Számtan az arányok által megfejthetö számozás-nemeiröl.
hung.

Egyetem bet.
Buda 1842

# SZÁMTAN

AZ ARÁNYOK ÁLTAL MEGFEJTHETŐ

SZÁMOZÁS-NEMEIRŐL.

---


KIADTA

**BARTS FERENCZ,**

KEGYES RENDI OKTATÓ, BÖLCSELKEDÉS 'S HITTAN DOCTORA

ÉS A' BÖLCSELKEDÉSI KAR TAGJA.



**BUDÁN,**

A' M. K. EGYETEM BETŰIVEL.

**1842.**

# Tartalom.

## *A' viszonyok- és arányokról.*



## *A' gyakorlati számozás nemek.*

# A' viszonyok — és arányokról.

§. 1.

Ha két egynemü mennyiséget összehasonlítunk, vagy 1). azt vesszük tekintetbe, *mennyivel nagyobb* az egyik a' másiknál; 's ezen összehasonlítás *számtani viszonynak* (ratio arithmetica) neveztetik; vagy 2). azt vesszük tekintetbe, *hányszor foglaltatik* az egyik a' másikban; 's ezen összehasonlítás *tértani viszonynak* (ratio geometrica) neveztetik.

A' viszony tehát két összehasonlított mennyiségből áll. Az első *elő* — a' másik *utótagnak* neveztetik. E' két tagot a' számtani viszonyban két pont közé vetett huzással (÷); a' tértani viszonyban két pont ( : ) választja el egymástól; például 3 : 6; 's igy mondom ki: Három viszonyban áll hathoz, vagy 3 aránylik 6hoz. — 3 az *előtag*, 6 az *utótag*.

## §. 2. *A' számtani viszony- és arányról.*

Azon szám, melly az elő- és utótag közti *különbséget* mutatja *külzeléknek* (differentia) mondatik, 's az elő- és utótag közt kissé fölebb iratik, például

$8 \overset{2}{\div} 6$; a' külzelék 2.

*A' külzelék* tehát a' számtani viszonynak *mértéke*. Azért azon viszonyok egyenlök, mellyekben egyenlö a' külzelék; például e' két viszony $6 \overset{2}{\div} 4$; és $8 \overset{2}{\div} 6$ egyenlö, mert mind kettönek a' külzeléke 2.

Ha két egyenlö számtani viszony egyenlöség jegye által (=) köttetik össze, *számtani arány* (proportio arithmetica) ered; p. $6 \div 4 = 8 \div 6$; és mondom: hat aránylik négyhez, mint nyolcz hathoz.

Az arány (proportio) négy tagból áll; az elsö és negyedik *kül-* a' második és harmadik *beltagoknak* neveztetnek, p. $6 \div 4 = 18 \div 16$; 6 és 16 *kül-* 4 és 18 *beltagok*. — Az elsö és harmadik *elö-* a' második és negyedik *utótagoknak* neveztetnek. Így az elöbbi példában 6 és 18 elö- 4 és 16 utótagok.

*A' számtani arányban a' kültagok összege* $(6+16=22)$ *egyenlö a' beltagok összegével.* $(4+18=22)$.

Innét következik, hogy a' hiányzó tagot kivonás által feltalálhatni. Ha egy kültag hiányzik, a' beltagok összegéböl az ismert kültagot kivonom; ha egy beltag hiányzik, a' kültagok összegéböl az ismert beltagot vonom ki, 's a' külzelék a' keresett tagot adandja; például $8 \div 5 = 6 \div x$; $x = 5+6-8 = 3$; 3 a' keresett kültag. Vagy $8 \div x = 6 \div 3$; $x = 8+3-6 = 5$; 5 a' keresett beltag.

*) Az ismeretlen tag helyett x vagy y tétetik.

## §. 3. *A' tértani viszonyról.*

*Tértani viszonynak* neveztetik azon összehasonlítás, mellyben azt vesszük tekintetbe: *hányszor foglaltatik az utótag az elötagban*; a' szám, melly megmutatja, hányszor foglaltatik az utótag az előtagban, ***hatványnak*** vagy ***hányadosnak*** (exponens, quotus) neveztetik; például $6 \overset{2}{:} 3$; 3 a' 6ban foglaltatik kétszer; 2 a' ***hányados***: és mivel a' két szám viszonyos nagyságát mutatja, ***a' tértani viszonynak mértéke.***

Azon viszonyok tehát egyenlők, mellyekben a' hányados egyenlő.

***Előtag, osztandó, számláló***, viszont: ***utótag, osztó, nevező*** ugyan azt a' dolgot jelentik, csak a' nevezet különböző: mert minden viszony törtszámmal is kifejezhető, ha az ***előtagot számlálónak***, az ***utótagot*** pedig ***nevezőnek*** veszem: és viszont, minden törtszám viszonyt fejez ki: például ezen viszonyt 4 : 3 így fejezhetem ki törtszámmal $\frac{4}{3}$. Vagy ezen törtszámot $\frac{3}{2}$ viszonynyal 3 : 2.

A' mit tehát az osztásban az osztóval és elosztandóval, vagy a' törtszámokban a' számlálóval és nevezővel tehetni, azt tehetni a' viszonyban is az elő- és utótaggal.

Jegyzet. Az előtagot is szinte lehet nevezőnek, és az utótagot számlálónak venni; ez a' viszonyra nézve változást nem tesz. Egyre jő, akár mondom: 8 két akkora mint 4; akár pedig: 4 fél akkora mint 8. — Mivel a' viszony tagjait osztásjegyével ( : ) választjuk el, az osztásban pedig mindig az osztó két pont után áll, itt is az utótagot osztónak vesszük.

A' törtszám nem változik, ha a' számlálót és nevezőt ugyan azon számmal sokszorozzuk vagy elosztjuk.

***A' viszony se változik, ha az elő- és utótagot ugyan azon számmal sokszorozzuk vagy elosztjuk.*** Úgy ezen viszony $6 \overset{2}{:} 3$, hárommal sokszorozva 18 $\overset{2}{:}$ 9; vagy hárommal elosztva 2 $\overset{2}{:}$ 1 nem változott; mert a' hányados mindig 2.

Így 360 : 6 = 180 : 3 = 60 : 1. És valóban mindegy, akár mondom 360 kr. tesz 6 frtot, akár 180 kr. 3 frtot, akár 60 kr. 1 frtot.

Ha a' viszony törtszámokból áll, egészekkel kifejezhetem, ha az előtagot az utótag nevezőjével, az utótagot pedig az előtagéval sokszorozom, és a' nevezőket elhagyom. Mivel akkor mind a' két tag ugyan azon számokkal sokszoroztatik, ez által pedig a' viszony nem változik. p. $\frac{2}{5}$ : $\frac{1}{3}$ a'számlálókat a' nevezőkkel sokszorozva $2 \times 3$ : $1 \times 5$; a' jelentett szokszorozást végbe vivén 6 : 5.

Ha a' törtszámok nem tiszták, előbb tisztákra alakitom át: p. $3\frac{1}{4}$ : $2\frac{1}{5}$; tisztákra $\frac{13}{4}$ : $\frac{11}{5}$; egészekkel kifejezve $13 \times 5$ : $11 \times 4 = 65$ : 44.

### §. 4. *Az összetett viszonyról.*

Ha több viszony előtagjait egymással, és utótagjait is egymással sokszorozzuk, a' sokszorozmányból *összetett viszony* ered. Például

| | |
|---|---|
| Az elö- és utótagokat egy- | 4 : 2 |
| mással sokszorozván, | 3 : 9 |
| ered | 15 : 5 |
| ezen összetett viszony | 180 : 90 |

Valamint az egyes, úgy az összetett viszony se változik az elosztás, vagy sokszorozás által; például 180 $\overset{2}{:}$ 90 tizzel elosztva lesz 18 $\overset{2}{:}$ 9, még kilenczczel elosztva pedig 2 $\overset{2}{:}$ 1. Mivel a' hányados mindig kettő, az arány nem változott.

Ha az egyes viszonyokban törtszámok találtatnak, egészekkel kifejezhetem 3. §. szerint.

Jegyzet. Hogy a' legkisebb összetett viszonyt feltalálhassam, az egyes viszonyokban a' sokszorozást csak megjegyzem, és az egyenlő számokat, mellyek az elő- és utótagokban előkerülnek, kitörlöm; vagy az osztható elő- és utótagokat egy számmal elosztom. — Ha a' hányados egy, akkor az elmaradhat, mert nem sokszoroz. Ha pedig a' rövidítés után mi sem marad, egy értendő. Legyenek ezen egyes viszonyok összetett viszonyra általalakítandók.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{4}{3} : 3$ | vagy tisz- | $\frac{4}{3} : 3$ | vagy egészek- | $4$ | $: \cancel{3}\times\cancel{3}$ | még |
| $2\frac{1}{2} : 11$ | tákra át- | $\frac{5}{2} : 11$ | kel kifejezve | $\cancel{5}$ | $: \cancel{11}\times\cancel{2}$ | 4-el |
| $2\frac{3}{4} : \frac{3}{4}$ | alakítva | $\frac{11}{4} : \frac{3}{4}$ | és rövidítve | $\cancel{11}\times 4$ | $: 3\times\cancel{4}$ | eloszt. |
| $2 : 5\frac{1}{3}$ | | $2 : \frac{16}{3}$ | | $\cancel{2}\times 3$ | $: 16$ | |

A' legkisebb összetett viszony $1 : 3\times 4 = 1 : 12$

Más példa.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $2 : \frac{4}{5}$ | vagy tisz- | $2 : \frac{4}{5}$ | vagy egészek- | $2\times\cancel{5}$ | $: 4$ | és to- |
| $\frac{3}{8} : 1\frac{2}{3}$ | tákra áta- | $\frac{3}{8} : \frac{5}{3}$ | kel kifejezve | $3\times\cancel{3}$ | $: \cancel{5}\times 8$ | vább |
| $2\frac{4}{5} : 3$ | lakítva | $\frac{14}{5} : 3$ | és rövidítve | $14$ | $: \cancel{3}\times 5$ | el- |
| $4\frac{4}{7} : 3\frac{3}{7}$ | | $\frac{32}{7} : \frac{24}{7}$ | | $32\times\cancel{7}$ | $: 24\times\cancel{7}$ | osztv. |

A' legkisebb összetett viszony $7 : 10$.

## §. 5. *A' tértani arányról.*

Két egyenlő tértani viszony, ha egyenlőség jegye tétetik közbe, tértani arányt képez.

p. $3 : 6 = 5 : 10$; és mondom: három hathoz, mint öt tízhez.

*) Arány nevezet alatt ezentúl tértani arány értendő.

***Minden arányban a' kültagok sokszorozmánya egyenlő a' beltagokéval.***

p. $3 : 6 = 5 : 10$; a' kültagok $3\times 10 = 30$ a' beltagok $6\times 5 = 30$.

A' jó arány ismertető jegye tehát 1). *az egyen-*

*lő hányados* mind a' két viszonyban. 2). *a' kül- és beltagok egyenlő sokszorozmánya.*

Ebben az arányban $3 : 6 = 5 : 10$;

1-ször $3 = \frac{6 \times 5}{10}$; 2-szor $10 = \frac{6 \times 5}{3}$;

3-szor $6 = \frac{3 \times 10}{5}$; 4-szer $5 = \frac{3 \times 10}{6}$ azaz

*Minden kültag egyenlő a' beltagok sokszorozmányával, elosztva a' másik kültaggal.* És *Minden beltag egyenlő a' kültagok sokszorozmányával, elosztva a' másik beltaggal.*

E' szerint akármelly hiányzó tagot feltalálhatok. Ha egy kültag hiányzik, a' beltagokat egymással sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert kültaggal elosztom.

Ha egy beltag hiányzik, a' kültagokat sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert beltaggal elosztom; *például*

$3 : 6 = 5 : x$; $x = \frac{6 \times 5}{3} = 10$; a' negyedik tag 10.

vagy $3 : x = 5 : 10$; $x = \frac{3 \times 10}{5} = 6$; a' második tag 6.

### §. 6. *Az arány változásáról.*

Az ar[illegible]y megmarad (*p. ez* $3 : 6 = 5 : 10$.)

1. Ha [illegible]ltagokat egymással felcserélem, *mint* $10 : 6 =$ [illegible] 3.

2. Ha [illegible]gokat egymással felcserélem, *mint* $3 : 5 =$ [illegible]

Ha [illegible]gokat a' beltagokkal felcserélem, [illegible] : 5.

4. Ha a' viszonyokat felcserélem, *mint* $5 : 10 = 3 : 6$. mert a' kül- és beltagok sokszorozmánya mindig egyenlö.

*Az arány szinte megmarad, ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal szokszorozok, vagy elosztok.*

Például ezen viszonynak $3 : 6 = 5 : 10$ egy kül- és beltagját 3-mal szokszorozva lesz:
$3 \times 3 : 6 = 5 \times 3 : 10$, azaz $9 : 6 = 15 : 10$; *vagy* $3 : 6 \times 3 = 5 : 10 \times 3$, azaz $3 : 18 = 5 : 30$; *vagy hárommal elosztva*
$1 : 2 = 5 : 10$. Az arány megmaradt, mert a' kültagok sokszorozmánya mindig egyenlö a' beltagokéval.

E' szerint minden arányt, mellyben törtszámok vannak, egészekkel irhatok ki, ha a' kültag nevezőjével valamelly beltagot, a' beltag nevezőjével pedig valamelly kültagot sokszorozok. p. $2\frac{1}{3} : 4\frac{4}{6} = 3\frac{1}{2} : x$;

*vagy* $\frac{7}{3} : \frac{28}{6} = \frac{7}{2} : x$;

*vagy* $7 \times 6 \times 2 : 28 \times 3 = 7 : x$;

7, 3, 's 2vel elosztva, lesz $1 : 7 = 1 : x$.

*) Az első tag nevezőjével a' második tagot; a' második és harmadik tag nevezőjével az elsőt sokszorozom, vagy inkább a' történendő sokszorozást megjegyzem.

**) Az arány tagjait elosztással rövidítem, ha az egyenlő számokat kitörlöm, mellyek egy kül- és beltagban (azaz, mellyek az első és második, vagy első és harmadik tagban) előfordúlnak; vagy ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal elosztok. p. $1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3} = 2\frac{1}{2} : x$; a' törtszámokat tisztákra hozva: $\frac{5}{3} : \frac{4}{3} = \frac{5}{2} : x$; a' törtszámokat egészekkel fejezve ki: $5 \times 3 \times 2 : 4 \times 3 = 5 : x$; a' kül- és beltagokban előforduló egyenlő számokat kitörölve (3 és 5) lesz: $2 : 4 = 1 : x$.

***) Ha egy kül- és beltagban ugyan azon nevező előkerül, az előbbiek szerint elhagyhatom. p. $\frac{2}{6} : \frac{3}{6} =\quad : 9$; vagy $2 \times \cancel{6} : 3 \times \cancel{6} = 6 : 9$; vagy $2 : 3 = 6 : 9$. Más példa: $\frac{2}{4} : 8 = \frac{3}{4} : 12$; vagy $2 \times 4 : 8 = 3 \times 4 : 12$; vagy $2 : 8 = 3 : 12$.

