

Marius Perianu

Ioan Balica

# Matematică

Clasa a VII-a

# II





## Algebră

### I. Ecuații și sisteme de ecuații liniare

I.1.	Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă. Identități	8
I.2.	Ecuații de forma $ax + b = 0$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ . Mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente	11
	Teste de evaluare	17
	Fișă pentru portofoliul individual (A1)	19
I.3.	Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute	21
I.4.	Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau al sistemelor de ecuații liniare	27
	Teste de evaluare	32
	Fișă pentru portofoliul individual (A2)	33
I.5.	Probleme cu caracter aplicativ	35
I.6.	Probleme pentru performanță școlară și olimpiade	36

### II. Elemente de organizare a datelor

II.1.	Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale. Distanța dintre două puncte din plan	40
II.2.	Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice. Poligonul frecvențelor	46
	Teste de evaluare	51
	Fișă pentru portofoliul individual (A3)	53
II.3.	Probleme cu caracter aplicativ	55

## Geometrie

### III. Asemănarea triunghiurilor

III.1.	Segmente proporționale. Teorema paralelelor echidistante	58
III.2.	Teorema lui Thales	61
	Teste de evaluare	67
	Fișă pentru portofoliul individual (G1)	69
III.3.	Triunghiuri asemenea. Teorema fundamentală a asemănării	71
III.4.	Criterii de asemănare a triunghiurilor. Aproximarea în practică a distanțelor folosind asemănarea	76
	Teste de evaluare	82

Fișă pentru portofoliul individual (G2) .....	83
III.5. Probleme cu caracter aplicativ .....	85
III.6. Probleme pentru performanță școlară și olimpiade .....	87
<b>IV. Relații metrice în triunghiul dreptunghic</b>	
IV.1. Proiecții ortogonale pe o dreaptă. Teorema înălțimii .....	92
IV.2. Teorema catetei .....	95
IV.3. Teorema lui Pitagora. Reciproca teoremei lui Pitagora .....	97
Teste de evaluare .....	103
Fișă pentru portofoliul individual (G3) .....	105
IV.4. Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic .....	107
IV.5. Rezolvarea triunghiului dreptunghic. Aproximarea în practică a distanțelor folosind relații metrice .....	113
IV.6. Calculul elementelor în poligoane regulate .....	116
IV.7. Ariile poligoanelor studiate (opțional) .....	119
Teste de evaluare .....	125
Fișă pentru portofoliul individual (G4) .....	129
IV.8. Probleme cu caracter aplicativ .....	131
IV.9. Probleme pentru performanță școlară și olimpiade .....	134
<b>V. Subiecte pentru evaluările finale</b>	
V.1. Variante de subiecte pentru teză.....	138
V.2. Variante de subiecte pentru evaluarea finală .....	142
Soluții .....	148

## Competențe generale și specifice

### 1 Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

- 1.1 Identificarea numerelor aparținând diferitelor submulțimi ale lui  $\mathbb{R}$
- 1.2 Identificarea unei situații date rezolvabile prin ecuații sau sisteme de ecuații liniare
- 1.3 Identificarea unor informații din tabele, grafice și diagrame
- 1.4 Identificarea patruleterelor particulare în configurații geometrice date
- 1.5 Identificarea elementelor cercului și/sau poligoanelor regulate în configurații geometrice date
- 1.6 Identificarea triunghiurilor asemenea în configurații geometrice date
- 1.7 Recunoașterea elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată

### 2 Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

- 2.1 Aplicarea regulilor de calcul pentru estimarea și aproximarea numerelor reale
- 2.2 Utilizarea regulilor de calcul cu numere reale pentru verificarea soluțiilor unor ecuații sau sisteme de ecuații liniare
- 2.3 Prelucrarea unor date sub formă de tabele, grafice sau diagrame în vederea înregistrării, reprezentării și prezentării acestora
- 2.4 Descrierea patruleterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date
- 2.5 Descrierea proprietăților cercului și ale poligoanelor regulate înscrise într-un cerc
- 2.6 Stabilirea relației de asemănare între triunghiuri
- 2.7 Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia

### 3 Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

- 3.1 Utilizarea unor algoritmi și a proprietăților operațiilor în efectuarea unor calcule cu numere reale
- 3.2 Utilizarea transformărilor echivalente în rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații liniare
- 3.3 Alegerea metodei adecvate de reprezentare a problemelor în care intervin dependențe funcționale și reprezentări ale acestora
- 3.4 Utilizarea proprietăților patruleterelor în rezolvarea unor probleme
- 3.5 Utilizarea proprietăților cercului în rezolvarea de probleme
- 3.6 Utilizarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice date pentru determinarea de lungimi, măsuri și arii
- 3.7 Deducerea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic

### 4 Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

- 4.1 Folosirea terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers)
- 4.2 Redactarea rezolvării ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare
- 4.3 Descrierea în limbajul specific matematicii a unor elemente de organizare a datelor
- 4.4 Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patruletere
- 4.5 Exprimarea proprietăților cercului și ale poligoanelor în limbaj matematic
- 4.6 Exprimarea în limbaj matematic a proprietăților unor figuri geometrice folosind asemănarea
- 4.7 Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor dintre elementele unui triunghi dreptunghic

### 5 Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

- 5.1 Elaborarea de strategii pentru rezolvarea unor probleme cu numere reale
- 5.2 Stabilirea unor metode de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare
- 5.3 Analizarea unor situații practice prin elemente de organizare a datelor
- 5.4 Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii
- 5.5 Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice
- 5.6 Interpretarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice
- 5.7 Interpretarea unor relații metrice între elementele unui triunghi dreptunghic

### 6 Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

- 6.1 Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale
- 6.2 Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare
- 6.3 Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)
- 6.4 Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patruletere
- 6.5 Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri
- 6.6 Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănarea triunghiurilor
- 6.7 Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând relații metrice în triunghiul dreptunghic

# Algebră

8	<b>I.1</b>	Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă. Identități
11	<b>I.2</b>	Ecuții de forma $ax + b = 0$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ . Mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente
17		Teste de evaluare
19		Fișă pentru portofoliul individual (A1)
22	<b>I.3</b>	Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute
27	<b>I.4</b>	Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare
32		Teste de evaluare
33		Fișă pentru portofoliul individual (A2)
35	<b>I.5</b>	Probleme cu caracter aplicativ
36	<b>I.6</b>	Probleme pentru performanță școlară și olimpiade

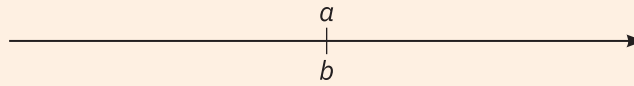
## I

## Ecuții și sisteme de ecuații liniare



## I.1. Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă. Identități

Numerele reale  $a$  și  $b$  sunt egale dacă se reprezintă în același punct pe axa numerelor.



### Exemple

- 1 Dacă  $a = 2$  și  $b = \sqrt{4}$ , atunci  $a = b$ , deoarece  $\sqrt{4} = 2$ .
- 2 Dacă  $a = \frac{\sqrt{12}}{2}$  și  $b = \sqrt{3}$ , atunci  $a = b$ , deoarece  $\frac{\sqrt{12}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$ .

