

Fișă de lucru

## Lecția 1 - Ecuații echivalente cu ecuația de forma $ax + b = 0$ , $a, b \in R$

Clasa a 8-a – Capitolul 2 - Ecuații, inecuații și sisteme de  
ecuații

### Instrucțiuni

Încearcă să rezolvi toate exercițiile fără ajutor. Durata recomandată:  
**30–40 de minute.**

### Exerciții

**Exercițiul 1.** Pentru fiecare ecuație de mai jos, identifică coeficienții  $a$  și  $b$  astfel încât ecuația să fie de forma  $ax + b = 0$ :

(a)  $4x - 7 = 0$

(b)  $-3x + 11 = 0$

(c)  $x - \frac{5}{2} = 0$

(d)  $6 \left( x - \frac{1}{3} \right) = 0$

(e)  $-\frac{1}{4}x - 9 = 0$

(f)  $2(x + 5) - 3x = 0$

**Exercițiul 2.** Verifică dacă valoarea dată este soluție a ecuației (înlocuiește și arată calculele):

(a)  $x_0 = 3$  pentru  $2x - 6 = 0$

(b)  $x_0 = -2$  pentru  $5x + 8 = 0$

(c)  $x_0 = \frac{1}{2}$  pentru  $8x - 5 = 0$

(d)  $x_0 = 7$  pentru  $3(x - 2) - x = 8$

**Exercițiul 3.** Rezolvă în  $R$  (adu ecuațiile la forma  $ax + b = 0$ ):

- (a)  $9x - 4 = 2x + 24$
- (b)  $5(2x - 1) = 3(x + 7) - 11$
- (c)  $-4x + 3 = 2(1 - 3x)$
- (d)  $7(2 - x) - 3(1 - 2x) = 4$
- (e)  $3(x - 5) - 2(x - 1) = x + 6$
- (f)  $4 - 3(2x + 1) = 5(1 - x)$

**Exercițiul 4.** Rezolvă în  $R$  (operă corect cu paranteze și fracții):

- (a)  $\frac{x-2}{3} + \frac{x+5}{6} = 4$
- (b)  $2 - \frac{3x-1}{4} = \frac{x+7}{2}$
- (c)  $\frac{5x-8}{2} - \frac{x+4}{3} = 1$
- (d)  $\frac{x}{5} + \frac{2x-3}{10} = \frac{7}{2}$

**Exercițiul 5.** Transformă prin *operații echivalente* până când obții o ecuație de tip  $ax + b = 0$ , apoi rezolvă:

- (a)  $(x-2)(x+3) - 14 = x(x-3) - 12$
- (b)  $3(2x-1) - 5(x-2) = 4x+7$
- (c)  $8(1-x) - 2(3-2x) = 5$
- (d)  $4(x+1) - \{2(x-3) + [x - (x-5)]\} = 9$

**Exercițiul 6.** Determină necunoscuta în situațiile următoare (modelează printr-o ecuație liniară):

- (a) Un număr scăzut cu 11 este egal cu de **trei** ori numărul scăzut cu 5. Găsește numărul.
- (b) Suma a două numere consecutive este 85. Determină numerele (alege necunoscuta corespunzător).

**Exercițiul 7.** Stabilește dacă perechile de ecuații sunt **echivalente** (au aceeași mulțime de soluții). Motivează prin transformări corecte:

- (a)  $2x - 6 = 0$  și  $x - 3 = 0$
- (b)  $5x + 10 = 0$  și  $x + 2 = 0$

(c)  $7(x - 1) = 3x + 4$  și  $4x = 11$

(d)  $-\frac{x}{3} + 5 = 0$  și  $x - 15 = 0$

**Exercițiul 8.** Rezolvă în  $R$ , stabilind mai întâi mulțimea valorilor admise (denumitori nenuli):

(a)  $\frac{3x - 1}{5} = \frac{x + 2}{2}$

(b)  $\frac{x - 4}{x + 1} = 2$



(d)  $\frac{x + 5}{2x - 1} - 1 = \frac{7}{2x - 1}$

**Succes!**

**Exercițiul 1.** Pentru fiecare ecuație de mai jos, identifică coeficienții  $a$  și  $b$  astfel încât ecuația să fie de forma  $ax + b = 0$ :

a)  $4x - 7 = 0 \Rightarrow a = 4, b = -7$

b)  $-3x + 11 = 0 \Rightarrow a = -3, b = 11$

c)  $x - \frac{5}{2} = 0 \Leftrightarrow 1 \cdot x - \frac{5}{2} = 0 \Rightarrow a = 1, b = -\frac{5}{2}$