*lő hányados* mind a' két viszonyban. 2). *a' kül- és beltagok egyenlő sokszorozmánya.*

Ebben az arányban $3 : 6 = 5 : 10$;

1-ször $3 = \frac{6 \times 5}{10}$; 2-szor $10 = \frac{6 \times 5}{3}$;

3-szor $6 = \frac{3 \times 10}{5}$; 4-szer $5 = \frac{3 \times 10}{6}$ azaz

*Minden kültag egyenlő a' beltagok sokszorozmányával, elosztva a' másik kültaggal.* És

*Minden beltag egyenlő a' kültagok sokszorozmányával, elosztva a' másik beltaggal.*

E' szerint akármelly hiányzó tagot feltalálhatok. Ha egy kültag hiányzik, a' beltagokat egymással sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert kültaggal elosztom.

Ha egy beltag hiányzik, a' kültagokat sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert beltaggal elosztom; *például*

$3 : 6 = 5 : x$; $x = \frac{6 \times 5}{3} = 10$; a' negyedik tag 10.

vagy $3 : x = 5 : 10$; $x = \frac{3 \times 10}{5} = 6$; a' második tag 6.

## §. 6. *Az arány változásáról.*

Az arány megmarad (*p. ez* $3 : 6 = 5 : 10$.)

1. Ha a' kültagokat egymással felcserélem, *mint* $10 : 6 = 5 : 3$.

2. Ha a' beltagokat egymással felcserélem, *mint* $3 : 5 = 6 : 10$.

3. Ha a' kültagokat a' beltagokkal felcserélem, *mint* $6 : 3 = 10 : 5$.

4. Ha a' viszonyokat felcserélem, *mint* $5 : 10 = 3 : 6$. mert a' kül- és beltagok sokszorozmánya mindig egyenlö.

*Az arány szinte megmarad, ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal szokszorozok, vagy elosztok.*

Például ezen viszonynak $3 : 6 = 5 : 10$ egy kül- és beltagját 3-mal szokszorozva lesz: $3 \times 3 : 6 = 5 \times 3 : 10$, azaz $9 : 6 = 15 : 10$; *vagy* $3 : 6 \times 3 = 5 : 10 \times 3$, azaz $3 : 18 = 5 : 30$; *vagy hárommal elosztva* $1 : 2 = 5 : 10$. Az arány megmaradt, mert a' kültagok sokszorozmánya mindig egyenlö a' beltagokéval.

E' szerint minden arányt, mellyben törtszámok vannak, egészekkel irhatok ki, ha a' kültag nevezőjével valamelly beltagot, a' beltag nevezőjével pedig valamelly kültagot sokszorozok. p. $2\frac{1}{3} : 4\frac{4}{6} = 3\frac{1}{2} : x$;

*vagy* $\frac{7}{3} : \frac{28}{6} = \frac{7}{2} : x$;

*vagy* $7 \times 6 \times 2 : 28 \times 3 = 7 : x$;

7, 3, 's 2vel elosztva, lesz $1 : 7 = 1 : x$.

*) Az első tag nevezőjével a' második tagot; a' második és harmadik tag nevezőjével az elsőt sokszorozom, vagy inkább a' történendő sokszorozást megjegyzem.

**) Az arány tagjait elosztással rövidítem, ha az egyenlő számokat kitörlöm, mellyek egy kül- és beltagban (azaz, mellyek az első és második, vagy első és harmadik tagban) előfordúluak; vagy ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal elosztok. p. $1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3} = 2\frac{1}{2} : x$; a' törtszámokat tisztákra hozva: $\frac{5}{3} : \frac{4}{3} = \frac{5}{2} : x$; a' törtszámokat egészekkel fejezve ki: $5 \times 3 \times 2 : 4 \times 3 = 5 : x$; a' kül- és beltagokban előforduló egyenlő számokat kitörölve (3 és 5) lesz: $2 : 4 = 1 : x$.

***) Ha egy kül- és beltagban ugyan azon nevező előkerül, az előbbiek szerint elhagyhatom. p. $\frac{2}{6} : \frac{3}{6} = \quad : 9$; vagy $2 \times \cancel{6} : 3 \times \cancel{6} = 6 : 9$; vagy $2 : 3 = 6 : 9$. Más példa: $\frac{2}{4} : 8 = \frac{3}{4} : 12$; vagy $2 \times 4 : 8 = 3 \times 4 : 12$; vagy $2 : 8 = 3 : 12$.

*lő hányados* mind a' két viszonyban. 2). *a' kül- és beltagok egyenlő sokszorozmánya.*

Ebben az arányban $3 : 6 = 5 : 10$;

1-ször $3 = \frac{6 \times 5}{10}$; 2-szor $10 = \frac{6 \times 5}{3}$;

3-szor $6 = \frac{3 \times 10}{5}$; 4-szer $5 = \frac{3 \times 10}{6}$ azaz

***Minden kültag egyenlő a' beltagok sokszorozmányával, elosztva a' másik kültaggal. És Minden beltag egyenlő a' kültagok sokszorozmányával, elosztva a' másik beltaggal.***

E' szerint akármelly hiányzó tagot feltalálhatok. Ha egy kültag hiányzik, a' beltagokat egymással sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert kültaggal elosztom.

Ha egy beltag hiányzik, a' kültagokat sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert beltaggal elosztom; *például*

$3 : 6 = 5 : x$; $x = \frac{6 \times 5}{3} = 10$; a' negyedik tag 10.

vagy $3 : x = 5 : 10$; $x = \frac{3 \times 10}{5} = 6$; a' második tag 6.

## §. 6. *Az arány változásáról.*

Az arány megmarad (*p. ez* $3 : 6 = 5 : 10$.)

1. Ha a' kültagokat egymással felcserélem, *mint* $10 : 6 = 5 : 3$.

2. Ha a' beltagokat egymással felcserélem, *mint* $3 : 5 = 6 : 10$.

3. Ha a' kültagokat a' beltagokkal felcserélem, *mint* $6 : 3 = 10 : 5$.

4. Ha a' viszonyokat felcserélem, *mint* $5 : 10 = 3 : 6$. mert a' kül- és beltagok sokszorozmánya mindig egyenlő.

*Az arány szinte megmarad, ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal szokszorozok, vagy elosztok.*

Például ezen viszonynak $3 : 6 = 5 : 10$ egy kül- és beltagját 3-mal szokszorozva lesz: $3\times3 : 6 = 5\times3 : 10$, azaz $9 : 6 = 15 : 10$; *vagy* $3 : 6\times3 = 5 : 10\times3$, azaz $3 : 18 = 5 : 30$; *vagy hárommal elosztva* $1 : 2 = 5 : 10$. Az arány megmaradt, mert a' kültagok sokszorozmánya mindig egyenlő a' beltagokéval.

E' szerint minden arányt, mellyben törtszámok vannak, egészekkel irhatok ki, ha a' kültag nevezőjével valamelly beltagot, a' beltag nevezőjével pedig valamelly kültagot sokszorozok. p. $2\frac{1}{3} : 4\frac{4}{6} = 3\frac{1}{2} : x$;

*vagy* $\frac{7}{3} : \frac{28}{6} = \frac{7}{2} : x$;

*vagy* $7\times6\times2 : 28\times3 = 7 : x$;

$7$, $3$, 's 2vel elosztva, lesz $1 : 7 = 1 : x$.

*) Az első tag nevezőjével a' második tagot; a' második és harmadik tag nevezőjével az elsőt sokszorozom, vagy inkább a' történendő sokszorozást megjegyzem.

**) Az arány tagjait elosztással rövidítem, ha az egyenlő számokat kitörlöm, mellyek egy kül- és beltagban (azaz, mellyek az első és második, vagy első és harmadik tagban) előfordúlnak; vagy ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal elosztok. p. $1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3} = 2\frac{1}{2} : x$; a' törtszámokat tisztákra hozva: $\frac{5}{3} : \frac{4}{3} = \frac{5}{2} : x$; a' törtszámokat egészekkel fejezve ki: $5\times3\times2 : 4\times3 = 5 : x$; a' kül- és beltagokban előforduló egyenlő számokat kitörölve (3 és 5) lesz: $2 : 4 = 1 : x$.

***) Ha egy kül- és beltagban ugyan azon nevező előkerül, az előbbiek szerint elhagyhatom. p. $\frac{2}{6} : \frac{3}{6} =\ : 9$; vagy $2\times\cancel{6} : 3\times\cancel{6} = 6 : 9$; vagy $2 : 3 = 6 : 9$. Más példa: $\frac{2}{4} : 8 = \frac{3}{4} : 12$; vagy $2\times4 : 8 = 3\times4 : 12$; vagy $2 : 8 = 3 : 12$.

*lő hányados* mind a' két viszonyban. 2). *a' kül- és beltagok egyenlő sokszorozmánya.*

Ebben az arányban $3 : 6 = 5 : 10$;

1-ször $3 = \frac{6 \times 5}{10}$; 2-szor $10 = \frac{6 \times 5}{3}$;

3-szor $6 = \frac{3 \times 10}{5}$; 4-szer $5 = \frac{3 \times 10}{6}$ azaz

*Minden kültag egyenlő a' beltagok sokszorozmányával, elosztva a' másik kültaggal.* És *Minden beltag egyenlő a' kültagok sokszorozmányával, elosztva a' másik beltaggal.*

E' szerint akármelly hiányzó tagot feltalálhatok. Ha egy kültag hiányzik, a' beltagokat egymással sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert kültaggal elosztom.

Ha egy beltag hiányzik, a' kültagokat sokszorozom, és a' sokszorozmányt az ismert beltaggal elosztom; *például*

$3 : 6 = 5 : x$; $x = \frac{6 \times 5}{3} = 10$; a' negyedik tag 10.

vagy $3 : x = 5 : 10$; $x = \frac{3 \times 10}{5} = 6$; a' második tag 6.

## §. 6. *Az arány változásáról.*

Az arány megmarad (*p. ez* $3 : 6 = 5 : 10$.)

1. Ha a' kültagokat egymással felcserélem, *mint* $10 : 6 = 5 : 3$.
2. Ha a' beltagokat egymással felcserélem, *mint* $3 : 5 = 6 : 10$.
3. Ha a' kültagokat a' beltagokkal felcserélem, *mint* $6 : 3 = 10 : 5$.

4. Ha a' viszonyokat felcserélem, *mint* $5 : 10 = 3 : 6$. mert a' kül- és beltagok sokszorozmánya mindig egyenlő.

*Az arány szinte megmarad, ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal szokszorozok, vagy elosztok.*

Például ezen viszonynak $3 : 6 = 5 : 10$ egy kül- és beltagját 3-mal szokszorozva lesz:
$3 \times 3 : 6 = 5 \times 3 : 10$, azaz $9 : 6 = 15 : 10$; *vagy* $3 : 6 \times 3 = 5 : 10 \times 3$, azaz $3 : 18 = 5 : 30$; *vagy hárommal elosztva*
$1 : 2 = 5 : 10$. Az arány megmaradt, mert a' kültagok sokszorozmánya mindig egyenlő a' beltagokéval.

E' szerint minden arányt, mellyben törtszámok vannak, egészekkel irhatok ki, ha a' kültag nevezőjével valamelly beltagot, a' beltag nevezőjével pedig valamelly kültagot sokszorozok. p. $2\frac{1}{3} : 4\frac{4}{6} = 3\frac{1}{2} : x$;

*vagy* $\frac{7}{3} : \frac{28}{6} = \frac{7}{2} : x$;
*vagy* $7 \times 6 \times 2 : 28 \times 3 = 7 : x$;

7, 3, 's 2vel elosztva, lesz $1 : 7 = 1 : x$.

*) Az első tag nevezőjével a' második tagot; a' második és harmadik tag nevezőjével az elsőt sokszorozom, vagy inkább a' történendő sokszorozást megjegyzem.

**) Az arány tagjait elosztással rövidítem, ha az egyenlő számokat kitörlöm, mellyek egy kül- és beltagban (azaz, mellyek az első és második, vagy első és harmadik tagban) előfordúlnak; vagy ha egy kül- és beltagot ugyan azon számmal elosztok. p. $1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{3} = 2\frac{1}{2} : x$; a' törtszámokat tisztákra hozva: $\frac{5}{3} : \frac{4}{3} = \frac{5}{2} : x$; a' törtszámokat egészekkel fejezve ki: $5 \times 3 \times 2 : 4 \times 3 = 5 : x$; a' kül- és beltagokban előforduló egyenlő számokat kitörölve (3 és 5) lesz: $2 : 4 = 1 : x$.

***) Ha egy kül- és beltagban ugyan azon nevező előkerül, az előbbiek szerint elhagyhatom. p. $\frac{2}{6} : \frac{3}{6} = \phantom{6} : 9$; vagy $2 \times \cancel{6} : 3 \times \cancel{6} = 6 : 9$; vagy $2 : 3 = 6 : 9$. Más példa: $\frac{2}{4} : 8 = \frac{3}{4} : 12$; vagy $2 \times 4 : 8 = 3 \times 4 : 12$; vagy $2 : 8 = 3 : 12$.

# A' gyakorlati számozási nemek.

## §. 7. *A' hármas szabály.*

Egyes arány segítségével három ismert tagból az ismeretlen negyedikét kiszámolhatjuk. Azért e' szabály *Hármasnak* neveztetik.

A' három ismert mennyiségből kettő teszi *a' feltétet* (conditio); a' harmadik *a' kérdést*; a' kiszámolandó ismeretlen *a' feleletet* adandja; *például:* ha 1 mérő gabona 5 frtba kerül (*feltét*), 3 mérő mibe kerül? (*kérdés*).

Mielött a' tagokat rendbe szedhessem, az általános feleletet tudnom kell. Ez kétféle lehet, vagy 1). hogy *többe* kerül, hogy a' negyedik tag *nagyobb* lesz annál, melly azon nevezet alatt a' feltétben előfordúl. p. ha egy mérő 5 frtba kerül, mibe kerül 3 mérő? *többe.* Vagy 2). hogy a' negyedik tag *kisebb* lesz, hogy *kevesebb* kell. p. ha 3 munkásnak egy rét lekaszálására 6 nap kell; hány nap kell 9 munkásnak? *kevesebb.*

Ezen általános feleletet tudván, könnyen rendbe szedhetem a' tagokat. Az *első* és *második* helyre teszem a' *két egynevü tagokat;* és pedig, ha az általános felelet *több*, akkor a' *kisebb* tag *az első*, a' *nagyobb a' második* helyre jö: hogy ha a' felelet *kevesebb*, a' *nagyobb* tag lesz *az első*, *a' kisebb a' második* helyen. *A' harmadik* helyre teszem *az ismeretlennel egynevü* mennyiséget, *a' negyedikre az ismeretlent;* p. ha egy mérő gabona 5 frtba

kerül, mibe kerül 3 mérő? *többe*. Az első viszonyban lesznek *a' mérők*, és mivel a' felelet *több*, a' nagyobb tag lesz a' második helyen, a' harmadik helyre 5 frtot, a' negyedik helyre az ismeretlen $x$ frtot teszem. — Az arányt tehát így rendezem el:
1m. : 3m. = 5fr. : x fr.

Ha 3 munkás egy árkot 6 nap alatt megás; hány nap alatt fogja azt 9 munkás megásni? *kevesebb* nap alatt; mert több munkásnak nem kell annyi idő. Az első és második helyen lesznek a' munkások, és mivel a' felelet *kevesebb*, a' kisebb tagot a' második helyre teszem. — Az arányt tehát így rendezem el;
9 munk. : 3 m. = 6 nap : x naphoz.

