

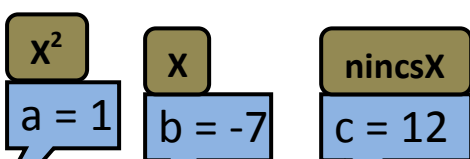
# Másodfokú egyenlet

Egy egyenletnek ennyi megoldása van, ahányad fokú

Összegelek:  $ax^2 + bx + c = 0$

- $x^2$  előtt van az „a” érték. Ha  $x^2$  előtt nincs érték, akkor  $a = 1$
- $x$  előtt van a „b” érték. Ha  $x$  előtt nincs érték, akkor  $b = 1$
- ahol nincs  $X, X^2$ , ott van a „c” érték. Ha nincs megadva, akkor  $c = 0$
- Tehát:  $ax^2 + bx + c = 0$ , ebből  $a=1; b=1; c=1$

példa:



1)  $x^2 - 7x + 12 = 0$

$a = 1$   
 $b = -7$   
 $c = 12$



2) „kevert”:  $-5x - 3 + 2x^2 = 0$

$a = 2$   
 $b = -5$   
 $c = -3$

MEGOLDÓKÉPLET:

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ ahol } a \neq 0$$

1) megoldás:

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12}}{2 \cdot 1} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 48}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{1}}{2} = \frac{7 \pm 1}{2}$$

$$X_1 = \frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4 \quad X_2 = \frac{7-1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

## Egyéb egyenletek:

Ha, az egyenlet vége nem nulla, akkor nullára kell rendezni:

$$x^2 + 8 = 6x \quad /- 6x$$

$$x^2 + 8 - 6x = 0$$

Ennek alapján  $a=1$ ;  $b=-6$ ;  $c=8$

## Diszkrimináns (D):

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$D = b^2 - 4ac$$

ha  $b^2 - 4ac > 0$ , azaz  $D > 0$

akkor **2 megoldás** van.

ha  $b^2 - 4ac = 0$ , azaz  $D = 0$

akkor **1 megoldás** van.

ha  $b^2 - 4ac < 0$ , azaz  $D < 0$

akkor **nincs megoldása**.

Az egyenlet megoldása nélkül döntse el, hogy hány megoldása van!  $4x^2 - 37x + 9 = 0$

Tehát:

$$a = 4; \quad b = -37; \quad c = 9$$

$$D = b^2 - 4ac = (-37)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 9 = 1369 - 144 = 1225$$

Mivel  $1225 > 0$ , ezért két megoldása van.

Mire kell figyelni a megoldó-képletnél?

Ha a b negatív szám, akkor az előjel megváltozik.

$$\text{Ha } b = -4$$

$$-b = -(-4) = 4$$

$$b^2 = (-4) \cdot (-4) = 16$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$2a$$

## Hiányos másodfokú egyenletek:

Ha „a” érték hiányzik, akkor elsőfokú egyenlet, mérlegelvel megoldani:

$$\begin{aligned} 3x + 10 &= 40 & /-10 \\ 3x &= 30 & /:3 \\ x &= 10 \end{aligned}$$

Ha „c” érték hiányzik, akkor  $c = 0$ , ezért:  $4ac = 0$  (mindig)

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}; \text{ tehát: } \frac{-b \pm \sqrt{b^2}}{2a} = \frac{-b \pm b}{2a};$$

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = \frac{-b - b}{2a}$$

Másodfokú egyenlet gyöktényező alakja:

$$a(X - X_1)(X - X_2) = 0$$

Írjon fel egy olyan másodfokú egyenletet, melynek gyökei (megoldásai):  $X_1 = 4$ ;  $X_2 = -5$

a -5 a zárójelben pozitív lesz  $(X - X_2)$  azaz  $X - (-5) = X + 5$

$$1(x - 4)(x + 5) = 0$$

1.  $x \cdot x = x^2$
2.  $x \cdot 5 = 5x$
3.  $(-4) \cdot x = -4x$
4.  $(-4) \cdot 5 = -20$

$$x^2 + 5x - 4x - 20 = x^2 + x - 20$$

$$\text{Megoldás: } x^2 + x - 20 = 0$$

### Ellenőrzés

$$\text{Ha } x_1 = 4, \text{ akkor } 4^2 + 4 - 20 = 0$$

$$16 + 4 - 20 = 0$$

$$\text{Ha } x_2 = -5, \text{ akkor } (-5)^2 + (-5) - 20 = 0$$

$$25 - 5 - 20 = 0$$