy-

nagyságát, vagy kicsinséget elég - képpen kiadgya azon BC - ij. A' - mi $V. V. V.$

JEGYZET.

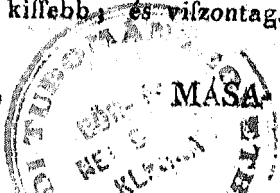
§. 80. Nem csak pedig BC - ij mértéke a' BAC - szögnek, hanem akár - mellyik - is, Például: DE - ij - is, melly az előbbi államánnyal (§. 79) borgasztatik: mert ha BAC - szelő meg - fordulni gondoltatik AC - sugár körül; midőn BC - ij CF - ijra esik, DE - ij - is EG - ijra fog - esni (amint ez tudva - vagyon), és midőn BC - ij körös - körül - járja az egész kört, hogy ismét BC - ijra vissza - essen; akkor DE - ij - is vissza - esik az előbbeni helyére: tehát a' - mennyiszer találtatik BC - ij az egész körben, 360° - ben; annyiszor találtatik DE - ij - is a' maga körében, 360° - ben; 's - ugyan azért: mind a' két körben egyenlő számú izek találtatnak, noha (mint az óra - táblának körében) egygyik is a' másiknál nagyobb lehet el - terjedtére, de nem szá - mára nézve; lehet tehát akár mellyik ij A - szög - nek mértéke.

FÖLYADEK.

§. 81. Tehát egyenlő szögeknek egyenlő mérté - keik vadnak; viszontag: ha egyenlők a' mértékek, a' szögek - is egyenlők.

FÖLYADEK.

§. 82. Tehát nagyobb szögnek, nagyobb mér - téke vagyon; a' kisebbnek, kisebb; és viszontag.



MÁSADIK RÉSZ.

Egy-máshoz alkalmaztatott hofzszakról.

KÉREMÉNY.

§. 83. Leheffen egy adatott AB-hofzszon (12-kép); egy m -pontot vévén, vagy fél-kört, vagy egészszet horgasítani.

VÉTEL.

§. 84. Az utóbb szögeknek $(o+m)$ mértéke $= 180^\circ$.

VITTATÁS.

Mert θ -szögnek mértéke AC-ij (§. 79); m -szögnek CB-ij; tehát mind a' kettőnek mértéke: $AC+CB$ -ijak; de $AC+CB=180^\circ$ (§. 72); tehát, 's- a' -t. A' -mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 85. Nem külömben mutatódik meg az is: hogy $m+x=180^\circ$; és $x+n=180^\circ$; és $n+o=180^\circ$.

FOLYADÉK.

§. 86. Ha tehát θ -szög derék-szög lenne, m -szögnek is derék szögnek kellene lenni. Ha θ -szög éles-szög, m -szög tompa-szög léfzen. Ha θ -szög tompa-szög, m -szög éles-szög.

FOLYADÉK.

§. 87. Ha magát az θ -szöget meg-tudod, ha mindgyárt utóbb- m -szöget meg-nem lehetne-is mérni, meg-tudhatnád még-is izeit, ha 180° -tól el-vennéd θ -szögnek izeit.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 88. Ha azon két utóbb-szögek: o és m akármennyi több szögekre el-ölztatnak; világos, hogy mindnyájok' mértéke a' kör-fél $= 180^\circ$.

FOLYADÉK.

§. 89. Mind-össze azon szögek: $o + m + x + n$, mellyek ugyan-azon-egy m -pont körül egy lapon vadnak, környül vétethetnek egész körrel (§. 83); tehát azoknak mértéke: $= 360^\circ$. Avagy mind azon szögek egyenlők négy derék-szögekkel: mert: $360^\circ = 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ$.

FOLYADÉK.

§. 90. Mivel $o + m = 180^\circ$ (§. 84), és $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$; tehát: $o + m = 90^\circ + 90^\circ$ (§. 130. Bető-vet). Az-az: az utóbb szögek egyenlők két derék szögekkel.

MAGYARÁZAT.

§. 91. A' Kereszt-szögek (Anguli verticales) származnak, ha két hofszszak AB , és CD egymáson keresztül tétetnek. Például: o és x , kereszt-szögek. Nem külömben: m és n .

VÉTEL.

§. 92. A' Kereszt-szögek egyenlők ($o = x$).

VITTATÁS.

Mert $o + m = 180^\circ$ (§. 84); ismét $m + x = 180^\circ$ (§. 85); tehát: $o + m = m + x$ (§. 130 Bető-vet); tehát: $o = x$ (§. 110 Bető-vet). A' -m! V. V. V.

JEGYZET.

§. 93. *E' Vételnek igazságát leg-első látta THALES; 's-meg-is vittatta. Nem más vittatása van annak-is, hogy $m=n$.*

FOLYADÉK.

§. 94. Ha AB-hofz egyenes hofz lészén, és $o=x$; akkor CD-hofz-is egyenes hofz lészén; az-az: D. pont nem lehet másutt, hanem D-ponton: mert essen D-pont E-pontra, akkor $o=BnE$ (§. 84); de $o=x$ (az államanybúl); tehát $x=BnE$ (§. 130. Bető-vet), az-az: egy rész x egyenlő lenne egész BnE-vel; de ezt mondani éktelenség (§§. 87. 88. Bető-vet).

VÉTEL.

§. 95. Ha valamelly egyenes-hofz (AB. 13-kép) úgy áll valamelly másikon (MN-en), hogy annak két pontyai (A, és B; avagy A, és F) egyenlő-képpen távoznak-el a' másíknak két pontyaitól (C, és D-től), mellyek innent, és amonnan vétetnek; akkor azon egyenes-hofz (AB) függő-hofz lészén.

VITTATÁS.

Mivel az adatott A-B-pontokon csak egy egyenes-hofz vonattathatik, azon két pontok meg-határozzák AB-hofznak fekvését (§. 23). Ha tehát azon két pontok egyenlő-képpen távoznak-el MN-hofzuak két C-D-pontyaitól, a' többi pontok-is egyenlő-képpen fognak el-távozni; tehát AB-hofz se egy, se más-felé nem hajlik, az-az: függő hofz (§. 41) A'-mi V. V. V.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 96. Mivel tehát ABC-ABD-szögek derék-szögek (§. 47); GBC-GBD-szögek is derék-szögek lesznek (§. 86); tehát azon AB-hozznak továbbra-vitt BG-része is függő-hozz; 's-MN-hozz-is AG-hozzra nézve függő-hozz (§. 41).

TUDTOM.

§. 97. Ha mi hozszak, vagy kerteletek egy-másra tétetvén magok-magokat éppen, és vízszontag be-terítik, azon hozszak, vagy kerteletek egyenlők.

VÉTEL.

§. 98. Ha valamelly (A. 14-kép) ponttól egy (MN) hozzra, az (AB) függő-hozszon kívül, más valami (AC) hozz vonatik; e'-féle (AC) hozz mindenkör hozszabb leszzen a' függő-hozznál (AB-nél), (az-az: $AC > AB$).

MÜVELES.

I-fzer: Vitefsék tovább AB-hozz D-pontig, úgy, hogy legyen $AB = BD$.

II-fzor: CD-hozszak foglaltassanak-öszve C-D-pontok.

VITTATÁS.

Ha CDB-kertelet CB-hozz körül fel-fordítatik, BD-hozz AB-hozzra fekszik; CB-hozz pedig maga-magára; mivel tehát CD-hozznak C, és D végső pontyai C-A-pontokra estenek, léfzen $CA = CD$ (§. 97); de $AC + CD > AB + BD$

(§. 25); tehát: $\frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}CD > \frac{1}{2}AB + \frac{1}{2}BD$; az-az $AC > AB$. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 99. Tehát AB-függő leg-kurtább minden más hofszak között, melyek azon A ponttól MN-re esnek.

FOLYADÉK.

§. 100. Tehát egy adatott A-ponttól MN-hofzra csak egy függő eresztethetik-le; másként, ha többeket lehetne le-eresztetni, több leg-kurtábbak lehetnének.

FOLYADÉK.

§. 101. Mivel a' mértéknek állhatatosnak kell-lenni, A-pontnak MN-hofztól el-távozását csak AB-függő adhattya valósággal elő; mert a' többi hofszak végetlen számúak; állandó pedig csak maga a' függő.

FOLYADÉK.

§. 102. Vízontag; ha AB-hofz leg-kurtább a' többi hofszak között; annak függőnek kellett-lenni. Másként lehetne más AC-függőt vonni, melly leg-kurtább volna (§. 99), 's-ugyan azért lehetnének két leg-kurtább hofszak; ez-is éktelenség.

VÉTEL.

§. 103. Ha egy (AB. 15-kép) hofz, más vala-melly (MN) hofszon függőffen áll; és annak csak egy pontya (B, vagy A) egyenlő-képpen távozik-el a' másik (MN) hofznak két pontyaitól (C-D-től), mellyek innent, és amonnant tétetnek, azon függőnek több pontyai-is egyenlő-képpen fognak el-távozni ama két pontoktól.

VITTATÁS.

I-ő Történet: Legyen azon pont: B, melly egyenlő-képpen el-távozik C-D-pontoktól, az-az: legyen $CB=BD$; hogy AB-függőnek más akár-melleyik pontya-is, Például A-pont, egyenlő-képpen fog el-távozni C-D-pontoktól, az-az: leszén $AC=AD$; így vittatódik-meg: gondoltatsék ABD-kertelet meg-fordulni AB-hoz körül: D-pont C-pontra esend (mivel $CB=BD$), A-B-pontok pedig a' magok helyeiken meg-maradnak; tehát $AC=AD$ (§. 97). A'-mi előfzer V. V, V.

II-dik Történet: Legyen azon pont: A, melly egyenlő-képpen el-távozik C-D-pontoktól, az-az: legyen $AC=AD$; hogy AB-függőnek más akár-melleyik pontya-is, Például B-pont, egyenlő-képpen fog el-távozni C-D-pontoktól, az-az, leszén $CB=BD$, az-az: B-pont közepén fog lenni CD-hozznak, így vittatódik-meg: ha B-pont közepén nem volna CD-hozznak, lenne más pont, Például E-pont annak közepén; de e' nem lehet: mert: ha E-pont közepén lenne CD-hozznak, azon E-pont egyenlő-képpen távozna-el C-D-pontoktól (a' te államányod szerént) A-pont pedig (a' köz államány szerént) egyenlő-képpen távozik-el C-D-pontoktól; tehát AE-hozz függő lenne (§. 95); de AB-is függő (a' köz-államányból); te-

hát egy A-ponttól MN-hofzra két függő eshetne; e' pedig éktelenség volna (§. 100); tehát E-pont CD-hofznak közepén nem lehet. Így szólhatunk akár-mi más pontokról-is; tehát csak B-pont lehet CD-nek közepén; tehát $CB=BD$; tehát B-pont egyenlő képpen távozik-el C-D-pontoktól. A' mi másadszor, 's-éppen V. V. V.

TÉTEL.

§. 104. Adatott (MN. 16 - kép) hofzszat függőffen ketté - vágni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' czirkalmat szem látomást nagyobbra-nyitván, mind az adatott MN-hofznak fele; M-N-végső-pontoktól, úgy-mint Kerek-székek-től, vonassanak ijjak, mellyek magokat A-B-pontokon keresztül - vágják.

II-szor: Ezen két A-B-pontok foglaltassanak öszve AB-hofzszal; azt mondom: hogy *I-szer*: AB-hofz Függő léfzen. *II-szor*: MN-hofzszat C-pontnál ketté - vágja.

VITTATÁS.

I-szer: Vonatván AM-AN-NB-MB-hofzszak ezek egyenlő kerekeknek sűrűjari (amint a' megfejtésből ki-tettszik); tehát A-B-pontok egyenlő - képpen távoznak - el M-N-pontoktól; tehát AB-hofz függőffen áll MN-hofzszon (§. 95).

II-szor: Mivel tehát AC-hofz Függő, és ennek A-pontya egyenlő - képpen távozik - el M-N-

M-N-pontoktól (ez ki-tettfzük a' meg-fejtésből), C-pont-is egyenlő-képpen távozik-el M-N-pontoktól (§. 103); tehát C-pont MN-hofznak közepén vagyon, az-az: MN-hofszat éppen ketté vágja, A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 105. Adatván egy (MN. 17-kép.) hofzban egy-valamelly (B) pont, erre egy (BA) függőt meredven fel-állítani.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Adatott B-pontra tévén a' czirkalom' egygyik szarát, akár-menő nyílással vágasfanak-el egyenlő BC-BD-hofszak.

II-szor: C-D-pontoktól, úgy-mint kerekfzékektől, vonassanak két ijjak, mellyek magokat A-pontban keresztül-vágják.

III-szor: A-B-pontok foglaltassanak-össze AB-hofszal, melly Függő-hofz lesz.

VITTATÁS.

Vonatván AC-AD-hofszak, lesz $AC=AD$: mert e' két hofszak egyenlő Kerekeknek sugarjai; tehát A-pont egyenlő-képpen távozik-el C-D-pontoktól. *Ofztán:* $CB=BD$ (a' meg-fejtés szerént), tehát B-pont-is egyenlő-képpen távozik-el C-E-pontoktól, tehát AB-hofznak két A-B-pontyai egyenlő-kép' távoznak-el MN-hofznak két C-D-pontyaitól, tehát AB-hofz Függő-hofz (§. 95). A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 106. Adatott B-ponttól nem lehet más függőt fel-emelni AB-függőn kívül: mert lehessen más BE-függő; EBD-szög derék-szög lenne (§. 47), 's-mivel ABD-szög-is derék-szög (az előbbeni vittatásból), lenne EBD-szög = ABD-szöggel (§. 81); e pedig éktelenség volna (§. 88. Bető-vet).

TÉTEL.

§. 107. Adatván egy (MN. 18-kép.) hofzszon kívül egy-*valamelly* (A) pont, ettől egy (AB) függőt azon adatott (MN) hofzra-eresztetni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' czirkalom' egygyik szarát azon adatott A-pontra téven, vonassék CD-ij, melly az adatott MN-hofzszat (ha mindgyárt hofzszabra kellene-is vinni) C-D-pontokban keresztül-vágja.

II-szer: C-D-pontokból (úgy-mint kerek' székeikből) vonassanak két ijjak, mellyek magokat E-pontban keresztül-vágják.

III-szer: A-E-pontokon vonasson AB-hofz; azt mondom; hogy ezen hofz, függő lesz.

VITTATÁS.

Mivel $AC=AD$, és $CE=DE$ (a' művelésből) AB-hofznak két A-E-pontyai egyenlőképpen távoznak-el MN-hofzszat két C-D-pontyaitól, tehát AB függő-hofz (§. 95).

MAGYARÁZAT.

§. 108. Az Egy-közű hosszszak (Lineae parallelae) származnak, midőn egy harmadikhoz egyenlő-képpen hajlanak.

FOLYADÉK.

§. 109. Tehát AB-CD-hosszszak (19-kép) egy-közűek; mert MN-hozzhoz úgy hajlanak, hogy o -szög $= x$ -szöggel, melly szögek a' hajlásnak mekkoraságát jelentik.

MAGYARÁZAT.

§. 110. Ha két egy-közű hosszszak: AB, és CD, harmadik MN-hosszszal keresztül-vágtatnak, nyólcz szögek származnak: $r. o. y. m. n. x. a. b.$ E' szögeket így szoktuk nevezni:

I-szer: Ezek: $r. o. a. b.$ külsőknek (Anguli externi); ezek: $y. m. n. x$, belsőknek (interni) mondatnak.

II-szor: Ezek: $o. x.$ ellen-szögeknek (anguli oppositi) neveztetnek.

III-szor: $y. x.$ váltó-szögek (anguli alterni).

IV-szer: Ezek pediglen: $m. x.$ egy-részi-szögeknek (anguli ad eandem partem).

VÉTEL.

§. 111. Az egy-közű hosszszakban az ellen-szögek egyenlők ($o=x$).

VITTATÁS.

Ezen Vételnek Vittatása ki-tettszik a' magyarázatból (§. 108). A' -mi V. V. V.

VÉ.

VÉTEL.

§. 112. Az egy - közül hosszszakban a' váltószögek egyenlők ($y=x$).

VITTATÁS.

Mert $o=x$ (§. 111); és $o=y$ (§. 92); tehát $y=x$ (§. 130. Bető - vet). A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 113. Az egy - közül hosszszakban az egyrésztü szögek $=180^\circ$ ($m+x=180^\circ$).

VITTATÁS.

Mert: $o+m=180^\circ$ (§. 84); mivel pedig $o=x$ (§. 111); az előbbeni első egyenletben o -helyett x -t téven, leszén: $x+m=180^\circ$ (§. 44. Bető - vet). A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 114. Ha az ellen - szögek egyenlők, a' két hosszszak egy - közűek lesznek.

VITTATÁS.

Mivel $o=x$ (az államány.), AB-CD-hosszak egyenlő-képpen hajlanak MN-hozzhoz, tehát egy - közűek (§. 108). A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 115. Ha a' váltó - szögek egyenlők, a' két hosszszak egy - közűek lesznek.

VITTATÁS.

Mivel $y=x$ (az állam.), és $y=o$ (§. 92), tehát $x=o$ (§. 130. Bető - vet), tehát ezen hosszszak egy - közűek (§. 108). A' - mi V. V. V.

VÉ-

VÉTEL.

§. 116. Ha az egy-részi szögek $= 180^\circ$,
a' két hosszszak egy-közűek lesznek.

VITTATÁS.

Mivel $m+x=180^\circ$ (az állományból); és
 $o+m=180^\circ$ (§. 84), léssen $m+x=o+m$ (§. 130
Bető-vet); tehát $x=o$ (§. 110. Bető-vet);
tehát e' két hosszszak egy-közűek (§. 108).
A' - mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 117. Az egy-közű hosszszaknak tulajdon-
ságaira támaszkodik azon mód, mellyel ERATO-
SIHENES a' Földnek kerektségét meg-mérte.
Tudta ő, hogy SIENE-városának kúttjai a'
nyári Nap-állapodtának idején (æstivi solstitii
tempore) a' Nap-sugarjait éppen fenekekre ereszt-
tik: mert azon említett városban a' Nap az eni-
berek' fejekre függőssen szolgál. Ősztán: SIENE-
városával ALEXANDRIA-városát egy Dél-kör-
alatt lenni gondolta (sub eodem meridiano), az-
az: mind a' két helyen egy pillantatban lenne a'
Dél. Végtere: SIENÉT ALEXANDRIÁ-tól
5000-Dülő-földnyire lenni gondolta (stadia 5000).
Ezek így lévén: imbol a' mód, mellyel élt:

Legyen F (20-kép) a' Föld-gömbjének széke;
legyen SAG Dél-kör, melly az említett két vá-
rosokon által-mennyen; legyen: S, SIENE-városa,
mellyen a' Nap: N, függőssen álljon, és ha
NS-

NS-sugár továbbra vitetik, keresztül - mennyen F-széken. Legyen: A, ALEXANDRIA-városa. Itten ő olly-képpen helybeztetett egy üres fél-gömböt (hemisphaerium cauum) CABD, hogy bele-szírt AE-tűnek egy vége: E, közepén lenne a' gömb-szárjának, maga pedig EA-tű függőssen állana a' Föld-szinre, az-az: hogy, ha azon EA-tű továbbra vitetne, a' Föld-széken keresztül menne. Ezek így lévén, a' nyári Nap-állapodtának éppen ő delén szorgalmatozsan meg-jegyzette azon B-pontot, mellyen fekiitt azon árnyéknak vége, mellyet vetett EA-tűnek borszája; és tapasztalta: hogy az üres fél-gömbben AB-ij ötvenedik része az egész körnek, az-az $AB-ij = 7^{\circ} 12'$. Már pedig, a' Napnak kietlen távul-léte miatt, ezen nap-sugarok: NSF, és NEB, egy-közűeknek lenni gondoltathatnak: ugyan azért: AEB-szög $= SFA$ -szöggel (§. 112); tehát SFA-szög is, az-az: SA-ij-is ötvenedik része az egész Föld-körnek, melly SA-ij mivel 5000-dülö-földet foglal magába, leszén az egész Föld-köre $= 250000$ -dülö-földnyi. E' volt ERATOSTHENES-nek okoskodása.

Én ebből így okosodom: mivel egy dülö-föld 125-föld-mérésü-lépésekből állott, leszén az egész Föld-köre: 31250000-Föld-mérésü lépés. Már ha egy Mért-földre csak 1000-Föld-mérésü lépéseket vesziünk az Olaszokkal, leszén az egész Föld-köre

köre 31250 olasz - mért - föld. Mivel ismét, *VEGETZIVS* bizonyítása szerint, nyári napokon a Római Katonáknak egy Olasz - mért - föld' el - járására 20' piczinyeket szabtak (*horae minuta 20*) az - az: egy fertályt, és a' fertálynak egy - harmadát; következik: hogy, ha egy - valaki az egész Föld - körét el - akarja - járni, ki - vévén minden akadályt, éjjel - nappal menvén, annak körül - járásába egy egész esztendőt, két bold - napot, és közel tíz napot töltene.

ERATOSTHENESNEK e' módgyát meg - nem vettem, noha ő ollyas államánnyokat vett - légyen - fel, mellyekről mostanában leg - alább kételkedetünk. Elsőben: nehéz el - binnem, hogy *SIENE*, és *ALEXANDRIA* egy Dél - kör alatt fekszenek. Másadszor: ki tudgya, ha jól meg - mérte - é ezen udrosoknak között? Végtere: a' Nap' két sugárjainak egy - közlőségét a' mérő Tudakosok meg - nem - engedhetik, ha hivatalyoknak szorosan meg - akarnak - felelni. Mind - azon - által ezen Ég - vizsgáló Embernek mesterkedését elő - akar - tam - hozni: hogy vagy ebből - is a' ta' - látsák a' Tanulók, minő hasznót, és gyönyörűséget vár - batnak e' tudománynak mellyebb meg - értéséből, s - mennyire mentek a' Föld - mérők elsőben ezekkel élvén, mellyek éppen csekélyeknek, és kevés hasz - nuaknak lenni láttfszatnak.

HARMADIK RÉSZ.

A' Kerekekhez alkalmaztatott hofzszakról.

MAGYARÁZAT.

§. 118. A' *Kerek-érdeklő* (Tangens Circuli) azon egyenes AB-hofz (21-kép), mellynek csak egy D-pontya vagyon a' körön, a' többi E-F-B-pontok azon körön túl-esnek.

MAGYARÁZAT.

§. 119. A' *Kerek-szegő* (Secans Circuli) azon egyenes AH-hofz, mellynek egygyik része GH egészen a' kerekben vagyon, másik része GA egészen a' kereken kívül.

VÉTEL.

§. 120. A' *Kerek-súgár* (CD) az (AB) *érdeklőn* mindenkor függőssen áll.

VITTATÁS.

Mert AB-érdeklőnek csak egy D-pontya vagyon a' körön; a' többi E-F-B-pontok a' körön túl-esnek (§. 118); tehát D-pont esik leg-közelebb C-székhez, az - az: CD-hofz a' többi hofzszak között leg-kurtább; tehát CD-hofz függő-hofz (§. 102). A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 121. Ha két A-D-kerek (22-kép) külső-képpen egy-mást érik C-pontnál, azon AD-hofz, melly A-D-székeken, 's - egy-mást-érésnek C-pontján vonatik, mindenkor egyenes-hofz lesz: mert

vonásék az egy-máft érésnek C-pontján egy köz-érdeklő MN, ezen AC-DC-sugarok függőssen állanak (§. 120); tehát ACM-DCN-szögek derék, és egyenlő szögek (§§. 47. 94); tehát AD-hofz egyenes (§. 94).

FOLYADÉK.

§. 122. Nem-külömben: ha két A-B-kerekek (23-kép) belső-képpen egy-máft érik C-pontnál, azon AC-hofz, melly A-B-székeken, 's egy-máft-érésnek C-pontján vonatik, egyenes-hofz lesz: mert vonatván egy köz-érdeklő MN; ezen AC-BC-sugarok MN-hofzfzon függőssen állanak (§. 120); tehát egy-másra esnek (§. 100); tehát ABC-hofz egyenes-hofz.

FOLYADÉK.

§. 123. Tehát két kerekek' egy-máft-éréseknek pontya meg-találtatik, ha a' két székek egy hofzfzal öszve-foglaltatnak.

VÉTEL.

§. 124. *Vizsontag*: ha valamelly (AB) hofz-ra a' (CD) sugar függőssen áll, azon (AB) hofz érdeklő lesz.

VITTATÁS.

Mivel CD-sugar függőssen áll AB-hofzfzon (az államanyból), CD-hofz a' többiek között leg-kurtább (§. 99); tehát D-pont leg-közelebb esik C-székhez. De D-pont, úgy-mint a' sugárnak vége, a' körön vagyon, a' többi E-F-P-pontok a' körön túl; tehát AB-hofz érdeklő (§. 118). A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 125. Ugyan-azon-egy Kerekben (24-kép) egyenlő húrok egyenlő íjjakat foglalnak - el; és viszontag.

VITTATÁS.

Legyenek AB-AC-húrok egyenlők; gondoltassék AC-szelet A-pont körül úgy megfordulni, hogy AC-húr AB-húrra eslen, C-pont is B-pontra esend; tehát AC-ij-is AB-ijra esend; tehát e' két íjjak egyenlők (§. 97). Viszontag-is éppen így mutatódik az meg; tehát egyenlő íjjak-is egyenlő húrokat foglalnak - el. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 126. Éppen e' módon vittatódik-meg az-is: hogy két egyenlő Kerekbe egyenlő húrok egyenlő íjjakat foglalnak - el; és viszontag.

