

Apáczai Csere János
Magyar
Enciklopédia
II.



Akadémiai Kiadó

Immár több, mint 300 éve — 1659 Szilveszterén — halt meg Apáczai Csere János. Ez az évforduló szolgáltatott alkalmat fennmaradt műveinek kritikai kiadására, ugyanis jóllehet kegyelet vette körül a nagy magyar pedagógus alakját, legfontosabb alkotásai mindaddig csak félig-ismertek vagy éppen teljesen ismeretlenek maradtak.

Főműveként a „Magyar Enciklopédia”-t tartják számon; de e munkának első és legfontosabb harmada, amely a logikai és az elemi matematikai tudományokat öleli fel, ma már a logika vagy a matematika szakembere számára is teljesen érthetetlen. Apáczai nyelvújító forradalmát ugyanis 1711-ben eltemette nemzeti függetlenségünk ügyének bukása, így folytatás nélkül maradt nyelvújítási kísérlete feledésbe merült, s ez a feledés elsősorban Apáczai legelvontabb, logikai és matematikai szövegeit tette érthetetlenekké. Ezek csak most, e kritikai kiadásban, terminológiájának sok nehézséggel járó megfejtése által válnak hozzáférhetővé, de így már nemcsak a szakemberek, hanem minden általános műveltségű olvasó számára is érthetők.

Kritikai kiadásunk a nagy pedagógus valamennyi fennmaradt művét közreadja, minden tudományos igényt kielégítő szövegközléssel és a forrásokat alaposan feldolgozó szövegértelmező magyarázatokkal. Az egész sorozat 9 kötetből

APÁCZAI CSERE JÁNOS
MAGYAR ENCIKLOPÉDIA

APÁCZAI CSERE JÁNOS MŰVEI

2.

Kritikai kiadás

Szerkesztette
LÁZÁR GYÖRGY



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1961

APÁCZAI CSERE JÁNOS

MAGYAR ENCIKLOPÉDIA

II. MATEMATIKA



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1961

Lektorálta

MÁTRAI LÁSZLÓ

és

SZALAI SÁNDOR

E kötet munkatársai

A szöveget DEME LÁSZLÓ tervei alapján sajtó alá rendezte

MOLNÁR JÓZSEF

A szövegkritikai apparátust összeállította

L. SZERENCSE RÓZSA

A szövegkritikai apparátust felülvizsgálta, a IV. részt a források alapján magyarázta,
szövegét számos helyen javította, és az V. rész magyarázatait átnézte

LÁZÁR GYÖRGY

Az V. részt a források alapján magyarázta, szövegét számos helyen javította és a IV. rész
magyarázatait átnézte

KEMÉNY ISTVÁN

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1961

Printed in Hungary

JELMAGYARÁZAT

a közölt régi szövegekhez

(Kiegészítés)

Szövegkiadásunk ki nem nyilvánított, de a magunk számára világosan és határozottan megfogalmazott célkitűzése az I. kötetben az volt, hogy olyan szöveget adjunk kézbe, mely a régi szövegek olvasásában kevésbé jártas olvasó számára is könnyen olvasható, s melyben a régi hangjelölés és helyesírás feltűnő sajátságai nem vonják el a figyelmet magától a mondanivalótól. Híven meg akartuk azonban őrizni Apáczai szép régi magyar nyelvezetének minden fonetikai és nyelvtani sajátságát, s ezért a szöveget csak ott változtattuk, javítottuk — mindig a szerző eredetileg leírt vagy szándékolt szövegének rekonstruálására törekedve —, ahol kétségbevonhatatlanul szövegromlással volt dolgunk. Ugyanakkor — a nyelvtörténész, a könyvnyomtatás történetével foglalkozó szakember stb. kívánságainak kielégítését tartva szem előtt — arra is törekedtünk (s ezt a törekvésünket ki is nyilvánítottuk), hogy részben a szövegben magában alkalmazott jelölések és a JELMAGYARÁZAT-ban megadott kules figyelembevételével, részben pedig a szöveghez mellékelt szövegkritikai apparátus segítségével az eredeti kiadás minden legapróbb jelölésbeli sajátsága — a sajtóhibákat és szövegromlásokat is beleértve — bárki által pontosan megállapítható, az eredeti szöveggép hiánytalanul rekonstruálható legyen.

Szövegkiadásunk célkitűzése és módja ebben a II. kötetben is változatlan marad. Ennek megfelelően az I. kötet JELMAGYARÁZAT-a a II. kötetben közölt régi szövegre és szövegkritikai apparátusra nézve is érvényes. (Lásd I. köt. 5—7. ll.) *Meg kell azonban szüntetnünk az I. kötet szövegkritikai apparátusának alábbi két fogyatékosságát:*

1. Bejelentett szándékaink ellenére (lásd I. köt. 7. l. 9—10. ss.) az I. kötet szövegkritikai apparátusában nem tüntettük fel az *f*, ill. *s* betűk szabályellenes alkalmazásait, tehát a szó elején vagy közepén alkalmazott *s*-eket, ill. (elvileg) a szövegen alkalmazott *f*-eket. A II. kötet szövegkritikai apparátusa most már ezeket is hiánytalanul közli. Hogy azonban a szövegkritikai apparátus használatát egyszerűbbé tegyük, az apparátusban közölt szavakban az *f* és *s* használatát — az I. kötet JELMAGYARÁZAT-ában kijelölt elvtől eltérőleg (vö. I. köt. 7. l. 9—10. ss.) — ott is az eredeti kiadás szöveggépének megfelelően közöljük, ahol az szabályos. Ugyanezt a célt szolgálja az a változtatás is, hogy a II. kötet szövegkritikai apparátusa az eredeti kiadás β , $\beta\beta$ jelöléseit sem írja át *sz-re*, *ssz-re*. Tehát: a mi szövegkiadásunkban olvasható szóeleji és szóközépi *s* betűk az eredetiben szabályos alkalmazás esetén *f*-ek. Szövegkritikai apparátusunk a II. kötettől kezdődőleg feltünteteti az eredeti kiadásban szabályellenesen alkalmazott *f*-eket és *s*-eket, de nem tünteti

d) A szokásos bekezdés mellőzése esetén szövegkritikai apparátusunk közli a sor első szavát, eléje helyezett ← jellel.

Az I. kötet szövegkritikai apparátusának ilyen természetű hiányosságait is pótolni fogjuk a IX. kötet *Hibajegyzék*-ében.

Ugyanebben a *Hibajegyzék*-ben fogjuk feltüntetni az I. kötet szövegkritikai apparátusába becsúszott néhány egyéb hibát, valamint a további kötetek szövegközlésének és szövegkritikai apparátusának esetleges hibáit is.

Szükségesnek tartjuk még az I. kötet JELMAGYARÁZAT-ához a következő pótlólagos megjegyzéseket tenni:

1. Apáczaí műveinek kiadásaiban a latin szavakban előforduló ae, oe, ill. Æ, Œ (kurzív betűtípusok esetén is). Szövegkiadásunkban és szövegkritikai apparátusunkban ezeket mindenütt ae, oe, ill. AE, OE jelölésekkel közöljük. Az eredeti kiadásokban néhol előforduló ae, oe, ÆE, ŒE jelölésekre szövegkritikai apparátusunk [] jelek közé tett megjegyzésekkel fog rámutatni.

2. A pontok, vesszők gyakran elválnak a hozzájuk tartozó szó utolsó betűjétől; álló betűtípussal szedett szavak mellett gyakran kurzív vesszők állnak, vagy kurzív szavak mellett álló betűtípushoz illő vesszők. Ezeknek feltüntetését szövegkritikai apparátusunk felesleges felduzzasztásának elkerülése érdekében mellőztük.

3. Nem tünteti fel szövegkritikai apparátusunk az eredeti kiadások betűtípusait, így pl. a ma ún. kapitälchen betűtípusok alkalmazását, a ritkított betűk alkalmazását stb. sem. Az ilyen jellegű tipográfiai sajátosságok azonban a közölt fényképmásolatok alapján hiánytalanul megállapíthatók.

4. A IX. kötetben összefoglaló, mind a kilenc kötet szövegkiadására és szövegkritikai apparátusára vonatkozó JELMAGYARÁZAT-ot és RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉK-ét is közölni fogunk.

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

(Kiegészítés az I. kötetben közölt jegyzékhez)

Az I. kötetben is használt rövidítéseken kívül a II. kötetben még a következők fordulnak elő:

Ap. d.	=	Apáczai dichotomizálása
Ap. fog.	=	Apáczai fogalmazása
at., att.	=	altétel, altételek
Bev.	=	bevezetés
Cs. kieg.	=	csekély kiegészítéssel
Cs. mód.	=	csekély módosítással
Cs. röv.	=	csekély rövidítéssel
D:Pr.	=	Descartes: Principia philosophiae (lásd I. kötet, RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKÉ); a második római számhoz kötőjellel kapcsolódó arab szám a megfelelő oldalra, az ehhez kapcsolódó index-szám a megfelelő sorra utal
E.	=	Eukleides: Stoicheia (Elementa); e jel után a római szám <i>könyvet</i> (liber) jelent, a magában álló arab szám a <i>tétel</i> (propositio) sorszámára utal, az arab szám d. betűvel (dd. betűkkel) a definíciók sorszámára, post. rövidítéssel a posztulátum sorszámára, cor. rövidítéssel a tételhez kapcsolódó korolláriumra. Ahol Ramus az eukleidesi tételre csak a magyarázó szövegben hivatkozik, ott mi ezt azzal jelezzük, hogy az E. jel előtt a V. ö. rövidítést alkalmazzuk; ahol pedig Ramus a hivatkozást egészen elmulasztotta, mi azonban azt pótolni fontosnak tartottuk, ott az E. jel elé a * jelet helyeztünk.
Kieg.	=	kiegészítve, kiegészítéssel
M. sz.	=	magyarázó szöveg (utalás a Ramus Aritmetikájában és Geometriájában az egyes tételekhez fűzött magyarázatokra)
M. sz. cs. k.	=	magyarázó szövegből csekély mértékben kiegészítve
M. sz. k.	=	magyarázó szövegből kiegészítve
Praef.	=	Praefatio
R:A.	=	Ramus: Arithmeticae libri duo (ha e mű mindhárom kiadásának szövege egybehangzó); e jel után a <i>b</i> betű e mű bázeli kiadására, az <i>f</i> betű a frankfurti, a <i>h</i> betű a hannoveri kiadásra utal, a <i>?</i> pedig a mű

előttünk ismeretlen kiadására (vö. 11. 1., Enc. IV. rész 1. j.); e jelek után a kettőspont előtti római szám *könyvet* (liber), a kettőspont mögötti római szám *fejezetet* (caput) jelent; ha a második római szám után pont, azután pedig arab szám következik, akkor ez a fejezet megfelelő tételének sorszámát jelenti, a mögötte álló at. rövidítés a tételhez kapcsolódó egyetlen altételre, az első arab szám mögött törtjel után következő arab szám viszont a megfelelő altétel sorszámára utal; ha pedig az utolsó római számhoz nagy kötőjellel kapcsolódik arab szám, úgy ez a bázeli kiadás oldalszámára utal, az indexszámokban hozzákapcsolódó arab szám pedig az oldal megfelelő sorára

R:G,	=	Ramus: Geometriae libri viginti septem (e jel után a b, f, h, ? mellékjelek jelentése ugyanaz, mint az R:A jel esetében; a római szám <i>könyvet</i> (liber) jelent, az arab szám és az index-szám jelentése ugyanaz, mint az R:A jel esetében
Reg:F,	=	Regius: Fundamenta physices; e jel után a római szám <i>fejezetet</i> (caput) jelent, a kötőjellel kapcsolt arab szám a megfelelő oldalra, az index-szám a megfelelő sorra utal
röv.	=	rövidítéssel
s., ss.	=	sor, sorok

NEGYEDIK RÉSZ

A dolgoknak meg'számlálásáról¹

I. 1. A'miket még a közönséges tekinteteken kívül az' oda fel megtalált dolgok közül tudhatunk, az eredetet véssen avagy csak a természetből, avagy az Isten jelentéséből' is. 2. A termé-

1. RESZ. 2. Bámláláfarol. I. 3. A' Miket [A: *dízítetlen iniciálé, közönséges hiányjellel*] | közönléges | az- sk. oda 5. termeBetből

¹ A IV—V. rész forrása Ramus Aritmetikája, ill. Geometriája. Ezt a munkát mi háromféle kiadásban ismerjük és hasonlítottuk össze Apáczai szövegével. Az első: Petri Rami Arithmeticae libri duo: Geometriae libri septem et viginti. Basileae, per Eusebium Episcopium et Nicolai fratris haeredes. Anno 1569. (Ez Ramus művének első kiadása.) A második: Petri Rami Arithmeticae libri duo et Geometriae libri viginti septem. Francfurt, apud Andreae Wecheli haeredes, Claudium Marinum et Joannem Aubrium. 1599. (Ezt a kiadást Lazarus Schonerus szerkesztette, Ramus eredeti szövegét sok helyen átdolgozva, módosítva. Mi csak egy kéziratot másolatból ismerjük, melyet Joannes Rakolupski szakolcai városi jegyző készített 1662—1664-ben, s amely láthatólag külalakban is igyekszik minél hívebben utánózni az eredetit.) A harmadik: Petri Rami Veromandui Professoris Regii Arithmetices libri duo. Nunc primum hac manuali forma in gratiam studiosae juventutis in lucem editi. Hanoviae, apud Guilielmum Antonium, 1604. (Ebben a kiadásban a geometriai résznek külön címlapja van, melyen a címszöveg maga: Geometriae libri XXVII. A kiadást Willebrordus Snellius szerkesztette, s az csekély kivétellel a frankfurtit követi, teljesen elhagyja azonban Ramus magyaróz szövegeit — melyek többnyire a dichotomizáló felosztást is magukban foglalják, vö. Enc. Praef. 288—295. ss. —, s csak a tételeket magukat közli.) Valószínű azonban, hogy a IV. rész fordításánál Apáczai a ramusi műnek egy előttünk ismeretlen kiadását követte. Ebben az aritmetikai részben ugyanis egész fejezetek vannak, melyeknek gondolatmenete szinte mondatról-mondatra megfelel ugyan a ramusi aritmetika egy-egy passzusának, szövegük azonban olyan mértékben különbözik az általunk ismert kiadásokétól, hogy sem fordításuknak, sem parafrázisuknak nem tekinthetők. Amellett a IV. részben ezeken és más helyeken több olyan tétel olvasható, amelyek Ramus általunk ismert kiadásaiban teljességgel hiányoznak. Mindazonáltal az is lehetséges, hogy az eltérések Schonerus vagy Snellius ismeretlen munkáiból (esetleg Ramus-kommentáraikból?)

szetből a'mit meg'tudhatunk, az a testes dolgoknak nézi avagy csak mennyiségeket, avagy a mennyiséggel egyéb tulajdon tekinteteket' is. **3.** A mennyiség avagy annyibangondoltatik, a'men[y]-nyiben sok, avagy a'mennyiben nagy. Emez számnak mondatik, e' pedig nagyságnak.² **4.** A szám^a az, a'mely által akar'mi' is meg'számláltatik. Annakokáért a szám avagy egység, avagy sokság; s lehet pedig leg'küsebb, mint az egység, leg'nagyobb pediglen, melynél nagyobb ne adattathatnék, nem lehet.³ **5.** Ez avagy magán gondoltatik, vagy másokkal egybe'vettetvén.⁴

6. tudhatunk 8. gondoltatik 9. fok | Emez, 10. a bám az | akar sk. miis 11. Annakokáért, | egylég 12. külfeb 13. pediglen 14. gondoltatik

származnak, mert ilyesmire lehetne következtetni Apáczai szavaiból (Enc. Praef. i. h.); e passzusok felkutatására tett erőfeszítéseink azonban sajnos eredménytelenek maradtak. Az V. rész fordításánál viszont, amint azt i. h. maga közli, Apáczai a hannoveri kiadást vette alapul; bizonyos azonban, hogy fordítását később a frankfurti vagy esetleg egy előtünk ismeretlen kiadás ismeretében átdolgozta, mert ez a rész is tartalmaz olyan tételeket, melyeket mi csak a frankfurti kiadás magyarázó szövegeiben találtunk meg, s amellet a bázeli és hannoveri kiadástól eltérőleg, a frankfurti kiadásnak megfelelőleg felcseréli a XX. és XXI. fejezetet. Alábbi jegyzeteinkben mi a forrás megjelölésénél mindig az adott helyen követett kiadást is jelezzük (vö. Rövidítések jegyzéke, 8–9. l.). — Aritmetikájának és Geometriájának kidolgozásánál Ramus maga Eukleides *Στοιχεία* (Elemek) c. munkájára támaszkodott; Eukleidesre számos helyen hivatkozik, mégpedig vagy a tétel szövegéhez kapcsolódva, vagy a magyarázó szövegben. (Vö. Rövidítések jegyzéke, 8. l.) Ezért mi Apáczai szövegét mindenütt összehasonlítottuk Eukleides megfelelő szövegeivel is. Munkánkban Peyrard kitűnő kiadását használtuk: Les oeuvres d'Euclide, en grec en latin et en français... Par F. Peyrard... A Paris, chez M. Patris... 1814. Eukleidesi szövegek fordításánál felhasználtuk Baumgartner Alajos ismert fordítását: Euklides: Az elemek első hat könyve... Budapest, Franklin Társulat, 1905. — A forrás kérdéséhez vö. még NTM *Magyar Enciklopédia forrásai*. Ramushoz vö. NTM *a. c.*; aritmetikájához vö. NTM *Ramus aritmetikája*; Eukleideshez, ill. Schonerushoz, ill. Snelliushoz vö. NTM *a. cc.* Az Enc. aritmetikai részének és a ramusi-eukleidesi forráshoz való viszonyának értékeléséhez vö. NTM *Magyar Enciklopédia IV. rész, az aritmetika jelentőségéhez Apáczai világszemléletében* vö. NTM *aritmetika*, Apáczai matematikai tudásához vö. NTM *a. c.*

² Ap. d. Vö. 12. tábla. — Oda fel megtalált dolgok : vö. Enc. II : I. 1. és uo. 2. j., valamint 1. tábla. — Egyéb tulajdon tekinteteket is : a. m. egyéb tulajdonságaikat is.

³ R : A. I : I. 4—5. — A ramusi aritmetikában tárgyalt számfajtákhoz vö. NTM *Ramus aritmetikája*.

⁴ Ap. d., vö. R : A. I : I. 2—3., és 13. tábla. — Magán gondoltott v. maga színént való szám : „numerus simplex”, a. m. „egyszerű szám”, amellyel ellentétben az egybe(n)vettett szám, az aritmetikai és geometriai arányszám áll („numerus comparatus”).

XVIII. 1. Midőn valamely beállónak tizélya nem az hogy csak bintetanítson, hanem hogy gyönyör ködteffen, fel indítson, meg álllyon, akkor elkel ennek a rendnek rejtetni, nemelyleket egymáson által tévén, egyéb dolgokra ki kapván, imit amor mulatozván, és mindeneke okofon alkalmaztatván a' beállótanatsára és a' halgaroknak hasznokra.

Ekkédig, a' dolgoknak közönséges tekintetekről mind magokon s' mind a' mondásokban, okoskodásokban, és el rendelésekben; következnek már magok a' dolgok.

NEGYEDIK RESZ.

A' dolgoknak meg bamlalásáról.

11. **A'** Miket még a' közönséges tekinteteken kívüli azoda fel megtalált dolgok körül tudhatunk, az eredetet vésen avagy csak a' természetből avagy az isten jelentéséből is. 2. A' természetből a' mit meg tudhatunk az a' tettes dolgoknak nézi avagy csak mennyiségeket, avagy a' mennyiséggel egyéb tulajdon tekintetekeis. 3. A' mennyiség avagy annyiban gondoltatik a' mennyiben fok avagy a' mennyiben nagy. Emez, bamlának mondatik, e' penig nagyságnak. 4. A' a' sam az a' mely által akar miis meg bamlatatik. Annakokaért, a' sam avagy egyfég avagy foklag is lehet penig leg külsőb mint az egyfég, leg nagyob peniglen melynél nagyob ne adattathatnék, nem lehet. 5. Ez avagy magán gondoltatik vagy másokkal egybe vettetéven. 6. A' magabínént valo samban előbbőre neztetik a' lejegyzes, az után a' bamlalás. 7. A' táblara le jegyzendő és le irando samnak jegyei tizen vannak, mellyek ezek; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Kik közül az első jelent egyet, a' második két tőt, a' harmadik harmat, a' negyedik negyet, az ötödik ötöt, a' hatodik hatot, a' hetedik hetet, a' nyolczadik nyolczat, a' kilenctzedik kilenctet, 8. A' kerület (cyphra) mely az utolsó jegy, magán semmit nem jelent: job' kezfelől tetertven peniglen, a' több jegyeknek jelentéseket meg bővitti. 9. Ennek a' bővittének három graditst (rendi) vannak, mel-

Magok a dolgok
(Tulajdonképpeni valóság)
Enc. IV—XI.

Természetből megtudhatók,
testes dolgok
(Anyagi valóság ismerete,
philosophia naturalis)
Enc. IV—VIII.

Isten jelentéséből megtud-
hatók
(Társadalmi és teológiai
ismeretek, isteni kijelen-
tés ismerete)
Enc. X—XI.

Testes dolgoknak mennyi-
ségek
(Matematikai mennyiség)
Enc. IV—V.

Testes dolgoknak egyéb tu-
lajdon tekintetek
(Fizikai tulajdonságok)
Enc. V. T—VIII.

Szám
(Aritmetikai mennyiség)
Enc. IV.

Nagyság
(Geometriai mennyiség)
Enc. V.

12. tábla

A IX. rész kiesik az Enc. dichotomizáló felosztásából;
vö. NTM *Magyar Enciklopédia IX. rész.*

Szám (Aritmetikai mennyiség) Enc. IV.	Magán gondolatott szám (Egyszerű szám) Enc. IV: I—XVI.	Számok lejegyzése (Számok írásmódja) Enc. IV: I. 6—13.	Folytába való számok (Egymásután-írással összeadható számok) Enc. IV: I. 12.	Egybeadás (Összeadás) Enc. IV: II.
			Megszakasztott számok (Egymásután-írással össze nem adható számok) Enc. IV: I. 12.	
Másokkal egybevettett szám (Arányszám) Enc. IV: XVII—XXX.	Számlálás (Alapműveletek) Enc. IV: II—V.	Első számlálás (Egyszerű alapműveletek, összevonás) Enc. IV: II—III.	Elvonás (Kivonás) Enc. IV: III.	Sokasíttás (Szorzás) Enc. IV: IV.
				Semmit sem hagyó elosztás (Maradék nélküli osztás, oszthatóság) Enc. IV: V. 5.—X.
				Valamit hagyó elosztás, darab számok (Maradékos osztás, törtek) Enc. IV: XI—XVI.

6. A maga' színént való számban először néztetik a lejegyzés, 15
 az'után a számlálás. 7. A táblára le'jegyzendő és le'írandó számnak je'gyei tizen vannak, mellyek ezek: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.
 Kik közül az első' jelent eggyet, a második kettőt, a harmadik
 hármát, a negyedik négyet, az ötödik ötöt, a hatodik hatot, a
 hetedik hetet, a nyolcadik nyolcat, a kilencedik kilencet. 8. A 20
 kerület' (cyphra), mely az utolsó jegy, magán semmit nem jelent;
 jobb'kéz' felől tetetvén peniglen, a több jegyeknek jelentéseket
 meg'bóvítvi. 9. Ennek a' bővítésnek három grádicsi' (rendi)
 vannak, mellyek a következő szakaszokban hasonlóképpen
 meg'tartatnak: egyszer, tísszer, százszor. Mivel az első kilenc 27.
 jegyek közül akarmellyik' is egyedül, avagy a'karmely számnak 25
 utollyán az ő számát egyszer jegyzi; az utolsó előtt tísszer, az
 utolsó előtt való előtt százszor. Ez az első szakasz. 10. A másod-
 dik szakasz az ezereké. Negyedik helyen azért jegyez ezert egy-
 szer, az ötödiken tísszer, a hatodikon százszor. 11. Innen követ- 30
 kezik a harmadik szakasz, a hetedik helytől fogva, holott jegyez
 ezerni ezert egyszer, tísszer, százszor. 12. Osztán hasonlóképpen
 a negyedik szakasz a tizedik helytől fogva ezerszer való ezerni
 ezer, holott az a három rend hasonlóképpen meg elő'hozatik, és
 úgy vég' nélkül.⁵ Innen a számok avagy mingyárt következők 35

17. ezek; 18. elsőjelent 20. kilentzet; 21. kerület (cyphra) | jelent:
 24. mellyek *Ct. alapján jav. sz. Enc.* mel-lyel *Ct.*: lyek | [*Az Enc. eredeti kiadásában a 28., 34., 66., 68. ll.-on a fejléc:]* MAGYAR ENCYCLOPAEDIA: [A 29—33., 35., 39—40., 43—45., 47., 50—51., 53—58., 60—65., 67., 69—74., 76—82., 85—87. ll.-on a fejléc:] MAGYAR ENCYCLOPAEDIA. [A 36., 42., 52. ll.-on a fejléc után hiányzik a pont, a 37., 49., 59. ll.-on a G fordított:] D [A 38. l.-on a fejléc után vessző áll, a 41. l.-on a D betű kiesett, A 46. l. fejléce: MAGYAR ENCYCLOPEDIA. A 48. l.-on az I után fordított hiányjel áll:] I' [A 75. l.-on a fejléc:] MAGYAR ENCYCLOPAEDIA. [A 83. l.-on az R után hiányjel áll:] R' [A 84. l. fejlécét nem-kurzív kettőspont zárja le.] 25. tartatnak, | első 26. akarmellyikis, egyedül 27. ő | je-gyzi: 28. első 31. he-lytől 32. ezert, 35. b mingyárt

⁵ R : A. I : I. 6—12. — **A maga színént való számban :** Ramusnál: „in numero”, a. m. „a számban”. — **Lejegyzés :** „notatio”, a. m. „írás-mód”. — **Számlálás :** „numeratio”, ford. ua.; érti a közönséges és a tört-számokkal végzett alapműveleteket. — **Számnak jegyei :** „numeri . . . notae”, a. m. „számjegyek”. — **A kerület :** „circulus”, szószerint a. m. „a kör”: a zérus számjegyek (0) neve. A kört Apáczai a geometriai részekben is mindenütt kerületnek nevezi. A zérus az akkori magyar nyelvben az arab eredetű *cifra* szóval is jelölték, mely jegyet, számjegyet jelent. — **Ennek a bővítésnek három grádicsi (rendi) vannak :** „Amplificationis gradus sunt tres”, a. m. „e bővítésnek három fokozata (osztálya) van”. — **Szakasz :** „periodus”, ford. ua. — **Ezerni ezer :** „millies millena”, a. m. „milliárd”. Az elnevezésnek ezt a módját követve a billió elnevezése „ezerni ezerszer való ezerni ezer” lett volna stb. Mindezek az elnevezések

(folytába valók), avagy megh'szakasztattak^b. A folytába valók azok, a'kik közül alább'-alább' mindenik egyy'-egy kerülettel öregbül. Ezek pedig azok, a'kik közül az egyyik jegye a másikkéval egybe'esik.⁶ **13.** De ha a sok jegyekkel le'iratott és egybeszedetett szám hosszabb léend, hogy ezt az ő részei szerént tanulhasd ki'mondani, a szakaszoknak végeit oszd pontokkal el, illyenképpen: 1.234.567.890.⁷

^a Numerus. ^b Continui vel disjuncti.

II. 1. A számlálás^a két elő'vetett számokból harmadikot talál. **2.** S még'penig, ha egészen egyszersmind végbe nem vitethetik, részenként hozza be; mivel egygyet teszen valamit egész[z]-szen számlálni és részenként.⁸ **3.** Akkor pedig mindenik jegy csak 5 magán nézetik. És ha a következő számláláshoz tartozik, az elmében tartatik fenn, hogy a sokszori letörlésnek unadalmát

36. (folytába valók) | A 37. azok 38. azok 39. jegyeckel 41. mondani | pontokkal 42. illyenképpen 1.234.567.890. 43. *Continui vel disjuncti.* jav. sz. Enc. *Continuus vel disjunctis.* **II. 1.** a Bámlálás 2. talál, | 's Még'penig 3. be: Mivel 5. nezetik: | Bámláláshoz 6. fenn

a megfelelő latin elnevezések szószerinti fordításai. — **Meg előhozatik:** a. m. ismételten előkerül.

⁶ R : A. I : I. 12. M. sz. (Röv.) — **Innen:** „Ex hac circuli amplificatione”, a. m. „a zérusnak e kibővítő jelentőségéből következőleg . . .” — **Folytába való számok:** „numeri continui”, szószerint a. m. „folytatólagos számok”. Két vagy több olyan szám, melynek 0-val nem azonos számjegyei más-más helyi értékűek, és így mintegy kiegészítik, folytatják egymást: egymásután-írással összeadhatók. Ramus példái: 1 és 10; 10 és 200; 1000, 200, 30 és 4 stb. — **Ezek pedig:** (ti. a megszakasztott számok): „numeri disjuncti”, szószerint a. m. „tagolt számok” v. „elkülönülő számok”: olyan számok, melyeknek legalább egy-egy 0-val nem azonos számjegye helyi érték szempontjából egybeesik.

⁷ R : A. I : I. 13. — Ramus aritmetikájának 1569-es kiadásában ez a pontozott írásmód: 1234567890, a másik két kiadásé az Enc.-éval megegyező. — Apáczaei elhagyja itt a fejezet 14. p.-ját, mely az ismert axiómát közli: ha két szám külön-külön véve egy harmadikkal egyenlő, egymásközt is egyenlők. A következő fejezetekben is (II—IV. fej.) a fejezet legutolsó pontjai *egyenlőségekkel* foglalkoznak: összegek, különbségek, szorzatok egyenlőségével stb. Ezek a pontok a bázeli kiadásból hiányoznak, így Schonerus betoldásának tekintendők. Apáczaei valamennyit elhagyja.

⁸ R : A. I : II. 1. M. sz. k. — **Két elővetett számokból:** „e duobus oblatiis numerorum terminis”, a. m. „két adott számból”. — **Részenként hozza be:** „inductione partium utitur”, a. m. „részkövetkeztetésekkel él”, ti. a szám egyes számjegyeivel számolva jut el a végeredményhez. — **Egyet teszen:** „idem est”, a. m. „ugyanaz”, értsd: az eredmény nem változik.

elkerülhessük.⁹ 4. A számlálás első, avagy¹ eredt^b. 5. Az első az, mely a számot a számmal egyszer számlállyá: mint az egybeadás és az elvonás. Az egybeadás^c oly első számlálás, mellyel a szám számhoz adatik, és meg'lesz az egész szám^d.¹⁰ 6. Az egy- 10 más után' folyó számoknak egybe'adattatások elsőbb és könnyebb, mivel ott az egészek egészekkel adattatnak egybe.¹¹ 7. A meg'szakasztattaké pedig kiváltképpen való gondol'kodást kíván, hogy akarmellyiket akarmellyikkel egybe'adhasd.¹² 8. A meg'szakasztatott számoknak egybe'adattatások jobbkez' felől kez- 15 detvén bal'kez' felé tart, hogy | a nevedő summák, a helyek' 28. is nevedévn, renddel könnyebben feljegyeztethessenek, és azok egybeadattatván, a bé'szedett szám, egy' vonást vonván közibe, aláírassék. A számok pedig renddel rakattassanak le, hogy a hasonlók egy'más alatt legyenek.¹³ A hasonló számok azok, 20

7. első | Azelső az 8. Bámot | Bámal | Bálallya: 9. Az egybeadás | első 10. Bám | a egész | 6, 11. utáfolyo | első | könyeb 12. 7 13. gondol sk. dokalt 15. ad-attatáfok 16. Ct.: a'ne- 17. feljegyeztethessenek: 18. egybeadattatvan | Bám, egyvonáft vonván 19. aláíráffék. | Bámok | le 20. más | azok

⁹ R : A. I : II. 2. — Magán nézetik : mint önmagában állót veszik figyelembe. — Ha a következő számláláshoz tartozik : „si sequenti numerationi serviat”, a. m. „ha a következő összevonási művelethez (ti. a következő számoszlop összeadásához) szolgáltatót valamit”.

¹⁰ R : A. I : II. 3—5. — Első (ti. számlálás) : „numeratio prima”, a. m. „egyszerű alpművelet”, „összevonás”. — Eredt (ti. számlálás) : „numeratio conjuncta”, a. m. „összetett alpművelet”. — E dichotómiás felosztáshoz vö. a 13. táblát. — Egybeadás : „additio”, a. m. „összeadás”. — Elvonás : „subductio”, a. m. „kivonás”. — Egész szám : „totus”, a. m. „összeg”.

¹¹ R : A. I : II. 6. — Ilyen esetben az összeadandókat csak csoportosítanunk kell (helyi értékük szerint); a csoportosítandó számok már kész összegek, tehát az egészek egészekkel adattatnak egybe.

¹² R : A. I : II. 7. — Hogy akarmellyiket akarmellyikkel egybeadhasd : Ramusnál: „ut discipulus prompte sciat addere singulas cum singulis”, a. m. „hogy a tanuló könnyedén tudja az egyszámjegű számokat egymással összeadni”.

¹³ R : A. I : II. 8. M. sz. k. — Az összeadást Ramus idején és később Apáczai idején is ugyanolyan lépésekben végezték, mint ma. Ramus egyik példája az összeadásra:

56789+	56789+	56789+	56789+	56789+
1234	1234	1234	1234	1234
-----	-----	-----	-----	-----
3	23	023	8023	58023

(maradék: egy tizes, mely „az elmében tartatik fenn”)

(maradék: egy százaz)

(maradék: egy ezres)

A műveleteket külön jelekkel (+, —, ×, :) — az osztást kivéve — akkor még nem jelölték. Jegyzeteinkben a könnyebb érthetőség kedvéért a

a'melleyek azon szakaszban és helyben vannak.¹⁴ 9. Sőt sok számok' is adathatnak egybe, de mindazáltal csak kettő vetetik külön, és a kettő egybe'adatván, mint egy, úgy adatik a harmadikhoz; s nem' is adattatnak kettőnél többek egybe, hogy harmadik találtassék.¹⁵

^a Numeratio. ^b Prima vel conjuncta. ^c Additio. ^d Totus.

III. 1. Az el'vonás^a oly első számlálás, mellyel a szám elvonatik a számtól, és meg'lesz a mar[a]dék^b. 2. Az elvonás felől való elmékedés az első kilenc jegyekben itt' is azon, a'mi az egybe'adásban.¹⁶ 3. Ha az adatott számok sok' jegyből állanak, 5 az el'vonandót a más alá helyeztetvén, az el'vonás lesz bal'kézről jobb'kéz' felé, és a'mi meg'marad, fellyül jegyezvén, le'töröltetnek az adatottak.¹⁷ 4. A cirkalom semmit nem von el; annak-

21. Bámokis 22. mindazáltal 23. egy 24. harmadikhoz, 's | egybe
III. 1. ^a el | első Bámlálás 2. ^b mardék, 2, 3. első | jegyekben, | azon
4. adasban. | allanak 5. alá 6. marad | jegyezvén 7. Cirkalom | el:

műveletek modern jeleit ott is kitesszük, ahol az akkori, műveletjel nélküli írásmódot követjük. (Az osztási példákban a Ramus által használt műveletjelet alkalmazzuk.) Az iménti példa írásmódja (a + jel kivételével) az eredeti, amiből kitünik, hogy az összeadási művelet írásmódja nem változott. — **Nevekedő summák**: értsd: az összeadás előrehaladásával több és több számjegyből álló összegek. — **Renddel**: „ordine”, a. m. „sorban” v. „sorrendben”. — **Azok egybeadattván, a beszédett szám**: Ramusnál: „ex iis additis collectus numerus”, a. m. „az ezeknek (ti. az egyes számoszlopoknak) összeadásából nyert szám”.

¹⁴ R : A ? (Ap. fog. ?) — **Hasonló számok** : a. m. megfelelő számok.

¹⁵ R : A. I : II. 9.

¹⁶ R : Ab. I : III—²⁹⁻³⁰. (Röv.) — **Az első kilenc jegyekben** : „in singulis notis”, a. m. „a különálló számjegyekben” (ti. az egyszámjegyű számok és az egyes számoszlopok esetében). — **Itt is azon** : ti. itt is ugyanúgy az egységek megszámlálásáról van szó, mint az összeadásban, bár a kivonás természetesen az összeadásnak fordítottja; pl. 9—4 = 5: a megszámlált kilenc egységből négyet megszámlálva, majd a maradékot is megszámlálva, az utóbbi számlálás eredménye 5 lesz.

¹⁷ R : Afh. I : III. 3. — A kivonásnak ez a Ramus által itt ismertett menete a következő volt: Felírták a kisebbítendő, majd alája a kivonandót (az elvonandót), föléje pedig (minden elválasztó vonal nélkül) a maradékot. A kivonás során balról jobbra haladtak, tehát a magasabb helyi értékek felől az alacsonyabbak felé. Az egyes lépéseknél áthúzták, vagy letörölték a kisebbítendőnek és a kivonandónak azt a számjegyét, amellyel már végeztek: az **adatottakat**. Ramus egyik példáját véve alapul, a művelet tehát a következő lépésekben történt:

1	11	111		111
345—	345—	345—	, vagyis	345—
234	234	234		234

okáért a neki felibe tetetett jegy a következők 'benn' is megtartatik. Hogy 'ha az első elvonás után valamely helyen semmi sem marad, cirkalmot kell a maradék gyanánt fellyül írni.¹⁸ 10
 5. Midőn a következő alsó jegy nagyobb a felette valónál, egy az előtte való maradéktól fenn'tartatván, a következő felsőt tizeddel öregbítí meg, hogy az alatta valónak meg'fizethessen.¹⁹
 6. Ha többféle részei vannak vagy az el'vonandónak, vagy annak, a 'ki'től az elvonásnak kell lenni, először az egybe'adás által 15 egy summá'ba kell adattatniok.²⁰

^a Subductio. ^b Reliquus.

8. következők sk. bennis 9. első 10. cirkalmot 12. tartatván, | felsőt 13. öregbitri 14. annak 15. elvonáfnak | által 16. fummá

¹⁸ R : Afh. I : III. 4. — Az első elvonás után valamely helyen : előbbi (magasabb helyi értékű) számjegyek kivonása után valahol.

¹⁹ R : Afh. I : III. 5. — Midőn a következő alsó jegy stb. : Előfordul, hogy a kivonandó valamely számjegye (amely a fentiek értelmében az alsó sorban áll) nagyobb a kisebbítendő megfelelő számjegyénél. Ilyenkor úgy jártak el, hogy az előbbi oszlopban nyert maradékot eggyel kisebbítve írták a maradékba, s az így fenntartott 1-et, amely helyi értékénél fogva tízszerese volt a következő számoszlop egységének, hozzáadták a kisebbítendőnek szóbanforgó számjegyéhez, hogy így a kivonandónak nagyobb számjegye abból kivonható legyen. — Tizeddel öregbítí meg : „auget denario”, a. m. „az egység tízszeresével növeli”, értsd: a kisebbítendő adott számjegyét a benne foglalt, a számjegy helyi értékétől függő egységnek (1-nek, 10-nek, 100-nak stb.) tízszeresével növeli, pl. 7-et 17-re, 70-et 170-re, 900-at 1900-ra stb. — Ramus egy példája a kivonásnak erre az esetre:

0	8		
I	9	7	87
432—	132—	12—, vagyis:	432—
345	45	5	345

a maradék 1-et, látván, hogy a következő számoszlopban a kivonandó számjegye a nagyobb, nem írjuk fel, hanem — helyi értékét is figyelembe véve — a kisebbítendőnek következő számjegyéhez írjuk:

Egy másik példa:

3 999 924		4000 023—
4 000 023—	mai írásmóddal:	99
99		3999 924

²⁰ R : A. I : III. 6.

IV. 1. Az foglaló számlálás az, a'mely a számot annyieszor számlállya meg, a'mennyieszer feltetetik. 2. A foglaló számlálás vagy sokasítás, vagy el'osztás. 3. A sokasítottás^a az, a'mellyel a sokasítottandó szám annyieszor adatik egybe, valamennyieszer a sokasítottában egység találatik, és meg'lesz a tött^b.²¹ 4. A tött egyik tevőnek sokassa^c, mely a mással egy'nevű: 5. annak-²⁹ okáért, a'mint az 1 vagyon a sokasítottóhoz, úgy a sokasítottandó is a tötthöz.²² 6. Az egymás között megsokasított számok ugyan-¹⁰ azont teszik.²³ 7. A homályosabb meg'sokasított meg'elégszik csak azon számnak egybe'adásával' is.²⁴ 8. Az egymás' között való sokasítottás felől való elmélkedésnek annyival kell szorgalmatossabban végben'vitetni, mennyivel nagyobb a foglalt számlálásnak munkája az elsőnél, melyhez hogy hamarébb hozzá juss, innen tanold meg:²⁵

IV. I. IV. | Bámallas az 2. Bámálllya | Bámllás 3. fokafítás | osztás. |
 a fokafittás, az 4. Bám, 5. találatik. | leß b 6. b fokaffa | mál- fal |
 Annakokáért 7. a^o fo-fokafittohoz Ct.: kafit- 8. ugyā 10. az-on |
 adáfával-is | egymasközöt 12. fo-glalt 13. elsőnél. | [*F az eredetiben —*
hibásan — ide, a 14. sor és a táblázat közé iktatták be a nyomdászok a
*nálunk 29. sorként szereplő terminológiai jegyzeteket:] a Multiplicatio,
 b Factus c Multiplex.*

²¹ R : A. I : IV. 1—3. (Röv.) — **Foglaló számlálás** : „numeratio conjuncta”, a. m. „összetett alaplmuvelet”. Az elnevezés indoka az, hogy a szorzás többszörös összeadást, az osztás többszörös kivonást foglal magában. — **Sokasítottás** : „multiplicatio”, a. m. „szorzás”. — **Elosztás** : „divisio”, a. m. „osztás”. — **Sokasítottandó szám** : „multiplicandus”, a. m. „szorzandó”. — **Sokasítottó** : „multiplicans”, a. m. „szorzó”. — **Tött** : „factus”, a. m. „szorzat”.

²² R : Afh. I : IV. 4—5. (Röv.) — **Tevő** : „factor”, a. m. „tényező”. — **Sokassa, mely a mással egy'nevű** : „multiplex . . . cognominis reliquo”, a. m. „a másik tényezővel azonos elnevezésű többszörőse”. Értsd: hogy a szorzat hányszorosa az egyik tényezőnek, azt a másik tényező jelöli meg, *annak a nevében van benne*. — Minthogy pedig ugyanaz a szorzószám hozza létre az egyik tényezőből a szorzatot és az egységből a másik tényezőt, azért a szorzat és az egyik tényező közt ugyanaz az arány áll fenn, mint a másik tényező és az egység közt. Pl.: $2 \times 3 = 6$, és ezért érvényes a következő arányok: $1 : 2 = 3 : 6$ vagy $1 : 3 = 2 : 6$. Az $1 : 2$ és a $3 : 6$ azonos értékű arányok; innen a „cognominis” szó fordítására másutt alkalmazott *egyenmű* elnevezés (vö. még V. 2. és IX. 2.).

²³ R : A. I : IV. 6. — A szorzó és a szorzandó a szorzat megváltozása nélkül felcserélhető.

²⁴ R : Afh. I : IV. 7. — Ramus példája: 8×9 kiszámítható úgy is, hogy négy 9-est egymás alá írva összeadunk, majd az összeget kétszer írjuk egymás alá, s ezt az összeadást is elvégezzük: $9 + 9 + 9 + 9 = 36$, $36 + 36 = 72$.

²⁵ R : A. I : IV. 8. (Mód.) — **Munkája** : „opus”, a. m. „műve”, „eredménye”. — **Melyhez hogy hamarébb stb.** : Ramusnál: „E notis

kétltszer	}	2	4	háromszor	}	3	9	öttször	}	5	25
		3	6			4	12			6	30
		4	8			5	15			7	35
		5	10			6	18			8	40
		6	12			7	21			9	45
		7	14			8	24			6	36
		8	16			9	27			7	42
		8	16			4	16			8	48
		9	18			5	20			9	54
négyeszer	}	4	16	hatször	}	7	28	hétltszer	}	7	49
		5	20			8	32			8	56
		6	24			8	32			9	63
		7	28			9	36			8	64
		8	32			8	36			9	72
9	36	9	36	9	81						

9. A sokasítottás neha részenként is lesz, mely vagy a sokasítottán-
dót, vagy a sokasítottottat, vagy mindeniket ketté'vágja.²⁶ 10. A
nagyobb példákban a sokasítottó fellýül, a sokasítottó alól tété-
tik, hogy az egymás' közt hasonló jegyek egy rendbe legyenek,
és egy vonást vonván alól, mint az egybe'adásban, bal'kéz felé
kell tartani.²⁷ 11. Így penig az'utánn' is, ha a sokasítottónak jegyei'
is többen vannak, kinek'-kinek az ő sokasítottása alája íratik, és

[A táblázat szövegekritikája:] *Kétltszer háromszor nagyber* [az első
„e” fordítvaszedett] *ötltször hatltször hetltször* [nyoltzltször helyett:] *8 [kilentzltször*
helyetté] 9 15. sk. → 9. 16. vágja. jav. sz. Enc. vagy a. 17. példákban, |
fellýül 18. egymásközt 19. adásban, 20. utannis | jegyei- sk. is

autem multitudinis puer perdiscat primo singulas per se multiplicare. —
Tum singularum notarum cum singulis multiplicatione sciat quid efficiat-
tur.” Magyarul: „Az egynél nagyobb számok közül a tanulónak mindenek-
előtt az egyszámjegýűeket önmagukkal kell szorozni megtanulnia. —
Aztán ismerje meg azt is, milyen eredményhez jutunk az egyszám-
jegýűeknek egymással való összeszorzása által.” — A Pythagoras-féle
szorzótáblát az általunk ismert kiadásokban Ramus más, szöveges
formában közli, nem úgy, mint Apáczai.

²⁶ R : Afh. I : IV. 9. (Röv.) — **Kettévágja** : Ramus példája: $8 \times 9 =$
 $= (7 + 2) \times (5 + 3) = (2 \times 3 = 6) + (7 \times 3 = 21) + (2 \times 5 = 10) +$
 $(7 \times 5 = 35) = (6 + 21 + 10 + 35) = 72.$

²⁷ R : Afh. I : IV. 10. — **A nagyobb példákban** : ti. a többszámjegýű
számokéban, vö. R : Ab. I : IV—⁶₁₉₋₂₀. A 456×4 szorzást tehát a
következőképpen írták le (Ramus példája):

$$\begin{array}{r} 456 \times \\ 4 \\ \hline 1824 \end{array}$$

Számos nyugati országban — így pl. az angolszász országokban — ma is
ezt az írásmódot használják.

végezetre mind egybe'adatnak.²⁸ **12.** A kerület — kerület vagy jegyző jegy által' is — kerületet csinál. Annakokáért az oly számokot, kik kerületben végeződnek, által'úton sokasíttjuk meg,
 30. mind'addig hátra'hagy|ván a kerületet, míg a tött számnak
 26 utánna tetetik. **13.** Ha a sokasíttók között valahol kerület léend, hátra'hagyván az ő általa való sokasítást, mingyárást a következőhöz fogunk az ő alatta levő jegy alatt.²⁹

^a Multiplicatio. ^b Factus. ^c Multiplex.

V. 1. Az elosztás^a az, a'mellyel az osztó annyyszor vonatik el az osztandótól, valamennyeszor ő'benne meg'találtatik, és meg'lesz az osztott^b.³⁰ **2.** Annakokáért az osztott az osztandónak az osztóval egy'nemű része, ellenben penig az osztó' is az osztottal egynemű része az osztandónak.³¹ **3.** A'mint itt az el'osztandó vagyon az osztóhoz, úgy az osztott az egyhez.³² **4.** Hárman van-

22. kerület, kerület 23. altalis, kerületet | annakokáért 25. hagyván *Ot.*: ván | kerületet 27. ha-gyván **V. 1.** ^a elosztás 2. oBtandotól | ő | találtatik; 3. ^b oBtott. | oBtott

²⁸ R : Afh. I : IV. 11. — A ramusi példa írásmódja — melynek alapján a számolásmód is követhető lesz — a következő:

$$\begin{array}{r}
 2070 \times \\
 \underline{204} \\
 8280 \\
 0000 \\
 4140 \\
 \hline
 422280
 \end{array}$$

Kinek kinek . . . alája íratik : A szorzat első számjegyét minden szorzásnál a szorzó számjegy alá írjuk.

²⁹ R : Afh. I : IV. 12—13. — **Jegyző jegy által :** „per significantem notam”, a. m. „névértékes számjegy által”. — **Általúton :** „compendio”, a. m. „rövid úton”. — **Mindaddig hátrahagyván a kerületet :** „praetermisso circulo tamdiu”, a. m. „mindaddig mellőzvéen a zérust (zérusokat), amíg . . .” — **Ha a sokasíttók között valahol :** „Si intermedio multiplicantis loco”, a. m. „ha a szorzó valamely közbülső helyén (van zérus)”. — **Az ő alatta levő jegy alatt :** ti. a szorzó számjegy alatt, vö. 28. j.

³⁰ R : A. I : V. 1. — **Osztott :** „quotus”, a. m. „hányados”.

³¹ R : Afh. I : V. 2. — **Egynemű része :** „pars cognominis”, a. m. „azonos elnevezésű része”. Értsd: az osztó megjelöli (névében benne van), hányad része az osztandónak a hányados, a hányados pedig, hogy hányad része az osztandónak az osztó. Pl. a 8 : 4 = 2 osztásban 8-nak a 2 : negyedrésze, 8-nak a 4 : fele (*kettő*drésze). — Az *egynemű* szó itteni alkalmazásához vö. 22. és 32. jj.

³² R : A. I : V. 3. (Cs. rövid.) — **Elosztandó :** a. m. „osztandó”. — Az iménti példát véve, az itt említett összefüggés így alakulna: 8 : 4 = = 2 : 1.

nak pedig az osztásnak határos számai, mellyek közül az el'osztandó felyül, az osztó' alol, az osztott pedig oldalra jegyeztetik.³³

5. Az osztásnak állapattya két'féle, mert minekutánna meglett, vagy hágy maga után valamit, vagy semmit sem.³⁴ 6. A'holott 10 semmi sem marad, annak fel'tétele illyen: a'mely számot valamely szám más szám által csinál, a csináltat azonon osztya el; fel'vétele pedig vagyon a sokasittás táblájából.³⁵ 7. De ha az osztónak jegyei többen léendnek, mindnyájan, mint'ha csak egy volna,

8. felyül | o8toalol | jegjeztetik. 9. féle. | meg- sk. lett 10. utá valamit 11. A' 12. tfinál | az-onon 14. mindnyájan

³³ Vö. R : Ab. I : V—7₃₇—8₁. — Az osztásnak határos számai: „divisionis termini”, a. m. „az osztás tagjai”. — Felül írták az osztandót, alája az osztót, az osztandótól jobbra pedig egy jobbra nyíló zárjelet, s emögé a számjegyenként kialakuló hányadost. Minthogy azonban a számolás során az osztót minduntalan törölniük kellett, az osztandótól balra is felírták az osztót egy balra nyíló zárjel elé. A 7476 : 6 osztás írásbeli kijelölése tehát a következő volt:

$$6) 7476 (\\ 6$$

(Az angolszász és más nyugati országokban hasonló írásmód használatos ma is.) — Példánkban a keresett hányados 1246. (Az esetleges maradékot törtszám formájában az egészszámú hányadoshoz írták hozzá,

$$\text{pl. } 7477 : 6 = 1246\frac{1}{6}. \text{ Vö. XI. 4—7.)}$$

³⁴ R : Afh. I : V. 5. (Röv.) — A R : Afh. I : V. 6—7. pp-at, melyek a maradék nélküli és a maradékos osztás meghatározásait adják, Apáczai elhagyja, jóllehet ezeken az osztásfajtákon alapul az egyszerű számok (vö. 4. j.) aritmetikai sajátságainak további kifejtése (vö. 13. tábla). Vö. még 43. j.

³⁵ R : Afh. I : V. 8. (Röv. Mód.) — Az osztandóból és az osztóból a hányados kényszerűen következik. Ezt a kényszerűséget Ramus — naiv módon — úgy akarja levezetni, hogy az osztás során végrehajtott következtetést feltételes szillogizmusnak fogja fel. A maradék nélküli osztás szerinte olyan szillogizmus, melynek **feltétele** („propositio”, a. m. „felső tétele”) a következő (Ramus eredeti tétele *csak utal* itt az R : Afh. I : V. 4. p-ra, melyet azonban Apáczai vagy az R : A? szerkesztője — az ismétlés és az utalás elkerülése érdekében — kihagyott, helyette a bázeli kiadás egy mondatát iktatva be, vö. 33. j., s ezért most ezt a 4. p-ban foglalt tételt egészében ideiktatja): **amely számot... azonon osztya el**, vagyis: *ha egy számot egy másikkal kell megszoroznunk ahhoz, hogy egy bizonyos szorzatot kapjunk, akkor ezt a szorzatot a kívüldő szám úgy is osztja el, hogy hányadosul ugyanazt a másik számot adja* (ha $ab = c$, akkor $\frac{c}{a} = b$); a szillogizmus **felvétele** pedig („assumptio”, a. m. „alsó tétele”)

a Pythagoras-féle szorzótáblából állapítható meg, pl.: *8-at 9-cel kell megszoroznunk ahhoz, hogy 72-t kapjunk*. Ramus szerint ennek a felső, ill. alsó tételnek kapcsolatából következik (zárótételként), hogy $72 : 8 = 9$.

15 egyszersmind¹ vetetnek és egyenlőképpen vonatnak el.³⁶ 8. Tel[y]-lyességgel nem lehet penig meg, hogy csak egy jegye¹ is az osztónak kilencnél többször (vetethetnék) vonathatnék itt el.³⁷ 9. Ha

15. egyszerfmind- sk. vetetnek,

³⁶ R : Ab. I : V—9₁₆₋₁₇. Az írásbeli osztás a következőképpen történő (az eljárást Ramus egyik példáján mutatjuk be): Kijelölték a 144 : 12 osztást:

$$\begin{array}{r} 12) 144 (\\ 12 \end{array}$$

Az első lépésnél megállapították, hogy az osztó első számjegye (1) kivonható egyszer az osztandó első számjegyéből, s ugyanennyiszor az osztó második számjegye is kivonható az osztandó második számjegyéből (4), hogy tehát 12 *egyszer* vonható ki 14-ből; az 1-et tehát beírták a hányadosba, azután pedig visszaszorozták: $1 \times 12 = 12$ (1-gyel szorozván vissza, ezt az eredményt nem jegyezték fel), és marad 2; a maradékot a rész-osztandó megfelelő számjegye(i) fölé írták, ugyanakkor pedig törölték a már elintézett számjegyeket:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 12) 144 (1 \\ 12 \end{array}$$

A második lépésnél a 24 alá, mint rész-osztandó alá ismét odaírták a 12-t, mint osztót, megállapították, hogy ez az osztó 24-ből kétszer kivonható, beírták a 2-t a hányadosba, majd visszaszoroztak: $2 \times 12 = 24$, odaírták ezt az eredményt a 12 mint másodszer felírt rész-osztó alá, s mint-hogy itt sem maradék nem maradt, sem az osztandónak több elosztandó számjegye nincs, azért a szükséges törléseket is elvégezve még, ezzel az osztásnak is végre jutottak:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 12) 144 (12 \\ 12 \\ 12 \\ 24 \end{array}$$

A keresett hányados tehát 12. — **Egyenlőképpen vonatnak el:** „subducuntur aequaliter”, a. m. „egyaránt kivonjuk őket” (ti. az osztandóból, annyiszor, ahányszor megvan benne — amint ezt Ramus meg is jegyzi).

³⁷ R : Ab. I : V—11₁₋₂. — A rész-osztandó kijelölését, mint láttuk (36. j.), fejbene kivonással, ill. osztással becsülték fel, úgy, hogy az osztó legmagasabb helyi értékű első számjegyével az osztandó legmagasabb helyi értékű (első) számjegyét elosztották. Ha az osztó első számjegye az osztandóval egyenlő, vagy annál kisebb volt, kettőjük legnagyobb hányadosa 9 lehetett ($9 : 1 = 9$). Ha pedig az osztó első számjegye az osztandónál nagyobb volt, akkor az osztó első számjegyével az osztandó első két számjegyét osztották el (vö. 38. j.). Ebben az esetben az első két számjegy értéke legfeljebb 89 lehetett, s az osztó első számjegye, a 9, 89-ben csak 9-szer van meg teljesen. A rész-hányados tehát, mely az osztónak mindig csak egy számjegyére vonatkozik, *legfeljebb 9 lehet*. E szabály tk. azt a megállapítást is magában foglalja, hogy ha valamely részlet-osztás hányadosaként 9-nél nagyobb szám mutatkoznék, akkor a részlet-osztás helytelenül van kijelölve. Pl. ha az 1100 : 11 osztásban

az osztó az el'osztandónak első helyen levő jegyénél nagyobb léend, tétessék a második alá. **10.** Ha történik pedig, hogy az első osztás után valahol az osztandónál nagyobb, az osztottért 20 írássék kerület, és az osztó ki'töröltetvén, ha mégh vagy az osztandónak valami jegye hátra, vitessék elébb.³⁸ **11.** Ha a maradékot le'írván, az osztottat ne'hezen vehedd eszedbe, az osztottól az osztó által csinált számot az osztó alá írván, vond el az osztandótól.³⁹ **12.** Ha a következő jegy nem oszthattya a felette 25 valót annyiszor el, mint az első, mind'annyit kell az elsőből le'hagyni, a'mennyiben a következőt' is szinte annyiszor megtalálod. **13.** Ha az osztónak első és második jegye maradékot ad, a több felől ne légy szorgalmatos.⁴⁰ **14.** Ha a kerületben vége-

18. első 19. téteffék | alá: | pedig 20. első | után, 22. je, sk. gye
23. írván 24. írván 26. el | első, | elsőből 27. hagymi, 28. első

azt keresem, hányszor van meg 11 a 110-ben; mert a részlet-osztás helyes kijelölése: 11 : 11.

³⁸ R : A. I : V. 13. — Ha az osztó első számjegye az osztandó első számjegyénél nagyobb, akkor az osztandó második számjegye alá kell írni, vagyis az osztandó első két számjegyét kell vele elosztani. Ha pedig az osztó valahol az első rész-osztás után bizonyulna a rész-osztandónál nagyobbknak, akkor a hányadosba zérust írunk, az osztót pedig, ha van még az osztandónak hátralevő számjegye, eggyel tovább csúsztatjuk (pl. a tízesek alatt levő számjegyét az egyesek alá, stb.), s az így megváltoztatott rész-osztandót osztjuk vele.

³⁹ R : Afh. I : V. 15. (Röv.) — **Nehezen vehedd eszedbe :** „tenebitur difficilius”, a. m. „nehezen érthető lesz”, ha ti, bizonytalanok leszünk a hányados helyességében. — Ramus példája az osztás próbájának írásbeli elvégzésére:

00045
2263) 15886 (7
 2263
 15841

A maradék tehát 45, vagyis kisebb az osztónál, és így a hányados helyes.

⁴⁰ R : Afh. I : V. 16—17. (Mód.) — A hányados vagy részlet-hányados becslése az osztó két első számjegye alapján történik. Mindenekelőtt elosztjuk az osztó legmagasabb helyi értékű számjegyével az osztandónak vagy a részlet-osztandónak első számjegyét, vagy (ha az osztó első számjegye az osztandó második számjegye alá esik) az osztandónak két első számjegyét. Majd az így kapott próba-hányados birtokában megnézzük, megvan-e az osztó második számjegye is ugyanennyiszor az osztandó megfelelő (tehát második, ill. harmadik) számjegyében (figyelembe véve a próba-hányados kiszámításánál adódott maradékot is). Ha nincs, akkor a próba-hányadost kisebbre kell vennünk, mindaddig, amíg az osztó második számjegye is ugyanannyiszor lesz meg az osztandó megfelelő számjegyében (az említett maradékot is figyelembe véve). — **A következő jegy :** az osztó második számjegye. — **A felette valót :** az osztandó első, ill. első két számjegyét. — **Mint az első :** ti, mint az osztó első számjegye.

30 ződő osztónak egy'szernél többször kell osztani, a kerület mind-
 járt írassék az osztandónak utolsó jegye alá, és az osztás vitessék
 31. a más által végbe.⁴¹ 15. Annakokáért, ha az osztónak első |jegye
 1, s a többi kerületek: az osztandónak hátul felől való jegyeiből
 annyit szakasztván ki, mennyi kerület az osztóban vagy on, meg-
 35 lött az el'osztás.⁴²

^a Divisio. ^b Quotus.

VI. 1. Az el'osztásnak ebből a neméből származik az feletlen és feles^a, első és elegendő számnak külömsége.⁴³ [2*.] A feletlen az, a'mely kettővel el nem osztathatik, mint a 3, 5, 7. 3. A feles

30. oBtonak 32. Ha |első *Ot.*: jegye. [*Az eredetiben sajtóhiba folytán a legutóbbi másfél sor fölöslegesen megisméllődik:*] jegye alá, és az oBtas viteffék a' más által vegbe, 15. Anakokáért, Ha az oBtonak első jegye 33. 1 's a |kerületek, 34. an-nyit 35. oBtás. VI. 1. oBtátnak |neméből, |^a feletlen 2. első 3. 5.

— **Mindannyit kell az elsőből leahagyni:** ti. az előzőleg nyert próba-hányadosból. — **A több felől ne légy szorgalmatos:** a. m. „a többi ne okozzon neked gondot”; Ramusnál: „meditatio de reliquis quotquot superfuerint notis praetermittenda”, a. m. „a többi számjegyre vonatkozó számolás, bármennyi számjegy legyen is hátra, mellőzendő”.

⁴¹ R : Afh. I : V. 18. — **Egyszerűen többször kell osztani:** ha ti. több részlet-osztás lesz. — **Az osztás vitessék a más által végbe:** ti. a számvégi zérusok törlése után fennmaradó számmal.

⁴² R : Ab. I : V—11³⁰⁻³³. — **Szakasztván ki:** Ramus nem arra gondol, hogy ez a „kiszakasztás” tizedespont által fog történni, mely a maradékot tizedestörtekké alakítja át (tizedestörtekről Ramus nem beszél), hanem arra, hogy az utolsó számjegyeket elhagyják és ezeket olyan valódi törtekké alakítják át, melyeknek számlálója a maradék, nevezője pedig az osztó; pl. $388 : 259 = 1\frac{129}{259}$.

⁴³ R : A. I : VI. 1. — **Az elosztásnak ebből a neméből:** Ramusnál: „e divisione”, a. m. „az osztásból”. Ezen a helyen tehát Ramus a prímszámok és nem-prímszámok, valamint az oszthatóság kérdéseit nem sajátosan a *maradék nélküli* osztásból vezeti le, mint — vsz. az R : A? nyomán — Apáczai (az „elosztásnak ez a neme” szavak csak a maradék nélküli osztásra vonatkozhatnak itt), hanem az osztásból általában. Ez a módosítás következetesebbé teszi az aritmetika gondolatmenetében érvényesített dichotómiát. Amellett ez a változtatás is Ramuson alapul, vö. R : A. I : XI. 1. (lásd 74. j.) — **Feletlen:** „impar”, a. m. „páratlan”. — **Feles:** „par”, a. m. „páros”. — **Első (szám):** „(numerus) primus”, a. m. „prímszám”, „törzsszám” (amelynek 1-en és önmagán kívül nincs más osztója). — **Elegendő (szám):** „(numerus) compositus”, a. m. „nem-prímszám”, „összetett szám” (amelynek 1-en és önmagán kívül más közös osztója is van). — Az osztásból származó aritmetikai összefüggések dichotómiájához vö. a 14. táblát.

Semmit sem hagyó
elosztás
(Maradék nélküli
osztás)
Enc. IV:V. 5.—X.

Számok első külömb- sége Enc. IV:VI.	Feletlen szám (Páratlan szám) Enc. IV:VI. 2.	Felesen feles szám (Párosan páros szám) Enc. IV:VI. 5.	Feletlen feles szám (Páratlanul páros szám) Enc. IV:VI. 6.
Számok második kü- lömbisége Enc. IV:VII—X.	Elsők (Törzsszámok) Enc. IV:VII. 2. & Enc. IV:VIII.	Magokon elsők (Tulajdonképpeni prímszámok) Enc. IV:VII. 2.	Magok közt elsők (Relatív prímszámok) Enc. IV:VIII.
		Magokon elegyések (Tulajdonképpeni össze- tett számok) Enc. IV:VII. 3—5.	Közönséges legna- gyobb elosztó (Legnagyobb kö- zös osztó) Enc. IV:IX. 4—9.
		Magok közt elegyések (Relatív összetett számok) Enc. IV:IX—X.	

14. tábla

penig az, mely el'osztathatik, mint 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. 4. A feles
5 vagy felesen feles, vagy feletlen. 5. A felesen feles az, a'mely csak
felestől s még penig feles által osztattathatik el. 6. A feletlen
feles az, a'mely feletlentől' is elosztathatik feles által.⁴⁴

^a Par vel impar.

VII. 1. A számok második külömbsege az, hogy ők vagy
elsők, vagy elegyesek^a; vagy magokon penig, vagy magok közt.⁴⁵
2. Az magán első szám az, a'mely más sokas számtól el nem osz-
tathatik. Mint 1, 2, 3, 5, 7 s t[öb]bek.⁴⁶ 3. Az magán elegyes az,
5 a'mely más sokas számtól el'osztathatik.⁴⁷ 4. Hány számokkal
osztassék penig el akarmely szám' is, innen így tanold meg:⁴⁸
Akar'mely adatott számnak osztói legyenek egytől fogva a magán
elsők, el'osz[t]ván a'mennyszer lehet mind az adottat, s mind
az adott osztottját, és mind az osztott osztottját, valamíg az

4. 2. 4. 6., 8. 10. 12. 5. feles vagy | 5. A 6. 's | A 7. el'osztathatik
8. → f. VII. 1. VII. | az 2. a első | elegyesek, | penig 3. első 4. 1. 2.
3. 5. 7. 9. 's 6. Bámis 7. o[st]toi, 8. első, | 's

⁴⁴ R : Abh. I : VI. 2—6. — **Mint . . . 14.:** A 14-es számot csak a
bázei és hannoveri kiadás sorolja elő, a frankfurti nem. — **Felesen feles :**
szó szerint a. m. „párosan páros”, ti. olyan páros szám, amelyet csak
páros szám oszt egészszámu hányadosra („tantum dividiuus a pari”,
Apáczaínál „csak felestől”), és ez a hányados is mindig páros („per parem”,
Apáczaínál „feles által”). Ilyenek 2 hatványai. — **Feletlen feles :** szó-
szerint a. m. „páratlanul páros”, ti. olyan páros szám, amelyet páratlan
szám is eloszt („feletlentől is elosztathatik”) páros számú hányadosra
(„feles által”).

⁴⁵ Ap. d. Vö. R : A. I : VII. 1. & VIII. 1. — **Vagy magokon penig,
vagy magok közt :** Apáczaei dichotomizáló betoldása, vö. 46—47., vala-
mint 53. és 61. jj.

⁴⁶ R : A. I : VII. 2. M. sz. k. — **Magán első szám :** Ramusnál csak
„numerus primus”, a. m. „prím szám” (Apáczaei ezeket a relatív prím-
számokkal hasonlítja össze, és ebben az összehasonlításban mintegy
„abszolút prím számoknak” minősíti őket). — **Más sokas számtól :** ti.
önmagán kívül, tehát „más”-tól, és 1-en kívül, tehát „sokas szám”-tól.
— Az Enc. eredeti kiadásában a prím számokra példaként felsorolt szá-
mok utolsója — nyilván sajtóhiba folytán — a 9. Ezt a rikító és szembe-
szökő hibát az 1803-as és az 1959-es kiadás is átvette. Az 1-es számot
vizont csak a bázei kiadás sorolja fel, a frankfurti és hannoveri nem.

⁴⁷ R : A. I : VII. 3. — **Magán elegyes (szám) :** Ramusnál csak
„numerus compositus”, a. m. „összetett szám” (ezeket Apáczaei a közös
osztóval rendelkező számokkal hasonlítja össze, mint amelyek egymás-
hoz viszonyítva is összetett számok — relatív összetett számok —, és
ebben az összehasonlításban mintegy „abszolút összetett számoknak”
minősíti őket).

⁴⁸ R : Ab. I : VII—12₂₂₋₂₃.

osztott' is első lézen;⁴⁹ osztán az elegyesek legyenek az első 10 utolsójoktól az utolsó által, és a következőtől mindenik' által, és a mindeniktől csináltatott által, végezetre a többtől hasonlóképpen mind a felsők' által.⁵⁰ 5. Ha pedig az első többször osztva el egyszerűn, annyeszor is sokasít, minekokáért szükség, hogy minekelőtte mást sokasít, magát sokasítsa annyeszor meg, mint 15 mást sokasítana.⁵¹

⁴ Primi vel compositi.

10. első lében, osztán | első 12. a többtől *jav. sz. Enc. s'* többtől | 13. felsőkaltal. | első 14. an-nyeszor | Bükfég 15. mineke-lőtte | fokafit | meg 17. → f.

⁴⁹ R : A. I : VII. 9. (Röv. Mód.) — Valamely adott szám összes törztényezőit úgy találhatjuk meg, hogy ezt a számot, ill. annak törztényezőktől származó hányadosait folytatólagosan elosztjuk 1-től kezdve mindazokkal a törzsszámokkal, amelyekkel csak lehet, minden ilyen törzsszámmal annyiszor osztva újra és újra, amíg csak hányadosul a szóbanforgó törzsszámmal oszthatatlan számot nem kapunk, majd a következő alkalmas törzsszámmal folytatva ezt az eljárást, mindaddig, amíg a nyert hányados nem lesz maga is törzsszám. Az osztóként alkalmazott törzsszámok a végső hányadosként nyert törzsszámmal együtt az adott szám *összes törzsszói*. Ramus példája: $462 : 1 = 462$, $462 : 2 = 231$, $231 : 3 = 77$, $77 : 7 = 11$. 462 összes törzsszói tehát: 1, 2, 3, 7, 11. — **Osztói legyenek**: Ennek az óhajtó módba tett kifejezésnek a helyére ma a következő fordulat lépne: „A törzsszósztókat úgy kapjuk meg, ha...” — **Amennyeszor lehet**: Ramus példája: $96 : 1 = 96$, $96 : 2 = 48$, $48 : 2 = 24$, $24 : 2 = 12$, $12 : 2 = 6$, $6 : 2 = 3$.

⁵⁰ R : A. I : VII. 10. (Röv. Mód.) — **Az első utolsójoktól az utolsó által**: értsd: „a törztényezők közül az *utolsó*t (megszorozzuk) az utána következővel”, ti. az utolsóelőttivel; a latinban „primorum penultimus (multiplicatur) per ultimum”, a. m. „a törzsszámok közül az utolsóelőttit (megszorozzuk) az utolsóval”. Ramus példája: 462 összetett osztóinak megállapításánál, minthogy e szám törzsszói 1, 2, 3, 7, 11 (vö. 49. j.), az itt előírt szerint: $7 \times 11 = 77$. — **És a következőtől mindenik által**: „et antepenultimus per utrumque”, a. m. „és (ha) az utolsóelőttit megelőzőt mindkettővel”, ti. az utolsóelőttivel is és az utolsóval is (megszorozzuk). Ramus példájában a „következendő”: $3; 3 \times 7 = 21$, $3 \times 11 = 33$. — **És a mindeniktől csináltatott által**: „et ab utroque factum”, a. m. „és e kettőnek szorzatával”. Ramus példájában: $3 \times 7 \times 11 = 3 \times 77 = 231$. — **Végezetre a többtől hasonlóképpen mind a felsők által**: értsd: minden további törztényezőt is meg kell szorozni minden előbbi, tehát „felső” (ti. *fentebbi*, azaz *már tárgyalt*) törztényezővel egyenként is, és ezeknek valamennyi lehetséges szorzatával is. Ramus példájában: $2 \times 3 = 6$; $2 \times 7 = 14$; $2 \times 11 = 22$; $2 \times 3 \times 7 = 2 \times 21 = 42$; $2 \times 3 \times 11 = 2 \times 33 = 66$; $2 \times 7 \times 11 = 2 \times 77 = 154$; $2 \times 3 \times 7 \times 11 = 462$. Ezek szerint 462 összes osztói: 1, 2, 3, 6, 7, 11, 14, 21, 22, 33, 42, 66, 77, 154, 231, 462.

⁵¹ R : Afh. I : VII. 11. — A többször osztó törztényező (mint amilyen 96 esetében a 2) az összetett osztók megkeresésével kapcsolatos szorzásokban annyi tényezőnek számít, ahányszor a törztényező megállapítása során osztóként szerepelt (tehát példánkban is *öt* tényezőként

VIII. 1. Az első és egyes számokból ered ezeknek magok között való külömbiségek.⁵² **2.** A magok között elsőik oly számok, mellyek közönségesen el nem osztathat'nak valamely sokas számtól.⁵³ **3.** Ezeket így ismerheted meg: El'vonás által: Ha két egyenetlen számok egymástól mind'addig vonattatnak el, hogy csak egy sokas számot se hadjanak, a'mely az előtte valót el'oszt'hatná éppen, | egymás között elsőik lesznek.⁵⁴ **4.** El'osztás által így: Ha az magán első az adottat el nem osztja, első' leszén a'hoz.⁵⁵ *Magadtól pedig elsőiköt találhacc:* **5.** Az egybe'adás által: Mert ha két adatott számok egymás között elsőik, az azok-

VIII. 1. 1. | első | számokból **2.** külömbfégek, | elsőik | számok **3.** osztathat sk. nak **4.** vonás **5.** számok | el **6.** hadjanak **7.** hatná | *Ut.:* egy- **8.** első | elsőleßen **9.** hoz: **10.** elsőik,

fog szerepelni). A szorzásokat ilyenkor is az összes lehetséges kombinációkban kell elvégezni, tehát a példánkban szereplő 2 nemcsak mint 2, hanem mint $2 \times 2 = 4$, mint $2 \times 2 \times 2 = 8$, mint $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ és mint $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ is osztója az adott számnak, s amellett ezekben a többszörös alakjaiban is szorzótényezője kell, hogy legyen a többi törzstényezőnek (példánk esetében az 1-nek és a 3-nak): $2 \times 1 = 2$, $2 \times 2 \times 1 = 4$ stb. 32-ig; $2 \times 3 = 6$, $2 \times 2 \times 3 = 12$, $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$, $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$, $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 96$. 96 összes osztói tehát: 1, 2, 3, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 96.

⁵² R : A. I : VIII. 1. (Röv.) — **Ered ezeknek magok között való külömbiségek:** „differentia oritur primorum inter se, et compositorum inter se”, a. m. „származik a relatív prímszámok és a közös osztóval rendelkező számok megkülönböztetése”. Apáczai fordítása tehát pontatlan.

⁵³ R : A. I : VIII. 2. (E. VII. 13. d.) — Relatív prímszámok az 1-nél nagyobb közös osztóval nem rendelkező számok. — **Közönségesen:** „communitér”, a. m. „közösen”.

⁵⁴ R : A. I : VIII. 5. (Röv. Mód. Kieg.) (E. VII. 1.) — Ha egy nagyobb és egy kisebb szám külömbségét folytatólagosan kivonjuk a nagyobból, mindaddig, amíg a külömbésnél kisebb számhoz nem érkezünk, majd ezt a kisebb számot a külömbésből vonjuk ilyen módon (szükség esetén folytatólagosan) ki, s e folytatólagos kivonás során egyetlen olyan 1-nél nagyobb számhoz se jutunk, mely a megelőzőt maradék nélkül osztaná, akkor az eredetileg adott számok relatív prímszámok. Ramus két példája: 2 és 3 relatív prímszámok, mert $3 - 2 = 1$; 29 és 21 relatív prímszámok, mert $29 - 21 = 8$, $21 - 8 = 13$, $13 - 8 = 5$, $8 - 5 = 3$, $5 - 3 = 2$, $3 - 2 = 1$. Az ilyen folytatólagos kivonás relatív prímszámok esetén mindig 1-re vezet. — Viszont 9 és 3 pl. nem relatív prímeik, mert $9 - 3 = 6$, $6 - 3 = 3$, és $6 : 3 = 2$. — **Ezeket így ismerheted meg:** Apáczai által betoldott, az anyag dichotómias felosztását szolgáló szavak (vö. még 56. j.), melyek egyben helyettesítik is Ramus dichotomizáló tételeit (R : A. I : VIII. 3—4.). — **Eloszthatná éppen:** a. m. „maradék nélkül oszthatná”.

⁵⁵ R : Afh. I : VIII. 6. (E. VII. 31.) — Ramus példája: Az adott számok az 5 mint prímszám és $8 : 5 = 1$, és marad 3. Tehát az 5, amely magában véve prímszám, 8-hoz viszonyítva is relatív prim. (Viszont $10 : 5 = 2$, és ezért az 5 nem relatív prim 10-hez.)

ból lött egész' szám mindenikhez első; és viszontag.⁵⁶ 6. Az sokasították által így: Ha két számok első a harmadikhoz, az akarmellyiktől csinált első léssen azonhoz.⁵⁷ Innen kettő következik. Első ez: 7. Ha két számok egymás között első, a magán mástól csináltatott első léssen a másikhoz.⁵⁸ Második ez: 8. Ha két'-két 15 számok egy'más közt első, az azoktól csináltattak egy'más között első lesznek.⁵⁹ E kettőből harmadik' is következik: 9. Ha két számok egymás között első, mind az adottaktól magok által, s mind az az'után löttek által csináltattak mindenkor első közt.⁶⁰ 20

11. első: 12. Bám-ok 13. első 14. Első | első, 15. tfináltatott, első | máfikhoz. 16. első, 17. első | következik. 18. első, | által 19. mind az, | tfináltattak, | első

⁵⁶ R : A. I : VIII. 7. (Röv. M6d. Kieg.) (E. VII. 30.) — **Magadtól penig elsőket találhac**: Apáczaik által betoldott, az anyag dichotómias felosztását szolgáló szavak (vö. még 54. j.). — Az „azokból lött” kifejezés tehát nem tévesztendő össze az „azoktól lött” kifejezéssel; az utóbbi mindig szorzásra vonatkozik. — Ramus példája: minthogy 8 és 9 relatív príme, és $8 + 9 = 17$, azért 17 relatív prím 8-hoz is és 9-hez is; és fordítva, minthogy 17 relatív prím 8-hoz is és 9-hez is, azért 8 és 9 relatív príme egymáshoz.

⁵⁷ R : A. I : VIII. 8. (Röv.) (E. VII. 26.) — **Az sokasították által így**: Apáczaik betoldása. — Az akarmellyiktől csinált: „factus ab iis” (R : Ab. I : VIII—14₃₅: „factus ab utroque”), a. m. „szorzatuk”. Apáczaik fordítása tehát pontatlan és félrevezető. — Emellett a fordítás mellőzi az „et contra” (a. m. „és fordítva”) szavakat is. — Ramus példája: 4 és 6 (bár egymáshoz nem relatív príme, mert van közös osztójuk, ti. a 2) relatív príme 7-hez. $4 \times 6 = 24$, és 24 is relatív prím 7-hez.

⁵⁸ R : A. I : VIII. 9. (Röv.) (E. VII. 27.) — **A magán mástól csináltatott**: „factus ab altero per se”, a. m. „az egyiknek önmagával való szorzata”. A betűhű és igen nehézkes fordítás nem félreértés ugyan, de mindenestre félrevezető. A „magán csináltatott” jelentése: *önmagával való szorzat*, a „mástól csináltatott” a. m. „az egyiknek szorzata”. — Az „et contra” (a. m. „és fordítva”) szavakat itt is mellőzi Apáczaik fordítása. — Ramus példája: 4 és 3 egymáshoz relatív príme. $4 \times 4 = 16$, és 16 relatív prím 3-hoz. (Valamint $3 \times 3 = 9$, és 9 relatív prím 4-hez.)

⁵⁹ R : A. I : VIII. 10. (Röv.) (E. VII. 28.) — **Második ez**: R : A. I : VIII. 9. — A fordítás mellőzi az „et contra” szavakat. — Ramus példája: 8 relatív prím 7-hez, 9 relatív prím 5-höz. $8 \times 9 = 72$, $7 \times 5 = 35$. 72 relatív prím 35-höz.

⁶⁰ R : A. I : VIII. 11. (Röv.) — **Mind az adottaktól magok által, s mind az azután löttek által**: „facti et a datis per se, et a datis deinceps per factos”, a. m. „az adottaknak önmagukkal való szorzataik és e szorzatokkal való szorzataik”, tehát: valamennyi olyan hatványuk, amelyek kitevője pozitív egész szám. — Az „et contra” szavakat Apáczaik mellőzi. — Ramus példája: 2 és 3 relatív príme, tehát relatív príme azok a hatványaik is, melyeknek kitevőjük pozitív egész szám, pl. 4 és 9, 8 és 27, 16 és 81, 32 és 243 stb. — A fejezet utolsó pontját (R : A. I : VIII. 12.) Apáczaik elhagyja.

