Nume: ....

Prenume: ....

Clasă: ....

Şcoală:...

....

MATE 2000+ ©

Consolidare

EDITURA PARALELA 45
EDUCAȚIONAL

Lucrarea este elaborată în conformitate cu Programa şcolară în vigoare pentru clasa a VIII-a, aprobată prin O.M.E.N. nr. 3393/28.02.2017.

Referinţă ştiinţifică: Lucrarea a fost definitivată prin contribuţia şi recomandările Comisiei ştiinţifice şi metodice a publicaţiilor Societăţii de Ştiinţe Matematice din România. Aceasta şi-a dat avizul favorabil în ceea ce priveşte alcătuirea şi conţinutul matematic.

Redactare: Iuliana Ene
Tehnoredactare: Carmen Rădulescu
Pregătire de tipar: Marius Badea
Design copertă: Mirona Pintilie

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
NEGRILĂ, ANTON
Matematică : algebră, geometrie : clasa a VIII-a / Anton Negrilă, Maria Negrilă. - Ed. a 9-a, reviz. şi adăug.. - Piteşti : Paralela 45, 2020
2 vol.
ISBN 978-973-47-3245-6
Partea 2. - 2020. - ISBN 978-973-47-3310-1

I. Negrilă, Maria

51

Anton NEGRILĂ
Maria NEGRILĂ

matematică
algebră
geometrie

Scanează codul QR pentru
a accesa aplicația MATE 2000+

clasa a VIII-a

partea a II-a

ediția a IX-a, revizuită și adăugită

mate 2000 – consolidare

ÎNVĂȚARE DE CONSOLIDARE®
antrenament

Stimate cadre didactice/dragi elevi,

Vă mulţumim că şi în acest an şcolar aţi ales să utilizaţi auxiliarele din colecţia **Mate 2000+**!

Mate 2000+ este cea mai longevivă colecţie din domeniul educaţional la nivel naţional şi, pentru multe generaţii de elevi, astăzi părinţi, reprezintă sinonimul reuşitei în carieră şi de ce nu, în viaţă. Concepută şi gândită de un colectiv de specialişti în domeniul educaţiei ca un produs unic pe piaţa editorială din România, **MATE 2000+** a reuşit să se impună, fiind în acest moment lider pe piaţa auxiliarelor şcolare dedicate matematicii.

Tehnologia a evoluat, vremurile s-au schimbat, iar toate acestea ne fac să credem că şi modul de abordare a predării se va schimba treptat. Fideli dezideratului de a oferi elevilor informaţii de un real folos, avem deosebita plăcere de a vă prezenta **Aplicaţia MATE 2000+**. Creată într-un mod intuitiv, disponibilă atât în Apple Store, cât şi în Play Store, cu secţiuni dedicate elevilor şi profesorilor, aplicaţia îmbogăţeşte partea teoretică din auxiliarele noastre.

Rolul aplicaţiei MATE 2000+ este de a oferi elevilor posibilitatea de a urmări într-un mod sistematizat conţinuturile esenţiale din programă, iar pentru profesori reprezintă un sprijin important pentru organizarea eficientă a lecţiilor, atât la clasă, cât şi în sistem online.

Vă dorim o experienţă de utilizare excelentă!
Echipa Editurii Paralela 45

Abrevieri:

* **Iniţiere (înţelegere)**
** **Consolidare (aplicare şi exersare)**
*** **Excelenţă (aprofundare şi performanţă)**
**** **Supermate**

Legendă

PE = **portofoliul elevului**

PP = **portofoliul profesorului**

PE-PP = **portofoliul elevului - portofoliul profesorului**

Algebră

Capitolul I
Calcul algebric în $\mathbb{R}$

PP **Competenţe specifice**

- C_1. Identificarea componentelor unei expresii algebrice
- C_2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere
- C_3. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat şi a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuaţiilor şi a inecuaţiilor
- C_4. Exprimarea matematică a unor situaţii concrete prin calcul algebric
- C_5. Interpretarea unei situaţii date utilizând calcul algebric
- C_6. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuaţiilor sau a formulelor de calcul prescurtat