FOLYADÉK.

§. 127. Ha BC-ijhoz AB-AC-egyenlő-íjjakat adsz, nyilván-vagyon, hogy ABC-ACB-íjjak-is egyenlők; tehát két egyenlő húrok a' más részén-is egyenlő íjjakat foglalnak - el.

VÉTEL.

§. 128. Ugyan-azon egy Kerekben (25-kép) egyenlő húrok egyenlő-kép' távoznak - el a' Széktől.

VITTATÁS.

Mert AB-AD-húroknak C-széktől el-távozatokat jelentik EC-CF-függők (§. 101); de ezek egyenlők: mert gondoltassék AFD-szelet CF-függőjével AEB-szeletre tétetni, e' két szelet egymáson

máson fog-fekünni (§. 125); de CF-függő-is CE-függőre fekszik, másként C-ponttól AB-hofzra két függőt lehetne-vinni, a'-mi éktelen (§. 100), tehát $CF=CE$. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 129. Ha AB húr (meg-maradván mindenkor egy közü fekvése) C-szék felé indulni gondoltatik, akkor A-B-pontok mindenkor inkább el-távoznak egymástól, tehát mind a' húr, mind az ij hofzszabbodik; tehát *I-szer*: a' nagyobb húr nagyobb ijat foglal-el. *II-szor*: a' kurtább húr kurtább ijat. *III-szor*: A' nagyobb húr közelebb vagyon a' székhez. *IV-szer*: a' kisebb húr távúlabb esik a' széktől.

FOLYADÉK.

§. 130. Mivel két egyenlő kerek, öszve-jöven székeik, éppen egy máson fekszenek, 's-egy-gyanánt vétethetnek, az előbbeni vételek' folyadékjaikkal egygyütt két egyenlő kerekre-is alkalmaztathatnak.

TÉTEL.

§. 131. Adatván egy (MN. 26-kép) hofz, 's-azon kívül egy (A) pont; azon (A) ponton, adatott (MN) hofznak egy-közűjét vonni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' czirkalom' egygyik szarát adattott A-pontra téven; gondolom ki-nyílással horgasítasson egy határozatlan EC-ij, melly MN-hofzszat valahol C-pontban keresztül-vágja.

II-szor: C-széktől AC-súgárral (az - az: az előbbeni ki-nyílással) horgasítasson AD-ij.

III-szor: Legyen AD -hossz $= CB$ -hosszal.

IV-szer: Adatott A -pont foglaltsék-összve most még - lett B -pontal egy egyenes AB -hosszal; azt mondom: hogy AB -hossz egy - közü MN - hosszal.

VITATÁS.

Mert vonatván AC -hasító-hossz (linea diagonalis); AD - BC -íjak egyenlők (§. 125); tehát α - x -szögek is egyenlők (§. 81); tehát AB - MN -hosszak egy-közűek (§. 114). A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 132. Ha valamelly húron (AB . 27-kép) melly kurtább az öreg - húrnál, valamelly hossz (EF) keresztül - vonatik, és a' következendő öt állományokból kettő jelen leszzen: I - szer: hogy azon (EF) hossz a' (C) széken keresztül - megyen: II - szor: hogy az (AB) húron függőssen áll: III - szor: hogy azon (AB) hűrt ketté - vágja: IV - szer: hogy az (AB) íjat - ketté - vágja: V - szer: hogy a' (BCA) szöget - is ketté - vágja; mindenkor jelen lesznek a' többi bármak - is.

VITATÁS.

I - ső Történet: Azon EF - hossz mennyen - keresztül C -széken; 's - függőssen - is állyon AB -húron. Mivel $AC = CB$ (§. 62), C -pont egyenlő - képpen távozik - el A - B -pontoktól; mivel ismét EF - hossz függő - hossz (az állam.), I - pont - is egyenlő - képpen távozik - el A - B - pontoktól (§. 103);

(§. 103); tehát AB-húr ketté-vágódik I-pontnál (ez a' harmadik). *Ofztán*: F-pont-is egyenlő-képpen távozik - el A-B-pontoktól (§. 103); tehát AF-FB-húrok egyenlők; tehát AF-FB-ijak-is egyenlők (§. 125): (ez a' negyedik). *Végtére*: Mivel AF-FB-ijak egyenlők, α -x-szögek-is egyenlők (§. 81): (ez az ötödik). A'-mi először V. V. V.

II-dik Történet: Legyen EF-hofz függő; és vágja-ketté AE-húrt. F-pont-is egyenlő-képpen távozik - el A-B-pontoktól (§. 103), tehát AF-BF-húrok egyenlők; tehát AF-BF-ijak-is egyenlők (§. 125): (ez a' negyedik). *Ofztán*: E-pont-is egyenlő-képpen távozik - el A-B-pontoktól (§. 103); tehát AE-EB-húrok egyenlők, tehát AE-EB-ijak-is egyenlők (§. 125); tehát $EA + AF = EB + BF$ (§. 97. Bető-vet); tehát EF-hofz ketté-vágja mind az egész kört, mind az egész kereket, tehát EF-hofz öreg-húr (§. 66); tehát kereftül-megy C-széken, (ez az első). *Végtére*: Mivel C-pont egyenlő-képpen távozik - el A-B-pontoktól (§. 103), léfzen $AC = CB$. Már most gondoltasék CBI-kertelet meg-fordulni CI-hofz körül, B-pont A-pontra esik, 's-e' két kertelet éppen egymásra fekszik, tehát α -x-szögek egyenlők, (ez az ötödik). A'-mi másadszor V. V. V.

III-dik Történet: Azon EF-hosz mennyenkeresztül C-széken, 's-A-B-húrt vágja - ketté. Mivel $CA=CB$ (§. 62), és $IA=IB$ (az állam.), C-I-pontok egyenlő - képpen távoznak - el A-B-pontoktól, tehát EF-hosz függő (§. 95): (ez a' második). *Öszten:* F-pont-is egyenlő - képpen távozik - el A-B-pontoktól (§. 103); tehát AF-BF-húrok egyenlők; tehát AF-BF-íjjak-is egyenlők (§. 125): (ez a' negyedik). *Végtére.* Mivel AF BF-íjjak egyenlők, o-x-szögek-is egyenlők (§. 81): (ez az ötödik). A'-mi harmadszor V. V. V. Illy-képpen lehet meg - vittatni a' többi történeteket-is, tehát, 's-a'-t. A'-mi éppen V. V. V.

TÉTEL.

§. 133. *Három adatott pontokon (A-B-D. 28-kép), melyek nem egyenesen fekszenek, kört vonni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Azon adatott pontok foglaltassanak-öszve AB-BD-hozfzszakkal.

II-szer: Mind AB, mind BD-hozfzszak vágattassanak - ketté függősen (§. 104); C-pont lesz a' Kerek - szék.

VITTATÁS.

Mivel mind AB, mind BD-húrok függősen, és ketté-vágattattak, mind EF, mind GH-hozfzszak a' széken mennek - keresztül (§. 132); tehát C-pont Kerek - szék. A'-mi V. V. V.

JEGY.

JEGYZET.

§. 134. *Ezen igazságot - is THALES találta - fel, 's - leg - első - is volt; aki adatott három pontokon kört borgasított.*

FOLYADÉK.

§. 135. Éppen az előbbeni munkával megy az - is végbe, ha valamelly ijjat folytatni kellene egész körre: mert azon ijjon lehet három pontot lelni.

FOLYADÉK.

§. 136. Nem - különben egy kereknek el - veszett székét fel - találhatod, annak körében három pontokat vévén.

FOLYADÉK.

§. 137. Tehát: ha két kereknek köreinek három pontyai egy - másra esnek, azoknak több pontyai - is egy - másra fognak elni: 's - ugyan azért két körök kerekszül nem vághattyák magokat több pontokban, hanem kettőben.

FOLYADÉK.

§. 138. Ha három adatott pontok A-B-D, (29-kép) egyenessen fekszenek, EF-GC-hozszak egy - közűek lésznek (§. 108), mellyek (a' - mint ez - után meg - vittatom) mivel magokat kerekszül nem vághattyák, a' kereknek széke lehetetlenség. Tehát a' kerek-körben három pontok egyenessen nem fehetnek.

TÉTEL.

§. 139. *Adatott (AB. 30-kép) ijjat ketté - vágni.*

MEG - FEJTÉS.

I - szor: Vonasson egyenessen AB-húr.

C 5

II - szor:

II-szor: Ezen AB-húr vágasson-ketté függősen (§. 104), ketté-vágódik AB-ij-is (§. 132). A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

TÉTEL.

§. 140. *Adatott* (FCE. 30-kép) *szöget ketté-vagni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' czirkalom' egygyik szarát C-tetőre tévén, gondolom ki-nyílással vonasson AB-ij.

II-szor: A-B-székekkel vonassanak két ijjak, mellyek magokat D-pontban keresztül-vágjak.

III-szor: D-C-pontok foglaltassanak-öszve DC-hozfízzal, ezen hozf ketté-vágja a' szöget.

VITATÁS.

Mert C-D-pontok egyenlő-képpen távoznak-el A-B-pontoktól (a' művelésből); osztán CD-hozf C-széken keresztül-megyen; tehát FCE-szöget-is ketté-vágja (§. 132). A'-mi V.V.V.

MAGYARÁZAT.

§. 141. A' *Kör-szög* (Angulus ad peripheriam) azon szög, mellynek teteje a' körön fekszik.

MAGYARÁZAT.

§. 142. Az *Érdeklő-kör-szög* (Angulus, qui fit in peripheria circuli a tangente, et a chorda) azon szög, melly a' kerek-körön az érdeklőtől, és a' húrtól származik. Ilyes az AMN-szög (31-kép).

VÉ.

VÉTEL.

§. 143. Az érdeklő kör - szögnek (AMN . 31-kép) mértéke, azon (MBN) ijjnak fele (MB), melyet az (MN) húr el - foglal.

MÜVELES.

I-szer: Vonasson FE -öreg-húr, mely MN -húrral egy - közü légyen.

II-szer: Vonasson más BD -öreg - húr, mely MN -húron függőssen állyon.

III-szer: Vonasson CM -sugar, mely AM -érdeklőn mindenkor függőssen áll (§. 120).

VITTATÁS.

Ezt művelvén: *I-szer*: $o+x=90^\circ$ (§. 120), és mivel r -szög derék - szög (a' művelésből), leszén *II-szer*: $n+y=90^\circ$ (§. 111); tehát *III-szer*: $o+x=n+y$ (§. 130. Bető - vet). Már pedig $x=y$ (§. 112); tehát *IV-szer*: $o=n$ (§. 110. Bető - vet); tehát mely mértéke vagyen n -szögnek, azon mértéke vagyon o -szögnek - is (§. 81); de n -szögnek mértéke MB -ij (§. 79); tehát o -szögnek - is MB -ij a' mértéke. Hogy pedig MB -ij fele légyen MBN -ijnek, könnyen ki - tettszik: mert BD -öreg - húr C -széken megy - által, osztán MN -húron függőssen áll (a' művelésből); tehát MBN -ijjat ketté - vagja (§. 132); tehát 's - a' - t. A' - mi V. V. V.

FOLYADEK.

§ 144. Mivel AMN -szög $+ NMG$ -szög $= 180^\circ = \frac{1}{2}MBN$ -ij $+ \frac{1}{2}MDN$ -ij (§. 84); 's mivel AMN -szög $= \frac{1}{2}MBN$ -ij (§. 143); ezeket le-törölvén, léfzen: NMG -szög $= \frac{1}{2}MDN$ -ij (§. 110. Bető-vet); az-az: a' másik felin-*is* NMG -érdeklő-kör-szögnek mértéke azon MDN -ijnak fele, melyet MN -húr el-foglal.

MAGYARÁZAT.

§. 145. A' *Húros-kör-szög* (Angulus, qui fit in peripheria circuli a duabus chordis) azon szög, melly a' kerek-körön két húrok-tól származik. Illyes az α -szög (32-kép).

VÉTEL.

§. 146. A' *Húros kör-szögnek* (x. 32-kép) mértéke, azon *ijnak* fele, mellyen *száraival* áll.

VITTATÁS.

Gondoltasson A -ponton MN -érdeklő vonva lenni, e' szögek: $o + x + n = 180^\circ = \frac{1}{2}AB + \frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}DA$ (§. 88). Már pedig $o = \frac{1}{2}AB$ (§. 143), és $n = \frac{1}{2}AD$ (§. 144); tehát $x = \frac{1}{2}BD$ (§. 110. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

FOLYADEK.

§. 147. Minden húros kör-szögek: $A-B-C$. (33-kép); mellyek ugyan-azon DE -ijon állanak, egyenlők: mert mind-egygyiknek mértéke $\frac{1}{2}DE$ (§. 146).

MAGYARÁZAT.

§. 148. A' *Szék-szög* (Angulus ad centrum) azon szög, melly két sugártól a' széken származik. Illyes a' BCD -szög (32-kép).

VÉ-

VÉTEL.

§. 149. *A' Szék-szög* (*BCD.* 32-kép) két akkora, mint *a' búros-kör-szög* (*x*), ha egy (*BD*) ijjon állanak.

VITTATÁS.

BCD-szög = *BD-ijjal* (§. 79); de $x = \frac{1}{2}BD$ (§. 146); tehát; 's-a'-t. *A'-mi V. V. V.*

FOLYADÉK.

§. 150. Minden *A-D-szögek* (34-kép), mellyek *BC-öreg-húrnak B-C-szélső-pontyain* állanak, *derék-szögek*: mert mind *a' kettőnek mértéke a' kör-félnek fele* (§. 146).

FOLYADÉK.

§. 151. Ha tehát *a' húros kör-szög* az *öreg-húron* felől áll, *tompa léfzen*; ha alól, *éles*.

VÉTEL.

§. 152. *Egy-közü búrok* (*AB-CD.* 35-kép) *egyenlő* (*AC-BD*) *ijjakat foglalnak-el*.

VITTATÁS.

Mert vonatván *CB-hasító-hosz*, *léfzen* $e = x$ (§. 112), tehát $\frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}BD$ (§. 81); tehát *AC=BD* (§. 138. *Bető-vet*). *A'-mi V. V. V.*

FOLYADÉK.

§. 153. Éppen *e' módon vittatódik meg az-is*: hogy ha *CD-húr egy-közü EF-érdeklővel*, ezektől *el-foglalt CE-DE-ijjak is egyenlők*.

TÉTEL.

§. 154. *Adatott* (*AB.* 36-kép) *hosznak végső pontyára* (*B*), *függőt állítani*.

MEG-

MEG-FEJTÉS.

I-szer: AB-hozsfzon felől gondolom C-széket vévén, CB-súgárral vonasson EBD-ij, melly az adatott AB-hozsfzat E-pontnál keresztül-vágja.

II-szor: E-C-pontokon vonasson ED-öreg-húr, melly D-pondig a' körre fel-érjen.

III-szor: D-B-pontok foglaltassanak-öszve DB-hozsfzal, melly függő-hozz leszzen.

VITTATÁS.

Mert B-szög derék-szög (§. 150); tehát DB-hozz függő (§. 47). A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 155. *A' kerek-körön adatott (B. 37-kép) pontra érdeklőt vonni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Adatott B-pont foglaltassék-öszve C-székekkel, leszzen BC-súgár.

II-szor: E' Súgárnak B-végére állítasson egy BA-függő (§. 154), ez érdeklő leszzen (§. 124). A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

TÉTEL.

§. 156. *A' kerek kívül adatott ponttól (A. 37-kép) a' kerek-körre érdeklőt vonni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Adatott A-pont foglaltassék-öszve C-székekkel, AC-hozsfzal.

II-szor: Ezen AC-hozz ketté-váogatván, reája ABC-fél-kerek horgasítasson.

III-

III-szor: Azon adatott A-pont foglaltaszék-
öszve azon B-pontal, ahol a' két kör egy-mást
keresztül-vágja; AB-hofz érdeklő leszén.

VITTATÁS.

Mert B-pontra vonatván CB-sugar, ezen
sugarra AB-hofz függőfén áll (§. 150); tehát
érdeklő (§. 124). A'-mi V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 157. A' Szegős - kör - szög (Angulus,
qui fit in peripheria circuli a secante, et a'
chorda) azon kör-szög, melly (38-kép) BC-
szegőnek külső részétől BA-tól, és AD-húr-
túl származik. Illyes a' BAD-szög.

VÉTEL.

§. 158. A' szegős kör-szögnek (BAD. 38-kép)
mértéke azon ijjaknak fél-sommája, mellyeket a'
húr, és a' szegő el-foglal ($\frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}AD$).

VITTATÁS.

Mert e' szögek: $BAD + CAD = 180^\circ = \frac{1}{2}CA$
 $+ \frac{1}{2}CD + \frac{1}{2}AD$ (§. 84); de CAD-szög $= \frac{1}{2}CD$
(§. 146); tehát e' kettőt el-hagyván, leszén:
 $BAD = \frac{1}{2}CA + \frac{1}{2}AD$. A'-mi V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 159. A' Bél - szög (Angulus, qui fit
intra peripheriam circuli, sed extra centrum)
azon szög: (BAD 36-kép), melly a' körön
belől, de a' széken kívül származik.

VÉTEL.

§. 160. *A' Bél-szögnek* (x. 39-kép) mértéke, azon ijjaknak fél-sommája, melyeket a' továbbra vitt szárak is el-foglalnak ($\frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}EC$).

VITTATÁS.

Mert vonatván CF-hofz, melly AD-hofzzal egy-közű legyen, leszén $x=0$ (§. 111); de o-szögnek mértéke $\frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}DF$ (§. 146); tehát $x = \frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}DF$ (§. 81). Itt DF-ij helyett annak egyenlőjét EC-ijjat tévén (§ 152), leszén: $x = \frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}EC$. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 161. Ebből ki-tettzik az-is: hogy EAB. szögnek mértéke: $\frac{1}{2}EB + \frac{1}{2}CD$: mert $EAB + x = 180^\circ = \frac{1}{2}EB + \frac{1}{2}CD + \frac{1}{2}EC + \frac{1}{2}BD$ (§. 84); mivel pedig $x = \frac{1}{2}ED + \frac{1}{2}EC$ (§. 160), ezeket az előbbeniekből ki-hagyván, leszén: $EAB = \frac{1}{2}EB + \frac{1}{2}CD$.

MAGYARÁZAT.

§. 162. *A' Kül-szög* (Angulus, qui fit extra peripheriam Circuli a duabus secantibus) azon szög, melly a' körön kívől két sze-öktől származik. Illyes a' BAD-szög (40-kép).

VÉTEL.

§. 163. *A' Kül-szögnek* (BAD. 40-kép) mértéke, azon ijjaknak fél-külömbüze, melyeket a' szárak el-foglalnak ($\frac{1}{2}BD - \frac{1}{2}CE$).

VITTATÁS.

Mert vonatván CF-húr, melly AD-szárral egy-közü légyen, lészzen BAD-szög=BCF-szög-gel (§. 111); tehát melly mértéke vagyon BCF-szögnek, azon mértéke lészzen BAD-szögnek-is (§. 81); de $BCF = \frac{1}{2}BF$ (§. 146); tehát $BAD = \frac{1}{2}BF$. Már itt BF helyett egyenlőt tévén, ezt: $BD - FD$, lészzen $BAD = \frac{1}{2}BD - \frac{1}{2}FD$; itt is FD helyett egyenlőjét tévén, ezt: CE (§. 152), lészzen, $BAD = \frac{1}{2}BD - \frac{1}{2}CE$. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 164. Ha AD-szegőből AN-érdeklő lészzen (összve jövéen E-D-pontok azon-egy N-pontban), BD-ij-is BN-ijra változik, CE-ij-is CN-ijra: akkor BAN-szögnek mértéke lészzen: $\frac{1}{2}BN - \frac{1}{2}CN$. Ha pedig még a' másik AB-szegőből-is AM-érdeklő lészzen, világos: hogy MAN-szögnek mértéke $\frac{1}{2}MDN - \frac{1}{2}MCN$.

NEGYEDIK RÉSZ.

A' Tért bé-foglaló hofzszakról.

MAGYARÁZAT.

§. 165. Az *Oldal* (Latus) azon egy hofz, melly a' többi között a' Térnek bé-foglalására alkalmaztatik.

MAGYARÁZAT.

§. 166. A' *Három-szög* (Triangulum) nem egyébb, hanem három oldalú kertelet.

JEGYZET.

§. 167. Már mondtuk, hogy se egy, se két egyenes hosz kerteletet nem tehet (§§. 40. 42); tehát a' kerteletek közül leg - első a' három - szög, mellynek ki - mondhatatlan sok tulajdonságai vannak. Itt azt kell elsőben-is észre - vennünk, hogy, mivel minden három - szögben hatot találunk, úgy - mint három oldalakat, és három szögeket, a' három - szög hat - féle. Tudni - illik: az oldalakra nézve három - féle lehet; a' szögekre nézve - is három - féle. Ezekről most mindgyárt szóllunk.

ÁLLAMÁNY.

§. 168. A' három - szögnek jele e' legyen: $\triangle$, melly ha három betök után így - tétetik: ABC- $\triangle$, így mondásék - ki: ABC-három - szög: ha néha magánoffan így tétetik: $\triangle$: csak így mondásék - ki: három - szög.

MAGYARÁZAT.

§. 169. Az Egyenlő-oldalú- $\triangle$. ($\triangle$ -aequilaterum) azon- $\triangle$, mellynek minden oldalai egyenlők. Illyes az ABC- $\triangle$ (41-kép), holott $AB=BC=CA$.

MAGYARÁZAT.

§. 170. Az Egyenlő-szárú- $\triangle$ ($\triangle$ -aequicrum) azon- $\triangle$, mellynek csak két oldala egyenlő. Illyes a' DEF- $\triangle$ (42-kép), holott $DE=DF$.

MAGYARÁZAT.

§. 171. Az Egyenetlen- $\triangle$ ($\triangle$ -Scalenum) azon- $\triangle$, mellynek egy oldala se egyenlő. Illyes a' GHI- $\triangle$, (43-kép), holott $GH>HI<GI$.

MAGYARÁZAT.

§. 172. Az *Éles-szögű- $\triangle$* ($\triangle$ -Acutangulum) az, mellynek minden szögei élesek. Illyes a' $BAC-\triangle$ (41-kép), holott A-B-C-szögek élesek.

MAGYARÁZAT.

§. 173. A' *Tompá-szögű- $\triangle$* ($\triangle$ -Obtusangulum) az, mellynek egy tompa szöge vagyon. Illyes a' $GHI-\triangle$ (43-kép), holott I-szög Tompa-szög.

MAGYARÁZAT.

§. 174. A' *Derék-szögű- $\triangle$* ($\triangle$ -Rectangulum) az, mellynek egy derék szöge vagyon. Illyes az $MON-\triangle$ (44-kép), itt O-szög derék-szög.

MAGYARÁZAT.

§. 175. Az *Alatság* (hypotenusa) a' derék-szögű- $\triangle$ -ben azon oldal, melly a' derék-szögnek ellenébe tétetik. Illyen az MN (44-kép), melly a' derék-szögnek O-nak ellenében áll.

MAGYARÁZAT.

§. 176. A' *Mellék-oldalak* (catheti) a' derék-szögű- $\triangle$ -ben azon oldalak, mellyek a' derék-szöget szerzik. Illyek az MO-ON-oldalak.

MAGYARÁZAT.

§. 177. A' *Kertelet'-talpa* (basis figurae) azon oldal, mellyen a' kertelet állani gondoltatik.

VÉTEL.

§. 178. Minden $\triangle$ -ben (ABC , 45-kép) a' szögeknek *sommája* ($A+B+C$) egyenlő 180° .

VITTATÁS.

Lehet minden $\triangle$ -t ollyas kerekbe foglalni, mellynek köre a' szögek' tetein által - mennyen (§. 133), akkor $A\text{-szög} = \frac{1}{2}BC$; és $B = \frac{1}{2}AC$; és $C = \frac{1}{2}AB$ (§. 146); tehát $A + B + C = \frac{1}{2}BC + \frac{1}{2}AC + \frac{1}{2}AB = 180^\circ$ (§. 72). A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 179. Mivel $180^\circ = 90^\circ + 90^\circ$, minden $\triangle$ -ben a' szögek' sommája egyenlő két Derék-szögekkel.

FOLYADÉK.

§. 180. Tehát minden $\triangle$ -ben csak egy derék-szög lehet: mert ha kettő lehetne, már ezek tennének 180° izeket, így a' harmadik szögnek semmi-sem maradna, 's-még-is $\triangle$ lenne; e' pedig éktelen dolog volna.

FOLYADÉK.

§. 181. Tehát a' $\triangle$ -ben csak egy tompa-szög lehet.

FOLYADÉK.

§. 182. Tehát a' derék, vagy tompa-szögű $\triangle$ -ben a' derék, vagy tompa-szögön kívül a' többi két szögek élesek: 's-azokat öszve-adván: a' derék-szögű $\triangle$ -ben $= 90^\circ$; a' tompa-szögű $\triangle$ -ben pedig kevesebb.

FOLYADÉK.

§. 183. A' derék-szögű $\triangle$ -ben ha az éles szögek közül egygyik $= 45^\circ$, a' másik-is annyi fog lenni.

FOLYADÉK.

§. 184. Ha valamelly $\triangle$ -ben két szögeknek sommája bizonyos, a' harmadik szög-is bizonyos; 's-ez meg-találtathatik, ha azon említett két szögeknek sommája el-vétetik 180° -tól. Ezen igazságnak nem-fokára nagy hasznát vesszük.

