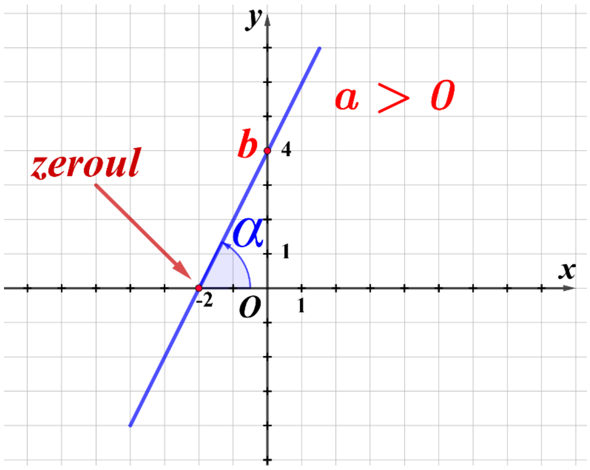
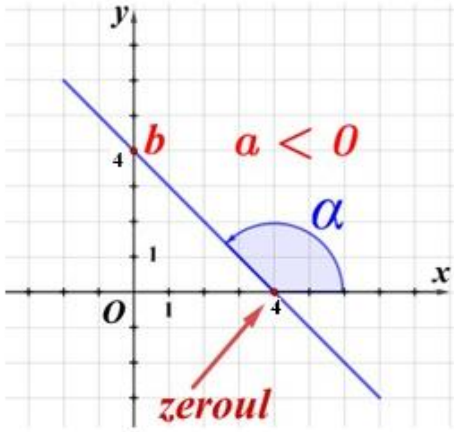
ITEMUL 3
Funcții de gradul I

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ \ f(x)=ax+b,\ \ unde\ \ \ a\neq 0$$





Rețineți!

Dacă funcția de gradul I are forma $\boldsymbol{f(x)=ax+b}$, atunci:

- $\boldsymbol{a}$ – **panta dreptei** ce reprezintă graficul funcției f, sau **coeficientul unghiular** al dreptei.
- $\boldsymbol{b}$ – **ordonata** punctului de intersecție a graficului funcției f cu axa $\boldsymbol{Oy}$.
- ***Monotonia***: Pentru $\boldsymbol{a>0}$ funcția este **strict crescătoare;**

  Pentru $\boldsymbol{a<0}$ funcția este **strict descrescătoare.**
- ***Unghiul format de graficul funcției f cu semiaxa pozitivă Ox*:**

  Pentru $\boldsymbol{a>0}$ unghiul este **ascuțit** (vezi pe desen unghiul α);

  Pentru $\boldsymbol{a<0}$ **unghiul** este **obtuz** (vezi pe desen unghiul α);
- ***Zeroul***: Numărul de pe axa OX, în care graficul funcției intersectează axa OX.

I. Panta dreptei

I. Determinarea pantei dreptei în baza formulei $f(x)=ax+b$

1. Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=2x-1$ este $\boxed{}$."

- Panta dreptei este valoarea coeficientului a din formula $f(x)=ax+b$.
- Deoarece în formula $f(x)=2x-1$, coeficientul $a=2$, obținem că panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:R\to R, f(x)=2x-1$ este $\boxed{2}$.

2. **Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată**:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=x+5$ este $\boxed{}$."

- Deoarece în formula $f(x)=x+5$, coeficientul $a=1$, obținem că panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=x+5$ este $\boxed{1}$.

3. **Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-x$ este $\boxed{}$."

- Deoarece în formula $f(x)=-x$, coeficientul $a=-1$, obținem că panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-x$ este $\boxed{-1}$.

Exersează

4. **Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

a) „Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=4x+2$ este $\boxed{}$"

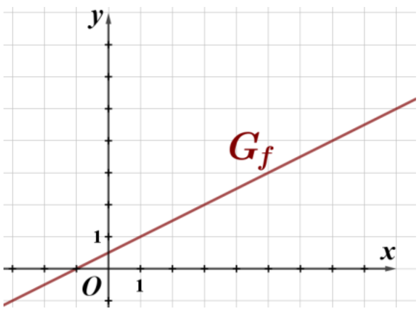
b) „Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=5x-1$ este $\boxed{}$"

c) „Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-2x$ este $\boxed{}$"

d) „Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=4-x$ este $\boxed{}$"

II. Determinarea semnului pantei dreptei în baza graficului

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\quad f(x)=ax+b,\quad a\neq 0$. Completați caseta cu unul dintre cuvintele „*pozitiv*" sau „*negativ*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

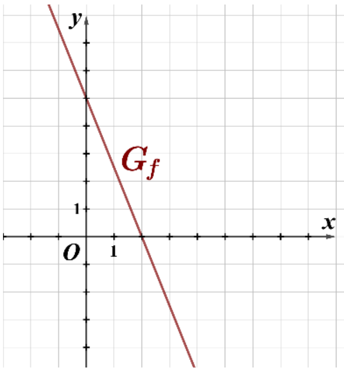


„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=ax+b, a\neq 0$ este un număr $\boxed{}$"

- Analizăm monotonia funcției: deoarece graficul reprezintă o funcție strict crescătoare, rezultă că $a>0$.
- Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=ax+b, a\neq 0$ este un număr $\boxed{\text{pozitiv}}$.

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre cuvintele „*pozitiv*” sau „*negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ este un număr $\boxed{}$”

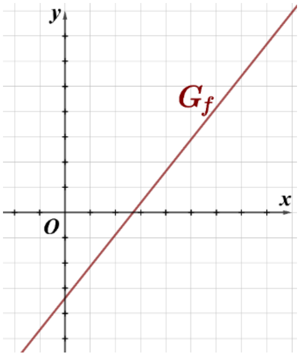


- Analizăm monotonia funcției: deoarece graficul reprezintă o funcție strict descrescătoare, rezultă că $a < 0$.
- Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ este un număr $\boxed{\text{negativ}}$

Exersează

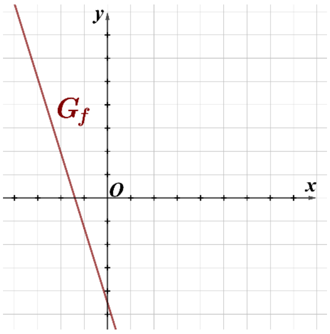
3. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre cuvintele „*pozitiv*” sau „*negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ este un număr $\boxed{}$. ”



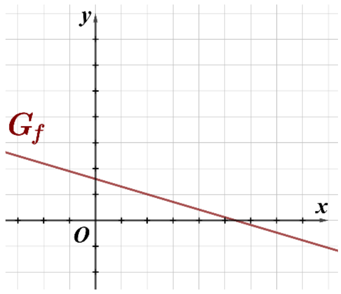
4. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre cuvintele „*pozitiv*” sau „*negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ este un număr $\boxed{}$”



5. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre cuvintele „*pozitiv*” sau „*negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Panta dreptei ce reprezintă graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$ este un număr $\boxed{}$"



II. Monotonia funcției

I. *Stabilirea monotoniei în baza formulei $f(x) = ax + b$*

1. Completați caseta cu una dintre expresiile „*strict crescătoare*" sau „*strict descrescătoare*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 9$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = 3 > 0$ obținem că funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 9$ este $\boxed{\text{strict crescătoare}}$ pe $\mathbb{R}$.

b) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -2x - 5$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = -2 < 0$ obținem că funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -2x - 5$ este $\boxed{\text{strict descrescătoare}}$ pe $\mathbb{R}$.

c) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 10 - x$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = -1 < 0$ obținem că funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 10 - x$ este $\boxed{\text{strict descrescătoare}}$ pe $\mathbb{R}$.

d) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x + 4$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = 1 > 0$ obținem că funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x + 4$ este $\boxed{\text{strict crescătoare}}$ pe $\mathbb{R}$.

Exersează

2. Completați caseta cu una dintre expresiile „*strict crescătoare*" sau „*strict descrescătoare*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -5x + 2$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

b) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 8 - 3x$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

c) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 10x$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$."

d) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -4x + 2$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$. ”

e) „Funcția $\mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -7 + 8x$ este $\boxed{}$ pe $\mathbb{R}$. ”

II. Completarea casetei pentru panta dreptei în baza monotoniei

1. Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) **„Funcția** $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{} \cdot x + 5$ **este strict crescătoare pe** $\mathbb{R}$.”

- Deoarece funcția este strict crescătoare, atunci panta a trebuie să fie un număr pozitiv.
- Deci caseta liberă poate fi completată cu orice număr pozitiv. De exemplu, „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{2} \cdot x + 5$ este strict crescătoare pe $\mathbb{R}$.”

b) **„Funcția** $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{} \cdot x + 7$ **este strict descrescătoare pe** $\mathbb{R}$.”

- Deoarece funcția este strict descrescătoare, atunci panta a trebuie să fie un număr negativ.
- Deci caseta liberă poate fi completată cu orice număr negativ. De exemplu, „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{-4} \cdot x + 7$ este strict descrescătoare pe $\mathbb{R}$.”