PE-PP 1. Operaţii cu rapoarte algebrice de numere reale reprezentate prin litere

PE-PP 1.1. Adunarea şi scăderea

Suma (**diferenţa**) a două **rapoarte** algebrice este tot un **raport** algebric. Operaţia de adunare (scădere) a două rapoarte algebrice se poate face în două situaţii:

a) dacă ambele rapoarte au **acelaşi numitor**, suma lor este un raport algebric care are ca numitor numitorul comun al celor două rapoarte şi ca numărător suma (diferenţa) numărătorilor celor două rapoarte;

b) dacă cele două rapoarte au **numitori diferiţi**, se amplifică, aducându-se la acelaşi numitor şi se adună (se scad) conform regulii de mai sus.

Observaţie:

Operaţia de adunare (scădere) a rapoartelor algebrice are aceleaşi proprietăţi ca operaţia de adunare (scădere) a fracţiilor ordinare.

Exemple:

a) $\dfrac{5x-3}{4}+\dfrac{x}{4}+\dfrac{x^2+12}{4}=\dfrac{5x-3+x+x^2+12}{4}=\dfrac{x^2+6x+9}{4}=\dfrac{(x+3)^2}{4}$;

b) $\dfrac{2x+7}{3x}+\dfrac{x-3}{2x^2}+\dfrac{4x+5}{6}=\dfrac{2x(2x+7)}{6x^2}+\dfrac{3(x-3)}{6x^2}+\dfrac{x^2(4x+5)}{6x^2}=\dfrac{4x^3+9x^2+17x-9}{6x^2}$, $x\in\mathbb{R}^*$.

● ● ● activități de învățare ● ● ●

PE Înțelegere *

1. Efectuați:

a) $\dfrac{x}{5}+\dfrac{2}{5}$; b) $\dfrac{3x+2}{7}+\dfrac{4x+5}{7}$; c) $\dfrac{2-3x}{11}+\dfrac{9-8x}{11}$;

d) $\dfrac{4x+6}{3}+\dfrac{x+3}{3}$; e) $\dfrac{x-3}{2}+\dfrac{3x+4}{2}+\dfrac{4x+7}{2}$; f) $\dfrac{x+5}{3}+\dfrac{2-7x}{2}+\dfrac{2x-4}{5}$.

2. Efectuați calculele:

a) $\dfrac{7x-6}{x-2}+\dfrac{2-5x}{x-2}$; b) $\dfrac{17x+9}{x+1}+\dfrac{8}{x+1}$;

c) $\dfrac{x}{x-3}+\dfrac{5}{x-3}+\dfrac{2x-14}{x-3}$; d) $\dfrac{6x}{3x-2}+\dfrac{5-3x}{3x-2}-\dfrac{7}{3x-2}$.

3. Efectuați calculele:

a) $\dfrac{1}{2}+\dfrac{x+2}{3x}-\dfrac{5x^2+4}{6x^2}$; b) $\dfrac{2x}{x^2+x}+\dfrac{2}{x^2+x}$; c) $\dfrac{2x+3}{x^2-1}+\dfrac{3x+2}{x^2-1}$;

d) $\dfrac{x(x-1)}{x^2-4}+\dfrac{x-4}{x^2-4}$; e) $\dfrac{x^2}{x^2-2x}+\dfrac{2-3x}{x^2-2x}$; f) $\dfrac{x^2+3}{x^2+2x-3}+\dfrac{4x}{x^2+2x-3}$;

g) $\dfrac{x(x-3)}{x^2-16}+\dfrac{2x-5}{x^2-16}-\dfrac{11-x}{x^2-16}$.

