e) $\dfrac{7-9}{\dfrac{16}{3}\cdot\dfrac{6}{4}}$;

f) $(6-12)\cdot\left(\dfrac{6}{2}\cdot\dfrac{1}{9}\right)$;

g) $(-13+10)-\left(\dfrac{3}{5}:\dfrac{9}{10}\right)$;

h) $\left(5-\dfrac{13}{3}\right)^3:\dfrac{8}{9}$;

i) $\left(5-\dfrac{4}{3}\cdot\dfrac{3}{5}\right)\cdot 5$;

j) $\dfrac{5}{3}:\left(-2+\dfrac{1}{3}\right)+1$;

k) $\left(20-\dfrac{14}{5}\cdot\dfrac{10}{7}\right):8$.

II. Puteri, reguli de calcul cu puteri

1) Scrieți în casetă un număr, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) $\dfrac{4^{16}}{4^{13}}=$ ☐ ;   b) $\dfrac{3^{10}}{3^{7}}=$ ☐ .

2) Scrieți în casetă un număr, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

„Dacă $a^3\cdot a^2=32$ atunci $a=$ ☐ ."

3) Calculați:

a) $\dfrac{15\cdot 9^4}{3^9}$;

b) $\dfrac{5^{24}}{25^4\cdot 125^5}$;

c) $\dfrac{64\cdot 4^5}{16^4}$;

d) $\dfrac{9^{-3}\cdot 27^3}{3^4}$;

e) $\dfrac{4\cdot 2^6}{8^3}$;

f) $\dfrac{125:5^3}{5}$;

g) $\dfrac{2^{-3}\cdot 4}{2^{-5}}$;

h) $\dfrac{9^{-2}\cdot 27}{3^4}$;

i) $\dfrac{4\cdot 2^{-3}}{16\cdot 2^{-5}}$;

j) $\dfrac{5^3\cdot 5^{-5}}{5^{-4}}$;

k) $\dfrac{3^6}{\left(3^{-5}\cdot 27\right)^{-2}}$;

l) $\dfrac{25^5\cdot\left(5^{-2}\right)^4}{5^3}$;

m) $\dfrac{2^{23}}{4^3\cdot 8^5}$;

n) $\dfrac{18\cdot 9^5}{3^{12}}$;

o) $\dfrac{125^5\cdot 5^5}{25^4}$;

p) $\dfrac{4^{-2}\cdot 16^2}{2^3}$;

q) $\dfrac{3^6+3^0-1}{9^2\cdot 3}$;

r) $\dfrac{4^{13}\cdot 2^{-10}}{16^3}$.

4) Determinați valoarea expresiei:

a) $\dfrac{9^7\cdot 27^{-3}}{3^3+3^3\cdot 2}$;   b) $\dfrac{2^6+2}{2^4}-\dfrac{1}{2^3}$;   c) $\dfrac{4^{15}+64}{4^{12}}-\dfrac{1}{4^9}$.

5) Determinați valoarea expresiei:

a) $\dfrac{15\cdot 5^5}{125^2}$; f) $\dfrac{6^{-10}}{81^{-2}\cdot 32^{-2}}$; k) $\dfrac{\left(2^3\right)^5\cdot\left(2^{-6}\right)^2}{8^2}$;

b) $\dfrac{14\cdot 7^3}{49^2}$; g) $\dfrac{12^{-11}}{81^{-3}\cdot 4^{-5}}$; l) $\dfrac{2^6\cdot 3^4}{6^5}$;

c) $\dfrac{16\cdot 8^5}{32^3}$; h) $\dfrac{14^{-4}}{8^{-3}\cdot 49^{-3}}$; m) $\dfrac{14^5}{2^3\cdot 7^7}$;

d) $\dfrac{14^3\cdot 49^3}{7^9}$; i) $\dfrac{3^4\cdot 27^{10}}{81^9\cdot 9^{-6}}$; n) $\dfrac{12^4}{3^3\cdot 2^9}$;

e) $\dfrac{3^{29}}{9^6\cdot 27^5}$. j) $\dfrac{20^{-4}\cdot 15^{-3}}{30^{-7}}$. o) $\dfrac{2^{15}\cdot 5^{13}}{100^7}$.

III. Radicali, reguli de calcul cu radicali

1) Scrieți în casetă un număr, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) $\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \square$; b) $\sqrt{12}\cdot\sqrt{3} = \square$; c) $\dfrac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}} = \square$.

2) Scrieți în casetă un număr, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată:

a) „Dacă $a = 2-\sqrt{3}$ și $b = 2+\sqrt{3}$, atunci $\sqrt{ab} = \square$."

b) „Dacă $a = 7+4\sqrt{3}$, atunci inversul lui a este numărul $\square$."

c) „Dacă $a = 7-\sqrt{3}$ și $b = 7+\sqrt{3}$, atunci media geometrică a numerelor a și b este $\square$."

3) Fie numerele $a = 4+2\sqrt{3}$ și $b = 1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. Determinați valoarea de adevăr a propoziției „Numărul b este inversul lui a" și încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă. Argumentați răspunsul.

A	F

4) Încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă. „Fie numerele $a = 2\sqrt{15}+8$ și $b = \dfrac{4-\sqrt{15}}{2}$. Numărul b este inversul numărului a". Argumentați răspunsul.

A	F

5) Fie expresia $E=\left(\sqrt{11}-2\right)\left(\sqrt{11}+2\right)-\left(\sqrt{3}-2\right)^{2}$. Determinați valoarea de adevăr a propoziției „$E<\sqrt{47}$ “ și încercuiți litera A, dacă propoziția este adevărată sau litera F, dacă propoziția este falsă. Argumentați răspunsul.

A	F

6) Scrieți în casetă unul dintre semnele „ < “, „ > “ sau „ = “, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) $\left(\sqrt{6}-3\right)\left(\sqrt{6}+3\right)$ ☐ 4;

b) $2\sqrt{5}$ ☐ $3\sqrt{2}$;

c) $3\sqrt{2}\cdot 2\sqrt{8}$ ☐ $\sqrt{(-16)^{2}}$;

d) $-3\sqrt{5}$ ☐ $-4\sqrt{3}$;

e) $4\sqrt{3}$ ☐ 7;

f) $\left(\sqrt{21}+5\right)\left(\sqrt{21}-5\right)$ ☐ 4.

7) Ordonați, în casete, în mod crescător numerele $\sqrt{65}$; $\sqrt{7}$; ξ; 8: ☐, ☐, ☐.

8) Ordonați, în casete, în mod descrescător numerele 9; 9; $\sqrt{\ }$; $4\sqrt{5}$: ☐, ☐, ☐.

9) Completați casetele cu numere naturale consecutive, astfel încât inegalitatea să fie adevărată:

☐ $<\sqrt{14}<$ ☐.

10) Scrieți în ordine crescătoare numerele: $0{,}3^{2}$; $\sqrt{0{,}3}$; $0{,}3^{3}$: ☐ < ☐ < ☐.

11) Calculați: **ВЫЧИСЛИТЬ:**

a) $\sqrt{(-2)^{2}}+4\left(1-\sqrt{27}\right)+6\left(\sqrt{12}-1\right)$;

b) $\dfrac{12+25\sqrt{6}}{6}:\left(1+\dfrac{\sqrt{6}}{4}-\dfrac{1}{\sqrt{6}}+\sqrt{24}\right)$;

c) $4\sqrt{75}-6\sqrt{27}$;

d) $\left(7\sqrt{5}+12\sqrt{5}-11\sqrt{5}\right):\sqrt{20}$;

e) $\left(-\dfrac{5}{2}\right)^{-1}-2^{-1}\cdot\dfrac{1}{5}+\dfrac{0{,}2}{\sqrt{2}}\cdot\sqrt{8}$;

f) $\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\left(5-\sqrt{6}\right)+\left(\sqrt{2}-1\right)^2-3\sqrt{3}$;

g) $\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}+2-\sqrt{2}$;

h) $\left|\sqrt{5}-3\right|+\dfrac{4}{3-\sqrt{5}}$.

12) Calculați: ВЫЧИСЛИТЬ

a) $\dfrac{12}{3+\sqrt{3}}-8+2\sqrt{3}$;

b) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$;

c) $\dfrac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{8}}+\dfrac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{8}}+2\sqrt{7}$;

d) $\dfrac{\sqrt{11}}{3-\sqrt{11}}+\dfrac{3}{3+\sqrt{11}}$;

e) $\dfrac{3}{2-\sqrt{7}}-3\sqrt{7}+5$;

f) $\dfrac{2}{5}\left(\sqrt{13}-4\right)\left(\sqrt{13}+4\right)$;

g) $\dfrac{8}{3+\sqrt{5}}-4+2\sqrt{5}$;

h) $\dfrac{14}{3+\sqrt{2}}-5+2\sqrt{2}$;

i) $\dfrac{5-\sqrt{7}}{5+\sqrt{7}}+\dfrac{5+\sqrt{7}}{5-\sqrt{7}}$;

j) $\dfrac{4}{2+\sqrt{5}}+5-4\sqrt{5}$;

k) $\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)^2-\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$;

l) $\dfrac{2}{5+2\sqrt{6}}-\dfrac{2}{5-2\sqrt{6}}$;

m) $\dfrac{8}{1-\sqrt{5}}+\sqrt{\left(4-2\sqrt{5}\right)^2}$;

n) $\dfrac{13-4\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-1}+1$;

o) $\dfrac{10}{3-\sqrt{19}}+7+\sqrt{19}$;

p) $\dfrac{4}{2+\sqrt{2}}-5+2\sqrt{2}$;

q) $\dfrac{10}{\sqrt{6}+1}+3-2\sqrt{6}$;

r) $\dfrac{19}{2\sqrt{5}-1}+2-2\sqrt{5}$;

s) $\dfrac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}+6-2\sqrt{2}$;

t) $\dfrac{7-\sqrt{5}}{3+\sqrt{5}}-6+3\sqrt{5}$;

u) $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}-2-\sqrt{6}$;

v) $\dfrac{8}{\sqrt{2}-\sqrt{6}}-\sqrt{6}+2\sqrt{2}$;

w) $\dfrac{22}{\sqrt{13}-\sqrt{2}}+\sqrt{13}-\sqrt{8}$;

x) $\left(4-\sqrt{3}\right)^2+\left(4+\sqrt{3}\right)^2-2\left(4-\sqrt{3}\right)\left(4+\sqrt{3}\right.$

y) $2{,}5\left(4+2\sqrt{7}\right)-\left(\sqrt{7}+3\right)^2+\left|2-\sqrt{7}\right|$.

13) Arătați că numărul $a=\left(\sqrt{8}+5-\frac{4}{\sqrt{2}}\right)\cdot\sqrt{3\frac{6}{25}}$ este un pătrat perfect.

14) Calculați media geometrică a numerelor $a=\left(\sqrt{5}-1\right)\cdot 75$ și $b=\sqrt{45}+3$.

15) Calculați:

a) $\sqrt{5\frac{4}{9}}-\sqrt{1\frac{9}{16}}$;

b) $2\left(8+\sqrt{18}\right)-3\left(4+\sqrt{8}\right)$;

c) $\sqrt{15}\cdot\left(\frac{2}{\sqrt{5}}+\sqrt{5}\right)-\sqrt{108}$;

d) $\left(\sqrt{10}\cdot\sqrt{90}:\sqrt{50}\right)^2-\left(\sqrt{90}-\sqrt{40}\right)^2$;

e) $\sqrt{27}+\sqrt{12}-\sqrt{48}$;

f) $4\sqrt{8}-3\sqrt{50}+2\sqrt{200}$;

g) $\frac{\sqrt{32}}{8}+\frac{\sqrt{50}}{3}-\frac{13\sqrt{2}}{6}$;

h) $\sqrt{3}\cdot\sqrt{21}+2\sqrt{28}-3\sqrt{175}$;

i) $4\sqrt{10}\cdot\sqrt{2}-7\sqrt{45}-\sqrt{125}$;

j) $0,1\sqrt{6}-\frac{\sqrt{54}}{2}+1,7\sqrt{6}$;

k) $\frac{1}{2}\sqrt{80}-\frac{2}{3}\sqrt{45}+\frac{1}{6}\sqrt{180}$;

l) $0,(6)\sqrt{18}-0,25\sqrt{32}+\frac{2}{3}\sqrt{50}$;

m) $\frac{1}{2}\sqrt{48}+\frac{5}{3}\sqrt{108}-\frac{1}{6}\sqrt{27}$;

n) $2\sqrt{150}:5\sqrt{3}-10\sqrt{6}:\sqrt{12}+\sqrt{2}+6$.

16) Efectuați calculele:

a) $\left|1-\sqrt{3}\right|+3\left(1+\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)-2\sqrt{2}\left(1-\sqrt{2}\right)+\sqrt{3}\left(2-2\sqrt{3}\right)$;

b) $\left(1-\sqrt{5}\right)\cdot 2+3\left(2\sqrt{5}-1\right)-\sqrt{5}\left(4-\sqrt{5}\right)$;

c) $\left(4\sqrt{6}+6\sqrt{2}+8\sqrt{3}\right):2-2\sqrt{3}\left(2+\sqrt{2}\right)-\sqrt{18}$;

d) $\left(2+\sqrt{3}\right)\left(1-\sqrt{2}\right)-\sqrt{6}\left(\sqrt{2}+1-\sqrt{3}\right)+\left|\sqrt{3}+\sqrt{24}\right|$;

17) Arătați că valoarea expresiei este un număr natural:

a) $\frac{3-\sqrt{5}}{3+\sqrt{5}}+\frac{3+\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$;

b) $\left(3\sqrt{2}-1\right)^2+\left(\sqrt{2}+3\right)^2$;

c) $\frac{1}{7+4\sqrt{3}}+\frac{1}{7-4\sqrt{3}}$;

d) $\left(\sqrt{7}-\sqrt{5}\right)^2-\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}+\sqrt{35}$;

e) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$;

f) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$;

g) $\frac{5}{3-2\sqrt{2}}+\frac{5}{3+2\sqrt{2}}$;

h) $\sqrt{8-2\sqrt{7}}\cdot\sqrt{8+2\sqrt{7}}$;

i) $\left(4+\sqrt{3}\right)^2+\left(4-\sqrt{3}\right)^2+\left(2-\sqrt{5}\right)\left(2+\sqrt{5}\right)$;

j) $\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\left(5-\sqrt{6}\right)+\left(\sqrt{2}-1\right)^2-3\sqrt{3}$;

k) $\left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)^2-\sqrt{2}\left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)-\sqrt{5}\left(\sqrt{2}-2\sqrt{5}\right)$.

18) Arătați că valoarea expresiei este un număr întreg:

a) $\frac{2+\sqrt{5}}{2-\sqrt{5}}+4\sqrt{5}$; b) $\frac{\sqrt{5}}{2-\sqrt{5}}+\frac{2}{2+\sqrt{5}}$; c) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}-\sqrt{10}}-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}+\sqrt{10}}$.

19) Demonstrați că numărul $a=\sqrt{x\left(x-6\right)+5+\left(-2\right)^2}$ este natural, oricare ar fi $x\in N$.

20) Demonstrați că numărul $a=\sqrt{\frac{x^3+x^2}{x+1}}$ este natural, oricare ar fi $x\in N$.

I. Mărimi direct proporționale

1) „Șase cărți de același fel costă în total 24 de lei. Trei dintre aceste cărți costă în total ... lei."

2) Fie $\frac{a}{b}=\frac{5}{6}$. Aflați valoarea expresiei $\frac{2a+3b}{3a-b}$.

3) Fie $\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$. Aflați valoarea expresiei $\frac{5a-2b}{a+3b}$.

4) Determinați valoarea expresiei $\frac{6a-b}{a+5b}$, dacă $\frac{a}{b}=2$.

5) Știind că $\frac{a}{b}=4$, unde a și b sunt numere reale nenule, arătați că $\frac{3a-2b}{b}=10$.

6) Se știe că $\frac{x}{y}=5$. Aflați valoarea raportului:

a) $\frac{7x-5y}{3y}$; b) $\frac{x^2}{y^2}$; c) $\frac{x^3}{y^3}$; d) $\frac{4x+5y}{3x-2y}$; e) $\frac{9x-2y}{5x+y}$.

7) Aflați valoarea raportului $\frac{a}{b}$, dacă se cunoaște că:

a) $\frac{6a-b}{a+5b}=\frac{1}{3}$; b) $\frac{4a-3b}{5a-4b}=\frac{1}{5}$; c) $\frac{7a-2b}{a-3b}=2$; d) $\frac{3a+b}{7a-5b}=\frac{2}{3}$; e) $\frac{a-5b}{a+5b}=\frac{3}{5}$.

8) Lungimile laturilor a două pătrate se raportă ca 3 : 4. Aflați:

a) raportul perimetrelor pătratelor; b) raportul ariilor pătratelor.

9) Trei prieteni trebuie să împartă între ei 240 de lei. Care va fi suma primită de fiecare, dacă se cunoaște că aceste numere sunt direct proporționale cu numerele 2, 5 și 9.

10) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 4 și 5. Determinați numerele a și b, dacă se știe că suma lor este de 36.

11) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 2 și 6. Determinați numerele a și b, dacă se știe că a + b = 56.

12) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 7 și 4. Determinați numerele a și b, dacă se știe că diferența lor este de 24.

13) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 7 și 2. Determinați numerele a și b, dacă se știe că $a - b = 35$.

14) Numerele naturale a și b sunt direct proporționale cu numerele 5 și 2. Determinați numerele a și b, dacă se știe că produsul lor este 810.

15) Numerele naturale a și b sunt direct proporționale cu numerele 5 și 9. Determinați numerele a și b, dacă se știe că produsul lor este 405.

16) Numerele x și y sunt direct proporționale cu numerele 3 și 5. Determinați numerele x și y, dacă se știe că $2x + 3y = 84$.

17) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 8 și 3. Determinați numerele a și b, dacă se știe că $2a + 3b = 60$.

18) Numerele a și b sunt direct proporționale cu numerele 5 și 2. Determinați numerele a și b, dacă se știe că $5a - 7b = 66$.

19) Suma a trei numere este de 360. Aflați numerele, știind că acestea sunt direct proporționale cu numerele: a) 2, 3 și 5; b) 3, 5 și 7; c) 3, 4 și 5; d) 2, 5 și 11.

20) Aflați 4 numere, știind că acestea sunt direct proporționale cu numerele 7, 5, 4 și 2 și că suma lor este 324.

21) Din 20 l de lapte se obțin 8 kg de brânză. Câtă brânză se obține din 45 l de lapte?

22) Din 80 kg de grâu se obțin 60 kg de făină. Ce cantitate de grâu este necesară pentru a obține 300 kg de făină?

23) Distanța pe hartă dintre 2 orașe este de 15 cm. Aflați distanța reală dintre orașe, dacă scara hărții este de 1:1 000 000.

24) Imprimanta tipărește în 6 min 34 de pagini. Câte pagini va tipări imprimanta în 15 min?

25) Scara unei hărți indică că $\frac{1}{4}$ de milimetru reprezintă 20 km. Știind că distanța pe hartă dintre două orașe este de $3\frac{1}{2}$ mm, determinați distanța reală între cele două orașe.

II. Procente

1) Pământul obține anual de la soare 10^{20} kilocalorii de energie solară. Vegetația prin fotosinteză utilizează 10^{17} kilocalorii din această cantitate de energie. Determinați câte % constituie cantitatea utilizată de vegetație din toată energia solară anuală obținută de către Pământ.