Exersează

2. Completați caseta cu un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{} \cdot x - 2$ este strict crescătoare pe $\mathbb{R}$.”

b) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{} \cdot x + 9$ este strict descrescătoare pe $\mathbb{R}$.”

c) „Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{} \cdot x$ este strict crescătoare pe $\mathbb{R}$.”

III. Unghiul format de graficul funcției și direcția pozitivă a axei Ox

I. Stabilirea tipului unghiului în baza pantei dreptei

1. Completați caseta cu una dintre expresiile „*ascuțit*” sau „*obtuz*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 4x - 1$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$ ”

- Deoarece panta dreptei este $a = 4 > 0$ obținem că unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 4x - 1$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{\text{ascuțit}}$.

b) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x + 2$ și direcția pozitivă a axei Ox $\boxed{}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = 1 > 0$ obținem că unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = x + 2$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{\text{ascuțit}}$.

c) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -6x + 1$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$."

- Deoarece panta dreptei este $a = -6 < 0$ obținem că unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -6x + 1$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{\text{obtuz}}$.

Exersează

2. Completați caseta cu una dintre expresiile „*ascuțit*" sau „*obtuz*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 5$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$."

b) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -8x + 7$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$."

c) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$."

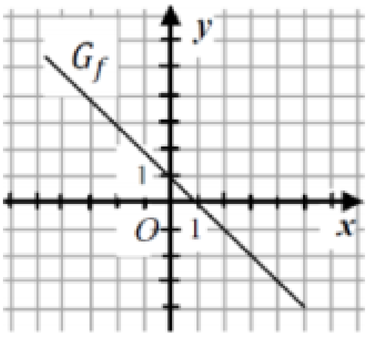
d) „Unghiul format de graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 2 - x$ și direcția pozitivă a axei Ox este $\boxed{}$"

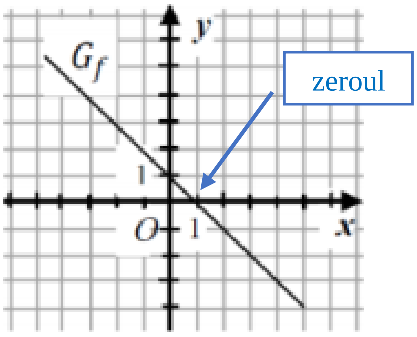
IV. Zeroul funcției

I. Determinarea zeroului în baza lecturii grafice

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

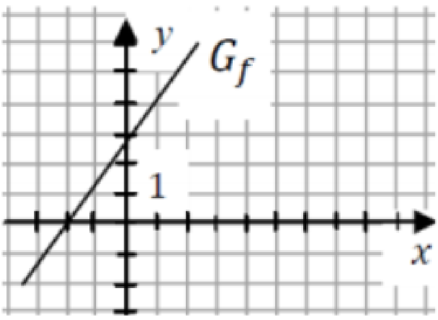
a) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”

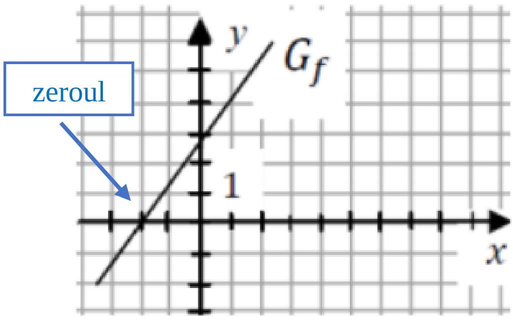




- Numărul de pe axa Ox, în care graficul funcției intersectează axa Ox reprezintă zeroul funcției (*vezi graficul din dreapta*). Deci, numărul $\boxed{1}$ este zeroul funcției f.

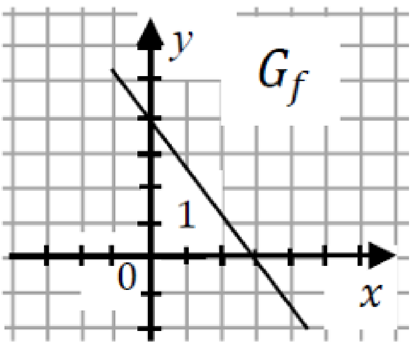
b) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”

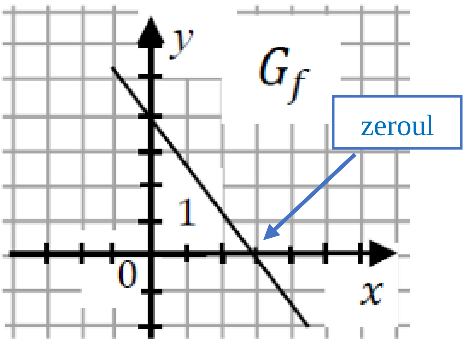




- Numărul de pe axa Ox, în care graficul funcției intersectează axa Ox este -2 (vezi graficul din dreapta). Deci, numărul $\boxed{-2}$ este zeroul funcției f.

c) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”



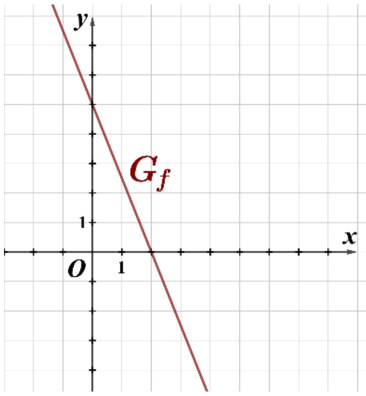


- Numărul de pe axa Ox, în care graficul funcției intersectează axa Ox este 3 (vezi graficul din dreapta). Deci, numărul $\boxed{3}$ este zeroul funcției f.

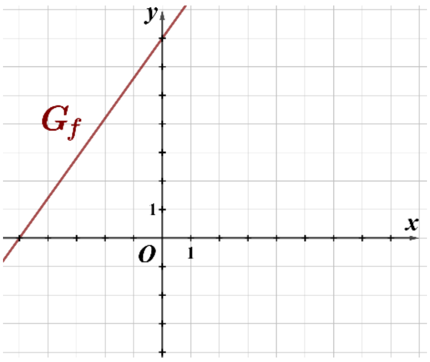
Exersează

2. **În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, \boldsymbol{f(x)=ax+b}$, $a\neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.**

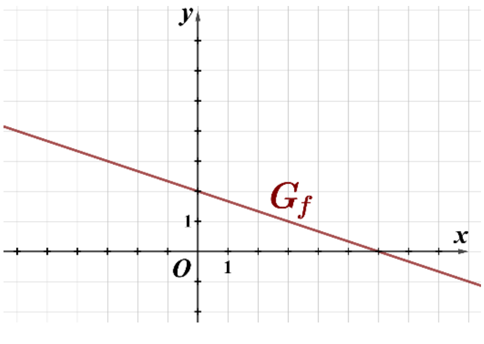
a) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”



b) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”



c) „Numărul $\boxed{}$ este zeroul funcției f.”



II. *Verificarea zerourilor funcției*

1. Verificați care dintre numerele 1; 3 este zerou al funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=3-x$.

- Pentru a verifica care număr este zerou al funcției f, înlocuim în formulă x cu numerele 1 și 3 și efectuăm calculele. Numărul pentru care rezultatul calculului este zero, reprezintă zeroul funcției.

- Înlocuim în formulă x cu 1 și efectuăm calculele: $f(1) = 3 - 1 = 2 \neq 0$.
- Înlocuim în formulă x cu 3 și efectuăm calculele: $f(3) = 3 - 3 = 0$. Deci numărul 3 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 3 - x$.

2. Verificați care dintre numerele -2; 5 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x + 4$.

- Înlocuim în formulă x cu -2 și efectuăm calculele: $f(-2) = 2 \cdot (-2) + 4 = -4 + 4 = 0$. Numărul -2 este zerou al funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x + 4$.
- Înlocuim în formulă x cu 5 și efectuăm calculele: $f(5) = 2 \cdot 5 + 4 = 10 + 4 = 14 \neq 0$. Numărul 5 nu este zerou al funcției$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x + 4$.

3. Verificați care dintre numerele 0; 6 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 12x$.

- Înlocuim în formulă x cu 0 și efectuăm calculele: $f(0) = 12 \cdot 0 = 0$. Numărul 0 este zerou al funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 12x$.
- Înlocuim în formulă x cu 6 și efectuăm calculele: $f(6) = 12 \cdot 6 = 72 \neq 0$. Numărul 6 nu este zerou al funcției$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 12x$.

Exersează

1. Verificați care dintre numerele 2; 7 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 7 - x$.

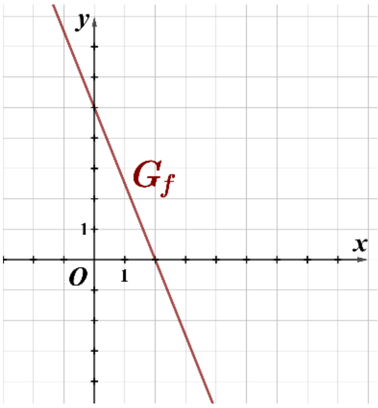
2. Verificați care dintre numerele -5; 3 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 15 + 3x$.