Ha az arányt ekképen elrendeztem, a' beltagokat egymással sokszorozom, 's e' sokszorozmányt az elsövel elosztom. A' hányados a' keresett negyedik tagot adandja. p. 9 munk. : 3 m. = 6 nap : x nap.

$$x = \frac{3 \times 6}{9} = 2 \text{ nap};$$ tehát 9 munkásnak 2 nap kell.

*Jegyzet*. Ha valamelly példában mind a' három tag törtszámokból áll, a' 6 §ban mutatott módon kivül még megfejthetem az arányt, ha az első tagot felfordítom, és a' számlálókat egymással, a' nevezőket is egymással sokszorozom; a' sokszorozmány a' negyedik tagot adandja. Ez által a' beltagok sokszorozmányát az elsővel elosztottam; mert a' törtszámokban a' megfordított osztóval sokszorozva, végbe viszem az elosztást. p. $\frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1}{2} : x$; $x = \frac{3}{1} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{10}$. — §. 6 szerint $\frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1}{2} : x$; *vagy* $1 \times 5 \times 2 : 2 \times 3 = 1 : x$; *a' jelentett sokszorozást megtéve* $10 : 6 = 1 : x$; $x = \frac{6}{10}$.

Ha különnemü összevonható mennyiségek, például forintok és krajczárok, ölek és lábok előfordúlnak, törtszámmal fejezhetem ki a' kisebb részeket. Azután a' nem tiszta törtszámokat tisztákra alakítom át, és a' törtszámokat egészekkel kiírom (§. 6); 's ha lehet, meg is rövidítem (§. 6**).

Ha háromféle összevonható mennyiség előfordúl, a' legnagyobbat kisebbre felbontom, 's a' legkisebbet törtszámmal fejezem ki: p. 3 öl 2 láb 4 új. Az öleket lábokra felbontván, 's a' két lábot hozzá adván, lesz 20 láb; a' 4 újat pedig legkisebb törtszámmal fejezve ki, lesz $20\frac{1}{3}$ láb. Vagy 3 mázsa 6 ℔ 8 lat $= 306\frac{8}{32}$; vagy a' törtszámot rövidítve $306\frac{1}{4}$℔.

## *Példák.*

1). Mennyit ér 25 arany, ha 2 arany 9 frtot ér? $2 : 25 = 9 : x = 112\frac{1}{2}$ frt.

2). Ha 3 rőf posztó 20 frba kerül, hány frtba kerül 10 rőf? $= 66\frac{2}{3}$frtba.

3). Mibe kerül egy rőf vászon, ha $26\frac{1}{2}$ rőf 13 fr. 15 krba kerül? $= \frac{1}{2}$ frtba.

4). 4 ló vontat 56 mázsát, hány ló kell 84 mázsára? $= 6$ ló.

5). $\frac{7}{4}$ rőf szélességű posztóból 8 rőf kell egy öltönyre, hány rőf kell, ha a' posztó szélessége 2 rőf? $2 : \frac{7}{4} = 8 : x$. vagy $2 \times 4 : 7 = 8 : x$; $x = 7$ rőf.

6). A' várban lévő élelem 8000 katonának 9 hóra elegendő, hány katonának elegendő 12 hóra? $= 6000$ katonának.

7). Ha 2 rőf posztó 6 frt. 40 krba kerűl, mibe kerül $3\frac{3}{4}$ rőf? $2 : 3\frac{3}{4} = 6\frac{2}{3} : x$; vagy $2 \times 4 \times 3 : 15 = 20 : x$; $x = 12\frac{1}{2}$ frtba.

8). Ha 2 rőf posztó 8 fr. 24 krba kerűl, 67 fr. 12 kron hány rőfet vehetek? $8\frac{2}{5} : 67\frac{1}{5} = 2 : x$; vagy $42 : 336 = 2 : x$; $x = 16$ rőfet.

9). Ha 9 akó termésből egy akó dézsma jár, hány akó teremhetett valami hegyen, ha a' dézsma $354\frac{1}{3}$ akót tesz? $1 : 354\frac{1}{3} = 9 : x$; $x = 3189$ akó.

10). Ha valami anyagból 3 mázsa 20℔, 85 fr. 20 krba kerül, mibe kerül 1℔? $\frac{320}{100} : \frac{1}{100} = \frac{256}{3} : x$; *vagy* §. 6.*** *szerint* $320 \times 3 : 1 = 256 : x$; $x = \frac{256}{960} = 16$ krba.

## §. 8. *Az összetett hármas szabály.*

Néha az ismeretlen tag kiszámolására 5, 7, 9 vagy több ismert mennyiség szükséges; ekkor több egyes arányt kell képezni, 's ezekből eredt *összetett arány* ségitségével az ismeretlen tagot kiszámolni; azért e' szabály is *összetett hármasnak* neveztetik.

### *Szabályok.*

1). A' feltétet képző mennyiségeket a' felső sorba, a' kérdést képzőket pedig az alsó sorba irom, úgy, hogy az egynevüek egymás alá kerüljenek.

2). Annyi arányt képzek, a' hány párja vagyon az ismert mennyiségeknek.

Az ismeretlen a' negyedik, a' vele egynevü mennyiség a' harmadik helyre jő. Ezekkel minden párt összehasonlitok, és kérdést képzek hogy a' feleletből megtudjam, nagyobb lesz-e a' nagyedik tag vagy kisebb a' harmadiknál; 's minden párból arányt képzek. Kezdhetem pedig akármelly párral. De

3). csak az első arányt irom fel egészen; a' többi arányokból csak az első viszonyokat egymás alá irom, és ha lehet, rövidítem (§. 6) egy kül- és beltagban előforduló egyenlő számokat kitörölve, vagy osztással kisebbitve.

4). A' hátramaradt előtagokat egymással, az utótagokat szinte egymással sokszorozom.

*Az előtagok sokszorozmánya* az összetett arány *első tagját, az utótagoké* pedig a' *második tagját* adandja. A' harmadik tag lesz az ismeretlennel egynevü mennyiség, a' negyedik az ismeretlen.

Ezen összetett arányból az ismeretlen tagot kiszámolom.

*Jegyzet.* A' kérdés képzésében leginkább arra kell vigyáznom, hogy a' többi tagokat elmellőzzem, és csak azt az egy párt, csak azt a' két mennyiséget, mellyet viszonyba akarok állítani, az ismeretlennel hasonlítsam össze. *).

*Példa.* Ha 8 legény 10 hét alatt 6, 25 rőf hosszaságu véget sző; hány 30 rőf hosszaságu véget sző 12 legény 8 hét alatt? — A' tagokat így irom fel:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 legény | 10 hét | 6 vég | 25 rőf hossz. | | |
| 12 — | 8 — | x — | 30 — | — | |

Mivel az ismert mennyiségeknek három párja vagyon, három arányt képzek. — Harmadik helyre 6 vég, negyedikre x vég jő; ezekkel minden párt összehasonlítok 's kérdést képzek. — 1.) Ha 8 legény 6 véget sző, 12 legény hányat sző? *többet;* az első arány tehát e' lesz 8 : 12 = 6 : x. — 2.) A' hetekkel kérdést képzek: ha 10 hét alatt 6 vég készül, 8 hét alatt hány vég készül? *kevesebb;* tehát a' két tagot így rendezem el, 10 : 8, és az első aránynak első viszonya alá irom. — 3.) A' végek hosszával kérdést képzek: ha bizonyos időben 25 rőf hosszaságu vég hat készül, ugyan azon időben hány 30 rőf hosszaságu vég készül? *kevesebb;* tehát így rendezem el a' tagokat, 30 : 25, és a' hetek alá irom.

Az arányokat akkép teszem egymás alá, mint a.) alatt vannak.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *a*) legény | 8 : 12 = 6 : x vég. | *b*) | $\cancel{8} : \cancel{12},6 = \cancel{6} : x$ |
| hét | 10 : 8 | | $\cancel{2},\cancel{10} : \cancel{8}$ |
| rőf | 30 : 25 | | $\cancel{6},\cancel{30} : \cancel{25},\cancel{5}$ |

Az összetett arány rövidítve 1 : 6 = 1 : x

b.) A' megfejtés folyamatját mutatja. 8at, mivel egy kül — és beltagban előfordúl kitörlök; 30 és 25öt 5tel elosztva, lesz 6, 5; hat ismét egy kül — és beltagban előfordúl, azért kitörlöm; 10 és 5öt 5tel elosztva, lesz 2, 1; (egyet nem kell irnom §. 4. Jegyzet.) 2 és 12őt újra 2vel elosztva, lesz 1, 6. Mivel az első és harmadik tagnál misem maradt, az összetett arányban egyet irok.

A' példát nem szükséges kétszer irni; itt az által csak a' megfejtés folyamatját szembetünővé akartuk tenni: tanácsos mégis a' tagokat nagyobb távolságra egymástól irni, hogy a' megfejtésre helyet nyerjünk.

*) Némelly példákban még is más tagokat is a' kérdés képzésében hozzá kell csatolni, hogy meghatározhassuk, nagyobb lesz-e a' negyedik tag a' harmadiknál; de ez csak *általán* történjék.

Például: *Bizonyos áron* (vagy egy garason) 24 szilvát kapok, ha 1 puttony szilva 2 frtba kerül; *ha azon az áron* (vagy egy garason) csak 18 szilvát kapok, mibe fog egy puttony kerülni? *többe*; mert ha az árus 18 szilváért annyit kap, mint máskor 24 ért, több pénzt vesz be 1 puttonyért. A' 18 és 24 szilván kivűl a' kérdéshez még ezt tettük: *bizonyos pénzen* (vagy egy garason)

*Vagy:* Ha 3 font kenyér 8 krba kerül, a' gabonának az ára 2 frt; millyen lesz a' gabonának az ára, ha 2 ℔ 12 krba kerül?

A' kérdéseket így teszem: 1.) Ha *bizonyos áron* 3 ℔ kenyeret kapok, a' gabonának az ára 2 frt; ha *azon az áron* csak 2 ℔tot kapok, millyen lesz a' gabonának az ára? *nagyobb* lesz az ára, drágább lesz; mert a' kenyér is drágább, minthogy azon az egy áron kisebb, kevesebb. 2.) Ha *egy czipót* 8 kron vehetek, a' gabona 2 frt; ha *ugyan azt a' czipót* csak 12 kron vehetem, hogy lesz a' gabona? *drágább*, minthogy a' kenyérnek, melly belőle süttetik, ugyan azon mennyiségéért is többet kell fizetnem; lesz tehát:

$$\begin{array}{l} 2 : \ 3 = 2\text{ fr} : x\text{ fr.} \\ 8 : 12 \\ \hline 2 : \ 9 = 1 : x;\ x = 4\tfrac{1}{2}\text{ frba kerül.} \end{array}$$

## *Példák:*

1). 6 ember lekaszál egy rétet 8 nap alatt, ha naponkint 10 órát dolgozik; hány nap alatt fog a 4 ember lekaszálni, ha naponkint 12 órát dolgozik? = 1 ) nap alatt.

| | |
|---|---|
| Ha 6 embernek 8 nap kell, 4nek több kell | 4 : 6=8 : x nap |
| Ha 10 órát dolgozva 8 nap kell, 12őt dolgozva kevesebb kell. | 12 : 10 |
| | 1 : 10=1 : x |

6 és 12, hattal osztható; 4 és 8 négygyel osztható; kettő, mivel kétszer előfordúl, kitörlendő.

2). 40 mázsáért 50 mérföldre vitelbér fejében 400 frtot kell fizetni; mit kell 60 mázsáért 30 mérföldre fizetni? 360 ft.

| | |
|---|---|
| Több mázsáért több fizetendő | 40 : 60=400 : x |
| Kevesebb mérföldre kevesebb fizetendő | 50 : 30 |
| | 1 : 6×3=20 : x |

3). 8 ló 5 napig beéri 10 mérő zabbal; hány napig fog 40 ló 50 mérővel beérni? = 5 napig.

4). Ha 15 öl hosszú, 5 öl magas, 4 láb vastag fal 3000 frtba kerül; mibe kerül 25 öl hosszú, 4 öl magas, 3 láb vastag fal? = 3000 frtba.

| | |
|---|---|
| A' hosszabb fal többe kerül | 15 : 25=3000 : x |
| Az alacsonyabb kevesebbe | 5 : 4 |
| A' vékonyabb kevesebbe | 4 : 3 |
| | 1 : 1=3000 : x |

5). 6 takács 4 hét, hetenkint 4 nap, naponkint 6 órát dolgozván 16, 24 rőf hosszaságu véget sző; hány 48 rőf hosszaságú véget sző 12 takács 10 hét alatt, na hetenkint 5 nap, naponkint 8 órát dolgozik? = $66\frac{2}{3}$ véget

6.) Ha a' mérő búza 2 fr. 20 kr, 3 ℔ 12 lat kenyér, $8\frac{3}{4}$ krba kerül; hogy lesz a' búza, ha 2 ℔ 26 lat, $12\frac{3}{4}$ krba kerül? = 4 frt.

| | |
|---|---|
| | $2\frac{26}{32}$ : $3\frac{12}{32}$ = $2\frac{1}{3}$ : x |
| | $8\frac{3}{4}$ : $12\frac{3}{4}$ |
| a' törtszámokat tisztákra hozva és | 90×3 : 108=7 : x |
| az egyenlő nevezőket elhagyva (§. 6). | 35 : 50 |
| | 1 : 4=1 : x |

7.) Egy várban 9000 katona 5 hóra ellátva vagyon élelemmel, úgy, hogy minden legény 3 napra 4 fontot nyer; de még 1000 legény jő be a' várba, hány fontot nyer egyegy legény naponkint, ha 6 havig be akarnak érni az élelemmel? = 1 fontot.

| | |
|---|---|
| 10000 legényre kevesebb jut | 10000 : 9000=4 : x ℔ |
| 1 napra kevesebb jut mint 3ra | 3 : 1 |
| 6havig kevesebbet oszthatni | 6 : 5 |
| | 1 : 1=1 : x |

8.) Ha 42 kőmüves 4 hó alatt, naponkint 10 órát dolgozván egy házat felépít, hány kőmüves kell, hogy azon ház 2 hó alatt felépüljön, ha naponkint 12 órát fordítanak a' munkára? = 70 kőmüves.

| | |
|---|---|
| Kevesebb időre több munkás kell | 2 : 4=42 : x |
| Ha több óráig dolgoznak, kevesebb kell | 12 : 10 |
| | 1 : 5=14 : x=70 k. |

## §. 9. *A' kamatokról.*

A' pénzt bizonyos évenkint fizetendö haszonért szoktuk kölcsön adni p. 100 frtot kölcsön adunk, hogy évenkint 5 frtot kapjunk. 100 fr. a' *tőke*, 5 fr. a' *kamat*.

Minden 100 frtól évenkint 3, 4, 5 vagy 6 fr. kamat jár; 's ezen forintok számáról *3os*, *4es*, *5ös*, vagy *hatosnak* mondatik a' kamat; 3, 4, 5, 6os századdij (% procent).

Minden feladat egyes, vagy összetett arány segitségével fejthetö meg.

Némelly feladatokban a' feltételből csak a' % tétetik ki; a' többi tagokat tehát pótolni kell, hozzá adván: *Ha* 100 *fr. egy év alatt ennyit kamatoz*, az adott töke mit fog kamatozni. p. 350 fr. mennyit kamatoz 6 %tel, három év alatt. E' példát így kiegészitem:

Ha 100 fr. 1 év alatt 6 frtot kamatoz
350 fr. 3 év alatt mit fog kamatozni.

