REVISTA SCOLII GIMNAZIALE BALCESTI

Nr. 38 2021

COLECTIVUL DE REDACŢIE

Adresa redactiei:
BALCESTI , COMUNA BENGESTI CIOCADIA

Fiecare autor îşi asumă responsabilitatea pentru conţinutul textului publicat.

APLICATII PENTRU ADMITEREA IN LICEUL MILITAR
TESTE COMPLETE

PROF DR BOGDAN CONSTANTIN

1. Rezultatul calculului $2\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^2+\frac{11}{10}:\frac{11}{5}$ este egal cu:

A. 4 **B.** 5 **C.** $\frac{13}{2}$ **D.** $\frac{19}{2}$

1. $2\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^2+\frac{11}{10}:\frac{11}{5}=2\cdot\frac{9}{4}+\frac{11}{10}\cdot\frac{5}{11}=\frac{9}{2}+\frac{1}{2}=\frac{10}{2}=5.$ *Răspuns corect* B.

2. Dacă $\frac{x}{y}=\frac{1}{3}$, atunci valoarea raportului $\frac{3x+y}{6x-y}$ este egală cu:

A. 0 **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** 2

2. $\frac{x}{y}=\frac{1}{3}\Rightarrow x=k,\ y=3k$

$\frac{3x+y}{6x-y}=\frac{3k+3k}{6k-3k}=\frac{6k}{3k}=2.$ *Răspuns corect* D.

3. Se consideră mulţimile $A=\{x\in\mathbb{R}\mid |x|\le 1\}$ şi $B=(0,2]$.

Mulţimea $A\cap B$ este egală cu:

A. $(0,1]$ **B.** $[-1,2]$ **C.** $[-1,0]$ **D.** $\{1\}$

3. $A=\{x\in\mathbb{R}\mid |x|\le 1\}=\{x\in\mathbb{R}\mid -1\le x\le 1\}=[-1,1]$ *Răspuns corect* A.

$A\cap B=(0,1]$.

4. Rezultatul calculului $\left((\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)^2-\sqrt{2}\right)^{2017}$ este egal cu:

A. -1 **B.** 1 **C.** $(1-\sqrt{2})^{2017}$ **D.** 2^{2017}

4. $\left((\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)^2-\sqrt{2}\right)^{2017}=\left((\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+1)-\sqrt{2}\right)^{2017}=\left(\sqrt{2}+1-\sqrt{2}\right)^{2017}=1.$

Răspuns corect B.

5. Restul împărţirii numărului $N=1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot\ldots\cdot2017+2017$ la 1001 este egal cu:

A. 0 **B.** 1 **C.** 15 **D.** 1007

5. $1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot\ldots\cdot2017\vdots1001$. Restul împărțirii lui N la 1001 este, de fapt, restul împărțirii lui 2017 la 1001 care este egal cu 15.

Răspuns corect C.

6. Diferența dintre vârsta Mariei și vârsta lui Bogdan este de 10 ani. Peste trei ani, vârsta lui Bogdan va fi egală cu jumătate din vârsta Mariei. În prezent, vârsta lui Bogdan este:

A. 7 **B.** 10 **C.** 17 **D.** 20

6. Notăm cu x vârsta lui Bogdan. Atunci vârsta Mariei este $x+10$. Peste trei ani:

$x+3=\dfrac{x+13}{2}\Leftrightarrow 2x+6=x+13\Leftrightarrow x=7$.

Răspuns corect A.

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+1$. Numărul real a pentru care punctul $A\left(a,a^2+2\right)$ aparține graficului funcției f este:

A. –2 **B.** –1 **C.** 0 **D.** 1

7. $A(a,a^2+2)\in G_f\Leftrightarrow f(a)=a^2+2\Leftrightarrow 2a+1=a^2+2\Leftrightarrow a^2-2a+1=0\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow(a-1)^2=0\Leftrightarrow a=1$.