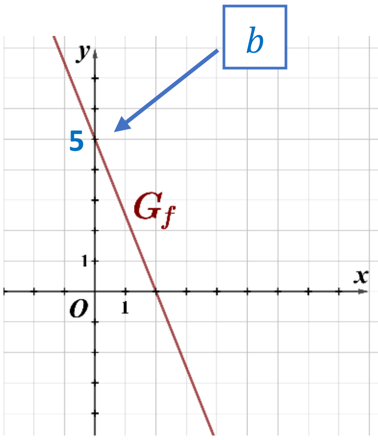
3. Verificați care dintre numerele 4; 9 este zeroul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 3x - 27$.

V. Ordonata punctului de intersecție a graficului funcției cu axa Oy

I. *Determinarea valorii sau semnul numărului b din formula $f(x) = ax + b$ în baza lecturii grafice*

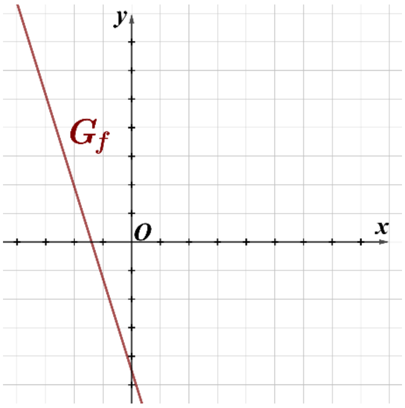
1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. „$\boldsymbol{b} = \boxed{}$."

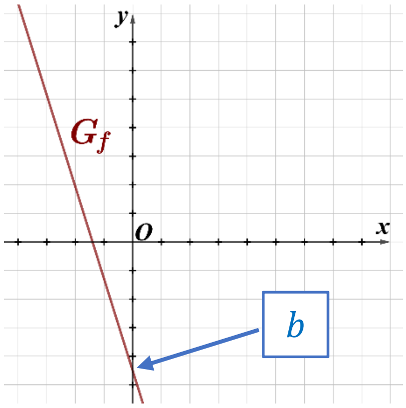




- Numărul de pe axa Oy în care graficul funcției intersectează axa Oy (vezi desenul) reprezintă valoarea lui b. Deci $\boldsymbol{b} = \boxed{5}$

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre semnele „ < ", „ > " sau „ = ", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată. „$\boldsymbol{b}\ \boxed{}\ \mathbf{0}$."

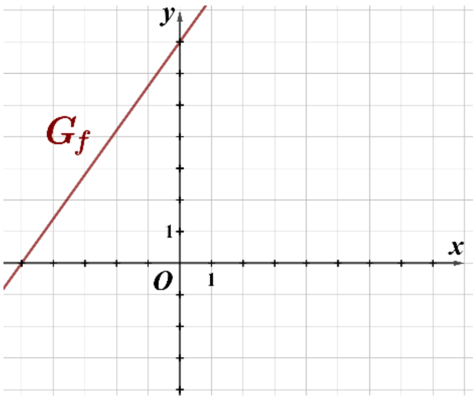




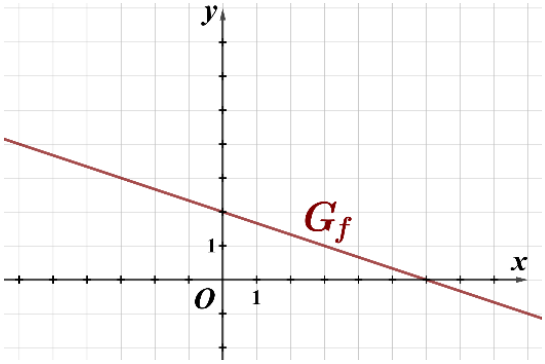
- Numărul de pe axa Oy, în care graficul funcției intersectează axa Oy (vezi desenul), reprezintă valoarea lui b. Observăm că acest număr este negativ. Deci, $b\ \boxed{<}\ 0$.

Exersează:

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b, a \neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

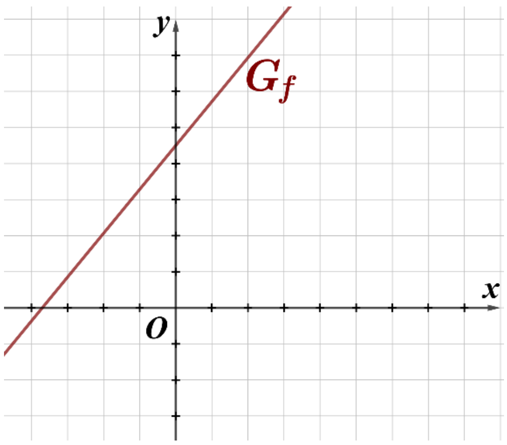


„$\boldsymbol{b} = \boxed{}$."

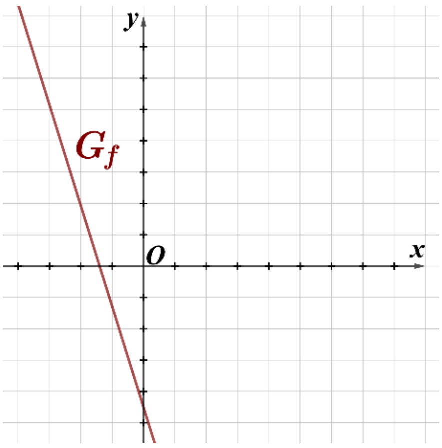


„$\boldsymbol{b} = \boxed{}$."

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre semnele „ < ", „ > " sau „ = ", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



„$\boldsymbol{b}$ $\boxed{}$ **0**."

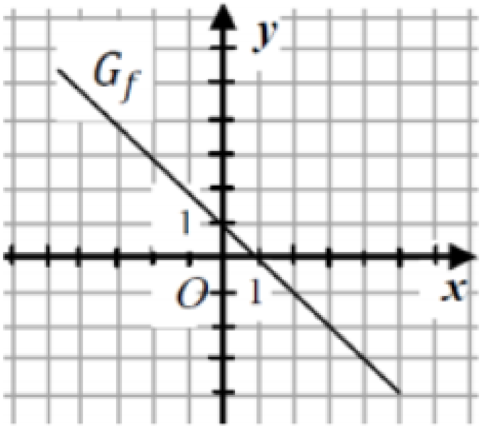


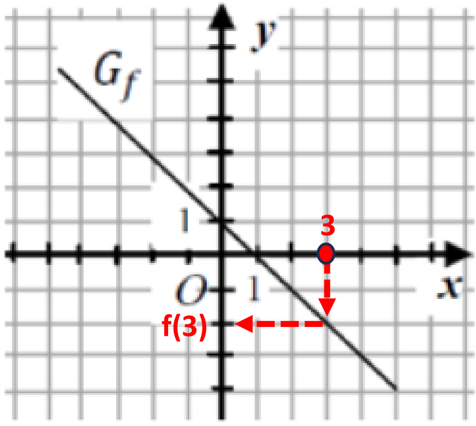
„$\boldsymbol{b}$ $\boxed{}$ **0**."

VI. Semnul valorilor funcției

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre semnele „ < ", „ > " sau „ = ", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

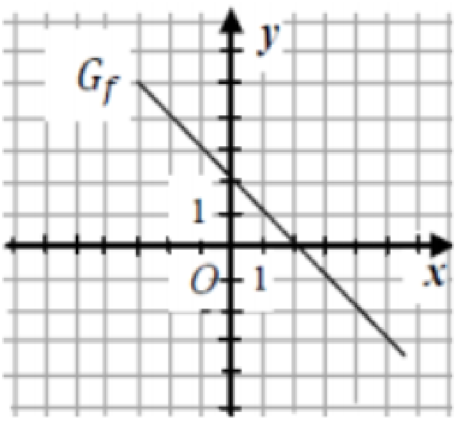
a) „$f(3)$ $\boxed{\phantom{<}}$ 0”

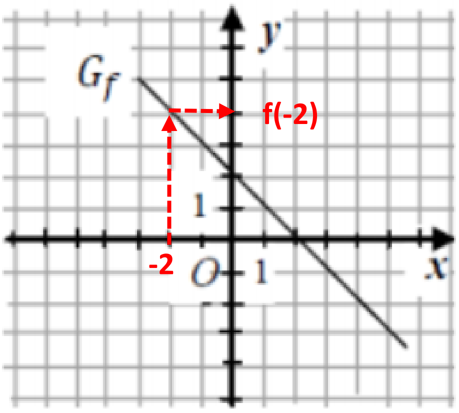




- Identificăm numărul 3 pe axa Ox.
- Ne mișcăm de la poziția numărului identificat spre dreapta ce reprezintă graficul funcției f. Atenție: avem voie să ne mișcăm doar în „sus” sau în „jos”. Dacă mișcarea spre graficul funcției este în „sus”, atunci valoarea funcției este un număr pozitiv. Dacă mișcarea spre graficul funcției este în „jos”, atunci valoarea funcției este un număr negativ.
- În cazul nostru, de la numărul 3 de pe axa Ox trebuie să ne mișcăm în „jos” pentru a ajunge la dreapta ce reprezintă graficul funcției f. Deci, $f(3)$ este un număr negativ.
- Astfel, $f(3)$ $\boxed{<}$ 0.

