

# Ecuatii de gradul I

## Aflarea necunoscutei dintr-o ecuație

### Metoda BALANȚEI

Imaginează-ți ecuația ca pe o balanță perfectă în echilibru. Semnul **EGAL (=)** este mijlocul.

**Ceea ce faci în partea stângă a balanței, ești OBLIGAT să faci și în partea dreaptă a balanței!**

Dacă pui o greutate într-o parte a balanței, trebuie să o pui și în cealaltă parte. Dacă scoți o greutate dintr-o parte a balanței, atunci trebuie să o scoți și din cealaltă parte. Altfel, echilibrul dispare.

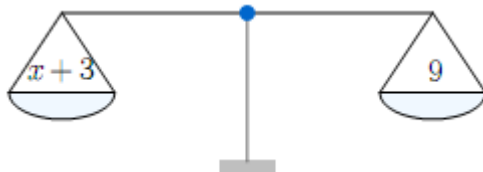
Scopul nostru este să aflăm necunoscuta (să îl „lăsăm” pe  $x$  singur). Uneori, un număr este „legat” de necunoscuta  $x$  prin operația de adunare „+” sau prin operația de scădere „-”. În acest caz, pentru a afla necunoscuta  $x$  folosim operația inversă:

- Dacă lângă necunoscuta  $x$  stă un număr „legat” prin operația de **ADUNARE** „+”, atunci folosim operația de **SCĂDERE** „-”.
- Dacă lângă necunoscuta  $x$  stă un număr „legat” prin operația de **SCĂDERE** „-”, atunci folosim operația de **ADUNARE** „+”.

### Exemplul 1: Când avem adunare

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $x + 3 = 9$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $x + 3$ ”, iar în partea dreaptă este „9”.



**Pasul 2:** Deoarece lângă necunoscuta „ $x$ ” stă numărul „+3”, atunci scădem numărul „3” din ambele părți ale balanței.



$$x + 3 - 3 = 9 - 3$$

**Pasul 3:** Efectuăm calculele. În partea stângă: „+3 - 3 = 0”, iar în partea dreaptă: „9 - 3 = 6”.

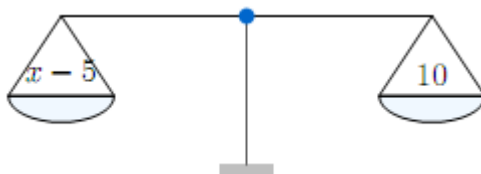


Astfel, obținem  $x = 6$ .

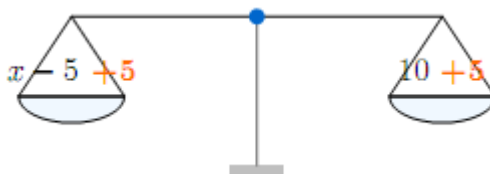
### Exemplul 2: Când avem scădere

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $x - 5 = 10$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $x - 5$ ”, iar în partea dreaptă este „ $10$ ”.

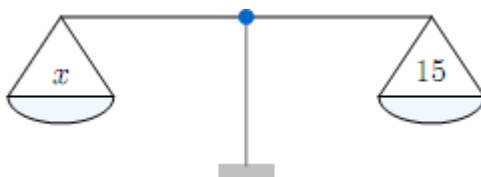


**Pasul 2:** Deoarece lângă necunoscuta „ $x$ ” stă numărul „ $-5$ ”, atunci adunăm numărul „ $5$ ” din ambele părți ale balanței.



$$x - 5 + 5 = 10 + 5$$

**Pasul 3:** Efectuăm calculele. În partea stângă - „ $-5 + 5 = 0$ ”, iar în partea dreaptă - „ $10 + 5 = 15$ ”.



Astfel, obținem  $x = 15$ .