FOLYADÉK.

§. 185. Ha valamelly $\triangle$ -ben egy szög bizonyos, a' többieknek csak sommája bizonyos; melly megtaláltatik, ha 180° -túl el-vétetik.

FOLYADÉK.

§. 186. Ha valamelly $\triangle$ -nek két szöge egyenlő más valamelly $\triangle$ -nek két szögével, a' harmadik szög-is egyenlő lesz a' harmadik szöggel.

FOLYADÉK.

§. 187. Ha valamelly $\triangle$ -nek egy szöge egyenlő más valamelly $\triangle$ -nek egy szögével, a' kettőnek sommája-is egyenlő a' másik kettőnek sommájával.

JEGYZET.

§. 188. Az előbbeni Vételnek, folyadékjaival egygyütt, meg-értése ki-mondhatatlan nagy hasznokat bajt a' következendőkben. De mindigárt, a' többi között, ebből tanította KEPLER a' Föld-kerekségének meg-mérését, red nem szorúlván a' Napra, és a' Csillagokra. Ezt így találta-meg. Legyenek (46-kép) T, és M két hegységnek jól el-távozott teteik. Legyen AB-ij a' Föld-kerekségének a' része, melly a' két hegy' allyától elfoglaltatik, melly AB-ij szorgalmatossan meg-méretteffen. Osztan méretteffenek-meg nem külömb szorgalmassággal T, és M szögek-is a' szög-mérő eszközzel (*Instrumentum Gonometricum*); 's-ezen szögek' sommája el-vétetvén 180° -tól, a' maradék lesz C-szög, avagy AB-ij. Így meg-tudódik: AB-ij hányadik része az egész körnek, 's-mivel

D 3

ennek

Sedum acre. 5.

ennek ki-terjedte szorgalmatoosan meg-vizsgáltatott bizonyos mérték által, az egész föld' kerekességét ki lehet hozni e' mértéknek közad-alkalmaztatásával. E' módot követven RICCIOLI azt tapasztalta, hogy $T\text{-szög} = 90^\circ, 15', 7''$; $M\text{-szög} = 89^\circ, 26', 13''$, $27'''$. Ezek' summáját el-vévén 180° , lett a' $C\text{-szög} = 18', 39'', 33'''$, 's - mivel AB -ij is töle meg-méretvén, ennyi Bononiai lépéseket foglalt legyen magába: $20016 + \frac{1}{3} \frac{1}{84}$, könnyen redmondotta: hogy a' Föld -körnek egy íze ennyi legyen: 64363-lépésnyi; a' kör 23179680-lépésnyi.

VÉTEL.

§. 189. Ha valamelly (A. 41-kép) szögnek tetejéről az ellen talpra (BC) Függő eresztetik-le, ezen Függő a' talpon belől esik, ha a' (BC) talpnak két szögei (B és C) élcsék találtnak lenni.

VITTATÁS.

Mert ha a' Függő a' talpon kívül eshetne, az lehetne AD; de e' nem lehet: mert ha AD Függő volna, ABD- $\triangle$ -ben D-szög derék -szög lenne (§. 47), ABD-szög pedig tompa szög (§. 86); e' pedig éktelenség (§. 182), tehát, 's-a'-t. Így van a' többivel. A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 190. Ha valamelly (G. 43-kép) szög' tetejéről az ellen-talpra Függő eresztetik-le, e' Függő a' talpon kívül esik, ha a' talpnak egygyik szöge (H) tompa -szög lenni tálatatik.

VIT-

VITTATÁS.

Mert: ha a' függő a' talpon belől eshetne az lenne Például GK; de ez nem lehet: mert: ha ez függő volna, GKH-szög derék lenne. E' pedig éktelenség (§. 182); tehát, 's - a' - t. A' - mi V. V. V.

FOLYADEK.

§. 191. Éppen így mutatódik - meg, hogy ha M-szögből (44 - kép) az ellen - talpra ON-re MO-függő eresztetik - le, azon függő se a' talpon kívül, se belől nem eshetik, hanem a' talpnak azon végére, a' - hol a' derék - szög vagyon.

VÉTEL.

§. 192. Ha valamelly (ABC. 45-kép) Δ -nek egygyik oldala (BC) továbbra vltetik, a' külső szög (ACD) egyenlő leszzen a' két (A, és B) belső ellen - szögekkel.

VITTATÁS.

Mett: $A+B+ACB=180^\circ$ (§. 178), és $ACB+ACD=180^\circ$ (§. 84); tehát $A+B+ACB=ACB+ACD$ (§. 130. A' Bető - vet); 's - ki - vetvén ACB egyenlőket, leszzen: $A+B=ACD$. A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 193. Minden (ABC. 45 - kép) Δ -ben, I - fzer: a' nagyobb (B) szögnek nagyobb oldal (AC), a' kisebb (A) szögnek kisebb oldal (BC) té-

D 4

tetik

Dianthus chinensis. 2.

tetik ellenében, II-szor: *Víszontag*: nagyobb oldalnak (AC) nagyobb szög (B); kisebb oldalnak (BC) kisebb szög (A) tétetik ellenében.

VITTATÁS.

I-szer: Mivel $B\text{-szög} > A\text{-szög}$, (az állam.), léfzen $\frac{1}{2}AC\text{-ij} > \frac{1}{2}BD\text{-ij}$. (§. 81); tehát $AC\text{-ij-is} > BC\text{-ij}$; tehát $AC\text{-húr} > BC\text{-húr}$. (§. 129).

II-szor: Mivel $AC\text{-húr} > BC\text{-húr}$, (az álla.), léfzen $AC\text{-ij} > BC\text{-ij}$. (§. 129), tehát $\frac{1}{2}AC > \frac{1}{2}BC$; tehát $B\text{-szög} > A\text{-szög}$. (§. 81). A'mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 194. Minden egyenlő-száru $\triangle$ -ben (ABC , 45-kép) *I-szer*: A talpon lévő szögek (B és C) egyenlők. *II-szor*: *Víszontag*, ha a' talpon lévő szögek egyenlők, azon $\triangle$ egyenlő-száru.

VITTATÁS.

I-szer: Mivel $AB\text{-húr} = AC\text{-húr}$. (az álla.), $AB\text{-ij-is} = AC\text{-ij}$. (§. 125); tehát $\frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}AC$ (§. 156. Bető-vet), tehát $B\text{-szög} = C\text{-szög}$. (81).

II-szor: Mivel $B\text{-szög} = C\text{-szög}$. (az állam.), $\frac{1}{2}AC\text{-ij} = \frac{1}{2}AB\text{-ij}$. (§. 81), tehát $AC\text{-ij-is} = AB\text{-ij}$. (§. 138. Bető-vet.), tehát $AB\text{-húr} = AC\text{-húr}$. (§. 125), tehát $ABC\text{-}\triangle$ egyenlő-száru. A'mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 195. *E' vételt - is THALES szerzette.*

FOLYADÉK.

§. 196. Ha tehát az egyenlő-száru $\triangle$ -ben csak egy szög bizonyos, és esmeretes, a' többiek - is egyen-

gyenként esmeretefek. És (ami több) ha két egyenlő - szárú $\triangle$ - ben egy szög egyenlő a' másikkal, a' másadik kettő - is egygyenként egyenlő a' másadik kettővel.

FOLYADÉK.

§. 197. Tehát minden egyenlő - oldalú $\triangle$ - ben a' szögek - is egyenlők; az - az: mind - egyik szög $= 60^\circ$.

VÉTEL.

§. 198. Ha két $\triangle$ - ben (ABC , és abc . 47 - képek) két oldalak ($AB-ab$, és $AC-ac$), azon - kívül ezen oldalakkal bé - foglalt egy - szögek (A , és a) egyenlők, az egész $\triangle$ - ek egyenlők.

VITTATÁS.

Gondoltságok $abc - \triangle$ $ABC - \triangle$ - re tétetni e' két állományokkal: *I* - szer: hogy a - pont A - pontra essen. *II* - szer: ab - oldal AB - oldalra nyújtás. Mivel $ab = AB$ (az állam), b - pont B - pontra fog esni; mivel ismét a - szög $= A$ - szöggel (az állam) ac - oldal AC - oldalra esend, és mivel ismét $ac = AC$ (az állam), c - pont C - pontra fog esni, tehát $bc = BC$, és így e' két $\triangle$ - ek éppen egy - másón fekszenek; tehát egyenlők (§. 97). A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 199. Ha két $\triangle$ - ben (ABC , és abc . 47 - képek) két szögek ($B-b$, és $C-c$), osztán azon szögekkel el - foglalt oldalak - is ($BC-bc$) egyenlők, az egész $\triangle$ - ek - is egyenlők.

VITTATÁS.

Gondoltsáék $abc-\triangle$ $ABC-\triangle$ -re tétetni c' két állam'nyokkal: *I-szer*: hogy b -pont B -pontra essen, *II-szer*: bc -oldal BC -oldalra nyújtassék. Mivel $bc=BC$ (az állam), c -pont C -pontra esik; mivel pedig b -szög $= B$ -szöggel (az állam), ba BA -ra esend. Mivel ismét c -szög $= C$ -szöggel (az állam), ca CA -ra esend, és így a -pont A -pontra, tehát 's-a'-t. Ami V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 200. Az *Egy-tételű oldalak* (Latera homologa) azok, mellyek egyenlő szögek' ellenében tétetnek. Például: legyen a -szög $= A$ -szöggel, Lészzen bc -oldal *egy-tételű* BC -oldallal: legyen b -szög $= B$ -szöggel, lészzen ac -oldal *egy-tételű* AC -oldallal.

MAGYARÁZAT.

§. 201. Az *Egy-tételű szögek* (Anguli homologa) azok, mellyek egy-tételű oldalak ellenében tétetnek. Például: legyenek AB - ab -oldalak *egy-tételűk*, lésznek C - c -szögek *egy-tételűk*.

VÉTEL.

§. 202. Ha két $\triangle$ -ben (ABC , és abc , 47-képek) mind a' három *egy-tételű oldalak egyenlők* ($AB=ab$, $BC=bc$, $CA=ca$), mind a' szögek, mind az egész $\triangle$ -ek egyenlők.

MÜVELES.

I-szer: B -székkal, BA -súgárral horgasításon egy kifibb kör.

II-szer:

II-szor: C-székkal, CA-súgárral horgasí-
tasson egy nagyobb kör.

III-szor: Nem különben horgasíttassanak
két körök $abc\triangle$ -ben is. Ezek így lévén:

VITTATÁS.

Gondoltsék $abc\triangle$, két kerekeivel egy-
gyüt, $ABC\triangle$ -re tétetni e' két állományokkal,
I-szer: hogy b -pont B-pontra essen. *II-szor*:
 bc -oldal BC-oldalra nyújtassék. Mivel $bc=BC$
(az állam), c -pont C-pontra esend, tehát a'
kerekek-is egy-másra esendenek (§. 63); azt
mondom: hogy a -pont-is A-pontra esend: mert
 a -pont, úgy-mint ba -súgárnak vége, a' kisebb
körön fekszik; osztán ugyan-azon a -pont,
úgy-mint ca -súgárnak vége, a' nagyobb körön
fekszik; tehát egy-másra esvén a' kerekek,
azon pont ugyan csak a' két kerekeknek körén
fog fekünni, az-az: ottan, a'-hol a' kerek-
körök egy-mást keresztül-vágják; az-az: a -pont
A-pontra esend; tehát az egész $abc\triangle$ $ABC\triangle$ -
re esend; így e' két $\triangle$ -ek egyenlők (§. 97).
A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 203. Tehát két $\triangle$ -ben az oldalak' egyenlősé-
géből ki-lehet-hozni a' szögek' egyenlőségét-is
(§. 202); de a' szögek' egyenlőségéből nem lehet
az oldalak' egyenlőségét ki-facsarni: mert vegyünk
elő két egyenlő oldalú $\triangle$ -t, egygyike nagy legyen,
másvika sokkal kisebb, mind a' kettőben egyenlők a'
szögek (§. 197); de nem egyenlők az oldalak.

JEGY.

hablevelű haka *Sedum Telephium*. 5.

JEGYZET.

§. 204. Az előbbeni három vétéleknek fel-
találásával, és meg-vittatásával nagy hasznot
bajtott THALES: mert azokra a' következendők-
ben sok igazság támaszkodik.

TUDTOM.

§. 205. Minden mekkoraság maga-magával
egyenlő. Például legyen ezen egyenlet: $8=8$.

VÉTEL.

§. 206. Ha egy egyenlő-szárú $\triangle$ -ben (DEF ,
42-kép) azon oldal (EF), melly az egyenlő
szögek között fekszik, egy ollyas (DG) hoszszal
keresztül vágattatik, melly az ellen-szögtől (D -től)
az (EF) talpra eresztetik, és meg- legyen csak
egy ezen háromból: I-szer: hogy azon (DG)
hosz a' talpat (EF -t) ketté-vágja. II-szor:
hogy azon (DG) hosz az (EF) talpon függőf-
sen áll. III-szor: hogy azon (DG) hosz a'
talpnak ellen-szögét (D -t) ketté-vágja, min-
denkor jelen fog lenni a' ketteje-is.

VITTATÁS.

I-ső Történet: Vágja-ketté DG -hosz EF -
talpat: léfzen: $EG=GF$ (az állam); és ED
 $=DF$; $DG=DG$ (§. 205), tehát $EDG-\triangle$
 $=GDF-\triangle$ (§. 198), tehát, 's-a'-t.

II-dik Történet: Allyon DG -hosz EF -tal-
pon függőfesen: akkor G -pontonál a' szögek derék-
szögek, és egyenlők; E - F -szögek-is egyenlők
(§. 194),

(§. 194), tehát D-pontnál-is a' szögek egyenlők (§. 186); 's-mivel még $DG=DF$ (§. 205), léfzen $EDG-\triangle=GDF-\triangle$ (§. 199), tehát, 's-a'-t.

III-dik Történet: Allyon, hogy DG-hofszal D-szög ketté-vágattatik: Mivel $ED=DF$, és $DG=DF$, léfzen $EDG-\triangle=GDF-\triangle$. (§. 198) tehát, 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 207. A' *Hasonló kerteletek* (Figurae similes) azok, melyekben a' szögek egyenlők, 's-az egy-tételű oldalak szereznek.

JEGYZET.

§. 208. Mivel akár-melly két kerteletben még egyebet nem találhatunk, hanem a' szögeket, és az oldalakat, egy-kertelet a' másiktól nem különbözhet más-képpen, hanem, ha az oldalak nem szereznek, 's-a' szögek nem egyenlők. Ha tehát amazok szereznek, emezek egyenlők, azon kerteletek hasonlóak léfzenek (§§. 46. 47. Bető-vet).

VÉTEL.

§. 209. Ha két kerteletben (ABC , és ade . 48-képek) meg-vagyon a' hasonlatosság; 's-a' kisebbik (ade) a' nagyobbikra (ABC -re) tételik e' két állományokkal: I-szer: hogy a' kisebbiknek egy szöge (a) a' nagyobbiknak egy-tételű (A) szögére essen, II-szor: a' kisebbiknek azon szögét nemző két oldalai (ad , és ae) a' nagyobb-

nagyobbiknak egy-tételű (AB , és AC) két oldalaira nyújtassunk; a' kisebbiknek harmadik oldala (de) mindenkor egy-közű lesz a' nagyobbiknak egy-tételű (BC) oldalával.

VITTATÁS.

Mivel a' fel-tétel után $ade-\triangle = Abc-\triangle$. (§. 198), lesz d -szög $= b$ -szöggel; de B -szög $= d$ -szöggel (a' hasonlóság miatt), tehát B -szög $= b$ -szöggel (§. 130. Bető-vet), tehát bc egy-közű BC -vel (§. 114). A'-mi V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 210. A' Négy-szög (Quadriangulum) nem egyéb, hanem négy oldalakból álló keretet. Lásd e' képeket: 49. 50. 51. 52. 53. Ezek mind Négy-szögek.

MAGYARÁZAT.

§. 211. A' Köz-arány (Parallelogrammum) olyan négy-szög, mellynek ellen-oldalai egy-közűek. Lásd e' képeket: 49. 50. 51. 52. E' négyek Köz-arányok.

MAGYARÁZAT.

§. 212. A' Derec (Quadratum) olyan Köz-arány, mellynek négy oldalai egyenlők, 's-minden szögei derékek. Illyes a' 49-kép.

ÁLLAMÁNY.

§. 213. A' Dereknak jelo e' legyen: $\square$, melly ha két betők után így tételik: $CD-\square$, így mondassék-ki: CD -nek Dereka, 's-ez által értet-

érteffen az egész Derek ABCD (49-kép) udvarával egygyütt. Ha pedig magánoffan így tétetik: $\square$; így mondásék - ki: Derek.

MAGYARÁZAT.

§. 214. A' *Pais* (Rhombus) ollyas köz-arány, mellynek négy oldalai egyenlők, a' négy szögek hajúlttak. Illyes az ACDB. 50-kép.

MAGYARÁZAT.

§. 215. A' *Nyúlt - derek* (Oblongum, vel rectangulum) ollyas köz-arány, mellynek csak ellen-oldalai egyenlők, 's-minden szögek derékek. Illyes az ABCD. 51-kép.

MAGYARÁZAT.

§. 216. A' *Nyúlt - pais* (Rhomboides) ollyas köz-arány, mellynek csak ellen-oldalai egyenlők; a' szögek pedig mindnyájan hajúltak. Illyes az ABCD. 52-kép.

MAGYARÁZAT.

§. 217. Az *Afztallag* (Trapezium) minden más négy-szög, ki-vévén a' négy köz-arányokat. Illyes az ABCD. 53-kép.

VÉTEL.

§. 218. Ha akármelly négy-szögben (Például az ABCD-Paisban. 50-kép) I-szer: az ellen oldalak egy-közűek (az - az: ha a' keretet köz-arány); egy-szer: 's-mind egyenlők is lesznek. II-szor: Ha az ellen-oldalak egyenlők;

lők; egy-közűek-is lesznek. III-szor: Ha két ellen-oldalak egyenlők, és egy-közűek; másik két ellen-oldalak-is egyenlők, és egy-közűek lesznek.

VITTATÁS.

I-ső Történet: Vonatván egy AD-hasító; léfzen $ADB-\triangle = ADC-\triangle$ (§. 199); tehát $AB = CD$, és $AC = BD$.

II-dik Történet: $ADB-\triangle = ADC-\triangle$ (§. 202); tehát $o = x$; és $m = n$; tehát AB egy-közű CD-vel, és AC egy-közű BD-vel (§. 115).

III-dik Történet: $ADB-\triangle = ADC-\triangle$ (§. 198), tehát $CA = DB$; ofztán (mivel $m = n$) CA-is egy-közű BD-vel. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 219. Tehát: ha két egy-közű hofzszak között két függök találtnak, azon kertelet ollyas közarány léfzen, mellyet vagy Dereknak, vagy Nyúlt-dereknak mondottunk (§§. 212. 215); ezeknek pedig ellen-oldalai egyenlők; tehát: két egy-közű hofzszak között a' függök-is egyenlők, egy-közűek-is; tehát két egy-közű hofzszak mindenütt egy-módon távoznak-el egy-mástól; tehát két egy-közű hofzszak (bár vég-nélkül terjedgyenek) soha egy-másra nem eshetnek.

FOLYADÉK.

§. 220. Mivel a' mértéknek állhatatosnak kell lenni, két egy-közű hofzszaknak egy-mástól eltavozását, csak a' függő hofz mérheti-meg, melly közöttök vonatik.

VÉTEL.

§. 221. Akár - menő köz - arányt (Például $ABCD$ -nyúlt - derekat. 50 - kép) két egyenlő Δ -re osztva a' basító (AD).

VITTATÁS.

Mert mindenkor $ABD - \Delta = ADC - \Delta$ (§. 202).
A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 222. Tehát: akár - menő Δ , mindenkor fele valamelly köz - arálynak.

FOLYADÉK.

§. 223. Tehát: ha két köz - arányok hasonlók, azoknak felek - is (az - az: a' Δ -ek) hasonlók lesznek. És viszont: ha két Δ -ek hasonlók, azoknak két - annyiok - is (az - az: a' köz - arányok - is) hasonlók lesznek.

MAGYARÁZAT.

§. 224. A' Több - szög (Polygonum) olyas kertelet, mellynek több oldalai vagynak.

FOLYADÉK.

§. 225. Mivel a' kertelet egy egyenes - hofzból nem állhat (§. 40), se pedig kettőből (§. 43), tehát egy, vagy két egyenes - hofz Több - szöget nem szerzhet; tehát hogy a' kertelet több - szögűnek mondattathasson, annak több oldalainak kell lenni kettőnél. Tehát a' Több - szögek között leg - első az Δ ; utánna van a' Négy - szög; harmadik az Öt - szög (Pentagonum), negyedik a' Hat - szög (hexagonum), 's így tovább vég - nélkül. Tehát a' Több - szögek között utolsó a' horg - horgas hofzból álló kertelet, melly nem egyéb, hanem végetlen oldalú Több - szög.

VÉTEL.

§. 226. Akár-menő Több-szögben (Például vegyük az $ABCDEA$ -Több-szöget. 54-kép) a' szögeknek summája ($A+B+C+D+E$) egyenlő két annyi derék-szöggel, mennyiek az oldalak; elvévén azon summától négy derék-szögek' summáját.

VITATÁS.

Mert ha a' Több-szögnek udvarában akár melly pont vétetik-fel (Például P-pont), 's-ezen P-ponttól egyenes hofszlak vonatnak minden szögekhez; bizonyos: hogy az egész Több-szög annyi Δ -re osztatik, mennyiek az oldalak, 's-mivel pedig mind-egygyik Δ -ben a' szögeknek summája egyenlő két derék-szöggel (§. 179), mind öfzve-vévén a' Δ -eket, azoknak szögeik egyenlők két annyi derék-szögekkel, mennyiek a' Δ -ek; De azon szögek, mellyek P-pont körül vadnak, a' Több-szögnek szögeihez nem tartoznak, ezek pedig egyenlők 360° (§. 89), az-az: egyenlők négy derék-szögekkel; ezeket tehát el-vévén, maradnak a' Több-szögnek szögeik, tehát, 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 227. Akár-minő Több-szögben a' szögeknek summáját meg-találni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' Több-szögnek oldala' száma fok-szoroztatsék 2-vel.

II-szer:

II-szor: Ez első műv fokszoroztasson 90-el,

III-szor: E' második művlől véteffenek-el 360° ; a' maradék lészzen a' szögek' sommája.

FOLYADÉK.

§. 228. Tehát a' szögeknek sommája e' fog lenni.

I. A' Három-szögé $= (3 \times 2) \times 90 - 360 = 180^\circ$.

II. A' Négy-szögé $= (4 \times 2) \times 90 - 360 = 360^\circ$.

III. Az Öt-szögé $= (5 \times 2) \times 90 - 360 = 540^\circ$.

IV. Az Hat-szögé $= (6 \times 2) \times 90 - 360 = 720^\circ$.

V. Az Hét-szögö $= (7 \times 2) \times 90 - 360 = 900^\circ$.

MAGYARÁZAT.

§. 229. A' *Rendetlen Több-szög* (Polygonum irregulare) azon Több-szög, mellyben se az oldalak, se a' szögek nem egyenlők. Illyes az ABCDE-több-szög (54-kép).

MAGYARÁZAT.

§. 230. A' *Rendes Több-szög* (Polygonum regulare) azon Több-szög, mellyben mind az oldalak, mind pedig a' szögek egyenlők. Illyes az ABCDEFA-több-szög (55-kép).

FOLYADÉK.

§. 231. Tehát a' Rendes Több-szögnek egygyik szöge meg-találtatik, ha ez-előtt meg-lelt szögek (§. 228) el-olztatnak az oldalak' számával e' képpen.

I. A' Három-szögnek egy-szöge $= \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$.

II. Az Négy-szögnek egy-szöge $= \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$.

III. Az Öt-szögnek egy-szöge $= \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$.

IV. Az Hat-szögnek egy-szöge $= \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$.

TÉTEL.

§. 232. Ádatott akár - minő Rendes több-szöveget (vegyük-elő *ABCDEF*A-bat-szöveget 55-kép) kerekbe foglalni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Egy-más mellett lévő két szögek: *A*, és *B*, vágassanak - ketté *AO-BO*-hosszszakkal (§. 140).

II-szer: Meg - lelt *O*-pontra, úgy - mint kerek - székre, tétéssen a' czirkalom' egygyik szára, a' másik szára nyitasson - ki *A*-szögig, ezen *AO*-sugárral horgasítasson egy kerek; azt mondom: hogy ezen kerek a' szögek' tetején megy - által.

VITTATÁS.