Răspuns corect D.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-\dfrac{4}{3}x+8$. În sistemul de coordonate *xOy*, distanța de la punctul *O* la mijlocul segmentului determinat de punctele de intersecție a graficului funcției *f* cu axele de coordonate, este egală cu:

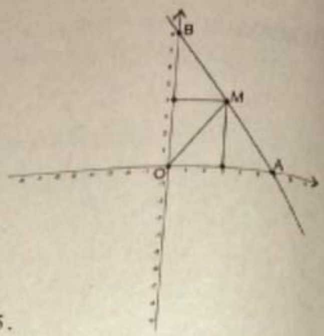
A. 5 **B.** 6 **C.** 8 **D.** 10

8. $G_f\cap Ox: f(x)=0\Leftrightarrow -\dfrac{4}{3}x+8=0\Leftrightarrow -\dfrac{4}{3}x=-8\Leftrightarrow x=8\cdot\left(\dfrac{3}{4}\right)=6\Rightarrow A(6,0)$

$G_f\cap Oy: f(0)=8\Rightarrow B(0,8)$

Considerăm *M* mijlocul segmentului *AB*.

$x_M=\dfrac{x_A+x_B}{2}=\dfrac{6}{2}=3$



$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{8}{2} = 4$

Aplicând teorema lui Pitagora, obținem:

$OM = \sqrt{(x_M - x_O)^2 + (y_M - y_O)^2} = \sqrt{9+16} = 5$.

Răspuns corect A.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$ este:

A. $(x-2)(x+1)^2$ **B.** $(x+2)(x-1)(x+1)$

C. $(x-2)(x^2+1)$ **D.** $(x-2)(x-1)(x+1)$

9. $E(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2 = x^2(x-2) - (x-2) = (x-2)(x^2-1) = (x-2)(x-1)(x+1)$.

Răspuns corect D.

10. Efectuând calculele, expresia $E(x) = \left(\frac{x-6}{x^2-25} + \frac{x}{x-5} - \frac{2}{x+5}\right) : \frac{x^2-4}{x^2-25}$, unde x este număr real, $x \neq -5$, $x \neq -2$, $x \neq 2$ și $x \neq 5$, este egală cu

A. $\frac{1}{x-2}$ **B.** $\frac{1}{x+2}$ **C.** $\frac{x+2}{x-2}$ **D.** $\frac{x-2}{x+2}$

10. $E(x) = \left(\frac{x-6}{(x-5)(x+5)} + \frac{x}{x-5} - \frac{2}{x+5}\right) : \frac{(x-2)(x+2)}{(x-5)(x+5)} =$

$= \left(\frac{x-6}{(x-5)(x+5)} + \frac{x(x+5)}{(x-5)(x+5)} - \frac{2(x-5)}{(x-5)(x+5)}\right) : \frac{(x-2)(x+2)}{(x-5)(x+5)} =$

$= \left(\frac{x-6+x^2+5x-2x+10}{(x-5)(x+5)}\right) : \frac{(x-2)(x+2)}{(x-5)(x+5)} = \left(\frac{x^2+4x+4}{(x-5)(x+5)}\right) : \frac{(x-2)(x+2)}{(x-5)(x+5)} =$

$= \frac{(x+2)^2}{(x-5)(x+5)} \cdot \frac{(x-5)(x+5)}{(x-2)(x+2)} = \frac{x+2}{x-2}$.

Răspuns corect C.

11. Triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle A) = 90°$, $AB = 8$ cm și $AC = 6$ cm are aria egală cu:

A. 16 cm^2 **B.** 24 cm^2 **C.** 25 cm^2 **D.** 48 cm^2

11. Triunghiul ABC este dreptunghic, deci $A_{ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} = \frac{48}{2} = 24$ cm^2.

Răspuns corect B.

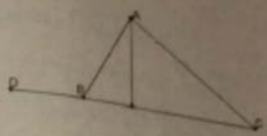
12. Se consideră triunghiul ABC cu $AB = 10$ cm. Știind că punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât $B \in (CD)$ și $m(\sphericalangle ABD) = 150°$, înălțimea din A a triunghiului ABC este de:

A. 5 cm **B.** $5\sqrt{2}$ cm **C.** $5\sqrt{3}$ cm **D.** 10 cm

12. Punctele D, B și C sunt coliniare, deci $m(\sphericalangle DBC) = 180°$.

$m(\sphericalangle ABC) = 180° - m(\sphericalangle ABD) = 30°$.

Considerăm AE înălțimea din A a triunghiului ABC. În triunghiul dreptunghic AEB, cu $m(\sphericalangle AEB) = 90°$ și $m(\sphericalangle ABE) = 30°$, utilizând teorema unghiului de $30°$, obținem $AE = \frac{AB}{2} \Rightarrow AE = 5$ cm.



Răspuns corect A.