IX. 1. A magok között elegyesek^a azok, a'melleyek közönsé-
 gesen el'osztathatnak a sokas számtól.⁶¹ 2. Annak'okáért a
 magok közt elegyes számok az egynemű osztóknak azon soka-
 ságú^b számi; és ellenbe az egynemű osztóknak azon sokasítottjok
 5 magok között elegyesek.⁶² 3. Meg'lehet penig, hogy mindenik
 egymás' közt elegyes magánn' is elegyes, s meg'lehet, hogy csak
 egyik, az' is meg'lehet peniglen, hogy egyik sem.⁶³ 4. Az egy-
 más közt elegyesekben kettőt kell meglátni, tudn[i]llik az közön-
 séges legnagyobb el'osztót és a közönséges leg'küssebb el'oszt-
 10 hatót.⁶⁴ 5. A köz leg'nagyobb el'osztó^c oly első szám, mely a
 szakadhatatlan el'vonás után az előtte valót el'osztja.⁶⁵ Innen:
 6. Az oly szám, mely a másikat el'osztja, mind'kettőjöknek leg-
 nagyobb köz el'osztója. Ezen úton akarmennyi elegyeseknek is
 feltal[ál]tatik a legnagyobb köz el'osztójok. Mert: 7. A két elől
 15 valóknak meg'találtatott osztójok azokért el'osztandó leszen;
 azért a talált osztónak és a mellette valónak köz osztója szinte
 úgy kerestessék, mint az'előtt.⁶⁶ 8. A leg'nagyobb el'osztó penig

IX. 1. ^a magok | mel-lyek 2. Bámtol, 3. ^b azon 4. Bámi: 5. penig
 6. egymas- sk. közt | lehet 7. peniglen | fem. 9. osztó 10. ^c köz | első
 Bám 12. Bám 14. feltal- sk. tatik | Mert. | két, 15. ralaltatot | lében:
 17. keresteffek

⁶¹ R : A. I : IX. 1. (Röv.) (E. VII. 15. d.) — Ramus példái a relatív
 összetett számokra: 4 és 6, melyeknek közös osztójuk 2; 5 és 10, melyek-
 nek közös osztójuk 5; 7 és 7, melyeknek közös osztójuk 7.

⁶² Ap. fog.? — „Egyneműek” azok az osztók, melyek relatív össze-
 tett számokat azonos hányadossal (azonos arányban) osztanak. Így pl.
 4 és 6 „egynemű osztói” 2 és 3, mert $4 : 2 = 2$, és $6 : 3 = 2$. Ezért rela-
 tív összetett számok mindig olyan szorzatok, melyeknek egyik tényezője
 azonos (a közös osztó), és fordítva, az ilyen szorzatok mindig relatív
 összetett számok. Így pl. $4 = 2 \times 2$, $6 = 2 \times 3$.

⁶³ R : A. I : IX. 1. M. sz. (Röv.) — Vö. 61. j.

⁶⁴ R : A. I : IX. 2. — **Közönséges legnagyobb elosztó:** „divisor
 communis maximus”, a. m. „legnagyobb közös osztó”. — **Közönséges
 legküssebb elosztható:** „dividuus communis minimus”, a. m. „legkisebb
 közös többes”.

⁶⁵ R : A. I : IX. 3. (E. VII. 2.) — **Oly első szám:** Ez a kifejezés
 (a latinban is: „primus”) itt nem törzsszámot jelent, hanem „az első olyan
 szám”-ot. — A VIII. 3-ban megismert folytonos kivonás (szakadhatatlan
 elvonás) során adódó első olyan szám, mely az előzőnek osztója, az adott
 két számnak (vö. 54. j.) legnagyobb közös osztója.

⁶⁶ R : Ab. I : IX. — 15³²⁻³⁴. (E. VII. 3.). M. sz. k. — **A két elől valóknak :**
 a. m. a két előbbinek. — **Azokért osztandó leszen :** „pro ipsis erit divi-
 duus”, a. m. „azok helyett szereplő osztandó lesz”. — **A talált osztónak és**
a mellette valónak köz osztója : „Inventi itaque divisoris et proximi com-
 munitis divisor”, a. m.: „A talált osztónak (ti. az előbbi két szám megkere-
 sett legnagyobb közös osztójának) és a legközelebbinek (ti. a legközelebbi
 osztandónak) legnagyobb közös osztója . . .”

megmutatja az osztottban a leg'küsebb el'osztót.⁶⁷ 9. És ha az egymás' közt elegyest osztja el, ad az osztottban egymás között elsőket.⁶⁸

20

a Compositi inter se. *b* Aequemultiplices. *c* Communis maximus divisor. |

33.

X. 1. A kettőtől leg'küsebb el'oszt'hatandó^a az, a'mely eg[y]-gyikből a másik által, a másnak a köz osztóval egynemű osztottja által (csináltatott)' lött.⁶⁹ **2.** Elég pengig egy egynemű osztót vagy osztottat lelni, hogy egy keresztül való sokasítással a keresett el'oszthatandót feltalálj.⁷⁰ Innen két szakadék szakad; az első ⁵ ez: **3.** A két egymás közt elsőktől lött mindeniktől leg'küsebb el'oszthatandó. A második: **4.** A'mi valamelyiktől el'oszthatatik, a' mindeniknek leg'küsebb el'oszthatandója.⁷¹ **5.** Ezen úton találhatik fel az oly leg'küsebb el'oszthatandó is, melyet három, négy és akár'hánynak kell el'osztani. Mert az immár fel'talált ¹⁰ leg'küsebb el'oszthatandót a leg'közelebb valóval egybe kell

19. egymásközt 20. elsőket. 21. *Aequemultiplices*, 22. Ct.: X. 1. *a* A' X. 1. *a* A' 2. által 3. (tlináltatott)'lött. | öbtöt 5. Bakad, | első 6. ez, | elsőktől 7. öbthatando; 8. Ez-en 9. is 10. negy, 11. köbzeleb

⁶⁷ R : Ab. I : IX—15₃₈. — Ha valamely számot elosztunk legnagyobb osztójával, hányadosként e szám legkisebb osztóját kapjuk.

⁶⁸ R : Ab. I : IX—15₃₉₋₄₀. — Ha két számot (de nem többet!) legnagyobb közös osztójukkal elosztunk, a hányadosok relatív prímek.

⁶⁹ R : A. I : X. 1. — A másik által: Apáczaire betoldása (?), melyet a következő kifejezés hivatott értelmezni. — A másnak a köz osztóval egynemű osztottja által: „... (est factus ab altero) per alterius quotum communi divisoni maximo cognominem”, a. m. „... (szorzata az egyik adott számnak és) a másik ama hányadosának, amely abból (ti. a másik adott számból) a legnagyobb közös osztó által nyerhető”. (Az „egynemű” kifejezés jelentéséhez — Ramusnál itt a „cognominati” kifejezés áll, lásd IV. 4. és uo. 22. j. — vö. 31. és 62. jj. — Ramus példája: 12 és 8 legkisebb közös többese 24, mert legnagyobb közös osztójuk 4, és 12 : 4 = 3, 3 × 8 = 24; vagy pedig 8 : 4 = 2, és 2 × 12 = 24.

⁷⁰ R : A. I : X. 2. (Röv.) — Az iménti példát véve alapul, melyben két „egynemű osztó”, ti. 3 és 2 szerepel, egyiküknek megtalálása már elegendő a legkisebb közös többes kiszámításához; tehát fölösleges a másikat is megkeresni. — Vagy osztottat: Apáczaire (?) téves betoldása. Keresztül való sokasítással: „alterna multiplicatione”, a. m. „keresztbeszorzással”. Így nevezi Ramus az itt végzett szorzásokat azért, mert az egyik szám hányadosával a másik számot szorozzuk meg.

⁷¹ R : A. I : X. 3—4. (Röv.) Két relatív prímszám szorzata a két relatív prímszám legkisebb közös többese. — Ha két szám közül az egyik elosztható a másik által, akkor ez az elosztható szám a két szám legkisebb közös többese.

vetni.⁷² Innen a' következnek, hogy: 6. Az az adatott részektl legküssebb el'osztthatandó szám a leg'küssebb, a'kiben az adatott részek feltalálthatnak.⁷³

15 ^a Dividuus minimus.

XI. 1. Immár az el'osztás után maradt szám hogy' meg'számlál'tathassék, eszünkbe kell vennünk annak le'jegyzését és visszahozását.⁷⁴ 2. Két jegyei vannak penig ennek a jegyzésnek a táblában, mellyek közökbe vettetett vonittással választatnak 5 meg, és darabnak (résznek)^a mondatnak: a felső (mely a maradóék) számnak, számlálónak^b; az alsó penig' (mely az el'osztó)

12. következnek hogy; | Az, az 13. Bám, 15. sk. → → ^a Dividuus
XI. 1. Bám, 2. ^a le 4. mellyek, 5. ^a darabnak (reßnek) mondatnak) |
 felső 6. ^b Bámnak Bámilónak: | alsó penig'(mely

⁷² R : A. I : X. 5. M. sz. k. (E. VII. 38.) — Több szám legkisebb közös többesét úgy számítjuk ki, hogy előbb kettőet állapítjuk meg, majd az így nyert többesnek és a következő adott számnak legkisebb közös többesét, stb.

⁷³ R : A. I : X. 6. — Az az adatott részektl legküssebb stb. : „Minimus dividuus a nominibus datarum partium est minimus qui habeat datas partes”, a. m. : „Adott törtek nevezőinek legkisebb közös többese a legkisebb azok közül a számok közül, amelyek az adott részekre oszthatók.” Ramus példája: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ nevezőinek legkisebb közös többese 12,

és 12 a legkisebb olyan szám, amelynek $\frac{1}{2}$ -e, $\frac{1}{3}$ -a, $\frac{1}{4}$ -e egész szám, ti. 6, 4,

3. Ez a tétel megfelelő átmenet a törtek soron következő tárgyalásához. — Apáczaí szövegében az első „az” szócska nem mutatónév más, hanem a hátravetett „szám” szó névelője. A „részek” (a. m. „törtek”) szó itt pregnáns jelentésben áll a törtek legfőbb jellemzője: nevezőjük helyett.

⁷⁴ Ap. d. ? (Vö. R : Ab. XI—17₂₃₋₂₄.) — Ehelyett a R : Af. I : XI. 1. így hangzik: „Adhuc divisio fuit, qua divisor in dividendo continebatur; sequitur altera, qua non continetur; unde nova numerorum species existit.” Magyarul: „Eddig az olyan osztásról beszéltünk, amelynél az osztó megvolt az osztandóban; következnek az osztás másik fajtája, amelynél nincs meg benne: ebből pedig a számok új fajtája jön létre.” (Vö. 43. j.) A következő tétel kiemeli, hogy az osztásnak ebben a fajtájában kisebb osztandót osztunk nálánál nagyobb osztóval, a hányados pedig kisebb az egységnél. — **Visszahozását** : „reductionem”, a. m. (a törtekkel kapcsolatos) átalakításokat. Az elnevezés által keltett látszat ellenére ez a „visszahozás” korántsem csupán a törtek egyszerűsítést jelenti, hanem azon Apáczaí — éppúgy, mint Ramus a „reductio” fogalmán — a törtekkel kapcsolatos valamennyi lehetséges átalakítást érti. — A XI—XIV. fejezetekben érvényesített dichotómiát lásd a 15. táblán.

Valamit ha-
gyó elosz-
tás; darab-
számok
(Maradékos
osztás; tör-
tek)
Enc. IV:
XI—XVI.

Magok a részek
(Törtek saját-
ságai)
Enc. IV: XI—
—XIV.

Részek v. darab-
számok meg-
számláltatása
(Műveletek tör-
tekkel)
Enc. IV: XV—
—XVI.

Részek v. darab-
számok lejegy-
zése
(Törtek írás-
módja)
Enc. IV: XI.

Részek v. darab-
számok levitele
v. lehozattatása
(Törtekkel kap-
csolatos átalaki-
tások)
Enc. IV: XII—
—XIV.

A darab ré-
szeinek le-
vitele v. le-
hozattatása
(Törtek al-
katelemei-
nek átalaki-
tása: törtek
egyszerűsí-
tése)
Enc. IV: XII.

Egészeknek
és részek-
nek levitele
v. lehozat-
tatása
(Egész szá-
mok és tör-
tek átalaki-
tása)

Egészeknek
részekre va-
ló vonat-
tatások
(Egész szá-
mok átala-
kítása tör-
tekké)
Enc. IV: XIII.
1.

Részeknek le-
vitele
(Törtek át-
alakítása)
Enc. IV: XIII.
2.—XIV.

Részeknek egész-
szekre vonat-
tatások
(Áltörtek átala-
kítása egészé-
ké v. vegyesszá-
mokra)
Enc. IV: XIII. 3.

Részeknek ré-
szekre való hú-
zattatások
(Valódi törtek
átalakításai)
Enc. IV: XIII.
4.—XIV.

Részeknek egyen-
lő azon nevű
részekre való
vonattatások
(Törtek közös
nevezőre hozá-
sa)
Enc. IV: XIII.
5—6.

Részeknek egyen-
lő azon egyek-
re vitettetések
(Törtestörtek
átalakítása egy-
szerű törtekké)
Enc. IV: XIV.

névnek, nevezőnek^c mondatik.⁷⁵ **3.** Evvel a lejegyzéssel kell élnünk, valamikor a küssebb számnak a nagyobb által kelletik el'osztatni: és közöttök egy vonítás vonatván, az osztás végbe' ment.⁷⁶ **4.** Annakokáért, ha az osztás végben menvén, valami fenn'marad az osztandóból, a maradék szám (egy vonítás vonatván közbe) az osztó felibe tétetvén, jelenti az egységnek annyi részét, mennyi az osztandóban vagyon, s akkor osztán a hátra'maradt el'osztás' is végbe'ment.⁷⁷ **5.** Holott az osztottban az egész szám jelenti az osztandónak részeit, a részek peniglen jelentik az egységnek részeit. **6.** Innen ki'teccik, hogy ha az osztás jó módjával ment végbe, a maradék szám mindenkor küssebb az osztó névnel.⁷⁸ **7.** A'mennyivel penig a számláló a nevezőnél kevesebb, annyi részei nincsenek meg az egy egésznek az el'osztandóban, hogy egyszer attól az osztó el'vonathatnék.⁷⁹ **8.** A részecskében^d és | részekben a részeknek külömb lejegyzések vagyon, és azok közül a leg'küssebbek úgy jegy'zetnek' fel, mint maradék részek, de semmi vonást nem vetvén közökbe.⁸⁰

^a Fractio, pars. ^b Numerus, numerator. ^c Nomen, nominator. ^d Particula.

7. nevnek 9. vonatván 10. Annakokáért | menvén 11. (egy 13. akkor 14. osztottban, 15. részeit: 16. tétzik 17. végbe 21. ^d részecskében | Ct.: részek- 22. zetnekefel 24. numerator:

⁷⁵ R : Ab. I : XI—17²⁴⁻²⁶. (Röv. Kieg.) — A táblában : Apáczai betoldása. — **Közökbe vettetielt vonítással választatnak meg :** „linea interjecta separatae”, a. m. „melyeket közéjük húzott vonással (ti. törvonallal) választanak el egymástól”. — **Darabnak (résznek) mondatnak :** R : A. I : XI. 2.-ből: „diciturque fractio sive pars”, a. m. „és amely (hányadosnak) neve: tört, vagy törtrész”. — **(Mely a maradék) :** R : A. I : XI. 2.-ben: „qui dividendus fuerat”, a. m. „amely az osztandó volt”, ti. az osztás elvégzése után fennmaradt osztandó, tehát a maradék. — **Számnak, számlálónak :** „numerus vel numerator”, ford. ua. — **(Mely az elosztó) :** R : A. I : XI. 2.-ből. — **Névnek, nevezőnek :** „nomen seu nominator”, ford. ua.

⁷⁶ R : Ab. I : XI—17²⁸⁻²⁹.

⁷⁷ R : Ab. I : XI—17³¹⁻³³.

⁷⁸ R : Ab. I : XI—17³⁷⁻³⁸—18¹⁻². (Cs. rövid.) — **Az osztó névnel :** értsd: az osztóként szereplő nevezőnél; Ramusnál: „divisore seu nomine”, a. m. „az osztónál vagy nevezőnél”.

⁷⁹ R : Ab. I : XI—18⁴⁻⁶.

⁸⁰ R : Ab. I : XI—18⁶⁻⁸. — **A részecskében :** „in particulis”, a. m. „a törtek törtrészeivel kapcsolatban”. — **Részekben :** régies alak, ehelyett: „részeikben”. — **A részeknek külömb lejegyzések :** A „részeknek” szót a latin szövegben szereplő *sua* szó visszaadása végett ismétli itt meg Apáczai: „Est vero in particulis et partibus partium *sua* quaedam distincta notatio . . .”, a. m.: „A törtestörteknek vagy törtek törtrészeinek megvan a maguk külön írásmódja . . .” — **Azok közül a leg'küssebbek:**

XII. 1. Illyen a darab'számnak le'jegyeztetése; következik annak levitele^a, mellyel vagy a darab részei hozattatnak le, vagy az egészek és a részek. **2.** A részek levitetése^b lesz a leg'külsőbb hasonló számokra, és semmi nem egyéb, hanem az egymás közt elegyes számoknak a legnagyobb köz elosztó által való elosztattatások.⁸¹ **3.** Ez a lehozás kiváltképpen úgy szükséges, ha a részek' számai egymás közt elegyesek: hogy minenk'előtte a részek meg'számláltatnak, a számok vitessenek egymás közt elsőkre. Mivel az első leg'külsőbbek és a leg'külsőbbek első.⁸²

^a Reductio. ^b Reductio terminorum.

10

XII. 2. ^a levitele, 3. rébék, **2**, | ^b rébék 4. egyéb 8. első-kre. 9. első | első.

értsd: a törttestörtek tört-számlálói, pl. $\frac{2}{\frac{1}{\frac{2}{3}}}$ -ből a $\frac{2}{3}$, melynek jelentése

ugyanis: a felerész kétharmada, s így a $\frac{2}{3}$ kisebb a felerésznél. — **Úgy**

jegyzetnek fel stb.: „(minimae) notantur, ut partes, reliquae nulla interjecta linea.” Magyarul: „(A legkisebbeket) törtek módjára írjuk; a többieknél nem tesszük ki a törtvonalat.” Ramus példája szerint ugyan az *egyketted kétharmadának háromnegyedét* így jelölték: $\frac{3}{4} \frac{2}{3} \frac{1}{2}$. Apáczai téves fordítása nyilván abból adódott, hogy az eredetiben hibás központosítást („... ut partes. Reliquae nulla interjecta linea.”) tévesen javította ki „... ut partes reliquae, nulla interjecta linea”-ra.

⁸¹ R : Ab. I : XII—18₁₆₋₁₉. (Cs. kieg.) — **(A darabszámnak levitele:** „reductio”, a. m. „(törtekkel kapcsolatos) átalakítások”. — **A darab részei hozattatnak le:** „reductio terminorum”, a. m. „a tört alkatelemeinek (ti. számlálójának és nevezőjének) átalakítása”, „törtek egyszerűsítése”, lásd azonban még XIII. 5. és uo. 85. j. — **Az egészek és a részek (ti. hozattatnak le):** „(reductio) integrorum partiumque”, a. m. „egész számok átalakítása (törtekké) és törtek (ti. több tört) átalakítása”. — **Részek levitetése:** „reductio terminorum”, lásd fentebb. — **A legkülsőbb hasonló számokra:** „ad minimos proportionales terminos”, a. m. „a legkisebb arányos számokra”. — **Az egymás közt elegyes számoknak:** „terminorum inter se compositorum”, a. m. „a tört számlálójának és nevezőjének, ha azok relatív összetett számok”.

⁸² R : Ab. I : XII—18₂₀₋₂₃. — **Kiváltképpen úgy szükséges, ha . . .:** „est imprimis necessaria, si . . .” Mint számos helyen másutt is, Ramus az *imprimis* szót itt sem a „különösen akkor”, „mindenekelőtt akkor” stb. kifejezések értelmében, hanem csak a „nagyon”, „szerfölött”, „mindenképpen” értelmében használja. Ezen a helyen tehát csak azt hangsúlyozza, hogy ha a törtek egyszerűsíthetők, akkor egyszerűsítésük nagyon szükséges is, és azt nem szabad elmulasztani. Apáczai viszont az „imprimis” szót klasszikus értelemben veszi, s így jut arra a képtelen állításra, hogy a törtek *elsősorban* akkor egyszerűsítendő, ha számlálójuk és

XIII. 1. Az egészeknek az adatott névnek részeire¹ való vonattatása^a az egészeknek a részek neve által való megsokasítatása.⁸³ **2.** A részek vagy egészekre vonattatnak, vagy részekre. **3.** A részeknek egészekre való vonattatások az részeknek az ő nevek által való elosztattatások.⁸⁴ **4.** A részeknek részekre való húzattatások vagy más egyenlő azon nevű részekre lesz, vagy egyenlő azon'egyekre. **5.** A részeknek más hasonló azon nevű részekre való vonattatása: a nevektől közönségesen el'oszthatandó' leg'külsőbb számnak a nevek' által el'osztattatása, és az osztottaknak a számok által való meg'sokasítottatások.⁸⁵ **6.** Ez le'vitetésnek úttján meg'ismertetik, két [nem] egyenlő részek közül melyikek nagyobbak.⁸⁶

^a Reductio integrorum ad partes.

XIII. 1. a Az | reBeire- sk. való 2. vonattatása, 3. vonattatnak | reBékre, 4. vonattatások, 8. vonattatása, 9. Bamnak, 11. két nem egyenlő [*Ramus alapján jav. sz. Enc.*] két egyenlő 13. → f.

nevezőjük relatív összetett számok. — **Minekélőtte a részek megszámlál-tatnak:** értsd: mielőtt a törtekkel műveleteket végeznénk. — **Az első legkülsőbbek stb.:** Ha egy arányt relatív prímszámok fejeznek ki, akkor ugyanazt az arányt kisebb egész számokkal kifejezni nem lehet, és fordítva.

⁸³ R : Ab. I : XIII—19₉₋₁₀.

⁸⁴ R : Ab. I : XIII—19₁₁₋₁₃. — **A részeknek egészekre való vonattatások:** „reductio partium ad integra”, a. m. „áltörtek átalakítása egész számokká”. (Áltörteknek vegyes számokká való átalakításáról a bázeli kiadásban külön nem esik szó, a frankfurti kiadás I : XIII. 5. alatt foglalkozik vele.)

⁸⁵ Ap. fog. ? Vö. R : Ab. I : XIII—19₁₄₋₁₇, és R : Afh. I : XII. 3. — R : A? — **A részeknek részekre való húzattatások:** „reductio partium ad partes”, a. m. „törtek átalakítása törtekké”. — **Más egyenlő azon nevű részekre:** vagyis „másfajta, arányos (tehát azonos értékű), közös nevezőjű törtekké” (törtek közös nevezőre hozása, vö. 5. p.). — **Egyenlő azonegyekre:** „ad unas aequales” a. m. „azonos értékű egyetlen törtekké”, értsd: törtéstört átalakítása egyetlen egyszerű törtté (törtjeinek összeszorozása által, vö. XIV. 1. és uo. 87. j.). — **A részeknek más hasonló azon nevű részekre való vonattatása stb.:** Értsd: Törteknek másfajta, arányos, azonos nevezőjű törtekké való átalakítása úgy történik, hogy a nevezők legkisebb közös többszörösét elosztjuk a nevezőkkel, s a kapott hányadosokat megszorozzuk a számlálókkal.

⁸⁶ R : Ab. I : XIII—19₂₉₋₃₀. — **Ez levitetésnek úttján stb.:** „Eadem via reductionis cognosceatur, e binis partibus inaequalibus utrae sint majores . . .” Magyarul: „Ugyanennek az átalakításnak segítségével megállapítható, melyik nagyobb két nem egyenlő értékű tört közül.” *Ramus* példája: $\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$, mert $\frac{10}{12} > \frac{9}{12}$. — Az *Enc.* eredeti kiadásában a „két nem egyenlő részek közül” kifejezés helyett a „két egyenlő részek közül” kifejezés áll. Ezt a kiáltó sajtóhibát is átvette mind az 1803-as, mind pedig az 1959-es kiadás.

XIV. 1. Az részeknek egyenlő egy részekre vitettetések^a (mely a más'féle részecskéknek le'vitettetése) lessz a számoknak is egymás között, a neveknek' is egymás között való meg'sokasítottások által.⁸⁷ **2.** Ezek, ha' többen leéndnek is, kettőt'-kettőt' kell közüllök végb'en vinni.⁸⁸ **3.** Eggyet teszen penig, akar'- 5 mellyik legyen elől, közből vagy utol. **4.** Ez részecskéknek vissza'- hozattatásokból meg'tudhatni, micsodák legyenek a részecskék, midőn látod, minemű részei legyenek az egésznek. | **5.** Ezen úton **35.** meg'ismertetnek az egésznek részei is.⁸⁹

^a Reductio partium ad unas pãrtes aequales.

10

XV. 1. Lejegyeztetvén azért és le' is vitettetvén, a darab'- szám meg'számláltathatik, mely meg'számlálás vagy csak részeké, vagy egészekkel elegyes részeké. A csak részeké könnyű. Mert az így le'hozott részek, a megsokasításon kívül, úgy számlál-

XIV. 1. XIV. | ^a Az | vitettetékek, 2. reßetskének | vitettetéfe,) **3.** között **4.** Ezek **5.** penig **6.** közből, | Ez, reßetskének **7.** tudhatni | reßetské, **8.** latod | *Öt.*: **5.** Ez- **9.** sk. → is. **10.** ^a *Reductio* [Az eredetiben az ^a betűjel a szokástól eltérően kurzív szedésű: a] **XV. 1.** vitettetvén **2.** részeke **4.** meg'fokalfittásó

⁸⁷ R : Ab. I : XIII—19₃₁₋₃₃. (Cs. röv.) — Törtek átalakítása azonos értékű egyetlen törtté ott fordul elő, ahol törtek különféle nevezőjű törtrészeinek (más'féle részecskéknek, „particularum variarum”) egyszerűbb formára hozása szükséges; ez pedig úgy történik, hogy összeszorozzuk a törtek törtrészeinek számlálóit egymással és nevezőit is egymással. Ramus

példája: $\frac{3}{4} \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

⁸⁸ R : Ab. I : XIII—19₃₃₋₃₄. — Ramus példája: $\frac{3}{4} \frac{2}{3} \frac{1}{2} = \left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{2}$; $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. Az ilyen összevonást, e ramusi javaslatól eltérőleg, természetesen úgy is el lehet végezni, hogy előbb az *összes* számlálókat, majd az *összes* nevezőket összeszorozzuk: $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$.

⁸⁹ Vö. R : Ab. I : XIII—19₃₅₋₃₇. — **Eggyet teszen penig stb.:** A tényezők sorrendje, mint minden szorzásban, itt is közömbös. — **Meg'tudhatni, micsodák stb.:** A törtek törtrészeinek értéke csak ezután az átalakítás után világlik ki. — **Meg'ismertetnek az egésznek részei is:** Ramus példája: **35** arany $\frac{2}{7}$ -e: **10** arany, mert $\frac{35}{1} \times \frac{2}{7} = \frac{70}{7} = 10$. Ez a példa, akárcsak általában a törtek törtrészeinek egyszerűbb formára hozása, már a törtekkel végzett alpműveletekhez vezet át.

- 5 tatnak meg.⁹⁰ 2. Az első számlálásban, azaz az egybe'adásban és elvonásban a köz név meg'tartatik; a foglalósba penig, azaz a sokasításban és az osztásban el'változtatik.⁹¹ 3. Az egybe'adás egyyüve adja a számokat, alájok irattatván a köz név. 4. Az el'vonás el'vonnyá a számokat, alája irattatván a köz név.⁹² 10 5. A sokasittás megsokasittya a számokat egy'más között, és a neveket is egy'más között. 6. Ittegyen, ha a szám és a név keresztül egy'más közt elegyesek léendnek, a legnagyobb köz osztó által küssebbekre hozatnak. 7. És ha a szám a keresztül való névvel egyenlő, a más szám, a más név felü tetetvén, végben'viszi a megsokasittást, még ha hosszú rend leend is itt.⁹³ 8. Az el'osztás, a részek köz névre vonattatván, azt el'hagyván, a számot csak szinte a szám által osztya el.⁹⁴ 9. Az el'osztásban, ha a számok magok között és a nevek' is magok között elegyesek léendnek, mindenik külön'-külön a leg'nagyobb köz osztó által vissza'hozattatnak.⁹⁵

5. első Bámlálásbá, | adásban 6. elvonásban, | tartatik: | foglalósba | azaz, 7. fokalításban | osztásban 8. Bámokat 10. megfokalította | között 11. It-tegyen 14. Bám | tetetven 16. hagyván 17. osztásban 18. közöt, 19. különkülön

⁹⁰ Vö. R : Ab. I : XIV—20₃₋₆. — A törtekkel végzett alapl műveletek dichotómiáját lásd a 16. táblán. — **Egészekkel elegyes részeké:** „partium cum integris permistarum”, a. m. „vegyesszámoké” (ti. vegyes számokkal végzett alapl műveletek). — **A megsokasításon kívüül:** „excepta multiplicatione”, a. m. „a szorzást kivéve”. — **Úgy számláltnak meg:** értsd: a közös nevezőre hozott törtekkel az alapl műveletek közvetlenül elvégezhetőek (csak a számlálót kell figyelembe venni, vö. R : Abfh.) I : XIV. 2.: „spectant numeratores... tantum”, a. m. „(a műveletek csak a számlálóra vonatkoznak”).

⁹¹ R : A?

⁹² Vö. R : Af. I : XIV. 2.

⁹³ R : Af. I : XIV. 4—6. (Röv. Kieg.) — **Küssebbekre hozatnak:**

Ramus példája: a $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$ kijelölt szorzás elvégzése előzetes egyszerűsítés-

sel: $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{3} = \frac{5}{9}$. — **A más szám a más név felü tetetvén:** a. m.

„az egyik számlálót a másik nevező fölé írván”. Ramus példája: $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$. — **Még ha hosszú rend leend is itt:** a. m. „még ha hosszú sor lenne

is itt”, ti. ilyen törtek hosszú sora. Ramus példája: $\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{6} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$. Ilyen rövidített eljárás nélkül: $\frac{8}{9} \times \frac{7}{8} = \frac{7}{9}$ (ti. $\frac{8}{9}$ -nek 8 részéből 7) stb.

⁹⁴ Vö. R : A. I : XIV. 11.

⁹⁵ R : A? — Példa: $\frac{6}{8} : \frac{3}{6} = \frac{2}{4} : \frac{1}{3} = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{6} : \frac{2}{6} = \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$.

Részek v. darabszámok
megszámláltatása
(Műveletek törtekkel v.
vegyesszámokkal)
Enc. IV:XV—XVI.

Csak részek megszámlálta-
tása
(Műveletek törtekkel)
Enc. IV:XV.

Részek első számlálása
(Törtek összevonása)
Enc. IV:XV. 2—4.

Egybeadása
(Összeadása)
Enc. IV:XV. 3.

Elvonása
(Kivonása)
Enc. IV:XV. 4.

Részek foglalós számlálása
(Törtek szorzása és osztása)
Enc. IV:XV. 5—9.

Sokasíttása
(Szorzása)
Enc. IV:XV. 5—7.

Elosztása
(Osztása)
Enc. IV:XV. 8—9.

Egészszékkel elegyes részek
megszámláltatása
(Műveletek törtekkel és
egészszékkel, ill. vegyesszá-
mokkal)
Enc. IV:XVI.

Egészszékkel elegyes részek első
számlálása
(Törtek és egészek, ill. vegyes-
számok összevonása)
Enc. IV:XVI. 2—4.

Egybeadása
(Összeadása)
Enc. IV:XVI. 2.

Elvonása
(Kivonása)
Enc. IV:XVI. 3—4.

Egészszékkel elegyes részek fog-
lalós számlálása
(Törtek és egészek, ill. vegyes-
számok szorzása és osztása)
Enc. IV:XVI. 5—8.

Sokasíttása
(Szorzása)
Enc. IV:XVI. 5—7.

Osztása
Enc. IV:XVI. 6—8.

16. tábla

XVI. 1. A részeknek az egészekkel való meg'számláltatások valamennyivel nehezebb. **2.** Az egybe'adás semmit el nem változtat.⁹⁶ Ha az egészekhez csak szinte részeket kell adni, azokat az írás egybe'foglallya.⁹⁷ **3.** Az el'vonásban az egészek az egés[z]-szektől és a részek a részekről vonattnak el. **4.** Annakokáért, ha a részeknek az egészekről kell el'vonattniuk, **1** az egészekből ki'vételük, és az adatott részeknek nevére oszlattatik.⁹⁸ **5.** Mindenik szám rávonathatik a részeknek csupa módjára. **6.** Ez egés[z]-szeknek részekre' való vonatta'tását szükség az sokasítottában és **10** osztásban követni. **7.** Ha részek' is ragadtanak hozzá, hozd **36.** vissza | a részek neve által. **8.** Az osztásban azon vissza'hozásnak vagyon helye.⁹⁹

XVII. 1. A számoknak egyben'vettetések^a lesz a vagy mennyiségben, avagy mineműségben.¹⁰⁰ **2.** Az egyenlőségnek egyben'

XVI. 4. vonásban **5.** Annakokáért **6. 1. 8.** Ez, **9.** fokafittásban **10.** osztásban **11. Ct.** a' re'bek | osztásban | hozásnak **12.** helye, **XVII. 1. a** Bámoknak | menyifégen

⁹⁶ R : Ab. I : XIV—20₁₉₋₂₀. — A részeknek az egészekkel való megszámláltatások : „numeratio partium cum integris”, a. m. „alapműveletek vegyesszámokkal”. — Nehezebb : „operosior”, a. m. „több munkát igénylő”. — Az egybeadás semmit el nem változtat : Vegyesszámok összeadásánál sohasem válik szükségessé, hogy a művelet elvégzése előtt és annak céljából egészeket törtekké alakítsunk át. Ramus példája az ilyen összeadásra: $2\frac{2}{3} + 4\frac{2}{3} = 7\frac{1}{3}$. (Előbb a törteket adták össze, vö. R : Afh. I : XIV. 14.: $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$, azután az egészeket: $2 + 4 + 1 = 7; 7 + \frac{1}{3} = 7\frac{1}{3}$).

⁹⁷ R : A? — Vö. R : Afh. I : XIV. 14. M. sz.

⁹⁸ R : A? — Vö. R : Afh. I : XIV. 14. M. sz. & I : XIV. 15. — (Előbb az egészeket vonták ki egymásból, aztán a törteket, vö. R : Afh. I : XIV. 14.)

⁹⁹ R : A? — A **6.** és **7.** pp-hoz távoli megfelelőként vö. R : A. I : XIV. 17. — A részeknek csupa módjára : a. m. *tiszta törtformára*. — Ez egészeknek részekre való vonattnását stb. : Egészeknek törtekké való szorzása és osztása esetén az egészeket törtekké kell átalakítani (azután pedig a törtek szorzásának és osztásának szabályai szerint kell eljárni). — Ha részek is ragadtanak hozzá stb. : Ha vegyesszámot kell szoroznunk vagy osztanunk, akkor a vegyesszámot olyan törtté célszerű átalakítanunk, amelynek nevezője a vegyesszámban szereplő törtszám nevezőjével azonos. — Az osztásban stb. : Ugyanúgy kell eljárunk akkor is, ha egészeket törtekkel vagy vegyesszámokkal kell osztanunk, mert így az egészekből és vegyesszámokból közös nevezőjű törteket kapunk, ahol a nevezők figyelmen kívül hagyhatók, s csak az egyik számlálót kell a másikkal elosztani. (Vö. XV. 8.)

¹⁰⁰ R : A. II : I. 1. (Röv. Mód.) — Számok mennyiségi összehasonlításán Ramus az önmagukban vett arányok vizsgálatát érti, minőségi össze-

vettetése egy és megválaszthatatlan. 3. Az egyenetlen számok egybenvettetése külömbség, avagy nem^b.¹⁰¹ 4. A külömbség oly egybenvettetés, mellyel meg tudatik, mennyivel külömböz egyik szám a másiktól: annakokáért elvonással ismertetik meg, és a küssebb meg'lévén, ha a maradék hozzá'adatik, a nagyobb' is meg'ismertetik.¹⁰² 5. Ha többen adattatnak, elősször egy summába kell ökö't adni. 6. Ha külömböző számok jegyei által tetet-

4. b külömbfég avagy 5. egybenvettetes | tudatik 6. meg 7. lévén | adatik | sk. → nagyobbis 8. adattatnak

hasonlításukon pedig az aránypárok vizsgálatát. Önmagukban vett arányoknál ugyanis az arány tagjai közötti mennyiségi eltérés a lényeges mozzanat. Ez a mennyiségi eltérés az arány tagjai között törvényszerűen változik, ha az arányokkal bizonyos műveleteket végzünk. Az ilyen változások általánosan érvényes — minden arányra vonatkozó — törvényszerűségeit tisztázza az önmagukban vett arányok vizsgálata. Aránypároknál viszont az arányok mennyiségi egyenlősége a lényeges mozzanat. Emiatt az egyenlőség miatt az egyes arányok különböző tagjai között bizonyos törvényszerű, általánosan érvényes — minden aránypárra vonatkozó — mennyiségi összefüggések állnak fenn. Ha tehát két vagy több azonos értékű arányban egyes célszerűen meghatározott tagoknak mindig ugyanazt az egyik minőségi jelentést tulajdonítjuk, más tagoknak pedig mindig ugyanazt a másik (vagy harmadik stb.) minőségi jelentést, melynek mennyisége az előbbinek mennyiségétől függ, akkor így lehetővé válik különböző minőségeket képviselő mennyiségek egymástól függő változásainak kiszámítása, s ez az, amivel az aránypárok vizsgálata foglalkozik. Ezért nevezi Ramus az aránypárok vizsgálatát számok minőség szerinti összehasonlításának. — Az arányok aritmetikájának dichotómiáját lásd a 17. táblán.

¹⁰¹ R : Ab. II : I—21₃₀₋₃₂. (Röv.) — Az egyenlőségnek stb. : „Comparatio aequalitatis est una et individua”, a. m. : „Az egyenlőségi arány egyféle és nincsenek fajai.” Ramus nyilván arra gondol, hogy két azonos számnak egymáshoz való viszonya (pl. 2 viszonya 2-höz) nem aritmetikai arány, mert a két szám közti külömbség 0, és geometriai aránynak sem mondható, mert a $2 : 2 = 1$ arány éppen azt fejezi ki, hogy egyszer kettő egyenlő 2-vel, vagyis itt tk. nem két számról van szó, hanem egyről. Az egyenlő számok viszonya tehát Ramus szerint se nem aritmetikai arány ($2-2$), se nem geometriai ($2 : 2$), hanem azonosság ($2 = 2$), mely a felosztás szempontjából külön csoportot alkot. (Vö. 17. tábla.) — **Külobmbőség, avagy nem :** „differentia vel ratio”, szószerint a. m. „külobmbőség vagy arány”; értsd aritmetikai vagy geometriai arány. Itt jegyezzük meg, hogy a latinban ugyanazt az „ad” szócskát (a. m. -hoz, -höz) használják mind az aritmetikai, mind a geometriai arány nyelvi jelölésére; a „2 ad 3” kifejezés tehát (szószerint a. m. „2 a 3-hoz”, amely kifejezés nálunk csak a geometriai arányt — $2 : 3$ — jelöli) latinulegyaránt jelenti a $3-2$ aritmetikai és a $2 : 3$ geometriai arányt. — Az „arány” szóval — ha ahhoz egyéb megjelölés nem járul — ma általában csak a mértani arányt szokás jelölni, s mi is ezt az eljárást fogjuk követni.

¹⁰² R : Ab. II : I—21₃₂₋₃₃. — És a küssebb meglévén stb. : R : A? Vö. R : Afh. II : I. 3.

Számoknak egybenvettetések (Arányok) Enc. IV: XVII—XXX.	Számoknak egybenvettetések mennyiségben (Önmagukban vett arányokkal végzett műveletek) Enc. IV:XVII—XIX.	Egyenlőségnek egybenvettetése (Azonosság arányok) Enc. IV:XVII. 2.	Külömbőség (Számítani arány, különbség) Enc. IV: XVII. 4—7.	Nemeknek tudása (Mértani arányokkal kapcsolatos gyakorlati ismeretek) Enc. IV:XVIII. 3—8.	Nemeknek lejegyztetések (Arányok írásmódja) Enc. IV: XVIII. 4.
	Számoknak egybenvettetések minőségben (Arányegyenlőségek, aránykapcsolatok) Enc. IV:XX—XXX.			Magok a nemek (Arányok fajai) Enc. IV:XIX.	

nek' fel, elsőben köz számra kel/ huzattatniok. 7. Itt igen helye- 10
sen vetethetik az adatottaktól leg'küssebb el'osztthatandó.¹⁰³

^a Comparatio numerorum in quantitate et qualitate. ^b Differentia vel ratio.

XVIII. 1. A nem^a oly egyben'vettetés, mellyel a' kerestetik, mennyiszor találtak egyik részi szám a másikban fel. **2.** Annak-
okáért osztással ismertetik meg: és a' meg'lévén (végebe'menvén)',
a számok' is ellenbe a sokasittás által fel'találtaknak.¹⁰⁴ **3.** A
nemeknek tudása áll az ő le'jegyeztetésekben és meg'számlálta- 5
tásokban. **4.** Mikor űk meghszámláltak, az előljáró^b felyül, a
hátulsó^c (következő)' penig alol jegyeztetik. Ez a számlálás penig
sokkal külömb a magán való számlálásnál. **5.** Mivel azon mun-
kában egybe'adás és sokasittás, elvonás és osztás vagon.¹⁰⁵ **6.** A

10. elsőben | helyjefen 11. vetethetik, 12. *qualitate*. sv. → | ^b
Differentia [Az eredetiben a ^b betűjel a szokástól eltérően kurzív
szedésű: ^b] 13. *ratio*: **XVIII. 1. a** nem | vettetés 3. levő (vegbe menven) a'
6. **4.** | meghszámláltak az ^b | felyül 7. ^c hatullo(következő) penig
8. fockal | Bámlálafal.

¹⁰³ R : A? — **Ha többen adattatnak :** R : Afh. II : I. 5. alapján fel-
tétélezhetők, hogy e tétel jelentése: ha több különbség van adva, ezeket
összegeznünk kell, s így kell a legkisebbhez adnunk, hogy a legnagyobbat
megállapíthassuk, vagy a legnagyobból kivonnunk, hogy a legkisebbet
állapíthassuk, meg. — **Ha különböző számok jegyei által stb. :** A 6—7.
pp. jelentése bizonytalan. A „számok jegyei” kifejezés jelentése „szám-
jegy” szokott lenni (vö. Enc. IV : I. 7.). Minthogy azonban *különböző
számjegyekben* kifejezett aritmetikai arányokat *közös nevezőre hozni* sem-
milyen körülmények között, semmilyen művelet elvégzése érdekében
nem szükséges, a tétel alighanem csak arra vonatkozhat, hogy különböző
mennyiségek aritmetikai arányba egymással csak akkor állíthatók, ha
azonos jelentésűek. Nem állhat fenn *aritmetikai* arány pl. egy kg-ban és
egy fontban kifejezett súly közt; aritmetikai arány a két súlyérték közt
csak úgy állítható fel, ha vagy a kg-ban megadott súlyt fejezzük ki font-
ban, vagy a fontban megadottat kg-ban. Az aritmetikai arányoknak ez
az átalakítása teljességgel ugyanaz a művelet, mint a törtek közös neve-
zőre hozása. Ennek során a két különböző egységet egymással arányba
állítjuk, az arányukat kifejező számokat tekintjük a két különböző
nevezőnek, megkeressük legkisebb közös többesüket s aztán arányosan
növeljük a számukat is.

¹⁰⁴ R : Ab. II : I—21³⁵⁻³⁶—221. — **Egybenvettetés :** „comparatio”,
itt a. m. „számviszony”. — **Egyik részi szám a másikban :** „terminis in
termino”, a. m. „(a számviszony) egyik tagja a másikban”. — **És a'
meglévén (végbemenvén) :** „dataque ratione”, a. m. „és ha az arány
(értsd: ha az arány értéke) adva van”.

¹⁰⁵ R : A. II : I—22⁷⁻¹⁰. — **Az előljáró felyül stb. :** Pl. a 2 : 3, 5 : 4,
17 : 52 arányokat ramusi írásmód szerint műveletek esetén a következő-
képpen írták: $\frac{2}{3}, \frac{5}{4}, \frac{17}{52}$. — **Sokkal külömb a magán való számlálásnál :**
„longe dissimilis est simplicis numerationis”, a. m. „egészen más, mint

- 10 nemeknek egybeadattatások az egymás közt hasonló számoknak, az'az az előjáróknak egy'más' közt és a hátulsóknak egymás közt meg'sokasíttatások, és a nemeknek egybe'szerkesztetésének^a mondatik.¹⁰⁶ 7. Így a nem mondatik meg'kettőztetni, meghármasztatni, midőn a kétszer vagy háromszor fel'tétetett nemnek 15 számai megsokasíttatnak.¹⁰⁷ 8. Annakokáért, ha a nem számai akarmiként' is folytába valók^c, a külsőknek nemek szerkesztetik mind a közbölső nemekből.¹⁰⁸

37. ^a Ratio, species, dominatio rationis. ^b Antecedens, | *πρόλογος*. ^c Consequens, *ἐπὶλόγος*. ^d Compositio rationum. ^e Continui.

11. az az, az | más közt 12. ^d egybe 15. Annakokáért 16. ^e folyók. → tábo | külsőknek 17. közbölső 18. *species*, | *Antecedens Ct.*: *προ[λιγαύρα]* | *Consequens* 19. ^d *Continui*.

az egyszerű számokkal végzett alapművelet". — Mivel azon munkában **stb.**: „In eodem enim opere additio et multiplicatio est, subductio et divisio”. Magyarul: „Mert egyugyanazon műveletben van összeadás és szorzás, kivonás és osztás”. Az itt tárgyalt *additio rationum*, vagyis „arányok összegezése” (arányok egymáshoz való aránya) a törtek szorzásával (vagyis törtek törtreszeinek kiszámításával), a *subductio rationum* pedig, vagyis az „arányok kivonása” a törtek osztásával azonos művelet.

Ha az 5 : 4 arányt 7 : 6 arányban kell vennünk, ez ugyanaz, mint $\frac{5}{4} \times \frac{7}{6} =$

$= \frac{35}{24}$. E művelet által két aránynak egymáshoz való arányát egyetlen

nagyobb arányba *összevonva* fejezzük ki, s ez tartalmilag valóban összeadás-jellegűvé teszi ezt a formailag tisztán szorzási műveletet. Az arányok „összeadása” tehát szorzás által történik. Erre gondol Ramus, amikor — eléggé homályos fogalmazásban — arról beszél, hogy itt egyetlen művelet foglalja magában az összeadást és a szorzást. (Vö. Ramus: *Scholarum mathematicarum libri unus et triginta*. Basileae, per Eusebium Episcopium et Nicolai fratris haeredes. 1569. 134—136. ll. Liber IV.) Ha pedig azt keressük, milyen arányban foglalja magában a 35 : 24

arány a 7 : 6 arányt, ez ugyanaz, mint $\frac{35}{24} : \frac{7}{6} = \frac{5}{4}$. E művelet által az egyik

arányt a másik által csökkentjük s eközben a két eredeti arányt egyetlen arányba vonjuk össze, ami tartalmilag valóban kivonás-jellegűvé teszi ezt a formailag tisztán osztási műveletet. Az arányok „kivonása” tehát osztás által történik. Erre gondol Ramus, amikor azt állítja, hogy itt egyetlen művelet foglalja magában a kivonást és az osztást. (Vö. Ramus i. h.)

¹⁰⁶ R : Ab. II : I—22₁₁₋₁₃. — Vö. 105. j. — Az egymás közt hasonló számoknak : értsd : a megjelölt számoknak.

¹⁰⁷ R : Ab. II : I—22₁₅₋₁₆. — Ramus példája (törtek formájában átírva): $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$; $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$. Az arányoknak önmagukkal való

„egybeszerkesztése”, vagyis az arányok *megsokszorozása* tehát az arány tagjainak *hatványozását* jelenti.

¹⁰⁸ R : Ab. II : I—22₁₇₋₁₉. — A következő összetett arány: 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 értéke: 1 : 6. Vö. Enc. IV : XV. 7.

XIX. 1. Az egyenetlenségnek neme nagyobb, vagy küsebb.
2. A nagyobb egyenetlenség^a neveztetik a nagyobb számtól, de hogy a küsebbnek alol^b tétessék eleibe.¹⁰⁹ **3.** A számi nem első, vagy foglalt^c.¹¹⁰ **4.** Az első az, a melynek egyetlen egy neme vagyon. Az' is' penigh eggyes, avagy többes.¹¹¹ **5.** Eggyes^d, midőn a nagyobb számban benne vagyon a küsebb csak egyszer, valamennyivel mindazáltal több, mint a fellyül rész szerént való és fellyül meg'oszlató.¹¹² **6.** A fellyül rész szerént való^e

5.

XIX. 1. nagyob 2. a nagyob egyenetlenfég 3. b alol | nem, 4. első | c foglalt. | első az 5. azispenigh eg-gyes | Eggyes, d 8. fel-lyül | e fellyül

¹⁰⁹ R : Ab. II : I—22²⁹⁻³⁰. — **Az egyenetlenségnek neme:** „ratio inaequalitatis”, a. m. „a nem egyenlő számok aránya”. — **Nagyobb vagy küsebb:** ti. az egyenlőségnél, vö. R : Afh. II : IV. 1. — **A XIX. fejezetben érvényesített dichotómiát lásd a 18. táblán.** — **Neveztetik a nagyobb számtól:** Az arány a nagyobbik számról kapja nevét (pl. a 2 : 1 arány neve, akárcsak a 4 : 2, 6 : 3 stb. arányoké is, „ratio dupla”, magyarul: kétszeres arány). — **De hogy a küsebbnek alol tétessék eleibe:** „sed minoris praeposendo sub”, a. m. „a kisebbnek neve elé pedig az alol szót tesszük”. (Pl. az 1 : 2 arány neve latinul: *subdupla*, magyarul — Apáczai szerint — „alol kétszeres”.)

¹¹⁰ R : Ab. II : II—22³¹. — **Számi nem:** „ratio”, a. m. „arány”. Ezt az összetett elnevezést itt Apáczai alighanem mint általános megjelölést alkalmazza az egyszerű és összetett arány közös jelölésére, hogy ez az általános fogalom a maga rész-fogalmaitól valamelyest megkülönböztethető legyen. — **Első (ti. nem):** „(ratio) prima”, a. m. „egyszerű arány”. Az arányoknak ebbe a kissé mesterségesen gyártott csoportjába egyrészt azok az arány-fajták tartoznak, melyeknek értéke 1 és 2 közé esik (pl. 3 : 2; 4 : 3, 5 : 3; 5 : 4, 6 : 4, 7 : 4 stb.), másrészt azok, melyeknek értéke 1-nél nagyobb egész szám (pl. 4 : 2, 6 : 2, 8 : 2, 6 : 3, 9 : 3, 12 : 3 stb.). Az ilyen arány értéke (hányadosa) mindkét esetben egységes szám, ti. vagy törtszám, vagy egész szám. (Vö. R : A. II : IV. 3.) Ezért az ilyen arányt Ramus mint *egyetlen* arányt fogja fel, amely kétféle lehet: egyszeres és többszörös (lásd alább, 111. j.). Az „egyszerű” nevet az ilyen arány épp azért kapta, mert csak egyetlen, egyféle arány van benne. Ezzel szemben a **foglalt (ti. nem)**, a „ratio conjuncta”, a. m. „összetett arány” értéke két 1-nél nagyobb egész szám közé esik (pl. 5 : 2, 10 : 3, 11 : 3, 17 : 4, 18 : 4, 19 : 4 stb.). Az ilyen arány értéke tehát *vegyesszám*. (Vö. R : A. II : IV. 7.) Ezért az ilyen arányt Ramus úgy fogja fel, mint amely kétféle arányt foglal magában, ti. az egyszerű arány mindkét fajtáját, az egyszerest és a többszöröst.

¹¹¹ R : Ab. II : II—22³¹⁻³². — **Egyetlen egy neme vagyon:** „unicam speciem rationis habet”, ford. ua. Lásd 110. j. — **Eggyes (ti. nem):** „ratio simplex”, a. m. „egyszeres arány”, ti. amelynek értéke 1 és 2 közé esik. (Pl. 3 : 2, 5 : 3, 7 : 4.) — **Többes (ti. nem):** „ratio multiplex”, a. m. „többszörös arány”, ti. amelynek értéke 1-nél nagyobb egész szám. (Pl. 2 : 1, 3 : 1, 4 : 2, 6 : 2.)

¹¹² R : Ab. II : II—22³²⁻³⁴. — **Fellyül rész szerént való (ti. nem):** „ratio superparticularis”, 1-nél 1 törtrésszel nagyobb értékű arány. (Pl. 3 : 2, 4 : 3, 5 : 4.) — **Fellyül megoszlató (ti. nem):** „ratio superpartiens”, 1-nél több mint 1 törtrésszel nagyobb arány. (Pl. 5 : 3, 6 : 4, 7 : 4, 7 : 5, 8 : 5, 9 : 5.)

Magok a nemek
(Arányok fajai)
Enc. IV:XIX.

Kisebbségi nemek
(1-nél kisebb értékű
arányok)
Enc. IV:XIX. 1.

Nagyobb nemek
(1-nél nagyobb ér-
tékű arányok)
Enc. IV:XIX.
2—12.

Első nemek
(Arányok 1 és 2 közé
eső, vagy 1-nél na-
gyobb egész számban
kifejezhető értékkel)
Enc. IV:XIX. 3—9.

Foglalt nemek
(Arányok 2-nél na-
gyobb, vegyes szám-
ban kifejezhető érték-
kel)
Enc. IV:XIX. 10—12.

Egyes nemek
(Arányok 1 és 2 közé
eső értékkel)
Enc. IV:XIX. 5—8.

Többes v. sokféle nemek
(Arányok 1-nél na-
gyobb egész számban
kifejezhető értékkel)
Enc. IV—XIX. 9.

Föllytül rész szerént való
nemek
(Arányok 1-nél 1 tört-
részrel nagyobb érték-
kel)
Enc. IV:XIX. 6—7.

Föllytül megosztató ne-
mek
(Arányok 1-nél 2 vagy
több törtrészrel na-
gyobb értékkel)
Enc. IV:XIX. 8.

az, amelyben a szám csak egyszer található fel a számban, és a *tertius* rész: mely ha második, harmadik, negyedik, s t[öb]bi része az egynek, mondatik másfélnek, harmadfélnek, negyedfélnek, s [öb]binek.¹¹³ 7. A több részek a nemek állapotában nem az egységnek részeit mutatták az el'osztásban meg, mint a részekben, hanem a külsőbb számnak részeit.¹¹⁴ 8. A felyül meg'oszló nem^f az, amelyben a szám csak egyszer foglallya be magba a számot, és a' felett egynehány (több) részeket, melylyekha az egynek két harmadja, három negyedje, négy ötödje s t[ö]bi, mondatik felyül két'harmadnak, felyül három'negyednek, felyül négy'ötödnek.¹¹⁵ 9. A sokféle^s az, midőn a szám a száman többször található meg éppen, és ha kétszer, háromszor, négyszer s t[ö]bi, a nem mondatik kétszeresnek, háromszereznek, négyszeresnek.¹¹⁶ 10. A foglalós^h nem az, mely a nemnek ok módját foglallya bé magában, mint a sokféle felyül rész' szerint való nem, és a sokféle felyül el'oszló nem.¹¹⁷

† Számban 10. negyedik s. t. 11. egynek. | másfélnek, 12. s. t. 13. öb[ö]ásban 14. / felyül 16. Bámot 18. s. t. 19. 9, | *o* fokfele 21. negyBer, s. t. | kétBernek 22. *h* foglalos

¹¹³ R : Ab. II : II—22₃₄₋₃₆. (Kieg.) — Mely ha második . . . része az egynek: a „mely ha” szavak az l egész feletti részre vonatkoznak; a „rész az egynek” szavak az R : Ab. szövegéből hiányoznak. — Mondatik másfélnek, harmadfélnek, negyedfélnek : A „mondatik” szó az *ilyen*, ti. „felyül rész szerint való” arányra vonatkozik. A megállapítás értelmében 3 : 2 — „másfél”, latinul: „sesquialtera (pars)”; 4 : 3 — „harmadfél”, latinul: „sesquitercia”; 5 : 4 — „negyedfél”, latinul: „sesquiquarta”.

¹¹⁴ R : Ab. II : II—22₃₉—23₁. — A több részek a nemek állapotában : A bázeli kiadás szövege itt: „Partes vero reliquae in doctrina *rationum*”, a. m. : „A maradék (értsd a hányados) az arányokról szóló tanban . . .” A „nemek állapotában” kifejezés jelentése: „az arányok mi voltát tekintve”. — Mint a részekben : mint a törteknél. — A külsőbb számnak részeit : értsd: hogy a kisebb szám hányszor van meg a nagyobbban.

¹¹⁵ R : Ab. II : II—23₃₋₅. — Mondatik felyül kétharmadnak, felyül háromnegyednek, felyül négyötödnek : „dicitur superbitertia, supertriquarta, superquadriquinta”: tehát 5 : 3 — „felyül kétharmad”; 7 : 4 — „felyül háromnegyed”; 9 : 5 — „felyül négyötöd”.

¹¹⁶ R : Ab. II : II—23₈₋₉. — Sokféle (ti. nem) : ua., mint a „többszem” (Lásd 111. j.) — Éppen : „exacte”, a. m. „maradék nélkül”.

¹¹⁷ R : Ab. II : II—23₁₂₋₁₃. — Foglalós nem : ua., mint „foglalt nem”, lásd 110. j. — A nemnek sok módját foglalallya bé magában : „multiplex rationis species continet”, a. m. „sokféle arány-fajtát foglal magában”. Valójában az „egyszerű arányoknak” fentebb (110. j.) említett két fajtájából tevődik össze. — Sokféle felyül rész szerint való nem : „ratio multiplex superparticularis”, olyan arány, melynek értéke valamely 1-nél nagyobb egész számot 1 törtrésszel halad meg. (Pl. 5 : 2, 7 : 2, 7 : 3, 10 : 3, 9 : 4, 13 : 3, 17 : 4.) — Sokféle felyül eloszló nem : „ratio multiplex superpartiens”, olyan arány, amelynek értéke valamely 1-nél nagyobb egész számot több mint egy törtrésszel halad meg. (Pl. 8 : 3, 11 : 3, 10 : 4, 11 : 4, 12 : 5, 13 : 5, 14 : 5.)

- 25 **11.** A sokféle fellyül rész' szerént valóⁱ az, mikor egyyk egyben'-
vetésbéli szám a másikat sokszor (gyakorta) foglallyabé magá-
ban, és a' felett még egy részét, mint a kettős másfél, hármás
harmad'fél, négyes negyedfél.¹¹⁸ **12***. A sokféle fellyül osztó
nem^k az, midőn az egyyk egybevetésbéli szám a másikatgya-
30 korta foglallya bé, és a' felett több részét, mint a kettős fellyül
második harmad, háromszeres fellyül negyedik ötöd.¹¹⁹ **13.** Sok-
kal rövidebbenn' is végben vitethetik penigh ez a számlálás,
csak szinte az egybevetésbéli számok által. **14.** Annakáért
egyedül a fel'tett' jegyek előnkbe adják a nemnek nevét **15***.
38. Még'pe|nig az egyenlőségekben, azaz a nemekkel való élsben;
36 nevekenn' is hasznos mindazáltal őket tudni.¹²⁰

^a Ratio [in]aequalitatis.¹²¹ majoris. ^b Sub. ^c Conjuncta. ^d Simplex.
^e Superparticularis. ^f Ratio superpartiens. ^g Ratio multiplex. ^h Ratio
conjuncta. ⁱ Ratio multiplex superparticularis. ^k Ratio multiplexsuper-
40 partiens.

XX. 1. Következik a számoknak a mineműségben való egy-
benvettetések^a, mely egyenlőségnek mondatik, és ez számlálási

25. ^l fokfele fel-lyül | az 26. vetésbéli | (gyakorta) 27. másfél,
28. **2.** A' ^k | fel-lyül 29. egyyk, egybevetésbéli 30. felet 31. ötöd,
32. Bámlálás 33. vetésbéli 34. **5.** 35. pe-nig *Ct.*: nig | azaz, |élsben,
38. *Super particularis*. **XX. 1.** Következik ^a

¹¹⁸ R : Ab. II : II—23¹³⁻¹⁵. — Sokszor (gyakorta) foglallya bé
magában: „saepius continet”, a. m. „többször foglalja magában”, ti.
1-nél többször. — Kettős másfél, hármás harmadfél, négyes negyedfél:
„dupla sesquialtera, tripla sesquitercia, quadrupla sesquiquarta”, vagyis
5 : 2, 10 : 3, 17 : 4.

¹¹⁹ R : Ab. II : II—23¹⁹⁻²¹. — Sokféle fellyül osztó nem : ua., mint
a „sokféle fellyül elosztató nem”, lásd 117. j. — Gyakorta foglallya bé:
vö. 118. j. — Kettős fellyül második harmad, háromszeres fellyül negyedik
ötöd : 8 : 3, 19 : 5. Az eredeti latin szöveg itt (egy nyilvánvaló sajtóhiba
kijavításával) a következő: „dupla superbitertia, tripla supertriquarta,
quadrupla superquadrinquinta”, vagyis: 8 : 3, 15 : 4, 24 : 5. Ezek szerint
Apáczaai szövegének így kellett volna hangzania: „kettős fellyül második
harmad, háromszeres fellyül harmadik negyed, négyszeres fellyül negyedik
ötöd”. Azonban, minden bizonnyal sajtóhiba folytán, a „háromszeres”
szó után álló „fellyül harmadik negyed, négyszeres” szavak kiestek, s így
jött létre a „háromszeres fellyül negyedik ötöd” (19 : 5) kifejezés.

¹²⁰ R : Ab. II : II—23²⁶⁻²⁷ & ³¹⁻³⁵. (Röv.) — Ez a számlálás : „arith-
metica haec tota de generibus rationum”, a. m. „mindezek a számtani
ismeretek az arányfajtákról”. Apáczaai fordítása tehát hibásan rövidít.
— Csak szinte az egybevetésbéli számok által: A Ramus által felhozott
példák szerint: „5 ad 3, 11 ad 14”, a. m. „öt a háromhoz, tizenegy a
tizennegyhez”. — Mégpenig az egyenlőségekben : „et quidem in pro-
portionibus”, a. m. „nevezetesen az aránypárokban”.

¹²¹ Az eredetiben olvasható szembezőkő sajtóhibát az 1803-as
és az 1959-es kiadás is átvette.

vagy mérési egyenlőség. 2. A számlálási egyenlőség^b a külömb[~~b~~]-
~~szakasz~~ egyenlőségek.¹²² 3. A külömbiségek hasonlóságának két
tulajdonság vannak, elsőben a szakasztottakban.¹²³ 4. Egyszer- 5
smind a két középső egyenlő a két külsőhöz, ha egyszermind
vetetnek azok is. 5. És a középsőktől lett meg'haladja a kül-
sőktőlöttet az a középső felett való leg'nagyobbik szám külömb-
ségétől'azaz középső a leg'külsőbb felett való külömbisége által
löttel.[#] Az első tulajdonság utat nyit két adatott között a 10
közepsznek fel'találására. 6. Mert az egyszermind fogott
adottanak két akarminémű részei egy' külömbségű egyenlők

3. Számlálási 5. elsőben a | 4, 6. középső | külsőhöz, | egyBer-smind
7. Es, A' középsőktől | külsőktől 8. löttet, az, | középső | Bám
külömbségétől, 9. középső, | által, 10. első | nyit, 11. találására,
12. reft,

¹²²R : A. II : III—24₃₋₄. — Egyenlőség : „proportio”, a. m.
„arány-egyenlőség”, „aránypár”. — Számlálási vagy mérési egyenlőség :
„arithmetica aut geometrica (sc. proportio)”, a. m. „aritmetikai vagy
geometriai (aránypár)”. — A számtani aránypárok és haladványok, ill.
a mértan aránypárok, aránysorok és haladványok (Enc. IV : XX—XXX.)
dichotómájához lásd a 19. táblát. — A külömbiségeknek egyenlőségek :
„est aequalitas differentiarum”, a. m. „aritmetikai arányok egyenlősége”,
pl. 12—D = 8—6.

¹²³E : A. II : III—24₇₋₈. — A külömbiségek hasonlóságának : „pro-
portionis arithmeticae”, a. m. „az aritmetikai aránypárnak”. Apáczaianál
a matematikai részekben mind az „egyenlőség”, mind pedig a „hasonlósá-
g” szó rendszerint azt jelenti, hogy különféle számok ugyanazt az érté-
ket adják. — Elsőben a szakasztottakban, „in disjunctis primo”, a. m.
„először is a két különböző beltaggal rendelkezőkben”. A „szakasztott
egyenlőség” olyan számtani aránypárt jelent, amelynek két különböző
beltagja van. Az elnevezés eredete vsz. az, hogy a két különböző beltag
rendszerint megszakítja a számtani (vagy a mértani) aránypár tagjai-
nak egyenletes egymásutánját, pl. 16—12 = 14—10, vagy 16—12 =
= 5—1; ha pedig mégsem szakítja azt meg (pl. 16—14 = 12—10), akkor
az ilyen (számtani vagy mértani) aránypár mindig visszavezethető két
„folytába való”-ra, így az imént említett aritmetikai aránypár is 16—14 =
= 14—12-re, ill. 14—12 = 12—10-re.

¹²⁴R : A. II : III—24₈₋₁₀. (Kieg.) — A két beltag összege egyenlő
a két kültag összegével (pl. 16—12 = 5—1, 12 + 5 = 17, 16 + 1 = 17);
és a két beltag szorzata annyival nagyobb a két kültag szorzatánál, mint
amennyi a legnagyobbik szám és az egyik beltag közötti külömbségnek,
valamint ugyanezen beltag és a legkisebbik szám közötti külömbségnek
szorzata. Pl. 13—5 = 12—4 ; 12 · 5 = 60, 13 · 4 = 52, 60—52 = 8; és
ugyanakkor 13—5 = 8, 5—4 = 1, 8 · 1 = 8 ; vagy 13—12 = 1, 12—4 =
= 8, 1 · 8 = 8. Ez a szabály feltételezi a két számtani arány olyan elrendezé-
sét, hogy a legnagyobb és a legkisebb szám legyen a két kültag; ellen-
kező esetben ez a szabály nem érvényes. Nem érvényes tehát az imént
példának választott aritmetikai aránypárra sem, ha annak tagjait a
következőképpen rendezzük el: 12—4 = 13—5. Vö. 126. j. — Ha egy-
zersmind vetetnek azok is : R : Ab. szövegeből hiányzó kifejezés.

Számoknak egyben-
vettetések minemű-
ségben
(Arány-egyenlősé-
gek, arány-kapcsola-
tok)
Enc. IV:XX—
—XXX.

Számlálási egyenlő-
ség v. különbsé-
gek hasonlósága
(Számítási arány-
pár)
Enc. IV:XX.

Mérési egyenlőség
(Mértani arány-
kapcsolatok)
Enc. IV:XXI—
—XXX.

Folytába való számlá-
lási egyenlőség, szám-
lálási előmenetel
(Számítási aránypár
azonos belttagokkal
és számítási haladvány)
Enc. IV; XX. 8—12.

Szakasztott különbsé-
gek hasonlósága
(Számítási aránypár
nem azonos belttagok-
kal)
Enc. IV:XX. 4—7.

Megszakasztatott
(Mértani arányegyen-
lőség nem azonos belt-
tagokkal)
Enc. IV:XXI. 4.—
—XXVI.

Folytába való; mérési
előmenetel
(Mértani haladványok)
Enc. IV:XXVII—
—XXX.

Egyféle
(Aránypárok)
Enc. IV:XXI. 10.—
—XXII.

Sokféle
(Aránysorok)
Enc. IV:XXIII—
—XXVI.

Egyféle
(Háromtagúak)
Enc. IV:XXVII. 2—9.

Sokféle
(Többtagúak)
Enc. IV:XXVIII—
—XXX.

Igyenes hasonlóság
(Egyenes arány)
Enc. IV:XXI.
10—15.

Viszontagsághason-
lóság
(Fordított arány)
Enc. IV:XXII.

az adók között.¹²⁵ 7. A második tulajdonság nem csak renddel, hanemugyan mennyiséggel is kíván külső és középső számokot.¹²⁶ Ez megszakasztott egyenlőségnek két tulajdonságából 15 más kttől származnak a folytába-valóba. 8. A középső fele a külső egszersmind fogottaknak. 9. És a középsőktől lött fellyülhaladj a külsőktől löttet a külömbsegektől löttel. Az első tulajdonsápon ered fel'találása a középsőnek, midőn a két adottaknak fel' fogatik fel.¹²⁷ 10. Az egyenlő külömbségű hasonlóságnak folytá'való számai (jegyei)' akarmeddig' is előbb vitethetnek, é számlálási elő'menetelnek^c mondatik közönségesen; és ebben két dolognak találása vagyon. Az első a kívánt határos számé, ilyenképpen.¹²⁸ 11. Ha a kívánt számnak nevéől egység vonatil el, és az a maradéktól a külömbség által lött az első' 25 számhc adatik, az egész szám a kívántatott lesz.¹²⁹ A második

13. rendel 14. külső | középső 15. tulajdonfágiból. 16. A középső | a 17. külső egybersmind fogottaknak, | középsőktől 18. külsőktől löttet, | első 19. középsőnek 21. (jegyei) akarmeddigis | vitethetnek 22. és a közönfégesen, 23. az első 24. ilyenképpen. 25. vonatilik | és az | a külömbség jav. sz. Enc. ő külömbfég | által, lött, | elsőfámhoz

¹²⁵ I : Ab. II : III — 24¹³⁻¹⁵. (Mód.) — Ha egy aritmetikai aránypár két kültagjának összegét bármely két alkatelemére bontjuk is, azok a belttagokkal aritmetikai arányokat adnak. — Egy külömbségű egyenlők: „azonos külömbsegeket adó arányos számok”; R : Ab. szövegében: „sunt medi arithmetice proportionales (inter datos)”, a. m. „számtanilag arányos számok”.

¹²⁶ R : Ab. II : III — 24²³⁻²⁴. — Amennyiben a XX. 5.-ben közölt tétel érvényesülését kívánjuk, annyiban az aritmetikai aránypárt úgy kell rendeznünk, hogy legnagyobb és legkisebb számuk a két kültag legyen, a belttagok pedig mennyiségi szempontból is középső tagok legyenek, ne csak elhelyezés, ne csak sorrend szempontjából.

¹²⁷ R : A. II : III — 24²⁵⁻³⁰. (Röv.) — A folytába valóba : „in continua”, a. m. „a folyamatosban (ti. számtani aránypárban)”, melyben ui. a két belttag azonos.

¹²⁸ R : A. II : III — 24³⁰⁻³³. — Az egyenlő külömbségű hasonlóságnak folytába való számai (jegyei) : „proportionis arithmeticae continuae termini”, a. m. „a folytonos számtani arányosság számai”, értsd: az aritmetikai haladvány tagjai. — Előbb vitethetnek : „continuari possunt”, a. m. „folytathatók”. — Számlálási előmenetel : „progressio arithmetica”, a. m. „számtani haladvány”. — A kívánt határos számé (ti. annak találása) : „optati . . . termini”, a. m. „a keresett tagé”.

¹²⁹ R : A. II : III — 24³³⁻³⁴. — Ha a keresett tag sorszámát 1-gyel kisebbítjük, e kivonás maradékát a haladvány külömbségével megszorozzuk, s a kapott szorzatot a haladvány első tagjához hozzáadjuk, az így nyert összeg a keresett tag lesz. — Ha a kívánt számnak nevéől : „a nomine termini optati”, szó szerinti ford. ua., értsd : „a keresett tag sorszámától”. Ramus példája : Keressük az 1-gyel kezdődő és 4-es külömbségű számtani haladvány 10. tagját. $10 - 1 = 9$; $9 \cdot 4 = 36$; $36 + 1 = 37$.

találás a summáé, mely így lesz: 12. A mindenik egyszés'mind' fogatott külsőktől az utolsó határos számnak két'felőszött neve által lött a summa.¹³⁰

30 ^a Comparatio numerorum in qualitate. ^b Proportio arithmetica. ^c Progressio arithmetica. |

XXI. 1. A mérési egyenlőség^a áll a nemeknek egyalóságében; az számoknak egyenlősége és az egyenlő számok t mondatnak tulajdonképpen.¹³¹ **2.** Annakokáért, ha az első és második, vagy az első és a harmadik egymás' közt elegyese, a köz⁵ legnagyobb el'osztó által küssebb számokra vonattatnak³² **3.** És ha az első valamelyik középsőnél nagyobb léend, a maradék nagyobb lészen a negyediknél; ha küssebb, küssebb; ha egyenlő,

27. leß: | egybers sk. mindfogatot 28. külsőktől 29. aal, lött, 30. *Arithmetica.* | *Progreßio* 31. *Arithmetica.* → f. Ct.: XX 1, XXI. 1. ^a merefi | egyenlőségében: 2. egyenlősége, | egy-enlő számok, 3. Annakokáért | első 4. első | egymásközt 5. által, 6. első | középsőnél 7. egyenlő,

¹³⁰ R : A. II : III—24₂₈₋₃₉. — Ha a véges számtani haladvány két szélső (első és utolsó) tagjának összegét megszorozzuk az utolsó tag sorszámának felével, a kapott szorzat a haladvány összege lesz. Ramus példája: az iménti számtani haladvány (vö. 129. j.) első tí tagjának összege: 190, ui. a két szélső tag összege: $1 + 37 = 38$; az utolsó tag sorszáma 10, ennek fele 5; $5 \cdot 38 = 190$.

¹³¹ R : A. II : IV—25₁₃₋₁₄. (E. V. 4. & 7. dd.) — **Mérési egyenlőség:** „proportio geometrica”, a. m. „mértani arányosság”, „mértani arány-egyenlőség”. — **A nemeknek egyenlőségében:** „in rationum a qualitate”, a. m. „arányok egyenlőségében (ti. áll)”. — **Az számoknak egyenlősége és az egyenlő számok:** „proportio numerorum, et proportionales numeri”, a. m. „a számok arányossága és az arányos számok”. (Az „egyenlőség” szó ebben a mondatban háromszor fordul elő; először és harmadszor **arányosságot** jelent, másodszor **egyenlőséget**.) — **Itt mondatnak tulajdonképpen:** értsd: ezek a kifejezések itt szerepelnek tulajdonképpeni értelmükben. — Itt és az alábbiakban az **arány**, **arányos számok**, **aránypár** kifejezések a „mértani” jelző hozzátétele nélkül is **mértani** arányt, **mértanilag** arányos számokat, **mértani** aránypárt jelentenek.

¹³² Vö. R : Afh. II : IV. 11. — Ramus példája az első esetre: Ha 4 orsó fonál ára 12 pénz, akkor 7 orsó fonálnak mennyi az ára? Az arány-pár $4 : 12 = 7 : x$; ez így egyszerűsíthető: $1 : 3 = 7 : x$. A keresett negyedik tag mindkét esetben 21. — Ramus példája a második esetre: Ha egyenlő teherviselés mellett 6 társ $16\frac{1}{3}$ pénzzel járul hozzá a felmerült költségekhez, akkor 15 társ mennyivel fog jozzárulni? Az aránypár a következő lesz: $6 : 16\frac{1}{3} = 15 : x$. A 6 és 15 egyszerűsíthető 3-mal; az aránypár tehát így módosulhat: $2 : 16\frac{1}{3} = 5 : x$. A keresett negyedik tag mindkét aránypár esetében $40\frac{5}{6}$.

egyed.¹³³ 4. Itt ismét kettős a tulajdonság. Először a meg'sza-
 lasztottakban: 5. A leg'nagyobb és a leg'külsőbb a többenél
 nagyobb. Es: 6. A középsőtől lött meg'egygyez a külsőtől 10
 lötte¹³⁴ Az első tulajdonság, hogy meg'fordíthatassék, így mon-
 dassa ki: Ha négy hasonló közül két egygütt szerzőknek sum-
 mája vagy különbsége a többi summájánál vagy különbségé-
 génénagyobb, azok legnagyobbak és leg'külsőbbek, és viszon-
 tag.¹ A második tulajdonságtól függ az arany regula^b, mely 15
 ebbe mondásba foglaltatik be:¹³⁶ 7. Ha négy számok (jegyek)
 hasonló, a középsőtől lött meg'egygyez a külsőtől löttel: és
 ellenen, ha meg'egygyez, hasonló.¹³⁷ Innen teccik ki fel'találása
 a köpsőknek, a két külső adattatván, és a negyediké, hárman
 adatitván. 8. Mert a külsőtől löttnek el'osztója és az osztott 20
 közepő hasonló.¹³⁸ 9. Ismét, ha a három adattak közül az első

) Es | külsőtől 11. löttel, | első tulajdonlag | fordíthataffék
 15. tajdonfágtol | b arany 16. mondásba foglaltatik | (jegyek) 17.
 külsőköl 18. ellenben | hafanfok. | telalafa 19. közepsőknek | külső |
 negyedké 20. külsőtöl | oštott, 21. közepső | lfmét | első

¹ R : A? — Ha az aránypár első tagja valamelyik középsőnél
 nagyobb, akkor a másik középső tag nagyobb a negyedik tagnál, stb.

¹¹ R : A. II : IV—25₁₆₋₁₈. (Röv.) (E. V. 25., E. VII. 19.) — A
 legnagyobb és a legkisebb stb. : Értsd : a legnagyobb és legkisebb tag
 összege a másik két tag összegénél nagyobb. Ramus példája : 3 : 6 =
 = 4 : 8 8 + 3 = 11, 6 + 4 = 10, 11 > 10. — A középsőtől lött stb. :
 A beltágok szorzata egyenlő a kültágok szorzatával. Az iménti példában
 is: 3 · 8 = 24, 6 · 4 = 24.

¹³⁴ R : A? — A XXI. 5. alatt közölt tétel R : Abfh. szerint nem for-
 dítható neg. Az Apáczaí által fordított Ramus-kiadás vagy kommentár
 ezzel a rimusi megállapítással vitázik, mondván, hogy a tétel csak meg-
 felelő átalakítással válik megfordíthatóvá. Az átalakított tétel megfor-
 dítása a következő lenne: Ha egy aránypár négy tagja közül két azonos
 szerepű tag (a két beltág, vagy a két kültág) összege, ill. különbsége na-
 gyobb a másik két tag összegénél, ill. különbségénél, akkor ez a két tag
 az aránypárban a legnagyobb és a legkisebb, és fordítva, egy aránypár
 legnagyobb és legkisebb tagjának összege is, különbsége is nagyobb a
 másik két tag összegénél, ill. különbségénél. — Egygütt szerzőknek :
 A kifejezés talán onnét ered, hogy az azonos szerepű tagok szorzatai
 azonosak, s e fontos szorzatokban az azonos szerepű tagok egygütt vannak
 jelen mint szerzőtényezők.

¹³⁶ R : A? — A következő, 7. p.-ban közölt tétel általánosabb fogal-
 mazású a 4. p.-ban közölnél, amely csakis nem azonos beltágokkal ren-
 delkező aránypárokra vonatkozott. A tételnek ez az általánosabb fogal-
 mazása az ún. arany szabály.

¹³⁷ R : Ab. II : IV—25₂₃₋₂₄.

¹³⁸ R : A. II : IV—25₂₆₋₂₈. — Bármely két adott számot felfogha-
 tunk egy aránypár két kültágjának. Az így értelmezett két adott kültág
 szorzatának bármely osztója és az ezzel az osztóval nyert hányadosa
 megfelelő beltágok a két adott kültághoz. Ramus példája: A két adott
 kültág 4 és 3; 4 · 3 = 12, 12 : 2 = 6, 4 : 2 = 6 : 3.

el'osztja a többtől löttet, az osztott negyedik hason szám
 léssen.¹³⁹ [10*.] A megszakasztatott hasonlóság ~~avagy~~ ~~egy~~
 számval egy'féle, avagy többel sokféle.¹⁴⁰ 11. Az egyféle és
 25 igyenes^c kérdésiben legelsöbenn' is a jegyek rendére kelnézni:
 hogy az első az első helyen legyen, a többi ki-ki tulajdonelyén,
 és az első azon'féle dolgot jegyezzen a harmadikkal, s másodo-
 dik' is a negyedikkel. 12. Végezetre, a'mi kérdésbe jó, a'gyen
 a harmadik. 13. Annakokáért, ha a kérdés ho'mályos, relettes-
 30 senek el a számok.¹⁴¹ 14*. Neha történik az' is, hogy háromszám

24. fokféle. | Az c 25. kérdéfiben, legelsöbennis 26. első első |
 kiki 27. első 28. Végezetre | kérdésbe jó 29. 13, Annakokáért 30. . | azis

¹³⁹ R : A. II : IV—25₂₉₋₃₀. — Ramus az iménti példát alkanazza:
 Legyen adva 4, 2, 6. Minthogy a 4 osztója a $2 \cdot 6 = 12$ -nek, nyilvánvaló,
 hogy egy aránypár három ismert tagjáról van szó. Elvégezvén tehát az
 osztást, hányadosul a negyedik arányos tagot kapjuk: $12 : 4 = 3$. —
Ismét: a. m. továbbá, a latinban: „item”, a. m. „hasonlóppen”.