Csak azt kell meg-vittatni, hogy *O*-széktől vontt sugárok egyenlők: az - az: $OA = OB = OC = OD = OE = OF$. Ez pedig így vittatódik meg: *A* - szög = *B* - szöggel (§. 230); tehát $\frac{1}{2}A = \frac{1}{2}B$ (§. 156. Bető-vet), az - az: $o = m$; tehát *AOB*- Δ -ben, $OA = OB$ (§. 194). *Ofztán*: *O*-széktől vonasson *OC*-sugár. Mivel $AB = BC$ (§. 230), és $OB = OB$ (§. 205), és $m = n$ (a' művel.), tehát léfzen *ABO*- $\Delta = BOC$ - Δ (§. 198), tehát $OA = OC$, és $o = x$; de $o = \frac{1}{2}A = \frac{1}{2}C$, tehát $x = \frac{1}{2}C$ (§. 130. Bető-vet), és $y = \frac{1}{2}C$, tehát $x = y$. *Ismét* vonasson *OD*-sugár. Mivel $BC = CD$ (§. 230), és $OC = OC$, és $x = y$;

léfz

lesz $BOC-\Delta = COD-\Delta$ (§. 198), és $OB=OD$.
Tehát $OA=OB=OC=OD$. Éppen e' végső
módon vittatódik-meg az-is, hogy $OD=OE=$
 OF . Tehát, 's - a' - t. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 233. Az előbbeni Tételnek meg-fejtéséből, és
vittatásából ki-tettszik, *I-szor*: hogy azon hoszszak,
mellyek a' széktől a' szögekhez vonatnak, a' szöget
ketté-vágják. *II-szor*: hogy azon Több-szög egyenlő
 Δ -ekre osztatik, pedig annyiakra, mennyi oldalai
vadnak a' Több-szögnek. *III-szor*: Ezen Δ -ek ha
nem egyebek-is, leg-alább mindenkor egyenlő-szárúak.

FOLYADÉK.

§. 234. Minden Több-szögnek egy oldala a' ke-
rek - körből annyi izeket foglal - el, mennyi vagyon
azon osztályban, melly származik, midőn 360° el-osz-
tatnak a' Több-szög' oldalainak számával: tehát:

I. A' Három - szög el - foglal $= \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$.

II. A' Negy - szög el - foglal $= \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$.

III. Az Öt - szög el - foglal $= \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$.

IV. A' Hat - szög el - foglal $= \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$.

VÉTEL.

§. 235. A' kerek - sugar egyenlő a' Hat-
szögnek Oldalával ($AO=AB$. 55-kép).

VITTATÁS.

Mivel a' Hat - szögnek AB-oldala 60° fog-
lal - el (§. 234), léfzen AOB -szög $= 60^\circ$; tehát
 $o+m=120$ (§. 185), és mivel $o=m$ (§. 233),
léfzen $o=60^\circ$, és $m=60^\circ$; tehát $AOB-\Delta$ egyen-
lő oldalú (§. 197); tehát $AO=AB$. A'-mi V.V.V.

TÉTEL.

§. 236. *Adatott kerekbe Rendes Több-szö-
get helybeztetni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' *Derek* bele-helyheztetik, ha két öreg-húrok magokat függőssen keresztül-vágják, akkor a' kör négy-felé osztódik, melyeknek húrjai Derekat szerzenek (§. 234).

II-szor: A' *Hat-szög* bele-helyheztetik, ha a' kerek-sugar a' körön hat-szor körül-vitetik (§. 235).

III-szor: A' *Három-szög* bele-helyheztetik, ha a' *Hat-szögnek* ABCDEF (55-kép) három közép-szögei: A-E-C el-hagyatván, BF-BD-FD-húrok vonatnak. Akkor a' kerek három-felé osztódik, mellynek húrjai Δ -t szerzenek (§. 234).

JEGYZET.

§. 237. *Az Öt - Tíz - Tizenöt - Szögnek a' kerekbe helybeztetésekről ezután szóllunk; nemkülömben az adatott oldalra a' Rendes Több-szögnek fel-állításáról-is. Akkor ki fog tetszeni, hogy Föld-mérésű mesterséggel csak ezen rendes Kerteletek helybeztethetnek a' kerekbe: három-négy-öt-hat-tíz-tizenöt oldalúak; osztán azok-is, mellyek ezen ijjaknak ketté-vagdasával amazoknak két, vagy négy-annyiát 's-a'-t jelentik. Ezeken kívül a' többi Több-szögek csak a' Szög-váltónak segítségével (ope Transportatorii) helybeztethetnek a' kerékben parasztoffan.*

ÖTÖDIK RÉSZ.

A' Hofzszak' Szereikről.

MAGYARÁZAT.

§. 238. A' *Három-szögnek Udvara* (Area Trianguli) származik, ha valamelly ON-talp (44-kép) valamelly M-pont felé úgy gondoltatik lapossan vitetni, hogy minden pillantatban egy végetlen kis részecskéjével meg-kurtúlván végtére M-ponton végeződjön.

FOLYADÉK.

§. 239. Tehát M-ponton kezdvén a' számlálást, azon hofzszak, mellyek a' Δ -nek udvarát nemzik, minden pillantatban egy végetlen kis részecskével nagyobbodnak, még azon M-pont ON-hofzra változik.

FOLYADÉK.

§. 240. Tehát azon hofzszak, mellyek M-ponton kezdődvén, a' Δ -nek udvarát nemzik, azon rendben mennek, mellyen a' végetlen köz-számok, 's-aki ezen hofzszaknak számát meg-leli, az a' Δ -nek udvarát-is meg-találja.

TÉTEL.

§. 241. A' *Három szögnek* (MON. 44-kép) udvarát meg-lelni.

MEG-FEJTÉS.

ON-talp fokszoroztasson MO-függővel, 's-e' műv osztasson - el 2 - vel.

VITTATÁS.

MNO- Δ -nek udvara áll azon hoszfzszakból, mellyek, M-ponton kezdődven, minden pillantásban egy végetlen kis részecskével nagyobbodik (§. 239), melly hoszfzszak a' renden mennek, mellyen a' végetlen köz-számok; de illetén, köz-számokban a' rajok sommája meg-találtatik, ha az utolsó raj fokszoroztatik a' rajok számával, 's-el-osztatik kettővel (§. 623. Betővet); tehát a' Δ -nek udvara - is meg-találtatik, ha az utolsó hosz (az - az: a' talp) fokszoroztatik a' hoszfzszak' számával (az - az a' függővel), 's-el osztatik 2-vel. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 242. *A' Három-szög' udvara' meg-leltét bajossabb móddal adták - elő én előttem a' Tudakosok; ezzel senki se élt, leg-alább tudtomra.*

FOLYADÉK.

§. 243. Már pedig egyenlő számat találunk, akár *I-szer*: az Δ -nek talpa fokszoroztatik a' függővel, és osztán e' műv el-osztatik 2-vel. Akar *II-szer*: a' talp fokszoroztatik a' függőnek felével. Akar *III-szer*: a' fél-talp fokszoroztatik az egész függővel; tehát e' három modok közül akár - mellyikkel meg-talaltathatik udvara a' Δ -nek.

FOLYADÉK.

§. 244. Tehát ha egy nagyobb Δ -nek udvarát U-nak mondgyuk, függőjét, avagy magófságát A-nak a' talpat B-nak; a' másik kisebb Δ -nek Udvarát, tal.

talpát, függőjét, kissébb betőkkel fogjuk meg-jegyez-
ni, lészén: $U: u = \frac{1}{2} AB: \frac{1}{2} ab$; az - az: két nem
egyenlő Δ -eknek Udvaraik úgy vadnak egy-máshoz,
mint a' magofságok', és talpok' művének fele.

FOLYADÉK.

§. 245. Mivel $U: u = \frac{1}{2} AB: \frac{1}{2} ab$ (§. 244),
lészen: $U: u = AB: ab$ (§. 444. Bető - vet); az - az:
két Δ -eknek udvaraik úgy-is vadnak, mint magofsá-
gaiknak, és talpaiknak műveik.

FOLYADÉK.

§. 246. Mivel $U: u = AB: ab$ (§. 245), ha két
 Δ -ben a' magofságok egyenlők, lészén: $U: u = B: b$
(§. 445. Bető - vet), az - az: az udvarak úgy vadnak,
mint a' talpak. Ezt mondhattuk a' Köz - arányok-
ról-is: mert ezek a' Δ -eknek két-annyiok.

FOLYADÉK.

§. 247. Mivel $U: u = AB: ab$ (§. 245), ha két
 Δ -ben a' talpak egyenlők, lészén: $U: u = A: a$
(§. 445. Bető - vet); az - az: az udvarak úgy vadnak,
mint a' magofságok. Ezt mondhattuk a' Köz - arányok-
ról-is mert ezek a' Δ -eknek két-annyiok.

FOLYADÉK.

§. 248. Tehát: ha két Δ -eknek mint talpok,
mind magofságok egyenlők, azoknak udvarok-is
egyenlők. Így szólhatunk a' Δ -nek két-annyiáról,
az - az: a' Köz - arányról-is, tudni illik, ha két
köz - arányban mind a' talpak, mind a' magofságok
egyenlők, azon köz - arányok-is egyenlők.

FOLYADÉK.

§. 249. Tehát: ha DE-hozz (56-kép) egy-közű
BG-hozzfal, $DEB - \Delta = PEC - \Delta$. (§. 248).

VÉTEL.

§. 250. Ha akár-melley $\triangle$ -ben (ABC . 56-kép) a' (BC) talpon felől azon (BC) talpnak egy-közül hossza (DE) vonatik; I-szer: Az egész oldalak szerezsek lesznek a' nagyobbik szeletekkel ($AB:AD=AC:AE$). II-szor: Az egész oldalak szerezsek lesznek a' kisebbik szeletekkel ($AB:DB=AC:EC$). III-szor: A' nagyobbik szeletek szerezsek lesznek a' kisebbik szeletekkel ($AD:DB=AE:EC$).

VITTATÁS.

I-ső Történet: Mert vonatván $EB-DC$ -hosszak, leszén $DEB-\triangle=DEC-\triangle$ (§. 249), és mivel $ADE-\triangle=ADE-\triangle$ (§. 205), leszén $DEB+ADE=DEC+ADE$ (§. 97. Bető-vet). az - az: $AEB-\triangle=ADC-\triangle$ (§. 87. Bető-vet). Már pedig állanak e' két fő-szerek:

I. $AEB:AED=AB:AD$ (§. 246).

II. $ADC:ADE=AC:AE$ (§. 246).

E' másadik fő-szerben ADC -helyett AEB -t, és ADE helyet; AED -t tévén, 's-az első fő-szer meg-máradván, allani fognak e' két Fő-szerek-is.

I. $AEB:AED=AB:AD$.

II. $AEB:AED=AC:AE$.

Tehát e' két fő-szerből áll ezen egy fő-szer-is.

$AB:AD=AC:AE$. (§. 130. Bető-vet).

II-dik Történet: Mivel $AB:AD=AC:AE$ (az első vittatásból), leszén: $AB-AD:AB=AC-AE:AC$ (§. 505. Bető-vet), 'az - az: $DB:AB$

$AB = EC : AC$. tehát $AB : DB = AC : EC$. (§. 505. Bető-vet).

Mivel $AB : AD = AC : AE$, és $AB : DB = AC : EC$ (az első, és második történetből), mind a' két Fő-szert váltva-téven, leszén $AB : AC = AD : AE$, és $AB : AC = DB : EC$: (§. 505. Bető-vet) tehát $AD : AE = DB : EC$ (§. 130. Bető-vet) ezt ismét váltva téven, leszén $AD : DB = AE : EC$. A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 251. *Vizszontag: ha az oldalak' szeletei s'zeresek lesznek az egész oldalakkal, a' $\triangle$ -ben vott hofz (DE) egy-közü leszén a' (BC) talpal.*

VITTATÁS.

Mert: ha DE-hofz egy-közü nem volna BC-talpal, lenne valamelly más hofz egy-közü, Példáól DF-hofz; és így állana e' fő-szer: $AB : AD = AC : AF$ (§. 250); állana pedig ez-is: $AB : AD = AC : AE$ (az állam.), tehát áll ez-is: $AC : AF = AC : AE$ (§. 130. Bető-vet), következendő-képpen: $AC : AC = AF : AE$ (§. 505. Bető-vet), mivel pedig $AC = AC$ (§. 205), lenne $AF = AE$; e' pedig éktelenség (§§. 87. 88. Bető-vet), tehát, 's-a'-t. A-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 252. *Ha akármelly $\triangle$ -ben (ABC. 57-kép) a' (BC) talpon felüül azon (BC) talpnak egy-közü hofzsza (DE) vonatik, ezen (DE) hofz úgy vagyon a' (BC) talpbox, mint az oldalnak nagyobbik szelete (AD) az egész (AB) oldalbox.*

MÜVELÉS.

I-szer: AB -oldalón legyen $Ba = AD$.

II-szer: a -ponton vonasson ae -hossz, mely egy-közü legyen AC -hosszszal (§. 131).

VITTATÁS.

$ADE-\triangle = aBe-\triangle$ (§. 199), tehát $DE = Be$.
Már, mivel ae egy-közü AC -vel (a' művelésb.)
léfzen $Be: BC = Ba: BA$ (§. 250), mivel pedig
 $Be = DE$, és $Ba = AD$, az előbbeni Fő-szerben
ezen egyenlőket tévén, léfz $DE: BC = AD: AB$.
 A' -mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 253. Mivel $DE: BC = AD: AB$ (§. 252),
léfzen: $AB: BC = AD: DE$ (§. 505. Bető-vet).
Az-az: az egész oldal úgy vagyon a' maga talpához,
mint az oldalnak nagyobbik szelete a' magájához.

FOLYADÉK.

§. 254. Mivel $AB: BC = AD: DE$ (§. 253),
léfzen: $AB: AD = BC: DE$ (§. 505. Bető-vet). Az-
az: az egész oldal úgy-vagyon az oldalnak nagyobbik
szeletéhez, mint az egész oldalnak nagyobbik talpa
 a' nagyobbik szeletnek talpához.

VÉTEL.

§. 255. Két hasonló $\triangle$ -ben (ABC ade. 48-kép)
az egy-tételű oldalak szerezsek ($AB: AC = ad: ae$).

VITTATÁS.

Mert, ha $ade-\triangle$ éppen reá-tétetik $ABC-\triangle$ -
te, bc oldal egy-közü léfzen BC -oldallal (§. 209),
áll tehát ez - is: $AB: AC = Ab: Ac$ (§. 250);

Már

Már pedig $Ab = ad$; és $Ac = ae$ (mert e' két kis Δ -ek egyenlők), tehát áll ezen Fő-szer-is: $AB: AC = ad: ae$. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 256. Ha e -szög C -szögre tevődne az előbbeni mód szerént, állana e' Fő-szer: $CA: CB = ea: ed$.

TÉTEL.

§. 257. Adatott (AB . 58-kép) hosszát akár-mennyi egyenlő részekre el-osztani (Például ötre).

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Egy határozatlan MR -hosszban vágossanak el öt egyenlő részek a' czirkalomnak gondolom ki-nyíltával $MI = IK = KL = LO = ON$.

II-szer: MN -hosszra építve egy egyenlő oldalú CMN - Δ .

III-szer: Adatott AB -hossz téteffék mind CM , mind CN -hosszszakra, leszzen $CP = CQ$.

IV-szer: C - Q -pontok foglaltassanak - öszve PQ -hosszszal.

V-szer: C -szögtől vonassanak I - K - L - O -pontokra egyenek CI - CK - CL - CO -hosszszak, azt mondom: hogy ezek öt egyenlő részekre vágják PQ -hosszszat, 's-az adatott AB -hosszszat-is.

VITTATÁS.

Mivel MCN -szög $= 60^\circ$ (§. 197), 's- CPQ - $\Delta \sim CMN$ - Δ (§. 196), leszzen: $CM: MN = CP: PQ$ (§. 253); de ebben a' fő-szerben $CM = MN$ (a' művelésből); tehát $CP = PQ$; de $CP = AB$,
tehát

tehát $PQ = AB$ (§. 130. Bető-vet). Már pedig $CM:MI=CP:PE$ (§. 253); de $MI=\frac{1}{2}MN=\frac{1}{2}CM$; tehát $PE=\frac{1}{2}PQ=\frac{1}{2}CP=\frac{1}{2}AB$, és így tovább; tehát, 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 258. Az előbbeni tételből ki-tettszik, hogy akár-melly hosszszat akár-mennyi egyenlő részekre el-lehet osztani, de a' Tudakosok nem lebettek még eddég olly szerencsések; hogy adatott akár-melly szöget akár-mennyi egyenlő részekre el-tudták volna osztani. Hogy meszsze ne mennyünk, bányan törték fejeket csak ezen egy bitvány kis Tételén: Adatott akár-melly szöget három egyenlő részekre osztani. De az Igazgató, és Csirkalom által (Per Regulam, et Circinum) mind-eddég haszon nélkül fáradoztak. Ha valaki én-velem csak az éles szögnek három-felé vágását közölhetné, már én osztán meg-mutathatnám mind a' derék, mind a' tompa-szögnek (mert több-félék nincsenek) három-felé vágását e' következő két módok szerént:

I-szer: TÉTEL: Adatott derék-szöget (ABC , 59-kép) egyenlő három részekre osztani. MEGFEJTÉS: I-szer: Vétessen BC -hosszban egy gondolom BE -hossz. II-szor: Erre építessen egyenlő oldalú $BDE-\Delta$. III-szor: DBE -szög vágasson ketté (§. 139), m-n-r-szögek egyenlők lesznek. VITTATÁS. Mivel DBE -szög $= 60^\circ$ (§. 197), ez ketté-vágattatván, r-szög $= 30^\circ$; n-szög is $= 30^\circ$

$= 30^\circ$. Mivel pedig az egész ABC -szög $= 90^\circ$ (az állam.), lesz ABD -szög-is $= 30^\circ$ tehát 's-a-t.

II-szor: TÉTEL. Adatott tompa-szöget (FBC . 59-kép) egyenlő három részekre osztani. **MEGFEJTÉS.** Mivel minden tompa-szög egy derékből, és egy élesből áll, **I-szer:** B -ponttól emeltesse fel BA -függő (§. 154). **II-szor:** Vágasson háromfelé ABE -szög (az előbbeni mód szerént). **III-szor:** Már ha FBA -éles-szög-is három egyenlő részekre osztattathatna, ennek egy részét amannak egy részéhez adván, az egész tompa-szög egyenlő három részekre osztattathatna, a' - mint ki - tettszik.

Tehát (a' - mint látod) az egész mesterség csak éppen abban áll, hogy az éles szöget három egyenlő részekre osszszuk. Ebben sokan fáradoztak mindenkor. A' többi között *VIE TA'* mesterkedése leg-inkább tettszik, mind azért: mert könnyű, mind pedig: mert, noha az éles elméknek eleget nem tehet-is, még-is a' közönséges munkára elégségesnek lenni találtatott. Imbol annak módja: **TÉTEL.** Adatott (HCI . 60-kép) éles szöget egyenlő három részekre osztani. **MEGFEJTÉS.** **I-szer:** Vitebben tovább HC -hoz határozatlanul egész L -ig. **II-szor:** C -székkal, 's - gondolom - CA - sugárral borgasztasson ABD -fél-kör. **III-szor:** B -pontra téven az igazgatót, azzal mind-addig menny lefelé E -pontig, méglen lesz $CE = EF$, az - az: $CEF \triangle$, egyenlő - szárú legyen (ez pedig az, melyet

mellyet föld-mérésű mesterséggel meg-tenni nem lehet), azt mondom, hogy ED -ij barmada AB -ijnek. VITTATÁS. Mert I-szer: $x = a + c$ (§. 192); mivel pedig $a = d$ (§. 194), leszén II-szor: $x = d + c$. Mivel pedig $d = b + c$ (§. 192), leszén III-szor: $x = b + c + c$; mivel ismét $c = b$ (§. 194) leszén IV-szer: $x = b + b + b$, az-az leszén $x = 3b$; tehát $\frac{1}{3}x = b$. A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 259. Ha valamelly $\triangle$ -ben (ABC . 61-kép) valamellyik szög- (A) egy hosszsal (AD) kettévágattatik, azon hossz az ellen-oldalat (BC -t), a' többi oldalakra nézve, fő-szereffen fogja vágni (az-az: ill ezen fő-szer: $BD : DC = AB : AC$).

MÜVELES.

I-szer: CA -oldal vonassék tovább E -pont felé mind-addég, meg leszén $AB = AE$.

II-szor: E - B -pontoktól vonaffon EB -hossz.

VITTATÁS.

BAC -szög $= x + y$ (§. 192); mivel pedig $y = x$ (§. 194); leszén BAC -szög $= x + x = 2x$; és így $0 = \frac{1}{2}BAC = x$, tehát AD egy-közű EB -vel (§. 114). Áll tehát: $CB : CD = CE : CA$ (§. 250); tehát áll: $CB - CD : CD = CE - CA : CA$ (§. 505. Betö-vet), az-az: $BD : CD = AE : AC$; itt AE helyett AB -tévén, leszén $BD : CD = AB : AC$. A'-mi V. V. V.

TÉ.

TÉTEL.

§. 260. Adatván két hofz (AB , és AD . 62-kép) a' harmadik fő-szereft. meg-lelni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Müvelteffen akár menő GAH -szög.

II-szor: AH -jobb-oldalra téteffen az adatott első AB -hofz,

III-szor: AG -bal-oldalra téteffen az adatott második AD -hofz.

IV-szer: $B-D$ -pontok foglaltassanak öszve BD -hofzszal.

V-szer: Ugyan-azon adatott második AD -hofz ismét AH -jobb-oldalra téteffen.

VI-szor: Most meg-lelt E -ponton vonasson EF -hofz, melly egy-közü légyen BD -hofzszal: azt mondom: hogy AF -hofz leszzen a' kévánt harmadik fő-szeres.

VITTATÁS.

Mivel BD egy-közü EF -el; áll e' fő-szer: $AB: AD = AE: AF$ (§. 250); itt AE -helyett AD -t tévén: áll ez-is: $AB: AD = AD: AF$; tehát AF a' harmadik fő-szeres. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 261. Éppen e' módon találtatik-meg a' negyedik szeres-is adatván három hofzszak AB , AD , AE , ki-vévén csak aztat: hogy az V -dik müvelésben nem ugyan azon adatott második AD -hofz tétetik az AH -jobb-oldalra, hanem az adatott harmadik AE hofz.

F

VÉ-

VÉTEL.

§. 262. Ha két $\triangle$ ben (ABC és ade . 48-kép) két egyenlő szögek körül ($A=a$) az oldalak fő-szere-
sek, azon két $\triangle$ -ek hasonlók lesznek ($ABC \sim ade$).

VITTATÁS.

Gondoltsáék $ade-\triangle$ $ABC-\triangle$ -re úgy tétetni, hogy a -pont A -pontra essen, ad -hossz AB -hosszra nyújtasson; akkor, mivel $a=A$, ae -hossz AC -hosszra esend, 's-így $ade-\triangle = Abc-\triangle$ (§. 198). Már pedig áll: $AB: AC = ad: ae$ (az állományból); áll tehát ez-is: $AB: AC = Ab: Ac$, tehát bc egy-közű BC -vel. (§. 252), és így b -szög $=d=B$; és c -szög $=e=C$. A' -mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 263. Két húroknak (AB és CD . 63-kép) melyek magokat egy pontba (E) a' kerek-udvarban keresztül-vágják, négy szeletei vizsált szerben vagynak, (az - az: áll: $AE: EC = ED: EB$).

VITTATÁS.

Mert vonatván két új húrok AD , és CB , leszzen $o=x$, és $y=z$ (§. 147), és E -pontnál a' szögek - is egyenlők (§. 92), tehát $CEB-\triangle \sim AED-\triangle$ (§. 207), tehát: $AE: EC = ED: EB$. A' -mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 264. Azon hossz (CE . 64-kép), mely a' körnek akár-mellyik ponttyától (C) függőssen eresztetik-le az (AB) öreg-húrra, mindenkor fő-közép-szerű

szerű az öreg-húrnak szeletei között (az - az :
 ill: $AE: EC = EC: EB$).

VITTATÁS.

Vonasson CE-függő le-felé D-pontig, áll:
 $AE: EC = ED: EB$ (§. 263); de $ED = EC$
 (§. 132), tehát: $AE: EC = EC: EB$. A'-mi V.V.V.

TÉTEL.

§. 265. Adatott két hofzszak között (AE és
 EB . 64-kép) a' fő-közép-szerű hofzszak meg-lelni,

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Adatott két hofzszak fogassának-
 egybe, hogy légyen $AE+EB$ egy öreg-húr AB .

II-szor: Ezen AB -öreg-húr vágasson ket-
 té O -pontnál.

III-szor: O -székkal, 's- OA -súgárral hor-
 gasítasson egy ACB -fél-kör.

IV-szer: Az egybe-fogásnak E -ponttyatúl
 emeltések-fel egy-függő egész C -pontig. Ezen
 CE -függő leszzen a' kívánt fő-közép-szerű hofzsz
 (§. 264). A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

JEGYZET.

§. 266. Adatott két hofzszak között egy fő-
 közép-szerűnek meg-lelése nem nagy dolog, amint
 mostandban láttad. De adatott két hofzszak kö-
 zött két fő-közép-szerűnek meg-találása, ez
 ám a' badd-el-badd. *PLÁTO*-nak javallásából
 sokan fáradoztak ebben mind a' régi, mind a'
 F 2 mostani

mostani Tudásköfok: mert, amint HIPPOKRATES észre - vette, ezen Tételnek meg - fejtése leg - egyenessebb utat mutat azon híres, és nevezetes Délusi szózatnak bé - tellyesítésére (impletio oraculi Deliaci), mellyel a' köbnek kettőztetése kívántatott (cubum dup'icare). Ezt minek előtte bé tellyesítjük, szükségünk leszzen e' következendőkre.

MAGYARÁZAT.

§. 267. A' Szögellő (norma) ollyas eszköz BCD, (65-kép), melly valamelly derek - szögnek meg - mérésére alkalmaztatik.

TÉTEL.

§. 268. Meg - vizsgálni, ha vallyon a' szögellő (BCD. 65-kép) helyes - e', avagy nem.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Vonasson egy gondolom hofz AE.

II-szer: Ez vágasson ketté F-pontnál.

III-szer: F-székkal, 's-FE-súgárral horgasíttasson egy ECA-fél-kör.

