


A geometria kezdetei

1

Az ókor

- A „geometria” ógörög szó,
 - jelentése: földmérés-tan,
 - amióta civilizációk vannak, azóta létezik
- Alapvető felhasználási területei:
 - a földmérés,
 - a csillagászat,
 - a térképészet,
 - az építészet.



2

Egyiptom

- Tudták, hogy ha egy háromszög oldalai rendre 5, 12 és 13 egység hosszúak, akkor a két kisebb oldal derékszöveget zár be.
- Pontos derékszög jelölhető ki, amit láthatunk pl. a piramisoknál.



3



4

A milétozi Thalész

(Kr.e 624? - 548?)

- Ő az első ismert matematikus, aki állításait (tételeit) bizonyította.
- A „matematika atyja”.
- Kereskedőként beutazta az akkori művelt világot Mezopotámiától Egyiptomig.
 - Szög fogalma, háromszögek egybevágósága
 - Thalész-tétel
 - Piramisok magasságának meghatározása hasonlósággal




5

A számoszi Püthagorasz

(Kr.e. 560? - 480?)

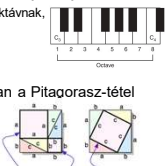
- Az ókor talán legismertebb matematikusa.
 - Zene- és számelmélettel, csillagászattal valamint geometriával foglalkozott.
- Állításait a kor követelményei szerint precízen indokolta (bizonyította).



6

Munkássága: $a^2+b^2=c^2$

- Felismerte, hogy az akkortudomány hangközeit a húrhosszok számarányaival fejezhetjük ki:
 - 2:1 arány (fele hossz) az oktávnak,
 - 3:2 a kvintnek,
 - 4:3 a kvartnak felel meg.
- Nevét ma a matematikában a Püthagorasz-tétel viseli,
 - amit általánosságban ő bizonyított először.



7

Csillagász, matematikus, „félisten”


- Ő ismerte fel, hogy a Hajnalcsillag és az Alkonyicsillag ugyanaz az égitest:
 - az Esthajnalcsillag, amit ma Vénusz néven ismerünk.
- Tanítványai: Püthagoreusok félistenként tisztelték
 - „Ő maga mondta”

8

Euklidesz

(Kr.e. 365? - 300?)

- A görögök geometriája sokat fejlődött Thalész, és Püthagorasz óta eltelt 300 évben, DE...
 - sok a vita, meg kellett egyezni az alapigazságok rendszerében.
- AXIÓMÁK = ALAPIGAZSÁGOK
- Az első axiómagyűjtemény, amely ránk maradt az alexandriai Euklidesztől származik.



9

Euklidesz : Elemek

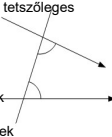
(A Biblia után a legtöbb kiadást megért könyv)

- Kora matematikáját összefoglaló mű.
 - A XIX. sz.-ig ezt a könyvet tekintették a matematika alapművének,
 - az abban lefektetett axiómarendszert a geometria alapjának.
- Tiszteletére az ő axiómarendszerére épülő geometriát
- *Euklideszi geometriának* nevezzük.

10

Euklidesz axiómái

- I. Minden pontból minden ponthoz egyenes húzható.
- II. Az egyenes szakasz végtelenül meghosszabbítható.
- III. Minden pontból, mint középpontból tetszőleges sugarú kör rajzolható.
- IV. A derékszögek egyenlők.
- V. Ha két, azonos síkban fekvő egyenest egy harmadik metsz, akkor a két egyenes a harmadiknak azon az oldalán metszi egymást, amelyiken a keletkezett belső szögek összege két derékszögnél kisebb.



11

Euklideszi geometria

- Ez volt az az öt axióma, amire a geometria épült a XIX.sz.-ig.
- *Abszolút geometriának* nevezték.
 - az egyetlen megkérdőjelezhető axióma az V. volt.
 - Két és fél ezer évig volt a geometria egyik fő kutatási területe az, hogy az első négy axiómából nem lehet-e bizonyítani az ötödiket.
- Bolyai János magyar matematikus igazolta a XIX. sz.-ban, hogy az I-IV. axiómákból az V. nem bizonyítható.

12

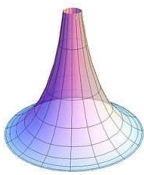

Hiperbolikus (Bolyai-féle) geometria

- Bolyai alapötlete az volt, hogy az I-IV. axiómákból, és az V. *megtagadásából* épített tételeket, geometriát.
- Ez a geometria első látásra nagyon meghökkenítő.
 - Pl. a háromszög szögösszege kevesebb 180 foknál!




13

A hiperbolikus sík modelljei

Pszudoszféra

A marosvásárhelyi Bolyai-
emlékmű hasonója.

14