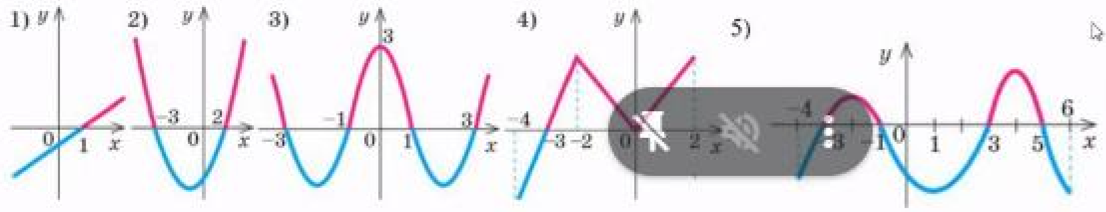
ЗАДАНИЕ 2

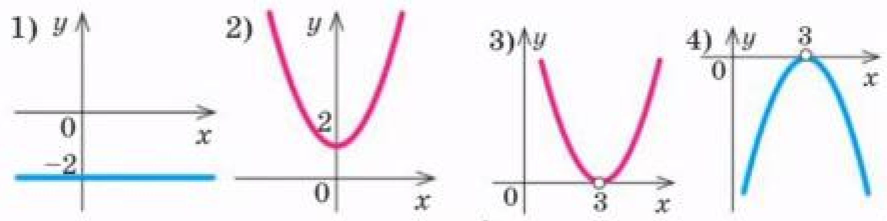
1) Învățarea conștientă a modului de lectură grafică a diferitor proprietăți ale unei funcții numerice. Doar, după aceasta trecerea la lectura grafică a proprietăților funcțiilor studiate:

- **Zeroul funcției și semnul funcției. Atenție la scrierea corectă.**

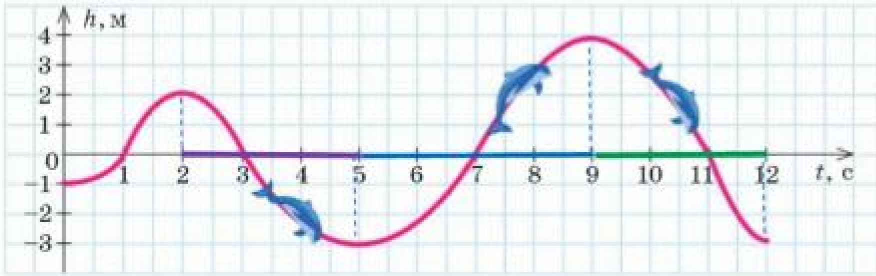
**a)**

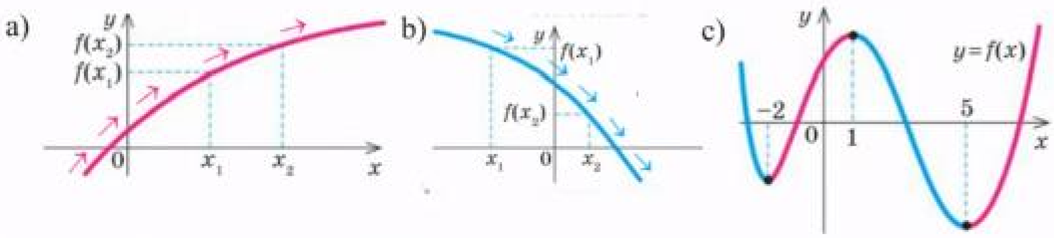


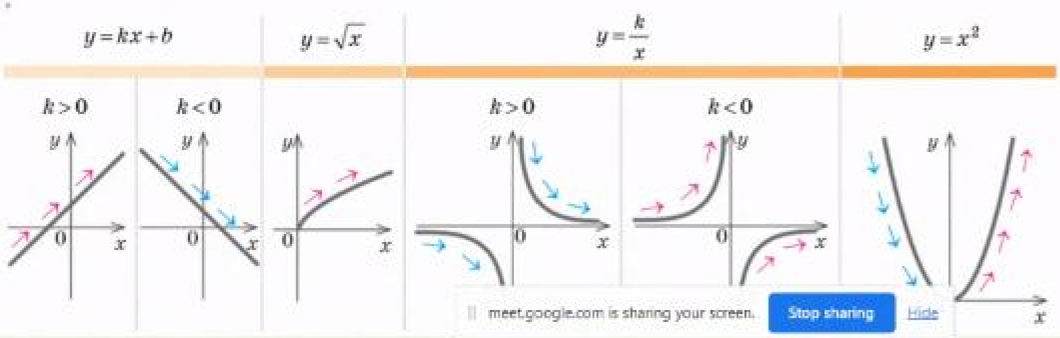

**b)**



- **Intervalele de monotonie. Atenție la scrierea corectă a proprietății și intervalelor de monotonie.**