2) Elena și-a propus ca scop să confecționeze în timpul vacanței 150 de brățări pentru un iarmaroc de caritate. În prima zi de vacanță ea a confecționat 30 de brățări. Determinați câte procente din numărul total de brățări a confecționat Elena în prima zi de vacanță.

3) La concursul „Kangourou 2017“ au participat 60% din cei 1 200 de elevi ai unui liceu. Determinați numărul de elevi ai liceului care au participat la concurs.

4) După o reducere de 30%, un frigider costă 8 400 de lei. Care a fost prețul frigiderului înainte de ieftinire?

5) Prețul unui obiect este de 360 de lei. După o reducere cu p% din prețul obiectului, noul preț va fi de 324 de lei. Determinați numărul p.

6) După o majorare cu 20%, un televizor costă 7 200 de lei. Care a fost prețul până la scumpire?

7) Un muncitor a confecționat într-o zi 40 de piese, norma zilnică fiind de 50 de piese. Determinați câte procente din normă a realizat muncitorul.

8) Mihai a parcurs 533 km, astfel reușind să parcurgă 82% din distanța pe care și-a propus-o. Determinați distanța pe care trebuia să o parcurgă Mihai.

9) La concursul „Arhimede“ au participat 60% din cei 1 200 de elevi ai unui liceu. Determinați numărul de elevi ai liceului care nu au participat la concurs.

10) La o întreprindere lucrează 9 200 de muncitori, dintre care 2 760 sunt femei. Determinați câte procente din numărul total de muncitori reprezintă numărul femeilor.

11) Un turist a parcurs o distanță de 30 km timp de două zile. În prima zi el a parcurs 40% din drum, iar restul traseului l-a parcurs în ziua a doua. Determinați distanța parcursă de turist în ziua a doua.

12) Un telefon mobil costă 2 500 de lei. Determinați cât costă telefonul după o reducere de 20%.

13) După o majorare cu 30%, un frigider costă 6 500 de lei. Determinați prețul frigiderului înainte de majorare.

14) După o reducere cu 10%, un calculator costă 7 200 de lei. Determinați prețul calculatorului înainte de ieftinire.

15) După o majorare cu 15%, un pulover costă 460 de lei. Care a fost prețul puloverului înainte de majorare?

16) Anul trecut, Sandu avea înălțimea de 1m 20 cm. De atunci, el a crescut cu 15%. Ce înălțime are acum?

17) Profitul anual al unei companii este de 840 000 de lei. Determinați suma utilizată pentru publicitate, dacă aceasta constituie 12% din profitul anual al companiei.

18) Un fermier planifică să recolteze grâul în două săptămâni. În prima săptămână el a recoltat grâul de pe o suprafață de 13 ha, ceea ce reprezintă 65% din tot terenul. Determinați câte hectare trebuie să se recolteze în a doua săptămână.

19) Câte tone de măsline sunt necesare pentru producerea a 60 t de ulei, dacă uleiul obținut din măsline constituie 15% din cantitatea de măsline?

20) Un stadion are 18 000 de locuri. Câți spectatori au asistat la un meci, dacă au fost ocupate 95% din numărul total de locuri?

21) O familie a luat un credit de 7 500 de lei și are de rambursat băncii 8 400 de lei. Câte procente constituie rata acestui credit?

22) În 40 kg de apă s-a dizolvat o cantitate de sare și s-a obținut o soluție cu concentrația de 20%. Determinați care este cantitatea de sare din această soluție.

23) După două majorări consecutive a prețului, de 10% și respectiv de 15%, un obiect costă 253 de lei. Care a fost prețul inițial al acestui obiect?

24) Pe parcursul unui an, prețul unei biciclete a crescut de la 860 de lei la 989 de lei. Determinați cu câte procente a crescut prețul bicicletei.

25) Un obiect s-a scumpit cu 15%. După un timp, noul preț se micșorează cu 15%, ajungând la 195,5 lei. Care a fost prețul inițial al obiectului?

III. Mărimi invers proporționale

1) Numerele a și b sunt invers proporționale cu 3 și 4. Aflați numerele a și b, dacă $a + b = 210$.

2) Numerele a și b sunt invers proporționale cu 3 și 8. Aflați numerele a și b, dacă $a - b = 45$.

3) Aflați numerele a și b, știind că acestea sunt invers proporționale cu numerele 3 și 7 și $2a + 3b = 230$.

4) Împărțiți numărul 280 în părți invers proporționale cu numerele 3 și 5.

5) Aflați trei numere suma cărora este de 52, ele fiind invers proporționale cu numerele 4, 6 și 8.

6) Cinci tractoare au arat o suprafață agricolă în 120 h. În câte ore vor ara aceeași suprafață 8 tractoare, având aceeași productivitate?

7) Prin patru robinete un rezervor se umple în 6 ore. În cât timp vor umple același rezervor 15 robinete, dacă toate robinetele au același debit?

8) O cantitate de marfă poate fi transportată cu 15 camioane în 6 zile. În câte zile vor transporta aceeași cantitate de marfă 12 camioane?

9) O pompă cu capacitatea de 50 l/min poate goli un bazin în 16 min. În cât timp va goli același bazin o pompă cu capacitatea de 80 l/min?

10) Un automobil, mișcându-se cu viteza de 60 km/h, parcurge o distanță în 4,5 h. În câte ore va parcurge automobilul același traseu, dacă se va mișca cu viteza de 90 km/h?

IV. Elemente de probabilitate și statistică

1) Fie mulțimea A={x /x € N, x ≤ 30}. Care este probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr din mulțimea A, acesta să fie:
a) par; b) impar; c) prim; d) multiplu de 8; e) pătrat perfect?

2) Într-o urnă sunt 3 bile albe, 4 negre și 5 roșii. Care este probabilitatea ca, alegând o bilă la întâmplare, aceasta să fie: a) albă; b) neagră; c) roșie; d) verde; e) nu va fi albă?

3) Care este probabilitatea ca după 28 februarie să urmeze 29 februarie?

4) Într-o urnă se află bile pe care sunt scrise numerele de 3 cifre diferite formate cu cifrele 5, 6 și 7. Aflați probabilitatea extragerii unei bile pe care să fie scris un număr care începe cu cifra 7.

5) Într-o urnă se află bile pe care sunt scrise numerele de 3 cifre diferite formate cu cifrele 3, 0 și 7. Aflați probabilitatea extragerii unei bile pe care să fie scris un număr care începe cu cifra 7.

6) Care este probabilitatea ca la aruncarea simultană a 2 zaruri suma cifrelor să fie multiplu de 5? Enumerați evenimentele elementare și cazurile favorabile.

7) Care este probabilitatea ca la aruncarea de 3 ori a unei monede stema să apară cel puțin o dată? Enumerați evenimentele elementare și cazurile favorabile.

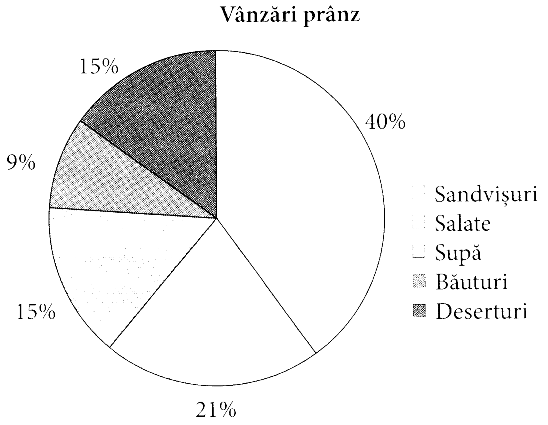
8) La întrebarea „*Câte cărți de literatură artistică ați citit în anul curent?*“ s-au notat următoarele rezultate: **0 – 1 – 4 – 2 – 1 – 2 – 0 – 1 – 3 – 0 – 1 – 0 – 3 – 0 – 2 – 2 – 0 – 2 – 1 – 1 – 3 – 1 – 0 – 4 – 1 – 0 – 2 – 0 – 1 - 0 – 1 – 0 – 0 – 1 – 1 – 2 – 1 – 3 – 1 – 2.**

a) Identificați: populația statistică, unitatea statistică, caracteristica și tipul caracteristicii.
b) Reprezentați prin tabelul de date statistice rezultatele obținute.
c) Reprezentați cu ajutorul unui grafic cu bare rezultatele obținute.

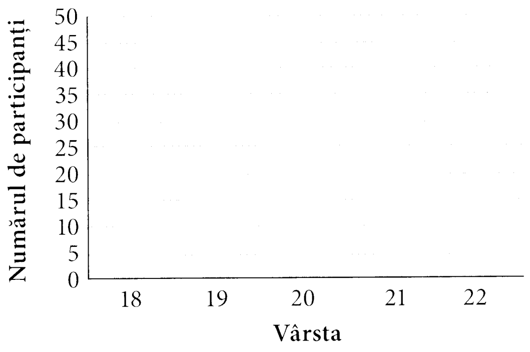
În lista de mai jos sunt notate datele despre numărul de copii din fiecare familie a unui bloc: **2 – 1 – 1 – 0 – 0 – 1 – 0 – 2 – 0 – 0 – 1 – 1 – 2 – 2 – 3 – 1 – 1 – 3 – 2 – 0 – 3 – 1 – 0 – 0 – 2 – 5 – 1 – 1 – 0 – 3 – 2 – 3 – 1 – 2 – 3 - 1 - 1 – 0 – 0 – 2.**

a) Identificați: populația statistică, unitatea statistică, caracteristica și tipul caracteristicii.
b) Reprezentați prin tabelul de date statistice rezultatele obținute.
c) Reprezentați cu ajutorul unui grafic cu bare rezultatele obținute.

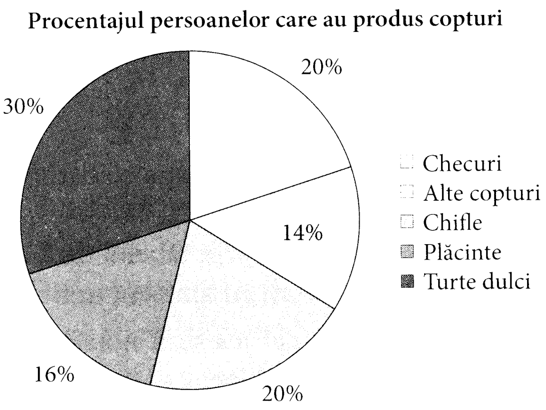
10) Diagrama circulară din desenul alăturat ilustrează datele despre vânzările unei cantine pentru masa de prânz. Se știe că au fost vândute 1 680 de sandvișuri. Utilizând datele din diagramă, determinați numărul total de porții vândute.



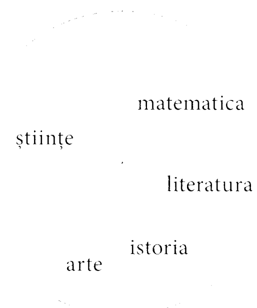
11) În diagrama alăturată este reprezentat numărul de participanți la un concert de muzică rock în funcție de vârsta lor. Utilizând datele din diagramă, determinați numărul de tineri de 21 de ani prezenți la concert.



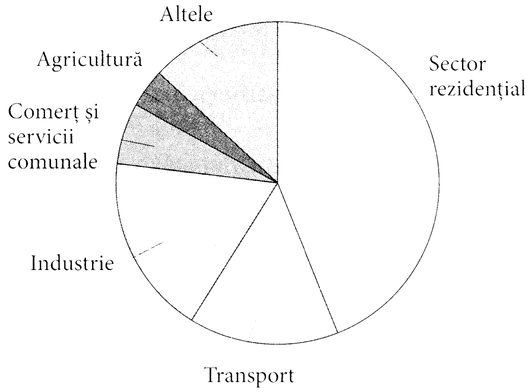
12) Diagrama circulară alăturată reprezintă procentajul persoanelor care au produs diferite tipuri de copturi pentru a le vinde la sărbătoarea primăverii. Se știe că 15 persoane au produs turte dulci. Utilizând datele din diagramă, determinați numărul total de persoane participante la vânzarea copturilor.



13) Diagrama circulară alăturată reprezintă timpul (ore) cheltuit(e) de un elev într-o săptămână pentru pregătirea temelor de acasă la diferite discipline școlare. Se știe că pentru matematică el a cheltuit 2 ore. Utilizând diagrama, determinați cât timp a cheltuit elevul în total pentru toate disciplinele.

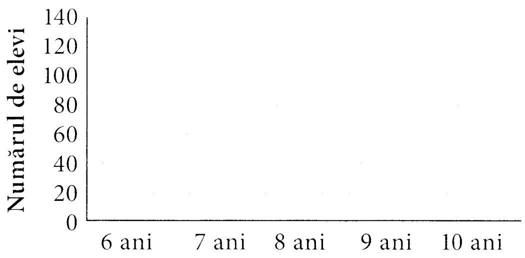


14) Pe diagramă este reprezentată divizarea consumului de energie pe sectoare. Sectorul rezidențial – 44%, industrie – 18%, comerț și servicii comunale – 6%, altele – 13%, agricultură – 4% și transport.



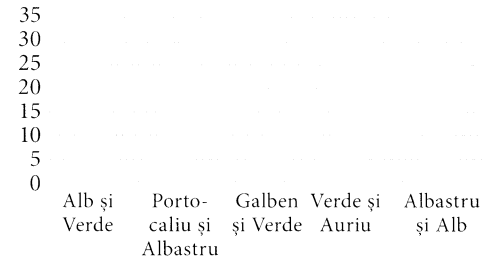
a) Câte procente din resursele energetice ale Republicii Moldova sunt utilizate pentru transport?
b) Calculați măsura unghiului la centru care corespunde sectorului de disc ce reprezintă energia consumată pentru transport.

15) În diagrama alăturată este prezentată repartiția după vârstă a elevilor unui club sportiv.



a) Numărul elevilor acestui club sportiv care au vârsta de 7 ani este egal cu.......
b) Câte procente din numărul total al elevilor reprezintă copiii cu vârsta mai mare de 8 ani?

16) Elevilor unei școli li s-a propus să aleagă culorile pentru a vopsi clădirea nouă a școlii. Diagrama alăturată reprezintă procentul de elevi care au pledat pentru diferite combinații de culori. Se știe că 72 de elevi au ales combinația Galben și Verde. Utilizând diagrama, determinați numărul de elevi care au ales Alb și Verde.



I. Calcul algebric

1) Determinați valoarea de adevăr a următoarelor propoziții:

a) „Valoarea numerică a expresiei $\left(\sqrt{10}-4\right)\left(\sqrt{10}+4\right)$ este un număr întreg."

b) „Valoarea numerică a expresiei $\left(2\sqrt{6}-5\right)^{199}\cdot\left(2\sqrt{6}+5\right)^{199}$ este un număr natural."

c) „Valoarea numerică a expresiei $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}-\sqrt{7}}+\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{7}}$ este un număr întreg."

d) „Valoarea numerică a expresiei $\sqrt{\sqrt{5}-1}\cdot\sqrt{\sqrt{5}+1}$ este un număr întreg."

e) „Valoarea numerică a expresiei $\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)^2+\left(\sqrt{6}+\sqrt{2}\right)^2$ nu este un număr natural."

2) Utilizând formulele de calcul prescurtat $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ și $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$, calculați:

a) 22^2; b) 98^2; c) 103^2; d) 58^2.

3) Utilizând formulele de calcul prescurtat $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$, calculați:

a) $58\cdot 60$; b) $27\cdot 33$; c) $15\cdot 25$.

4) Demonstrați că valoarea numerică a expresiei $(x-1)^3-x(x-2)^2-|x^2+1|+x$ este constantă pentru oricare valoare reală a lui x.

5) Descompuneți în factori expresiile:

a) $25x^2-36y^2$;
b) $x^2-4-4y-y^2$;
c) $2x^2+5x-12$;
d) $x^3+2x-3x^2-6$;
e) $x^3-9x-2x^2+18$.

6) Demonstrați că numărul $a=(x+3)^2-2x-(2+x)^2$ este natural, oricare ar fi $x\in R$.

7) Arătați că pentru orice m real, numărul $A=(0{,}5m-1)^2-m(0{,}25m-1)+3$ este număr natural.

8) Arătați că pentru orice x număr real, numărul $N=x^2-2x\cdot(x^2+(\sqrt{5}-x)(\sqrt{5}+x))+25$ este număr nenegativ.

9) Arătați că pentru orice x număr real, numărul N = $(x + 3)^2 + 2(x - 1)(x - 3) + (x - 4)(x + 4) - 2(x - 1)$ este pătrat perfect.

10) Arătați că pentru orice x număr real, numărul m = $(x^2 - 3x - 2)(x^2 - 3x - 8) + 9$ poate fi scris ca pătratul unui număr real.

11) Demonstrați că numărul $a = 2(x + 2)^2 - (x + 3)(x + 5) + 8$ este un număr pozitiv pentru orice valoare reală a lui x.

12) Arătați că pentru orice x număr real, numărul N = $(x + 3)^2 + 2(9 - x^2) + (x - 3)^2$ este număr natural pătrat perfect.

II. Polinoame

1) Completați caseta, astfel încât să obțineți o propoziție adevărată :

a) „Gradul polinomului $P(X) = X^3(X^2 - 6X + 1)$ este $\boxed{}$."

b) „Gradul polinomului $P(X) = X(X + 1)(X - 1)$ este $\boxed{}$."

2) Fie polinomul $P(X) = (a - 4)X^4 + 3aX^2 + 3X - 1$, unde a este parametru real. Determinați gradul polinomului.

3) Fie polinomul $P(X) = (a^2 - 4)X^4 + (a - 2)X^2 - 5X + 4$, unde a este parametru real. Determinați gradul polinomului.

4) Completați caseta, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.

„Printre numerele -1; 2; 1 rădăcină a polinomului $P(X) = X^4 - 3X^2 + 2X$ este numărul $\boxed{}$."

5) Aflați rădăcinile polinomului $P(X) = X^3 - 2X^2 - 15X$.

6) Aflați rădăcinile polinomului $P(X) = X^3 - 3X^2 - 4X + 12$.

7) Aflați rădăcinile polinomului $P(X) = X^4 - 64$.

8) Fie polinoamele $P(X) = 4X^2 - 3X + 5$ și $Q(X) = X + 2$. Fără a efectua împărțirea polinoamelor, determinați restul împărțirii polinomului $P(X)$ la $Q(X)$.

9) Fie polinoamele $P(X) = 5X^2 - 2X - 3$ și $Q(X) = X - 1$. Fără a efectua împărțirea polinoamelor, determinați dacă polinomul $P(X)$ este divizibil cu binomul $Q(X)$.

10) Fie polinoamele $P(X) = X^4 - 36$ și $Q(X) = X - 6$. Fără a efectua împărțirea polinoamelor, determinați dacă polinomul $P(X)$ este divizibil cu binomul $Q(X)$.

11) Fie polinomul $P(X) = 3X^2 + 5X + a$, $a \in \mathbb{R}$. Se știe că polinomul $P(X)$ este divizibil cu $X + 1$. Fără a efectua împărțirea, determinați restul împărțirii polinomului $P(X)$ la binomul $X + 2$.

12) Fie polinoamele $P(X) = -3X^3 + a^2X^2 - aX - 5$ și $Q(X) = X + 1$. Determinați valoarea parametrului real a pentru ca polinomul $P(X)$ să fie divizibil cu binomul $Q(X)$.

