

## Fejezetek a matematika kultúrtörténetéből. Bevezető gondolatok.

Klukovits Lajos

TTIK Bolyai Intézet

2009. szeptember 8.

## Érdemes-e tudománytörténettel foglalkozni?

Négy lehetséges válasz.

1. **NEM**, mert az csupa elavult, ma már egyszerűen mosolyra fakasztó eredményt tartalmaz.
2. **IGEN**, bár az csak színes, érdekes epizódokat, történeteket tartalmazhat, használható eredményt nem.
3. **IGEN**, mert — bár az eredmények szinte kivétel nélkül már elavultak — az érdekes epizódokon kívül esetleg ötleteket meríthetünk belőlük mai kutatásainkhoz.
4. **IGEN**, mert egyáltalán nem biztos, hogy mindegyik régi eredmény elavult, és csak ötleteket adhat. Vannak közöttük máig is érvényesek, és a mai eredmények megértéséhez is segítséget nyújthatnak.
5. **DE**, valószínű azonban, hogy ez nem általános érvényű, nem minden tudományágra igaz.

## A matematika speciális helyzete.

Néhány példa.

1. A mindenki által ismert Pitagorasz tétel, vagy Thalesz tétele.
2. A másodfokú egyenletek megoldási eljárása.
3. Algoritmus pozitív (racionális) számok négyzetgyökének (közelítő) meghatározására.
4. Eljárás a lineáris egyenletrendszerek megoldására.
5. Euklidesz bizonyítása arra, hogy végtelen sok prímszám van.

Egy gyors konklúzió.

A **MATEMATIKA** szempontjából csak a 4. válasz fogadható el.

## Két elgondolkodtató vélemény.

H. Hankel, XIX. század

**A legtöbb tudományban mindegyik generáció lerombolja azt, amit elődei építettek. A matematika az egyetlen, amelyben minden egyes generáció új értelmet illeszt a régi struktúrához.**

H. Weyl, XX. század

**Azon fogalmak, módszerek és eredmények nélkül, amelyeket a megelőző korok tudósai alkottak meg visszamenve egészen az ókori görögökig, nem érthetjük meg az utóbbi ötven év matematikájának céljait, elért eredményeit.**

## A tudománytörténet két alapvető irányzata.

### 1. Középpontban a tudós.

- Az egyes tudományágak történetét, fejlődését a nagy tudósok életének és munkásságának ismertetésén keresztül tárgyalja. **A középpontban a nagy felfedezéseket elérő tudósok vannak.**
- **Előnye.** Szép példákat, alkotó életutakat lehet bemutatni, rá lehet mutatni az újért való harc nehézségeire.
- **Hátránya.** A személyes dolgok hangsúlyos figyelembe vétele háttérbe szorítja, másodlagossá teheti magát a tudományos eredményt, az alkotást.
- Ez esetben nehéz a tudományt az egyetemes kultúra részeként bemutatni.

## A tudománytörténet két alapvető irányzata.

### 2. Középpontban maga a tudomány.

- Az egyes tudományágak fejlődésének, nagy eredményeinek bemutatását célozza, azaz **maga a tudományos eredmény kerül a középpontba.**
- **Előnye.** Az új tudományos eredményeket az adott tudományág fejlődésének szerves részeként lehet bemutatni.
- **Előnye.** Könnyebben lehet rámutatni az egyes eredmények kapcsolatára.
- **Előnye.** A tudomány fejlődése könnyen illeszthető az egyetemes kultúrába, az eredmények megítélésénél figyelembe tudjuk venni a társadalom adott tudásszintjét, elvárásait.
- **Hátránya.** Nagy körültekintéssel kell megválasztani azokat a tudósokat, akiknek élet is bemutatjuk az elért eredményekkel kapcsolatban.

## A tudománytörténet két alapvető irányzata.

### 3. A jelen kurzus jellege.

- Ebben az előadásban a tudományon van a hangsúly, az egyes kiemelkedő tudósokat bár említjük természetesen, de csak az adott témával kapcsolatos eredményeikről esik szó.
- Nem említjük például viselt dolgaikat, azaz például „mikor, mit, kivel?”
- Nem törekszünk még csak hozzávetőleges teljességre sem, hiszen az egy 4000 éves tudomány esetén teljes képtelenség.

### Mit rejt a címbeli jelző?

- Egyrészt önkényesen kiragadott — általam kiválasztott — témaköröket érintünk csak,
- másrészt az egyes eredményeket az egyetemes kultúra részeként igyekszünk bemutatni.

## A tudománytörténet két alapvető irányzata.

### 3. A jelen kurzus jellege.

- Ennek érdekében gyakran általános történelmi/kultúrtörténeti bevezetéseket teszünk, mégpedig zömmel nem úgy, ahogy a középiskolai történelem oktatásban szerepelhetett, vagy onnan teljesen hiányzott.