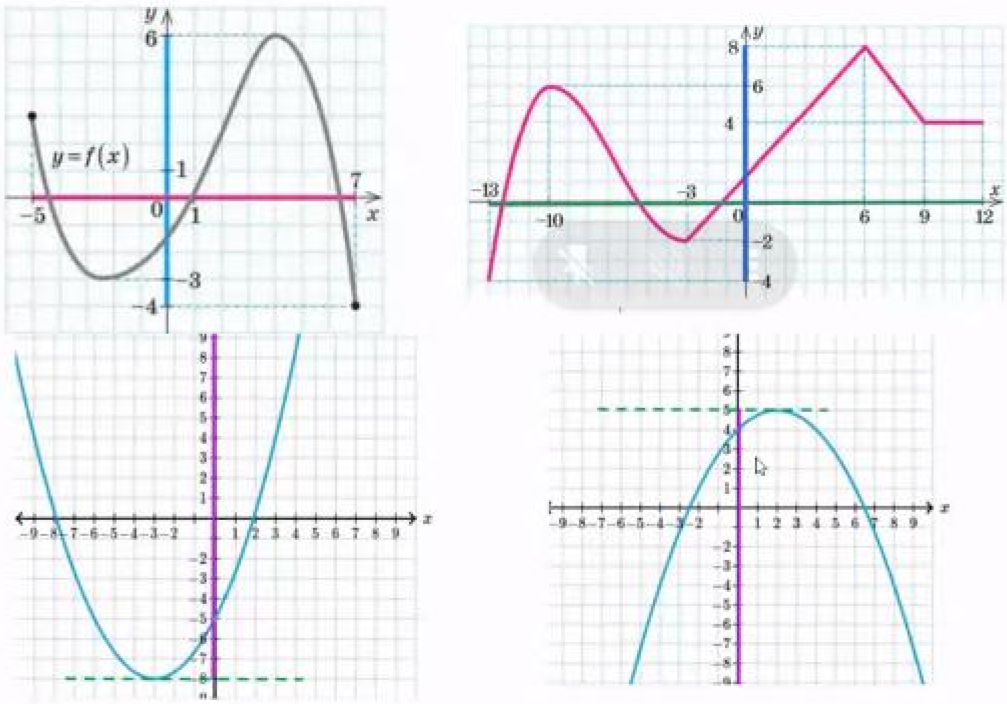


## DOMENIUL FUNCȚII

- **Domeniul de definiție, mulțimea valorilor unei funcții, extremele și punctele de extrem ale unei funcții**

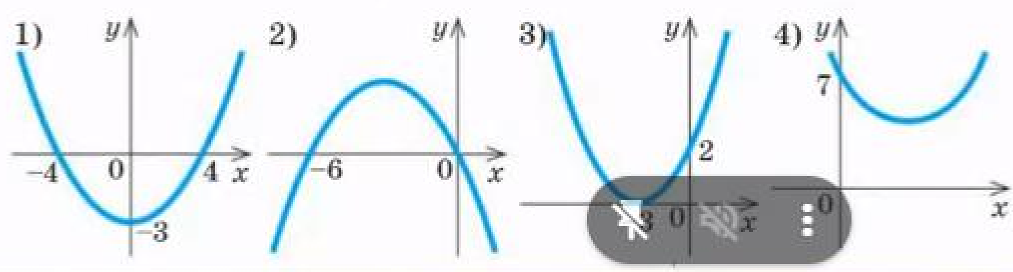



## DOMENIUL FUNCȚII

2) **Funcția de gradul II.**

De propus elevilor sarcini:

a) de completare a condițiilor pentru valoarea lui $a$, $\Delta$, c, număr de soluții, poziția vârfului ale reprezentărilor grafice față de axa absciselor etc în diferite contexte, utilizând reprezentările grafice:



b) Sarcini de reprezentare schematică a graficului unei funcții de gradul doi, având specificate condiții asupra lui $\Delta, a, c$, abscisa vârfului parabolei:

1) $a>0,\ D>0,\ c>0,\ -\frac{b}{2a}>0$;

2) $a>0,\ D=0,\ -\frac{b}{2a}<0$;

3) $a<0,\ D<0,\ -\frac{b}{2a}>0$;

4) $a<0,\ c=0,\ -\frac{b}{2a}<0$.

5) $a>0,\ D<0,\ -\frac{b}{2a}<0$;

6) $a<0,\ D>0,\ c<0,\ -\frac{b}{2a}>0$;

7) $a<0,\ D=0,\ -\frac{b}{2a}<0$.