III. Fracții algebrice

1) Completați caseta, astfel încât să obțineți o propoziție adevărată:

a) „Domeniul de valori admisibile al fracției $F(X) = \frac{3X-5}{-X-2}$ este ______ ."

b) „Fracția $F(X) = \frac{2X+2}{X^2-36}$ are sens pentru $X \in$ ______ ."

c) „Fracția $F(X) = \frac{-X+2}{X^2-X}$ nu are sens pentru $X \in$ ______ ."

2) Determinați DVA al fracției $F(X) = \frac{2X-5}{X^2+X-2}$.

3) Simplificați fracțiile:

a) $\frac{16X^2-4}{48X^2-48X+12}$; b) $\frac{X^2-X-6}{X^2+2X}$; c) $\frac{x^3+x^2-4x-4}{x^3-x^2-2x}$; d) $\frac{x^4+2x^3-8x-16}{x^4-16}$.

4) Arătați că valoarea expresiei $E(X) = \frac{X^3-X^2-2X}{X^2+X}$ este un număr întreg, pentru orice X număr întreg.

5) Arătați că valoarea expresiei $E(X) = \frac{X^3+3X^2-4X}{X^2+4X}$ este un număr natural, pentru orice X număr natural nenul.

6) Arătați că valoarea expresiei $E(X) = \frac{X^2+4X+3}{X+3}$ este un număr natural, pentru orice X număr natural.

7) Fie fracția algebrică $F(X) = \frac{X^2-X-20}{X-5}$.

a) Simplificați fracția algebrică.

b) Calculați valoarea ei pentru $X = 3{,}012$.

8) Simplificați fracția $\frac{X^3-X^2-4X+4}{1-X^2}$, pentru $X \in R \setminus \{-1;1\}$.

9) Fie $E(X) = \frac{X^2-36}{5X^2+30X} + \frac{12}{X^2-6X} : \frac{10}{X-6}$. Arătați că $E(X) = \frac{1}{5}$, pentru orice $X \in R \setminus \{0;-6;6\}$.

10) Fie $E(X) = \left(\frac{X}{X^2-25} - \frac{1}{X-5}\right) : \frac{1}{25-X^2}$. Arătați că valoarea expresiei $E(X)$ este un număr natural pentru orice $X \in R \setminus \{-5;5\}$.

11) Scrieți expresia $\frac{X-4}{X+4} + \frac{X+4}{X-4} + \frac{4X^2}{X^2-16}$ sub formă de fracție algebrică ireductibilă pe domeniul valorilor admisibile.

12) Fie $E(X) = \frac{X^2-36}{X^2+6X} + \frac{12}{X^2-6X} : \frac{2}{X-6}$. Arătați că $E(X) = 1$ pentru orice $X \in R \setminus \{-6; 0; 6\}$.

13) Fie $E(X) = \left(\frac{-X^2-3X+4}{X^2-16} - \frac{1}{X-4}\right) : \frac{X}{3(X-4)}$. Arătați că $E(X) = -3$ pentru orice $X \in \mathrm{R} \setminus \{-4; 0; 4\}$.

14) Aflați valorile întregi ale lui X, pentru care valoarea expresiei $E(X) = \frac{X^2+X-12}{X^2+4X} - \frac{X+1}{X}$ este un număr natural.

15) Aflați valorile întregi ale lui a, pentru care valoarea expresiei $E(a) = \frac{3a+6}{a^2+a-2}$ este un număr întreg.

16) Aflați valorile întregi ale lui X, pentru care valoarea expresiei $E(X) = \left(\frac{X+5}{X+3} - \frac{X-1}{X+1}\right) : \frac{X^2+X-2}{X^2+2X-3}$ este un număr întreg.

17) Aflați valorile naturale ale lui X, pentru care valoarea expresiei $E(X) = \left(\frac{2}{X+7} - 1\right) \cdot \frac{X^2+9X+14}{X^2-4} - \frac{X-5}{X-2}$ este un număr natural.

18) Aflați valorile naturale ale lui X, pentru care valoarea expresiei $E(X) = \left(\frac{4X+2}{X-1} - 1\right) : \frac{X^2+2X+1}{X^2-1}$ este un număr natural.

19) Fie expresia $E(X) = \left(\frac{X+2}{X-3} - \frac{X-3}{X+2} - \frac{25}{(X-3)(X+2)}\right) : \frac{5}{X+2}$. Arătați că $E(X) = 2$, pentru orice X număr real, $X \neq -2$ și $X \neq -3$.

20) Fie expresia $E(X) = \left(X - 1 - \frac{X^2}{X+2}\right) : \frac{X-2}{X+2}$. Arătați că $E(X) = 1$, pentru orice X număr real, $X \neq -2$ și $X \neq 2$.

21) Fie expresia $E(X)=\left(2-\frac{8}{X+2}\right):\frac{x^2-4X+4}{X^2-4}$. Arătați că $E(X)$ = 2, pentru orice X număr real, $X \neq -2$ și $X \neq 2$.

22) Aduceți la o formă mai simplă expresia $\frac{x^2-4xy+4y^2}{x-2y}+x+2y$, apoi calculați valoarea expresiei pentru x = 9,885.

23) Fie expresia $E(X)=\left(\frac{2}{X+1}-\frac{4x}{X^2-1}+\frac{3X+6}{2-X-X^2}\right):\frac{1}{1-x}$. Arătați că $E(X)$ = = 5, pentru orice X număr real, X ≠ −2, X ≠ −1 și X ≠ 1.

Domeniul [redacted] Funcții. Șiruri numerice

I. Funcția de gradul I

1) Stabiliți care dintre punctele A(1; 2), B(–2; 7), C (0,4; 1) aparțin graficului funcției f: $R \to R$, $f(x) = 5x - 3$.

2) Completați casetele, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.

„A (–3; $\square$), B ($\square$; 5), C ($\square$; 0), D (0; $\square$) aparțin graficului funcției f: $R \to R$, $f(x) = 2x + 7$".

3) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x) = -7x + 3$. Completați casetele, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată:

„A ($\square$; $\square$) este punctul de intersecție al graficului funcției cu axa ordonatelor."

„B ($\square$; $\square$) este punctul de intersecție al graficului funcției cu axa absciselor."

4) Completați caseta, astfel încât funcția f: $R \to R$, $f(x) = \square\, x + 7$ să fie: a) strict crescătoare, b) strict descrescătoare.

5) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x) = -2x + 3$. Determinați valorile lui x, pentru care funcția ia valori nenegative.

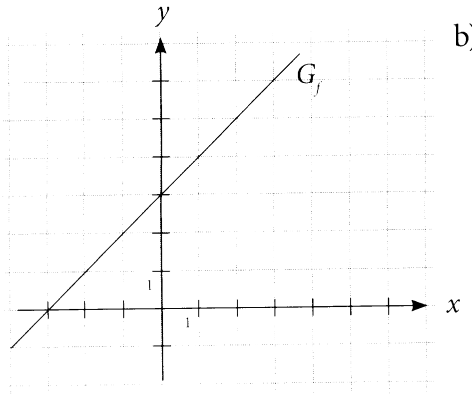
6) Completați caseta, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.

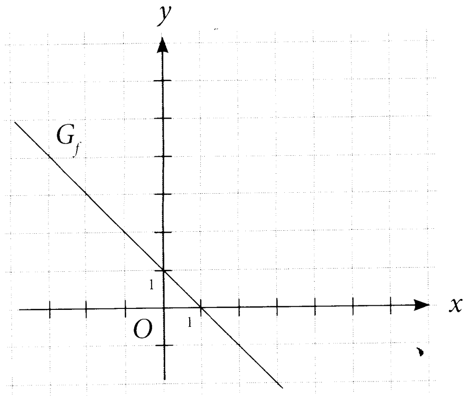
„Punctul A ($\square$; 2) aparține graficului funcției f, unde f: $R \to R$, $f(x) = 3x - 4$."

7) Definiți analitic funcția de gradul I, graficul căreia trece prin punctele:

a) A(0; 2) și B(2; 7); b) A(1; 0) și B(–3; 5); c) A(1; 2) și B(3; 9).

8) Determinați funcția de gradul I, graficul căreia este reprezentat mai jos:

a) 

b) 

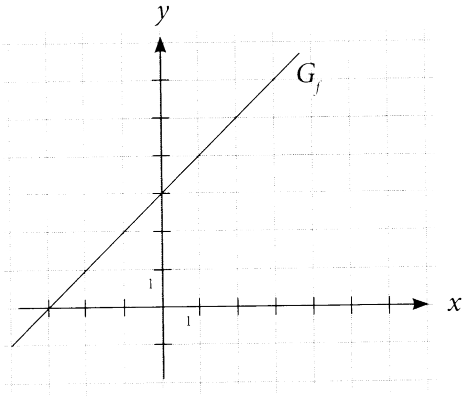
9) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x)$= ax + 5, graficul căreia trece prin punctul A(3; –10). Determinați punctul de intersecție a dreptei cu axa absciselor.

10) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x)$= ax –5 + 3a, graficul căreia trece prin punctul A(1; -9). Determinați punctul de intersecție a dreptei cu axa ordonatelor.

11) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x)$= (m–1)x + n–2, graficul căreia conține punctele A(1; 5) și B(–2; –1). Determinați valorile lui x, pentru care funcția ia valori nepozitive.

12) Fie funcția f: $R \to R$, $f(x)$= ax + b. Știind că –5 este zeroul ei și că $f(2) = 7$, să se determine $f(-8)$.

13) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției f: $R \to R$, $f(x)= ax + b$. Scrieți în casetă unul dintre semnele „ < “, „ > “ sau „ = “, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.



a) ab ☐ 0.

b) Zeroul funcției este un număr ☐ 0.

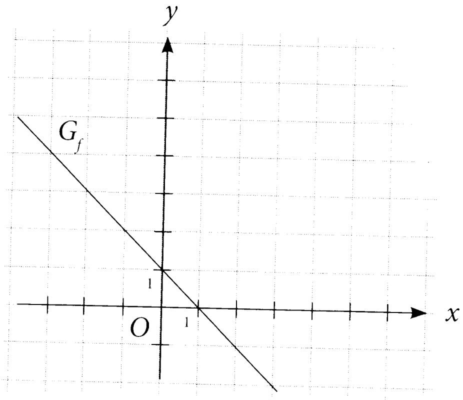
c) $f(-2)$ ☐ 0.

d) $f(-5)$ ☐ 0.

e) $f(2)$ ☐ $f(-1)$.

f) $f(-2) \cdot f(0)$ ☐ $f(-4)$.

14) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax + b$.
Completați caseta, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.



a) $f(x)$ este o funcție strict ______ .

b) Panta dreptei este un număr ______ .

c) Punctul de intersecție a graficului cu axa ordonatelor este ______ .

d) Zeroul funcției este ______ .

e) Punctul de intersecție a graficului cu axa absciselor este ______ .

f) $f(x)$ ia valori pozitive, pentru x € ______ .

g)) $f(x) \leq 0$, pentru x € ______ .

15) Stabiliți coordonatele punctului de intersecție cu axa absciselor a graficului funcției $f: R \to R, f(x) = 5 + 2x$.

16) Fie funcția f: R → R, $f(x) = ax + a^2 - 12$. Determinați valorile reale ale lui a, pentru care $x = 4$ este zerou al funcției f și funcția f este strict descrescătoare pe R.

17) Punctul A(2; 1) aparține graficului funcției $f: R \to R, f(x) = mx + 7$. Aflați valoarea parametrului real m și trasați graficul funcției pentru valoarea lui m obținută.

18) Fie funcția f: R → R, $f(x) = ax + 3 - a^2$. Determinați valorile reale ale lui a, pentru care $x = 2$ este zerou al funcției f, iar graficul funcției f intersectează axa Oy într-un punct de ordonată negativă.

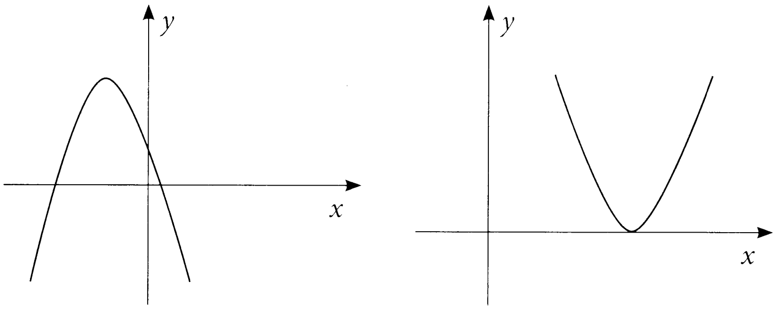
II. Funcția de gradul II

1) Fie funcția f: R → R, $f(x) = x^2 - 8x + 12$.
Determinați:
a) zerourile funcției;
b) punctele de intersecție cu axele de coordonate;
c) vârful parabolei;

d) punctul de extrem local al funcției;
e) axa de simetrie;
f) intervalele de monotonie ale funcției;
g) mulțimea $E(f)$ a valorilor funcției;
h) valorile lui x pentru care $f(x) \geq 0$, $f(x) \leq 0$.

2) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = -2x^2 + x + 1$. Determinați:
a) zerourile funcției;
b) punctele de intersecție cu axele de coordonate;
c) punctul de extrem local al funcției;
d) intervalele de monotonie ale funcției;
e) mulțimea $E(f)$ a valorilor funcției;
f) valorile lui x pentru care $f(x) \geq 0$, $f(x) \leq 0$.

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



a) a ______ 0; c ______ 0; Δ ______ 0.
b) Numărul zerourilor funcției este ______ ;

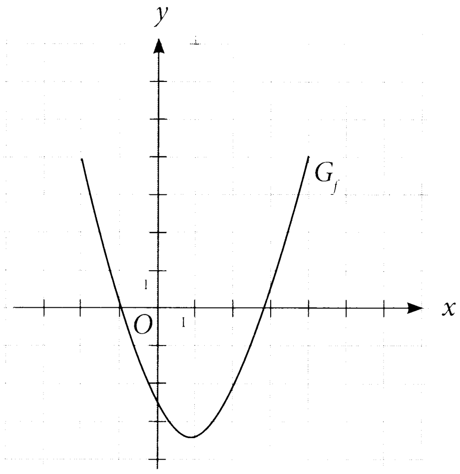
4) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f\colon R \to R$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Utilizând desenul, completați fiecare casetă, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) a 0; c 0.

b) Δ 0.

c) Produsul zerourilor funcției este

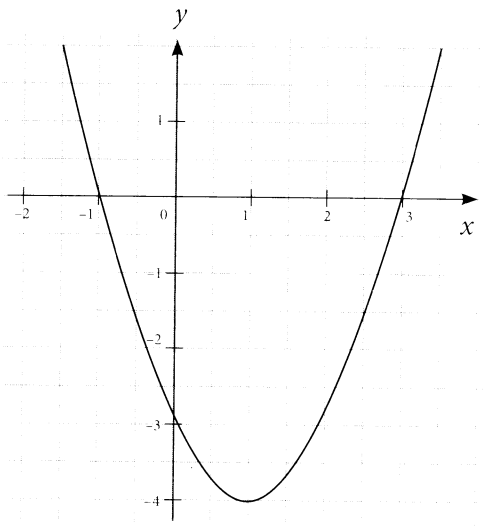
un număr .



d) Punctul de intersecție a graficului cu axa Oy are coordonatele .

e) $f(-1)$ 0, $f(0)$ 0, $f(-5)$ 0.

5) În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției $f: R \to R$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$. Utilizând desenul, completați spațiul liber, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.



a) a_____0; c_____0; Δ_____0;

b) Produsul zerourilor funcției este un număr____________ ;

c) Punctele de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox sunt ____________ ;

d) Punctul de intersecție a graficului funcției f cu axa Oy are coordonatele ____________ ;

e) Vârful parabolei are coordonatele ____________ ;

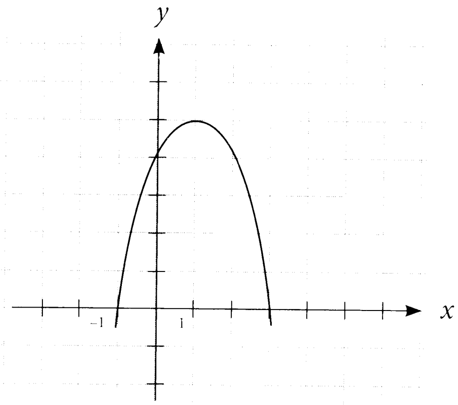
f) Funcția f este crescătoare pe intervalul ____________ ;

g) Funcția f este descrescătoare pe intervalul ____________ ;

h) Funcția are un minim egal cu ____________ ;

i) Funcția ia valori negative pe intervalul ____________ .

6) Utilizând reprezentarea grafică a funcției de gradul al doilea $f: R \to R$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, completați spațiile libere, astfel încât propozițiile obținute să fie adevărate.



a) Funcția f ia valori nenegative pentru orice $x \in$ ____________ ;

b) Valoarea maximă a funcției este egală cu ____________ ;

c) Această valoare maximă se atinge pentru $x =$ ____________ ;

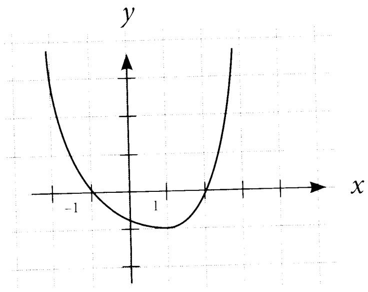
d) Punctele de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox sunt

________ ;

e) Funcția f crește pentru $x \in$ ________ ;

f) Mulțimea $E(f)$ de valori a funcției este ________ .

7) Utilizând reprezentarea grafică a funcției de gradul al doilea $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c$, completați spațiile libere, astfel încât propozițiile obținute să fie adevărate.



a) Funcția f ia valori negative pentru orice $x \in$ ________ .

b) Zerourile funcției sunt ________ .

c) Punctul de minim este ________ .

d) Punctele de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox sunt

________ .

e) Funcția f crește pentru $x \in$ ________ .

f) Axa de simetrie are ecuația $x =$ ________ .

8) Stabiliți coordonatele punctului de intersecție cu axa absciselor a graficului funcției $f: R \to R, f(x) = -x^2 -4x + 5$.

9) Determinați intervalele de monotonie ale funcției $f: R \to R, f(x) = -x^2 - 3x + 6$.

10) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = 2x^2 + x - 6$. Determinați coordonatele vârfului parabolei.

11) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -2x^2 - 4x + 6$. Determinați coordonatele punctelor de intersecție a graficului funcției f cu axele de coordonate.

12) Traiectoria de zbor a unei mingi de fotbal reprezintă o porțiune din graficul funcției $f: R \to R, f(x) = -2x^2 + 18x$. Axa Oy reprezintă distanța în metri, axa Ox – timpul în secunde:

a) Câte secunde s-a aflat în zbor mingea?

b) Care este înălțimea maximă la care ajunge mingea?

c) Care este momentul de timp în care ea atinge această înălțime?

13) Traiectoria de zbor a unei mingi de fotbal reprezintă o porțiune din graficul funcției $f: R \to R, f(x) = -x^2 + 8x$. Axa Oy reprezintă distanța în metri, axa Ox – timpul în secunde:

a) Peste câte secunde mingea a căzut pe pământ?

b) Cât timp mingea a urcat?

c) Care este înălțimea maximă la care ajunge mingea?