### Természettudomány-e a matematika?

- A matematika nem természettudomány, hiszen módszerei, problémafelvetései jelentősen különböznek a természettudományokétól.
- Alapvető különbséget jelent az is, hogy fejlődése nem illeszthető a T. Kuhn által az 1960-as években megfogalmazott tudományelméleti rendszerbe, amely a fejlődést a paradigmák változásának folyamataként értelmezi.
- Emlékezzünk az említett Hankel idézetre.

## A tudománytörténet két alapvető iránya.

### Természettudomány-e a matematika?

- Ez azt is jelenti, hogy a matematikában a régi korok eredményei nem eleve elvetendőek, lásd pl. Weyl véleményét.
- Az, hogy a matematika nem természettudomány számos érdekes kérdést vet föl: például mi az igazság kritériuma egy matematikai állítással kapcsolatban?
- Vagy általánosabban: igaz-e ami bizonyítható, bizonyítható-e ami igaz.
- Még általánosabban: igazság és a bizonyítás/bizonyíthatóság viszonya.

## Tervezett témakörök 1.

- Az Egyiptomi Középbirodalom korának matematikája: a Moszkvai- és a Rhind papirusz.
- A mezopotámiai matematika az Óbabiloni Birodalom korában: a helyiértékes számírás megjelenése, másodfokú egyenletek, négyzetgyökvonási algoritmus.
- Az ókori kínai matematika, „Kilenc könyv a matematika művészetéről”. Lineáris egyenletrendszerek.
- A klasszikus görög matematika kialakulása (a matematika deduktív tudománnyá válása), néhány híres iskola.
- A „klasszikus” görög matematika főbb vonásai, és (egyik) „enciklopédiája”, Euklidesz: Elemek c. könyve.

## Tervezett témakörök 2.

- A hellenizmus korának matematikája, a heurisztikus sejtés és a deduktív bizonyítás együttes megjelenése, és egyben szigorú elkülönülése Archimedesznél.
- Az a kora középkori iszlám kultúrkör matematikája: a bagdadi iskola, Omar Khajjam: geometriai módszerek az algebrában.
- Az európai matematika kezdetei: a pisai Leonardo könyvei.
- Az itáliai „maestrók” algebrája.
- A projektív geometria kialakulása a reneszánsz festészet elméletéből. A matematikai módszerek megjelenése a németalföldi térképkészítésben.

## Tervezett témakörök 3.

- Euklidesz V. posztulátumától a hiperbolikus geometriáig.
- Az „igazság elvesztése” a XIX. század kezdetén,
- kísérletek az „igazság megtalálására”, azaz válasz keresése arra a kérdésre, hogy:
- Igaz-e ami bizonyítható, és bizonyítható-e ami igaz?
- Mi az, hogy bizonyítás?
- Lehetséges válaszok a kérdésekre, a három fő irányzat.
- Néhány kérdés a XX. század matematikájából.

## IRODALOM

### Kötelező irodalom.

Euklidész, **Elemek** (az Előszó és az 1. – 4. könyvek), *Gondolat*, 1983.

### Javasolt irodalom 1.

- B. L. van der Waerden, **Egy tudomány ébredése**, *Gondolat*, 1977.
- A. P. Juskevics, **A középkori matematika története**, *Gondolat*, 1982.
- Euklidész, **Elemek** (az 5. – 13. könyvek), *Gondolat*, 1983.
- Freud Róbert (szerk.) **Nagy pillanatok a matematika történetében**, *Gondolat*, 1981.

## IRODALOM

### Javasolt irodalom 2.

- Szénássy Barna, **A magyarországi matematika története**, *Polygon Könyvtár*, 2008.
- O. Neugebauer, **Egzakt tudományok az ókorban**, *Gondolat*, 1984.
- Szabó Árpád matematika történeti tárgyú írásai.

### NEM JAVASOLT MŰVEK

- Sain Márton könyvei,
- A tanárképző főiskolák matematika történeti tárgyú jegyzetei,
- Filep László könyvei
- Ribnyikov, **A matematika története**, Tankönyvkiadó.

## Vizsgarend

### MV1105-1 (ML1691-1) kód.

Két részes — írásbeli és szóbeli — vizsga.

- Az írásbeli rész feleltválasztós teszt, az elégséges szint 60%.
- A legalább elégséges szintű tesztet szóbeli vizsga követi, a kettő eredménye együtt adja a kollokvium érdemjegyt.

### MBN512E-1, MSZV00-1, (MBL512E-1, MLSZV00-1) kódok.

Csak írásbeli vizsga, amely egy feleltválasztós teszt. Az elégséges szint 60%.

### XA...TTIK-... kód.

Csak írásbeli vizsga, amely egy feleltválasztós teszt. Az elégséges szint 50%.

## Vizsgarend

A teszt közös mindhárom kód esetén. A vizsgaidőszak során 4 lehetőség lesz a megírásra egyenletesen elosztva. Az első alkalom a vizsgaidőszak első hetében lesz.

### FONTOS!

Az írásbeli vizsgán előzetesen mindenkinek fényképes igazolvánnyal kell magát azonosítani, amely lehet az index, a diákigazolvány, a személyi igazolvány, vagy más — a vonatkozó jogszabályok szerinti — fényképes igazolvány.