¹⁴⁰ R : A. II : IV—25₃₉—26₁. — **Megszakasztatott hasonlóság:**
 „Proportio disjuncta”, a. m. „arány-egyenlőség egymástól különböző
 beltagokkal”. — **Négy számval egyféle:** „est terminis quatuor simplex”,
 a. m. „(vagy) négy számból álló, és egyszerű(nek nevezik)”, mintogy ú.
 akkor egyetlen egyenlőséget tartalmaz. Ez az ún. aránypár, amty a ma
 ún. egyszerű hármasszabálynak aritmetikai alapja. — **Többel sokféle:**
 „pluribus multiplex”, a. m. „több tagból álló, és összetett(nek nevezik)”.
 Ebben az esetben ugyanis több egyenlőség (egyszerű aránypár) rejlik
 benne. Pl.: $1 : 2 : 3 : 4 : 5 = 5 : 10 : 15 : 20 : 25$, amely különböző arány-
 párokra bontható: $1 : 2 = 5 : 10$, $2 : 3 = 10 : 15$, $1 : 3 = 5 : 15$, $1 : 4 =$
 $5 : 20$ stb. Az összetett arány-egyenlőség a ma ún. összetett hármassza-
 bálynak aritmetikai alapja.

¹⁴¹ R : A. II : IV—26₁₋₆. (Röv.) — **Az egyféle és igyenes kérdési-**
ben: „In simplicis et directae quaestionibus”, a. m.: „Az egyszerű és
 egyenes (arány-egyenlőség) kérdéseiben . . .” Értsd: Az olyan kérdések-
 ben (problémákban, szöveges példákban, a valóság által felvetett felada-
 tokban), melyek egyszerű, és pedig egyenes arányt kifejező arány-egyen-
 lőséggel oldhatók meg. *Egyenes arányt* fejez ki az aránypár akkor, ha az
 azonos jelentésű (pl. az időt, ill. a munkát jelentő) tagok az 1. és a 3.,
 ill. a 2. és a 4. tag. Ebben az esetben tehát *nem* azonos jelentésű tagok
 kerülnek *ugyanabba* az arányba, pl. idő és munka számadatai. Ezért
 mondja Ramus, hogy az ilyen aránypárok felállításánál a fő kérdés a
 tagok sorrendjének megállapítása: **legelsöbenn is a jegyek rendére kell**
nézni. — **Ami kérdésbe jó, a' legyen a harmadik:** „tertius sit qui facit
 quaestionem”, a. m. „harmadik tag az legyen, amelyik a kérdésben
 szerepel”. Ramus a kérdésben szereplő *ismert* tagra gondol, arra, amely-
 hez az *ismeretlen* kapcsolódik. Ez a tétel tehát tk. azt mondja ki, hogy az
 ismeretlen tagnak kell a negyedik helyre esnie. Ezért, ha a megoldandó
 kérdésben nem ilyen sorrendben szerepelnek a tagok, s így a kérdés ho-
 mályos, akkor **rendeltessenek el a számok:** az egyes tagokat rendezzük el
 az előírásnak megfelelően. Ramus példája erre: „Hány óra van 6 napban,
 ha 3 napban 72 óra van?” A ramusi előírásnak megfelelően felállított
 aránypár itt a következő lesz: 3 nap: 72 óra = 6 nap : x óra.

adattassék, de homályosabban.¹⁴² 15*. A kiváltképpen való hasonlóságot elől'veszi neha valamely egyes számlálás, tudniillik az egybeadás, elvonás, sokasíttás, egybe'adás és soka'síttás, elvonás és sokasíttás, a daraboknak' is egybe'adása és elvonása. Neha' pe'nig ugyan hasonlóság, tudn[iillik] a számlálási vagy a 40. mérési hasonlóság.¹⁴³

36

^a Proportio geometrica. ^b Aurea regula. ^c Proportio simplex et directa.

XXII. 1. Ez az igyenes hasonlóság gyakrabban meg'fordítatik.¹⁴⁴ És viszontagsági hasonlóságnak^a mondatik.¹⁴⁵ **2.** A viszontagsági hasonlóság az, mikor a'mint az első nemnek első jegye vagyon a másodiknak első jegyéhez: úgy vagyon a másodiknak' is második jegye az elsőnek második jegyéhez.¹⁴⁶ **3.** 5

31. adattassék | homályosabban, 16. 33. Egybeadás, Elvonás, Sokasíttás, Egybe 34. Elvonás | sokasíttás 35. Neha-pe'nig *Ut.*: nig | hafonlófág | Bámálalafi 37. *Geometrica. XXII.* 1. Es ^a 3. első | első 4. első 5. elsőnek

¹⁴² R : Ab. II : IV—26₁₁. — Ramus példája : „Hány tizenkettőnek felel meg háromnegyed?” Látszólag itt mindössze két szám van, $\frac{3}{4}$ és $\frac{x}{12}$. Valójában a következő aránypár állítható fel itt: $4 : 3 = 12 : x$.

¹⁴³ R : Ab. II : V—26₁₆₋₁₇. (Kieg.) — A tulajdonképpeni megoldandó aránypárt (a kiváltképpen való hasonlóságot) olykor csak úgy állíthatjuk fel, ha előbb annak tagjait magukat is kiszámítjuk, mégpedig vagy egész számokkal végzendő, vagy törtekkel végzendő alpműveletek útján, esetleg aritmetikai aránypárok megoldásával, vagy akár hármasszabály alkalmazásával. Aritmetikája II. részének V—VII. fejezetében ezekre az esetekre vonatkozó példákat tárgyal Ramus. — Tudniillik az egybeadás stb.: Vsz. Apáczaei kiegészítése, a R : Ab. II : V—VII. ben tárgyaltak összefoglalására; a felsorolás e fejezetek egyes kiragadott szavainak egymás mellé sorolásából adódik.

¹⁴⁴ Vö. R : A. II : VIII—30₂₀.

¹⁴⁵ R : A? (Ap. fog?)

¹⁴⁶ R : Ab. II : VIII—30₂₀₋₂₃. — Fordított arányú arány-egyenlőség esetében az eredeti arányokat, melyek különböző jelentésű tagokat foglaltak magukban (pl. idő aránylott munkához), úgy csoportosítjuk át, hogy azonos jelentésű tagok kerüljenek egy arányba (pl. idő legyen arányos időhöz, munka munkához). Ha tehát egy megadott területet (Ramus példája szerint) 15 ökör 8 nap alatt szánt fel, 20 ökör pedig 6 nap alatt, akkor a két eredeti arány 15 : 8, 20 : 6. Ezekben az arányokban a számok különböző jelentésűek, s az arányok nem egyenlőek. A kívánt átcsoportosítás után az itt egymás mellé állított két arány négy száma közül az első és a harmadik, a második és a negyedik, vagyis az azonos jelentésűek lesznek egy arányban. Az a valóságos viszony pedig, hogy a munkaerő növekedése a munkához szükséges idő csökkenésére vezet, abban fog kifejezésre jutni, hogy aránypárt ez a két arány csak akkor fog adni, ha egyiküket megfordítjuk, a következőképpen: az első arány első száma (15) úgy aránylik a második arány első számához (20), mint

Holott az azon dolgot jegyzőknek kell csak nemét venni, mint az erőket magok között, az időket magok között, a mértékeket magok között: és akkor a viszontagi hasonlóság jegyeiből a harmadik kerestetik.¹⁴⁷ 4. Annakokáért a külsőktől lött elosztatván egyik által az adatott középsők közül, az osztott helyében^b meg'adja a mást.¹⁴⁸ 5. Evvel kell élnünk, valamikor öregbülvén, vagy küssebbülvén a dolgoknak tekintetek, magok a dolgok küssebbednek vagy öregbednek az erőnek, időnek, nehezéknek, ártnak, mértéknek tekinteti szerént. Mellyet szorgalmatosson meg¹⁵ kell nézni, hogy e'helyett az igyenes hasonlósággal ne élyünk.¹⁴⁹

^a Reciproca proportio. ^b In quoto.

XXIII. 1. Következik már a sokféle hasonlóság, a'hol tudni illik négyenél több jegy vagon: mely lessz egybe'szerkeztetéssel, vagy előbb'-előbb' vivéssel.¹⁵⁰ **2.** A jegyeknek egybe'szerkeztetése

7. között. 8. ackor | ^a harmadik 9. kereftetik, | külsőktől 10. középsők | ^b o'btot 11. elnünk | öregbülven 13. öregbednek, 15. él-lyünk. [Az ly nagyobb betűtípussal szedett.] 16. Reciprocaproportio. **XXIII.** 2. vagon; | a egybe Berkeztetéffel 3. előbelöb

a második arány második száma (6) az első arány második számához (8); vagyis az első tag úgy aránylik a harmadikhoz, mint a negyedik a másodikhoz: $15 : 20 = 6 : 8$. Ez az aránypár tehát azt fejezi ki, hogy az erők aránya egyenlő az idők megfordított arányával.

¹⁴⁷ R : Ab. II : VIII—30₂₃₋₂₅. — Az azon dolgot jegyzőknek kell csak nemét venni : az azonos jelentésű számokat kell arányba állítani, lásd 146. j. — A harmadik kerestetik : A fordított arányú aránypárt tehát a következőképp állították fel (Ramus példája): Egy meghatározott mennyiségű élelmiszer 7 hónapig elég egy ostromlott vár 3000 katonájának; 12 hónapig hány katonának volna elég? A két arány: $7 : 12 = 3000 : x$; az ismeretlen tartalmazó arány megfordításával az aránypár a következő lesz: $7 : 12 = x : 3000$. Ilyenformán az ismeretlen tag fordított arányosság esetén harmadik helyre kerül az aránypárban; tehát a harmadik tag nem „kérdésbe jő”, hanem „kerestetik”.

¹⁴⁸ R : Ab. II : VIII—30₂₅₋₂₆. — A külsőktől lött elosztatván egyik által az adatott középsők közül: „factus ab extremis divisus per datum e mediis”, a. m. „a külsőtagok szorzatát elosztva a megadott beltaggal”. Apaczai szövege nyilván ehelyett áll: „az adatott egyik által a középsők közül”.

¹⁴⁹ R : Ab. II : VIII—30₂₆₋₃₀. — A dolgoknak tekintetek: „(auctis vel minutis) momentis, (res contra minuuntur, vel augentur)”, a. m. „a dolgok valamely körülményének (növekedése vagy csökkenése ellenkezőleg a dolgok csökkenését vagy növekedését hozza magával)”. A dolgok szóbanforgó „körülményei”: az idő, az erő, a súly stb.

¹⁵⁰ R : Ab. II : IX—32₃₋₅. (Röv.) — Sokféle hasonlóság: „proportio multiplex”, a. m. „összetett arányosság”, „aránysor”. — Egybeszerkeztetéssel: „compositione”, a. m. „szerkesztés által (nyert aránysor)”, ti. egyszerű aránypárokból alapl műveletek útján nyert aránysorok. — Előbb-előbb vivéssel: „continuazione”, a. m. „folytatás által (nyert

első, avagy második; az első egybe'adás és meg'elegyítettés^b.¹⁵¹
3. Az egybe'adás az, mikor az adatott hasonlóságnak jegyei ⁵
 egybe'adatnak: *es ez háromféle.* **4.** Az első az, midőn az előljáró
 a következővel egybe'adatik a következőre.¹⁵² **5.** A második: sok
 előljáróknak egybe'adattatások egy következőre, vagy egy elől-
 járónak sok következőre.¹⁵³ **6.** A harmadik: minden előljárók-
 nak egybe'adattatások minden következőkre.¹⁵⁴ **7.** A'holott ¹⁰
 a következők egybe'adatván | adattatnak, az előljárók pedig ^{41.}
 külön-külön, akkor az előljárók mind egybe'adatnak és a
 külön-külön valók minden következőkre be'rekesztetnek. **8.**
 Annakokáért itt csak egyedül az előljáróknak lesz egybe'adat-

4. első | második: | első ^b 6. adatnak: | háromféle, | első az | előljáró
 7. második, 9. következőre. | Harmadik 10. mindē következőkre,
 11. *Ct.*: adat- | adattatnak 12. akkor | adatnak, 14. adattatások

arányosorok)". Ez a „folytatás”: újabb tagok kapcsolása egy adott
 arányossághoz a quotiensnek (a szorzószámoknak, az arányosság értékének)
 fenntartása mellett. — A XXIII—XXVI. fejezetekben érvényesített
 dichotómias felosztást lásd a 20. táblán.

¹⁵¹ R : Ab. II : IX—32₅₋₆. — **Első** (ti. egyeszerkeztetése a jegyek-
 nek) : „(compositio) prima”, a. m. „(az összetett arányosságok szerkesz-
 tésének) első módja”; ti. egyszerű alpműveletek (összevonás) útján.
 Az első és második szerkeztésmód eljárásainak során négynél több
 aránytag szerepel, melyeket egyetlen aritmetikai egység foglal össze;
 ez az egység azonban vagy *egyetlen* aránypár, vagy *nem is aránypár* (a
 keverékszámításnál), de csak ritka esetben négynél többtagú arányosság.
 — **Második** : összetett arányosságok szerkesztése *összetett* alpműveletek,
 nevezetesen szorzás útján. — **Egybeadás** : „additio”, itt a. m. „(az
 adott arány tagjainak) összevonása”. Az ezzel kapcsolatos összefüggések
 ismerete arányok összetevőinek kiszámításához szükséges. — **Meg-
 elegyítés** (v. **összelegyítés** v. **összekötés**) : „alligatio”, a. m. „keverék-
 számítás”. Az ez alá a fogalom alá sorolt számítás módok külső értékek
 közé eső középső értékek megtalálására szolgálnak, s annakidején főleg
 keverékek előállításával kapcsolatban nyertek alkalmazást.

¹⁵² R : Ab. II : IX—32₆₋₇. — Az arányok első és második tagját
 összeadjuk és az összeget a második taghoz viszonyítjuk. Ramus példája:
 $4 : 3 = 8 : 6$; $4 + 3 = 7$, $8 + 6 = 14$; $7 : 3 = 14 : 6$.

¹⁵³ R : Ab. II : IX—32₈₋₉. — Több első tagot adunk össze és az
 összeget egyetlen (azonos) második taghoz viszonyítjuk; vagy egy ugyan-
 azon első tagot kapcsoljuk több második tag összegéhez. E második fajta
 eljárással tehát arány aránypárok kapcsolhatók össze, amelyekben a 2.
 és 4., vagy az 1. és 3. tagok *azonosak*. Ramus példája: $2 : 4 = 3 : 6$;
 $8 : 4 = 12 : 6$; $2 + 8 = 10$, $3 + 12 = 15$; $10 : 4 = 15 : 6$. Vagy:
 $6 : 2 = 9 : 3$; $6 : 4 = 9 : 6$; $2 + 4 = 6$, $3 + 6 = 9$; $6 : 6 = 9 : 9$.

¹⁵⁴ R : Ab. II : IX—32₁₅. — Valamennyi első tagot összeadjuk és
 összegüket a második tagok összegéhez viszonyítjuk. A kapott arányt
 bármelyik eredetileg adott aránnyal aránypárba állíthatjuk. Ez az eljárás
 tehát négynél többtagú arányosságokra vezet. Alkalmazása azonban
 csak olyankor lehetséges, amikor valamennyi összeadásra kerülő arány-
 nak értéke azonos. (Ezt a feltételt Ramus nem említi.)

Sokféle hasonlóság
(Aránysorok)
Enc. IV:XXIII—
—XXVI.

Egybeszerkeztetés-
sel
(Alapműveletek ál-
tal nyert aránysorok)
Enc. IV:XXIII—
—XXV.

Előbb-előbb vivéssel
(Folytatás által
nyert aránysorok)
Enc. IV:XXVI.

Első

(Összevonás által
nyert aránysorok és
keverékszámítás)
Enc. IV:XXIII—
—XXIV.

Második

(Szorzás által nyert
aránysorok)
Enc. IV:XXV.

Egybeadás
(Összevonás által nyert
aránysorok)
Enc. IV:XXIII.

Megegyíttés
(Keverékszámítás)
Enc. IV:XXIV.

Keresett köz dologé
(Ismeretlen középítő
érték számítása)
Enc. IV:XXIV. 4.

Adatott köz dologé
(Ismeretlen külső ér-
tékek számítása)
Enc. IV: XXIV. 5—13.

Magán való sokasíttás
(Csak szorzás által)
Enc. IV:XXV. 2—7.

Sokasíttás egybeadással
(Szorzás és összeadás
által)
Enc. IV:XXV. 8—10.

tatások, hogy a hasonlóságnak első jegyére szer tétessék. Ez a 15
 regula társaság regulájának^c hívatattik.¹⁵⁵ 9. Ez egybe'szerkez-
 tetésnek három egybe'adattatásának az el'vonásnak ez hármas
 el'osztatása tetetik ellenébe.¹⁵⁶ Az első az elől'járó különbségé-
 nek a következőtől való el'vonattatása.¹⁵⁷ A második a hasonló
 el'vétetettnek el'vonása.¹⁵⁸ A harmadik az elől'járó különbségé- 20
 nek az következőtől való el'vonattatása, a következőzönek a
 következőzötől való különbségére.¹⁵⁹ 10. Ez utolsónak nagy

15. első 16. regula e 17. adattatásának, 18. első, 20. harmadik, |
 különblégének,

¹⁵⁵ R : Ab. II : IX—32₁₅₋₁₇. — Ilyen módon megoldandó *gyakorlati*
 feladatokban a második tagokat rendszerint egy összegben adják meg,
 az első tagokat pedig egyenként; s akkor valamennyi első tagot össze-
 adjuk, majd ezt az összeget az egy összegben megadott második taghoz
 viszonyítjuk, az így nyert arány alapján pedig minden egyes első taghoz
 kapcsolódó minden egyes második tagra *következtünk*, azaz ezeket *ki*
tudjuk számítani. Ramus példája: Két üzlettárs közül az egyik 8, a másik
 6 arannyal járult hozzá egy vállalkozáshoz (egyenként megadott első
 tagok); nyereségük 7 arany volt (a második tagok összege). Kérdés:
 Mennyi illeti meg ebből az egyiket, s mennyi a másikat? Felelet: 14
 arany (az első tagok összege: $8 + 6$, — a **hasonlóságnak első jegye**)
 adott 7 arany nyereséget; tehát a 8 arannyal hozzájárulót 4 arany nyere-
 ség, a 6 arannyal hozzájárulót 3 arany nyereség illeti meg. — **Társaság**
regulájának hívatattik: Ramus megjegyzi, hogy e szabályt inkább „a
 méltányosság szabályának”, ti. az arányos részesedés szabályának lehetne
 nevezni.

¹⁵⁶ R : A. II : IX—35₁₁₋₁₂. — **Ez egybeszerkeztetésnek stb.**: „Trip-
 lici vero additionis compositioni triplex subductionis divisio potest
 opponi”. Magyarul: „(Az arányok) e háromféle összeadásos egy-összegbe-
 szerkesztésével a kivonásos rész-összegekre-bontásnak következö
 három módja állítható szembe.”

¹⁵⁷ R : Ab. II : IX—35₁₂. — **Az első stb.**: „Prima est subductio
 differentiae antecedentis a consequente”, szószerint a. m. „Az első el-
 járás: kivonása az első tag különbségének a második felett” (ti. az első
 tagból), értsd: „az első tagnak a második feletti különbségére való csök-
 kentése”. Ez az eljárás tehát abban áll, hogy az aránypár első tagját az
 első két tag különbségével, a harmadik tagját pedig a harmadik és negyedik
 tag különbségével helyettesítjük. A ramusi fogalmazás itt alig érthetően
 tömör; Apáczai fordítása pedig, nyilván ezzel összefüggésben, teljesség-
 gel téves. E mondatnak az ő nyelvezetében így kellene hangzania: „Az
 első az elől'járónak a következőtől való különbségének elvonattatása”.
 Ramus példája: $7 : 3 = 14 : 6$; $7 - 3 = 4$; $14 - 6 = 8$; $4 : 3 = 8 : 6$.

¹⁵⁸ R : Ab. II : IX—35₁₃. — **A második stb.**: „Secunda est sub-
 ductio similis ablati”, a. m. „A második eljárás: csökkentés arányos
 részek kivonásával”. Ramus példája: $12 : 2 = 18 : 3$; az első tagokból
 $\frac{1}{3}$ részüket kivonva: $12 - 4 = 8$; $18 - 6 = 12$; innen $8 : 2 = 12 : 3$
 helyes új aránypár.

¹⁵⁹ R : Ab. II : IX—35₁₅₋₁₆. — A harmadik kivonásos eljárás: az
 egyik (a nagyobbik) első tagot a másik első tag feletti különbségére csök-

haszna így foglaltatik be: Ha a 'mint az egész szám az egészhez, úgy léend az el'vete[te]tt' is az el'vetetett^{hhez}: a 'mint az egész az egészhez, úgy leszen a maradék' is a maradékhoz.¹⁶⁰ **11.** A meg'fordítás^d hozzá'adatik, mely az előljárónak el'vonattatása az ő külömbségéhez a következendő felett.¹⁶¹

^a Compositione vel continuatione. ^b Additio et alligatio. ^c Regula societatis. ^d Αναστροφή, inversio.

XXIV. 1. Az öszve'elegyített^a külömb'-külömb'féle dolgoknak (nemeknek) meg'elegyítettése, hogy onnan egy köz dolog csináltassék.¹⁶² **2.** Noha e' magán nem hasonlóság, mind'az'által gyakorta él a hasonlósággal, s még'penig gyakorta a hasonlóság-

24. vetetethez: *jav. sz. Enc. vetetethez*; 26. ^d meg 28. *Compositio* *fi tione* 29. *Αναστροφή* **XXIV. 1.** ^a öbve 2. megelegyítettése; *jav. sz. Enc.* meg egyelítettéfe

kéntjük; ugyanígy csökkentjük a nagyobbik második tagot is; majd az így csökkentett első tagot az így csökkentett másodikhoz viszonyítjuk. — Ramus példája: $12 : 9 = 8 : 6$; $12 - 8 = 4$; $9 - 6 = 3$; $12 : 9 = 4 : 3$. Az ilyen csökkentéssel nyert új arányok az eredetiekkel azonos értékűek, tehát ez az eljárás is négynél többtagú arányosságokra vezet. — Apáczai itt megismétli iménti súlyos fordítási hibáját (lásd 157. j.); a hibás kifejezés az ő nyelvezetében helyesen így hangzanék: „az előljárónak az előljárótól való külömbségének elvonattatása” stb. Emellett az „előljárótól” szó helyett itt az Enc. eredeti (valamint 1803-as és 1959-es) kiadásában a „következőtől” szó áll, ami természetesen vagy sajtóhiba, vagy Apáczaitól származó elírás.

¹⁶⁰ R : Ab. II : IX—35¹⁷⁻¹⁹. (Röv.) — Az iménti példában (159. j.) az „egész szám”-ok, vagyis az összegek: 12 és 9; az „elvetett”-ek, vagyis az összegekből kivont számok: 8 és 6; a maradékok: 4 és 3. — **Az elvetett is az elvetetthez** : „ablatus ad ablatum”, ford. ua. Az eredeti kiadásban olvasható „elvetett is az elvetetthez” nyilvánvalóan sajtóhiba, melyet az 1803-as kiadás is javít: „az el-vétett-is az el-vétetthez” e kiadás itteni szövege; az 1959-es kiadás viszont figyelmen kívül hagyja ezt a javítást, sőt szövege: „az elvétett is az elvétetthez” — az eredetinel is hibásabb. — **Így foglaltatik be** : vi. szavakba.

¹⁶¹ R : Ab. II : IX—35²⁰⁻²¹. — Értsd: az ismertetett kivonásos eljáráshoz még egyet hozzá kell tenni, ti. a **XXIII. 9.** alatti első eljárás *fordítottját*. Ez pedig a következő: Mindkét arányban kivonjuk a nagyobb tagokból (Ramus szerint az elsőkből) a kisebbeket (a másodikokat), az eredeti nagyobb (első) tagokat pedig az így csökkentett tagokhoz viszonyítjuk. Pl.: $6 : 4 = 3 : 2$; $6 - 4 = 2$, $3 - 2 = 1$; $6 : 2 = 3 : 1$. Ramus latin szövegét, mely az abszurdításig tömör, Apáczai itt is pontosan fordítja: az érthetetlenség Ramus hibája.

¹⁶² R : A. II : X—35²⁴. — **Öszveelegyített** : „alligatio”, a. m. „keverékszámítás”. — **Külömb'-külömb'féle dolgoknak (nemeknek) meg'elegyítettése** : „est variorum generum permistio”, a. m. „egymástól különböző dolgok keverése”. Ramus által felsorolt példák itt: szemes-termények, folyadékok, fémek (ez utóbbiak ti. *övízhető*), árák, súlyok, egyéb mértékek. — **Hogy onnan egy köz dolog csináltassék** : „unde

nak fellyebb meg'mondott egybe'adásával.¹⁶³ **3.** Az meg'ele- 5
gyítettés vagy keresett, vagy adatott köz dologé.¹⁶⁴ **4.** Az első az
adattatott külsőköt egybe'adja, az'után azoknak számok által
el'osztja.¹⁶⁵ **5.** A második az adatott köz dolognak a nem egyenlő
külsőknek ő'tőlle keresztül'-kosul való külömbsege által meg'
eggyeztetése.¹⁶⁶ **6*** Megh'eggyeztetik pengig az adatott köz dolog 10
a kerestetett dolognak neha mértékével, neha nehezékjével, neha
pengig számával.¹⁶⁷ **7*** Ennek oka a sokasított köz reguláiból
vagyon. Mivel szinte annyi valamit egészen meg'sokasítani,
mint részenként. **8*** Annakokáért a meg'elegyítettésben a közep-

6. kerefet | első 7. külsőköt | adja 8. máfodik, | dolognak, 9.
külsőknek | által, 10. eggyeztetese, 7. 11. mertek-kevel | nehezékjével
12. **8**, 13. vagyö. | egeßßē | fokafittani 14. réßßéként, **9.** Anna-kokáért |
elegyítettésbē | közepsötöl

medium temperatur", a. m. „hogya ezekből (ti. mintegy külső, egymást
kiegyenlítő értékekből) valamiféle közbeeső értékű fajtához jussunk?"
(pl. két különböző fajsúlyú fémből egy ötvözethez, melynek fajsúlya
a kettő közé esik s a keverés aránya szerint alakul, stb.).

¹⁶³ R : A. II : X—35₂₈₋₂₉. — Maga a keverékszámítás ugyan nem
aránypárok által történik, ezeket azonban gyakran felhasználja, különö-
sen a XXIII. 3—11. pp. alatt ismertetett összevonásos eljárásokat (lásd
XXIV. 9—10. és uo. 170. j.).

¹⁶⁴ R : Ab. II : X—35₂₉₋₃₀. — A keverékszámításban a középső
érték vagy ismeretlen, vagy ismert (megadott).

¹⁶⁵ R : Ab. II : X—35₃₀. (Mód.) — A megadott külső értékek össze-
gét annyival osztjuk, ahány ilyen megadott külső érték van, s megkapjuk
a keresett számtani középárányost.

¹⁶⁶ R : Ab. II : X—35₃₆₋₃₆. (Cs. röv.) — A második fajta keverék-
számítás a következő: Egymástól különböző, vagyis **nem egyenlő** értékű
minőségekből, mint külső értékekből, megadott középső értékű minőséget
(ún. súlyozott közepet) kell létesíteni. Keresendő tehát, hogy milyen
mennyiségben kell a keverékhez az egyik külső értéket hozzáadni, s
milyen mennyiségben a másikat, ha a megadott középső értéket (súlyo-
zott közepet) akarjuk kapni. A válasz: az egyik külső értékből annyi
egységet (pl. annyi súly- vagy űrmérték-egységet, ill. annyi darabot)
veszünk, amennyi a különbség a másik külső érték és a megadott középső
érték között, ebből a másik külső értékből pedig annyi egységet, amennyi
a különbség az egyik külső érték és a megadott középső érték között;
vagyis a felcserélt, keresztezett különbségek arányában kell a két külső
értéket egymással kiegyenlíteni, Apáczaí szavával: így történik ezek
meggyeztetése. Ramus példája: 12 dénáros és 6 dénáros borból 10
dénárosat kell keverni. Minthogy 12—10 = 2, a 6 dénárosból 2 pintet,
s minthogy 10—6 = 4, a 12 dénárosból 4 pintet kell venni; az így nyert
6 pintnyi kevert bor pintje 10 dénár lesz: 4 · 12 = 48, 2 · 6 = 12, 48 + 12 =
= 60, a 6 pint összes ára tehát 60 dénár, s innen 1 pinté 10 dénár. E tör-
vényyszerű számösszefüggés magyarázatát lásd alább, a 168. j.-ben.

¹⁶⁷ R : Ab. II : X—36₁₋₂. — Meghegyeztetik pengig stb.: A ki-
egyenlítés a felcserélt különbségek aránya szerint valamiféle mértékben
(pl. űrmértékben), súlyban vagy darabszámban történik.

- 15 sőtől való külömbiségek a keresztül való külsőkhöz köttetnek, mivel ha az ő magok külsőihez köttetnének, vagy többet, vagy kevesebbet tennének.¹⁶⁸ 9*. Az összevelegyítettnek pedig
 42. kö[ze]pső száma nem hasonlósági szám, a 'mint'hogy maga' is az öszvekötés (elegyítés) nem hasonlóság, hanem a mennyiséggel
 20 középső az egyenetlen külsők között: és a külső nagyubbnál küsebb, a küsebbnél nagyobb.¹⁶⁹ 10*. De kevészer vagyon

15. külsőkhöz köttetnek: 16. külsőihez | többet 17. kevesebbet tēnének, 10, | elegyítettnek 18. középső *Ot. alapján jav. sz. Enc. kö-pső Ot.:* zepső 19. nem 20. középső | külsők | külső 21. 11. | kevésBer

¹⁶⁸ R : A. II : X—36₁₀. — Ramus teljes magyarázata, melyet Apáczai itt kivonatol, elsősorban a két külső érték külömbiségének és a középső értéknek szorzatára utal, arra ti., hogy bármely két szám külömbségét (példánk esetében a $12-6 = 6$ -ot) egy közéjük eső számmal (10) megszorozva, a kapott szorzat ($6 \cdot 10 = 60$) feltétlenül felbontható két olyan összetevőre, melyek közül egyik az egyik, másik a másik külső értéknek többszöröse: $60 = 48 + 12$, és $48 = 4 \cdot 12$, $12 = 2 \cdot 6$. (Ez a szorzat úgyszólván aritmetikai képviselője a keveréknek, minthogy egyrészt többszöröse a középső értéknek — egység-értéke tehát a középső érték —, másrészt összege a külső értékek többszöröseinek, vagyis tk. a külső értékek megfelelő arányban történt összegezésével létrehozott középső érték.) Ehhez a szorzathoz azonban úgy is el lehet jutni, hogy a két külső érték közötti egész külömbséget két rész-külombiségre bontjuk, pl. a nagyobbik külső érték és a középső érték közötti, valamint a középső érték és a kisebbik külső érték közötti két rész-külombiségre. A középső értéket ezekkel megszorozva s a szorzatokat összeadva, a kapott összeg természetesen ugyanaz lesz, mint a külömbség egészével végzett szorzásnál (60). Ezután arra utal Ramus, hogy a végösszeg akkor sem változik, ha az egyik tényezőt, s a középső értéket, az egyik szorzatban a másik külső értékig növeljük, s a másikban a másik külső értékig csökkentjük. Ennek az eljárásnak az az értelme, hogy így a külső értékek és a középső érték közötti külömbiségek — a rész-külombiségek — a végső szorzat egyik összetevőjének egyik tényezőjévé válnak; minthogy pedig a másik tényező valamelyik külső érték, mindkét rész-külombiség azt fogja mutatni, hogy hány egységet kell a létesítendő keverékhez az általa megszorozandó külső értékből hozzáadni. Rámutat azonban Ramus arra is — de csak empirikus, szemléltető adatokkal —, hogy ha a rész-külombiségeket a neki megfelelő, tehát nem a másik külső értékkel szorozzuk meg, akkor a végső összeg megváltozik, a keresetnél kisebb vagy nagyobb lesz, s hogy ezért a külső értékeket a felcserélt külömbiségekkel kell megszorozni. Ennek részletes indokolása a mi feladatunk sem lehet; érzékeltetni azonban, hogy miért kell így eljárni, viszonylag könnyű. Könnyű ugyanis belátni: ha azt akarjuk, hogy egy keverék a nagyobb külső értékhez kétszer közelebb essék, mint a kisebbhez, vagyis, hogy a nagyobb, ill. a kisebb külső értéktől való távolságainak aránya 1 : 2 legyen, akkor a nagyobb külső értéket a kisebbel 2 : 1 arányban kell keverniük.

¹⁶⁹ R : Ab. II : X—36₃₀₋₃₂. — Nem hasonlósági szám : „Neque . . . terminus est proportionis”, a. m. „nem is . . . arányosság tagja”. — És : latinos, magyarázó „és”, ma inkább „vagyis”-t mondanánk helyette.

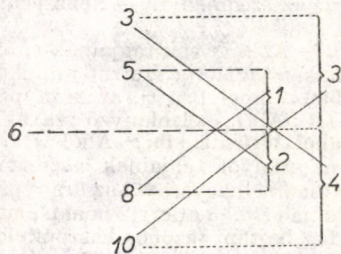
meg'egyíttési kérdés hasonlóságnak egy'be'adása' nélkül.¹⁷⁰
11*. Az öszve'kötésnek azon az oka, ha szinte háromnál akar-
 mennyivel leszen' is a szám több. **12***. Mivel mindenkor két'-két
 külsők vettetnek a középsővel öszve, és a különbségek egygyik ²⁵
 külsőhöz köttetnek és az egy'be'adás által öszve'szedetnek.¹⁷¹
13*. Neha'-neha egygyik felől több külsők vannak, de ha a másik
 felől az egygyik meg'kettőztetik, szinte annyit tézen.¹⁷²

^a Alligatio.

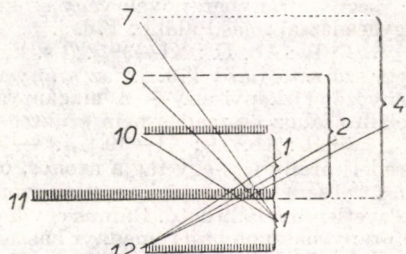
^{2500.} 23. **12.** | oka 24. **13.** 25. külsők | középsővel 26. külsőhöz 27. **14.**
 Nehaneha | külsők 28. kettőztetik

¹⁷⁰ R : Ab. II : X—37₉. — Hasonlóságnak egybeadása nélkül:
 „sine proportionis additione”, a. m. „összeadásos (vagy kivonásos)
 aránypár-szerkesztés nélkül” (vö. XXIII. 3—11.). Ramus példája: Ha
 12 dénáros és 6 dénáros borból kell 10 dénárosat keverni, akkor 4 pint
 12 dénáros összekeverése 2 pint 6 dénárossal a kívánt 10 dénáros keveréket
 adja. (Vö. 166. és 168. jj.) Ha tehát 6 pintben kell lennie 4 pint 12 déná-
 rosnak és 2 pint 6 dénárosnak, akkor mennyi kell e két borfajtából 1 pint
 keveréséhez? Ez megállapítható a következő két aránypárral: $6 : 1 =$
 $= 2 : \frac{1}{3}$ és $6 : 1 = 4 : \frac{2}{3}$; ahol is a két hátulsó arányt összeadva, az első
 arányt kapjuk, tehát a „társaság regulájának” megfelelő esettel van
 dolgunk (vö. XXIII. 6.).

¹⁷¹ R : Ab. II : X—37₃₃₋₃₅. — Ha a keverékszámításnak háromnál
 több tagja van, akkor is mindig két-két külső értéket veszünk alapul, s
 az egyiknek a középsőtől való különbségét a másikkal szorozzuk meg (az
 így felcsereált különbségek tehát itt is a külső értékek keverési arányát
 adják meg); a rész-különbségek összeadása pedig megmutatja, hogy a
 keverék összesen hány részből fog állni. Pl.: 3, 5, 8 és 10 kg súlyú fémek-
 ből olyan ötvözetet kell létrehozni, mely azonos térfogatnál 6 kg súlyú.
 Itt a középső érték 6, a külső értékek 3 és 5, ill. 8 és 10, a rész-különbsé-
 gek: 3 és 1, ill. 2 és 4. Az ötvözet tehát $3 + 1 + 2 + 4 = 10$ részből
 fog állni (vö. 4. ábra, melyen a számokat összekötő vonalak a keresztbe-
 szorzásokat jelölik).



4. ábra



5. ábra

¹⁷² R : Afh. II : I. 12. (Röv.) — Neha-neha egygyik felől több külsők
 vannak, de stb.: Ramus példája: 7, 9, 10 és 12 dénáros borból keverendő
 11 dénáros bor. A 7, 9 és 10 dénáros borból 1—1 résznyi, a 12 dénárosból

XXV*. 1. A második öszve'szerkeztetés^a lessz a számoknak meg'sokasittása által, midőn két'-két maga' szi'nént valókért kettő ő'töllök lött vétettetik fel. **2.** De a sokasittás neha csak magán vagon, neha pedig egybe'adással.¹⁷³ **3.** A magán valóban a löttek mindenik tevőről^b neveztethek.¹⁷⁴ **4.** De hahol történik, hogy az előljáronak száma egyenlő a következőnek számával, azok el'vettettetvén, a három meg'maradtak azon hasonlóságot rekesztik be.¹⁷⁵ **5.** Ez'által az öszve'szerkeztetés által

XXV. 1. XXVII | ^a mafodik 2. által. | maga'fi sk. nént 5. mindenik^b 6. történik 7. maradtak,

(amely itt *háromszor* szerepel külső értékként) $4 + 2 + 1 = 7$ résznyi öntendő a kívánt keverékhez. Vö. 5. ábra.

¹⁷³ R : Ab. II : XI—39₆₋₈. — Két arány tagjait összesorozhatjuk és ilyen módon három összefüggő arányt egyetlen aránypárra redukálhatunk, melyben a két arány szorzata a két másik, *egyszerű (maga színént való)* arány helyett, mint azokból *levezetett* szerepel. Ramus egyik példája: 10 ökör 7 nap alatt 35 hold földet szánt fel; mennyit fog felszántani (azonos munkafeltételek mellett) 20 ökör 24 nap alatt? A feladatot Ramus a következő eljárással oldja meg: összesorozza az első aránynak (10 ökör: 7 nap) tagjait: $10 \cdot 7 = 70$; majd összesorozza a második aránynak (20 ökör: 24 nap) tagjait is: $20 \cdot 24 = 480$. Az első szorzat úgy fog aránylani a megadott munkaeredményhez, mint a második szorzat a keresett munkaeredményhez: $70 : 35 = 480 : x$, innen $x = 240$; vagy az első szorzat úgy fog aránylani a második szorzathoz, mint a megadott munkaeredmény a keresetthez: $70 : 480 = 35 : x$, tehát itt is $x = 240$. Lásd még 178. j. és uo. 6. ábra. Ez az eljárás azon a megfontoláson alapul, hogy minden ilyen eredeti arány, pl. az erőknék és az időtartamoknak aránya (példánk esetében a 10 : 7 és a 20 : 24 arányok) két *együtt ható tényezőnek* egységeit fejezik ki, melyek *együtt* adnak bizonyos eredményt, éspedig az arányban szereplő *bármely* egység (pl. az erőnek, más esetben a tőkének stb. egy-egy egysége is, akárcsak az időtartamnak stb.-nek egy-egy egysége) *ugyanolyan mértékben*, mintegy egységnyi arányban növeli vagy csökkenti az eredményt. — **Neha pedig egybeadással**: lásd alább, 176. j.

¹⁷⁴ R : Ab. II : XI—39₁₃. (Cs. kieg.) — Az arányok tagjainak említett szorzata (lásd 173. j.) az arány mindkét tagját (a szorzat mindkét tényezőjét) képviseli. — **A magán valóban**: amelyben ti. az aránypár felállításához összeadás nem szükséges. (R : Abfh.-ből hiányzó szavak.)

¹⁷⁵ R : Ab. II : XI—39₁₄₋₁₆. — **Hahol történik stb.**: Ahol a két eredeti arány egy-egy tagja azonos, ott az arányok tagjainak összesorzását el sem kell végezni, mert az azonos tagok elhagyásával az aránypár közvetlenül felállítható. Ramus egyik példája erre: 3 arany 2 hónap alatt 6 arany hasznot hajt; mennyi hasznot fog hajtani (azonos haszonkulcs mellett) 4 arany 3 hónap alatt? Itt a két eredeti arány: 3 : 2 és 4 : 3. A 3-at mindkét helyen törölve, a két arány két megmaradt tagjából és a megadott hasznból, vagyis a „három megmaradtak”-ból közvetlenül felállítható a megoldást megadó aránypár: $2 : 4 = 6 : x$, innen $x = 12$. (A tényezők aránya ugyanaz, mint a hasznok aránya.) Vagy pedig: $2 : 6 = 4 : x$, itt is $x = 12$. (Az első tényező úgy aránylik az első haszon-

gyakorta az első öszve'kötés (elegyített) béli kérdés magyarázatik megh.¹⁷⁶ 6. Ha valamely nemeknek (dolgoznak) részeinek 10 kell megelegyítettni, azon a mód, csak' hogy azokért a leg'külsőbb el'oszthatandó vetetik és az adatottakkal egy'nevű részek.¹⁷⁷

9. első 10. (dolgoznak) 12. vetetik,

hoz, mint a második tényező a második haszonhoz.) A szorzás elhagyható, mert két szám aránya (esetünkben 2 és 4 aránya) nem változik, ha mindkettőt ugyanazzal a számmal szorozzuk meg.

¹⁷⁶ R : Ab. II : XI—39₂₈₋₂₉. — Ilyen összetett hármasszabály-művelettel megoldhatók számtani középárányosra vagy súlyozott középárányosra vonatkozó számítások is, ti. *olyankor, amikor nem a súlyozott középárányos, hanem az annak kiszámításához szükséges tényezők vannak adva*. Ramus példája erre: 10 véka búzának vékája 16 pénzegységet ér; 18 véka rozsnak vékája 12 pénzegységet. Mennyi lesz az ilyen gabonakeverék vékájának ára? $10 \cdot 16 = 160$; $18 \cdot 12 = 216$; az itt szükséges aránypárnak felállításához egyrészt az összekevert gabonamennyiségek *összegére* ($10 + 18 = 28$), másrészt a szorzatok *összegére* ($160 + 216 = 376$) van szükségünk. Aránypárunk lesz tehát: $28 : 376 = 1 : x$;

innen $x = 13\frac{12}{28}$, vagyis $13\frac{3}{7}$. (Az eredeti arányok itt 10 : 16, 18 : 12.

Ezekben 16 és 12 a *megadott szélső értékek*, 10 és 18 olyan megadott tényezők, amelyek a megfelelő szélső taggal szorozva, s e szorzatok *összegét* a tényezők összegével osztva, hányadosul a keresett középső értéket:

$13\frac{3}{7}$ -et kapjuk. (Vö. 166—168. jj.) Itt azonban a megadott tényezők

nem a szélső értékek és a középső érték közötti különbségek, tehát nem $16 - 13\frac{3}{7} = 2\frac{4}{7}$, vagyis $\frac{18}{7}$, és nem $13\frac{3}{7} - 12 = 1\frac{3}{7}$, vagyis $\frac{10}{7}$, hanem e

különbségek egész számú többszörösei, ami a végeredményen természetesen nem változtat.

¹⁷⁷ R : Ab. II : XI—40₇₋₈. — Ugyancsak keverékek készítésével kapcsolatos számolási feladat, ha egy nagyobb mennyiséget 1 egésznek véve, ennek az egésznek törtrészeiben kifejezve ismerjük a különböző fajtájú keverendő dolgoknak (**nemeknek**) arányát, s ismerjük ugyanakkor az elkészült keverék alkotóelemeinek értékeit is. Ilyen esetben az összetett hármasszabály már ismertetett számolási eljárásával kiszámítható a keverék egység-értéke. Minthogy azonban ilyenkor az arányok tagjai olyan törtek, melyeknek számlálója 1 (minthogy a keverési arányok az 1 egésznek törtrészeiben vannak adva), ezért az itt adott törteket közös nevezőre kell hoznunk, a nevezők legkisebb közös többszörösét véve (**azokért a legkülsőbb eloszthatandó vetetik**): azután pedig a számlálókat *arányosan* megváltoztatva, ti. az eredetileg megadott arányoknak megfelelően (**az adatottakkal egynevű részek-et véve**), a művelet további részében — az arányok felállításánál, a tagok összesorzásánál stb. — a közös nevezőt (éppen a XXV. fej. 4. p. értelmében is, vö. 175. j.) elhagyhatjuk. Ramus

példája: Legyenek 1 font súlyú fűszerkeveréknek alkotóelemei $\frac{1}{2}$ rész

szegfűszeg, $\frac{1}{3}$ rész fahéj, $\frac{1}{4}$ rész bors; az itt adott szegfűszeg-mennyiség

7. Neha ez a hasonlóság meg'fordítottatik, az első és az ötödik, ismét a második és a negyedik egymás között megsokasítottván
 15 az első és a harmadiknak meg'csinálására.¹⁷⁸ 8. Az sokasított és

13. első 14. negyedik *jav. sz. Enc.* hamadik | megfokafittatván,
 15. első | 8,

ára legyen 36 pénzegység, a fahéjé 15, a borsé 13. Keresendő a keverék egység-ára. Az adott törtek közös nevezője (a nevezők legkisebb közös

többese) 12; a fűszerek adott aránya tehát $\frac{6}{12} + \frac{4}{12} + \frac{3}{12}$. (Ez összesen

$\frac{13}{12}$, ami azonban nem hiba, csak azt mutatja, hogy az alapul vett 1 egész

nem azonos a keverék összmenyiségével, hanem annál valamivel keve-

sebb.) A közös nevezőt elhagyva, az alkotóelemek keverési arányát a 6, 4, 3 számok fejezik ki. Az eredeti arányok tehát: 6 : 36, 4 : 15, 13 : 3.

A tagok összeszorásával a következő szorzatokat kapjuk: $6 \cdot 36 = 216$, $4 \cdot 15 = 60$, $3 \cdot 13 = 39$. A szorzótényezők összege 13, a szorzatok összege

315. Az aránypár tehát: $13 : 315 = 1 : x$, és innen $x = \frac{315}{13} = 24 \frac{3}{13}$.

Az eljárás tehát — az „egynevű részek” megállapítása után — ugyanaz, mint amelyre a XXV. 5. p.-ban utal Apáczai („*azon a mód*”).

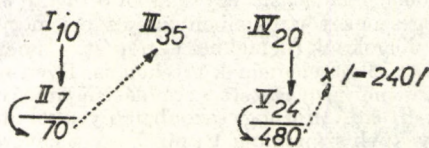
¹⁷⁸ R : Ab. II : XI—40₁₆₋₁₇. — Az ismertett eljárással fordított arányosságú hármasszabály-feladatok is kiszámíthatók. Ilyenkor azon-

ban az összeszorandó arányok tagjai a szorzások elvégzéséhez meg-

határozott módon felcserélendőek. Ennek megvilágításához ismertetnünk

kell az összetett hármasszabály-feladatok felírásának akkori módját. Az *egyenesarányú feladatok* felírasmódját — az ökrökkel végzett szántás

példáján, lásd 173. j. — a 6. ábra mutatja be, amelyen római számokkal a tagok sorszámát, egyenes és köríves nyilakkal a szorzásokat, pontsoros nyilakkal az arányokat jelöljük. A *fordított arányosságra* Ramus a követ-



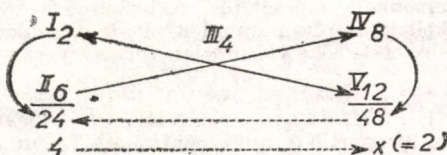
6. ábra

kező példát hozza fel: 2 arató 6 holdat arat le 4 nap alatt; hány nap alatt arat le 8 arató 12 holdat? A számítást Ramus úgy végzi el, hogy a felírás szerint első tagot az ötödikkel, a másodikat pedig a negyedikkel szorozza meg, s a kapott két szorzatot veszi a felállítandó aránypár első és harmadik tagjának (vö. 7. ábra). Eszerint az eljárás szerint tehát a kisebb erő által végzendő munkát (6 hold) a nagyobb erővel (8 arató), a nagyobb erő által végzendő munkát pedig (12 hold) a kisebb erővel (2 ember) kell szoroznunk, s így jutunk az aránypár felállításához ($48 : 24 = 4 : x$). Az eljárás azon a megfontoláson alapul, hogy itt tk. a munka-

az egybe'adásnak egybe'szerkeztetése az, a'mely az adattatott számokat először megsokasítja, s az azoktól lötteket egybe'adja.¹⁷⁹ 9. Neha itt sokaknak kell csináltatniok külö[m]b]-külömbféle nemeiből a sorsoknak és az idő'knek, mellyeknek osztán mind egybe kell adattatniok.¹⁸⁰ 10. Ide tartoznak az nem 20

16. Berkeztetése az 17. megfokafittyá | az, 18. külökülömbfele 20. adattatniok,

erő és a munkateljesítmény két aránya $\left(\frac{2}{6}$, ill. $\frac{8}{12}\right)$ határozza meg a munka-időt (4-et és x-et); ha pedig ezeket az arányokat egymással arányba állít-



7. ábra

juk, vagyis egymással elosztjuk, ezzel már ki is fejeztük az arány fordítottságát: ha ui. az első arányhoz képest a másodiknak értéke *nagyobb* $\left(\frac{2}{6} : \frac{8}{12} = \frac{1}{3} : \frac{2}{3} < \frac{2}{3}\right)$, akkor hányadosuk az egységnél kisebb lesz (példánk esetében $\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$), vagyis az eredeti munkaidővel megszorozva,

azt *csökkenteni* fogja, ellenkező esetben pedig az egységgel egyenlő vagy annál nagyobb lesz és azt változatlanul hagyni vagy növelni fogja.

De a leírt művelet: $\frac{2}{6} : \frac{8}{12} = \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$ úgy is elvégezhető, hogy az

első törtet a másodiknak fordítottjával — $\frac{8}{12}$ helyett $\frac{12}{8}$ -dal — szorozzuk

meg, minthogy törtet törttel így kell elosztani. $\left(\frac{2}{6} \cdot \frac{12}{8} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2}\right)$

A fentiekben azonban Ramus éppen ezt a műveletet írja elő, azzal a különbséggel, hogy a kapott két szorzatot — a nevezőt és a számlálót — egy aránypár két tagjának használja azután fel: $48 : 24 = 4 : x$, $x = 2$; vagy $48 : 4 = 24 : x$, $x = 2$. — Az Enciklopédia eredeti szövegében „a második és a *negyedik* egymás között megsokasíttatván” helyett — nyilvánvalóan elírás következtében — „a második és a *harmadik*” stb. áll. A szöveget Ramusnak (Apáczaival által szószerint fordított) mondata alapján javítottuk ki.

¹⁷⁹ R : Ab. II : XII—40₂₇₋₂₈. — Vö. a 176. j.-ben felhozott példát.

¹⁸⁰ R : Ab. II : XII—41₁₈₋₁₉. — Ezzel a mondattal Ramus egy igen sok számadatot tartalmazó, bonyolult példát vezet be, mely társuló kereskedők pénztöke-befektetéseinek különböző időtartamok után bekövetkező változásaival (a befektetett pénztöke növeléseivel és csökken-

tudott középsőnek össze'kötetési: valahányszor nagyobb szám kerestetik.¹⁸¹

^a Compositio. ^b Factor.

XXVI. 1. A számaait előbb'-előbbvivő' hasonlóság^a az, midőn
43. valamely elől'járó nemnek valamely száma előbb'|-előbb vitetik a következőben.¹⁸² **2.** Ilyen az adatott nemekben való legküsőbb számoknak fel'találása, és az meg'eggyeztetés^b.¹⁸³ **3.** Az elsőről

21. középsőnek 23. *Compositio*. **XXVI. 1. A' a 2. Ct.:** előbb 3. az b 4. elsőről

seivel) és a végeredményként az egyes kereskedőket megillető haszonrészesedéssel (**sorsokkal**) kapcsolat. A befektetett tőke által hajtott hasznot külön kell kiszámítani minden olyan időszakra vonatkozólag, amely alatt a befektetett tőke változatlan volt, s a végén e rész-hasznokat össze kell adni.

¹⁸¹ R : Ab. II : XII—42₁₈₋₁₉. — Vö. 176. j.

¹⁸² R : Ab. II : XIII—42₂₉₋₃₀. (E. VIII. 4.) — **Számaait előbb-előbb vivő hasonlóság :** „proportio terminis continuata”, a. m. „aránykapcsolat közös folytatású tagokkal”; olyan (nem feltétlenül egyenlő) arányok, melyeknek tagjait meghatározott módon összeszorozva, az eredetiekkel egyenlő (tehát egymásközt *nem* feltétlenül egyenlő) és egy közös taggal egymáshoz kapcsolt arányokat kapunk. Ilyenformán az eredeti arányok egy-egy tagjának *folytatása* közös. Ramus egyik példája: A megadott arányok 5 : 6 és 4 : 3; szomszédos tagjaikat (6 és 4) arányba állítjuk (6 : 4), és ennek az aránynak legegyszerűbb formáját vesszük (3 : 2); ennek tagjaival „keresztbe” szorozzuk az eredeti arányok tagjait: 2·5 = 10, 2·6 = 12; és 3·4 = 12, 3·3 = 9; így tehát a 10 : 12 és 12 : 9 arányokat kapjuk, melyek egy közös tag (a 12) révén kapcsolódnak egymáshoz és az eredetiekkel egyenlők, mert 5 : 6 = 10 : 12, és 4 : 3 = 12 : 9. Ezt a korabeli írásmód a következőképpen szemléltette:

5	6	4	3
10		12	9

Itt tehát a 6-os és a 4-es tagok *közös folytatása* a 12, s ez a közös folytatás egymáshoz kapcsolja a szóbanforgó arányokat; az így kapcsolódó arányok pedig az eredeti arányoknak *kapcsolt folytatásai*. Nagyobb jelentősége ennek a kapcsolódásomnak ott van, ahol a megadott eredeti arányok egyenlők, s ahol ezért az említett keresztbeszorzás közös taggal ill. tagokkal kapcsolt *aránypárt*, ill. egyenlő arányokból álló aránypárt hoz létre, amilyen pl. a 4 : 2 = 2 : 1 aránypár, vagy az 1 : 2 = 2 : 4 = 4 : 8 stb. aránysor.

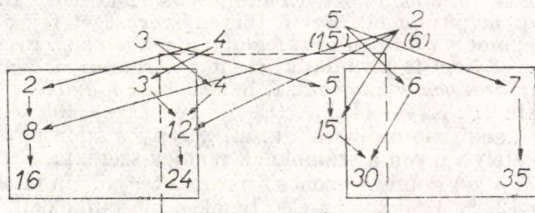
¹⁸³ R : Ab. II : XIII—42₃₀₋₃₁. — **Ilyen :** értsd: ide tartozik. — **Az adatott nemekben való legküsőbb számoknak feltalálása :** „inventio minimorum numerorum in datis rationibus”, a. m. „a megadott arányok legkisebb kapcsolt folytatásainak (e folytatásokban szereplő számoknak) megállapítása” (lásd 182. j.). — **Megeggyeztetés :** „aequatio”, a. m. „egyenlőségek felállításai”, értsd: két különböző számsornak egymáshoz rendelése olyan módon, hogy meghatározott tagjaikat aránypárokbá (vagy egyenlő arányok sorába) kapcsoljuk össze. Ramus egyik példája erre: 9, 6, 3 és 12, 8, 4; ebből: 9 : 12 = 6 : 8 = 3 : 4 stb.

eszt kell megtartani: Ha a nemek akarmennyen adattatván a leg'küsebb számokban, a második és a harmadikhoz hasonló leg'küsebbek megsokasíttyák — mintegy oldalfélt — a két első nemek határos számait, a löttek lesznek elébb'-elébb vitetett leg'küsebbek az adatott nemekben.¹⁸⁴ 4. Továbbá, ha az legutolszor találhoz és a következő nem előljárójához hasonló leg'küsebbek megsokasíttyák oldalfélt, egyik a találtakot, s másik a következőket mind'nyájan, a löttek lesznek elébb'-elébb'menő leg'küsebbek az adatott nemekben.¹⁸⁵ 5. Ez a hasonlóság meg'szakasztott a nemekben, és csak szinte határos leg'küsebb jegyekkel elébb'-elébb'menő az adatott nemekben.¹⁸⁶ 15

5. nemek akarmennyen adattatván *Ramus alapján jav. sz. Enc.* nemek adattatván, 6. Bamok- sk. → ban 7. leg'küsebbek megsokasíttyák *Ramus alapján jav. sz. Enc.* leg külfebbek akarmennyen meg fokafitt tyák | minr | oldalfélt a' 8. első 9. nemekben: | Továbbá 15. jégeckel

¹⁸⁴ R : A. II : XIII—42₃₁₋₃₃. — A tételben előirt művelet ismertetését lásd a 182. j.-ben. — **Az elsőről eszt kell megtartani** : R : A? Apáczai betoldása? — **Ha a nemek akarmennyen stb.** : Az eredetiben: „Ha a nemek adattatván, a leg'küsebb számokban a második és a harmadikhoz hasonló leg'küsebbek akarmennyen megsokasíttyák mintegy oldalfélt a két első nemek határos számait . . .” A nyilvánvalóan téves és értelmetlen szórendet, melyet mi Ramus alapján javítottunk ki, az 1803-as, valamint az 1959-es kiadás megtartja, sőt átveszik még az „adattatván” szó után álló, értelemzavaró vesszőt is. — **Mintegy oldalfélt** : „oblique”, a. m. „rézsútosan”, értsd: *keresztbe*, ti. az első arány második tagjával a második arány tagjait és a második arány első tagjával az első arány tagjait.

¹⁸⁵ R : Ab. II : XIII—42₃₄₋₃₆. — Ha kettőnél több arány van adva, akkor a 182. j.-ben leirt műveletet előbb az első két arányra nézve végezzük el, majd az így kapott legutolsó számot arányba állítjuk a következő nem első tagjával, ezt az arányt, ha lehet, megfelelően egyszerűsítjük, s az így kapott aránnyal ismételtlen keresztbeszorunk. E művelet szemléltetését lásd a 8. ábrán (ahol a nyilak szorzásokat jelölnek, a keretek egyenlő arányokat foglalnak össze).



8. ábra

¹⁸⁶ R : Ab. II : XIII—43₃₋₄. — Az ismertetett eljárásban az *arányok* maguk elkülönültek maradnak, s csak egyes *tagjaik* (egyes „határos jegyek”) *közösen folytatódók*.

6. A meg'eggyeztetés^c két, két'-két számokkal hasonló rendeknek elébb'-elébb vivése.¹⁸⁷ 7. Annakokáért a leg'szélvsők, a közepsők el'vettettétvén, egymás'hoz hasonlók; nem' is kívántatik itt a nemeknek elébb'-elébb vitettetések, hanem csak a határozó jegyeknek.¹⁸⁸ 8. A meg'eggyeztetés rendelt, avagy zavart^d. 9. A rendelt az, mely vagyon a számoknak rendjek szerént. 10. Annakokáért az elsők a másodokhoz, a másodok a harmadokhoz hasonlók.¹⁸⁹ 11. A zavart az, midőn valamint léend az első rendnek elsője a másodikhoz, úgy lészen a másodiknak másodikja' is a harmadikhoz; és a'mint az elsőknnek másodikja a harmadikhoz, úgy a másodiknak elsője a másodikhoz.¹⁹⁰

^a Proportio terminis continuata. ^b Inventio minimorum numerorum in datis rationibus et aequatio. ^c Aequatio. ^d Aequatio ordinata et turbata.

16. ^c meg'eggyeztetés, 17. Belysők, | közepsők 18. hasonlok, 20. ^a rendelt 21. az 23. az midőn | első 24. elsője 25. harmadikhoz: | elsőknnek 26. elsője 28. *rationibus*,

¹⁸⁷ R : Ab. II : XIV—44₂₃₋₂₄. (Cs. röv.) (E. V. 18. d., V. 22., VII. 14.) — Az egyenlő arányok felállítása: két olyan számsor kifejtése, melyeknek két-két megfelelő tagja arányos (vö. 183. j.).

¹⁸⁸ R : Ab. II : XIV—44₂₄₋₂₆. — Míg a legkisebb kapcsolt folytatások megkeresésénél *különböző* (bár azonos értékű) arányokat *azonos* szorzószámmal szorzunk, addig a „meg'eggyeztetés”-nél, tehát *arányos számsorok* létesítésénél *ugyanazt* az arányt *különböző* szorzószámokkal szorozzuk. Legkisebb kapcsolt folytatások megkeresése pl.: 2 : (5 : 6) → 2 · (10 : 12) → 2 · (20 : 24) stb., s innen kapjuk az 5—10—20, ill. 6—12—24 stb. mértani sorokat; viszont arányos számsorok kifejtése pl.: 2 : (5 : 6) → 3 · (5 : 6) → 4 · (5 : 6) stb., s innen kapjuk az 5—10—15 stb., ill. a 6—12—18 stb. számtani sorokat. Két ilyen számtani sor első, második stb. tagjai (tehát *megfelelő* tagjai) arányosak, pl. 5 : 6 = 10 : 12, 5 : 10 = 6 : 12, 5 : 15 = 6 : 18, stb. Arányosak tehát két ilyen sor *szomszédos* tagjai, vagy olyan tagjai, *melyek közül ugyanannyi közbeeső tagot hagytunk el* (pl. 3 és 9 közt, valamint 4 és 12 közt egyaránt *egy-egy* közbeeső tagot hagytunk el). Ezt a törvényszerűséget fejezi ki Ramus tárgyalt tétele, amely azonban nem foglalja magában a szomszédos tagok arányosságát. — **Nem is kívántatik itt stb.:** Az arányos számsorok kifejtése nem az *arányok* sokszorozása, hanem *csak tagjaiké*. (Vö. 107. j.)

¹⁸⁹ R : Ab. II : XIV—44₂₆₋₂₈. (E. V. 19. d.) — **Rendelt** (ti. **meg'eggyeztetés**): „aequatio ordinata”, a. m. „arányos számsorok szabályos kifejtése”. — **Mely vagyon a számoknak rendjek szerént:** Értsd: egyenlően arányosak a két számsor azonos sorszámú tagjai. Ha pl. a két számsor 9, 6, 3 és 12, 8, 4, akkor az első tagok a másodikkal, a második tagok a harmadikkal stb. arányosak : 9 : 6 = 12 : 8, 6 : 3 = 8 : 4 stb.

¹⁹⁰ R : Ab. II : XIV—44₃₄₋₃₇. (E. V. 20. d.; V. 21. & 23., VII. 22.) — Ramus példájának két számsora: 9, 8, 6 és 24, 18, 16. Innen 9 : 8 = 18 : 16, és 8 : 6 = 24 : 18. (A két sor még más aránypárokat is ad.)

XXVII. 1. A meg'sz(a)kaszott hasonlóság ekkeddig le'írá-
 ték, ideje már, hogy a folytába valóról¹⁹¹ is szóllyunk, mikor tudni-
 illik a 'minemű tekintete vagyon az első határos számnak a máso-
 dikhoz, azon a másodiknak a harmadikhoz. **2.** Az folytába való
 hasonlóságról' (mely avagy egyféle, három határos számokban; 5
 avagy sokféle, több és hosszabb folytába valókban) szinte hason-
 lók mondatnak (paroncsoltatnak) azokhoz, a'mellyek a | meg- 44.
 szakaszottról paroncsoltattanak.¹⁹¹ Kettős tulajdonság hozat-
 tatik itt először le a meg'szakaszatottnak kettős tulajdonságá-
 ból.¹⁹² **3.** Ha három számok folytába hasonló, a legnagyobb 10
 és a legkisebb nagyobbak a középső két'annyijánál.¹⁹³ **4.** A közep-
 sőtől lött egyenlő a (külsőktől) végsőktől löthöz. **5.** Mivel itt a
 középső kettő' helyett vagyon. Innen fel'találtatik az akar középső
 s akar végső hasonló szám.¹⁹⁴ **6.** Mert ha a ketteitő löttet a har-
 madik maga által el'osztva, középső hasonló lészen.¹⁹⁵ **7.** Ha az 15
 első a másodiktól löttet el'osztva, az osztott leszen azokhoz har-
 madik hasonló. Annak'okáért itt' is meg'vagyon az arany regula,
 de három számokban. Innen ezek következnek: elsőben:¹⁹⁶ **8.** Ha

XXVII. 2. már | a' a 3. első | másodikhoz 5. hasonlóságrol (me-
 sk. ly 6. fokfele 7. azokhoz | *Ct.*: meg- 9. a⁶ | tulajdofagabol. 1 1.
 középső kétannyijánál. *Jav. sz. Enc.* középső felének két annyijánál. |
 középsőtől 12. (külsőktől) végsőktől 13. középső | az, | középső 14. veges
 15. középső | 7, 16. első 17. regula 18. számokban, innen | elsőben:

¹⁹¹ R : A. II : XV—45₁₀₋₁₅. (Röv.) — A folytába valóról (ti. hason-
 lóságról): „de continua proportione”, a. m. „a mértani haladványról”
 Ramus példája: 2—4—8. **Egyféle:** „simplex”, a. m. „elemi”. Ramus a
 háromtagú mértani haladványokat nevezi elemieknek. — **Sokféle:** „mul-
 tiplex”, a. m. „többtagú mértani haladvány”. — **Szinte hasonló k mon-
 datnak:** „similis fere praecipuntur”, a. m. „csaknem ugyanazok a
 tantételek érvényesek”. Itt tehát a „szinte” szó „csaknem” jelen-
 tésben áll. — **Amellyek a megszakaszatotttról paroncsoltattanak:** vö.
 XXI. 5—9.

¹⁹² R : A. II : XV—45₁₅₋₁₆.

¹⁹³ R : Afh. II : XV. 4. — A szélső tagok összege nagyobb a középső
 kétszeresénél. (Az iménti példát alapul véve: $2 + 8 = 10 > 2 \cdot 4 = 8$).
 Az *Enc.* eredeti kiadásában ezen a helyen értelmetlen szöveg olvasható:
 „... nagyobbak a középső felének kétannyijánál”. Az 1803-as és az
 1959-es kiadás az eredetinek ezt a kiáltó értelmetlenségét is átvette.

¹⁹⁴ R : A. II : XV. 5. M. sz. k. — A középsőtől lött stb.: Ramus
 példája: $4 \cdot 4 = 16$ és $2 \cdot 8 = 16$. — **Kettő helyett vagyon:** A 2—4—8
 mértani haladvány pl. a $2 : 4 = 4 : 8$ aránypárnak felel meg.

¹⁹⁵ R : A. II : XV—45₂₃₋₂₄. — Ramus példája: 2—4—8; $2 \cdot 8 =$
 $= 16$; $16 : 4 = 4$ (ti. a középső maga által: az osztó és a hányados is 4);
 tehát a 4 mértani középarányos (közepső hasonló) 2 és 8 között.

¹⁹⁶ R : Ab. II : XV—45₂₅₋₂₉. (Röv.) — Ramus példája: $4 \cdot 4 = 16$
 (a „másodiktól lött”); $16 : 2 = 8$, és $2 : 4 = 4 : 8$.

két számoknak vagyon (az egész számokban)' hasonló harmadik-
 20 jok, egymás között elegendesek^b. 9. Azért ha egymás közt elsőők
 lesznek, nem lesz nékiek harmadik hasonlójak.¹⁹⁷

^a Proportio continua. ^b Compositi.

XXVIII. 1. A folytába való hasonlóság elébb'-elébb' vitethe-
 tik akarmennyi határos számokkal' is, és akkor az elsőnek neve
 a másodikhoz meg'kettőztetik a harmadikban, megháromszoroztatik
 a negyedikben, és így tovább' is eggyel kevesebbel.¹⁹⁸ 2. Ha a
 5 folytába hasonlóknak két'-két, számmal egyenlő határos jegyei
 közül egyiknek végsője a másikénak végsőjéhez hasonló, a
 középsők' is hasonlók lesznek.¹⁹⁹ Ebben az elébb'-elébb' menetel-

19. Bamokban)hasonlo 20. b elegendesek. | elsőők 21. hasonlók
 XXVIII. 2. akkor | elsőnek 4. kevesebbel. *Jav. sz. Enc.* keveffebben.
 5. kétkét 6. vegfői, | vegsőjéhez 7. középsőkis | az ^c

¹⁹⁷ R : A. II : XV—45₂₉₋₃₁. (Röv.) (E. IX. 6.) — Ramus példája:
 2 és 4; minthogy ugyanis $2 : 4 = 4 : 8$, ezért a tétel értelmében 4-nek
 oszthatónak kell lennie 2-vel : $4 : 2 = 2$. (Az egész számokban) : Apá-
 czaitól származó vagy az R : A? -ből átvett értelemszerű betoldás.

¹⁹⁸ R : Ab. II : XVI—45₃₆—46₁₋₂. — Az elsőnek neve a második-
 hoz megkettőztetik a harmadikban : szószerint a. m. „az első tag arányát
 a másodikhoz kétszeresen vesszük a harmadik tagban”. Értsd: az első

és a második tag arányának értéke $\frac{1}{q}$ — a haladvány quotiensének
 (szorzószámának) reciprokja —, az első és a harmadik tag arányának
 értéke pedig $\frac{1}{q^2}$. Pl. a 2—4—8 haladványnál (ahol $q = 2$) $2 : 4 = \frac{1}{2}$,

$2 : 8 = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$. A 8—4—2 haladványnál viszont (ahol $q = \frac{1}{2}$) $8 : 4 = 2$,

$8 : 2 = 2^2 = 4$. — És így tovább is eggyel kevesebbel : ti. sokasítottatik
 meg. Értsd: ha a haladvány első tagját a_1 -gyel, n -edik tagját a_n -nel,

szorzószámát pedig q -val jelöljük, akkor $\frac{a_1}{a_n} = \frac{1}{q^m}$, és itt $m = n-1$. Pl.

2—4—8 haladványnál $q = 2$, és $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{q^1}$, tehát $n = 2$ és $m =$

$= n-1 = 1$; $\frac{a_1}{a_3} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = \frac{1}{q^2}$, tehát $n = 3$ és $m = n-1 = 2$. — Az

eredeti, valamint az 1803-as és az 1959-es kiadásban olvasható „eggyel
 kevesebben” szavak nem adnak helyes értelmet; a latin szöveg: „et sic
 deinceps uno minus” (sc. sumitur), a. m. „és így tovább is eggyel keve-
 sebszer” (ti. vétetik). Szövegünket e vitán felül álló értelemnek meg-
 felelően javítottuk.

¹⁹⁹ R : A? Vö. R : Ab. II : XVI—46₃₋₄. — Ha két különböző mér-
 tani haladvány azonos sorszámú tagjait (számmal egyenlő határos
 jegyeit) egymással arányba állítjuk, s így ezek közül a két első és a két
 utolsó tagot is (egyiknek végsőit a másikénak végsőivel), akkor az így
 kapott két arány „hasonló” lesz, vagyis értékük ugyanannak a mértani

ben^a sok dolgok tekintethetnek meg; mint:²⁰⁰ 3. Ha az első el'osztya a másodikot, mind el'osztya a következőket; ha el'osztya az utol'sót, el'osztya a másodikot; de kiváltképpen meg kell itt látni a határos számoknak és a summának fel'találata-¹⁰ sát.^b ²⁰¹ 4. A sokféle számoknak találása könnyű, az utolsót meg'sokasítván a nemnek neve által, de nem a több dolgok nemeiben; ennek a fel'találásnak paroncsa^c mindazáltal köz: akar'mely nemnek két adottyiból így lesz.²⁰² 5*. Ha az adott nemnek két ¹⁵ számai megsokasíttatnak, mindenik mindenik által, három foly-

8. meg: mint. | első 9. másodikat 10. oßrya az | másodikkott: | kiváltképpè 11. b határos Bám-oknak 13. nemeiben: 14. c parontsa | köz: 15. nemnek | 4. | ad-ott 16. megfokafittatnak

haladványnak két tagja lesz; nevezetesen a két első tag hányadosának hatványai közé fognak tartozni (csökkenő haladványok esetén gyökei közé); s ezért ugyanebbe a hatványsorba fognak tartozni a közbeeső tagok arányainak értékei (hányadosai) is (a középsők is hasonlóak lesznek). Például:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
2	4	8	16	32	64
6	36	216	1296	7776	46656,
$\text{ahol } \frac{2}{6} : \frac{64}{46656} = \frac{93312}{384} = 243 = 3^5, \text{ s ugyanígy: } \frac{2}{6} : \frac{4}{36} = \frac{72}{24} = 3 = 3^1,$					
$\frac{2}{6} : \frac{8}{216} = \frac{432}{48} = 9 = 3^2, \text{ stb.}$					

²⁰⁰ R : Ab. II : XVI—46₄₋₅.

²⁰¹ R : A. II : XVI—46₅₋₇. (—; E. VIII. 5.)

²⁰² R : Ab. II : XVI—46₇₋₉. — A sokféle számoknak találása :

„inventio terminorum multiplorum”, szószerint a. m. „a tagok többszöröseinek kiszámítása”. A „sokféle”, vagyis „többszörös” szó azonban szűkített értelemben áll itt, és a haladvány következő tagját jelenti, vagyis azt a tagját, mely egy megadott sorszámú végső tagnál eggyel magasabb sorszámú. — Az utolsót megsokasítván a nemnek neve által: A haladvány következő tagját úgy kapjuk meg, hogy az ismert végső tagot megszorozzuk a haladvány quotienseivel, mely azonos bármely két egymást követő tag hányadosának reciprokl értékével. Pl. a 3—6—12—24

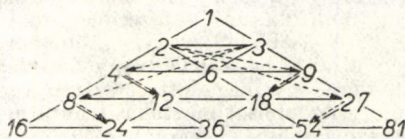
haladványban $3 : 6 = \frac{1}{2}$, $6 : 12 = \frac{1}{2}$, $12 : 24 = \frac{1}{2}$, a haladvány quotiense

tehát 2; $2 \cdot 24 = 48$ — a haladvány következő tagja tehát 48. — De nem a több dolgok nemeiben: „non item in reliquis generibus”, a. m. „de nem úgy (ti. nem ilyen könnyű) egyéb fajtákban”. Ramusnak ez a célzása homályos; lehet, hogy olyan haladványokra gondolt, melyeknek quotiense tört, vagy vegyszám. Ezt mindenesetre valószínűvé teszi az, hogy ugyanezen az oldalon, valamivel alább, az „in reliquis generibus” kifejezést Ramus félreérthetetlenül ilyen értelemben használja. — Ennek a fel'találásnak paroncsa stb.: Értsd: A tétel azonban mégis általános érvényű, mert bármilyen arányra érvényes, hogy annak második tagját elosztva az elsővel, s a kapott hányadossal szorozva a második tagot, a haladvány következő tagját kapjuk.

tábla hasonlók lesznek az adottakhoz; osztán ha a löttek az adatott előljáró által megsokasíttatnak, végezetre az utolsó' is az adatott következő által, négyen lesznek az adatottakhoz foly-
 45. tábla | hasonlók, és tovább' is így találtatnak akarmennyik' is
 21 az adott nemben.²⁰³ 6*. Innen következik a legküssebbek'nek' is találások, ha tudniillik az adottak legküssebbek. Mivel a leg-
 végsők leg'küssebbek lesznek, mert az elsőktől magok által löt-

17. ad-ottakhoz: 20. *Ct.*: hafon- 21. 5. | legkülfebbek sz. 23. vevsők | elsőktől

²⁰³ R : Ab. II : XVI—46₉₋₁₃. — Ha egy adott arány mindkét tagját megszorozzuk önmagával is és a másikkal is, három olyan számot kapunk, melyek az adott arányban folytatólagosan arányosak. (Pl. $2 : 3$; $2 \cdot 2 = 4$, $2 \cdot 3 = 6$, $3 \cdot 3 = 9$ — a kapott három szám 4, 6, 9, és $2 : 3 = 4 : 6 = 6 : 9$.) Ha azután az így kapott szorzatokat is megszorozzuk az adott arány első tagjával, s végül az utolsó szorzatot még az adott arány második tagjával is, négy olyan számot kapunk, melyek az adott arányban folytatólagosan arányosak. ($2 \cdot 4 = 8$, $2 \cdot 6 = 12$, $2 \cdot 9 = 18$, $3 \cdot 9 = 27$; $2 : 3 = 8 : 12 = 12 : 18 = 18 : 27$.) Ennek az eljárásnak folytatásával található akárhány tagból álló olyan sor is, melyben csak egész számok szerepelnek, s szomszédos tagjai a megadott arányban állnak egymással. (A 4, 6, 9 számsor ugyanis nem folytatható egész számokban — a következő szám $13\frac{1}{2}$ volna; a 8, 12, 18, 27 számsor sem folytatható egész számokban, a következő szám $40\frac{1}{2}$ volna, stb. Vö. még 6—7. pp.) — Az (ilyen eljárással kapott szorzatok szám-háromszöggként is felírhatók ilásd 9. ábra). Ez a szám-háromszög (melyet Ramus is bemutat) igen



9. ábra

sokféle szám-összefüggést tár fel. A két szélső sor: 2-nek, ill. 3-nak hatványsora; a 2-nek hatványsorával párhuzamos sorok olyan mértani haladványok, melyeknek első tagjaik különbözök, de azonos szorzószámuk: 2; a 3-nak hatványsorával párhuzamos sorok olyan mértani haladványok, amelyeknek első tagjaik különbözök, de azonos szorzószámuk: 3; a vízszintes sorok — szintén mértani haladványok — szorzószáma: $\frac{3}{2}$; a függőleges sorokból adódó mértani haladványok szorzószáma 6, vagyis a $2 : 3$ arány tagjainak szorzata; bármelyik számnak 2-vel való szorzata az alatta levő sorban tőle balra a legközelebb eső szám; bármelyik számnak 3-mal való szorzata az alatta levő sorban tőle jobbra a legközelebb eső szám, stb.

tek, vagy az első *által*.²⁰⁴ 7*. De ha folytába hasonlók lesznek, az legvégső magok között elsőnek legkülsőbeik lesznek; és 25 ellenbe.²⁰⁵ 8.* Annakokáért, ha a végsőknek magok között leszen elébb-elébb vitettetések, az elsőnek legnagyobbok leszen.²⁰⁶ Ebből a lelésből más két találás származik. Első: 9*. Ha két számoknak lesznek folytába' való középsők, az adottakhoz hasonlóknak meg'annyi középsők leszzen. Második: 10*. Vala- 30 hány folytába való középsők vagyzen az egymás közt elsőnek,

24. első által, 6. 25. végső | elsőnek | lébnek: 26. 7. Annakokáért | végsőknek 27. elsőnek 28. lelésből | Első. 8. 29. középsők, 30. Második. 9. 31. középsők vagy | elsőnek,

²⁰⁴ R : Ab. II : XVI—46₁₉₋₂₀. — Feltéve, hogy egy adott arányt a legkisebb számokban adtak meg, hogy tehát ennek tagjai relatív prímszámok, az ismertetett számháromszög felállításával megkereshető az a mértani haladvány is, amely az adott arány szerint növekszik, adott számú tagokból áll s az ugyanilyen és ugyanennyi tagból álló mértani haladványok közt a legkisebb pozitív egész számokból szerkesztett. (Pl. a 4—6—9 sor a 2 : 3 arány szerint növekvő háromtagú és csak pozitív egész számokat magukban foglaló mértani haladványok közt a legkisebb számokból szerkesztett.) A szélső tagok ugyanis ilyen esetben relatív prímekek önmagukkal, vagy hatványaikkal való szorzatai, s ezért a VIII. 8. p. értelmében maguk is relatív prímekek, mint pl. 4 és 9.

²⁰⁵ R : Ab. II : XVI—46₂₀₋₂₂. (Röv.) (*E. VIII. 1. & 3.) — Ha a számháromszögnek két ilyen relatív prím szélső tagja folytatólagosan arányos egymással (vagyis ha ugyanannak az adott arány szerint növekvő mértani haladványnak tagjai, mint pl. 4 és 9 a 4—6—9 haladványnak), akkor ez a haladvány az ugyanolyan és ugyanannyi tagból álló haladványok között a viszonylag legkisebb pozitív egész számokból szerkesztett; és fordítva, ha egy mértani haladvány az ugyanolyan és ugyanannyi tagból álló haladványok között a viszonylag legkisebb pozitív egész számokból szerkesztett, akkor szélső tagjai relatív prímekek. — Apáczai hibás fordítása az R : Ab. hibás interpunkciójú szövegén alapul (ez a hibás interpunkció talán a R : A?-ban is megmaradt): „At si continue proportionales sint, extremorum inter se primorum erunt minimi . . .”, magyarul: „Ha pedig folytatólagosan arányosak, akkor a relatív prím szélsők között a legkisebbek . . .” — ennek a mondatnak azonban nincs értelme. Helyesen a „sint” szó után nem kell vesszőt tenni, de a „primorum” szó után igen, s akkor a tétel az ismertetett értelmet nyeri. Apáczai nyelvén ez helyesen így lett volna: „De ha az legvégső magok között elsőnek folytába hasonló lesznek, legkülsőbeik lesznek . . .”

