

# 1. zárójel felbontás

## 1.1 1. feladat:

- ez még nem egyenlet, tehát nem az a feladat, hogy a  $x$  értékét megkeressük

$$3 \cdot (2x + 5) = ?$$

- Bontsuk fel a zárójelet: ez azt jelenti, hogy a zárójel belsejében lévő tagokat meg kell szorozni a kívül lévő taggal. Ez azt eredményezi, hogy a zárójel megszűnik.

1. tag:

$$3 \cdot 2x = 6x$$

2. tag:

$$3 \cdot 5 = 15$$

$$3 \cdot (2x + 5) = 6x + 15$$

## 1.2 2. feladat:

$$2 \cdot (3x + 4) + 3 \cdot (2 + 5x) = ?$$

- Itt most mindkét zárójelben 2 tag van emiatt a zárójel felbontás 4 tagot fog eredményezni:

1. tag:  $2 \cdot 3x = 6x$

2. tag:  $2 \cdot 4 = 8$

3. tag:  $3 \cdot 2 = 6$

4. tag:  $3 \cdot 5x = 15x$

$$2 \cdot (3x + 4) + 3 \cdot (2 + 5x) = 6x + 8 + 6 + 15x = 21x + 14$$

- A tagokat a zárójel felbontás után összevonhatjuk úgy, hogy az  $x$ -et tartalmazó tagot hozzáadjuk a másik  $x$ -et tartalmazó taghoz.
- Az  $x$  nélküli tagokat ugyanígy összeadhatjuk.

## 1.3 3. feladat:

- A két zárójel közül az elsővel – a fentiek alapján – már senkinek sem lehet problémája, ám a másodiknál van egy kis érdekesség. Mégpedig az, hogy nincs előtte "semmi". Erre szokták nagyon sokan mondani, hogy "ja, ilyenkor csak el kell hagyni a zárójelet, ami belül van, azokat pedig csak le kell másolni".

$$2 \cdot (3x + 2) + (4x + 5) = 16x + 4 + 4x + 5 = 20x + 9$$

- És valóban a zárójel felbontás helyes.
- **Ismétlés: a matematikai alpműveletek anyagrészben már megvizsgáltuk azt, amikor az előjelet és a számot EGYSÉGKÉNT kell kezelni.**
- Tartsuk szem előtt ezt a nagyon fontos szabályt, és térjünk vissza a korábbi feladathoz, de változtassuk meg egy kicsit!

## 1.4 4. feladat:

$$2 \cdot (3x + 2) - (4x + 5) = ?$$

- Csak annyi változtatás van a korábbi feladathoz képest, hogy a zárójel közötti (+) összeadást (-) kivonásra változtattam.
- Most a zárójel elhagyása nem fog működni!
- Ez azért van mert a két zárójel közötti kivonásnak van egy 2. jelentése is!
- Ez pedig az, hogy egy -1-el való szorzást is jelent egyben!

$$2 \cdot (3x + 2) - (4x + 5) = 2(3x + 2) - 4x - 5 = 6x + 4 - 4x - 5 = 6x - 4x + 4 - 5 = 2x - 1$$

- A második zárójel felbontásának következménye tehát az lett, hogy a belül lévő tagok előjele megváltozott!
- Ezt láthatjuk pirossal kiemelve!

### 1.5 A zárójelek felbontását segítő módszer: A KAPU

- Ez semmi különösöt nem jelent, mindössze annyit, hogy egy boltívvel (kapuval) jelöljük, hogy éppen mely tagok szorzatát szeretnénk kiszámítani. Így tudjuk kontrollálni egyrészt, hogy éppen most hol tartunk, másrészt, hogy mi lesz a következő lépés.
- A bemutatásához nézzünk egy példát:

### 1.6 5. feladat:

- $3 \cdot (2x + 5) + 2 \cdot (3 + 4x) = 1$
- A zárójelfelbontáshoz alkalmazzuk az előbb említett "kapu"-kat. Ennek eredményét az alábbi ábra mutatja. (A piros számok a kapuk berajzolásának sorrendjét jelzik.)

$$3 \cdot (2x + 5) + 2 \cdot (3 + 4x) =$$

- Ha nagyon lelassítjuk a folyamatot, akkor a következő lépéseket lesznek:

1. először berajzoljuk az első ('1'-es jelű) kapu
2. mondókát gyártunk: mit kell szoroznunk mivel, azaz (+3)·(+2x)
3. kiszámítjuk a szorzatot: = 6x
4. leírjuk az egyenlőség jel után amit kaptunk

5. berajzoljuk a második ('2'-es jelű) kaput
6. mondókát gyártunk: (+3)·(+5)
7. kiszámítjuk a szorzatot = 15
8. leírjuk az egyenlőség jel után amit kaptunk

9. berajzoljuk a következő ('3'-as jelű) kaput
10. mondókát gyártunk: (+2)·(+3)
11. kiszámítjuk a szorzatot = 6
12. leírjuk az egyenlőség jel után amit kaptunk

13. berajzoljuk a következő ('4'-es jelű) kaput
14. mondókát gyártunk: (+2)·(+4x)
15. kiszámítjuk a szorzatot = 8x
16. leírjuk az egyenlőség jel után amit kaptunk

a 4. 8. 12. 16. lépések eredményeit leírjuk az = jel után:

$$= 6x + 15 + 6 + 8x = 14x + 21$$

**HF:**

Mivel most már a 4. anyagrésznél járunk ezért ismerjük az

1. alpműveleteket
2. előjeleket
3. törteket
4. zárójeleket

- Ezért itt már olyan házi feladatot is fogok készíteni amiben mind négy anyagrészben lévő tudást kell alkalmaznunk.

- $(2x + 1) + 2 = ?$

- $2(3x + 1) - (2 + 3) = ?$

- $3(2x + 2) + 4(x - 1) = ?$

- $-2(5x + 2) + 6(-2 + 3x) = ?$

$$\cdot \frac{-2(2x-3)}{4} - \frac{5(5x-2)}{5} = ?$$

$$\cdot \frac{-(5x+4)}{2} + \frac{2(x+3)}{5} - \frac{1}{3} = ?$$