Uneori, necunoscuta  $x$  nu are numere adunate sau scăzute, dar are un număr „legat” altfel de el. De exemplu, expresia „ $3x$ ” înseamnă de fapt „ $3 \cdot x$ ” ( $3$  înmulțit cu  $x$ ), iar expresia „ $\frac{x}{5}$ ” înseamnă de fapt „ $x : 5$ ” ( $x$  împărțit la  $5$ ). În acest caz, pentru a afla necunoscuta  $x$  folosim operația inversă:

- Dacă lângă necunoscuta  $x$  stă un număr „legat” prin operația de **ÎNMULȚIRE** „ $\cdot$ ”, atunci folosim operația de **ÎMPĂRȚIRE** „ $:$ ”.
- Dacă lângă necunoscuta  $x$  stă un număr „legat” prin operația de **ÎMPĂRȚIRE** „ $:$ ”, atunci folosim operația de **ÎNMULȚIRE** „ $\cdot$ ”.

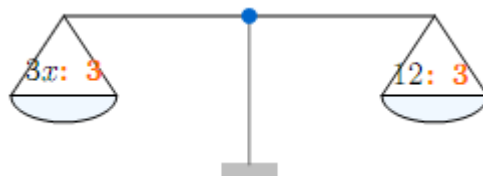
### Exemplul 3: Când avem înmulțire

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $3x = 12$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $3x$ ”, iar în partea dreaptă este „ $12$ ”.

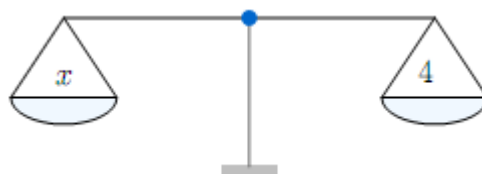


**Pasul 2:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este înmulțită cu numărul „ $3$ ”, atunci împărțim la „ $3$ ” ambele părți ale balanței.



$$3x:3 = 12:3$$

**Pasul 3:** Efectuăm calculele. În partea stângă - „ $3:3 = 1$ ”, iar în partea dreaptă - „ $12:3 = 4$ ”.

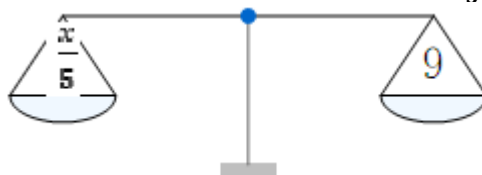


Astfel, obținem  $x = 4$ .

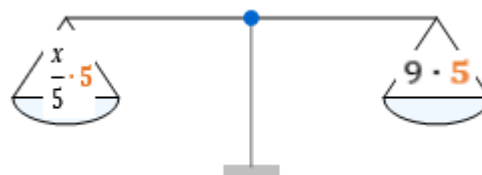
#### Exemplul 4: Când avem împărțirea

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $\frac{x}{5} = 9$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $\frac{x}{5}$ ”, iar în partea dreaptă este „ $9$ ”.

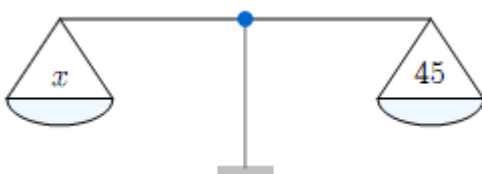


**Pasul 2:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este împărțită la numărul „ $5$ ”, atunci înmulțim cu „ $5$ ” ambele părți ale balanței.



$$\frac{x}{5} \cdot 5 = 9 \cdot 5$$

**Pasul 3:** Efectuăm calculele. În partea stângă - „ $5 \cdot 5 = 1$ ”, iar în partea dreaptă - „ $9 \cdot 5 = 45$ ”.



Astfel, obținem  $x = 45$ .