²⁰⁶ R : Ab. II : XVI—46₂₂₋₂₃. — Ha tehát egy mértani haladvány relatív prímekek egyikétől a másikig halad, nem folytatható tovább egész számokban (a XXVII. 9. p. értelmében), vagyis „legnagyobb” lesz. Apáczai fordítása itt is az előbbihez hasonló interpunkciós hibán alapul: „Itaque si continuo sit extremorum inter se, primorum erit maxima”; helyesen: „. . . extremorum inter se primorum, erit maxima” (ez a szöveg az ismertetett értelmet adja). Apáczai nyelvén helyesen így lett volna: „Annakokáért, ha a magok között első végsőknek leszen elébb-elébb vitettetése, legnagyobb leszzen.”

meg'annyijok vagyon az egységre. 11*. És valahány középsőjök vagyon két számoknak és az egységnek, az adottaknak meg'annyi vagyon.²⁰⁷

35 ^a Progressio. ^b Inventio terminorum vel summae. ^c Theorema.

XXIX. Ebből peng a második ki'hozásból^a (folya'matból) következik a kívánt határos számnak a sokfélékéből való fel'találtatása^b.²⁰⁸ 1. Ha a számlálási előmenetelnek^c határos számai, az egységtől fogva, az adatott nemi szám első sokas számától fogva való mérési elő'menetel^d határos számainak meg'felelnek^e, a két mér'ésitől lött az ő elő'menetelének határos száma leszen egygyel nagyobb, mint a számlálásnak egyszer'smind mindenikje, mellyek a meg'sokasított'nak felelnek.²⁰⁹ 2. Mivel az első sokas, a másodikot meg'sokasító szám harmadikot csinál 10 (ez az első helynek kiváltképpen való szabadság'a); a második a harmadikot meg'sokasítván, csinálja nem már a negyediket, hanem egygyel többet, az'az az ötödiket; a harmadik megsokasítván a negyediket, csinálja nem az ötödiket, hanem kettővel

32. 10. | középsőjök 33. Bámoknak, 35. Progreβio. | summae: **XXIX.** 1. a ki hozásból (folya sk. matbol) 2. következik b 3. e Bamlaláfi | Bámái 4. első 5. való a | e meg 6. me sv. | löt, 7. nagyob 8. felelnek, 9. első fokas | Bám, | tfinal, 10. első | kiváltképpë | a) 11. fokafitván | negyediket 12. az az, az ötödiket: 13. negyediket tfinally, | ötödiket

²⁰⁷ R : Ab. II : XVI—46₂₃₋₂₈. (Cs. röv.) — **Megannyijok vagyon az egységre** : ugyanannyi van közöttük és az egység közt (vö. a 9. ábrát). — **Az adottaknak megannyi vagyon** : a két adott szám közt ugyanannyi van.

²⁰⁸ R : Ab. II : XVI—46₃₄₋₃₅. — **Kihozásból** : „(ex hoc ...) consecratio”, a. m. „következményből”. (Vö. XXVIII. 11.) — **Sokfélék** — „multiplices”, tk. a. m. „többszörösségek” — Apáczaí, ill. Ramus szerint azok a mértani haladványok, melyekben a quotiens természetes szám (mint pl. az 1—2—4—8 stb., ill. 3—6—12—24 stb. haladványok; utóbbiban a 3 az egységnek megfelelő tag). Az ilyen, vagyis egész számú hányadossal rendelkező haladványok végtelenül folytathatók egész számokban.

²⁰⁹ R : A. II : XVI—46₂₆₋₂₉. — Ha a természetes számsornak, mint a legegyszerűbb számtani haladványnak tagjai 1-től kezdve egy mértani haladvány tagjait sorsámozzák, mégpedig az első olyan számtól kezdve, amely az egységnél nagyobb, s amely ezért az egységgel együtt a haladvány adott arányát fejezi ki (nemi szám), akkor a mértani haladvány két tagjának szorzataként adódott tag sorszáma egygyel nagyobb lesz, mint azoknak a sorszámoknak az összege, melyek a két szorzótényezőnek felelnek meg. — Például:

	1	2	3	4	5	6
1	2	4	8	16	32	64

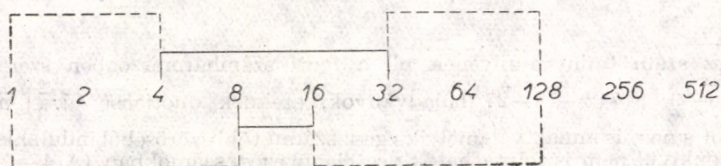
2 · 4 = 8, 1 + 2 = 3; a 8, melynek a 3-as sorszám felel meg, a haladvány negyedik tagja. — **Határos száma leszen egygyel nagyobb** : latinos szörend ehelyett: „egygyel nagyobb határos száma leszen” ...

többet, tudn[iillik] a hetediket és így tovább' is.²¹⁰ Oka ez: **3.** Mert valahány folytába való középsők esnek az egység és a két megsokasítottak közül való első között, meg'annyi esik a sokasítottak közül való második és a kívánt között.²¹¹ **4.** Mert a sokasoknak minden előmenetek vagyon az egységtől, mivel akarmeltyik sokas szám az egynek sok'féléje.²¹² **5.** Annakokáért

15. középsők 16. első | an-nyi

²¹⁰ R : Ab. II : XVI—47₁₀₋₁₄. — Bármely egész számú hányadossal rendelkező mértani haladványnak *első* 1-nél nagyobb tagja, ha azt a következő, tehát (az 1-et nem számítva) *második* taggal megszorozzuk, szorzatként (az 1-et nem számítva) harmadik tagot adja. — **(Ez az első helynek kiváltképpen való szabadsága) :** Értsd: ez az egész számú hányadossal rendelkező mértani haladvány első 1-nél nagyobb tagjának kiváltsága (különös sajátága), ti. hogy a következő taggal összeszorozva, a közvetlenül *azután következő* tagot adja szorzatként. — **És így tovább is :** Tehát az összeszorozott tagoknak eggyel kisebbített sorszámaint összeadva, azt az eggyel kisebbített sorszámot kapjuk, mely a kapott szorzatnak fogja a haladványban elfoglalt helyét jelölni.

²¹¹ R : A. II : XVI—47₁₄₋₁₇. (Röv.) — Ahány tag esik az 1 (ill. az 1-nek megfelelő szám) és a kisebbik szorzótényező közé, annyinak kell esnie a nagyobbik szorzótényező és a keresett tag közé. (Vö. 10. ábra:



10. ábra

$4 \cdot 32 = 128$; 4 és 1 közé egy tag esik, 32 és 128 közé is egy tag esik; $8 \cdot 16 = 128$, 8 és 1 közé két tag esik, 16 és 128 közé is két tag esik.) Az 1 (ill. az 1-nek megfelelő szám) és a kisebbik szorzótényező közé eső tagok száma arra utal, hányszoros szorzással nyert szorzata ez a szorzótényező az egész számú hányadossal rendelkező haladvány quotienseinek; márpedig ahányszoros szorzással nyerhető ez a szorzótényező a haladvány 1-nek megfelelő tagjából és quotienseiből, természetesen annyiszoros szorzással kell növelnie a haladvány *bármelyik tagját* is.

²¹² R : Ab. II : XVI—47₁₇₋₁₈. — Ramus szerint minden egész számú hányadossal rendelkező haladvány 1-ből indul ki; helyesebben: 1-ből *vagy annak valamely egész számú többszöröséből* indul ki. Ugyanis — Ramus indokolása szerint — bármely 1-nél nagyobb egész szám 1-nek egész számú többszöröse; ha tehát a quotiens egész szám és a haladvány bizonyos ponton túl csak egész számokban mozog, akkor a haladványnak szükségképpen 1-ből vagy annak valamely egész számú többszöröséből kell kiindulnia. Tehát minden ilyen haladványban tagként szerepel az 1, vagy annak valamely egész számú többszöröse, mint 1-nek megfelelő kiinduló szám. Az olyan haladványok viszont, melyeknek quotiense nem

46. a kívántnak találása vagy on csak szinte a sok'félékben, úgymint
 21 mellyeknek első határos jegyek lehet egység; a nemeknek más
 rendjeiben pedig nem, úgymint mellyekben sem az egység nem
 lehet első határozó jegy, sem az előmenetel vég' nélkül egytől
 25 ségessé akarja tenni, így mondja ki: ha a számlálási előmenetel
 határos számai az egységtől fogva a mérési előmenetelnek a másó-
 diktól fogva osztán tovább meg'felelnek, a két mérésitől l'öttnek
 az első által el'osztatott osztottya^f leszen az ő előmenetelének
 határos száma eggyel nagyobb, mint a meg'sokasítottaknak
 30 meg'felelő egyszersmind mindenikje.²¹⁴

^a Consectarium. ^b Inventio optati termini e multiplicibus. ^c Progressio
 arithmetica. ^d Progressio geometrica. ^e Respondent. ^f Quotus.

XXX. Ekkedig a folytatába valóknak fel'találásokról; a summa
 (egész) szám) következik. 1. Ha el'vonatik az első a másodiktól
 és az utolsótól, a'mint lesz a másodiknak maradékja az elsőhöz,

20. találása *Ot.*: lafa 21. mel-lyeknek első | égyfég: 23. első
 24. elébeléb 25. Ha | Bámlálafi, 26. fogva, 27. löttnek az *jav. sz. Enc.*
 löttnek és az 28. első | *f* öbtöttya, leß 30. egyszersmind 31. *Progreßio*
 32. *Progreßio Geometrica.* | *respondent.* **XXX.** 2. (egeßám) | első 3.
 elsőhöz,

egész szám (mint amilyenek pl. a fenti számháromszögben szereplő
 4—6—9, 8—12—18—27 haladványok, ezeknek quotiense ui. $\frac{2}{3}$) nem
 1-ből s nem is annak valamelyik egész számú többszöröséből indulnak ki,
 s azonkívül nem is folytathatók végtelenül egész számokban. (A 4—6—9
 haladványnak 4 előtti tagjai pl.: $\frac{8}{3} - \frac{16}{9} - \frac{32}{27} - \frac{64}{81}$ stb., 9 utáni tagjai
 pedig: $13\frac{1}{2} - 20\frac{1}{4} - 30\frac{3}{8}$ stb.)

²¹³ R : Ab. II : XVI—47₁₈₋₂₁. — Az olyan haladványokban, melyek-
 nek quotiense nem egész szám, a haladvány adott sorszámú tagja az 1.
 p.-ban foglalt rövidített eljárással (vö. 209. j.) nem számítható ki, mert
 sem 1-nek megfelelő tagjuk nincs, sem nem folytathatók végtelenül
 (egész számokban).

²¹⁴ R : A? — Az 1. p. általánosabb fogalmazása, mely az egész számú
 hányadossal rendelkező, de nem 1-ből kiinduló haladványokra is érvényes.
 — A két mérésitől löttnek az első által elosztatott osztottya : Értsd: a mér-
 tani haladvány két tagjának szorzatát elosztva az első taggal. Például:
 keressük a 9. tagot (tehát a 8-as számmal jelzett tagot) az alábbi halad-
 ványban (melynek csak első hét tagját ismerjük):

$$\begin{array}{cccccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & \left[\begin{array}{cc} 7 & 8 \end{array} \right] \\ 3 & 6 & 12 & 24 & 48 & 96 & 192 & \left[\begin{array}{cc} 384 & 768 \end{array} \right] \end{array}$$

2 + 6 = 8, tehát összeszorozandó pl. a 2-es és 6-os számmal jelzett tag:
 12 · 192 = 2304; ezt elosztva az első taggal, 3-mal, kapjuk a 768-at.

úgy lesz az utolsóának maradékja mindnyájan az utolsó előtt valókhoz. 2. Annakokáért, ha a negyedik (mely úgy leszen az utolsóának maradékjához, mint a második maradékja az első'höz) az utolsóhoz adatik, az egész szám leszen a summa.²¹⁵ 3. A kevés mértékkal sokat megmérhetőnek regulája a mérési elemenetelből hozatik ki, ilyenképpen:²¹⁶ A kettős és hármás elé'bb-elébb vivés határos számaiban be'foglaltatott fontok meg'annyi 10 egynevé mértékekkel függesztetnek fel. A' penig lessz neha egybe'adás által, neha elvonás és a'z ellenbe való serpenyőhöz adatatás által.²¹⁷

4. maradékja, 5. (mely 6. első höz) 7. adatik 9. ki. | A | beleb 10. fontok, 12. ad-ás által

²¹⁵ R : Ab. II : XVII—47₂₄₋₂₇. (E. IX. 33.) — **Summa (egész szám) :** A mértani haladvány több tagjának *összege*. (Pl. az első négy tagé, vagy az első kilenc tagé, stb.) — **Ha elvonatik stb. :** Ramus példája: Keressük a 2—4—8 háromtagú haladvány összegét. Kivonjuk az első tagot a másodiktól: 4—2 = 2, valamint az utolsóból is: 8—2 = 6. Amiképpen aránylik a második tag maradékja a második tagot megelőző taghoz, az első höz, úgy aránylik az utolsó tag maradékja mindnyájan az utolsó előtt valókhoz, vagyis az utolsó tagot megelőző tagok összegéhez: 2 : 2 = 6 : 6. — **Annakokáért, ha a negyedik stb. :** Ha tehát az iménti aránypárnak negyedik tagját (vagyis azt a tagot, amely úgy aránylik az utolsó tag maradékjához, mint a második tag maradékja az első taghoz) hozzáadjuk az utolsó taghoz, megkapjuk a keresett összeget: példánk esetében 6 + 8 = 14. Ugyanilyen eljárással bármely mértani haladvány bármilyen sok tagjának összege kiszámítható.

²¹⁶ R : A. II : XVII—48₁₉₋₂₀. (Cs. kieg.) — **A kevés mértékkal sokat megmérhetőnek regulája :** Értsd: A minél kevesebb mérlegsúlyal minél többféle súlymennyiség megmérésére vonatkozó szabály.

²¹⁷ R : A. II : XVII—48₂₃₋₂₅. — **Ha a mérlegsúlyokat az 1—2—4 stb., vagy az 1—3—9 stb. haladvány (a kettős és hármás elébb-elébb vivés) tagjai szerint készítjük el, akkor a legkevesebb mérlegsúlyal („mérték”-kel) a legtöbb féle súlymennyiséget („font”-ot) mérhetjük meg; ti. annyit, amennyi az adott haladvány adott tagjainak összege: így az 1, 2, 4, 8 stb. haladvány szerint elkészített mérlegsúlyok esetén 4 mérlegsúlyal 15 súlyegységig, 5 mérlegsúlyal (ahol az ötödiknek súlyértéke 16) 31 súlyegységig, stb.; az 1, 3, 9, 27 haladvány szerint összeállított mérlegsúlyok esetén 4 mérlegsúlyal 40-ig, 5 mérlegsúlyal (ahol az ötödiknek súlyértéke 81) 121 súlyegységig, stb. A mérésnél a fontok, vagyis a megméréndő súlyok megannyi egynevé mértékekkel függesztetnek fel, vagyis azonos értékű mérlegsúlyokkal egyensúlyozandók ki a mérlegen. — **Neha egybeadás által stb. :** A megméréndő súlymennyiségek kifejezéséhez bizonyos esetekben több súly kell, melyeket mind a súlyserpenyőbe rakunk, vagyis súlyukat összegezzük, pl. 9 + 3 = 12; ott azonban, ahol a súlymennyiség csak a haladvány magasabb tagjából való kivonással, vagyis elvonás által fejezhető ki, szükség lesz olykor arra is, hogy egyes súlyokat ne a mérlegsúlyok, hanem a teher serpenyőjébe tegyünk. Pl. 1, 3, 9 mérlegsúlyokkal 7-et úgy mérünk, hogy a mérlegsúlyok serpenyőjébe tesszük a 9-es + az 1-es súlyt (9 + 1 = 10), a teher serpenyőjébe a 3-as súlyt (10—3 = 7).**

ÖTÖDIK RÉSZ

A mennyiségnek megméréséről¹

I. Ekkeddig a mennyiségnek meg'számlálásáról; következik annak meg'mérése.² [I*.] A mértékek, mellyekkel a mennyiség meg'méretik, vetettek az emberi tagoktól, tudn[iillik] az ujjtól, tenértől, lábtól és könyöktől. Az ujj 4 árpa'szemni, úgy'hogy⁵ az árpa'szem leg'külsőbb mérték legyen; a tenyér 4 ujjni; a láb 4 tenérni; a könyök a botkójától fogva a leghosszabb ujj végéig más'fél lábni. (A rúd tíz vagy tizen'két s több lábni.) Ezekből vesznek eredetet az úti mértékek; tudniillik a lépés, a futamatni föld, a mér'föld. A mérési lépés 5 lábni; a futamatni föld 125 lépés, és a görögöké; a mér'föld ezer lépés, és a deákoké.³ 2. A

1. RESZ. 2. *Mennyiségnek megméréséről. I.* 3. EKKeddig [E dísztetlen iniciálé.] 4. mertekek 5. méretik | ujtól 6. labtól, | könyök-től Ct.: től. 7. sk. → külféb 8. tén- sk. → érni; 9. lábni) ezekből 11. mér'föld, | lépés jav. sz. Enc. légsé | lábni, 12. lépés: | Görögö | lépés: | Deakoké.

¹ Az Enc. V. forrásához és ennek Ramus által használt kiadásaihoz vö. Enc. IV., 1. j., valamint NTM *Magyar Enciklopédia forrásai*. Ramus-hoz vö. NTM *a. c.*; geometriájához vö. NTM *Ramus geometriája*; Euclideanhez vö. NTM *a. c.* Az Enc. geometriai részének és a ramusi-geometriai forráshoz való viszonyának értékeléséhez vö. NTM *Magyar Enciklopédia V. rész*, a geometria jelentőségéhez Apáczai világszemléletében vö. NTM *geometria*, Apáczai matematikai tudásához vö. NTM *a. c.*

² Ap. d. Vö. 12. tábla.

³ R : G. I. 1. (M. sz. Erős röv.) — A mértékek, mellyekkel a mennyiség megméréstik stb. : A 16—17. sz.-ban a mértékegységek — igen gyakran még az azonos elnevezésük is — igen különbözőek voltak, és nemcsak országonként, hanem gyakran városonként is más-más mértékegységet használtak. Ramus az antik római mértékegységeket tartja szem előtt. Apáczai híven követi Ramust, s a ramusi munka adatait nem veti egybe az Erdélyben akkoriban használatos mértékekkel. A római láb értékét *Nissen* szerint (Handbuch der Klassischen Altertumswissenschaft, Griechische und Römische Metrologie. München, 1892. I. köt. 838—839. 11.) 29,6 cm-nek véve, az **árpaszem** mintegy 0,45 cm-nek felelt meg, az **ujj** mintegy 1,8 cm-nek, a **tenér** (a. m. „tenyér”) 7,4 cm-nek, a **láb** 29,6 cm-nek, a **könyök** 44,4 cm-nek. A könyök botkója: a könyökcsúcs,

lása vagy ontsak szinte a' fok felekben , ugymint mellyeknek első határos jegyek lehet egyfőleg : a' nemeknek más rendjeiben pedig nem , ugymint mellyekben sem az egyfőleg nem lehet első határozó jegy , sem az előmenetel vegnélkül egytől fogva elébeleb nem vitezethetik. 6. De ha valaki közönfőlegessé akarja tenni , így mondja ki : Ha a' számlalási elemenetel határos számai az egyfőlegtől fogva , a' mérési elemenetelnek a' másodiktól fogva ontsan tovább meg felelnek , a' két mérésitől ontsanak és az első által el ontsatot főtortya , lebb az ő elemenetelnek határos száma eggyel nagyobb , mint a' meg sokasítottaknak meg felelő egybersmind mindenikje.

a *Constansium*. b *Inventio optati termini e multiplicibus*. c *Progressio arithmetica*. d *Progressio Geometrica*. e *respondens*. f *Quotus*.

XXX. Ekkedig a' folytába valoknak fel találásokrol ; a' summa (egessám) következik. 1. Ha el vonatik az első a' másodiktól és az utolsótól , a' mint les a' másodiktól maradékja az elsőhöz , úgy les az utolsótól maradékja , mindnyajan az utolsó előtt valokhoz. 2. Annakokaért , ha a' negyedik (mely úgy lesben az utolsótól maradékjához , mint a' második maradékja az elsőhöz) az utolsóhoz adatik az egész sám lesben a' summa. 3. A' kevés meretekkel sokat meg merhetésnek regulája a' mérési elemenetelből hozatik ki : ilyenkeppen : A' kettős és hármás elebeleb vivés határos számaiban be foglaltatott fontok , meg annyi egynevű meretekkel függészernek fel. A' pedig lesbb neha egybeadás által neha elvonás és az ellenbe való serpenyőhöz adattatás által.

O' T O' D I K R E S Z.

A' *Menyiségnek megméréséről.*

I. Ekkedig a' menyiségnek meg számlalásáról ; következik annak meg mérése. A' meretek mellyekkel a' menyiség meg méretik vezettek az emberi tagoktól , tudn. az ujtól tenértől , labtól , és könyöktől.

menyiség, a'mennyiben meg'méretik, nagyságnak^a mondatik.⁴
 3. A nagyság folytába való mennyiség^b, avagy oly, a'mellyel
 15 akarmely megmérhetendő dolog' is nagynak mondatik.⁵ 4. A
 folytába' való dolog^c az, a'kinek részei köz határ alá fog'laltat-
 nak.⁶ 5. A határ^d a nagyságnak külső vége.⁷ 6. A pont^e a nagy-
 ságban meg'oszolhatatlan jegy.⁸ 7. A nagyságnak meg kell gondol-
 20 nunk közönséges tekintetit és el'osztását.⁹ Azoknak egymás'
 között való tekinteti vagy a számoktól vagyon, vagy magok-
 tól. A számoktól vagyon az egymértékűség^f és a bizonyos nemű-
 ség^g.¹⁰ Az egymértékű nagyságok azok, mellyeket azon mérték
 éppenséggel mér meg. A nem egymértékűek ellenbe.¹¹ 8. A bizo-

13. menyifeg | menyibē | méretik a 14. nagyfág b | menyifég. | oly
 15. na-gynak mondatik, | A' c 16. dolog, az 17. a határ, | külső | e pont
 19. egymásközött 20. tekinteti, | vagyon 21. f egymértékűfeg | g bizonyos
 22. azok | aző

vagyis az alsó kar vastagabbik, ún. sing-csontjának feje, amely a felső
 karcson mélyedésebe illeszkedik. — A rúd stb.: Ez a zárjeles mondat
 az R : Abfh.-ban nem szerepel. A 10 lábnyi rúd hossza 2,96 m, a 12 láb-
 nyié 3,55 m. — Ezekből : ti. az árpaszem, ujj, tenyér, könyök, láb mérték-
 egységeiből. — A lépés hossza 1,48 m; a mérési lépés Ramusnál „passus
 geometricus”, a. m. „mértani lépés”. A 125 lépéses görög stadion, a futá-
 matni föld 185 m (Nissen Ramustól eltérően 120 lépéses stadiont számít,
 amelynek hossza 177,6 m), a római mérföld hossza pedig 1480 m. (Apáczai
 ez utóbbit úgy fejezi ki, hogy a deákoké ez a mérföld.)

⁴ Vö. R : G. I. 2.: „Res ad bene metiendum proposita est magni-
 tudo.” A. m.: „Valamely dolog, mint a helyes mérés tárgya, nagyság.”

⁵ R : G. I. 3. M. sz. k. — Folytába való mennyiség : a. m. „folytonos
 mennyiség”, vö. NTM a. c.

⁶ R : G. I. 4. — A folytába való dolog az : „continuum est ...”,
 értsd: „folytonos nagyság az ...”

⁷ R : G. I. 5. (E. I. 15. d.) — Eukleidesnek ez a meghatározása
 magyarul így hangzik: „Határ az, ami valaminek vége.”

⁸ R : G. I. 6. — Nagyságban megoszolhatatlan jegy : „signum in
 magnitudine individuum”. A latin „signum” szó az Eukleides által (E.
 I. 1. d.) használt σημειον, a. m. pont szónak etimológiailag hí vissz-
 adása; a szó ui. tk. jelölést jelent, s a geometriai rajzoló gyakorlatból,
 ahol kis vonalka vagy kör jelöli, származott át az elméletbe, ahol kiter-
 jedés nélküli kiterjedést jelent. A σημειον szó latin megfelelője egyébként
 a Ramus által is használt punctum. Tehát a tétel tk.-i értelme: pont az,
 aminek nincs része.

⁹ Ap. d. — Közönséges tekintetit : a. m. „általános sajátosságait”. —
 Elosztását : a. m. felosztását (ti. különböző fajtákra). — Az I. fejezet
 7—10. pp.-ban érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 21. táblát.

¹⁰ Vö. R : G. I. 7. M. sz. — Egymértékűség : összemérhetőség, lásd
 11. j. — Bizonyos neműség : az egységgel való összemérhetőség, lásd 12. j.

¹¹ R : G. I. 7. (E. X. 1—2. dd.) — Éppenséggel mér meg : „exacte
 metitur”, értsd: összemérhetők azok a távolságok, melyekre valamely
 adott mérték (egységül felvett távolság) maradék nélkül lemérhető. —
 Ellenbe : „contra”, a. m. „ellenkezőleg”.

Nagyság, folytába való mennyiség (Folytonos mennyiség) Enc. V.	{ A nagyság közönséges te- kinteti (Geometriai alakzatok ál- talában) Enc. V:I. 7—10.	{ Számoktól való tekintetek (Számokban kifejezett tér- viszonyok) Enc. V:I. 7—8.	{ Egymértékűség (Összemérhetőség) Enc. V:I. 7.
{ A nagyság elosztása (Geometriai alakzatok fa- jai) Enc. V:II—XXVII.	{ Magoktól való tekintetek (Mértani viszonyok) Enc. V:I. 9—10.	{ Egyenlőség (Egybevágóság) Enc. V:I. 9.	{ Felírhatóság (Béírhatóság és körülírható- ság) Enc. V:I. 10.

nyos neműek azok, a'mellyeknek nemek valamely adatott mértéknek számával meg'magyaráztathatik; a nem bizonyos neműek 25 ellenbe.¹² — A magoktól való tekintetek az egyenlőség és a felíratás^h.¹³ **9.** Az egyenlők azok, mellyeknek részei részekhez alkalmaztatván egyenlő helyet foglalnak el.¹⁴ **10.** Az egymás közt felírott nagyságok azok, a'mellyekben egyik határi a másikéban végeződnek; a'mely belől vagyon, beírottnak, a'mely kívül, 30 körülírottnak mondatik.¹⁵

^a Magnitudo. ^b Quantitas continua. ^c Continuum. ^d Terminus. ^e Punctum. ^f Symmetria. ^g Ratio. ^h Congruentia et adscriptio.

II. 1. A nagyság, két'felé osztatván^a, vagy vonás, vagy vonásból való^b.¹⁶ **2.** A vonás csak' szinte hosszú nagyság. **3.** Ennek

25. Bámával | magyaraztathatik: | neműek, 26. ellenbe. A' | ^a egyenlőség 27. egyenlők azok | rései, 28. el, 29. azok | hatari, 30. vegeződnek | vagyon beírottnak: 33. *Symmetria*, **II. 1.** ^a nagyfag | obátatván | ^b vonas 2. vonásból | vonás | na-gyilag.

¹² R : G. I. 8. (E. X. 5. d.) — **Bizonyos neműek** : A latinban „rationales”. A magyarázó szövegben a megfelelő eukleidesi kifejezést, a *ἄρη* szót egyebek közt „certa”-nak fordítja Ramus (a. m. „biztos”, „határozott”), s erre támaszkodik Apáczaí fordítása. — **Valamely adatott mértéknek számával megmagyaráztathatik** : értsd: az egyenesek arányának értéke egy adott mérték számával pontosan kifejezhető (a latinban: „est explicabilis”). — **Ellenbe** : értsd: az arány értékét nem tudjuk teljes pontossággal kifejezni, hanem csak megközelítőleg. A racionális és irracionális szám megkülönböztetése ez.

¹³ R : G. I. 7. M. sz. — **Magoktól való tekintetek** : értsd: a mértani nagyságok mértani, számok közvetítése nélkül fennálló viszonyulásai. — **Egyenlőség** : „congruentia”, a. m. „egybevágóság”. — **Felíratás** : „adscriptio”, a. m. „hozzárjólás”; a belülrás és a körülírás fogalmait egybefogó kifejezés.

¹⁴ R : G. I. 9. — **Részei részekhez alkalmaztatván** : „partes applicatae partibus”, a. m. „(megfelelő) részeit egymáshoz illesztve ...”. — **Egyenlő helyet** : „aequalem locum”, ford. ua. Értd: egybevágók azok az idomok, melyeket úgy helyezhetünk egymásra, hogy egymást kölcsönösen elfedik.

¹⁵ R : G. I. 10. — **Egymás közt felírott nagyságok** : „magnitudines adscriptae inter se”, a. m. „egy mással kapcsolatban felrajzolt nagyságok”. Eukleides (IV. 1—2. dd.) nem foglalja egybe a beírott és a körülírt idom fogalmát. — **Egyik határi a másikéban végeződnek** : értd: az egyik idom csüspontjai a másikat határoló vonalakban vagy síkokban fekszenek. — **Beírott** : „inscripta”, ford. ua. — **Körülírott** : „circumscripita”, ford. ua.

¹⁶ R : G. II. 1. M. sz. cs. kieg. — **Kétfelé osztatván** : Apáczaínak a magyarázó szövegre támaszkodó betoldása, értd: „dichotómiás felosztást alkalmazva”. — **Vonás** : „linea”, a. m. „vonal”. — **Vonásból való** : „lineatum”, a. m. „vonalak által létesített nagyság”, ti. szög, síkidom vagy test. — A II. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 22. táblát.

A nagyság elosztása
(Geometriai alak-
zatok fajai)
Enc. V:II—XXVII.

Vonás
(Vonal)
Enc. V:II.

Vonásból való
(Vonalakból össze-
tett térelem)
Enc. V:III—
—XXVII.

Egy vonásra néző tekin-
tetek
(Vonal tulajdonságai
önmagában)
Enc. V:II. 4—9.

Két vonásra néző tekin-
tetek
(Vonalak viszonya egy-
máshoz)
Enc. V:II. 10—12.

Igyenes
(Egyenes)
Enc. V:II. 5—6.

Horgas
(Görbe)
Enc. V:II. 7—9.

Igyenesen egymásra füg-
gők, egymás közt igye-
nes vonások
(Merőlegesek)
Enc. V:II. 11.

Mellyékessek
(Párhuzamosak)
Enc. V:II. 12.

Kerek
(Kör)
Enc. V:II. 8.

Tekeres
(Egyéb görbék)
Enc. V:II. 9.

vége a pont.¹⁷ — Az ő tekintetei avagy csak egyetlen egy vonásra néznek, avagy kettőre. A'mely csak egyet illet, az, hogy:¹⁸
4. A vonás igyenes, avagy horgas^c.¹⁹ **5.** Az igyenes vonás az, a'mely az ő végei között igyenesen (egyaránt) nyolt el; a horgas 48.
 ellenbe. Annakokáért az egyenes vonás azon végek között leg-
 rövidebb.²⁰ **6.** A horgas vonás megérettetik^d az egyenestől, avagy
 a horgastól, midőn ők ketten úgy mennek egybe, hogy előbb-
 vitetttévén, által ne' vágassék egyik' is. Annakokáért a meg- 10
 érés egy pontban lessz.²¹ **7.** A horgas vonás kerek, avagy görbe^e.²²
8. A kerek az, a'mely mindenütt egyarányú messze vagy on a
 be'kerítettett tágasságnak közepítől. Annakokáért lessz a vonás-
 nak meg'fordittása által, egyikik vé'ge vesztég állván, s a más
 elébb'-elébb tolyatván.²³ **9.** A görbe (tekeres)^f az, a'mely az 15

3. pont. Az 4. neznek |illet az hogy, 5. 4, | vonás ^b igy-enes |
 horgas, | vonás az 6. (egyaránt) | el: | hor-gas ^{ct.}: gas 8. ^c mege-
 rettetik | egyenestől 9. horgaftol mindön | egybe 10. vitetttévén | egyikik:
 11. ^d kerek 13. közepítől, 14. által e-gygyik | állván 15. (tekeres) az

¹⁷ R : G. II. 2—3. Cs. mód. — **Csak szinte hosszú:** „tantum longa”,
 a. m. „csak hosszú”, értsd: szélesség nélkül való hosszúság. — Vö.
 E. I. 2—3. dd.

¹⁸ Ap. d.

¹⁹ R : G. II. 4. — **Igyenes:** „recta”, a. m. „egyenes”. — **Horgas:**
 „curva” (R : Gfh.), ill. „obliqua” (R : Gb., alább a „curva” szóval vegye-
 sen), a. m. „görbe”.

²⁰ R : G. II. 5. at. (E. I. 4. d.) — **Egyaránt:** „aequaliter”, a. m.
 „egyenlőképpen”. Eukleidesnél: „Egyenes vonal az, amely benne elhe-
 lyezett pontjain egyenlőképpen fekszik.” Ismeretes, hogy Eukleidesnek
 ez a meghatározása nem kielégítő. — **Annakokáért:** Ramus latin szövegé-
 ben mindenütt „itaque”, a. m. „így tehát”. Ez a szó minden esetben az
 előző tételből adódó, abból levezethető altételt vagy altételeket vezet be.
 Az altételt jegyzeteinkben az *at.* rövidítés, ill. a tört arab szám (pl. 5/1)
 jelzi. — Az *annakokáért* szónak ezt a szerepét később gyakran átveszi
 (a VIII. fejezettől kezdődőleg) az *azért* szó, ill. (a XIV. fejezettől kezdődő-
 leg) a *minekokáért* szó, egy ízben pedig (XIV. 18/1.) az *ezokáért* szó. Ramus-
 nál itt is mindenütt *itaque* szerepel. — **Azon végek között:** „intra eosdem
 terminos”, a. m. „két azonos végpont között”.

²¹ R : G. II. 6. M. sz. k. (E. III. 2—3. dd.) — **A horgas vonás meg-
 érettetik:** „linea curva tangitur”, a. m. „a görbe vonalat érinti (az egye-
 nes vagy görbe, ha . . .)” — **Úgy mennek egybe:** „concurrunt”, a. m. „ta-
 lálkoznak.” — **Előbbvitetttévén:** „continuatae”, a. m. „meghosszabbítva”.
 Mivel Ramusnál és Apácainál a görbe vonal fogalma magában foglalja
 a kúpszeleteket, a csigavonalat stb., a meghatározás nem pontos.

²² R : G. II. 7. — **Kerek:** „periphéria”, a. m. „kör”. — **Görbe:**
 „helix”, az összes szabályos és szabálytalan görbéket összefoglaló fogalom.

²³ R : G. II. 8. & at. (E. I. 15. d.) **Tágasság(nak):** „spatii”, a. m.
 „térnek”. — **Vesztég állván:** „quiescente”, a. m. „egy helyben maradvá”.
 — **Elébb-elébb tolyatván:** „lineante”, a. m. „folytonosan előbbre moz-
 dítva”. Ha a síkban valamely távolságot egyik végpontja körül addig
 forgatunk, míg eredeti helyzetébe visszatér, akkor a másik végpont által
 leírt görbe vonal kört ad. (Vö. még *E. I. 3. poszt.)

imígy'-amígy be'kerekkítettett tágasság középitől nem minde-
 nütt egyarányú messze vagyon.²⁴ — [10*.] Két vonások (akár
 egyenesek s akár horgasok legyenek), egymás között tekintet-
 vén, avagy egyenesen egymásra függők, avagy mellyékesek^g.²⁵
 20 11*. Az egymás közt igyenes vonások azok, a'melleyeknek eg[y]-
 gyike a másikkra függve, leérvén, sem ide, sem amoda nem hanyo-
 tol; a horgasok ellenbe. Annakokáért, ha az igyenes más igye-
 nesre igyene'sen függ, azon vég'től és azon résztől egyetlen
 egy.²⁶ 12*. Az mellyékes vonások azok, a'melleyek mindenütt
 25 egyarányú messze vannak egymástól. Annakokáért az azonnal
 mellyékes vonások magok között' is mellyékesek.²⁷

^a Dichotomia. ^b Linea vel lineatum. ^c Recta vel curva. ^d Tangitur. ^e Peri-
 pheria aut helix. ^f Hyperbola, eclipsis. ^g Perpendicularum et parallelismus.

III. 1. A vonásból való nagyság^a hosszúságnál többet fog-
 lal' be magában.²⁸ Ennek' is tekintetit lássuk meg elősször, osz-

17. egya-ranyu | vagyon. két 18. legyenek | tekintetvén 19. avagy 1
 függök 20. 10. 21. fügve leérvén | ide | hanyotol, 22. Annakokáért
 24. 21. | mel-lyekes | azok 25. egymáftol, | az, 27. *Dichotomia linea*, |
^b *Recta* | *curva*. sv. → ^c *Tangitur*. ^d *Peripheria* 28. ^e *Hyperbola* |
^f *Perpendicularum* III. 1. ^a vonásból 2. el-öbör

²⁴ R : G. II. 9. **Tekeres** : „helix”. Az összes szabályos és szabályta-
 lan görbék összefoglaló fogalma. — **Imígy-amígy be'kerekkítettett tágasság
 középitől** : „a medio utcuque comprehensi spatii”, a. m. „a valamilyen
 módon körülzárta (nem feltétlenül körülzárta!) tér középpontjától”.

²⁵ R : G. II. 10. M. sz. — **Igyenesen egymásra függők** : „perpendi-
 culares”, a. m. „merőlegesek”. — **Melleyékesek** : „parallelae”, a. m. „pár-
 huzamosak”. Ramusnak és vele Apácainak ez a dichotómiája szembe-
 ötlően téves. A helyes dichotómia természetesen ez lenne: két egyenesnek
 egymáshoz való helyzete kétféle lehet; az egyenesek ti. vagy különböző
 irányúak, vagy pedig párhuzamosak. Ha különböző irányúak, akkor
 vagy kiterők (különböző síkokban fekvők), vagy metszik egymást (egy
 síkban fekszenek). Ha pedig metszik egymást, akkor megint kétféle
 lehetőség van: ti. vagy derékszögben, vagy ferdeszögben metszik egymást.

²⁶ R : G. II. 10. & at. (E. I. 10. d.; at. : E. XI. 13.) — **Egyike a
 másikkra függve** : „altera in alteram incidens”, szó szerint: „egyik a másik-
 ra esvén”. — **Azon végtől és azon résztől egyetlen egy** : „ab eodem ter-
 mino et eadem parte singularis”, a. m. „ugyanabból a pontból és ugyan-
 azon oldal felől egyetlen”.

²⁷ R : G. II. 11. & at. (E. I. 35. d.; at. : E. I. 30.) — **Az azonnal
 mellyékes vonások** : „eidem parallelae”, a. m. „az ugyanazzal párhuzam-
 osak”. — A hannoveri kiadás szövegében egy helyett két altétel van
 itt, amelyek közül az Apácainál által lefordított a *második* (s ez a bázeli és
 a frankfurti kiadásban is egyedülként szerepel); az első viszont a követ-
 kező: „ugyanabból a pontból ugyanahhoz az egyeneshez egyetlen párhuzam-
 os húzható”. („Parallela est ab eodem puncto ad eandem rectam
 singularis.”)

²⁸ R : G. III. 1. — **Hosszúságnál többet foglal be magában** : „est . . .
 plusquam longa”, a. m. „több, mint hosszú”, azaz egynél több dimen-
 ziójú geometriai alakzat. Vö. R : G. III. 2—3. és R : G. IV. 1.

tán el'osztatását.²⁹ 2. A vonásból álló nagyság szegelet és forma.^b 30
 3. A szegelet a végeknek köz el'vágattatásában levő vonásból
 való dolog.³¹ 4. Ennek szárai^c azok a végek (vonások), mellyek
 a szegeletet be'foglalják.³² 5. Az egynemű szegeletek^d azok,
 mellyek szárokkal és szároknak egybe'menésével azon neműek.
 Ezekről vagy on csak' szó a követ'kezendőkben.³³ 6. A szárokkal
 meg'eggyező' szegeletek egyenlők.³⁴ Annakokáért: 1. : Ha egy'
 szegelet más egyenlő szárú szegelettel talppal (fenékkal) meg'
 eggyez, egyenlő, és viszontag.³⁵ És 2. : Ha a fenékkal egyenlő,

3. vonásból | nagylág δ 4. vonásból 5. Ennek e | (vonások)
 6. foglalják, | Az d | Begeletek, 7. Bárokkal | neműek, 8. Bárackal
 9. eggyezőBegeletek, | Annakokáért. 1. 10. Begelettel | (fenékkal) 11. 2. |
 fenéckel

²⁹ Ap. d. — **Tekintetít:** a. m. sajátosságait. — A III—IV. fejezetben
 érvényesített dichotómias felosztáshoz vö. a 23. táblát.

³⁰ R : Gfh. III. 2. — **Szegelet:** „angulus”, a. m. „szög”. Vö. 31. j. —
Forma: „figura”, szó szerint „alak”; összefoglaló elnevezés a síkidomok
 és testek számára. A ramusi geometriának ezt a sajátos műszavát az
 alábbiakban mindenütt *idomnak* nevezzük.

³¹ R : G. III. 3. — **A végeknek köz elvágattatásában levő:** „est in
 communi sectione terminorum”, a. m. „(az az alak, amely) határvonalak
 kölcsönös metszésénél jön létre”. E meghatározás magába foglalja mind
 a vonalak szögeit, mind a síkok szögeit, mind pedig a gömbszögeket;
 vö. E. I. 8. d. és XI. 11. d. Eukleides idézett meghatározásai: Síkszög a
 síkban egymást érő, nem ugyanabban az egyenesben fekvő vonalak
 egyikének a másikhoz való hajlása, és: A testszög kettőnél több, nem egy
 síkban fekvő és egymást metsző vonalnak egymáshoz való hajlása.

³² R : G. III. 4. — **Vonások:** a. m. vonalak. A szót Apáczai toldja be,
 a „végek” helyes értelmezését adva így (ui. a testszögek is vonalak met-
 zése által jönnek létre).

³³ R : G. III. 5. M. sz. k. — **Egynemű szegeletek:** „anguli homoge-
 nei”, a. m. „azonos fajtájú szögek”. — **Szárokkal ... azon neműek:**
 értsd: száraik azonos fajtájú geometriai alakzatok, pl. egyenesek, kör-
 ívek, stb. — **Szároknak egybemenésével azon neműek:** értsd: a szárak
 által bezárt szögek azonos csoportba tartoznak (ti. egyaránt hegyeszö-
 gek, vagy egyaránt tompaszögek, vagy egyaránt derékszögek).

³⁴ R : G. III. 6. — **Szárokkal megegyező szegeletek:** „cruribus con-
 grui”, a. m. „egybevágó szárúak”.

³⁵ R : G. III. 6/1. (E. I. 8. és 4.) — Ha két, azonos fajtájú szárak
 által bezárt szög megfelelő szárai és a szárak végpontjait összekötő egye-
 nes egyenlő hosszúak, a két szög egyenlő. Eukleidesnél: ha két három-
 szögnek két oldallal külön-külön egyenlő két oldala és egyenlő alapja van,
 egyenlők a szögek is, melyeket az egyenlő egyenesek befognak. A tétel
 a háromszögek egybevágóságára vonatkozik, és innen alkalmazza Ramus
 és vele Apáczai a szögekre. — **Talppal (fenékkal) megegyez:** „aequatur
 basi”, a. m. „alapjuk egyenlő hosszú”. Alapon értendő az egyenlő hosz-
 zsúságú szögszárak végpontjait összekötő egyenes. — **És viszontag:**
 „et si est aequalis, aequatur basi”, a. m. : „és ha (két egyenlő szárú szög)
 egyenlő nagy, alapjuk is egyenlő hosszú”. Eukleidesnél: Ha két három-
 szögnek két-két oldala és az oldalak által közbezárt szög egyenlő, az ala-
 pok és a háromszögek is egyenlők.

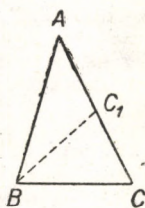
Vonásból való (Vonalakból össze- tett térelem) Enc. V:III—XXVII.	Szegelet (Szög) Enc. V:III. 3—11.	Iggyenes (Derékszög) Enc. V:III. 7—8.	Tompa Enc. V:III. 10.
	Hanyotlott (Ferdeszög) Enc. V:III. 9—11.	Hegyes Enc. V:III. 11.	
Forma (Idom: síkidomok és testek) Enc. V:IV—XXVII.	<i>Tekintetei</i> (<i>Sajátosságai</i>) Enc. V:IV.	Részlet néző tekintetek (Idomok elemei) Enc. V:IV. 1—6.	Egyre tartozók (Önmagában vett idom sajátosságai) Enc. V:IV. 6—9.
	Elosztása (Fajai) Enc. V:V—XXVII.	Egész formát néző te- kintetek (Idomok sajátosságai) Enc. V:IV. 6—17.	Kettőre tartozók (Idomok viszonya egy- máshoz) Enc. V:IV. 9—17.

egyarányú szárú meg'eggyeztetik.³⁶ És 3.: Ha egy mással egyarányú szárú' szegelet fenékkal nagyobb, nagyobb; és ha na-⁴⁹gyobb, nagyobb fenékkal.³⁷ És 4.: Ha a fenékkal egyenlő külsőbb belső száraival, nagyobb.³⁸ És 5.: Ha az adatott szegelet 15 száraival az adatott pontra egymennyő száraz meg'eggyeztetnek egyenlő' fenékkal, egyenlővé tészik a szegeletet az adothoz.³⁹

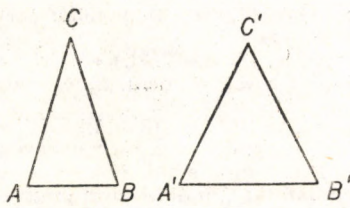
12. Báru. | 3. 13. BáruBege-let *Ot.*: let | fenékkal 14. 4. | külfeb, 15. belső Báraival nagyob, | 5. 16. Báraival, 17. egyenlőfenéckel, | adothoz:

³⁶ R : G. III. 6/2. — Ha az egyenlő hosszú alapú szög szárai is egyenlők, a szög is egyenlő. A két altétel közti különbség az, hogy az utóbbi nem fordítható meg. A 6/1. szerint a megfelelő szögszárak egyenlő hosszúsága a feltétel, s ha ez adva van, akkor a tétel értelmében az alapok egyenlősége a szögek egyenlőségét s a szögek egyenlősége az alapok egyenlőségét hozza magával. A 6/2. szerint az alapok egyenlősége a feltétel, s ha ez adva van, akkor a megfelelő száraz egyenlősége a szögek egyenlőségét hozza magával; de a megfordítás már nem igaz, mert a szögek egyenlősége nem hozza magával a megfelelő száraz egyenlőségét (lásd 11. ábra, ahol a \overline{BC} vagy \overline{BC}_1 alappal ($\overline{BC} = \overline{BC}_1$) egyaránt a $BAC \nlessdot$ fekszik szemben, da $\overline{AC} > \overline{AC}_1$).

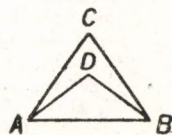
³⁷ R : G. III. 6/3. (E. I. 24—25.) — Ha két szög megfelelő száraz egyenlő hosszúak, de az egyik szög alapja nagyobb, akkor a szög is nagyobb; és ha két szög megfelelő szárai egyenlő hosszúak, de az egyik szög nagyobb, akkor ennek a szögnek alapja is nagyobb. Eukleidesnél: Ha két háromszögnek két oldallal külön-külön egyenlő két oldala van, de az egyenlő egyenesek által bezárt szögek egyike nagyobb a másik szögnél, az egyik alap szintén nagyobb a másik alapnál; ha két háromszögnek két oldallal külön-külön egyenlő két oldala van, de az egyik alap nagyobb a másik alapnál, az egyenlő egyenesek által bezárt egyik szög szintén nagyobb a másik szögnél (lásd 12. ábra: $ACB \nlessdot < A'C'B' \nlessdot$). Vö. még VII. 4., és uo. 143. j., valamint R : G. VII. 4.



11. ábra



12. ábra



13. ábra

³⁸ R : G. III. 6/4. (E. I. 21.) — Ha két szög alapja egyenlő, de az egyik szög szárai rövidebbek a másikénál, s azokon belül esnek, akkor ez a szög a másiknál nagyobb (lásd 13. ábra: $ADB \nlessdot > AOB \nlessdot$).

³⁹ R : G. III. 6/5. (E. I. 23. & E. XI. 26.) — Ha adva van egy szög, és egy adott pontra ugyanazon szárazakat és ugyanazon alapot felmérjük, akkor a két szög egyenlő lesz. — Az Apáczaei által itt használt bevezető

7. A szegelet igyenes, vagy hanyotlott^e.⁴⁰ 8. Az igyenes az, melynek szárai egymás közt igyenesek, a meghanyotlott ellenbe.
 20 Annakokáért az egyenes szárú igyenes szegeletek egyenlők.⁴¹
 9. A hanyotlott szegelet tompa, avagy hegyes^f. 10. A tompa: igyenesnél nagyobb, meghanyotlott szegelet. 11. A hegyes: igyenesnél külsőbb.⁴²

^a Lineatum. ^b Angulus et figura. ^c Crura. ^d Anguli homogenei. ^e Rectus vel obliquus. ^f Obtusus vel acutus.

- IV. 1. A forma^a (be'vonás) mindenfelől befoglaltatott vonásból álló dolog.⁴³ Ebben némely tekintetek nézik a részét, némel[y]-lyek pedig az egész formát. A forma részét nézik a köllő'közép, bé'kerítés, félvonás, által'vonás, magasság.⁴⁴ 2. A köllőközép^b
 5 a formába (bévonásba) közép pont.⁴⁵ 3. A bé'kerítés^c a formának (ábrázatnak) be'foglalása. 4. A fél'vonás^d a köllő'középről

18. ^e igyenes | 3, az 21. ^f tompa | tompa, 22. igyenesnél nagyobb hegyes, 24. ^a Lineatum. [Az eredetiben az ^a betűjel a szokástól eltérően kurzív zászlósú: ^a] IV. 1. IV, 1, | ^a forma, | vonás | vonásból 2. részt 4. A ^b 5. formába (bévonásba) | ^c bé 6. (ábrázatnak) | ^d fél | középről

„és” szó helyett az eredetiben „itaque” áll. — A 6/1. tétel az egybevágóság két esetét foglalja egybe. A 6/2. tétel az előbbinek különleges változata. A 6/3. és a 6/4. tétel szöveg nagyságát hasonlítja össze, anélkül, hogy az összes lehető eseteket felsorolná. A 6/5. tétel valójában a főtételből eredő szerkesztési feladat tétellel alakítása. A tételek ilyen egymásután sorolása sem logikai, sem didaktikai szempontból nem következetes.

⁴⁰ R : G. III. 7. — **Igyenes, vagy hanyotlott:** „rectus vel obliquus”, a. m. „derékszög, vagy ferdeszög”.

⁴¹ R : G. III. 8. & at. (E. I. 10. d.) — **Értsd:** a derékszög szárai egymásra merőlegesek, a ferdeszögei nem. Az egyenesvonalú derékszögek egymással egyenlők.

⁴² R : G. III. 9—11. (E. I. 11—12. dd.)

⁴³ R : G. IV. 1. (E. I. 14. d.) — **A forma (bevonás):** „figura”, a. m. „idom”. Ramusnál és Apáczaianál síkidomok és testek összefoglaló neve. — **Mindenfelől befoglaltatott:** „undique terminatum”, a. m. „mindenünnen határolt”, „határokkal körülfogott”.

⁴⁴ R : G. IV. 2. M. sz. & IV. 7. M. sz. A ramusi dichotómiát Apácza emeli ki. — **Tekintetek:** tulajdonságok, vonatkozások, sajátságok. — **Nézik:** vonatkoznak, kapcsolatosak. — **Köllőközép:** „centrum”, a. m. „középpont”; a köllők közepe kifejezésből ered. — **Békerítés:** „perimeter”, a. m. „kerület”. — **Félvonás:** „radius”, a. m. „fél-átmérő”, „sugar”. — **Általvonás:** „diameter”, a. m. „átmérő”.

⁴⁵ R : G. IV. 2. — **Közép pont:** „punctum . . . medium”, a. m. „középső pont”.

a kerítésig vonatott vonás.⁴⁶ 5. Az által'vonás^e az ábrázat köllő-közepén éppen által vonatott vonás.⁴⁷ Annakokáért 1.: Az által'mérők azon ábrázatban' (vonási formában)' végzetlenek' (számlál'hatatlanok). És 2.: A köllő'közép az által'vonásban 10
vagyon. 3.: Az által'vonások egybe'menésében.⁴⁸ 6. A magasság^f a vonási formának tetejéről fenekére igyenessen lefüggő vonás.⁴⁹ — Az egész vonási formába levő tekintetek vagy egyre, vagy kettőre tartozók. Az egyre tartozók sokan vannak ugyan, de három közönségeket kell itt meg'határoznunk: tudn[iillik] 15
hogyan a vonási forma rendes, első és oka'-adható^g.⁵⁰ 7. A rendes vonási forma egyenlő' (szárú) végű és egyenlő szegeletű.⁵¹ 8. Az első az, a'mely magánál egygyűűebbekre nem osztathatik.⁵² 9. Az oka'-adható az, mely egymás között oka'-adható fenéktől és magasságtól foglaltatik bé; az oka'-nem'-adható ellenbe. Annakokáért az oka'-adható vonási formának száma formázottnak^h 20
mondassék, a számok pedig, a'honnan lesz, a formázott oldalai-

7. e által | ábrázat 8. közepén, | 1. 9. által | ábrázatban (vonási formában) végzetlenek (Bámlal 10. hatatlanok) Es, 2. | vonásban 11. 3. | f magallágh 12. tetejéről, 13. vonás. Az | vonási | egyre 14. e-gyre | ugyan: 15. három | határoznunk: 16. g rendes, első 17. vonási | egyenlő (Báru) 18. első | magánal 19. okaadható 20. bé: | Annakokáért, 21. Az okaadható vonási formának Báma^h formázottnak 22. pedig | i formázot

⁴⁶ R : G. IV. 3—4. — **Ábrázat** : „figura”, a. m. „idom”. Vö. 43. j. — **A kerítésig vonatott vonás** : Sugáron Apáczai a kör esetében a felátmérőt érti, a háromszög és a sokszögek esetében pedig a köréjük írható kör középpontjából a csúcsokba bocsátott egyeneseket. (Lásd 14. ábra.)

⁴⁷ R : G. IV. 5. (Mód.) — **Éppen által** : a. m. pontosan (az idom középpontján) át. Értsd a kör átmérőjét, a parallelogramma átlóját, a gömb átmérőjét stb. (Vö. E. I. 17. d.; I. 34.; XI. 17. d.; XI. 39.)

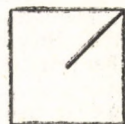
⁴⁸ R : G. IV. 5/1—3.

⁴⁹ R : G. IV. 6. — **Tetejéről** : „a vertice”, a. m. „csúcsából”. — **Igyenessen lefüggő vonás** : a. m. merőleges (Vö. E. VI. 4. d.)

⁵⁰ R : G. IV. 7. M. sz. — **Rendes vonási forma** : „figura ordinata”, a. m. „szabályos idom”. — **Első vonási forma** : „figura prima”, a. m. „elemi idom”, „egyszerű idom”. (Olyan idom, mely az adott dimenzióban egyszerűbb idomokra már nem osztható. Ilyen a háromszög és a tetraéder.) — **Okaadható vonási forma** : „figura rationalis”, a. m. „racionális idom”. Vö. 53. j.

⁵¹ R : G. IV. 7. — A szabályos idomok (testek) valamennyi oldala (oldallapja) és valamennyi szöge egybevágó. — **Egyenlő (szárú) végű és egyenlő szegeletű** : „aequitermina et aequiangula”, tk. a. m. „egyenlő határú és egyenlő szögű”.

⁵² R : G. IV. 8. — Vö. 50. j. — **Egygyűűebbekre** : egyszerűbbekre.



14. ábra

50. nak.^{i 53} — A két vonási' formára tartozók az|oknak nemben, illendőségben, hasonlatosságban^k való egyben'vettetések.⁵⁴ Nem-
25 ben: 10. A vonási egyarányú kerületű formáknak' egyarányú bé'kerítettések vagyon.⁵⁵ 11. Az egynemű egy'arányú kerületű' vonási formák közül a jobb rendű a nagyobb ; a különböző rendesek közül pedig a jobban végeződő.⁵⁶ — Illend'őségben: mely

22—23. oldalainak. A' 23. vonásiformára tartozok, az-oknak Ct.:
oknak | k nemben, 24. Nemben: 25. vonási l 27. nagyob: 28. végeződő.
Illend sz.

⁵³ R : Gfh. IV. 9. & at. — Racionális az az idom, melyben az alap és magasság aránya racionális számmal kifejezhető (az alap és magasság aránya valamely adott mérték számával pontosan kifejezhető). Irracionális az az idom, melyben az alap és magasság arányának értékét nem tudjuk teljes pontossággal kifejezni, hanem csak megközelítőleg. Ramus e tétele E. X. 20.-ra támaszkodik, mely így szól: Racionális az a téglalap, melyet hosszúságukban összemérhető, racionális egyenesek határolnak. — Az altétel értelme: A racionális idom területe kifejezhető racionális számmal, mert két racionális számnak a szorzata racionális. Az ilyen idomban az alap és magasság szorzata adja az idomszámot, figurális számot, s ez bármilyen racionális szám lehet. Az idomszám tehát a racionális idom alapjának és magasságának szorzatából áll elő, a szorzat tényezői pedig Ramus és Apáczai megfogalmazásában az idomszámnak (a figurális számnak, a **formázott**nak) oldalai. (Vö. E. VII. 16—17. dd.; valamint Enc. V : XI. 6., és uo. 240. j.)

⁵⁴ R : G. IV. 10. M. sz. — Két idom összehasonlítása háromféle alapon történhetik. A **nemben** (in ratione) **való egybenvettetés** idomok területnagyságainak arányát jelenti; az **illendőségben való egybenvettetés** (in proportione) idomok arányosságát; a **hasonlatosságban való egybenvettetés** (in similitudine) pedig idomok hasonlóságát. — **Nemben** : A magyarázó jegyzet száma és a következő tétel száma által közrefogott, általában nem mondatszerű, egy-két szavas megjegyzések itt és az alábbiakban mindenütt Apáczai betoldásai vagy az R:A?-ból származnak.

⁵⁵ R : G. IV. 10. — **Vonási egyarányú kerületű formáknak** : „figurae isoperimetrae”, a. m. „egyenlő kerületű idomoknak”. Ez voltaképpen nem tétel, hanem csak bevezetés a következő tételhez: egyenlő kerületű idomok összehasonlításáról lesz szó.

⁵⁶ R : G. IV. 11. — A tétel első felének értelme: Ha egyenlő kerületű, azonfelül egynemű idomokról (azonosfajú idomokról, tehát négyszögekről, téglalapokról stb. — Ramusnál „isoperimetri homogenei”) van szó, akkor a szabályosabb („jobb rendű”) területe a nagyobb. Tehát a négyzet területe nagyobb, mint a szabálytalan négyszögé, az egyenlőoldalú háromszög területe nagyobb, mint az egyenlőtlen oldalú, a négyzethez közelebb álló téglalap területe nagyobb, mint az elnyújtotté, stb. — A tétel második felének értelme: Két egyenlő kerületű, és egyaránt szabályos, de nem azonos fajú idomot vagy testet hasonlítva össze, közülük — tehát a **különböző rendesek közül**, „ex heterogeneis ordinatis” — az a nagyobb területű, ill. térfogatú, amelyet több oldal, ill. több oldallal zár be, vagyis a **jobban végeződő**, Ramusnál: „terminatius”, szószerint a. m. „oldalalabb”. Így a négyzet nagyobb az egyenlőoldalú háromszögnél, a dodekaéder a kockánál stb.

igyesen, avagy viszontagsági.⁵⁷ Az igyesenben: **12.** Ha az első vonási formák egyarányú magassak, úgy vannak egymáshoz, ³⁰ mint az ő fenekek' (allyok); és ellenbe. Annakokáért, ha egyenlő allyok vagyon, egyenlők⁵⁸ — A viszontagságiban: **13.** Ha az első vonási formák fenékkal és magassággal viszontagozók, egyenlők; és ellenbe.⁵⁹ — Hasonlatosságban először a vonási formák me'g'határozatnak, osztán egybevettetnek.⁶⁰ Meghatározatások ez: **14.** A hasonló vonási formák egyarányú szegeletű és egyenlő szegeletek száraival hasonló formák.⁶¹ Annak'okáért: **1.**: Ónekiek egynemű egyenlő szegeletek alá vettettet végeik vannak, mellyek egyenlők, ha ő magok is egyenlők.⁶² ³⁵

29. igyesen | igyesenben. | első 30. formák egyarányu | egymáshoz 31. fenekek(al-lyok): | Ha 32. egyenlők. A' vißontagfagiban. 33. első vonási formák fenéckel 34. egyenlők: | ellenbe. Hasonlatosságban, 35. határozatnak 36. formák egyarányu Begeletű, 37. okáért. 38. 1. Eönekiek egynemű, 39. egyenlők

⁵⁷ Vö. R : G. IV. 13. M. sz. Mód. — Értsd: idomok aránya lehet egyenes vagy fordított („igyesen, avagy viszontagsági”). Az egyenes, ill. fordított arányt a következő két tételben Ramus és Apáczaik csak az egyszerű, elemi idomokra (az „első vonási formák”-ra, tehát a háromszögre, ill. a tetraéderre) vonatkoztatva tárgyalja, ezekből azonban a többi idomok arányossági összefüggései is levezethetők.

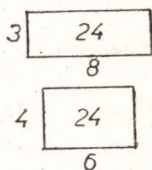
⁵⁸ R : G. IV. 12. & at. — Két egyenlő magasságú háromszög (ill. tetraéder) területe úgy aránylik egymáshoz, mint a két háromszög (ill. tetraéder) alapja. Következésképpen, ha az egyenlő magasságú háromszögek (ill. tetraéderek) alapja egyenlő, akkor területük is egyenlő. (E. I. 35—41.)

⁵⁹ R : G. IV. 13. (E. VI. 14—15.) Két háromszög (vagy parallelogramma), ill. tetraéder területe egyenlő, ha az egyikben az alap úgy aránylik a másik alapjához, mint a másik magassága az előbbinek magasságához. Vö. 15. ábra: $8 : 6 = 4 : 3$. — **És ellenbe:** Két egyenlő területű háromszögre és tetraéderre feltétlenül érvényes az iménti aránypár általánosítása: $a_1 : a_2 = m_2 : m_1$.

⁶⁰ R : G. IV. 14. M. sz.

⁶¹ R : G. IV. 14. — A tétel értelme: Hasonló idomok azok, melyeknek szögeik egyenlők, az egyenlő szögek mellett fekvő oldalai pedig arányosak. Vö. E. VI. 1. d. Eukleides idézett meghatározásán kívül (amelyben egyenesvonalú síkidomok hasonlóságáról van szó) Ramus még több Eukleides-helyre hivatkozik itt; ilyenek: E. III. 10. d. (körseletek hasonlósága), XI. 9. d. (testek hasonlósága általában), XI. 21. d. (hengerek és kúpok hasonlósága) stb.

⁶² R : G. IV. 14/1. — A hasonló idomokban az egyenlő szögek mellett fekvő szárak (oldalak, oldallapok) arányosak, és egyenlők, ha az idomok is egyenlők. — **Egynemű . . . végeik vannak** : „habent homologos terminos”, a. m. „határaik hasonlók”.



15. ábra

- 40 *És* 2. : A hasonlóképpen helyezettettek azok, mikor a hasonló végek hasonló helylyel felelnek meg.⁶³ *És* 3. : A'z azonhoz hasonlók egymás' közt hasonlók.⁶⁴ *És* 4. : Ha az adatott vonási forma részeihez valamely adatott végre hasonló és hasonlóképpen helyezettett részek állattatnak, állattatik az adatotthoz hasonló és hasonlóképpen helyezettett vonási' forma.⁶⁵ — A hasonlóknak egyben'vettetések: 15. A hasonló vonási' formáknak az egynemű oldaloknak mérésekkel egyaránt megsokasított nemek' vagyon, és hasonló középsőjök, csak' hogy egy méréssel külsőbb.⁶⁶ Annakokáért: 1. : Ha az egyenes vonások leendnek folytába hasonlók

40. 2. 41. 3. | hasonlok, 42. egymásközt | 4. 43. részeihez, 44. részek, 45. vonásiforma. A' 46. vonásiformáknak, 47. egyaránt 48. középsőjök, | Annakokáért 49. 1. | vonások

⁶³ R : G. IV. 14/2. — **Hasonlóképpen helyezettettek** : a. m. hasonló fekvésűek. — **Hasonló végek** : a. m. arányos oldalak. — **Hasonló helylyel felelnek meg** : a. m. a megfelelő helyen fekszenek.

⁶⁴ R : G. IV. 14/3. — Két idom, mely ugyanahhoz a harmadikhoz hasonló, egymás között is hasonló.

⁶⁵ R : G. IV. 14/4. — Ha egy megadott oldalhoz — **adatott végre** — olyan oldalakat szerkesztünk, amelyek egy megadott idom oldalaival arányosak, ill. (testeknél) azokhoz hasonlók is, és ezek az eredetivel azonos szögeket zárnak be (**hasonlóképpen helyezettett részek**), akkor az eredetihez hasonló idomot kapunk.

⁶⁶ R : G. IV. 15. — A tétel első felének értelme: Ha két hasonló egyenes vonalú idom megfelelő oldalainak, ill. élének arányát e hasonló idomok dimenziószámának megfelelő hatványra emeljük (tehát síkidomok oldalainak arányát négyzetre, testek élének arányát köbre), olyan arányt kapunk, mint amilyen a két hasonló síkidom területei, ill. a két hasonló test térfogatai közt áll fenn. Ramus példái: Egy téglalap oldalainak hossza 2, ill. 4 egység, egy hasonlóé 3, ill. 6. Területeik aránya $8 : 18 = 4 : 9$, megfelelő oldalaik aránya $2 : 3$. $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$. Egy hasáb

élének hossza 3, 4, 5 egység, egy hasonlóé 6, 8, 10. Térfogataik aránya $60 : 480 = 1 : 8$. Megfelelő élük aránya $3 : 6, 4 : 8, 5 : 10$, vagyis $1 : 2$.

$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$. — **Egynemű oldaloknak** : vö. 62. j. — **Mérésekkel egyaránt megsokasított nemek vagyon** : (a hasonló idomok) dimenziójának megfelelő hatványra emelt arányban állanak. — A tétel második felének értelme: Két hasonló egyenes vonalú idom között mindig van olyan idom, amelynek területe, ill. térfogata a két szélső között középarányos, mégpedig ugyanabban az arányban, mint ahogyan a megfelelő oldalak, ill. élek arányának egymáshoz; s ilyen közbeiktatott idom mindig eggyel kevesebb van, mint amekkora a hasonló idomok dimenziószáma (tehát síkidomok esetében 1, testek esetében 2). Ilyen a fenti két téglalap közt a 12 egységnyi területű (mert $8 : 12 = 12 : 18 = 2 : 3$), s a fenti két hasáb közt a 120 és a 240 egységnyi térfogatú (mert $60 : 120 = 120 : 240 = 1 : 2$). — **Egy méréssel külsőbb** : „una minus”; ezt a kifejezést Apáczai helyesen „a mérésnél eggyel kevesebb”-nek kellett volna, hogy fordítsa. — Vö. E. VI. 20.; VIII. 18. és 20.; VIII. 19. és 21.

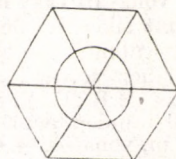
eggyel többek az az elsőre és másodikra hasonlóképpen helyhez- 50
 tetett hasonló vonási formák méréseiknél, a mint az első igyenes
 vagy az utolsóhoz, úgy vagy az első vonási forma a másod-
 dikhoz; és ellenbe.⁶⁷ 2. : Ha négy igyenesek hasonló, az ő rájuk
 hasonlóképpen helyezettett hasonló vonási formák hasonló; és
 ellenbe.⁶⁸ 16. Az helybétöltő vonási formák oly egyaránu szege- 55
 letűek, mellyek azon pont körül akarmiképpen helyezettett-
 vén, semmi ürességet nem hagynak.⁶⁹ 17. A kerekded vonási
 forma rendes, melynek minden félvonási egyező.⁷⁰ | Annak- 51.
 okáért: 1. : Az általvonások a kerekdedben egyelő félvonások-

50. egyel többek *jav. sz. Enc.* egyel többek, | az, az elsőre |
 másodikra, hasonlóképp helyezettett, 51. méréseiknél, *jav. sz. Enc.*
 méréseikkel, | első 52. vagy | utolsóhoz | vagy | első | másodikhoz: 53. 2.
 54. hasonlóképp | vonási formák hasonló: 55. formák, | egyaránu
 56. helyezettettvé 58. rendes | félvonási | → *f. Ct.*: Anna- | Annakokáért.
 59. 1. | kerekdedben *jav. sz. Enc.* kerekdedben, | félvonásokkal

⁶⁷ R : G. IV. 15/1. (E. VI. 19–20.) — Ha adva vannak folytató-
 lagosan arányos egyenesek (ha az egyenes vonások leendnek folytatá-
 hasonlók . . .), és ezek száma egyel több, mint a rájuk szerkesztett for-
 mák dimenzióinak száma (. . . egyel többek . . . méréseiknél) : ha tehát
 síkidom szerkesztése esetén három, testek szerkesztése esetén pedig
 négy folytatólagosan arányos egyenes van adva, akkor az első egyenes
 úgy aránylik a harmadikhoz, mint az elsőre szerkesztett síkidom területe
 a másodikra szerkesztett hasonló és hasonlóan fekvő síkidom területéhez,
 ill. az első egyenes úgy aránylik a negyedikhez, mint az első egyenesre
 szerkesztett test térfogata a másodikra szerkesztett hasonló és hasonlóan
 fekvő testéhez. Fordítva, ha az egyenesekre ilyen idomok szerkeszthetők,
 akkor folytatólagosan arányosak.

⁶⁸ R : G. IV. 15/2. (E. VI. 22.) — Ha négy egyenes arányos, a rájuk
 rajzolt hasonlóan fekvő és hasonló egyenes vonalú idomok is arányosak.
 (A „hasonló” szót tehát egyazon mondatban kétjéle értelemben használja
 Apáczai.)

⁶⁹ R : G. IV. 16. — Hézag nélkül töltik ki a
 síkot, ill. teret azok az idomok (az helybétöltő vonási
 formák), melyeknek valamennyi szögét velük egybe-
 vágó idomok szögeivel 360°-ra egészíthetjük ki. (Lásd
 pl. 16. ábra.) — Egyaránu szegeletűek : a. m. szabá-
 lyosak. — Azon pont körül: ti. valamelyik szög csúcsa
 körül. — Akarmiképpen: „quolibet modo”, ford. ua.
 Ez természetesen téves megállapítás Ramus részéről.
 Apáczai átveszi Ramus tévedését.



16. ábra

⁷⁰ R : Gh. IV. 17. — A kerekded vonási forma : „figura rotunda”,
 a gömb és a kör összefoglaló elnevezése. — Rendes : „est ordinata”,
 a. m. „olyan szabályos idom . . .”

60 kal vágattatnak ketté. *És 2.*: Az egyenlő által'vonásoknak kerekded vonási formái egyenlők.⁷¹

^a Figura. ^b Centrum. ^c Perimeter. ^d Radius. ^e Diameter. ^f Altitudo. ^g Ordinatio, primatus et ratio. ^h Figuratus. ⁱ Latera figurati. ^k In ratione, proportione et similitudine. ^l Isoperimetrae figurae.

V. 1. A vonásból álló dolog (meg'osztatván) szén, avagy test^a.⁷² 2. A szén csak szinte szélyes vonásból álló dolog.⁷³ 3. Melynek határa a vonás.⁷⁴ 4. A szén sík, avagy görbe^b.⁷⁵ 5. Az sík oly szén, mely az ő határi között egyenesen fekszik.⁷⁶ (A síkon való vonásból álló dolgok vagy a síkságon szélyel terültek, vagy arra fel'állattak. A síkságon elterült: vonás, avagy vonási forma. A vonás itt vagy maga gondoltatik, vagy annak tekintete. Maga a vonás:)⁷⁷ Annakokáért szabad a síkon: 1. : Egyik ponttól a másikig igyenes vonást vonni. Melynek eszköze az igyeneszt mérő^c (ráma, csapó'cérna).⁷⁸ *És 2.*: Az adatott pontra az adatott

60. 2. | egyenlő 61. egy-enlők. 62. Radius: 63. Later a 64. Isoperimetrae V. 1. vonásból | a Bën 2. Bën | vonásból 3. Bën b fik 4. Bën 5. vonásból | terültek 6. elterült, vonás 7. gondoltatik 8. vonás.) | fikon. 1. Eg-gyik 9. e'lköze c 10. mérő (ráma) (tíapo tzer'na.) | 2.

⁷¹ R : G. IV. 17/1—2. (E. III. 1. d.) — Az első altétel értelme: A kör és a gömb átmérői felezik egymást. — A második altétel értelme: Egyenlő átmérőjű köröknek területei, egyenlő átmérőjű gömböknek pedig térfogatai egyenlők.

⁷² R : G. V. 1. — Szén, avagy test : „Superficies aut corpus”, a. m. „felület, vagy test”. (A szén szó természetesen a felszín, felület értelemben használt szin szónak régies alakja.) — Az V—XXVII. fejezetben érvényesített általános dichotómiás felosztáshoz vö. a 24. táblát.

⁷³ R : G. V. 2. (E. I. 5. d.) — Felület (lap) az, aminek csak hosszúsága és szélessége van. (Eukleides meghatározása).

⁷⁴ R : G. V. 3. (E. I. 6. d.)

⁷⁵ R : G. V. 4.

⁷⁶ R : G. V. 5. (E. I. 7. d.) — Eukleidesnél: Sík lap az, amely a benne elhelyezett egyensein egyenlőképpen fekszik.

⁷⁷ Ap. d. — A síkon való vonásból álló dolgok : a. m. „A síkbeli térelemek”, értsd: a vonalak és szögek. — Vagy a síkságon szélyel terültek: a. m. „vagy egy síkban fekszenek”. Vagy arra fel'állattak : a. m. „vagy (valamely sikkal) szöget zárnak be”, értsd: nem egy síkban fekszenek. — A vonás itt vagy maga gondoltatik, vagy annak tekintete : a. m. „A vonal mint síkelem vagy önmagában, vagy más vonalokhoz való viszonyában vizsgálható.” — Az V. fejezet további pontjaiban érvényesített dichotómiához vö. a 25. táblát.

⁷⁸ R : G. V. 5/1. M. sz. k. (Kieg.) (E. I. 1—2. poszt.) — Minden ponttól minden ponthoz egyenes vonal húzható. — Igyeneszt mérő ráma : a. m. vonalzó. — (Igyeneszt mérő) csapó'cérna : festékkal vagy festékpórral (korommal, krétával) bevont és két tűre vagy szögre erősített cérna vagy zsinég. A két tűt vagy szöget a megvonandó vonal két végpontján leszúrják, majd a zsinéget közöpen megemelik és hirtelen eleresztik. A festékes zsinég visszacsapódik és vonalnyomot hagy. Ennek az eszköznek az említését Apáczaí toldja be, esetleg az R : A? alapján.

Forma elosztása
(Idomok fajai)
Enc. V:V—XXVII.

{ Szén (Felület) Enc. V:V— —XXI. Test Enc. V: XXII—XXVII.	{ Sík Enc. V:V. 4.— —XX. Görbe Enc. V:XXI.	{ Síkságon szélyel te- rültek (Síkelemek) Enc. V:V. 5.—XIX.	{ Síkságon szélyel terület vonási forma, szélyes vonási forma (Síkidom) Enc. V:VI—XIX.
		{ Gömbölyeg (Gömbfelület, gömbpalást) Enc. V:XXI. 3—6.	{ Hegyes gömbölyeg (Kúppalást) Enc. V:XXI. 9—10. Suta gömbölyeg (Hengerpalást) Enc. V:XXI. 11—12.

Síkságon szélyel terület vonás, szélyes vonás (Vonal és szög mint síkelem) Enc. V:V. 5—13.	A vonás maga (A vonal mint síkelem önmagában) Enc. V:V. 5/1—5/3.	Szegület kettévágása (Szögfelezés) Enc. V:V. 5—7.	Egymásra egyenesen aláfűgűgűs (Merűlegessűgű) Enc. V:V. 7—10.
	Vonások tekintetei (A vonalak mint síkelemek egymáshoz való viszonyukban) Enc. V:V. 5—13.	Hasonlűsűgű (Egyenesek egymáshoz viszonyított helyzete) Enc. V:V. 7—13.	Elsű hasonlűsűgű (Egyenesek egyszerű helyzeti viszonya) Enc. V:V. 7—12.
		Utolsű hasonlűsűgű: szegület egyenes vonások hasonlűsűgű (Egyenesek űsszetett helyzeti viszonya: metszeteik hasonlűsűgű) Enc. V:V. 13.	

vonáshoz egyenlőt (csinálni) tenni, és a nagyobbtól a külsőbb-
 hez egyenlőt el'vágni. Annakokáért egy s két félbe vágatott
 egyenes vonások azon síkon vannak.⁷⁹ 3. : Igynes vonás adat-
 tatván, kerületet írni; melynek eszköze a cirkalom^d. Annak-
 okáért az azon vagy egyenlő kerületeknek fél'vonási egyenlők.⁸⁰ 15
 — A vonás tekintete vagy a szegelet kettévágása, vagy a hason-
 lóság.⁸¹ A szegelet kettévágásáról: 6. Ha két egyenlő bé'keríté-
 sek az adatott igyenes vonású szegeletnek egyenlő szárának hatá-
 raitól annakelőtte egybe'mennek, az az egybe'menéstől fogva a
 tetéig vonatott egyenes' vonás ketté'vágja a szegeletet.⁸² 7. Ha 20
 két egyenlő be'kerítések (kerületek)' az adatott igyenes vonás
 határaitól fogva mindenfelől egybe'mennek, az egybe'menésen
 által vont igyenes vonás ketté'vágja az adatottat.⁸³ — A hason-
 lóság első, vagy utolsó. Az első áll vagy az egymásra egyenesen
 alá'függésben, vagy a mellyékességben.⁸⁴ Az egymásra egyenesen 25

11. vonáshoz | (tfinalni) 12. Egy 13. vannak, 3. | adattatván 14. írni
^d Cirkalom. 15—16. egyenlők. A' 16. kettévágása 17. kettévágásáról.
 | kerítések, 19. az, az 20. egyenesvonás 22. mennek | e-gybe 23. ketté |
 adatottat. A' 24. első | első áll 25. függésben,

⁷⁹ R : G. V. 5/2. (E. I. 2—3. — E. XI. 1—2.) — Szabad a síkon az
 adatott pontra az adatott vonáshoz egyenlőt tenni : Szerkeszthető a síkban
 adott pontból adott egyenessel egyenlő egyenes (mivel egy egyenes és
 egy rajta kívül fekvő pont meghatároz egy síkot). — A nagyobbtól a
 külsőbbhez egyenlőt elvágni : Két adott, nem egyenlő egyenes közül a
 nagyobbibból elvághatunk a kisebbikkel egyenlő egyenest. (Mert egy
 egyenes egy síkban fekszik.) — Két félbevágatott egyenes vonások azon
 síkon vannak : Ha két egyenes egymást metszi, akkor ugyanabban a sík-
 ban fekszik.

⁸⁰ R : G. V. 5/3. M. sz. k. — Értsd : A feladat az, hogy adott egye-
 nessel kört szerkesszünk. Ennek eszköze a cirkalom, vagyis a körző.

⁸¹ Ap. d. — A szegelet kettévágása : a. m. szögfelezés.

⁸² R : G. V. 6. (E. I. 9.) — Adott szög szárait ugyanazon sugárral
 metsszük, a metszéspontokból (tehát : „az adatott igyenes vonású szege-
 letnek egyenlő szárának határaitól”) ugyanazon sugárral köríveket írunk
 le, és megkeressük a körívek metszéspontját (két egyenlő békerítések . . .
 annakelőtte egybemennek) ; a metszéspontot és a szög csúcspontját
 összekötő egyenes felezi a szöget (az egybemenéstől fogva a tetéig vonatott
 egyenes vonás kettévágja a szegeletet).

⁸³ R : G. V. 7. (E. I. 10.) — Adott határolt egyenest úgy felezhetünk
 meg, hogy két végpontjából fölötte is, alatta is köríveket írunk le, és
 ezek metszéspontjait összekötjük.

⁸⁴ Ap. d. Vö. R : G. V. 13. M. sz. : „rectarum proportio postrema est”,
 a. m. „az utolsó (amit ti. a fejezetben tárgyalni kíván) az egyenesek ará-
 nyos metszése”. Talán ennek a ramusi megjegyzésnek félreértéséből
 származott az „első hasonlóság” és az „utolsó hasonlóság” megkülönböz-
 tetése. — Hasonlóan itt egyeneseknek egymáshoz viszonyított helyzete
 értendő. Ezen belül Apáczai megkülönbözteti az egyszerű (első) és az

25 alá'függésről⁸⁵ (melynek eszköze a magastmérő⁸⁶):⁸⁶ 8. Ha egy
 igyenes vonás más igyenesre igyenesen alá'függ, csinál igyenes
 52. szegeleteket; és ellenbe.⁸⁷ Annakokáért: 1. : | Ha egy igyenes
 más igyenesre állattatik, egyenlővé teszi a szegeleteket két igye-
 30 neshez; és ellenbe.⁸⁸ É's 2. : Ha két egyenes ketté'vágatik, egyen-
 lővé teszik a tető felé való szegeleteket, sőt mind a négyet az
 egyenesekhez.⁸⁹ É's 3. : Ha valamely igyenes, más igyenes által
 [által] vágatott vonásoknak azon felől való szegeletek két egye-
 35 adatott végetlen igyenesnek adatott pontjától fogva mindenfelé
 egy'arányú részek vágatnak, és a vágásoknak pontjaitól fogva
 két egyenlő be'kerítések mennek egybe, az adatott ponttól
 fogva való igyenes vonás igyenesen alá'függő leszen az adatott

26. fugesről (melynek | e magastmérő,) 3, | e-gy 28. Begeleteket:
 | Annakokáért. 1. Ot.: Ha 29. Begeleteket, | igyeneshez: 30. 2. 31. sőt
 32. 3. | igyenes | által általvágatott jav. sz. Enc. által vagatot 33. felől
 36. pontjajtól 37. egyelő | mének 38. egyenes

összetett, vagyis az egyszerűekből levezethető (utolsó, értsd: „mögötte
 következő”, „utóbbi”, tehát valamiből levezethető) viszonyokat. Az első-
 biek közé sorolja a merőlegességet és a párhuzamosságot. Itt dichotómiaja
 ugyanazt a hibát ismétli meg, mint Ramus nyomán (R : G. II. 10.) már
 az Enc. V : II. 10.-ben (vö. 25. j.).

