

CUPRINS

	Enunț.	Rezolv.
1. Intervale de numere reale. Inecuații în R	5	130
1.1 Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor lor	5	130
1.1.1 Scurtă teorie	5	
1.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	6	130
1.2 Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor; intersecția și reuniunea intervalelor	8	131
1.2.1 Scurtă teorie	8	
1.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	9	131
1.3 Inecuații de forma $ax + b > 0$ (≥ 0 , < 0 , ≤ 0), $a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$	11	131
1.3.1 Scurtă teorie	11	
1.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	12	131
1.4 Teste grilă de autoevaluare	14	133
Testul 1	14	133
Testul 2	15	133
2. Calcul algebric în R	16	135
2.1 Operații cu numere reale reprezentate prin litere (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere), reducerea termenilor asemenea	16	135
2.1.1 Adunarea și scăderea numerelor reale reprezentate prin litere	16	135
2.1.1.1 Scurtă teorie	16	
2.1.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	17	135
2.1.2 Înmulțirea și ridicarea la putere a numerelor reale reprezentate prin litere	18	135
2.1.2.1 Scurtă teorie	18	
2.1.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	19	135
2.1.3 Împărțirea numerelor reale reprezentate prin litere	20	136
2.1.3.1 Scurtă teorie	20	
2.1.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	21	136

2.1.4 Reguli de calcul cu numere reale reprezentate prin litere	22	136
2.1.4.1 Scurtă teorie	22	
2.1.4.2 Probleme propuse spre rezolvare	23	136
2.2 Formule de calcul prescurtat	24	137
2.2.1 Scurtă teorie	24	
2.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	25	137
2.3 Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în \mathbf{R} (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul prescurtat)	26	138
2.3.1 Scurtă teorie	26	
2.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	27	138
2.4 Frații algebrice, operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere)	30	141
2.4.1 Scurtă teorie	30	
2.4.2 Probleme propuse spre rezolvare	31	141
2.5 Ecuatii de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a, b, c \in \mathbf{R}, a \neq 0$	34	145
2.5.1 Scurtă teorie	34	
2.5.2 Probleme propuse spre rezolvare	35	145
2.6 Inegalități	37	148
2.7 Teste grilă de autoevaluare	39	150
Testul 1	39	150
Testul 2	40	151
3. Funcții	41	152
3.1 Funcții definite pe mulțimi finite, exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule. Graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice.	41	152
3.1.1 Scurtă teorie	41	
3.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	42	152
3.2 Funcții de forma $f: D \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b$, unde a și b sunt numere reale și D este o mulțime finită de numere reale sau un interval nedegenerat. Interpretare geometrică. Lecturi grafice.	44	153
3.2.1 Scurtă teorie	44	
3.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	46	153
3.3 Elemente de statistică: indicatorii tendinței centrale (frecvență, medie, mediană, mod și amplitudine a unui		

set de date)	47	154
3.3.1 Scurtă teorie	47	
3.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	49	154
3.4 Teste grilă de autoevaluare	50	154
Testul 1	50	154
Testul 2	51	155
4. Elemente ale geometriei în spațiu	52	156
4.1 Puncte, drepte, plane. Convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei, determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane	52	156
4.1.1 Scurtă teorie	52	
4.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	54	156
4.2 Corpuri geometrice: piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat; prisma dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub; cilindru circular drept; con circular drept. Reprezentare, elemente caracteristice, desfășurări.	56	158
4.2.1 Scurtă teorie	56	
4.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	59	158
4.3 Paralelism: drepte paralele, unghiul a două drepte, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele. Aplicații: secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate. Trunchiul de piramidă, trunchiul de con circular drept (descriere și reprezentare)	62	160
4.3.1 Scurtă teorie	62	
4.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	64	160
4.4 Perpendicularitate: drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan. Aplicații: înălțimea unei piramide, înălțimea unui con circular drept, distanța dintre două plane paralele, înălțimea prismei drepte, a paralelipipedului dreptunghic, a cilindrului circular drept, a trunchiului de piramidă / con circular drept. Plane perpendiculare. Aplicații: secțiuni diagonale, secțiuni axiale în corpurile studiate.	67	163
4.4.1 Scurtă teorie	67	
4.4.2 Probleme propuse spre rezolvare	69	163
4.5 Proiecții de puncte, de segmente și de drepte pe un plan. Unghiul dintre o dreaptă și un plan. Aplicație: lungimea proiecției unui segment. Unghi diedru, unghi plan corespunzător diedrului. Unghiul a două plane.		