PE Aplicare și exersare **

4. Efectuați:

a) $\dfrac{2x}{x-1}-\dfrac{2}{x+1}-\dfrac{4}{x^2-1}$; b) $\dfrac{x+2}{x-2}-\dfrac{x-2}{x+2}-\dfrac{16}{x^2-4}$;

c) $\dfrac{x-1}{x-2}-\dfrac{x+3}{x+2}+\dfrac{2}{x^2-4}$; d) $\dfrac{4}{x+2}-\dfrac{x+10}{x^2-4}+\dfrac{3}{x-2}$;

e) $\dfrac{1-3x}{x^2-x}+\dfrac{2}{x-1}+\dfrac{5}{3x}$; f) $\dfrac{3x+1}{2x^2-6x}-\dfrac{x+2}{3x-9}+\dfrac{2x-1}{6x}$.

5. Calculați:

a) $\dfrac{x-2}{x+1}+\dfrac{x+4}{x^2+3x+2}-\dfrac{x-1}{x+2}$; b) $\dfrac{x+1}{x-1}+\dfrac{4}{x^2-1}+\dfrac{1-x}{x+1}$;

c) $\dfrac{2x+1}{x-2}+\dfrac{1-2x}{x+2}+\dfrac{x^2+16}{x^2-4}$; d) $\dfrac{x-2}{x+1}+\dfrac{x+3}{x+2}+\dfrac{5-x^2}{x^2+3x+2}$.

6. Calculaţi:

a) $\frac{x+2}{x-3}-\frac{x-1}{x+3}+\frac{24}{x^2-9}$;

b) $\frac{x+1}{x-4}+\frac{16-6x}{x^2-16}-\frac{x-1}{x+4}$;

c) $\frac{x+2}{x-3}-\frac{x-3}{x-4}+\frac{5}{x^2-7x+12}$;

d) $\frac{x-5}{x-2}-\frac{x+1}{x-4}-\frac{6}{x^2-6x+8}$.

PE Aprofundare şi performanţă ***

7. Efectuaţi calculele:

a) $\frac{x^2+4}{x^2-4}-\left[\frac{5}{x-2}-\left(\frac{x+1}{x-2}-\frac{x}{x+2}\right)\right]$;

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

c) $\frac{x^2-27}{x^2-9}-\left[\frac{5}{x+3}-\left(\frac{x}{x-3}-\frac{x+1}{x+3}\right)\right]$;

d) $\frac{x}{x^2-25}-\left[\frac{3}{x-5}-\left(\frac{x+1}{x-5}-\frac{3}{x+5}+\frac{x^2}{25-x^2}\right)\right]$.

8. Fie expresia $E(x)=\frac{3}{4x^2-9}-\frac{x+1}{2x+3}-\frac{x}{2x-3}$.

a) Determinaţi $x \in \mathbb{R}$ pentru care $E(x)$ nu este definită.

b) Aduceţi expresia la forma cea mai simplă.

c) Aflaţi $n \in \mathbb{N}$ pentru care $E(n) \in \mathbb{N}$.

9. Se consideră expresia $F(x)=\frac{2}{x-1}+\frac{1}{x+1}-\frac{2x+2}{x^2-1}$.

a) Determinaţi $x \in \mathbb{R}$ pentru care $F(x)$ nu este definită.

b) Arătaţi că $G(x) = (x + 1) \cdot F(x)$ este număr natural.

c) Calculaţi suma: $F(2) \cdot F(3) + F(3) \cdot F(4) + \ldots + F(2020) \cdot F(2021)$.

PE-PP Supermate ****

10. Fie expresia $E(x)=\left(\frac{12}{x^2-9}+\frac{x}{x-3}\right)-\left[\frac{x+1}{x+3}+\left(\frac{x+2}{x-3}-\frac{x}{x+3}\right)\right]$.

a) Determinaţi valorile reale ale lui x pentru care expresia este definită.

b) Aduceţi expresia la forma cea mai simplă.

c) Determinaţi valorile lui $n \in \mathbb{Z}$ pentru care $E(n) \in \mathbb{Z}$.