IV-szer: A' fél - körben egy gondolom C-pont vétetvén, attúl az AE-öreg-húrnak végső A-E-pontyaira vonassanak CA-CE-hofzszak.

V-szer: C - pontra tévén a' Szögellőnek C-pontyát, 's-annak egygyik CB-szárát CA-hofzra alkalmaztatván, ha másadik CD-szárának egyenesse CE-hofz mellett rándúl - el, a' szögellő helyes leszzen.

VITTATÁS.

Mert ACE - szög derék - szög (§. 150), tehát BCD - szögellő - is a' derék - szögnek mértékére alkalmaztatik (§. 267), tehát ; 's-a'-t. A' - mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 269. *Adatott két hofzszak között (IB és IE: 66-kép) a' két közép - szerűt meg - találni.*

MEG-FEJTÉS.

I - szer: Csináltasson illyes eszköz: két: IX, es IZ-igazgatók ki-nyittathassanak, 's-be-is-tétetheffenek I-pont körül. *Ofztán:* ezekbe úgy rendelteffenek három szögellők: BC-DC-ED; hogy midőn az igazgatók be-tevődnek, a' szögellők mindnyájan egy valamelly A-pontnak irányába jöjjenek; ha pedig az Igazgatók ki-nyittatnak, BC-szögellő tovább indíthassa DC-szögellőt IZ-igazgatón: nem-külömben DC-szögellő tovább-viheffe DE-szögellőt IX-igazgatón.

II - szer: Ezen Eszköz meg-lévén, az adatott hofzszak közül a' kisebbik IB-hofz téteffen a' felső IX-igazgatóra, 's-annak B-végénél erő-siteffen - meg BC-szögellő. *Ofztán:* az adatott hofzszak közül a' nagyobbik IE-hofz téteffen az alsó IZ-igazgatóra. *Végtere:* nyittassanak-ki az Igazgatók mind-addég, még a' harmadik szögellő, DE, adatott E-pontra jutand. Azt mondom: IC az első, ID a' második közép-szerű.

VITTATÁS.

IBC- $\triangle$ $\simeq$ ICD $\simeq$ IDE: mert I-szög közös-szög, a' szögellők pedig mindenütt derék-szöget nemzenek: tehát: $\therefore$ IB: IC: ID: IE (§. 255), tehát, 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 270. Ezen Tételt KARTES RÉNÁT fejtette így meg; többet-is ér PLÁTONAK, és Bizancziai FILO-nak meg-fejtésénél: I-szer: azért: mert itt semmi se megyen végbe csak próbálgatva, mint amazoknál. II-szor: azért: mert e' móddal nem csak két közép-szerűt, hanem többet-is lehet meg-lelni, csak éppen a' szögellők száma úgy többüllyön: hogy négy középszerűnek meg-lelésére öt szögellők tétessének.

VÉTEL.

§. 271. Ha valamelly (A. 67-kép) pontól két szegők vonatnak (AB, és AD), a' körön kívül levő szeletek (AC, és AE) az egész szegőkkel vizdalt-szerben lesznek. (Az-az: AB: AD=AE: AC).

VITTATÁS.

Mert vonatván két BD-CE húrok, leszzen: ABD- $\triangle$ $\simeq$ AEC- $\triangle$: mert A-szög közös-szög, o'ztán: ACE-szög=ADB-szöggel, egyenlő mértékeik miatt, $\frac{1}{2}$ ECB; ismét: AEC-szög=ABD-szöggel egyenlő mértékeik miatt, $\frac{1}{2}$ CED (§§. 158. 146), tehát: AB: AD=AE: AC (§. 255). A'-mi V. V. V.

VÉT.

ből) $ED = 2CB = AB$, az előbbeni fő-szernek első rajjában AB -helyett ED -t tévén áll ez-is: $AD - ED : AB = AB - AE : AE$. Már itt AE helyett mindenütt AF -t tévén, állani fog ez-is: $AD - ED : AB = AB - AF : AF$; az-az: kurtábban $AE : AB = FB : AF$; itt-is AE -helyett AF -t tévén. $AF : AB = FB : AF$; Már ezt megfordítván, leszén: $AB : AF = AF : FB$. (§. 505. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 277. Ollyas egyenlő-száru $\triangle$ -et szerzeni (ABC . 70-kép), mellyben a' talpon lévő mind-egygyik szög (B , és C) két akkora legyen, mint a' talp' ellenében tétetett szög (A).

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Egy gondolom- AB -hofs vágatasson köz-szélekre D -pontnál (§. 276).

II-szer: B - D -pontoknál, DA -sugárral vonassanak két ijjak, mellyek magokat C -pontnál keresztül-vágják.

III-szer: A - B -pontok foglaltassanak-össze C -pontal AC - BC -hofsízak által, azt mondom: hogy ABC - $\triangle$ leszén a' kívánt $\triangle$.

VITTATÁS.

Mert vonatván DC -hofs: *I-szer*: $0 = x + n$ (§. 192); 's-mivel $DA = DC$ (a' művelésből) leszén: $n = x$ (§. 194); és így $0 = 2x$; de $0 = B$ (§. 194) tehát $B = 2x$ (§. 130. Bető-vet).

vet). *II*-szor: $\Delta A'B'$ a' művelésből: $AB : AD = AD : DB$; mivel pedig $AD = BC$, áll ez - is: $AB : BC = BC : DB$, tehát: $ABC - \Delta \sim DBC - \Delta$ (§. 262), tehát $n + r$ -szögek, az - az: egész C -szög $= 0 = 2x = B$, és ezért: $AB = AC$ (§. 194). A' - mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 278. Adatott kerekbe (70 - kép) Rendes Tíz - szöget be - irni.

MEG-FEJTÉS.

Az adatott kereknek AB - sugárja vágasson köz - szélekre (§. 276), a' nagyobik AD -szelet lesz a' Rendes Tíz - szögnek egygyik oldala.

VITTATÁS.

Mert szereztetvén $ABC - \Delta$ (§. 277) lesz $A + B + C = 180^\circ$ (§. 178.) már pedig $B = 2A$, és $C = 2A$, (§. 277.) tehát $A + 2A + 2A$, az az: $5A = 180^\circ$; tehát $A = \frac{180^\circ}{5} = 36 = \frac{360^\circ}{10}$; tehát BC -ij tized - része az egész körnek; 's-azért $BC = AD$ lesz a' Rendes Tíz - szögnek oldala (§. 234). A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 279. Ha tehát a' rendes Tíz - szögnek oldala, körül - kerülven a' kört, azt tíz felé vágja, 's-a' vágásnak pontyai, el-hagyván mindenkor egy közepes pontot, hofszakkal öfzve - foglaltatnak, meg - lesz a' kerekbe irott rendes Öt - szög.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 280. Már pedig, mivel, az előbbeniekből, a' kerekbe be-lehet írni a' rendes három-szöget, és öt-szöget; be-lehet írni a' Tizenöt-szöget-is: mert ha a' körnek két ötödétől el-vételik azon körnek egy harmada, a' maradék lesz a' körnek tizenötöd része: mert $\frac{2}{5} - \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$ (§. 232. Betö-vet).

TÉTEL.

§. 281. Adatott hofzra (AB. 71-kép) rendes Több-szöget építeni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Ha Hat-szöget kelletik építeni, mivel AB-oldal egyenlő a' kerek-súgárral (§. 235), A-B-székekkel, 's-AB-súgárral szükség két ijjakat vonni, mellyek magokat O-pontnál keresztül-vágják; ofztán O-székekkel, 's-OA-súgárral horgasitasson egy egész kör, mellyben azon AB-hofz hatszor találtaik.

II-szor: A' többi Több-szögeknek építésére e' mód leg-alkalmasabb lesz: Irattasson a' kerekbe azon-nemő több-szög, a' melly kívántatik (§§. 236. 278. 279. 280); mivel mindenkor $AOB-\triangle \simeq aob-\triangle$ (§. 196) lesz: $ab: AB = ao: AO$. Ha tehát az adatott ab -AB- ao -hofzszakhoz a' negyedik fő-szeres AO ke-restetik (§. 261), 's-azon AO-hofzszal, úgy-mint sugárral, A-B-székeket vévén, két ijjak vonattatnak, mellyek magokat O-pontnál keresztül-vágják, és O-székekkel OA-súgárral egész kerek.

kerek horgasítatik, annak körére AB-hofz annyiszor tétethetik, mennyiszor kívántatik. A-mi meg-fejteni, és V. V. V.

JEGYZET.

§. 282. Ki-tettségik pedig, hogy az előbbeni móddal csak azon Több-szögeket lehessen föld-mérésű mesterséggel építeni, mellyek ugyan-azon Föld-mérésű mesterséggel a' kerekbe irattathatnak. A' többit, mintegy parasztofsan, így lehet építeni. Keresztessen-meg a' Több-szögnek egy szöge (§. 231), ennek fele a' szög-váltó eszközzel tétessék A-pontra, másik fele B-pontra, létszen O-pont a' kerek' széke; osztán azt tedd, amit ez előtt tettél.

VÉTEL.

§. 283. Ha valamelly derék-szögtől (B. 72-kép) az alatságra (AC) függő hofz (BD) eresztetik-le, ezen függő hofz ket ollyas Δ -ekre osztja az egész derék-szögű Δ -et (ABD, és DBC), mellyek mind magokhoz, mind az egész Δ -hez hasonlók.

VITTATÁS.

Mert ABC-ABD- Δ -ekben, a' közös A-szög kívül, B-D-szögek derék-szögek, az-az: egyenlők; tehát BCA-szög-is = ABD-szöggel (§. 186). Éppen így vitatódik meg az-is, hogy ABC- Δ ~ DBC- Δ . A'-mi V. V. V.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 284. Mivel $ABC \triangle \cup ABD \triangle$ (§. 283), áll: *I-szer*: $AC: AB = AB: AD$ (§. 255). Mivel ismét $ABC \cup BDC$ (§. 283), léfzen *II-szer*: $AC: BC = BC: DC$ (§. 283). Az-az: ha AC-alatságon, úgy-mint Öreg-húron, ABC-fél-kör horgasíttatik (melly mindenkor B-derék-szögön által-menend, amint ez kitettszik (§. 150), mind egygyik mellék-oldal fő-közép-szerü léfzen az egész alatság között, és az alatságnak azon szelete között, mely azon mellék-oldal mellett fekszik.

FOLYADÉK.

§. 285. Az előbbeni vételből ismét ki-tettszik a' harmadik mód, mellyel két hofzszak között egy közép-szerüt meg-lehet találni; úgy-mint: Az adatott nagyobbik hofzra AC-re, úgy-mint öreg-húrra horgasításon egy ABC-fél-kör. *Ofztán*: Ezen AC-hofzra tétessen a' másadik adatott AD-hofz. *Ismét* D-ponttól emeltessen-fel DB függő; *Végtere*: B-A-pontok foglaltalsanak-öszve BA-hofzszal, e' léfzen a' fő-közép-szerü: mert $ABC \triangle$, derék-szögü $\triangle$ (§. 150) tehát, 's-a'-t (§. 284).

VÉTEL.

§. 286. Ha valamelly kerteleteknek egy-tételü szögeiktől egy-tételü szögeikhez hasítók vonattatnak, a' kerteletek hasonló $\triangle$ -ekre ofztatnak.

VITTATÁS.

Legyen $ABCDE \cup abcde$ (73-kép); legyenek a' hasítók: AD-AC-ad-ac; mivel B-szög = b-szöggel, és $AB: ab = BC: bc$ (a' hasonlatosságból), tehát *I-szer*: $ABC \triangle \cup abc \triangle$ (§. 262);
tehát

tehát O -szög $= o$ -szöggel, melyeket el - vévén az egyenlő C -től, lesz $N = n$. Mivel pedig (amint most mondtuk) $ABC - \Delta \sim abc - \Delta$, lesz $BC : bc = AC : ac$; és (a' kerteletek' hasonlatossága miatt) $BC : bc = CD : cd$; lesz tehát $AC : ac = CD : cd$ (§. 130. Bető-vet); tehát *II-szor*: $ACD - \Delta \sim acd - \Delta$ (§. 262). A' többi Δ -ekről is így szólhatunk, tehát. A'-mi V. V. V.

FOLYADEK.

§. 287. Vilzontag: ha két kerteletek hasonló Δ -ekből állanak; hasonlóak lesznek: mert mind az egy-tételű oldalak szereznek, mint az egy-tételű szögek egyenlők, az-az, $AB : ab = BE : bc = AC : ac = CD : cd = AD : ad = DE : de = EA : ea$. Innent ki-tettszik, hogy ha a' rendes Több-szögeknek ugyan annyi oldalak vagyón, azon Több-szögek egy máshoz mindenkor hasonlóak,

VÉTEL.

§. 288. A' hasonló Kerteleteknek párkánnyai úgy vadnak egy-másbox, mint akár-mellyik egy-tételű két oldalak.

VITTATÁS.

Mivel a' Kerteletek' hasonlatosságából áll: $AB : ab = BC : bc = CD : cd = DE : de = EA : ea$, lesz az előbbieket' sommája $AB + BC + CD + DE + EA$: az-az: a' nagyobbik kerteletnek párkánnya: az utóbbiak' sommájához $ab + bc + cd + de + ea$, az-az: a' kisebbik kerteletnek párkánnyához, mint $AB : ab$, vagy $BC : bc$. 's-a'-t (§. 518. Bető-vet), az-az: akár-mellyik egy-tételű két oldalak, A'-mi V. V. V.

VÉ-

VÉTEL.

§. 289. *A' hasonló Rendes Kerteleteknek párkánnyai úgy - is vadnak egy - másbox, mint a' körül - borgasítatott kereknek sugárjai.*

VITTATÁS.

Mert (71 - képek) azok' párkánnyai úgy vadnak, mint $AB: ab$ (§. 288); de mivel $AOB - \triangle \sim aob - \triangle$ (§. 262); léfzen $AB: ab = OA: oa$ (§. 255); tehát azoknak párkánnyai úgy vadnak mint $OA: oa$. A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 290. *A' Kereknek körei úgy vadnak egy - másbox, mint a' sugárok.*

VITTATÁS.

Ha a' Kerekbe be - iratott rendes Kerteleteknek oldalok' - száma vég nélkül nagyobbúl, 's - az oldalok' hoszfza vég nélkül kisebbül, a' Kerteleteknek párkánnyai kerek - körré változnak; a' Kereknek tehát olybá tartathatnak, mint végetlen oldalú rendes kerteletek, avagy Több - izögek; de a' rendes kerteletek úgy vadnak egy - másbox, mint a' sugárok (§. 289) tehát a' Kerek - is. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 291. Ha a' Körök K és k , a' Sugárok S és s léfzenek, állani fog: $K: k = S: s$ (§. 290); áll tehát ez - is: $K: k = 2S: 2s$ (§. 444. Betö - vet), az - az: a' Körök úgy - is vadnak egy - másbox, mint két sugárok;

rok; az - az; mint az öreg - húrok. Tehát, ha a' kört kettőzni akarod, annak öreg - húrját egyenesen két - annyira vidd; ezen két akkora öreg - hurra horgasított kör, két akkora lészén, mint az adatott kör.

MÁSADIK SZAKASZ.

A'

HOSZ - SZÉLEKRŐL.

MAGYARÁZAT.

§. 292. A' *Hosz-szél* (Superficies) származik, midőn ugyan-azon-egy hosz egy végről a' másikra folyni gondoltatik.

JEGYZET.

§. 293. A' *Hosz - szélnek e' magyarázattját már ennek - előtte elő - adtuk* (§. 28): *mert akkor Rend - kívül szükségünk vala rája. Nem - különben meg - magyaráztuk a' Lapot* (§. 32), *mel. yről fő - képpen e' szakaszban szöllandok.*

FEL-OSZTÁS.

§. 294. A' *Hosz - szélekről ezeket vesztük munkába. I - szer: A' Kertelet' udvara' meg - mérését. II - szer: A' Kerteletek' változtatását. III - szer: A' Kerteletek' el - osztását. IV - szer: A' Kerteletek' szám - tartását. Ezeket négy Részekben fogom elő - adni.*

ELSŐ

ELSŐ RÉSZ.

Az udvarok' meg-méréséről.

TÉTEL.

§. 295. *A' Köz-aránynak udvarát meg-lelni.*

MEG-FEJTÉS.

A' Köz-aránynak talpa fokszoroztasson a' magofságával, az - az : azon függővel, melly két egy-közü hoszszak között találtatik.

VITTATÁS.

Akár - minő Három - szög valamelly köz-aránynak fele (§§. 221. 222); mivel tehát a' Δ -nek udvara meg-találtatik, ha annak talpa fokszoroztatik a' magofsága' felével (§. 241), a' Köz-aránynak udvarát meg-leled, ha annak talpát fokszorozod egész magofságával. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 296. *Hogy a' Köz-aránynak talpa fokszoroztathasson annak magofságával, szükség, hogy mind a' talpnak, mind a' magofságnak hoszsa valami határozott mértékbe ki-tudódgyon. A' hoszszak' meg-mérésére ölekkel élnek közönségesen a' Tudakosok, 's - a' Mester-emberek-is. Egy öl hat lábakra osztódik; egy láb 12-büvelykekre; egy büvelyk 12-hoszszakra; egy hosz 12-első-pontokra; egy első-pont 12-második pontokra; és így tovább. Ezen iromány: 3°, 2', 3'', 4''', 5'''';*

a' mérsékelésben így mondatik - ki: 3 - öl; 2 - láb; 3 - küvelyk; 4 - hofz; 5 - első - pont; és így tovább.

FOLYADÉK.

§. 297. Ha tehát ABCD - köz - aránynak (51. kép) talpa $CD = 8^\circ$, magofsága CA, vagy $DB = 3^\circ$; léfzen annak udvara; $CD \times CA = 8^\circ \times 3^\circ = 24^\circ$; melly 24-ölek ugyan csak derekak, amint *a'* képnek szemléléséből ki-tettfzik. *Az-után*: ABDC-köz-aránynak (52. kép) udvara egyenlő ezzel: $CD \times AE$. *Ismét* ABDC-köz-aránynak (50. kép) udvara $= CD \times AE$. *Végtere*: ABDC - köz - aránynak (49. kép) udvara $= CD \times CA$. Avagy mivel ezen köz - arány *Derek*, azért-is $CD = CA$ (§. 212), ennek udvars $= CD \times CD = CD^2$. Több Köz-arányok nincsenek, hanem ezen említett négyek.

FOLYADÉK.

§. 298. Ha két Köz - arányoknak talpaik, és magofságaik egyenlők, azoknak udvarok-is egyenlők.

TÉTEL.

§. 299. Azon Asztallagnak (ABCD. 74. kép) udvarát meg-lelni, mellynek két oldalai (AB és DC) egy-közűek.

MEG-FEJTÉS.

Azon két egy - közű hofzszaknak fél - som-mája fokszoroztaflon az Asztallag' magofságával, léfzen: $(\frac{1}{2}DC + \frac{1}{2}BB) \times AE = ABCD$.

VITTATÁS.

Mert vonatván AC-hasító, az egész Asztallagnak udvara két Δ -ekre osztódik, úgy-mint

mint: ADC, és ABC-re; mellyeknek magofsağa AE egyenlő (§. 219); de ADC- Δ -nek udvara $= \frac{1}{2} DC \times AE$; és ABC- Δ -nek udvara $= \frac{1}{2} AB \times AE$ (§§. 241. 243); tehát mind a' kettőnek udvara, az - az: az egész Asztallagnak udvara $= (\frac{1}{2} DC + \frac{1}{2} AB) \times AE$. A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 300. Akár - minő Rendes Több - szögnek udvarát meg - lelmi.

MEG-FEJTÉS.

A' Több - szög' egész Párkányának fele fokszoroztatsék azon függővel, melly a' körül írott Kereknek székétől a' Több - szögnek akár mellyik oldalára le - eresztetik.

VITTATÁS.

Mert akár-minő Rendes Több - szög annyi egyenlő Δ -ekre osztódik, mennyi az oldalak' száma (§. 233); 's-ezen Δ -eknek magofságok egyenlők (§. 128), tehát azon Δ -ek' udvara' sommája, az - az: az egész Több - szög' udvara egyenlő azon művvel, melly izármazik, ha a' talpaknak fél sommája, avagy a' Több - szög' Párkányának fele, fokszoroztatik a' mondott függővel. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 301. Nem külömben a' Több - szögnek udvara meg-találtatik, ha az egész Párkány a' függőnek felé-vel fokszoroztatik; vagy ha az egész Párkány fokszoroztatik az egész Függővel, 's-e' műv el-oztatik 2-vel,

TÉTEL.

§. 302. *A' Kereknek udvarát meg - lelmi.*

MEG-FEJTÉS.

A' Kör-fele fokszoroztasson a' Súgárral.

VITTATÁS.

Ha a' Kerekbe be-íratott Rendes Kerteletnek oldala'-száma vég-nélkül nagyobbúl, 's-az oldalak'-hossza vég-nélkül kisebbül; a' Kerteletnek Párkánnya Kerek-körre változik, a' Függő pedig Súgárra; a' Kerek tehát olybá tartathatik; mint végetlen oldalú rendes Kertelet; de a' rendes Kerteletnek udvara meg-találtatik, ha Párkánnya' fele fokszoroztatik a' mondott függővel (§. 300), tehát a' Kereknek udvara meg-találtatik, ha a' Fél-kör fokszoroztatik a' Súgárral. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 303. Nem-külömben a' Kerek' udvara meg-találtatik, ha az egész kör fokszoroztatik a' Súgár' felével. Vagy ha az egész kör fokszoroztatik az egész Súgárral, és osztán ezen műv el-osztatik kettővel.

TÉTEL.

§. 304. *Akár-minő rendetlen Kerteletnek udvarát meg - találni.*

MEG-FEJTÉS.

Minden egyenes oldalú Kertelet merő Δ -ekre osztathatik egynehány hasítók által (§. 286. 73-kép), tehát: ha mind - egygyik Δ -nek udvara

vara meg-találtatik, és osztán öfzve-adatik, e' somma léfzen a' rendetlen Kerteletnek udvara. A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

M Á S A D I K R É S Z.

A' Kerteletek' változtatásáról.

TÉTEL.

§. 305. *Akár - minő egyenes oldalú Kerteletet egyenlő Δ -re változtatni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: El-hagyván B-szöget (75-kép) közel-levő C-A-szögek között vonaffon CA-hofz.

II-szer: Az el-hagyott B-szögtől vonaffon BG-hofz, melly az előbb-vont CA-hofzszal egy-közü légyen, 's-valahol G-pontnál egygyüvé-jöjjön a' tovább-vitt FA-hofzszal.

III-szer: A' felső C-szögtől most meg-lelt G-szöghöz vonaffon CG-hofz; léfzen $ACB-\Delta = ACG-\Delta$ (§. 248); ha tehát $ACB-\Delta$ -helyett $ACG-\Delta$ -et helyhezteted, azon adatott Kertelet más GFEDCG-kerteletre változtatik, holott egy oldallal kevesebb vagyon.

Eppen így dolgozz E-szög körül-is, az előbbeni kertelet erre változtatik: IDCGI, mellynek már két oldalával kevesebb vagyon, mint ez-előtt.

Ebben el-hagyván D-szöget, vonasson CI-hozz, 's-ennek egy-közüje vonasson az el-hagyott D-szögtől, melly K-pontban öszve-jövend a' tovább-vitt AE-hozzszal, 's-vonasson CK-hozz, lész' GCK- Δ . A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 306. Könnyen ki-tettség, hogy ezen mesterséggel kevesebbítvén az oldalak' számát, minden akár-minő Több-szög Δ -re változtathatik.

TÉTEL.

§. 307. *Akár - minő Köz - arányt egyenlő Derekra változtatni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' Köz-aránynak talpa, és magossága között kerestessen a' fő-közép-szerű (§. 265).

II-szer: Erre építessen egy Derek, melly egyenlő lészzen az adatott Köz - aránnyal.

VITTATÁS.

Legyen a' Köz-arány' magossága $= a$; talpa $= b$; a' kívánt fő-közép-szerű $= m$; állani fog: $a : m = m : b$; tehát: $ab = m^2$ (§. 490. Betövet.); de $ab = a'$ Köz - aránynak ő udvarával (§. 295), és $m^2 = a'$ közép-szerű hofzra építettett Derekkal, tehát: 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 308. *Akár - minő Három - szöget egyenlő Derekra változtatni.*

MEG-

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' $\triangle$ -nek talpa, és fél-magossága között kerestessen a' fő-közép-szerű (§. 265).

II-szer: Erre építesse egy Derek; léfzen, mint az előtt: $\frac{1}{2}a : m = m : b$; tehát; $\frac{1}{2}ab = m^2$.
 A -mi meg-fejteni, és V. V. V.

TÉTEL.

§. 309. *Akár-minő egyenes oldalú Kerteletet egyenlő Derekra változtatni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Változtasson azon Kertelet egyenlő $\triangle$ -re (§. 305).

II-szer: E' $\triangle$ -változtasson $\square$ -ra (§. 308).

TÉTEL.

§. 310. *A' Kereket egyenlő $\square$ -ra változtatni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' Kerek-sugar, és a' fél-kör között kerestessen a' fő-közép-szerű (§. 265).

II-szer: Erre építesse egy Derek, mely egyenlő léfzen az adatott Kerekkel: mert: legyen a' sugar $= s$, a' fő-közép-szerű $= m$, 's- a' fél-kör $= \frac{1}{2}p$; áll: $s : m = m : \frac{1}{2}p$ tehát $\frac{1}{2}sp = m^2$.
 A' -mi meg-fejteni, és V. V. V.

