

# ARANYMETSZÉS NÉHÁNY MAGYAR VONATKOZÁSÚ MŰVÉSZETI ALKOTÁSBAN

Szénási Eszter

12. évfolyam

Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium, Zenta

Mentor: Dr. Péics Hajnalka

TUDOK, 2014. március 28-29., Kecskemét

# BEVEZETŐ

- Matematika a játszótéren?



# DEFINÍCIÓ

- Az aranymetszés egy távolságnak vagy mennyiségnek oly módon történő kettéosztása, amelyben az egész rész úgy aránylik a nagyobbik részhez, mint ez utóbbi a kisebbikhez.

$$(a+b):a = a:b$$

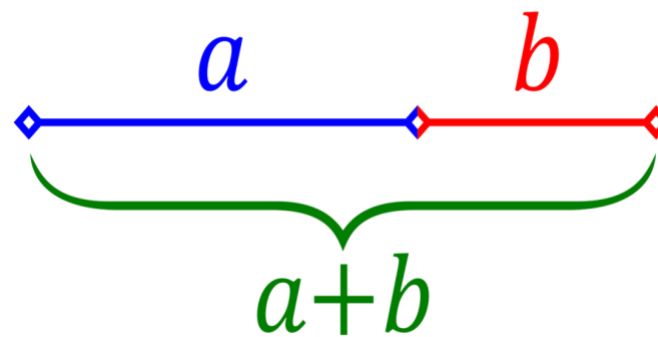
$$a^2 = b(a+b)$$

$$a^2 = ab + b^2$$

$$a^2 - ab - b^2 = 0$$

$$a^2 - a - 1 = 0$$

$$a_{1/2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$



$$a_1 \approx 1,618$$

$$a_2 \approx -0,618$$

A továbbiakban  $\phi$



# AZ ARANYMETSZÉS ÉS A FIBONACCI-SOROZAT KAPCSOLATA

- **Számsorozat definíciója:** Azokat az  $f$  valós függvényeket, melyek minden  $n$  természetes számhoz egy  $a_n$  valós számot rendelnek hozzá, végtelen számsorozatoknak, röviden sorozatoknak nevezzük.
- **Számsorozat határértékének definíciója:** Az  $\{a_n\}$  sorozat konvergens (tart valahová), ha létezik olyan  $A$  szám, hogy bármely  $\varepsilon > 0$  számhoz megadható olyan  $N$  természetes küszöbszám, hogy ha  $n \geq N$ , akkor a sorozat elemeinek  $A$  számtól való eltérése kisebb, mint  $\varepsilon$ , azaz  $\varepsilon > |a_n - A|$
- **A Fibonacci-sorozat definíciója:** A Fibonacci-sorozat egy olyan, természetes számokból álló számsorozat, amelynél az első két tag adott:  $f_1 = 1$  és  $f_2 = 1$  az összes többi tagot pedig az őt megelőző két tag összegéből képezzük.  
Általánosan:  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$

A sorozat első néhány eleme: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...



- **Tétel:** A Fibonacci-sorozat szomszédos tagjainak hányadosaiból alkotott számsorozat határértéke  $\phi$ .

- **Bizonyítás:** A fenti tételt igen egyszerű bizonyítani. Tételezzük fel, hogy igaz, és  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \phi$ . Vegyünk úgy, hogy az előbb felírt kifejezésünk egyenlő  $H$ -val, majd alakítsunk rajta kicsit:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_n}{f_{n-1}} = H$$

$$1 + \frac{1}{H} = H$$

$$H^2 - H - 1 = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_n + f_{n-1}}{f_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_n}{f_{n-1}} = H$$

$$H_{1/2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$1 + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n-1}}{f_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_n}{f_{n-1}} = H$$

$$H_1 \approx 1,618 = \phi$$



# AZ ARANYMETSZÉS EREDETE

- Püthagoreusok (Hippaszosz – szabályos ötszög)
- Misztikus jelentés → vallások
- Művészetek, természet
- Ókori görögök – Parthenon (i.e. 400-as évek)
- Euklidesz: Elemek (kb. i.e. 300)