11. Fie expresia $E(x)=\left(\frac{x}{x+4}+\frac{24}{x^2-16}\right)-\left[\frac{x+3}{x+4}-\left(\frac{x-1}{x-4}-\frac{x-2}{x+4}\right)\right]$.

a) Determinaţi valorile reale ale lui x pentru care expresia este definită.

b) Aduceţi expresia la forma cea mai simplă.

c) Determinaţi $n \in \mathbb{Z}$ pentru care $E(n) \in \mathbb{Z}$.

PE-PP 1.2. ÎNMULŢIREA. ÎMPĂRŢIREA. RIDICAREA LA PUTERE

Produsul a două rapoarte algebrice, **câtul** a două rapoarte algebrice, **puterea a *n*-a** a unui raport algebric, $n \in \mathbb{Z}$, sunt tot rapoarte algebrice.

Produsul a două rapoarte algebrice este raportul algebric care are ca numărător produsul numărătorilor rapoartelor date, iar ca numitor produsul numitorilor rapoartelor date.

Exemple: a) $\frac{4x^2}{3y} \cdot \frac{9y^2}{8x^3} = \frac{3y}{2x}$, $x, y \in \mathbb{R}^*$; b) $\frac{3x}{5x+5} \cdot \frac{10x+10}{18x^2} = \frac{1}{3x}$, $x \in \mathbb{R}^* \setminus \{-1\}$.

Inversul unui raport algebric este raportul algebric care are ca numărător numitorul raportului dat, iar ca numitor numărătorul raportului dat.

Exemple: a) $\left(\frac{x^2+2}{x^2+1}\right)^{-1} = \frac{x^2+1}{x^2+2}$, $x \in \mathbb{R}$; b) $\left(\frac{3xz}{19ab}\right)^{-1} = \frac{19ab}{3xz}$, $x, z, a, b \in \mathbb{R}^*$.

Câtul a două rapoarte algebrice este raportul algebric obţinut prin înmulţirea primului raport, numit deîmpărţit, cu inversul celui de-al doilea raport, numit împărţitor.

Exemple: a) $\frac{4x^2+8}{9x} : \frac{2x^2+4}{27x^2} = 6x$, $x \in \mathbb{R}^*$; b) $\frac{10x^2}{7y^6} : \left(-\frac{15x^3}{14y^4}\right) = -\frac{4}{3y^2x}$, $x, y \in \mathbb{R}^*$.

Puterea a *n*-a a unui raport algebric este raportul care are ca numărător puterea a *n*-a a numărătorului raportului dat, iar ca numitor puterea a *n*-a a numitorului raportului dat.

Exemple: a) $\left(\frac{2x}{3y}\right)^2 = \frac{4x^2}{9y^2}$, $y \in \mathbb{R}^*$; b) $\left(\frac{x+1}{y^2+1}\right)^2 = \frac{(x+1)^2}{(y^2+1)^2}$, $y \in \mathbb{R}$.

● ● ● activităţi de învăţare ● ● ●

PE Înţelegere *

1. Calculaţi, stabilind de fiecare dată domeniul de existenţă al rapoartelor:

a) $\frac{2x}{7x+7} \cdot \frac{14x+14}{4x^2}$; b) $\frac{2x+6}{5x^2} \cdot \frac{10x}{4x+12}$; c) $\frac{3x+6}{7x^2} \cdot \frac{14x^2+28x}{x^2+4x+4}$;

d) $\frac{x^2-2x}{5x^2} \cdot \frac{5x+10}{x^2-4}$; e) $\frac{x^2+2x+1}{x^2-1} \cdot \frac{3x^2-3x}{x^2+x}$; f) $\frac{3x+9}{x^2+2x} \cdot \left(-\frac{3x+6}{2x+6}\right)$.