13. Un dreptunghi are aria de 300 cm^2. Dacă lungimea dreptunghiului este de trei ori mai mare decât lățimea, atunci perimetrul dreptunghiului este egal cu:

A. 40 cm **B.** 60 cm **C.** 80 cm **D.** 100 cm

Răspuns corect A.

13. $L = 3l$, $A = L \cdot l = 3l \cdot l = 3l^2$

$A = 300 \text{ cm}^2 \Rightarrow 3l^2 = 300 \Rightarrow l = 10$ cm. Atunci $L = 3l = 30$ cm.

$P = 2 \cdot (L + l) = 2 \cdot 40 = 80$ cm.

Răspuns corect C.

14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $AD = 4\sqrt{2}$ cm, $AB = 8$ cm și $m(\sphericalangle DAB) = 45°$. Aria acestui paralelogram este egală cu:

A. 16 cm^2 **B.** $16\sqrt{2}$ cm^2 **C.** 32 cm^2 **D.** $32\sqrt{2}$ cm^2

Răspuns corect C.

14. $A = AB \cdot AD \cdot \sin(\sphericalangle BAD) = 8 \cdot 4\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 32\text{cm}^2$.

Răspuns corect C.

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $DA \perp AB$, $AB = 15$ cm și $CD = 12$ cm. Semidreapta $(CA$ este bisectoarea unghiului BCD și E este punctul de intersecție a dreptelor AD și BC. Lungimea segmentului CE este egală cu:

A. 12 cm **B.** $48\sqrt{2}$ cm **C.** 60 cm **D.** 75 cm

15. $\sphericalangle DCA \equiv \sphericalangle CAB$ (alterne interne).

(CA este bisectoare, deci $\sphericalangle DCA \equiv \sphericalangle BCA$.

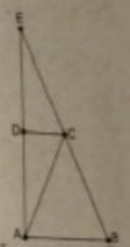
În concluzie,

$\sphericalangle CAB \equiv \sphericalangle BCA \Rightarrow \Delta ABC$ este isoscel $\Rightarrow BC = 15$ cm

Notăm $CE = x$.

$DC \parallel AB \Rightarrow \Delta EDC \sim \Delta EAB \Rightarrow \dfrac{DC}{AB} = \dfrac{EC}{EB} \Rightarrow$

$\Rightarrow \dfrac{12}{15} = \dfrac{x}{x+15} \Rightarrow 15x = 12x + 180 \Rightarrow x = 60$ cm.



Răspuns corect C.

16. Se consideră un paralelipiped dreptunghic cu lungimea de $3\sqrt{3}$ cm, înălțimea de 8 cm și diagonala de 10 cm. Volumul acestui paralelipiped dreptunghic este egal cu:

A. $216\sqrt{3}$ cm^3 B. $72\sqrt{3}$ cm^3 C. $48\sqrt{3}$ cm^3 D. $24\sqrt{3}$ cm^3

16. $l^2 = d^2 - L^2 - h^2 = 100 - 27 - 64 = 9 \Rightarrow l = 3$ cm.

$V = L \cdot l \cdot h = 72\sqrt{3}$ cm^3. Răspuns corect B.

17. Un con circular drept are aria laterală de 15π cm^2 și aria totală de 24π cm^2. Generatoarea acestui con circular drept este egală cu:

A. 3 cm B. 4 cm C. 5 cm D. 6 cm

17. $A_b = A_t - A_l = 9\pi$ cm^2. Atunci $A_b = \pi R^2 \Rightarrow \pi R^2 = 9\pi \Rightarrow R = 3$ cm.

$A_l = \pi RG \Rightarrow \pi \cdot 3 \cdot G = 15\pi \Rightarrow G = 5$ cm. Răspuns corect C.

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată cu apotema de 13 cm și aria laterală de 260 cm^2. Volumul acestei piramide este egal cu:

A. 400 cm^3 B. 600 cm^3 C. 1040 cm^3 D. 1200 cm^3

18. $A_l = \dfrac{P_b \cdot a_p}{2} \Rightarrow P_b = \dfrac{2 \cdot 260}{13} = 40$ cm $\Rightarrow l = 10$ cm. Atunci $a_b = \dfrac{l}{2} = 5$ cm.

$h^2 = a_p{}^2 - a_b{}^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow h = 12$ cm.

Răspuns corect A.