# A ZENTAI ÉPÍTÉSZET

- Saját méréseim menete
- Véletlenszerűen választott épületek



# A ZENTAI PAVILON

○ Tóth Vilmos



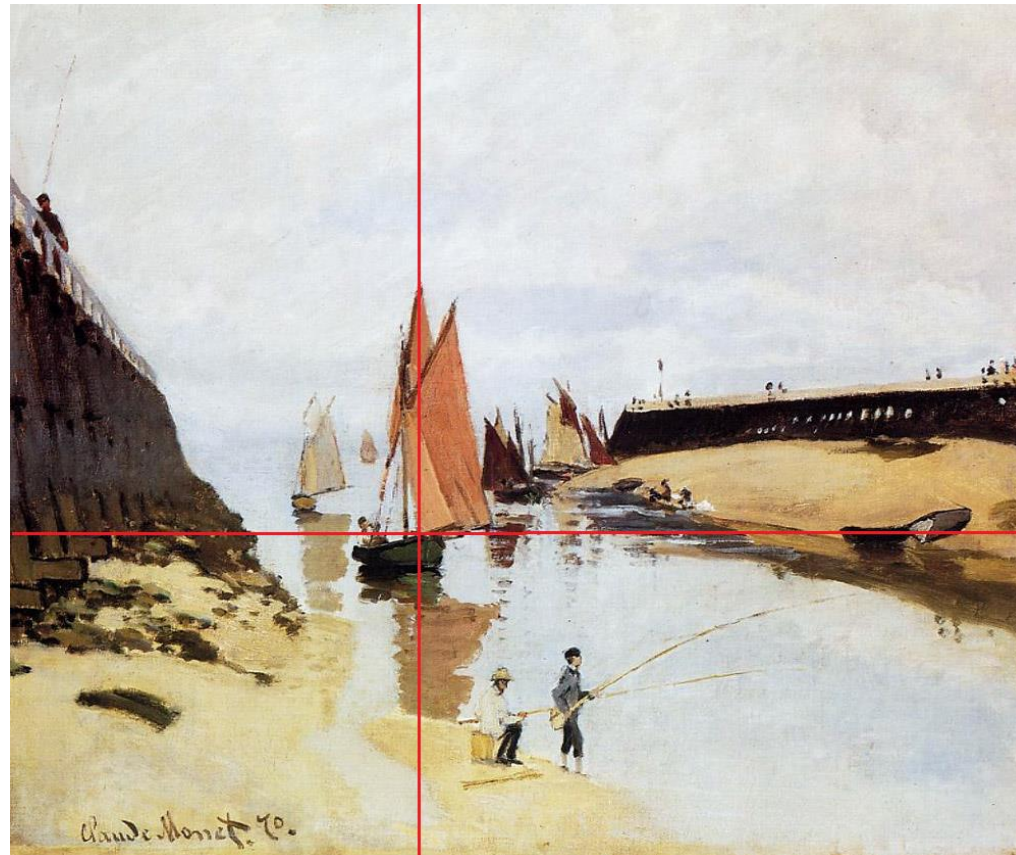


# A PARLAMENT



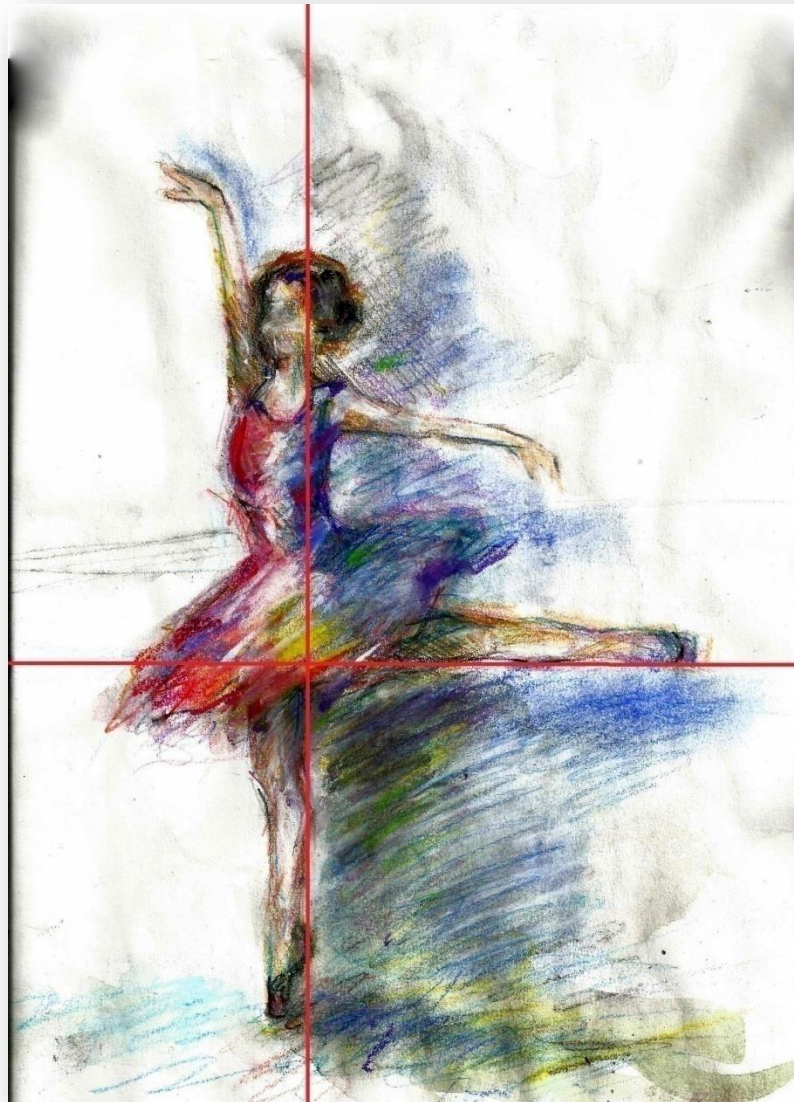
# KÉPZŐMŰVÉSZET

- Da Vinci: Mona Lisa, Vitruvius-tanulmány
- Claude Monet: A trauville-i kikötő



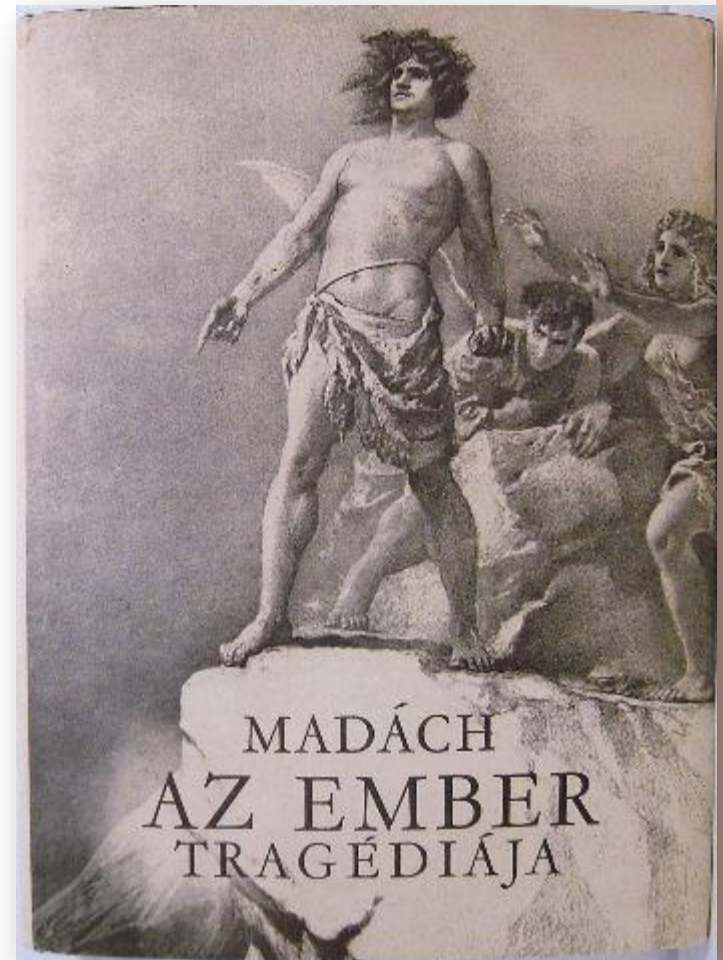
# BOLYAI TGK – KÉPZŐMŰVÉSZETI TAGOZAT

Szabó Kornélia,  
12. évfolyam,  
képzőművészet,  
Bolyai TGK,  
Zenta



# BETEKINTÉS AZ IRODALOMBA

- Madách Imre: Az ember tragédiája
- 15 szín
- $15 * 0,618 = 9,27$
- 9. szín – álom az álomban
- Pozitív végkicsengés



# A LEGFONTOSABB MAGYAR ZENEMŰ

- Erkel Ferenc: Himnusz
- Kulmináció : aranymetszés?
- 2 p 31 mp (151 mp)
- $151 * 0,618 = 93$
- Kulmináció: 1 p 33 mp = 93 mp

Himnusz

Ferenc Kölcsey FERENC ERKEL

The image shows a page of a musical score for the hymn 'Himnusz' by Ferenc Erkel. The score is in G major and 3/4 time. It features a vocal line and piano accompaniment. The lyrics are in Hungarian. A red oval highlights a specific section of the score, which is the climax of the piece. The lyrics are: 'Ha kitud el-ken-seg-géd; Hal-són a-kül-ré-gen tép, Hozz-rá vig-sz-ten-dől, Meg-bün-hő-d-te már e-rép, A-mül-tai s-jő-ven-dől!'