Plane perpendiculare.	73	169
4.5.1 Scurtă teorie	73	
4.5.2 Probleme propuse spre rezolvare	76	169
4.6 Teorema celor trei perpendiculare. Calculul distanței de la un punct la un plan. Calculul distanței dintre două plane paralele.	82	178
4.6.1 Scurtă teorie	82	
4.6.2 Probleme propuse spre rezolvare	83	178
4.7 Teste grilă de autoevaluare	86	184
Testul 1	86	184
Testul 2	87	185
Testul 3	88	185
Testul 4	89	186
5. Arii și volume ale unor corpuri geometrice	90	188
5.1 Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate	90	188
5.2 Arii și volume ale unor corpuri geometrice	92	189
5.2.1 Prisma dreaptă, paralelipipedul dreptunghic, cubul	92	189
5.2.1.1 Scurtă teorie	92	
5.2.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	94	189
5.2.2 Piramida regulată	99	198
5.2.2.1 Scurtă teorie	99	
5.2.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	101	198
5.2.3 Trunchiul de piramidă regulată	105	209
5.2.3.1 Scurtă teorie	105	
5.2.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	106	209
5.2.4 Corpuri rotunde	107	213
5.2.4.1 Cilindrul circular drept	107	213
5.2.4.1.1 Scurtă teorie	107	
5.2.4.1.2 Probleme propuse spre rezolvare	108	213
5.2.4.2 Conul circular drept	110	216
5.2.4.2.1 Scurtă teorie	110	
5.2.4.2.2 Probleme propuse spre rezolvare	110	216
5.2.4.3 Trunchiul de con circular drept	113	220
5.2.4.3.1 Scurtă teorie	113	
5.2.4.3.2 Probleme propuse spre rezolvare	114	220
5.2.4.4 Sfera	116	224
5.2.4.4.1 Scurtă teorie	116	

5.2.4.4.2 Probleme propuse spre rezolvare	116	224
5.3 Teste grilă de autoevaluare	119	227
Testul 1	119	227
Testul 2	120	228
Testul 3	121	230
Testul 4	122	231
6. Teste grilă de autoevaluare finale	123	232
Testul 1	123	232
Testul 2	124	233
Testul 3	125	234
Testul 4	126	235
Testul 5	127	235
Testul 6	128	236
Testul 7	129	237

Tiparul executat la
EDITURA HYPERION
Str. Împăratul Traian, nr. 30

1. Intervale de numere reale. Inecuații în \mathbf{R} .

1.1 Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor lor

1.1.1 Scurtă teorie

1. **Mulțimea** este o noțiune primară, ea nu se definește.

Intuitiv, mulțimea reprezintă o colecție (grupare) de obiecte având o natură bine determinată, obiectele numindu-se **elemente**.

Exemple de mulțimi:

- mulțimea orașelor dintr-o țară;
- mulțimea țărilor de pe întreg pământul;
- mulțimea literelor dintr-un alfabet;
- mulțimea cuvintelor dintr-o limbă;
- mulțimea cifrelor pare;
- mulțimea cifrelor impare;
- mulțimea autovehiculelor dintr-o întreprindere.

2. **Mulțimea** se notează cu litere mari: A, B, \dots, X, Y, \dots , iar elementele unei mulțimi cu litere mici: $a, b, c, \dots, x, y, z, \dots$.