$V = \dfrac{A_b \cdot h}{3} = \dfrac{100 \cdot 12}{3} = 400$ cm^3.

19. Se consideră triunghiul isoscel ABC cu $AB = BC$. Proiecția punctului A pe un plan care conține dreapta BC este punctul M. Dacă triunghiul MBC este dreptunghic în M cu $MB = 8$cm și $MC = 6$ cm, atunci lungimea segmentului AC este egală cu:

A. 6cm B. $6\sqrt{2}$ cm C. 10 cm D. $10\sqrt{2}$ cm

19. În triunghiul dreptunghic MBC aplicăm teorema lui Pitagora:

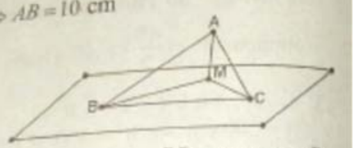
$BC^2 = MB^2 + MC^2 = 100 \Rightarrow BC = 10$cm $\Rightarrow AB = 10$ cm

$AM \perp \alpha, BM \subset \alpha \Rightarrow AM \perp BM$

$AM^2 = AB^2 - BM^2 = 36 \Rightarrow AM = 6$ cm

$AM \perp \alpha, CM \subset \alpha \Rightarrow AM \perp CM$

$AC^2 = AM^2 + MC^2 = 72 \Rightarrow AC = 6\sqrt{2}$ cm.



Răspuns corect B.

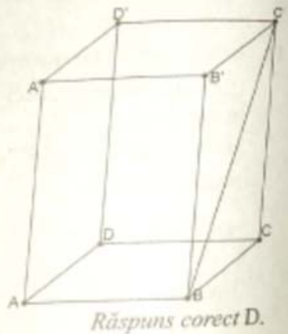
20. Se consideră paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 12$ cm, $BC = 3$ cm și $CC' = 4$ cm. Tangenta unghiului dintre dreapta AC' și planul (BCC') este egală cu:

A. $\frac{5}{13}$ **B.** $\frac{5}{12}$ **C.** $\frac{12}{13}$ **D.** $\frac{12}{5}$

20. $AB \perp (BCC') \Rightarrow pr_{(BCC')} AC' = BC' \Rightarrow \sphericalangle(AC', (BCC')) = \sphericalangle AC'B$

$BC'^2 = BC^2 + CC'^2 \Rightarrow BC' = 5$ cm

$\operatorname{tg}(\sphericalangle AC'B) = \frac{AB}{AC'} = \frac{12}{5}$.



Răspuns corect D.

---

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{1}{3}+\frac{3}{4}\right):\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)$ este egal cu:

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 4

Testul 2

1. $\left(\frac{1}{3}+\frac{3}{4}\right):\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)=\left(\frac{4}{12}+\frac{9}{12}\right):\left(\frac{6}{12}+\frac{4}{12}+\frac{3}{12}\right)=\frac{13}{12}\cdot\frac{12}{13}=1$. *Răspuns corect* B.

2. Dacă $\frac{x}{5}=\frac{y}{3}$, atunci valoarea raportului $\frac{3x+y}{y}$ este egală cu:

A. 4 **B.** 6 **C.** 9 **D.** 15

2. $\frac{x}{5}=\frac{y}{3}=k \Rightarrow x=5k, y=3k$.

$\frac{3x+y}{y}=\frac{15k+3k}{3k}=\frac{18k}{3k}=6$.

Răspuns corect B.

3. Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{Z} \mid -1\le 2x+1\le 5\}$. Numărul de elemente ale mulțimii A este egal cu:

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

3. $-1\le 2x+1\le 5 \Rightarrow -2\le 2x\le 4 \Rightarrow -1\le x\le 2,\ x\in\mathbb{Z} \Rightarrow x\in\{-1,0,1,2\}$. *Răspuns corect* C.

4. Rezultatul calculului $\left(\sqrt{2}+3\sqrt{3}\right)^2-6\sqrt{6}$ este egal cu:

A. 8 **B.** 11 **C.** 20 **D.** 29

4. $\left(\sqrt{2}+3\sqrt{3}\right)^2-6\sqrt{6}=2+6\sqrt{6}+27-6\sqrt{6}=29$. *Răspuns corect* D.

5. Cel mai mare număr natural de două cifre care împărțit la 2 și la 5 dă restul 1 este egal cu:

A. 11 **B.** 19 **C.** 91 **D.** 99

5. Notăm cu x numărul cerut.

Atunci $x : 2 = c_1$ rest 2 și $x : 5 = c_2$ rest 2.