2. Efectuaţi calculele, stabilind de fiecare dată domeniul de existenţă al rapoartelor algebrice:

a) $\frac{x^2-9}{x^2+5x+6} \cdot \frac{x^2-4}{x^2-6x+9}$; b) $\frac{4x+8}{x^2+4x+4} \cdot \frac{x^2-4}{4x-8}$;

c) $\frac{x^2+4x}{x^2-16} \cdot \frac{3x-12}{5x+25}$; d) $\frac{x^2+2x+1}{x^2-1} \cdot \frac{x^2-3x+2}{4x+4}$;

e) $\frac{7x+35}{x^2-25} \cdot \frac{x^2-7x+10}{x^2-4x+4}$; f) $\frac{x^2-4}{x^2+3x+2} \cdot \frac{x^2+x}{x^2-4x+4}$.

Capitolul II
Funcţii

PP **Competenţe specifice**

- **C1.** Identificarea unor dependenţe funcţionale în diferite situaţii date
- **C2.** Descrierea unor dependenţe funcţionale într-o situaţie dată, folosind diagrame, tabele sau formule
- **C3.** Reprezentarea în diverse moduri a unor funcţii cu scopul caracterizării acestora
- **C4.** Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependenţe funcţionale
- **C5.** Analizarea unor funcţii în context intra şi interdisciplinar
- **C6.** Modelarea cu ajutorul funcţiilor a unor fenomene din viaţa reală

PE-PP

Fie A şi B două mulţimi nevide. Dacă printr-un procedeu oarecare facem ca *fiecărui* element din mulţimea A să-i corespundă *un singur* element din mulţimea B, spunem că am definit o funcţie de la A la B.

Mulţimea A se numeşte **domeniu de definiţie** al funcţiei, iar mulţimea B se numeşte **codomeniul** sau mulţimea în care funcţia ia valori. În general, o funcţie f definită pe A cu valori în mulţimea B va fi notată $\boldsymbol{f : A \to B}$. Citim „f definită pe A cu valori în B”. Funcţiile se notează de obicei cu $f, g, h, \dots$.

Fiind dată o funcţie $f : A \to B$, dacă aceasta face ca elementului $a \in A$ să-i corespundă elementul $b \in B$, scriem $f(a) = b$ şi spunem că b este valoarea funcţiei în a.

Legătura pe care o stabileşte funcţia între elementele $x \in A$ şi valorile corespunzătoare $f(x)$ din B se numeşte **lege de corespondenţă**. O funcţie se descrie prin trei componente:

- domeniul de definiţie;
- codomeniul;
- legea de corespondenţă.

Legea de corespondenţă a unei funcţii poate fi dată în mai multe moduri:

a) se poate descrie cu ajutorul **diagramelor**;

b) se poate exprima prin indicarea într-un **tabel** a valorilor corespunzătoare elementelor din domeniul de definiţie;

c) se poate descrie cu ajutorul unei **formule** prin care se precizează valoarea $f(x)$ pentru oricare x din domeniul de definiţie.

Fiind dată o funcţie $f : A \to B$, mulţimea punctelor din plan având coordonatele (x, y), unde $x \in A$, iar $y = f(x)$, va fi numită **graficul funcţiei**. Această mulţime se scrie $G_f = \{(x, y) \mid y = f(x), x \in A\}$.

Egalitatea $y = f(x)$, adevărată pentru oricare element $x \in A$, va fi numită **ecuaţia graficului** funcţiei f. Se obişnuieşte să se noteze $y = f(x)$, $x \in A$.

Fie $f: A \to B$ o funcţie. **Imaginea** (sau mulţimea valorilor) funcţiei f este mulţimea $\text{Im}\, f = \{f(x) \mid x \in A\}$. În mod evident, $\text{Im}\, f \subset B$.

Se mai poate scrie şi astfel:

$$\text{Im}\, f = \{y \in B \mid \text{există } x \in A, \text{ astfel încât } y = f(x)\}.$$

O funcţie ale cărei domeniu de definiţie şi codomeniu sunt submulţimi ale lui $\mathbb{R}$ (mulţimi de numere) se numeşte **funcţie numerică**.

Două funcţii $f: A \to B$ şi $g: C \to D$ sunt **egale** dacă $A = C$, $B = D$ şi $f(x) = g(x)$, oricare ar fi $x \in A$. Se notează $f = g$.