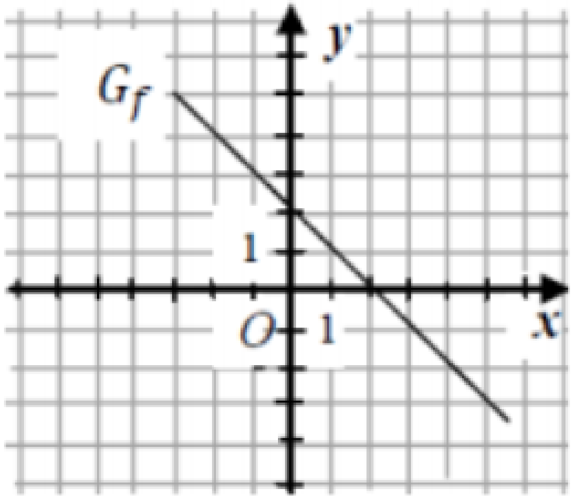
b) „$f(-2)$ $\boxed{\phantom{<}}$ 0”

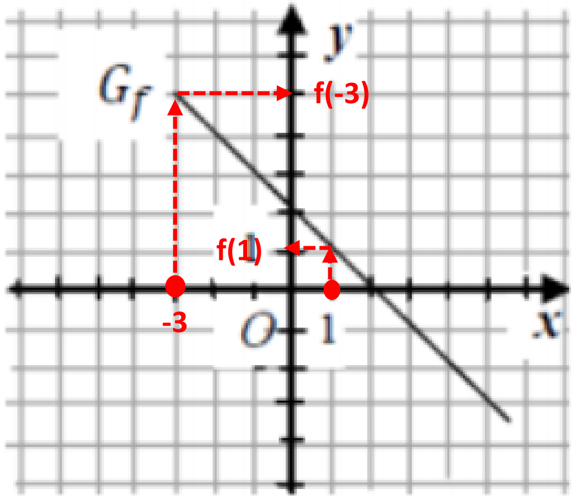




- Identificăm numărul -2 pe axa Ox (vezi desenul).
- De la numărul -2 de pe axa Ox trebuie să ne mișcăm în „sus” pentru a ajunge la dreapta ce reprezintă graficul funcției f. Deci, $f(-2)$ este un număr pozitiv.
- Astfel, $f(-2)$ $\boxed{>}$ 0.

c) „$f(-3) \cdot f(1)$ $\square$ 0”



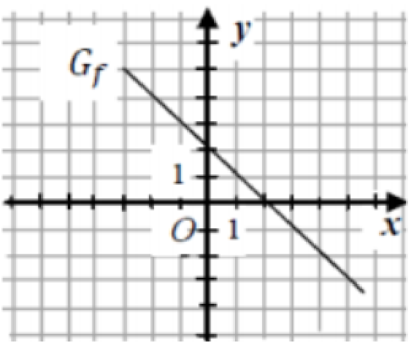


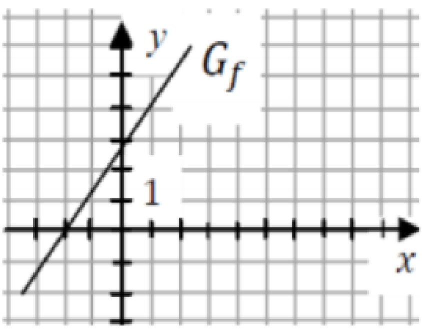
- Identificăm numărul -3 pe axa Ox. De la numărul -3 de pe axa Ox trebuie să ne mișcăm în „sus” pentru a ajunge la dreapta ce reprezintă graficul funcției f. Deci, $f(-3)$ este un număr pozitiv.
- Identificăm numărul 1 pe axa Ox. De la numărul 1 de pe axa Ox trebuie să ne mișcăm în „sus” pentru a ajunge la dreapta ce reprezintă graficul funcției f. Deci, $f(1)$ este un număr pozitiv. Astfel, obținem $f(-3) \cdot f(1)$ $\boxed{>}$ 0.

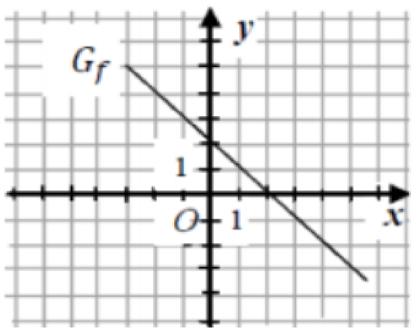
Exersează

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = ax + b$, $a \neq 0$. Completați caseta cu unul dintre semnele „ $<$ ”, „ $>$ ” sau „ $=$ ”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) „$\boldsymbol{f(-4)}$ $\square$ **0**” **b)** „$\boldsymbol{f(5)}$ $\square$ **0**” **c)** „$\boldsymbol{f(-3)}$ $\square$ $\boldsymbol{f(4)}$”



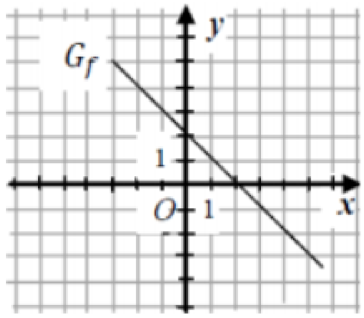




Rezolvă exercițiile referitoare la funcția de gradul I

1.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, $a\neq 0$. Utilizând desenul, scrieți în casetă un dintre expresiile “*un număr pozitiv*” sau “*un număr negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



“Panta dreptei, ce reprezintă graficul funcției f este $\boxed{}$ ”

2.

Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x+7$.

Scrieți în casetă una dintre expresiile “*strict crescătoare*” sau “*strict descrescătoare*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

“Funcția f este $\boxed{}$. “

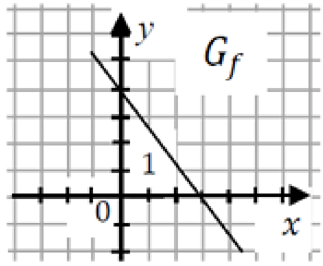
3.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, $a\neq 0$.

Scrieți în casetă unul dintre semnele “<” sau “>”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

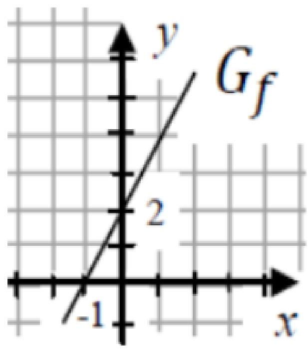
$a\ \boxed{}\ 0.$



4.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, $a\neq 0$. Utilizând desenul scrieți în casetă un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

$b=\boxed{}.$



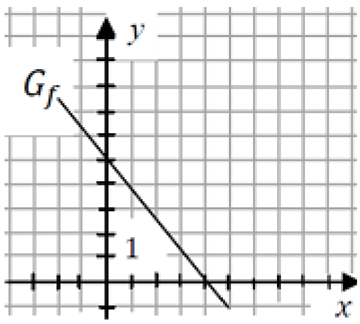
5.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, $a\neq 0$.

Utilizând desenul, scrieți în casetă unul dintre semnele “<”, “>” sau “=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

$a\ \boxed{}\ b.$

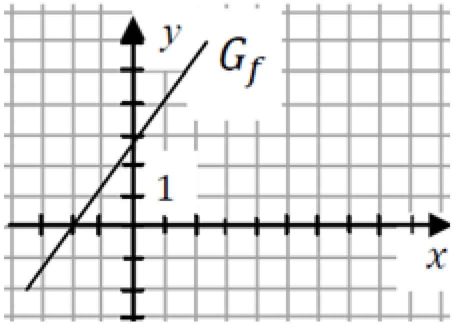


6.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\qquad f(x)=ax+b,\qquad a\neq 0.$$

Utilizând desenul, scrieți în casetă unul dintre semnele "<", ">" sau "=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



$$-\frac{b}{a}\ \boxed{}\ 0\,.$$

7.

Scrieți în casetă un număr real nenul, astfel încât funcția

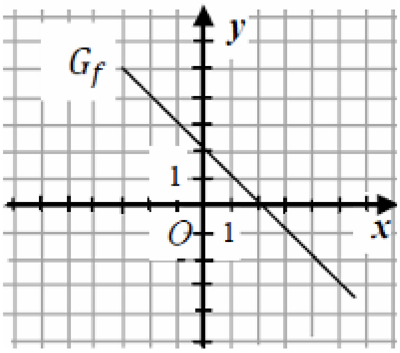
$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=\boxed{}\,x+3,$$

să fie strict descrescătoare pe $\mathbb{R}$.

8.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=ax+b$.