### Proprietățile relației de egalitate pe mulțimea numerelor reale

- 1 **Reflexivitatea:**  $x = x$ , pentru orice  $x \in \mathbb{R}$ .
- 2 **Simetria:** dacă  $x = y$ , atunci  $y = x$ , pentru orice  $x, y \in \mathbb{R}$ .
- 3 **Tranzitivitatea:** dacă  $x = y$  și  $y = z$ , atunci  $x = z$ , pentru orice  $x, y, z \in \mathbb{R}$ .

Egalitatea se păstrează dacă adunăm sau scădem din ambii membri ai unei egalități același termen sau dacă înmulțim/împărțim o egalitate printr-un factor nenul. Cu alte cuvinte, au loc următoarele echivalențe, numite **proprietăți de compatibilitate**, între relația de egalitate și operațiile cu numere reale:

$$\begin{aligned} a = b &\Leftrightarrow a + x = b + x, \quad \forall a, b, x \in \mathbb{R}; \\ a = b &\Leftrightarrow a - x = b - x, \quad \forall a, b, x \in \mathbb{R}; \\ a = b &\Leftrightarrow a \cdot x = b \cdot x, \quad \forall a, b, x \in \mathbb{R}, x \neq 0; \\ a = b &\Leftrightarrow a : x = b : x, \quad \forall a, b, x \in \mathbb{R}, x \neq 0. \end{aligned}$$

De asemenea, dacă se adună/se scad/se înmulțesc/se împart două egalități membru cu membru, se obține tot o egalitate. Altfel spus,

$$\text{dacă } \begin{cases} a = b \\ c = d \end{cases}, \text{ atunci } \begin{cases} a + c = b + d \\ a - c = b - d \end{cases} \text{ și } \begin{cases} a \cdot c = b \cdot d \\ \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \quad (c, d \neq 0) \end{cases}.$$

**Exemplu.** Dacă  $a, b$  și  $c$  sunt numere reale, astfel încât  $a + 3b = 4$  și  $b - 2c = 1$ , determinați valoarea expresiei  $a + 2b + 2c$ .

**Rezolvare.** Scăzând cele două egalități, obținem egalitatea  $(a + 3b) - (b - 2c) = 4 - 1$ , care este echivalentă cu  $a + 2b + 2c = 3$ .

### Exersare



- 1 Stabiliți dacă următoarele egalități sunt adevărate sau false:  
**a**  $\sqrt{9} = 3$ ;    **b**  $\sqrt{16} = 8$ ;    **c**  $5^2 = 10$ ;    **d**  $\frac{3}{4} = 0,75$ ;    **e**  $2,1^2 = 4,41$ .
- 2 Se consideră numerele reale  $a$  și  $b$ , astfel încât  $a + b = 3$ . Înmulțiți ambii membri ai egalității cu 3. Ce egalitate se obține?

- 3 Se consideră numerele reale  $a$  și  $b$ , astfel încât  $a - b = 1$ . Scrieți egalitățile ce se obțin pornind de la egalitatea dată, dacă se înmulțesc ambii membri ai egalității cu:  
**a** 2;      **b** 3;      **c** 7;      **d** -2;      **e** -5;      **f** -10.
- 4 Se consideră numerele reale  $a$  și  $b$ , astfel încât  $2a + 3b = 7$ . Scrieți egalitățile ce se obțin pornind de la egalitatea dată, dacă se înmulțesc ambii membri ai egalității cu:  
**a** 4;      **b** -1;      **c** 2,5;      **d** -1,2;      **e**  $\frac{5}{6}$ ;      **f**  $-\frac{2}{3}$ .
- 5 Se consideră numerele reale  $a$  și  $b$ , astfel încât  $2a + 2b = 12$ . Determinați:  
**a**  $a + b$ ;      **b**  $3a + 3b$ ;      **c**  $11a + 11b$ ;      **d**  $-a - b$ ;      **e**  $-4a - 4b$ .
- 6 Se consideră numerele reale  $a$ ,  $b$  și  $c$ , astfel încât  $a + b = 3$ ,  $b + c = 4$  și  $c + a = 5$ .  
**a** Calculați valoarea expresiei  $a + b + c$ .      **b** Determinați numerele  $a$ ,  $b$  și  $c$ .  
**Indicație:** **a** Se adună cele trei egalități.
- 7 Se consideră numerele reale  $a = \sqrt{48}$ ,  $b = 1,6$ ,  $c = 2\sqrt{12}$  și  $d = \frac{5}{3}$ .  
**a** Arătați că  $a = c$  și  $b = d$ .  
**b** Fără a efectua calculele, stabiliți dacă următoarea egalitate este adevărată sau falsă:  
 $a + b - 3 = c + d - 4$ .

## Consolidare



- 8 Se consideră egalitatea  $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$ . Scrieți trei egalități echivalente cu această egalitate.  
**Indicație:** Se adună sau se înmulțesc ambii membri ai egalității cu același număr real nenul.
- 9 Se consideră egalitatea  $0,3\sqrt{2} = \sqrt{\frac{2}{9}}$ . Scrieți trei egalități echivalente cu această egalitate.
- 10 Precizați ce proprietăți ale egalității s-au aplicat pentru a obține echivalențele:  
**a**  $4(x + 3) = 20 \Leftrightarrow x + 3 = 5 \Leftrightarrow x = 2$ ;  
**b**  $5x - 6 = 7x + 2 \Leftrightarrow -6 = 2x + 2 \Leftrightarrow -8 = 2x \Leftrightarrow -4 = x \Leftrightarrow x = -4$ ;  
**c**  $x(3x - 5) = (\sqrt{3}x - 5)(\sqrt{3}x + 5) \Leftrightarrow 3x^2 - 5x = 3x^2 - 25 \Leftrightarrow -5x = -25 \Leftrightarrow x = 5$ ;  
**d**  $-4x(x + 1) - x(x + 2) = x + 2 \Leftrightarrow -x = x + 2 \Leftrightarrow -2x = 2 \Leftrightarrow x = -1$ .
- 11 Numerele reale  $a$ ,  $b$ ,  $c$  verifică relația  $2a - 1,5b + 0,25c = 3,5$ . Calculați valoarea expresiei  
 $E = 4a - 3b + \frac{c}{2}$ .
- 12 Numerele reale  $a$ ,  $b$ ,  $c$  verifică relația  $\frac{a}{5} - \frac{b}{7} + \frac{c}{11} = 3,14$ . Calculați valoarea expresiei  
 $E = 3a - \frac{65}{91} \cdot b + \left(\frac{\sqrt{5c}}{\sqrt{11}}\right)^2 - a : \frac{1}{2}$ .

## Aprofundare



- 13 Se știe că  $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 0$ . Arătați că  $x + y = 3$ .
- 14 Se știe că  $(a + 2)^2 + (b - 1)^2 = 0$ . Calculați  $(a + b)^{100} + b^{100}$ .
- 15 Se știe că  $(a - 1)^2 + (b - 2)^2 = -(c - 3)^2$ . Arătați că  $(a + b)^3 = c^3$ .
- 16 Se consideră triunghiul  $ABC$  de laturi  $BC = a$ ,  $CA = b$ ,  $AB = c$ . Arătați că dacă  $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 0$ , atunci triunghiul este echilateral.