JEGYZET.

§. 311. *Mivel a' Kerek-udvar meg-találtatik, ha a' fél-kör a' sugarral sokszoroztatik (§. 302); 's-minden akár-mely Kerek Derekra*

változtathatik, ha a' sugar, és fél-kör között a' fő-középszerü hossz még-találtatik (S. 310); A' Kereknek tökéletes derekalása, és ennek nehézsége csak éppen abban vagyon, hogy az ember olly egyenes hosszszat talállyon, melly a' fél-körrel éppen egyenlő legyen. E' pedig meg nem találtathatik mind-addig, még az öreg-búr, 's-a' Kerek-kör között a' fő-szám-tartás tökéletesen meg-nem leletik. Ez ha ki-tudódna, 's-adatván egy akár-melly öreg-búr, meg-találtatna annak Kerek-köre-is igazi egyenes hosszba, és így tökéletesen meg-találtathatna a' Kerek' derekalása-is az előbbeni Tétel szerént.

Az öreg-búr, és a' Kerek-kör között való szám-tartást a' régi Tudakosok keresgették a' rendes Több-szögeknek a' Kerekbe, és a' Kereknek a' rendes Több-szögekbe be-irása által, melyeknek Párkánnyai annál inkább közelitenek a' Kerek-körhöz, mennél több az oldalak' száma, 's-következendő-képpen mennél kisszebbek az oldalak. ARCHIMEDES ezen mesterséggel élven azt tapasztalta: hogy az öreg-búr csak-nem úgy vagyon a' Kerek-körhöz, mint 7-szám 22-számhoz; az-az: a' kör három akkora, mint az öreg-búr, de nem éppen, hanem valami részecskével nagyobb. De az öreg-búr, és kör között a' valóságos szám-tartás talán soha se találtathatik-meg; avagy, ha meg-találtathatna-is, vele élni bajos-

JEGYZET.

§. 313. Mivel a' Földünknek egész köre
 23179680-lépésnyi (§. 188); áll e' fő-szer:
 355: 113 = 23179680: x (§. 312); tehát
 a' földünknek öreg-húra $x = \frac{113 \times 23179680}{355}$

(§. 491. Belső-vet); $= \frac{2619303840}{355} = 7378320$

$+ \frac{48}{71}$ -lépés; tehát ezen öreg-húrnak felit vévén
 lesz a' föld-színitől egészen a' föld-gyomráig:
 $3689160 + \frac{24}{71}$ -lépés.

FOLYADÉK.

§. 314. Nem különben, ha az öreg-húr adatik,
 annak köre meg-találtatik, ha 113, 355, és az ada-
 tott öreg-húr után a' negyedik fő-szeres kereszti.

VÉTEL.

§. 315. Minden Derék-szögű $\triangle$ -ben (ABC.
 69-kép) az alatságnak dereka (AC^2), egyenlő
 a' mellék oldalak' derekaival ($AB^2 + CB^2$).

MÜVELÉS.

I-szer: C-székkal, 's-egygyik CB-mel-
 lék-oldallal horgasítasson BDEB-kör, 's-ezen
 CB-mellék oldalt mondjuk sugárnak $= s$.

II-szer: AC-alatság viteffen tovább a' kör-
 nek D-pontyáig, 's-ezen AC-alatság légyen
 $= a$; lesz AD-hossz $= a +$; AE-hossz pe-
 dig

dig $= a - s$; és mivel a' másik AB-mellék oldal érdeklő (§. 124), ez légyen $= e$.

VITTATÁS.

Mivel áll: $AD: AB = AB: AE$ (§. 272); ezek helyett egyenlőket tévén, állani fog ez-is: $a+s: e = e: a-s$; tehát: $a^2 = s^2 = e^2$ (§. 490. Bető - vet); tehát $a^2 = e^2 + s^2$ (§. 344. Bető - vet); az-az: $AC^2 = AB^2 + CB^2$. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 316. Ezen ki-mondhatatlan nagy-hasznú Vételnék PITHAGORÁS a' Szerzője, mellyet midőn először Tanítvánnyainak fel-adott, ezek örömekben száz ökröket áldoztak fel az Isteneknek e' hasznos lelemény' ki-nyilatkoztatása' meg-báldolásának okáért. Ugyan-azért PITHAGORÁS' Vételének is mondatik, 's-a' Tudáskosság' mestérének. Én ezen Vételnek fel-találója nem lehetvén, leg-alább új vittatója vagyok, mert az előbeni vittatást (leg-alább tudtomra) senki se adtamég-elő; mások' vittatása boszszú, és bajos; az enyim kurta-is, könnyű-is.

TÉTEL.

§. 317. Adatott Derekat ($ABDC$. 49-kép) kettőzni.

MEG-FEJTÉS.

Az adatott Dereknak hasítójára, AD-hoszára, építesse egy Derek, e' két-akkora léfzen.

VIT-

*Lychman delicia a
res. füzet.*

VITTATÁS.

Mert $AD^2 = AC^2 + CD^2$ (§. 315); mivel pedig $CD = AC$ (§. 212), lesz $CD^2 = AC^2$; tehát az első egyenletben CD^2 -helyett AC^2 -t, tévén, lesz $AD^2 = AC^2 + AC^2$; az - az: $AD^2 = 2 AC^2$. A'-mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 318. Adatott akár - mennyi derekakat egy egyenlőre változtatni.

MEG-FEJTÉS.

I-szor: Két első Dereaknak két oldalaik AB, és BC (76-kép) téteffenek - öszve egy derék - szög; 's-vonaffon AC-alatság, ennek dereka egyenlő lesz AB-BC-derekakkal, az - az: $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (§. 315).

II-szor: A' harmadik adatott dereknak egy CD-oldala téteffen - öszve az előbbeni AC-alatsággal egy derék-szög; vonaffon AD-alatság, lesz $AD^2 = AC^2 + CD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2$.

III-szor: A' negyedik adatott dereknak egy DE-oldala téteffen-öszve AD-alatsággal egy derék-szög, 's-vonaffon AE-alatság, lesz: $AE^2 = AD^2 + DE^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + DE^2$. 's-a'-t. A'-mi meg - fejteni, és V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 319. Ha egy adatott Derekat kettőzni, hár-mazni, 's-a'-t, akarod, így-is meg-teheted, ha az előbbeni mód szerént dolgozván BC-CD-DE-hozzfakat AB-hozzfal egyenlőre vészed.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 320. Akár - menő egyenes - oldalú kerteletet is hasonló móddal kettőztetheted, hármaztathatod, 's - a' - t, ha előbb azon kerteletből derekat szerzel (§§. 305. 307. 308. 309), 's' osztán az előbbeni módok szerént (§§. 319. 318) kettőzteted, hármaztatod 's - a' - t,

TÉTEL.

§. 321. Adatván egy Több-szög ($ABCDE$. 77-kép), ehez más hasonló Több-szöget ($abcde$) szerzeni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Vonassanak $Ac - Ad$ - hasítók.

II-szor: AB -oldalra tétessen Ab -hossz, ha mindgyárt AB -hosszszat meg-kellettik-is nyújtani.

III-szor: $BC - CD - DE$ -oldalaknak vonassanak egy-közü $bc - cd - de$ -oldalai, így leszén: $ABCDE$ és $abcde$ (§. 287). A'-mi meg-fejteni, és V.V.V.

HARMADIK RÉSZ.

A' Kerteletek' el - osztásáról.

TÉTEL.

§. 322. Adatott Három - szöget akármennyi egyenlő részekre el - osztani.

MEG-FEJTÉS.

I-ső Történet: Ha $ABC - \Delta$ (78-kép) adatott A - szögtől osztódik - el, Például három egyen-

egyenlő részekre; akkor BC -ellen-oldal vágáson három egyenlő részre D - E -pontoknál (§. 257); osztán vonassanak AD - AE -hosszak, egyenlők lesznek e' $\triangle$ -ek: ABD , ADE , AEC (§. 248).

II-dik Történet: Ha ABC - $\triangle$ (79-kép) adatott AB -oldaltól osztódik-el, Például öt egyenlő részekre; akkor véteffen azon AB -hossznak ötöd-része BP -hossz; vonasson osztán PC -hossz, leszén PCB - $\triangle = \frac{1}{5} ABC$ (§. 246); mivel egyenlő lévén ezen két $\triangle$ -nek magófsága, áll $PCB : ACB = BP : BA = 1 : 5$. *Osztán* APC - $\triangle$ osztásék négy részekre az első Történet szerént.

III-dik Történet: Ha ABC - $\triangle$ -nek (80-kép) egygyik AB -oldalán adatik egy D -pont, mellytől, Például három egyenlő részekre keltetik a' $\triangle$ -t el-osztani; akkor osztasson-el AB -oldal három egyenlő részekre F - E -pontokkal, és vonassanak CF - CD - CE -hosszak, és CD -hossznak F - E -pontokon vonassanak FH - EG -egy-közü, ismét vonassanak DH - DG -hosszak, ezek el-osztyák a' $\triangle$ -t három egyenlő részekre. Mert mivel mind CAF - $\triangle$, mind BCE - $\triangle$ harmad-része az adatott ABC - $\triangle$ -nek (az első Történetből), el-vévén azoktól e' két $\triangle$ -t HFC , és GEC , 's-helyekbe ezen két egyenlőket tévén: HFD , és GED ; leszén mind AHD , mind BGD , következendő-képpen $HDGC$ annak harmad-része.

IV-dik

IV-dik Történet: Ha $ABC-\triangle$ -nek (81-kép) egygyik AB -oldalán két $M-N$ -pontok adatnak, melyektől, Például három egyenlő részekre kelletik a' $\triangle$ -t el-osztani; akkor ismét osztáson - el AB -oldal három egyenlő részekre $F-E$ -pontokkal; vonassanak osztán $CF-CE-CM-CN$ -hosszak, ismét F -pontól FO -hoz CM -mel egy-közü, ismét E -pontól EP -hoz CN -nel egy-közü; végtére vonassanak $MO-NP$ -hosszak, melyek az adatott $M-N$ -pontoknál három egyenlő részekre osztják a' $\triangle$ -t. Mert, *I-szer:* $CNE-\triangle = CNP-\triangle$ (§. 248), és mivel $CNB-\triangle = CNB-\triangle$ (§. 205), léssen *II-szer:* $CNE + CNB = CNP + CNB$ (§. 97. Bető-vet); az-az: $CEB = PCBN$; de $CEB-\triangle$ harmad-része $CAB-\triangle$ -nek (az első Történetből); tehát $PCBN$ -kertelet-is annak harmada; így mutatódik meg a' többiekben - is, tehát 's - a' - t. A' - mi meg-fejteni, és V. V. V.

VÉTEL.

§. 323. *Ollyas Asztallagot, mellyben két oldal egy-közü, akár-mennyi egyenlő részekre osztani.*

MEG-FEJTÉS.

I-ső Történet: Ha $ABCD$ -asztallagban (82-kép) $DC-AB$ -egy-közü-hosszakon kelletik lenni az el-osztásnak, Például három egyenlő részekre, ezen hosszak osztassanak - el három egyenlő részekre $F-H-E-G$ -pontokban; vonassanak

nak FE-HG-hozsfszak, mellyek az adatott afztallagot három egyenlő részekre osztják. Mert *I-szer*: $FEA - \Delta = FEH - \Delta$, és $EDA - \Delta = EGH - \Delta$ (§. 248); tehát *II-szor*: $FEA + EDA = FEH + EGH$ (§. 97. Bető - vet), az - az: $ADEF = FEHG$. E' mód szerént kitettszik, hogy $FEHG = HGCB$. Éppen így osztatik - el akár - minő köz - arány - is.

II-dik Történet: Ha ABCD - afztallagban (§. 83 - kép) valamellyik oldalhoz, Például CB-hez egy - közűffen kívántatik az el - osztás, Például három egyenlő részekre; akkor AD-BC oldalak vágassanak-kétté O-P-pontokban, 's-ezen pontokon vont OP-hozs három egyenlő részekre R-Q-pontokban, 's-ezekén vont HG-FE-hozsfszak, BC-vel egy - közűek, három egyenlő részekre osztják az Afztallagot: mert ha O-ponton MN-hozs vonatik, CB-hozsfszal egy - közű, melly MN-hozs M-pontban öszve-jövend továbbra-vitt CD-hozsfszal, ezen Köz-arányok: BCGH, HGEF, FEMN, egyenlők (§. 248); mellyek közül az utolsó nem változik, ha el - vévén MOD- Δ -t, helyébe tétetik AON- Δ vele egyenlő (§. 199). Éppen így osztatnak - el a' Köz-arányok - is.

III-dik Történet: Ha ABCD-afztallagban (84 - kép), valamellyik AB-oldalon két M-N-pontok adatnak, mellyekből, Például három egyen-

egyenlő részekre kelletik el-osztani az asztallagot; akkor először osztasson három egyenlő részekre az első történet szerint FE-HG hofzszak által; osztán vonassanak EM-GN-hofzszak, ismét ezeknek F-H-pontokon egy-közü FO-HP-hofzszak, végtére vonassanak OM-PN-hofzszak mellyek az adatott asztallagot három egyenlő részekre osztják. Mert, mivel az első Történet szerint $DAFE = FEGH = GHBC$, ha az elsőből, és utolsóból el-vétnék e' Δ -ek: OFE, és GNH, 's-helyekbe ezek tétetnek: OFM, és GNP, mellyek amazokkal egyenlők (§. 248), léfzen: $ADOM = OMNP = PNBC$. Éppen így osztatnak el a' köz-arányok is. A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

JEGYZET.

§. 324. A' következő két Tételleket el-bagyhatod, ha azok' vittatásával bajoskodnod kellene.

TÉTEL.

§. 325. Adatott Asztallagot ($ABCD$. 35-kép) mellynek egy oldala sem egy-közü a' másikkal, adatott két pontoktól (M és N) akármenyi részekre el-osztani (Például háromra).

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Változtasson az adatott Asztallag egyenlő $CEB-\Delta$ re (§. 305).

H

II-szer:

II-szor: Ezen $CEB-\Delta$ C-szögtől osztásson három egyenlő részekre $CEF-CFG-CBG$ (§. 322. I-ső Tört.)

III-szor: Vonassanak $CM-CN$ -hosszszak, 's ezeknek F-G-pontoktól egy-közü FO-GP-hosszszakai.

IV-szer: Vonassanak $MO-MP$ -hosszszak, mellyek az adatott Alztallagot három egyenlő részekre fogják osztani.

VITTATÁS.

Mivel *I-szer:* $NCG-\Delta = NCP-\Delta$ (§. 248), és $CNB-\Delta = CNB-\Delta$ (§. 205); lésszen: *II-szor:* $NCG + CNB = NCP + CNB$ (§. 97. Bető-vet), az-az: $CGB = CPNB$; De $CGB = \frac{1}{3} CEB$ (a' művelésből); tehát $CPNB = \frac{1}{3} CEB = \frac{1}{3} CDAR$. *Ofztán:* *I-szer:* $MCF = MCO$ (§. 248), és $CMB = CMB$ (§. 205); tehát *II-szor:* $MCF + CMB = MCO + CMB$ (§. 97. Bető-vet); az-az: $CFB = OCBM$; de $CFB = \frac{2}{3} CEB$ (a' művelésből); tehát $OCBM = \frac{2}{3} CEB = \frac{2}{3} ABCD$, tehát ODAM-is egy harmada a' kerteletnek, A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

TÉTEL.

§. 326. Adatott Több-szöget ($ABCDE$. 86. kép) valamelly szögből (C) akár-mennyi egyenlő részekre el-osztani (Például négyre).

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Változtasson az adatott több-szög egyenlő $CKP-\Delta$ -re (§. 305).

II-szor: Ennek KP-talpa G-F-O-pontoknál osztásék négy egyenlő részekre.

III-szor: Ezen pontokra vonott CG-CF-CO-hozsízak négy egyenlő részekre osztják a Δ -t az - az: $KCG = GCF = FCO = OCP$. Mivel pedig ezen Δ -eknek egy - néhány a kint-vagy a' több-szögön, így kellenek be-hordani.

IV-szer: Mivel $CAB - \Delta = CAK - \Delta$ (§. 248), ismét: $ACG = ACG$ (§. 205); létszen: $CAB + ACG = CAK + ACG$ (§. 97. Bető-vet); az - az: $ABCG = KGC$; de ez negyede az adatott Több-szögnek, tehát amaz - is.

V-szer: A' másik részen vonatván OM-hozsíz CE-hozsízal egy - közü, 's - vonatván CM-hozsíz - is; $CEM - \Delta = CEO - \Delta$, és $CED - \Delta = CEP - \Delta$ (§. 248); tehát $CED - \Delta = CEM - \Delta = CEP - \Delta = CEO - \Delta$, (§. 110. Bető - vet), az - az: $CDM = CPO$; de CPO negyede a' Több - szögnek; tehát CDM-is. Így tehát az egész több - szög ezen egyenlő negy részekre osztódott: CBAG, GCF, CFEM, CMD, A' - mi meg - fejteni, és V. V. V.

NEGYEDIK RÉSZ.

A' Kerteletek' Tekinteteikről.

VÉTEL.

§. 327. Minden Köz - arányoknak udvaraik úgy vagynak egy - máséhoz, mint az magosságok', és talpak' szerkeztetett szdm - tartásai.

H 2

VIT-

VITTATÁS.

Legyen azoknak magofságok M , és m ; Talpok pedig T , és t ; azok' Udvara úgy léfzen, mint $MT:mt$ (§. 295); de ezen szám-tartást: $MT:mt$, e' kettő szerkezteti: $M:m$, és $T:t$ (§. 441. Bető-vet), tehát. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 328. Éppen így vittatódik-meg az-is, hogy a' $\triangle$ -ek-is úgy vadnak egy máshoz, mint $\frac{1}{2} MT$; $\frac{1}{2} mt$; avagy mint $MT:mt$ (§. 445. Bető-vet).

FOLYADÉK.

§. 329. Tehát a' köz-arányban, akár a' $\triangle$ -ben *I-szor*: ha kettőjök talpa egyenlő, az udvarak úgy vadnak egy-máshoz, mint a' magofságok. *II-szor*: ha magofságok egyenlők, az udvarak úgy vadnak egy-máshoz mint a' talpak.

FOLYADÉK.

§. 330. Ha *I-szor*: két köz-arányok egyenlők, léfzen $MT=mt$; tehát $M:m=t:T$ (§. 502. Bető-vet), az-az: A' Magofságok vizált szám-tartásban vadnak a' talpakkal. *II-szor*: ha két $\triangle$ -ek egyenlők; léfzen: $\frac{1}{2} MT=\frac{1}{2} mt$; tehát: $M:m=\frac{1}{2} t:\frac{1}{2} T$ (§. 502. Bető-vet); tehát: $M:m=t:T$ (§. 445. Bető-vet).

FOLYADÉK.

§. 331. Vizontag: ha léfzen: *I-szor*: $M:m=t:T$, léfzen $MT=mt$; *II-szor*: ha léfzen $M:m=\frac{1}{2} t:\frac{1}{2} T$, léfzen $\frac{1}{2} MT=\frac{1}{2} mt$; tehát mind a' Köz-arányok, mint a' $\triangle$ -ek egyenlők.

VÉTEL.

§. 332. Minden hasonló Köz - arányoknak udvaraik ($ABCD$; és $abcd$. 87 - kép), úgy vannak egy - másához, mint akár - mely egy - tételű oldalak' derekaik.

VITTATÁS.

Az egyenlő A , és a - szögektől le - eresztvén $AE - ae$ - függők, leszén $ABE - \triangle \simeq abe$; mert $E - e$ - szögek egyenlők (a' függők miatt); Ofztán $B - b$ - szögek - is egyenlők (a' köz - arányok' hasonlatossága miatt); áll tehát: $AE:ae = AB:ab$ (§. 255); de (a' köz - arányok' hasonlatossága miatt) áll, ez - is: $AB:ab = BC:bc$; tehát $AE:ae = BC:bc$ (§. 130. Bető - vet). Már pedig a' köz - arányok' udvara úgy vagyon, mint e' két szerkeztető szám - tartások: $AE:ae$, és $BC:bc$ (§. 327), avagy mint $BC:bc$, és $BC:bc$; úgy vadnak tehát az udvarok, mint $BC^2:bc^2$ (§. 450. Bető - vet). Avagy; mivel $BC:bc = AB:ab = DC:dc$, úgy - is vadnak, mint $AB^2:ab^2$, vagy $AD^2:ad^2$, vagy $DC^2:dc^2$ (§. 503. Bető - vet). A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 333. Mivel a' hasonló $\triangle$ - ek nem egyebek, hanem hasonló köz - arányoknak feleik (§. 222); minden hasonló $\triangle$ - eknek udvarok - is úgy vadnak, mint akár - mely egy - tételű oldalak' derekaik.

VÉTEL.

§. 334. Minden hasonló Több-szögeknek udvaraik ($ABCDE$, és $abcde$. 73-kép) úgy vadnak egy-másbhoz, mint akár-melly egy-tételű oldalak' derékaik.

VITTATÁS.

Mert egyenlő A -a-szögektől vonatván AD - AC - ad - ac -hasítók; léfzen $ABC \propto abc$; $ACD \propto acd$; $ADE \propto ade$ (§. 286); Már pedig $ABC : abc = AB^2 : ab^2$; és $ACD : acd = CD^2 : cd^2 = AB^2 : ab^2$; és $ADE : ade = AE^2 : ae^2 = AB^2 : ab^2$ (§. 333), mindnyájan a' hasonló $\triangle$ -ek úgy vadnak, mint $AB^2 : ab^2$; tehát azon $\triangle$ -eknek sommája-is, az - az; a' Több-szögeknek udvarok - is úgy vadnak egy-máshoz, mint $AB^2 : ab^2$, vagy $BC^2 : bc^2$, vagy $CD^2 : cd^2$ (§. 538. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 335. Minden hasonló Rendes Több-szögeknek udvaraik ($ABCDE$, és $abcde$. 71-kép) úgy vadnak egy-másbhoz, mint a' körül-trott kerekék' sugárjainak derékaik.

VITTATÁS.

Mert $ABCDE : abcde = AB^2 : ab^2$ (§. 334), mivel pedig $AB : ab = OA : oa$ (§. 255), tehát: $AB^2 : ab^2 = OA^2 : oa^2$ (§. 503. Bető-vet), tehát: $AECDE : abcde = OA^2 : oa^2$ (§. 130. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 336. Mivel a' hasonló rendes Több-szögeknek udvaraik, úgy vadnak egy - másához, mint a' körül-írott kerekék' sugárjainak derekaik; úgy is léfznek, mint a' körül-írott kerekék' két sugárjainak derekaik (§. 444. Betö-vet), az - az, mint a' körül írott kerekék' öreg - húrjainak derekaik.

VÉTEL.

§. 337. *A' Kerekeknek udvaraik úgy vadnak egy - másához, mint a' sugároknak derekaik.*

VITTATÁS.

Mivel a' Kerekék nem egyebek, hanem hasonló rendes Több-szögek (§. 290), és a' hasonló rendes Több-szögeknek udvaraik úgy vadnak egy - másához, mint a' kerekék' sugárjainak derekaik (§. 335), a' Kerekék' udvaraik is úgy léfznek egy - másához, mint a' sugárok' derekaik. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 338. Mivel a' Kerekék' udvaraik úgy vadnak egy - másához, mint a' sugárok' derekaik (§. 337), úgy is léfznek, mint két-sugárok' derekaik (§. 444. Betö-vet), az - az: mint az öreg-húrok' derekaik.

VÉTEL.

§. 339. *Ha a' Derék-szögű $\triangle$ -nek (ABC. 88-kép) minden oldalaira (BC-BA-AC) hasonló kerteletek építtetnek (M-N-O), az alatságra építtetett kertelet egyenlő léfzen a' mellék oldalakra építtetett kerteletek' sommájával ($M=N+O$).*

VITTATÁS.

Mert $M: N + O = BC^2: AB^2 + AC^2$ (§. 334);
de $BC^2 = AB^2 + AC^2$ (§. 315); tehát $M = N + O$. A' - mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 340. Mivel a' kereknek nem egyebek, hanem hasonló kerteletek, ki-tettség, hogy az alatsagra épített kerek-is egyenlő a' mellék-oldalakra épített Kereknek' sommájával, tehát emezeknek fél kerekkei-is amazoknak fél kerekkeivel.

TÉTEL.

§. 341. *Adatott akár-minő kereket kettőzni.*

MEG-FEJTÉS.

Az adatott Kereknek kétszer-vett öreg-húrjai téteffenek-egygyüvő egy derék-szög, ezen derék-szögnek alatsága lesz a' két-akkora Kereknek öreg-húrja (§. 340). A'-mi meg fej.'s VVV.

TÉTEL.

§. 342. *Adatott akár-mennyi Kerekket egy egyenlő Kerekre változtatni.*

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Két első kereknek két öreg-húrjai AB-BC (76-kép) téteffenek-össze egy derék-szög; 's-vonásson AC-alatság, ennek Kerek egyenlő lesz AB-BC-kerekkel (§. 338).

II-szer: Tovább-is úgy folytattasson a' munka mint ez-előtt szólottunk (§. 318), ki-vévén azt, hogy a' *Derek* szó helyett *Kerek* szót, az

Oldal

Oldal szó helyett *Öreg-búr* szót kellett hely-
neztetni. A'-mi meg-fejteni, és V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 343. Ha egy adatott Kereket kettőzni, avagy
hármazni 's-így tovább akárod, így-is meg-teheted;
ha, az előbbeni mód szerént dolgozván, BC-CD-DE-
öreg-húrokat AB-öreg-húrral egyenlőre veszed.