3. O mulțime A poate fi reprezentată astfel:

a) prin enumerarea elementelor mulțimii între acolade, fiecare element al mulțimii scriindu-se o singură dată;

Example: $A = \{1, 2, 3\}, B = \{a, b, c\}, C = \{1, 2, x, 5, y\}$.

b) cu ajutorul unei proprietăți ce caracterizează elementele mulțimii;

Example: 1. A este mulțimea cifrelor pare. Mulțimea A se poate scrie $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$;

2. B este mulțimea literelor cuvântului **matematică**. Mulțimea B se poate scrie $B = \{m, a, t, e, i, c, \breve{a}\}$;

3. C este mulțimea numerelor naturale mai mici decât 30 și care se împart exact la 5. Ea se poate scrie $C = \{0, 5, 10, 15, 20, 25\}$.

4. $A = \{x \in \mathbf{N} \mid x < 5\} = \{0, 1, 2, 3, 4\}$;

5. $A = \{x \in \mathbf{N}^* \mid 3 \leq x < 8\} = \{3, 4, 5, 6, 7\}$;

6. $A = \{x \in \mathbf{N}^* \mid x|8\} = \{1, 2, 4, 8\}$;

1.1.2 Probleme propuse spre rezolvare

1. Scrieți mulțimea cifrelor pare și mulțimea cifrelor impare. Arătați că cele două mulțimi au același număr de elemente.

2. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 4x - 7 = 2x + 3\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 3x - 5 = 2x + 1\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 3x - 5 = 2x + 1\}$.

3. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid 2x + 9 = x + 2\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid 5x + 8 = 2x + 2\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid 4x + 12 = x + 3\}$.

4. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbf{Q} \mid 4x + 7 = x + 3\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{Q} \mid 5x + 1 = 3x + 6\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbf{Q} \mid -2x + 11 = x + 1\}$.

5. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \mid 8\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \mid 12\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \mid 24\}$.

6. Determinați mulțimile:

- a) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid \overline{4x2} : 3\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid \overline{1x8} : 9\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid \overline{41x} : 5\}$.

7. Scrieți mulțimea numerelor naturale mai mici decât 100 și care sunt:

- a) multipli de 18;
- b) multipli de 15;
- c) multipli de 25.

8. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 25 < x < 75 \text{ și } x \text{ este multiplu de } 6\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbf{N} \mid 20 < x \leq 80 \text{ și } x \text{ este multiplu de } 8\}$;

c) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 15 < x < 95 \text{ și } x \text{ este multiplu de } 10\}$.

9. Scrieți mulțimea formată din resturile posibile ale împărțirii unui număr natural la:

- a) 6;
- b) 9;
- c) 15.

10. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 72 \text{ și } x \text{ este pătrat perfect}\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 12 < x < 75 \text{ și } x \text{ este pătrat perfect}\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 22 < x < 90 \text{ și } x \text{ este pătrat perfect}\}$.

11. Determinați mulțimile:

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 5n + 2, n = 1, 2, 3\}$;
- b) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 8x + 15 = 79\}$;
- c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid x \mid 18\}$.

12. Determinați mulțimile:

- a) $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x = 4n - 3, n < 7\}$;
- b) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 5x - 8 = 42\}$;
- c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid 10 < x < 100 \text{ și } x \text{ este multiplu de } 11\}$.

13. Determinați mulțimile:

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid \overline{24x} : 3\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid \overline{2x8} \text{ este multiplu de } 9\}$.
- c) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid \overline{45x} : 10\}$.

14. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 120 \text{ și } x \text{ este cub perfect}\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 30 < x < 175 \text{ și } x \text{ este cub perfect}\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 42 < x < 200 \text{ și } x \text{ este cub perfect}\}$.

15. Determinați mulțimea:

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ este pătrat perfect și } x \mid 100\}$;
- b) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ este pătrat perfect și } x \mid 80\}$;
- c) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ este cub perfect și } x \mid 81\}$;
- d) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ este cub perfect și } x \mid 256\}$.
- e) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ este pătrat perfect și } x \mid 200\}$.