⁸⁵ R : G. V. 10. M. sz.

⁸⁶ R : G. V. 8. M. sz. — Magastmérő : a. m. „függőn”.

⁸⁷ R : G. V. 8. — Ha egy egyenes egy másik egyenesre merőleges,
 akkor a mellette fekvő szögek derékszögek. (Vö. *E. I. 10. d.) — **Csinál
 igyenes szegeleteket** : „facit angulos deinceps rectos”, a. m. „mindkétfelől
 derékszögeket hoz létre”. Apáczai a magyarázó szövegben is hangsúlyozott
 deinceps szó lefordítását mellőzi.

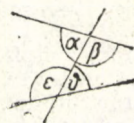
⁸⁸ R : G. V. 8/1. (E. I. 13—14.) — Ha egy egyenes egy másikon áll,
 a mellette fekvő két szög összege két derékszög. — A tétel fordítottja:
 ha két egyenes úgy érintkezik, hogy a keletkező szögek összege két
 derékszöggel egyenlő, akkor ez a két egyenes egymáson áll (csak az
 egyik metszi a másikat, és nem kölcsönösen metszik egymást).

⁸⁹ R : G. V. 8/2. (E. I. 15.) — Ha két egyenes
 metszi egymást, akkor az így keletkezett csúcsszögek
 egyenlők, a négy csúcsszög együttes összege pedig
 négy derékszöggel egyenlő. Lásd
 17. ábra.



17. ábra

⁹⁰ R : G. V. 8/3. — Ha két
 egyenest egy harmadik egyenessel
 metszünk, s az egyik oldalon kelet-
 kezett belső szögek összege két derékszögnél nagyobb,
 akkor a másik oldalon keletkezett belső szögek összege
 két derékszögnél kisebb. (*E. I. 16.) Lásd 18. ábra:
 $\alpha + \epsilon + \delta > 180^\circ$, $\beta + \theta + \gamma < 180^\circ$.

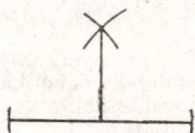


18. ábra

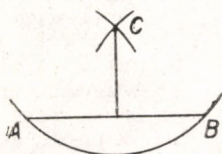
vonás felett.⁹¹ 10. Ha az végetlen egyenes adatott vonásnak része az kívül adatott ponttól fogva való be'kerítettéstől el'vágatik, a 40 megmondattott ponttól fogva való egyenes vonás, mely a megmondott részt ketté'vágja, egyenesen alá'függő lessz az adatott vonás felett.⁹² — Következik a mellyékességről.⁹³ 11. Ha két igyenesek azon síkon sohul egybe nem mennek, mellékesek.⁹⁴ Annakokáért: Ha egy végetlen egyenes' vonás valamellyiket, a 45 mellékeseket fel'állítván, el'vágja, elvágja a másikat' is.⁹⁵ 12. Ha az igyenessel el'vágatott egyenesek mellyékesek, az azon felől' való belső szegeleteket, az egy'más közt készántagiakat és a belsőnek ellenébe te'tetett külsőt egyenlővé teszük két igyenes'-szegelettel; és ellenbe.⁹⁶ Annakokáért: [*I**.:] Ha két, egy igye- 50

41. vonás 43. felet. Következik | mellyekeffé-gről. 44. mennek, *jav. sz. Enc. memek*, 45. Annakokáért; | egyenesvonas valamellyiket 46. felállítván, *jav. sz. Enc. fell allitván* 47. az, azon 48. belső Begeleteket | keBántagiakat, 49. belsőnek | külsőt, 50. Begelettel | Annakokáért.

⁹¹ R : G. V. 9. (E. I. 11.) — Adott egyenesre adott pontban merőlegest úgy emelünk, hogy az adott ponttól jobbra is, balra is egyenlő távolságokat (**egyarányú részek-et**) veszünk fel, és a távolságok végpontjaiból ugyanazon sugárral az egyenes fölött köríveket írunk le. E körívek metszéspontjából az adott pontra bocsátott egyenes a kívánt merőleges. Lásd 19. ábra.



19. ábra



20. ábra

⁹² R : G. V. 10. (E. I. 12.) — Adott határtalan egyenesre kívül fekvő adott pontból merőlegest bocsáthatunk úgy, hogy a kívül fekvő adott pontból kört írunk le, mely az adott egyenest *A* és *B* pontban metszi. A kívül fekvő adott *C* pontból \overline{AB} távolságra bocsátott felező egyenes merőleges lesz az adott határtalan egyenesre. Lásd 20. ábra.

⁹³ R : G. V. 10. M. sz.

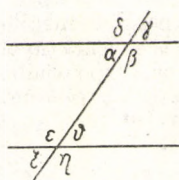
⁹⁴ R : G. V. 11. (E. I. 35. d.) — Ha két ugyanabban a síkban fekvő egyenes sehul sem találkozik, a két egyenes párhuzamos.

⁹⁵ R : G. V. 11. at. — Ha valamely határtalan egyenes metszi két egymással párhuzamos közül az egyiket, metszi a másikat is.

⁹⁶ R : G. V. 12. (E. I. 27—29.) — Párhuzamos egyeneseket metsző egyenes az ugyanazon az oldalon fekvő belső szögeket két derékszöggel, a váltószögeket (**az egymásközt készántagiakat**) egymással, valamint a

nessel egybekötöttettek két belső szegeletet azon felől két egyenesnél külsőbbeket csinálnak, előbb'-előbb'vitetten egybe'mennek.⁹⁷ *És 2.* : A mellyékeseket egyben'foglaló egyenes vonás azoknak síkján vagyon.⁹⁸ *És 3.* : Ha az igyenes vonás az adatott 55 ponttól az adatott vonással szegeletet csinál, a csináltattal egyenlővé tétetett és készántagi szegeletnek a más szára mellékes léssen az adatott vonással.⁹⁹ *És 4.* : A mellékes száraz szegeleti egyenlők.¹⁰⁰ *És 5.* : Ha mellékeseket mellékesek egygyütt végeznek el (bötűznek meg), egymás ellenébe vettetven, egyenlővé 60 tétetnek.¹⁰¹ *És 6.* : Ha azon részről egyenlő és mellékeseket igyenesek végeznek el: egyenlők és mellékesek.¹⁰² — Következik már a szelet egyenes vonásoknak hasonlóságok.¹⁰³ **13.** Ha az 53. egyenes vonások több mellékes egyenesekkel vágattatnak | által, az által'vágattottak hasonlók; és ellenbe.¹⁰⁴ Annakokáért: *1.* : Ha

51. belső 53. **2.** 54. **3.** 56. és készántagi *jav. sz. Enc.* és a készántagi 57. **4.** | Begeleti, 58. **5.** 59. meg) | vettetven 60. **6.** 61. el: | mellekefek. Következik 62. vonafoknak, 63. egy-enes | egyenesfeckel | *Ct.*: által, | által 64. hafonlok | Annakokáért **1.**



21. ábra

belső szöget a vele szemben fekvő külső szöggel egyenlővé teszi. Lásd 21. ábra, melyen α és ϵ , ill. β és δ ugyanazon az oldalon fekvő belső szögek, α és θ , ill. β és ϵ belső váltószögek, δ és η , ill. γ és ζ külső váltószögek, α és ζ , ϵ és δ , β és η , θ és γ egymással szemben fekvő szögek, stb. — Ramus tétele félreérthetetlenül ezt mondja ki, Apáczai hibás fordítása szerint azonban *valamennyi* itt felsorolt szögpár két derékszöggel volna egyenlő.

⁹⁷ R : G. V. 12/1. — A tétel értelme: Ha egy egyenes két másikat úgy köt össze, hogy ugyanazon az oldalán két derékszögnél kisebb belső szögeket alkot, a két egyenes határtalanul meghosszabbítva találkozik egymással. (*E. I. 5. poszt., a híres „V. posztulátum”).

⁹⁸ R : G. V. 12/2. (E. XI. 7.)

⁹⁹ R : G. V. 12/3. (E. I. 31.) — Adott ponton át adott egyeneshez párhuzamost húzhatunk, ha az adott pontot összekötjük az adott egyenessel, s megszerkesztjük a kapott szöggel egyenlő váltószöget. A váltószög másik szára lesz ui. a kívánt párhuzamos.

¹⁰⁰ R : G. V. 12/4. (Röv.)

¹⁰¹ R : G. V. 12/5. (E. I. 34.) — Ha párhuzamosakat párhuzamosakkal metszünk, a szemben fekvő metszetek egymással egyenlők.

¹⁰² R : G. V. 12/6. (E. I. 33.) — Az egyenlő és párhuzamos egyeneseknek ugyanazon az oldalon fekvő végpontjait összekötő egyenesek egymással szintén egyenlők és párhuzamosak.

¹⁰³ R : G. V. 13. M. sz. — **Szelet egyenes vonásoknak hasonlóságok:** „rectarum (intersectorum) proportio”, a. m. „egyenesek metszeteinek arányossága”.

¹⁰⁴ R : G. V. 13. (E. VI. 2.) — Ha egyeneseket párhuzamosakkal metszünk, e párhuzamosak arányosan metszik az adott egyeneseket.

valamely egyenes vonás más adattattal szegeletet csinál, és 65
 fenékkal egybe'kötöttvén, elvágatik valamely mutatott (adatott)
 helyén (nemén): az el'vágattatottaknak határoktól fogva a fenék-
 kel mellékesen vont vonás az adottat adatott okon vágja el.¹⁰⁵
 Innen vagyon, hármak adattatván, a negyedik hasonlónak fel-
 találása, és ebből, ketten adattatván, a harmadiknak.¹⁰⁶ (Es) 70
 2.: Három egyenesek adattatván, ha az első és a harmadik
 szegeletet csinálván és a fenékkal egybe'kötöttvén előbb'-előbb'
 vitetnek, az első a másodikkal egyenlőképpen, s a harmadik
 pedig végtelenül, a mellékes, mely a másodiknak végétől a har-
 madiknak előbb'vitetéséig vonatott, által'vágja a negyedik hason- 75
 lót.¹⁰⁷ 3.: Ha két adatott egyenesek szegeletet csinálván és
 fenékkal egybe'kötöttvén előbb'-előbb' vitetnek, az első egyenlő-
 képpen a másodikkal, a második végtelenül: a fenékkal mellékes

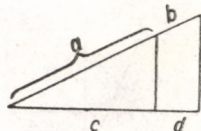
65. vonás más | tfinál 66. feneckel | kötöttvén | (adatot) 69.
 vagyon | adattatván 70. ebből | adattatván | harmadiknak, (Es) 71. 2. |
 adattatván | első 72. tfinálván 73. vitetnek | első | másodikkal egy-
 enlőképpen 74. mellékes 75. vonatot által 76. 3.: | tfinálván 77. feneckel
 | vitetnek | első 78. másodikkal, | feneckel

¹⁰⁵ R : G. V. 13/1. (E. VI. 9—10.) — **Ha valamely egyenes vonás más adattattal szegeletet csinál:** a. m. „ha egy egyenes más adott egyenessel szöget alkot . . .” — . . . **Fenékkal egybekötöttvén:** értsd: az egyenesek végpontjait összekötjük és így a szöget háromszöggé egészítjük ki, meghúzáván annak alapját. — **Elvágatik valamely . . . stb.:** értsd: a háromszög egyik oldalát adott arányban felosztjuk, és az így megadott pontokon át az alappal párhuzamosakat húzunk, a párhuzamosok a háromszög másik oldalán ugyanolyan arányú metszeteket fognak kimetszeni. — **Adatott okon:** „data ratione”, a. m. „adott arányban”; az Apáczai által használt terminológia szerint tehát a helyes fordítás itt „adatott nemben” volna.

¹⁰⁶ R : Gfh. V. 13. M. sz. — A megállapítás értelme: Ennek alapján szerkeszthetjük meg három adott egyeneshez a negyedik, két adatot hoz pedig a harmadik arányost. Vö. Enc. V : V. 13/2—3., és 107—108. jj.

¹⁰⁷ R : Gf. V. 13/2. (E. VI. 12.) — Legyen adva három egyenes, a , b , és c ; zárjanak be szöget egymással a és c , s hosszabbítsuk meg a -t b -vel; továbbá kössük össze a és c végpontjait, s ezzel az alappal bocsásunk b végpontjából c meghosszabbítására az előbbi alappal párhuzamos egyenest. A kimetszett d távolság lesz a negyedik arányos. (Lásd 22. ábra.)

— Az itt követett frankfurti kiadás megszereli a bázeli és a hannoveri kiadás sorrendjét. Az itt 13/2. számozású altétel a másik két kiadásban 13/3-as, az itt 13/3. számozású pedig a másik kettőben 13/2-es. A csere nem logikus. A frankfurti kiadás szövege viszont jóval egyszerűbb, világosabb a másik két kiadásénál.



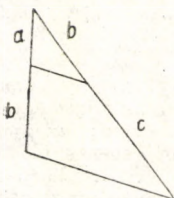
22. ábra

az első elébbvitelnek határatól fogva a másodikig által'vágja a
30 harmadik hasonlót.¹⁰⁸

^a Superficies vel corpus. ^b Plana vel gibba. ^c Amussis, regula. ^d Circinus,
^e Norma.

VI. Ekkedig lón a szélyes vonásokról; következik a szélyes
vonási formákról és azoknak neveikről:¹⁰⁹ 1. A hasonló szélye-
seknek^a az egynemű oldalaknak megkettőztetett nemek és egy
hasonló közök vagy on.¹¹⁰ 2. A szélyes (sima) vagy magában gon-
5 doltatik, vagy az ő fel'iratásában.¹¹¹ Magában ő vagy egyenes,
vagy horgas vonású.^b ¹¹² 3. Az egyenes vonású az, a'mely egye-
nes vonásokkal foglaltatik bé.¹¹³ 4. Ez az ő' szegeletit meg'eg[y]-
gyezteti az egyenesekkel, még'penig a belsőköt közönségesen a
kettőstől fogva felesekkel, a külsőköt pedig négyesekkel.¹¹⁴ 5. Az

79. első | határatól 81. *corpu s.* | *Amuſis* VI. 1. 1. Ekkedig |
vonafokrol: 2. neveikrol: | A' a 3. nemek, 4. vagy-on. | magában
gondoltatik 5. iratáfaban. | b egyenes 6. vonáfu. 7. vonáfokkal |
öBegeletit 8. egyenefeckel: [*fordított helyzetű vessző*] | belsőköt 9.
kettőstől | felefeckel, | külsőköt | négyfeckel.



23. ábra

¹⁰⁸ R : Gf. V. 13/3. (E. VI. 11.) — Ha két adott
egyenes, *a* és *b*, szöveget zár be, és a két egyenes vég-
pontját összekötjük, továbbá *a* meghosszabbítására
b-t felmérjük és ennek a meghosszabbításnak vég-
pontjából a *b* meghosszabbítására az előbbi alap-
párhuzamos egyenest bocsátunk, akkor ez a
második egyenes *b* meghosszabbításában a harma-
dik arányost, *c*-t metszi ki. (Lásd 23. ábra.) — Az
álteltet Ramusnál „*Et*” (a. m. „és”) előzi meg.

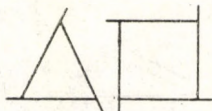
¹⁰⁹ R : G. VI. 1. M. sz. — Szélyes vonásokról: „de lineis planis”,
a. m. „a síkbeli vonalakról”. — Szélyes vonási formákról: „de figuris
planis”, a. m. „a síkidomokról”. — Azoknak neveikről: „earumque
generibus”, a. m. „fajaikról”. — A VI—XIX. fejezetben érvényesített
általános dichotómiához vö. a 26. táblát.

¹¹⁰ R : G. VI. 1. (E. VI. 20.) — Vö. Enc. V : IV. 15. és uo. 66. j.,
valamint R : G. IV. 15.

¹¹¹ Ap. d. (Vö. R : G. XVII. Bev. M. sz.) — Ramusnál ennek a dichotómiának csak a második tagja szerepel.

¹¹² R : G. VI. 2. (Kieg.) — Horgas vonású: „(planum) curvilineum”
(a bázeli kiadásban: „obliquilineum”), vö. 19. j.

¹¹³ R : G. VI. 3. (E. I. 20. d.)



24. ábra

¹¹⁴ R : G. VI. 4. — Egyenesvonalú síkidomokra érvényes, hogy belső szögeik összege egyenlő
annyiszor két derékszöggel, mint amennyi az idom
oldalainak száma, levonva belőle kettőt: $(n-2) \cdot 2 \cdot 90^\circ$; tehát a háromszög esetében 180° , a négyszög
esetében 360° , az ötszög esetében 540° stb.; az egye-
nes vonalú síkidom külső szögeinek összege pedig

Széles vonási forma, sima
(Síkdomok)
Enc. V:VI—XIX.

Magában
(Síkdomok sajátosságai)
Enc. V:VI. 2.—XVI.

Felíratásában
(Síkdomok viszonya beírt,
ill. körülírt köreikhez)
Enc. V:XVII—XIX.

Egyenes vonású
(Egyenesvonalú síkidom)
Enc. V:VI. 2.—XIV.

Horgas vonású
(Görbevonalú síkidom)
Enc. V:XV—XVI.

Háromszegű
(Háromszög)
Enc. V:VI. 5.—IX.

Háromszegeletből álló dolog,
háromszegeletű
(Sokszög)
Enc. V:X—XIV.

- 10 egyenes vonású három'szegű, vagy három'szegeletből álló dolog.¹¹⁵
 6. A három (oldalú) szegeletű^c az, a'mely három egyenes vonásokba foglaltatik bé.¹¹⁶ Annakokáért: 1. : A három'szegelet az egyenes vonásúak közt első.¹¹⁷ És 2. : Ha egy végetlen egyenes el'vágja a szegeletet, elvágja a feneket' is.¹¹⁸ — Ennek meg kell
 15 gondolnunk köz tekintetit, s osztán el'osztattatását. A köz tekintet egygé, vagy kettőé. Az egygé magán való, avagy elegendes.
 54. A magán való vagy az oldalakban, vagy a szegeletekben vagyon. Az oldalaknak tekintetek meg'szemlélendők, vagy hasonlóságok. Tekintetek:¹¹⁹ 7. A három'szegeletűnek akar'mellyik két oldala
 20 nagyobb a harmadiknál.¹²⁰ Annakokáért: 1. : Ha három egyenesek közül akar'mellyik kettő nagyobb a harmadiknál, és az egyiknek végeiről a más kettőnek két'felől hozzá'adattatások után azoknak végektől fogva csinált kerületek egybe'mennek, az egybe'menéstől fogva a megmondott végekre vont vonások
 25 három'szegeletet csinálnak.¹²¹ És 2. : Ha két egyenlő kerületek

10. Begű 11. c három | az | vonáfocba 12. Annakokáért 1. 13. első | 2. 14. vágja | feneketis. Ennek 15. tekintetit | oštattatafát, 16. egygé | kettőé, magán való 17. ma-gan Ct.: gan | oldalakban 18. oldalaknak, | Bemlelendők 19. Tekintetek: 20. Annakokáért 1. | három 21. akar'mellyik | harmadiknál: 24. vonáfok 25. tfinálnak. Es. 2.

(lásd 24. ábra) minden esetben egyenlő négy derékszöggel. — A kettőstől fogva felesekkel: „a binario paribus”, a. m. „a kettőtől kiinduló páros számúakkal” (ti. a páros számok sora szerint növekvő számú derékszögek összegével).

¹¹⁵ R : G. VI. 5. — Az egyenesvonalú síkidom vagy háromszög (háromszegű), vagy háromszögekre bontható (háromszegeletből álló dolog).

¹¹⁶ R : G. VI. 6. (E. I. 21. d.) — A VI—VII. fejezetben a háromszegeletű szó (a háromszegű, ill. háromszeg, ill. háromszegelet szavak mellett) háromszöget jelent. A VIII—IX. fejezetben a háromszög fogalmának jelölésére a „háromszegelet” szó állandósul. A X. fejezettől kezdődőleg a háromszegeletű szó mindenütt sokszöget jelent.

¹¹⁷ R : G. VI. 6/1. — Első: „egyszerű”, „elemi”, amelyre ui. a többi síkidom visszavezethető. Ramusnál: „est prima figura”, a. m. „(az egyenesvonalúak közt) az első síkidom”, ti. rendszertanilag, és ezért a legegyszerűbb, a legelemibb. Innen érthető tehát az első szónak ez az Apáczaínál igen gyakori jelentése (vö. NTM a. c., valamint ApMaSz a. c.).

¹¹⁸ R : G. VI. 6/2.

¹¹⁹ Ap. d. Vö. R : G. VI. 7—9. M. sz., VI. 12. M. sz., VII. 1. M. sz. — A VI. fejezet további részében érvényesített, itt összefoglalt dichotómiás felosztáshoz vö. a 27. táblát.

¹²⁰ R.: G. VI. 7. (E. I. 20.)

¹²¹ R : G. VI. 7/1. M. sz. k. (E. I. 22.) — Három megadott egyenesből, ha közülük bármelyik kettőnek összege nagyobb a fennmaradó harmadiknál, háromszöget szerkeszthetünk. Lásd 25. ábra: c egyenes A

Háromszegű egyenes
vonású sima, há-
romszeget
(Háromszög)
Enc. V:VI. 5.—IX.

Köz tekinteti
(Általános tu-
lajdonságai)
Enc. V:VI. 5.—
—VII.

Elosztattatása
(Felosztása: fa-
jai)
Enc. V:VIII.

Egygyé
(Egyetlen há-
romszögre vo-
natkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VI. 5.

Kettőgyé
(Két három-
szög viszonyára
vonatkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VII.

Magánvaló
(Egynemű alko-
tőelemekre vo-
natkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VI.
7—11.

Elegyes
(Oldalakra és
szögekre vo-
natkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VI.
11—12.

Oldalakban
(Oldalakra vo-
natkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VI.
7—8.

Szegeletekben
(Szögekre vo-
natkozó tör-
vénytörvény-
szerűsége-
gek)
Enc. V:VI.
8—11.

Tekintetek
(Oldalak hosz-
szúsági viszo-
nyai)
Enc. V:VI.
6—7.

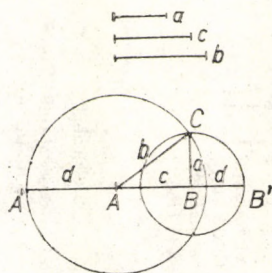
Hasonlóságok
(Oldalak ará-
nyosságai)
Enc. V:VI.
7—8.

27. tábla

A háromszögek tárgyalásának dichotómiás menetében tapasztalható töréshez (a IX. fejezet kieséséhez) vö. a 157. j.-et és a 29-30. táblát

- az adatott egyenesnek végeitől fogva az δ hosszúsága közin által egybe'mennek, az egybe'menéstől a meg'mondott végekre vont egyenes vonások egyarányú oldalú három'szegeletűt csinálnak az adotton.¹²² — Következik az oldalaknak hasonlóságok:¹²³
- 30 8. Ha a három'szegeletűben való egyenes vonás mellékes a fenékel, a szárakat hasonlóképpen vágja el; és ellenbe.¹²⁴ — Következik a szegeleteknek tekintetek.¹²⁵ 9. A három'szegeletnek három szege egyarányú' két egyenes szegelettel.¹²⁶ Annakokáért: 1. : Annak két, akarmeltyik szegeletei küsőbbek két egyenesnél.¹²⁷
- 35 *És* 2. : Elébb'vi'vén az oldalt, a külső szegelet egyenlővé tetetik a két ellennébe vettett belsőkel.¹²⁸ Annakokáért, 3. : nagyobb

26. fogva, 27. által, 29. adotton. Következik 31. hasőlokeppé vágja el. | ellébe. Következik 32. A' három 33. Annakokáért 1. 34. két | két egyenefnél, 35. 2. | külső 36. belfőckel. | 3. Nagyob



25. ábra

végpontjából b sugárral, B végpontjából a sugárral rajzolunk kört; a két kör O metszéspontjából c egyenes végpontjaiba húzott a, b egyenesek c egyenessel együtt a kívánt háromszöget adják. — A más kettőnek kettől hozzáadattások után azoknak végektől fogva csinált kerületek: Ramus tételében csak „periphæriæque . . . intervallis reliquarum”, a. m. „a másik két távolsággal rajzolt körök”. A „hozzáadattások után azoknak végektől fogva” kifejezés Apáczaianál félrevezető, mert a d határolatlan egyenesen a, b sugárral kimetszett B', A' pontokra gondolunk, holott A és B pontokról van szó. Apáczaian fordítását Ramus magyarázó szövege indokolja, ott ugyanis az áll, hogy d határolatlan egyenesre mérjük fel egymásután a három adott távolságot, s aztán a középsőnek végpontjaiból a két másik távolsággal stb.

¹²² R : G. VI. 7/2. (E. I. 1.) — Ha egy megadott egyenes végpontjaiból, magát az egyenest körzőnyílásba véve — az δ hosszúsága közin által — két egyenlő sugarú kört rajzolunk, akkor a körök metszéspontját az adott egyenes végpontjaival összekötve, egyenlőoldalú háromszöget kapunk.

¹²³ R : G. VI. 8. M. sz.

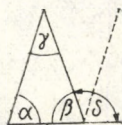
¹²⁴ R : G. VI. 8. (E. VI. 2.) — Ha a háromszögnek egyik oldalával párhuzamos egyenest húzunk, ez arányosan metszi a háromszög oldalait.

¹²⁵ R : G. VI. 9. M. sz.

¹²⁶ R : G. VI. 9. (E. I. 32.)

¹²⁷ R : G. VI. 9/1. (E. I. 17.)

¹²⁸ R : G. VI. 9/2. (E. I. 32.) — Ha bármely háromszög egyik oldalát meghosszabbítjuk, a külső szög a két belső és szembenfekvő szöggel egyenlő. Lásd 26. ábra: $\delta \sphericalangle = \alpha \sphericalangle + \gamma \sphericalangle$.



26. ábra

akarmeltyik ellennébe vettetett belsónél.¹²⁹ **10.** Ha a három'szegelet egyenlő szárú, a fenékben egyenlő szegeletű; és ellenbe.¹³⁰ Annakokáért: **1.** Ha a három'szegeletűnek egyenlő szárai előbb'vonatnak, a fenék alatt való szegeletek egyenlővé tetetnek.¹³¹ És **2.** Ha a három'szegeletű egyenlő oldalú, egyenlő szegeletű is; és ellenbe.¹³² És **3.** Az egyenlő oldalú három'szegeletűnek szegelete az egyenes'szegeletnek két'harmadját teszi.¹³³ És **4.** Hat egyarányú oldalú három'szegeletűek be'töltik a helyet.¹³⁴ **11.** A három'szegeletnek nagyobbik oldala tartya^d a nagyobb szegeletet, és a nagyobb szegelet tartatik a nagyobb oldaltól.¹³⁵ — Következik az elegyes hasonlóság:¹³⁶ **12.** Ha a három'szegeletben az egyenes vonás a szegeletet ketté'vágja, el'vágja a feneket' is a száaraknak állapattyokhoz képest; és viszontag.¹³⁷

^a Plana similia. ^b Rectilineum vel curvilineum. ^c Triangulum seu trilaterum. ^d Subtendit. |

VII. Eddig egy háromszegeletnek állapattyáról; következik kettőnek először egyben'vetése, s osztán hasonlósága. Az egyben'vetés vagy az oldalokból és szegeletekből eredt tekintetben lesz, vagy hasonlóságban. A tekintet egyenlőségé, vagy egyenletlenségé. Az egyenlőség vagy a száaraké, vagy a szegeleteké.¹³⁸

37. akarmeltyik | belsónél. 38. fenékben | Begeletű: 39. Annakokáért' **1.** | Barai 40. tetetnek. 41. **2.** 42. is: | **3.** 44. **4.** 45. oldala ^d 47. oldaltól. következik | **12.** 49. képest: 51. *cur vilineum.* | *trilaterum*, 52. *Ot.*: VII. Ed- **VII.** 2. vetéfe 4. leß | hasonlóságban, | egyenlőségé 5. egyenlőség *jav. sz. Enc.* egyenet lenfeg | Baraké | Begeleteké,

¹²⁹ R : G. VI. 9/3. — A külső szög bármelyik belső és szembenfekvő szögnél nagyobb. (Vö. E. I. 16.)

¹³⁰ R : G. VI. 10. (E. I. 5—6.)

¹³¹ R : G. VI. 10/1. (E. I. 5.) — Ha az egyenlőszárú háromszög egyenlő szárait meghosszabbítjuk, az alap alatt fekvő szögek egyenlők egymással.

¹³² R : G. VI. 10/2.

¹³³ R : G. VI. 10/3.

¹³⁴ R : G. VI. 10/4. — Hat egyenlőoldalú háromszög hézag nélkül kitölti a síkot (betöltik a helyet).

¹³⁵ R : G. VI. 11. (E. I. 18—19.) — **Tartya**: az eredeti eukleidesi kifejezésnek — *ὑποτελευ* — pontos fordítása.

¹³⁶ R : G. VI. 12. M. sz.

¹³⁷ R : G. VI. 12. (E. VI. 3.) — Ha a háromszög szögeit megfelezzük, a szögfelező úgy metszi az alapot, hogy az alap szeletei ugyanabban az arányban vannak, mint a háromszög másik két oldala.

¹³⁸ Ap. d. Vö. R : G. VII. 1., 4., 6., 8—9. M. sz. — **Egybenvetése**: „comparatio”, a. m. „összehasonlítás”; háromszögek összehasonlítása *egy adat* tekintetében, ti. oldalaik, ill. szögeik egyenlőségének vagy nem-egyenlőségének, ill. területük arányának tekintetében. — **Hasonlósága**:

Két háromszegű köz
tekinteti
(Két háromszög vi-
szonyára vonatko-
zó törvényszerűsé-
gek)
Enc. V:VII.

Kettőnek egybenvetése
(Két háromszög össze-
hasonlítása egy adat
tekintetében)
Enc. V:VII. 1—8.

Kettőnek hasonlósága
(Két háromszög össze-
hasonlítása több adat
tekintetében, három-
szögek hasonlósága)
Enc. V:VII. 8—12.

Egybenvetés oldalak-
ból és szegeletekből
eredt tekintetben
(Háromszögek össze-
hasonlítása az oldalak,
ill. szögek tekinté-
ben)
Enc. V:VII. 1—5.

Egybevettetés hason-
lóságban
(Háromszögek össze-
hasonlítása területük
aránya szerint)
Enc. V:VII. 5—8.

Egyenlőség
(Egybevágóság)
Enc. V:VII. 1—3.

Egyenlőtlenség
(Nem-egybevágó-
ság)
Enc. V:VII. 3—5.

Csak elemelő hason-
lóság
(Egyenes arányos-
ság)
Enc. V:VII. 5—7.

Alá s fel járó hason-
lóság
(Fordított arányos-
ság)
Enc. V:VII. 7—8.

Oldalaké
(Oldalak egybevá-
gósága)
Enc. V:VII. 1—2.

Szegeleteké
(Szögek egybevágó-
sága)
Enc. V:VII. 3.

A szárákéről: 1. Az egyenlő oldalú három'szegeletűek egyenlő szegeletűek.¹³⁹ 2. Ha két három'szegeletűek egyenlővé tételnek, vagy két egyenlő szárú, vagy kettőnek, az egyenlő avagy szár-nak a vagy fenéknek két'-két szegeleteivel, egyenlő oldalúak.¹⁴⁰ 3. A három'szegeletek három'-három szegelettel egyenlővé tétel-nek. Annakokáért: Ha két három'szegeletnek két'-két szegei egyenlővé tételnek, a harmadik' is.¹⁴¹ — Következik az nem egyenlőségi tekintet.¹⁴² 4. Ha valamely három'szegelettel egygy-arányú szárú három'szegelet fenékével nagyobb, szegeletével' is nagyobb; és ellenbe.¹⁴³ 5. Ha azon fenékre helyeztetett 15

6. sk. → Bárákéről: | Begeletűek, 7. 2, | egyenlővé tételnek 8. Báru va-gy | kettőnek, az egyenlő avagy szárnak *jav. sz. Enc.* az egyenlő, avagy kettőnek Barnak 11. Annakokáért. | két-két 12. harmadikis. Következik 14. szárú *jav. sz. Enc.* Bám, 15. nagyobb:

„similitudo triangulorum”, ford. ua. A háromszögek hasonlósága három-szögeknek két adat tekintetében fennálló viszonya, ti. a megfelelő szögek egybevágósága és a megfelelő oldalak arányossága együttesen hozza létre a háromszögek hasonlóságát. — A VII. fejezetben érvényesített dichotó-miás felosztáshoz vö. a 28. táblát. — Az eredeti kiadásban egyébként ez az egy fejezet maga is öt súlyos, értelemzavaró sajtóhibát, ill. elírást tartalmaz. Így az 5. s.-ban olvasható *egyenlőség* helyett az eredetiben *egyenletlenség* áll; a 8—9. ss.-ban az eredeti szórend értelmetlenül fel-forgatott; a 14. s.-ban olvasható *szárú* szó helyett az eredetiben *szám* szó áll; a 18. s.-ban olvasható *hasonlóságban* az eredetiből hiányzik, kimaradt; végül a 28. s.-ban szereplő *szegeletű* szó helyett az eredetiben a *szárú* szó áll. Ezeket a szövegromlásokat sem az 1803-as, sem az 1959-es kiadás nem vette észre, s még ilyen halmozott előfordulásuk sem hívta fel a kiadók figyelmét.

¹³⁹ R : G. VII. 1. (E. I. 8.) — Ha két háromszög megfelelő oldalai egyenlők, egyenlők megfelelő szögeik is.

¹⁴⁰ R : G. VII. 2. (E. I. 4. és E. I. 26.) — Ha két háromszögnek két-két egyenlő oldala és az egyenlő oldalak által közbezárt egyenlő szöge van, vagy pedig, ha két háromszögnek két szöggel külön-külön egyenlő két szöge van, és az egyik oldallal az egyik oldal egyenlő, akkor a két háromszög egymással egybevágó.

¹⁴¹ R : G. VII. 3. & at. — A szögek egybevágósága természetesen csak a háromszögek *hasonlóságát* biztosítja, a háromszögek *egybevágóságát* nem. Ezt a tételt Ramus mégsem a háromszögek hasonlóságánál tárgyalja, mondván, hogy a hasonló helyzetű szögek egybevágósága csak a megfelelő oldalak arányosságával *együtt* adja a háromszögek hasonlóságát. Ramus nem veszi itt figyelembe, hogy a hasonló helyzetű szögek egybe-vágósága már maga is szükségképpen vezet a megfelelő oldalak arányos-ságára. (Vö. azonban R : G. VII. 9., valamint Ap. Enc. V : VII. 9.)

¹⁴² R : G. VII. 4. M. sz.

¹⁴³ R : G. VII. 4. (E. I. 24—25.) — Ha két háromszögnek két oldalal külön-külön egyenlő két oldala van, de az egyik alap nagyobb a másik alapnál, az egyenlő egyenesek által bezárt egyik szög szintén nagyobb a másik szögnél. (Vö. III. 6/3., és uo. 37. j., valamint R : G. III. 6/3.; lásd 12. ábra.)

három'szegeleteknek egyike a másiknál belső száraival külsőbb, a száraz szegeleti'vel nagyobb.¹⁴⁴ — Következik már az egybenvettetés [hasonlóságban]: ez vagy csak elemelő, vagy alá' s fel egyaránt járó.¹⁴⁵ Az elsőről: **6.** Az egyarányú magas három'szegeletek olyanok, mint az ő fenekek.¹⁴⁶ Azért: *I.* : Az egyenlő fenéken egyenlők.¹⁴⁷ *2.* : Ha egy igyenes vonás a tetőtől fogva a feneket ketté'vágja, ketté'vágja a három'szegeletet, és ő'neki éppen által'vonása.¹⁴⁸ **7.** Ha egy igyenes vonás a három'szegeletnek tetejétől fogva vitetik a fenéken egy nem szinte közép'pontra, és a fenéknek közepiről egy ahhoz mellyékes vonás vonatik' ki az oldalára, az mellékesnek tetejétől a mondott pontra vonatott egyenes vonás ketté'vágja a három'szegeletet.¹⁴⁹ — Következik az alá' s fel'járó hasonlóság.¹⁵⁰ **8.** Ha egyarányú szegeletű három'szegeletek az egyarányú szegeletnek száraival alá' s fel'járók, egyenlők; és ellenbe.¹⁵¹ — Lön az egybenvettetésről, következik azoknak hasonlóságok:¹⁵² **9.** Ha két három'szegeletek egyarányú

16. belső 17. nagyob. Következik 18. a tfak elemelő | alas 19. elsőről: 20. olyanok | Azert **1.** 21. **2.** 24. pontra 26. az, mellékefnek 27. Begeletet. Következik 28. alas | **3.** | szegeletű *jav. sz. Enc. Baru* 29. alas 30. egyenlők: | ellenbe. Lön | egybenvettetésről, 31. az-oknak | egya-ranyu

¹⁴⁴ R : G. VII. 5. (E. I. 21.) — Vö. III. 6/4., és uo. 38. j.; lásd 13. ábra. Vö. még R : G. III. 6/4.

¹⁴⁵ Ap. d. Vö. R : G. VII. 6. & 8. M. sz.

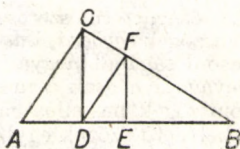
¹⁴⁶ R : G. VII. 6. (E. VI. 1.) — Egyenlő magasságú háromszögek úgy aránylanak egymáshoz, mint alapjaik.

¹⁴⁷ R : G. VII. 6/1. (E. I. 37—38.)

¹⁴⁸ R : G. VII. 6/2. — Ha a háromszög egyik csúcsából az alapra bocsátott egyenes az alapot felezi, akkor felezi a háromszög területét is, vagyis ez az egyenes a háromszög súlyvonala (**általvonása**).

¹⁴⁹ R : G. VII. 7. — Ha egy $ABC \triangle$ -nek

(lásd 27. ábra) C csúcsából az alapra, \overline{AB} -re olyan egyenest bocsátunk (\overline{CD} -t), mely azt egyenlőtlen részekre tagolja, majd az E felező-pontból az alapot metsző egyenessel párhuzamost húzunk és az F pontot, melyben ez a párhuzamos a háromszög \overline{BC} oldalát metszi, az alapot metsző \overline{CD} egyenes D talppontjával összekötjük, akkor ez a \overline{DF} egyenes a háromszög területét felezni fogja.



27. ábra

¹⁵⁰ R : G. VII. 8. M. sz.

¹⁵¹ R : G. VII. 8. (E. VI. 15.) — Háromszögek, melyeknek egy-egy egyenlő szögük van, és az egyenlő szögek mellett fekvő oldalaik fordítottan arányosak, egyenlők.

¹⁵² R : G. VII. 9. M. sz.

szegeletűek, szárákkal hasonlók; és ellenbe. Azért, ha a három-
szegeletben valamely egyenes' vonás mellékes a fenékkal, az
egészhez egyenlő szegeletű és fenékkal külsőbb három'szegeletet
vág abból le.¹⁵³ 10. Ha két három'szegeletek valamely egyenlő 35
szegeletnek száiraival egymáshoz hasonlók, egyenlő szegeletűek.¹⁵⁴ 56.
11. Ha a szárákkal hasonlók és készántag mellékesek középben
szegeletet csinálnak, az ő fenékek igyenesre előbb-előbb vitetik.¹⁵⁵
12. Ha egy egyenlő s más szárákkal hasonló, harmad egynemű
szegelettyek vagyon, egyarányú szegeletűek.¹⁵⁶ 40

^a Directa vel reciproca.

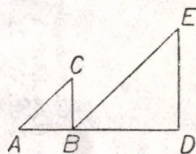
VIII. 1. A három'szegelet egyenes'szegű, vagy meghajlott
szegeletű.¹⁵⁷ 2. Az egyenes'szegeletű^a három'szegelet az, melynek

32. Barackal hafonlok: | Az-ért, Ha 33. egyenesvonás | feneckel,
34. feneckel 35. három'szegelet, 36. Bá-raival *Ot.*: raiival | egymashoz
37. **II:** | Barackal 39. Barackal **VIII. 1.** három'szegelet | Begű | meghajlott
2. Begeletű, | ^a egyenes

¹⁵³ R : G. VII. 9. & at. (E. VI. 4—5.) — **Ha két három'szegeletek stb.:**
Ha két háromszög megfelelő szögei egyenlők, akkor megfelelő oldalai
arányosak.

¹⁵⁴ R : G. VII. 10. (E. VI. 6.) — Ha két háromszögnek egy szöge
egyenlő, az egyenlő szögek mellett fekvő oldalai pedig arányosak, a
háromszögek egyenlő szögűek.

¹⁵⁵ R : G. VII. 11. (E. VI. 32.) — Ha két há-
romszög (lásd 28. ábra, ABC és $BDE \triangle \triangle$), mely-
nek két-két oldala arányos ($\overline{AC} : \overline{BE} = \overline{BC} : \overline{DE}$),
az egyik csúcsban (B) úgy érintkezik, hogy a
megfelelő oldalak párhuzamosak ($\overline{AC} \parallel \overline{BE}$, $\overline{BC} \parallel$
 \overline{DE}), a fennmaradó oldalak (\overline{AB} , \overline{BD}) egy egye-
nesbe (\overline{AD}) esnek. — **A készántag mellékesek:**
„alterne parallela”, tk. a. m. „a felváltva pár-
huzamosak”. — **Középben szegeletet csinálnak:**
„faciunt intermedium angulum”, a. m. „egymás-
sal szöget zárnak be”, ti. $\angle OBE \sphericalangle$ -et.



28. ábra

¹⁵⁶ R : G. VII. 12. (E. VI. 7.) — Ha két háromszögnek egy-egy
szögük egyenlő, egy másik szögük mellett fekvő oldalai arányosak, har-
madik szögük pedig egyformán hegyes szög vagy tompa szög, a két három-
szög egyenlő szögű.

¹⁵⁷ R : G. VIII. 1. — A VIII. fejezetben érvényesített dichotómiás
felosztáshoz (mely a IX. fejezet tárgyának általános jelzését is tartalmazza)
vö. a 29. táblát. E táblából is megállapítható, hogy a háromszögek tár-
gyalásának dichotómiás menete Apáczáinál — természetesen forrásából,
Ramusból következőleg — a IX. fejezetben törést szenved. A törést
Ramus elkerülhette volna, ha a ferdeszögű háromszögek tárgyalását a
hasonló derékszögű háromszögekkel végzett mérések tárgyalása mögé
helyezte volna. Vö. még a 27. táblát.

Háromszögelet elosztattatása
(Háromszög fajai)
Enc. V:VIII—IX.

{	Egyenesszegeletű (Derékszögű háromszög) Enc. V:VIII. 2—5. és Enc. V:IX.	}	<p><i>Maga az egyenesszegeletű (Derékszögű háromszög törvényszerűségei) Enc. V:VIII. 2—5.</i></p> <p><i>Két egyenesszegeletű hasonlósága, egyenesszege- letűek használata (Derékszögű háromszög alkalmazása) Enc. V:IX.</i></p>
	{	Meghajlott szögeletű (Ferdekszögű háromszög) Enc. V:VIII. 6—8.	}

29. tábla

A *dőlt betűvel* szedett két tagot mi iktattuk be a felosztásba, annak jelzésére, hogy miképpen lett volna áthidalható a háromszögek ramusi tárgyalásának dichotómiás menetében tapasztalható törés, ti. a IX. fejezet kiesése.

egy igyenes'szege vagyon.¹⁵⁸ Azért: 1. : Ha két egyenesen alá-
függők egybe'foglaltatnak, egyenes'szegű három'szegeletet csinál-
nak.¹⁵⁹ 2. : Ha a három'szegeletnek a fenéken való szegelete egye-
nes, a tetéről igyenesen alá'függő a másik szár; és ellenbe.¹⁶⁰ 5
3. Ha az egyenes'szegeletű három'szegelet egyarányú szárú, min-
denik az fenéken való szegelete fele az egyenesnek; és ellenbe.¹⁶¹
Azért: 1. : Ha az három'szegeletnek szegelete a többivel meg'-
eggyeztetik, igyenes; és ellenbe.¹⁶² É's 2. : Ha valamely egyenes 10
vonás, mely a tetéről a fenéket ketté'vágja, a vágott darabbal
egylenő, a tetének szegelete igyenes; és ellenbe.¹⁶³ 4. A három'-
szegeletben az egyenes'szegeletről a fenékre alá'függő az egész-
hez és egymáshoz hasonló három'szegeleteket vág; és ellenbe.¹⁶⁴
Azért: 1. : Az alá'függő a fenék darabjaival hasonló.¹⁶⁵ É's 2. : 15
Akarmeltyik szár hasonló a fenék és annak azon'egy végű
darabja között.¹⁶⁶ 5. Ha a három'szegeletnek feneke tartya az
egyenes'szegeletet, az arra helyheztetett egyenes vonású forma
eggyessé tétetik a szárrakra hasonlók és hasonlóképpen helhezte-
tett egyenes vonásúakkal; és ellenbe.¹⁶⁷ 6. A meg'hajlott szege- 20

3. vagyon: Azert, 1. 5. 2. 6. Bár: 8. egyenefnek: 9. Azert, 1.
10. igyenes: | 2. 11. vonás 12. igyenes: 13. függő, 14. egymáshoz |
vág, | ellenbe, 15. Azért 1. | 2. 18. az, | he-lyheztetet 20. vonasuackal: |
b meg haylot

¹⁵⁸ R : G. VIII. 2. (Röv.) (E. I. 27. d.)

¹⁵⁹ R : G. VIII. 2/1. — Ha két egymásra merőleges egyenes vég-
pontjait egy egyenessel összekötjük, derékszögű háromszöget kapunk.

¹⁶⁰ R : G. VIII. 2/2. — Értsd: ha egy háromszög alapján derékszög
fekszik, akkor a másik szár, mely az alappal ezt a derékszöget bezárja,
a szembenfekvő csúcsból az alapra bocsátott merőleges (vagyis a három-
szög magasságvonala).

¹⁶¹ R : G. VIII. 3. — Ha a derékszögű háromszög egyenlőszárú,
akkor a derékszöggel szemben fekvő oldalon, ti. az átfogón (az fenéken,
„ad basim”, tk. a. m. „az alapon”) fekvő mindkét szög fele a derékszögnek.

¹⁶² R : G. VIII. 3/1. — Ha a háromszög egyik szöge egyenlő a másik
két szög összegével (szegelete a többivel megegyeztetik), derékszögű.

¹⁶³ R : G. VIII. 3/2. — Ha a háromszög egyik csúcsából a szemben-
fekvő oldalra húzott felező egyenes egyenlő az alapon keletkező metsze-
tekkel, akkor a háromszögnek ennél a csúcsánál levő szög derékszög.

¹⁶⁴ R : G. VIII. 4. (E. VI. 8.) — Ha a derékszögű háromszögben a
derékszögből az alapra merőlegest bocsátunk, a merőleges mellett fekvő
háromszögek hasonlóak az egészhez és egymáshoz.

¹⁶⁵ R : G. VIII. 4/1. (E. VI. 8. cor.) — Ha a derékszögű háromszög-
ben az alapra merőlegest bocsátunk, ez a merőleges az alap metszeteinek
középarányosa.

¹⁶⁶ R : G. VIII. 4/2. — A derékszögnek bármely szára mértani közép-
arányos a derékszögű háromszög átfogója és az átfogónak ama metszete
között, mely az adott befogó mellett fekszik.

¹⁶⁷ R : G. VIII. 5. (E. VI. 41.) — A derékszögű háromszögekben a
derékszöget átfogó oldalra rajzolt idom területe egyenlő a derékszöget

- letű^b három'szeg az, a'melynek egy igyenes'szegeleti sincsen. E' pedig vagy tompa, vagy hegyes.¹⁶⁸ 7. A tompa'szegű^c három'szegelet az, a'melynek egy tompaszege vagyon.¹⁶⁹ Azért: 1. : Ha a tompa'szegelet a fenéken vagyon, a tetétől igyenesen le'függő
 25 vonás kívül esik; és ellenbe.¹⁷⁰ 2. : Ha a három'szegeletnek valamely szege a többinél nagyobb, tompa; és viszontag.¹⁷¹ És 3. : Ha valamely igyenes vonás a három'szegeletnek tetejétől a feneket ketté'vágván, a ketté'vágott darabnál küssebb, a tetének szegelete tompa; és viszontag.¹⁷² 8. A hegyes | három'szegelet^d az,
 30 a'melynek minden szegeleti hegyesek.¹⁷³ Azért: 1. : A tetéről igyenesen aláfüggő vonás belül esik; és viszontag.¹⁷⁴ 2. : Ha a három'szegeletnek valamely szege küssebb a többinél, hegyes; és ellenbe.¹⁷⁵ 3. : Ha a három'szegeletnek tetejéről valamely egyenes' vonás [a] feneket ketté'vágván, az elvágott egyik darabjánál
 35 nagyobb, a tetének szegelete hegyes; és ellenbe.¹⁷⁶

^a Rectangulum. ^b Obliquangulum. ^c Obtusangulum. ^d Acutangulum.

IX. Az egyenes'szegű hasonló háromszegeleteknek a többi között az a haszna vagyon, hogy az igyenes vonásoknak megmérhetésére juttat.¹⁷⁷ Holott először az eszközt, mely által lesz,

21. fint-fen. 22. tompa | 7, A' ^c 23. az | Azért, 1. 24. vagy-on
 25. efik: | 2. 26. tompa: | 3. 28. vágván a 29. tompa: | A' ^d | Ct.: három
 | az 30. Azért 1. 31. vonás | efik: | 2. 32. hegyes. 33. 3, | egyenes- sv.
 34. vágván | darabjánál 35. hegyes. | ellenbe 36. *Rectangulum*, IX. 3.
 eBkötöt | leB

befogó oldalakra rajzolt hasonló idomok területének összegével. — Ha a háromszegeletnek feneke tartya az egyenesszegeletet: „Si basis trianguli subtendit rectum”, a. m. „ha egy háromszög alapja derékszöget fog át”, értsd: ha egy háromszög alapja átfogó, vagyis: ha a háromszög derékszögű.

¹⁶⁸ R : G. VIII. 6.

¹⁶⁹ R : G. VIII. 7. (E. I. 28. d.)

¹⁷⁰ R : G. VIII. 7/1.

¹⁷¹ R : G. VIII. 7/2. — Ha a háromszög egyik szöge nagyobb a másik kettő összegénél (a többinél nagyobb, „sit major reliquis”, ford. ua.), a háromszög tompaszögű.

¹⁷² R : G. VIII. 7/3. — Ha a háromszögnek van olyan csúcsa, amelyből az alapra felező egyenest bocsátván, ez a felező egyenes kisebb az alap felénél — az alapon létrehozott valamelyik metszetenél —, akkor a háromszög tompaszögű.

¹⁷³ R : G. VIII. 8. (E. I. 29. d.)

¹⁷⁴ R : G. VIII. 8/1. — Hegyesszögű háromszögben a magasságvonal a háromszögön belül esik.

¹⁷⁵ R : G. VIII. 8/2. — Küssebb a többinél: „sit minor reliquis”, a. m. „kisebb a többinél”.

¹⁷⁶ R : G. VIII. 8/3. — Ha a háromszög valamely csúcsából az alapra bocsátott felező egyenes nagyobb az alap felénél — az alapon létrehozott valamelyik metszetenél —, akkor a csúcsnál fekvő szög hegyes.

¹⁷⁷ R : G. IX. Bev.

s osztán magát a meg'mérést lássuk meg; az eszköz Jákob bot[y]-
 tyának^a hívatatik.¹⁷⁸ 1. Az Jákob bottya oly szegelet'mérték^b,
 melynek két szára nem egyenlő, hanem egyik a másíknál hos[z]-
 szabb.¹⁷⁹ 2. A hosszabb mutatónak, a rövidebb pedig általjáró-
 nak hívatatik.¹⁸⁰ 3. A mutatónak^c a másnál kétszer és egy tized-
 del kell nagyobbónak lenni.¹⁸¹ 4. Az általjáró^d a mutatón néha
 fellebb, néha alább vitethetik.¹⁸² 5. (A mérésben közönséges ez
 és előljáró:)¹⁸³ Ha a nézés valamelyik szárnak kezdetitől a másik-
 nak végén megyen el, és a másik szár a meg'mérendő igyenesnek
 egyenesse, a másik annak mellékese.¹⁸⁴ — A meg'mérendő dolog
 vagy hosszóság, vagy magasság, vagy szélesség.¹⁸⁵ 6. A hosszú-
 ságnak és a magasságnak háromféle megmértetése vagon,¹⁵

4. osztán magát | meg: Az | e Jákob 5. oly f | mérték 6. egyenlő
 8. hívatatik, 3, A' 9. h által 10. felleb | aláb | mérésben 11. járo.)
 12. málik Bár 13. mellékefe. A' 14. hoßsafág | magaffág | 6, 15.
 háromféle | vagyó

¹⁷⁸ R : G. IX. 1. M. sz. — **Jákob bottya** : Ramusnál „baculus Jacob”, „radius”. Már az ókorban használt, de főleg Regiomontanus által elterjesztett mértani műszer, melyet földrajzi és csillagászati helyek meghatározására s az utóbbi révén időmeghatározásra használtak, továbbá földmérésre, a hadászatban távolságok mérésére stb. — Az eredeti kiadásban olvasható szövegek közti index-betűk nem a, b, c, d, hanem e, f, g, h, vagyis az előző fejezet index-betűit folytatják. — A IX. fejezetben érvényesített dichotómias felosztáshoz vö. a 30. táblát.

¹⁷⁹ R : G. IX. 1. — **Szegeletmérték** : „norma”, itt a. m. „mérőműszer”. — **Hanem egyik a másíknál hosszabb** : lásd 181. j.

¹⁸⁰ R : G. IX. 2. — A „Jákob bottya” tehát egy **mutatóból** (Ramusnál: „index”) és egy arra merőleges **általjáróból** (Ramusnál „transversarium”, a. m. „keresztzár”) áll.

¹⁸¹ R : G. IX. 3. — A mutató aránya az általjáróhoz 2,1 : 1-hez; a gyakorlatban ez az arány vált be a legjobban.

¹⁸² R : G. IX. 4.

¹⁸³ R : G. IX. 5. M. sz. — **Közönséges ez és előljáró** : „általános és első (tudnivaló)”, Ramusnál: „haec communia praeponuntur”, a. m. „előrebocsátjuk ezeket az általános elveket”.

¹⁸⁴ R : G. IX. 5. — A mérés minden esetben úgy történik, hogy a mutató vagy keresztzár egyik végpontjából a (célzás alapján megfelelően beállított) keresztzár, illetve mutató egyik végpontján keresztül néznek a célpontba; ilymódon, ha a mérés során az egyik szár („crus . . . alterum . . .” : a másik szár) merőleges a megmértendő távolságra (a megmértendő igyenesnek egyenesse, „est rectum metiendae magnitudini”), akkor a másik annak mellékese, vagyis a másik szár azzal párhuzamos — Ramusnál: „reliquum parallelum”, a. m. „a fennmaradó (pedig) párhuzamos”.

¹⁸⁵ Vö. R : G. IX. 13. M. sz. — **Hosszóság (hosszúság)** : Ramus a *longitudo* fogalmán itt kivehetőleg olyan távolságot ért, amely a horizont síkjára nem merőleges. — **Magasság** : Az *altitudo* Ramus itteni szóhasználatában olyan távolságot jelent, amely a horizont síkjára merőleges. — A **szélesség, latitudo** itteni jelentése pedig: olyan egyenes, amelyet a nézőpontból reá bocsátott merőleges két részre oszt.

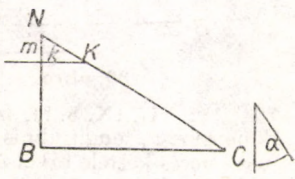
Egyenesszege- letű háromsze- gelet haszna (Derékszögű há- romszög alkal- mazása) Enc. V:IX.	Igyenes vonások megmérhetésére juttató eszköz, Jákob bottya (A műszer leírá- sa) Enc. V:IX. Bev. 1—4.	Mégmérés (Mérési eljárás) Enc. V:IX. 5—14.	Hosszaságnak és magasságnak megméréte- tése (Hosszúságmé- rés és magas- ságmérés) Enc. V:IX. 5—13.	Hosszúságnak megmérése (Hosszúságmé- rés) Enc. V:IX. 7—9.	Egy messzeségé (Egyetlen mérés által) Enc. V:IX. 7—8.	Kettős messzeségű hosszúság megmé- rése (Két mérés által) Enc. V:IX. 9.	Első (Első változat) Enc. V:IX. 7.	Második (Második vál- tozat) Enc. V:IX. 8.

mellyek közül az első és a második egy messzeségé, s még'penig valamelyiknek mérettetése meg'lévén, a harmadik hasonlóért; a harmadik mérés kettős messzeségé. Csak ilyen penig a szélességnek meg'mérése.¹⁸⁶ 7. Ha a nézés léend az egyenesen álló mutatónak kezdetiről a hosszúságnak *céllyára*, a'miképpen a mutató-²⁰ darabja vagon az által'járónak darabjához, úgy leszen a mérőnek magassága a hosszúsághoz.¹⁸⁷ — Ez'után a hosszúságnak és a magasságnak mérésében a nézés a magasság *céllyára* lesz. A hosszúságnak második meg'mérése:¹⁸⁸ 8. Ha a nézés a mellékesen álló mutatónak kezdetitől leszen, a'miképpen az által'-²⁵ járó darabja vagon a mutató darabjához, úgy az adatott magas-

16. mel-lyek | első 17. hafonloert, 18. kettős meßbefégé, tfak
19. méréfe: 21. járonak 22. hoßufaghoz, Ez 23. tzellyára

¹⁸⁶ R : G. IX. 6. — Mind a hosszúság, mind a magasság mérésének három változata van. Közülük az első két változat mind a hosszúság, mind a magasság mérésénél *egyellen* mérést alkalmaz. Ennél a mérésnél egy adat (a megméréndő tárgy magassága, vagy a nézőponttól való távolsága) ismert, egy adat (a mutató vagy a keresztzár hossza) tetszőlegesen felvehető, s a mérés a felállítandó aránypár harmadik tagjának (ti. a mérőműszeren leolvasható másik adatnak: a keresztzár vagy a mutató hosszának) megállapítása végett történik (**a harmadik hasonlóért**), amiből aztán az aránypár megoldásával a keresett adat (a megméréndő hosszúság vagy magasság) kiszámítható. A harmadik változat hosszúság- és magasságmérésnél egyaránt kétszeri mérést alkalmaz és nem támaszkodik ismert adatra. (Lásd alább, 7—14. pp. és 187—203. jj.) — **Csak ilyen : ti. csak „kettős messzeségé”.**

¹⁸⁷ R : G. IX. 7. — A hosszúságmérésnek ennél a változatánál a következőképpen jártak el (lásd 29. ábra): *B* és *O* pontok közötti távolság lemerésénél a mérést végző személy a megméréndő *BO* egyenes kiinduló pontja feletti függőlegesben választott ismert magasságú pontot *N* nézőpontul. (Pl. torony tetejét, ház ablakát stb.) Ha a mutatót függőlegesen tartották, ha tehát az *merőleges* — **egyenesen álló** — volt *BO*-re, s a keresztzár *K* végpontján át céloztak a **hosszúságnak céllyára** („in metam longitudinis”, a. m. „a hosszúságnak — tehát a megméréndő távolságnak — végpontjába”), vagyis *O*-be, akkor a hasonló háromszögek törvényeinek értelmében a következő arányosság állott elő: $m : k = \overline{NB} : \overline{BO}$, ahol *m* a mutató darabja, *k* a megfelelően beállított keresztzár darabja, \overline{NB} a már említett ismert magasság és *BO* a megméréndő hosszúság.



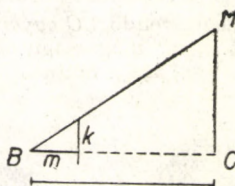
29. ábra

¹⁸⁸ R : G. IX. 7. M. sz. — **A hosszúságnak és a magasságnak mérésében** : A hosszúságmérésnek ez a második változata lényegileg azonos a magasságmérésnek a 11. p.-ban tárgyalt második változatával (vö. 196. j.), azzal a különbséggel, hogy amíg itt (vö. 29. ábra) \overline{NB} magasság ismert és *BO* távolság kiszámítandó, addig ott *BO* távolság ismert és \overline{NB} magas-

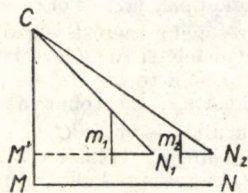
ság a hosszúsághoz.¹⁸⁹ — A kettős messzeségű hosszúság-meg-
 58. mérésében (ha ember hátrébb állhat) az általjáró a második
 messzeségben alá'eresztetik.¹⁹⁰ 9. Ha (azért) a nézés a mellékes
 30 általjárónak kezdetitől lesz, a'miként a mutatóban a nagyobb
 darabnak külömbsege vagon a küsebbhez, úgy vagon a máso-

27. hoßbüfághoz, A' 28. méré-feben, *Ot.*: fében, | (ha | alhat)
 29. ereßtetik: 31. mafodik,

ság kiszámítandó (vö. még 34. ábra, ahol \overline{NM} az ismert távolság és \overline{CM}
 a kiszámítandó magasság). Ezért iktatja be Ramus az *in dimensione*
longitudinis — a. m. „a hosszúságnak mérésében” — szavak után az *et*
altitudinis szavakat — a. m. „és a magasságnak” (mérésében) —, utalván
 ezzel a hosszúságmérés és a magasságmérés második fajtája közötti rokonságra;
 a hosszúságmérés és a magasságmérés első fajtája közötti rokonságra
 azonban elmulasztotta a megfelelő helyen utalni, s ugyanígy elmulasztja
 alább azt is, hogy a hosszúságmérés és a magasságmérés harmadik fajtája
 közötti rokonságra utaljon. — **A magasság célyára:** vö. 189. j.
¹⁸⁹ R : G. IX. 8. — A hosszúságmérésnek ennél a változatánál a
 következőképpen jártak el (lásd 30. ábra): a megmérendő \overline{BC} távolság
 másik, O végpontjában álló \overline{OM} függőlegesnek M pontját vették célba
 (a nézés a magasság célyára lesz): mégpedig hosszúságmérésnél azért,
 mert e függőlegesnek hosszát, vagyis M pont magasságát ismerték. Ha a
 mutató vízszintesen helyezkedett el, vagyis **mellékesen álló** volt, akkor
 a következő aránypár adódott: $k : m = \overline{OM} : \overline{BC}$. — **Adott magasság:**
 „data altitudo”, a. m. „a megadott (vagyis ismert) magasság”.



30. ábra



31. ábra

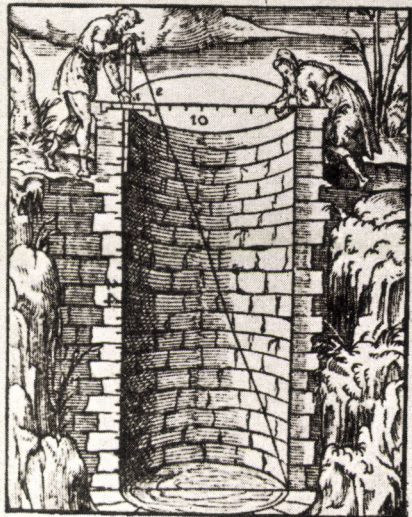
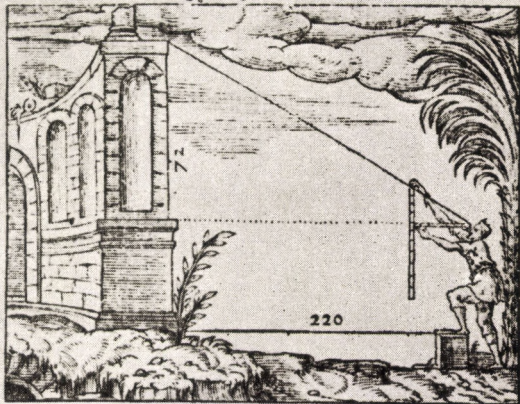
¹⁹⁰ R : G. IX. 8. M. sz. — **Kettős messzeségű hosszúság megmérése:**
 „dimensio . . . longitudinis . . . per duplicem (distantiam)”, a. m. „hosz-
 szúságmérés kétféle távolság által”. A hosszúságmérésnek erre a változo-
 tára akkor került sor, mikor a megmérendő távolság túlsó végpontjában
 volt ugyan jól kiemelkedő magasság (torony, magas fa stb., vö. 31. ábra
 \overline{OM} magasság), de ennek mértékét nem ismerték. Ilyenkor két mérést
 alkalmaztak, s O célpontba előbb a közelebbi N_1 , majd a hátrébb fekvő,
 távolabbi N_2 nézőpontból céloztak a mutató végpontján át. Ehhez a
 mutatónak az első mérésben természetesen magasabban kellett állnia
 (m_1), a másodikban viszont lejjebb kellett azt engedni (aláeresztetik,
 „deprimetur”: m_2).

10. Si visus sit ab initio transversarii recti, erit ut segmentum transversarii ad segmentum indicis, sic data longitudo ad altitudinem.

Deducitur ē 18 th. 2 Euclidis in opticis, ubi Euclides umbra solis utitur pro radio optico, qui puncto adhibetur: & hic altero exemplo docuit Euclides geometriæ usum nequam sibi sortidum vel ingratum esse. Sit igitur segmentum transversarii 60 partium, segmentum indicis 36, longitudo pedū 20, altitudo erit per auream regulam 72 pedum. figura sic est, & demonstratur per 9 e 7 ut prius: sed additur mensuris altitudo, quæ si sit quatuor pedum, altitudo tota erit 76.

Si visus sit ab initio indicis paralleli, erit ut segmentum transversarii ad segmentum indicis, sic data longitudo ad altitudinem.

Est conclusa nempe altitudine subductio quod supereminet, relinquetur altitudo putei. Theorema est 20 in Euclidis opticis, id est tertium testimoniū de geometriæ usu geometricis nec illiberali nec ingrato, nempe de dimensione putei, rupis, turris. Itaque segmentum transversarii a est 5 partium, segmentum indicis e 13, diameter putei (quæ modo est pro longitudine) 10 pedum, quæ superne sumatur pro æquali in fundo, oppo-



ita alti-

1948
1949
1950



1951
1952
1953



1954

dik messzeség különbsége a hosszúsághoz.¹⁹¹ — A magasságnak első megmérése így lesz:¹⁹² **10.** Ha a nézés az ígyenesen álló általjárónak kezdetitől léssen, a'mint az általjárónak darabja vagon a mutató darabjához, úgy az adatott hosszúság a magassághoz.¹⁹³ Azért a megfordított magasságban: Ha a nézés a mellékesen álló mutatónak kezdetitől léend, a'mint az általjáró darabja vagon a mutató darabjához, úgy az adatott hosszúság a magassághoz.¹⁹⁴ — Második megmérése a magasságnak:¹⁹⁵ **11.** Ha a nézés leend az ígyenesen álló mutatónak kezdetitől, a'mint a mutatónak darabja vagon az általjáró darabjához, úgy az adatott hosszúság a magassághoz.¹⁹⁶ Azért, ha a nézés

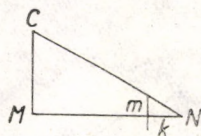
32. hoßbúfághoz. A' 33. első | leß. 34. mint, 35. darabjához; 36. magaffágban, 38. darabjához 39. magaffághoz. Mafoodik | magaffágnak: 41. jaro darabjához 42. Ha

¹⁹¹ R : G. IX. 9. — A szóbanforgó két mérésnél (lásd 31. ábra) a keresztzár a megméréndő \overline{NM} távolsággal párhuzamosan helyezkedett el (**mellékes általjáró**). A két mérésből a következő aránypár adódott: $(m_1 - m_2) : m_2 = (\overline{N_2M'} - \overline{N_1M'}) : \overline{N_1M'}$, ahol m_1 a mutató nagyobb darabja, m_2 a mutató kisebb darabja, $\overline{N_2M'}$ a megméréndő egyenes hossza (a hátsó méréstől számítva), $\overline{N_1M'}$ pedig az elülső mérés helye és a megméréndő egyenes túlsó végpontja közti távolság.

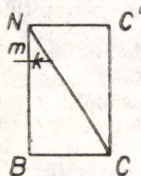
¹⁹² R : G. IX. 9. M. sz.

¹⁹³ R : G. IX. 10. — A magasságmérés első változatának első esetét (lásd 32. ábra) akkor alkalmazták, amikor N nézőpont a megméréndő \overline{OM} magasságtól ismert \overline{NM} távolságban volt. Ebben az esetben a következő aránypár adódott: $k : m = \overline{NM} : \overline{OM}$.

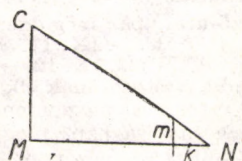
¹⁹⁴ R : G. IX. 10. at. — A magasságmérés első változatának második esetét (lásd 33. ábra) olyankor alkalmazták, mikor N nézőpont a megméréndő egyenesben (\overline{NB}) feküdt (pl. kutak mélységének mérésénél). Ezért nevezi Apáczai ezt a mérésmódot a **megfordított magasság** mérésének (Ramus altétele így mondja: „in eversa altitudine”, sc. dimensio). A **mellékesen álló mutató** itt a megméréndő egyenesben feküdt, s ilyen értelemben volt azzal „párhuzamos”. Az **adatott hosszúság** pedig az ismert távolság volt: $\overline{NC'}$, pl. a kút ismert szélessége).



32. ábra



33. ábra



34. ábra

¹⁹⁵ R : G. IX. 10. at. M. sz.

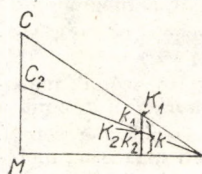
¹⁹⁶ R : G. IX. 11. — A magasságmérés második változatának első eseténél hasonlóképpen jártak el, mint az első változatnál, azzal a különb-

léend az igyenesen álló mutatónak kezdetitől az általjárónak szárnyain a meg'tudatott résznek végeire, miképpen a szárnyaknak közök vagyon a fellyül ki'teccő (haladó) részéhez az általjárónak, úgy vagyon ott' fenn a magasságnak felső része a más részéhez.¹⁹⁷ — Következik a magasságnak harmadik meg'mérése:¹⁹⁸ 12. Ha a nézés léend az igyenesen álló mutatónak kezdetitől, a'mint a mutatóban a darabnak külömbisége vagyon a messzeségnek külömbség'éhez, úgy vagyon az általjárónak darabja a magassághoz.¹⁹⁹ Azért a magasságnak megméréséből

43. általjaronak 45. (halado) 46. felső 47. rebehez. Következik 51. magaffághoz,

séggel, hogy ennél a mérésnél a mutató nem függőleges, hanem vízszintes állásban volt. Ilyenkor tehát a képlet: $m : k = \overline{NM} : \overline{OM}$ (lásd 34. ábra). Gyakorlati külömbség a két eljárás között az volt, hogy a célpont kis távolsága esetén az első, nagyobb távolsága esetén viszont a második eljárás volt előnyösebb. Ramus azonban valószínűleg csak a szimmetria kedvéért tárgyalja ezt az esetet külön fajként.

¹⁹⁷ R : G. IX. 11. at. — A magasságmérés második változatának második esete akkor áll elő, ha a megméréendő magasság egy bizonyos darabja ismert (pl. egy domb magasságának mérésénél ismert a tetején álló kis házikó magassága, vagy egy épület magasságának mérésénél ismert egy ablakának magassága stb.). Ilyenkor (lásd 35. ábra) a mutatót vízszintesen tartot tk (tehát a megméréendő \overline{OM} függőlegesre merőleges;

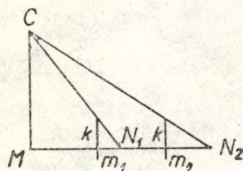


35. ábra

á **igyenesen álló mutató** volt), majd a keresztszár rögzített szárnyacskaáján, azaz K_1 végpontján át C -be céloztak, tehát az ismert magasság legmagasabb pontjába; azután a keresztszárra felszerelt mozgatható szárnyacskát megfelelően beállítva, az általa megjelölt K_2 ponton át céloztak C_2 -be, mely az említett ismert magasságnak, a **megtudott résznek** alsó végpontja volt. Így adódott a **szárnyaknak közök** („intervallum pinnarum”, vagyis k_1), és a **fellyül kiteccő (haladó) része az általjárónak**—Ramusnál: „reliquum supereminentis transversarii”, amit Apáczai helyesebben így fordított volna: „a fellyül kiteccő (haladó) általjárónak más része” —, vagyis k_2 . \overline{OM} magasság tehát kiszámítható volt a következő aránypár megoldása alapján: $k_1 : k_2 = \overline{OC_2} : \overline{C_2M}$.

¹⁹⁸ R : G. IX. 11. at. M. sz.

¹⁹⁹ R : G. IX. 12. — A magasságmérés harmadik változatának alkalmazásánál két mérést végeztek, a megméréendő magasságtól bizonyos távolságban, mégpedig az egyiket kicsit előrébb (N_1 nézőpontból), a másikat kicsit hátrébb (N_2 nézőpontból). Mérés közben (lásd 36. ábra) a mutatót vízszintesen tartották, az tehát a megméréendő \overline{OM} függőlegesre merőlegesen állott, vagyis **igyenesen álló mutató** volt, s a hátsó mérésnél a keresztszárát



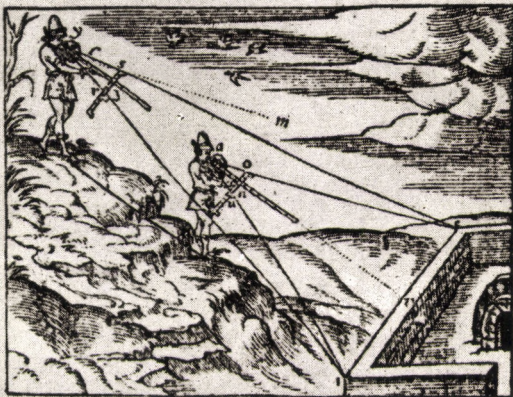
36. ábra

13. Si visus sit ab initio indicis recti per pinnas transversarii in terminos latitudinis, erit ut in indice differentia segmenti ad differentiam distantia, sic intervallum pinnarum ad latitudinem.

Superest geodesia latitudinis, id est transversae lineae rectae. figura & demonstratio sic est. Prima collimatio sit a si pero & a pinnas transversarii n: secunda sit yei per s & r pinnas transversarii s: cum parallela per punctum s, ducatur l s m contra aoe. Hic primum triangula oua & si l aequilatera sunt per s e 7, quia anguli n a o & j l s exterior & interior aequales aequatur basi o n & s j per thesin, quia hic segmentum transversarii idem manet. Itaq; m a aequatur ipsi j l. His positis redit fere demonstratio tertiae altitudinis: ut enim y l est ad y a, sic est s j ad e n, & quia partes multiplicibus sunt proportionales, sic r est ad e i. Caetera enim conveniunt. Eadem geodesia fuerit si e loco supero metare subjectam latitudinem, ut in postremo exemplo. Atque e distantia duorum locorum, id est e latitudine, ut arborum, montium, urbium, magna geographis & chorographis adjumenta comparantur. Quamobrem geodesia re



ctarum



ctarum

ki'teccik két magasságnak egymás között való különbsége. Mivel, ha valamelyik fellyebb meg'mondott mód szerént minde-
 niket veénded, vond el a küssebbet a nagyobból.²⁰⁰ Ellenbe a
 nagyobból meg'mérhedd a küssebbet' is. 13. Ha a nézés elsőben 55
 a tetéről, osztán a fenéktől vagy a nagyobbnak középitől az által-
 járónak szárnyán leend a küssebb magasságnak tetejére: a'mi-
 ként a mutatónak megmondott részei vagynak az első mutató-
 nak részéhez, úgy a magasság az állások közt az ő, a kerestetett
 magasság felett való fellyül'haladására.²⁰¹ — Immár következik 60
 a szélességnek meg'mérése:²⁰² 14. Ha a | nézés léend az egyenesen
 álló mutatónak kezdetitől az által'járónak szárnyain a szélesség-
 nek végeire, a'mint a mutatóban a darabnak különbsége vagyon 59.

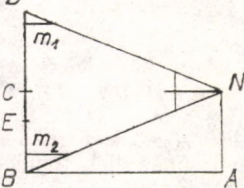
53. Mivel 54. veénded 55. külfebbetis: | elsőben 56. nagy-obnak |
 által 57. járonak Bårnyán 58. első 59. állások 60. magaffág | valo, |
 haladáfára. Immár 61. a^e Beleffegnek | Ct.: nézés 62. Bårnyain 63. mutatoban,

változtatlanul hagyták, helyette a mutató hosszát növelték meg ($m_2 > m_1$). A két mérésből a következő aránypár adódott: $(m_2 - m_1) : (\overline{N_2M} - \overline{N_1M}) = k : CM$.

²⁰⁰ R : G. IX. 12. at. M. sz. k. — A magasság harmadik megmérésé-
 nél szereplő második változat a magasság megmérésének összetett esetét
 jelenti. Ilyen eset állt elő például akkor, ha egy ismert magasságú fáról,
 háztetőről, toronyról stb. végzett méréssel kellett megállapítani egy
 szemközti levő magasabb toronynak stb. a magas-
 ságát. Ilyenkor (lásd 37. ábra) az \overline{AN} magasságban D
 levő N nézőpontból először B -be céloztak, és \overline{AN}
 ismeretében kiszámították az \overline{AB} távolságot, azu-
 tán pedig N -ből D -be céloztak, és \overline{AB} ismerete
 alapján kiszámították \overline{OD} magasságot. Innen \overline{AN}
 $+ \overline{CD} = \overline{BD}$ (ha... mindeniket véénded), és ter-
 mészetesen $\overline{OD} = \overline{BD} - \overline{AN}$, vagyis \overline{OD} meg-
 mérése megadja a két magasság különbségét.

²⁰¹ R : Gfh. IX. 13. — Kevésbé magától értetődő esete a két ma-
 gasság közötti különbség megállapításának az előbbi eset fordítottja,
 amelyben ui. a nagyobb magasság alapján számítják ki a kisebbet, azaz
 a \overline{BD} nagyobb magasság két végpontjából, B -ből és D -ből veszik célba
 N pontot, a mutatót mindkét esetben függőlegesen tartva, a keresztszár-
 szárát pedig változtatlanul hagyva: $m_1 : m_2 = \overline{BC} : \overline{OD}$, és innen $\overline{BD} -$
 $-\overline{OD} = \overline{AN}$. — Vagy a nagyobbnak középitől: A B pontból végzett
 mérést helyettesítheti egy B és C közé eső, tetszőleges E pontból vég-
 zett mérés.

²⁰² R : Gb. IX. 13. M. sz. — A soron következő tétel — a 14. p.
 alatti — a bázeli kiadásban 13. tételként szerepel.



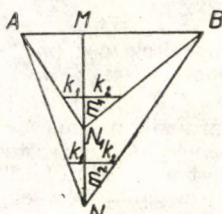
37. ábra

a messzeségnek különbségéhez, úgy a szárnyaknak közök a 65 szélességhez.²⁰³

^a Radius, baculus Jacobi. ^b Norma. ^c Index. ^d Transversarium.

X. *És* ezek az igyenes'szegű három'szegeleteknek igyenes vonásoknak meg'méréséről; következék a három'szegeletűről.²⁰⁴ 1. A három'szegeletű^a három'szeg[ek]ből egybe'szerkeztetett igyenes vonású forma.²⁰⁵ Azért: 1.: A három'szegeletű dolognak oldalai 5 a három'szegeleteknél kettővel többek.²⁰⁶ *És* 2.: Az egy'nemű három'szeg[elet]űek számmal egyenlő három'szegeletekre vágatnak.²⁰⁷ 2. A hasonló három'szegeletűek vágattatnak magok között hasonló és az egészszel egy'nemű három'szegekre.²⁰⁸ 3. A három'szegeletű vagy négy-, vagy' sok'szegű.²⁰⁹ 4. A négy'szegű^b az,

66. *Jacobi*. X. 1. az igyenesszegű három'szegeleteknek igyenes vonásoknak *jav. sz. Enc.* az igyenes vonásoknak az igyenes Segű három'szegeleteknek 2. mereferől, 3. ^a három'szegeletű, 4. Azért 1. | oldalai, 5. három | 2. 6. egyenlő három 9. négy | ^b négy | az



38. ábra

²⁰³ R : Gfh. IX. 14. — Szélességmérés esetén (lásd 38. ábra) a mutató merőlegesen állott a megméréendő AB távolságra, de annak nem valamelyik végpontjába, hanem valamely tetszőleges másik, M pontjába mutatott, mely AB -t $AM + MB$ -re osztotta. Előbb N_1 -ből céloztak A -ba és B -be, a keresztzár szárnyacskaín át, úgy, hogy azok a k_1 , ill. k_2 keresztzár-szakaszokat jelölték meg. Majd N_2 -ből céloztak A -ba és B -be, úgy, hogy a keresztzárát és az azon kijelölt szakaszokat változatlanul hagyták, a mutató hosszát azonban megnövelték ($m_2 > m_1$). A két mérés-

ből a következő aránypár adódott: $m_2 - m_1 : N_2M - N_1M = k_1 + k_2 : AM + MB$.