Din teorema împărțirii cu rest obținem:

$x = 2a + 1 \Rightarrow x - 1 = 2a \Rightarrow x - 1 \vdots 2$ și $x = 5b + 1 \Rightarrow x - 1 = 5b \Rightarrow x - 1 \vdots 5$.

Deci $x - 1 \in M_2 \cap M_5$.

$10 \leq x \leq 99 \Rightarrow 9 \leq x - 1 \leq 98$.

Atunci $(x-1) \vdots 10$. Așadar, $x - 1 = 90 \Rightarrow x = 91$. *Răspuns corect C.*

6. Mama și fiica au împreună 42 de ani. Vârsta mamei este de cinci ori mai mare decât vârsta fiicei. Vârsta mamei este de:

A. 7 ani **B.** 8 ani **C.** 35 de ani **D.** 40 de ani

6. Notăm cu x vârsta fiicei. Atunci vârsta mamei este $5x$.

$x + 5x = 42 \Rightarrow 6x = 42 \Rightarrow x = 7$.

Vârsta mamei este de $5 \cdot 7 = 35$ de ani. *Răspuns corect C.*

7. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 11x + a$, unde a este număr real. În sistemul de coordonate xOy, atât punctul A cât și simetricul lui A față de originea O, sunt situate pe graficul funcției f.

Numărul a este egal cu:

A. 3 **B.** 2 **C.** 1 **D.** 0

7. $A(x, y) \in G_f \Rightarrow f(x) = y \Rightarrow 11x + a = y$

Dacă punctul B este simetricul lui A față de O, atunci $B(-x, -y)$.

$B(-x, -y) \in Gf \Rightarrow f(-x) = -y \Rightarrow -11x + a = -y \Rightarrow 11x - a = y$

$11x + a = 11x - a \Rightarrow 2a = 0 \Rightarrow a = 0$. *Răspuns corect D.*

8. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = mx + 2$, unde m este un număr real astfel încât punctul $A(2,4)$ aparține graficului funcției f. Triunghiul determinat de graficul funcției f cu axele sistemului de coordonate xOy are aria egală cu:

A. $\sqrt{2}$ **B.** 2 **C.** $2\sqrt{2}$ **D.** 4

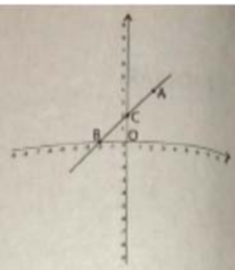
8. $A(2,4)\in G_f \Rightarrow f(2)=4 \Rightarrow 2m+2=4 \Rightarrow m=1 \Rightarrow$

$\Rightarrow f(x)=x+2$

$G_f \cap Ox: f(x)=0 \Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow B(-2,0)$

$G_f \cap Oy: f(0)=2 \Rightarrow C(0,2)$

$A_{\triangle BOC}=\dfrac{OB\cdot OC}{2}=2.$



Răspuns corect B.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E=2x^2+xy-2x-y$ este:

A. $(x-1)(2x+y)$ **B.** $(x-1)(2x-y)$

C. $(x+1)(2x-y)$ **D.** $(x+1)(2x+y)$

9. $E=2x^2+xy-2x-y=x(2x+y)-(2x+y)=(x-1)(2x+y)$. *Răspuns corect* A.

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\dfrac{x}{x-7}-\dfrac{18}{x^2-49}+\dfrac{x}{x+7}\right):\dfrac{2x-6}{x+7}$,

unde x este număr real, $x\neq-7$, $x\neq3$ și $x\neq7$, este egală cu:

A. $\dfrac{x+3}{x-7}$ **B.** $\dfrac{x-3}{x-7}$ **C.** $\dfrac{x-3}{x+7}$ **D.** $\dfrac{x+3}{x+7}$

10. $E(x)=\left(\dfrac{x}{x-7}-\dfrac{18}{(x-7)(x+7)}+\dfrac{x}{x+7}\right):\dfrac{2(x-3)}{x+7}=$

$=\left(\dfrac{x(x+7)}{x-7}-\dfrac{18}{(x-7)(x+7)}+\dfrac{x(x-7)}{x+7}\right):\dfrac{2(x-3)}{x+7}=$

$=\dfrac{x^2+7x-18+x^2-7x}{(x-7)(x+7)}\cdot\dfrac{x+7}{2(x-3)}=\dfrac{2(x-3)(x+3)}{(x-7)(x+7)}\cdot\dfrac{x+7}{2(x-3)}=$

$=\dfrac{x+3}{x-7}.$

Răspuns corect A.