Utilizând desenul, scrieți în casetă unul dintre semnele "<", ">" sau "=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



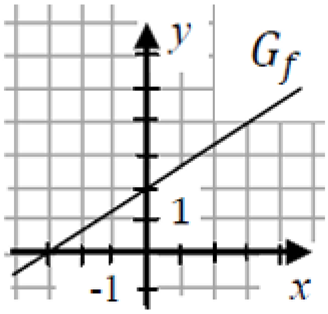
$$f(-1)\cdot f(4)\ \boxed{}\,0.$$

9.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\qquad f(x)=ax+b,\qquad a\neq 0.$$

Utilizând desenul, scrieți în casetă unul dintre semnele "<", ">" sau "=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



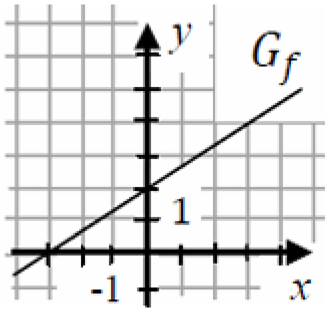
$$f(1)\ \boxed{}\ f(3).$$

10.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\qquad f(x)=ax+b,\qquad a\neq 0.$$

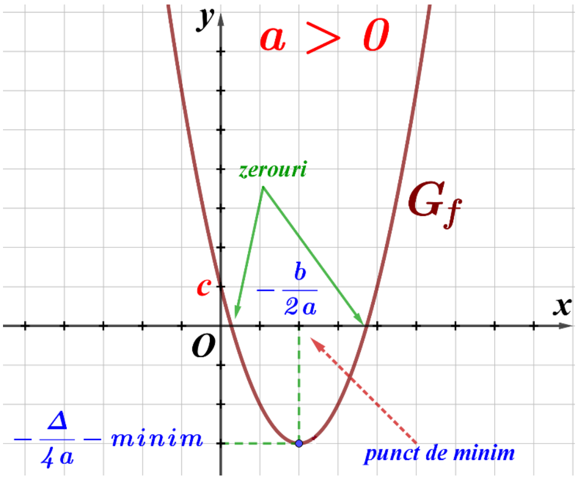
Utilizând desenul, scrieți în casetă un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

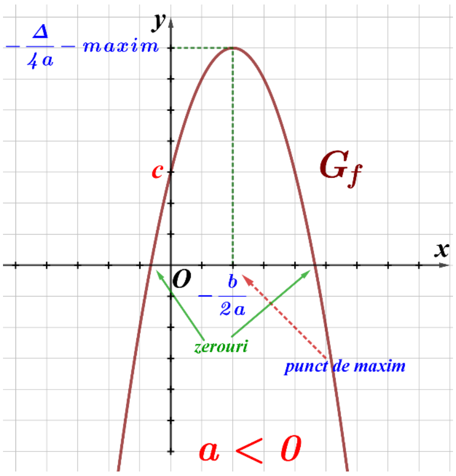


" Zeroul funcției f este numărul $\boxed{}$. "

Funcții de gradul II

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ \ f(x)=ax^2+bx+c,\ \text{ unde } \ a\neq 0$$





Rețineți!

Dacă funcția de gradul II are forma $\boldsymbol{f(x)=ax^2+bx+c}$, atunci:

- Pentru $\boldsymbol{a>0}$ – graficul funcției reprezintă o parabolă orientată cu ramurile în sus.
- Pentru $\boldsymbol{a<0}$ – graficul funcției reprezintă o parabolă orientată cu ramurile în jos.
- Numărul $\boldsymbol{c}$ – ordonata punctului de intersecție a graficului funcției f cu axa Oy.
- Pentru $\boldsymbol{a>0}$ funcția admite un **punct de minim:**

$$x=-\frac{b}{2a}\ \text{punct de minim,}\quad y=-\frac{\Delta}{4a}\ \text{minimul funcției}$$

- Pentru $\boldsymbol{a<0}$ funcția admite un **punct de maxim:**

$$x=-\frac{b}{2a}\ \text{punct de maxim,}\quad y=-\frac{\Delta}{4a}\ \text{maximum funcției}$$

- Vârful parabolei este punctul cu coordonatele:

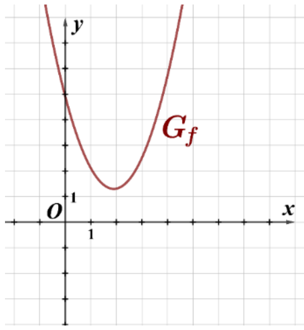
$$\boldsymbol{V\left(-\frac{b}{2a};-\frac{\Delta}{4a}\right)}$$

- Zeroul: Numărul de pe axa OX, în care graficul funcției intersectează axa OX:
  - Dacă $\Delta=b^2-4ac>0$ atunci există două zerouri
  - Dacă $\Delta=b^2-4ac=0$ atunci există un zerou
  - Dacă $\Delta=b^2-4ac<0$ atunci nu există zerouri

Exemple rezolvate și propuse spre rezolvare

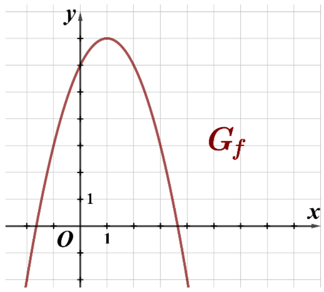
I. *Determinarea semnului numărului a în baza lecturii grafice*

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<” sau „>”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: **„a $\boxed{}$ 0”.**



- *Deoarece parabola este orientată cu ramurile în sus, deducem că numărul a este pozitiv. Deci,* $a \boxed{>} 0$.

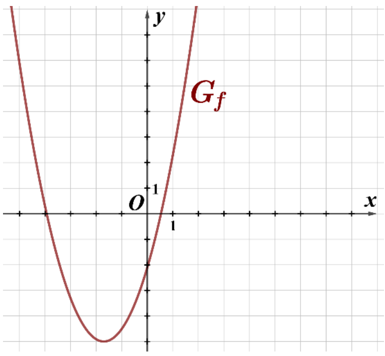
2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<” sau „>”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: „a $\boxed{}$ 0”.

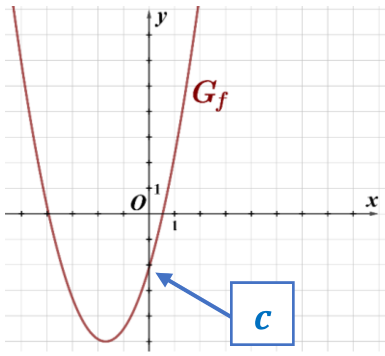


- *Deoarece parabola este orientată cu ramurile în jos, deducem că numărul a este negativ. Deci,* $a \boxed{<} 0$.

II. *Determinarea semnului sau valorii numărului c în baza lecturii grafice*

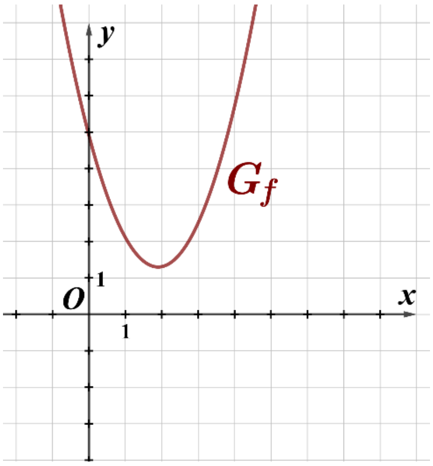
1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<”, „>” sau „=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: **„c $\boxed{}$ 0”.**

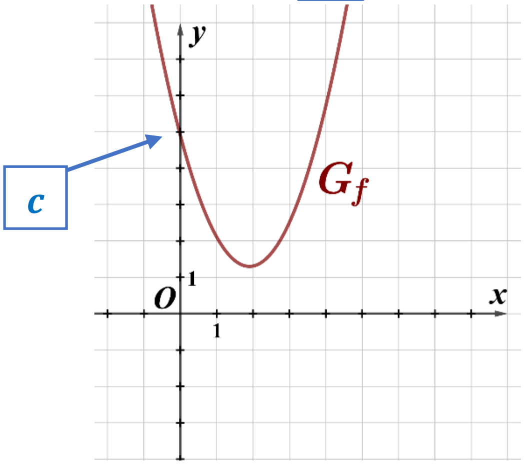




- *Numărul de pe axa Oy, în care graficul funcției intersectează axa Oy (vezi desenul), reprezintă valoarea lui c. Observăm că acest număr este negativ. Deci,* $c \boxed{<} 0$.