## DOMENIUL FUNCȚII

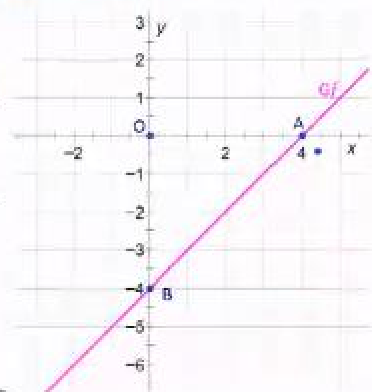
3) Explicarea/ învățarea conștientă a noțiunii de zerou al funcției ca fiind valoarea lui $x$ pentru care $f(x) = 0$. Deci, aflarea zeroului oricărei funcții înseamnă rezolvarea ecuației $f(x) = 0$.

## DOMENIUL FUNCȚII

## SISTEMATIZARE ȘI VARIETATE DE ITEMI

### A) LECTURA GRAFICĂ

1) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax + b, a \neq 0$. Utilizând desenul, completați spațiile libere, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.




a) Completați cu unul dintre semnele „ < “, „ > “ sau „ = “.

1) $a$ .... 0;
2) $b$ .... 0;
3) $f(-3)$ .... 0;
4) $f(2)$ .... 0;
5) $f(5)$ .... 0;
6) $f(4)$ .... 0;
7) $f(1)$ .... $f(3)$;
8) $f(-9)$ .... $f(9)$;
9) $f(-10) \cdot f(0)$ .... 0;

b) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) > 0$ este $S =$ ..........

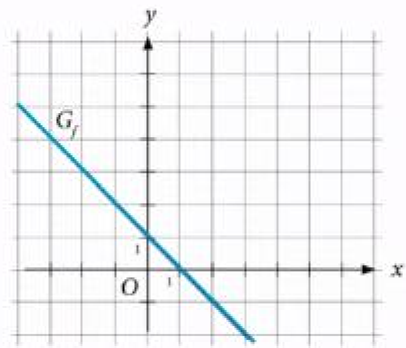
c) Mulțimea soluțiilor ecuației $f(x) = 0$ este $S =$ ..........

d) Funcția $f$ este ...................... pe R (completați cu una dintre expresiile "*strict crescătoare*" sau "*strict descrescătoare*").

2) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = ax + b, a \neq 0$. Utilizând desenul, completați spațiile libere, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.

a) Completați cu unul dintre semnele „ < “, „ > “ sau „ = “.

1) $a$ ……….0;
2) $b$ ……... 0;
3) $f(-3)$ …... 0;
4) $f(0)$ ……… 0;
5) $f(4)$ ……... 0;
6) $f(-1)$ ……... $f(1)$;
7) $a \cdot b$ …. 0;



crescătoare" sau "strict descrescătoare").

3) În desenele de mai jos sunt reprezentate graficele a două funcții de gradul I.

a) Completați propozițiile cu proprietățile corespunzătoare funcțiilor reprezentate în desen:

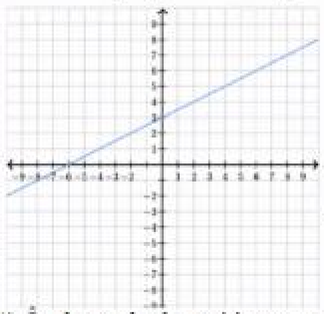
b) Monotonia: ..........................................

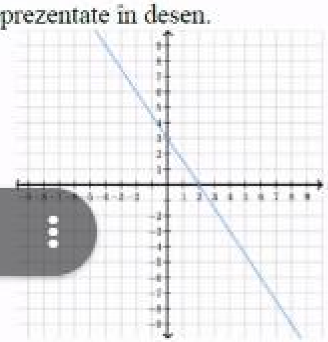
c) Zeroul funcției este ...........

d) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) < 0$ este $S =$ ...........

e) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) > 0$ este $S =$ ...........

f) Determinați legea de corespondență a funcțiilor reprezentate în desen.





4) În desenele de mai jos sunt reprezentate grafice ale funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$. Utilizând desenele, completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) $a$ …..0; $c$ ……0; $\Delta$……0; ( completați cu unul dintre semnele „ < ", „ > " sau „ = ")

b) Zerourile funcției sunt:......................

c) Mulțimea soluțiilor ecuației $f(x) = 0$ este $S =$ ...........

d) Numărul de soluții ale ecuației $f(x) = 0$ este egal cu: .............................