1.2 Intervaie numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor; intersecția și reuniunea intervalelor

1.2.1 Scurtă teorie

Fiind date numerele $a, b \in \mathbf{R}$, $a < b$, definim următoarele submulțimi ale lui \mathbf{R} pe care le numim intervale:

- 1) $[a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x \leq b\}$ - interval închis în a și b
- 2) $(a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x < b\}$ - interval deschis în a și b
- 3) $[a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x < b\}$ - interval închis în a , deschis în b
- 4) $(a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x \leq b\}$ - interval deschis în a , închis în b
- 5) $[a, \infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid x \geq a\}$ - interval închis la stânga în a și nemărginit la dreapta
- 6) $(a, \infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid x > a\}$ - interval deschis la stânga în a și nemărginit la dreapta
- 7) $(-\infty, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid x \leq b\}$ - interval nemărginit la stânga și închis la dreapta în b
- 8) $(-\infty, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid x < b\}$ - interval nemărginit la stânga și deschis la dreapta în b .

Orice interval numeric se reprezintă pe axa numerelor astfel:

a) intervalul $[a, b]$	$-\infty$	a	b	$+\infty$
b) intervalul (a, b)	$-\infty$	a	b	$+\infty$
c) intervalul $[a, b)$	$-\infty$	a	b	$+\infty$
d) intervalul $(a, b]$	$-\infty$	a	b	$+\infty$
e) intervalul $[a, \infty)$	$-\infty$	a		$+\infty$
f) intervalul (a, ∞)	$-\infty$	a		$+\infty$
g) intervalul $(-\infty, b]$	$-\infty$		b	$+\infty$
h) intervalul $(-\infty, b)$	$-\infty$		b	$+\infty$

Cu intervalele numerice (ca mulțimi) se pot face două operații:
intersecția și reuniunea.

- Example.** a) $[-3, 4] \cap (2, 5) = (2, 4]$.
b) $(3, \infty) \cap (-2, 8) = (3, 8)$.
c) $(-3, 5] \cap [0, \infty) = [0, 5]$.
d) $(-1, 1) \cup (0, 5) = (-1, 5)$.
e) $[0, 9] \cup [-1, 5] = [-1, 9]$.
f) $[0, 15] \cup (3, 20) = [0, 20)$.
g) $[2, \infty) \cup (8, 15] = [2, \infty)$.
h) $(-\infty, 4) \cup (0, 9] = (-\infty, 9]$.

1.2.2 Probleme propuse spre rezolvare

1. Se consideră intervalele: $(-1, 1)$; $(0, 3)$; $(1, 4)$; $(4, 7)$;
 $(-2, 2)$; $(-1, 3)$; $(-2, 5)$; $(1, 6)$; $(1, 9)$ și $(4, 10)$.

- a) Determinați intervalele care conțin pe 2.
b) Determinați intervalele care conțin pe 3.
c) Determinați intervalele care conțin pe 4.

2. Se consideră intervalele: $(-1, 1)$; $(0, 3)$; $(-1, 4)$; $(4, 7)$;
 $(-2, 2)$; $(-3, 3)$; $(-2, 5)$; $(1, 6)$; $(1, 9)$ și $(4, 10)$.

- a) Determinați intervalele care conțin pe 2.
b) Determinați intervalele care conțin pe 3.
c) Determinați intervalele care conțin pe 4.

3. Se consideră intervalele: $(-\infty, 1)$; $(0, 2)$; $(1, 4)$; $(4, +\infty)$;
 $(-2, 3)$; $(-3, 7)$; $(-2, 9)$; $(1, 6)$; $(1, 6)$ și $(4, 12)$.

- a) Determinați intervalele care conțin pe 3.
b) Determinați intervalele care conțin pe 5.
c) Determinați intervalele care conțin pe 7.

4. Se consideră propozițiile:

- a) $\frac{2}{3} \in (-2, 0)$ b) $\frac{4}{3} \in (1, 3)$ c) $\frac{10}{3} \in [3, 4)$
d) $4 \in (3, 5]$ e) $6 \in (8, 9)$.