11. Perimetrul unui triunghi echilateral este egal cu 24 cm. Aria acestui triunghi este egală cu:

A. $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **B.** $8\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **C.** $16\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **D.** $32\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

11. $P=3l=24 \Rightarrow l=8$ cm

$A=\dfrac{l^2\sqrt{3}}{4}=\dfrac{64\sqrt{3}}{4}=16\sqrt{3}\,\text{cm}^2.$

Răspuns corect C.

12. Se consideră triunghiul isoscel ABC cu $AB = AC$ și $BC = 8\sqrt{2}$ cm. Dacă mediana AM are lungimea de 4 cm, atunci sinusul unghiului BAM este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{6}}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

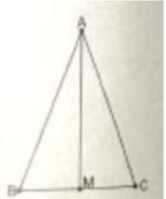
12. AM este mediană $\Rightarrow BM = \frac{BC}{2} = 4\sqrt{2}$.

Cum ΔABC este isoscel, AM este și înălțime.

$AB^2 = AM^2 + BM^2 \Rightarrow AB^2 = 16 + 32 = 48 \Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$.

În ΔABM, $m(\sphericalangle M) = 90^\circ$, avem:

$\sin(\sphericalangle BAM) = \frac{BM}{AB} = \frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$.



Răspuns corect A.

13. Perimetrul unui dreptunghi este egal cu 42 cm. Dacă dreptunghiul are lungimea cu 7 cm mai mare decât lățimea, atunci diagonala acestui dreptunghi este de:

A. $7\sqrt{2}$ cm **B.** $7\sqrt{3}$ cm **C.** $7\sqrt{5}$ cm **D.** $7\sqrt{6}$ cm

13. $L = l + 7$

$P = 2(L + l) = 2(l + 7 + l) = 42 \Rightarrow 2l + 7 = 21 \Rightarrow l = 7\text{cm} \Rightarrow L = 14$ cm

$d^2 = L^2 + l^2 \Rightarrow d^2 = 196 + 49 = 245 \Rightarrow d = 7\sqrt{5}$ cm.

Răspuns corect C.

14. În paralelogramul $ABCD$, punctul B este proiecția punctului D pe latura AB. Dacă $AB = 12$ cm și $m(\sphericalangle ABC) = 2\,m(\sphericalangle BAD)$, atunci perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu:

A. 36 cm **B.** 72 cm **C.** $72\sqrt{3}$ cm **D.** $144\sqrt{3}$ cm

14. $m(\sphericalangle ABC) = 2 \cdot m(\sphericalangle BAD)$

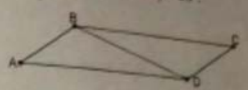
$m(\sphericalangle ABC) + m(\sphericalangle BAD) = 180^\circ \Rightarrow 3 \cdot m(\sphericalangle BAD) = 180^\circ \Rightarrow m(\sphericalangle BAD) = 60^\circ$.

Punctul B fiind proiecția punctului D pe AB, obținem că $DB \perp AB$.

În ΔABD dreptunghic,

$m(\sphericalangle ADB) = 30^\circ$, $AB = 12 \Rightarrow AD = 24$ cm.

$P = 2AD + 2AB = 72$ cm.



Răspuns corect B

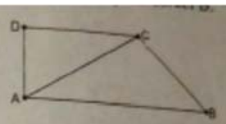
15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $DA \perp AB$, $AD = 5$ cm, $CD = 5$ cm și $m(\sphericalangle ABC) = 45^\circ$. Măsura unghiului ACB este egală cu:

A. 45° **B.** 60° **C.** 90° **D.** 120°

15. $AB \parallel CD$, $DA \perp AB \Rightarrow DA \perp DC$. $DA = DC$ și $DA \perp DC \Rightarrow \Delta ADC$ este triunghi dreptunghic isoscel, deci $m(\sphericalangle DAC) = 45^\circ$.

$m(\sphericalangle CAB) = 90^\circ - m(\sphericalangle DAC) = 45^\circ$

$m(\sphericalangle ACB) = 180^\circ - m(\sphericalangle CAB) - m(\sphericalangle CBA) = 90^\circ$.



