

Itemul 6

Ecuția de gradul II și rezolvarea ei

Definiție. Ecuția de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, se numește ecuație de gradul II cu o necunoscută.

Rezolvarea ecuației de gradul II

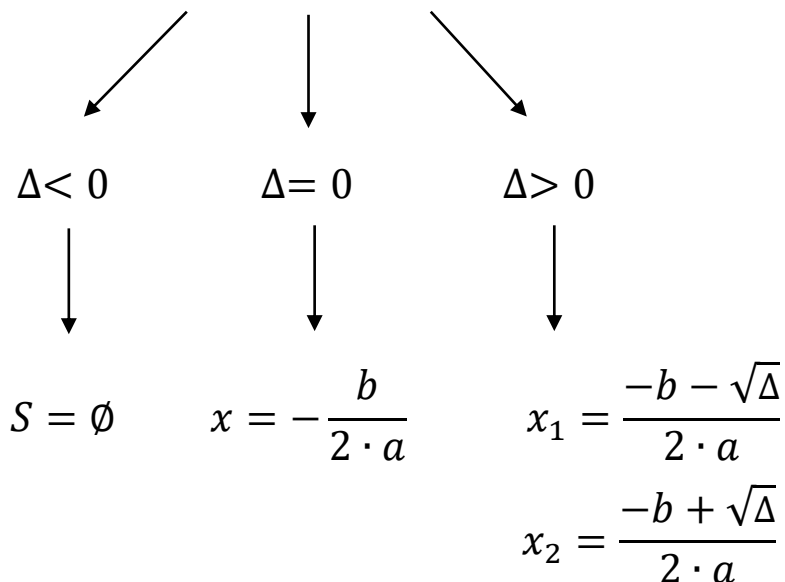
1. Determinarea coeficienților și a termenului liber: $a = \underline{\hspace{2cm}}$; $b = \underline{\hspace{2cm}}$; $c = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. Calcularea discriminantului: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$.
3. Calcularea soluțiilor ecuației:
 - a) Dacă $\Delta < 0$, atunci ecuația nu are soluții: $S = \emptyset$;
 - b) Dacă $\Delta = 0$, atunci ecuația are o singură soluție: $x = -\frac{b}{2 \cdot a}$;
 - c) Dacă $\Delta > 0$, atunci ecuația are două soluții distincte: $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a}$, $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a}$.

Schema rezolvării ecuației de gradul II

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a = \underline{\hspace{2cm}}; \quad b = \underline{\hspace{2cm}}; \quad c = \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$



Exemple rezolvate și propuse spre rezolvare.

I. Coeficienții ecuației de gradul II.

I. Scrie ecuația în formă standard(la necesitate), apoi identifică coeficienții a, b și c pentru fiecare din ecuațiile de mai jos:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. $x^2 + 2x - 3 = 0$ | $a = 1, \quad b = 2, \quad c = -3.$ |
| 2. $3x^2 - 5x - 8 = 0$ | $a = 3, \quad b = -5, \quad c = -8.$ |
| 3. $-x^2 - 10x - 25 = 0$ | $a = -1, \quad b = -10, \quad c = -25.$ |
| 4. $7x^2 - 5x + 3 = 0$ | $a = 7, \quad b = -5, \quad c = 3.$ |
| 5. $-2x^2 + 18 = 0$ | $a = -2, \quad b = 0, \quad c = 18.$ |
| 6. $12x^2 - 7x = 0$ | $a = 12, \quad b = -7, \quad c = 0.$ |
| 7. $3x - 6x^2 + 9 = 0$ | $a = -6, \quad b = 3, \quad c = 9.$ |
| 8. $15 - 6x + 2x^2 = 0$ | $a = 2, \quad b = -6, \quad c = 15.$ |
| 9. $4 - x^2 = 0$ | $a = -1, \quad b = 0, \quad c = 4.$ |
| 10. $-1,5x^2 = 0$ | $a = -1,5, \quad b = 0, \quad c = 0.$ |