Determinați propozițiile adevărate.

5. Se consideră propozițiile:

- LIBRIS | We know Books
- a) $-1 \in (-2, 0)$ b) $2 \in (1, 3)$ c) $3 \in [3, 4)$
d) $4 \in (4, 5]$ e) $6 \in (7, 9)$ f) $5 \in [5, +\infty)$.

Determinați propozițiile adevărate.

6. Se consideră propozițiile:

- a) $0 \in (0, 1)$ b) $3 \in (2, 4)$ c) $1 \in (2, 3)$
d) $2 \in [2, 3]$ e) $1 \in (1, +\infty)$ f) $5 \in [4, 7]$.

Determinați propozițiile adevărate.

7. Se consideră intervalele: $(0, +\infty)$, $(-4, 3)$, $[0, 7]$,
 $[-1, 11]$, $[0, \infty)$, $[1, 4)$, $(-2, 13]$, $(-\infty, 5)$.

Determinați intervalele care-l conțin pe 0.

8. Determinați intersecția intervalelor:

- a) $(-3, 1)$ și $(0, 2)$;
b) $(-\infty, 1)$ și $[0, 4)$;
c) $(-3, 1)$ și $(0, 2)$.
d) $(-\infty, 2)$ și $[0, +\infty)$.
e) $(\frac{4}{3}, 5)$ și $(0, 3)$.

9. Determinați reuniunea intervalelor:

- a) $(-2, 1)$ și $(0, 4)$;
b) $[3, 9)$ și $[4, 6]$;
c) $(-5, 1)$ și $(0, 3)$.
d) $(-\infty, 4)$ și $[1, +\infty)$.
e) $(\frac{5}{3}, 5)$ și $(0, 4)$.

10. Se consideră intervalele $(-3, 7)$ și $(0, +\infty)$.

Calculați intersecția și reuniunea lor.

11. Fie intervalele: $[1, \sqrt{2}]$, $[1, \sqrt{3}]$, $[1, \sqrt{5}]$, $[1, \sqrt{7}]$.

- a) determinați toate intervalele care conțin pe 1.
b) determinați toate intervalele care conțin pe 2.
c) determinați toate intervalele care conțin pe 3.

1.3 Inecuații de forma

$$ax + b > 0 (\geq 0, < 0, \leq 0), a, b \in \mathbf{R}, a \neq 0$$

1.3.1 Scurtă teorie

1. O inecuație de forma $ax + b > 0 (\geq 0, < 0, \leq 0)$, $a, b \in \mathbf{R}$, $a \neq 0$ se numește inecuație de gradul întâi.

2. Soluțiile inecuației de forma $ax + b > 0 (\geq 0)$, $a, b \in \mathbf{R}$, $a \neq 0$ sunt:

a) Dacă $a > 0$, atunci $S = \left(-\frac{b}{a}, +\infty\right)$ respectiv $S = \left[-\frac{b}{a}, +\infty\right)$;

b) Dacă $a < 0$, atunci $S = \left(-\infty, -\frac{b}{a}\right)$ respectiv $S = \left(-\infty, -\frac{b}{a}\right]$.

Soluțiile inecuației de forma $ax + b < 0 (\leq 0)$, $a, b \in \mathbf{R}$, $a \neq 0$ sunt:

a) Dacă $a > 0$, atunci $S = \left(-\infty, -\frac{b}{a}\right)$; respectiv $S = \left(-\infty, -\frac{b}{a}\right]$.

b) Dacă $a < 0$, atunci $S = \left(-\frac{b}{a}, +\infty\right)$; respectiv $S = \left[-\frac{b}{a}, +\infty\right)$.

Exemple. a) $3x + 2 > 0 \Rightarrow x > -\frac{2}{3} \Rightarrow x \in \left(-\frac{2}{3}, +\infty\right)$;

b) $-5x + 3 < 0 \Rightarrow 5x - 3 > 0 \Rightarrow x > \frac{3}{5} \Rightarrow x \in \left(\frac{3}{5}, +\infty\right)$.