14) Determinați valorile reale ale lui m, pentru care punctul $A\ (m;\ m - 3)$ aparține graficului funcției $f\colon R \to R$, $f(x) = -x^2 + 3x$.

15) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 + bx + c$. Determinați valorile parametrilor reali b și c pentru care punctul V(2; –5) este vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției f.

16) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 + m^2x + m - 1$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f este o parabolă cu vârful în punctul cu coordonatele (–2; –3).

17) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = 3ax^2 + 5x + 3a$. Determinați valorile reale ale lui a, pentru care graficul funcției este o parabolă cu ramurile în jos și are un singur punct comun cu axa absciselor.

18) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = mx^2 + 4x + \frac{1}{2}m$. Determinați numărul real m, pentru care 1 este valoarea maximă a funcției f.

19) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = mx^2 + 2x + 1$. Determinați valorile nenule ale parametrului real m, pentru care –2 este valoarea minimă a funcției f.

20) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = mx + 8 - m^2$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care $x = -2$ este zerou al funcției f, iar graficul funcției f intersectează axa Oy într-un punct de ordonată pozitivă.

21) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 + (m^2 - 16)x + 4m + m^2$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției f, coincide cu originea sistemului cartezian de coordonate.

22) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 + bx + c$. Determinați valorile reale ale lui b și c, pentru care punctul A(2; –1) este vârful parabolei, ce reprezintă graficul funcției f.

23) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 + bx + c$. Determinați valorile parametrilor reali b și c, pentru care punctul A(2; –2) aparține graficului funcției f, iar $x = -1$ este un zerou al funcției f.

24) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = mx^2 - (m + 1)x + 2m - 1$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f este o parabolă cu ramurile în sus și nu are nici un punct comun cu axa absciselor.

25) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 - 3(m - 1)x + m^2$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care vârful parabolei, care reprezintă graficul funcției f, aparține axei absciselor.

26) Fie funcția $f\colon R \to R$, $f(x) = x^2 - (m - 1)x - m$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f și axa absciselor au un singur punct comun.

27) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 - 2(m + 2)x + 12 + m^2$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f și axa absciselor au cel puțin un punct comun.

28) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = mx^2 - (m + 1)x + 2m - 1$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f este tangent la axa absciselor.

29) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = x^2 - 2(m + 2)x + 12 + m^2$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficul funcției f nu intersectează axa absciselor.

30) Determinați valorile parametrului real m, pentru care graficul funcției $f: R \to R, f(x) = 0{,}5x^2 + (m - 1)x - m + 4$ intersectează axa absciselor în două puncte distincte.

31) Determinați valorile parametrului real m, pentru care graficul funcției $f: R \to R, f(x) = mx^2 + 3x - 2$ să fie o parabolă cu ramurile în sus și intersectează axa absciselor în două puncte distincte.

32) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = ax^2 + 3x + a$. Determinați valorile reale ale lui a, pentru care 0 este valoarea minimă a funcției f.

33) Fie funcțiile $f: R \to R, f(x) = x^2 + mx + m^2, g(x) = 3x$. Determinați valorile reale ale lui m, pentru care graficele funcțiilor f și g au un singur punct de intersecție.

34) Determinați coordonatele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor: $f: R \to R, f(x) = 2x^2 - 4x + 1, g(x) = 3x - 2$.

35) Determinați coordonatele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor: $f: R \to R, f(x) = 3x^2 - 8x + 3, g(x) = -3x + 5$.

36) Aflați valorile parametrului real a, astfel încât funcția definită de formula $f: R \to R, f(x) = (a^2 + 2a - 15)x + 5$ să fie strict crescătoare.

37) Aflați valorile parametrului real a, astfel încât funcția definită de formula $f: R \to R, f(x) = (a^2 - 6a - 27)x + 8$ să fie strict descrescătoare.

38) Determinați valorile parametrului real a, pentru care graficul funcției $f: R \to R, f(x) = ax^2 + 4x + a$ are un punct comun cu axa absciselor.

39) O firmă prestează servicii de telefonie mobilă și propune mai multe tipuri de abonamente și planuri tarifare. Cornel vrea să aleagă o variantă dintre cele două propuse. Conform *Abonamentului 1,* suma (exprimată în lei) pentru x min vorbite, se calculează după formula $f(x) = 0{,}5x$. *Abonamentul 2* are o altă formulă de calcul: $g(x) = 100 + 0{,}7(x - 600)$. Determinați numărul de minute vorbite, începând cu care *Abonamentul 1* este mai rentabil decât *Abonamentul 2.*

40) O întreprindere pe acțiuni confecționează rame din lemn pe care apoi le vinde plasticienilor. Aceasta propune următoarele tarife de plată, la alegere:
- tarif 1: 25 de lei rama;
- tarif 2: abonamentul de 400 de lei și 15 lei pentru fiecare ramă.

a) Exprimați în funcție de x rame prețul P_1 cu tariful 1 și P_2 cu tariful 2.
b) Deduceți care modalitate este mai avantajoasă pentru 30 de rame. Dar pentru 50 de rame?
c) Care este numărul maximal de rame pe care le pot comanda cu 1 200 de lei?
d) Pentru câte rame prețul P_1 este la fel ca și prețul P_2?
e) În ce condiții tariful 2 este mai avantajos?

III. Domeniul de definiție al funcției

1) Determinați domeniul de definiție al funcției *f*:

$a) f: D \to R, f(x) = \dfrac{2+x}{x^2-25}$; $b) f: D \to R, f(x) = \dfrac{2x+3}{2x^2-18}$;

$c) f: D \to R, f(x) = \dfrac{x-4}{x^2+2}$; $d) f: D \to R, f(x) = \dfrac{5-2x}{3x^2+5}$;

$e) f: D \to R, f(x) = \dfrac{2+7x}{-3x+6}$; $f) f: D \to R, f(x) = \dfrac{6x^2-1}{5x-2} - 2x^2$;

$g) f: D \to R, f(x) = \dfrac{x}{3x^2-5x-2}$; $h) f: D \to R, f(x) = \dfrac{2}{5x^2-9x-2}$;

$i) f: D \to R, f(x) = \dfrac{1-5x}{x^2-5x+7}$; $k) f: D \to R, f(x) = \dfrac{1-7x}{4x^2-12x+9} - 3x$.

IV. Șiruri numerice

1) Șirul (a_n) este definit prin formula $a_n = \dfrac{1}{2n+1}$.

Aflați: a) a_1; b) a_3; c) a_6; d) a_{10}; e) a_{20}; f) a_{100}.

2) Determinați primii 5 termeni de rang impar ai șirului definit prin formula:

$a_n = -n^2 + 2n$; $b_n = (-1)^n + 5n$; $c_n = \dfrac{-5}{n+7}$; $x_n = \dfrac{2^n}{n^2+1}$.

3) Fie șirul definit prin formula $a_n = -5n + 7$. Stabiliți dacă printre termenii șirului se află:

a) –48; b) –33; c) –21; d) 17; e) 37.

4) Fie șirul numeric definit prin formula termenului general $a_n = 5n^2 - 6n - 7$. Aparține oare numărul –8 acestui șir?

5) Fie șirul numeric definit prin formula termenului general $a_n = n^2 - n - 1$. Aparține oare numărul 1 acestui șir?

6) Câți termeni nenegativi are șirul definit prin formula $a_n = 7 - 2n$?

7) Câți termeni nenegativi are șirul definit prin formula $a_n = -n^2 + 3n + 10$?

8) Câți termeni negativi are șirul definit prin formula $a_n = n^2 - 7n + 6$?

9) Începând cu care rang toți termenii șirului definit prin formula termenului general $a_n = 5n - 1$ sunt mai mari decât 100?

10) O familie a hotărât, la 1 ianuarie, să cumpere un frigider de 4 500 de lei. Având suma de 500 de lei, s-a decis să economisească lunar 400 de lei. Când va putea procura familia frigiderul?

11) Pentru a urca pe scări un fotoliu, un hamal a fost plătit cu 15 lei pentru urcarea primului etaj, iar pentru următoarele etaje a primit cu 4 lei mai mult la fiecare etaj urcat. Știind că pentru ultimul etaj a fost plătit cu 39 de lei, determinați câte etaje a urcat hamalul și ce sumă a încasat în total.

12) Pentru a săpa o fântână, un lucrător a fost plătit cu 150 de lei pentru primul metru săpat, iar în continuare a primit cu 40 de lei mai mult la fiecare metru săpat. Știind că pentru ultimul metru săpat a fost plătit cu 390 de lei, determinați câți metri a săpat și ce sumă a încasat în total lucrătorul.

I. Ecuații de gradul I cu o necunoscută și reductibile la ele

1) Rezolvați în R ecuația:

a) $3x-7=9-5x$;

b) $7x+14-5x=2+6x+2x$;

c) $5(2x-3)-4(5x-7)=19-2(x+11)$;

d) $17-14(x+1)=13-4(x+1)-5(x-3)$;

e) $5x+2,5+4x-3=8x-4(x-3,5)$;

f) $-6(3x-2)+9x=5x+3(2x-3)$;

g) $x-3\sqrt{2}-1=2x+1$;

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

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

j) $x+1-\frac{3}{2}x=2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$;

k) $\frac{x+5}{4}-\frac{x-3}{6}=\frac{x}{3}$;

l) $x-\frac{x+1}{3}=\frac{2x+1}{5}$;

m) $\frac{x}{5}+\frac{3x-1}{6}+\frac{3-x}{4}=0$;

n) $\frac{2x-7}{9}-\frac{x-5}{6}=\frac{x-9}{8}$;

o) $\frac{x+5}{x+3}=\frac{x-3}{x-5}$;

p) $\frac{x+1}{x-3}=\frac{x-2}{x+5}$.

2) Determinați elementele mulțimilor:

$A=\{x\in R, |3x-1|=5\}$.

$B=\{x\in R, |7x-8|=0\}$.

$C=\{x\in R, |6x+9|=-3\}$.

II. Sisteme de ecuații de gradul I

1) Rezolvați prin metoda substituției și reducerii următoarele sisteme:

a) $\begin{cases} x+5y-18=0 \\ 2x+7y-13=0. \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2(x-4)=y-1 \\ x+1=3(y+2). \end{cases}$

c) $\begin{cases} \frac{x}{11}+\frac{y}{3}=2 \\ 2(x-8)-3(y+2)=4. \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2(x-2)-3(y-1)=-3 \\ -4(x-3)+2(y+2)=4. \end{cases}$

2) Un teren de formă dreptunghiulară trebuie împrejmuit cu gard de metal. Determinați lungimea totală a gardului, dacă se știe că lungimea terenului este cu 17 m mai mare decât lățimea, iar aria lui este egală cu 920 m^2.

3) Suma a două numere reale este egală cu 7. Determinați aceste numere, dacă dublul primului este cu 10 mai mare decât al doilea număr.

4) Determinați două numere întregi, știind că diferența lor este 15 și ele se raportă ca 7:2.

5) Un gospodar are iepuri și porumbei. În total 21 de capete și 52 de picioare. Câți iepuri și câți porumbei are gospodarul?

6) Într-un bloc sunt 65 de apartamente a câte 3 și 4 camere. Câte apartamente sunt de fiecare tip, dacă în total ele au 240 de camere?

7) La început de an școlar, într-o clasă erau de două ori mai mulți băieți decât fete. Pe parcursul anului, au plecat 6 băieți și au venit tot atâtea fete și acum fete sunt de două ori mai multe decât băieți. Câte fete și câți băieți erau la început?

8) Un grup de turiști au parcurs distanța de 600 de km, călătorind 4 ore cu automobilul și 5 ore cu trenul. Care este viteza trenului, dacă aceasta este cu 15 km/h mai mică decât cea a automobilului?

9) Un robinet ar putea umple un bazin în 15 h. Aflați câți litri are bazinul, dacă el ar putea fi umplut prin următoarea modalitate: într-o jumătate de bazin robinetul să lucreze cu debitul apei de 75 l/h, iar în cealaltă jumătate – cu debitul de 50 l/h.

10) O cafenea a procurat 50 de pachete de cafea cu prețul de 80 de lei și 120 de lei. Câte pachete de fiecare tip s-au procurat, dacă în total s-au achitat 5 200 de lei?

11) La o florărie s-au adus 250 de crizanteme: albe și galbene. Câte flori de fiecare fel s-au adus, dacă se știe că triplul celor galbene este cu 10 mai mare decât dublul celor albe?

12) 52 de înghețate de ciocolată cântăresc cu 10 kg mai mult decât 50 înghețate cu fructe. 4 înghețate de ciocolată cântăresc cu 0,5 kg mai puțin decât 25 de înghețate cu fructe. Determinați greutatea unei înghețate de ciocolată.

13) Constantin are 25 de bancnote de 1 leu sau de 10 lei, valorând în total 133 de lei. Câte bancnote de fiecare fel are Constantin?

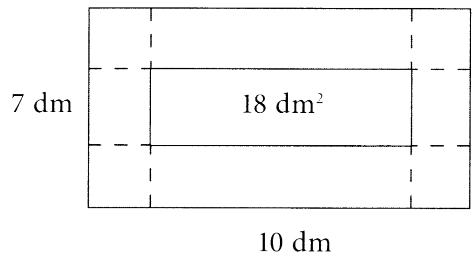
14) Pe un raft din cabinetul de matematică se află tetraedre și cuburi, care au în total 44 de vârfuri și 38 de fețe. Aflați numărul cuburilor de pe raft.

15) Mai multe persoane vor sa cumpere un obiect. Dacă fiecare persoană dă câte 25 lei, lipsesc 50 de lei. Dacă fiecare dă câte 35 de lei, sunt în plus 40 de lei. Câte persoane sunt și cât costă obiectul?

16) Tatăl calculează că, în urmă cu 10 ani, vârsta sa era de 9 ori mai mare decât cea a fiului său și că, peste 2 ani, vârsta fiului va fi de trei ori mai mică decât a sa. Câți ani are fiecare în prezent?

17) Doi elevi au cumpărat cărți în sumă de 48 de lei. Pentru a plăti aceste cărți, primul elev a dat toți banii săi, iar al doilea a dat numai 75% din banii pe care îi avea. Dacă primul ar fi dat 75% din banii săi, iar al doilea toți banii, ar fi lipsit la plată 1,50 lei. Determinați ce sumă de bani a avut fiecare elev.

18) Se dă o foaie de carton cu dimensiunile 10 dm x 7 dm. În foaie se va face o gaură de formă dreptunghiulară cu aria de 18 dm², astfel încât marginile găurii obținute sunt egal depărtate de marginile foii. Ce dimensiuni va avea această gaură?



III. Inecuații de gradul I cu o necunoscută și reductibile la ele

1) „Cel mai mic număr natural care aparține intervalului $(1; 4]$ este egal cu ....“

2) Aflați cea mai mică soluție întreagă a inecuației: $3 + 5x < 7x + 5$.

3) Aflați cea mai mică soluție întreagă a inecuației: $3x - 6 < 6x - 2$.

4) Aflați cea mai mare soluție întreagă a inecuației: $2(x - 4) < -4x + 20$.

5) Determinați mulțimea soluțiilor naturale ale inecuației $(x-1)^2 + 3x - 2 \le x^2$.

6) Determinați *card* $S \cap N$, unde S este mulțimea soluțiilor inecuației: $\frac{3x-1}{3} + \frac{x-21}{6} \le 0$.

7) Aflați suma celor trei mai mici soluții întregi ale inecuației: $3(x-2) \le 7(x-1) - 5$.

8) Rezolvați în N inecuația $(\sqrt{3} - 3)x > 4\sqrt{3} - 12$.

9) Determinați valorile reale alei lui x, pentru care valoarea expresiei $A = \frac{2x^2 - 7x}{2}$ nu este mai mică decât valoarea expresiei $B = (x - 1)^2$.

10) Determinați cea mai mică valoare întreagă a lui a, pentru care suma expresiilor algebrice $\frac{11-a}{5}$ și $\frac{3-2a}{2}$ este negativă.

11) Determinați valorile reale ale lui x, pentru care diferența expresiilor $\frac{4x+9}{5}$ și $\frac{3x+7}{3}$ este mai mică decât $3x$.

12) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = 2(5-2x)$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care valorile funcției nu sunt pozitive.

13) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -3(5+2x)$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care valorile funcției sunt nenegative.

14) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -3(5+2x)$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care valorile funcției sunt mai mari decât 3.

15) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -2(3-x)$. Determinați valorile reale ale lui x, care sunt mai mici decât valorile respective ale funcției.

16) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -2x+7$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care $f(x) \leq f(-3) + x$.

17) Fie funcția $f: R \to R, f(x) = -5x+4$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care $f(x) \leq f(-2) + x$.

18) Fie funcția $f: D \to R, f(x) = \sqrt{5-2x} - 5x$. Determinați domeniul de definiție al funcției. Calculați *card* $(D \cap N)$.

19) Fie funcția $f: D \to R, f(x) = \sqrt{7-2x} - 3$. Determinați domeniul de definiție al funcției *f*. Calculați *card* $(D \cap N)$.

20) Fie funcția $f: D \to R, f(x) = \frac{4}{\sqrt{15-7x}} - 8x$. Determinați domeniul de definiție al funcției *f*. Calculați *card* $(D \cap N)$.

IV. Sisteme de inecuații de gradul I

1) Rezolvați în R sistemul de inecuații:

a) $\begin{cases} 3x+3 \leq 2x+1 \\ 3x-2 \leq 4x+2 \end{cases}$. b) $\begin{cases} 5(x+1) - x > 2x+2 \\ 4(x+1) - 2 \leq 2(2x+1) - x \end{cases}$. c) $\begin{cases} (2x-7)^2 < (2x+3)(2x-3) \\ (3x-4)^2 > (3x+5)(3x-5) \end{cases}$.

2) Numărul soluțiilor naturale ale sistemului $\begin{cases} 2(x+7) \geq 5(7-x) \\ (x+2)(x-3) > (x-4)(x+5) \end{cases}$ este egal cu $\boxed{}$.

3) Fie funcția *f*: $D \to R$, $D \subset R$. Determinați domeniul de definiție al funcției *f*:

a) $f(x) = \sqrt{6-3x} + \frac{2}{x-1}$; b) $f(x) = \sqrt{-2x-3} + \frac{7}{x+3}$;

c) $f(x)=\sqrt{-5x-6}+\frac{2}{x+3}$; d) $f(x)=\frac{1}{\sqrt{-7x+15}}+\frac{3x}{3x-4}$;

e) $f(x)=\sqrt{10-x}+\frac{1}{2x-6}$.

4) Determinați elementele mulțimilor:

$A=\{x\in R, |x+2|<8\}$. $B=\{x\in R, |2x-7|\le 13\}$.

$C=\{x\in R, |x-5|>12\}$. $D=\left\{x\in R, |2-5x|>\frac{1}{5}\right\}$.