II. Scrie ecuația în formă standard(la necesitate), apoi completează spațiile libere:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. $x^2 - 10x - 24 = 0$ | $a = 1, \quad b = -10, \quad c = \square.$ |
| 2. $2x^2 - 9x + 10 = 0$ | $a = \square, \quad b = -9, \quad c = \square.$ |
| 3. $-10x^2 + 12x + 16 = 0$ | $a = \square, \quad b = \square, \quad c = 16.$ |
| 4. $6 - x^2 - x = 0$ | $a = -1, \quad b = \square, \quad c = 6.$ |
| 5. $4x - 3 - 2x^2 = 0$ | $a = \square, \quad b = 4, \quad c = -3.$ |
| 6. $28x^2 - 7 = 0$ | $a = 28, \quad b = \square, \quad c = -7.$ |
| 7. $30x - 5x^2 = 0$ | $a = -5, \quad b = \square, \quad c = \square.$ |
| 8. $-1 + x - x^2 = 0$ | $a = \square, \quad b = \square, \quad c = -1.$ |
| 9. $4x^2 = 0$ | $a = \square, \quad b = 0, \quad c = \square.$ |
| 10. $-x - x^2 = 0$ | $a = -1, \quad b = \square, \quad c = \square.$ |

III. Scrie ecuația în formă standard(la necesitate), apoi determină coeficienții a, b și c pentru fiecare din ecuațiile de mai jos:

- | | |
|------------------------|--|
| 1. $x^2 + 5x - 6 = 0$ | $a = \underline{\quad}, \quad b = \underline{\quad}, \quad c = \underline{\quad}.$ |
| 2. $5x^2 - 6x + 1 = 0$ | $a = \underline{\quad}, \quad b = \underline{\quad}, \quad c = \underline{\quad}.$ |
| 3. $x^2 + x - 20 = 0$ | $a = \underline{\quad}, \quad b = \underline{\quad}, \quad c = \underline{\quad}.$ |

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4. $-x^2 - 5x + 14 = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 5. $-3x^2 + 10x - 3 = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 6. $40 + x^2 - 10x = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 7. $-6x + 9 + x^2 = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 8. $28x + 49 + 4x^2 = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 9. $16x^2 - 9x = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |
| 10. $81 - x^2 = 0$ | $a = \underline{\quad},$ | $b = \underline{\quad},$ | $c = \underline{\quad}.$ |

II. Discriminantul ecuației de gradul II

I. Calcularea discriminantului ecuației de gradul II:

a) $x^2 + 4x - 5 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 1, \quad b = 4, \quad c = -5.$
- Calculăm discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5) = 16 + 20 = 36.$
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{36} = 6.$

b) $2x^2 - 9x + 10 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 2, \quad b = -9, \quad c = 10.$
- Calculăm discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-9)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 10 = 81 - 80 = 1.$
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{1} = 1.$

c) $-3x^2 + 8x - 5 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = -3, \quad b = 8, \quad c = -5.$
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 8^2 - 4 \cdot (-3) \cdot (-5) = 64 - 60 = 4.$
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{4} = 2.$

d) $49x^2 + 14x + 1 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 49, \quad b = 14, \quad c = 1.$
- Calculăm discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 14^2 - 4 \cdot 49 \cdot 1 = 196 - 196 = 0.$
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{0} = 0.$

e) $-2x^2 + 7x - 9 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = -2$, $b = 7$, $c = -9$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 7^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-9) = 49 - 72 = -23$.
- Discriminantul este negativ, deci, rădăcina pătrată din discriminant nu există.

f) $22 - 9x - x^2 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard: $-x^2 - 9x + 22 = 0$
- Scriem coeficienții ecuației: $a = -1$, $b = -9$, $c = 22$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-9)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 22 = 81 + 88 = 169$.
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{169} = 13$.

g) $5x^2 - 4x = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 5$, $b = -4$, $c = 0$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-4)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 0 = 16 - 0 = 16$.
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{16} = 4$.

h) $-4x^2 + 9 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = -4$, $b = 0$, $c = 9$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 0^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 9 = 0 + 144 = 144$.
- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{144} = 12$.

i) $28 + 5x^2 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard: $5x^2 + 28 = 0$.
- Scriem coeficienții ecuației: $a = 5$, $b = 0$, $c = 28$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 0^2 - 4 \cdot 5 \cdot 28 = 0 - 560 = -560$.
- Discriminantul este negativ, deci, rădăcina pătrată din discriminant nu există.

j) $x^2 - 4x - 8 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 1$, $b = -4$, $c = -8$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 16 + 32 = 48$.

- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4 \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$.

II. *Calcularea rădăcinii pătrate din discriminant. Completează spațiile libere:*

a) $5x^2 - 6x + 1 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 5$, $b = -6$, $c = 1$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-6)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 1 = 36 - 20 = 16$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\square} = \square$.

b) $14x^2 - 5x - 1 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 14$, $b = -5$, $c = -1$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-5)^2 - 4 \cdot 14 \cdot (-1) = \square$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\square} = \square$.

c) $-35x^2 - 2x + 1 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = -35$, $b = -2$, $c = 1$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-2)^2 - 4 \cdot \square \cdot \square = \square$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \square$.

d) $9x^2 - 30x + 25 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 9$, $b = -30$, $c = 25$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (\square)^2 - \square = \square$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \square$.

e) $-x^2 - 7x - 10 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = -1$, $b = \square$, $c = \square$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = \square$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \square$.

f) $x^2 + 10x + 100 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = \square$, $b = 10$, $c = \square$.

- Discriminantul: $\Delta =$
- Rădăcina pătrată din discriminant:

g) $23x^2 - 11x = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 23$, $b =$, $c =$.
- Discriminantul: $\Delta =$
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} =$

h) $12x^2 - 3 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 12$, $b =$, $c =$.
- Discriminantul: $\Delta =$
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} =$

i) $4 - x - 5x^2 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard:
- Coeficienții ecuației: $a =$, $b =$, $c = 4$.
- Discriminantul: $\Delta =$
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} =$

j) $9x - 25 - x^2 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard:
- Coeficienții ecuației: $a =$, $b = 9$, $c =$.
- Discriminantul: $\Delta =$
- Rădăcina pătrată din discriminant:

III. Exersează. Calculează rădăcina pătrată din discriminantul ecuației după schema dată:

- 1) Scrie ecuația în forma standard (la necesitate).
- 2) Scrie coeficienții ecuației: $a = \underline{\hspace{1cm}}$, $b = \underline{\hspace{1cm}}$, $c = \underline{\hspace{1cm}}$.
- 3) Calculează discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = \underline{\hspace{3cm}}$.
- 4) Calculează rădăcina pătrată din discriminant (dacă există): $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\underline{\hspace{1cm}}} = \underline{\hspace{1cm}}$.

- a) $3x^2 - 7x + 4 = 0$, b) $x^2 - 10x - 24 = 0$, c) $-3x^2 + 13x - 14 = 0$,
d) $7x^2 + x - 11 = 0$, e) $100x^2 - 60x + 9 = 0$, f) $-15x^2 + 9x = 0$,
g) $49 - 4x^2 = 0$, h) $1 - 4x + 4x^2 = 0$, i) $11x - 2 - 5x^2 = 0$,
j) $x - 6x^2 + 1 = 0$.

III. Rezolvarea ecuației de gradul II

I. Rezolvarea ecuației de gradul II în mulțimea \mathbb{R} :

a) $x^2 + x - 20 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 1$, $b = 1$, $c = -20$.
- Calculăm discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-20) = 1 + 80 = 81.$$

- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{81} = 9$.
- Calculăm soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-1 - 9}{2 \cdot 1} = \frac{-10}{2} = -5, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-1 + 9}{2 \cdot 1} = \frac{8}{2} = 4.$$

Răspuns: $S = \{-5; 4\}$.

b) $-3x^2 - 8x + 3 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = -3$, $b = -8$, $c = 3$.
- Calculăm discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-8)^2 - 4 \cdot (-3) \cdot 3 = 64 + 36 = 100.$$

- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{100} = 10$.
- Calculăm soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-8) - 10}{2 \cdot (-3)} = \frac{8 - 10}{-6} = \frac{-2}{-6} = \frac{1}{3},$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-8) + 10}{2 \cdot (-3)} = \frac{8 + 10}{-6} = \frac{18}{-6} = -3.$$

Răspuns: $S = \left\{-3; \frac{1}{3}\right\}$.

c) $36x^2 - 60x + 25 = 0$

- Scriem coeficienții ecuației: $a = 36$, $b = -60$, $c = 25$.
- Calculăm discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-60)^2 - 4 \cdot 36 \cdot 25 = 3600 - 3600 = 0.$$

- Calculăm rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{0} = 0$.
- Calculăm soluțiile ecuației:

$$x_0 = \frac{-b}{2 \cdot a} = \frac{-(-60)}{2 \cdot 36} = \frac{60}{72} = \frac{5}{6}.$$

Răspuns: $S = \left\{\frac{5}{6}\right\}$.

d) $10x^2 + 3x = 0$

- $a = 10$, $b = 3$, $c = 0$.
- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 3^2 - 4 \cdot 10 \cdot 0 = 9 + 0 = 9$, $\sqrt{\Delta} = \sqrt{9} = 3$.

