Egy XVIII. századi matematika óra

Összeállította: Ágotai László, Kisújszállás

Kedves Barátunk!

Meghívunk egy képzeletbeli, 260 évvel ezelőtti matematika órára!
Képzeljük el, hogy majd' 260 évvel fiatalabbak vagyunk, és a debreceni Református Kollégium deákjai vagyunk!

A kollégiumban nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy - a reformáció törekvéseivel megegyezően - az oktatás, így a matematika oktatása is magyar nyelven történjék. A legnagyobb problémát az okozza, hogy a matematika többnyire latin eredetű, Európa –szerte használt szak-kifejezéseinek (terminus technikusainak) nincs magyar megfelelője.
A kollégium alig 25 éves, Bázel, Bern, Zürich és Amszterdam egyetemeit megjárt fiatal matematika professzora, *Maróthy György* professzor uram vállalja a nagy feladatot, és magyar nyelven megírja *„Arithmetica vagy számvetésnek mestersége”* című könyvét, amely nem csupán a kor, de a következő 150 év meghatározó magyar matematika tankönyve is.

Maróthy György
(1715-1744)

Próbáljuk ki, mennyire értünk „ó-matekul”, fejtsük meg együtt, vajh' mit értettek eleink:

- **A „tiszta tudákosság tudományán”,**
- **Mi az a „fertályos háromszegellet” , és az ő „beltzirkulácziója”,**
- **Mi az értélye a „fertályos háromszegelletben a szegellet kebelének”,**
- **Mi a „háromszegelletek nehézkedési czentrálisa, ortogonális czentrálisa”,**
- **„Mellyek az oszthatatlan egész numerusok”melyek a „rendes numerusok”,**
- **Hogyan történhet a „másodhatalmú equatiók rezolválása” , mi az ő „alkatkájuk”,**
- **Mi az a”megapadt karika” és mi az ő „tüzellője”,**
- **Mik a „háromszegellet kenyeki”?**

A következő matematikai feladatokat kb. 200-250 évvel ez előtt (azaz a nyelvújítás korában) nagyjából az itt leírtakhoz hasonlóan fogalmazták meg.

Próbáljátok meg a ma használatos nyelven leírni a feladatokat!

1.) Valamely tört alsója 4 –gyel haladja meg felsőjének nagyságát. Adassék e tört felsőjéhez 4, és mérsékeljük ugyanennyivel alsóját. Az ezen mívtétek után oly törtet kapunk, miképpen ha eredendő törtünket tükröztük volna vonítására. Melyik törtről szólottunk ?

2.) Igaz-é, hogy a fertályos háromszegellet kültzirkulációjának (azaz bennfoglaló tzirkulációjának) centruma a háromszegellet hipotétusának olly pontjába teremtetett, mely a hipotétust testvériesen osztá részekre ?

3.) Igazat mondott-e nagy tudású Johannes Kepler urunk, midőn az következőt állítá:
„Földünk a Teremtő akaratából ollyan megapadt karika mentén rója végtelen útját a Nap körül, mellynek egyik tüzellőjében maga a Nap áll.”

4.) Mely háromszögeknek adatott meg, hogy nehézkedési czentrálisukat, ortogonális czentrálisukat és beltzirkulációjuk czentrálisát az Úr az ő nagy békességében egy helyre teremtette vala ?

5.) Mutattassék meg, hogy valamely fertályos háromszegellet katétusainak összegét csökkentve hipotétusával éppen beltzirkulációja rádiuszának kétszerese adatik.

6.) Valamely folyam partjától 15m messzeségben függélyesen emelt oszlop tetejét a folyam egyik partjáról 45^0 –os, az átellenes partjáról 30^0 –os szemhatár feletti szegelletben szemlélhetjük. (A szemlélődés helyei és az oszlop talpazata egy olly léniára esnek, melly is a folyamra ortogonális.)
Származtatandó az iménti észlelésekből a folyam keresztirányú kiterjeszkedése !

7.) ~ A fertályos háromszegelletben a szegellet kebelének értélyét úgy kaphatjuk, hogy vesszük a szöggel szemben lévő katétus és a hipotétus hánylatát.