V. Ecuații de gradul II cu o necunoscută și reductibile la ele

1) Fie S mulțimea de soluții ale ecuațiilor:

a) $5x^2 - 3x - 2 = 0$. Determinați $S \cap Z$.

b) $x^2 - 5x + 7 = 0$. Determinați *card* S.

c) $2x^2 - 7x + 3 = 0$. Determinați $S \cap (2;5)$.

d) $7x^2 - 2x - 5 = 0$. Determinați $S \cap (Q \setminus Z)$.

e) $2x^2 + 3x - 9 = 0$. Determinați $S \cap N$.

f) $4x^2 + x - 5 = 0$. Determinați $S \cup \{-1; 1\}$.

g) $x^2 + 3x - 10 = 0$. Determinați $S \cup \{-2; 2\}$.

h) $-2x^2 - 4x + 6 = 0$. Determinați $S \cap [-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$.

i) $x^2 + 10x + 25 = 0$. Determinați $S \cap N$.

j) $2x^2 - 11x + 9 = 0$. Determinați $S \setminus Z$.

k) $x^2 - 3x + 1 = 0$. Determinați $S \cap Q$.

l) $x^2 - 2x - 2 = 0$. Determinați $x_1 - x_2$.

2) Rezolvați în R ecuațiile:

a) $11x^2-2(9x+8)=3x(2x+5)-2$;

b) $2x-(x+1)^2=3x^2-6$;

c) $x^4-2x^2-3=0$;

d) $x^4+5x^2-36=0$;

e) $x^2-14|x|+40=0$;

f) $x^2-13|x|-30=0$.

3) Fie x_1, x_2 soluțiile ecuației $x^2 - 4x - 3 = 0$. Fără a rezolva ecuația, aflați:

a) $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$; b) $x_1^2+x_2^2$; c) $\frac{x_1}{x_2}+\frac{x_2}{x_1}$; d) $x_1^3+x_2^3$; e) $(x_1-x_2)^2$; f) $x_1x_2^3+x_2x_1^3$.

4) Fie x_1, x_2 soluțiile ecuației $x^2-3\sqrt{2}x+4=0$. Fără a rezolva ecuația, aflați:

a) $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$; b) $x_1^2+x_2^2$; c) $\frac{x_1}{x_2}+\frac{x_2}{x_1}$; d) $x_1^3+x_2^3$; e) $(x_1-x_2)^2$; f) $x_1x_2^3+x_2x_1^3$.

5) Fie x_1 și x_2 soluțiile reale ale ecuației $x^2+3\sqrt{5}x-\sqrt{5}=0$. Aflați valoarea expresiei $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$.

6) Scrieți o ecuație de gradul II cu necunoscuta x ale cărei soluții sunt:

a) $1+\sqrt{11}$ și $1-\sqrt{11}$; b) $6+\sqrt{35}$ și $6-\sqrt{35}$; c) $7+\sqrt{37}$ și $7-\sqrt{37}$;

d) $4+\sqrt{21}$ și $4-\sqrt{21}$; e) $5+2\sqrt{2}$ și $5-2\sqrt{2}$; f) $2-\sqrt{7}$ și $\sqrt{7}$.

7) Viorica a rezolvat o ecuație de gradul II și a obținut soluțiile –1,5 și 6. Scrieți o ecuație de gradul II echivalentă cu ecuația rezolvată de Viorica.

8) Determinați valorile întregi ale parametrului m, pentru care $x = 1$ este o soluție a ecuației $x^2 + m^2x - 6mx + 8 = 0$.

9) Determinați pentru care valori reale ale parametrului k ecuația de gradul II $x^2 + 5x + k = 0$ are două soluții reale distincte.

10) Determinați valoarea coeficientului q, pentru care diferența soluțiilor ecuației $x^2 - 10x + q = 0$ este egală cu 6.

11) Determinați valorile reale ale parametrului m, pentru care $x = 1$ este o soluție a ecuației $2x^2 - (5m^2 + 3)x - 8m = 0$.

12) Fie ecuația $5x^2 - (m - 5)x - 2 = 0$. Aflați valoarea parametrului real m și rezolvați ecuația, dacă suma inverselor soluțiilor ei este 3.

13) Fie ecuația $8x^2 + 2x - 5m = 0$. Aflați valoarea parametrului real m și rezolvați ecuația, dacă suma pătratelor soluțiilor ei este $\frac{13}{16}$.

14) Aflați valorile reale ale parametrului a, astfel încât soluțiile reale x_1 și x_2 ale ecuației $x^2 - 5x + 2a = 0$ să verifice relația $x_1 + 2x_2 = 9$.

15) Aflați valorile reale ale parametrului a, astfel încât soluțiile reale x_1 și x_2 ale ecuației $x^2 + 3x - 2 - a = 0$ să verifice relația $x_1 + x_2 = x_1^2 + x_2^2$.

VI. Inecuații de gradul II cu o necunoscută

1) Rezolvați în R inecuația:

a) $x^2+5x-6\geq 0$; e) $-x^2+2x+3>0$;

b) $3x^2-7x+4\leq 0$; f) $-x^2-11x-30<0$;

c) $4x^2+4x+1>0$; g) $-16x^2+8x-1\geq 0$;

d) $2x^2+x+36<0$; h) $-3x^2+x-18<0$.

2) Determinați domeniul de definiție al funcției $f:D\to R, D\subset R, f(x)=\sqrt{9x-2-7x^2}$.

3) Determinați domeniul de definiție al funcției
$$f:D\to R, D\subset R, f(x)=\frac{2}{\sqrt{2x^2-12x+18}}.$$

4) Fie funcția $f:D\to R, f(x)=\sqrt{10-x-3x^2}-6$. Determinați domeniul de definiție al funcției. Calculați *card* $(D\cap N)$.

5) Numărul soluțiilor întregi ale inecuației $-2x^2+5x-2\geq 0$ este egal cu .

6) Fie funcția $f:R\to R, f(x)=x^2+11x+30$. Determinați valorile reale ale lui x, pentru care funcția ia valori nenegative.

7) Determinați valorile reale ale lui x, pentru care diferența expresiilor $\frac{3x-1}{2}$ și $\frac{5x-4}{3}$ este mai mare decât $\frac{x^2-4x-5}{6}$.

8) Determinați cea mai mică valoare naturală a lui x, pentru care valoarea expresiei A = $\frac{x^2-1}{3}-2$ nu este mai mică decât valoarea expresiei B = $\frac{2x-1}{5}$.

9) Determinați valorile reale ale lui x, pentru care suma expresiilor A = $\frac{1-x^2}{4}$ și B = $\frac{2x+1}{3}$ este cel puțin egală cu 1.

10) Determinați valorile reale ale lui x, pentru care suma expresiilor A și B este un număr nenegativ, dacă $A=\frac{3x^2+5x-1}{12}$ și $B=\frac{2x+3}{4}$.

11) Determinați valorile reale ale lui x, pentru care valorile expresiilor $(x-3)^2$ sunt mai mici ca valorile expresiei $\frac{21-17x}{2}$.

12) Fie funcția $f:D\to R, f(x)=\sqrt{x^2-x-12}+\frac{1}{x+4}$. Determinați domeniul de definiție al funcției.

13) Fie funcția $f:D\to R, f(x)=\frac{\sqrt{17x-30-2x^2}}{x-4}$. Determinați domeniul de definiție al funcției.

14) Determinați domeniul de definiție al funcției f: $D\to R$, $D\subset R$:

a) $f:D\to R, f(x)=\frac{\sqrt{x+12-x^2}}{2x^2-18}$; b) $f:D\to R, f(x)=\frac{2}{\sqrt{2x^2-12x+18}}$;

c) $f:D\to R, f(x)=\frac{\sqrt{x^2+x-6}}{x^2-4}$; d) $f:D\to R, f(x)=\frac{2x+3}{\sqrt{4x^2+x-5}}+6x$.

VII. Ecuații și inecuații raționale

1) Rezolvați în R ecuația $\frac{x^2+x-2}{x+2}=\frac{4x-4}{3}$.

2) Fie expresia $E(X) = \frac{X^2-X-6}{X^2-9}+\frac{X+2}{X+3}$. Determinați valorile reale ale lui X, pentru care $E(X) = 1$.

3) Fie expresia $E(X) = \frac{X+1}{X^2+1}:\frac{(X-1)^2-X(X-2)}{X^2+1}$. Determinați valorile reale ale lui X, pentru care $E(X) = 1$.

4) Aflați valorile reale ale lui x, pentru care suma rapoartelor algebrice $\frac{4}{x-1}$ și $\frac{2x}{x+1}$ este egală cu produsul acestor rapoarte.

5) Fie expresia $E(X) = \frac{x^2+x-12}{x^2-9}+\frac{2x+8}{x+3}$. Determinați valorile reale ale lui X, pentru care $E(X) = 1$.

6) Fie expresia $E(n) = \frac{n^2}{n^2-4}-\left(\frac{n}{n-2}+\frac{2}{n+2}\right)$. Determinați valorile reale ale lui n, pentru care $E(n)=1$.

7) Fie polinoamele $P(X) = (X - 4)^2 - 1$ și $Q(X) = X^2 - 9$. Rezolvați în R ecuația $\frac{P(X)}{Q(X)}=0$.

8) Determinați domeniul de definiție al funcției

$$f;D\to R, D\subset R, f(x)=\sqrt{\frac{2x+5}{x}}.$$

9) Determinați domeniul de definiție al funcției $f: D \to R$,

a) $f(x)=\sqrt{\frac{x+1}{x-2}}$; b) $f(x)=\sqrt{\frac{2x+1}{x-3}}$; c) $f(x)=\sqrt{\frac{6x+3}{5x-1}}$; d) $f(x)=\sqrt{\frac{15-3x}{4x-9}}$

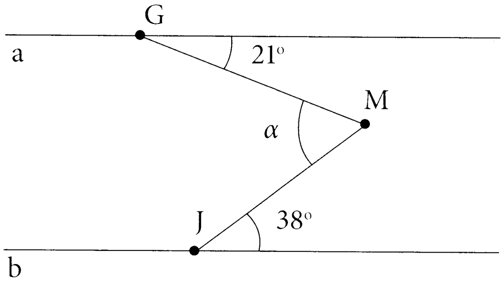
10) Fie polinoamele $P(X) = 2X^2 - 3X - 9$ și $Q(X) = X + 5$. Rezolvați în R ecuația $\frac{P(X)}{Q(X)-8}\geq 0$.

11) Determinați valorile întregi ale lui x, pentru care valoarea expresiei $\frac{1+3x^2}{2x^2+7}$ este mai mică ca 1.

40

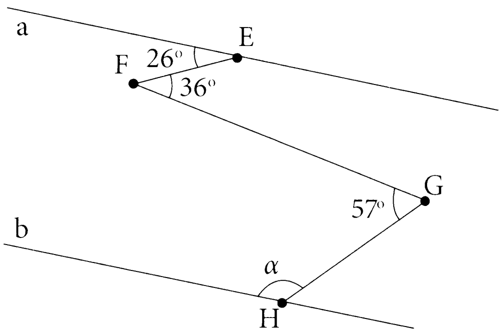
Domeniul — Măsurare și măsuri. Geometrie în plan și spațiu

1) În desenul alăturat, dreptele *a* și *b* sunt paralele. Utilizând datele din desen, aflați măsura unghiului GMJ.



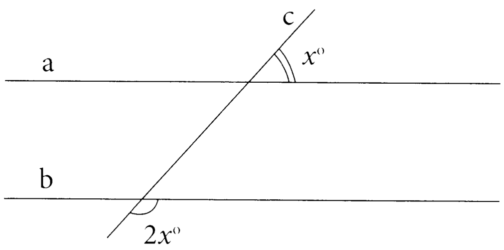
m ($\angle GMJ$) = .

2) În desenul alăturat, dreptele *a* și *b* sunt paralele. Utilizând datele din desen, aflați măsura unghiului H.



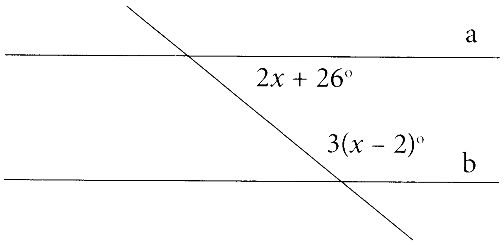
m ($\angle H$) = .

3) În desenul alăturat, dreptele *a* și *b* sunt paralele, iar *c* este secantă. Utilizând datele din desen, determinați valoarea lui *x*.

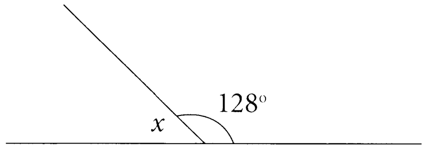


x = .

4) În desenul alăturat, dreptele *a* și *b* sunt paralele. Aflați valoarea lui *x*, exprimată în grade.

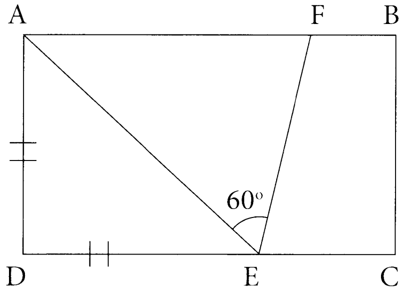


5) Aflați măsura unghiului notat cu *x*.



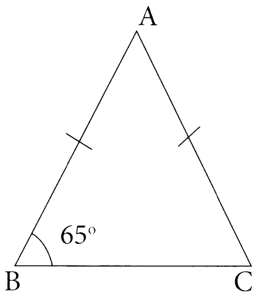
6) În desenul alăturat, ABCD este dreptunghi. Utilizând datele din desen, aflați măsura unghiului FEC.

m (∠ *FEC*) = .



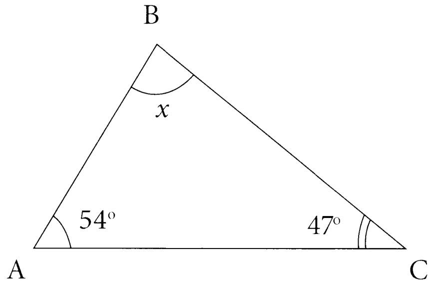
7) În desenul alăturat, ABC este un triunghi isoscel cu baza BC și m (∠ *ABC*) = 65°. Scrieți în casetă măsura în grade a unghiului BAC.

m (∠ *BAC*) = .



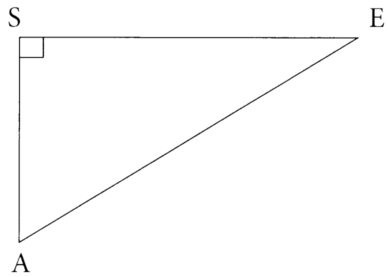
8) În desenul alăturat, ABC este un triunghi. Utilizând datele din desen scrieți în casetă măsura în grade a unghiului ABC.

m (∠ *ABC*) = .



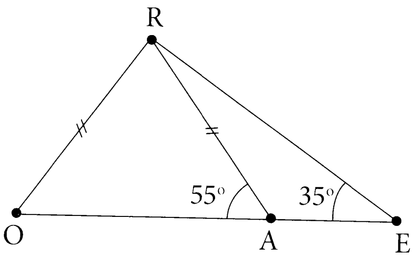
9) În triunghiul ASE, m (∠ *S*) = 90°, SA = 6 cm, AE = 10 cm. Completați caseta cu un număr, astfel încât propoziția obținută să fie adevărată.

sin (∠ *A*) = .



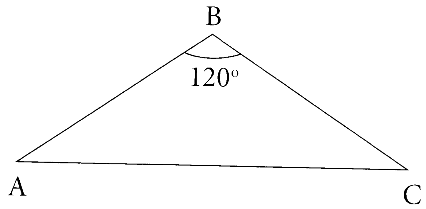
10) În desenul alăturat, ORA este un triunghi isoscel cu baza OA și m ($\angle RAO$) = 55°. Utilizând datele din desen, scrieți în casetă măsura în grade a unghiului ORE.

m ($\angle ORE$) = $\boxed{}$.



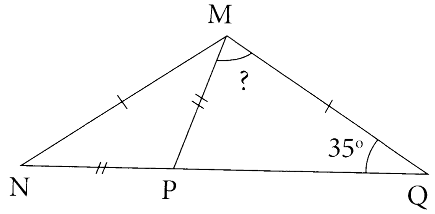
11) În desenul alăturat, ABC este un triunghi isoscel cu baza AC și m ($\angle ABC$) = 120°. Scrieți în casetă măsura în grade a unghiului BAC.

m ($\angle BAC$) = $\boxed{}$.

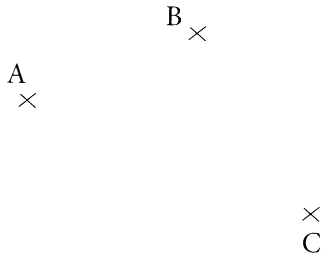


12) În desenul alăturat, NMQ este un triunghi isoscel cu baza NQ, iar $P \in NQ$. Utilizând datele din desen, determinați măsura în grade a unghiului PMQ.

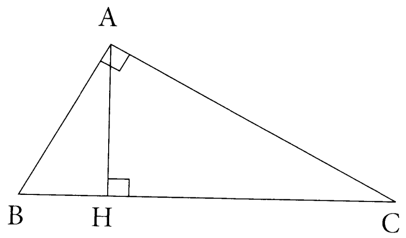
m ($\angle PMQ$) = $\boxed{}$.



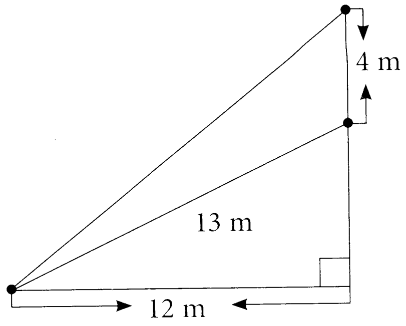
13) Trei vecini au hotărât să sape o fântână, astfel încât ea să fie situată la aceeași distanță de la fiecare casă *(vezi desenul alăturat).* Determinați distanța de la fântână până la fiecare casă, dacă se știe că distanțele dintre casele vecinilor sunt următoarele: AB = 30 m, AC = 50 m și BC = 40 m.



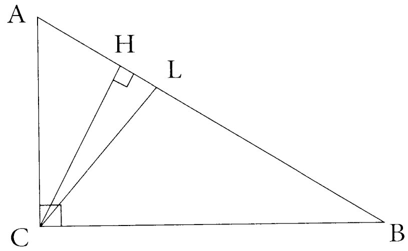
14) În desenul alăturat, triunghiul ABC este dreptunghic în A. HC = 3 cm, m ($\angle CAH$) = 60°. Utilizând datele problemei și desenul, determinați lungimea segmentului AB.



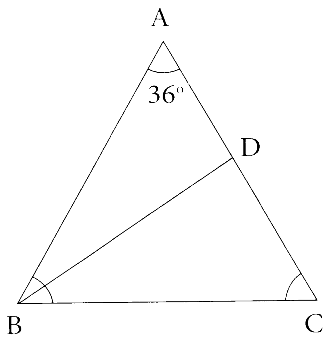
15) Stâlpul perpendicular pe pământ este legat de la un țăruș cu două sârme, așa cum este arătat pe desen. Folosind datele din desen, calculați lungimea celei mai lungi sârme.



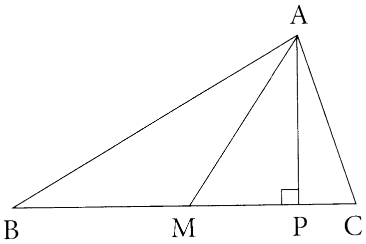
16) În triunghiul ABC m ($\angle ACB$) = 90°, m ($\angle ABC$) = 27°. Din vârful C sunt trasate bisectoarea [CL] și înălțimea [CH]. Calculați m ($\angle HCL$).