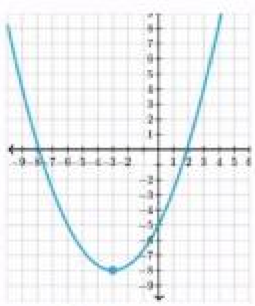
e) Punctele de intersecție cu axa absciselor sunt: ..........................

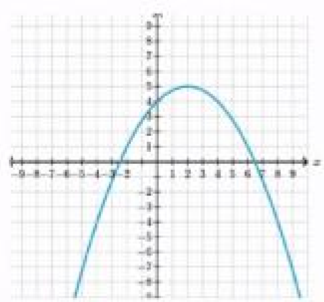
f) Produsul zerourilor funcției $f$ este..............( selectați una dintre expresiile "un număr pozitiv", "un număr negativ" sau "egal cu zero").

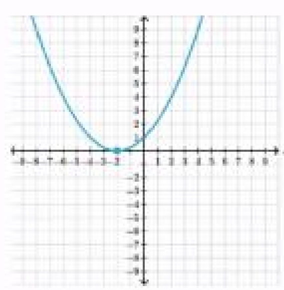
g) $x_1 x_2$ ....0;

h) Mulțimea soluțiilor i









5) În desenul de mai jos sunt reprezentate grafice ale funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$. Utilizând desenul, completați spațiul liber, astfel încât propoziția

g) $x_1 x_2$ ....0;

h) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) < 0$ este $S =$ ..........

i) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) > 0$ este $S =$ ..........

j) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) \leq 0$ este $S =$ ..........

k) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) \geq 0$ este $S =$ ..........

l) Pe intervalul ..................funcția $f$ este strict crescătoare.

m) Pe intervalul ..................funcția $f$ este strict descrescătoare.

n) Mulțimea valorilor E(f) = .................

o) Externul funcției este: ........................

p) Punctul de extrem este: ...............................

q) Axa de simetrie: x = _______

Remarcă: Forma canonică a funcției f este: _________ $f(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{-\Delta}{4a}$



5) În desenul de mai jos sunt reprezentate grafice ale funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$. Utilizând desenul, completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) $a$ .....0; $c$ ......0; $\Delta$......0; ( completați cu unul dintre semnele „ < “, „ > “ sau „ = “)

b) Zerourile funcției sunt:.....................

c) Mulțimea soluțiilor ecuației $f(x) = 0$ este $S =$ ..........

d) Numărul de soluții ale ecuației $f(x) = 0$ este egal cu: ............................

a) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) < 0$ este $S =$ ..........

b) Mulțimea soluțiilor inecuației $f(x) > 0$ este $S =$ ..........

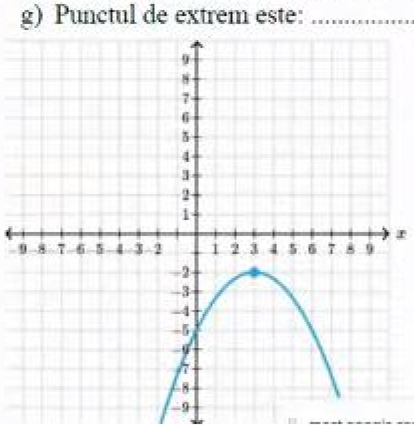
c) Pe intervalul ..................funcția $f$ este strict crescătoare.

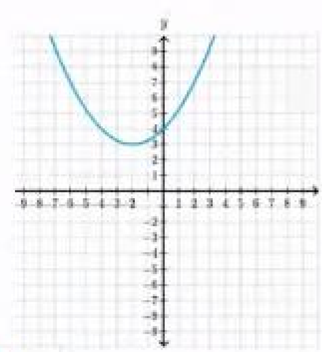
d) Pe intervalul ..................funcția $f$ este strict descrescătoare.

e) Mulțimea valorilor E(f) = .................

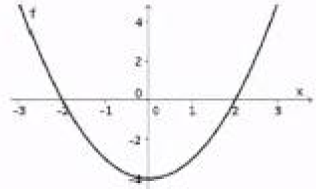
f) Externul funcției este: ........................

g) Punctul de extrem este: ...............................





6) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: R \to R, f(x) = x^2 + c, c \neq 0$. Utilizând desenul, scrieți valoarea lui $c = \ldots..$






**B) ITEMI CU RĂSPUNS SCURT**

1) Scrieți în spațiul liber un număr real nenul, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

“Funcția $f: R \to R, f(x) = \ldots\ldots x - 5$ este strict descrescătoare pe R. “

2) Completați spațiul liber cu una dintre expresiile “*strict crescătoare*” sau “*strict descrescătoare*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.
   a) „ Funcția $f: R \to R, f(x) = x + 6$ este ........................... pe R”.
   b) „ Funcția $f: R \to R, f(x) = -2x + 8$ este ........................... pe R”.

3) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -3x - 5$. Scrieți în spațiul liber una dintre expresiile “*ascuțit*” sau “*obtuz*” ... tă.

## B) ITEMI CU RĂSPUNS SCURT

1) Scrieți în spațiul liber un număr real nenul, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Funcția $f: R \to R, f(x) = \ldots\ldots x - 5$ este strict descrescătoare pe R. "

2) Completați spațiul liber cu una dintre expresiile "*strict crescătoare*" sau "*strict descrescătoare*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

   a) „ Funcția $f: R \to R, f(x) = x + 6$ este ........................... pe R".

   b) „ Funcția $f: R \to R, f(x) = -2x + 8$ este ........................... pe R".

3) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -3x - 5$. Scrieți în spațiul liber una dintre expresiile "*ascuțit*" sau "*obtuz*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Unghiul format de graficul funcției $f$ cu direcția pozitivă a axei $Ox$ este .................."

4) Completați spațiul liber cu una dintre expresiile „ *este* " sau „ *nu este* ", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Valoarea $x = 2$ ....... zeroul funcției $f: R \to R, f(x) = 4x + 8$. "

5) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -3x - 6$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots; \ldots\ldots)$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa absciselor "

6) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = 7x - 4$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots; \ldots\ldots)$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa ordonatelor "

7) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -5x - 2$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(-3; \ldots\ldots)$ aparține graficului funcției $f$"

8) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = 2\sqrt{x}$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots; 16)$ aparține graficului funcției $f$"

9) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -2x - 5$ Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută s



9) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -2x - 5$ Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots; \ldots\ldots) \in G_f$" "$B(-1; 3) \ldots\ldots G_f$" "$C(2; -9) \ldots\ldots G_f$" "$D(\ldots\ldots; \ldots\ldots) \notin G_f$"

10) Scrieți în spațiul liber un număr real nenul, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) "Reprezentarea grafică a funcției $f: R \to R, f(x) = \cdots x^2 + 6x - 8$ este o parabolă cu ramurile în jos. "

cu ramurile în jos.

b) "Reprezentarea grafică a funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = \cdots x^2 - 5x + 2$ este o parabolă cu ramurile în sus. "

11) Completați spațiul liber cu una dintre expresiile „ *este*" sau „ *nu este*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Valoarea $x = 1$ ……. un zerou al funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = 2x^2 - 5x + 3$. "



12) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 5x^2 - 3x - 5$. Completați spațiul cu una dintre expresiile „ *de același semn*" sau „ *de semne diferite*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Zerourile funcției $f$ sunt ............................ "

13) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 2x^2 + 8x + 5$. Completați spațiul cu una dintre expresiile „ *număr pozitiv*" , „ *număr negativ*" sau „ *egal cu zero*",, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Produsul zerourilor funcției $f$ ............................ "

14) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 2x^2 + 6x$. Completați spațiul cu una dintre expresiile „ *pozitiv*" , „ *negativ*" sau „ *egal cu zero*",, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



14) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 2x^2 + 6x$. Completați spațiul cu una dintre expresiile „ *pozitiv*" , „ *negativ*" sau „ *egal cu zero*",, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Produsul zerourilor funcției $f$ ............................ "

15) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 5x^2 - 4x + 2$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots;\ldots\ldots)$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa ordonatelor "

15) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 5x^2 - 4x + 2$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots;\ldots\ldots)$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa ordonatelor "

16) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 2x^2 - x + 1$ Completați spațiile libere, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"$A(\ldots\ldots;\ldots\ldots) \in G_f$" "$B(-1;4)$ …… $G_f$" "$C(2;-9)$ …… $G_f$" "$D(\ldots\ldots;\ldots\ldots) \notin G_f$"

17) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 + 1$. Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

" Mulțimea valorilor funcției $f$ este $E(f) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ "

18) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 + 6$ Completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

" Punctul $V(\ldots\ldots,\ldots\ldots)$ este vârful parabolei care reprezentă graficul funcției $f$ "

19) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = -x^2 + 4$ Completați spațiul liber cu una din expresii „*maxim*" sau „*minim*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

" Funcția $f$ admite un punct de ............

Rezolvare de probleme:

19) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = -x + 4$. Completați spațiul liber cu una din expresii „*maxim*" sau „*minim*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

" Funcția $f$ admite un punct de ............

Rezolvare de probleme:

20) Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 3x - 1$. Determinați punctul ce apaține graficului funcție $f$ și care are:

a) Abscisa egală cu 3;
b) Ordonata egală cu 8;
c) Abscisa egală cu ordonata;
d) Abscisa egală cu opusul ordonatei;
e) Ordonata egală cu dublul abscisei;
f) Ordonata egală cu triplul abscisei.