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-3 - 3}{2 \cdot 10} = \frac{-6}{20} = -\frac{6}{20} = -\frac{3}{10},$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-3 + 3}{2 \cdot 10} = \frac{0}{20} = 0.$$

Răspuns: $S = \left\{-\frac{3}{10}; 0\right\}$.

e) $9x^2 - 25 = 0$

- $a = 9, \quad b = 0, \quad c = -25.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 0^2 - 4 \cdot 9 \cdot (-25) = 0 + 900 = 900, \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{900} = 30.$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{0 - 30}{2 \cdot 9} = \frac{-30}{18} = -\frac{30}{18} = -\frac{5}{3},$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{0 + 30}{2 \cdot 9} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3}.$$

Răspuns: $S = \left\{-\frac{5}{3}; \frac{5}{3}\right\}.$

f) $-12x^2 + 5x - 3 = 0$

- $a = -12, \quad b = 5, \quad c = -3.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 5^2 - 4 \cdot (-12) \cdot (-3) = 25 - 144 = -119$

- Rădăcina pătrată din discriminant nu există, deoarece este negativ. Deci, ecuații nu admite soluții reale. Răspuns: $S = \emptyset.$

g) $22x - x^2 + 23 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard: $-x^2 + 22x + 23 = 0.$

- $a = -1, \quad b = 22, \quad c = 23.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 22^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 23 = 484 + 92 = 576, \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{576} = 24.$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-22 - 24}{2 \cdot (-1)} = \frac{-46}{-2} = 23, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-22 + 24}{2 \cdot (-1)} = \frac{2}{-2} = -1.$$

Răspuns: $S = \{-1; 23\}.$

h) $70x - 49 - 25x^2 = 0$

- Scriem ecuația în forma standard: $-25x^2 + 70x - 49 = 0$

- $a = -25, \quad b = 70, \quad c = -49.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 70^2 - 4 \cdot (-25) \cdot (-49) = 4900 - 4900 = 0, \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{0} = 0.$

$$x_0 = \frac{-b}{2 \cdot a} = \frac{-70}{2 \cdot (-25)} = \frac{-70}{-50} = \frac{7}{5}.$$

$$\text{Răspuns: } S = \left\{ \frac{7}{5} \right\}.$$

i) $x^2 - x - 3 = 0$

- $a = 1, \quad b = -1, \quad c = -3.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 1 + 12 = 13, \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{13}.$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-1) - \sqrt{13}}{2 \cdot 1} = \frac{1 - \sqrt{13}}{2},$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-1) + \sqrt{13}}{2 \cdot 1} = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$$

$$\text{Răspuns: } S = \left\{ \frac{1 - \sqrt{13}}{2}; \frac{1 + \sqrt{13}}{2} \right\}.$$

j) Rezolvă ecuația în mulțimea \mathbb{N} : $2x^2 - x - 15 = 0$

- $a = 2, \quad b = -1, \quad c = -15.$

- $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-1)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-15) = 1 + 120 = 121, \quad \sqrt{\Delta} = \sqrt{121} = 11.$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-1) - 11}{2 \cdot 2} = \frac{1 - 11}{4} = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2} \notin \mathbb{N},$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-1) + 11}{2 \cdot 2} = \frac{1 + 11}{4} = \frac{12}{4} = 3 \in \mathbb{N}.$$

$$\text{Răspuns: } S = \{3\}.$$

II. Completează rezolvarea ecuației de gradul II în mulțimea \mathbb{R} :

a) $3x^2 - 14x + 16 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 3, \quad b = -14, \quad c = 16.$

- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-14)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 16 = 196 - 192 = 4.$