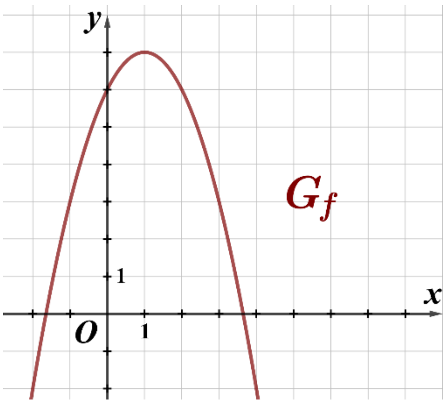
2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<”, „>” sau „=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: **„c $\boxed{}$ 0”.**

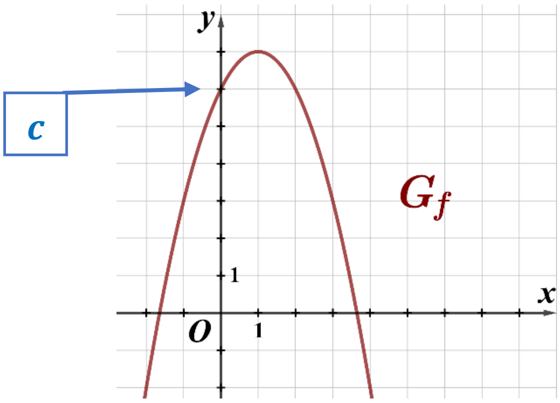




- *Numărul de pe axa Oy, în care graficul funcției intersectează axa Oy (vezi desenul), reprezintă valoarea lui c. Observăm că acest număr este pozitiv. Deci,* c $\boxed{>}$ 0.

3. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată: „$c = \boxed{}$”.



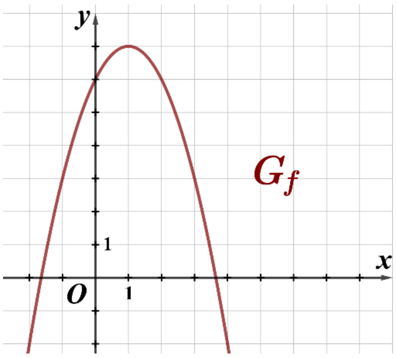


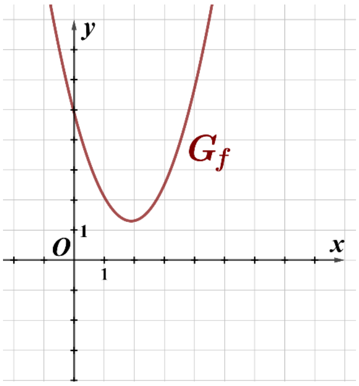
- *Numărul de pe axa Oy, în care graficul funcției intersectează axa Oy (vezi desenul), reprezintă valoarea lui c. Deci* $\boldsymbol{c} = \boxed{6}$.

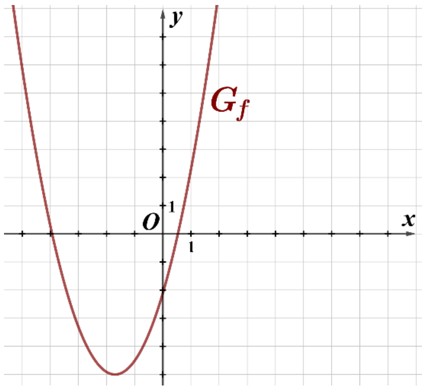
Exersează:

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<”, „>” sau „=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „a $\boxed{}$ 0”. **b)** „c $\boxed{}$ 0”. **c)** „a $\boxed{}$ c”.

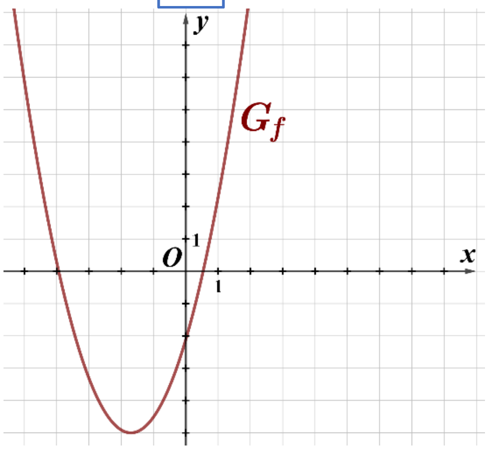




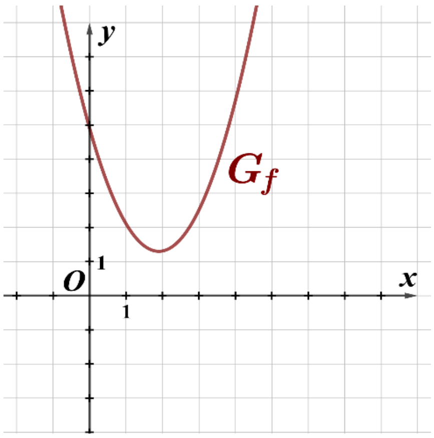


2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați caseta cu un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

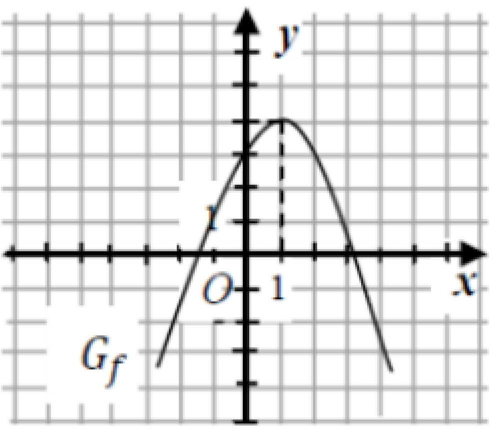
a) „$c = \boxed{}$”.



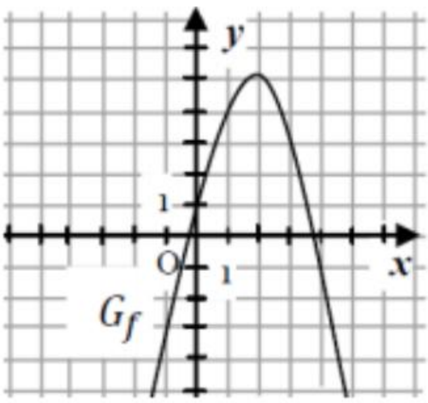
b) „$c = \boxed{}$”



c) „$c = \boxed{}$”



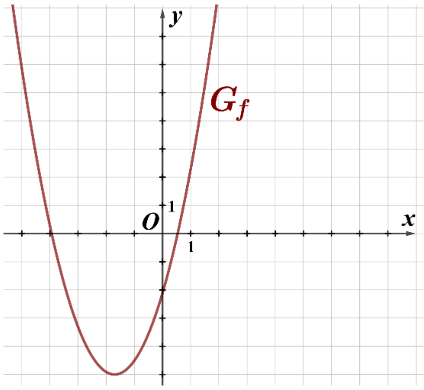
d) „$c = \boxed{}$”

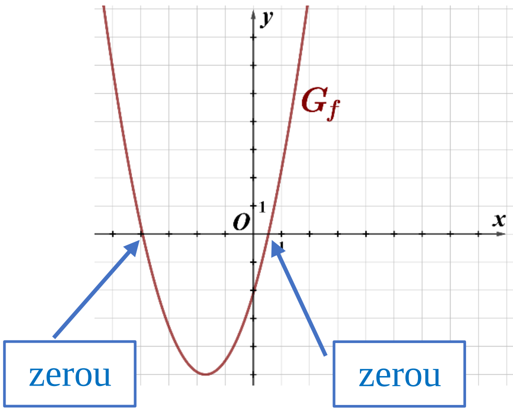


III. Determinarea semnului expresiei $\Delta = b^2 - 4ac$ *în baza lecturii grafice*

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c,\ a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<”, „>” sau „=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

$$„\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}\ \boxed{}\ \boldsymbol{0}”$$

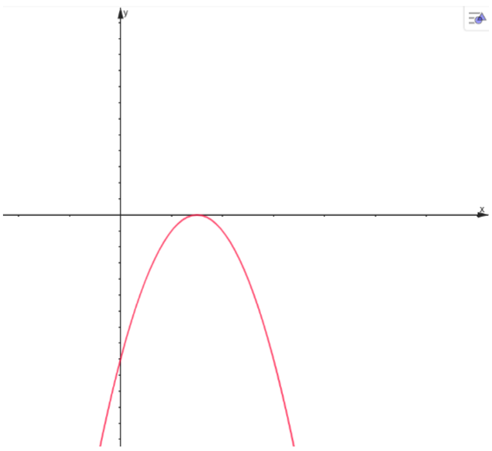


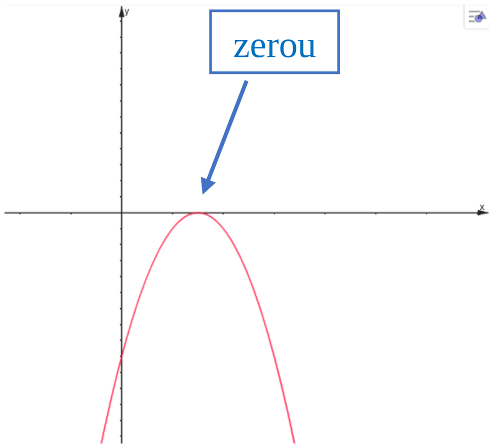


- *Determinăm numărul de zerouri ale funcției f, adică determinăm în câte puncte graficul funcției intersectează axa* Ox. *În exemplul dat avem două zerouri (vezi desenul). Deoarece avem două zerouri, obținem* $\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}\ \boxed{>}\ \boldsymbol{0}$**.**

