

# Kombinatorikus geometria

A tehetséggondozás a tanórán kezdődik

---

Erdős Gábor

[erdosgaborkanizsa@gmail.com](mailto:erdosgaborkanizsa@gmail.com)

[www.microprof.hu](http://www.microprof.hu)

# Első tanórai feladat

---

Adott az egyenesen

a) 2      b) 3      c) 5      d) 10

pont. Hány részre bontják az egyenest?

**További kérdések:**

1. Általánosítsunk.
2. Ennyi pont összesen hány szakaszt határoz meg?
3. Ennyi egyenes a síkot hány részre bontja?
4. Ennyi sík a teret hány részre bontja?
5. Ennyi pont van egy körön, mindegyiket mindegyikkel összekötöm. Ezek a szakaszok hány pontban metszik egymást? Hány részre bontják a körlapot?

# Táblázatkitöltő módszer

$n$	1	2	3	4	5	6	7
$e(n)$	2	3	4	5	6	7	8
$s(n)$	2	4	7	11	16	22	29
$t(n)$	2	4	8	15	26	42	64

# Második tanórai feladat

---

Hány átlója van egy  $n$  oldalú konvex sokszögnek?

További kérdések:

1. Egy  $n$ -szög alapú hasábnak hány éle, lapátlója és testátlója van?
2. Kérdezzük meg ugyanezt a szabályos testekről.
3. Adott egy kocka. Tekintsük azokat a háromszögeket, amelyeknek csúcsai a kocka csúcsai közül kerülnek ki.
  - a) Hány olyan van ezek közül, amelynek a csúcsai nem a kocka egy lapján vannak?
  - b) Hány derékszögű?
  - c) Hány különböző (nem egybevágó) van közöttük?

# Harmadik tanórai feladat

---

Mennyi egy  $n$  oldalú konvex sokszög belső, illetve külső szögeinek az összege?

## További kérdések:

1. Egy háromszög belsejében adott  
a) 1 b) 2 c) 3 d)  $b$   
darab belső pont. Ezeket a pontokat és a háromszög csúcsait összekötve a háromszöget feldaraboljuk háromszögekre. Hány háromszög keletkezik?
2. Játék változat
3. Hány hegyesszöge lehet egy konvex  
a) négyszögnek b) ötszögnek c)  $n$ -szögnek?

# Negyedik tanórai feladat

---

Euler-féle poliéder-tétel:  $c + f = e + 2$ .

(Felfedeztetve a sejtés, esetleg Hajós-féle bizonyítás)

További kérdések:

1. Hány szabályos test van?
2. Bizonyítsuk be:  $e \leq 3c - 6$ .
3. Új bizonyítás: Hány részre bontja  $n$  egyenes a síkot?
4. Adott egy körvonalon  $n$  általános helyzetű pont, mindegyiket mindegyikkel összekötöm. Ezek a szakaszok hány részre bontják a körlapot?

# Köszönöm a figyelmet!

---

Erdős Gábor

[erdosgaborkanizsa@gmail.com](mailto:erdosgaborkanizsa@gmail.com)

[www.microprof.hu](http://www.microprof.hu)