d)  $6 \cdot \left(x - \frac{1}{3}\right) = 0 \Rightarrow 6 \cdot x - \cancel{6}^2 \cdot \frac{1}{\cancel{3}_1} = 0 \Rightarrow 6x - 2 = 0 \Rightarrow a = 6, b = -2$

e)  $-\frac{1}{4}x - 9 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}, b = -9$

f)  $2 \cdot (x + 5) - 3x = 0 \Rightarrow 2x + 2 \cdot 5 - 3x = 0 \Rightarrow 2x + 10 - 3x = 0$   
 $\Rightarrow -x + 10 = 0 \Leftrightarrow -1 \cdot x + 10 = 0 \Rightarrow a = -1, b = 10$

**Exercițiul 2.** Verifică dacă valoarea dată este soluție a ecuației (înlocuiește și arată calculele):

a)  $2x - 6 = 0; x_0 = 3$

$2 \cdot x_0 - 6 = 2 \cdot 3 - 6 = 6 - 6 = 0$  Adevărat  $\Rightarrow$  Este soluție

b)  $5x + 8 = 0; x_0 = -2$

$5 \cdot x_0 + 8 = 5 \cdot (-2) + 8 = -10 + 8 = -2 \neq 0$  Fals  $\Rightarrow$  Nu este soluție

c)  $8x - 5 = 0; x_0 = \frac{1}{2}$

$8 \cdot x_0 - 5 = \cancel{8}^4 \cdot \frac{1}{\cancel{2}_1} - 5 = 4 - 5 = -1 \neq 0$  Fals  $\Rightarrow$  Nu este soluție

d)  $3(x - 2) - x = 8; x_0 = 7$

$3 \cdot (x_0 - 2) - x_0 = 3 \cdot (7 - 2) - 7 = 3 \cdot 5 - 7 = 15 - 7 = 8$  Adevărat  $\Rightarrow$  Este soluție

**Exercițiul 3.** Rezolvă în  $R$  (adu ecuațiile la forma  $ax + b = 0$ ):

a)  $9x - 4 = 2x + 24 \Rightarrow 9x - 2x = 24 + 4 \Rightarrow 7x = 28 \mid : 7 \Rightarrow x = 4$   
 $S = \{4\}$

b)  $5(2x - 1) = 3(x + 7) - 11$

$5 \cdot 2x - 5 \cdot 1 = 3 \cdot x + 3 \cdot 7 - 11 \Rightarrow 10x - 5 = 3x + 21 - 11 \Rightarrow 10x - 3x = 21 - 11 + 5$

$\Rightarrow 7x = 15 \mid : 7 \Rightarrow x = \frac{15}{7}$   $S = \{\frac{15}{7}\}$

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

$-4x + 3 = 2 \cdot 1 - 2 \cdot 3x \Rightarrow -4x + 3 = 2 - 6x \Rightarrow -4x + 6x = 2 - 3$

$\Rightarrow 2x = -1 \mid : 2$

$x = -\frac{1}{2}$   $S = \{-\frac{1}{2}\}$

d)  $7(2 - x) - 3(1 - 2x) = 4$

$7 \cdot 2 - 7 \cdot x - 3 \cdot 1 - 3 \cdot (-2x) = 4 \Rightarrow 14 - 7x - 3 + 6x = 4$

$\Rightarrow -7x + 6x = 4 + 3 - 14 \Rightarrow -x = -7 \mid \cdot (-1)$   
 $x = 7$   $S = \{7\}$

e)  $3(x - 5) - 2(x - 1) = x + 6$

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

$3x - 15 - 2x + 2 = x + 6$

$\Rightarrow 3x - 2x - x = 6 - 2 + 15 \Rightarrow 0 = 19$  Falso  $\Rightarrow S = \emptyset$

f)  $4 - 3(2x + 1) = 5(1 - x)$

$4 - 3 \cdot 2x - 3 \cdot 1 = 5 \cdot 1 - 5 \cdot x$

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

$x = -4$   $S = \{-4\}$

**Exercițiul 4.** Rezolvă în  $R$  (operă corect cu paranteze și fracții):

$$a) \frac{x-2}{3} + \frac{x+5}{6} = 4 \Rightarrow \frac{2(x-2)}{6} + \frac{x+5}{6} = \frac{4 \cdot 6}{6} \quad | \cdot 6$$