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{4} = 2.$

- Soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-14) - 2}{2 \cdot 3} = \frac{14 - 2}{6} = \frac{12}{6} = 2,$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \boxed{} .$$

Răspuns: $S = \{ 2; \}$.

b) $-x^2 + 2x + 48 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = -1, \quad b = 2, \quad c = 48$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 48 = 4 + 192 = 196$.
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{196} = 14$.
- Soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-2 - 14}{2 \cdot (-1)} = \boxed{} ,$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-2 + 14}{2 \cdot (-1)} = \boxed{} .$$

Răspuns: $S = \{ \boxed{} ; \boxed{} \}$.

c) $12x^2 - 4x - 1 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 12, \quad b = -4, \quad c = -1$.
- Discriminantul: $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-4)^2 - 4 \cdot 12 \cdot (-1) = \boxed{} .$
- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\boxed{}} = \boxed{} .$
- Soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-4) - \boxed{}}{2 \cdot 12} = \boxed{} ,$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-4) + \boxed{}}{2 \cdot 12} = \boxed{} .$$

Răspuns: $S = \{ \boxed{} ; \boxed{} \}$.

d) $x^2 - 18x = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = \boxed{}, \quad b = -18, \quad c = \boxed{} .$

- Discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = (-18)^2 - 4 \cdot \square \cdot \square = 324 - \square = \square.$$

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\square} = \square.$

- Soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-18) - \square}{2 \cdot 1} = \frac{18 - \square}{2} = \square,$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{-(-18) + \square}{2 \cdot 1} = \frac{18 + \square}{2} = \square.$$

Răspuns: $S = \{ \square; \square \}.$

e) $100x^2 - 81 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = 100$, $b = \square$, $c = \square.$

- Discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = \square^2 - 4 \cdot \square \cdot \square = \square.$$

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\square} = \square.$

- Soluțiile ecuației:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{\square}{2 \cdot 100} = \frac{\square}{200} = \square,$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{\square}{2 \cdot 100} = \frac{\square}{200} = \square.$$

Răspuns: $S = \square.$

f) $-7x^2 + 5x - 11 = 0$

- Coeficienții ecuației: $a = -7$, $b = 5$, $c = \square.$

- Discriminantul:

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = \square^2 - \square = \square.$$

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\square.$

- Soluțiile ecuației:

$x_1 =$

$x_2 =$

Răspuns: $S =$.

g) $19x + 14 = 3x^2$

- Scriem ecuația în forma standard: $-3x^2 + 19x + 14 = 0$
- Coeficienții ecuației: $a = -3$, $b =$, $c =$.

- Discriminantul:

$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c =$.

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\text{}}$ = .

- Soluțiile ecuației:

$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{\text{}}{2 \cdot (-3)} =$,

$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \frac{\text{}}{2 \cdot (-3)} =$.

Răspuns: $S = \{ \text{}; \text{} \}$.

h) $5 - 9x = 2x^2$

- Scriem ecuația în forma standard: = 0.
- Coeficienții ecuației: $a =$, $b =$, $c =$.

- Discriminantul:

$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c =$.

- Rădăcina pătrată din discriminant: $\sqrt{\Delta} = \sqrt{\text{}}$ = .

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2 \cdot a} = \boxed{} \in \mathbb{Z} \quad (?)$$

Răspuns: $S = \boxed{}$.

III. Rezolvă ecuația de gradul II în mulțimea \mathbb{R} , utilizând următorul algoritm:

- 1) Scrie ecuația de gradul II în forma standard $ax^2 + bx + c = 0$ (la necesitate).
- 2) Scrie coeficienții ecuației.
- 3) Calculează discriminantul.
- 4) Dacă discriminantul este nenegativ, calculează rădăcina pătrată din discriminant.
- 5) Calculează soluțiile ecuației.
- 6) Scrie răspunsul.

- a) $x^2 + 12x + 27 = 0$, b) $-x^2 + 4x - 51 = 0$, c) $4x^2 - 7x + 3 = 0$,
d) $-2x^2 + x - 10 = 0$, e) $64x^2 - 16x + 1 = 0$, f) $-7x^2 + 15x = 0$,
g) $50 - 2x^2 = 0$, h) $16 - 18x + 5x^2 = 0$, i) $2 - 5x - 12x^2 = 0$,
j) $9 - 24x + 16x^2 = 0$.