### Exerciții pentru antrenament 1

Completează spațiile libere de mai jos:

- a)  $x - 2 = 13$ ,  $x - 2 + \square = 13 + \square$ ,  $x = \square$ .
- b)  $x + 7 = 10$ ,  $x + 7 - \square = 10 - \square$ ,  $x = \square$ .
- c)  $3 + x = 12$ ,  $3 + x - \square = 12 - \square$ ,  $x = \square$ .
- d)  $-5 + x = 1$ ,  $-5 + x + \square = 1 + \square$ ,  $x = \square$ .
- e)  $x + 9 = 4$ ,  $x + 9 - \square = 4 - \square$ ,  $x = \square$ .
- f)  $x - 12 = -7$ ,  $x - 12 + \square = -7 + \square$ ,  $x = \square$ .
- g)  $4x = 32$ ,  $4x : \square = 32 : \square$ ,  $x = \square$ .
- h)  $\frac{x}{7} = 2$ ,  $\frac{x}{7} \cdot \square = 2 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .
- i)  $-5x = 40$ ,  $-5x : \square = 40 : \square$ ,  $x = \square$ .
- j)  $-\frac{x}{8} = 6$ ,  $-\frac{x}{8} \cdot \square = 6 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .
- k)  $3x = -21$ ,  $3x : \square = -21 : \square$ ,  $x = \square$ .
- l)  $\frac{x}{11} = -9$ ,  $\frac{x}{11} \cdot \square = -9 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .
- m)  $x - 8 = 20$ ,  $x - 8 \square \square = 20 \square \square$ ,  $x = \square$ .
- n)  $x + 14 = 8$ ,  $x + 14 \square \square = 8 \square \square$ ,  $x = \square$ .
- o)  $9x = 72$ ,  $9x \square \square = 72 \square \square$ ,  $x = \square$ .
- p)  $\frac{x}{4} = 12$ ,  $\frac{x}{4} \square \square = 12 \square \square$ ,  $x = \square$ .

### Exerciții pentru antrenament 2

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuațiile de mai jos

- |                        |                          |                          |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $x + 4 = 13$ ;      | b) $x + 9 = 2$ ;         | c) $x + 7 = -2$ ;        |
| d) $x - 2 = 8$ ;       | e) $x - 12 = 0$ ;        | f) $x - 1 = -14$ ;       |
| g) $7x = 28$ ;         | h) $-8x = 16$ ;          | i) $-2x = -90$ ;         |
| j) $\frac{x}{3} = 5$ ; | k) $\frac{x}{12} = -4$ ; | l) $-\frac{x}{8} = -3$ ; |

În multe cazuri, necunoscuta  $x$  are lângă ea atât numere care sunt „legate” prin operația de adunare „+” sau prin operația de scădere „-”, cât și numere care sunt „legate” de ea prin operația de înmulțire „·” sau prin operația de împărțire „:”. În acest caz, pentru a afla necunoscuta  $x$  folosim regula de ordine:

### Regula de ordine

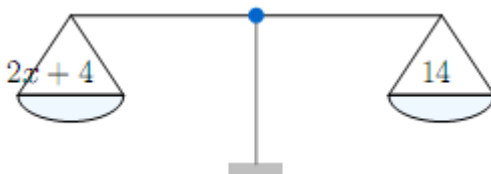
**Pasul 1.** Mai întâi „scăpăm” în partea stângă de termenii liberi (termenii care sunt „legați” de necunoscuta  $x$  prin operația de adunare sau scădere).

**Pasul 2.** Apoi „scăpăm” în partea stângă de termenii „legați” de necunoscuta  $x$  prin operația de înmulțire sau împărțire.

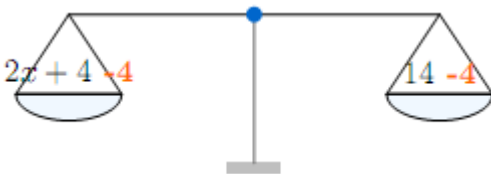
### Exemplul 5

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $2x + 4 = 14$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $2x + 4$ ”, iar în partea dreaptă este „ $14$ ”.