**17** Se dau numerele reale  $a, b, c$  astfel încât  $a + 3b = 7$  și  $2b - 5c = 9$ . Determinați:

- a**  $a + 5b - 5c$ ;      **b**  $a + b + 5c$ ;      **c**  $2a + 6b$ ;  
**d**  $3a + 7b + 5c$ ;      **e**  $2a + 10b - 10c$ ;      **f**  $2a + 15b$ .

**18** Fie  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $c \neq 3$ , astfel încât  $a + b + 2c = 4$  și  $3a - 2b + c = 7$ . Arătați că:

- a**  $4a - b + 3c = 11$ ;      **b**  $11a - 4b + 7c = 29$ ;      **c**  $a + c = 3$ ;  
**d**  $a - b = 2$ ;      **e**  $\frac{a+b+2c}{2a-3b-c} = \frac{4}{3}$ ;      **f**  $\frac{5a+12b+8c}{17a-3b+2c-12} = \frac{3}{4}$ .

### Probleme de șapte stele



**19** Fie  $x \in \mathbb{R}$  astfel încât  $x(x^2 - 2x + 5) = 10$ . Arătați că  $x = 2$ .

**20** Fie numerele reale  $x, y$  astfel încât  $x(y^2 + 2) = y(x^2 + 2)$ . Arătați că, dacă  $x \neq y$ , atunci  $xy = 2$ .

**21** Fie numerele reale  $a, b, c$ , oricare două diferite între ele. Demonstrați că:

- a**  $\frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-a)(b-c)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)} = 0$ ;  
**b**  $\frac{a^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^2}{(b-a)(b-c)} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)} = 1$ ;  
**c**  $\frac{1}{a(a-b)(a-c)} + \frac{1}{b(b-a)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)} = \frac{1}{abc}$ .

## I.2 Ecuatii de forma $ax + b = 0$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ . Mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente

O ecuație de forma  $ax + b = 0$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ , se numește *ecuație de gradul I cu o necunoscută*. Numerele reale  $a$  și  $b$  se numesc *coeficienți* ( $a$  este coeficientul necunoscutei, iar  $b$  se numește și termen liber), iar  $x$  se numește *necunoscută* sau *variabilă*.

Se numește *soluție* a ecuației  $ax + b = 0$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ , un număr  $x_0 \in \mathbb{R}$  pentru care propoziția  $ax_0 + b = 0$  este adevărată.

A *rezolva o ecuație* înseamnă a determina toate soluțiile sale. Aceste soluții formează *mulțimea soluțiilor* ecuației date și se notează, de regulă, cu  $S$ .

Dacă după o ecuație urmează o precizare de forma  $x \in M$ , aceasta indică mulțimea în care ia valori necunoscuta. Se spune că ecuația dată este definită pe mulțimea  $M$  (sau că se rezolvă în mulțimea  $M$ ). Dacă nu se face nicio precizare, se consideră  $M = \mathbb{R}$ .

### Exemple

- 1 Ecuația  $2x - 6 = 0$  are soluția  $x_0 = 3$ , deoarece  $2 \cdot 3 - 6 = 0$  și  $3 \in \mathbb{R}$ .
- 2 Ecuația  $3x - 9 = 0$ ,  $x \in \mathbb{N}$ , nu are soluții, deoarece propoziția  $3x_0 + 9 = 0$  este adevărată doar dacă  $x_0 = -3$ , iar  $-3 \notin \mathbb{N}$ . Se observă că ecuația  $3x + 9 = 0$ ,  $x \in \mathbb{Q}$ , are soluția  $x_0 = -3$ .

Pentru a rezolva o ecuație, adică pentru a afla soluțiile sale, putem folosi proprietățile relației de egalitate, obținând egalități echivalente. În general, vom încerca să ajungem la o egalitate de forma  $x = a$ , care este cea mai simplă ecuație și care are doar soluția  $x_0 = a$ .

Două ecuații definite pe aceeași mulțime se numesc *echivalente* dacă au aceleași soluții. În mod evident, două ecuații echivalente au aceeași mulțime a soluțiilor.

Pentru a obține ecuații echivalente cu o ecuație dată, putem aplica următoarele reguli:

- trecem termeni dintr-un membru în celălalt cu semn schimbat;
- adunăm/scădem același număr din ambii membri ai ecuației;
- înmulțim/împărțim ambii membri ai ecuației cu un factor nenul.

Pentru rezolvarea ecuației  $ax + b = 0$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ , se parcurg următorii pași:

- scădem pe  $b$  din ambii membri ai ecuației și obținem  $ax = -b$ ;
- cum  $a \neq 0$ , înmulțim ambii membri cu  $\frac{1}{a}$  și obținem  $x = -\frac{b}{a}$ ;
- întrucât  $-\frac{b}{a} \in \mathbb{R}$ , soluția ecuației este numărul  $-\frac{b}{a}$  și scriem  $S = \left\{ -\frac{b}{a} \right\}$ .

**Exemple: 1**  $2x + 18 = 0 \Leftrightarrow 2x = -18 \mid :2 \Leftrightarrow x = -9 \Rightarrow S = \{-9\}$ .

**2**  $\sqrt{3}x - 12 = 0 \Leftrightarrow \sqrt{3}x = 12 \mid :\sqrt{3} \Leftrightarrow x = 4\sqrt{3} \Rightarrow S = \{4\sqrt{3}\}$ .

**3**  $(3 - \sqrt{5})x - 4 = 0 \Leftrightarrow (3 - \sqrt{5})x = 4 \Leftrightarrow x = \frac{4}{3 - \sqrt{5}} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = \frac{4(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})} \Leftrightarrow x = \frac{4(3 + \sqrt{5})}{4} \Leftrightarrow x = 3 + \sqrt{5} \Leftrightarrow S = \{3 + \sqrt{5}\}$ .



1 Precizați care dintre următoarele relații sunt ecuații:

- a**  $x-4=0$ ;                                      **b**  $y+1=0$ ;                                      **c**  $a-4=0$ ;  
**d**  $2 \cdot 4+1=9$ ;                                      **e**  $x-3 < 2$ ;                                      **f**  $2x+5=-1$ .

2 Completați tabelul, conform modelului:

Ecuția	$x+5=0$	$2x-3=0$	$3y=0$	$4a+1=0$	$-2+x=0$	$\sqrt{2}x+\sqrt{2}=0$
Necunoscuta	$x$					
Coeficientul necunoscutei	1					
Termenul liber	5					

3 Scrieți ecuația  $ax+b=0$  pentru:

- a**  $a=2, b=3$ ;                                      **b**  $a=3, b=-1$ ;                                      **c**  $a=-1, b=1$ ;                                      **d**  $a=1, b=0$ ;  
**e**  $a=2,3; b=1,3$ ;                                      **f**  $a=\frac{2}{3}, b=-\frac{1}{2}$ ;                                      **g**  $a=\sqrt{3}, b=-1$ ;                                      **f**  $a=\frac{\sqrt{5}}{2}, b=0$ .