21) Pentru funcțiile $f: R \rightarrow R$ având expresiile de mai jos determinați intersecțiile $Gf$ cu axele sistemului $XOY$, calculați aria triunghiului format de $Gf$, $OX$ și $OY$ și distanța de la $O$, originea sistemului la $Gf$:

$$a)\ f(x) = 3x - 6 \quad b) f(x) = 2x - 6 \quad c) f(x) = 3x + 1$$

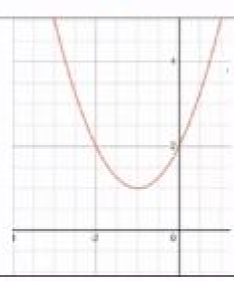
## C) PROBLEME CU PARAMETRU

**Îndemnăm elevii să sublinieze cuvintele cheie și să interpreteze fiecare condiție în limbaj matematic:**

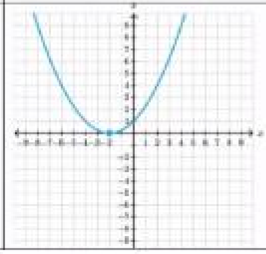
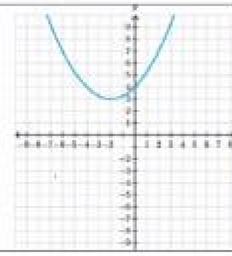
✓ Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = (2a - 1)x + a^2 - 2$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care $x = 1$ este zerou al funcției $f$ și funcția $f$ este strict crescătoare pe $R$.

| Enunț | Explicare | Transpunerea în limbaj matematic |
| --- | --- | --- |
| $x = 1$ este zerou al funcției $f$ | *$x = a$ este zerou al funcției $f$: $f(a) = 0$* | $f(1) = 0$ <br> $f(1) = (2a - 1) \cdot 1 + a^2 - 2 = 0$ <br> $a^2 + 2a - 3 = 0$ |
| Funcția de gradul I $f$ este strict crescătoare pe $R$ | *Funcția de gradul I este crescătoare pe R – panta graficului este pozitivă.* | $2a - 1 > 0$ |

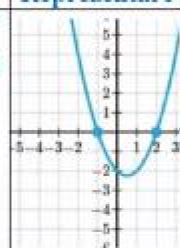
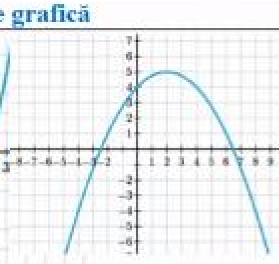
✓ Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = 4x^2 + 4mx + m^2 + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției este strict deasupra axei absciselor.

| Enunț | Reprezentare grafică | Transpunerea în limbaj matematic |
| --- | --- | --- |
| vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției este strict deasupra axei absciselor. |  | $\Delta < 0$ <br> $\Delta = (4m)^2 - 4 \cdot 4(m^2 + m)$ <br> $\Delta = 16m^2 - 16m^2 - 16m < 0$ <br> $-16m < 0$ <br> $m > 0$ |

✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (5m-2)x^2 + (10m-3)x + 5m - 4$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(x) \geq 0$ pentru orice $x \in R$.

| **Enunț** | **Reprezentare grafică** | **Transpunerea în limbaj matematic** |
|---|---|---|
| $f(x) \geq 0$ pentru orice $x \in R$ |   | 1) $5m - 2 > 0$<br>2) $\Delta \leq 0$<br>$\begin{cases} 5m - 2 > 0 \\ 60m - 23 \leq 0 \end{cases}$<br>$\begin{cases} m > \frac{2}{5} \\ m \leq \frac{23}{60} \end{cases} \Leftrightarrow m \in \emptyset$ |

✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = mx^2 - (2m-1)x + m - 2$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care funcția $f$ admite două zerouri distincte.

| **Enunț** | **Reprezentare grafică** | **Transpunerea în limbaj matematic** |
|---|---|---|
| funcția $f$ admite două zerouri distincte. |   | 1) $m \neq 0$<br>2) $\Delta > 0$<br>$\begin{cases} m \neq 0 \\ 4m + 1 > 0 \end{cases}$<br>$\begin{cases} m \neq 0 \\ m > -\frac{1}{4} \end{cases} \Leftrightarrow m \in \left(-\frac{1}{4}; 0\right) \cup (0; +\infty)$ |

## SARCINI PENTRU LUCRU ÎN GRUP

**Sistematizați problemele propuse după proprietățile utilizate.**

**Alegeți 2 – 3 probleme și identificați:**

- **ce trebuie să cunoască elevul pentru rezolvarea problemei**
- **ce greutăți ar întâmpina elevii la rezolvarea problemei**