17) În triunghiul isoscel ABC cu baza BC, [BD] este înălțime. Punctul D împarte latura [AC] în două segmente, astfel încât CD = 2 cm și AD = 8 cm. Calculați perimetrul triunghiului ABC.

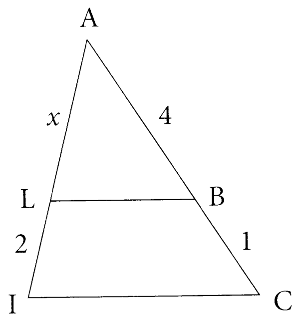


18) Fie triunghiul ascuțit unghic ABC, în care BC = 24 cm. Lungimea medianei AM este egală cu 17 cm, iar lungimea înălțimii AP este egală cu 15 cm. Determinați lungimea laturii AB.

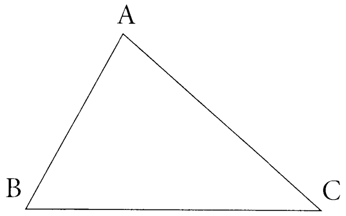


19) În desenul alăturat este reprezentat triunghiul AIC și LB // IC, AB = 4 cm, BC = 1 cm și LI = 2 cm. Scrieți în casetă lungimea segmentului LA.

LA = .

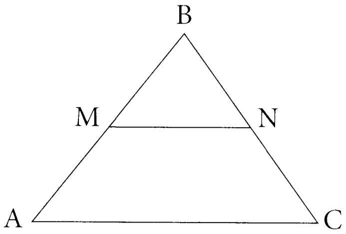


20) O dreaptă, paralelă cu latura AB a triunghiului ABC, intersectează latura AC în punctul M, iar latura BC în punctul N. Se știe că AB = 15 cm, MN = 6 cm, AM = 3 cm. Calculați lungimea laturii AC.



21) În desenul alăturat este reprezentat triunghiul echilateral ABC, în care lungimea liniei mijlocii MN este egală cu 2 cm. Scrieți în casetă perimetrul triunghiului ABC.

P = .



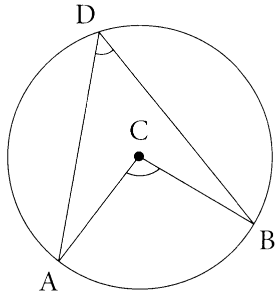
22) Fie dreptunghiul ABEF cu AF = 5 cm și D un punct de pe latura [BE], astfel încât DE = 3 cm. Dreapta DF intersectează dreapta suport al laturii [AB] în punctul C. Știind că AC = 6 cm, determinați lungimea segmentului AB și aria patrulaterului AFDB.

23) În paralelogramul ABCD, punctul F este mijlocul laturii BC = 6 cm. Segmentele AF și BD se intersectează în punctul E, astfel încât AE = 5 cm. Aflați lungimea segmentului EF.

24) Fie dreptunghiul ABCD cu AB = 35 cm, $E \in [BC]$, astfel încât $\frac{BE}{BC} = \frac{7}{9}$. Dreapta AE interesectează dreapta DC în punctul F. Determinați lungimea segmentului CF.

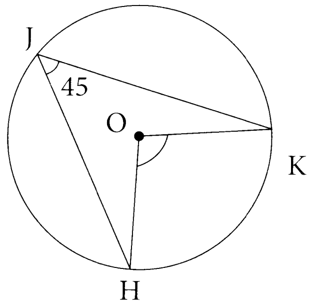
25) În desenul alăturat, punctele A, B, D aparțin cercului de centru C, iar m ($\angle ACB$) = 120°. Scrieți în casetă măsura în grade a unghiului ADB.

m ($\angle ADB$) = .



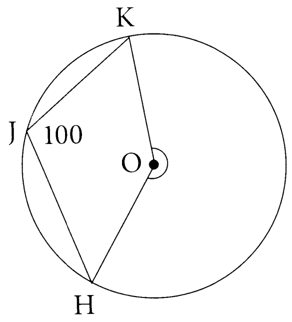
26) În desenul alăturat, punctele H, J, K aparțin cercului de centru O, iar m ($\angle HJK$) = 45°. Scrieți in casetă măsura în grade a unghiului HOK.

m ($\angle HOK$) = .



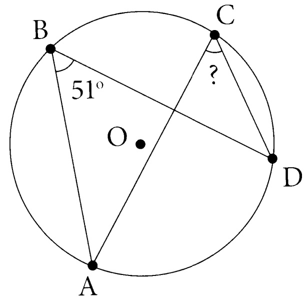
27) În desenul alăturat, punctele H, J, K aparţin cercului de centru O, iar m (∠ *KJH*) = 100°. Scrieţi în casetă măsura în grade a unghiului HOK.

m (∠ *HOK*) = ☐ .



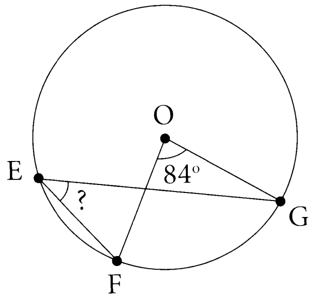
28) În desenul alăturat, punctele A, B, C, D aparţin unui cerc. Utilizând datele din desen, scrieţi în casetă măsura în grade a unghiului ACB.

m (∠ *ACD*) = ☐ .



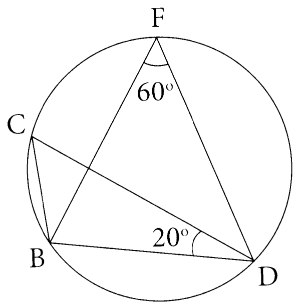
29) În desenul alăturat, punctele F, E, G aparţin cercului de centru O. Utilizând datele din desen, scrieţi în casetă măsura în grade a unghiului FEG.

m (∠ *FEG*) = ☐ .



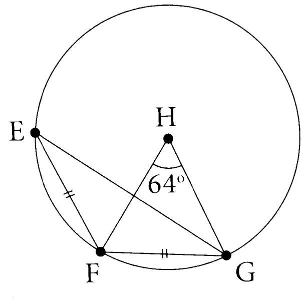
30) În desenul alăturat, punctele D, B, C, F aparţin unui cerc. Utilizând datele din desen, scrieţi în casetă măsura în grade a unghiului CBD.

m (∠ *CBD*) = ☐ .



31) În desenul alăturat, punctele F, E, G aparţin cercului de centru H. Utilizând datele din desen, scrieţi în casetă măsura în grade a unghiului EFG.

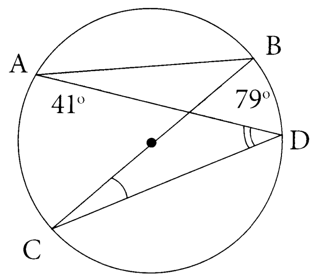
m (∠ *EFG*) = ☐ .



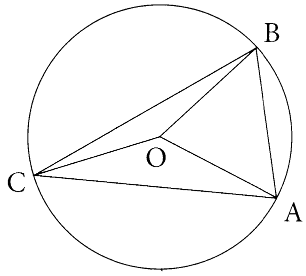
32) În desenul alăturat, punctele A, B, D, C aparțin unui cerc. Utilizând datele din desen, scrieți în casetă măsura în grade a unghiului BCD și a unghiului ADC.

m ($\angle BCD$) = ☐ .

m ($\angle ADC$) = ☐ .

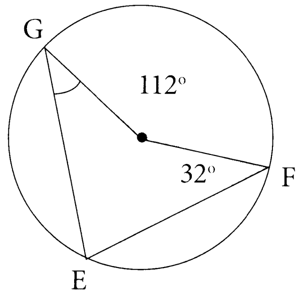


33) În desenul alăturat, punctele A, B, C aparțin cercului de centru O. Știind că m ($\angle AOB$) = 50° și m ($\angle BOC$) = 150°, aflați măsurile unghiurilor triunghiului ABC.

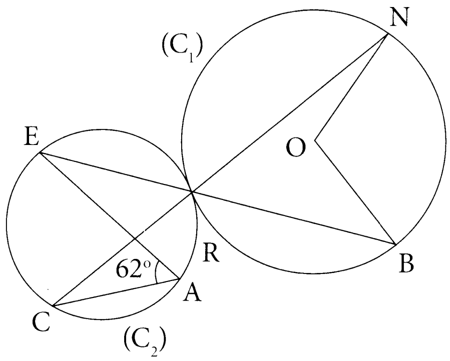


34) În desenul alăturat, punctele G, E, F aparțin unui cerc. Utilizând datele din desen, scrieți în casetă măsura în grade a unghiului G.

m ($\angle G$) = ☐ .



35) În figura alăturată sunt reprezentate două cercuri C_1 și C_2. Dreptele EB și NC se intersectează în punctul comun al cercurilor R. Punctul O este centrul cercului C_2. Știind că m ($\angle EAC$) = 62° și utilizând datele din desen, aflați măsura unghiului NOB.

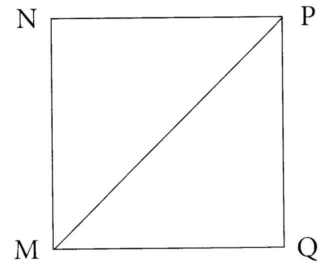


36) O furnică s-a mișcat pe un cerc, pornind dintr-un punct al acestuia, în aceeași direcție, parcurgând distanțe egale cu lungimile următoarelor arce: primul de măsura de 40°19'40", apoi de măsura 108°16'30" și un arc de măsura 31°23'50'. Care este lungimea drumului parcurs de această furnică, dacă raza cercului este de 3 m? (De rotunjit rezultatul până la întregi.)

37) Completați caseta, astfel încât să se obțină o propoziție adevărată.

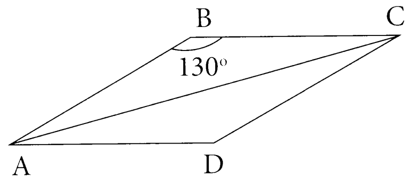
„Dacă MNPQ este un pătrat în care

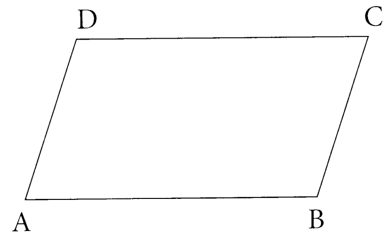
MP = $\sqrt{6}$, atunci PQ = $\boxed{}$."



38) În desenul alăturat, ABCD este un romb cu m ($\angle ABC$) = 130°. Utilizând datele din desen, completați caseta.

m ($\angle BAC$) = $\boxed{}$.

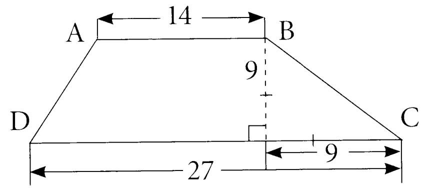




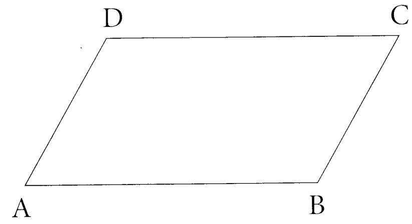
39) În desenul alăturat ABCD este un paralelogram, în care m ($\angle DAB$) = 50°. Scrieți în casetă măsura unghiului ADC.

m ($\angle ADC$) = $\boxed{}$.

40) Piciorul perpendicularei duse din vârful dreptunghiului pe diagonală împarte diagonala în segmente de lungime 9 cm și 16 cm. Calculați perimetrul dreptunghiului.



41) În figura alăturată, ABCD este un trapez. Utilizând datele din desen, determinați perimetrul trapezului.

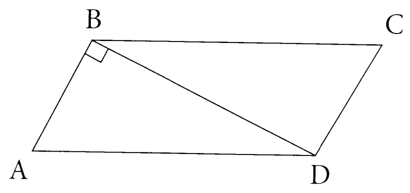


42) În paralelogramul ABCD, m ($\angle ADC$) = 135°, BC = $8\sqrt{2}$ și BD = 10 cm. Calculați aria paralelogramului.

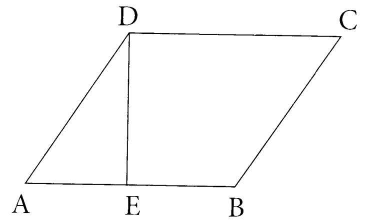
43) Bisectoarea unghiului de 30° într-un paralelogram determină pe o latură a lui segmente de 12 cm și 18 cm, vârful unghiului obtuz fiind extremitatea segmentului de 18 cm. Aflați aria paralelogramului.

44) Determinați aria rombului cu o diagonală de 20 cm și cu latura de 26 cm.

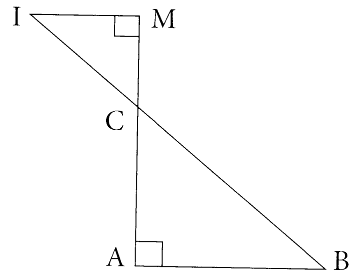
45) Fie ABCD un paralelogram în care AB = 20 cm, AD =25 cm, iar diagonala BD este perpendiculară laturii AB. Determinați aria paralelogramului ABCD.



46) În desenul alăturat este reprezentat paralelogramul ABCD. Aflați aria paralelogramului, dacă DC = 15, AD = 6 cm și m ($\angle A$) = 45°.

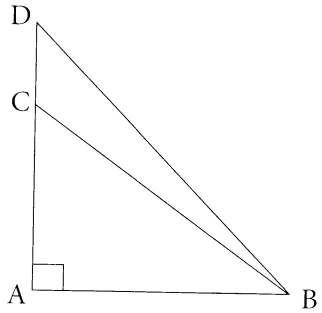


47) În desenul alăturat, AB // IM. Calculați aria triunghiului ICM, dacă se știe că IM = 8 cm, AM = 6 cm, AB = 16 cm.

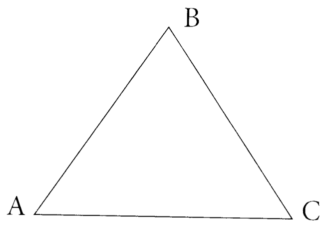


48) În triunghiul dreptunghic ABC cu măsura unghiului B de 90^0 este dusă înălțimea BD. CD = 18 cm, AD = 2 cm. Aflați aria triunghiului ABC.

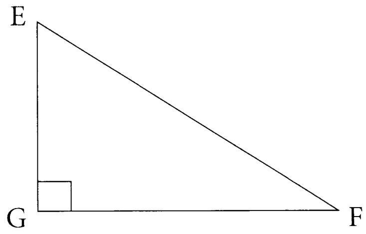
49) În figura alăturată, punctele A, C, D sunt coliniare. Aria triunghiului ABC este egală cu 24 cm^2, aria triunghiului ABD este egală cu 40 cm^2 și AB = 8 cm. Determinați lungimea segmentului CD.



50) În triunghiul isoscel cu baza AC este construită înălțimea [AH]. BH = 5 cm, HC = 8 cm. Calculați aria triunghiului ABC.



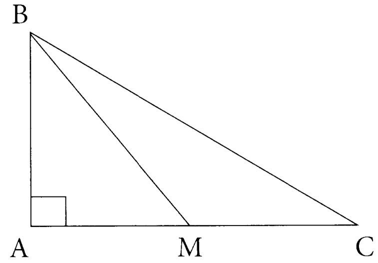
51) Fie triunghiul dreptunghic EFG, în care ipotenuza EF are lungimea egală cu 10 cm și formează cu cateta GF un unghi de 30°. Determinați aria triunghiului EFG.



52) Piciorul înălțimii BH a triunghiului ABC, dreptunghic în B, împarte ipotenuza în segmentele AH = 8 cm și HC = 18 cm. Determinați aria triunghiului ABC.

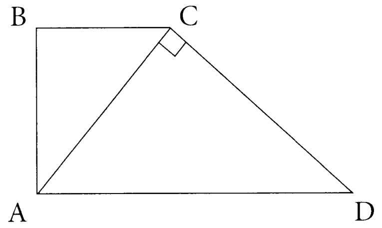
53) Un triunghi dreptunghic are o catetă de 15 cm și ipotenuza de 17 cm. Aflați: a) perimetrul triunghiului; b) lungimile proiecțiilor catetelor pe ipotenuză; c) lungimea înălțimii din vârful unghiului drept.

54) Fie ABC un triunghi dreptunghic în A cu $AB = 15$ cm și $BC = 25$ cm. BM este mediana corespunzătoare catetei AC. Determinați aria triunghiului MBC.

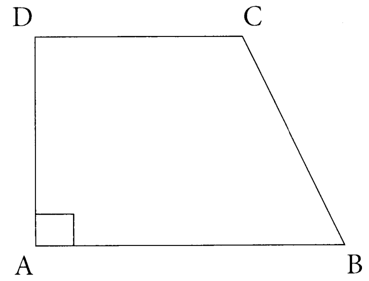


55) Fie trapezul ABCD isoscel, în care AD // BC, BC= 2 *cm* și AB= 6 *cm*, iar unghiul ABC este de 120°. Determinați aria trapezului ABCD.

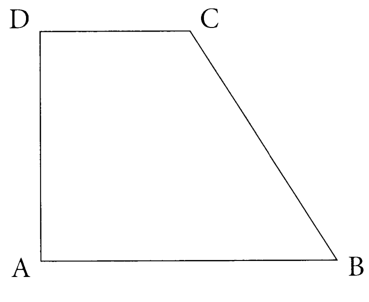
56) În trapezul dreptunghic ABCD cu bazele [AD] și [BC], m ($\angle ABC$) = 90°, AB = 8 cm, [AC] $\perp$ [CD], AC = $8\sqrt{5}$ *cm*. Calculați aria trapezului ABCD.



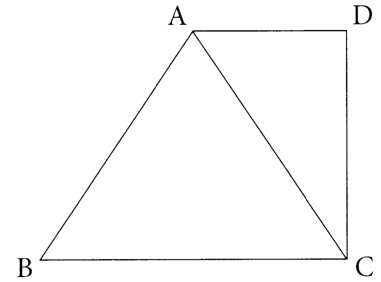
57) Determinați aria trapezului dreptunghic ABCD, în care AB // DC, m ($\angle A$) = 90°, DC = 4 cm, AD = 6 cm și CB = 10 cm.



58) În desenul alăturat este reprezentat trapezul dreptunghic ABCD. Aflați aria trapezului, dacă AB = 28, DC = 22, m ($\angle B$) = 30°.

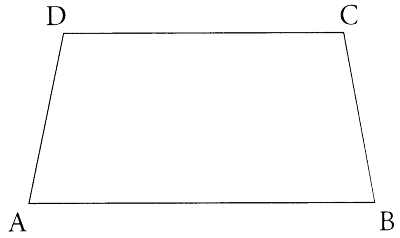


59) În desenul alăturat, ABCD este un trapez dreptunghic, [BC]=[AC], m ($\angle B$) = 60°, DC = $3\sqrt{6}$ cm. Determinați lungimea segmentului AD, aria triunghiului ABC.