$$2(x-2) + (x+5) = 24$$

$$2 \cdot x - 2 \cdot 2 + x + 5 = 24 \Rightarrow 2x - 4 + x + 5 = 24 \Rightarrow 2x + x = 24 - 5 + 4$$

$$\Rightarrow 3x = 23 \quad | : 3 \Rightarrow x = \frac{23}{3} \quad S = \left\{ \frac{23}{3} \right\}$$

$$b) 2 - \frac{3x-1}{4} = \frac{x+7}{2}$$

$$\frac{2 \cdot 4}{4} - \frac{3x-1}{4} = \frac{2(x+7)}{4} \quad | \cdot 4 \Rightarrow 8 - (3x-1) = 2(x+7)$$

$$\Rightarrow 8 - 3x + 1 = 2x + 14 \Rightarrow -3x - 2x = 14 - 1 - 8 \Rightarrow -5x = 5 \quad | : (-5)$$

$$x = -1 \quad S = \{-1\}$$

$$c) \frac{5x-8}{2} - \frac{x+4}{3} = 1 \Rightarrow \frac{3(5x-8)}{6} - \frac{2(x+4)}{6} = \frac{6}{6} \quad | \cdot 6$$

$$\Rightarrow 3(5x-8) - 2(x+4) = 6 \Rightarrow 3 \cdot 5x - 3 \cdot 8 - 2 \cdot x - 2 \cdot 4 = 6$$

$$15x - 24 - 2x - 8 = 6$$

$$15x - 2x = 6 + 8 + 24 \Rightarrow 13x = 38 \quad | : 13 \Rightarrow x = \frac{38}{13} \quad S = \left\{ \frac{38}{13} \right\}$$

$$d) \frac{x}{5} + \frac{2x-3}{10} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{2x}{10} + \frac{2x-3}{10} = \frac{7 \cdot 5}{10} \quad | \cdot 10$$

$$\Rightarrow 2x + (2x-3) = 35$$

$$2x + 2x - 3 = 35 \Rightarrow 4x = 35 + 3$$

$$4x = 38 \quad | : 4$$

$$x = \frac{38}{4} \quad S = \left\{ \frac{38}{4} \right\}$$

**Exercițiul 5.** Transformă prin operații echivalente până când obții o ecuație de tip  $ax + b = 0$ , apoi rezolvă:

a)  $(x-2)(x+3) - 14 = x(x-3) - 12$

$$x \cdot x + x \cdot 3 - 2 \cdot x - 2 \cdot 3 - 14 = x \cdot x - 3 \cdot x - 12$$

$$\cancel{x^2} + 3x - 2x - 6 - 14 = \cancel{x^2} - 3x - 12$$

$$\Rightarrow 3x - 2x + 3x = -12 + 14 + 6$$

$$4x = 8 \quad | :4$$

$$x = 2 \quad S = \{2\}$$

b)  $3(2x-1) - 5(x-2) = 4x + 7$

$$3 \cdot 2x - 1 \cdot 3 - 5 \cdot x - 5 \cdot (-2) = 4x + 7$$

$$6x - 3 - 5x + 10 = 4x + 7$$

$$\Rightarrow 6x - 5x - 4x = 7 - 10 + 3$$

$$-3x = 0 \Rightarrow x = 0 \quad S = \{0\}$$

c)  $8(1-x) - 2(3-2x) = 5$

$$8 \cdot 1 - 8 \cdot x - 2 \cdot 3 - 2 \cdot (-2x) = 5$$

$$8 - 8x - 6 + 4x = 5 \Rightarrow -8x + 4x = 5 + 6 - 8$$

$$-4x = 3 \quad | :(-4)$$

$$x = -\frac{3}{4} \quad S = \left\{-\frac{3}{4}\right\}$$

d)  $4(x+1) - \{2(x-3) + [x - (x-5)]\} = 9$

$$4 \cdot x + 4 \cdot 1 - \{2 \cdot x - 2 \cdot 3 + (\cancel{x} - \cancel{x} + 5)\} = 9$$

$$4x + 4 - (2x - 6 + 5) = 9$$

$$4x + 4 - 2x + 6 - 5 = 9 \Rightarrow 4x - 2x = 9 + 5 - 6 - 4$$

$$2x = 4 \quad | :2$$

$$x = 2 \quad S = \{2\}$$

**Exercițiul 6.** Determină necunoscuta în situațiile următoare (modelează printr-o ecuație liniară):

- (a) Un număr scăzut cu 11 este egal cu de **trei** ori numărul scăzut cu 5. Găsește numărul.
- (b) Suma a două numere consecutive este 85. Determină numerele (alege necunoscuta corespunzător).