TÉTEL.

§. 344. Két hasonló Köz-arányok között
(ABDC, és abdc. 89-kép) egy Fő-közép-szerű-
Köz-arányt (FGIH) meg-lelni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: A' nagyobbik ABDC-köz-aránynak
CD-talpa legyen egyenlő FGIH-köz-aránynak
HI-talpával.

II-szor: A' kisebbik abcd-köz-aránynak
ac-magósága legyen egyenlő a' kívánt FGIH-
köz-aránynak FH-magóságával; azt mondom,
hogy FGIH-köz-arány lesz az azon fő-közép-
szerű köz-arány: az - az áll: $ABDC : FGIH$
 $= FGIH : abdc$.

VITTATÁS.

Mivel *I-szer*: $ABDC : FGIH = AE : FH$
(§. 247), és $CD : cd = AE : ac = FH$ (§. 332.
Vittatás); lesz: $ABDC : FGIH = CD : cd$
(§. 130. Bető-vet). *II-szor*: Mivel $ABDC :$
 $FGIH = CD : cd$ (a'-mint most mondtam), és
 $FGHI : abcd = HI : cd = CD : cd$ (§. 246), lé-

fzen: $ABDC:FGIH = FGIH:abcd$ (§. 130. Be-
tő - vetés). A' - mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 345. Ezen Tételt, melyet régenten maga
EVKLIDES Tanítvánnyai előtt mondott, én előt-
tem senki így, se meg nem fejtette, se meg nem
vittatta: tehát e' módot-is magaménak mondom.

TÉTEL.

§. 346. HIPPOKRATESNEK Holdacskáját
le - rajzolni.

MEG-FEJTÉS.

I-szer: Gondolom AB-öreg-húron (90-kép)
horgasításon egy AEB-fél-kör.

II-szer: G-széktől vonásson - le GC-függő,
melly egyenlő légyen GB-súgárral.

III-szer: C-székkal, CB-súgárral horgasi-
táson AFB-kör - negyed, AEBFA-kertelet HIP-
POKRATES-nek holdacskája lesz.

VÉTEL.

§. 347. HIPPOKRATES - nek holdacskája
(AEBFA) egyenlő a' Derék-szögű $\triangle$ -el (ADC).

VITTATÁS.

Mert $BC^2 = CG^2 + GA^2$ (§. 315) $= 2GB^2$
(§. 346. Meg-fejtés II-szer); tehát AFBCA-ke-
rek-negyed $=$ AEBA-kerek-féllel (§§. 337. 338);
tehát mind a' kettőtől el - vévén ugyan azon
AFBGA - szeletet, lesz $AEBFA = ACB - \triangle$.
A' - mi V. V. V.

TÉ-

TÉTEL.

§. 348. *HIPPOKRATESNEK* Holdacskáit le - rajzolni.

MEG-FEJTÉS.

ABC-derék-szögű $\triangle$ -nek mind - egygyik oldalán horgasítaffon fél - kör; M-N - kerteletek (91 - kép) HIPPOKRATES' holdacskáinak neveztetnek.

VÉTEL.

§. 349. *HIPPOKRATES'* holdacskái (M+N) egyenlők a' derék - szögű $\triangle$ -el (ABC).

VITTATÁS.

Mivel az alatságnak fél-kereke egyenlő a' mellék oldalak' fél-kerekeivel (§. 340), az-az: mivel $o + x + P = M + o + N + P$, innent elhagyván az egyenlőket o és o, P és P; lesz $x = M + N$. A' - mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 350. Noha még - eddig a' Kereket véges számok által derekalni nem lehetett (§. 311); de *HIPPOKRATES*-nek Vittatása után azoknak némelly részeit; úgy - mint a' Holdacskákat, derekalni könnyen meg - lehetett: mert, mivel mind a' Holdacska, mind a' Holdacskák egyenlők egy derék - szögű $\triangle$ -el, a' $\triangle$ -t pedig derekalni lehet (§. 308); amazok' derekát-is meg-lelheted. *HIPPOKRATES* hajó - törést szenvedő, 's - mindenéből ki - pusztult Kalmárból lett Tudákos. *CHIVS*-ből vette eredetét.

HARMADIK SZAKASZ

A'

TEMÉRDEKEKRŐL.

MAGYARÁZAT.

§. 351. A' *Témérdek* (Corpus vel Solidum) származik, ha (92-kép) valamelly Kertelet BDE, DC, avagy DA-hofznak fekvése fzerént, fel-'s'-alá jární gondoltatik.

FOLYADÉK.

§. 352. Tehát -a' *Temérdeknek* eleje, és vége nem egyébb, hanem Hofz - szél.

FEL - OSZTÁS.

§. 353. Ha a' *Temérdekeket* vizsgállyuk, azokat három-féléknek lenni tapasztallyuk. *I-szor*: Vadnak olly *temérdekek*, mellyek valami gömbölyüségre vadnak véve: valamint az alma, görög-dinnye, teke, 's-a'-t. *II-szor*: Vadnak ollyak - is, mellyek hofzfzan el-nyúlnak; 's-azoknak mind a' - két talpjai, 's-minden oldalai' lapjai egy-közűek, valamint a' kő-falak, téglák, könyvek, gerendák. *III-szor*: Vadnak ollyak - is, mellyek széleffen - terjedett talpon kezdven mennél tovább nyújtatnak, annál csúcsfossaban végezödnek. Illyek: a' süveg-nádméz,

méz, a' Karó, a' Torn yok, 's-a'-t. E' három-féle Temérdekeket három részekben fogom elő-adni. *IV-szer*: szóllok különösen a' Gombokról: *V-szer*: a' Temérdekek' Tekinteteikről.

E L S Ő R É S Z.

A' Gombolyagokról.

MAGYARÁZAT.

§. 354. A' *Gombolyag* (Rotundatum) ollyas Temérdek, melly akár-minő gömbölyűségre van véve. Illyes az alma, a' dió 's-a'-t.

MAGYARÁZAT.

§. 355. A' *Több-lap* (Polyedrum) ollyas Gombolyag, mellynek küle egy-nehany Lapokból áll.

MAGYARÁZAT.

§. 356. A' *Rendes Több-lap* (Polyedrum Regulare) azon Több-lap, mellynek küle egy-nehany hasonló, és egy-szer-'s-mind egyenlő lapokból áll.

JEGYZET.

§. 357. A' *Rendes Több-lapnak* példáját láthatod a' *Koczkában*; ennek küle áll hat lapos derekabból, mellyek mind hasonlók egy-más-hoz, mind pedig egy-mással egyenlők.

MAGYA-

MAGYAR ZAT.

§. 358. A' *Temérdekes - szög* (*Angulus solidus*) származik, ha valamelly Több - szögnek ABCDEF (93-kép) mind-egygyik A-B-C-D-E-F-szögéből a' Több - szögnek lapján kívül lévő valamelly I-ponthoz AI-BI-CI-DI-EI-FI-hosszszak vonattatnak; ekkor a' Temérdekes I-szögnél annyi lapos AIC-BIC-CID-'s-a'-t-szögek jönnek-össze, melyek az I-temérdekes szöget nemzik, mennyi oldalak vadnak a' Több-szögben.

FOLYADÉK.

§. 359. Mivel, hogy valamelly Kertelet Több-szögnek mondathassék, szükséges legyen, annak legalább három oldalainak lenni (§. 225), ki-tettzik, hogy a' temérdekes szögnek származására leg-alább három lapos szögek szükségesek legyenek.

VÉTEL.

§. 360. Azon lapos szögeknek *sommája*, melyek a' temérdekes szöget nemzik, mindenkor kevesebb, mint 360 - izek

VITTATÁS.

Gondoltaffon valamelly temérdekes C-szög (94-kép) talpja - felé le-nyomatnak lenni, ki-tettzik ennek lehetetlensége, ha csak egy oldal meg-nem nyílik, 's-az előbbeni szögekhez új ACB - szög ne adattaffon, melly a' többiekkel öszve - vétetvén $= 360^\circ$ (§. 89); tehát a' többi szögektől ezen ACB-szöget el-vévén, azok *sommája*, 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

VÉ-

VÉTEL.

§. 361. *Több Rendes Több-lap nem lehet, hanem csak öt. I-szer: Ezeknek bármely egyenlő-oldalú Δ -ekkel vétetik körül. II-szor: Egy pedig Derekekkel. III-szor: 'S-egy rendes Öt-szögekkel.*

VITTATÁS.

Első Történet: A' rendes több-szögek között leg-első az egyenlő-oldalú- Δ , mellynek mivel mind-egygyik szöge $= 60^\circ$ (§. 197), illyes három szögek ha öszve-tétetnek léfsznek $= 180^\circ$, ha négyen öszve-tetetnek, léfsznek $= 240^\circ$, ha öten, léfsznek $= 300^\circ$; ezekből tehát származhatik a' temérdekes szög; de többül nem származhatik, mert vagy 360° , vagy többek volnának, a'-mi nem lehet (§. 360); tehát csak három Több-lapok vétethetnek-körül egyenlő oldalú Δ -ekkel; úgy-mint a' négy-lap, nyolcz-lap, és húsz-lap.

Második Történet: A' rendes Több-szögek között a' Δ -után következik a' $\square$, mellynek szöge $= 90^\circ$ (§. 231), ugyan-azért csak három illyes lapos szögek tétethetnek-öszve a' temérdekes szögnek nemzésére (§. 360); tehát csak egy Több-lap vétethetik-körül a' $\square$ -akkal, úgy-mint a' hat-lap; illyen a' koczka.

Harmadik Történet: A' rendes Több-szögek között a' $\square$ -után következik a' rendes öt-szög; mellynek egy szöge $= 108^\circ$ (§. 231), ugyan-azért három illyes lapos szögek tétethetnek-

nek - öszve a' temérdekes szögnek nemzésére (§. 360); tehát csak egy több-lap vétethetik körül a' rendes öt - szögekkel, úgy - mint a' Tizenkét - lap.

A' többi rendes Több - szögeknek három szögei (mellyek leg - alább szükségesek a' temérdekes szögnek nemzésére) már vagy egyenlők 360° izekkel, vagy ezeknél többek; ezeknek öszve - tételébül nem származhatik tehát a' temérdekes szög (§. 360); nem lehet tehát egy Több - lap - is, melly más több - szögekkel vétethetne - körül; tehát csak öt Több - lapok táltathatnak. A' - mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 362. *A' Több - lapoknak, ha a' gömböt ki - veszed, igen kevés haszna vagyon; Abba hagyom tehát azokat a' hasznosabbakra léptetvén.*

M Á S A D I K R É S Z.

Az Általagokról.

MAGYARÁZAT.

§. 363. Az *Általag* (Prisma) származik, ha valamelly ABCDEF - kertelet (95 - kép) valamelly AG - hofz mellett húzomos, és mindég egy - közü indulattal fel - felé menni gondoltatik mind addig, még GHIKLM - kerteleten megállapodik.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 364. Könnyen ki-tettszik, hogy, ha az igazgató AG-hofzsz az Altalag' talpán (ABCDEF-kertele-ten) függőssen áll, az Altalagnak *egyenesnek*, vagy *fugárnak* kelletik lenni; ha pedig azon AG-hofz nem függő, az Altalag *hajúlt*, avagy *kajla* lesz.

FOLYADÉK.

§. 365. Az-is könnyen ki-tettszik, hogy a' talpnak ezen egy-közü menésével azon ABCDE-kertele-tennek mind egygyik oldala AB-BC-CD-DE-EF-FA, egy-egy köz-arányt nemez; AB-hofz e' Köz-arányt: ABHG, BC-hofz ezt: BCHI, CD-hofz ezt: CDKI. 's-a'-t. Ezen Köz-arányoknak magofsága pedig egyenlő az Altalagnak magofságával, és mindnyáját öszve-vévén, tudgyuk; hogy ezen Köz-arányokból áll az Altalagnak küle, ki-vévén a' két talpakat.

FOLYADÉK.

§. 366. ABCDEF-talpnak fel-indúltakor, azon talpnak nyomai, avagy az Altalagnak léte, nem egyéb, hanem azon talpnak annyiszor tétele, mennyi pontok vannak az Altalagnak magofságában.

MAGYARÁZAT.

§. 367. A' *Hasáb* (Prisma Triangulare) azon Altalag, mellynek talpjai $\triangle$ -ből állanak.

MAGYARÁZAT.

§. 368. A' *Tégldny* (Parallelepipedum) azon Altalag, mellynek talpjai a' Köz-arányokból valamellyik.

MAGYARÁZAT.

§. 369. A' *Köb* (Cubus) azon általag, mellynek talpjai □-ból állanak, 's-hozzászága, szélessége, és magossága egyenlő.

MAGYARÁZAT.

§. 370. A' *Henger* (Cylinder, vel Cylindrus) azon általag, mellynek talpjai kerekekből vannak.

TÉTEL.

§. 371. *Akár-minő Általagnak külét, a' talpokon - kívül, meg - lelni.*

MEG-FEJTÉS.

A' Talpnak párkánnya sokszoroztasson az általagnak magosságával.

VITTATÁS.

Mert az általagnak küle, a' talpokon - kívül, annyi egyenlő - magosságú Köz-arányokból áll, mennyi oldalak vannak a' talpban (§. 365); de azon Köz - arányoknak udvaraik úgy találtnak - meg, ha a' talpak sokszoroztatnak a' magosságokkal (§. 295); tehát az általagnak küle-is, a' talpokon - kívül, úgy találtnak - meg, ha az általag' talpjának párkánnya sokszoroztatik a' Köz - magossággal. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 336. Mivel pedig a' *Henger* nem egyéb, hanem kerek általag (§. 370), annak küle, a' talpokon - kívül, meg-találtnak, ha a' talpnak köre sok-

szoroztatik a' henger' magofságával. Ha pedig a' Hengernek egész külét meg akarnád lelteni, a' gömbölyű küléhez hozzá kellene adni a' két talpat.

VÉTEL.

§. 373. Ha az Hengernek magofsága egyenlő a' talpnak öreg-húrjával, a' Hengernek gömbölyű küle négy-akkora, mint a' talpa.

VITTATÁS.

Mert legyen a' Hengernek magofsága, 's-egyszer 's-mind talpjának öreg-húrja $= d$, osztán a' talpnak köre $= p$, léfzen a' Hengernek gömbölyű küle $= pd$ (§. 372); a' talpnak udvara pedig $= \frac{1}{4}pd$ (§. 302); de pd négy-akkora, mint $\frac{1}{4}pd$ (amint tudva vagyunk); tehát: 's-a'-t. A'-mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 374. Minek-előtte az Általagnak temérdekét meg-mérjük, azt kellik tudnunk, hogy valamint az Hofz-szélek', avagy a' kerteletek' udvarai' meg-mérésében csupa derekakat találunk (§. 297), úgy a' temérdekek' meg-mérésében csupa köbökre akadunk, akár e' köbök ölknyiek, akár hüvelknyiek, 's-a'-t, legyenek.

TÉTEL.

§. 375. Akár-minő Általagnak temérdekét meg-lelteni.

MEG-FEJTÉS.

Az Általag talpjának udvara fokszoroztatson az általagnak magofságával.

VITTATÁS.

Mivel az Általagnak temérdeke származik annyiszor vett talpából, mennyi pontok vannak az Általagnak magofságában (§. 363), tehát a' talpuk annyiszor kell tétetni, mennyi pontok vannak a' magofságban, az - az: az Általagnak talpát fokszorozni kell a' magofságával. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 333. Mivel ismét a' *Henger* nem egyéb, hanem kerek átalag (§. 370), annak temérdeke megtaláltatik, ha annak talpa, mely kerek, fokszoroztatik a' magofságával.

HARMADIK RÉSZ.

A' Czövekekről.

MAGYARÁZAT.

§. 377. A' *Czövek* (Pyramis) származik, midőn valamelly ABCD - kertelet (96-kép) valamelly hosz mellett húzomos, és mindég egy-közü indulattal fel-felé úgy gondoltatik menni, hogy minden pillantatban mind-egygyik oldala végetlen kis részecskéjével meg-kurtúllyon, 's - E - tetőn végetlen kiéfn legyen, az-az: Epontra változzon.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 378. Ki-tettség, hogy ha azon igazgató hofz, melly mellett a' czövek' talpa fel-indúl, E-tetötől a' czövek talpán (ABCD-kerteleten) függöfien áll, a' czövek *egyenes*, avagy *súgdr* léfzen; ha pedig azon hofz nem függö, a' czövek *hajúlt*, avagy *kajla* léfzen.

FOLYADÉK.

§. 379. Az-is könnyen ki-tettség, hogy a' talpnak ezen egy-közü fel-menésével azon ABCD-kerteletnek mind-egygyik oldala AB-BC-CD-DA egy-egy $\triangle$ -et nemez: AB-hofz nemzi ABE- $\triangle$ -t; BC-hofz BEC- $\triangle$ -t; CD-hofz CDE- $\triangle$ -t; DA-hofz DAE- $\triangle$ -t. Ezen $\triangle$ -eknek magofságok pedig az egyenes czövekben egyenlök, 's-elő-allíttathatnak azon EF-hofzfzal, melly a' czövek' E-tetejétől a' talpnak valamelyik AB-oldalára függöfien eresztetik-le; 's-ezen $\triangle$ -eket öfzve-vévén, tudgyuk: hogy azokból áll a' czöveknek küle, ki-vévén a' talpát.

FOLYADÉK.

§. 380. De még az-is könnyen ki-tettség, hogy a' talpnak ezen egy-közü fel-menésével azon talpnak oldalai szeressen kurtúlnak, tehát a' czöveknek temérdeke áll a' talphoz hasonló annyi kerteletekből, mennyi pontok vannak a' czövek' magofságában.

MAGYARÁZAT.

§. 381. A' Csonka Czövek (Pyramis truncata) származik, ha valamelly ABCDEF-kertelet (97-kép) valamelly hofz mellett húzomos, és mindég egy-közü indulattal fel-fele úgy gondoltatik menni, hogy minden pillantatban

mind-egygyik oldala végetlen kis részecskéjével meg-kurtúlyon ugyan; de minek-előtte K-tetőre fel-érjen, valahol *abcdef*-kerteletnél meg-állapodgyon, 's-ABCDEF-kertelet *abcdef*-kertelettel egy-közü legyen.

FOLYADÉK.

§. 382. Könnyen ki-tetűzik, hogy a' *Csonka czövekben* a' talpnak ezen egy-közü fel-menésével azon ABCDEF-kerteletnek mind-egygyik oldala AB-BC-CD-DE-EF-FA egy-egy ollyas asztallagot nemez, mellynek két ellen-oldalai AB-*ab* egy-közűek. AB-hozz nemzi az AB*ab*-asztallagot; BC-hozz BC*bc*-t, CD-hozz CD*cd*-t; DE-hozz DE*ed*-t; EF-hozz EF*fe*-t; FA-hozz FA*af*-t. Ezen asztallagoknak magosságok pedig az egyenes csonka czövekben egyenlők, 's-elő-is állíttathatnak azon hofzszal, melly két akár mellyik egy-közü oldalak között függőssen vonattatik; 's-ezen asztallagokat öszve-vévén, tudgyuk: hogy azokból áll a' csonka czöveknek küle, ki-vévén a' két talpakat.

MAGYARÁZAT.

§. 383. A' *Csúcs* (Conus) azon czövek, mellynek talpa kerek.

FOLYADÉK.

§. 384. A' *Csúcs* tehát nem egyéb, hanem kerek-czövek.

FOLYADÉK.

§. 385. A' *Csúcs*-is csonka lehet, mint a' czövek.

TÉTEL.

§. 386. Az egyenes czöveknek külét, a' talpon-kirül, meg-lelni.

MEG-

MEG-FEJTÉS.

A' Talp' párkánnyanak fele fokszoroztasson azon függő-hozfízal, melly a' czövek'-tetejétől a' talp' párkánnyanak valamellyik oldalára le-eresztetik.

VITTATÁS.

Mert a' Czöveknek küle, a' talpon-kivül, annyi egyenlő-magofságú Δ -ekből áll, mennyi oldalak vannak a' talpban (§. 379); de azon Δ -eknek udvaraik úgy találtatnak-meg, ha a' fél-talpak fokszoroztatnak a' magofságokkal (§§. 241. 243); tehát a' czöveknek küle-is, a' talpon-kivül, úgy találtatik-meg, ha az Czövek talpának fél-párkánnya fokszoroztatik a' köz-magofsággal. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 387. Mivel a' csúcs nem egyéb, hanem ke-
rekes czövek (§. 384), mellyben azon függő, melly a' tetőtől a' talp' párkánnyanak egygyik oldalára eresztetik, nem egyéb, hanem azon csúcsnak oldala; az egyenes csúcsnak-is küle, a' talpon-kivül, meg találtatik, ha a' talpnaak fél-köre fokszoroztatik a' csúcsnak oldalával.

FOLYADÉK.

§. 388. Ha a' czövek hajúlt, avagy kajla léfzen, a' Δ -ek, mellyek a' kült nemzik, különösen találtatnak-meg, 's-egygyüvé-adassanak.

JEGYZET.

§. 389. Ha a' csúcs kajla, annak külét még eddég csak a' mélyebb tudakosság adhatta-elő.



TÉTEL.

§. 390. A' Csonka czöveknek külét, a' talpokon - kívül, meg - lelmi.

MEG-FEJTÉS.

A' Két talpak' párkánnynak fele fokszoroztasson azon függővel, melly a' talpak' két ellen - oldalai között találtatik.

VITTATÁS.

Mert a' csonka czöveknek küle, a' talpokon - kívül, annyi egyenlő magosságú asztallagokból áll, mennyi oldalak vadnak a' talpban (§. 281); de azon asztallagoknak udvaraik úgy taláztatnak - meg, ha a' két ellen - talpak fele fokszoroztatik a' függővel (§. 299); tehát a' csonka czöveknek küle - is, a' talpokon kívül, úgy taláztatik - meg, ha a' két talpak' párkánnynak fele fokszoroztatik azon említett függővel. A' - mi V. V. V.

FOLYADEK.

§. 391. Mivel a' csonka csúcs nem egyéb, hanem csonka czövek (§. 384), mellyben azon említett függő a' csúcsnak oldala (§. 386); A' csonka csúcsnak küle, a' talpokon - kívül, meg - taláztatik, ha a' talpak' körinek fél-sommája fokszoroztatik ugyan - azon csúcsnak oldalával.

FOLYADEK.

§. 392. Mivel azon említett fél - köröknek sommája mindenkor egyenlő valamelly al - közép - szerű körrel (§. 485. Belső - vet); a' csonka csúcsnak küle, a' tal-

a' talpokon kívül, úgy-is meg-találtatik, ha azon al-közép-szerű hofz fokszoroztatik á' csonka csúcsnak említett oldalával.

TÉTEL.

§. 393. *A' czöveknek temérdekét meg-lelni.*

MEG-FEJTÉS.

A' czöveknek talpa fokszoroztasson a' magofságával, 's-e' műv osztasson el hárommal.

VITTATÁS.

Mivel a' czöveknek temérdeke áll végetlen, 's-a' talphoz hasonló kerteletekből (§. 380), melly kerteleteknek egy-tételű oldalaik, a' tetőn kezdvén, le-felé szünetlen öregbednek egy végetlen kis részecskével, következendő-képpen nem külömben, mint a' köz-számok (§. 554. Bető-vet); ugyan azért magok a' kerteletek, mivel úgy vannak egy-máshoz, mint az egy-tételű oldalaknak derekaik (§. 332), ugyan csak azon Rend-szerben vadnak, mellyben a' köz-számoknak derekaik. De a' végetlen köz-szám-ban a' rajok' derekainak sommája egyenlő az utolsó rajnak derekával, fokszorozva a' rajok' számával, 's-el-osztva hárommal (§. 626. Bető-vet); tehát ezen kerteleteknek sommája is (az-az: a' czövek' temérdeke) egyenlő az utolsó kertelettel (az-az: a' czövek' talpával) fokszorozva a' kerteletek' számával (az-az a' czövek' magofságával), 's-el-osztva hárommal. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 394. Mivel tehát a' Csúcs nem egyéb, hanem kerekcsővek (§. 384), a' csúcsnak temérdeke is úgy találtatik-meg, ha annak talpa, mely kerek, sokszoroztatik a' magófságával, és e' műv el-osztatik hárommal.

FOLYADÉK.

§. 395. Tehát a' csővek, harmada az általagnak; csúcs pedig a' Hengernek, ha egyenlő talpúak, és magófságúak.

TÉTEL.

§. 396. A' csonka csúcsnak temérdekét meg-
lelni.

MEG-FEJTÉS.

Légyen CDBA (98-kép) azon csonka csúcs, léfzen az alsó talpának öreg-húrja' fele, BG, a' felső talpának öreg-húrja fele CF; tehát a' fel öreg-húrok' külömbözete BH, és mivel $CBH-\Delta \cong EBG-\Delta$,

I-szer: $Alt: BH: HC = BG: GE$ (§. 255),
az-az: Az öreg húrok' feleiknek külömbözete BH, úgy vagyon a' csonka csúcsnak magófságához, CH-hoz; mint az alsó talpának sűrjárja BG, az egész csúcsnak magófságához GE-hez. Tehát BH-CH-BG-hozsfzak után keresteffen a' negyedik fő-szeres GE (§. 261), az léfzen az egész csúcsnak magófsága.