100 : 350=6 : x
1 : 3

1 : 21=3 : x=63 fr.

### *Példák.*

1). 500 frt kamatoz 25 frtot, 8000 mennyit? = 400.

2). 1000 frt kamatoz 50 frtot, millyen tőke fog 300 frtot kamatozni? = 6000 fr.

3). Bizonyos tőke 6 év alatt kamatoz 800 frtot, hány év alatt fog 1200 frtot kamatozni? = 9 év alatt.

4). Millyen tőke kamatoz 5 év alatt annyit, a' menynyit 1500 fr. 9 év alatt? = 2700 fr. tőke.

5). Bizonyos tőke 4%tel 300 frtot kamatoz, 7%tel mit fog kamatozni? = 525 frtot.

6). Mekkora tőke hoz 4%tel annyi kamatot, mint 500 frt 7%tel? = 875 frt tőke.

7). Meddig kell a' tőkének 4%tel kamatozni, hogy anynyit kamatozzon, a' mennyit 5% 12 év alatt kamatoz? = 15 évig.

8). 353 frt 20 kr. 4½ év alatt 5% mennyit kamatoz?

$$\begin{array}{l} 100 : 353\tfrac{1}{3} = 5 : x = 79 \text{ fr. } 30 \text{ kr.} \\ 1 : 4\tfrac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

9). Millyen tőke hoz 3 év alatt 5%tel 80 frtot 30 krt? = 536 fr. 40 kr. tőke.

10). Millyen tőke hoz 5%tel 225 frtot azon idő alatt, mellyben 700 fr. 6%tel 105 frtot hoz? = 1800 fr.

11). 575⅓ frt 7½ év alatt 6%tel mennyit fog kamatozni? = 258$\tfrac{9}{10}$ frtot.

12). 7300 frt hány %tel kamatoz, ha 6 év alatt 2628 frtot kamatoz?

$$\begin{array}{l} 7300 : 100 = 2628 : x \\ 6 : 1 \\ \hline \end{array}$$

rövidítve $73 : 1 = 438 : x = 6$%tel

13). 375 fr. hány év alatt hoz 5%tel 103⅛ fr. kamatot?

$$\begin{array}{l} 375 : 100 = 1 : x \\ 5 : 103\tfrac{1}{8} \\ \hline \end{array}$$

$2 : 11 = 1 : x = 5\tfrac{1}{2}$ év alatt.

## §. 10. *A' kamatok kamatjáról.*

Midőn a' hitelező az esztendei kamatot az adóstól nem veszi ki, hanem új tőke fejében nála hagyja, az első év kamatja a' tőkéhez nő, és már második esztendőben a' többi tőkével együtt kamatoz. Így a' másodévi kamat is újra a' tőkéhez nő, és harmadik évben vele együtt kamatoz, 's úgy tovább a' kamat mindig a' tőkéhez nő.

*A' kamatok kamatját így számíthatom ki:* 100hoz adom az esztendei 3, 4, 5 vagy hatos kamatot; lesz tehát 103, 104, 105, 106; 's ezzel sokszorozom a' tőkét annyiszor, a' hány évre keresem a' kamatok kamatját A' sokszorozmányból annyi pár számjegyet vágok le, a' hányszor sokszoroztam. *) p. valaki a' takarék pénztárba letett 150 frtot 4%re, 4 év múlva mit kap, ha a' kamatokat is bennhagyta? = 175 fr. 28 krt.

*Megfejtés.*

| | | |
|---|---|---|
| | 150 fr. | tőke |
| | 104 | sokszorozva |
| ad | 15600 | I. évre. |
| | 104 | sokszorozva |
| ad | 1622400 | II. évre |
| | 104 | sokszorozva |
| ad | 168729600 | III. évre. |
| | 104 | sokszorozva |
| ad | 175,47,87,84,00 | IIII. évre. |

mivel négyszer sokszoroztam, négy pár számjegyet el kell vágnom; lesz tehát a' tőke kamatok kamatjával négy év múlva 175 fr. 28 kr. — A' nagy törtszámból, mellyet elvágtam, csak a' 100zad részeket veszem (47) és 60nal sokszorozom, 100zal elosztom; mert a' többi részek alig tesznek egy ½ krt azt pedig hiány nélkül elhagyhatom.

De ezen számítás felette terhes; azért az ide mellékelt kamatok kamatját mutató táblán 10,000,000 alaptőkéből 3, 4, 5 és 6%tel 20 évre ki vagyon számolva a' kamatok kamatja.

Ezen táblából egyes arány által akármelly tőkének kamatok kamatját kiszámolhatom. Az arányban, mellyet e' végből képzek, *az első helyre* teszem a' 10,000,000 alaptőkét; *a' másodikra* 10000000 frtnak megfelelő kamatok kamatját, annyi évre és azzal a' %tel, a' hány évre és millyen %tel keresem az adott tőkének kamatok kamatját. *A' harmadik helyre jő az adott tőke;* a' negyedik tag a' megfelelő tőkét minden kamatokkal a' keresett időre és %re adandja. Az arány ez: *Ha* 10,000,000 *ennyi év alatt, és ezzel a' %tel ennyire nő: az adott tőke mennyire fog nőni?*

*) Minden egyes sokszorozmányt százzal el kellene osztani, és újra 103, 104 vagy 105tel sokszorozni; de ezen elosztás egyszerre történik, ha annyi pár számjegy elvágatik, a' hányszor történt a' sokszorozás.

*A' kamatok kamatját mutató tábla*
10,000,000 *alaptőkétől.*

| Év | 3 % tel. | 4 % tel. | 5 % tel. | 6 % tel. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 10300000 | 10400000 | 10500000 | 10600000 |
| 2. | 10609000 | 10816000 | 11025000 | 11236000 |
| 3. | 10927270 | 11248640 | 11576250 | 11910160 |
| 4. | 11255088 | 11698585 | 12155062 | 12624769 |
| 5. | 11592741 | 12166529 | 12762815 | 13382256 |
| 6. | 11940523 | 12653190 | 13400956 | 14185191 |
| 7. | 12298739 | 13159318 | 14071004 | 15036302 |
| 8. | 12667701 | 13685690 | 14774554 | 15938481 |
| 9. | 13047732 | 14233118 | 15513282 | 16894789 |
| 10. | 13439164 | 14802443 | 16288946 | 17908477 |
| 11. | 13842339 | 15394540 | 17103393 | 18982985 |
| 12. | 14257609 | 16010322 | 17958563 | 20121964 |
| 13. | 14685337 | 16650735 | 18856491 | 21329282 |
| 14. | 15125897 | 17316764 | 19799316 | 22609039 |
| 15. | 15579674 | 18009435 | 20789281 | 23965582 |
| 16. | 16047064 | 18729812 | 21828746 | 25403517 |
| 17. | 16528476 | 19479005 | 22920183 | 26927728 |
| 18. | 17024330 | 20258165 | 24066192 | 28543391 |
| 19. | 17535060 | 21068492 | 25269502 | 30255995 |
| 20. | 18061112 | 21911231 | 26532977 | 32071354 |

## *Példák.*

1.) Egy jótévő 7 esztendős gyermeket fogad nevelésre, és jövő sorsáról gondoskodván, az 5000 frtot, melly a' gyermek szülői után maradt, 5%re kiadja, minden évi kamatot ismét új tőke gyanánt 5%re kiad, 's ezt 17 évig folytatja; 17 év múlva mekkora lett a' fiúnak tőkepénze minden kamatokkal? felment 11460 fr. 5% krra. — A' második tagot az 5% sorában, 17 év irányában kell keresnem.

10000000 : 22920183 = 5000 : x = 11460 fr. $\frac{9}{100}$ = 5$\frac{2}{5}$ kr.

2.) Valaki 4%re a' takarék pénztárba 150 frtot letett, 10 év múlva visszaveszi a' pénzét, mennyit kap, ha semmi kamatot sem vett ki? = 222 frtot 2 krt.

3.) Valaki végintézetében 10000 frtot hagyott kórház építésre azon feltét alatt, hogy csak 35 év múlva nyúljanak a' pénzhez; mekkora lesz a' tőke 6% kamatok kamatjával? = 76860 frt.

Mivel e' táblán csak 20 évre vannak kiszámítva a' kamatok; az adott tőkét kamatok kamatjával együtt 20 évre keresem; ez 32071 frt, és $\frac{35}{100}$. Minthogy 20 évhez még 15. kell, hogy 35 legyen, húsz év múlva pedig a' tőke már 32071 frtot tesz, ebből a' fentebbi mód szerint újra számítom a' tőkét kamatok kamatjával együtt 15 évre, 's ki fog jőni 76860 frt. — A' $\frac{35}{100}$ elhagyhatom; mert egy forintnyi különbséget se tesz; ha pedig hozzá veszem 52 krral többet tesz a' tőke.

## §. 11. *Reesius szabálya.*

Mind az egyes, mind az összetett arány tagjait függélyes vonal két oldalára írhatni. A' bal oldal az *osztó*, a' jobb az *osztandó.*

Így irván az arány tagjait, a' sok összehasonlítást is elkerülhetni; mert némelly mennyiségek egymástól elválaszthatlanok, 's azért a' függélyes vonalnak egyik oldalán kell állniok. Illyenek:

1. *A' munkások, és idő*, mellyben valamit végeznek.

2. *A' súly*, vagy teher, és *mérföldek száma*, mennyire a' terhet vinni kell.

3. *Az ár* a' vételben, 's *a' súly*, vagy mennyiség az eladásban.

4. *A' tárgy*, és annak *tulajdonságai*, mint: hossza, széle, nagysága, mélysége.

5. *Az evők*, *idő*, *lakoma* és *étkek száma.*
6. *A' tőke*, és *idő*, mellyben kamatoz.

Minden feladatban, mind a' *feltétet*, mind a' *kérdést két részből* állónak tekinthetni, úgymint *okból* és *következményből*.

Az *ok*, melly valamit szül, *mindig együtt marad a' függélyes vonal egyik oldalán;* a' *következmény* pedig, mellyet az ok szült, *együtt marad a' másik oldalon*

1. *Jegyzet.* Néha a' következmény a' példában nincs külön meghatározva, például: 6 munkás 12 napot, naponkint 9 órát dolgozván, *egy árkot* ás ki; hány munkás készíti el *azt* 6 nap alatt, naponkint 12 órát dolgozván. Itt a' következmény, tudniillik, *a' kiásott árok*, nincs meghatározva se hosszára, se mélységére nézve. Olly esetben a' feltétet és kérdést nem oszthatom el okra és következményre, mert következmény nincs; hanem az egész feltétet a' jobb oldalra, a' kérdést pedig balra kell tennem.

2. *Jegyzet. Az ok*, *és következmény* (causa et effectus) jobban különbözhető e' példákban, mellyek az előadott 6 szabály szerint elrendezvék.

a) Ha 6 ember 8 napot, naponkint 9 órát dolgozik; 15 öl hosszú, és 3 láb mély árkot ás. — 6 ember, 8 nap, 9 óra *oka*, hogy 15 öl hosszú, és 3 láb széles árok készül. Vagy: Ha 6 ember 5 napot dolgozik, 40 frtot keres; — 6 ember és 5 nap, *oka*, hogy 40 frtot kap.

b) 6 mázsát 5 mérföldnyire elvisznek 8 frtért; 6 mázsa, és 5 mérföldnyi távolság *oka*, hogy 8 frtot kell fizetni.

c) Ha a' gabona ára 2 frt, 4 fontos czipóért 15 krt kell fizetni. A' gabona ára, és a' czipó négy fontos súlya *oka*, hogy 15 krt fizetünk.

d) 6 rőf, $\frac{7}{4}$ rőf szélességű posztó *oka*, hogy 30 frtot fizetek. Vagy 6 vég 64 rőf hosszú, $1\frac{1}{4}$ rőf széles vászon *oka*, hogy 190 ℔ len szükséges.

e) Ha 3 ember 5 napig, naponkint kétszer 4 tál ételt eszik, *oka*, hogy 25 frtot kell fizetni.

f) 7000 frt, ha 8 évig kamatoz, *oka*, hogy a' kamat 3360 frtra rúg.

### A) A' példának elrendezése.

1) A' tagokat úgy rendezem el, hogy mind az okot, mind a' következményt képző tagok egymás mellé jöjjenek.

*Például:* 6 ember 12 öl hosszú 2 láb széles árkot megás 8 nap alatt; hány ember ás meg 9 öl hosszú 4 láb széles árkot 6 nap alatt? A' munkás, és idő *az ok*, az árok hossza, és széle, *a' következmény*; tehát így rendezem el a' tagokat:

| | |
|---|---|
| 6 ember 8 nap | 12 öl hosszú, 2 láb széles (*feltét*). |
| x ember 6 nap | 9 öl hosszú, 4 láb széles (*kérdés*). |

2) Mind a' kérdés, mind a' feltét tagjait ***okra és következményre osztom el*** közbe húzott vonás által.

3) A' kérdésből a' tagok azon részét, hol az ismeretlen vagyon, a' függélyes vonal bal oldalára, a' másik részét pedig jobb oldalára irom; mint:

| | |
|---|---|
| (x) ember | |
| 6 nap | |
| | 9 öl hosszú |
| | 4 láb széles. |

4) A' feltétből az egynevüeket általellenben irom fel; mint:

| | |
|---|---|
| x ember | 6 |
| 6 nap | 8 |
| 12 | 9 öl hosszú |
| 2 | 4 láb széles: |

*Jegyzet.* Mikor a' példát megfejtem, a' neveket a' számoktól távolabb irhatom, hogy akadályul ne legyenek, vagy el is hagyhatom; például: 8 mérő gabona 28 frtba kerűl, mibe kerűl 42 mérő?

| | |
|---|---|
| 8 mérő | 28 frt (*feltét*). |
| 42 mérő | x frt (*kérdés*). |

| | | |
|---|---|---|
| *Elrendezés.* frt x | 28 | |
| 8 | 42 | *mérő.* |

B) *Az elrendezett példának megfejtése.*

1) A' nem tiszta törtszámokat tisztákra hozom.

2) A' nevezőket a' sokszorozás jegyével a' másik oldalra teszem által.

3) A' tagokat mind a' két oldalon elosztás által rövidítem meg. Ha a' hányados 1, azt elhagyhatom. Ha valamelly oldalon misem marad, mindig 1 értetik.

4) A' bal oldal tagjait egymással, a' jobb oldalét is egymással sokszorozom.

5) A' bal oldal sokszorozmányával a' jobb oldal sokszorozmányát elosztom. A' hányados az ismeretlen tagot adandja.

Az első példát így fejtem meg:

| | | |
|---|---|---|
| ember x | ~~6~~ | |
| nap ~~6~~ | 8,4 | |
| 4,~~12~~ | ~~9~~,3 | öl hossz. |
| ~~2~~ | 4 | láb szél. |

rövidítve: 1 : 4×3 ; = 12 ember.

*Hat* mind a' két oldalon előkerűl, azért kitörlöm: 12, és 9 hárommal osztható, lesz 4, 3; *négy* mind a' két oldalon előkerűl, azért kitörlöm. 2 és 8 kettővel osztható, lesz 1, 4. *Egyet* szükségtelen irni. Az egész példa rövidítve 1 : 4×3. vagy: 1 : 12; 12 egygyel elosztva = 12. 's ez a' keresett ismeretlen tag.