4 Dați două exemple de:

- a** ecuații cu coeficientul necunoscutei egal cu 4;  
**b** ecuații cu termenul liber egal cu  $-1$ ;  
**c** ecuații cu coeficienții egali;  
**d** ecuații cu coeficienții exprimați prin numere reale opuse.

5 Verificați dacă:

- a** numărul 2 este soluție a ecuației  $2x-4=0$ ;  
**b** numărul  $-1$  este soluție a ecuației  $3x-3=0$ ;  
**c** numărul 2,5 este soluție a ecuației  $3x-7,5=0$ ;  
**d** numărul  $\frac{1}{2}$  este soluție a ecuației  $-4x+2=0$ .

6 Precizați care dintre ecuațiile următoare admit soluția  $-3$ :

- a**  $x+3=0$ ;                                      **b**  $3x+9=0$ ;                                      **c**  $-7x-21=0$ ;  
**d**  $-x+3=0$ ;                                      **e**  $12x-4=0$ ;                                      **f**  $|-5| \cdot x+15=0$ ;  
**g**  $(\sqrt{2}+1)x-3+2\sqrt{2}=0$ ;                                      **h**  $-4x+12=0$ ;                                      **i**  $\sqrt{2}x+\sqrt{18}=0$ .

**Rezolvare:** Numărul real  $x_0 = -3$  este soluție pentru o ecuație dacă, înlocuind necunoscuta  $x$  cu  $-3$  în ecuație, obținem o propoziție adevărată. Ca urmare:

- b**  $3 \cdot (-3) + 9 = 0$  este propoziție adevărată, deci ecuația dată admite soluția  $x_0 = -3$ ;  
**e**  $12 \cdot (-3) - 4 = 0$  este propoziție falsă, deci ecuația nu admite soluția  $x_0 = -3$ .

7 Arătați că ecuațiile următoare au soluția  $-2$ :

- a**  $2x+4=0$ ;                                      **b**  $-1+3x=4x+1$ ;                                      **c**  $5x-3=x-11$ ;  
**d**  $10(x-3)+2=4(8x+4)$ ;                                      **e**  $2,5x+2=3(1,5x+2)$ ;                                      **f**  $3x+5+4x=-9$ ;  
**g**  $(5-\sqrt{7})x+10=\sqrt{28}$ ;                                      **h**  $\frac{2x+7}{3}=1+\frac{x+2}{2}$ ;                                      **i**  $\frac{2x+3}{x+3}=\frac{2x+5}{x+1}$ .

8 Rezolvați ecuațiile, apoi faceți proba soluției găsite:

- a**  $10x=40$ ;                                      **b**  $-7x=21$ ;                                      **c**  $16x=48$ ;                                      **d**  $9x+27=40$ ;  
**e**  $-3x+15=0$ ;                                      **f**  $3=-2x+7$ ;                                      **g**  $22x+44=0$ ;                                      **h**  $11x+29=95$ ;  
**i**  $-18+6x=6$ ;                                      **j**  $-x+7=-23$ ;                                      **k**  $4(x-7)=0$ ;                                      **l**  $-3(x+6)=6$ .

9 Rezolvați ecuațiile, apoi faceți proba soluției găsite:

a  $-6+3x=0$ ;                      b  $-3x+3=0$ ;                      c  $-9x+18=0$ ;  
d  $5x-20=0$ ;                      e  $\sqrt{5}x+\sqrt{20}=0$ ;                      f  $\sqrt{3}x-\sqrt{3}=0$ ;  
g  $\sqrt{2}x-\sqrt{18}+2\sqrt{2}=0$ ;                      h  $(5-\sqrt{7})-5+\sqrt{7}=0$ ;                      i  $x\sqrt{2}-\sqrt{3}=0$ .

10 Rezolvați ecuațiile:

a  $2x-7=13$ ;                      b  $-7+6x=4x+15$ ;                      c  $5x-11=x-3$ ;  
d  $2,5x-4,7=3(1,5x+2)$ ;                      e  $3x-5+4x=18$ ;                      f  $8x+20=3x$ ;  
g  $10(x-3)=4(6x+7)-2$ ;                      h  $(2+\sqrt{3})x-2+\sqrt{3}=0$ ;                      i  $\sqrt{3}x+4=1-2\sqrt{3}x$ .

11 Determinați soluțiile ecuațiilor:

a  $7x+4+2(x-5)=8(x+1)$ ;                      b  $2(x+3)-5(2x+1)=12x-19$ ;  
c  $3(2x+3)+2(3x+2)=9x+4$ ;                      d  $5(x-2)-2x+3(x+1)=6+7x$ ;  
e  $-3x+5+6(-x+1)=-4(x+6)$ ;                      f  $6(x+2)-2(2x+3)+4x=36$ .

12 Stabiliți dacă următoarele ecuații sunt echivalente:

a  $3-2x=-7, x \in \mathbb{R}$                       și                       $11(x-4)=3^2+2, x \in \mathbb{R}$ ;  
b  $6+5x=2(-3+x), x \in \mathbb{Z}$ ,                      și                       $x+18=2(-1-x)+8, x \in \mathbb{Z}$ ;  
c  $7x-5(x-1)=10x-3, x \in \mathbb{R}$ ,                      și                       $4x-3(2-x)=4, x \in \mathbb{R}$ ;  
d  $13x+41=5(2x+7)+3, x \in \mathbb{R}$ ,                      și                       $9(x-2)+14=-2(3-4x)+1, x \in \mathbb{R}$ .

13 Rezolvați ecuațiile:

a  $3(x+5)-6(x-2)=4(x+2)-5(x-4)+1$ ;                      b  $2(2x+7)+3(x-1)=6(x-3)+18$ ;  
c  $15(x-1)+4(2-3x)=11-2(x+4)$ ;                      d  $2x+5+3(3x-1)=8(1-7x)+2+3x$ ;  
e  $10(3-x)+6(x+3)=19+7(2x-1)$ .

## Consolidare



14 Rezolvați ecuațiile:

a  $-13x+4=21+4x$ ;                      b  $7x-16=16+5x$ ;  
c  $0,3x-0,6=0,1x+0,8$ ;                      d  $x \cdot \sqrt{(-1)^2} + x \cdot \sqrt{(-2)^2} + x \cdot \sqrt{(-3)^2} = 6$ ;  
e  $(4x-3) \cdot (-3) = 6x+27$ ;                      f  $(1^2-x)+(2^2-x)+(3^2-x)=50$ ;  
g  $5(x-3)+11=2x+2$ ;                      h  $11(1-x)+7x=15$ ;  
i  $6(x+2)-8=3x+14$ ;                      j  $7x-9=2(3x+1)$ ;  
k  $5(x-0,4)=19-2x$ ;                      l  $23x-41=7(x+3)+2$ ;  
m  $44-13x=100-2(8x-5)$ ;                      n  $3(x-2)+2(x-3)=4x-12$ .