1.3.2 Probleme propuse spre rezolvare

1. Rezolvați inecuațiile următoare:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| a) $4x+3 > 2x-5$ | b) $9x-3 > 5x+13$ |
| c) $6x+7 < x-3$ | d) $3x-3 \leq 2x+6$ |
| e) $-2x+7 \geq 3x+12$ | f) $3x+1 < -x+5$ |
| g) $12x+4 \geq 8x+5$ | h) $-2x+5 < 5x+13$ |
| i) $3x-5 > 8x+2$ | j) $-6x+4 > 2x-5$ |

2. Să se rezolve inecuațiile următoare:

- | | |
|---|--|
| a) $\frac{x+3}{2} < \frac{3x+2}{3}$ | b) $\frac{-x+4}{3} > \frac{4x+1}{2} + 1$ |
| c) $\frac{x+3}{2} < \frac{4x+1}{3} - 1$ | d) $\frac{4x-2}{2} < \frac{5x+3}{4} + 1$ |
| e) $\frac{2x+1}{5} \geq \frac{3x-1}{2} + 4$ | f) $\frac{3x-7}{6} - 2 > \frac{x+1}{3}$ |
| g) $\frac{2x-1}{12} - 4 \leq \frac{x+5}{2}$ | h) $\frac{4x+3}{15} - 2 > \frac{x-7}{3}$ |
| i) $\frac{4x+5}{3} > 3x + \frac{1}{5}$ | j) $\frac{2x+9}{7} \geq \frac{x-7}{3} + 4$ |

3. Să se rezolve inecuațiile următoare:

- | | |
|---|---|
| a) $\frac{x+1}{2} + \frac{x+4}{3} \geq \frac{x+5}{6}$ | b) $\frac{2x-1}{5} - \frac{3x-2}{3} < \frac{6x-5}{15}$ |
| c) $\frac{4x+2}{6} > \frac{x-2}{3} - \frac{x+1}{2}$ | d) $\frac{4x-1}{5} - \frac{x}{25} > \frac{x+2}{4}$ |
| e) $\frac{3x+1}{10} + \frac{x-2}{5} > \frac{x+4}{4}$ | f) $\frac{4x+1}{16} \leq \frac{x+2}{4} + \frac{x+3}{5}$ |
| g) $\frac{x-7}{2} + \frac{2x+1}{4} > \frac{x+2}{8}$ | h) $\frac{4x+1}{5} - \frac{2x+3}{4} \leq \frac{3x+6}{10}$ |
| i) $\frac{x+3}{3} - \frac{2x+5}{6} > \frac{x+4}{12}$ | j) $\frac{2x+1}{4} + \frac{3x+4}{8} < \frac{2x-1}{40}$ |

4. Determinați $x \in \mathbf{R}$, care verifică simultan inecuațiile:

- a) $\begin{cases} 2x+7 \leq 5x-1 \\ 3x+2 > 6x-5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 7x+3 > 2x-5 \\ 3x+4 \leq 2x-1 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} 2x-9 < 3x+5 \\ 6x+2 \geq 2x-5 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 5x-1 \leq 7-x \\ 3x+2 < 2-3x \end{cases}$
- e) $\begin{cases} 5x+3 > 2x-9 \\ 7x-3 \geq 6x+5 \end{cases}$ f) $\begin{cases} 3x+9 \leq 2x-5 \\ 6x+2 < 3x-5 \end{cases}$
- g) $\begin{cases} 8x+7 < 3x+7 \\ 5x-2 \geq 2x-9 \end{cases}$ h) $\begin{cases} 5x+8 < 5-3x \\ 6x+3 \leq 2-5x \end{cases}$
- i) $\begin{cases} 3x-1 \leq 2x+1 \\ 4x+2 < 3x-1 \end{cases}$ j) $\begin{cases} 2x+70 \leq 5x-10 \\ 13x+2 > 6x-15 \end{cases}$