Ha arról meg akarok győződni, hogy jól megfejtettem-e a' kérdést, más tagot akár a' feltét- akár a' kérdésből hagyok el, és újra megfejtem a' példát. Ha az elhagyott tag kijő, jele, hogy jól meg van fejtve:

Például, ha az előbbi példában a' kérdésből az árok 9 ölnyi hosszát elhagyom; így rendezem el a' példát:

| | |
|---|---|
| öl hosszú x | $\cancel{12}$,3 |
| láb széles 4 | $\cancel{2}$ |
| $\cancel{6}$ | $\cancel{12}$,3 ember |
| $\cancel{2}$,8 | $\cancel{6}$ nap |

A' megmaradt tagok 1 : $3\times3=9$ öl hosszú
Mivel az elhagyott 9 öl kijött, jól megfejtettem a' példát.

*Más példa törtszámokkal:*

| | |
|---|---|
| 6 mázsa 40 ℔ért 5 mérföldre | 8 frt 20 kr fizetendő |
| 14 — 40 ℔ért 15 — | hány (x) frt fizetendő? |

*Elrendezés.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| fr. x | $8\frac{1}{3}$ | | A' törtszá x | $\frac{25}{3}$ |
| $6\frac{2}{5}$ | $14\frac{2}{5}$ mázsa | | mokat tisz- $\frac{32}{5}$ | $\frac{72}{5}$ |
| 5 | 15 mérföld. | | tákra hozv. 5 | 15 |

*Megfejtés.*

| | |
|---|---|
| $\cancel{3}\times$ x | 25 |
| 4, $\cancel{5}\times\cancel{32}$ | $\cancel{72}\times\cancel{5}$, 9 |
| $\cancel{5}$ | $\cancel{15}$, $\cancel{3}$ |

A' megmaradt tagok 4 : $25\times9=\frac{225}{4}=56\frac{1}{4}$

*Öt* mind a' két oldalon előkerül, azért kitörlöm; 5 és 15 *öttel* osztható, lesz 1, 3. *Három* mind a' két oldalon előkerűl, azért kitörlöm. 32, és 72 *nyolczczal* osztható, lesz 4, 9. A' megmaradt bal taggal (4) a' jobb oldal sokszorozmányát ($25\times9=225$) elosztom, mint $\frac{225}{4}=56\frac{1}{4}$; tehát $56\frac{1}{4}$ frt fizetendő.

*Jegyzet.* A' példát többször irni felesleges; mert az elrendezett tagokat ugyan azon a' helyen meg lehet fejteni. Itt azért irtuk többször, hogy a' megfejtés folyamatja szembetünőbb legyen.

Ha a' függélyes vonal mellett elrendezett tagokat a' hármas szabály szerint elrendezetekkel összehasonlítjuk, tapasztaljuk, hogy a' kültagok a' vonal bal oldalán, a' beltagok pedig a' vonal jobb oldalán állanak.

Például: 8 ember 6 nap alatt 4 vég vásznat sző; 12 ember 5 nap alatt hányat sző? = 5 véget.

*A' hármas szabály szerint ekkép rendezem el a' tagokat:*

Több ember többet sző $\quad 8 : 12 = 4 : x$ vég.
Kevesebb nap alatt kevesebb vég készül $\quad 6 : 5$

Az összetett arány rövidítés nélkül $8 \times 6 : 12 \times 5 = 4 : x$

*Reesius szabálya szerint:*

$$\begin{array}{r|l} x \text{ vég} & 4 \\ 8 & 12 \text{ ember} \\ 6 & 5 \text{ nap} \end{array}$$

$$8 \times 6 : 12 \times 5 \times 4.$$

A' hármas szabály szerint feltalálom az ismeretlent, ha a' beltagok sokszorozmányát az ismert kültaggal elosztom; tehát: $x = \frac{12 \times 5 \times 4}{8 \times 6}$, vagy a' sokszorozást megtevén $x = {}^{240}/_{48}$ $= 5$.

Reesius szabálya szerint feltalálom az ismeretlent, ha a' jobb oldal sokszorozmányát a' bal oldaléval elosztom; tehát: $x = \frac{12 \times 5 \times 4}{8 \times 6}$, vagy a' sokszorozást megtevén $x = {}^{240}/_{48}$ $= 5$.

Tehát e' két szabálynak egy az alapja, csak a' tagok elrendezésében különbözik egymástól. — Azért mind az egyes, mind az összetett hármas szabálynál előfordult példák Reesius szabálya szerint megfejthetők.

## *Példák:*

1) 5 takács 3 hetet, hetenkint 5 napot dolgozván 10, 30 rőf hosszú véget sző; 12 takács 6 hetet, hetenkint 6 napot dolgozván, hány 24 rőf hosszú véget sző? $= 72$ véget.

*Elrendezés.*

$$\begin{array}{r|l} x \text{ vég} & 10 \\ 24 \text{ rőfes} & 30 \\ 5 & 12 \text{ takács} \\ 3 & 6 \text{ hét} \\ 5 & 6 \text{ nap} \end{array}$$

*Megfejtés.*

| | |
|---|---|
| x | 10,2 |
| 2,24 | 30,6 |
| 5 | 12 |
| 3 | 6,2 |
| 5 | 6 |

rövidítve 1 : 6×6×2 = 72 vég.

2.) 3 kalapos 4 nap alatt készít 18 kalapot; hány kalapos készít 6 nap alatt 72 kalapot? = 8 kalapos.

| | | |
|---|---|---|
| kalapos | x | 3 |
| nap | 6 | 4 |
| | 3,18 | 72,12, 2 kalap |

1 : 4×2 = 8 kalapos.

3.) 8 személy 3 hét alatt 88 frtot költ: mit költ 7 személy 6 hét alatt? = 154 frtot.

4.) 4 fonó felfon 20 nap alatt 18 ℔ lent: mennyit fon 6 fonó 25 napig fel? = 33 ¾ ℔.

5.) 6 munkás 144 frtért 7 hetet, 's pedig naponkint 9 órát dolgozik: hány hetet dolgozik 9 munkás, naponkint 7 órát 216 frtért? = 9 hetet.

6.) 12 takács, ha 6 hetet, hetenkint 4 napot, 's naponkint 9 órát dolgozik, 90, 24 rőf hosszaságu, 's 1 rőf szélességü véget sző: hány 48 röf hosszaságu, 's ¾ szélességü véget sző 18 takács, ha 8 hetet, hetenkint 6 napot, és naponkint 10 órát dolgozik? = 120 véget.

7.) 6 lónak 9 mérő zab 8 napra elég: hány napra elég 8 lónak 24 mérő? = 16 napra.

8.) Egy fuvaros szállít 6 mázsát 15 mérföldre 9 frtért: hány frtért szállít 24 mázsát 45 mérföldre? = 108 frtért.

9.) Hány mérföldre lehet 260 mázsát szállíttatni 780 frtért; ha 20 mázsáért 40 mérföldre 30 frtot kérnek? = 80 mérföldre.

10.) Hány mázsát lehet 26 fr. 15 kron 17½ mérföldre szállíttatni; ha 10 mázsáért 12 mérföldre 6 fr. 40 krt. kérnek? = 27 mázsát.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mázsa | x | 10 | vagy: | x | 10 |
| mérföld | $17\frac{1}{2}$ | 12 | | 35 | $12 \times 2$ |
| | $6\frac{2}{3}$ | $26\frac{1}{4}$ fr. | | $4 \times 20$ | $105 \times 3$ |

rövidítve $1 : 3 \times 3 \times 3 = 27$ mázsát.

11.) Ha a' gabona 2 fr. 15 kr, $3\frac{1}{2}$ ℔ kenyér 7 krba kerűl: mibe kerűl $4\frac{1}{2}$ ℔ kenyér, ha a' gabona 4 frt? = 16 krba.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| kr | x | 7 | vagy | x | 7 |
| | $2\frac{1}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ ℔ | | $2 \times 7$ | $9 \times 2$ |
| | $3\frac{1}{2}$ | 4 frt | | 9 | $4 \times 4$ |

$1 : 4 \times 4 = 16$ kr.

12.) $2\frac{1}{2}$ ℔ kenyér 6 krba kerűl, ha a' mérő gabona 4 frt 40 kr; hogy lehet a' gabona, ha 18 kron 5 ℔ kenyeret kapok? = 7 frt.

13.) 3 vég posztóból 30 katonát ruházhatni, ha egy végnek hossza 48 rőf, széle $\frac{7}{4}$; hány vég kell 400 katonára, ha egy végnek hossza 60 rőf, széle $\frac{5}{4}$ rőf? = $37\frac{1}{3}$ vég.

| | | |
|---|---|---|
| Hány vég | x | 3 |
| hosszú | 60 | 48 |
| széles | $\frac{5}{4}$ | $\frac{7}{4}$ |
| | 30 | 400 katonára. |

$3 : 7 \times 8 \times 2 = 37\frac{1}{3}$ vég.

14.) Valami kelméhez, mellynek hossza 36, széle $\frac{5}{4}$ rőf, kivántatik 5 ℔ pamut, és 3 ℔ gyapjú: mennyi pamut, és gyapjú kell 48 rőf hosszú, 's 1 rőf széles kelméhez? = $5\frac{1}{3}$ ℔ pamut, és $3\frac{1}{5}$ ℔ gyapjú. Először a' pamut, másodszor a' gyapjú mennyiségét keresem.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hány ℔ pamut | 5 | | Hány ℔ gyapjú | 3 |
| 36 | 48 rőf hosszú | | 36 | 48 rőf hosszú |
| $\frac{5}{4}$ | 1 rőf széles | | $\frac{5}{4}$ | 1 rőf széles |

$3 : 16 = 5\frac{1}{3}$ ℔ pamut. $5 : 16 = 3\frac{1}{5}$ ℔ gy.

15.) Valaki 48 láb hosszú, 40 láb széles teret kövekkel rakat ki; hány kő kell, ha egynek a' hossza $\frac{3}{4}$ láb, a' szélessége $\frac{2}{4}$ láb? 'S mibe kerűlnek a' kövek, ha száza 25 frtba kerűl? = 5120 kő kell, 's kerűl 1280 frtba.

| Hány kő | 1 | Hány frt | 25 |
|---|---|---|---|
| $\frac{3}{4}$ | 48 láb hosszú | | |
| $\frac{2}{4}$ | 40 láb széles térre | 100 | 5120 kő |

1 : 5120 kő     4 : 5120 = 1280 frtba.

16.) Valaki faragott kövekből rakat 24 öl hosszú, $\frac{1}{2}$ öl széles, 3 öl magas falat; egyegy kőnek hossza $\frac{1}{4}$, széle $\frac{1}{3}$, magassága $\frac{1}{5}$ öl, 's kerűl $4\frac{1}{2}$ garasba; mibe fog tehát az egész fal kerűlni? 486 frba.

| | |
|---|---|
| Mibe kerűl (x) | $4\frac{1}{2}$ |
| $\frac{1}{4}$ | 24 öl hosszú |
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{2}$ öl széles |
| $\frac{1}{5}$ | 3 öl magas fal |

1 : 9720 garas = 486 frt.

17.) Ha 320 öl hosszú, 12 öl széles földet, mellyből egyegy □ öl 2 frtot megér, mással felcserélek, mellynek hossza csak 16 öl, egyegy □ öl pedig csak $1\frac{1}{2}$ frtot ér, mekkora lesz a' szélesége? = 320 ölnyi.

| | | |
|---|---|---|
| Széle | x | 12 |
| hossza | 16 | 320 |
| értéke | $1\frac{1}{2}$ | 2 |

1 : 320.

18.) Ha 5 ember 3 hétig; naponkint kétszer 4 tál ételt eszik, 100 frtot fizet; mit fizet 6 ember 4 hétre, ha egyszer naponkint 5 tál ételt parancsol? = 100 frtot.

19.) 5 ember 3 napra fizet 35 frtot; mit fizet 8 ember hat napra, ha három annyit költ? 336 frtot.

| | |
|---|---|
| Mit fizet | 35 |
| 5 | 8 ember |
| 3 | 6 napra |
| 1 | 3 annyit költ |

1 : $8 \times 6 \times 7$ = 336 frtot.

20.) 4000 mennyiségü őrség 6 hóra láttatik el a' várban lévő élelemmel, ha mindegyik 4 napra 16 fontot nyer; 6000 mennyiségü őrség meddig éri avval be, ha mindegyik 2 napra 4 fontot nyer? = 8 havig.

| | |
|---|---|
| Hány havig | 6 |
| 6000 őr | 4000 |
| ha 4 ℔ | 16 |
| 4 | 2 napra |

1 : 8 havig.

21.) Ha 750 frt 6 év alatt 270 frtot kamatoz, mit kamatoz 2780 frt 8 év alatt? $= 1334\frac{2}{5}$ frtot.

22.) Hány %tel kamatoz 2500 frt, ha 8 év alatt annyi kamatot hoz, mint 4000 frt 6 év alatt 5 %tel? = 6 % tel.

| | |
|---|---|
| hány % | 5 |
| 2500 tőke | 4000 |
| 8 évig | 6 |

1 : 6%

23.) 73 frt 20 kr. 3 év 4 hó alatt 14 fr 40 krt kamatoz; mit kamatoz egyenlő viszonyban 160 frt $2\frac{1}{2}$ év alatt? = 24 frtot.

24.) Mit kamatoz 6000 fr. 5ös kamattal 8 év alatt? = 2400 frtot.

25.) Micsoda tőke hoz 5ös kamattal 370 frtot 6 év alatt? $= 1233\frac{1}{3}$ frt.

26.) Mennyi kamat jár száztól, ha $543\frac{1}{3}$ frt. 2 év 4 hó alatt 76 frt 4 krt kamatoz? = 6 száztól.

27.) Mennyit kamatoz 5200 tőke 1 hét alatt 5ös kamattal? = 5 frtot.

28.) Hány év alatt fog 360 frt tőke 7 es kamattal, 201 fr. 36 krt kamatozni? = 8 év alatt.

29.) Hány év alatt fog 7700 frt tőke 6os kamattal 77 frtot kamatozni? $= \frac{1}{6}$ év, vagy 2 hó alatt.

## §. 12. *A' lánczszabály.*

A' lánczszabály által keressük valami adott menynyiségnek egyenlő értékét más nemü mennyiségben.

Tehát a' lánczszabály ott használható, a' hol azt keressük: *Egy adott dolognak mi az egyenlő értéke egy más dologban.* Például; 12 arany hány váltó forintot ér?

Ekkor a' keresett mennyiség *csak egy ismerttől függ*, attól tudniillik, melly a' kérdést képzi; így a' keresett váltó forintok csak a' kérdést képző 12 aranytól függnek: — és a' kérdés és felelet közt mindig *az egyenlőség jegye* (=) *állhat*; mint: 12 arany = 135 vfrt.

*Lánczos példák ezek:* 1.) 1 ℔ zsír hány krba kerűl, ha 4 mázsa 100 frtba kerűl? felelet: 15 krba. — Itt a' keresett krajczárok száma közvetlenül csak a' font zsírtől függ, és a' kérdés és felelet közt állhat az egyenlőség jegye, mint: 1 ℔ = 15 kr.

2.) 12 arany hány váltóforintot tesz? felelet: 135 vfrtot. Itt is mondhatom: 12 arany = 135 vfrt, és a' frtok száma csak az aranyoktól függ.

*Ezek pedig nem lánczosak:* 1.) Ha 6 legény 5 nap alatt 12 véget sző; hány legény sző 4 nap alatt 8 véget? felelet: 5 legény. A' legények száma nem csak a' végektől, de a' napoktól is függ.