15 Determinați  $a \in \mathbb{R}$  pentru care enunțurile de mai jos devin propoziții adevărate:

a Ecuația  $2x+a=0$  are soluția  $-5$ .                      b Ecuația  $-ax+12=0$  are soluția 1.  
c Ecuația  $ax+a+1=0$  are soluția 2.                      d Ecuația  $3x-a+2=0$  are soluția  $\frac{1}{3}$ .  
e Ecuația  $a^2x+9=0$  are soluția  $-1$ .                      f Ecuația  $a^2x-32=0$  are soluția 4.

16 Determinați numărul real  $m$  pentru care:

a ecuația  $2x+m=4x+3$  are soluția  $-2$ ;  
b ecuația  $2mx+5(x-1)=7x+1-3m$  are soluția 1;  
c ecuația  $m(x+2)+3(x-1)=mx-3$  are soluția 0;  
d ecuația  $2x-m(x+3)=7mx+12$  are soluția 5;  
e ecuația  $-3x+4(mx-1)=6x+2-7(m+2)$  are soluția 3;  
f ecuația  $3(m-1)(x+2)-2(2m-1)(2x+1)=7x+3mx-5$  are soluția  $-3$ .

17 Determinați valorile  $m \in \mathbb{R}$  pentru care ecuațiile următoare sunt echivalente:

- a  $-2 - 4(3 - x) = 4 - 3(x - 1)$  și  $m - x(m + 1) = 1$ ;  
 b  $2(3x - 4) - 4m = x(m + 1)$  și  $x - 5(x - 1) = x \cdot (-1)^{2011}$ ;  
 c  $3 - x = 2(x - 5m) + m$  și  $2(3x - 2m) + 3 = 5(x + 1)$ ;  
 d  $x - 3(2x - 5) = 5(x - 1)$  și  $m(x - 1) = m$ ;  
 e  $mx - 1 + 2(-mx + 1) = x - m$  și  $3x + 4 - 2(x - 1) = 4(x - 3) + 3(6 - x)$ .

18 Rezolvați următoarele ecuații:

- a  $5(3x - 2) + 3x - 6(8x - 13) = 16(9 - 2x) - 78$ ;  
 b  $2(3x + 4) - 5(2x - 3) - 2 = 7(2x - 4) + 2(8 - 5x) + 3x$ ;  
 c  $2(3x - 4) + 5(6x - 7) - 3x = 9(x + 10) + 11(x + 12) + 8$ ;  
 d  $3(6x - 5) - 2(4x + 3) + 13 = -2(-4x + 9) + 2x - 5(3x - 2)$ .

19 Determinați soluțiile ecuațiilor:

- a  $6x + 3 + 2(x - 4) = 7(x + 2)$ ;      b  $2(2x + 1) - 3(3x - 5) = 4x - 19$ ;  
 c  $4(3x - 5) + 3(4x - 7) = 10x - 13$ ;      d  $5(2x - 1) - 3x + 6(x + 2) = 15 + 9x$ ;  
 e  $-2x + 4 + 5(-x + 2) = -3(2x - 7)$ ;      f  $5(2x + 1) - 2(3x + 2) + 3x = 13 - 5x$ .

20 Rezolvați următoarele ecuații:

- a  $5(2x - 1) + 3(x - 1) - 6(7x - 12) = 15(8 - x) - 84$ ;  
 b  $2(3x + 4) - 3x - 2 = 6(2x - 3) + 2(3 - 4x) + 5(2x - 3)$ ;  
 c  $4(9x - 4) + 2(2x - 7) - 7x = 3(3x - 10) + 5(x - 22) - 4$ ;  
 d  $2(5x - 4) - (3x + 2) + 11 = -3(-5x + 10) + 3x - 6(4x - 3)$ .

21 Rezolvați următoarele ecuații:

- a  $\frac{2x - 4}{7} = \frac{2 - x}{3}$ ;      b  $\frac{2x + 5}{3} = \frac{x - 5}{4}$ ;      c  $\frac{1}{2} + \frac{2x - 5}{4} = x$ ;  
 d  $\frac{7x - 5}{3} - \frac{4x + 1}{2} = 0$ ;      e  $1 + \frac{3x - 2}{4} = \frac{2x + 5}{2}$ ;      f  $\frac{5x - 7}{8} - \frac{x - 1}{4} = \frac{11 - x}{2}$ ;  
 g  $\frac{x}{5} - \frac{3 - x}{10} = \frac{x + 3}{2}$ ;      h  $\frac{4x - 6}{12} = \frac{x + 1}{4} - \frac{x}{6}$ ;      i  $\frac{2x + 3}{7} - \frac{x}{2} = \frac{3x - 6}{14}$ .

22 Aflați soluțiile ecuațiilor:

- a  $\frac{x + 3}{2} - \frac{1}{2} + \frac{2x + 7}{10} = 1$ ;      b  $\frac{11x - 4}{4} + \frac{1 - x}{2} = 6 - x$ ;  
 c  $\frac{x - 4}{6} - \frac{x}{5} + \frac{3}{2} = \frac{2x - 1}{10}$ ;      d  $\frac{x + 2}{3} - \frac{2x + 3}{4} + \frac{5}{3} = 1 - \frac{5}{6} + \frac{7x - 11}{12}$ ;  
 e  $\frac{1 - x}{3} + \frac{1 + 3x}{4} = 2x - 1$ ;      f  $\frac{7x - 12}{5} + \frac{19 - 6x}{7} = \frac{x}{2} + \frac{x - 1}{5}$ .

23 Rezolvați următoarele ecuații:

- a  $\frac{x + 3}{4} + \frac{2x + 1}{3} = \frac{x - 3}{6} + \frac{3x + 1}{12}$ ;      b  $\frac{5x - 1}{8} - \frac{x + 2}{2} + 3 = \frac{3x - 7}{4} - \frac{x}{2}$ ;  
 c  $\frac{3x - 7}{20} - \frac{1}{10} = \frac{2 - x}{5} + \frac{x - 3}{4}$ ;      d  $\frac{11}{16} + \frac{x - 3}{4} = \frac{3 - 2x}{8} + \frac{1}{2}$ ;  
 e  $\frac{2}{5}(x - 3) + \frac{4x + 6}{15} = \frac{2x + 7}{10} - 1 - \frac{1}{30}$ ;      f  $\frac{4x - 3}{14} - \frac{2x + 3}{7} = \frac{x - 1}{2} + \frac{5}{14}$ .