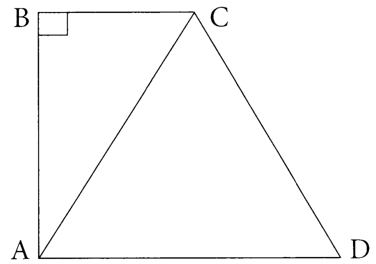


60) Un fermier a semănat secară pe un lot de forma unui trapez dreptunghic cu baza mică de 400 m, înălțimea de 40 m, iar unul dintre unghiurile de la bază de 45°. Determinați câte kilograme de secară a folosit fermierul pentru întregul lot, dacă se știe că pentru 1 ar el folosește 10 kg de secară.

61) În desenul alăturat, ABCD este un trapez isoscel în care BC = 6 cm, DC = 4 cm, m ($\angle DAB$) = 60°. Aflați aria trapezului ABCD.



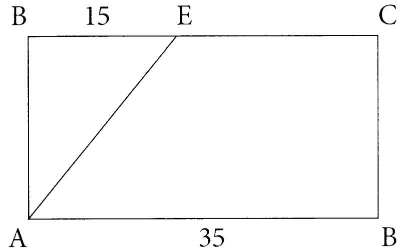
62) În desenul alăturat, ABCD este un trapez dreptunghic, în care AD // BC, m ($\angle B$) = 90°, iar AC = CD = AD = 10 cm. Determinați aria trapezului ABCD.



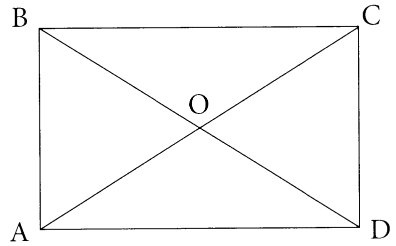
63) Fie ABCD un trapez isoscel, în care AD // BC, AD = 8 cm, BC = 2 cm și AB = 5 cm. Determinați aria trapezului ABCD.

64) Acoperișul unui garaj este de forma unui dreptunghi cu dimensiunile de 8 m lungime și 4,75 m lățime. Pentru a fi acoperit, se utilizează ruberoid cu dimensiunile unui rulou 1m x 7,5 m. Determinați dacă sunt suficiente 5 rulouri pentru întreg acoperișul.

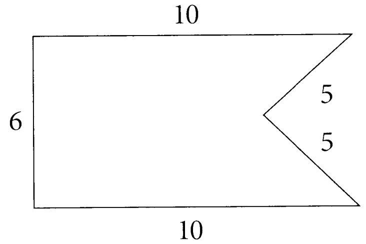
65) O grădină are forma unui dreptunghi cu lungimea de 35 m. Pe o suprafață în formă de triunghi cu aria de 15 m^2 și o latură de 15 m s-au sădit cartofi, iar pe suprafața rămasă s-a semănat porumb. Determinați lățimea lotului. Determinați aria suprafeței semănate cu porumb.



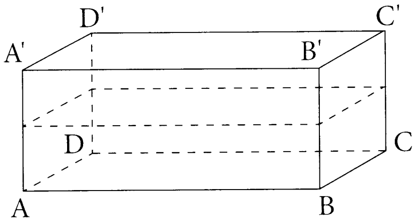
66) Fie dreptunghiul ABCD, în care O este punctul de intersecție a diagonalelor, OC = 6 cm, iar m ($\angle BOC$) = 90°. Determinați aria dreptunghiului ABCD.



67) Pentru a amenaja o sală de festivități, trebuiau confecționate stegulețe de hârtie colorată. Andrei a desenat un steguleț și a calculat aria acestei figuri conform datelor din desen. Determinați aria acestei figuri.



68) Într-un bazin de forma unui paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile AB = 45 cm, BC = 40 cm și AA_1 = 30 cm, sunt 36 l de apă. Determinați nivelul apei în acest bazin.

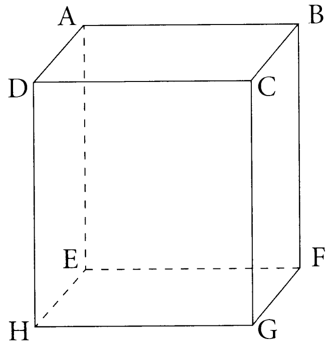


69) Un specialist în domeniul designului a prezentat la fabrica „Vita“ o cutie de forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile 6 cm x 9 cm x 20 cm. Va încăpea oare în această cutie 1 l de suc?

70) O piscină are forma unei prisme patrulatere regulate cu latura bazei de 8 m și înălțimea de 3 m. Pentru a placa cu gresie pereții și fundul piscinei, se folosește gresie de formă pătrată, cu latura de 40 cm. Determinați numărul plăcilor de gresie necesare pentru a placa piscina.

71) O cutie cu capac are forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile de 10 cm, 20 cm și 50 cm. Determinați numărul de cutii cu vopsea, necesare pentru a vopsi pe exterior toate fețele cutiei, dacă o cutie ajunge pentru a vopsi o suprafață de 17 dm^2.

72) Lungimea înălțimii prismei patrulatere regulate ABCDEFGH este egală cu lungimea diagonalei bazei EFGH. Determinați volumul prismei, dacă HG=$5\sqrt{6}$ cm.



73) La o fabrică de conserve, sucul de mere dintr-o cisternă plină de forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile de 4 m, 3 m și 2 m se toarnă în pachete de forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile de 4 cm, 15 cm, 20 cm. Determinați numărul de pachete umplute cu sucul dintr-o cisternă.

74) Un vas cu apă are forma unui cub cu muchia de 50 cm. Nivelul apei în vas este de 40 cm. Determinați dacă se va vărsa apa din vas, atunci când în el se vor scufunda complet 5 cubușoare cu muchia de 6 cm.

75) Un vas cu apă are forma unui cub cu muchia de 30 cm. Nivelul apei în vas este de 25 cm. Determinați dacă se va vărsa apa din vas, atunci când în el se vor scufunda complet 6 cubușoare cu muchia de 9 cm.

76) Un cub cu muchia de 2 cm este acoperit cu o foiță de aur cu grosimea de 1 mm. Aflați masa aurului folosit, știind că densitatea aurului este $\rho = 20\ g/cm^3$. $(m = \rho \cdot V)$.

77) Determinați câte cutii de formă cubică cu muchia de 50 cm vor încăpea în caroseria unei mașini de forma unui paralelipiped dreptunghic, dacă se cunoaște că dimensiunile caroseriei sunt de 2 m, 3 m, și 1,5 m.

78) Un bazin în formă de paralelepiped dreptunghic cu dimensiunile de 5 m, 6 m, 4 m este plin cu apă. *Pentru câte zile ajunge apa din bazin, dacă zilnic se* consumă 4 800 l de apă?

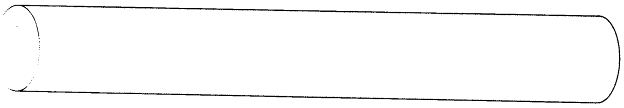
79) Aflați adâncimea unui bazin de forma unui paralelipiped dreptunghic cu lungimea de 15 m și lățimea de 6 m, dacă el poate fi umplut printr-un robinet cu debitul de 250 dm^3 pe minut timp de 12 ore.

80) La un depozit, făina se păstrează într-un rezervor de forma unui cub cu muchia de 6 m, fiind adusă în cisterne de forma unui cilindru circular drept cu raza bazei de 2 m și înălțimea de 5 m. Determinați dacă va încăpea în depozitul gol făina din 3 cisterne pline.

81) Secțiunea axială a unui cilindru circular drept este un pătrat cu aria egală cu 64 cm^2. Determinați volumul cilindrului.

82) Un vas are forma unui cilindru circular drept cu raza bazei de 2 m și înălțimea de 5 m. Determinați dacă 10 cutii cu vopsea vor fi suficiente pentru vopsirea suprafeței totale a vasului, dacă se știe că suprafața care poate fi vopsită cu conținutul unei cutii este de 5 m^2. (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3$.)

83) Calculați volumul de metal din care este confecționată o țeavă cu lungimea de 4[illegible] dm, diametrul interior de 4 cm și diametrul exterior de 5 cm. (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3$.)



84) O gospodină are 2 vase pentru crupe: un vas cu înălțimea de 20 cm de forma unui paralelipiped dreptunghic, baza căruia este un pătrat cu lungimea laturii de 5 cm, iar vasul al doilea are forma unui cilindru circular drept cu înălțimea de 15 cm și raza egală cu 4 cm. Determinați în care vas vor încăpea mai multe crupe. (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3$.)

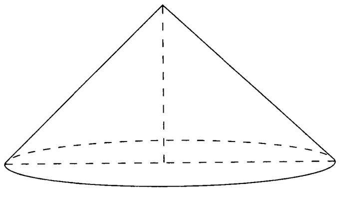
85) Câți metri pătrați de tinichea sunt necesari pentru confecționarea a 10 000 de cutii de conserve cilindrice cu raza de 3 cm și înălțimea de 4 cm, dacă pentru cusături și deșeuri se consumă 10% din material. (Pentru calcule,.folosiți $\pi \approx 3$.)

86) Un corp din metal de forma unui cilindru circular drept cu înălțimea de 10 cm a fost topit și transformat într-un con circular drept, raza bazei căruia este egală cu dublul razei bazei cilindrului. Determinați lungimea înălțimii conului.

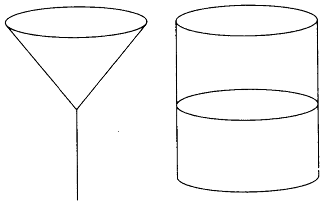
87) Un fermier transportă laptele la fabrica de brânzeturi într-o cisternă de formă cilindrică cu lungimea de 5 m și diametrul bazei de 2 m. Pe zi el transportă trei cisterne pline cu lapte, pe care le toarnă într-un rezervor de forma unui paralelipiped dreptunghiular cu dimensiunile: lungimea de 6 m, lățimea de 4 m, înălțimea de 2 m. Va încăpea cantitatea de lapte transportată într-o zi în rezervorul dat? (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3{,}14$.)

88) Acoperișul unei fântâni este de forma unui con cu raza bazei de 4 m și înălțimea de 3 m. Aflați numărul de foi de tinichea necesare pentru confecționarea acoperișului, dacă dimensiunile unei foi sunt 0,7m x 1m, iar la încheieturi și deșeuri se consumă 15 % din suprafața acoperișului. (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3$.)

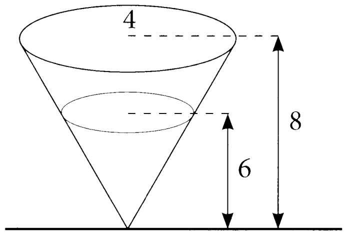
89) Secțiunea axială a unui con circular drept este un triunghi dreptunghic isoscel. Generatoarea conului are lungimea egală cu $6\sqrt{2}$ cm. Determinați volumul conului.



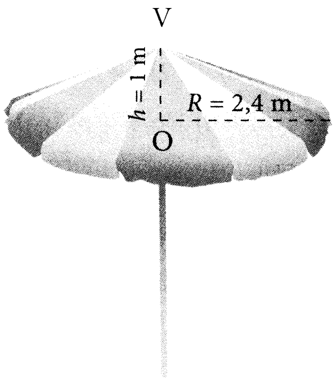
90) Sucul dintr-un pocal plin de forma unui con circular drept cu h = 8 cm și diametrul egal cu 12 cm, a fost turnat într-un pahar de forma unui cilindru circular drept cu diametrul bazei egal cu 8 cm. La ce înălțime s-a ridicat nivelul sucului în pahar?



91) Un vas de forma unui con circular drept cu înălțimea de 8 cm și raza de 4 cm este fixat în poziție verticală (*vezi desenul*). Se toarnă apă în vas până la înălțimea de 6 cm. Utilizând datele din desen, determinați raza cercului format de suprafața apei din vas și cantitatea de apă (în cm^3) ce trebuie adăugată pentru a umplea vasul.



92) În figura alăturată este o umbrelă de terasă în formă de con circular drept cu $R = 2{,}4$ m și înălțimea de 1 m (acestea sunt dimensiunile conului). Arătați că pentru confecționarea umbrelei sunt suficienți 19,6 m^2 de pânză impermeabilă. (Pentru calcule, folosiți $\pi \approx 3{,}14$.)



93) Sunt date trei bile. Razele a două dintre ele au lungimi de 6 cm și 8 cm. Se știe că pentru a vopsi a treia bilă, se folosește aceeași cantitate de vopsea cât ar fi necesară pentru a vopsi celelalte două bile. Aflați lungimea razei bilei a treia.

94) Din 8 bile din plastilină cu raza de 7 cm se obține o singură bilă. Calculați volumul, diametrul și aria suprafeței sferei obținute.

Răspunsuri

Domeniul *Mulțimi. Mulțimi numerice*

I. Operații cu numere raționale

1) a) 4; b) -1; c) 0; d) -1; e) 40; **2)** >; **3)** 0,31; 0,3(1); 0,(31); **4)** a) -3; b) 8; c) $-\frac{4}{3}$; d)-80; e) $-\frac{1}{4}$; f) -2; g) $-\frac{11}{3}$; h) $\frac{1}{3}$; i) 21; j) 0; k) 2.

II. Puteri, reguli de calcul cu puteri

1) a) 64; b) 27; **2)** a = 2; **3)** a) 5; b) 5; c) 1; d) $\frac{1}{3}$; e) $\frac{1}{2}$; f) $\frac{1}{5}$; g) 64; h) $\frac{1}{3^5}$; i) 1; j) 25; k) 9; l) $\frac{1}{5}$; m) 4; n) 2; o) 5^{12}; p) 2; q) 3; r) 16; **4)** a) 3; b) 4; c) 64; **5)** a) 3; b) 2; c) 16; d) 8; e) 9; f) $\frac{1}{9}$; g) $\frac{3}{4^6}$; h) 1568; i) 3^{10}; j) $\frac{81}{2}$; k) $\frac{1}{8}$; l) $\frac{2}{3}$; m) 1; n) $\frac{3}{2}$; o) $\frac{2}{5}$.

III. Radicali, reguli de calcul cu radicali

1) a) 3; b) 6; c) 3; **2)** a) 1; b) $7-4\sqrt{3}$; c) $\sqrt{46}$; **3)** A. **4)** A; **5)** F; **6)** a) $<$; b) $>$; c) $>$; d) $>$; e) $<$; f) $<$; **7)** $3\sqrt{7}$; 8; $\sqrt{65}$; **8)** $\sqrt{83}$; 9; $4\sqrt{5}$; **9)** 3 și 4; **10)** $0,3^3$; $0,3^2$; $\sqrt{0,3}$; **11)** a) 0; b) 2; c) $2\sqrt{3}$; d) 4; e) - 0,1; f) 3; g) 1; h) 6; **12)** a) – 2; b) 4; c) 0 ; d) – 10; e) $3-4\sqrt{7}$; f) $-\frac{6}{5}$; g) 2; h) 1; i) $\frac{32}{9}$; j) -3; h) $6-3\sqrt{3}$; l) $-8\sqrt{6}$; m) -6; n) $2\sqrt{3}$; o) 4; p) -1; q) 1; r) 3; s) 3; t) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$; u) 1; v) $-3\sqrt{6}$; w) $3\sqrt{13}$; x) 12; y) -8; **13)** a = 9 = 3^2; **14)** m_g = 30 ; **15)** a) $\frac{13}{12}$; b) 4; c) $\sqrt{3}$; d) 8; e) $\sqrt{3}$; f) $13\sqrt{2}$; g) 0; h) $-8\sqrt{7}$; i) $-18\sqrt{5}$; j) $\frac{3\sqrt{6}}{10}$; k) $\sqrt{5}$; l) $\frac{13\sqrt{2}}{3}$; m) $\frac{23\sqrt{3}}{2}$; n) $-2\sqrt{2}+6$; **16)** a) $\sqrt{2}$; b) 4; c) 0; d) $2+\sqrt{2}$.

Domeniul *Rapoarte și proporții*

I. Mărimi direct proporționale

1) 12 lei; **2)** $\frac{28}{9}$; **3)** $\frac{7}{15}$; **4)** $\frac{11}{7}$; **6)** a) 10; b) 25; c) 125; d) $\frac{25}{13}$; e) $\frac{43}{26}$; **7)** a) $\frac{8}{17}$; b) $\frac{11}{15}$; c) $-\frac{4}{5}$; d) $\frac{13}{5}$; e) 20; **8)** a) $\frac{3}{4}$; b) $\frac{9}{16}$; **9)** 30 de lei, 75 lei, 135 lei; **10)** 16 și 20; **11)** 14 și 42; **12)** 56 și 32; **13)** 49 și 14; **14)** 45 și 18; **15)** 15 și 27; **16)** 12 și 20; **17)** $\frac{96}{5}$ și $\frac{36}{5}$; **18)** 30 și 12; **19)** a) 72, 108, 180; b) 72, 120, 158; c) 90, 120, 150; d) 40, 100, 220; **20)** 126, 90, 72 și 36; **21)** 18 kg; **22)** 400 kg; **23)** 15 000 km; **24)** 85 de pagini; **25)** 280 km.

II. Procente

1) 0,1 %; **2)** 20%; **3)** 720 de elevi; **4)** 12 000 de lei; **5)** 10; **6)** 6 000 de lei; **7)** 80%; **8)** 650 km; **9)** 480 de elevi; **10)** 30%; **11)** 18 km; **12)** 2 000 de lei; **13)** 5 000 de lei; **14)** 8 000 de lei; **15)** 400 lei; **16)** 1, 38 m; **17)** 100 800 de lei; **18)** 7 ha; **19)** 400 t; **20)** 17 100; **21)** 12%; **22)** 8 kg; **23)** 200 de lei; **24)** 15%; **25)** 200 de lei.

III. Mărimi invers proporționale

1) a = 120; b = 90; **2)** a = 72; b = 27; **3)** a = 70; b = 30; **4)** 105; 175; **5)** 24; 16; 12; **6)** 75 h; **7)** 1,6 h; 8) 7,5 h; **9)** 10 min; **10)** 3 h.

IV. Elemente de probabilitate și statistică

1) a) $\frac{16}{31}$; b) $\frac{15}{31}$; c) $\frac{9}{31}$; d) $\frac{4}{31}$; e) $\frac{6}{31}$; **2)** a) $\frac{1}{4}$; b) $\frac{1}{3}$; c) $\frac{5}{12}$; d) 0 ; e) $\frac{3}{4}$; **3)** $\frac{1}{4}$; **4)** $\frac{1}{3}$; **5)** $\frac{1}{2}$; **6)** $\frac{1}{6}$; **7)** $\frac{7}{8}$; **8)** a) 40 de persoane; numărul de cărți citite; numerică; **9)** a) 40 de familii; numărul de copii; numerică; **10)** 4 200; **11)** 40 de persoane; **12)** 50 de persoane; **13)** 8 ore; **14)** a) 15%; **b)** 54°; **15)** a) 120; b) 60; **16)** 288 de elevi.

Domeniul *Calcul algebric. Polinoame. Fracții algebrice*

I. Calcul algebric

1) a) A ; b) A ; c) F; d) A; e) F; **5)** a) (5x – 6y)(5x + 6y); b) (x – 2 – y)(x + 2 + y); c) (2x – 3)(x + 4); d) (x – 3)(x^2 + 2); e) (x – 2)(x + 3)(x – 3).