a) Ecuația:  $x - 11 = 3 \cdot x - 5 \Rightarrow x - 3x = -5 + 11$   
 $-2x = 6 \quad | : (-2)$   
 $x = -3 \quad S = \{-3\}$

b) Numerele sunt  $x$  și  $x+1$ .

$$\Rightarrow x + (x+1) = 85$$

$$x + x + 1 = 85 \Rightarrow 2x = 85 - 1$$

$$2x = 84 \quad | : 2$$

$$x = 42 \quad S = \{42\}$$

**Exercițiul 7.** Stabilește dacă perechile de ecuații sunt **echivalente** (au aceeași mulțime de soluții). Motivează prin transformări corecte:

a)  $2x - 6 = 0 \quad | +6$

$$2x = 6 \quad | : 2$$

$$x = 3$$

$$S_1 = \{3\}$$

$$x - 3 = 0 \quad | +3$$

$$x = 3$$

$$S_2 = \{3\}$$

$S_1 = S_2 \Rightarrow$  Sunt echivalente.

b)  $5x + 10 = 0 \quad | -10$

$$5x = -10 \quad | : 5$$

$$x = -2$$

$$S_1 = \{-2\}$$

$$x + 2 = 0 \quad | -2$$

$$x = -2$$

$$S_2 = \{-2\}$$

$S_1 = S_2 \Rightarrow$  Sunt echivalente.

c)  $7(x-1) = 3x+4$

$$7 \cdot x - 7 \cdot 1 = 3x + 4$$

$$7x - 7 = 3x + 4$$

$$7x - 3x = 4 + 7$$

$$4x = 11 \quad | : 4$$

$$x = \frac{11}{4} \Rightarrow S_1 = \left\{\frac{11}{4}\right\}$$

$$4x = 11 \quad | : 4$$

$$x = \frac{11}{4}$$

$$S_2 = \left\{\frac{11}{4}\right\}$$

$\Rightarrow S_1 = S_2 \Rightarrow$  Sunt echivalente



$$d) -\frac{x}{3} + 5 = 0 \quad | -5$$

$$-\frac{x}{3} = -5 \quad | \cdot (-3)$$

$$x = 15$$

$$S_1 = \{15\}$$

$$x - 15 = 0 \quad | +15$$

$$x = 15$$

$$S_2 = \{15\}$$

$$S_1 = S_2 \Rightarrow \text{Sunt echivalente}$$

**Exercițiul 8.** Rezolvă în  $R$ , stabilind mai întâi mulțimea valorilor admise (denumitori nenuli):

$$a) \frac{3x-1}{5} = \frac{x+2}{2}$$

Deoarece „ $x$ ” nu apare la numitor, nu avem condiții de pus.

$$\Rightarrow \frac{2(3x-1)}{10} = \frac{5(x+2)}{10} \quad | \cdot 10 \Rightarrow 2 \cdot 3x - 2 \cdot 1 = 5 \cdot x + 5 \cdot 2$$

$$6x - 2 = 5x + 10$$

$$\Rightarrow 6x - 5x = 10 + 2$$

$$x = 12 \quad S = \{12\}$$

$$b) \frac{x-4}{x+1} = 2$$

$$\text{Condiție: } x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$$

$$\frac{x-4}{x+1} = 2 \quad | \cdot (x+1) \Rightarrow x-4 = 2(x+1) \Rightarrow x-4 = 2x+2$$

$$x-4 = 2x+2$$

$$x-2x = 2+4$$

$$-x = 6 \quad | \cdot (-1)$$

$$x = -6 \quad S = \{-6\}$$

$$d) \frac{x+5}{2x-1} - 1 = \frac{7}{2x-1}$$

$$\text{Condiție: } 2x-1 \neq 0 \quad | +1$$

$$2x \neq 1 \quad | :2$$

$$x \neq \frac{1}{2}$$

$$\frac{x+5}{2x-1} - 1 = \frac{7}{2x-1} \Rightarrow \frac{x+5}{2x-1} - \frac{2x-1}{2x-1} = \frac{7}{2x-1} \quad | \cdot (2x-1)$$

$$\Rightarrow x+5 - (2x-1) = 7$$

$$x+5 - 2x+1 = 7$$

$$\Rightarrow x-2x = 7-1-5$$

$$-x = 1 \cdot (-1)$$

$$x = -1 \quad S = \{-1\}$$