5. Determinați $x \in \mathbf{R}$, care verifică simultan inecuațiile:

- a) $\begin{cases} \frac{2x+7}{2} \leq \frac{5x-1}{4} \\ \frac{3x+2}{2} > \frac{6x-5}{3} \end{cases}$ b) $\begin{cases} \frac{3x+7}{2} \leq \frac{4x-1}{4} + 2 \\ \frac{3x-2}{2} > \frac{9x-5}{3} - 1 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} \frac{5x+7}{3} \leq \frac{3x-1}{4} + 1 \\ \frac{4x+3}{2} + 1 \leq \frac{6x-5}{3} \end{cases}$ d) $\begin{cases} \frac{3x+7}{2} \leq \frac{4x-1}{4} + 2 \\ \frac{3x-2}{2} > \frac{9x-5}{3} - 1 \end{cases}$
- e) $\begin{cases} \frac{2x-7}{2} - \frac{4x-1}{4} \leq 2 \\ \frac{3x-1}{2} > \frac{5x+4}{8} \end{cases}$ f) $\begin{cases} \frac{7x+2}{2} + \frac{5x-1}{12} > 2 \\ \frac{3x+2}{2} > \frac{x-5}{3} + 1 \end{cases}$
- g) $\begin{cases} \frac{x+7}{3} \leq \frac{2x-1}{6} + \frac{x}{2} \\ \frac{3x-2}{2} > \frac{6x+5}{3} - 1 \end{cases}$ h) $\begin{cases} \frac{3x+1}{3} \leq \frac{4x-1}{10} + 2 \\ \frac{3x+2}{2} > \frac{4x-5}{3} - 1 \end{cases}$

1.4 Teste grilă de autoevaluare

Testul 1

■ Se acordă 1 p din oficiu

(1p) 1. Scrieți mulțimile formate din: numerele naturale care divid pe 8 și numerele naturale care divid pe 12. Intersecția celor două mulțimi este:

{1, 2, 6} {2, 3} {1, 2, 4} {1, 2, 3} {1, 2}

(1p) 2. Soluția inecuației $5x - 4 \leq 4x + 1$ este:

(4, +∞) (1, 2) [-4, 0] [1, 5] (-∞, 5]

(1p) 3. Arătați că numărul întreg 6 aparține intervalului:

(-∞, 6) (0, 6) [6, 9) (4, 5], (6, +∞)

(1p) 4. Se consideră intervalele: $(-\infty, 3)$ și $[3, 4)$. Intersecția lor este intervalul: $(-\infty, 3)$ (3, 3) [3, 4) \emptyset $(-\infty, 4)$

(1p) 5. Inecuațiile $4x + 9 \geq 5x + 4$ și $4x + 3 > 6x - 2$ sunt verificate de orice valoare a lui x din intervalul:

(5, +∞) $(-\infty, \frac{5}{2})$ $[5, \frac{5}{2})$ $(\frac{5}{2}, +\infty)$ $(-\infty, 5)$

(1p) 6. Determinați mulțimea:

$A = \{x \in \mathbb{N} \mid 25 < x < 75 \text{ și } x \text{ este multiplu de } 8\}$.

Numărul de elemente al acestei mulțimi este egal cu:

3 4 5 6 7

(1p) 7. Soluția inecuației $\frac{x+1}{2} + \frac{x+4}{4} \geq \frac{x+17}{8}$ este:

(1, +∞) (-∞, 1) [1, +∞) (2, +∞) (-∞, 0)

(1p) 8. Se consideră intervalele: $(\frac{2}{3}, 6)$ și $(0, 5)$. Intersecția lor este intervalul: (0, 5) $(0, \frac{2}{3})$ $(\frac{2}{3}, 5)$ (1, 6) $(\frac{2}{3}, 6)$

(1p) 9. Se consideră intervalele: $(\frac{1}{2}, +\infty)$ și $(\frac{3}{2}, +\infty)$. Reuniunea lor este: (0, 3) $(0, \frac{3}{2})$ $(\frac{1}{2}, +\infty)$ $(\frac{3}{2}, +\infty)$ $(\frac{1}{2}, 3)$