24 Rezolvați ecuațiile:

- a  $\frac{x}{2} + \frac{2x - 1}{3} + \frac{3x - 2}{4} + \frac{4x - 3}{5} = \frac{x}{5} + \frac{2x + 1}{4} + \frac{3x + 2}{3} + \frac{4x + 3}{2}$ ;  
 b  $\frac{2x - 3}{4} + \frac{3x + 4}{5} + 3 \cdot \frac{x + 1}{2} = 2 \cdot \frac{3x + 2}{5} + x + \frac{3 - 7x}{4}$ ;  
 c  $\frac{3x + 11}{4} + 2 \cdot \left( \frac{2x - 7}{5} + \frac{3x - 1}{2} \right) = \frac{9(x + 4)}{10} - \frac{2(x + 3)}{5} + \frac{5x + 1}{10}$ ;

$$d \frac{3x+8}{12} - \frac{2x+3}{15} + \frac{1}{6} = 2 \left( \frac{x+5}{3} - \frac{9+2x}{5} \right) + \frac{1}{5} - \frac{3x+2}{20}.$$

$$e \frac{x-5}{2} - \frac{x-4}{3} + \frac{x-3}{4} = \frac{5-x}{4} + \frac{4-x}{3} + \frac{3-x}{2};$$

$$f 1-x + \frac{2-x}{2} + \frac{3-x}{3} = \frac{4+x}{4} + \frac{5+x}{5} + \frac{6-x}{6}.$$

25 Determinați soluțiile ecuațiilor:

$$a x\sqrt{2} + x\sqrt{8} + x\sqrt{32} = \sqrt{4} + \sqrt{16} + \sqrt{64};$$

$$b \sqrt{5}(x+4) + 2\sqrt{5}(x-2) = \sqrt{15};$$

$$c x(2\sqrt{2} - \sqrt{3}) + 2x(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = 6 + \sqrt{3};$$

$$d x\sqrt{2} + 2x(\sqrt{8} - 3) = 20 - 6x;$$

$$e 2x(2 + \sqrt{3}) - (\sqrt{3} - 1)(x+2) = 2x+6;$$

$$f 2(x + \sqrt{2} - \sqrt{5}) + 3 = x(\sqrt{5} - \sqrt{2}).$$

## Aprofundare



26 Determinați soluțiile ecuațiilor:

$$a \frac{3x+10}{4} - \frac{7x+5}{2} = 2 \left[ \frac{9x-4}{3} - 3 \left( \frac{x}{2} + \frac{7x-6}{4} \right) \right];$$

$$b \frac{x+1}{2} - \left[ \frac{3}{4} \left( \frac{2x-5}{3} - \frac{x+3}{9} \right) \right] = \frac{2x-7}{3} - \frac{3x-5}{2};$$

$$c 2 \left[ 2x - 5 \left( \frac{3x+1}{4} - \frac{2x+1}{3} \right) \right] = (x+1) \left( \frac{x+1}{2} - \frac{2x+1}{4} \right);$$

$$d 3 \left\{ 1 + \frac{2}{3} \left[ 2 + 3 \left( 2x - \frac{5x+1}{3} \right) \right] - \frac{x}{2} \right\} = \frac{4x+25}{6};$$

$$e \left[ x - \frac{1}{3} \left( \frac{2x+3}{4} - \frac{3x-2}{5} \right) \right] \cdot \frac{1}{2} = \frac{x+5}{2} - \frac{1}{2} \left( \frac{2x-3}{5} + \frac{13-x}{2} \right);$$

$$f 2x - \frac{1}{3} \left( \frac{6x-7}{4} - \frac{5x-2}{3} \right) = \frac{3x}{2} - \left[ \frac{x}{2} - \frac{1}{3} \left( \frac{x}{2} - \frac{1}{6} \right) \right].$$

27 Rezolvați ecuațiile:

$$a 2x(4 + 2\sqrt{3}) - \sqrt{3}(5x + 3\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}(3\sqrt{3} - x) + 2(4x - 9);$$

$$b (\sqrt{5} - 2\sqrt{3}) \cdot x + 2x(\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{125} + 2x\sqrt{5};$$

$$c 2 - \sqrt{3} + 2x(2 - \sqrt{3}) = 4(x - \sqrt{3}) + \sqrt{27};$$

$$d x\sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} + x(1 + \sqrt{2}) + x(3 + 2\sqrt{2}) = 5(3 + \sqrt{2}) - 2(3 + 2\sqrt{2});$$

$$e \sqrt{5} - 2 + x(\sqrt{5} - 2) = x(2 + \sqrt{5}) - (\sqrt{5} + 2);$$

$$f \sqrt{3}(\sqrt{2}x + 1) + \sqrt{2}(\sqrt{3}x + 1) = 2x(\sqrt{6} + 1) - (\sqrt{3} - \sqrt{2}).$$

28 Rezolvați ecuațiile:

$$a |x| = 1;$$

$$b |x| = 8;$$

$$c |-x| = 2;$$

$$d |x| = 0;$$

$$e |x| = -1;$$

$$f |-x| = -1;$$

$$g |x| = -2;$$

$$h |-x| = -3;$$

$$i |-x| = 5.$$

29 Rezolvați ecuațiile:

$$a |x-2| = 5;$$

$$b |x+3| = 3;$$

$$c |-x+2| = 1;$$

$$d |2x+4| = 8;$$

$$e |3x-7| = 5;$$

$$f |-x+4| = 11;$$

$$g |-2x-6| = 12;$$

$$h |12-x| = -24;$$

$$i |-5x+10| = -20.$$

30 Rezolvați ecuațiile:

$$a \left| \frac{x-2}{3} \right| = 4;$$

$$b \left| \frac{x+1}{5} \right| = 1;$$

$$c \left| \frac{2x+1}{3} \right| = 5;$$

$$d \left| \frac{x}{2} + 1 \right| = \frac{3}{2};$$

$$e \left| \frac{x}{3} + \frac{1}{4} \right| = 3;$$

$$f \left| \frac{1-x}{3} + 2 \right| = \frac{1}{6};$$

$$g \left| \frac{\sqrt{2}x - \sqrt{8}}{3} \right| = \sqrt{2};$$

$$h \left| \frac{\sqrt{27}x}{3} + \sqrt{12} \right| = 2\sqrt{3};$$

$$i \left| \sqrt{5} + \frac{x}{\sqrt{5}} \right| = \sqrt{45}.$$

31 Rezolvați ecuațiile:

**a**  $\|x-2|-1|=1$ ; **b**  $\|x-5|-8|=4$ ; **c**  $\|2x+3|+1|=5$ ; **d**  $\|6-x|+2|=4$ ; **e**  $\|-3x-2|-2|=7$ ;  
**f**  $\|6-|x-2||=3$ ; **g**  $\|2+|2x-3||=4$ ; **h**  $\|13-|2x+1||=10$ ; **i**  $\|9-|-2-3x||=1$ .

32 Rezolvați ecuațiile: **a**  $|x-2|=3$ ; **b**  $\|x-2|-2|=3$ ; **c**  $\|x-2|-2|-2|=3$ .

33 Rezolvați ecuațiile:

**a**  $(x-1)+2(x-2)+3(x-3)+4(x-4)=100$ ; **b**  $(x-1)+(x-2)+(x-3)+\dots+(x-11)=0$ ;  
**c**  $x+2x+3x+\dots+10x=550$ ; **d**  $(1-x)+(1-2x)+(1-3x)+\dots+(1-10x)=65$ .

34 Rezolvați următoarele ecuații:

**a**  $1 \cdot x + 2 \cdot x + 3 \cdot x + \dots + 2020 \cdot x = 1010 \cdot 2021$ ;  
**b**  $1 \cdot x - 2 \cdot x + 3 \cdot x - \dots - 2020x + 2021x = 2022$ ;  
**c**  $x+1 + \frac{x+2}{2} + \frac{x+3}{3} + \dots + \frac{x+2020}{2020} + \frac{x+2021}{2021} = 2021$ ;  
**d**  $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \dots + \frac{x}{2019 \cdot 2020} + \frac{x}{2020 \cdot 2021} = 2020$ .