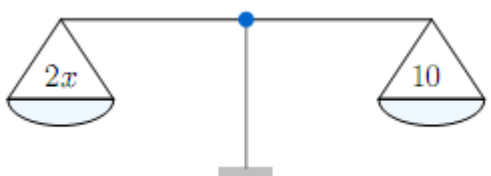


**Pasul 2:** Mai întâi scăpăm de termenul liber „+4”. Pentru aceasta scădem numărul „4” din ambele părți ale balanței.

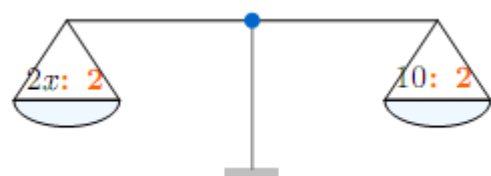


$$2x + 4 - 4 = 14 - 4$$

În rezultat obținem ecuația  $2x = 10$ .



**Pasul 3:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este înmulțită cu numărul „2”, atunci împărțim la „2” ambele părți ale balanței.



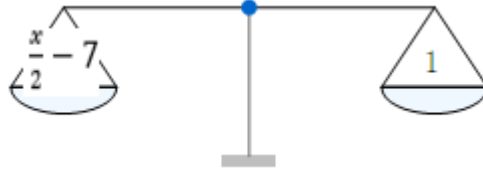
$$2x : 2 = 10 : 2$$

Astfel, obținem  $x = 5$ .

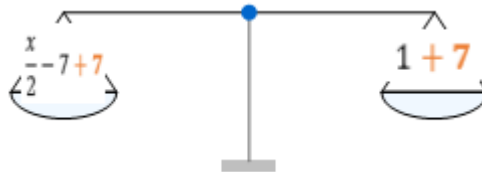
### Exemplul 6

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $\frac{x}{2} - 7 = 1$ .

**Pasul 1:** Privim ecuația ca pe o balanță, la care în partea stângă este „ $\frac{x}{2} - 7$ ”, iar în partea dreaptă este „1”.

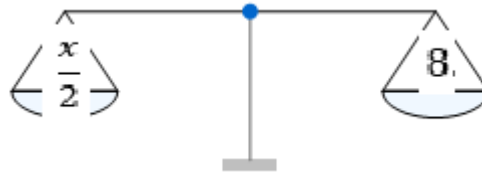


**Pasul 2:** Mai întâi scăpăm de termenul liber „-7”. Pentru aceasta adunăm numărul „7” la ambele părți ale balanței.

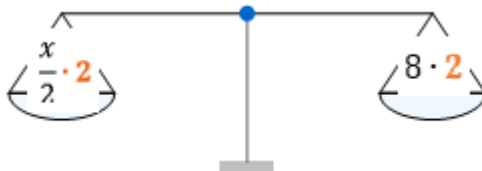


$$\frac{x}{2} - 7 + 7 = 1 + 7$$

În rezultat obținem  $\frac{x}{2} = 8$ .



**Pasul 3:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este împărțită la numărul „2”, atunci înmulțim cu „2” ambele părți ale balanței.



$$\frac{x}{2} \cdot 2 = 8 \cdot 2$$

Astfel, obținem  $x = 16$ .

### Exerciții pentru antrenament 1

Completează spațiile libere de mai jos

a)  $3x - 2 = 19$ ,  $3x - 2 + \square = 19 + \square$ ,  $3x = \square$ ,  $\frac{3x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

b)  $6x + 1 = 18$ ,  $6x + 1 - \square = 18 - \square$ ,  $6x = \square$ ,  $\frac{6x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

c)  $5 - 2x = -13$ ,  $5 - 2x - \square = -13 - \square$ ,  $-2x = \square$ ,  $\frac{-2x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

d)  $\frac{x}{5} + 7 = 9$ ,  $\frac{x}{5} + 7 - \square = 9 - \square$ ,  $\frac{x}{5} = \square$ ,  $\frac{x}{5} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

e)  $\frac{x}{4} - 6 = 0$ ,  $\frac{x}{4} - 6 + \square = 0 + \square$ ,  $\frac{x}{4} = \square$ ,  $\frac{x}{4} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

f)  $13 - \frac{x}{7} = 10$ ,  $13 - \frac{x}{7} - \square = 10 - \square$ ,  $-\frac{x}{7} = \square$ ,  $-\frac{x}{7} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