În general, o funcţie $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ descrisă de formula $f(x) = ax + b$ (unde a şi b sunt numere reale) se numeşte **funcţie liniară**. Reprezentarea geometrică a mulţimii grafic pentru o funcţie liniară este o dreaptă.

Pentru a trasa graficul unei funcţii liniare este suficient să dăm variabilei x două valori distincte.

Observaţii:

1. Pentru $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, dacă $a \neq 0$ şi $b = 0$, se obţin funcţiile liniare $f(x) = ax$, ale căror grafice conţin originea axelor de coordonate.

2. Pentru $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, dacă $a = 0$ şi $b \neq 0$, se obţin funcţiile liniare $f(x) = b$, ale căror grafice sunt drepte paralele cu axa Ox. Funcţiile de acest fel sunt numite funcţii constante nenule.

3. Pentru $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, dacă $a = b = 0$, se obţine o funcţie $f(x) = 0$, al cărei grafic coincide cu axa Ox.

4. Uneori, pentru trasarea graficului unei funcţii liniare este mai comod să se stabilească punctele în care graficul intersectează axele de coordonate.

$$G_f \cap Oy = A(0; f(0)) \Leftrightarrow G_f \cap Oy = A(0;\, b);\ G_f \cap Ox = B\left(-\frac{b}{a};\ 0\right).$$

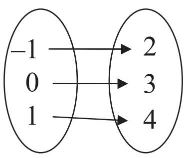
PE-PP 1. Funcţii definite pe mulţimi finite

Exemple:

1. Descrieţi printr-o diagramă, apoi printr-un tabel funcţia următoare:

$$f: \{-1, 0, 1\} \to \{2, 3, 4\},\ f(x) = x + 3.$$

Soluţie: $f(-1) = -1 + 3 = 2$, $f(0) = 0 + 3 = 3$, $f(1) = 1 + 3 = 4$.



x	-1	0	1
$f(x)$	2	3	4

2. Explicitaţi domeniul de definiţie pentru funcţia

$$f: A \to \mathbb{R},\ f(x) = \frac{2}{x} \text{ şi } A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x < 3\}.$$

Soluţie: Cum $x \neq 0 \Rightarrow A = \{-1, 1, 2\}$.

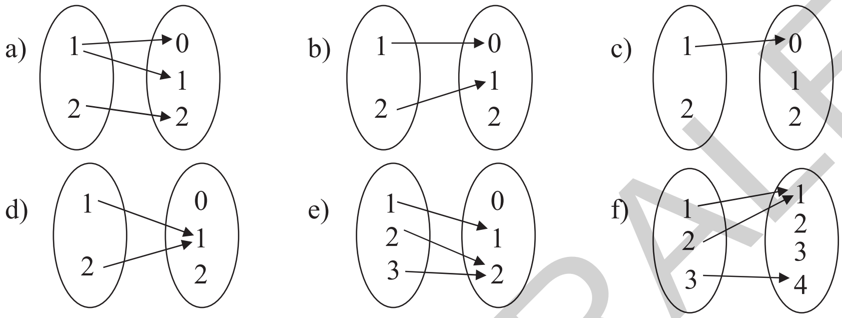
3. Fie funcţia $f: A \to \mathbb{R}, f(x) = ax + 2$ şi $A = \{x \in \mathbb{Z}^* \mid |x| \leq 2\}$. Determinaţi valoarea lui $a \in \mathbb{Z}$ pentru care punctul $B(1; -1)$ aparţine graficului funcţiei.

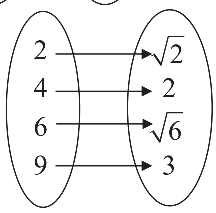
Soluţie: $A = \{-2, -1, 1, 2\}$. Dacă $B(1; -1) \in G_f \Rightarrow f(1) = -1$. Cum $f(1) = a + 2 \Rightarrow$ $\Rightarrow a + 2 = -1 \Rightarrow a = -3$.