35 Rezolvați ecuațiile:

**a**  $0,1x + 0,01x + 0,001x + 0,0001x = 2^2 - 0,667$ ;  
**b**  $x + 2x + 3x + \dots + 20x = 100x - [(-1)^1 + (-2)^2 + (-3)^3 + (-4)^4]$ ;  
**c**  $\frac{x+1}{1 \cdot 3} + \frac{x+1}{3 \cdot 5} + \frac{x+1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{x+1}{2019 \cdot 2021} = \frac{1010}{2021}$ ;  
**d**  $\frac{x}{\sqrt{2}+1} + \frac{x}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{x}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{x}{\sqrt{2025}+\sqrt{2024}} = 4004$ .

36 Determinați pentru ce valori ale numărului real  $m$  ecuațiile  $2mx + m + 2 = 0$  și  $2mx + 2m + 1 = 0$  au aceeași soluție.

37 Fie  $a, b \in \mathbb{R}$ . Determinați valorile numărului real  $m$  pentru care ecuațiile  $(2a+m)x = bx + m$  și  $(2b+m)x = ax - m$  sunt echivalente.

38 Aflați soluțiile următoarelor ecuații:

**a**  $\frac{x+a}{a} - \frac{x+b}{b} = 1$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a, b \neq 0$ ; **b**  $a^2b - \frac{a+x}{b} = ab^2 - \frac{b+x}{a}$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a, b \neq 0$ ;  
**c**  $\frac{x+a}{a-b} + \frac{x+a}{a+b} = \frac{x+b}{a+b} + \frac{2(x+b)}{a-b}$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq \pm b$ ;  
**d**  $\frac{x-1}{a+b-c} = \frac{x+1}{a-b+c}$ , unde  $a, b, c > 0$  sunt lungimile laturilor unui triunghi.

## Probleme de șapte stele



39 Fie  $a, b, c > 0$ . Rezolvați ecuația  $\frac{x-a-b}{ab} + \frac{x-b-c}{bc} + \frac{x-c-a}{ca} = \frac{ab+bc+ca}{abc}$ .

40 Fie  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ,  $a, c \neq 0$ . Demonstrați că ecuațiile  $ax + b = 0$  și  $cx + d = 0$  sunt echivalente dacă și numai dacă  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

41 Rezolvați în mulțimea numerelor naturale ecuația:

$$1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \dots + \frac{1}{1+2+3+\dots+x} = \frac{400}{201}.$$

42 Rezolvați în mulțimea numerelor naturale ecuația:

$$\sqrt{1} + \sqrt{1+3} + \sqrt{1+3+5} + \dots + \sqrt{1+3+5+\dots+(2x+1)} = 201 \cdot 10055.$$

### Testul 1

**(3p) 1** Rezolvați ecuațiile:

**a**  $2x + 1 = -5$ ;      **b**  $0,5x - 1,3 = 2,7$ ;      **c**  $\sqrt{3}x = 2\sqrt{6}$ .

**(2p) 2** Rezolvați ecuația  $2(x + 1) - 3(2 - x) = x + 3(2x + 1)$ .

**(1p) 3** Arătați că  $a = -1$  este soluție a ecuației  $3 + 2x - (x - 8) = -3x + 7$ .

**(1p) 4** Rezolvați ecuația  $3(2x - 1) + 3(x + 1) - 2(x - 5) = 15(8 - x)$ .

**(1p) 5** Determinați valorile numărului real  $m$  pentru care ecuațiile următoare sunt echivalente:

$$-2x + 3(x - 3) + \frac{x - 1}{2} = \frac{x + 1}{3} - \frac{x + 3}{6} \text{ și } mx - 3 + 2x = 2(m - x) + 5.$$

**(1p) 6** Rezolvați ecuația  $|3x + 5| = 8$ .

**NOTĂ.** Timp de lucru: 50 de minute. Se acordă 1 punct din oficiu.

### Testul 2

**(3p) 1** Rezolvați ecuațiile:

**a**  $5x - 2 = -7$ ;      **b**  $4 - 2,3x = -0,6$ ;      **c**  $\sqrt{2} + 2x = \sqrt{18}$ .

**(2p) 2** Rezolvați ecuația  $3(x - 3) - 2(1 - x) = 2x - 2(x + 4) + 7$ .

**(1p) 3** Arătați că  $a = -2$  este soluție a ecuației  $(-2x - 1) - 4x + 6 = -2x^2 + 9 - 8x$ .

**(1p) 4** Rezolvați ecuația  $\frac{4x - 5}{14} = \frac{3}{14} + \frac{x - 1}{2} + \frac{2x + 3}{7}$ .

**(1p) 5** Determinați valorile numărului real  $m$  pentru care ecuațiile următoare sunt echivalente:

$$\frac{2x - 1}{3} + 3x - 4 = \frac{1 - 2x}{4} - \frac{5}{12} \text{ și } 2 + mx - 3x = x(3m - 2) + 4.$$

**(1p) 6** Rezolvați ecuația  $\left| \frac{3x + 1}{2} \right| = 10$ .

**NOTĂ.** Timp de lucru: 50 de minute. Se acordă 1 punct din oficiu.

### Testul 3

(3p) 1 Rezolvați ecuațiile:

a  $3x + 4 = 10$ ;

b  $0,2x + 3,5 = -0,7$ ;

c  $\sqrt{5}x + 1 = \sqrt{20} + 1$ .

(2p) 2 Rezolvați ecuația  $2(2x + 1) - 3(3x - 5) = 4(x - 5) - 8$ .

(1p) 3 Arătați că  $a = 3$  este soluție a ecuației  $\frac{5x+1}{2} + \frac{x+1}{4} = \sqrt{5}x - \sqrt{45} + \sqrt{81}$ .

(1p) 4 Rezolvați ecuația  $\frac{4x-12}{5} + \frac{17-6x}{7} = \frac{x}{2} + \frac{-2x-1}{5} - \frac{2}{7}$ .

(1p) 5 Determinați valorile numărului real  $m$  pentru care ecuațiile următoare sunt echivalente:

$$1 + \frac{3x+1}{4} = 2x + \frac{x-1}{3} \text{ și } mx - 2x + 3 = x(2m-3) + m + 2.$$

(1p) 6 Rezolvați ecuația  $||3x+2|+1|=6$ .

**NOTĂ.** Timp de lucru: 50 de minute. Se acordă 1 punct din oficiu.



## Fișă pentru portofoliul individual

Numele și prenumele: .....

Clasa a VII-a:

# A1

### Tema I.1: Ecuații de forma $ax + b = 0$ , unde $a, b \in \mathbb{R}$ .

#### Ecuații echivalente

**(1,5 p) 1** Completați pe fișă spațiile punctate cu răspunsul corect.

- a Soluția ecuației  $x + 2 = 10$  este ... .
- b Soluția ecuației  $3x + 4 = -5$  este ... .
- c Soluția ecuației  $\frac{x}{6} = \frac{2}{3}$  este ... .