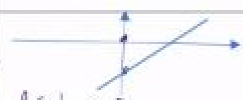
**Sugestie: Completați tabelul pentru problemele selectate, conform modelului:**

| **Enunț** | **Explicare** | **Transpunerea în limbaj matematic** |
|---|---|---|
| $x = 1$ este zerou al funcției $f$ | *$x = a$ este zerou al funcției $f$:* $f(a) = 0$ | $f(1) = 0$<br>$f(1) = (2a - 1) \cdot 1 + a^2 - 2 = 0$<br>$a^2 + 2a - 3 = 0$ |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | 9) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 + 2mx + m^2 - 2m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(1) = 5$, iar abscisa vârfului parabolei, ce reprezintă graficul funcției $f$, este un număr pozitiv. | |
| | 13) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (m^2 - 2)x + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care graficul funcției $f$ trece prin punctul $A(1; 4)$ și intersectează axa $Oy$ într-un punct cu ordonata negativă. | |
| | 15) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 + (2m + 1)x + m^2 - 2$. Determin[ați] valorile reale ale lui $m$, pentru care punctul $A(m, 1)$ aparține graficului funcției $f$ și este situat în cadranul 1. | |
| | 12) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = ax^2 + 4x + a, a \neq 0$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care funcția $f$ să admită un singur zerou, iar graficul funcției $f$ este o parabolă cu ramurile în jos. | |

| | | |
|---|---|---|
| | 14) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = mx^2 + m^2 - 4m - 1$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $x = 2$ este zerou al funcției $f$, iar graficul funcției este o parabola cu ramurile în jos. | |
| | 16) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (2a - 1)x + a^2 - 2$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care $x = 1$ este zerou al funcției $f$ și funcția $f$ este strict crescătoare pe $R$. | |
| COORD VÂRF PARABOLE I | 9) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 + 2mx + m^2 - 2m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(1) = 5$, iar abscisa vârfului parabolei, ce reprezintă graficul funcției $f$, este un număr pozitiv.<br>10) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = 4x^2 + 4mx + m^2 + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției este strict deasupra axei absciselor. | |

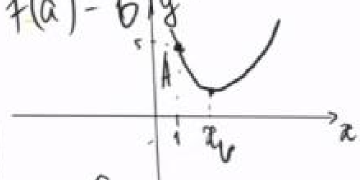
13) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (m^2 - 2)x + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care graficul funcției $f$ trece prin punctul $A(1; 4)$ și intersectează axa $Oy$ într-un punct cu ordonata negativă.

| ENUNȚUL | EXCPLICARE | Transpunerea în limbaj matematic |
|---|---|---|
| $A(1; 4) \in G_f$ | $f(1) = 4$ | $f(1) = (m^2-2) \cdot 1 + m = 4$<br>$m^2 - 2 + m = 4$<br>$m^2 + m - 2 - 4 = 0$<br>$m^2 + m - 6 = 0$<br>$\Delta = 25$<br>$m_1 = \frac{-6}{2} = -3 < 0$<br>$m_2 = \frac{4}{2} = 2 > 0$ |
| $G_f$ inter. $Oy$ într-un punct cu ord. negativă | <br>$\underline{f(0) < 0}$ | $f(0) = (m^2-2) \cdot 0 + m < 0$<br>$\underline{f(0) = m < 0}$<br>$\boxed{m = -3}$ |

1. $f: R \to R, f(x) = x^2 + 2mx + m^2 - 2m$

$m$-?, $f(1) = 5$, abscisa reprezintă un număr poz



| Enunț | Explicație | Transpunere în limbaj mat. |
| --- | --- | --- |
| 1. $f(1)=5$<br>2. $x_v > 0$ | $f(a) = b$<br><br>$x_v = -\frac{b}{2a}$ | 1) $f(1)=5$<br>$f(1) = 1 + 2m + m^2 - 2m = m^2 + 1$<br>$m^2 + 1 = 5 \Leftrightarrow m^2 = 4 \Leftrightarrow m_1 = -2$ sau $m_2 = 2$<br>2) $x_v = -\frac{2m}{2} = -m$<br>$-m > 0 \Leftrightarrow m < 0$<br>R/s: $m_1 = -2$ |

Greșeli: 1) $m_1 = -2$ - nu-l scrie

2) încurcă abscisa cu ordonata

3) pentru $-m > 0$ poate obține $m > 0$.