2.) 500 frt 6 hó alatt mit kamatoz; ha 100 frt 12 hó alatt 6ot kamatoz? felelet: 15 frtot. Nem mondhatom: 15 frt = 500 frt.

## *A' lánczos példának elrendezése.*

1. Függélyes vonalt húzok, és az ismeretlen tagot annak bal oldalára, a' kérdesben forgó mennyiséget pedig jobb oldalára irom.

2. Azt a' számot, melly a' jobb oldalon álló taggal egynevü, következő sorba balra irom; a' melly pedig ezzel egyértékü, az jobbra kerül, úgy, hogy minden pár közt az egyenlöség jegyét (=) tehessem.

3. Ismét azt a' számot, melly a' második sor jobb oldalán álló taggal egynevü, a' harmadik sorba balra irom; a' melly pedig ezzel egyértékü, az jobbra kerül. — 'S ezt addig folytatom, mig a' jobb oldalon olly számra találok, melly az első bal taggal, azaz, az ismeretlennel egynevü.

**4. Ha a' láncz valahol el vagyon szakadva, azt pótolnom kell, a' hiányzó tagokat közbe vetve.**

*Vegyük fel az első példát:* Hány krba kerűl 1 ℔ zsír, ha 4 mázsa 100 frba kerűl?

Az első sorba balra az ismeretlen x kr, jobbra a' kérdésben forgó 1 ℔ zsír jő. Mivel a' jobb oldalon font van, a' második sorba balra fontok jőnek; de fontok nincsenek, hanem csak mázsák; pótolnom kell tehát a' lánczot, a' fontok és mázsák közt hiányzó tagot közbe vetve: 100 font tesz 1 mázsát: tehát a' második sorba balra 100 ℔, jobbra az egyértékű 1 mázsa jő. Mivel a' jobb oldalon mázsa van, a' harmadik sorba balra az egynevű 4 mázsát irom, jobbra pedig az egyértékű 100 frtot.

Több adott tagjaim nincsenek, 's a' lánczнак mégse értem végét; mert jobb oldalon az utólsó tag még nem egynevű az első bal taggal; tehát ismét pótolnom kell a' lánczot, a' forintok és krajczárok közt hiányzó tagot közbe vetve; 1 frt tesz 60 krt; tehát balra az 1 frtot, jobbra pedig az egyértékű 60 krt irom. — 60 kr. már egynevű az első bal taggal; azért a' lánczнак végét értem.

1.) példa.

| | |
|---|---|
| Hány krba kerűl (x) | 1 ℔ zsír, |
| ha 100 ℔ | 1 mázsát tesz |
| 4 mázsa | 100 frba kerűl |
| 1 frt. | 60 krt tesz. |

**Az ekkép elrendezett példát §. 11. B.) szerint fejtem meg.**

2).

| | |
|---|---|
| Hány vfrt (x) | 32 arany |
| ha 2 arany | 9 pfrtot |
| 2 pfrt | 5 vfrtot tesz |

1 : 135 vfrt.

*Jegyzet.* A' törtszámokat el lehet kerűlni, ha a' tagokat kettővel, vagy többel sokszorozzuk; csak egyenlő legyen a' két tag; így mindegy, akár tegyem: 1 arany tesz $4\frac{1}{2}$ frtot, akár 2 arany tesz 9 frtot.

3.) 324 huszas hány aranyat tesz? = 24.

| | |
|---|---|
| Hány arany | 324 huszas |
| ha 3 huszas | 1 frtot |
| 9 frt | 2 aranyat tesz. |

1 : 24 aranyat tesz.

4.) Hány frtba kerűl 3000 katonának az egyenruhája, ha 1 legényre 4½ rőf kell, 50 rőf pedig 1 véget tesz, melly 18 aranyba kerűl? = 21870 frtba.

| | |
|---|---|
| Hány frtba | 3000 kat. ruhája |
| ha 1 ruhára | 4½ rőf kell |
| 50 rőf | 1 véget tesz |
| 1 vég | 18 arany |
| 2 arany | 9 frt |

1 : 9×9×9×30

5.) Egy gazda kölcsön vett 14 mérő búzát; azt természetben vissza nem adhatván, bort akar helyette adni, mellyből 1 akó 3 fr. 30 krba kerűl, a' búzának az ára pedig 2 fr. 15 kr. hány akó bort kell 14 mérőért adnia? = 9 akót.

| | |
|---|---|
| Hány akót | 14 mérőért |
| ha 1 mérő | 2¼ frba kerűl |
| 3½ frton | 1 akót vehetek. |

1 : 9 akót.

6.) Egy fogadós 7 akó bort vett 56 frton, hány krba kerűl belőle 1 itcze? = 7½ krba.

| | |
|---|---|
| Hány kr | 1 itcze |
| 64 itcze | 1 akó |
| 7 akó | 56 frt |
| 1 frt | 60 kr. |

2 : 15 = 15/2 = 7½ kr.

7.) Hány 30 rőfes véget lehet 32 aranyon abból a' kelméből venni, mellyből 3 rőf 2 váltó frtba kerűl? = 18 véget.

| | |
|---|---|
| Hány véget | 32 aranyon |
| 2 arany | 9 pfrt. |
| 2 pfrt | 5 vfrt |
| 2 vfrt | 3 rőf |
| 30 rőf | 1 vég |

1 : 18 véget.

8.) Hány frtba kerűl a' kenyér, mellyet 6000 katona naponkint megemészt, ha 1 katona naponkint 3½ fontot kap; 2¼ font pedig 8 krba kerűl? = 1244⁴⁄₉ frba.

| Hány frba | 6000 kat. kenyér |
|---|---|
| 1 kat. | $3\frac{1}{2}$ font. |
| $2\frac{1}{4}$ font | 8 kr |
| 60 kr | 1 frt |

9 : 11200 = $1244\frac{4}{9}$ frt.

9.) Hány váltó krba kerűl abból az árúból 1 lat, mellynek 3 mázsája 640 frt pengő ? = 10 váltó krba.

| Hány vkr | 1 lat |
|---|---|
| 32 lat | 1 ℔ |
| 100 ℔ | 1 mázsa |
| 3 mázsa | 640 frt p. |
| 2 frt. p. | 5 vfrt |
| 1 frt. v. | 60 kr. v. |

1 : $5 \times 2 = 10$ kr v.

10.) Egy gazda 54 mérő gabonát adott el, méréjét $3\frac{1}{2}$ frton. $\frac{1}{3}$ ért posztót akar, mellynek rőfe $4\frac{1}{2}$ frt; $\frac{2}{3}$ ért pedig kész pénzt. 1.) Hány rőf posztót kap ? = 14 rőfet. 2.) Hány frtot ? 126 frtot.

54 mérőből a' részeket tört számmal fejezhetem ki; t. i. a' számlálóval sokszorozom az 54 et, és a' nevezővel elosztom.

| 1.) Hány rőf poszto | $\frac{54 \times 1}{3}$ mérőért |
|---|---|
| ha 1 mérő | $3\frac{1}{2}$ frt |
| $4\frac{1}{2}$ frton | 1 rőf posztó |

1 : 14 rőf

| 2.) Hány frt | $\frac{54 \times 2}{3}$ mérőért |
|---|---|
| ha 1 mérő | $3\frac{1}{2}$ frt. |

1 : $7 \times 18 = 126$ frt.

11.) Valaki 30 akó bort akar felcserélni vászonnal, mellynek rőfe 16 garas; a' bornak az ára pedig 5 fr 20 kr, hány rőf vásznat kap ? = 200 rőfet.

12) Egy fogadós 896 frton 126 akó bort vett, akar 20%tet nyerni, (azaz 100 frt kiadásért 120 frtot bevenni) hány krt kell bevennie 1 itczéért? = 8 krt.

| | |
|---|---|
| Hány kr. bevét | 1 itczééri |
| ha 64 itcze | 1 akó |
| 126 akóért | 896 fr. kiadás |
| 100 fr. kiad. | 120 fr. bevét |
| 1 fr. bevét | 60 kr bevét. |
| 1 : | 8 kr. |

13) Ha egy fogadós azon bornak itczéjét 8 kron adja el, mellyből 126 akót 896 frton vett, hány % nyer? = 20 %, azaz 100 frt kiadásért 120 frtot vesz be.

| | |
|---|---|
| Hány frt bevét | 100 fr kiadásnál, |
| ha 896 kiad. | 126 akó |
| 1 akó | 64 itcze |
| 1 itcze | 8 kr bevét |
| 60 kr bevét | 1 fr bevét |
| | 1 : 4×3×10 = 120 bevét. |

14) Valaki lisztjének fontját 4 kron árulva 25 % nyer, mennyit adott ki 120 mázsáért? = 640 frtot adott ki.

| | |
|---|---|
| Hány fr kiadás | 120 mázsáért |
| 1 máza | 100 font |
| 1 font | 4 kr bevét |
| 60 kr | 1 frt bevét |
| 125 fr bevét | 100 frt kiadás |
| | 1 : 640 fr kiadás |

*Próba.* 120 mázsánál, vagy 12000 fontnál, mivel egy fontnak az ára 14 kr, az egész bevét 12000×4 = 48000 kr = 800 frt. — 125 frt bevétnél csak 100 frt volt a' kiadás, mi tehát a' kiadás 800 frt bevétnél? vagy 125 : 100 = 800 : x; x = 640 fr kiadás; a' láncz-szabály szerint is ugyan az a' kiadás jött ki, tehát jól meg volt fejtve a' példa.

15) Egy gyapjú kereskedő 32 mázsa gyapjút 2320 frton

vett, ő pedig mázsáját 87 frton adta el, hány %tet nyert rajta? = 20%

| | |
|---|---|
| Hány frt bevét | 100 fr kiad. |
| ha 2320 fr kiad. | 32 mázsa |
| 1 mázsa | 87 fr bevét. |

1 : 10×4×3 = 120 fr bevét.

16) A' könyvárus 15% rabattal, (azaz, hogy minden 100ból 15öt tart meg magának, és csak 85 fizet) veszi át az iró munkáját, már 340 példányt, egyet 1 frt 20 kron eladott, mit fog az irónak fizetni? = 385⅓ frtot.

| | |
|---|---|
| Hány frt fizet | 340 példánytól |
| ha 1 példány | 1⅓ fr bevét |
| 100 fr bevéttől | 85 frtot fizet |

3 : 34×2×17 = 385⅓ fr.

17) Ha a' könyvárus 15% rabattal veszi át a' munka eladását, mit nyer 340 példánynál, ha egynek az ára 1 fr. 20 kr? = 68 frtot.

| | |
|---|---|
| Mit nyer | 340 péld. |
| 1 péld. | 1⅓ fr bevét |
| 100 fr bevét | 15 fr nyereség. |

1 : 68 fr.

18) Hány váltó frtot kapok 200 körmöczi aranyért, ha 3% nyereséggel felváltom? = 2317½ fr. v.

| | |
|---|---|
| Hány vfr kapok | 200 arany |
| 2 arany | 9 fr p. |
| 2 fr p. | 5 fr. v. ér |
| 100 fr értékért | 103 fr kapok. |

2 : 9×5×103 = 2317½ vfr.

19) Hány váltó frtba kerűl 1 bécsi mázsa abból az árúból, mellynek 1 szászországi fontja 14 szászgarasba kerűl? (5 bécsi 6 szász fontot, és 24 szász garas 1 fr 30 kr pengőt tesz) = 262½ vfrt.

| | |
|---|---|
| Hány vfrt | 100 bécsi font |
| 5 bécsi ℔ | 6 szász font |
| 1 szász ℔ | 14 szász garas |
| 24 sz. gar. | 1½ pfrt. |
| 2 pfrt. | 5 vfrt. |

2 : 3×7×25=262½ vfrt.

20) Hány krba kerül egy ív azon papirosból, mellyből 10 rizma 160 frtba kerül?=2 krba.

| | |
|---|---|
| Hány kr | 1 ív |
| ha 24 ív | 1 koncz |
| 20 koncz | 1 rizma |
| 10 rizma | 160 frt |
| 1 frt | 60 kr |

1 : 2 kr.

## §. 13. *A' társaság-szabály.*

Ha többen egy társaságban pénzt, vagy valami árút összeadnak, és azon valamit nyernek, vagy vesztenek; a' nyereséget vagy veszteséget nem oszthatni el egyenlően az összeadók közt, hanem az összeadott pénzhez aránylag kell elosztani. Ez a' társaság-szabály szerint történik.

***Az összeadott részek összege úgy aránylik az egyes részekhez, mint az elosztandó összeg a' keresett osztály részekhez.***

### *Szabályok:*

1) Az adott részeket összeadom; 's ezen összeg minden arányban az első tag.

2) Minden adott egyes rész a' második tag. Tehát annyi arányt kell képeznem, mennyi egyes rész, vagy részvény vagyon.

3) Az elosztandó összeg minden arányban a' harmadik tag.

A' kiszámolandó negyedik tagok a' megfelelő osztály részeket adandják.

P. Három kereskedő A. B. C. 600 frtot nyer, A. adott 3000 fr. B. 5000 fr. C. 2000 frtot, mit nyer mindegyik?

A' három adott részeket összeadom, és három arányt képzek.

A. 3000
B. 5000
C. 2000

10000 : 3000=600 : x = A nyer 180 frtot.
10000 : 5000=600 : x = B nyer 300 —
10000 : 2000=600 : x = C nyer 120 —

600 frt.

Minthogy az első és harmadik tag minden arányban ugyan az, elosztás által rövidíthetők; így az előbbi példában 100zal elosztva, lesz 100 : 3000=6 : x=180 frt.

Vagy az összeadott egyes részeket ezerrel elosztva, lesz 10 : 3=600 : x; 10 : 5=600 : x; 10 : 2=600 : x.

## §. 14. *Az összetett társaság-szabály.*

Ha az összeadott pénzen vagy árún kivül semmi sem kerül elö, a' társaság-szabály *egyesnek* mondatik; mint az előbbi példában.

Ha pedig az összeadott pénzen vagy árún kivül idő, vagy más körülmény is kerül elő, a' társaság-szabály *összetettnek* mondatik. p. A. B. C. nyer 100 frtót; A) adott 500 frt 6 hónapra, B) 700 frt 4 hónapra, C) 600 frt 7 hónapra, mit nyer mindegyik?

Az összetett társaság-szabályt egyesre kell átalakítni, minden *adott részt* az idővel, vagy más hozzá tett körülménynyel *sokszorozván*. Ezen sokszorozmányok teendik az egyes összeadott részeket.

**És valóban mindegy akár adjak 500 frtot 6 hónapra, akár hat annyi pénzt, azaz: 3000 frtot 1 hónapra.**

**A' sokszorozás után a' példát a' föntebbi útmutatás szerint fejtem meg.**

$$\left.\begin{array}{l} \text{A. } 500\times6=3000 \\ \text{B. } 700\times4=2800 \\ \text{C. } 600\times7=4200 \end{array}\right\} \text{összeadva}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10000 : | 3000=100 | : x = A. nyer 30 frtot. | |
| — — : | 2800= — | : x = B. nyer 28 frtot. | |
| — — : | 4200= — | : x = C. nyer 42 frtot. | |

A) nyeresége + B) nyeresége + C) nyeres. = 100 frt.