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c,\ a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<”, „>” sau „=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

$$„\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}\ \boxed{}\ \boldsymbol{0}”$$

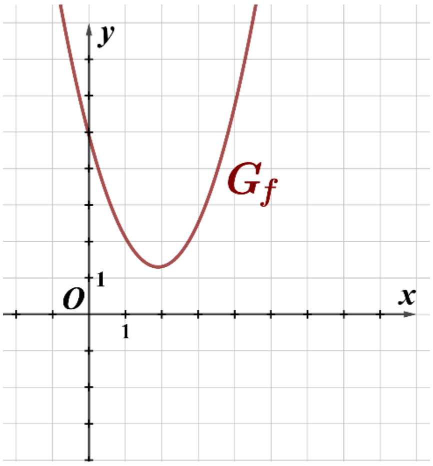




- *Determinăm numărul de zerouri ale funcției* f. *În exemplul dat avem un zerou (vezi desenul). Deoarece avem un zerou, obținem* $\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}\ \boxed{=}\ \boldsymbol{0}$**.**

3. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<", „>" sau „=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„$\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}$ $\boxed{}$ **0**"

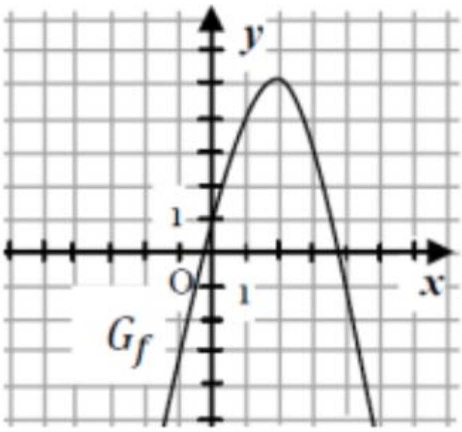


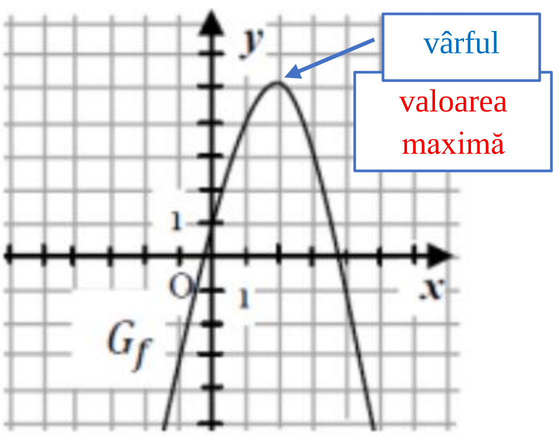
- *În exemplul dat graficul funcției nu intersectează axa Ox, ceea ce implică că funcția nu are zerouri. Deci,* $\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4ac}$ $\boxed{<}$ **0.**

*IV. **Determinarea valorii maxime/minime a funcției în baza lecturii grafice***

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Scrieți în casetă una dintre expresiile „*pozitiv*" sau „*negativ*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Valoarea maximă a funcției f este un număr $\boxed{}$ "

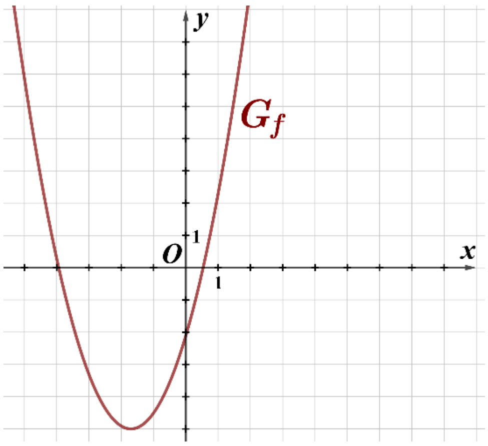


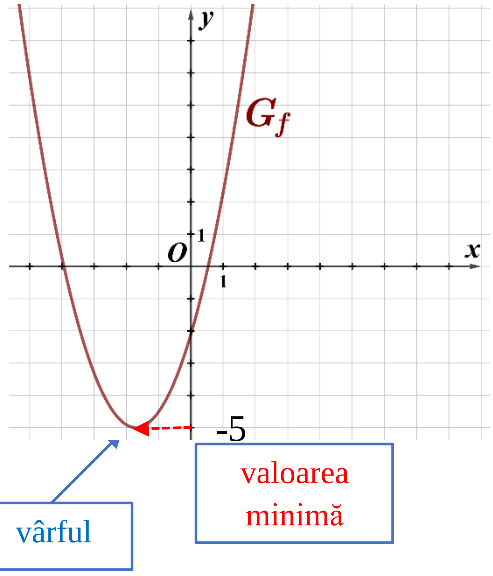


- *Determinăm vârful parabolei (vezi desenul). De la vârful parabolei, ne mișcăm pe direcție orizontală spre axa Oy. Numărul respectiv, de pe axa Oy reprezintă valoarea maximă a funcției f (vezi desenul). Astfel, în acest exemplu, valoarea maximă a funcției f este un număr* $\boxed{pozitiv}$.

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Scrieți în casetă un număr întreg, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Valoarea minimă a funcției f este egală cu $\boxed{}$."



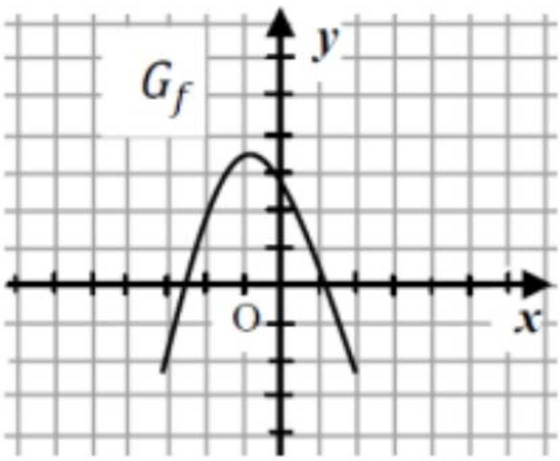


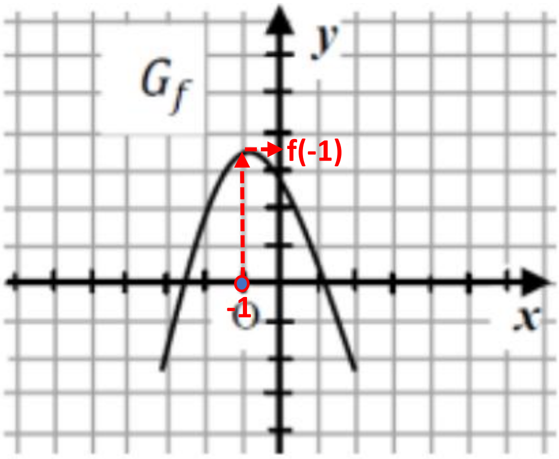
- *Determinăm vârful parabolei (vezi desenul). De la vârful parabolei, ne mișcăm pe direcție orizontală spre axa Oy. Numărul respectiv, de pe axa Oy reprezintă valoarea minimă a funcției f (vezi desenul). Astfel, în acest exemplu valoarea minimă a funcției f este egală cu* $\boxed{-5}$.

V. *Semnul valorilor funcției în baza lecturii grafice*

1. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu unul dintre semnele „<", „>" sau „=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„$f(-1)$ $\boxed{}$ 0".



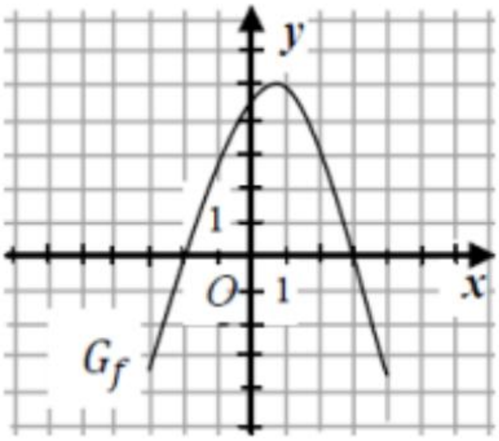


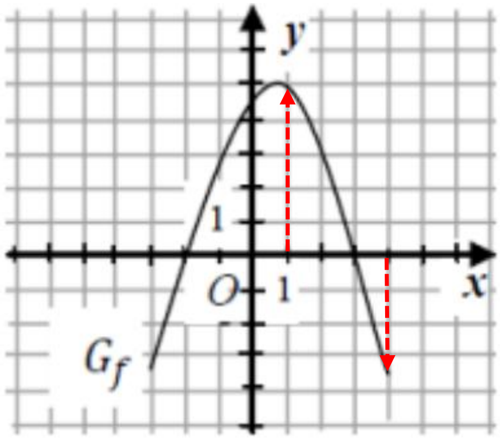
- *Identificăm numărul* -1 *pe axa* Ox.
- *Ne mișcăm de la poziția numărului identificat spre parabola ce reprezintă graficul funcției* f. *Atenție: avem voie să ne mișcăm doar în „sus" sau în „jos". Dacă mișcarea spre graficul funcței este în „sus", atunci valoarea funcției este un număr pozitiv. Dacă mișcarea spre graficul funcției este în „jos", atunci valoarea funcției este un număr negativ.*

- *În cazul nostru, de la numărul* -1 *de pe axa* Ox *trebuie să ne mișcăm în „sus" pentru a ajunge la parabola ce reprezintă graficul funcției* f. *Deci,* $f(-1)$ *este un număr pozitiv. Deci,* $f(-1)$ $\boxed{>}$ 0.