**(1,5 p) 2** Pentru fiecare dintre enunțurile următoare, dacă enunțul este adevărat, încercuiți litera **A**. În caz contrar, încercuiți litera **F**.

- a Mulțimea soluțiilor ecuației  $3(2x + 1) - 3x = 0$  este  $S = \{1\}$ . **A F**
- b 0 este soluție a ecuației  $\frac{x-2}{2} = \frac{x-3}{3}$ . **A F**
- c Ecuația  $3(x + 1) - 4x = 1 - x$  nu are soluții reale. **A F**

**(2 p) 3** Uniți prin săgeți fiecare enunț din coloana **A** cu rezultatul corespunzător din coloana **B**.

- | <b>A</b>   | <b>B</b>         |
|--|------------------|
| a Soluția ecuației $2x = (3+1)^2$                  | <b>1</b> $\{2\}$ |
| b Soluția ecuației $3(x+2) = 27$                   | <b>2</b> $\{0\}$ |
| c Soluția ecuației $2x + 3 = 3x + 2$               | <b>3</b> $\{8\}$ |
| d Soluția ecuației $\frac{x+2}{4} = \frac{x+3}{5}$ | <b>4</b> $\{7\}$ |
|  | <b>5</b> $\{1\}$ |

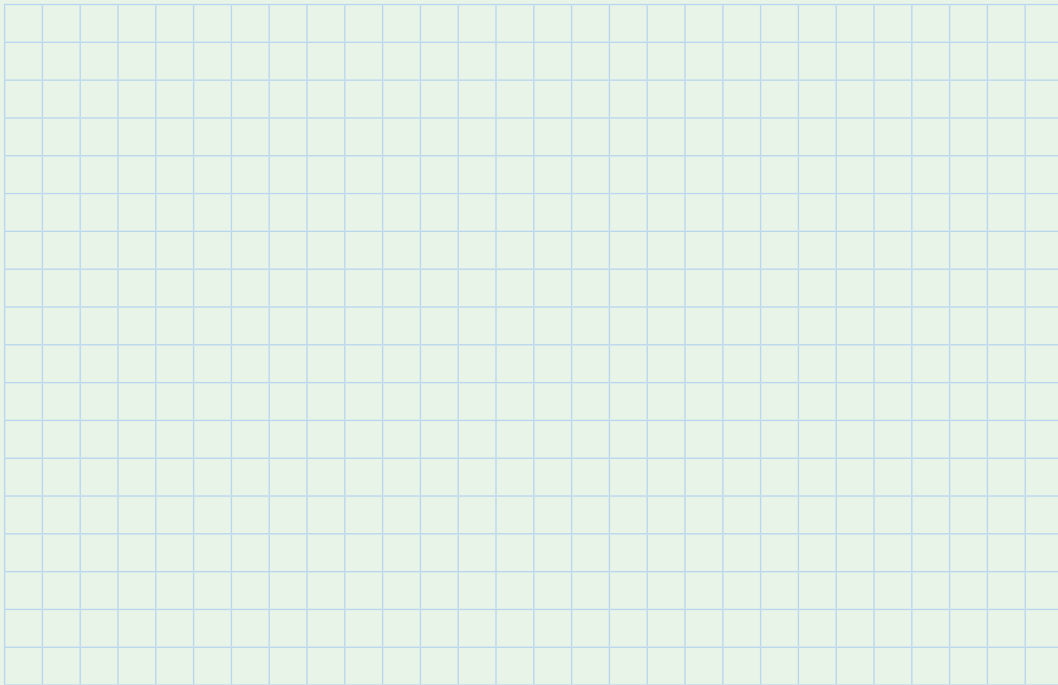


La problemele 4 și 5 scrieți pe fișa de evaluare rezolvările complete.

(2 p) 4 Rezolvați în mulțimea numerelor naturale următoarele ecuații:

a  $2(x+3) - 3(x-1) = 3x - 2(2+x)$ ;

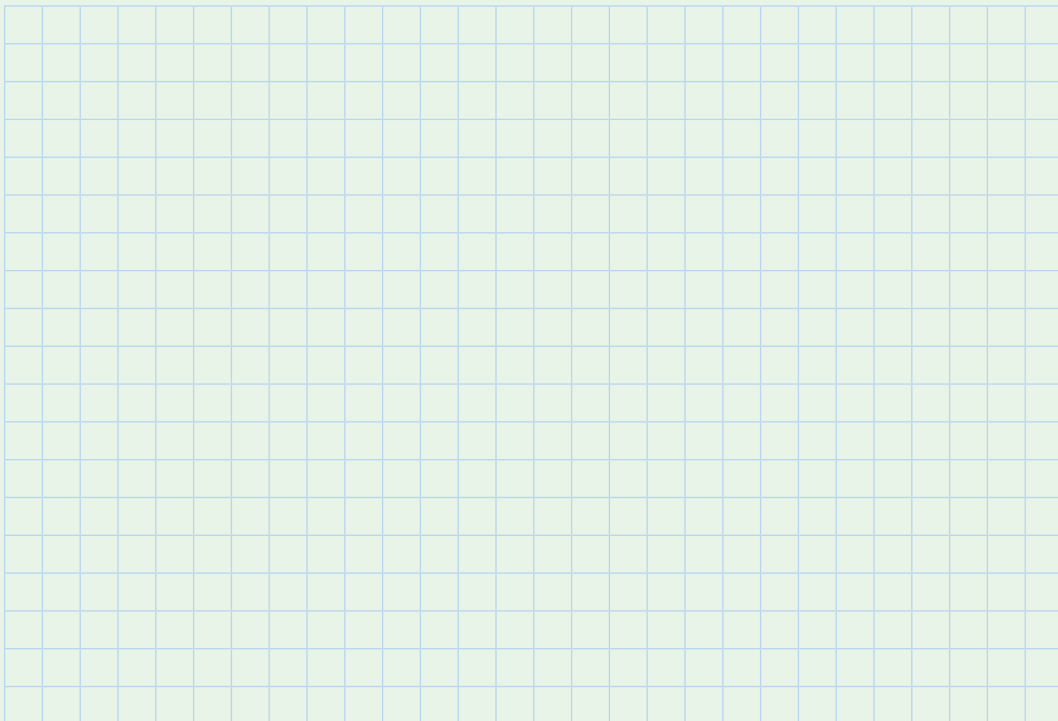
b  $|2x-7|=9$ .



(2 p) 5 Rezolvați în mulțimea numerelor reale următoarele ecuații:

a  $\frac{2(x-2)}{5} + \frac{4x+14}{15} = \frac{2}{5} + \frac{2x+7}{10} - \frac{1}{2}$ ;

b  $\frac{\sqrt{2x+3}}{3} - \frac{x}{\sqrt{2}} + \frac{3x}{\sqrt{18}} = \frac{9-\sqrt{2}x}{6}$ .



**NOTĂ.** Timp de lucru: 50 de minute. Se acordă 1 punct din oficiu.