Is-ten áldd bes-a-ma-gyart jó kedv-vel, bő-ség-gel, Nyújts fe-lé-je-ve-dő kart,

Ha kitud el-ken-seg-géd; *mf* Hal-són a-kül-ré-gen tép, *f* Hozz-rá vig-sz-ten-dől, *ff* Meg-bün-hő-d-te

már e-rép, A-mül-tai s-jő-ven-dől!

# A MAGYAR KORONA



# ÖSSZEGZÉS

- Nem csak az antik építészetben
- 21. század fontos eleme
- Többnyire nem tudatos
- Szépérzékünk meghatározója



# FORRÁSOK

- Kovács Ádám, Dr. Vámos Attila : Aranyháromszög : Arany metszés, Fibonacci-sorozat, Szabályos ötszög, Műszaki kiadó, Budapest, 2007
- Sain Márton : Nincs királyi út!, Gondolat, Budapest, 1986
- Csikós Pajor Gizella, Péics Hajnalka : Analízis – Elméleti összefoglaló és példatár, Bolyai Farkas alapítvány, Zenta, 2010
- Hámori Miklós: Arányok és talányok, Magyar világ kiadó, 2002
- Tóth Vilmos tervrajzai
- Szabó Kornélia vázlatrajza
- <http://www.goldennumber.net/parthenon-phi-golden-ratio/>
- Vajdasági Magyar Digitális Adattár (<http://adattar.vmmi.org/>)
- Zenta község hivatalos honlapja (<http://www.zenta-senta.co.rs/hu>)







**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**