~ A fertályos háromszegelletben a szegellet pótkebelének nevezzük a szög mellett lévő katétus és a hipotétus hánylatát.

~ A fertályos háromszegelletben a szegellet tyérgyeplőjének nevezzük a szöggel szemben lévő katétus és a szög melett fekvő katétus hánylatát.

8.) A másodhatalmú equatiók baloldalán áll a falkamennyiség, amely deákul polinomnak is neveztetik, jobboldalán a cziffra, azaz a zérus. Rezolválása kockalapos teljes egyformásítással történhet, bár gyökerére alkatka is esméretes.

9.) Az Fermat fiskális urunk nevezetes numerandusáról:
„Találtassék meg az összes olly oszthatatlan numerandus, melliknek is négyszeresét 1 –gyel meghosszítva egy naturális numerus harmadik halmazati szorzománya adódik!”

11.) A háromszeglemények egynémely fura léniájáról:
„Lészen az bármellik triangulum.Lészen továbbiglan egy olly lénia, mellik is emez háromszeglemény kerítékét és terítékét ugyancsak testvériesen osztá ketté.
Igazoltassék, hogy emez lénia általvisitál az fentebbi háromszeglemény beltzirkulációjának centrálisán.”

12.) Vészen egynémely 5-nél nagyobb oszthatatlan naturalis numerus. Vészen emennek negyedik halmazati szorzománya.
Igazoltassék, hogy az Úr kegyelméből imigyen olly numerushoz érkezél, mit is 1-gyel fogyítva a 120-nak többese adódik.

13.) Lészen egy háromszeglemény, melliknek is két gyepűléniái azonos mértékűek vala.
Emezekkel szemköztes kenyeki két tagú naturális numerusok valának.
Mígnem az harmadik kenyek emezen numerusok fordítottja vala.
Mekkorák a fentebb forgandó triangulum kenyeki ?

14.) Igaz-é, hogy hacsak valamely fertályos háromszegellet katétusainak második halmazati szorzományait összveadjuk, ennek folyománya az Mi Urunk kegyelméből hipotétusának második halmazati szorzománya lészen?

15.) Igazoltassék, hogy ha egy együgyű háromszeglemény valamelly szegletén áltavisitáló lénia emez triangulum terítékét testvériesen osztá, ezen lénia az ezen szeglettel általellenes gyepűléniát annak szintúgy testvériesen arányító pontjában találja fel!

16.) Megsokszoroztunk egymással az első némely számú 2-nél nagyobb oszthatatlan naturális numerust. Mi lészen ezen mívtét kimeneteléül származó numerus sereghajtó tagja ?

17.) Lészen egy háromszeglemény, melliknek is két gyepűléniái azonos mértékűek valának. Az emezekkel együtt birtokolt kenyek szegletén általvisitáló valamelly lénia a tekintett triangulum terítékét testvériesen osztá ketté.
Igaz-é hogy a fentebbi lénia a háromszegellet kerítékét is ugyanígy osztá ketté ?

18.) Vétessék két egész numerus, mellyek adassanak összve, majd sokszoroztassanak is meg egymással.
Eredhet-e az előbbi két mívtét kimeneteleinek egymással sokszorozásából származékul 2005?

19.) Vétetik az Úr kegyelméből egynémely 3-nál nagyobb oszthatatlan naturalis numerus. Vészen emennek második halmazati szorzománya.
Igazoltassék, hogy az Úr kegyelméből imigyen olly numerushoz érkezünk, mit is 1-gyel fogyítva a 24-nek többese adódik.

20.) Láttassék be annak igazságosága, hogy azon numerusok, melyeknek második halmazati szorzományai vallamely oszthatatlan egész numerussal egyenlőek, nem rendes numerusok, s imígyen nem leendnek két egész numerus hánylatai.