²⁰⁴ R : G. X. Bev. — A három'szegeletű : valamennyi egyenesvonalú sokszög összefoglaló elnevezése. — A X—XIV. fejezetben érvényesített általános dichotómiás felosztáshoz (a sokszögek dichotómiájához) vő. a 31. táblát.

²⁰⁵ R : G. X. 1.

²⁰⁶ R : G. X. 1/1. — A sokszög oldalainak száma mindig kettővel több, mint azoknak a háromszögeknek a száma, melyekre a sokszög bontható. Tehát a négyszög oldalainak száma 4, és a négyszög 2 háromszögre bontható, az ötszög oldalainak száma 5, és az ötszög 3 háromszögre bontható stb.

²⁰⁷ R : G. X. 1/2. — Az azonosfajú sokszögek egymásközt azonos számú háromszögekre bonthatók. Tehát minden négyszög 2 háromszögre, minden ötszög 3 háromszögre stb.

²⁰⁸ R : G. X. 2. (E. VI. 20.) — Hasonló sokszögek olyan háromszögekre oszthatók, amelyek egymásközt hasonlók s a maguk sokszögével egyenlően arányosak.

²⁰⁹ R : G. X. 3.

Háromszögeletű (Sokszög) Enc. V:X—XIV.	{ Négyszegű (Négyszög) Enc. V:X. 3.—XIV. 10. Sokszegű (Négyenél több oldalú sok- szög) Enc. V:XIV. 11—13.	{ Mellékes vonású (Parallelogramma) Enc. V:X. 6.—XIV. 9. Asztalka szabású (Általános négyszög) Enc. V:XIV. 9—10.	{ Mellyekből áll (Részparallelogrammái) Enc. V:X. 7—12. Nemei (Fajtai) Enc. V:XI—XIV. 9.

31. tábla

(Ramus dichotómiájából kiesik az R:G. X, 13—14., s hasonlóképpen Apáczainál is az Enc. V:X. 13—14.)

- 10 a'melly négy igyenes vonásokkal rekesztetik' bé.²¹⁰ 5. Ez mel lékes vonású, vagy asztalka'-szabású.²¹¹ 6. A mellékes vonású oly négyszégeletű forma, melynek egymás ellen vettetett oldalai mellékesek.²¹² Azért: 1. : Ha két egyenes vonás két egyenlőt és mellékest azon felől el'végez, mellékes vonású' formát csinál.²¹³ 15 És 2. : Ha valamely mellékes vonás[ú]nak mind' oldalai s mind szegei egymás ellenébe vettek és az által'vonással el'vágattatnak, a darabok egyenlők²¹⁴ És 3. : A négy mellékes vonásúnak által'vonása egyenlő félvonásokkal vágattatik ketté.²¹⁵ És 4. : A négy mellékes vonású az fenékkal és magassággal egyenlő háromszegnek két'része.²¹⁶ És 5. : Meg'egygyeztetik az egy'-magasságú és fenékkal két'annyi háromszegelettel.²¹⁷ Honnan szabad: 6. : Három'szegelet adatván, az egyenes vonású szegeletben egyenlő, melyékes vonású formát állatni.²¹⁸ 7. Ebben meg

10. Ez, 11. vonáfu | c mellekes vonáfu 12. forma 13. Azért 1. 14. az-on 15. 2. 16. egymás | által 17. egyenlők. | 3. | vonáfunak 18. 4. 19. feneckel 20. háromBegnék | rébe, | 5. 21. feneckel 22. Babad: 6. | adatván 23. egyenlő

²¹⁰ R : G. X. 4. (E. I. 22. d.)

²¹¹ R : G. X. 5. — **Mellékes vonású** : parallelogramma. — **Asztalka-szabású** : „trapezium”, a. m. „általános négyszög”, vö. XIV. 10. és 286. j., valamint *E. I. 34. A görög *τραπέζιον* szó jelentése valóban „asztal-alakú”; az elnevezést Ramus maga is kifogásolja (vö. R : G. XIV. 10. M. sz.).

²¹² R : G. X. 6. — A magyarázó szövegben Ramus megállapítja, hogy ez a definíció Eukleidesnél hiányzik, s mint annak forrására, E. I. 33-ra és E. I. 34-re hivatkozik.

²¹³ R : G. X. 6/1.

²¹⁴ R : G. X. 6/2. — Apáczai fordítása hibás. Ramus altétele így hangzik: „Parallelogrammum oppositis et lateribus et angulis et sectis diametro segmentis aequatur.” Magyarul: „Parallelogrammában egybevágók mind a szembenfekvő oldalak, mind a szembenfekvő szögek, mind pedig az átmérők által létrehozott metszetek.” (Vö. E. I. 34.)

²¹⁵ R : G. X. 6/3. — Apáczai fordítása itt is hibás. Ramus altétele így hangzik: „Diameter parallelogrammi bisecatur radiis aequalibus.” Magyarul: „A parallelogramma átmérője két egyenlő fél-átmérőre tagolódik.”

²¹⁶ R : Gh. X. 6/4. (E. I. 41.) — Ha egy parallelogrammának és egy háromszögnek alapja és magassága ugyanaz, a parallelogramma a háromszögnek kétszerese.

²¹⁷ R : G. X. 6/5. (E. I. 42.)

²¹⁸ R : G. X. 6/5. M. sz. — R : G. X. 6/5. alapján (lásd 39. ábra) adott $ABC\Delta$ -gel egyenlő területű és valamilyen adott $\alpha\zeta$ -gel rendelkező parallelogramma úgy szerkeszthető, hogy az adott $ABC\Delta$ alapjának felét (DB) vesszük a parallelogramma egyik oldalának, ennek a fél-

kell látni azokat, melyekből áll, s osztán az ő neveit. Áll az ért
háromféle vonási formákból, melyeknek mindenike kétszer- 25
kétszer találtatik meg benne.²¹⁹ 8. Az első: azon'egy szegeleti
által'vonás' körül építettett rész szerént való mellékes vonású
forma^d, mely az egész mellékes vonásúval köz szegű és szegelet'
által'vonású.²²⁰ 9. Ez az egész'hez hasonló és hasonlóképpen hely-
hezettett; és ellen|be.²²¹ Azért, ha a rész szerént való mellékes 60.
vonású formának az egészszel azon szege vagyon, és hasonló s 31
hasonlóképpen helyeztetett, azon'egy szegeletek' által'vonása
körüli építettett mellékes vonású forma.²²² 10. A második: be-
töltés^e, mely oly rész' szerént való mellékes vonású forma, ki
az egy által'vonás körül építettett négy'szegű formáknak egymást 35
érő oldaloktól foglaltatik bé.²²³ 11. Ezek a be'töltések egyen-

24. azokat | áál | o|b|t|àn | ò | Aáll az sk. ért 25. formákból 26.
találtatik | benne, | első d | egy, | szegeleti jav. sz. Enc. Bégeleteti 27.
vonáskörüli | vonáfu 28. vonáfuval 29. Ez, | egeß sv. | helyeztetet: 30.
ellen-be. Cl.: be. Az- | Ha 32. egy, 33. forma, | A mafodik e 34. való
mellékes jav. sz. Enc. való, négy mellékes

alaphoz B, D végpontjaiból a fél-alaphoz a megadott α -ben hajló párhuzamosakat (BF, DE) húzunk, s ezeket az adott háromszög csúcán áthaladó s annak alapjával párhuzamos c egyenessel metszük (E és F pontban). A kapott $BDEF$ paralelogramma területe $ABC \triangle$ -ével egyenlő.

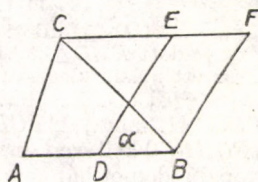
²¹⁹ Ap. d. — Apáczai, szokása szerint, kiemeli a ramusi dichotómiát, és mintegy bevezeti a következő pontokat. Ugyanakkor nem említi itt a paralelogrammák elemeinek alább következő elnevezéseit, melyeket tételében (R : G. X. 7.) Ramus felsorol.

²²⁰ R : G. X. 8. Mód. — Ramus szövege: „Diagonale est particulare parallelogrammum communis anguli et diagonii cum toto parallelogrammo.” Magyarul: „A diagonális olyan rész-parallelogramma, melynek egyik szöge és átlója közös az egész parallelogrammával.” — **Szegeleti által'vonás**: „diagonius”, a. m. „átló” (szemben az egyszerű „által'vonás” szóval, melynek jelentése: *átmérő*). — **Rész szerént való mellékes vonású forma**: a. m. (átló körül fekvő) rész-parallelogramma (diagonális). — **Köz szegű és szegelet által'vonású**: egyik szöge és egyik átlója az eredeti parallelogramma egyik szögével, ill. átlójával közös. — Mint látható, Apáczai fordítása pleonasztikus és pontatlan.

²²¹ R : Gfh. X. 9. (E. VI. 24.)

²²² R : G. X. 9. at. (E. VI. 26.)

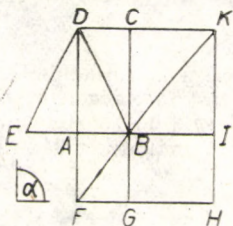
²²³ R : G. X. 10. — Ramustól származó definíció (hivatkozással E. I. 43-ra). — Értsd: a paralelogrammában a kiegészítőket a diago-



39. ábra

lők.²²⁴ Azért, 1. : Ha valamelyik bé'töltés az adatott egyenes vonású szegeletben adatott három'szeeggel meg'eggyeztetik, a más az adatott egyenes vonással egybe'vettetvén, azonnal hasonlókép-
 40 pen meg'eggyeztetik.²²⁵ És 2. : Ha a mellékes vonásúak folytá-
 ban meg'eggyeztetnek három'szegeleteivel az adatott három'-
 szegeletűnek az adatott egyenes vonású szegeletben és a közönsé-
 ges oldalban, az egész mellékes vonású az egész három'szegeletű-
 vel hasonlóképpen megegyeztetik.²²⁶ Azért: a mellékes vonású

37. 1. | valamelyik | töltés, 40. 2. 42. Begeletűnek, 44. Azért, A'



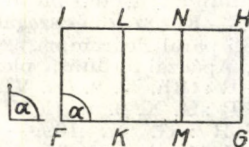
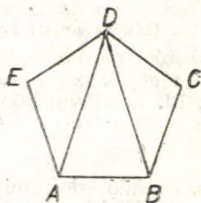
40. ábra

nálisok oldalai és azoknak meghosszabbításai határolják (vö. 40. ábra: \overline{AB} , \overline{BG} és \overline{BC} , \overline{BI} , ill. \overline{AD} , \overline{CD} és \overline{GH} , \overline{IH}). — **Betöltés**: „complementum”, a. m. „kiegészítő”. — **Mellékes vonású forma**: az eredetiben „négy mellékes vonású forma”, vagyis: „négyoldalú paralelogramma” — ami nyilvánvalóan hibás szöveg, s alighanem a „négy” szó törlésének elmulasztásából keletkezett.

²²⁴ R : G. X. 11. (E. I. 43.)

²²⁵ R : G. X. 11/1. (E. I. 44.) — Ha az egyik kiegészítőt (lásd 40. ábra, $ABCD \square$) adott egyenesen (\overline{AB}) és adott egyenesvonalú szögön ($\alpha \sphericalangle$) adott $EBD \triangle$ -gel tesszük egyenlővé, akkor az adott egyenesre szerkesztett másik kiegészítő is egyenlő lesz az adott háromszöggel.

²²⁶ R : G. X. 11/2. (E. I. 45.) — Adott egyenesvonalú síkidommal (lásd 41. ábra, $ABCDE$ ötszög) egyenlő területű paralelogrammát ($FGHI \square$) kell szerkeszteni adott egyenesvonalú szögre ($\alpha \sphericalangle$). Az egyenesvonalú idomot háromszögekre bontjuk ($ADE \triangle$, $ABD \triangle$, $BCD \triangle$), majd az egyes háromszögekkel egyenlő területű, egymással érintkező és egyenlő magasságú paralelogrammákat szerkesztünk ($FKLI \square = ADE \triangle$, $KMNL \square = ABD \triangle$, $MGHN \square = BCD \triangle$) az adott $\alpha \sphericalangle$ egyik szárára, amely a rész-paralelogrammákat határoló közös oldal lesz ($\overline{FG} = \overline{FK} + \overline{KM} + \overline{MG}$). — **Folytában megegyeztetnek**: „continenter aequenter”, a. m. „összefüggő területet alkotva egyenlők”. — **Közönséges oldal**: Apáczai betoldása? a. m. „közös oldal”.



41. ábra

megegyeztetik az ő fiókjával és bétöltésivel.²²⁷ 12. A harmadik: 45 valamelyik fiók a [két] bétöltéssel'.²²⁸ 13. Az egyarányú magas mellékes vonásúak úgy vannak, mint az ő fenékek (allyok).²²⁹ Azért: ezek az egyenlő fenékek egyenlők.²³⁰ [14*.] Ha az egyarányú' szegű mellékes vonásúak az egyenlő szzeget s zdraival él s hátra járhatók, egyenlők; és ellenbe.²³¹ Azért: 1. : Ha négy 50 egyenesek hasonló, a középsőknek mellyékes vonásúja egyenlővé tétetik a külsőknek egyarányú szzegetű mellékes vonásújához; és ellenbe.²³² 2. : [Ha] három egyenesek hasonló, a középsőnek mellékes vonásúja me[ge]gyeztetik a külsőknek egyarányú szzegetű mellékes vonásújával; és ellenbe.²³³ 55

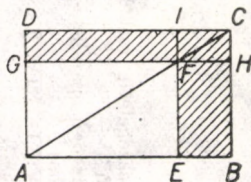
^a Triangulum. ^b Quadrangulum. ^c Parallelogrammum. ^d Diagonale. ^e Complementum. ^f Gnomon.

XI. 1. A mellékes vonású egyenes vagy hanyotlott szzegetű. 2. Az egyenes'szegetű^a az, a'melynek minden szzegeti egyenesek, az hanyotlott szzegetű ellenbe.²³⁴ Azért, 1. : Az egyenes'

45. A harmadik, *f* 46. e-gyarányu 47. vannak | (allyok). 48. Azért, Ezek | fenékek, 50. egyenlők: | Azért 1. 51. hasonló | középsőknek 52. külsőknek | vonáfujához: 53. 2. Harom | középsőnek 54. külsőknek 55. vonafujával: 56. *Q uadrangulum.* | *Parallelo sk. g rammum.* XI.1. XI, | vonafu | hany-otlot 2. ^a egyenes | az | me-lynek 3. Azért 1.

²²⁷ R : G. X. 11/2. sztl. at. — A parallelogramma területe egyenlő a diagonálisok és kiegészítők területének összegével.

²²⁸ R : G. X. 12. (E. II. 2. d.) — A parallelogramma *harmadik* eleme a gnomon, vagyis valamelyik diagonális két kiegészítővel (lásd 42. ábra), ahol $CIFH + DIFG + BEFH$ □□ az egyik, $AEFG + DIFG + BEFH$ □□ a másik gnomon. — „két” szócška az Enciklopédia eredeti kiadásából nyilván sajtóhiba folytán esett ki. A gnomont Apácza alább (XII. 8.) *fiókos betöltésnek* nevezi.



42. ábra

²²⁹ R : G. X. 13. (E. VI. 1.) — Azonos magasságú parallelogrammák úgy aránylanak egymáshoz, mint alapjaik.

²³⁰ R : G. X. 13. at. (E. I. 35—36.)

²³¹ R : G. X. 14. (E. VI. 14.) — Azok az egyenlőszögű parallelogrammák, amelyekben az egyenlő szögek mellett fekvő oldalak fordítottan arányosak, egyenlők.

²³² R : G. X. 14/1. (E. VI. 16.) — Ha négy egyenes arányos, a belsőkből alkotott parallelogramma egyenlő a külsőkből alkotott s vele egyenlő szögű parallelogrammával.

²³³ R : G. X. 14/2. (E. VI. 17.) — Ha három egyenes arányos, a külsőkből alkotott parallelogramma egyenlő a középsőből épített egyenlő oldalú és az előbbivel egyenlő szögű parallelogrammával.

²³⁴ R : G. XI. 1—2. — A parallelogrammák fajtáinak dichotómiás felosztásához (Enc. XI—XIV. 9.) vö. a 32. táblát.

Mellékes vonásúnak nemei
(Parallelogramma fajtái)
Enc. V:XI—XIV. 9.

Egyenesszegetű mellékes
vonású
(Derékszögű parallelo-
gramma)
Enc. V:XI—XIV. 6.

Négyes
(Négyzet)
Enc. V:XII.

Magában
(Négyzet önmagában véve)
Enc. V:XII. 1—3.

Négyeseknek egybenvetése
(Négyzetek összehasonlítása)
Enc. V:XII. 3—10.

Hosszúka
(Téglalap)
Enc. V:XIII—XIV. 6.

Háromféle elvágás
(Téglalapoknak egyenesek kü-
lönféle metszései**ből** adódó
arányai és ezekkel kapcsola-
tos algebrai összefüggések)
Enc. V:XIII.

Az egészhez illendő darabokra
vágás
(Arany metszés és a belőle
adódó algebrai összefüggések)
Enc. V:XIV. 1—6.

Hányotlott szégetű mel-
lékes vonású
(Ferde szögű parallelo-
gramma)
Enc. V:XIV. 6—9.

Orsó
(Rombusz)
Enc. V:XIV. 8.

Orsószabású
(Romboid)
Enc. V:XIV. 9.

32. tábla

A *dölt betűvel* szedett tagot mi iktattuk be. A tárgyalás menete nem szigorúan dichotómiás, a dichotómia itt inkább csak a tárgyalat tematika általános keretét adja meg.

szegeletű két egyenes, valamely egyenes'szegeletet bé'foglaló oldalaktól foglaltatik bé.²³⁵ És 2.: Négy egyenes'szegeletűek egy helyet töltnek' bé.²³⁶ 3. Ha az által'vonás az egyenes'szegűnek' oldalát kettévágja, egyenesen vágja el; és viszontag. Az'ért, ha a belől íratott'igyesesen vágja el az egyenes'szegűnek' oldalát, által'vonás. Mivel ketté'vágja a mellékes vonását.²³⁷ 4. Az egyenes'szegeletű meg'eggyeztetik az oly egyenes'szegelet[ű]ekkel, mellyek ő'néki egyik oldalából és a másnak darabjaiból csináltattak.²³⁸ 5. Ha négy egyenesek hasonlók, a középsőknek egyenes szegeletűje meg'eggyeztetik a külsőknek egyenes'szegeletűjével, és viszontag.²³⁹ 6. Az egyenes'szegű oka'-adhatónak formás száma neveztetik oka'-adható simának.²⁴⁰

^a Rectangulum.

XII. 1. Az egyenes'szegeletű négyes^a vagy hosszú szabású.²⁴¹

2. A négyes^a egy'arányú szegeletű egyarányú oldalos.²⁴² Annak-

1 5. 2. 6. Begűnek- sv. [A választójel a következő sor végétől csúszott fel.] 7. el: 8. Az sk. ért. [A hiányzó sorvégi választójel az előző sorba csúszott fel.] Ct.: ért. 9. oldalát, által 10. Begeletekkel 11. oldalából | másnak 12. tfináltattak. | középsőknek 13. eggyeztetik, | külsőknek 14. Begeletűjével 15. okaadható **XII. 1.** Babáfu. 2. A' a | Annakokaért

²³⁵ R : G. XI. 2/1. (E. II. 1. d.) — Eukleides meghatározása: „Az tmondjuk, hogy minden téglalapot két, derékszöget befogó egyenes alkot.”

²³⁶ R : G. XI. 2/2. — Egy helyet töltnek bé: „complant locum”, helyes fordítása Apáczainál másutt: „bétöltik a helyet”: (Vö. IV. 16., V. 10/4.)

²³⁷ R : G. XI. 3. & at. M. sz. k — Ha az átmérő felezi az oldalakat, akkor merőlegesen metszi azokat. — Az altétel fordítása nem pontos. Helyesen Apáczai így fordította volna: „ha a belől íratott igyesesen vágja ketté . . .” stb.

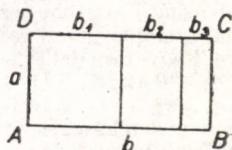
²³⁸ R : G. XI. 4. (E. II. 1.) — A derékszögű parallelogramma területe (lásd 43. ábra, $ABOD$ □) egyenlő azoknak a derékszögű parallelogrammáknak területösszegével, melyeket az eredeti parallelogramma egyik oldalából (a oldal) és másik oldalának (b oldalnak) egy-egy darabjából (b_1, b_2, b_3) építettünk: $ab_1 + ab_2 + ab_3 = ab$.

²³⁹ R : G. XI. 5. (E. VI. 16.) — Ha négy egyenes arányos, a belsőkből alkotott téglalap egyenlő a külsőkből alkotott téglalappal. Vö. 232. j.

²⁴⁰ R : G. XI. 6. (E. VII. 16. d.) — A racionális (oka-adható) derékszögű parallelogramma területének mértékszámát (formás számát) nevezük racionális területnek (oka-adható simának). Vö. fentebb, IV. 9. és uo. 53. j.

²⁴¹ R : G. XII. 1. — Hosszú szabású: „oblongum”, a. m. „téglalap”.

²⁴² R : Gh. XII. 2. (E. I. 30. d.) — Egyarányú szegeletű: „aequantulum”, a. m. „egyenlő szögű”.



43. ábra

okdért: 1. : Az egyarányú négyeseknek oldalak egyarányuk.²⁴³
 És 2. : Az egyenesnek tehetsége négy'szezes.²⁴⁴ És 3. : Ha két
 5 egyenlő egy'határu alá'függők mellékeseikkel' rekesztetnek. bé,
 négyest csinálnak.²⁴⁵ 3. A négyesnek simája egyenlő oldalú
 sima^b. Annakokáért lesz a magában meg'sokasított számtól.²⁴⁶
 — Következik a négyeseknek egyben'vetése: először az egye-
 nes'szegelet[űv]el, így:²⁴⁷ 4. Ha három egyenesek hasonlóak, a
 10 középsőnek négyesse annyi, mint a külsőknek egyenes'szegele-
 tűje; és ellenbe.²⁴⁸ — Másodszor a négyessel, ilyen formán:
 5. Ha a három'szegeletűnek feneke az egyenes'szegeletet tartya,
 szinte annyit téssen a meg'négyezésben, mint az ő két szára.²⁴⁹
 Annakokáért: 1. : Ha az első szárért adatott feletlennek négyesse
 15 eggyel megh'kevesítettik, a hasonfele, vagy a más szár gyanánt
 való szám eggyel meg'többítettén, fenék lessz.²⁵⁰ És 2. :
 Ha az első száru adatott felesnek fele meg'négyeztetik, a meg'-
 négyeztetett eggyel meg'kevesít'tetvén leszen a más szár,
 eggyel meg'többítettén penig leszen fenék.²⁵¹ Annakokdért:

3. 1. | egyarányu | egyarányuk, 4. 2. | 3. 5. határu alá |
 mellekefelekeftetnek bé 6. tfinálnak. | oldalú b 7. Anna-kokáért,
 7—8. Bämtol. következik 8. vetese 9. így. | három 10. középsőneknégyesse,
 annyi | Segeletűje: 11. ellenbe. Mafodfor | forman. 13. negyezesben, |
 Bára. 14. Annakokáért 1. | első Bãrert 15. hafonfele | más Bãr 16. Bãm |
 Es, 2. 17. első Bãrul 18. kevelit sk. tetven | más 19. Annakokáért

²⁴³ R : G. XII. 2/1.

²⁴⁴ R : G. XII. 2/2. — Az egyenes négyzete (második hatványa):
 négyzet. (Ramusnál: „Potentia rectae est quadratum.”)

²⁴⁵ R : G. XII. 2/3. (E. I. 46.) — **Egyhatáru alá'függők** : „conterminae perpendiculares”, itt a. m. *egyenlő merőlegesek*.

²⁴⁶ R : G. XII. 3. & at. — **Sima** : „planus”, itt a. m. „terület”.

²⁴⁷ Vö. R : G. XII. 3. M. sz. — **Egyenesszegeletűvel** : az eredetiben olvasható „egyenes szegelettel” kifejezés vsz. Apáczai elírása; a Ramusnál szereplő „cum rectangulo” jelentése „derékszöggel” és „derékszögűvel” egyaránt lehet.

²⁴⁸ R : G. XII. 4. (E. VI. 17.) — Lásd 232. j.

²⁴⁹ R : G. XII. 5. M. sz. k. (E. I. 47—48.) — Derékszögű háromszögben a derékszöget átfogó oldal négyzete egyenlő a derékszöget befogó oldalak négyzeteinek összegével.

²⁵⁰ R : G. XII. 5/1. — Ez a tétel mindazokra a derékszögű háromszögekre vonatkozik, melyeknek egyik befogója páratlan szám és az átfogó a hosszabbik befogónál egy egységgel nagyobb. Mai jelöléssel $\left(\frac{k^2-1}{2}\right)^2 + k^2 = \left(\frac{k^2+1}{2}\right)^2$ (ahol k bármely 1-nél nagyobb páratlan szám). — **A hasonfele ... lessz** : a. m. „a hozzá hasonló másik (ti. a másik befogó) lessz”. Apáczai fordításából kimarad a négyzetek *felezésének* mozzanata.

²⁵¹ R : G. XII. 5/2. — Ez a tétel mindazokra a derékszögű háromszögekre vonatkozik, melyeknek egyik befogója páros szám, és az átfogó a

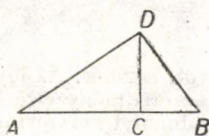
3. : A szegeletek által'vonása két'annyit tézsen, mint az' oldal, 20 és avval nem egy'mérésű.²⁵² 6. Ha az egyenes'szegű három'szegeletnek feneke az egyenes'szegeletből alá'függő által úgy vágat-tatik el, hogy az egyik darab két'annyi legyen, mint a másik, másfél annyit tézsen, mint a nagyobb szár, három'annyit pedig,^{62.} mint a küsebb; ha pedig négy'annyi léend, mint a másik, ne-gyedfél annyit tézsen, mint a nagyobb, öt'annyit, mint a küs-sebb.²⁵³ 7. Ha valamely egyenes vonás akarmennyiképpen vá-gattatik el, annyit tézsen, mint a vágatéknak^c a vágás számával egynevű négyes sokféléje^d.²⁵⁴ — Harmadszor a négyes egybe'-vettetik két igyenes'szeg[ű]ekkel és két négyesekkel. 8. Ha az³⁰ egyenes vonás két darabra (vágatékra) vágatott, az egésznek négyesse annyi, mint a daraboknak négyesse és mindeniknek kettős igyenes'szegelet[ű]e.²⁵⁵ — A számvál adatott négyesnek pedig gyakorta az oldalának száma kerestetik, mellyet^l is fel-

20. 3. | által vonása | tében | azoldal 21. három 22. alá | által | vágattatik 23. el | legyen 24. másfél | tében | Ct. három | pedig 25. küfleh: | léend 26. tében | annyit 27. vágattatik 28. tében | c vágatéknak | vágás 29. d fokféléje. HarmadBor 30. Begec-ke | negyefeckel. 31. (vagatekra) 32. an-nyi 33. Begelete. A' Bamval 34. Bama | mellyetis, feltalalB

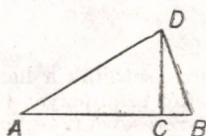
hoszabbik befogónál két egységgel nagyobb. Mai jelöléssel $\left(\frac{n^2}{4} - 1\right)^2 + n^2 = \left(\frac{n^2}{4} + 1\right)^2$ (ahol n bármely 2-nél nagyobb páros szám).

²⁵² R : G. XII. 5/3. — A négyzet átlójának négyzete kétszerese a négyzet területének. A négyzet átlója és oldala összemérhetetlenek. — **Kétannyit tézsen:** „(diagonius) potest duplum (lateris)”, a. m. „négy-zetre emelve (az átló) kétszerese (az oldalnak)”.

²⁵³ R : G. XII. 6. (E. XIII. 13., 15., 16.) — A 44. ábrán látható derékszögű háromszögben $\overline{AB}^2 = 1,5 \overline{AD}^2 = 3 \overline{BD}^2$. — A 45. ábrán látható derékszögű háromszögben viszont $\overline{AB}^2 = 1,25 \overline{AD}^2 = 5 \overline{BD}^2$.



44. ábra



45. ábra

²⁵⁴ R : G. XII. 7. — Ha egy egyenest n egyenlő részre osztunk; akkor az egész egyenes négyzete egyenlő a metszet hosszúsága és a met-szetek száma közötti szorzat négyzetével.

²⁵⁵ R : G. XII. S. M. sz. k. (E. II. 4.) — Ha az egyenest két részre osztjuk, az egész négyzete annyi, mint a részek négyzete meg a részekből alkotott téglalap kétszerese: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. — A szöveg javításaira vonatkozólag vö. 247. j.

35 találsz, ha jól eszedbe veszed, hogy:²⁵⁶ Az első szegelet'-által'-vonási formának oldala: oldala a másik betöltésnek, mely ha meg'kettőztetik, egyszersmind mindeniknek^e oldala; az egyszer'-s'mind mindenik más oldala pedig: oldala a más szeg'-által'-vonás formájának.²⁵⁷ Ha a fel'találatott oldal megkettőztetik, és a

35. hogy. | első 36. oldala, oldala 37. kettőztetik e | oldala: 38. 's | pedig, | begáltal

²⁵⁶ R : G. XII. 8. at. M. sz. — Ismeretes a négyzet területének mértékszám, keresni kell a négyzet oldalának mértékszámát. (Vagyis az adott számból *négyzetgyököt* kell vonni.)

²⁵⁷ R : G. XII. 8. at. — A diagonális (az átló körül fekvő rész-parallelogramma) egyik oldala egyben oldala a mellette fekvő kiegészítőnek, tehát ennek az oldalnak kétszerese magábanfoglalja mindkét kiegészítő egyik oldalát; a két kiegészítő másik oldala pedig a másik diagonálisnak egy-egy oldala. (Vö. 255. j.) — Ebből a tételből vezeti le Ramus és vele Apáczai a gyökvonást, mely a következőképpen történt: Mint ma, jobbról balra haladva kétjegyű csoportokra osztották a számot, pl.: 15129. A balszélső csoportból (1) indultak ki. Megkeresték a legnagyobb olyan számot, melynek négyzete nem nagyobb e csoportnál (1), s ezt leírták a szám mellé: 15129(1. Majd a kapott jegy négyzetét ($1^2 = 1$) levonták az első csoportból, s a maradékot az első számjegy fölé írták. (Adott esetben maradék nincs.) Ezután az eredményül kapott első számjegy kétszeresét ($2 \cdot 1 = 2$) az eredeti szám második számjegye (5) alá írták: $\overset{5}{2}$. Most az előző műveletben maradékul kapott számjegyhez (a jelen esetben maradék nem volt) hozzávéve a második csoport első számjegyét (5), ezt a számot (5) osztották az első eredményül kapott számjegy kétszeresével (2-vel). A kapott számjegyet (2) két helyre írták fel, egyrészt az eredményhez; 15129(12, másrészt az első számjegy már leírt kétszerese mellé. Az eredmény második számjegyével (2) megszorozták az eredmény első számjegyének kétszereséből és második számjegyéből alkotott, az eredeti szám alá írt számot (22·2). A kapott szorzatot az előbbi szám alá írták és kivonták az eredeti szám második csoportjából, 51-ből. A kivonás eredményét az eredeti szám fölé írták:

$$\begin{array}{r} 7 \\ 15129(12 \\ \cdot 22 \\ \hline 44 \end{array}$$

E maradékhoz csatolták a harmadik csoportot, a 29-et. Az így bővített csoport első két számjegyét (72) osztották az eredmény első két számjegyének kétszeresével (24-gyel), a kapott eredményt hozzáírták az eredményhez, majd az első két számjegynek a bővített csoport alá írt kétszereséhez. Ez utóbbit szorozták az eredmény harmadik számjegyével, a kapott szorzatot pedig kivonták a bővített csoportból:

$$\begin{array}{r} 7 \\ 15129(123 \\ \cdot 22 \\ \hline 44 \\ 243 \\ \hline 729 \end{array}$$

megkettőztetethez egység adatik, az egész somma a legközelebb 40 való nagyobb négyesnek fiókos betöltése.²⁵⁸ 9. Ha az egybeszedett oldaloknak felől az adatott három'szegnek oldalai egymás után elvonatnak, a féltől és [a] többiből folytába löttnek^f oldala a három'szegnek od'vara^g léssen.²⁵⁹ 10. Ha a három'szegnek feneke tompa szegeletet tart, többet teszen a szárazknál 45 valamelyiknek kettős egyenes'szegeletivel és az abból a tetéről alá'függőig elébb'vitetetténél.²⁶⁰

^a Quadratum. ^b Planus. ^c Segmentum. ^d Multiplex. ^e Simul utriusque. ^f Continue facti. ^g Area.

XIII. 1. A hosszúka mellékes forma^a nem egyenlő oldalú igen'es'szegeletű.²⁶¹ Ennek minemúsége (neme)' igen bő, ha az adatott egyenes vonás három'képpen vágatik el, melynek azonban oka adattathatik és számmal ki'magyaráztathatik. Az első vágás

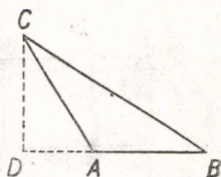
42. felől 43. többiből ^f 44. oldala, | σ od | hátom 46. valamelyiknek | abból, 47. vitetetténél: 48. *utriusque*. jav. sz. Enc. *utrumque*. 49. *Continue facti*, **XIII.** 1. A' ^a 2. (neme)igen bő. 3. el 4. magyaráztathatik, az első

²⁵⁸ R : G. XII. 8. at. — Ha pl. a tíz egységnyi oldalú és száz egységnyi alapterületű négyzet tíz egységnyi feltaláltatott oldala megkettőztetik, és a kapott húsz egységhez egység adatik, a kapott szám (21) az eredeti négyzethez legközelebb álló 121 egységnyi alapterületű négyzet gnomonja (fiókos betöltése).

²⁵⁹ R : G. XII. 9. — Legyenek pl. az adott háromszög oldalai 6, 8 és 10. Ha az oldalak összegének felől, tehát 12-ből az oldalakat egymásután kivonjuk (12—6 = 6, 12—8 = 4, 12—10 = 2), és a kapott számokat (6, 4, 2) a félkerülettel (12-vel), ill. a szorzatokkal sorban megszorozzuk (6·12 = 72, 4·72 = 288, 2·288 = 576), majd a kapott számból négyzetgyököt vonunk, megkapjuk a háromszög területét ($\sqrt{576} = 24$). — És a többiből : „et reliquis”, a. m. „és a maradékokból”, melyek ti. a három kivonás során adódtak. Apáczaí fordítása pontatlan és félrevezető. — Oldala : „latus”, ford. ua., értsd: „négyzetgyöke”.

²⁶⁰ R : G. XII. 10. (E. II. 12.) — Tompaszögű háromszögekben (lásd 46. ábra, $ABC \triangle$) a tompaszöget átfogó oldal négyzete (\overline{BC}^2) a tompaszöget befogó oldalak négyzeteinél ($\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2$) annival nagyobb, mint amekkora a kétszeres területe egy olyan téglalaprak, melyet egyrészt a befogó oldalak egyikéből szerkesztünk (ti. a magasságvonal által meghosszabbításában metszett oldalból, \overline{AB} -ből), másrészt ennek a magasságvonalig húzott meghosszabbításából (\overline{AD} -ből). — Apáczaí fordítása téves. Helyesen így volna: „többet teszen a szárazknál valamelyiknek és az abból a tetéről alá'függőig elébb'vitetettnek kettős egyenesszegeletűjével”. (Az „egyenes szegeletivel” kifejezéshez vö. 247. j.)

²⁶¹ R : G. XIII. 1. (E. I. 31. d.)



46. ábra

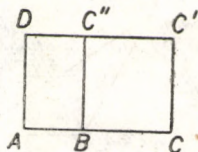
- 5 akarmenyenű, az'az akar egyenlő s akar' nem; honnan ötféle mineműség (nem) ered.²⁶² Elsőben: 2. Az egészből és a vágaték-
 63. ból való hosszúka annyit tészén, mint a vágatékoknak egyenes'-
 szeg[űj]e és az előbb megmondott vágatékknak négyesse.²⁶³
 Másodsor: 3. Az egészből és a vágatékokból való hosszúka
 10 annyit tészén, mint az egészből való négyes.²⁶⁴ Ha[r]madszor:
 4. Az egészből és [a] vágatékából lött két hosszúkák a más vága-
 téknak harmadik négyessével együtt annyit tésznek, mint az
 egésznek és a megmondott vágatékknak négyessei.²⁶⁵ 5. A hegyes

5. az, akar | s', akarnem: | ötféle 6. Elsőben: | vágatékából 7. an-nyit
 Ct.: nyit | tében 10. tében 11. 4, | hoßBukák 12. együtt, | tébnek

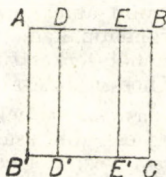
²⁶² R : G. XIII. 1. M. sz. — Ennek mineműsége (neme) igen bő :
 „ratio oblongorum copiosa est”, a. m. „a téglalapok szerkesztési arányai
 igen változatosak lehetnek”. Itt tehát Apáczai félreérti Ramust (vö.
 azonban 5. p., 21. s., ahol a „tekintet” szó a „ratio” helyes fordítása).
 — Azonba: „interdum”, a. m. „azonban”, „mindenesetre”. — Akar-
 menyenű: „utlibet”, a. m. „bármiféle”, „tetszésszerű”. — Ötféle
 menyenűség: Ramusnál „ratio quadruplex”, a. m. „négyféle arány”:
 A téglalapoknak ezt a négyféle arányát nyilvánvalóan az R : G. XIII.
 2—5. tárgyalja, s e pontoknak az Enc. V : XIII. 2—5. felel meg.
 Minthogy azonban az 5. p.-nak altétele is van, Apáczai bizonyos joggal
 számolhatott „ötféle mineműség”-et, helyesebben „ötféle tekintet”-et.
 (A zárjelbe tett „nem” szó, minthogy a „mineműség” szót értelmezi,
 itt csak „fajta” jelentésben állhat, holott „arány” jelentésben kellene
 itt szerepelnie.) Vö. még 268. j.

²⁶³ R : G. XIII. 2. (E. II. 3.) — Ha egy egyenes vonalat (lásd 47.
 ábra, \overline{AC}) két akármilyen arányban álló részre ($\overline{AB} + \overline{BC}$) osztunk, az
 \overline{AC} egészből ($\overline{AB} + \overline{BC}$ -ből) és a részek egyikéből (\overline{BC} -ből) alkotott
 $ACC'D$ téglalap egyenlő a részekből (\overline{AB} , \overline{BC}) alkotott $ABC'D$ téglala-
 lapnak és az előbb megnevezett \overline{BC} rész négyzetének ($BCC'C''$ □-nek)
 összegével. — Elsőben: Apáczai által betoldott szó.

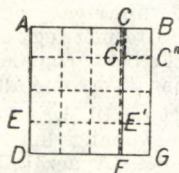
²⁶⁴ R : G. XIII. 3. (E. II. 2.) — Ha egy egyenes vonalat (lásd 48.
 ábra, \overline{AB}) bármilyen arányban álló részekre ($\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EB}$) osztunk,
 az egészből és a részek mindegyikéből alkotott téglalapok összege
 ($ADD'B' + DEE'D' + EBCE'$) egyenlő az egésznek négyzetével
 ($ABCB'$ □-gel).



47. ábra



48. ábra



49. ábra

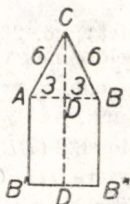
²⁶⁵ R : G. XIII. 4. (E. II. 7.) — Ha egy egyenes vonalat (lásd 49. ábra,
 \overline{AB}) akárhogyan felosztunk ($\overline{AC} + \overline{CB}$), az egésznek a négyzete

három'szegnek feneké kevesebbet teszen a száráknál valamellyik szárból és annak a megmondott szegelettől fogva a tetéről alá-¹⁵ függő által lött vágatékjából való kettős hosszúkánál.²⁶⁶ Annak'-okáért: Ha a hegyes'szeg fenekének négyesse el'vonatik a száráknak négyesseitől, a másnak fele a szár által elosztatván, az osztott lészen az osztónak a megmondott szegelettől fogva a tetéről²⁰ igyenesen alá'függőig való vágatékja.²⁶⁷ — Következik a második rendbeli elvágás, honnan a negyedik tekintet származik:²⁶⁸

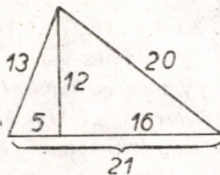
16. által 17. okaért, | Bâraknak 18. a másnak *jav. sz. Enc.* 's a másnak | által elosztatván, 20. alá | vagatékja, Következik

($ABGD \square = 16$) meg az említett résznek a négyzete ($ACE'E \square = 9$) együttvéve ($16 + 9 = 25$) egyenlő az egészből (\overline{AB} -ből) és a megnevezett részből (\overline{AC} -ből) alkotott téglalap ($ACFD \square = 12$) kétszeresének ($= 24$) és a maradék rész (\overline{CB}) négyzetének ($CB'C' \square = 1$) összegével ($24 + 1 = 25$).

²⁶⁶ R : G. XIII. 5. (E. II. 13.). — A hegyesszögű háromszögekben (lásd 50. ábra, $ABC \triangle$, melynek minden oldala 6 egység) a hegyesszöget (pl. $OCB \sphericalangle$ -et) átfogó oldal négyzete ($\overline{CB}^2 = 36$) a hegyesszöget befogó oldalak négyzeteinek összegénél ($\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 72$) annival kisebb, mint amekkora a kétszeres területe egy olyan téglalaprak, melyet egyrészt a befogó oldalak egyikéből szerkesztünk (ti. a magasságvonal által metszett oldalból, $\overline{AB} = 6$), másrészt ennek a magasságvonal által elmetszett darabjából ($\overline{AD} = 3$): $2 \overline{AB} \cdot \overline{AD} = \overline{ADD'B'} + \overline{BDD'B''} \square \square = \overline{ABB'B'} \square = 36$ és $(\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2) - \overline{CB}^2 = 72 - 36 = 36$.



50. ábra



51. ábra

²⁶⁷ R : G. XIII. 5. at. — Pl: A 13, 20 és 21 egységnyi oldalú hegyesszögű háromszögből indulunk ki (lásd 51. ábra). Ha az alap (13) négyzetét (169) levonjuk a két szár (20, 21) négyzeteinek összegéből ($400 + 441 = 841$, $841 - 169 = 672$), majd a kapott szám felét vesszük (336), és ezt a számot az egyik szárral (21) osztjuk, akkor az eredmény (16) egyenlő az osztó szárnak azzal a metszetével, amely az alappal (13) szemben fekvő csücsötől tart az osztó szárral (21) szemben fekvő csücsből alábocsátott merőleges metszéspontjáig. — A másnak fele: „reliqui dimidium”, a. m. „a maradéknak fele”. Apáczai fordítása ennyiben pontatlan.

²⁶⁸ R : G. XIII. 5. M. sz. — Negyedik tekintet: „quarta . . . ratio”, a. m. „negyedik arány”. Ez a megállapítás Ramusnál nyilvánvaló elírás,

6. Ha valamely egyenes vonás éppen ketté'vágatott, s csak mind-
 járt a közepe mellett' is, a nem egyarányú vágatékok hosszú-
 kája a közbe'vágatéknak négyessével annyit teszen, mint a
 25 ketté'vágatéknak négyesse. ²⁶⁹ — Immár következik a harmadik
 vágás, honnan az ötödik tekintet ered: ²⁷⁰ 7. Ha az egyenes ketté'-
 vágattatott és elébb'vitetett, az elébb'vitetett és az elébb'vivés-
 ből való hosszúka a ketté'vágott négyesével annyit teszen,
 mint az ketté'vágatékból és az elébb'vivésből egybe'szerkeztetett
 30 négyes. ²⁷¹ A hosszúkanak az egyenes'szeghez való tekintetiből
 származik a Hero közirója^b: mely oly végetlen ráma, ki egy a

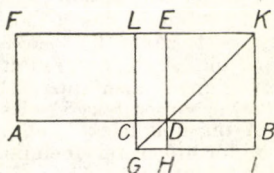
22. éppen | vágatot, 24. teßen 25. negyeffe. Immár 26. vágás,
 27. vágattatot | vivésből 28. negyefével, | teßen 29. vágatekból | vives-ből
 30. A [Hiányjel helyett megfordított helyzetű pont.] | hoßbükának
 31. ^b Hero | ráma

amely a XIII. 6. M. sz-ben is folytatódik, ahol ti. „quinta . . . ratio”,
 „ötödik arány” áll. Helyesen itt *ötödik*, alább pedig *hatodik* arányról
 kellene beszélni (vö. 262. j.), ha pedig Apáczaival az 5. p. altételét öto-
 dik arányosságnak vesszük, akkor itt *hatodik* arányról, alább pedig
hetedikről.

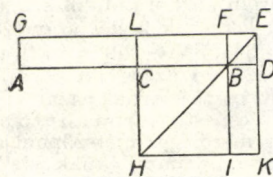
²⁶⁹ R : G. XIII. 6. (E. II. 5.) — Ha egy egyenest (lásd 52. ábra, \overline{AB})
 elébb felezünk ($\overline{AC} = \overline{CB}$), majd nem egyenlő részekre osztunk ($\overline{AD} +$
 $+ \overline{DB}$), a nem egyenlő részekből alkotott $ADEF$ téglalap és a felosztási
 pontok közötti \overline{CD} vonal négyzete egyútesen egyenlő \overline{AB} felének (\overline{CB} -
 nek) négyzetével. — **Annyit teszen;** helyesen: „*annyi, mint*” (Ramusnál is
 „aequatur”, nem pedig „aeque potest”).

²⁷⁰ R : G. XIII. 6. M. sz. — **Ötödik tekintet:** vö. 268. j.

²⁷¹ R : G. XIII. 7. (E. II. 6.) — A tétel az előbbinek változata (lásd
 53. ábra). Ha egy egyenes vonalat (\overline{AB}) két egyenlő részre ($\overline{AC} = \overline{CB}$)
 felosztunk és egy más egyenest (\overline{BD}) hozzáadunk, az egésznek meg a
 hozzáadottnak összegéből (\overline{AD} -ből) és a hozzáadottból ($\overline{BD} = \overline{DE}$) alko-
 tott $ADEG$ téglalap és a vonal felének (\overline{CB}) négyzete ($HIBO \square$) egyútesen
 egyenlő a vonal felének meg a hozzáadottnak összegéből ($\overline{CD} = \overline{LE}$)
 szerkesztett $HKEL$ négyzettel.



52. ábra



53. ábra

kebelesen mozgódozó csigás horoggal meg'allíttatik.²⁷² 8. Ha az egyenes'szegeletet bé'foglaló és végetlen előbb'nyújtott két igyenes vonást az adatott' vonások szegeletivel ellenbe való szegeletet meg'érő köz'író ráma által'vágja egyarányú messze a 35 köllőközéptől, a vágatékok az adottakhoz folytába elé'vitetett középsők lésznek.²⁷³

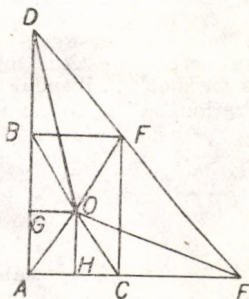
^a Oblongum. ^b Mesographus Heronis.

XIV. Ekkedig a három'féle el'vágásról, honnan az egyenlőségnek öt oka'-adható tekinteti' is származának; következik az el'vágásról más harmadik, kéz, az egészhez illendő darabokra vágás. Holott az elvágást kel' először meg'határoznunk.²⁷⁴ 1. Az egyenes v[onás] a középső és külső tekintet szerént vágatik el, midőn 64. a'mint ő egészen vagyon a [nagyobb] darabhoz, úgy a nagyobb 6

32. tligás | allíttatik, 33. ny-ujtatot 34. vonáft, | adatotvonások 35. ráma, által vágja egyarányu 36. vágatékok | folytába 37. középsők 38. *Ob longum*: | *Mefog raphus XIV. 1. 1.* | három | vágásról, 2. Bár mazának: 3. más harmadik 4. vágas. | elvágáft 5. 1, | kö-zepső *Ct.*: zepső | külső | Berént

²⁷² R : G. XIII. 7. M. sz. — **Hero közírója** : „mesographus Heronis”; a. m. „Hero-féle grafikus középarányos-számító eszköz”. Az eszköz pontos leírását nem ismerjük. Geometriai alapelvéhez vö. 273. j.

²⁷³ R : G. XIII. 8. — (Lásd 54. ábra.) \overline{AC} és \overline{AB} egymásra merőleges (tehát téglalapot befogó) egyeneseket végtelenül meghosszabbítjuk. A BAC derékszöggel szemben fekvő F csúcspontnál levő szöget érintő mezográf a két meghosszabbított egyenest D és E pontban metszi, az AF téglalap O középpontjától egyenlő \overline{OD} , ill. \overline{OE} távolságban. Ekkor $\overline{AB} : \overline{CE} = \overline{OE} : \overline{BD} = \overline{BD} : \overline{AC}$. Vö. 271. j.



54. ábra

²⁷⁴ R : G. XIV. Bev. — **Öt oka-adható tekinteti** : vö. 268. j. — **Következik az elvágásról más harmadik ... vágás** : Ramus szövege romlottnak látszik. A „sequitur de sectione tertia alia sectio” szavak közül (a. m. „következik a harmadik metszésről egy másfajta metszés”) Ramus alighanem elfelejtette törölni az egyébként is téves *de sectione tertia* szavakat, melyeket pedig az *alia sectio* szavakkal helyesbített. Az is lehet, hogy az *alia sectio* kifejezés után még a *triplex* szó is kiesett (a. m. „egy másik háromváltozatú metszés”), vö. R : G. XIV. 4. M. sz. és Enc. V : XIV. 3., 17. s. Apácza ezt a romlott szöveget úgy igyekezett értelmezni, hogy az alább tárgyalandó aránymetszés az előbbi fejezetben tárgyalt harmadik metszésnek *másik változata*. — **Két, az egészhez illendő darabokra vágás** : „in segmenta duo toti proportionalia”, a. m. „(metszés) az egészszel (és egymással) arányos két részre” (aránymetszés).

darab a küsebböchez.²⁷⁵ 2. Ha az illendőképpen el'vágatott igyenes' vonás oka'-adható az adatott mértékhez, a darabok a'hoz és egy'máshoz illendők.²⁷⁶ — Következik a hosszúkanak
 10 a négyessel való tekinteti.²⁷⁷ 3. Ha az adatott igyenesből négyes
 lessz, a löttnek szegeletitől fogva az egy'határú oldalnak köze-
 peig való igyenesnek a fél' felett való külömbsege az adatott s
 illendőképpen el'vágatottnak nagyobb darabja leszen.²⁷⁸ Minek-
 okáért: ha az illendőképpen el'vágatott igyenes a nagyobb darab-
 15 bal elébb'nyújtatik, az egész illendőképpen vágatik el, és a na-
 gyobb darab az adatott leszen.²⁷⁹ — Ez az illendő el'vágásnak
 készületi. A háromféle tekintet következik; az első a nagyobb
 darabé: 4. A nagyobb darab az egésznek felénivel elébb'nyújtat-
 ván, öt'anynit tészzen, mint azonnak fele. És ha az egyenes öt'-
 20 annyit tészzen, mint az' ő darabja, a megmondottnak a más

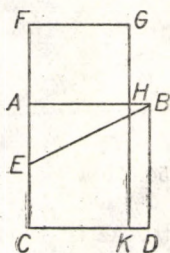
7. az, 8. igyenesvonás okaadható 9. mashoz illendők. következik
 10. tekinteti, | igyenesből 11. a^e 12. igyenesnek 13. Minekokáért,
 14. Ha 15. el 16. léßen. Ez 17. készületi. a' háromféle | következik: |
 első 18. 4, 19. téßen 20. téßen

²⁷⁵ R : G. XIV. 1. (E. VI. 3. d.) — Külső és középső arányban met-
 szünk egy egyenest, ha az egész úgy aránylik a nagyobb részhez, mint a
 nagyobbik a kisebbikhez. (Aranymetszés.)

²⁷⁶ R : G. XIV. 2. (E. XIII. 6.) — Értsd: Ha az előbbi arányban
 metszett egyenes valamely adott mértékhez képest racionális, akkor met-
 szetei az egyeneshez és egymáshoz viszonyítva irracionálisak, vagyis pon-
 tos mértékűk csak az aranymetszésre jellemző arányossággal fejezhető ki
 (a darabok . . . illendők), számmal nem. (Ramusnál: „segmenta sunt . . .
 irrationalia”, a. m. „a metszetek irracionálisak”.)

²⁷⁷ R : G. XIV. 2. M. sz.

²⁷⁸ R : G. XIV. 3. (E. II. 11.) — Értsd: Legyen



55. ábra

az adott egyenes \overline{AB} (lásd 55. ábra). Szerkesszük
 meg \overline{AB} -re a $CDBA$ négyzetet. Felezzük meg \overline{AC} -t
 (az egyhatárú oldalt, amely ti. \overline{AB} -vel A pontban
 találkozik) E pontban, és húzzuk meg \overline{BE} -t (az „egy-
 határú oldal” közepeig való igyenes). Hosszabbítsuk
 meg \overline{CA} -t F -ig úgy, hogy \overline{EF} egyenlő legyen \overline{EB} -vel.
 Szerkesszük meg \overline{AF} -re az $AHGF$ négyzetet. A $\overline{BE} =$
 $= \overline{EF}$ -nek külömbsege a félegyenes, ti. az \overline{AE} felett (a
 fél felett való külömbsege, vagyis \overline{AF}), az adott és H
 pontban arányosan metszett \overline{AB} távolságnak nagyobb
 darabja lesz: $\overline{AF} = \overline{AH}$. (Aranymetszés.)

²⁷⁹ R : G. XIV. 3. at. (E. XIII. 5.) — Értsd: Ha folytonos arányban
 metszünk egy egyenest (aranymetszés), és a nagyobb darabbal meghosz-
 szabbítjuk, akkor az egész meghosszabbított egyenes is folytonos arány-
 ban metszett, nagyobb darabja pedig az eredeti egyenes lesz.

két'annyi löttje illendőképpen vágatik el, és a nagyobb darab ugyan'azon a más.²⁸⁰ — Következik az öt'annynak másik tulajdonsága.²⁸¹ 5. A küsebb darab (vágaték) a nagyobb'nak felénivel nyújtatván elébb, öt'annyt teszen, mint azonnak fele.²⁸² — Következik a három'annynak minéműsege: 6. Az egész vonás ²⁵ és a küsebb darab három'annyt tesznek, mint a nagyobb.²⁸³ — Ekkédig az igyenes'szegeletű mellyékes vonású formáról. Következik igen röviden a hanyotlott mellyékesiről és a több igyenes vonásúakról. 7. A hanyotlott mellyékes vonású^a orsó, vagy orsószabású.²⁸⁴ 8. Az orsó^b egyarányú oldalú hanyotlott ³⁰

22. mas. Következik 24. nyujtatván | teBen | 24—25. fele. következik 26. három | teBnek 26—27. nagyob. Eckédig 27. mel-lyekes | formáról, 28. következik | mellyekesiről, 29. ^a hanyotlot | orfo 30. ^a orfo

²⁸⁰ R : G. XIV. 4. M. sz. k. (E. XIII. 1—2.)

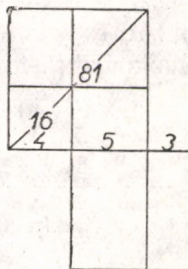
— Ha egy egyenest (lásd 56. ábra) külső és középső arányban metszünk, és a nagyobb darabot az egész egyenes felével megnövelve, reá négyzetet szerkesztünk, ez ötszörösét fogja kitenni az adott egyenes felére szerkesztett négyzetnek. Legyen az eredeti egyenes hossza 8, a nagyobbik metszeté 5, megnövelve az eredeti egyenes felével 9, négyzetre emelve 81, ez megközelítőleg ötszöröse az eredeti egyenes felére emelt négyzetnek, 16-nak. (A végeredmény azért csak megközelítő pontosságú, mert a 8 : 5 : 3 arány is csak megközelítő pontossággal fejezi az aránymetszés követelményeit.) Ha pedig egy egyenes négyzete ötszörösét teszi ki egyik metszete négyzetének, és ennek a metszetnek kétszeresét külső és középső arányban metszük, akkor az eredeti egyenesből levágva az eredeti metszetet, megkapjuk a külső és középső arányban metszett kétszeres metszet nagyobb darabját. Legyen az eredeti adott egyenes hossza 9 és ennek négyzete 81, legyen a metszet hossza 4 és ennek négyzete 16. Ha a metszet (4) kétszeresét (8) külső és középső arányban metszük (8 : 5 : 3), a nagyobbik metszet az eredeti egyenesnek (9) az eredeti metszet (4) levágása után fennmaradó része.

²⁸¹ R : G. XIV. 4. M. sz.

²⁸² R : G. XIV. 5. M. sz. k. (E. XIII. 3.) — Ha egy egyenest külső és középső arányban metszünk és a kisebb darabot a nagyobb darab felével megnövelve négyzetre emeljük, ez ötszörösét fogja kitenni a nagyobb darab fele négyzetének.

²⁸³ R : G. XIV. 6. (E. XIII. 4.) — Ha egy egyenest külső és középső arányban metszünk, akkor az egész egyenes négyzete a kisebbik darab négyzetével együtt háromszorosát teszi ki a nagyobbik darab négyzetének. — A tétel bevezető szavak Ramusnál a tételeket előkészítő *itaque* szó szedésének megfelelő szedésben olvasható, tehát mintegy a tételhez tartozó szöveggént szerepelnek.

²⁸⁴ R : G. XIV. 7. M. sz. k. — Orsó : „rhombus”, a. m. „rombusz”. — Orsószabású : „rhomboides”, a. m. „romboid”.



56. ábra

- szegű forma. 9. Az orsószabású^c nem egyenlő [oldalú] hanyotlott szegű.²⁸⁵ — Ekkédig a négyszzegeletekrőlⁱ is; következik az' asztalka'-szabású. 10. Az asztalka'-szabású^d nem mellékes vonású négy-szegeletű forma. Illyenek a három'szegeletű négy'szegeletűek.²⁸⁶
- 35 11. A sok'-három'szegeletű^e az, a mely négy igyenes vonásnál többel foglaltatik bé.²⁸⁷ 12. A sok'szegű három'szegelet[ű]jek' is az ő három'szegeletekből mérettetnek meg.²⁸⁸ 13. Ha az egyarányú oldalú öt'szegeletű három szegelettel meg'eggyeztetik, egyarányú szegű.²⁸⁹

65. ^a Parallelogrammum obliquangulum. ^b Rhombus. ^c Rhomboides. ^d Trapezium. ^e Triangulata multangula.

XV. Eddig az egyenes vonásúakról: következik a horgasok-ról; mellyek közül kiváltképpen való a kerület.²⁹⁰ 1. A kerület^a kerekdéd sima forma.²⁹¹ 2. A kerületek annyik, mint az által'-vonás négyessei. Azért: az által'vonások annyik, mint a be-kerített vonások.²⁹² 3. A kerületnek meg'mérése vagyon a vonásokban és a kerületnek vágatékjiban, s a vonásokban pedig a vágóknak^{1b} (meccőknek) meg'hányása; elsőbenn' is a beírottaké.²⁹³

31. Az ^c 31—32. Begü. Eekédig 32. négyBegeletekről is, | az- *sv.*
33. Az ^d 35. A' ^e | sok-háromszegeletű *jav. sz. Enc.* fok három Begeletű | az 40. ^e *Rhom-boides* Ct.: *boides* | *Trapezium*. 41. ^e *Triangulata* *jav. sz. Enc.* ^g *Triangula* XV. 2. kiváltképpen | kerület, | ^g kerület
3. forma, | annyik 4. vonás | Az-ert, Az | annyik 5. vonáfok 6. 's
7. ^b vágóknak(metzzöknek) | hanyáfa elsőbennis

²⁸⁵ R : G. XIV. 8—9. (E. I. 32—33. dd.)

²⁸⁶ R : G. XIV. 10. M. sz. k. (E. I. 34. d.) — Ekkédig a négyszzegeletekről is : Apáczaí elírása. Ramusnál: „Superest e quadrangulis . . .”, a. m. „hátra van a négyszögek közül . . .” (az általános négyszög). — Illyenek a háromszegeletű négyszzegeletűek : Apáczaí elírása. Ramusnál: „Ergo triangulata quadrangula ejusmodi sunt.” Magyarul: „Tehát ilyenek a négyszögű sokszögek” — Apáczaí terminológiájában: „Illyenek a négyszzegeletű háromszegeletűek.” — A fejezet alábbi (10—12.) pontjaiban érvényesülő felosztáshoz vö. a fentebbi 31. táblát (127. 1.).

²⁸⁷ R : G. XIV. 11. (E. I. 23. d.)

²⁸⁸ R : G. XIV. 12. at.

²⁸⁹ R : G. XIV. 12. (E. XIII. 7.)

²⁹⁰ R : G. XV. Bev. — A XV—XVI. fejezetekben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 33—34. táblákat.

²⁹¹ R : G. XV. 1. (E. I. 15. d.)

²⁹² R : G. XV. 2. (E. XII. 2.) & at. — A körök úgy aránylanak egymáshoz, mint átmérőik négyzetei. Az átmérők úgy aránylanak egymáshoz, mint a kerületek. — **Annyik, mint :** „sunt ut”, magyarul: „úgy aránylanak, mint”. A fordítás esetlen, de nem félreértésből fakad (vö. XVII. 3. és uo. 351. j.).

²⁹³ R : G. XV. 3. M. sz. k. — A kerületnek meg'mérése vagyon a vonásokban : „Geometria circularis est in lineis”, a. m. „A kör geometriája (egyrészt a körhöz írt) egyenesekkel . . . kapcsolatos” (ti. a metszőkkel

4. Ha valamely igyenes a be'kerítésben két pontban végeződik, a kerületen belől esik.²⁹⁴ 5. Ha az által'vonás végétől és az abból való fél'vonásból, mely az adatott igyenessel egyenlő, kerület 10 irattatik le, az egyenes, mely a megmondott határtól a kerületeknek egybe'menésére vonatattott, az adatott kerületbe bé'irattatik; mely az adatott egyenessel egyarányú.²⁹⁵ Továbbá a be'irattak közül legfőbb az által'vonás: mivel mind a köllő'közepet s mind minden be'irattaknak minéműsegeket meg'mutattya. 15 Minekokáért a kerület által'vonásának fel'találása és meg'csinálása tanoltassék' meg:²⁹⁶ 6. Ha a be'irattott a be'irattottat igyenessen vágja ketté, a kerületnek által'vonása, és az ő fele a köllő'közép.²⁹⁷ Minekokáért: 1.: Ha két igyenesek két-két bé'irattakot igyenesen vágnak ketté, a ketté'vágóknak egybe'- 20 menések a kerületnek köllő-közi lészen. Szabad' is 2.: három nem igyenes vonásra eső ponton kerületet csinálni.²⁹⁸ 7. Ha a közép által'vonás ketté'vágja a nem szinte közép által'vonást, igyenesen vágja ketté; és ellenbe. 8. Ha a nem szinte közép által'vonások el'vágattatnak, a darabok nem egyenlők.²⁹⁹ 9. 25

8. kerítésben 10. vonásból 11. egyenes 12. vonatattott | irattatik, 13. egyarányú. 14. legfőbb 15. 's 16. találafa | tfinálafa 18. vágja | által'vonáfa, 19. Minekokáért 1. 21. köllő- sz. | 2. Harom 22. vonásra eső | tfinálni. 23. vonal | által vonalt 24. vágja ketté: | 3, | mem 25. vonáfok | vágattatnak

és érintőkkel). — És a kerületnek vágatékjiban: „aut in segmentis circuli”, a. m. „(másrészt) a körszeletekkel”. — Vágóknak (meccóknak) meghányása: „consideratio secantium”, a. m. „a szelők megvizsgálása”. — A beirottaké: „(linearum) inscriptarum”, a. m. „a körbeírt (a kört metsző) egyeneseké”. — A XV. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 33. táblát.

²⁹⁴ R : G. XV. 4. (E. III. 2.)

²⁹⁵ R : G. XV. 5. (E. IV. 1.) — Ha egy kör átmérőjének végpontjából egy adott egyenessel — mely az átmérőnek része — mint sugárral kört írunk le, s az átmérő említett végpontját a két kör valamelyik metséspontjával összekötjük, akkor az eredetileg adott körbe (annak húrjaként) az adott egyenessel egyenlő egyenest illesztünk be. — És az abból való fél'vonásból: „ex eaque radio aequante”, a. m. „és az annak részeként szereplő (az adott egyenessel) egyenlő sugárral”. A nehézkesen tömör latin tétel fordítása itt maga is esetlen és férevezető.

²⁹⁶ R : G. XV. 5. M. sz. — Tanoltassék meg: „primum . . . doceatur”, „először . . . taníttassék meg”.

²⁹⁷ R : G. XV. 6. (E. III. 1.) — Ha a kör valamelyik húrjára felező merőlegest emelünk, ez a felező merőleges átmérő, és az átmérőt felező pont a kör középpontja.

²⁹⁸ R : G. XV. 6/1. (E. III. 25.) & XV. 6/2.

²⁹⁹ R : G. XV. 7—8. (E. III. 3—4.) — Ha a nem szinte közép által'vonások stb.: Ha a körben két, nem a középponton átmenő egyenes metszi egymást, a metszetek egyenlőtlenek.

Horgas vonású
sima; kivált-
képpen való: a
kerület
(Görbevonalú
síkidom; külö-
nös fontosságú:
a kör)
Enc. V: XV—
—XVI.

Kerületnek meg-
mérése a voná-
sokban
(Körívek és kör-
höz írt egyene-
sek geometriá-
ja)
Enc. V: XV.

Kerületnek meg-
mérése vága-
tékjiban
(Körmetszetek
geometriája)
Enc. V: XVI.

*Elvágó és megérő
igynes vonások
(Metsző és érin-
tő egyenesek)*
Enc. V: XV.
3—17.

*Kerítettések
(Kerületek és
körívek)*
Enc. V: XV.
17—19.

Elvágó és megérő
vonásokról külön-
külön
(Metsző és érintő
egyenesek önma-
gukban)
Enc. V: XV. 3—16.

Elvágó és megérő
vonásokról egy-
szersmind
(Metsző és érintő
egyenesek viszonya)
Enc. V: XV. 17.

Elvágatott és egy-
mást megérő kerít-
tések
(Metsző és érintő
körök egymásközi
viszonya)
Enc. V: XV. 18.

Igyenesek és kerít-
tések
(Körívek és egye-
nesek viszonya)
Enc. V: XV. 19.

Vágók v. meccók
v. általvágók
(Körmetsző
egyenesek)
Enc. V: XV.
3—14,

Hozzáérők v.
megérők
(Érintők)
Enc. V: XV.
15—16.

Beírottak
(Körbeírt egye-
nesek)
Enc. V: XV.
3—13.

Kívül adatott
ponttól vitet-
tek
(Körön kívüli
pontból húzott
körmetsző egye-
nesek)
Enc. V: XV. 14.

33. tábla

A dőlt betűvel szedett tagokat mi iktattuk be a felosztásba. A *dichotomizálás egyenlenségeihez* vö. NTM a. c.

Ha két bé'íratlak elvágattatnak, az egyiknek darabjaiból való igyenes'szeg[ú] egyenlővé tétetik a másnak darabjaiból való igyenes'szeg[ú]höz.³⁰⁰ **10.** A bé'íratlak' egyarányú messze vannak a köllő'középtől, mellyekre a köllőközéptől vitetett igyenesen alá'függők egyenlők.³⁰¹ **11.** Ha a bé'íratlak egyenlők, egy-³⁰ arányú messze vannak a köllőközéptől; és ellenbe.³⁰² **12.** A bé'íratlak nem egyenlőknek közép által'vonása leg'nagyobb, s a közép által'vonáshoz közelb való nagyobb a távul'valónál; a leg'messzebb való leg'küsebb, s a | leg'küsebbhez közelb való a ^{66.} távulb valónál küsebb; és a köz által[vonástól] mindenik felől ³⁵ csak szinte ketten egyeztetnek meg.³⁰³ **13.** Az a köz' által'vonásnak nem köllő'középén levő pontjából a kerületre ki'vitetett egyenesek közül, a'mely a köllő'közepen vagyon által, legnagyobb, s a leg'nagyobbhoz közlebb való nagyobb a távul'valónál; a leg'nagyobb'nak megmaradt más része leg'küsebb, s a leg'kü-⁴⁰ sebbhez közelbső küsebb a távul'valónál; és mindenik felől, akar a nagyobb s akar a küsebb körül, csak szinte ketten'ketten tetetnek egyenlővé.³⁰⁴ A leg'utolsóból (ötödikből) ilyen

26. eg-gyiknek 28. Beghez. | irattakegyarányu 30. alá 31. **12.** 32. vonása | 's 33. vonáshoz | valonál, 34. 's | *Ct.*: leg 35. volonál külféb, 38. által 39. 's | valonál, 40. legküfféb 's 41. közelbső | távul valonál: | felől 42. 's | körül finte ket' [*Választójel helyett fordított helyzetű pont.*] 43. utolsoból (ötödikből)

³⁰⁰ R : G. XV. 9. (E. III. 35.) — Ha a körben két egyenes metszi egymást, az egyik egyenes szeleteiből alkotott téglalap egyenlő a másik egyenes szeleteiből alkotott téglalappal.

³⁰¹ R : G. XV. 10. (E. III. 4. d.) — Körbeírt egyenesek a középponttól egyenlő távolságra akkor vannak, ha a középpontból rájuk bocsátott merőlegesek egyenlők.

³⁰² R : G. XV. 11. (E. III. 14.) Vö. 12. p. és 303. j.

³⁰³ R : Gb. XV. 12. (E. III. 15.) — A körben a legnagyobb az átmérő, a többiek közül pedig a középponthez (a szöveg szerint: *az átmérőhöz*) közelebbi a távolabbinál nagyobb stb. — **A beíratlak nem egyenlőknek közép általvonása legnagyobb :** „Inscriptarum inaequalium diameter est maxima”, a. m. : „Körbeírt nem egyenlő egyenesek közül az átmérő a legnagyobb . . .” — **És a köz általvonástól stb. :** „. . . duaeque utrinque a diametro solae aequantur”, a. m. „és az átmérő két oldalán csak két (szimmetrikus elhelyezésű) egyenes egyenlő”. Az eredeti szöveget („köz által”) itt nyilvánvalóan sajtóhiba torzította el.

³⁰⁴ R : G. XV. 13. (E. III. 7.) — Ha a kör átmérőjében felvettünk egy pontot, mely nem a kör középpontja, és e pontból a körhöz egyeneseket húzunk, a leghosszabb az, amely a középponton halad át, a legrövidebb a maradék, a többi közül pedig a középponton átmenőhöz közelebbi hosszabb a távolabbinál, a maradékhoz közelebbi rövidebb a távolabbinál, és mind a leghosszabbnak, mind a legrövidebbnek két oldalán csak két egyenlő egyenes vezet attól a ponttól a körhöz.

folyamat ered: Ha a kerületben valamely pont vége három, 45 a kerületig vitetett egyenlő egyeneseknek, köllő'-közepi a kerületnek.³⁰⁵ 14. A kívül adatott ponttól a kerület vápássára vitetett igyenesek közül, a'mely a köllő'középen megyen által, leg'nagyobb; s a legnagyobbhoz közelbső nagyobb a távulb valónál; a domborújára vitettek közül a bé'kerítettést csak meg'érő 50 leg'nagyobb, a leg'nagyobbnak darabja leg'küsebb; s a leg'küsebbhez közelbső küsebb a távulb valónál; és mindenik felől a legnagyobb és leg'küsebb körül csak ketten tétetnek egyenlővé.³⁰⁶ — Ezek az által'vágókról; következik a hozzá'érőkről.³⁰⁷ 15. Ha valamely egyenes a köz által'vonásra igyenesen függő, a 55 kerületet megéri; és ellenbe.³⁰⁸ Annakokáért: 1. : Ha az egyenes a megérés'en és közön által vonatott, igyenesen alá'függő a meg'érőre.³⁰⁹ És 2. : Ha a meg'érőre le'függő, a meg'érés által köz' általvonás.³¹⁰ És 3. : A hozzáérés pontja az, mellyen az alá-

44. ered: | valame-ly pont, | három 46. vápáffára 47. közül | köllő | által 48. nagy-ob, 's | közelbső | valonal: 50. külfeb: 's 51. közelbső | valonal, 52. kettő | egyélőve. Ezek 53. által vagokrol, | b hozzá 54. igyeneső 55. megéri: | ellenbe, Annakokáért 1, 56. megérés sk. en 57. 2. | által 58. 3. mel-lyen | aláfüggő

³⁰⁵ R : G. XV. 13. at. & vö. R : G. XV. 13. M. sz. (E. III. 9.) — Ha a körön belül felvett pontból a körhöz három egyenlő egyenes húzható, akkor a felvett pont a kör középpontja. — A **legutolsóból (ötödikből) ilyen folyamat ered** : Az előző tétel ramusi magyarázó szövegén alapuló, Apáczai által betoldott szavak. Az R : G. XV. 13. p. (vö. Enc. V : XV. 13. és uv. 304. j.) öt megállapítást foglal magában; az itt közölt altétel az utolsónak folyománya.

³⁰⁶ R : G. XV. 14. (E. III. 8.) — Ha a körön kívül felvett pontból a körvonalon át annak szemközt fekvő homorú oldalához (**vápássára**) egyeneseket húzunk, közülük a középponton áthaladó a leghosszabb, s a középponton áthaladóhoz közelebbi hosszabb a távolabbinál; a körvonal domború oldalához húzottak közül a legnagyobb az érintő, a legrövidebb a középponton áthaladónak (a homorú oldalra húzott leghosszabbnak) az a metszete, mely a kívüleső pont és a körív domború része közé esik, a többi közül pedig a legkisebbhez közelebbi kisebb a távolabbinál; s végül a homorú oldalhoz húzott leghosszabb, ill. a domborúhoz húzott legrövidebb egyenes két oldalán csak két egyenlő vezet az adott kívüleső ponttól a kör homorú, ill. domború oldalához.

³⁰⁷ R : G. XV. 14. M. sz. — A **hozzáérőkről** : „de tangentibus”, a. m. „az érintőkről”.

³⁰⁸ R : G. XV. 15. (E. III. 16.) — A **köz általvonásra** : Ramusnál „extremae diametro”, a. m. „az átmérő végére”, ti. az átmérő végpontjában az átmérőre. Apáczai fordítása pontatlan.

³⁰⁹ R : G. XV. 15/1. (E. III. 18.) — Ha a kört egy egyenes érinti, a középpontból pedig az érintési ponthoz egyenest húzunk, a meghúzott egyenes merőleges az érintőre.

³¹⁰ R : G. XV. 15/2. (E. III. 19.) — Ha a kört egy egyenes érinti és az érintési pontban az érintőre merőleges egyenest húzunk, az áthalad a kör középpontján, tehát a körnek átmérője. — Az eredetiben olvas-

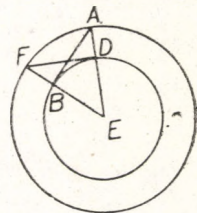
függő a köllőközéptől a hozzáérőre esik. *És 4.* : A hozzá'érő csak egygyetlen egy a kerületnek azon pontjában. *És 5.* : A hozzá'érés-⁶⁰ nek szegelete minden igyenes vonású hegyes'szegeletnél küsebb. *És 6.* : A hozzá'érésnek szegeleti az egyenlő kerületekben egyenlők.³¹¹ **16.** Ha a fél' által'vonástól az adott kerített közepiből a kívül adatott pontra kerítés iratik, és az adatottnak s a félvo-⁶⁵ [ná]snek egybe'menésétől a le'írott kerítésre egy a fél által'- vonásra igyenesen menő vonás a megmondott köllő'középpel egybe'kötetik, az adatott ponttól az adatott kerítés és az egybe'-kötő egygyüve menésére vitetett vonás az adatott kerített meg'éri.³¹² — Ezek az elvágó és | meg'érő vonásokról külön'-⁶⁷ külön; következik ugyan'azonokról egyszersmind' is:³¹³ **17.** Ha ⁷⁰ két, a kívül adatott pontról jött igyenes vonások közül az első a vápással felől vágja el a kerületet, a másik meg'éri azt, a vágó-^{ból} és annak külső darabjából való hosszúka egyenlővé tétetik a meg'érőnek négyesséhez; és ha az ilyen hosszúka egyenlővé tétetik a másnak négyessével, a más meg'éri.³¹⁴ Minekokáért: ⁷⁵

59. 4. | étő 60. 5. 61. mindő 62. Et 6. 63. féláltal 64. kerítés | 's 65. menéfetől, | egy, 66. vonás, 67. e-gybe 68. ketített 69. éri. Ezek | elvago | *Ot.*: meg 70. külön, 71. első 73. külső | egy-enlőve 74. negyesséhez: | il-lyen hoßbuka, 75. negyeffével, | Minekokáért

ható szöveg („a megérés által'”) vsz. Apáczaí elírása: Ramusnál: „(est per... contactum”).

³¹¹ R : G. XV. 15/3—4; 15/5. (E. III. 16.); 15/6. — **A hozzáérésnek szegelete stb.** : Az érintő és a görbe közötti szög minden egyenesvonalú hegyesszögnél kisebb.

³¹² R : G. XV. 16. (E. III. 17.) — Legyen adva egy kör (lásd 57. ábra) és egy rajta kívül fekvő A pont. Kössük össze a kör E középpontját A -val. Írjunk le kört \overline{AE} -vel mint sugárral. \overline{AE} és az eredetileg adott kör metszéspontjában emeljünk merőlegest \overline{AE} -re, mely az eredetileg adott kört D pontban érinti. Ez az érintő egyenes az \overline{AE} sugárral rajzolt kört F pontban metszi. Húzzuk meg \overline{EF} sugárt. Ez az eredetileg adott kört B pontban metszi. Kössük össze B pontot A ponttal; ez az \overline{AB} egyenes az eredetileg adott kör érintője lesz. — **Ha a fél által'vonástól az adott kerítés közepiből a kívül adatott pontra** : „Si a radio ex datae peripheriae centro ad datum extra punctum...” Magyarul: „Ha egy adott kör középpontjából egy kívül adott pontig húzott sugárral...” Apáczaí nehézkes fordítása félrevezető. — **Az egybekötő** : \overline{EF} sugár.



57. ábra

³¹³ R : G. XV. 16. M. sz.

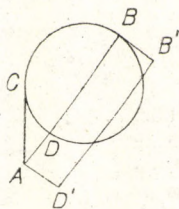
³¹⁴ R : G. XV. 17. (E. III. 36—37.) — Ha a körön kívül (lásd 58. ábra) felvesszünk egy A pontot, és ebből a körhöz két egyenest húzunk, melyeknek egyike (\overline{AB}) a kört metszi, másika pedig (\overline{AC}) érinti, az egész

1. : Az egyenlő hozzá'érők azon'egy ponttól kettők.³¹⁵ És 2. : Az akarmelly azon pontról vonatott vágóból és annak külső darabjából való hosszúkák egymással egyenlők.³¹⁶ És 3. : Két igyenesek adatván, szabad egyiknek a harmadikot elé nyújtani, 80 hogy az nyújtottból és a nyújtásból való hosszúka a másnak négyesével egyenlővé tetessék.³¹⁷ — Hátra van már az elvágatott és egymást meg'érő kerítésekről, és az' igyenesekről s a kerítésekéről.³¹⁸ 18. Ha a kerítések egy'mást elvágták^d vagy meg' 85 vágattatnak el, ezek penig a közép által'vonásokat *a* meg'érésen

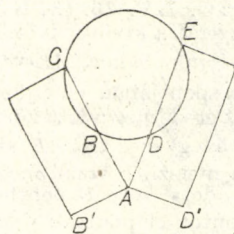
76. 1. | érők | 2. 77. az-on | vágobol | külső 78. 3. 79. adatván 80. nyujtásbol 81. teteffék, Hátra 82. 's 83. 18, | *c* egy | *d* meg 84. érik, *e* | vagon: 85. à' | éréfen

metszőből és ennek a pont és a kerület domború része közötti külső részéből (\overline{AD} -ből) alkotott $ABB'D'$ téglalap egyenlő az érintő négyzetével; ha pedig az ilyen módon alkotott téglalap egyenlő valamely egyenes négyzetével, ez az egyenes A ponttól a körhöz húzva érintője lesz a körnek.