### Exerciții pentru antrenament 2

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuațiile de mai jos

a)  $7x + 5 = 19$ ;

b)  $9x - 1 = 8$ ;

c)  $4x + 11 = 3$ ;

d)  $2 + 11x = 24$ ;

e)  $7 - 3x = 10$ ;

f)  $-4x - 3 = 33$ ;

g)  $\frac{x}{3} - 4 = 1$ ;

h)  $\frac{x}{12} - 1 = 1$ ;

i)  $\frac{x}{4} + 12 = 7$ ;

j)  $9 - \frac{x}{4} = 20$ ;

k)  $8 + \frac{x}{3} = 5$ ;

l)  $-3 - \frac{x}{7} = 6$ ;

m)  $\frac{3x}{2} + 1 = 4$ ;

n)  $\frac{5x}{4} - 3 = 12$ ;

o)  $-\frac{4x}{7} + 7 = -1$ ;

În multe ecuații, necunoscuta  $x$  apare atât în partea stângă a ecuației, cât și în partea dreaptă a acesteia. De exemplu,  $3x - 2 = 8 + x$ . În aceste tipuri de ecuații, procedăm astfel:

### Rezolvarea ecuațiilor de forma $ax + b = cx + d$

**Pasul 1.** Analizăm semnul termenului care conține necunoscuta  $x$  în partea dreaptă a ecuației.

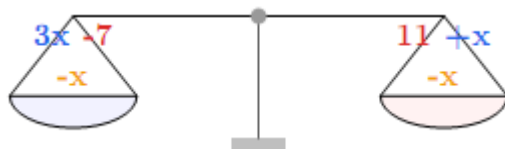
- Dacă acest termen are semnul plus „+” atunci SCĂDEM acest termen atât din partea stângă a ecuației, cât și din partea dreaptă.
- Dacă acest termen are semnul minus „-” atunci ADUNĂM acest termen atât în partea stângă a ecuației, cât și din partea dreaptă.

**Pasul 2.** Apoi „scăpăm” în partea stângă de termenii „legați” de necunoscuta  $x$  prin operația de înmulțire sau împărțire.

### Exemplul 7

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $3x - 7 = 11 + x$ .

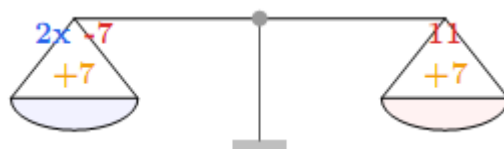
**Pasul 1:** Observăm că avem un „+ $x$ ” în partea dreaptă a ecuației, de aceea scădem necunoscuta  $x$  din ambele părți ale ecuației.



$$3x - 7 - x = 11 + x - x$$

$$2x - 7 = 11$$

**Pasul 2:** În rezultat obținem ecuația  $2x - 7 = 11$ . Deoarece în partea stângă a ecuației este numărul „-7”, adunăm în ambele părți ale ecuației numărul „7”.

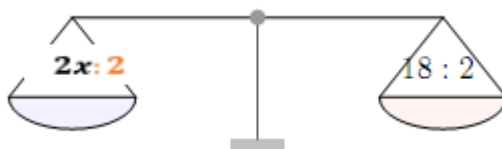


$$2x - 7 + 7 = 11 + 7$$

$$2x = 18$$

În rezultat, obținem ecuația  $2x = 18$ .