**A' társaság-szabály ott használható, a' hol valami mennyiséget több részekre aránylag kell elosztani; így a' nyereség, veszteség, örökség elosztásában, az adó, költségek, munkának többek közt arányos kivetésében, 's hasonló feladatokban.**

## *Példák:*

1) Három kereskedő társaságba lépvén 3400 frtot nyert, A. adott 5600 fr. B. 4500 fr. C. 6900 fr. mit nyer A, mit B, mit C? = A. nyer 1120 fr. B. 900 fr. C. 1380 frtot.

2) Valaki végintézetében 3 örököst rendel, A-nak hagyott 7700 frtot, B-nek 8500 frtot, C-nek 6000 frtot; de holta után csak 19980 frtot találnak, mennyi jut mindegyikre?

A. 7700 + B. 8500 + C. 6000 = 22200, az első tag.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22200 : | 7700=19980 | : x = A-nak jut 6930 fr. | |
| — — : | 8500= — — | : x = B-nek jut 7650 — | |
| — — : | 6000= — — | : x = C-nek jut 5400 — | |

3) Három közbirtokos a' faluban oskolát épít, melly 800 frtba kerül; A-nak évi jövedelme 6000 fr. B-nek 10000 fr. C-nek 9000 fr. mit kell mindegyiknek jövedelméhez képest fizetni? = A. fizet 192 fr. B. 320 fr. C. 288 fr. Az ösz-

szeadott részeket 1000rel, és az első és harmadik tagot 25tel elosztva $1 : 6 = 32 : x$; II) $1 : 10 = 32 : x$; III) $1 : 9 = 32 : x$.

4) Valaki négynek adós, A-nak 7000 frttal, B-nek 6000 ftttal, C-nek 10000 frttal, D-nek 9000 frttal; de az egész vagyona csak 19200 frtra rúg, mi jut mindegyiknek? A-nak jut 4200 fr. B-nek 3600. C-nek 6000. D-nek 5400 frt. Az egyes adóságokat 1000rel, és az első és harmadik tagot 32vel elosztva $1 : 7 = 600 : x$ 's ú. t.

5) 35 mázsa puskaporhoz mennyi salitrom, kénkő, és szén kell, ha a' puskapornak ezen alkotó részeit ebben az arányban vegyítem: $16 : 2 : 3$?

$$16 + 2 + 3 = 21 : 16 = 35 : x = 26\tfrac{2}{3}$$ mázsa salitrom.
$$21 : 2 = 35 : x = 3\tfrac{1}{3}$$ — kénkő.
$$21 : 3 = 35 : x = 5$$ — szén.

Vagy az első és harmadik tagot 7tel elosztva $3 : 16 = 5 : x$

6) Ketten társaságban nyertek 380 frtot. A. adott 6000 frtot 4 hónapra. B. 4000 frtot 3 hónapra? = A. nyer $253\frac{1}{3}$ fr. B. $126\frac{2}{3}$ fr. 1000rel és 12vel elosztva $3 : 2 = 380 : x$; II) $3 : 1 = 380 : x$.

7) Három helység az út csinálásáért 800 frtot kapott. A. helységből 50 ember 27 napig dolgozott. B. helységből 30 ember 12 napig. C. helységből 30 ember 23 napig, mi jut minden helységre? = A-ra jut 450 fr. B-re 120 fr. C-re 230 frt.

8) Három mészáros egy rétet 240 frtért bérlelt ki, A. 30 ökröt 4 havig, B. 28 ökröt 5 havig, C. 25 ökröt 4 havig hajtott a' legelőre, mit fizet kiki? = A. fizet 80 fr. B. $93\frac{1}{3}$ fr. C. $66\frac{2}{3}$ frtot.

9) Hárman társaságban 4610 frtot nyertek, A. adott 570 frtot 40 krt 2 évre 6 hóra, B. 740 fr. 50 krt 2évre, C. 800 fr. 1 évre 2 hóra, mit nyer mindegyik? = A. 1712 fr. B. 1778 fr. C. 1120 frtot.

A. adott $570\frac{2}{3}$ fr $\times 2\frac{1}{2}$ év $= \frac{8560}{6}$
B. — $740\frac{5}{6}$ fr $\times 2$ — $= \frac{8890}{6}$
C. — $800$ fr $\times 1\frac{1}{6}$ — $= \frac{5600}{6}$ lesz:

$\frac{23050}{6} : \frac{8560}{6} = 4610 : x$. az első, és második tagban a' nevezőt elhagyhatom (§. 6*** szerint), az első és harmadik tagot 4610zel eloszthatom, lesz tehát:

5 : 8560 = 1 : x A = 1712 frt
5 : 8890 = 1 : x B = 1778 frt
5 : 5600 = 1 : x C = 1120 frt

10) Valaki 30000 frtját végrendelete szerint ekkép osztatta el 3 fia, 2 leánya, és egy fogadott gyermeke közt, hogy a' leányok három annyit kapjanak, mint a' fogadott gyermek; a' fiúk pedig két annyit, mint a' leányok, mi jut mindegyikre? A' fogadott gyermek része 1, egy egy leányé 3, egy egy fiúé 6; mindössze 25; lesz tehát:
25 : 1 = 30000 : x = 1200 fr. a' fogadott gyermek része; minden leányra 3 annyi, minden fiúra 6 annyi jut.

*Próba.* 1200 + 3600 + 3600 + 7200 + 7200 × 7200 = 30000 frt.

11) 57 frt. 3 közt elosztandó, úgy, hogy A. $\frac{1}{2}$ben; B. $\frac{1}{4}$ben; C. $\frac{1}{5}$ben részesüljön, mi jut egyre? A-ra 30; B-re 15; C-re 12 frt.
Hasonló példákban a' törtszámokat egynevezetüekre átalakítom; lesz tehát: $\frac{20}{40}$, $\frac{10}{40}$, $\frac{8}{40}$; vagy kisebbre $\frac{10}{20}$, $\frac{5}{20}$, $\frac{4}{20}$. A' nevezőket mindenütt elhagyhatom; mert az arányt így kellene képeznem: $\frac{19}{20} : \frac{10}{20} = 57 : x$. Már pedig az arány nem változik, ha az elő- és utótagot ugyan azon számmal sokszorozom, itt 20szal; lesz tehát 19 : 10 = 57 : x; vagy még az első és harmadik tagot 19czel elosztva: 1 : 10 = 3 : x. II) 1 : 5 = 3 : x. III) 1 : 4 = 3 : x.

## §. 15. *A' vegyítés-szabály.*

Ha különbféle értékü árúkat összevegyítünk, a' vegyület a' vegyített árúk értékére nézve valami közép értékkel fog birni. p. Ha egy 10 frtos, és egy 6 frtos akó bort vegyítek, a' vegyült borból 1 akó 8 frtot fog érni. 8 ***frt a' közép ár***, a' nagyobb (10 frtos), és kisebb (6 frtos) ár közt. Ezen közép árt a' vegyítésszabály szerint találjuk fel.

A' vegyítésben leginkább két eset fordulhat elö: 1) A' vegyített dolgok árát, és mennyiségét tudván, ***a' vegyület közép árát*** keressük. Vagy

2) Bizonyos közép árt meghatározván tudni akarjuk, *mennyit kell arra a' különbféle értékü árúkból venni.*

A) *A' vegyület közép árát meghatározni.*

I. A' vegyületnek közép árát ezen szabály szerint találom fel:

*A' vegyített dolognak mint számát, mint árát külön összeadom, és a' vegyített dolgok számával az árok összegét elosztom. A' hányados a' vegyület közép árát adandja.*

P. Valaki 3 akó bort vegyít, egynek ára 12 fr, a' másiknak 10 fr, a' harmadiknak 5 fr; mit ér a' vegyületből egy akó? = 9 frtot.

$$\text{összeadva}\ \begin{pmatrix} 1 \text{ akó } 12 \text{ fr.} \\ 1 \ \text{—}\ 10 \text{ fr.} \\ 1 \ \text{—}\ 5 \text{ fr.} \end{pmatrix}\ \text{összeadva}$$

3mal elosztva 27; $^{27}/_{3} = 9$ fr. közép ár.

Ha a' vegyített dolgok száma a' közép árral sokszorozva olly nagy sokszorozmányt ad, millyen az árok összege, a' példa jól meg van fejtve. Itt az árok összege 27 frt; és 3 akó $\times$ 9 fr közép árral szinte 27 frtot tesz; tehát a' példa jól meg van fejtve.

A' búza kelt 124, 127, 129, 132 garason, mi a' középára? = 128 garas. $124 + 127 + 129 + 132 = 512$; — $^{512}/_{4} = 128$ garas.

II. Ha egy mennyiségből többet veszünk, mint a' másikból, előbb minden mennyiséget az értékével kell sokszorozni.

1. *példa.* Valaki 6 mérőt $3\frac{1}{3}$ frtjával, 5 mérőt $3\frac{2}{5}$ frtjával, 4 mérőt $2\frac{3}{4}$ frtjával összekever, mit ér a' vegyületből 1 mérő? = $3\frac{1}{5}$ frtot.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 mérő | $\times$ | $3\frac{1}{3}$ | frtal | = | 20 |
| 5 — | $\times$ | $3\frac{2}{5}$ | — | = | 17 |
| 4 — | $\times$ | $2\frac{3}{4}$ | — | = | 11 |
| 15tel | | elosztva | | | $48 = {}^{48}/_{15} = 3\frac{1}{5}$ |

2. Egy ezüstmüves 6 gírát 8 latos ezüstből, 10 gírát 10 latosból, 14 gírát 13 latosból összeolvaszt; hány latos leend a' vegyület? = 11 latos. *)

$$\begin{array}{r} 6 \times 8 = 48 \\ 10 \times 10 = 100 \\ 14 \times 13 = 182 \\ \hline 30\text{czal elosztva } 330 = \tfrac{330}{30} = 11 \text{ latos.} \end{array}$$

*) Az ezüst mértéke a' gíra (mark); 1 gíra 16 latra; 1 lat, 18 szemecsre (grana) osztatik. 1 Cölni gíra 20 frt. p. ér; 1 Bécsi 24 fr. p. Tiszta ezüstből mit sem szoktak készíteni, hanem rézzel keverik. Ezen vegyíték annyi latosnak mondatik, a' hány lat tiszta ezüst van egy gírában. p. ha 13 lat ezüst, és 3 lat réz vegyítve vagyon, 13 latosnak mondatik. — Az arany mértéke szinte a' gíra, de ez 24 karátra, 1 karát 12 szemecsre osztatik. 18 karátosnak mondatik, ha egy gírában 18 karát arany, és 6 karát réz vagy ezüst van, úgy 13 latosnak, 's a' t. Nálunk $18\tfrac{5}{12}$ karátos müvek *hárommal*, $13\tfrac{1}{12}$ karátosak *kettővel*, $7\tfrac{10}{12}$ karátosak *egygyel* jegyézvék. Az elsőből 1 aranynak súlya $3\tfrac{1}{2}$ frtot, a' másikból $2\tfrac{1}{2}$ frtot; a' harmadikból $1\tfrac{1}{2}$ frtot ér. Az aranyok $23\tfrac{8}{12}$ karátosak, azért egy aranynak értéke $4\tfrac{1}{2}$ frt p. Egy Kölni gírából 67 arany; egy Bécsi gírából $80\tfrac{1}{2}$ arany veretik.

3. Valaki köteles fizetni 400 frtot 5 hó múlva, 600 frtot 10 hó múlva, 500 frtot 1 év múlva; de egyszerre akarja lefizetni az adósságát, hány hónap múlva kell fizetnie? $= 9\tfrac{1}{3}$ hó után.

$$\begin{array}{lcl} 400 \times 5 = 2000 & \text{vagy} & 4 \times 5 = 20 \\ 600 \times 10 = 6000 & 100\text{zal} & 6 \times 10 = 60 \\ 500 \times 12 = 6000 & \text{elosztva} & 5 \times 12 = 60 \\ \hline & 15 & 140;\ \tfrac{140}{15} = 9\tfrac{1}{3} \text{ hó.} \end{array}$$

*) Ha minden vegyítendő részek ugyan azon számmal eloszthatók, a' munkát rövidíthetem, és pedig a' sokszorozás előtt; tehát 400, 600, 500 helyett 4, 6, 5 leend.

### B) *A' vegyítendő árúk mennyiségét meghatározni.*

**I. Ha két különbféle értékü árút (p. 9, és 6 frtos bort) úgy akarok keverni, hogy azokból bizonyos meghatározott középáru (7 frtos) vegyületet nyerjek,**

***A' drágábból annyit veszek, a' mennyivel kisebb az olcsóbb vegyítendő a' középárnál. — Az olcsóbból pedig annyit, a' mennyivel nagyobb a' drágább vegyítendő a' középárnál.***

1) Valaki 9 és 6 frtos borból 7 forintos vegyületet akar készíteni; hány akót kell a' 9, és hányat a' 6 frtosból vennie?

$$\text{A' példát így irom } 7 \begin{array}{r|} 9 \\ \\ 6 \end{array} \text{ és } \textit{hatot} \text{ a' középárból kivonok,}$$

mint 7—6=1; a' külzeléket (1) 9 irányába irom. Azután a' középárt (7) *kilenczből* kivonom, *mint* 9—7=2; és a' külzeléket (2) 6 irányába irom; lesz tehát:

$$7 \begin{array}{r|l} 9 & 1 \\ & \\ 6 & 2 \end{array}$$

A' vonal után irt külzelékeket összeadván megtudom, hogy 3 vegyített akóra, mellyből egy 7 frtot ér, 1 akót a' 9 frtosból, 2 akót pedig a' 6 frtosból kell vennem.

*Az oka ez:* Há a' vegyített bort 7 frton eladom, a' 9 frtosnál 2 frtot vesztek, és mivel csak 1 akót vettem, csak egyszer vesztek 2 frtot; a' 6 frtosat 7 frton eladván, minden akónál 1 frtot nyerek, és mivel 2 akót vettem, 2 frtot nyerek; így tehát annyit nyerek az olcsóbbnál, mennyit a' drágábbnál vesztek.

Ha nem 3, de p. 45 akót kell vegyítnem, a' társaság-szabály szerint annyi arányt képzek, mennyi nemü árút vegyitek. Az előbbi példában két arányt kell képeznem.

| | |
|---|---|
| 9 | 1 |
| 7 | |
| 6 | 2 |

3 : 1=45 : x=15 akó a' 9 frtosból.
3 : 2=45 : x=30 — a' 6 —

*Vagy :* A' készitendő vegyület mennyiségét (45 akót) a' veendő részek összegével (3mal) elosztom, *mint* 45 : 3 = 15. Ezen hányadossal minden veendő részt sokszorozok; á' sokszorozmány mutatni fogja, menynyit kell minden nemből vennem.

2) 50, és 44 frtos kávéból 60 mázsát vegyíteni akarok, úgy, hogy az ára 48 frt legyen, hány másza kell az 50, hány a' 44 frtosból? = az 50 frtosból 40, a' 44 frtosból 20 mázsa.

| | | |
|---|---|---|
| | 50 | 4×10 = 40 mázsa az 50 frtosból. |
| 48 | | |
| | 44 | 2×10 = 20 mázsa a' 44 frtosból. |

6 ; $^{60}/_{6}$ = 10 ;

60 mázsát elosztva 6tal, lesz 10; és tízzel a' külzelékeket 4 és 2 sokszorozva, 40 mázsa az 50 frtos kávéból; 20 mázsa a' 44 frtosból veendő.

*Próba:* a' drágábból 40×50 fr. = 2000
az olcsóbból 20×44 fr. = 880

2880 fr.
a' vegyített 60 mázsa×48 fr középárral = 2880 fr.