II. Polinoame

1)a) 5; b) 3; **2)** dacă a = 4, grad P(X) = 2; dacă a ∈ R\{4}; grad P(X) = 4; **3)** grad P(X) = 1, dacă a = 2; grad P(X) = 2, dacă a = –2; grad P(X) = 4; dacă a ∈ R\{±2}; **4)** 1; **5)** $X \in \{0;5;-3\}$; **6)** $X \in \{3;2;-2\}$; **7)** $X \in \{-2\sqrt{2};2\sqrt{2}\}$; **8)** r = 27; **9)** este divizibil; **10)** nu este divizibil; **11)** r = 4; **12)** $a \in \{-2;1\}$.

III. Fracții algebrice

1) a) $R\setminus\{-2\}$; b) $X \in R\setminus\{-6;6\}$; **c)** $X \in\{0;1\}$; **2)** $X \in R\setminus\{-2;1\}$; **3)** a) $\frac{2x+1}{3(2x-1)}$; b) $\frac{x-3}{x}$; c) $\frac{x+2}{x}$; d) $\frac{x^2+2x+4}{x^2+4}$; **4)** E(X) = X – 2 ∈ Z, $X \in \boldsymbol{Z}$; **5)** E(X) = X – 1 ∈ N, $X \in N^*$; **6)** E(X) = X + 1 ∈ N, $X \in N$; **7)** a) x + 4; b) 7,012; **8)** $\frac{(x-2)(x+2)}{-1-x}$; **10) E(X) = 5 ∈ N; 11)** $\frac{6x^2+32}{(x-40(x+4)}$; **14)** $X \in\{-2;-1\}$; **15)** $a \in \{0;2;4\}$; **16)** $X \in\{-5;0;3\}$; **17)** $X \in \{0;1\}$; **18)** $X \in\{3\}$; **22)** $2x;19,77$.

Domeniul *Funcții. Șiruri numerice*

I. Funcția de gradul I

1) A ; **2)**A(-3;1); B(-1;5); C(-3,5; 0); D(0 ;7) ; **3)** A(0; 3); B($\frac{3}{7}$; 0); **5)** (- ∞; $\frac{3}{2}$]; **6)** A(2;2) ; **7)** a) f(x) = 2,5x+2; b) f(x) = $-\frac{5}{4}x+\frac{5}{4}$; c) f(x) = $\frac{7}{2}x-\frac{3}{2}$; **8)** a) f(x) = x+3; b) f(x) = - x + 1 ; **9)** B(1; 0) ; 10) B(0; -8); **11)** (- ∞; $-\frac{3}{2}$] ; **12)** f(-8) = - 3 ; **13)** a) >; b) <; c) >; d) <; e) >; f) < ; **14)** a) descrescătoare; b) negativ; c) (0; 1); d) x = 1; e) (1; 0); f) (- ∞; 1); g) [1; ∞)**; 15)**; **16)** a = - 6; **18)** a = 3.

II. Funcția de gradul II

1) a) x = 6, x = 2; b) (0;12), (2;0), (6;0); c) (4; - 4); d) x = 4; e) x = 4; f) $f\downarrow(-\infty;4]$, $f\uparrow[4;\infty)$;

g) $[-4;\infty)$; h) $f(x) \geq 0$ pentru $x \in (-\infty;2] \cup [6;\infty)$, $f(x) \leq 0$ pentru $x \in [2;6]$; **2)** a) x = −0,5, x = 1 ;b) (0;1), (1;0), (-0,5;0); c) $x = \frac{1}{4}$; d) $f\uparrow\left(-\infty;\frac{1}{4}\right]$, $f\downarrow\left[\frac{1}{4};\infty\right)$; e) $(-\infty;\frac{9}{8}]$; f) $f(x) \leq 0$ pentru $x \in (-\infty;-\frac{1}{2}] \cup [1;\infty)$, $f(x) \geq 0$ pentru $x \in [-\frac{1}{2};1]$; **3)** desen 1: a) <, >, >; b) 2; desen 2: a) >, >, =; b) 1; **4)** a) >, < ; b) >; c) negativ; d) (0; -3); e) =, <, >; **5)** a) >, < ; > b) negativ; c) (-1; 0), (3; 0); d) (0; -3); e) (1; -4); f) $[1;\infty)$; g) $(-\infty;1]$; h)-4; i) (-1; 3); **6) a)** $x \in [-1;3]$; b) max f(x) = 5 ; c) x = 1; d) (-1 ;0) și (3 ;0) ; e) $x \in (-\infty;1]$; f) E(f) = (∞;5]; **7) a)** $x \in (0;4)$; b) x = 0, x = 4 ; c) x = 2 ; d) (-1 ;0) și (4 ;0) ; e) $x \in [2;\infty)$]; **f)** x = 2; **8)** (1;0); (5; 0) ; **9)** $f\uparrow\left(-\infty;-\frac{3}{2}\right]$, $f\downarrow\left[-\frac{3}{2};\infty\right)$; **10)** ($\left(-\frac{1}{4};-\frac{49}{8}\right)$; **11)** (0; 6), (1; 0), (- 3; 0) ; **12)** a) 9 sec; b) 40,5 m; c) 4,5 sec ; **13)** a) 8 sec; b) 4 sec; c) 16 m; **14)** m = -1, m = 3; **15)** b = - 4, c = -1; **16)** m = 2 ; **17)** $a = -\frac{5}{6}$; **18)** m = -2;); **19)** $m = \frac{1}{3}$; **20)** m = 2; **21)** m = -4; **22)** b = - 4, c = 3; **23)** $b = -\frac{5}{3}$, $c = -\frac{8}{3}$; **24)** $m \in (1;+\infty)$; **25)** $m \in \left\{\frac{3}{5};3\right\}$; **26)** m = -1; **27)** $m \in [2;+\infty)$; **28)** $m \in \left\{-\frac{1}{7};1\right\}$; **29)** $m \in (-\infty;2)$; **30)** $m \in (-\infty;-\sqrt{7}) \cup (\sqrt{7};+\infty)$; **31)** $m \in (0;+\infty)$; **32)** $m \in \{-3;1\}$; **33)** m = -3, m = 1; **34)** (3; 7), $\left(\frac{1}{2};-\frac{1}{2}\right)$; **35)** $\left(2;\frac{7}{2}\right)$, $\left(-\frac{1}{3};6\right)$; **36)** $a \in (-\infty;-5) \cup (3;+\infty)$; **37)** $a \in (-3;9)$; **38)** $a \in \{-2;2\}$; **39)** x < 1 600 de minute; **40)** a) $P_1(x) = 25x$; $P_2(x) = 15x + 400$; b)$P_1(30)$ = 750 de lei, $P_2(30)$ = 850 de lei, $P_1(50)$ = 1 250 de lei, $P_2(50)$ = 1 150 de lei, c) 48 de rame sau 53 de rame; d) 40 de rame; e)x > 40.

III. Domeniul de definiție al funcției

1) a) $R\setminus\{\pm5\}$; b) $R\setminus\{\pm3\}$; c)R; d) R; e)R\{2}; f) $R\setminus\left\{\frac{2}{5}\right\}$; g) $R\setminus\left\{-\frac{1}{3};2\right\}$; h) $R\setminus\left\{-\frac{1}{5};2\right\}$; i) R; k) $R\setminus\left\{\frac{3}{2}\right\}$.

IV. Șiruri

1) $a_1 = \frac{1}{3}$; $a_3 = \frac{1}{7}$; $a_6 = \frac{1}{13}$; $a_{10} = \frac{1}{21}$; $a_{20} = \frac{1}{41}$; $a_{100} = \frac{1}{201}$. **2)** a) $a_1 = 1$; $a_3 = -3$; $a_5 = -15$; $a_7 = -35$; $a_9 = -63$; b) $b_1 = 4$, $b_3 = 14$; $b_5 = 24$; $b_7 = 34$; $b_9 = 44$; c) $c_1 = -\frac{5}{8}$; $c_3 = -\frac{1}{2}$; $c_5 = -\frac{5}{12}$; $c_7 = -\frac{5}{14}$; $c_9 = -\frac{5}{16}$; x) $x_1 = 1$; $x_3 = \frac{4}{5}$; $x_5 = -\frac{16}{13}$; $x_7 = -\frac{64}{24}$; $x_9 = -\frac{256}{41}$; **3)** a) Da; b) Da; c) Nu; d) Nu; e)Nu; **4)** Da, primul termen; **5)** Da, al doilea; **6)** 3 termeni; **7)** 5 termeni; **8)** 4 termeni; **9)** 21; **10)** la 1 noiembrie; **11)** 7 etaje, 189 de lei; **12)** 7 m, 1 890 de lei.

Domeniul *Ecuații, inecuații, sisteme de ecuații, sisteme de inecuații*

I. Ecuații de gradul I cu o necunoscută și reductibile la ele

1) a) S = {2}; b) S = {2}; c) S = {2}; d) $S = \left\{-\frac{21}{5}\right\}$; e) $S = \left\{\frac{29}{10}\right\}$; f) $S = \left\{\frac{21}{10}\right\}$; g) $S = \{-3\sqrt{2} - 2\}$;

h) $S=\left\{\frac{-\sqrt{3}+16}{11}\right\}$; i) $S=\left\{\frac{-6\left(3\sqrt{3}+2\right)}{23}\right\}$; j) S = Ø; k) S = {7}; l) S = {2}; m) $S=\left\{-\frac{35}{27}\right\}$; n) S = {17};

o) 0; p) $S=\left\{\frac{1}{11}\right\}$; **2)** a) $A=\left\{-\frac{4}{3};2\right\}$; b) $B=\left\{\frac{8}{7}\right\}$; c) C = Ø.

II. Sisteme de ecuații de gradul I

1)a) $S=\left\{\left(-\frac{61}{3};\frac{23}{3}\right)\right\}$; b) $S=\left\{\left(\frac{16}{5};-\frac{3}{5}\right)\right\}$; c) $S=\left\{\left(\frac{454}{31};\frac{34}{31}\right)\right\}$; d) S = {(5; 4; 2) P = 146 m; **3)** $\frac{17}{3}$ și $\frac{4}{3}$; **4)** 21 și 6; **5)** 16 porumbei și 5 iepuri; **6)** 20 de ap. cu 3 camere și 45 de ap. cu 4 camere; **7)** 6 fete și 12 băieți; **8)** 60 km/h; **9)** 900 de lei; **10)** 20 și 30 de pachete; **11)**102 – galbene, 148 – albe; **12)** 250 g; **13)** 13 bancnote de un 1 leu și 12 bancnote de 10 lei; **14)** 3 cuburi; **15)** 9 persoane, 275 de lei; **16)** tata – 46 de ani, fiul – 14 ani; **17)** 30 și 24 de lei; **18)** 3 dm și 6 dm.

III. Inecuații de gradul I cu o necunoscută și reductibile la ele

1) x = 4; **2)** x = 0; **3)** x = -1; **4)** x = 4; **5)** S = {0; 1}; **6)** 4; **7)** 9; **8)** S = {0; 1; 2; 3}; **9)** $x\in\left(-\infty;-\frac{2}{3}\right]$; **10)** a = 4; **11)** $x\in\left(-\frac{1}{6};+\infty\right)$; **12)** $x\in\left[\frac{5}{2};+\infty\right)$; **13)** $x\in\left(-\infty;-\frac{5}{2}\right]$; **14)** $x\in(-\infty;-3)$; **15)** $x\in(6;+\infty)$; **16)** $x\in[-2;+\infty)$; **17)** $x\in\left[-\frac{5}{3};+\infty\right)$; **18)** *card* D ∩ N = 3; **19)** *card* D ∩ N = 4; **20)** *card* D ∩ N = 3.

IV. Sisteme de inecuații de gradul I

1) a) $S=[-4;-2]$; b) $S=\left(-\frac{3}{2};0\right]$; c) $S=\left(\frac{23}{28};\frac{41}{24}\right)$; **2)** 4; **3)** a) $x\in(-\infty;2]/\{1\}$; b) $x\in\left(-\infty;-\frac{3}{2}\right]/\{-3\}$; c) $x\in\left(-\infty;-\frac{6}{5}\right]/\{-3\}$; d) $x\in\left(-\infty;\frac{15}{7}\right]/\left\{\frac{4}{3}\right\}$ e) $x\in(-\infty;10]/\{3\}$;

4) A=(-10;6); B=[-3;10]; $C=(-\infty;-7)\cup(17;+\infty)$; $D=\left(-\infty;\frac{9}{25}\right)\cup\left(\frac{11}{25};+\infty\right)$.

V. Ecuații de gradul II cu o necunoscută și reductibile la ele

[illegible] 1} ; b) { 0 }; c) { 3 }; d) $\left\{-\frac{5}{7}\right\}$; e) x ∈ Ø; f) $\left\{-1;-\frac{5}{4};1\right\}$; g) $\{-5;-2;2\}$; h) { 1 }; i) x ∈ Ø; [illegible] $\frac{9}{[illegible]}$; k) Ø; l) $\{\pm2\sqrt{3}\}$; **2)** a) $S=\left\{-\frac{2}{5};7\right\}$; b) $S=\left\{-\frac{\sqrt{5}}{2};\frac{\sqrt{5}}{2}\right\}$; c) $S=\{\pm\sqrt{3}\}$; d) $S=\{\pm2\}$; [illegible] $\pm4;\pm10\}$; f) $S=\{\pm15\}$; **3)** a) $-\frac{4}{3}$; b) 22; c) $-7\frac{1}{3}$; d) 100; e) 28; f)-66; **4)** a) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$; b) 10; [illegible] $\sqrt{2}$; e) 2; f) 40; **5)** 2; **6)** a) $x^2-2x-10=0$; b) $x^2-12x+1=0$; c) $x^2-14x+12=0$; [illegible] $-5=0$; e) $x^2-10x+17=0$; f) $x^2-2x+2\sqrt{7}-7=0$; **7)** $x^2-4{,}5x-9=0$; **8)** m = 3;

9) $k \in \left(-\infty; 6\frac{1}{4}\right)$; **10)** q =16; **11)** $m \in \left(-\frac{4+\sqrt{11}}{5}; -\frac{4-\sqrt{11}}{5}\right)$; **12)** m = -1; $x \in \left\{-\frac{3 \pm \sqrt{19}}{5}\right\}$;
13) $m = \frac{3}{5}$, $S = \left\{\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right\}$; **14)** a = 2; **15)** a = −8.

VI. Inecuații de gradul II cu o necunoscută

1) a) $(-\infty; -6] \cup [1; \infty)$; b) [1; 4/3]; c) R\{-0,5}; d) Ø; e)(-1; 3); f) $(-\infty; -6) \cup (-5; \infty)$; g) {1/4};
h) R ; **2)** $\left[\frac{2}{7}; 1\right]$; **3)** R/{3}; **4)** *card* (D ∩ N) = 2; **5)** 2 ; **6)** $(-\infty; -6] \cup [-5; \infty)$; **7)** (-2;5); **8)** x = 4;
9) $(-\infty; 1] \cup \left[\frac{5}{3}; \infty\right)$; **10)** $\left(-\infty; -\frac{8}{3}\right] \cup [1; \infty)$; **11)** (-3; 0,5); **12)** $(-\infty; -4) \cup (-4; -3] \cup [4; \infty)$;
13) $\left[-\frac{5}{2}; 4\right) \cup (4; 6]$; **14)**a) (-3;4]; b)R\{3}; c) $(-\infty; -2) \cup (-2; -3] \cup (2; \infty)$; d) $\left(-\frac{5}{4}; 1\right)$.

VII. Ecuații și inecuații raționale

1) S = {1}; **2)** S = {-1}; **3)** S = {0}; **4)** S = {2}; **5)** S = { - 4,5}; **6)** $S = \{2\sqrt{3} - 2; -2\sqrt{3} - 2\}$; **7)** S = {5};
8) $S = \left(-\infty; -\frac{5}{2}\right] \cup (0; \infty)$; **9)** a) $S = (-\infty; -1] \cup (2; \infty)$; b) $S = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right] \cup (3; \infty)$;
c) $S = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right] \cup \left(\frac{1}{5}; \infty\right)$; d) $S = \left(\frac{9}{4}; 5\right]$; **10)** $S = \left(-\frac{3}{2}; 3\right) \cup (3; \infty)$; **11)** S = {-2; -1; 0; 1; 2}.

Domeniul *Măsurare și măsuri. Geometrie în plan și spațiu*

1) 59°; **2)** 133°; **3)** 60°; **4)** 32°; **5)** 52°; **6)** 75°; **7)**50°; **8)** 79°; **9)** 0,8; **10)** 90°; **11)** 30°; **12)**75°; **13)** 25 m; **14)** 2 cm; **15)** 15 m; **16)** 18°; **17)** 20+2$\sqrt{10}$cm; **18)** 25 cm; **19)** 8 cm; **20)** 5 cm; **21)** 12 cm; **22)** AB = 3,6 cm; A = 12,6 cm^2; **23)** 2,5 cm; **24)** 10 cm; **25)** 60°; **26)** 90°; **27)** 160°; **28)** 51°; **29)** 42°; **30)** 100°; **31)** 116°; **32)** 41°, 48°; **33)** 75°, 80°, 25°; **34)** 48°; **35)** 124°; **36)** 9 m; **37)**$\sqrt{3}$; **38)** 25°; **39)** 130°; **40)** 70cm; **41)** 41 + $\sqrt{92}$ + $\sqrt{97}$cm; **42)** 112 cm^2; **43)** 270 cm^2; **44)** 480 cm^2; **45)** 300 cm^2; **46)** $45\sqrt{2}$ cm^2; **47)** 8 cm^2; **48)** 60 cm^2; **49)** 4 cm; **50)** 78 cm^2; **51)** $\frac{25\sqrt{3}}{2}$cm^2; **52)** 156 cm^2; **53)** a) 40 cm, b) $\frac{225}{17}$cm, c) $\frac{64}{17}$cm; **54)** 75 cm^2; **55)** $15\sqrt{3}$ cm^2; **56)** 144 cm^2; **57)** 48 cm^2; **58)** $50\sqrt{3}$ cm^2; **59)** 3 cm, $9\sqrt{3}$ cm^2; **60)** 1 680 kg; **61)** $21\sqrt{3}$ cm^2; **62)** $\frac{75\sqrt{3}}{2}$cm^2; **63)** 20 cm^2; **64)** Nu, nu vor ajunge; **65)** 1 m, 37,5 m^2; **66)** $36\sqrt{3}$ cm^2; **67)** 48 cm^2; **68)** 2 dm; **69)** Nu; **70)** 12 000 de plăci; **71)** 2 cutii; **72)** 500 cm^2; **73)** 2 000 de pachete; **74)** Nu, nu se va vărsa; **75)** Nu, nu se va vărsa; **76)** 52,96 g; **77)** 72 de cutii; **78)** 25 de zile; **79)** 2 m; **80)** Da, va încăpea; **81)** 128π cm^3; **82)** Nu vor fi suficiente; **83)** 10 800 cm^3; **84)** În vasul al doilea; **85)** 118,8 m^2; **86)** 7,5 cm; **87)** Va încăpea; **88)** 74 de foi; **89)** $2\sqrt{6}\,\pi$ cm^3; **90)** 6 cm; **91)** $\frac{74\pi}{3}$ cm^3; **92)** Nu sunt suficienți; **93)** 10 cm; **94)** $\frac{10976}{3}\pi$ cm^3; 28 cm; 784 cm^2.

MATEMATICA

Aliona Lașcu · Eugenia Selivanov

Culegere de exerciții și probleme preparatorii pentru examenul de absolvire a gimnaziului

Cla... 9

Editura ARC