³¹⁵ R : G. XV. 17/1. — Az a két érintő, mely egy adott pontból a körhöz húzható, egyenlő. Ramus magyarázata: „Mert négyzetük ugyanannak a téglalapnak területével egyenlő.” A tétel fogalmazása az R : Gb.-ben félreérthetetlen: „Tangentes ab eodem puncto sunt aequales.” Ugyanez a tétel az R : G?-ben talán így hangzott: „Tangentes ab eodem puncto sunt aequales duo” (értsd: „Az ugyanabból a pontból húzott érintők egyenlők, és kettő van ilyen”) — ami Apáczai félreértésének létrejöttét megmagyarázná.



58. ábra



59. ábra

³¹⁶ R : G. XV. 17/2. — Az ugyanazon pontról húzott metszőkből és ugyanezen metszők külső részéből alkotott téglalapok egymással egyenlők. (Lásd 59. ábra: $\overline{AC} \cdot \overline{AB} = \overline{AE} \cdot \overline{AD}$.)

³¹⁷ R : G. XV. 17/3. — Vö. 58. ábra: \overline{AC} és \overline{BD} tetszőlegesen adott egyenesek; \overline{BD} lehet egy olyan \overline{AD} -nek meghosszabbítása, mellyel téglalapot alkotva, ez egyenlő lesz a másik adott egyenes négyzetével, \overline{AC}^2 -tel.

³¹⁸ R : G. XV. 17/3. M. sz.

tovább nyújtják.³¹⁹ — Az igyenes és a kerítésekről egyszersmind egy tekintet vagon:³²⁰ 19. Ha az egyenlő kerületekbe irattatottak egyenlők, egyenlő kerítéseket vágnak el; és ellenbe.³²¹

a Circulus. [*b* Secantes.] *c* Tangens. *d* Intersectae. *e* Contiguae. *f* Eccentricae.

90

XVI. 1. A kerületnek vágatékja^a (darabja) az, a'mi kívül a kerítéstől s belől az igyenes vonástól foglaltatik bé.³²² **2.** Ez vagy vágó, vagy vágás.³²³ **3.** A vágó^b a középben szegeletet csináló kettős egyenestől be'foglaltatott vágaték, mely szegelet közepben valónak mondatik; mint a kerített mondatik a vágó⁵ fenekének.³²⁴ **4.** A kerítésben való szegelet két be'írott, igyenes és a kerítésben köz határu vonásoktól be'foglaltatott szegelet.³²⁵ **5.** A közepben levő szegelet két'annyi, mint a kerítésben azon

86. nyujtyák. Az 87. vagon: 88. el: 89. *b* Tangens. *c* Intersectae. *d* Contiguae. *e* Eccentricae. **XVI. 1.** *a* kerületnek | (darabja) 2. 's 3. vágó | *b* vágó, 4. vágaték, 5. mondatik: mint 6. kerítésben | Begelet, | írot igy-enes, 7. kerítésben 8. annyi | kerítésben

³¹⁹ R : G. XV. 18. (E. III. 5—6. & 10—12.) — Ha két kör egymást érinti vagy metszi, középpontjuk nem esik egybe; az egymást metsző köröknek csak két metszópontjuk van; egymást érintő köröknél pedig az egyik körnek az érintési ponton áthaladó átmérője a másiknak átmérőjében folytatódik, vagyis a középpontjaikat összekötő egyenes az érintési ponton megy át.

³²⁰ R : G. XV. 18. M. sz.

³²¹ R : G. XV. 19. (E. III. 28—29.) — Egyenlő körökből egyenlő egyenesek egyenlő íveket metszenek ki.

³²² R : G. XVI. 1. (E. III. 6. d.) — Körmetszet az az idom, melyet egy körív és egy egyenes fog be. (Az egyenes „kettős”, vagyis szöveget bezáró is lehet, vö. XI. 2/1. és uo. 235. j., valamint alább, XVI. 3. p. és uo. 324. j.) A körmetszet tehát („segmentum circuli”) Ramusnál a körcíkket („sector”) és a körszeletet („sectio”) egybefoglaló általános fogalom, vö. R : G. XVI. 2., valamint Enc. V : XVI. 2., és uo. 323. j. — A XVI. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 34. táblát.

³²³ R : G. XVI. 2. — Ramusnál: „Segmentum circuli est sector aut sectio.” (Vö. 322. j.)

³²⁴ R : G. XVI. 3. (E. III. 9. d.) — **Vágó**: „sector”, a. m. „körcik”, vagyis olyan „körmetszet”, melyet (lásd 60. ábra) a kör *O* középpontjában találkozó, *o* középpont; **(közepben való)** szöveget bezáró két egyenes (\overline{AO} és \overline{BO}) és az általuk elmetszett *AB* körív határol. Ramus szerint a körcíknek, a körszelettel ellentétben, a körív az alapja.

³²⁵ R : G. XVI. 4. (E. III. 8. d.) — Kerületi szög (lásd 60. ábra, $\gamma \sphericalangle$) az, melynek szárjai (\overline{AO} , \overline{BO}) a körnek húrjai, s e húrok a kör kerületének egyik pontjában (*O*) találkoznak.



60. ábra

Kerületnek vá- gatékja (Körmetszet) Enc. V:XVI.	Vágó (Körcoikk) Enc. V:XVI. 3—6.	Vágás minemősége (Körszelet sajátosságai) Enc. V:XVI. 7—15.	Magában (Önmagában vett kör- szelet sajátosságai) Enc. V:XVI. 7—12.	Hasonlósága Enc. V:XVI. 12—14.
			Nem szinte félkerület (Kör szelése egyenlőt- len részekre) Enc. V:XVI. 16—20.*	Szegeleteknek az ellenbe vettett vágásokbéli tekintetjek (Érintő és húr által be- zárt szög viszonya a szemben fekvő kör- szelet kerületi szögé- hez) Enc. V:XVI. 20.

34. tábla

A *dőlt betűvel* szedett tagokat mi iktattuk be a felosztásba. A *-gal jelzett tagok tárgyalása a 16—20. pp.-ban nem különül el, bár formailag a szóbanforgó pontok a *félkört* tárgyalják. A *dichotomizálás egyetlenlenségéhez* vö. NTM. a. c.

kerítésre támaszkodott szegelet.³²⁶ Minekokáért: ha a kerítési szegelet egyenlő a középhe valóval, fenekével két'annyi; és 10 ellenbe.³²⁷ 6. Az egyaránú kerületeknek közepiben és kerítési-ben levő szegeletek úgy vannak egymás'hoz, mint a kerítések, a'mellyekre támaszkodtak; és ellenbe.³²⁸ Azért, | a'mint a vágó'- 68. hoz a vágó, úgy vagyon a szegelet a szegelethez; és ellenbe. — Ezek a vágóról.³²⁹ 7. A vágás^c a kerületnek egy igyenesből (mely 15 a vágás fenekének mondatik) belől be'foglaltatott darabja (vágatékja). 8. A vágás végbe'vitetik, fel'találtatván a közép.³³⁰ 9. A vágásnak kerítése kettévágatik a feneket ketté'vágó igyenesen ráfüggő'öl.³³¹ 10. A vágás'béli szegelet két igyenes, köz határos fenekű s a kerületbenn' is köz' határu vonásoktól 20 bé'foglaltatott szegelet.³³² 11. Az azon vágásbéli szegeletek egyenlők. 12. Az egymás ellenébe való vágásokban levő szegeletek két igyenes szegelettel egyenlők.³³³ — Az el'vágásnak mineműsége ilyen, következik annak hasonlósága.³³⁴ 13. Ha a vágá-

9. Minekokáért; Ha 10. annyi: 12. Begeletek, | hoz | kerítések 13. tamaškodtak: | *Ct.*: A' mint | A' mint 14. Begelethez: 14—15. ellenbe. Ezek 15. ^c vágás 16. módatik) 17. (vágatekja.) | vitetik 18. kettévágatik | vágó 19. Begelet, | igyenes 20. 's 21. Az, | vágásbéli 22. egymás | Begeletek, 23. egyenlők. Az | mineműsége 24. hasonlósága: | vágások

³²⁶ R : G. XVI. 5. (E. III. 20.) — A középponti szög kétszerese az ugyanazon az íven nyugvó kerületi szögnek. Lásd 60. ábra: $o\hat{x} = 2\gamma\hat{x}$.

³²⁷ R : G. XVI. 5. at.

³²⁸ R : G. XVI. 6. (E. III. 26—27. & VI. 33.) — Egyenlő körökben a szögek, akár középpontiak, akár kerületiek, úgy aránylanak egymáshoz, mint az ívek, melyeken állnak.

³²⁹ R : G. XVI. 6. at. & M. sz. — A vágóhoz a vágó: „ut sector ad sectorem”, „amiképpen köröcikk a köröcikkhez”. A fordított sorrend szándékolatlannak látszik.

³³⁰ R : G. XVI. 7—8. — A vágás fenekének : vö. 324. j. — Végbevitetik : „absolvitur”, itt a. m. „kiegészül”. A körszelet kiegészítése a hozzátartozó kör megtalálása, ehhez pedig a kör középpontjának megállapítása szükséges. Ezt viszont meghatározza két körszelet felező merőlegesének metszéspontja.

³³¹ R : G. XVI. 9. (E. III. 30.) — A húr felező merőlegese felezi a húrhoz tartozó körívet is.

³³² R : G. XVI. 10. (E. III. 7. d.) — A körszelet szöge az a szög, melyet az alap (a húr) végpontjaiból kiinduló és a kör kerületén bármely közös pontban találkozó két egyenes határol. — **Köz határos fenekű stb.** : „a duabus rectis conterminis basi etc.”; Apácza helyesen így fordította volna: „a fenékkal s a kerületbenn is köz határu vonásoktól befoglaltatott szegelet”.

³³³ R : G. XVI. 11—12. (E. III. 21—22.)

³³⁴ R : G. XVI. 12. M. sz. — **Mineműsége** : „ratio”, a. m. „saját-ságai”, „törvényszerűségei”.

- 25 sok egyenlő szegeleteket fognak fel, hasonlók. 14. Ha a hasonló vágások egyenlő fenéken vannak, egyenlők; és ellenbe. 15. A vágás szegelete az, amely a vágás határaitól foglaltatik bé.³³⁵ 16. A vágás fél'kerület, vagy nem szinte fél, hanem kússebb, va'gy nagyobb. 17. A fél'kerület a kerületnek fél vágása.³³⁶ 30 Minekokaért: a fél'kerület a kerítettől és a közép által'vonástól foglaltatik be.³³⁷ 18. A fél'kerületben levő szegelet igyenes; a fél'kerületé kússebb az egyenes vonású egyenesnél, nagyobb akarmely hegyesnél; a nagyobb vágásban kússebb az egyenesnél; a nagyobbé nagyobb; a kússebben nagyobb; a kússebbé kússebb.³³⁸ Ezokaért: 1. : Ha két, a kerület által'vonásával egyhatarú igyenes vonások a kerítésben egygyütt végeződnek, igyenes'szegeletet csinálnak.³³⁹ És 2. : Ha valamely végetlen igyenes vonás a külső' köllő'közép kerítésétől el'vágattatik az adatott és meg'érő pontokban, és az által'vonás légyen a meg'érőtől, az adatott ponttól vonatott igyenes vonás, mely az által'vonást hozzá'köti, ráfüggő lészen a végetetlen felett.³⁴⁰ És 3. :

25. hafonlok, 26. vágafok | egyenlők, 27. az | vágás | fo-glaltatik 28. vágás | kerület | fél | külfeb 30. Minekokaért, A' | által vonáftól 31. igyenes, 33. akarme-ly hegyefnél: | vágasban | egyenefnél, 34. nagyob, | nagyob, 35. külfeb, Ezokaért 1, | két | által vonáfaval egyhataru 36. kerítésben 37. tfinálnak. | 2. | valame-ly 38. vonas, | külsőköllő 39. vonás 40. pon-tol | vonás | által 41. vonáft | 3.

³³⁵ R : G. XVI. 13—15. (E. III. 11. d.; E. III. 23—24.; E. III. 7. d.) — A vágás határaitól : ti. a körív és a húr (vagy átmérő) által.

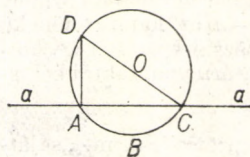
³³⁶ R : G. XVI. 16—17. (Kieg.) — Vagy nem szinte fél stb. : Ramusnál: „aut inaequalis semicirculo”, a. m. „vagy a félkörrel nem egyenlő”. Az értelmezés Apáczai betoldása. — A kerületnek fél vágása : „sectio dimidia circuli”, a. m. „a kör felével egyenlő körszelet”.

³³⁷ R : G. XVI. 17. at. (E. I. 18. d.)

³³⁸ R : G. XVI. 18. (E. III. 16. & 31.) — A félkerületben levő szegelet igyenes : A félkör kerületi szöge derékszög; a félkerületé kússebb stb. : a félkör szöge (melyet a körív és az átmérő zár be) az egyenesek között fekvő derékszögnél kisebb, de minden egyenesvonalú hegyesszögnél nagyobb; a nagyobb vágásban stb. : a félkörnél nagyobb ívben fekvő kerületi szög kisebb a derékszögnél; a nagyobbé nagyobb : a félkörnél nagyobb körívnek a húrral bezárt szöge nagyobb a derékszögnél; a kússebben nagyobb : a félkörnél kisebb ívben fekvő kerületi szög nagyobb a derékszögnél; a kússebbé kússebb : a félkörnél kisebb ívnek a húrral bezárt szöge kisebb a derékszögnél.

³³⁹ R : G. XVI. 18/1.

³⁴⁰ R : G. XVI. 18/2. — Egy határolatlan egyenest (lásd 61. ábra, *a* egyenes) egy kívülfekvő *O* középpontból rajzolt kör *ABO* íve egy adott *A* és egy véletlenszerűen (ti. a kör sugarától függően) adódó *O* pontban metsz (el'vágattatik az adatott és meg'érő pontokban : „secetur . . . in punctis dato et contingente”; fordításában



61. ábra

Ha a kívül adatott ponttól a végetlennel hegyes'szegelet[et] csináló igyenes vonás által'vonója lészen az végetlent el'vág'ó kerítésnek, a meg'mondott ponttól a vágatékot hozzá'kötő igyenes vonás ráfüggő lészen a végetlen felett.³⁴¹ És 4. : Ha két igyenesek közül a nagyobb a kerületnek által'vonója lészen, és az a nagyobbbal köz határu és be'írott küsebb hozzá'kötetik, a nagyobb többet tehet, mint a küsebbik, az egybe'kötőnek négyessével.³⁴² — A fél'ke'riület szegeletiből két dolog származik 69. ki, tudnillik a középső illendőnek meg'készítése, és a szegeletek- 50 nek az ellenbe vettetett vágásokbéli tekintetjek. Az elsőről:³⁴³ [19*.] Ha a két igyenesek közül meg'nyújtatott igyenes vonás a kerületnek közép' által'vonása léend, a nyújtásnak pontyától (határatól) a kerítésig vonatott vonás illendő leszen az adottakhoz.³⁴⁴ — A másodikról: 20. Az ellenbe lévő vágásokbéli szege- 55

43. tfináló | vonás, által | vág 44. pontol, | vágatékot hozzá 45. ráfüggő | felett, | 4. 47. határu | hozzá 48. tehet | 49. négyeffélvel. A' | ke-riület Ot.: riület 50. középfő 51. tekintetjek | elsőről: 53. vonáfa 54. (határatól) | vonás | adottakhoz. A' 55. vágáfokbéli

Apáczai a *contingens* szót tévesen értelmezte *érintőnek*: a szónak van ilyen jelentése, itt azonban ebben a jelentésében természetesen nem állhat). Ha a véletlenszerűen adódó O metszőpontból (a megérőtől, „a contingente”) meghúzzuk a kör OD átmérőjét, s az adott A pontot AD meghúzása által összekötjük OD átmérővel, AD merőleges lesz a -ra. ³⁴¹ R : G. XVI. 18/3. — Az előbbi altétel változata (lásd 61. ábra): D a kívül adatott pont (az R : G általunk ismert kiadásában csak az adott ponttól húzott egyenesről van szó: „recta a dato puncto”), a egyenes a határolatlan (végetlen) egyenes, DC a vele hegyesszöget bezáró átmérő, ABC a határolatlan egyenest metsző körív, AC húr és ABC körív határolja a szóbanforgó körszeletet (vágatékot), DA a megmondott ponttól a vágatékot hozzákötő igyenes vonás, mely merőleges a -ra (ráfüggő lészen a végetlen felett).

³⁴² R : G. XVI. 18/4. (E. X. 14.) — Vö. 249. j. (vö. még 44—45. ábra, 136. l.). Ha két egyenes (AB és AD) közül a nagyobb (AB) a kör átmérője, a kisebb pedig (AD) a nagyobb fölé emelt körbeírt háromszög egyik befogója, akkor a két adott egyenes négyzetének különbsége az AD és az AB egyenesek D és B végpontjait összekötő egyenes négyzetével (az egybekötőnek négyessével) egyenlő.

³⁴³ Ap. d. — Középső illendő : a. m. középarányos. — Szegeleteknek az ellenbe vettetett vágásokbéli tekintetjek : értsd: érintő és húr által bezárt szög viszonya a szembenfekvő körszelet szögéhez.

³⁴⁴ R : G. XVI. 19. (E. VI. 13.) — Ha egy adott egyenest (lásd 62. ábra, AD) egy másik egyenessel (DB) hosszabbítunk meg, és az így nyert AB -hez mint átmérőhöz megszerkesztjük a hozzátartozó $AEOB$ félkört, az egyenesek találkozási pontjában pedig (D) merőlegest (DC) állítunk az AB átmérőre, mely a félkör kerületéig húzódik, akkor

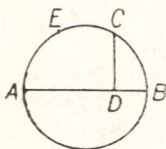
letek meg'eggyeznek a meccó és hozzá'éró vonás viszontagsági szegeleteivel.³⁴⁵ Azért: 1. : Ha az adatott igyenes végére az adatott szegelethez igyenes [vonású] szegelet egyenlővé tétetik, és az egyenlővé tetetettnek tetejéről a másik szárra igyenesen 60 rá'függő az adatottnak közepiről való igyenesen le'függővel egybe'megyen, az egybe'menés az egyenlővé tetetett' szegelet által le'íratott kerületnek köllő'közepi lészén, melynek az ellenbe vettettett vágásában az adatott felett való szegelet egyenlővé tétetik az adott szegelettel.³⁴⁶ És 2. : Ha a meccó és hozzá'éró

56. hozzá'érő 57. Azért 1. | végére, 60. függő 64. Begelettel, | 2. | érő

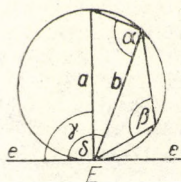
ezen a \overline{DC} merőleges középarányos lesz a két adott egyenes (\overline{AD} és \overline{DB}) között. — Ha a két igyenesek közül megnyújtott igyenes vonás: „Si recta continuata e duabus rectis”, a. m.: „Ha egy megnyújtott, két egyenesből álló egyenes . . .” Apácza fordítása téves.

³⁴⁵ R : G. XVI. 20. (E. III. 32.) — Ha a kört (lásd 63. ábra) egy e egyenes E pontban érinti, az érintési pontból pedig a kört metsző egyeneseket húzunk (a , b), a szögek, melyeket a metsző az érintővel alkot ($\gamma \sphericalangle$, $\delta \sphericalangle$) egyenlők a szembenfekvő kerületi szögekkel ($\gamma \sphericalangle = \alpha \sphericalangle$, $\delta \sphericalangle = \beta \sphericalangle$). — A másodikról: Apácza által betoldott szavak. — Az ellenbe lévő vágásokbéli szegeletek: „Anguli in oppositis sectionibus”, a. m.: „Az átellenes (a kiegészítő) körszeletek kerületi szögei . . .” — A meccó és hozzá'éró vonás viszontagsági szegeleteivel: „alternis angulis secantis et contiguae”, a. m. „a metsző és az érintő által bezárt, szembenfekvő szögekkel”. Apácza fordítása téves.

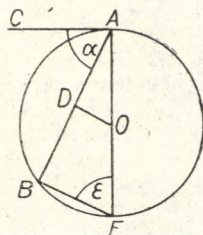
³⁴⁶ R : G. XVI. 20/1. (E. III. 33.) — Értsd: Adott egyenes végére (lásd 64. ábra, \overline{AB} végére, A ponthoz) megszerkesztjük az adott $\alpha \sphericalangle$ -et; majd a szög csúcsába a szög másik, \overline{AO} szárára merőlegest emelünk (\overline{AO}), mely az \overline{AB} -re D felezőpontban emelt merőlegessel O pontban találkozik. Ez az O pont lesz az \overline{AO} sugárral rajzolt kör középpontja. Az így kapott körnek — melyet tehát $\alpha \sphericalangle$ felhasználásával, annak száraitra merőlegeseket bocsátva szerkesztettünk — az $\alpha \sphericalangle$ -gel szembenfekvő körszeletében az adott \overline{AB} egyenesen ε kerületi szög fekszik, és $\alpha \sphericalangle = \varepsilon \sphericalangle$. — Az eredetiben olvasható szöveg („szegelet által leíratott”) nyilván Ramus szavainak („per aequatum angulum descripti”) félreértéséből származott.



62. ábra



63. ábra



64. ábra

szegeleti meg'eggyeztetik az igyenes vonású szegelettel, az ellen- 65
be való vágás'-béli szegelet avval hasonlóképpen egyenlővé
tetetik.³⁴⁷ Ez a fél'kerületben levő szegeletnek bősége, kihez
adjuk hozzá emezt' is: a nagyobb vágás szegelete nagyobb az
igyenes'szegeletnél; a küssebbé küssebb.³⁴⁸

^a Segmentum circuli. ^b Sector. ^c Sectio.

70

XVII. Eddig az igyenes vonású simáról és a kerületről;
következik mindenik fel'íratatása^a, mely ennek a résznek első
szakasszában közönségesen meghatározaték; a kerületnek
penig kerítése az ő határa. Azért az igyenes vonású bé'íratatik
a kerületbe, midőn a kerítés hozzá'ér a szegeletekhez. Körül- 5
íratik penig, midőn a kerítés mindenik oldaltól megértetik.³⁴⁹
1. Ha az kerülethez' íratott igyenes vonású egy'arányú oldalú,
egyarányú szegeletű. **2.** Egyenlővé tétetik az oly három'szegelet-
hez, melynek feneké a körül'vétellel, s magassága pe'ning a közep-

65. vonáfu 66. vágásbéli 68. emeztis; A' 69. külfebbé, **XVII.**
1. XVII, 2. ^a fel irattatáfa; | első 3. kerületnek 4. vonáfu 5. kerületbe |
ér | Begeletekhez, 6. penig 7. vonáfu, 8. egyarányu | Begelethez 9. 's

³⁴⁷ R : G. XVI. 20/2. (E. III. 34.) — Az előbbi altétel változata (lásd
64. ábra): Ha egy adott kör \overline{AO} érintőjének és \overline{AB} metszőjének szöge
($\alpha \sphericalangle$) megegyező egy adott szöggel, a szembenfekvő körszelet kerületi
szöge is ($\varepsilon \sphericalangle$) egyenlő ezzel a szöggel: $\varepsilon \sphericalangle = \alpha \sphericalangle$.

³⁴⁸ R : G. XVI. 20/2. M. sz. — Ez a tétel így nem mond ki egyebet,
mint ami már a 18. p.-ban is benne foglaltatik. Ramus magyarázó szövege
viszont így hangzik itt: „Angulus sectionis majoris est major recto.
Angulus sectionis minoris est minor recto. Ecquid (inquies) cur aequalis
sectionis vel semicirculi angulus non erit aequalis recto?” Magyarul:
„A (félkörnél) nagyobb körszelet (körívének a húrral bezárt) szöge derék-
szögnél nagyobb. A (félkörnél) kisebb körszelet (körívének a húrral bezárt)
szöge derékszögnél kisebb. Hát akkor — kérdehetéd — az egyenlő kör-
szeletek, vagyis a félkörök szöge (a félkörök köríve és az átmérő által
bezárt szög) mért ne lenne egyenlő a derékszöggel?” A fejezet-záró tétel
tehát a Ramus-féle magyarázó szöveg *félreértéséből*, teljes összefüggésé-
nek szem elől tévesztéséből származott. — **Bősége**: „opes”, a. m. „kin-
csei”.

³⁴⁹ R : G. XVII. Bev. (E. IV. 3—4. dd.) — Eukleides idézett meg-
határozásai: Egyenes vonalú idomot körbe írottnak mondunk, ha a
beírt idom szögei csúcsaikkal a kör kerületét érintik. — Egyenes-
vonalú idomot kör köré írottnak mondunk, ha a körülírt idom
oldalai a kör kerületét érintik. — **Ennek a résznek első szakasszában**:
lásd Enc. V : I. 10. — A XVII—XIX. fejezetben érvényesített dichotó-
miás felosztáshoz vö. a 35. táblát.

Szélyes vonási formák felirattatása, igyenes vonású síma és a kerület felirattatása (Körhöz írt sokszögek)
Enc. V: XVII—
—XIX.

Felírás mineműsége
(Körhöz-írás törvényszerűségei)
Enc. V: XVII—XVIII.

Felírás haszna: rendes sokszegeseknek megmértetése (Körhöz-írás gyakorlati alkalmazása: kerület- és terület-mérés szabályos sokszögeknél és a körnél)
Enc. V: XIX.

Kerület felírása
(Kör hozzáírása adott egyenesoldalú síkidomhoz)
Enc. V: XVII. 3—5.

Igyenes vonásúnak felírása
(Egyenesoldalú síkidom hozzáírása adott körhöz)
Enc. V: XVII. 5.—
—XVIII.

Rendes sokszegeseknek odvara (Sokszög területe)
Enc. V: XIX. 1.

Kerület megmértetése
(Kör kerülete és területe)
Enc. V: XIX. 2.

Kerület béíratása
(Síkidomba írt kör)
Enc. V: XVII. 4.

Kerület körülíratása
(Síkídom köré írt kör)
Enc. V: XVII. 5.

Háromszegetnek felírása
(Körhöz írt háromszög)
Enc. V: XVII. 5—7.

Rendelt háromszegetűnek felírása
(Körhöz írt szabályos sokszög)
Enc. V: XVIII.

Háromszeget béírása
(Körbeírt háromszög)
Enc. V: XVII. 6.

Háromszeget körülíratása
(Kör köré írt háromszög)
Enc. V: XVII. 7.

Körülírás
(Kör köré írt sokszög)
Enc. V: XVIII. 1.

Béírás
(Körbeírt sokszög)
Enc. V: XVIII. 1—11.

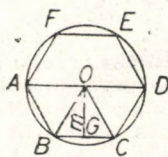
35. tábla

A dőlt betűvel szedett tagot mi iktattuk be a felosztásba.

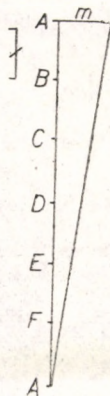
től az oldalig vitetett igyenesen rá'függő'vel egyenlő.³⁵⁰ 3. Az 10
kerületekbe íratott egyenes vonású hasonlók annyik, mint a
közép által'vonásoktól való négyesek.³⁵¹ Annakokáért: A'mint
a kerületnek által'vonója vagy az igyenes vo|násúnak oldalá- 70.
hoz, úgy vagy az a második kerületnek által'vonása' is a második
igyenes vonású bé'írottak oldalához; és a bé'írottaknak egye- 15
dül való hasonlós s hasonlóképpen helyeztetett igyenes vonású
bé'írott három'szegeletjek lesznek hasonlók s hasonlóképpen
helyeztetettek.³⁵² A kerületnek rá'írása akarmely három'szege-
lettel vagy az a három'szegeletével penig csak a rendeltel, s
még'penig a kerületnek fel'írása köz.³⁵³ 4. Ha két igyenesek az 20

11. hasonlók, annyik 12. Annakokáért. | Amint *jav. sz. Enc.* Ha a'
mint 13. vo-náfunak *Ot.*: náfu- | oldalához, 15. vonáfu | oldalához, | à
16. 's | vonáfu 17. 's 18. írása 19. rendtel 's 20. írása

³⁵⁰ R : G. XVII. 1.—2. — **Egyenlővé tétetik stb.** : Vö. 65. ábra, ahol
ABCDEF sokszög területe egyenlő annak a háromszögnek területével,
melynek magassága *m*, alapja pedig a sokszög kerülete.



65. ábra



³⁵¹ R : G. XVII. 3. (E. XII. 1.) — Körbeírt hasonló sokszögek úgy
aránylanak egymáshoz, mint átmérőik négyzetei. — **Annnyik, mint:**
vö. 292. j.

³⁵² R : G. XVII. 3. at. (E. XII. 2.) — Körbeírt hasonló sokszögek
esetében az egyik sokszög oldala úgy aránylik ugyanazon sokszög átmérő-
jéhez, valamint a másik sokszög oldala a másik sokszög átmérőjéhez;
a sokszögeket alkotó háromszögek pedig egymáshoz hasonlók és hasonló
helyzetűek.

³⁵³ R : G. XVII. 3. at. M. sz. Körbe írni vagy kör köré írni bármilyen
háromszöget lehet, de a sokszögek közül csak a szabályosakat; a sza-
bálytalanokat nem feltétlenül. — **S még'penig a kerületnek fel'írása köz** :
„et quidem adscriptio circuli est communis”, a. m. „a körnek (egyenes-
vonalú síkidomhoz való) hozzáírása pedig általános szabályokba foglal-
ható”. (Vö. alább, 4—7. pp.)

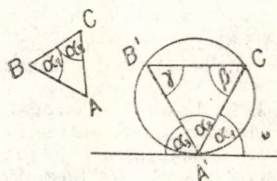
adott igyenes vonásúnak szegeleteit ketté'vágják, az amazoknak egybe'menésektől fogva az oldalra igyenesen rá'menő (függő) fél által'vonásnak kerületi bé'iratik az adatott igyenes vonásúba.³⁵⁴ 5. Ha két igyenesek egyarányú kettőre vágják az adatott igyenes vonásúnak két oldalait, az azoknak egybe'menésektől fogva a szegeletig vonatott általvonó kerülete körül'iratik az adatott igyenes vonására.³⁵⁵ — Következik az igyenes vonásúnak s elsőbenn' is a három'szegeletnek fel'írása:³⁵⁶ 6. Ha két igyenes' az igyenesnek és be'kerítésnek egymást megérésétől mindenik felől két'-két szegeletet csinálnak az adatott három'szegeletnek két szegeletivel egyenlőköt, azok egybe'kötöttetvén, az adatott kerületbe az adatott három'szegelethez hasonló három'szegeletet írnak bé.³⁵⁷ Itt kiváltképpen való körül'írás' is vagyon.³⁵⁸ 7. Ha az adatott kerület közepiben levő két szege a közön'séges félmérőre' (vonásra) az adatott három'szegnek két' külső szegeletivel egyenlővé tétetnek, a kerítettést meg'érő igyenesnek a szegeletek száraiban az ad'atott kerületre az ada-

21. az, 22. (függő) 23. bé 24. vágjak 25. az, 27. vonáfura. Következik 28. 's elsőbennis 29. igyenesaz | mege-refétől. 30. tfinálnak, 32. ad-atot három 33. írásis 34. Bege, 35. közön sv. [A választójel a következő sor végére csúszott le] | félmérőre(vonáfra) 36. két- sk. külső [A választójel az előző sor végéről csúszott le.] | kériítetté!

³⁵⁴ R : G. XVII. 4. (E. IV. 4.) — Ha a szabályos sokszög két szögét egyenesek felezik, s azok találkozásából a sokszög valamelyik oldalára merőleget bocsátunk, az így nyert sugárral a sokszögbe kört írhatunk.

³⁵⁵ R : G. XVII. 5. (E. IV. 5.) — Ha a sokszög oldalait merőlegekkel felezzük, s ezek metszéspontját a sokszög valamelyik csúcsával összekötjük, az így nyert sugárral az említett metszéspontból a sokszög köré kört írhatunk.

³⁵⁶ R : G. XVII. 5. M. sz.



66. ábra

³⁵⁷ R : G. XVII. 6. (E. IV. 2.) — A feladat: adott körbe írjunk adott háromszöghöz hasonló háromszöget. (Lásd 66. ábra.) Az adott körhöz d érintőt húzunk, s az A' érintési pontból az adott körbe két igyeneset írunk, úgy, hogy ezek d egyenessel az érintési ponttól jobbra és balra az adott háromszög két szögével egyenlő szögeket ($\alpha_1 = \gamma \sphericalangle$, $\alpha_3 = \beta \sphericalangle$, vö. 345. j.) zárjanak be, vagyis az igyenesnek és bekerítésnek egymást megérésétől mindenik felől két-két szegeletet csinálnak az

adatott háromszegeletnek két szegeletivel egyenlőköt; az így kapott $A'B'$ -t és $A'C'$ -t összekötve, megkapjuk a kívánt $A'B'C'$ Δ -et, mely ABC Δ -höz hasonló.

³⁵⁸ R : G. XVII. 6. M. sz.

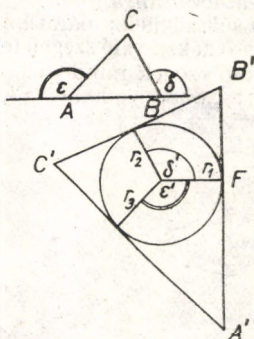
tott három'szegelethez hasonló három'szegeletet írnak körül.³⁵⁹ Azért, ha a három'szegelet igyenes, tompa, hegyes szegeletű, a körül'íratott kerületnek közepe vagyon az oldalban, az oldalo- 40 kon kívül, az oldalakon belül; és ellenbe.³⁶⁰

^a Adscriptio circuli et trianguli.

XVIII. S ez a három'szegeletnek fel'írása. A rendelt három'szegeletűnek fel'írásában^a a köz körül'írás első, melyet mind'az'által be'írás | veszen elől, ilyen módon: **1.** Ha az igyenesek a 71. bé'kerítettést megérik a rendes bé'írott három'szegeletnek szegeletében, a kerületre a bé'írott három'szegeletűvel egy'nemű 5 három'szegeletűt írnak körül. — A rész szerént való beírás lesz egygyetlen egy oldal által, mely valahányszor kívántatik előhozatván, a be'kerítettést bé'töltse. Elsőbenn' is azért' a négyesben:³⁶¹ **2.** Ha az által'mérők (vonások) igyenesen vágattatnak el

39. Ha | Begelet, 41. ellenbe, **XVIII.** 1. 's Ez | írása. A' a 2. íráfában | irás első, 3. irás *Cl.*: veßen | modon: 4. három 5. hárombe-, *sv.* [A sor végén álló vessző a következő sorból felcsúszott hiányjel.] 6. körül. A [Hiányjele az előző sorba csúszott fel.] 7. me-ly | előhozatván 8. Elsőbennis | negyesben: 9. (vonások)

³⁵⁹ R : G. XVII. 7. (E. IV. 3.) — Ha egy adott kör közepében két szög (lásd 67. ábra, δ' \times , ϵ' \times) megegyezik egy adott $ABC \triangle$ külső szögeivel (δ \times , ϵ \times), akkor az adott kör középpontjában levő szögeket határoló r_1, r_2, r_3 sugarakhoz húzott érintők ($A'B', B'C', A'C'$) az adott kör köré írt, az adott $ABC \triangle$ -höz hasonló $A'B'C' \triangle$ -nek oldalai lesznek.



67. ábra



68. ábra

³⁶⁰ R : G. XVII. 7. at. (Vö. 68. ábra).

³⁶¹ R : G. XVIII. Bev. & XVIII. 1. & XVIII. 1. M. sz. — A köz körül'írás első: „doceatur . . . primum circumscriptio communis”, a. m. „tanítsuk (itt most) . . . először is a körül'írás általános eljárását meg”. — A rész szerént való beírás lesz: „specialis . . . inscriptio dicatur”,

- 10 egymás közt, az igyenes szegelet alá támasztatott a bé'írott négyesnek oldala lészen.³⁶² Annakokáért: A be'írott négyes fele a körül'írottnak, és nagyobb a körül'íratott kerületnek felénél.³⁶³ — A feletlen oldalú sok'szegűek be'írásában egyarányú szárú három'szegeletre nagyon szükség, melynek mindenik a fenéken való szegelete a másnak több meg'annyija^b, s az öt'szegűben elősször két'annyi, mely így lesz:³⁶⁴ 3. Ha az igyenes vonás illendőképben vág(a)ttatik' el, az el'vágatottnak egyenlő szárai-ból álló három'szegeletnek a nagyobb darabbal egyenlő fenéknek akarmeltyik szegeleti a másnál két'annyival nagyobb, és a 20 fenék az három'szegelettel a kerületbe bé'íratott öt'szegeletnek oldala lészen.³⁶⁵ Ez viszontag illendőképben elvágattatott

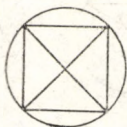
10. egymás | az, | támasztatot, 11. Annakokáért, 12. körül írottnak, Es 12—13. felénél. A' 15. b' több | 's 16. leß. | vonás 17. vág(a)ttatik'sv. 18. álló 19. másnál 20. fenék, az, | kerületbe | szegeletnek, 21. elvágattatot

a. m. „hadd közöljük a beírás egyes eseteit”. Ramus szerint tehát a beírás alapján a körülírásnak van általános szabálya (a beírt szabályos sokszög csúcsaihoz érintőket húzni), az ehhez alapul szolgáló beírásnak azonban nincs; erről általánosságban csak annyit mond, hogy a sokszög oldalát kell megtalálni és a körre felmérni. Ez tehát itt az alapvető feladat: a kör felosztása megfelelő számú részekre. — Elsőbenn is azért a négyesben: Apáczai által betoldott szavak.

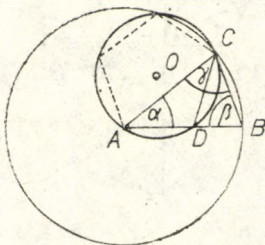
³⁶² R : G. XVIII. 2. (E. IV. 6.) — Ha adott körbe két egymásra merőleges átmérőt húzunk meg, az átmérők által határolt derékszögekkel szemben a körbeírt négyzet oldalai fekszenek. (Lásd 69. ábra.)

³⁶³ R : G. XVIII. 2/1—2. (Ramusnál két számozatlan altétel.)

³⁶⁴ R : G. XVIII. 2. M. sz. — Feletlen oldalú sokszögűek: páratlan számú oldallal rendelkező sokszögek. — Mindenik a fenéken való szegelete a másnak több meg'annyija: Az alap mellett fekvő szögek mindegyike többszöröse a harmadik szögnek. — Mely így lesz: „quod sic habetur”, a. m. „melyet így kapunk: ...”



69. ábra



70. ábra

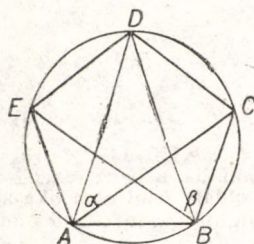
³⁶⁵ R : G. XVIII. 3. (E. IV. 10—11.) — Ha egy egyenest (lásd 70. ábra, \overline{AB}) külső és középső arányban metszünk (illendőképben vágattatik el: $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AD} : \overline{BD}$), és olyan egyenlőszárú háromszöget

vonást ad:³⁶⁶ 4. Ha két igyenesek a bé'iratott öt'szegeletnek két egymás után való szegeletit tartják, illendőképven vágattatnak el, és a nagyobb darab'ok a bé'iratottnak oldalai.³⁶⁷ És innen teccik ki a rendes öt'szegűnek adatott igyenesre építte-²⁵ tése, minekokaért:³⁶⁸ Ha az illendőképven elvágatott adott igyenes vonás mindenik felől a nagyobb darabnival nyújtatik ki, s az félmérővé tétésett adatotról kerítettett hat kerítettések egybe'mennek, ketten'-ketten mindenik felől az adatottnak és megnyújtottnak végeinél, és a más kettő azoknak egybe'menés-³⁰ sektől, az adatottnak egybe'menésin és végein való igyenesek

³⁶⁴ 25. Bégűnek, | epítettéfe: 26. Minekokaért, | elvágatot 27. felől, | nyjutatikki, 28. 's 30. más 31. menesin | igyenefek.

($ABC \triangle$) szerkesztünk, melynek szárai (\overline{AB} , \overline{AC}) egyenlő hosszúak az eredeti adott egyenessel, alapja pedig az adott egyenes nagyobbik metszetével ($\overline{BC} = \overline{AD}$), akkor ebben a háromszögben az alap mellett fekvő szögek mindegyike kétszerese a harmadik szögnek ($\beta \sphericalangle = \gamma \sphericalangle = 2 \alpha \sphericalangle$); ha pedig meghúzzuk \overline{CD} -t, majd $ACD \triangle$ köré kört írunk, az első háromszögnek alapja ($\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{AD}$) lesz az ebbe az O középpontú körbe írható egyenlőoldalú ötszög oldala. — És a fenék az háromszegelettel stb.: „et basis erit latus quinquanguli in circulum cum triangulo inscripti”, a. m.: „és az alap oldala lesz a háromszöges körbe írt ötszögnek”. Ramus tétele egy szóval sem említi az $ACD \triangle$ megrajzolását és az $ACD \triangle$ köré írt O középpontú kört, így a ramusi tétel maga is hiányos és félrevezető; Apáczai fordítása pedig még a „cum triangulo” kifejezés nyelvtani hovartartozását is hibásan értelmezi. Ramus magyarázó szövege viszont nem hagy kétséget az általa szem előtt tartott eljárás felől.

³⁶⁶ R : G. XVIII. 3. M. sz.



71. ábra

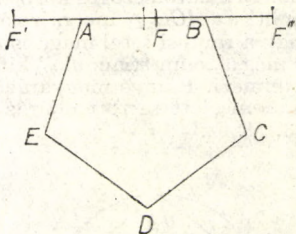
³⁶⁷ R : G. XVIII. 4. (E. XIII. 8.) — Ha meghúzzuk az egyenlőoldalú ötszög (lásd 71. ábra, $ABODE$ ötszög) két egymásmellett fekvő szögével ($\alpha \sphericalangle$, $\beta \sphericalangle$) szembenfekvő egyeneseket (\overline{EB} , \overline{AO}), ez a két egyenes egymást külső és középső arányban metszi, és nagyobbik darabjuk megegyezik az ötszög oldalával.

³⁶⁸ R : G. XVIII. 4. M. sz.

az adotton rendes öt'szegeletet csinálnak.³⁶⁹ 5. Ha az öt'szege-
 letre körül'íratott kerületnek által'mérője oka'-adható, a belül
 íratott öt'szegeletnek oldala felől nem' oka'-adható.³⁷⁰— A hat'
 35 szegeletnek be'írása: 6. A kerületnek fél'mérője a bé'íratott
 hat'szegeletnek oldala. Annakokáért: 1.: Három rendes hat'
 szegeletek bé'töltik a helyet. És 2.: Ha az igyenesek a be'
 72. íratott hat'szegeletnek egyik szegétől min|[denik felől egybe-
 köttetnek a harmadik szegületben, egy]arányú oldalú három'
 40 szegületet írnak bé az adatott kerületbe.³⁷¹ 7. A be'íratott egyenlő

32. tfinalnak, 33. okaadható, 34. nemokaadható. A' 35. irafa: |
 mérője, 36. oldala, Annakokaért 1. 37. helyet, | 2. 38. min- Ct.: denik
 [A betoldás Ramus alapján a Ct. figyelembevételével.] 40. adarot | 7,

³⁶⁹ R : G. XVIII. 4. at. — Ha adott egyenes vonást (lásd 72. ábra,
 \overline{AB}) külső és középső arányban metszünk ($\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{AF} : \overline{FB}$),
 és mindkét oldalán meghosszabbítjuk nagyobbik metszetével ($\overline{AF'}$,
 $\overline{BF''}$), majd az adott egyenessel mint sugárral az adott egyenes A és B
 végpontjaiból, továbbá a meghosszabbítás F' , F'' végpontjaiból kör-
 íveket írunk le, majd az említett körívek metszéspontjaiból (E , ill. C pont-
 ból) újból köríveket rajzolunk (ez utóbbiak D pontban metszik egymást),
 a körívek metszéspontjait összekötve szabályos ötszöget kapunk ($ABCDE$
 ötszög).



72. ábra

³⁷⁰ R : G. XVIII. 5. (E. XIII. 11.) — Ha az egyenlőoldaltú ötszög
 köré írt kör átmérője racionális, a beírt ötszög oldala irracionális. — A
 belül íratott ötszegeletnek oldala felől nem oka-adható: „est irrationalis
 ad latus inscripti quinquanguli”, a. m. „irracionális a beírt ötszög oldalá-
 hoz viszonyítva”.

³⁷¹ R : G. XVIII. 6. (E. IV. 15.) & XVIII. 6/1—2. — A hatszegelet-
 nek beírása: Apáczai által betoldott szavak. — A 6/2. at. szövegéből az
 eredeti kiadásban nyilvánvalóan kiesett egy sor, melyet Ramus alapján
 és Apáczai nyelvhasználatát figyelembevéve rekonstruáltunk; az álta-
 lunk beiktatott szavak [] közt állnak. A megcsonkult, értelmét vesztett
 sort változtatás és megjegyzés nélkül közli mind az 1803-as, mind pedig
 az 1959-es kiadás. Ramusnál az altétel a következőképpen hangzik:
 „Si rectae ab uno inscripti sexanguli angulo in tertium utrinque angulum
 connectantur, inscribent triangulum aequilaterum dato circulo.” A. m.:

oldalú három'szegeletnek oldala három'annyit tészen, mint a kerületi fél'mérő.³⁷² — A tízszegeletnek be'írása: 8. Ha a hat'szegeletnek oldala illendőképven vágatik el, a nagyobb darab a tíz'szegeletnek oldala leszen, és ellenbe. Azért: Ha a tíz'szegelet és a hat'szegelet azon kerületbe íratik, az mindenik oldalából 45 ki'nyújtatott igyenes illendőképven vágatik el, és a nagyobb darab a hat'szegeletnek oldala lészen; és ha az illendőképven el'vágat'ott igyenesnek nagyobb darabja oldala a hat'szegeletnek, a más darabja a tíz'szegelet oldala lészen.³⁷³ — Következik a tíz'szegeletnek és a hat'szegeletnek az öt'szegelettel való egybe- 50 hasonlítottása:³⁷⁴ 9. Ha a tíz'szegelet, hat'szegelet, öt'szegelet azon kerületbe íratnak, az öt'szegeletnek oldala annyit tészen, mint a többié; és ha az igyenes annyit tészen, mint a hat'szegeletnek és tíz'szegeletnek oldalai, az öt'szegelet oldala.³⁷⁵ — A tizen'öt'szegeletnek bé'írása: 10. Ha a három'szegelet és öt'szege- 55 let azon kerületbe azon pontra íratik bé, az mindeniknek a meg'mondott ponttól ellenbe vettetett feneke között bé'íratott igyenes vonás a be'íratott tizen'öt'szegeletnek oldala leszen.³⁷⁶ —

41. tében 42. mérő. A' | iráfa. 44. ellenbé. Azért, 47. lében. 48. darabja, 49. lében. Következik 52. tében 53. többié: | tében 54. oldala. A' 56. az, mindeniknek, 58—59. leben. A'

„Ha a körbeírt hatszög egyik szögcsúcsából mindkét oldalon egyeneseket húzunk a harmadik szögcsúcsba, s ezeket (ti. végpontjaikat) összekötjük, az (így nyert) egyenesek egyenlőoldalú háromszöget írnak az adott körbe.”

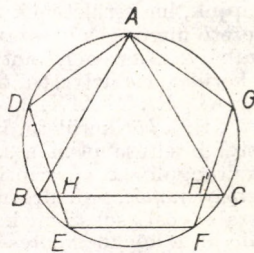
³⁷² R : G. XVIII. 7. (E. XIII. 12.) — A körbeírt egyenlőoldalú háromszög oldalának négyzete háromszorosa a sugár négyzetének.

³⁷³ R : G. XVIII. 8. & at. — **A tízszegeletnek beírása** : Apáczai által betoldott szavak. — **És ellenbe** : Értsd: a tízsözög oldala viszont a hatszög külső és középső arányban metszett oldalának nagyobbik metszete. — **Az mindenik oldalából kinyújtatott egyenes** : Értsd: a hatszög és a tízsözög oldalából összetett egyenes. — **Illendőképven vágatik el** : Értsd: összeillesztésük pontja az így nyert egész egyenes külső és középső arányban való metszésének pontja lesz.

³⁷⁴ R : G. XVIII. 8. M. sz.

³⁷⁵ R : G. XVIII. 9. (E. XIII. 10.)

³⁷⁶ R : G. XVIII. 10. (E. IV. 16.) — Lásd 73. ábra, ahol ABC \triangle -nek és $ADEFG$ ötszögnek A csúccsal szembenfekvő oldala a BC , illetőleg EF oldal, az ötszög DE , ill. GF oldalának a két alap közötti metszete pedig HE , ill. $H'F'$, s ez egyenlő az ötszög köré írt körbe írható tizenötszög oldalával. — **A tizenötszegeletnek beírása** : Apáczai által betoldott szavak.



73. ábra

A harminc'szegeletnek be'írása: 11. Ha az öt'szegelet és a hat'szegelet azon kerületbe azon pontra íratik, a mindenkinek oldala között való kerítés az egész kerítésnek harmincadik része leszen.³⁷⁷

^a Trianguli ordinati adscriptio. ^b Multiplus.

XIX. A kerületnek és az igyenes vonásúnak fel'írásából hozatik ki a rendes sok'szegeletesnek meg'mérettetése^a, s leg'elsőbbenn' is a kerületé. Mivel az két szegeletet ketté'vágóknak egybe'menése a körül'íratott kerületnek közepi, és attól a szegeletig fél'mérő, s osztán ha az oldal feléből való négyes el'vonatik a fél'mérőből való négyes'től, a másnak oldala igyenesen rá'm'enő (függő) leszen. Anna|kokáért:³⁷⁸ 1. Az a középtől az oldalig való igyenesen rá'm'enőnek és a bé'kerítésnek simája odvara a rendes sok'szegeletnek^b 379 2. A bé'kerítés az által'mérőnek hármasa és csak'nem hetedfélje.³⁸⁰ A'nnakokáért: 1.: A fél'mérő-

XIX. 1. iráfabol 2. ^a rendes | 's 3. elsőbennis | az, 4. Begeletig, 5. 's 7. (függő) leBen. 1. Anna- Ot.: kok- | [A következő lap elején felesleges ismétlés:] 1. Annakokáért 1. Az, 8. fimája, 9. Begeletnek, ^b 10. nnako-káért 1.

³⁷⁷ R : G. XVIII. 10. at. — A harmincszegeletnek béírása : Apáczai által betoldott szavak.



74. ábra

³⁷⁸ R : G. XIX. Bev. — **Megmérettetése** : „geodaesia”, értsd: kerületének és területének megmérése, kiszámítása. — **S legelsőbenn is a kerületé** : „atque imprimis circuli”, a. m. „s ami különös fontosságú, a köré magáé is”. — **S osztán ha az oldal feléből való négyes stb.** : Legyen pl. egy körbeírt szabályos ötszög oldala 12 egység. A kör sugara ebben az esetben 10 egység lesz. Az oldal felének négyzete tehát 36, a sugár négyzete pedig 100 egység. $100 - 36 = 64$; a másnak oldala („latus reliqui”, a. m. „a maradéknak négyzetgyöke”): $\sqrt{64} = 8$, s ez egyenlő a kör közepéből az oldalra bocsátott merőleges hosszával. (Vö. 74. ábra.)

³⁷⁹ R : G. XIX. 1. — A körbeírt szabályos sokszög területét megkapjuk, ha kerületének felét szorozzuk a kör középpontjából az oldalhoz vezető merőleges hosszával. (Lásd 74. ábra, ahol ezt a tételt egy körbeírt szabályos ötszögon mutatjuk be.) Apáczainál — sajátóhiba folytán? — a kerület fele helyett a teljes kerületről van szó.

³⁸⁰ R : G. XIX. 2. — **A békerítés** : „peripheria . . .”, a. m. „a kerület”, ti. a kör kerülete. Ramusnál az előző tétel magyarázó szövegében a tétel kifejtése után a következők állnak: „Atque haec geodaesia est multanguli ex adscriptione, unde etiam est dimensio circuli, (quae) *τετραγωνισμός*, quadratura circuli dicitur.” Magyarul: „Ez tehát a (szabályos) sokszögnek a körbeírásból levezetett megmérése, s ebből adódik a kör megmérése is, amit *τετραγωνισμός*-nak, a kör négyszögesítésének is hívják.” Ebből a ramusi megállapításból vezethető tehát le

ből és a kerített feléből való sima a kerületnek odvara.³⁸¹ *És* 2.: A'mint 14 vagyon 11'-hez, úgy az által'mérőnek négyesse a kerülethez. *És* 3.: Az a fél'mérőből és a kerület negyed'részéből való sima odvara a fél'kerületnek.³⁸² *És* 4.: Az a fél'mérőből és a hasonfélnek fenekéből való sima odvara a vágónak.³⁸³ *És* 5.: Ha a két fél'mérőből és a nagyobb vágásnak fenekéből való három'szegelet hozzá'adatik az abban lévő két vágóhoz, az egész leszen a nagyobb vágás od'vara; ha pedig el'vonatik az' ő vágójától, a maradék a küsebb odvara leszen.³⁸⁴ *És* 6.: Az az egyenlő kerítettű simákból való kerület leg'nagyobb.³⁸⁵

^a Geodaesia multangulorum ordinatorum. ^b Hinc pendet quadratura circuli, τετραγωνισμός.

11. odavara, 12. 2. | hez 13. 3. Az, 14. 4. Az, 16. 5. | mérőből 17. lévő 18. vágás | vara: vonatik, 19. vágójától | 6. Az, 20. nagyobb. 21. quadraturacirculi, 22. τετραγωνισμος.

Apáczainak az 1. p. után (szokatlan helyen!) beiktatott, szokatlan formájú (inkább lábjegyzet-szerű, nem pedig a terminológia megvilágítását szolgáló) fejezetalji megjegyzése: „Hinc pendet quadratura circuli, τετραγωνισμός.” (A. m.: „Ennek függvénye a kör négyszögesítése, a τετραγωνισμός.”) Ha ezt a megjegyzést a szöveg olvasása során nem iktatjuk be az előző pont (XIX. 1.) után, annak kiegészítéseként, akkor a XIX. 2. p. félvezetővé válik, mivel nem tudjuk, hogy a továbbiakban már nem az egyenesoldalú sokszögről, hanem a körrel van szó. — **Hármasa és csaknem hetedfelje**: „tripla . . . et fere sequisseptima”, a. m. „háromszorosa és körülbelül egyhetedszerese”. (2π.)

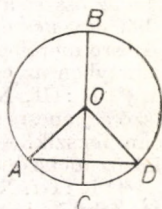
³⁸¹ R : G. XIX. 2/1. — A kör területe a sugár és a félkerület szorzata ($r \cdot r\pi = r^2\pi$).

³⁸² R : G. XIX. 2/2—3.

³⁸³ R : G. XIX. 2/4. — Ramusnál: „Planus e radio et basis dimidio est area sectoris.” Magyarul: „A sugárnak és az alap (ti. a körív) felének szorzatából adódó terület a körcikk területe.” — **És a hasonfélnek fenekéből**: Helyesen: „a fenéknek feléből”.

³⁸⁴ R : G. XIX. 2/5. — Ha a félkörnél nagyobb körszelet (a nagyobb vágás, lásd 75. ábra, $ADBA$ körszelet) húrjának (\overline{AD}) két végpontjából meghúzzuk a kör középpontjába vezető sugarakat (\overline{AO} , \overline{DO}), s a húr és e két sugár által határolt háromszögnek ($ADO \Delta$ -nek) területét hozzáadjuk az $ADBA$ körszeletben levő két körcikk ($AOBA$ és $DOBD$) területéhez, megkapjuk a félkörnél nagyobb körszelet ($ADBA$) területét; ha pedig ugyanezt az $ADO \Delta$ -e tkivonjuk $ACDOA$ körcikk területéből, megkapjuk a félkörnél kisebb körszelet ($ACDA$) területét.

³⁸⁵ R : G. XIX. 2/6. — Az egyenlő kerületű és különböző fajtájú síkidomok közül a kör a legnagyobb területű. Apáczai fordítása pontatlan és hiányos.



75. ábra

XX. Eddig a síkon el'terült vonásoknak, szegeleteknek, formáknak lón meg'mérése; következik a síkról fel'kelő vonásokról és si'mákról.³⁸⁶ 1. A síkról fel'kelő igyenes vonás az, a'mely annak egy bizonyos pontjától felemeltetik; és az *a* síkon igyenesen fenn áll, ha annak részei között mindenik felől egyarányú távul vagy on, ha külömben vagy on, meg'hanyotlott. 2. Ha az igyenes igyenesen rá'jok függő az az alattok lévő síkon egy'más által elvágattatott igyenesekre a köz elvágásba, igyenesen rá'függő az alatta való síkra; és viszontag.³⁸⁷ 3. Ha három egymást el'vágó igyenesekre azon'egy igyenesen' lefüggő függ, azon síkon vannak.³⁸⁸ 4. Ha két igyenesek egyenesen vannak fel'állítva az alat'tok lévő síkon, mellyékesek; és ha valamelyik mellékes igyenesen függ a síkra, a másik is azonra igyenesen függ.³⁸⁹ 5. A fel'kelő sima az, mely az igyenesről hozatik' fel az alatta lévő síkon. A sík penig igyenes a síkhoz, midőn annak részei között egyarányú messze áll; a meg'hanyotlott ellenbe.³⁹⁰ 6. Ha a külömb'-külömb síkokon való igyenesek mellyékesek azon'egy igyenessel, egymás között mellékesek.³⁹¹ 7. Ha két igyenesek igyenesen rá'függők, az első a felsőbb ponttól az igyenes alatta valóra, a második a köz elvágástól az alatta való síkon, a harmadik a meg'mondott ponttól a másodikra igyenesen függő lévén, igyenesen rá'függő az alatta való síkra.³⁹² 8. Ha az

XX. 1. formáknak 2. merése: 3. mákról, 1, 4. felemeltetik; 6. vagy on, | vagy on | hanyotlot. 7. függő, az, | más 8. elvágásba, 9. függő | fikra: | viBontag, | három 10. vágó | az-on egy 11. vannak, 4. 12. alat sv. | mellyekefek: 14. kelő | az mely 15. fikon: a' | fikhoz 16. áll. 17. fik-okon 19. első | felsőb 20. al-atta *Cl.*: atta 22. va *sv.*

³⁸⁶ Ap. fog. ? — Az itt érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 24. táblát, 99. 1.

³⁸⁷ R : Gf. XX. 3. M. sz. k. (E. XI. 3. d. & XI. 4.) — Eukleides két idézett meghatározása: Egy egyenes merőleges egy síkra, ha derékszöget zár be az összes abban a síkban fekvő és vele érintkező egyenesekkel. — Ha két egyenes egy pontban metszi egymást és ebben a pontban a két egyenesre merőlegest emelünk, ez az egyenes merőleges lesz arra a síkra is, amelyben az egymást metsző egyenesek fekszenek.

³⁸⁸ R : Gf. XX. 4. (E. XI. 5.) — Ha egy egyenes három egymást metsző egyenesre merőleges, akkor a három egymást metsző egyenes egy síkban fekszik. — A köz elvágásba: „in communi sectione”, a. m. „a közös metszőpontban”.

³⁸⁹ R : Gf. XX. 5. (E. XI. 6. & 8.) — Ha két egyenes merőleges az alatta fekvő síkra, akkor a két egyenes egymással párhuzamos.

³⁹⁰ Ap. fog. ?

³⁹¹ R : Gf. XX. 6. (E. XI. 9.)

³⁹² R : Gf. XX. 7. (E. XI. 11.) — Legyen adva két egyenes, mely ugyanarra a harmadikra merőleges (lásd 76. ábra): az első (\overline{AB}) a sík feletti *A* pontból vezessen a sík *B* pontjára, s legyen merőleges a pont

alatt levő síknak adatott pontjától valamely igyenes vonás mellékes leszzen egy azon síkra igyenesen le'függő igyeneshez, igyenesen le'függő leszzen az alatta való síkra is.³⁹³ **9.** Ha valamelyikében az egymás között el'vágattatott simáknak a köz vágásra igyenesen rá'függő igyenes a másokra igyenesen függ, a síkok igyenesen rá'menők; és viszontag.³⁹⁴ **10.** Ha az igyenes igyenesen függ a síkra, minden azon lévő síkok azonra igyenesen függők; és ha két egymást el'vágó síkok valamely síkra igyenesen függők, a köz vágás azonra igyenesen menő.³⁹⁵ **11.** A síkok oly mellyékesek, mellyek sohul sem közellitnek egymáshoz.³⁹⁶ **12.** Mellyek köz igyenesen rájok menő által osztatnak el.³⁹⁷ **13.** Ha azokban két-két egy'határú igyenesek mellékesek.³⁹⁸

24. függő igyeneshez, 25. Ha, 26. az, | között 27. függő 28. menők: | igy-enes 29. az-onra 30. függők: 32. mellyekefek melly-ek | egymáshoz. 33. el, 34. azokbá | igyenekek,

alatti síkban fekvő egyenesre (\overline{OD}); a második (\overline{BE}) az előbbi kettő közös B metszőpontjából induljon ki, s \overline{OD} síkjában fekvőde ugyancsak \overline{OD} -re legyen merőleges. Ha most a sík feletti A pontból merőlegest (\overline{AF}) bocsátunk \overline{BE} -re, ez a „harmadik” (tk. negyedik) merőleges fekvő egyenes merőleges lesz \overline{CD} és \overline{BE} síkjára. — Az igyenes alatta valóra: „in rectam subjectam”, a. m. „az alatta való egyenesre”.

³⁹³ R : Gf. XX. 8. (E. XI. 12.) — Eukleides tétele, melyre Ramus itt hivatkozik, az E. XI. 8.-on alapuló szerkesztési tétel, E. XI. 8. pedig E. XI. 6. megfordítása. A két utóbbi Ramusnál és Apáczáinál egy tételben összefoglalva szerepel (R : Gf. XX. 5., ill. Enc. V : XX. 4.).

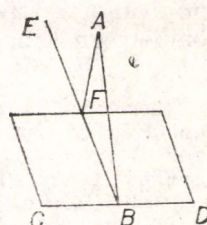
³⁹⁴ R : Gf. XX. 9. (E. XI. 4. d. és E. XI. 38.) — Ha két egymást metsző sík merőleges egymásra, akkor az egyik síkban a közös metszészonalra merőlegesen fekvő egyenes merőleges a másik síkra is.

³⁹⁵ R : Gf. XX. 10. (E. XI. 18—19.) — Ha egy egyenes merőleges egy síkra, mindazok a síkok, melyek ezen az egyenesen áthaladnak, merőlegesek az említett síkra; és ha két egymást metsző sík merőleges egy síkra, metszészonaluk is merőleges lesz arra a síkra.

³⁹⁶ R : Gf. XX. 11. (E. XI. 8. d.) — A síkok oly mellyékesek, mellyek... „Plana sunt paralelae, quae...” A. m.: „Párhuzamosak azok a síkok, melyek...”

³⁹⁷ R : Gf. XX. 12. (E. XI. 14.) — Síkok, melyekre egy és ugyanazon egyenes merőleges, párhuzamosak egymással. — Osztatnak el: „dividuntur”, itt a. m. „választhatnak el (egymástól)”.

³⁹⁸ R : Gf. XX. 13. (E. XI. 15.) — Értsd: Ha két egymást metsző egyenes külön-külön párhuzamos két másik, nem abban a síkban fekvő, egymást metsző egyenessel, akkor az egymást metsző egyeneseken áthaladó két sík párhuzamos egymással.



76. ábra

35 14. Ha két mellyékes síkok síkkal vágattatnak el, az köz vágások mellékesek.³⁹⁹

XXI. [1*.] A görbe^a oly szén, mely az ő határi között nem igyenesen fekszik. 2. A görbe gömbölyeg, avagy külömböző. 3. A gömbölyeg^b oly görbe, mely a be'kerítettett tágasságnak középitől egy'arányú távul vagon mindenütt. Annakokáért leszen el'fordittásával a fél kerítésnek, az általmérő meg'maradván. 5. 4. A gömbölyegben leg'nagyobb kerítés az, a'mely a gömbölyeget éppen ketté'vágja. Azért: a leg'nagyobbbhoz leg'közelb való kerítés nagyobb a távul'valónál, és két, a nagyobbótól mindenik felől egy'arányú távul'levők egyenlők.⁴⁰⁰ 5. A leg'nagyobb kerítésből és annak által'mérőjéből való sík gömbölyeg. Annakokáért: 1.: A leg'nagyobb kerületből és 4'-ből való sík gömbölyeg. És 2.: A'mint 7 vagon 22'-höz, úgy az által'mérőnek négyesse a gömbölyeghez. És 3.: A leg'nagyobb kerítésből és fél'mérőből való sima fél'gömbölyeg.⁴⁰¹ 6. Ha a'mennyi az nagyobb vágásnak' a középtől a fenékgig igyenesen le'füg'gő fél'mérő, annival nagyítottatik meg a fél'gömbölyeg, az egész leszen a gömbölyegnek nagyobb vágása; s ha penig annival küsebb'bitetik, a más, küsebb lészen.⁴⁰² 7. A külömböző^c oly görbe, mely-

35. síkkal | vágáfok XXI. 1. A' a | Ben 2. gömbölyeg 3. b gömbölyeg | görbe 4. Annakokáért, 5. fordittáával | kerítetnek | általmérő 6. az 7. Azért, A' 8. két 9. távul | egy-enlők. 10. kerítésből | fik, | Annakokáért 11. 1. | gömbölyeg, 12. 2. | 7. | hőz | negy-effe 13. 3. | kerítésből 14. fima, 15. vágálnaka' | igyenesé | füg sv. | mérő, 16. gömbölyeg 17. vágáfa: 's 18. más | küsebb jav. sz. Enc. külleb | A' c

³⁹⁹ R : Gf. XX. 14. (E. XI. 16.) — Ha két párhuzamos síkot egy és ugyanazon síkkal metszünk, a keletkező két metszévonal párhuzamos lesz.

⁴⁰⁰ R : Gf. XXI. 1—3., 3. at. (E. XI. 14. d.), 4. & at. — **Gömbölyeg** : „sphaericum”, a. m. „gömbfelület” (gömbfelszín). (A *gömbölyeg* szót alább Apáczai görbe felületű testek palástjának általánosabb értelmében is használja.) — **Külobböző** : „varium”, a. m. „különféle” (ti. görbe felületek), amelyek ui. — a gömbfelülettel ellentétben — nem szabályosak; nevezetesen: a hengerpalást és a kúppalást. (Vö. alább 7—8. pp.) — A XXI. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 24. táblát (99. 1.).

⁴⁰¹ R : Gf. XXI. 5. & 5/1—3. att. — **A legnagyobb kerítésből stb.** : A legnagyobb gömbkör kerülete ($2r\pi$) szorozva ennek (s egyben a gömbnek) átmérőjével ($2r$ -rel) a gömbfelületet adja ($4r^2\pi$). — **Sík v. sima** : itt, valamint a 10. és 12. pp.-ban a. m. idomszám (Ramusnál: „planus”). V. ö. XI. 6. — **A legnagyobb kerületből stb.** : A gömbfelület a legnagyobb gömbkör területének ($r^2\pi$ -nek) négyszerese.

⁴⁰² R : Gf. XXI. 6. — Ha a félgömb felületét annival növeljük, ahányad része a sugárnak az a mérőleges, mely a gömb középpontját a félgömbnél nagyobb gömbszelet alapjának középpontjával köti össze, megkapjuk e gömbszelet palástjának felületét. (A gömbszelet teljes

nek fenéke kerítettés, oldala | [igyeses,] tetés tetőtől fogva a fenék ^{75.} ha'taráig. **8.** Ez hegyes avagy suta. **9.** A hegyes gömbölyeg^d az, ²⁰ mely az ő alatta való kerítettéstől fogva a tetéig egy'aránt hegyeztetik meg. Annakokáért lészen az igyeses vonásnak az alatta lévő kerítettés körül, a más vége a tetén meg'maradván, körül'fordítottásával.⁴⁰³ **10.** Az oldalból és a fenéknek feléből való sík tornyos.⁴⁰⁴ **11.** A suta gömbölyeg^e az, a'mely az alsó kerülettől ²⁵ fogva a felső egyenlő' és mellékes kerületre egy'aránt vitetik fel. An[na]kokáért leszen az oldalnak két egyenlő és mellékes kerület körül való el'fordítottásával. **12.** Az ő maga fenekéből és magasságából való sík kerekded.⁴⁰⁵

^a Gibbum. ^b Sphaericum. ^c Varium. ^d Conicum. ^e Cylindraceum.

30

XXII. Ekkedig a vonásnak és a szénnnek lön meg'mérése; követ'kezik már a testről. **1.** A test^a széles és magas vonásból álló dolog; azon értelemmel mondathatik temerdek dolognak' is. **2.** A temerdeknek határa a szén.⁴⁰⁶ **3.** Tengelye^b pedig az az

19. oldala igyeses, tetés *Ct. alapján jav. sz. Enc.* oldala *sk.* tetés *Ct.*: igye- 20. táráig, | **9,** A' ^a 22. Annakokáért, | vonásnak, 23. körül | maradván, körül 24. **10:** 25. ^e futa 26. felső 27. An-kokáért, 28. magalfágából 30. *Sphericum*: | *Cy.* sk. *ae lindraceum.* **XXII.** 1. Ekkedig | Bénnek | méréfe: 2. ^a teft | vonásból 3. dolog, 4. ^b Tengelye

felületéhez azonban az annak alapjául szolgáló kör területe is hozzátartozik még.) Ha viszont a félgömb felületét ugyanennyivel csökkentjük, a kisebb gömbszelet palástjának felületét kapjuk. (Természetesen ennek teljes felületéhez is hozzátartozik még az alap területe.)

⁴⁰³ R : Gf. XXI. 8—9. & 9. at. — **Külömböző**: vö. 400. j. — **Hegyes (gömbölyeg)**: „conicum”, a. m. „kúpfelület”. — **Suta gömbölyeg**: „cylindraceum”, a. m. „hengerfelület”. — **Annakokáért lészen stb.**: Ha egy egyenes valamely körnek kerületén olymódon mozog, hogy közben az egyenes másik végpontja egy pontban marad, kúpfelület keletkezik. — A kiesett *igyeses* szót a G. és Ramus alapján pótoltuk; az 1803-as és az 1959-es kiadás a megcsönkült és így értelmetlenné vált szöveget közli.

⁴⁰⁴ R : Gf. XXI. 10. — Az egyenlőoldalú kúp palástja: az alap félkerületének (*rπ*) és az oldalnak (az alapkör egy pontját a csúccsal összekötő egyenesnek: *latus*, ezért itt *l*-lel jelöljük) szorzata: *rπl*. — **Tornyos**: „conicum”, vagyis „kúpfelület” (vö. 403. j.).

⁴⁰⁵ R : Gf. XXI. 11. & at.; 12. — **Az ő maga fenekéből stb.**: Az egyenes-henger palástját megkapjuk, ha az alap kerületét a henger magasságával megszorozzuk. — **Kerekded**: „cylindraceum”, a. m. „hengerfelület” (vö. 403. j.).

⁴⁰⁶ R : Gf. XXI. Bev. & R : G. XXII. Bev.; XXI. 1. (E. XI. 1. d.) M. sz. k., XXI. 2. (E. XI. 2.a.) — **A vonásnak és a szénnnek lön megmérése**: vö. II. 1. és V. 1., ill. 22. és 24. tábla (86., ill. 99. 1.), melyek szerint a geometria előbb a vonallal, majd (ha a szögek tárgyalását átugorjuk) a felületekkel (sík és görbe felületekkel), végül a testekkel foglalkozik. — **Temerdek dolog**: „solidum”, tk. a. m. „kiterjedt valóság”. Ramus

Test Enc. V:XXII— —XXVII.	{ <i>Temerdek köz tekinteti</i> <i>(Testek általános mértani tulajdonságai)</i> Enc. V:XXII. 2—7. <i>Temerdek nemei</i> <i>(Testek fajtái)</i> Enc. V:XXII. 8.— —XXVII.	{ Sima (Siklapú testek) Enc. V:XXII. 9.— —XXV. Görbe (Görbe felületű testek) Enc. V:XXVI— —XXVII.	{ Langszabású (Gúla) Enc. V:XXII. 13—15. Langszabásúból való (Gúlaból összetett testek) Enc. V:XXIII—XXV. Golyóbis (Gömb) Enc. V:XXVI. Külömböző (Kőralapú és görbe felületű testek) Enc. V:XXVII.	{ <i>Rendetlen langszabású</i> <i>(Nem-szabályos gúla)</i> Enc. V:XXII. 13. Rendes langszabású, négysíkjú (Tetraéder) Enc. V:XXII. 14—15. Toronyszabású (Kúp) Enc. V:XXVII. 4. Oszlopszabású (Henger) Enc. V:XXVII. 5—7.

36. tábla

A *dőlt betűvel* szedett tagokat mi iktattuk a felosztásba. A XXVII. 8—10. pp., melyek a gömbcikkével és gömbszeletekkel foglalkoznak, kiesnek a dichotomizálásból.

által'mérő, mely körül forgattatik, melynek végei tengely'végek- 5
nek^c mondatnak. 4. Az igyenes temerdekek dolog az, a'melynek
tengelye a fenék közepire igyenesen menő; a meg'hanyotlott
ellenbe. 5. Ha a temerdekek sokasággal és nagy'sággal egyenlő
azon nemű szénektől foglaltatnak bé, egyenlők. 6. Ha penig
egyenlőktől és hasonlőktól, hasonlő[k].⁴⁰⁷ 7. A hasonlő temerdekek- 10
nek az azon nemű oldaloknak meg'hármaztatott számi nemek
és két illendő közbölsők vagyon.⁴⁰⁸ 8. A temerdekek sima, vagy
görbe. 9. A sima^d az, a'mely sima szénektől foglaltatik' bé.
10. A temerdekek szegeletet bé'foglaló sima szegeletek küssebbek
négy igyenesnél. 11. Ha három sima szegeletek temerdekek szegele- 15
tet foglalnak bé, akarmeltyik [kettő] nagyobb a másíknál, és
viszontag.⁴⁰⁹ 12. A sima temerdekek langszabású avagy lán-
gszabásúból való. 13. A langszabású^e az igyenes vonású fenéktől
fogva három'szegeletekkel meg'tetésztetett sima temerdekek.
Annakokáért: 1. : A langszabásúnak síkjai a fenéken való 20
szegeleteknél eggyel többek. *És* 2. : A langszabású a temerdekek
közül első forma. *És* 3. : Az egyarányú magas langszabásúak
úgy vannak, mint azoknak fenekei. *És* 4. : A fenékekkel és magas-
sággal viszontagozók egyenlők.⁴¹⁰ 14. A négy'síkúj^f négy ren-

5. mérő me-ly 7. menő: 9. fo-glaltatnak bé 10. temerdekeknek,
12. közbölsők | temerdekek, lima 13. 9. A' d 17. temerdekek, 18. e
langsbábú, 19. Begeleteckel 20. Annakokáért. 1. 21. töb-bek, *Ct.*: bek, |
2. | langsbábú 22. első | 3. | 23. vannak | 4. | fenéckel 24. egyenlők.
[Fordított helyzetű pont.] | A' f | fikju,

magyarázó szövege ezen a helyen azt mondja: „Itaque etiam solidum
pro corpore intelligimus”, vagyis: „Így tehát testen kiterjedést (kiter-
jedt valóságot) is értünk”. (Vö. Enc. I : V. 3. és 5. pp., valamint Enc.
V. T : I. 8.) — A XXII—XXVII. fejezetben általában és a XXII.
fejezetben sajátosan érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 36.
táblát.

⁴⁰⁷ R : G. XXII. 1—4. (E. XI. 15., 19., 22. d.; — ; E. XI. 10. d.;
E. XI. 9. d.) — A meghanyotlott ellenbe : Apáczai által betoldott szavak.

⁴⁰⁸ R : G. XXII. 5. (E. XI. 33. & XII. 8.) — Hasonló testek úgy
aránylanak egymáshoz, mint oldalainak köbei, és két hasonló test
közé mindig beiktatható két olyan test, melynek köbtartalma közép-
arányos lesz a két hasonló test köbtartalma között, mégpedig abban az
arányban, ahogy a két test élei aránylanak egymáshoz. (Vö. IV. 15. és
uo. 66. j.)

⁴⁰⁹ R : G. XXII. 6—7., 8. (E. XI. 21.), 9. (Röv.; E. XI. 20. & 23.) —
Akarmeltyik kettő : Ramusnál „duo quilibet”. A kettő szó elhagyásával
a mondat értelmetlenné válik, annak kimaradása tehát az eredetiben
nyilván sajtóhiba. (Az 1803-as és az 1959-es kiadásban ez is javítatlan.)

⁴¹⁰ R : G. XXII. 10—11., 11/1—4. — Langszabású : „pyramis”,
a. m. „gúla”. — Langszabásúból való : „pyramidatum”, a. m. „gúlák-
ból szerkesztett test”. (Valamennyi síkklappal határolt test felbontható
gúlákra.)

- 25 des egyenlő három'szegeletektől bé'foglaltatott rendes langszabású forma. Annakokáért: 1.: A négy'sikjúnak oldala hat, sima szegi tizenkettők, temerdekje négy. És 2.: Tizenkét négy'sikjúnak be'töltik a temerdek helyet. És 3.: Ha négy rendes és egyenlő három'szegeletek temerdek szegeletekkel
 30 csináltatnak egybe, be'foglallyák a négy'sikjút.⁴¹¹ 15. Ha egy igyenes, mely más'felszer teszen többet az egyenlőoldalú három'szegelet oldalánál, kettős nem képpen vágatik el, az igyenesen a három'szegelet közepire menő kettős darab, egybe'kötetvén annak szegeletivel, bé'foglallya a négy'sikjút.⁴¹²

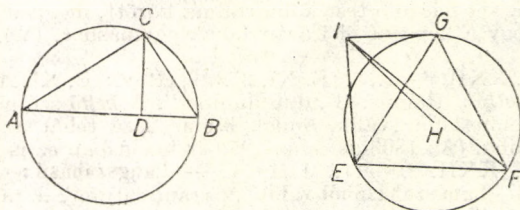
35 ^a Corpus. ^b Axis. ^c Poli. ^d Planum, *ἔδρα*. ^e Pyramis. ^f Tetrahedrum.

XXIII. 1. A langszabásúból való^a langszabásúakból egybe'szerkeztetett sima temerdek. **2.** Ez egybe'szorítottot, avagy megelegyítettett sok'sikjű langszabásúból álló. **3.** Az egybe'szorítottot lang'szabásúból álló^b az, a'melynek két egymás ellen-
 5 nébe való síkjai egyenlők, hasonlók, mellékesek; a többik mellékes vonásúak. Annakokáért: az egybe'szorítottotnak síkjai

26. Annakokáért. **1.** 27. **2.** 28. **3.** 32. oldalánál 33. menő, | darab 34. fikjut, 35. *Planum ἔδρα*, sv. → sk. → ^e *Pyramis*. | *Tetra hedrum*. **XXIII. 1.** A' ^a 2. fima, | Borítottot 3. fikju. | Az ^b 5. egyenlők, *jav. sz. Enc.* egyenesek, | mellekefek: 6. vonafuak; Annakokáért, Az

⁴¹¹ R : G. XXII. 12. (Kieg.; E. XI. 26. d.); 12/1—3. — **A négy-sikjű négy rendes stb.:** A tetraéder négy szabályos és egyenlő háromszöggel határolt szabályos gúla. — **Oldala:** „latera”, itt. a. m. „éle”. — **Sima szöge:** „anguli plani”, a. m. „síkszöge”. — **Temerdekje** (ti. *temerdek szöge*): „(anguli) solidi”, a. m. „testszöge”.

⁴¹² R : G. XXII. 13. (E. XIII. 13.) — Ha egy egyenest (lásd 77. ábra, \overline{AB}), melynek négyzete másfélszerese egy egyenlőoldalú háromszög oldalából (\overline{AC}) nyert négyzetnek, 2 : 1 arányban metszünk ($\overline{AD} = 2\overline{DB}$), s a kétszeres metszetet (\overline{AD} -t) EFG Δ -nek (amelyben $\overline{EF} = \overline{EG} = \overline{FG} = \overline{AC}$, s amely $\overline{OD} = \overline{GH}$ sugarú körbe írható) H középpontjába a háromszög síkjára merőlegesen állítjuk fel (\overline{HI}), majd az így nyert I csúcsot összekötjük a háromszög E , F és G csúcsával, a keletkezett négy háromszög (EFG , IEF , IEG , IFG) tetraédert fog körül.