Răspuns corect C.

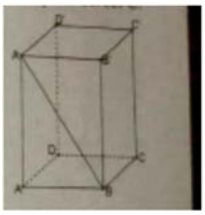
16. Se consideră o prismă dreaptă cu baza pătrat, înălțimea de 3 cm și diagonala unei fețe laterale de 5cm. Aria laterală a acestei prisme este egală cu:

A. 36 cm^2 **B.** 48 cm^2 **C.** 64 cm^2 **D.** 80 cm^2

16. $AB^2 = A'B^2 - A'A^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AB = 4$ cm

$P_b = 4l = 16$ cm. Deci $A_l = P_b \cdot h = 16 \cdot 3 = 48\ cm^2$.

Răspuns corect B



17. Se consideră un con circular drept cu raza bazei de 9cm și volumul de $324\pi\,\text{cm}^3$. Generatoarea acestui con este egală cu:

A. $\sqrt{65}$ cm **B.** $\sqrt{97}$ cm **C.** 12cm **D.** 15 cm

17. $V = \frac{\pi R^2 h}{3} \Rightarrow 324\pi = \frac{\pi \cdot 81 \cdot h}{3} \Rightarrow h = 12$ cm

$G^2 = R^2 + h^2 \Rightarrow G = 15$ cm. *Răspuns corect* D.

18. Se consideră o piramidă triunghiulară regulată $VABC$ cu $AB = 3\text{cm}$ și $VA = 2\text{cm}$. Volumul piramidei $VABC$ este egal cu:

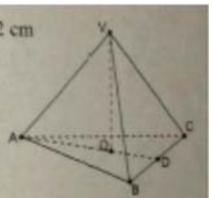
A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ cm^3 **B.** 3 cm^3 **C.** $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ cm^3 **D.** 9 cm^3

18. $AO = \frac{l\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}\text{cm}$, $VO^2 = VA^2 - AO^2 = 1 \Rightarrow VO = 12$ cm

$A_b = \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{3}}{4}\text{cm}^2$. Deci,

$V = \frac{A_b \cdot h}{3} = \frac{9\sqrt{3}}{4} \cdot 1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{4}\text{cm}^3$.

Răspuns corect A.



19. Se consideră piramida patrulateră regulată $VABCD$ cu $\{O\} = AC \cap BD$. Dacă distanța de la punctul C la dreapta VA este egală cu $4\sqrt{3}\,\text{cm}$, atunci distanța de la punctul O la o muchie laterală este egală cu:

A. $2\sqrt{3}$ cm **B.** 4 cm **C.** $3\sqrt{3}$ cm **D.** $4\sqrt{3}$ cm

19. Construim $CE \perp VA$ şi $OF \perp VA$. Avem $CE \parallel OF$.
Cum $ABCD$ este pătrat şi $\{O\} = AC \cap BD$,
atunci O este mijlocul lui AC.
OF este linie mijlocie în triunghiul ACE,

deci $OF = \frac{CE}{2} = 2\sqrt{3}$ cm.

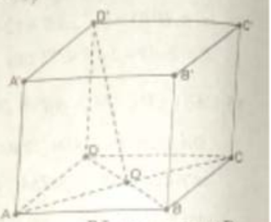
Răspuns corect A.

20. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ şi $\{O\} = AC \cap BD$. Tangenta unghiului dintre dreapta $D'O$ şi planul (ABC) este egală cu:

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** 1 **D.** $\sqrt{2}$

20. $D'D \perp (ABC) \Rightarrow pr_{(ABC)} D'O = DO \Rightarrow \sphericalangle(D'O,(ABC)) = \sphericalangle D'OD$.

$tg(\sphericalangle D'OD) = \frac{D'D}{DO} = \frac{l}{\frac{l\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2}$.



Răspuns corect D.

Testul 3

1. Rezultatul calculului $0,6 + \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{5} - 1\right)$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{1}{15}$ **C.** $\frac{1}{5}$ **D.** 1

Testul 3

1. $0,6 + \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{5} - 1\right) = \frac{6}{10} + \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{5}{5}\right) = \frac{3}{5} + \frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$. *Răspuns corect* C.

2. Dacă 20% din numărul natural n este 16, atunci n este egal cu:

A. 20 **B.** 40 **C.** 60 **D.** 80

2. $20\% \cdot n = 16 \Rightarrow \frac{1}{5} \cdot n = 16 \Rightarrow n = 16 \cdot 5 = 80$. *Răspuns corect* D.