3) Valaki 13, és 8 latos ezüstből 15 gírát vegyíteni akar, úgy hogy a' vegyület 10 latos legyen; mennyi kell mindegyikből? A' 13 latosból 6 gíra, a' 8 latosból 9 gíra.

II. Ha nem kétnemü, de 3, 4, 5, vagy több nemü árút kell vegyítnem, először kettőt, tudniillik, egy drágább és olcsóbb nemet vegyítek; azután a' második, harmadik párt, 's ú t. vegyítem; és pedig mindegy, akármelly két mennyiséget vegyem előre, csak az egyik kisebb legyen a' középárnál, a' másik nagyobb.

1.) Példa. 14, 13, 12, 9, 8, 7 latos ezüstből 10 latos vegyületet készíteni akarok, mennyit kell minden nemből 30 gíra vegyületre vennem?

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 14 | 3 × 2 = 6 gíra | Próba. 6 × 14 = 84 |
| | 13 | 2 × 2 = 4 — | 4 × 13 = 52 |
| | 12 | 1 × 2 = 2 — | 2 × 12 = 24 |
| | 9 | 2 × 2 = 4 — | 4 × 9 = 36 |
| | 8 | 3 × 2 = 6 — | 6 × 8 = 48 |
| | 7 | 4 × 2 = 8 — | 8 × 7 = 56 |
| | | 15tel a' 30 gírát elosztva $^{30}/_{15} = 2$; kettővel minden külzeléket sokszorozok. | 30 gíra 300 lat. 30 gíra × 10 lattal szinte 300 lat. |

Először a' 7 és 14 latosat vegyítem, 10—7=3; hármat 14 irányába irok: 14—10=4; négyet 7 irányába irok. Így vegyítem a' 8 és 13 latosat; 9 és 12 latosat.

De akármelly két mennyiséget egymással vegyíthetni. Ha a' 9 és 14; 8 és 13; 7 és 12 latosat vegyítem, a' példát ekkép megfejfem:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 14 | 1 × 2 = 2 gíra | Próba. 2 × 14 = 28 lat |
| | 13 | 2 × 2 = 4 — | 4 × 13 = 52 — |
| | 12 | 3 × 2 = 6 — | 6 × 12 = 72 — |
| | 9 | 4 × 2 = 8 — | 8 × 9 = 72 — |
| | 8 | 3 × 2 = 6 — | 6 × 8 = 48 — |
| | 7 | 2 × 2 = 4 — | 4 × 7 = 28 — |
| | | 15; $^{30}/_{15} = 2$ | 30 gíra 300 lat. 30 gíra × 10 szinte 300 lat. |

**Ha a' drágábból nincsen annyiféle, mint az olcsóbból, akkor egyenkint *kettőt*, vagy *többet is* vegyítek *egygyel*.**

2.) Valaki 13, 11, és 6 latos ezüstből 12 gíra 8 latosat akar vegyítni, mennyi kell egy-egyből?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 13 | 2 | Próba. | $2 \times 13 = 26$ |
| | 11 | 2 | | $2 \times 11 = 22$ |
| | 6 | 5, 3, együtt 8 | | $8 \times 6 = 48$ |
| | | 12 gíra. | | 12 gíra  96 lat $= 12 \times 8$. |

Először a' 13 és 6 latosat vegyítem, 's találom, hogy a' 13 latosból 2 gíra, a' 6 latosból 5 gíra kell. Másodszor a' 11 latosat ismét a' 6 latossal vegyítem, 's találom, hogy a' 11 latosból 2 gíra, a' 6 latosból 3 gíra kell; tehát a' hat latosból együtt véve 8 gíra.

3.) 14, 10, 8, és 6 latos ezüstből 12 latos 36 gírát vegyítni akarok, mennyi kell mindegyikből? Itt mind a' három rosszabb az egy jobbal vegyítendő.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 14 | 6, 4, 2, együtt | $12 \times 2 = 24$ gíra |
| | 10 | 2 | $2 \times 2 = 4$ — |
| | 8 | 2 | $2 \times 2 = 4$ — |
| | 6 | 2 | $2 \times 2 = 4$ — |
| | 18; | $^{36}/_{18} = 2.$ | 36 gíra. |

Próba. 

$$\begin{array}{rcl} 24 \times 14 &=& 336 \\ 4 \times 10 &=& 40 \\ 4 \times 8 &=& 32 \\ 4 \times 6 &=& 24 \\ \hline 36 \text{ gíra} & & 432 \text{ lat} = 36 \times 12. \end{array}$$

4.) 13 és 12 latos ezüstből 10 latosat akarok vegyítni, mennyi kell 150 gírára mindegyikből? — Minthogy mind a' kétféle jobb, mint 10 latos, rezet kell bele kevernem, és mivel a' rézben semmi ezüst sincs, 0 teszek.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 13 | 10 | $10 \times 6 = 60$ gíra |
| | 12 | 10 | $10 \times 6 = 60$ — |
| | 0 | 3, 2, együtt | $5 \times 6 = 30$ — |
| | 25; | $^{150}/_{25} = 6$ | 150 gíra. |

Próba.

$$\begin{array}{rcl} 60 \times 13 &=& 780 \\ 60 \times 12 &=& 720 \\ 30 \times 0 &=& 0 \\ \hline 150 \text{ gíra} & & 1500 \text{ lat} = 150 \times 10. \end{array}$$

5.) A' fogadósnak 8 frtos bort kellene mérnie, és csak 10 frtos bora vagyon, mennyi vizet keverhet bele? = 10 akóhoz 8 akó bor, és 2 akó víz jő.

## §. 16. *A' vegyítés más módja.*

1.) A' vegyítendő árúkat egymás alá irom, úgy, hogy a' legolcsóbb legalantabb álljon; és ezen legolcsóbbat minden drágábból ki vonom; a' külzeléket a' függélyes vonal után azon szám mellé irom, a' mellyből kivontam.

2.) A' legolcsóbbat a' közép árból kivonom, és a' talált külzelékkel a' vegyület összes mennyiségét sokszorozom.

3.) E' sokszorozmányt tetszésem szerint annyi részre osztom, hány külzeléket a' vonal után irtam. *) **)

4.) A' sokszorozmányból (ezen tetszés szerinti osztás altál) eredt részeket a' külzelékekkel elosztom, 's a' hányadost azon külzelék után irom, a' mellyel osztottam. Ezen hányadosak mutatják, mennyit kell minden nemből vennem.

5.) A' mi a' vegyület összes mennyiségéből még hiányzik, azt a' legolcsóbból veszem.

*) A' soszorozmányt tetszésem szerint oszthatom el részekre; de ezek mégis ollyanok legyenek, hogy azokat a' külzelékekkel törtszám nélkül eloszthassam; vagy legalább könnyen kiszámolható törtszám legyen a' hányadosban, mint ½, ⅓, ¼ rész.

**) A' sokszorozmány elosztásában arra is kell vigyáznom, hogy az osztás után több vegyület ne jőjjen ki, hogy sem kivántatik; sőt még a' legolcsóbb feléből is legalább egy részt vehessek. Így a' következő példában több jőne ki, hogy sem kell, ha a' 45öt, 35re, és 10re osztanám el; mert hét és tíz lenne a' hányados; így tehát a' 12 frtos borból 7 akót, a' 8 frtosból 10-et kellene vennem, már pedig csak 15 akó kell.

1.) Példa. 12, 8 és 7 frtos borból 10 frtosat akarok vegyítni, mennyi kell egy-egy féléből 15 akó vegyületre? A' 12 frtosból 8; a' 8 frtosból 5; a' 7 frtosból 2 akó.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 12 | 5 | 40 : 5 = 8 akó |
| 10 | 8 | 1 | 5 : 1 = 5 — |
| | 7 | | kell még 2 — a' legolcsóbból |
| | | | 15 akó. |

$$
\begin{array}{llcl}
\text{Próba.} & 8 \text{ akó} \times 12 \text{fr.} & = & 96 \text{fr.} \\
 & 5 - \times 8 - & = & 40 - \\
 & 2 - \times 7 - & = & 14 - \\
\hline
 & 15 \text{ akó kerül} & & 150 \text{ frtba.} \\
 & 15 \text{ akó} \times 10 \text{ frttal szinte} & & 150 \text{ frt.}
\end{array}
$$

1.) hetet 12—meg 8ból kivonok, és a' külzelékeket (5, 1) a' vonal után irom.

2.) hetet 10ből kivonok, és a' külzelékkel a' vegyület mennyiséget sokszorozom; mint 10—7=3; és 3mal × 15=45.

3.) E' sokszorozmányt (45) két reszre úgy választom el, hogy az egyik részt öttel, a' másikat egygyel oszthassam el. Legyenek a' részek 40 és 5.

4.) 40 elosztva 5tel=8 akó a' 12 frtosból; 5 elosztva 1gyel = 5 akó a' 8 frtosból.

5.) 8 és 5 akó, csak 13, kell pedig 15 akó; tehát még kettőt a' 7 frtosból kell vennem.

**Ha minden vegyitendő rész külön az árával, a' vegyitett mennyiség pedig a' közép árral sokszorozva egyenlő sokszorozmányt ad, jele, hogy a' példa jól meg van fejtve.**

Így az előbbi példában 8, 5 és 2 akó 12, 8 és 7 frttal külön sokszorozva 150 frtot tesz. Az egész vegyített mennyiség, melly 15 akóból áll, 10 frt. közép árral sokszorozva szinte 150 frtot tesz; mivel e' sokszorozmányok egyenlők, a' példa jól meg van fejtve.

2.) Egy ezüst műves 14, 12, 10 és 9 latos ezüstből 11 latosat akar vegyítni, mennyi kell mindegyikből 25 gírára?

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 14 | 5 | 35 : 5 = 7 gíra |
| 11 | 12 | 3 | 12 : 3 = 4 — |
| | 10 | 1 | 3 : 1 = 3 — |
| | 9 | | kell még 11 gíra a' legolcsóbból. |

11—9=2; e' külzelékkel sokszorozva 25öt = 50. E' sokszorozmányt (50) három részre osztom el. Ha 35, 12 és 3ra elosztom, akkor, 7, 4, 3, 11 gíra kell. — Ha az 50et 30, 15 és 5re osztanám, akkor 6, 5, 5, 9 gíra kellene. — Ha 20, 24 és 6ra, akkor 4, 8, 6, 7 gíra kell.

Ezen mód leginkább olly dolgoknál használható, mellyeket részekre nem lehet osztani.

3.) Valaki 36 juhot akar venni, és egyért csak 10 frtot igér; de az eladó juhainak egy részét 12, a' másikát 11, a' harmadikát 8 frtra tartja; hányat adhat minden fajból 10 frtos közép áron, hogy egyiksem szenvedjen rövidséget?

Az első mód szerint a' 12 és 11 frtosból $10\frac{2}{7}$, a' 8 frtosból $15\frac{3}{7}$ juhot kell adni; de a' juhokat nem fogják szét darabolni, tehát a' másik módot kell használni.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 12 | 4 | 60 : 4 = 15 juh |
| 10 | 11 | 3 | 12 : 3 = 4 — |
| | 8 | | kell még 17 — a' legolcsóbból. |

4.) Valaki a' gyárban 38 vég posztót, egyet egyet 144 frtért akar venni; de háromfélét kiván; az elsőnek az ára 156 frt, a' másodiknak 138 frt, a' harmadiknak 132 frt; hány véget kap egy — egyből?

Az első mód szerint $16\frac{2}{7}$, $10\frac{6}{7}$, $10\frac{6}{7}$ véget kellene kapnia; de a' végeket szét nem fogják darabolni, tehát a' másik módhoz kell folyamodni.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 156 | vagy hattal | | 26 | 4 | 60 : 4 = 15 vég. |
| 144 | 138 | minden ta- | 24 | 23 | 1 | 16 : 1 = 16 — |
| | 132 | got elosztva | | 22 | | kell még 7 — |
| | | | | | | 38 vég. |

24 — 22 = 2; ezen külzelékkel ⨯38 = 76; E' sokszorozmányt két részre osztom, mint 60 és 16 ra; és e' részeket a' vonal után irt külzelékekkel elosztom.

Ezen második mód szerint, kevés változtatással, megfejthetők mind azon példák, mellyekben ösmeretes a' vegyület mennyisége és összes értéke, és az egyes részek külön értéke: de kerestetik, mi vétetett minden részből a' vegyülethez.

Például: 24 személy a' vendéglőben 70 frtot költött; minden férfiu 4, minden nő 3, minden gyermek 2 frtot költött, hány férfi, nő, és gyermek lehetett?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 12 : 2 = 6 férfi | 6 férfi ⨯ 4 fr. = | 24 fr. |
| 3 | 1 | 10 : 1 = 10 nő | 10 nő ⨯ 3 — = | 30 — |
| 2 | | és 8 gyermek. | 8 gyerm ⨯ 2 — = | 16 — |
| | | | 24 személy költött | 70 frtot. |

1.) A' legkisebb számot a' többiekből kivonva, a' külzelékeket (2 és 1) a' vonal után irom.

2.) A' személyek számát a' legkisebbel sokszorozom, hogy megtudjam, mit költött volna a' 24 személy, ha mind gyermek lett volna; mint 24⨯2 = 48. 'S ezen sokszorozmányt a' 70 frból kivonom; mint 70—48 = 22.

3.) A' talált külzeléket (22) részekre osztva a' vonal után irt külzelékekkel elosztom. Ha 12 és 10 re osztom, 6 férfi, 10 nő, és 8 gyermek lehetett.

2. Példa. Egy gőzerőmű egyszerre 150 személyt vitt; az első helyen minden személy 1 frtot, a' második helyen 40, a' harmadik helyen 30 krt fizetett; az egész bevét 90 frt; hány személy lehetett minden helyen?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 60 | tizzel | 6 | 3 | 60 : 3 = 20 az első |
| 40 | elosztva | 4 | 1 | 30 : 1 = 30 a' második |
| 30 | | 3 | | a' többi 100 a' 3. helyen |
| | | | | 150 személy |

*Próba.* 20 × 60 = 1200 kr.
30 × 40 = 1200 —
100 × 30 = 3000 —

150 személy 5400 kr = 90 frt.

A' 90 frtot is tízzel kell elosztanom, és krajczárokban kifejeznem; lesz tehát 540 kr; — 150 személy × 3 = 450. — 540—450 = 90, 's ezt részekre osztom, p é l d á u l 60 és 30ra.

3.) Egy mészáros 80 darab marhát 700 frton vett; egy ökörért 50, egy borjúért 10, egy juhért 5 frtot fizetett; hány ökröt, borjút, juhot vehetett?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 50 | elosztva 10 | 9 45 : 9 = 5 ökör | 5 ökör × 50 = 250 fr. | |
| 10 | 5 tel 2 | 1 15 : 1 = 15 borjú | 15 borjú × 10 = 150 — | |
| 5 | 1 | és 60 juh | 60 juh × 5 = 300 — | |
| | | | 80 darab | 700 fr. |

A' 700 frt elosztva 5 tel = 140; 80 darab × 1 gyel = 80, ezt 140ből kivonom, marad tehát 60. E' külzeléket részekre osztom, például 45 és 15 re; akkor 5 ökröt, 15 borjút, 60 juhot vehetett. Ha 54 és 6 ra osztom, 6 ökör, 6 borjú, 68 juh lehetett. Ha 36 és 24re, 4, 24, 52 lehetett.