77. ábra

[kettővel] többek a fenéken való szegeleteknél.⁴¹³ 4. A fenékből és a magasságból való sík temeredsége az igyenes egybeszorítottnak.⁴¹⁴ 5. Az egybeszorított langszabású három-
 annyi, mint a fenékkal és magassággal egyenlő langszabású 10
 forma. Annakokáért: 1.: A maga fenékéből és a magasságnak
 harmadából való sík temeredsége a langformának. És 2.:
 Az egynemű, egyarányú magas [egybeszorított] langformából
 valók úgy vannak, mint azoknak fenének. És 3.: Ha fenékkal
 és magassággal viszontagozók, egyenlők. És 4.: Ha az egybe- 15
 szorított langformából való el'vágattatik az egymás ellennébe
 vettetett síkokkal mellékes sima által, a darabok úgy vannak,
 mint azoknak fenekéi.⁴¹⁵ 6. Az egybeszorított | langformából 77.
 való öt'síkjú^c, avagy öt'síkjúból csinált'atott.⁴¹⁶ 7. Ha egy
 három'szegű fenék öt'simájúja és más mellékes vonású fenéké a 20
 két'annyi fenéknek három'szegeleti felől egyarányú magassak,
 egyenlők.⁴¹⁷ 8. Az öt'síkjú'akból szerkeztetett^d hat'síkjú, avagy

10. annyi | feneckel 11. Annakokáért. 1, 12. fik, | 2. 13. egynemű
 14. vannak | 3. feneckel 15. 4. 17. à | vannak 18. Ct.: lang- 19. valo c |
 fikju 20. fimajuja, | más. 22. egyenlők. jav. sz. Enc. egyarányu
 magaffak. | Az ^d | Berkeztetet, | fikju

⁴¹³ R : G. XXIII. 1—2., 3. (E. XI. 13. d.), 3. at. — **Egybeszorított** : „prisma”, a. m. „hasáb”. (Az „egybeszorított” elnevezés a hasábot alkotó gúlák szoros összeillesztésére utal.) — **Megegyített soksíkju** : „polyedrum mistum”, a. m. „vegyes poliéder”. — **Az egybeszorított langszabásúból álló az, amelynek . . .** : Ramusnál: „Prisma est pyramidatum, cujus . . .” A. m.: „A hasáb olyan, gúlákából szerkeztett test, melynek . . .” — **Egyenlők** : „aequalia”, ford. ua. (értsd: területük egyenlő). Az eredetiben *egyenese*k olvasható. A nyilvánvalóan hibás szöveget az 1803-as és az 1959-es kiadás egyaránt változatlanul és megjegyzés nélkül közli. — **Mellékes vonásúak** : parallelogrammak. — **Kettővel többek** : „binaris plures”, ford. ua. A ramusi szöveggel való egybevetés alapján a szöveg javításának (a hiányzó szó betoldásának) szükségessége kétségbevonhatatlan. — A XXIII—XXIV. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 37. táblát.

⁴¹⁴ R : G. XXIII. 4. — **A fenékből és a magasságból való sík** : „Planus e basi et altitudine”, a. m. „Az alapterület és a magasság szorzataként nyert idomszám . . .” (Ez a tétel csak úgy érvényes, ha a hasáb alapjának a két egyenlő, hasonló és párhuzamos lap egyikét tekintjük.)

⁴¹⁵ R : G. XXIII. 5. (E. XII. 7.), 5/1., 5/2—4. (E. XI. 29—32.; E. XI. 34.; E. XI. 25.) — **Langformának** : „pyramidis”, a. m. „gúlának”. — **Egynemű** : „homogenea”, a. m. „azonos elemekből szerkeztett”, „ugyanolyan fajta”. — **Ha az egybeszorított . . . a darabok úgy vannak stb.** : Ez az altétel csak úgy érvényes, ha a hasáb alapján az egyenes, hasonló és párhuzamos lapokat nem, hanem csak az azokat összekötő lapok valamelyikét értjük.

⁴¹⁶ R : G. XXIII. 6.

⁴¹⁷ R : G. XXIII. 7. (E. XI. 40.) — Ha két ötoldalú hasáb egyforma magas, de az egyiknek alapja parallelogramma, a másiké pedig három-

Langszabásból való (Gútlákból összetett testek) Enc. V: XXIII— —XXV.	{ Egybeszorított langszabásból álló (Hasáb) Enc. V:XXIII. 3.—XXIV. Megegyítettett soksíkú (Vegyes poliéder) Enc. V:XXV.	{ Ötsíkú (Ötoldalú hasáb) Enc. V: XXIII. 6—7. Ötsíkúból csináltatott (Ötoldalú hasábokból összetett testek) Enc. V: XXIII. 8.—XXIV.	{ Hatsíkú (Hatlapú testek) Enc. V: XXIII. 8.—XXIV. Többsíkú (Hatnál több lapú testek) Enc. V: XXIII. 8.	{ Mellékes simaszénű (Parallelepipedon) Enc. V: XXIII. 9.—XXIV. 6. Asztalkaszabású (Szabálytalan hatlapú testek) Enc. V: XXIII. 8.	{ Igyenesszegű (Derékszögű paralelepipedonok) Enc. V:XXIII. 11.—XXIV. 6. <i>Meghanyolott (Ferde szögű paralelepipedonok)</i> (Vö. Enc. V: XXII. 4.)	{ Egyarányú síkjú (Kocka) Enc. V: XXIV. 1—6. Hosszúka (Téglatest) Enc. V: XXIV. 1.

37. tábla

A *dőlt betűvel* szedett tagot mi iktattuk a felosztásba.

több'síkjú. A hat'síkjú^e az, a'mely hat' négyszegű simákba foglaltatik; és vagy mellékes sima szénű, a'vagy asztalkaszabású. 25
9. A mellékes sima'szénű^f az, a'melynek egymás ellenébe vettett simái mellékes vonásúak.⁴¹⁸ Annakokáért: **1.**: Az egymás ellenébe vettett síkoknak szegeletről szegeletre vonásin által vágattatnak el a sima által.⁴¹⁹ És **2.**: Ha két egymás ellenébe való síkot ketté'vágó síkokkal vágatik ketté, az elvágó síkoknak köz vágások és a szegeletről szegeletre vonás egymás között ketté'vágattatnak.⁴²⁰ **10.** Ha három igyenesek illendők, a közep-sőnek mellékes simájúja egyenlővé tétetik a mindenikhez egyenlő

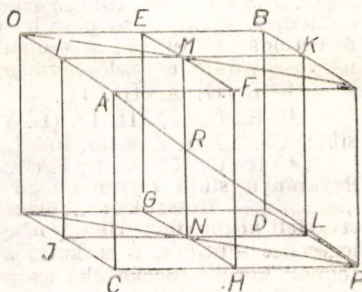
23. A' e hat | foglaltatik: 24. szénű 25. f mellekes | az 26. vonásúak. Annakokáért **1.** 28. **2.** | két, 29. ketté, az 30. vágások | vonas, egymás 31. vágattatnak.

szög, és a paralelogramma területe kétszerese a háromszögének, akkor a két pentaéder egyenlő. — A kétannyi fenéknek háromszegeleti felől: „basis... ad triangulum duplae”, a. m. „a háromszöghöz viszonyítva kétszeres alapú”. Apáczai fordítása tehát hibás. — Egyenlők: „sunt aequalia”, ford. ua. Az eredetiben az „egyarányú magassak” kifejezés megisméltése olvasható, s így a tétel értelmetlen. Az 1803-as és az 1959-es kiadás a nyilvánvalóan értelmetlen szöveget megjegyzés nélkül közli.

⁴¹⁸ R : G. XXIII. 8—9. (Kieg.) — Hatsíkjú: „hexaedrum”, a. m. „hatlapú (test)”. — Több'síkjú: „polyedrum”, a. m. „soklapú (test)”, „poliéder”. — A hatsíkjú... foglaltatik: Apáczai kiegészítése. — Mellékes sima szénű hatsíkjú: „parallelepipedum”, a. m. „parallelepipedon”. — Asztalkaszabású sima szénű hatsíkjú: „trapezium”, a. m. „szabálytalan hatoldalú test”.

⁴¹⁹ R : G. XXIII. 9/1. (E. XI. 28.) — A parallelepipedont az egymással szembenfekvő lapok átlóin átfektetett sík felezi. — Vágattatnak el: helyesen: vágattatnak ketté.

⁴²⁰ R : G. XXIII. 9/2. (E. XI. 39.) — Ha a parallelepipedont olyan síkokkal felezzük, amelyek két-két szembenfekvő lapot feleznek (amelyek tehát merőlegesek a parallelepipedon felezett lapjaira), akkor a felezősíkok közös metszévonalára és a parallelepipedon átlói kölcsönösen felezik egymást. Lásd 78. ábra: a parallelepipedon szembenfekvő, AB és CD lapjait EGHF, JIKL pontokon átmenő EH és IL síkokkal metszük. Ezek közös metszévonalára MN. A parallelepipedon OP átlója az MN metszévonalat R pontban metszi. Ekkor MR = RN és OR = RP.



78. ábra

szegeletű mellékes simájú szénhez.⁴²¹ **11.** Nyole igyenes'szegű mellékes sima'szénük bé'töltik a temerdekek helyet.⁴²² **12.** Az egyenes'szegű mellékes sima'szénű' formás száma hívatatik tem'erdeknek^g, mely három számokból lött. Annakokáért: Ha a temerdekek hasonlók, ő'nékiek az egynemű oldalaknak meg'hármaztatott számi nemek és két köz illendőjök vagyon.⁴²³

^a Pyramidatum, ^b Prisma, ^c Pentahedrum, ^d E pentahedris compositum, ^e Hexahedrum, ^f Parallelepipedum, ^g Solidus.

XXIV. 1. Az igye'nes'szegű mellékes sima'szénű egyarányú síkjú, avagy hosszúka. **2.** Az egyarányú síkjú^a az, a'melynek egyarányú síkjai, szegeleti és oldalai vannak. Annakokáért: **1.:** Ennek oldala tizenkettő, sima szegelete huszonnég, temerdekek szege penig nyole. Azért **2.:** Ha hat egyenlő négyesek temerdekek szegekre csináltatnak egybe, be'foglallyák az egyarányú síkjút. És **3.:** Ha a négyes szegeleti közül az oldalakhoz egyenlő igyenesen rájok menők fenn egybe'köttenek, bé'foglallyák az egyarányú síkjút.⁴²⁴ **3.** Az egyarányú síkjú mellyékes sima'szénűnek szegeletről szegeletre mérője három'annyit teszen, mint az **oldala.**⁴²⁵ **4.** Ha négy folytába illendő igyenesek kö'zül az | első hasonfele a negyediknek, az elsőnek mellékes egyarányú sima

34. helyet 35. Bénüformás | σ tem erdeknek 36. Bámokból | Annakokáért, 37. hármaztatot 39. *compositum*, ^c 40. *Parallelepipedum*, **XXIV.** 2. fikju | hoßBuka, **2,** | ^a egyarányu | az 3. fikjai | Annakokáért **1.** 5. Az-ért **2.** 7. **3.** 10. teßen 11. *Cl.:* első | első 12. elsőnek | egyarányu

⁴²¹ R : G. XXIII. 10. (Kieg.; E. XI. 36.) — Ha három egyenes egymással arányos, a középsőből alkotott parallelepipedon egyenlő lesz az ezzel egyenlő szögű és mindhárom egyenesből szerkesztett téglalattal. — **A mindenikhez egyenlő szegeletű stb.:** „aequiangular parallelepipedo omnium”, Apáczaiknak tehát helyesen így kellett volna ezt fordítania: „a mindenikből való egyenlő szegeletű” stb. — A **szénhez** szó (a. m. felülethez, ti. az ilyen parallelepipedon felületéhez) Apáczaik betoldása. A betoldás fölösleges; a szóbanforgó két test felületére és térfogatára nézve egyaránt egyenlő egymással.

⁴²² R : G. XXIII. 11.

⁴²³ R : G. XXIII. 12. (E. VII. 18. d.) & 12. at. — **Ha a temerdekek stb.:** Vö. XXII. 7. és uo. 408. j., valamint IV. 15. és uo. 66. j.

⁴²⁴ R : G. XXIV. 1., 2. (E. XI. 25. d.), 2/1—2., 2/3. (E. XI. 15.) — **Egyarányú síkjú (igyenesszegű mellékes simaszénű):** „cubus”, a. m. „kocka”. — **Hosszúka:** „oblongum”, a. m. „téglalatt”. — **Ha a négyes szegeleti közül stb.:** Ha egy négyzet sarkaira az oldalakkal egyenlő merőlegeseket állítunk, s ezeket fenn összekötjük, az egyenesek „kockát fognak körül” (kocka élei lesznek).

⁴²⁵ R : G. XXIV. 3. — A kocka átlójának négyzete a kocka egyik élének háromszoros négyzetével egyenlő.

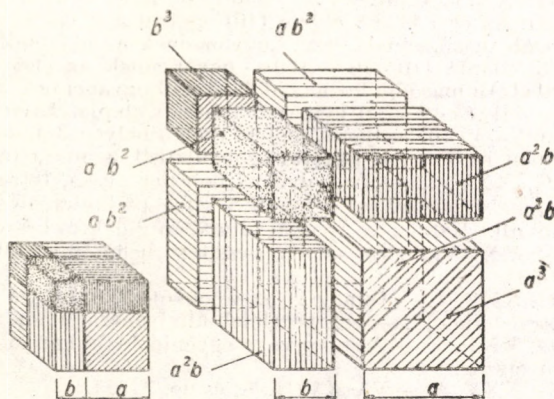
széne hasonfele a második mellékes egyarányú sima szénének.⁴²⁶
 5. A mellékes egyarányú sima szén tem'erdekje mellékes egy-
 arányú sima szénnek mondatik. Annakokáért lészen az ő négyes- 15
 sét meg'sokasított sz'ámtól.⁴²⁷ 6. Ha valamely igyenes két darabra
 vágatik, az egésznek mellékes sima széne egyenlővé tetetik a
 daraboknak mellékes sima széneihez és az' ő maga darabjának
 négyességétől háromszor bé'foglaltatott kettős temerdekhez és a
 más darabhoz.⁴²⁸ Annakokáért: az első egygyes mellékes egy- 20

13. Benenek, 15. Annakokáért. 20. Annakokáért, Az első

⁴²⁶ R : G. XXIV. 4. (E. XI. 33. cor.) — Az E. XI. 33. korollárium a következőket mondja ki: Ha négy egyenes folytatólagosan arányos, az első egyenes úgy aránylik a negyedikhez, valamint az első egyenesből szerkesztett parallelepipedon a másodikból szerkesztett hasonló és hasonlóan elhelyezett parallelepipedonhoz. Eukleidesnek ezt a korolláriumát Ramus érthetetlenül oda módosítja, hogy ha négy folytatólagosan arányos egyenes közül az első a negyediknek fele („dimidia quartae”), akkor az elsőből szerkesztett kocka fele a másodikból szerkesztett kockának („erit dimidius ad cubum secundae”). A ramusi tétel így súlyosan hibás, mert nincs olyan szám, melynek köbe a szám kétszeresével egyenlő lenne.

⁴²⁷ R : G. XXIV. 5. (E. VII. 19. d.) & at. (Röv.) — A főtétel Ramusnál: „Solidus cubi etiam cubus dicitur, solidus nempe aequalium laterum.” Magyarul: „A kocka” (*cubus*) „térfogatának neve kőb” (*etiam cubus*, szószertint a. m. „ugyancsak kocka”), „minthogy egyenlő élek által közrefogott test.” — **Az ő négyessét megsokasított számtól:** értsd: a szám négyzetének szorzata a számmal magával.

⁴²⁸ R : G. XXIV. 6. — Ha egy egyenest két részre vágunk, az egész egyenesre emelt kocka a következő alkatelemekből fog állani: két kockából, melyek közül az egyiket a nagyobbik, a másikat a kisebbik metszetre emeljük, három olyan téglatestből, melyet a nagyobbik metszet



79. ábra

arányú sima'szénűnek oldala — : oldala a második temerdeknek; és azon oldalnak négyesse az első temerdeknek más oldala, melynek a más oldala — : oldala a második mellékes egyarányú sima'szénűnek, és azon más oldalának négyesse a más oldala a második temerdeknek.⁴²⁹

^a Isohedrum rectangulum seu cubus.

XXV. 1. A rendelt elegyes sok'sikjú^a a középben tetével egybe'menő és csak szinte rendes fenékkal ki'teccő lang'formák-ból egybe'szerkeztetett lang'szabásúból való dolog.⁴³⁰ **2.** A csináló langformának magas'sága meg'szerkeztetik a fenék körül 5 irattatott fél'mérő által és a sok'sikjú fél'szegeletek'-által'vonása által.⁴³¹ **3.** A rendelt elegyes vagy három'szegeletes' fenéké^b, vagy öt'szegeletesé.⁴³² **4.** Ha a három'szegű fenék oldalából való négyes háromképpen osztatik el, a harmadnak oldala a fenék körül iratott kerület fél'mérője léssen.⁴³³ **5.** A rendelt három'szegeletes 10 fenekű elegyes nyole'sikjú, avagy húsz'sikjú.⁴³⁴ **6.** A nyole'sikjú^c az, a'mely nyole sikoktól foglaltatik' bé. Annakokáért: [I*.:]

21. oldala, oldala | temerdeknek 22. első 23. odala, oldala 24' oldalának | más 26. *Cubus.* XXV. 1. ^a rendelt 2. menő, | feneckel 6' ^b három Begeletesfeneké 7. 4, 8. oldala, 10. fikju | A' ^c 11. az | Annakokáért'

négyzetéből és a kisebbik metszeteből szerkesztünk, s végül három olyan téglatestből, melyet a kisebbik metszet négyzetéből és a nagyobbik metszeteből építünk: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$. (Lásd 79. ábra.) — És az ő maga darabjának négyességétől stb.: „et duplici solido ter comprehenso a quadrato sui segmenti et reliquo segmento”, amit Apáczi helyesen így fordíthatott volna: „és az ő maga darabjának négyességétől és a más darabtól lött háromszor befoglaltatott kettős (ti. kétféle) temerdekhez”.

⁴²⁹ R : G. XXIV. 6. at. — Az előbbi tételből kiindulva: (ha pl. $a = 10$, $b = 2$): Az első kocka oldala (10) egyben a második $(2 \cdot 2 \cdot 10$ térfogatú) hasáb másik oldala lesz; ugyanennek az oldalnak négyzete az első hasáb alapja $(10 \cdot 10 = 100)$; ugyanennek az első hasábnak maradék oldala (2) a második kocka oldala; végül ugyanennek a maradék oldalnak négyzete $(2 \cdot 2 = 4)$ a második hasáb alapja. Ezen a tételen alapult az a köbgyökvonási eljárás, melyet ezen a helyen Ramus ismertet, Apáczi azonban mellőz. — **Egyes:** „singularis”, a. m. „egyedülálló”.

⁴³⁰ R : G. XXV. 1. — A szabályos poliéder olyan, tetraéderekből összetett test, mely csúcsaikkal összeérő és kifelé csak alapjaikat mutató tetraéderekből áll. (Ramus és Apáczi általában gúlákról beszél itt, ami pontatlan.) — A XXV. fejezetben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 38. táblát.

⁴³¹ R : G. XXV. 2. — **Csináló:** „componentis”, a. m. „(a poliédert) összetevő (tetraéderek)”. — **Fél'szegeletek'-általvonása által:** vö. 436. j.

⁴³² R : G. XXV. 3. — Az alap vagy egyenlőoldalú háromszög, vagy egyenlőoldalú ötszög.

⁴³³ R : G. XXV. 4. — Vö. XVIII. 7., és uo. 372. j.

⁴³⁴ R : G. XXV. 5. — **Nyolcsikjú:** „octaedrum”, a. m. „oktaéder”. — **Húszsikjú:** „icosaedrum”, a. m. „ikozaéder”.

Megegyítettett soksíkjú
(Vegyes poliéder)
Enc. V:XXV.

Rendelt elegyes soksíkjú
(Szabályos vegyes poliéder)
Enc. V:XXV.

*Rendetlen elegyes soksíkjú
(Szabálytalan vegyes poli-
éder)*

Háromszegletes fenekű
(Háromszögű lapokból álló sza-
bályos vegyes poliéder)
Enc. V:XXV. 3—11.

Ötszeglletes fenekű tizenkétsíkjú
(Ötszögű lapokból álló szabályos
vegyes poliéder, dodekaéder)
Enc. V:XXV. 12—15.

Nyolcsíkjú
(Oktaéder)
Enc. V:XXV. 3—7.

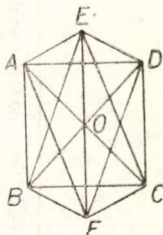
Húzsíkjú
(Ikozaéder)
Enc. V:XXV. 8—11.

38. tábla

A *dőlt betűvel* szedett tagot mi iktattuk a felosztásba. A XXV. fejezet 16. p.-ja kiesik a dichotomizálásból.

Az ő oldalai 12, sima szegeleti 24, temerdek szege 6. *És* 2.: Kilenc nyolc'síkjúak be'töltik a helyet. *És* 3.: Ha nyolc egyarányú oldalú és egyenlő háromszegeletek temerdek szegeletekkel rakattatnak egybe, be'foglallják a nyolc'síkját.⁴³⁵ 7. Ha a négyes közepiből való, mindenik felől igyenesen le'függő, fél szegelet'által'mérőjével egyenlő igyenes vonás a szegeletekkel egybe'kötetik, bé'foglallja a nyolc'síkját.⁴³⁶ Annakokáért: 1.: A nyolc'síkjunak szegelet'-által'-mérője két'annyi, mint az 20 ódal. *És* 2.: Ha a nyolc'síkjú oldalából való négyes megkettőztetik, a meg'ket|töz[te]tetnek oldala leszen szegelet'-által'-mérő.⁴³⁷ 8. A húsz'síkjú^d az, a'mely húsz síkóktól foglaltatott be. Annakokáért: 1.: Ennek oldala 30, sima szege 60, temerdek'je 12. *És* 2.: Ha húsz rendelt és egyenlő három'szegeletek temerdek szegeletekkel csináltatnak egybe, bé'foglallják a húsz'sík-jút.⁴³⁸ 9. Ha az rendelték közül kettős öt'szegű és egy tíz'szegű azon kerületbe úgy iratnak bé, hogy a mindenik öt'szegű oldala tartsa a tíz'szegűnek két oldalát, a kerületre igyenesen menő és annak fél'mérőjével egyenlő hat igyenes vonások közül öt, a más öt'szegűnek szegeletitől, egybe'kötetvén mind magok között, s mind a más öt'szegeletűnek szegeletivel, a hatodik a középtől fogva mindenik felé kinyújtatván a tíz'szegűnek oldalánira, és ott az öt igyenesen menőkkel egybe'kötetvén, itt a második öt'szegeletűnek szegeletivel, bé'foglallják a húsz'sík-

12. 2. 13. kilentz | 3. 14. Begeleteckel 15. foglalják 16. valo 18. Annakokáert. 1. 19. annyi 20. 2. Hà | megkettőztetik 21. ket-tőztetnek *Ot.*: tözte- 22. 8. A' ^d | be, 23. Annakokáert 1. | 30. | temerdek sz. 24. 2. 25. Begeleteckel | fo-glallják 26. 9, 27. bé 28. tartza 30. Begeletitől egybe 31. közöt 34. Begeletivel



80. ábra

⁴³⁵ R : G. XXV. 6. (E. XI. 27. d.), 6/1—3. — **Oldalai** 12 : „latera sunt 12”, a. m. „éleinek száma 12”.

⁴³⁶ R : G. XXV. 7. (E. XIII. 14.) — Ha egy négyzetnek (lásd 80. ábra, *ABOD*) *O* középpontjába a négyzet síkjára merőlegesen mindkét oldalon egy-egy olyan egyenest állítunk, melynek hossza az oktaéder fél-átlójával egyenlő (\overline{OE} , \overline{OF}) s az így nyert átló két végpontját a négyzet sarkaival összekötjük, oktaéder éleit nyerjük (\overline{AE} , \overline{BE} , \overline{CE} , \overline{DE} és \overline{AF} , \overline{BF} , \overline{CF} , \overline{DF}). Az ábra Eukleidestől való, s azt — a jelölésektől eltekintve — változatlanul veszi át Ramus is.

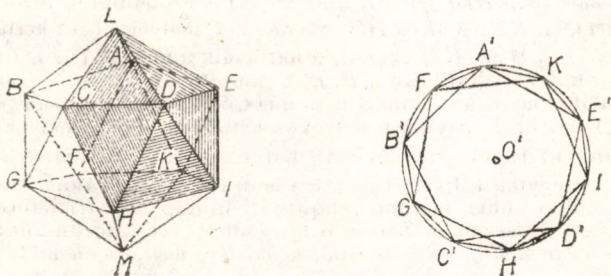
⁴³⁷ R : G. XXV. 7/1—2. — **A nyolcsíkjunak szegelet-átlómérője stb.** : Az oktaéder átlójának négyzete kétszerese az él négyzetének. Apáczaí fordítása hibás.

⁴³⁸ R : G. XXV. 8. (E. XI. 29. d.), 8/1—2.

jút.⁴³⁹ 10. A húsz'síkjú szzegelet'á'ttal'mérője az oldalra nézve 35
 nem oka'ad'ható. És 11.: Öt'annyit tézsen, mint a kerületbéli
 félmérő.⁴⁴⁰ 12. Az elegyes rendelt öt'szegeletes fenekű sok'síkjú⁹

36. 11. | tében 37. e elegyes rendelr

⁴³⁹ R : G. XXV. 9. (E. XIII. 16.) — A tétel az ikozaéder szerkesztésére vonatkozik. Írjunk ugyanabba a körbe két szabályos ötszöget úgy, hogy azoknak csücsait összekötve, szabályos tízszöget kapjunk (lásd 81. ábra, $A'B'C'D'E'$ és $FGHIK$ ötszög, ill. $A'FB'GC'HD'IE'K$ tízszög). Ebben az esetben bármelyik ötszög bármelyik oldala a tízszögnek két oldalát „tartja”, fogja át, pl. az $A'B$ oldal az $A'F$ és $F'B'$, az FG oldal az $F'B'$ és $B'G$ oldalakat stb. Állítsunk $A'B'C'D'E'$ ötszög csücspontjaiba (a más ötszögűnek szzegeletitől, értsd: az egyik ötszög csücspontjaiba), valamint a kör O' középpontjába a kör síkjára merőleges egyeneseket, melyeknek hossza a kör sugarával egyenlő, s jelöljük ezek felső végpontjait A, B, C, D, E, O' -val. Összekötve az ötszög csücsaiba állított merőlegesek felső végpontjait, a felső $ABCDE$ ötszöget kapjuk; majd összekötve ennek csücsait az alsó $FGHIK$ ötszög csücsaival (a más ötszögűnek szzegeleteivel), az $ABF, BFG, BCG, CGH, CDH, DHI, DEI, EIK, EAK, AKF$ egyenlőoldalú háromszögeket kapjuk, az ikozaéder első tíz háromszögét. Most hosszabbítsuk meg felfelé az $O'O$ merőlegest a fenti tízszög egyik oldalával egyenlően, s jelöljük a meghosszabbított merőlegesnek ezt az így nyert végpontját L -lel; majd hosszabbítsuk meg az $O'O$ merőlegest lefelé is ugyanilyen mértékben, s jelöljük az alsó végpontot M -mel (a hatodik a középtől fogva mindenik, felé kinyújtván a tízszögűnek oldalánira). Összekötve L csücspontot a felső $ABCDE$ ötszög, M csücspontot pedig az alsó $FGHIK$ ötszög csücsaival, újabb tíz egyenlőoldalú háromszöget kapunk, az ABL, BCL, CDL, DEL, AEL , ill. az FGM, GHM, HIM, IKM, FKM háromszögeket, melyek az előbbiekkal egybevágók és azokkal együtt ikozaédert adnak: **béfgölyllyák a húsz'síkját.**



81. ábra

⁴⁴⁰ R : G. XXV. 10—11. (*E. XIII. 16.) — **Kerületbéli félmérő:** érti az ikozaéder köré írt gömb sugarát.

az, a mely tizenkét öt'szegeletűektől foglaltatik be, és tizenkét'síkúnak mondatik. Annakokáért: [I*.:] A tizen'két'síkúj 40 oldala 30, sima szegelete 60, temerdekje 20. *És* 2.: Ha tizenkét rendelt egyenlő öt'szegeletűek termerdek szegelettel csináltatnak egybe, be'foglallyák a tizenkét'síkját.⁴⁴¹ 13. Ha az egyarányú'síkjú oldalai igyenesekkel igyenesen vágatta[t]nak' el, és a köz'hatarú simákban sem egybe nem menő, sem nem mellékes ketté' 45 vágóknak három'-három darabjai közül kettő az egyiké, a harmadik a másiké, a mellette valók illendőképpen úgy vágattatnak el, hogy a kússebb darabok a ketté'vágott darabokot meg'hatarozzák, az egyarányú'-síkján kívül az illendő el'vágásoknak pontyaitól fogva a meg'mondatott simákra igyenesen menők, egyenlők hárman a nagyobb darabokhoz, köttetvén kettő azon 50 ketté'vágóból egymás közt és az egyarányú'-síkjú mellett való szegeletekkel, a harmadik azon szegeletekkel, be'foglallyák a tizenkét'síkját.⁴⁴² 14. A szegelet'-által'mérő a tizenkét'síkjú olda-

38. fo-glaltatik 39. Anna-kokáért. 40. 2. 43. igyenefeckel 44. menő 46. mafiké 49. menők, egyenlők hárman a nagyobb darabokhoz, *jav. sz. Enc.* menő ött egyélők hárman a nagyobb darabokhoz 52. azon Begeleteckel 53. 14,

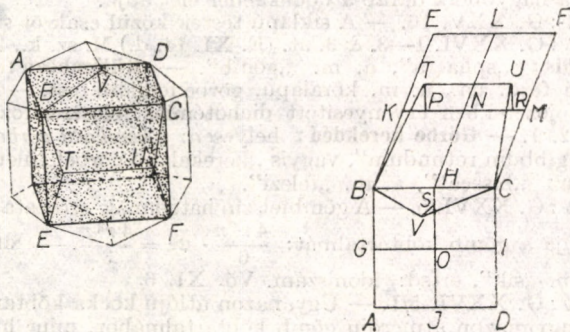
⁴⁴¹ R : G. XXV. 12. & 12/1—2. — **Tizenkét'síkjú** : „dodecaedrum”, a. m. „dodekaeder”.

⁴⁴² R : G. XXV. 13. (E. XIII. 17.) — A kocka két egymásra merőleges oldallapja (lásd 82. ábra) $ABCD$ és $BCFE$. AB , BC , CD , AD , BE , EF , FO oldalakat felezzük G , H , I , J , K , L és M pontokban a GI , HJ , HL és KM egyenesekkel. A köz határu simákban, vagyis $ABCD$ és $BCFE$ □□-ben sem egybe nem menő, sem nem mellékes kettévágóknak, ti. KM és HJ átmérőknek három három darabjai-t („terna... bisegmenta”, szószzerinti ford. ua., az adott összefüggésben azonban a *metszettek hármias csoportját* jelenti, más szóval a szóbanforgó átmérők három metszetét), ti. KN , NM és HO egyeneseket, melyek közül kettő az egyiké (ti. KN és NM az KM részei), a harmadik a másiké (ti. HJ -é), messük külső és középső arányban a P , R , S pontokban. (Apáczaei szerint a mellette valók, vagyis az egymást nem metsző és egymással nem párhuzamos átmérők közül az egymáshoz legközelebb esők azok, melyeket így kell metszenünk. Ezzel azonban nem határozza meg KM -et és HJ -t, mert HL és GI egymástól való távolsága is ugyanannyi. Valójában Ramusnál ez áll: „duo unius, tertium reliquae vicinum, proportionaliter ita secetur”, s ezt Apáczaeinak helyesen így kellett volna fordítania: „kettő az egyiké, a harmadik, mellette való, a másiké, melyek illendőképpen” stb.) NP , NR és OS legyenek a nagyobb metszettek, a kússebb darabok pedig, ti. KP , MR és HS az átmérők végein helyezkedjenek el (azokat meg'hatarozzák, Ramusnál: „terminent”). Most emeljük a kocka említett síkjaira merőlegesen és kifelé, tehát a kockán kívül egyeneseket az aranymetszések pontjaiból (P , R , S -ből), s legyen ez a három egyenes

lára nézve nem' oka'-adható.⁴⁴³ 15. Ha az egyarányú'-síkjú | so.

54. nemokaadható, Ct.: oldala

$(\overline{PT}, \overline{RU}, \overline{SV})$ egyenlő a nagyobb $(\overline{PN}, \overline{NR}, \overline{SO})$ metszetekkel. (Ezek az egyenesek tehát a megmondott simákra — ti. a kocka két szomszédos lapjára — egyenesen menők, egyenlők hárman a nagyobb darabokhoz. Az eredeti kiadás szövege — melyet az 1803-as és az 1959-es kiadás változtatlanul közöl — ezen a helyen súlyosan romlottnak látszik. A szövegromlás Apáczai kéziratában is adva lehetett már, s talán a latin szöveg félreértése, fordítási hibák is hozzájárultak kialakulásához.) Összekötve e merőlegesek T, U, V végpontjai közül kettőt, mégpedig az azonos \overline{KM} , átmérőn emelkedő \overline{PT} és \overline{RU} egyenesek T és U végpontját egyrészt egymással, másrészt az egyarányú síkjú mellett való szegeletekkel, ti. T pontot B -vel és U -t C -vel, valamint a harmadik egyenesnek, \overline{SV} -nek V végpontját azon szegeletekkel, ti. B -vel és C -vel, a kapott $TBVU$ egyenlőoldaltú ötszög az adott kockához szerkeszthető dodekaéder egyik oldala lesz. Apáczai híven fordítja itt Ramust, akinél „comprehendit dodecaedrum” áll, a. m. „dodekaédert fognak körül”. Ez a megállapítás így természetesen nem áll, hanem úgy értendő, hogy az itt ismertetett szerkesztést a kocka valamennyi két szomszédos lapjára vonatkozólag elvégezve, tizenkét egyenlőoldaltú ötszöget kapunk, melyek dodekaédert fognak körül. (Ha a magunk elé helyezett kocka szemközti lapját I-gyel, felső lapját II-vel, a hátsót III-mal, az alsót IV-gyel, a jobboldalt V-tel, a baloldalt pedig VI-tal jelöljük, akkor az oldalak a következő párosításban adnak egy-egy ötszöget: I—II, II—III, III—IV, IV—I, I—V, V—III, III—VI, VI—I, IV—V, V—II, II—VI, VI—IV.)



82. ábra

⁴⁴³ R : G. XXV. 14. — A dodekaéder átlója és oldala egymáshoz képest irracionális.

55 oldala illendőképven vágattatik el, a nagyobb darab a tizenkét'sikjúnak oldala leszén.⁴⁴⁴ 16. A termerdek simák közöl csak öt a rendelt.⁴⁴⁵

^a Polyhedrum mistum ordinatum. ^b Mistum ordinatum triangulae basis. ^c Octahedrum. ^d Icosahedrum. ^e Polyhedrum mistum ordinatum quinqueangulae basis seu dodecahedrum.

XXVI. 1. A görbe temerdek^a az, a'mely görbe széntől foglaltatik bé. 2. *És* golyóbis, avagy különbözö. 3. A golyóbis^b görbe kerekdéd. Annak'okáért lesz a fél kerületnek elfordittásával, a köz által'mér'ő azon helyt maradván. Ebben a köz által'mérő tengelynek^c, annak két külső vége penig tengely'végeknek^d mondatik. 4. A golyóbis legnagyobb kerülete az, a'mely a golyóbis ketté'vágja. Annakokáért: 1.: A nagyobbhoz közlebb való kerület nagyobb a távul'valonál. *És* 2.: A legnagyobbtól egyarányú messze valók egyenlök.⁴⁴⁶ 5. A gömbölyeg közép'által'vágójából és hatodjából való sima golyóbis.⁴⁴⁷ Annakokáért: 1.: A'mint 21 vagyon 11'-hez, úgy az által'mérő egyarányú'sik[jú]ja a golyóbishoz.⁴⁴⁸ *És* 2.: A gömbölyeg fél'mérőjéből és hatodjából való sima félgolyóbis.⁴⁴⁹ 6. A golyóbisokban a közép

56. lében 57. a', 58. ^b *Mistum ordina.* sk. tum 59. *Palyhedrum* | or *dinaum* 60. *Dodecahedrum*. XXVI. 1. 1, A ^a | az 2. golyobis | 3. A' ^b 3. okáért, | elfordittáfaival 5. ^c tengelynek, anak | külső | ^d tengely 6. módatik, | az 7. vágja, Annakokáért, 1. 8. távul valonál. | 2. 9. egyarányu | egyenlök 10. által vagojából | hatodjából | fima, | Annakokáért, 11. 1. | hez 12. golyobis- sk. hoz. | 2. 13. hatodjából

⁴⁴⁴ R : G. XXV. 15. — Ha a kocka élét külső és középső arányban metszük, a nagyobbik darab a dodekaéder élét adja.

⁴⁴⁵ R : G. XXV. 16. — A síklapú testek közül csak öt szabályos.

⁴⁴⁶ R : G. XXVI. 1—3. & 3. at. (E. XI. 14. d.) M. sz. k., 4. & 4/1—2. — **Golyóbis** : „sphaera”, a. m. „gömb”. — **Különbözö** : „varium”, szószserinti ford. ua., a. m. kőralapú, görbe felületű test. — A XXVI—XXVII. fejezetekben érvényesített dichotómiás felosztáshoz vö. a 36. táblát, 172. 1. — **Görbe kerekdéd** : helyesen: „*kerekdéd görbe*”, Ramusnál: „est gibbum rotundum”, vagyis „kerekalakú görbefelületű test”. — **Kettévágja** : „bisecat”, a. m. „felezi”.

⁴⁴⁷ R : G. XXVI. 5. — A gömbfelszín hatodának szorzata az átmérővel megadja a gömb köbtartalmát: $\frac{4r^2\pi}{6} \cdot 2r = \frac{4r^3\pi}{3}$. — **Sima** : „planus”, a. m. „sík”, értsd: idomszám. Vö. XI. 6.

⁴⁴⁸ R : G. XXVI. 5/1. — Ugyanazon átlójú kocka köbtartalma úgy aránylik ugyanazon átmérőjű gömb köbtartalmához, mint huszonegy a tizenegyhez.

⁴⁴⁹ R : G. XXVI. 5/2. — A gömbfelszín hatodának a gömb sugarával való szorzata megadja a félgömb köbtartalmát: $\frac{4r^2\pi}{6} \cdot r = \frac{2r^3\pi}{3}$. — **Sima** : vö. 447. j.

mérőjének meg'hármasztatott számi neme vagyon.⁴⁵⁰ 7. Öt
 rendelt temerdekek (testek) be'íratnak azon golyóbisba elfor- 15
 dítása által a fél'kerületnek, melyben az négy'síkjában levő
 által'mérő helyett oly igyenes vagyon, mely másfél'anynit
 tészén, mint a négy'síkjú oldalánál való, a négy több rendeltek-
 ben magának a rendeltnek szegelet'-által'mérője.⁴⁵¹ 8. A göm-
 bölyeg tengelye számi neméből meg'ismertetnek a négy'síkjú- 20
 nak, egyarányú'-síkjunak, nyolc'síkjunak, tizen'két'síkjunak
 oldalai.⁴⁵² 9. Ha a gömbölyeg'-tengelylyel egyenlő igyenes vonás,
 és a reá a végéből igyenesen menő egybe'kötöttetik a közepen,
 a kerítésnek vágásától fogva a megmondott határig vitetett
 igyenes vonás oldala lészen a húsz'síkjunak.⁴⁵³ 10. Az azon golyó- 25
 bisba beíratott öt rendes temerdekek közül a négy'síkjú az oldala
 nagyságá'val első, a nyolc'síkjú második, az egy'arányú'-síkjú 31.
 harmadik, a húsz'síkjú negyedik, a tizenkét'síkjú ötödik.⁴⁵⁴

^a Solidum gibbum. ^b Sphaera. [^c Axis. ^d Poli.]

14. 7, 15. (testek) | golyobis- sk. ba 16. által | ne-gy 17. vagyon |
 masfél 18. tében | valo | rendeltékbe 19. által 21. két 23. reá, 24.
 vagálatól | megmon. sk. dot 25. a^e | fikjunak, | golyobisba 27.
 nagyfágáv | első, | fikju | arányu Ct.: fikju 28. ötödik,

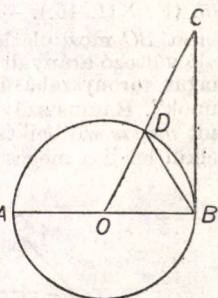
⁴⁵⁰ R : G. XXVI. 6. (E. XII. 18.) — Gömbök úgy aránylanak egy-
 máshoz, mint átmérőik köbei. — A közép mérőjének: „diametrorum”,
 a. m. „az átmérőknek”. — Számi neme vagyon: „habent rationem”,
 a. m. „arányban állnak”, „(átmérők köbe szerint) aránylanak egymáshoz”.

⁴⁵¹ R : G. XXVI. 7. — Ha a tetraéder úgy van megválasztva, hogy
 az éléből szerkesztett négyzet másfélszerese egy félkör átmérőjéből szer-
 kesztett négyzetnek, a többi négy szabályos síklapú
 test pedig úgy, hogy átlójuk egyenlő ugyanennek
 a félkörnek az átmérőjével, akkor e félkört átmé-
 rője körül elforgatva olyan gömböt hozunk létre,
 melybe mind az öt említett szabályos test beírható.

⁴⁵² R : G. XXVI. 8. — A gömb tengelyének
 a gömbbeírt tetraéder, kocka, oktaéder és dode-
 kaéder éléhez való arányából ezek az élek meg-
 kereshetők. Vö. XXVI. 7., XXIV. 3., XXV. 7/1,
 10—11. & 14—15.

⁴⁵³ R : G. XXVI. 9. — Ha a gömb tengelyének
 végére (lásd 83. ábra, \overline{AB} tengely B pontjába)
 a gömbtengellyel egyenlő hosszúságú merőleges
 emelünk (\overline{BO}), és e merőleges másik, C végpont-
 ját a gömbtengely O középpontjával összekötjük,
 az összekötő vonal (\overline{OO}) és a gömbfelszín D met-
 széspontjából a merőlegesek találkozásához húzott
 egyenes (\overline{DB}) az ikozaéder élet adja.

⁴⁵⁴ R : G. XXVI. 10. — Az ugyanabba a gömbbe írt öt szabályos
 test közül leghosszabb éle a tetraédernek van, majd az oktaéder, a kocka,
 az ikozaéder és a dodekaéder következik sorban egymás után.



83. ábra

- XXVII. 1.** A különböző temerdek^a az, a mely különböző széntől és kerületes fenéktől foglaltatik bé.⁴⁵⁵ **2.** Ha a különbözőkben a tengelyek a fenekeknek által'mérőjéhez illendők, hasonlók.⁴⁵⁶ **3.** A különböző torony'szabású, vagy oszlop'szabású.⁴⁵⁷
- 4.** A torony'szabású^b az, a mely hegyes gömbölyegtől és fenéktől foglaltatik' bé.⁴⁵⁸ Annakokáért: *1.*: Leszen az igyenes'szegű három'szegeletnek el'fordította által, egyik szár az igyenes'szeg mellett vesztég maradván. *És 2.*: A torony'szabású igyenes'szegeletű, ha a helyében meg'álló szár az elfordítottal egyenlő; tompa'szegeletű, ha küsebb; hegyes'szegeletű, ha nagyobb. *És 3.*: A torony'szabású a különbözők közül leg'első vonási forma. *És 4.*: Az egyarányú [magas] torony'szabásúak úgy vannak egymáshoz, mint azoknak fenekek. *És 5.*: A fenékel és magassággal viszontagozók egyenlők.⁴⁵⁹ **5.** Az oszlop'szabású^c az, a mely suta gömbölyegtől és az egymás ellenekbe vettett fenekektől foglaltatik bé.⁴⁶⁰ Annakokáért: leszen a

XXVII. 1. ^a különböző 3. háfonlok, 4. különböző, torony Babafu 5. ^b torony 6. foglaltatikbé, Annakokáért **1.** **8.** 2. | Babásu 10. egyenlő, | Begeletű [Az u feletti, melléjkélt szereplő e a szokástól eltérően kurzív.] | küffeb, | Begeletű 11. **3.** | első 12. **4.** 13. egymáshoz | az-oknak | 5. | feneckel 14. viBontagozok, | Az ^c 16. Annakokáért. Leßen

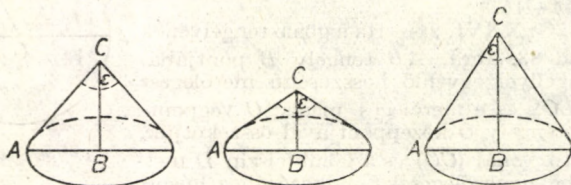
⁴⁵⁵ R : G. XXVII. 1.

⁴⁵⁶ R : G. XXVII. 2. (E. XI. 24. d.) — A kúpok, ill. a hengerek akkor hasonlók, ha tengelyeik és alapjaik átmérői arányosak.

⁴⁵⁷ R : G. XXVII. 3. — **Toronyszabású** : „conus”, a. m. „kúp”. — **Oszlopszabású** : „cylindrus”, a. m. „henger”.

⁴⁵⁸ R : G. XXVII. 4. — A kúpot kúppalást és (kóralakú) alap határolja.

⁴⁵⁹ R : G. XXVII. 4/1., 4/2. (E. XI. 18. d.), 4/3., 4/4. (E. XII. 11.), 4/5. (E. XII. 15.). — A **toronyszabású igyenesszegeletű stb.** : lásd a 84. ábrán \overline{BO} mozdulatlan háromszög-oldalnak az elmozduló \overline{AB} oldalhoz való változó arányait s vele a kúp α -ének változásait. — **Az egyarányú magas toronyszabásúak** : „coni aequales”, a. m. „egyenlő magasságú kúpok”. Ramus szövege s a mondanivaló egyaránt megkívánja a kimaradt *magas* szó beiktatását. (Az 1803-as és az 1959-es kiadás megjegyzzék nélkül közli a megsonkult szöveget.)



84. ábra

⁴⁶⁰ R : G. XXVII. 5. — Henger az a test, melyet hengerpalást és két szembenfekvő (kóralakú) alap határol.

mellékes vonású egyenes'szegeletűnek el'fordításával, a más oldal helyében maradván.⁴⁶¹ **6.** A fenékből és a magasságból való sima temerdeksége az kerek oszlopszabásúnak.⁴⁶² **7.** A kerek' oszlop'szabású három'annyi, mint a fenékkal és magassággal egyenlő' torony'forma. Annakokáért: *1.*: Az oszlop'szabású fenékből és [magasságának] harmadjából való sima temerdeksége a fenékkal és magassággal egyenlő torony'szabásúnak. *2.*: Az egy'arányú magas kerek oszlop'szabásúak úgy vannak egymáshoz, mint az ő fenekek. *3.*: A fenékkal és magassággal viszontagozók egyenlők. *4.*: Ha az oszlop'szabású [az] egymás ellennébe való fenekekkel mellékes simától vágattatik el, a darabok úgy vannak egymás'hoz, mint a tengelyek.⁴⁶³ **8.** A golyóbis el'vágója (darablója) a golyóbisnak' oly darabja, mely kívül a gömbölyegtől, belől a középben végeződött hegyes gömbölyűtől foglaltatik bé, a nagyobb a vápástól, a küsebb a domborútól. **9.** Az általmérőtől és a nagyobb vagy a küsebb gömbölyegnek hatodjától való simának vágója (darablója) nagyobb vagy küsebb. **10.** Ha a nagyobb darabló az közbölső hegyes gömbölyeggel meg'öregbítettik, az egész leszen a nagyobb vágás (darablás); ha a küsebb meg'küsebbítettik, a maradék [a] küsebb vágás leszen.⁴⁶⁴

^a Solidum varium. ^b Conus. ^c Cylindrus.

17. fordítafával 18. **6,** 19. fima, | oßlopfabafunak, **7,** 20. anny | feneckel 21. egyelőtorony | Annakok-áért **1.** 22. fima, | fenéckel 23. Babafunak, **2,** 24. vának egymáshoz 25. **3.** | feneckel 26. **4,** | Babafu, | feneckel 28. hoz | tengelyek, 29. golyobisnakoly 31. vápástól, 33. (darabloja) 34. na-gyob *Ct.*: gyob | közbölső 35. (darablás:)

⁴⁶¹ R : G. XXVII. 5. at. (E. XI. 21. d.)

⁴⁶² R : G. XXVII. 6. — A henger alapterületének és magasságának szorzata a henger köbtartalma. — **Sima**: értsd: idomszám.

⁴⁶³ R : G. XXVII. 7. (E. XII. 10.), 7/1., 7/2. (E. XII. 11.), 7/3. (E. XII. 15.), 7/4. (E. XII. 13.) — **Magasságának harmadjából**: Ramusnál: „e triente altitudinis”. A **magasságának** szó kiesése az eredeti szövegből értelemszavaró, a szó beiktatásának szükségességéhez nem fér kétség. — **Sima** : értsd: idomszám. — **Simától**: sík által.

⁴⁶⁴ R : G. XXVII. 8—10. — A **golyóbisnak elvágója (darablója)**: „sector sphaerae”, a. m. „gömbcikk.” — **Hegyes gömbölyűtől**: „a conico”, a. m. „kúpfelülettől”. — A **vágástól**: „(a) concavo”, a. m. „a homorútól” (ti. a kúpfelület által a gömbben vajt homorú felülettől). — A **domborútól**: ti. a kúppalástól magától. — **Simának vágója (darablója) nagyobb vagy küsebb**: Helyesen így lett volna: „sima a nagyobb vagy küsebb vágó (darabló)”. (Ramusnál: „est sector maior vel minor”). — **Vágás**: „sectio”, itt a. m. „gömbszelet”.

TOLDALÉK AZ ÖTÖDIK RÉSZHEZ

A testes dolgoknak módjaikról¹

I. Ekkeddig a mennyiségről, mely a testes dolognak állattytát teszi, és ez az által elosztható és külömb-külobm szabású. Következnek annak tulajdon tekintetei. A tulajdon tekintetek avagy azoknak közönséges módjaik, avagy részeik. Azoknak közönséges módjok a mozgás és az elhelyeztetés². I. A mozgás^a (mely minden

1. RESZHEZ. 2. módjaikrol. I. 3. I, Ekkeddig [E díszítellen iniciálé] | menyifégről 4. Babafu. 6. módjaik 7. sk. → mozgas |
^a mozgás

¹ A Toldalék fő forrása Descartes „Principia philosophiae” c. művének II. része; ezenkívül Apáczai még Regius „Fundamenta physices” c. munkájának I. fejezetére is támaszkodott. (Renati Descartes: Opera philosophica. Editio secunda. Amstelodami, apud Ludovicum Elzevirium, 1650.; ill.: Henrici Regii Ultrajectini Fundamenta physices, Amstelodami, apud Ludovicum Elzevirium, Anno 1646.) Ezekhez az itt használt forrásokhoz vö. még NTM *Magyar Enciklopédia forrásai*. Descartes anyagfogalmához, mozgás- és tételmeletéhez vö. NTM *Descartes fizikája*; a *Toldalék* értékeléséhez, valamint a közte és forrásai közt fennálló viszonyhoz vö. NTM *Magyar Enciklopédia Toldalék az V. részhez*. — **Módjaikról**: állapotairól, jelenségeiről.

² Ap. fog. — **Ez az által elosztható és külömb-külobm szabású**: Az anyag oszthatósága és különféle alakjai, valamint Descartesnál ezekből levezetett minőségei (sűrűség, keménység, hő stb.) az anyagnak mennyiségileg meghatározott tulajdonságai. — **Tulajdon tekintetei**: tulajdonságai, sajátosságai. — **(Közönséges) módjaik**: „modi”, a. m. „(általános) állapotaik”, „modusaik”, vö. Reg: F. I—6₂₀₋₂₁. — **Részeik**: alkatelemeik. (Ilyenek egyrészt a láthatatlanul kicsi — az atomoknak és atomrészeknek megfelelő — parányok, másrészt a látható-érzékelhető anyagi részek, tehát a különféle anyagfajták és testek, a bennünket körülvevő természet részei. Vö. Reg: F. I—3₂₃₋₂₄.) Vö. még Enc. VI: I. Bev. és uo. 2. j., valamint NTM *dichotómia egyenetlenségei*. — **Elhelyeztetés**: helyzet. — A Toldalékban érvényesített dichotómiát lásd a 39. táblán; vö. még a 12. táblát (73. l.). A dichotómia konkrét megoldását kétségkívül Regius sugallta (i. hh.).

Testes dolognak tulajdon tekintetei
(Anyagi valóság sajátosságai)
Enc. V. T.—VIII.

Közönséges módjai
(Általános állapotai)
Enc. V. T.

Részei
(Alkatelemei)
Enc. VI—VIII.

Mozgás
Enc. V. T : I—III.

Elhelyeztetés
(Helyzet)
Enc. V. T : IV—V.

Hely
Enc. V. T: IV. 3—4.

Tágasság
(Tér)
Enc. V. T: IV. 5.—V. 5.

testes dologban meg'találtatik, s melytől amazok függenek és
ők hárman a testes dologban akarminek' is okai, úgy'hogy
10 azoknak meg'magyarázására elég'ségesek³ itt a testes dolognak,
azoknak a testeknek, mellyek azt közbe'vetés' nélkül megérik
és vesztég állani láttatnak, szomszédságokból, másoknak szom-
szédságokba által'vitettetése. 2. Holott mind egyyüve kell érteni,
valami egyszersmind által'vitetik; bár ugyan az sok részekből
15 állyon' is, mellyeknek más mozgásik legyenek. 3. Az által'vitet-
tetés nem az a cselekedet, mely által'viszi⁴, hanem a mellette
levő és állani láccó dolgoktól való el'válás.⁵ 4. Mivel az vizonta-
gozó, nem' is veheti ember eszében, hogy egy test a másnak
szomszédságából által'költöztetnék, hanem ha egyszersmind
20 azt' is amannak szomszédságából által'költözni gondollya.⁶
5. Mivel pedig egy dolog csak egy'rendbéli dolgoktól távozik
egyszer el, csak egy tulajdon mozgása vagyon. 6. Mind'azon'-
által, hogy'ha más testeknek része, mellyeknek más mozgási
vannak, azokbann' is részesül⁷. 7. De az ő mozgási voltaképpen
25 nem különböznek, mivel akarmellyik pontya az mozgó testnek
csak egy vonást csinál, jóllehet az tekeres legyen és különböző
mozgásoktól löttnek lenni láttassék⁸. 8. Mivel pedig mindenütt,
83. valahova az em'ber elméjével el'ér, hosszú, szélyes és | temerdek
dolgot képz, következik szükségesképpen, hogy minden mozgás
30 kerülős, úgy'hogy egy test mást abból a helyből, a'melybe bé-
megyen, ki'üz és a' meg ismét mást, e' meg mást, mind' az

8. találtatik, 's 10. eleg, sk. fegelek) 11. tefteknek 12. láttatnak
13. által | érteni 14. által | az, 15. állyonis, 16. tfelekedet | által 17. válás.
4, 18. eBeben 19. hanē 20. amának 21. 5, 22. 6: 23. által | más mozgáfi
24. réBesül. 27. mindenüt 28. ér | Belyés, | Ct.: temer(s) [Az s betű felső
jele letörött.] 29. képz; | Bükfégeskeppen 30. mást | helyből 31. megyen

³ Ap. fog. — **Ők hárman:** Ti. a mennyiség, a mozgás és a helyzet.

⁴ D:Pr. II : XXV—44₃₋₁₁. (Cs. mód.) — **Közbevetés nélkül megérik:** „immediate contingunt”, a. m. „közvetlenül érintik”. — **Kell érteni:** Descartesnál „intelligo”, a. m. „értem”. — **Nem az a cselekedet:** „dico esse . . . non . . . actionem”, a. m.: „Azt állítom, hogy . . . nem . . . az az erő kifejtés” stb.

⁵ Vö. D : Pr. II : XXIX—45₂₄₋₂₅ & 33—46₁. (Mód.)

⁶ D : Pr. II : XXIX—45₂₅₋₂₉. (Cs. mód.) — **Vizontagozó:** „reciproca”, itt a. m. „kölcsonös”.

⁷ D : Pr. II : XXXI—47₄₋₉. (Mód.) Vö. még D : Pr. II : XXVIII—45₁₉₋₂₂. — **Egyrendbéli dolgoktól:** „ab unis tantum corporibus”, a. m. „a dolgoknak csak egyetlen csoportjától” (v.: „egységétől”).

⁸ D : Pr. II : XXXII—47₂₅₋₃₀. (Cs. röv.) — **Tekeres:** „contorta”, a. m. „csavart” (több irányban görbült).

utolsóig, mely azon szempillantásban az elsőtől el'hagyatott helybe költözik⁹.

^a Motus corporis seu localis.

II. 1. A mozgásnak első oka az Isten, a'ki a testes dolgot mozgással és nyugoással kezdetben együtt teremtette, és a'mennyit akkor abba bé'adott, annyit tart mostann' is meg benne, jöllehet az annak minden részeiben ottan'ottan el'változzék.¹⁰ Honnan a testes dolgokban imilyen rend'tartások jőnek ki: **2.** Első, hogy minden dolog, a'mennyiben az magán való és el' nem osztatott, a'mi rajta áll benne, azon állapotban, melyben egyszer állítottott, meg'marad, s soha el sem változódik, hanem csak szinte más, magán kívül való dolgoktól (okoktól).¹¹ **3.** Másod, hogy akarmely része' is a testes dolognak nem igyekezik soha valami meg'hanyotlott vonás szerént mozgni, hanem csak szinte igyenesen; jöllehet sokan azok közül kényszerítetnek eltérni másoknak szembe'találkozások miá. **4.** *És* bár ugyan semmi mozdulás ne légyen következés' nélkül^a (szempillantásban), bizonyos dolog mind'azáltal, hogy valami mozdul, minden szempillantásokban, a'mellyekben mozdul, el'rendeltetett, hogy az ő mozdulását valamely felé tovább nyújtsa, soha'sem penig horgas vonás szerént, hanem mindenkor igyenesen valamely felé.¹² **5.** Harmadik törvény (rend'tartás) az, hogy valahol valamely mozgó test mással megyen szembe, ha kevesebb ereje vagyon az igyenesen menésre, mint a másnak, mely ő'néki

32. Bempillantásban | elsőtől 34. → f. a *Motus* [Az eredetiben az a betűjel a szokástól eltérően kurzív szedésű: a] **II. 1.** mozgásnak első 2. mozgással | teremtette, 3. akkor | adot 4. változzék, 5. tartások 6. Első, Hogy | dolog | az, magán 7. (a' | benne.) | állapotban, 8. 's | változódik 9. más magán | (okoktól.) 3, 10. Másod, Hogy | dolognak 12. fokā | kényszerítetnek 13. másoknak | miá; | bár 14. légyen a következésnélkül, (Bempillantásban) 15. azáltal 16. Bempillantásokban | mozdul | rendeltetett 17. mozdulását | tovább nyújtsa | fem 18. Berént 19. tartás) az 21. másnak

⁹ D : Pr. II : XXIII—48₁₄₋₁₉. (Mód. Kieg.) Vö. még D : Pr. II : XXI—42₂₁₋₂₄ & X—36₂₉₋₃₁. — **Kerülés** (ti. mozgás): „per circulum”, értsd: *körmozgás*.

¹⁰ D : Pr. II : XXXVI—50₂₇₋₃₃—51₁₋₃. (Erős rövid.)

¹¹ D : Pr. II : XXXVII—51₂₇₋₃₃. (Rövid.) — Ez a tétel a tehetetlenség descartes-i törvénye. Vö. *NTM Descartes fizikája*. — **Rendtartások**: „regulae”, a. m. „szabályok”. — **Magán való és el nem osztatott**: „simplex et indivisa”, a. m. „egyszerű (egységes) és osztatlan”. — **Ami rajta áll benne**: „quantum in se est”, a. m. „amennyiben ez tőle függ”.

¹² D : Pr. II : XXXIX—53₁₋₂₁. (Rövid.) — **Meghanyotlott vonás szerént**: „secundum . . . lineas obliquas”, a. m. „görbült vonalak mentén”. — **Következés nélkül**: „in instanti”, a. m. „abban a pillanatban” (ti. nem tekintve a következő időszakaszt).

ellennébe áll, akkor más valamely felé tér, és az ő mozgását meg'
tartván, csak szintén annak meg'határozását veszi el. 6. Ha'hol
25 mozgattya, és valamennyit avval közöl, szinte annyit vesz
magá el.¹³

^a In instanti.

III. Annakokáért: 1. Ha két testek egyarányúak és egyarányú hamarsággal mozognak, egyik jobb'felől bal'felé s másik bal'felől jobbfelé, midőn egymásba mennek, ki-ki azon hamarságát meg'tartván, tér és megyen vissza.¹⁴ **2.** Ha pedig egyik
34 nagyobb, a másikat megtérít és mindenik azon sietséggel
6 megyen más'felé.¹⁵ **3.** Ha nagysággal egyenlők, de egyik a másiknál gyorsabban megyen, nem'csak mind'ketten kezdnek egyfelé menni, hanem a gyorsaságnak fele amabból ebbe költözik: az'az, ha az'előtt egyikben hat, s a másikban négy, az'az
10 mind'össze'séggel tíz mértéke volt a gyorsaságnak, a meg'térés után öt mértékkel mennek egy'felé.¹⁶ **4.** Ha a nagyobb áll, a küssebb akar'minemű gyorsasággal vitessék' is ellennébe, soha meg nem mozdította, hanem attól vissza'veretik; mivel az álló test inkább ellenébe áll a nagy gyorsaságnak, mint a kicsidnek,
15 egyiknek a másik felett való fel'haladásaként; mivel mindenkor nagyobb erő vagyon az álló nagyobb testben az ellent állásra,

22. akkor más 23. tartván | határozását | el; 24. akkor 25. közöl 27. → f. ^a In Instanti. [Az eredetében az a betűjel a szokástól eltérően kurzív szedésű: a] **III.** 1. Annakokáért, | egyarányu 2. 's 3. midőn, egymásba | kiki, 4. vißba, 2, 5. nagyob | megtéríté Ct.: ritti 6. felé: | egyenlők 7. másiknál | megyen 9. 's 11. merteckel 12. ellennébe, 13. mozdít-tya: | veretik: 14. gyorsaságnak 15. eg-gyiknek

¹³ D : Pr. II : XL—54₁₄₋₂₀. — **Megyen szembe** : „occurrit”, a. m. „ütközik össze” — **Meghatározását** : „determinationem”, a. m. „meghatározottságát”, ti. irányát (mennyiségét pedig nem!).

¹⁴ D : Pr. II : XLVI—56₃₂₋₃₃—57₁₋₆. (Röv. Mód.) — A III. 1—8. pp.-ban Apáczai az ütközés hét törvényét foglalja össze (az utolsót két pontra tagolva). Descartes maga is észrevette, hogy a hét szabály nem felel meg a tapasztalatnak, de azzal érvelt, hogy ütközési elmélete ideális körülmények közt mozgó ideális testekre vonatkozik, a természetben pedig ilyen ideális körülmények közt mozgó ideális testek nincsenek. (Vö. D : Pr. LIII., ill. XLV.) — **Tér v. megtér** : megfordul, visszafordul.

¹⁵ D : Pr. II : XLVII—57₇₋₁₀. (Röv. Mód.) — **Másfelé** : Descartesnál „versus sinistram”, a. m. „balfelé” (ti. a descartes-i példa értelmében a nagyobbik test eredeti mozgásának irányában).

¹⁶ D : Pr. II : XLVIII—57₁₁₋₁₈. (Röv. Mód.) — **Egyfelé** : „versus sinistram”, a. m. „balfelé”. — **A gyorsaságnak fele** : „media pars celebritatis, qua hoc ab illo excederetur”; a. m. „a sebességkülönbség fele”.

mint a küssebben a meg'indításra.¹⁷ 5. Ha az álló küssebb, bár a nagyobb lassan vitessék ellenne' is, azt véle el'ragadja, az ő mozgásának annyi részét közölvén véle, hogy osztán mind'ketten egyarányú hamarsággal vitessenek: tudniillik ha a mozgó két'annyi volna, mint a más, avval az ő mozgásának harmadját köz'lené, mivel az a harmad szinte oly gyorsan mozgatná azt, mint a két rész a más két'annyi testet. És így, minek'utánna egybe'ütközött a mozgó emevvel, egy gyorsaság harmadjával lassabban kezd menni, mint előbb. Hasonlóképpen, ha három' annyi volna, avval negyed részét közlené s a t[öbbit].¹⁸ 6. Ha az álló test éppen annyi, mint a mozgó, rész szerént azt meg'indította, rész' szerént pedig vissza'veretik tőlle: úgy, hogy ha a gyorsaságnak négy mértékével jőne reá, annak egy mértékét ad benne, és hármával meg'tér.¹⁹ 7. Ha mind'ketten egy'felé vitetnek, egyik lassabban, s az utánna való gyorsabban, úgy' hogy azt osztán el'érje, s ama nagyobb, mint ez, de emennek fellyül'haladó gyorsasága többet tészén, mint annak fellyül'haladó' nagysága, akkor az ő gyorsaságában annyit ad amannak, hogy m*(i)*nd'ketten egyarányú hamar mennyenek. 8. Ha pedig ellenbe, a gyorsaságnak fellyülhala'dása küssebb ebben, mint amabban a nagyságnak fellyül'haladása, minden ő mozgását meg'tartván, vissza'tér.²⁰

IV. Immár tekéntsük meg a testes dolgoknak mások közé hely'hezte'tését' is.²¹ 1. Az el'hely'heztettetés^a az, | mellyel

17. küffebben, | álló 19. részét 21. an-nyi volna 23. így 24. gyorfalág harmadjával 25. menni | Hafonlokeppen 26. 's 27. annyi 28. indította | tőlle: ugy 29. reá 31. vitetnek | lassabban 's 32. osztán | erje 's | nagyob | ez, jav. sz. Enc. az, 33. fel-lyül | gyorfalágá | annak jav. sz. Enc. ennek | felly-ül 34. ackor | amannak 36. ellenbe | fellyülhala. sk. dáfa 37. haladása, 38. tartván **IV.** 1. tekéntsük | máfok, 2. tetetis, 1, Az a | az, mellyel egy *Ct. alapján jav. sz. Enc. az, sk. egy Ct.:* mellyel egy

¹⁷ D : Pr. II : XLIX—57₁₉₋₂₆. (Röv. Mód.) — Felhaladásaként : „pro ratione excessus”, a. m. „a kettő különbségének aránya szerint”. — **Mivel mindenkor stb.:** Descartesnál „et idcirco semper”, vagyis: éppen mert a nyugvó test a nagyobb sebességgel beleütköző testtel szemben nagyobb ellenállást tanúsít, semmint a kisebb sebességgel beleütközővel szemben, s ellenállása a beleütköző test sebességének növekedése arányában nő, épp azért a nyugvó testben mindig nagyobb lesz az ellenállás, semmint a kisebbben a mozdítóerő. Apáczai nem értette meg Descartes itteni okfejtését.

¹⁸ D : Pr. II : L—57₂₇₋₃₃—58₁₋₇. (Röv. Mód.) — Vitessék ellenne is : ua., mint vitessék is ellenne (vö. 4. p. vitessék is ellennebe).

¹⁹ D : Pr. II : LI—58₈₋₁₄. (Röv. Mód.) — Ad benne: ad belé, értsd: ad neki át (a latinban: „communicaret”).

²⁰ D : Pr. II : LII—58₁₅₋₂₄. (Röv. Mód.)

²¹ Ap. fog.

egy test többek közé tétetik.²² 2. Az el'helyheztetésben két dolog
 vagyon: tudniill'ik a hely és a tágasság.²³ 3*. A hely^b pedig az a
 5 szén, mely az elhelyhe[zte]tett testet leg'közlebb körül'vészi.
 4*. A szén itt semmi sem egyéb, hanem az a köz, mely két egy-
 mást érő testek között gondoltatik lenni.²⁴ 5*. A tágasság^c az,
 mellyel valamely test hosszúra, szélyesre és temerdekre ki'ter-
 jedtnek mondatik. 6*. Ennek ki'terjedtsége semmit nem külö-
 10 böz a testnek ki'terjed[t]ségétől.²⁵ 7*. Minekokáért oly üresség^d,
 melyben semmi állat ne légyen, sohul nem adattathatik²⁶
 (mert itt nincs most szó az oly ürességről, mellyet a kösség annak
 tart).²⁷ 8*. Mert senki olyan ürességet ki'terjedtség nélkül nem
 gondolhat.²⁸ 9*. Úgy'annyéra, hogy ha az Isten valamely edény-
 15 ből minden benne'-lévő állatot ki'venne, úgy, hogy a helyébe'
 semmi se maradna, az edénynek oldalai egy'mást fognák érni.
 10*. Mivel midőn valamely két testek között semmi sincs, egy-
 mást meg'érik. 11*. És magával' is ellenkezik, hogy egymás
 között távul'létel legyen, s mégis a távul'létel semmi se legyen.
 20 12*. Mivel akarmely távul'létel' is csak módja a ki'terjed[t]ség-
 nek, minekokáért a ki'terjedt dolog' nélkül nem lehet.²⁹

^a Situs. ^b Locus. ^c Spatium. ^d Vacuum.

3. tétetik, | helyheztetésben 4. tágáffag. 4. A' ^b 5. Bèn 6. 5. | Bèn |
 egymáft 7. érő 6. A c 8. Belyefre, 9. 7. 10. teftneck | 8. | ^d üreffég 11.
 adattathatik (mert 12. üreffegről 13. tart.) 9. | ürefféget, 14. 10. |
 annyéra hogy, | edényből, 15. mindē | véne ugy 16. máft | érni: 17. 11.
 18. érik. 12. | ellenkezik 19. legyen 's mégis, 20. 13. 22. *Spacium.* |
Vacuum,

²² Reg : F. I—29₄.

²³ Ap. d. — A hely és a tágasság között („locus”, ill. „spatium”,
 a. m. „hely”, ill. „tér”) Descartes a különbséget abban jelöli meg, hogy a
 hely inkább a test elhelyezésére, mintsem nagyságára és alakjára vonat-
 kozik, a tágasság viszont inkább a test nagyságára és alakjára. — Des-
 cartes térelméletéhez vö. NTM térelmélet.

²⁴ D : Pr. II : XV—39₁₅₋₂₀. (Mód.) — Az a köz : Descartesnál:
 „(per superficiem . . . hic intelligi . . .) solum terminum qui medius est
 inter corpus ambiens et id quod ambitur”, magyarul: „(felületen itt) csak
 azt a határt (értjük), mely a körülvevő és a körülvelt test közé esik”.

²⁵ D : Pr. II : XV—39₁₁₋₁₂ & ₁₄₋₁₅ & D : Pr. II : X—36₂₉₋₃₁. (Mód.)

²⁶ D : Pr. II : XVI—39₃₃—40₁. (Röv.) — Állat : „substantia”,
 a. m. „lényegi létező”, „valóság”.

²⁷ Ap. fog. Vö. D : Pr. II : V—34₁₇₋₂₁.

²⁸ Ap. fog. Vö. D : Pr. II : XVI—40₈.

²⁹ D : Pr. II : XVIII—41₁₂₋₂₀. (Röv.)

V. Ezekből azért ki'tetszik, hogy: 1. Egy'helyben egy'úttal több test bé nem foglaltathatik, mint más'úttal.³⁰ 2. A testes dolognak csak egy meg'oszolhatatlan részecskéje^a sincsen. Mivel valamíg azok ki'terjedtnek mondathatnak, mind'addig el'oszolhatónak gondoltatnak mi'töllünk;³¹ sőt az Isten ugyan valójába is el'oszt'hattya ököt.³² 3. Mind'öszveséggel a testes dolgok-(az'az e világ-^b)nak vége sohul nincsen: mivel akarméddig vessük elménket, mindenütt valami tágasságot gondolunk lenni.³³ 4. A'karminémü rendbéli test' is csak azon'egy dologból áll: még ha számtalan sok világ volna' is. 5. Nem' is lehet peniglen 10 több világ, mivel ez mind'azokat a képezhető tágasságokat bé-töltötte, a'mellyekben annak lenni kellene; s nincsen' is mü'ben-niünk más oly dolognak képzése, melyből az állhatna.³⁴ — Az időről^c közönségesen szöllani tartozik a dolgoknak közönséges tekintetei között, a hozzá'adottakra,³⁵ neve|zetesen penig az ³⁶.

V. 1. V. 1. | tetBik Hogy 2. foglaltathatik 3. egy ^a | reBetskéje 5. söt 6. oBt sv. | ököt. | dolgok 7. (az |^b világ)nak | nintfien; 8. elménket 10. Bántalan | világ volnais, 5, 11. ez, 12. kellene: 's 13. képzése | állhatna: Az ^c 14. Időről | Bollani, 15. közöt | neve-zetefen Ct.: zetefen | penig,

³⁰ D : Pr. II : XIX—41₂₄₋₂₆. (Mód.) — Vagyis: lehetetlen, hogy a térnek egy adott nagyságú részében egyszer több, másszor meg kevesebb anyag legyen. Descartes szerint az anyag abszolút sűrűsége nem ingadozhat, de egy adott helyen egy bizonyos anyagfajta nagyobb vagy kisebb sűrűségű fokon lehet jelen, az ott levő anyagnak kisebb vagy nagyobb részét teheti ki. Ha egy edény ólommal van tele, ugyanannyi benne az anyag, mint akkor, ha levegővel van tele; csak az utóbbi esetben jóval több lesz az edényben a parányok érzékelhetetlen első és második fajtája, az előbbiben pedig jóval több az a harmadik parányfajta, melynek egyik formája az ólom, másik a levegő stb., melynek tehát más-más formája más-más anyagfajtának felel meg. (Vö. Enc. VI : I. 2—4. & 9. pp.)

³¹ D : Pr. II : XX—42₁₋₆. (Röv. Mód.)

³² Vö. D : Pr. II : XX—42₁₀₋₁₅. — Descartes itt azt fejt ki, hogy Isten oszthatatlanná teheti a parányokat mások számára, de önmagát nem foszthatja meg attól a képességtől, hogy a parányokat tovább ossza. Ezt az érvelést szelidíti itt meg Apáczaí.

³³ D : Pr. II : XXI—42₁₉₋₂₃. (Röv. Mód.)

³⁴ D : Pr. II : XXII—42₂₉₋₃₁. (Röv. Mód.) — Descartes itt azt mondja, hogy az ég nem lehet más anyagból, mint a föld. Apáczaí így nem meri lefordítani ezt a tételt, hanem azt a lehető legáltalánosabban formulázza: Bármiféle testnek csak ugyanaz lehet az anyaga (ti. az, melynek lényege Descartes szerint a háromdimenziós kiterjedtség). — **Más oly dolognak** : valami másfajta anyagnak.

³⁵ Ap. fog. — **A hozzáadottakra** : a. m. „a járulékos tulajdonságok-kal kapcsolatban”.

égi dolgok után, mivel azok határoz'zák azt m'eg, és állattytát 16 azoktól veszi. Mivel az a dolgoknak el'mult, jelen'való és következendő lételi meg'maradása.³⁶

^a Atomus. ^b Mundus. ^c Tempus.

16. határoz sv. | eg | allattytát 17. az, | valo, 19. ^b Mundus, [Az eredetiben a ^b betűjel a szokástól eltérően kurzív szedésű: ^b]

³⁶ Reg: F. I—44₁₃₋₁₇. (Röv. Mód.)

TARTALOMJEGYZÉK

I. KÖTET

Logika

Jelmagyarázat a közölt régi szövegekhez	5
Rövidítések jegyzéke	8
Magyar Encyclopaedia, az'az minden igaz és hasznos bölcseségnek szép rendbe foglalása és magyar nyelven világra bocsátása...	11
Előszó az olvasóhoz	
Apáczai János üdvözli az igaz bölcseségre törekvő olvasót...	14
Praefatio ad lectorem	
Johannes Apacius verae sapientiae studioso lectori [salutem]	15
Első rész	
A tudománynak kezdetiről	61
Második rész	
A dolgoknak közönséges tekinteteikről, és azoknak' fel'találá- sokról	70
Harmadik rész	
A dolgoknak egybekötöttetett tekinteteikről	118

II. KÖTET

Matematika

Jelmagyarázat a közölt régi szövegekhez (kiegészítés)	5
Rövidítések jegyzéke (kiegészítés az I. kötetben közölt jegyzékhez)	8
Negyedik rész	
A dolgoknak meg'számlálásáról	11
Ötödik rész	
A mennyiségnek megméréséről	82
Toldalék az ötödik részhez	
A testes dolgoknak modjaikról	190

A kiadásért felelős
BERNÁT GYÖRGY
az Akadémiai Kiadó igazgatója

★

A szerkesztésért felelős
TIMÁR ILONA

★

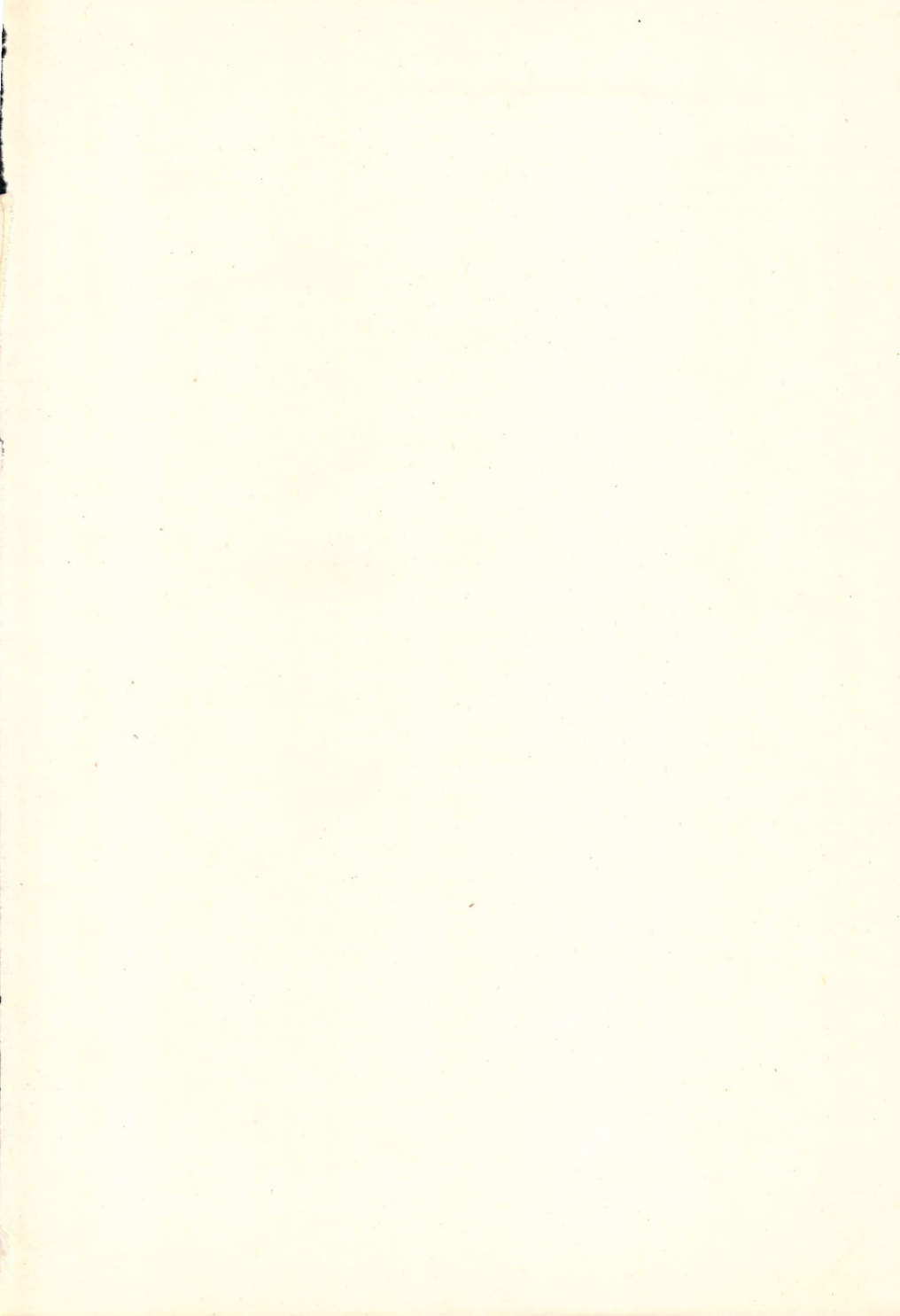
Műszaki felelős
GARAMVÖLGYI ERNŐNÉ

★

A kézirat beérkezett: 1960. X. 14.
Terjedelem: 12,50 ív + 6 melléklet
Példányszám: 1200

★

Akadémiai Nyomda, Budapest
Felelős vezető
Bernát György



fog állni. Valamennyi kötetben közlünk fakszimiléket. Az I—IV. kötet a „Magyar Enciklopédia”-t, az V—VI. kötet a kisebb műveket, a VII—VIII. kötet pedig a „Természetfilozófiá”-t fogja felölelni; a IX. kötet tanulmányokat, Apáczai-szótárt, Apáczai-bibliográfiát tartalmaz majd, valamint név- és tárgymutatót mind a kilenc kötethez.

1959-ben jelent meg a sorozat első köteteként a Magyar Enciklopédia „Logika” című kötete, mely az Enciklopédia latin nyelvű előszavát („Praefatio ad lectorem”, „Előszó az olvasóhoz”) közli kétnyelvűen, továbbá az Enciklopédia első három részét: a Descartes-i ismeretelméletet („A tudománynak kezdetéről”) a Ramus-féle logika kategóriaelméletet („A dolgoknak közönséges tekinteteikről és azoknak feltalálásokról”), végül pedig a Ramus-i ítélet- s következtetéselméletet („A dolgoknak egybekötött tekintetéről”) tartalmazza.

A sorozat jelen második kötete foglalja magában az Enciklopédia matematikai részeit (IV-V. rész), az aritmetikát („A dolgoknak megszámlálásáról”), és a geometriát („A mennyiségnek megméréséről”). A geometriai jegyzetekhez számos szövegközi magyarázó ábra kapcsolódik.



AKADÉMIAI KIADÓ
BUDAPEST, 1961

Ára: 35,— Ft