II-szer: Találtafsék - meg az egész EBA-csúcsnak temérdeke (§. 394),

III-szer:

III-szor: Mivel az el-veszett ECD-csúcsnak magófsága FE, e' pedig egyenlő ezzel: EG—FG; ki-tudódik FE-is. Találtafsék-meg tehát az el-veszett csúcsnak-is temérdeke (§. 394).

IV-szer: Az egész EEA-cúcsnak temérdekétől véteffen-el az el-veszett ECD-csúcsnak temérdeke; a' mi meg-marad, a' lészén a' CBDA-csonka csúcs. A'-mi meg-fejteni és V. V. V.

FOLYADEK.

§. 397. Ily móddal találtahtatik meg a' csonka czöveknek' temérdeke.

NEGYEDIK RÉSZ.

A' Gömbökről.

MAGYARÁZAT.

§. 398. A' Gömb' (Sphaera) ollyas Gombolyag, melly' külének mind egygyik pontya egyenlő-képpen tavozik-el egy-valamelly köz-ponttól.

JEGYZET.

§. 399. *Exen* szó gömbölyü (Sphaericus) fen-forog a' magyaroknál, csudállom, hogy vesztett el a' gömb-szó, mivel úgy nem lehet gömb-nélkül gömbölyüt mondani, mint harmat-nélkül harmatost. Leg alább exzel-is gazdagítsuk a' magyar nyelvnek tár-bázát veszendő állapottyában.

MAGYA-

MAGYARÁZAT.

§. 400. A' Gömbnek külét így lehet felvenni, hogy származik: ha ABDEK-gömb egy-közü szeletekre vágattatik (99-kép), mellyek közül egy légyen ABDE-szelet, melly - is kimondhatatlan vékonyságúnak gondoltasék lenni; Ez így lévén: bizonyos: *I-szer*: hogy, mivel AB-ED-ijjak végetlen kicsinyek, az érdeklőkkel egybe esnek; ugyan ezért egész AEDB-szeletet csonka csúcsnak gondolhattuk lenni. *II-szer*: hogy az egész gömböt illy végetlen szeletekből állani vélhettyük, melly szeleteknek magóságaik nem egyebek, hanem a' gömbnek öreg-húrja; a' gömbnek küle pedig, azon csonka csúcsoknak öfzve-szedett küle.

FOLYADÉK.

§. 401. Ha a' gömböt illy szeletekre vágattatnak lenni gondollyuk, bizonyos *I-szer*: hogy mind-egygyik szelet kerek. *II-szer*: Azon kerek leg-nagyobb, melly a' gömb-széken által-mégyen.

TÉTEL.

§. 402. A' Gömbnek külét meg lelteni.

MEG-FEJTÉS.

A' Gömbnek leg-nagyobb kereke' köre (az - az: azon kör, mellynek sűrjárja egyenlő a' gömb' sűrjárjával) fokszoroztasson a' gömbnek egész öreg-húrjával. (99-kép).

VITTATÁS.

A' gömbnek küle áll végetlen csonka csúcsoknak küléből, melly csonka csúcsoknak magofsağa egyenlő a' gömb' öreg húrjával (§. 400). Legyen egy azon csonka csúcsokból ez: ABDE; legyen MN azon körnek sűgárja, melly al-középszerűs a' csonka csúcs' talpjainak körei között, léfzen ezen csonka csúcsnak küle $= AB \times MN$ -körrel (§. 392). Vonatván pedig AG-függő, és a' leg-nagyobb kerek' körinek sűgárja-MC, léfzen $ABG-\triangle \sim MNC-\triangle$: ((Mert G-N-szögek derékek, B-C-szögek-is egyenlők, mert ABG -szög $= AML$ (§. 111) mértéke MK-ij (§. 143); de C-szögnek-is az a' mértéke (§. 79), tehát $ABG-\triangle \sim MNC-\triangle$)); áll tehát: $AG: AB = MN: MC = MN\text{-kör}: MC\text{-kör}$. (§. 255). Már AG-helyett OF-t tévén, léfzen: $OF: AB = MN\text{-kör}: MC\text{-kör}$; tehát $OF \times MC\text{-kör} = AB \times MN\text{-kör}$ (§. 490. Bető-vet); de $AB \times MN\text{-kör}$ a' csonka csúcsnak küle (a' mint e' vittatásnak elein mondottuk), tehát $OF \times MC\text{-kör}$ is azon csonka csúcsnak küle; tehát azon csonka csúcsnak ABDE-nek küle úgy-is meg-találtatik, ha annak magofsağa OF fokszoroztatik a' leg-nagyobb kerek'-körrel; tehát illyes csonka csúcsoknak küleik, az-az: a' gömbnek küle meg-találtatik, ha mind-nyájoknak magofsağa, (az-az: a' gömb' öreg-húrja) fokszoroztatik a' leg-nagyobb kerek'-körrel. A'-mi V. V. V.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 403. Mivel a' földnek köre 23179680 lépésnyi (§. 188), 's- annak öreg- húrja 7378320- lépésnyi (§. 313); léfzen a' földünknek küle közel: $23179680 \times 7378320 = 171027096537600$ □-lépésnyi.

VÉTEL.

§. 404. A' Gömbnek' küle négy akkora, mint annak leg- nagyobb kereke.

VITTATÁS.

Mert legyen a' gömbnek öreg- húrja $= b$, a' leg- nagyobb kerek' köre $= k$, léfzen a' gömb' küle $= bk$ (§. 402), a' leg- nagyobb kereknek udvara pedig $= \frac{1}{4} bk$ (§. 302); de ez negyede amannak, tehát, 's-a'-t. A' -mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 405. Mivel a' gömbnek küle négy akkora, mint annak leg- nagyobb kereke, ha a' földünkkel ketté vágattatni gondolod, azon kereknek, mellyet ezen vágásba találz, udvara ki-jön, ha a' föld kület elosztod négygyel; léfzen tehát azon vágásnak udvara 42756774134400 □-lépésnyi.

VÉTEL.

§. 406. A' Gömbök' küleik úgy vannak egymáshoz, mint az öreg-húroknak derceik.

VITTATÁS.

Legyenek a' Gömb-külek $= M$ és m ; az öreg- hurok $= H$ és h ; a' Körök $= K$ és k ; állani- fog: $M: m = \frac{1}{4} HK: \frac{1}{4} hk$ (§. 404); tehát

$M: m$

$M: m = HK: bk$ (§. 445. Bető-vet); mivel pedig a' körök úgy vannak mint az öreg-húrok (§. 291), léfzen $M: m = HH: bb = H^2: b^2$.
A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 407. Mivel az öreg-húrok úgy vannak egymáshoz, mint a' sугárok (§. 445. Bető-vet); az öreg-húroknak derekaik is úgy léfzenek egymáshoz, mint a' sугárok' derekaik (§. 503. Bető-vet), mivel tehát a' gömbök külei úgy-vannak egymáshoz, mint az öreg-húroknak derekaik (§. 406), azok úgy is léfzenek egymáshoz, mint a' sугárok' derekaik.

MAGYARÁZAT.

§. 408. A' Gömbnek temérdeke így származik: ha ADB-fél-kerek (100-kép) AB-öreg-húr körül egészen meg-fordulni gondoltatik. Már, ha a' Gömböt nemző kereken belől gondoltatnak horgasítatni annyi egy-székű fél-körök, mennyi pontok vadnak AC-sugarban, a' megfordulásban ezen fél-körök ugyan-annyi végetlen vékony, 's-egy-székű küleket nemzenek, mennyi pontok vadnak AC-sugarban, melly külekből, mint valami hartyácskákból, áll a' Gömbnek temérdeke, mellyek-is, C-széknel kezdődven, a' Köz-számok szerént öregbednek.

TÉTEL.

§. 409. A' Gömbnek temérdekét meg-lelni.

MEG-

MEG-FEJTÉS.

A' Gömbnek küle fokszoroztasson a' Gömb-sugarjának, avagy - is a' leg-nagyobb Kerek' sugarjának harminadával.

VITTATÁS.

A' Gömbnek temérdeke áll végetlen - vékony, 's-egy széki hártácskákból, melyeknek sugarjaik a' széken kezdődven a' Köz - számok szerént öregbednek (§. 408), mivel tehát azon hártácskák, avagy-is gömbölyű külek, úgy vannak, mint a' sugarok' derekai (§. 407), azon Rend-szerben lesznek, melyben vannak a' Köz-számoknak derekai; de a' végetlen Köz - számokban a' rajok' derekainak sümája egyenlő az utolsó rajnak derekával, fokszorozva a' rajok' számával, 's-el-oztva hárommal (§. 606. Bető-vet.), tehát ezen hártácskáknak sümája, (az-az: a' gömbnek temérdeke) egyenlő az utolsó hártácskával (az-az: a' gömbnek külével) fokszorozva a' hártácskák' számával (az-az: a' gömbnek sugarjával) 's-el-oztva hárommal. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 410. Mivel a' sugarnak harmada annyit tézen, mint az öreg-húrnak hatoda, (a'-mint e' tudva vagy), a' Gömbnek temérdeke úgy-is meg-találtathatik, ha a Gömbnek küle fokszoroztatik az öreg-húrnak hatodával.

FOLYA-

FOLYADÉK.

§. 411. Mivel a' földünknek küle: 171027096537600 - $\sqrt{}$ -lépésnyi (§. 403), 's-annak öreg-húrja: 7378320 -lépésnyi, lészén a' földünknek temérdeke: $171027096537600 \times \frac{1}{2} 7378320 = 210315441154217472000$ -köb-lépésnyi.

FOLYADÉK.

§. 412. Ha a' Gömböt G-nek mondgyuk; annak külét K-nak; öreg-húrtját H-nak; ez a' fő-szám-tartás: $G: \frac{1}{2} KH$; a' másik gömbben kis betökkel élván: $g: \frac{1}{2} kh$.

ÖTÖDIK RÉSZ.

A' Temérdekek' Tekinteteikről.

VÉTEL.

§. 413. A' Gömbök' temérdekeik úgy vannak egy - másbox, mint az öreg - húrjaiknak Kőbeik.

VITTATÁS.

Áll: $G: g = \frac{1}{2} KH: \frac{1}{2} kb$ (§. 412); tehát: $G: g = KH: kb$ (§. 445. Bető - vet), 's - mivel a' külek úgy vannak, mint az öreg hurok' derekaik (§. 406), állani fog: $G: g = H^2 H: b^2 b = H^3: b^3$. A' - mi V. V. V.

TÉTEL.

§. 414. Adatott Gömböt kettőzni,

MEG-FEJTÉS.

Az adatott Gömbnek öreg-húrja, 's - ezen öreg-húrnak két - akkorája között találtaffanak-

K

meg

meg a' húzomos két fő-szeresek (§. 269), ezek közül az első, melly mindenkor kifebb, leszzen a' két akkora gömbnek öreg-húrja.

VITTATÁS.

Mert légyen az adatott gömbnek öreg-húrja $= a$, leszzen a' két akkora öreg-húr $= 2a$; légyen a' húzomos első fő-közép-szerü $= x$, a' második $= y$; állani fog: $\therefore a, x, y, 2a$; tehát: $a:2a = a^3:x^3$ (§. 538. Bető-vet), tehát $ax^3 = 2a^4$ (§. 490. Bető-vet); tehát $x^3 = 2a^3$ (§. 364); tehát $x = \sqrt[3]{2} a$, az - az: x egyenlő két akkora köbnek gyökével; úgy vannak pedig a' Gömbök, mint az öreg-húroknak köbeik (§. 413) tehát azon x a' gömbnek-is öreg-húrja. A' - mi V. V. V.

JEGYZET.

§. 415. Éppen e' módon kettőztetik a' köb-is, tudni-illik, talpának egy oldala között, és annak két akkordja között keresztsék a' húzomos két fő-szeres hossz, az első leszzen a' két-akkora köb' talpának oldala, melly Tétel PLATÓNAK idejében egész GÖRÖG országot, 's - annak Tudásköfőit fel-zendítette. Mert midőn ATHENA-udrossa nagy dög-balál által csak nem ki-ürülne, DELVS-ba Követeiket küldettek APOLLO-Isten-bez, ki illy szózatot adott: akkor lesz vége a' dögnek, ha két annyia a' köbnek, tudni-illik ha azon köbet, melly a' templomban oltár vala,

meg-

meg - kettőztetik. Ezt hallván GÖRÖG - ország ,
 PLÁTÓ - ra bízta ezen Tételnek meg - fejtését ,
 ki - is azt felelé , hogy ezen szózáttal meg - akdr -
 ta czáfolni APOLLÓ a' Görög Tudákosoknak
 akkori tudatlanságokat. HIPPOKRATES által -
 látván , hogy ezen Tételnek meg - fejtése az ada -
 tott két hosszszak között a' két húzomos fő - közép -
 szerű hosszszaknak meg - lelésétül függ , PLÁTÓ - nak
 javallásából arra vitte a' Görögöket , hogy e' két
 hosszszakat keressék elsőbe - ki , 's - az - után fogja -
 nak a' Tételnek meg - fejtéséhez. Reá - tették tehát
 fejeket a' Görögök közül fő - képpen ezek : Önnön
 maga PLÁTÓ , osztán Tarentomi ATCHITÁS ,
 MENECHMVS , ERATOSTHENES , Bizantziai
 FILO , HERÓ , Pergeai APPOLLONIVS , NI -
 KOMEDES , DIOKLES , SPORVS , PAPPVS .
 Ezeknek mely gondolatait le - írta EVTOCHIVS
 azon Könyvében , melyet ARCHIMEDES' köny -
 vének könnyebb meg - értése okáért szerzett. A'
 Görögök után ujjonnan dolgoztak ebben VERIVER ,
 szent Vincz: től neveztetett GREGORI , és KAR -
 TES Rénát. Ezen utolsónak módgyátadtuk - vólt
 elő (§. 269) , 's - ezzel meg - is elégedhetünk addég ,
 még osztán a' mélyebb módokra nem jövünk.

JEGYZET.

§. 416. Már pedig ha a' köböket , vagy a'
 gömböket nem csak kettőzni , hanem hármazni - is ,
 négyezni - is , 's - a' - t , akarod ; akkor a' köbnek

talpa' oldala, vagy a' gömb' öreg-húrja között, és ezeknek, három, vagy négy-annyia között, keletik meg-lelni a' húzomós két fő-szereft, 's az első fő-szeres léfzen a' köb', vagy Gömb' három, vagy négy-annyidának talp-oldala, vagy öreg-húrja. Mert itt is $\frac{a}{x} = \frac{y}{3a}$; tehát $a : 3a = a^3 : x^3$; tehát $ax^3 = 3a^4$, tehát $x^3 = a^3$, tehát $x = \sqrt[3]{3a^3}$.

FOLYADÉK.

§. 417. Mivel az öreg-húrok úgy vannak, mint a' sugárok (§. 445. Bető-vet), az öreg-húrok köbeik-is úgy léfznek, mint a' sugárok' köbeik (§. 503. Bető-vet); Mivel tehát a' Gömbök úgy vannak egymáshoz, mint az öreg-húrok köbeik (§. 413), azok úgy-is léfznek egy-máshoz, mint a' sugárok-nak köbeik.

VÉTEL.

§. 418. Minden általalagok' temérdekeik úgy vannak egy-máshoz, mint a' magofságok', és talpok' szerkeztetett szám-tartásaik.

VITTATÁS.

Legyen azoknak magofságok: M, és m; Talpok pedig T, és t; azok' temérdeke úgy léfzen, mint MT: mt. (§. 375); de ezen szám-tartást e' kettő szerkezteti: M: m, és T: t. (§. 441. Bető-vet), tehát. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 419. Mivel az általalagok úgy vannak, mint czövekek (§. 445. Bető-vet, és 395), ki-tetűzik, hogy

hogy a' czövekeknek temérdekeik - is azon említett fzerkeztetett fő-szám-tartásban vadnak.

FOLYADÉK.

§. 420. Ha tehát két általalagokban, vagy czövekekben *I-szor*: A' Talpak egyenlők, azok' temérdekeik úgy léfznek, mint magofságaik. *II-szor*: ha magofságaik egyenlők, azok' temérdekeik úgy léfznek, valamint talpaik.

FOLYADÉK.

§. 421. Ha két általalagok', vagy czövekek' temérdekeik egyenlők, azok' magofságaik vizált fő-szerben léfznek talpaikkal; *vizsontag*: ha magofságaik vizált fő-szerben vadnak talpaikkal, temérdekeik egyenlők.

VÉTEL.

§. 422. A' Gömb' temérdeke úgy vagyon a' Henger' temérdekéhez, mint kettő a' háromhoz, ha azon hengernek mint talpa' öreg-búrja, mind magofsága egyenlő a' Gömbnek öreg-búrjával.

VITTATÁS.

Légyen a' Gömb' temérdeke $= G$, a' Hengeré $= H$. A' köz magofságok, és öreg-húrok $= D$, a' körök $= P$; a' gömb' küle $= S$; léfzen: $G : \frac{1}{2} DS$ (§. 410); 's-léfzen: $H : \frac{1}{4} PDD$ (§. 376); tehát: $G : H = \frac{1}{2} DS : \frac{1}{4} PDD$ (§. 486. Bető-vet), már ebben a' fő-szerben $S : D^2$ (§. 406), és $P : D$ (§. 291); ezeket amazok' helyébe tévén, léfzen $G : H = \frac{1}{2} DD^2 : \frac{1}{4} DDD$, az-az: $G : H = \frac{1}{2} D^3 : \frac{1}{4} D^3$, tehát ezen utolsó fő-szernek utóbjaait el- osztván D^3 -al: léfzen

$G: H = \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ (§. 445. Bető-vet); itt e' szám-tartás helyett: $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$, ezt tévén $4: 6$, melly vele egyenlő (§. 436. Bető-vet), léfzen $G: H = 4: 6$; az-az: ezen utolsó fő-szernek utóbbját el-osztván 2-vel, léfzen: $G: H = 2: 2$ (§. 445. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

VÉTEL.

§. 423. A' Gömbnek küle-is úgy vagyon az Hengernek egész küléhez, mint kettő a' háromhoz, ha azon Hengernek mind talpa' öreg-húrja, mind magassága egyenlő fog lenni a' Gömb' temérdekének öreg-húrával.

VITTATÁS.

Légyen a' Gömb' küle $= G$; a' Hengeré $= H$; legyenek osztán azon állama nyak-is, mellyek ez-előtt voltak (§. 421. Vittatás); léfzen $G: PD$ (§. 402); léfzen $H: PD + \frac{1}{4} PD$ (§. 372) az-az: $H: \frac{5}{4} PD$ (§. 230. Bető-vet), már ezen fő-szernek utóbb szám-tartását el-osztván PD -vel, léfzen: $G: H = 1: \frac{5}{4}$ (§. 445. Bető-vet); itt e' szám tartás helyett: $1: \frac{5}{4}$, ezt tévén $4: 6$, melly vele egyenlő (§. 436. Bető-vet), léfzen: $G: H = 4: 6$, az-az: ennek utóbb szám-tartását el-osztván 2-vel, léfzen: $G: H = 2: 3$ (§. 445. Bető-vet). A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 424. Tehát, ha a' Gömböt öfzve-vettyük az Hengerrel, mellynek mind talpának öreg-húrja, mind

ma-

magossága egyenlő a' Gömbnek öreg húrjával, csu-
dálni lehetett e' dolgot; hogy a' Gömb mind temér-
dekére, mind külére nézve egyenlő - képpen úgy
légyen a' Hengerhez, mint kettő a' háromhoz.

FOLYADÉK.

§. 425. Mivel a' Gömbnek küle = PD (§. 402)
és a' Hengernek küle, ki-vévén a' talpakat, = PD
(§. 372); ki-tetűszik, hogy a' Hengernek csak göm-
bölű küle egyenlő a' Gömbnek egész külével.

JEGYZET.

§. 426. Az előbbeni két gyönyörű Vételeket
ARCHIMEDES szerzette, 's - leg - első - is volt,
ki azoknak igazságokat, noha más módon, mint én,
meg vittatta. Ő ezen arany elméjének gyöngy
gondolattját, a' többi leleménnyei között, úgy an-
nyira meg - szerette, hogy balálra valóán igen
kérné jó baráttyait, el - ne felejténék koporsójára
tenni a' Gömböt, és a' Hengert ezen leleménnyé-
nek örök emlékezetére. Mellyet meg - is tettek jó
baráttyai. Sok idők el - telvén, midőn a' Roma-
iak *CICERO*-t tettek volna *SICILIA*-ban Tiszt-
tartóvá, e' jeltől esmérte - meg a' sok koporsók kö-
zött *ARCHIMEDES*-nek koporsóját.

VÉTEL.

§. 427. A' Gömbnek temérdeke egyenlő ollyas
csúcsnak, vagy czüveknek temérdekével, mellynek
talpa egyenlő a' gömb-küllel, magossága a' gömb-
sugárral.

VITTATÁS.

A' Gömbnek temérdeke meg-találtatik, ha küle, a' sugárnak harmadával fokszoroztatik, (§. 409); A' csúcsnak, vagy czöveknek temérdeke meg-találtatik, ha talpa, a' magofságnak harmadával fokszoroztatik (§§. 393. 394); de e' talp egyenlő a' küllel, és e' magofság a' sugárral (az államányból), tehát ha a' kül fokszoroztatik a' sugárnak harmadával, annyit téfszen, mintha a' talp' fokszoroztatna a' magofságnak harmadával, az-az; a' Gömb' egyenlő azon csúcscsal, vagy czövekkel. A'-mi V. V. V.

MAGYARÁZAT.

§. 428. A' *Hasonló Temérdekek* (Solida familia) azok, mellyeknek egy-tételű temérdekes szögeik egyenlők, 's-azon egy-tételű lapok, mellyekből áll a' küle, hasonlók.

FOLYADÉK.

§. 429. Tehát a' hasonló Temérdekekben az egy-tételű lapoknak egy-tételű oldalaik szereznek, mert azok hasonló kerteleteknek oldalaik.

FOLYADÉK.

§. 430. A' hasonló Temérdekeknek két egy-tételű lapjaik úgy vannak, mint magok oldalaiknak derekaik (§. 332), következendő-képpen úgy-is, mint akár-melly más egy-tételű oldalaknak derekaik (§. 429); tehát a' lapoknak sommája-is, az-az: a' hasonló temérdekeknek küleik-is úgy-vadnak, mint akár-melly egy-tételű oldalaknak derekaik.

VÉ-

VÉTEL.

§. 431. *A' hasonló Általagoknak* (ABD , és abd . 92-kép) *magófságaik* (AF , és af) *úgy vannak egy-máshoz, mint talpaiknak* (BED és bed) *akár-melly egy-tételű két oldalaik* (ED és ed).

VITTATÁS.

Mert ha BED - bed -talpakra két egyenes és hasonló CBD - cbd -általagok tételnek, mellyek az előbbeni hajúltakkal egy magófságúak legyenek, az-az: legyen $CD = AF$; és $cd = af$; áll: $CD : cd = ED : ed$ (§. 429); tehát $AF : af = ED : ed = BE : be = BD : bd$. A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 432. Tehát *a' czövekeknek magófságaik is úgy vannak, mint talpaiknak egy-tételű oldalaik.*

FOLYADÉK.

§. 433. Mivel pedig *a' talpak hasonló kerteletek* (§. 428); *a' talpok' párkánnyaik úgy vannak, mint akár-melly egy-tételű oldalak* (§. 288), tehát *a' párkányok úgy-is vannak, valamint a' magófságok* (§§. 431. 432).

FOLYADÉK.

§. 434. Mivel *a' Henger Általag*, *a' csúcs pedig czövek* (§§. 370. 384), két hasonló hengernek, vagy csúcsnak magófsága úgy vagyon, mint *a' talpaknak köre* (§. 433), 's-mivel *a' körök úgy vannak, mint az öreg-húrok, vagy sугárok* (§§. 290. 291); két hasonló Hengernek, vagy csúcsnak magófsága úgy-is vagyon, mint *a' talpaknak öreg-húrja, avagy sугárja.*

FOLYADÉK.

§. 435. Mivel a' hasonló Általagoknak, és Czövekeknek küleik úgy vannak, mint akár-melly egy-teteli oldalaknak derekaik (§. 430), úgy-is léfznek mint a' magofságoknak derekaik (§. 431).

FOLYADÉK.

§. 436. Tehát a' hasonló Hengereknek, és Csúcsoknak küleik-is úgy vannak, mint magofságoknak derekaik (§. 435); tehát úgy-is mint a' talp-öreg-húrjaiknak, vagy sűgárjaiknak derekaik (§. 434), tehát úgy-is, mint magok a' talpak (§. 337).

VÉTEL.

§. 437. A' hasonló Általagoknak (*ABD* és *abd*. 92 - kép) temerdekeik úgy vannak egy-más-bor, mint akár-mellyik egy-teteli oldalaknak köbeik.

VITTATÁS.

Mert ezek' temérdekeik úgy vannak, mint a' magofságok', és talpok' szerkeztetett szám-tartásaik (§. 418), a' talpak pedig úgy, mint $ED^2:ed^2$ (§. 332) $= AF^2:af^2$ (§. 431); tehát a' temérdekek úgy vannak, mint $ED^2 \times AF:ed^2 \times af$, avagy $ED^3:ed^3$; avagy $AF^3:af^3$.
A'-mi V. V. V.

FOLYADÉK.

§. 438. Így vittatódik meg a' czövekekről is,

FOLYADÉK.

§. 439. Tehát a' hasonló Hengereknek, és csúcsoknak temerdekeik-is úgy vadnak, mint magofságaiknak köbeik, tehát úgy-is mint talpok öreg-húrjaiknak, vagy sűgárjaiknak derekaik (§. 434).