● ● ● activităţi de învăţare ● ● ●

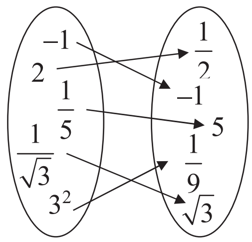
PE Înţelegere *

1. Precizaţi care dintre diagramele de mai jos definesc funcţii:





2. Diagrama alăturată defineşte o funcţie.
a) Precizaţi domeniul şi codomeniul funcţiei.
b) Reprezentaţi printr-un tabel funcţia definită de diagramă.
c) Stabiliţi legea de corespondenţă printr-o formulă.



3. În diagrama alăturată este descrisă o funcţie $f: A \to B$.
a) Precizaţi elementele mulţimilor A şi B.
b) Realizaţi tabelul de valori al funcţiei f.
c) Descrieţi corespondenţa $x \to f(x)$ printr-o formulă.

4. Descrieţi printr-o diagramă, apoi printr-un tabel, funcţiile următoare:
a) $f: \{0, 2, 4\} \to \{0, 2, 4, 6\}, f(x) = x + 2$;
b) $g: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \{0, 1, 2, 3, 4\}, g(x) = x^2$.

5. Preţul unui kilogram de mere este 2 lei. Completaţi tabelul:

Cantitatea (kg)	3	4,5	7	10	13	35	96
Preţul total (lei)					26		

a) Stabiliţi o formulă pentru corespondenţa realizată între elementele din tabel.
b) Realizaţi o diagramă corespunzătoare valorilor din tabel.
c) Definiţi o funcţie cu formula de la subpunctul a), stabilind domeniul şi codomeniul acesteia, conform tabelului.

6. Un automobil are de parcurs un drum de 360 km. Completaţi tabelul:

Timpul (ore)	6	8	4	9	12	18
Viteza (km/h)		45				

a) Stabiliţi o formulă care să vă ajute să completaţi tabelul.

b) Scrieţi funcţia definită de această formulă, stabilind domeniul şi codomeniul indicate în tabel.

7. Un bazin cu capacitatea de 240 hl se umple cu ajutorul unor robinete cu debitul de 10 hl/h. Completaţi tabelul:

Numărul de robinete	6	4	2	8	12	24
Timpul de umplere (ore)			12			

a) Stabiliţi o formulă care să vă ajute să completaţi tabelul.

b) Scrieţi funcţia definită de această formulă, stabilind domeniul şi codomeniul indicate în tabel.

8. Care dintre tabelele de mai jos descrie o funcţie?

a)

x	0	1	2
$f(x)$	1	3	3

b)

x	1	2	1
$f(x)$	2	4	5

c)

x	–1	2	4
$f(x)$	0	4	6

d)

x	–2	–1	0	1	–1
$f(x)$	4	5	3	2	1

9. Care dintre următoarele relaţii nu reprezintă o funcţie?

a) $f: \{-1, 0, 1, 2\} \to \{0, 1\}, f(x) = x^2$.

b) $g: \{0, 1, 2, 3\} \to \mathbb{N}, g(x) = x^2$.

c) $h: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, h(x) = \dfrac{2}{x}$.

10. Fie funcţia $f: \{-1, 0, 1, 2\} \to \{0, 1, 2\}, f(x) = |x|$.

a) Stabiliţi elementele mulţimii grafic.

b) Stabiliţi care dintre punctele $A(-1; 1)$, $B(2; -2)$, $C(1; 1)$, $D(-3; 3)$, $E(0; 0)$ se găsesc pe graficul funcţiei.

11. Fie funcţia $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{R}, f(x) = x + 3$. Stabiliţi care dintre punctele următoare aparţin graficului funcţiei: $A(-2; 1)$, $B(-1; 3)$, $C(0; 3)$, $D(1; 5)$, $E(2; 6)$.

12. Determinaţi Im f (mulţimea valorilor funcţiei) în fiecare dintre cazurile următoare:

a) $f: \{-1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 1$;

b) $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x + 3$;

c) $f: \{-3, -2, -1, 0, 1\} \to \mathbb{R}, f(x) = -x + 2$.