**Pasul 3:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este înmulțită cu numărul „2”, atunci împărțim la „2” ambele părți ale balanței.



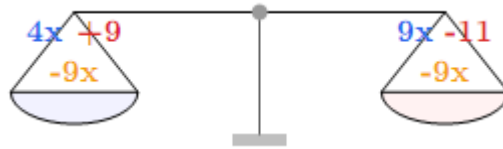
$$2x : 2 = 18 : 2$$

Astfel, obținem  $x = 9$ .

### Exemplul 6

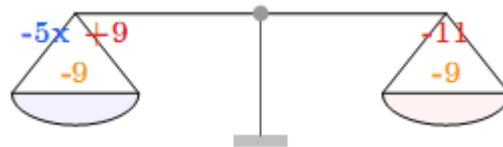
Aflați necunoscuta  $x$  din ecuația  $4x + 9 = 9x - 11$ .

**Pasul 1:** Observăm că avem un „ $+9x$ ” în partea dreaptă a ecuației, de aceea scădem necunoscuta  $9x$  din ambele părți ale ecuației.



$$4x + 9 - 9x = 9x - 11 - 9x$$
$$-5x + 9 = -11$$

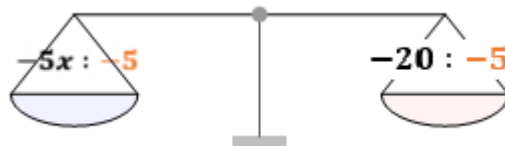
**Pasul 2:** În rezultat obținem ecuația  $-5x + 9 = -11$ . Deoarece în partea stângă a ecuației este numărul „ $+9$ ”, scădem din ambele părți ale ecuației numărul „ $9$ ”.



$$-5x + 9 - 9 = -11 - 9$$

În rezultat obținem  $-5x = -20$ .

**Pasul 3:** Deoarece necunoscuta „ $x$ ” este înmulțită la numărul „ $-5$ ”, atunci împărțim la „ $-5$ ” ambele părți ale balanței.



$$-5x : -5 = -20 : -5$$

Astfel, obținem  $x = 4$ .

### Exerciții pentru antrenament 1

Completează spațiile libere de mai jos

a)  $7x - 1 = 5 + 4x$ ,  $7x - 1 - \square = 5 + 4x - \square$ ,  $3x - 1 = 5$ ,  $3x - 1 + \square = 5 + \square$   
 $3x = \square$ ,  $3x : \square = \square$ ,  $x = \square$ .

b)  $5x + 8 = 22 - 2x$ ,  $5x + 8 + \square = 22 - 2x + \square$ ,  $7x + 8 - \square = 22 - \square$ ,  
 $7x = \square$ ,  $7x : \square = \square$ ,  $x = \square$ .

c)  $12 - 6x = 3x + 48$ ,  $12 - 6x - \square = 3x + 48 - \square$ ,  $12 - \square x - \square = 48 - \square$ ,  
 $-\square x : \square = \square : \square$ ,  $x = \square$ .

### Exerciții pentru antrenament 2

Aflați necunoscuta  $x$  din ecuațiile de mai jos

a)  $12x + 15 = 19 + 8x$ ;

b)  $9x + 2 = 13 - 2x$ ;

c)  $14x - 10 = 5x - 37$ ;

d)  $7 - 3x = 15 - 5x$ ;

e)  $10 + 6x = 11x - 5$ ;

f)  $2x + 7 = 25 + 11x$ ;

g)  $-2 + 8x = 14 + 12x$ ;

h)  $-3 - 9x = 19 + 2x$ ;

i)  $-7x - 7 = 4x - 7$ ;

j)  $13x - 12 = 10x - 21$ ;

k)  $-3x + 14 = 29 + 12x$ ;

l)  $10x + 2 = 14x - 2$ ;