2. În desenul alăturat este reprezentat graficul unei funcții $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Completați casetele cu un unul dintre semnele „<", „>" sau „=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„$\boldsymbol{f(1)}$ $\boxed{}$ $\boldsymbol{f(4)}$"





- *Identificăm numărul* 1 *pe axa* Ox. *De la numărul* 1 *de pe axa* Ox *trebuie să ne mișcăm în „sus" pentru a ajunge la parabola ce reprezintă graficul funcției* f *(vezi desenul). Deci,* $f(1)$ *este un număr pozitiv.*
- *Identificăm numărul* 4 *pe axa* Ox. *De la numărul* 4 *de pe axa* Ox *trebuie să ne mișcăm în „jos" pentru a ajunge la parabola ce reprezintă graficul funcției* f *(vezi desenul). Deci,* $f(4)$ *este un număr negativ.*
- *Astfel, obținem* $f(1)$ $\boxed{>}$ $f(4)$.

VI. *Probleme de recunoaștere a proprietăților funcției, definite analitic de formula $f(x) = ax^2 + bx + c$.*

1. Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

“Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 3x + 2$ este egal cu $\boxed{}$.”

- Numărul de zerouri ale funcției este egal cu numărul de soluții reale ale ecuației: $x^2 + 3x + 2 = 0$.
- Calculăm $\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 8 = 1$.
- Deoarece $\Delta = 1 > 0$, ecuația are două soluții reale, iar funcția are **două** zerouri.
- Se completează caseta liberă: $\boxed{2}$.

2. Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -x^2 + x - 2$ este egal cu $\boxed{}$.”

- Numărul de zerouri ale funcției este egal cu numărul de soluții reale ale ecuației: $-x^2 + x - 2 = 0$.
- Calculăm $\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 8 = -7$.
- Deoarece $\Delta = -7 < 0$, ecuația nu are soluții reale, iar funcția nu are zerouri.
- Se completează caseta liberă: $\boxed{0}$.

3. Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 4x^2 + 4x + 1$ este egal cu $\boxed{}$.”

- Numărul de zerouri ale funcției este egal cu numărul de soluții reale ale ecuației: $4x^2 + 4x + 1 = 0$.
- Calculăm $\Delta = b^2 - 4ac = 16 - 16 = 0$.
- Deoarece $\Delta = 0$, ecuația are o singură soluție reală, iar funcția are **un** singur zerou.

- Se completează caseta liberă: $\boxed{1}$.

4. **Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul de puncte de intersecție a graficului funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^2 - x - 2$ cu axa absciselor este egal cu $\boxed{}$ “.

- Numărul de puncte de intersecție a graficului funcției cu axa absciselor este egal cu numărul de soluții reale ale ecuației: $2x^2 - x - 2 = 0$.
- Calculăm $\Delta = b^2 - 4ac = 1 + 16 = 17 > 0$.
- Deoarece $\Delta > 0$, ecuația are **două** soluții reale, iar graficul funcției are două puncte de intersecție cu axa absciselor.
- Se completează caseta liberă: $\boxed{2}$.

5. **Completează caseta cu una dintre expresiile „*minim*” sau „*maxim*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.**

Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -x^2 + 5x + 6$ are un $\boxed{}$.”

- Deoarece $a = -1 < 0$, atunci funcția are un maxim.
- Se completează caseta liberă: $\boxed{\text{maxim}}$.

6. **Completează caseta cu una dintre expresiile „*minim*” sau „*maxim*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.**

Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^2 - 1$ are un $\boxed{}$ ”

- Deoarece $a = 3 > 0$, atunci funcția are un minim.
- Se completează caseta liberă: $\boxed{\text{minim}}$.

Rezolvă exercițiile referitoare la funcția de gradul II

1. **Completează caseta cu una dintre expresiile „este” sau „nu este”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul 4 $\boxed{}$ zerou al funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -4x^2 + 5x + 12$.”

2. **Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 2x^2 - 4$ este egal cu $\boxed{}$."

3. **Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -x^2 + x - 4$ este egal cu $\boxed{}$."

4. **Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul de zerouri ale funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 3x^2 - 6x + 3$ este egal cu $\boxed{}$."

5. **Completează caseta cu un număr natural, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Numărul de puncte de intersecție a graficului funcției $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 4x^2 - x$ cu axa absciselor este egal cu $\boxed{}$."

6. **Completează caseta cu una dintre expresiile „*minim*" sau „*maxim*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 6x^2 + 5x - 1$ are un $\boxed{}$."

7. **Completează caseta cu una dintre expresiile „*minim*" sau „*maxim*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:**

„Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = 3x^2 + 2x + 7$ are un $\boxed{}$."

8. Fie funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \boxed{}x^2 + x - 3$. Scrieți în casetă un număr real, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

„Graficul funcției f este o parabolă cu ramurile orientate în jos."

9.

Scrieți în casetă un număr real nenul, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

"Graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=\boxed{}\,x^2-x+4$, este o parabolă cu ramurile în sus. "

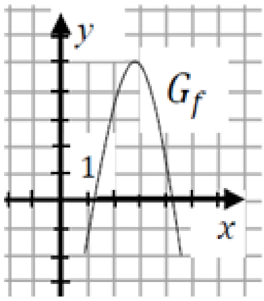
10.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\quad f(x)=ax^2+bx+c,\quad a\neq 0.$$

Scrieți în casetă unul dintre semnele "<" sau ">", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

$$b^2-4ac\ \boxed{}\ 0.$$



11.

Graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c$, $a\neq 0$, intersectează axa Ox într-un singur punct. Scrieți în casetă unul dintre semnele "<" , ">" sau "=", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

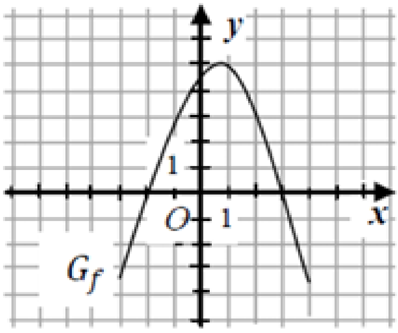
$$\Delta=b^2-4ac\ \boxed{}\ 0.$$

12.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c$, $a\neq 0$. Utilizând datele din desen, scrieți în casetă una dintre expresiile "*pozitiv*" sau "*negativ*", astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

„Produsul zerourilor funcției f

este un număr $\boxed{}$."



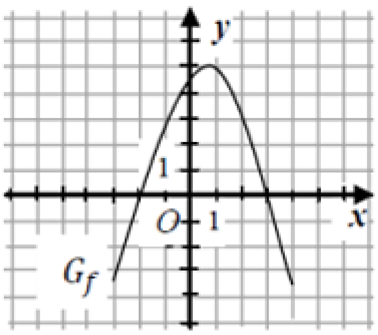
13.

Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=x^2-4x+4$. Completați caseta, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

„Numărul de puncte de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox este egal cu $\boxed{}$."

14.

Fie funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Utilizând desenul, scrieți în casetă unul din semnele “<”, “>” sau “=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



a $\boxed{}$ Δ, unde $\Delta = b^2 - 4ac$.

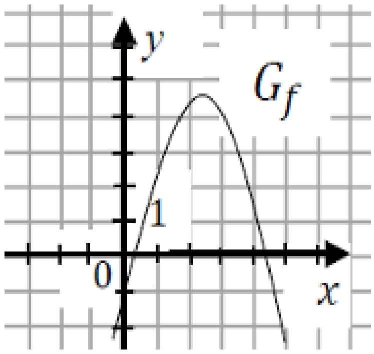
15.

În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției

$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = ax^2 + bx + c,\ a \neq 0.$

Scrieți în casetă una dintre expresiile „*pozitiv*” sau „*negativ*”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

„Valoarea maximă a funcției f este un număr $\boxed{}$.”



16.

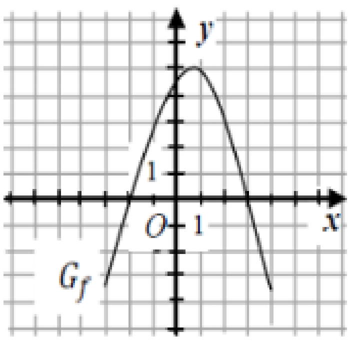
Fie funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = -x^2 + 4x + 1$.

Scrieți în casetă abscisa vârfului V al parabolei, ce reprezintă graficul funcției f.

$x_0 = \boxed{}$.

17.

Fie funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Utilizând desenul, scrieți în casetă unul din semnele “<”, “>” sau “=”, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



$f(0) \cdot f(4)$ $\boxed{}$ 0.