13. Pentru funcţiile următoare, stabiliţi codomeniul cu numărul minim de elemente, ştiind că:

a) $f: \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\} \to B$, unde $f(x) = x + 3$;

b) $f: \{-3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\} \to B$, unde $f(x) = x^2 - 2$;

c) $f: \{-2, -1, 1, 2, 3, 4\} \to B$, unde $f(x) = \dfrac{3}{x}$.

14. Pentru funcţiile de mai jos, stabiliţi domeniul de definiţie, ştiind că fiecare element al codomeniului este imaginea unui element din domeniu:

a) $f : A \to \{-7, -5, -1, 1, 4\}, f(x) = 2x - 3$;

b) $f : A \to \{4, 3, 2, 1, 0, -1\}, f(x) = -x + 1$;

c) $f : A \to \{0, 4, 9, 16\}, f(x) = x^2$.

15. Completaţi tabelul următor, ştiind că fiecărei laturi a unui pătrat îi corespunde perimetrul acestuia (toate dimensiunile sunt măsurate în metri).

Latura	8	6	12	9	13	20	36	42
Perimetrul					52			

a) Realizaţi o diagramă corespunzătoare valorilor din tabel.

b) Stabiliţi formula pentru corespondenţa din tabel şi scrieţi funcţia asociată acestei corespondenţe, stabilind domeniul şi codomeniul funcţiei, conform tabelului.

16. Determinaţi $a \in \mathbb{R}$, ştiind că:

a) $f: \{-2, 1, 2, 3\} \to \mathbb{R}, f(x) = ax - 2$ şi $A(1; -3) \in G_f$;

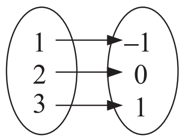
b) $f: \{-2, -1, 1, 2\} \to \mathbb{R}, f(x) = 3x + a$ şi $A(1; -1) \in G_f$;

c) $f: \{-3, -1, 1, 2\} \to \mathbb{R}, f(x) = ax - 5$ şi $A(2; -1) \in G_f$.

17. Care dintre perechile de funcţii reprezintă funcţii egale?

a) $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{N}, f(x) = x^2$ şi $g : \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{N}$, $g(y) = |y|$.

b) $f: \{1, 2, 3\} \to \{-1, 0, 1\}, f(x) = x - 2$ şi $g(x)$ este reprezentată prin diagrama alăturată.



PE Aplicare şi exersare **

18. Fie mulţimile $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ şi $B = \{0, 1, 2, 3\}$, iar $f : A \to B, f(x) = |x|$.

a) Descrieţi prin tabel şi precizaţi imaginea funcţiei.

b) Scrieţi elementele mulţimii G_f.

c) Reprezentaţi geometric mulţimea G_f.

19. Pentru funcţiile următoare, stabiliţi mulţimea grafic şi apoi reprezentaţi-o într-un sistem de axe de coordonate:

a) $f: \{-2, 0, 1, 2\} \to \{-1, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}, f(x) = x + 3$;

b) $f: \{-3, -2, 1, 2, 3, 4\} \to \mathbb{R}, f(x) = x^2$;

c) $f: \{-2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{Z}, f(x) = 2x + 1$.

20. Pentru funcţiile următoare, scrieţi mulţimea grafic şi reprezentaţi-o într-un sistem de axe de coordonate:

a) $f: \{-1, 0, 1, 2, 3\} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x - 3$;

b) $f: \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\} \to \mathbb{Z},\ f(x) = \begin{cases} x+2, \text{ dacă } x < -1 \\ -2x, \text{ dacă } x \geq -1 \end{cases}$;

c) $f: \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \to \mathbb{Z},\ f(x) = \begin{cases} 2x-2, \text{ dacă } x \leq -1 \\ x+1, \text{ dacă } x \in \{0, 1\} \\ 3x-2, \text{ dacă } x > 1 \end{cases}$.

Cuprins