5) Semnul funcției

- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 + 2ax + a^2 - a$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care $f(x) > 0$, pentru orice $x \in R$.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -x^2 + 4ax - 4a^2 - a + 5$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care $f(x) < 0$, pentru orice $x \in R$.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (5m-2)x^2 + (10m-3)x + 5m - 4$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(x) \geq 0$ pentru orice $x \in R$.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (m-1)x^2 + 2(m+1)x + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(x) > 0$ pentru orice $x \in R$.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = mx^2 + (2m+1)x + m - 1$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care $f(x) < 0$ pentru orice $x \in R$.

6) Un punct aparține graficului funcției:

- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 + (2m+1)x + m^2 - 2$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care punctul $A(m, 1)$ aparține graficului funcției $f$ și este situat în cadranul 1.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = (m^2 - 2)x + m$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care graficul funcției $f$ trece prin punctul $A(1; 4)$ și intersectează axa $Oy$ într-un punct cu ordonata negativă.
- ✓ Fie funcția $f: R \to R, f(x) = ax + 3$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care punctul $A(1, a^2 + 1)$ aparține graficului funcției $f$, iar zeroul funcției $f$ este număr pozitiv.

7) Intersecția a doua grafice



- ✓ Fie funcția $f, g: R \to R, f(x) = x - 2, g(x) = 2x + a - 1$. Determinați valorile reale ale lui $a$, pentru care punctul de intersecție al graficelor funcțiilor $f$ și $g$ aparține axei $Ox$.
- ✓ Fie funcția $f, g: R \to R, f(x) = x^2 + 2mx + m^2, g(x) = x$. Determinați valorile reale ale lui $m$, pentru care graficele funcțiilor $f$ și $g$ au un singur punct de intersecție.

8) Probleme practice

- ✓ O minge de fotbal, care se află pe gazon, este lovită de jucător. Înălțimea la care se ridică mingea în momentul de timp t (secunde), de la momentul lovirii, se calculează conform formulei: $h(t) = 6t - \frac{3}{2}t^2$(metri). Să se determine înălțimea maximă la care se ridică mingea și momentul de timp, în care ea atinge această înălțime.
- ✓ O firmă prestează servicii de transport, utilizând transport auto și transport feroviar. Suma (exprimată în mii lei) percepută de această firmă pentru transportarea unei tone de marfă, la distanța de x km, se calculează conform formulei $f(x) = \frac{7}{500}x + 3$, pentru transportul auto, și conform formulei $g(x) = \frac{3}{500}x + 7$, pentru transportul feroviar. Să se determine distanța, începând cu care transportarea unei tone de marfă este mai rentabilă cu transportul feroviar.

| *Proprietatea* | *Explicația* |
|---|---|
| $x = a$ este zerou al funcției $f$<br>$x = 2$ este zerou al funcției $f$ | $f(a) = 0$<br>$f(2) = 0$ |
| Punctul $A(a; b)$ aparține graficului funcției f.<br>$A(-2; 5)$ aparține graficului funcției f | $f(a) = b$<br>$f(-2)=5$ |
| Punctul de intersecție a graficilor $f$ și $g$ este $A(a,b)$ | $f(x) = g(x)$<br>și $x = a$ |
| Funcția de gradul I, $f(x) = ax + b\ (a \neq 0)$ este crescătoare pe R | $a > 0$ |
| Graficul funcției de gradul I, $f(x) = ax + b\ (a \neq 0)$ intersectează axa absciselor formând cu direcția pozitivă a axei un unghi ascuțit. | $a > 0$ |
| Funcția de gradul I, $f(x) = ax + b\ (a \neq 0)$ este descrescătoare pe R | $a < 0$ |
| Graficul funcției de gradul I, $f(x) = ax + b\ (a \neq 0)$ intersectează axa absciselor formând cu direcția pozitivă a axei un unghi obtuz. | $a < 0$ |
| Graficul funcției de gradul I, $f(x) = ax + b\ (a \neq 0)$ trece prin originea sistemului de axe ortogonale. | $f(0) = 0$<br>*sau*<br>$b = 0$ |
| Graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ este o parabolă cu ramurile în sus | $a > 0$ |
| Graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ este o parabolă cu ramurile în jos | $a < 0$ |




| | |
|---|---|
| Graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ este tangent axei absciselor | $D = 0$<br>Sau<br>$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = 0$ |
| Vârful parabolei, care reprezintă graficul funcției $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, aparține axei absciselor. | |


| | |
|---|---|
| Graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ este tangent axei absciselor | $D = 0$<br>Sau<br>$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = 0$ |
| Vârful parabolei, care reprezintă graficul funcției $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, aparține axei absciselor. | |
| Graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ are un singur punct comun cu axei absciselor | |
| Funcția $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ are un singur zerou. | |
| … | |
| …… | |
| ……… | |