Megoldások, a feladatok értelmezései

1.) **Értelmezés:** *Egy tört nevezője 4-gyel nagyobb a számlálójánál. Ha a számlálót 4-gyel növeljük és a nevezőt ugyanennyivel csökkentjük, a tört reciprokát kapjuk. Melyik ez a tört ?*

2.) **Értelmezés:** *Igaz-e, hogy a derékszögű háromszög köré írható körének középpontja az átfogó felezőpontjába esik ?*

Megoldás: Igaz, ez a Thales-tétel.

3.) **Értelmezés:** *A Föld olyan ellipszis mentén kering a Nap körül, amelynek egyik gyújtó-pontjában (Fókuszában) a Nap áll.*

Megoldás: Igaz, Kepler I. törvénye.

4.) **Értelmezés:** *Milyen háromszögekben teljesül, hogy súlypontjuk, magasságpontjuk és beírható körük középpontja egy pontba esik ?*

Megoldás: A szabályos háromszögben.

5.) **Értelmezés:** *Bizonyítandó, hogy a derékszögű háromszög befogóinak összegéből kivonva átfogóját, beírható köre sugarának kétszeresét kapjuk.*

6.) **Értelmezés:** *Egy folyó partjától 15 m távol függőlegesen álló oszlop tetejét a folyó partjairól – a folyóra merőleges irányban – 30^0 és 45^0 emelkedési szögekben látjuk. Milyen széles a folyó ?*

7.) **Értelmezés:** *A derékszögű háromszögben*

- ~ *A hegyesszög szinuszának nevezzük a szöggel szemközti befogó és az átfogó hányadosát,*
- ~ *A hegyesszög cosinuszának nevezzük a szög melletti befogó és az átfogó hányadosát,*
- ~ *A szög tangensének nevezzük a szögel szembeni befogó és a szög melletti befogó hányadosát.*

8.) **Értelmezés:** *A másodfokú egyenletek baloldalán áll a másodfokú kifejezés, azaz polinom, jobboldalán a 0. (0-ra rendezett, vagy 0-ra redukált alak.)*

Megoldása történhet teljes négyzetté kiegészítéssel, de gyökére megoldóképlet is ismert.

10.) **<u>Értelmezés:</u>** *Melyek azok a prímszámok, amelyek négyszereséhez 1-et adva köbszámot kapunk?*

11.) **<u>Értelmezés:</u>** *Bizonyítsuk, hogy ha egy egyenes egy háromszög területét és kerületét is felezi, akkor az áthalad a beírható kör középpontján!*

12.) **<u>Értelmezés:</u>** *Bizonyítsuk, hogy bármely 5-nél nagyobb prímszám negyedik hatványából 1-et elvéve 120- szal osztható számot kapunk!*

13.) **<u>Értelmezés:</u>** *Egy háromszög két oldala egyenlő nagyságú, az ezekkel szemközti szögek nagysága kétjegyű egész számok. A háromszög harmadik szögének nagysága az előbbi kétjegyű szám fordítottja. Mekkorák a háromszög szögei ?*

14.) **<u>Értelmezés:</u>** *A Pithagorasz tétel.*

15.) **<u>Értelmezés:</u>** *Igazoljuk, hogy ha egy háromszög egyik csúcsán áthaladó egyenes a háromszög területét felezi, akkor az áthalad a csúccsal szemközti oldala felezőpontján!*
(A súlyvonal)

16.) **<u>Értelmezés:</u>** *Ha összeszorozzuk a 2-nél nagyobb első valahány prímszámot, mi lesz a szorzat utolsó számjegye ?*

17.) **<u>Értelmezés:</u>** *Igaz-e, hogy ha egy egyenlőszárú háromszög szárainak metszéspontján áthaladó egyenes a háromszög területét felezi, akkor az a háromszög kerületét is felezi ?*
(Igaz, magasság és súlyvonal egyben.)

18.) **<u>Értelmezés:</u>** *Lehet-e két egész szám szorzatának és összegének szorzata 2005 ?*

19.) **<u>Értelmezés:</u>** *Igazoljuk, hogy* $p^2 - 1$ *osztható 24 –gyel, ha p háromnál nagyobb prím !*

20.) **<u>Értelmezés:</u>** *A prímszámok négyzetgyöke mindig irracionális !*