3. $A=\{x\in\mathbb{Z} \mid |x+2|<3\}$

$-3<x+2<3 \Rightarrow -5<x<1 \Rightarrow A=\{-4,-3,-2,-1,0\}$.

Produsul elementelor mulțimii A este $P=(-4)\cdot(-3)\cdot(-2)\cdot(-1)\cdot 0=0$.

Răspuns corect B.

4. **Dacă** $\dfrac{a}{3-\sqrt{13}}=\dfrac{3+\sqrt{13}}{2}$, **atunci numărul real** a **este egal cu:**

A. -2 **B.** -1 **C.** 1 **D.** 2

4. $\dfrac{a}{3-\sqrt{13}}=\dfrac{3+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow a=\dfrac{(3-\sqrt{13})(3+\sqrt{13})}{2}=\dfrac{9-13}{2}=-2$. *Răspuns corect* A.

5. **Dacă** $2(x+2)-3(x-1)=x+7$, **atunci numărul real** x **este egal cu:**

A. -3 **B.** -1 **C.** 0 **D.** 7

5. $2(x+2)-3(x-1)=x+7 \Leftrightarrow 2x+4-3x+3=x+7 \Leftrightarrow -2x=0 \Leftrightarrow x=0$.

Răspuns corect C.

6. **Într-o clasă sunt 35 de elevi. Dacă ar pleca 6 fete și ar veni 7 băieți, atunci numărul fetelor ar fi egal cu jumătate din numărul băieților. Numărul fetelor din clasă este egal cu:**

A. 13 **B.** 17 **C.** 18 **D.** 23

6. Notăm cu x numărul fetelor. Numărul băieților este egal cu $35-x$.

$x-6=\dfrac{42-x}{2} \Rightarrow 2x-12=42-x \Rightarrow 3x=54 \Rightarrow x=18$. *Răspuns corect* C.

7. **Se consideră funcția** $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-2$. **În sistemul de coordonate** xOy, **punctul care aparține graficului funcției** f **și are ordonata egală cu dublul abscisei este:**

A. $A(1,2)$ **B.** $A(2,1)$ **C.** $A(4,2)$ **D.** $A(2,4)$

7. $A(x,2x)\in G_f \Rightarrow f(x)=2x \Rightarrow 3x-2=2x \Rightarrow x=2 \Rightarrow A(2,4)$. *Răspuns corect* D.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$. În sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul O la graficul funcției f este egală cu:

A. 1 **B.** $\sqrt{2}$ **C.** 2 **D.** $2\sqrt{2}$

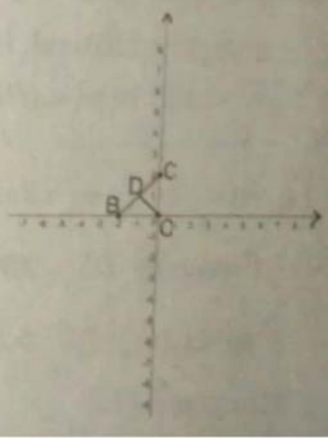
8. $G_f \cap Ox: f(x)=0 \Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow B(-2,0)$

$G_f \cap Oy: f(0)=2 \Rightarrow C(0,2)$

Cum ΔOBC este dreptunghic, obținem

$BC^2=OB^2+OC^2 \Rightarrow BC^2=8 \Rightarrow BC=2\sqrt{2}$

Cum $OD\perp BC \Rightarrow OD=\dfrac{OB\cdot OC}{BC}=\dfrac{4}{2\sqrt{2}}=\sqrt{2}.$



Răspuns corect B.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E=x^2-3xy-2x+6y$ este:

A. $(x-2)(x-3y)$ **B.** $(x-2)(x+3y)$

C. $(x+2)(x-3y)$ **D.** $(x+2)(x+3y)$

9. $E=x^2-3xy-2x+6y=x(x-3y)-2(x-3y)=$
$=(x-3y)(x-2).$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(2+\dfrac{3}{x-1}\right):\left(1-\dfrac{3x^2}{1-x^2}\right)$, unde x este număr real, $x\neq -1$, $x\neq -\dfrac{1}{2}$, $x\neq \dfrac{1}{2}$ și $x\neq 1$, este egală cu:

A. $\dfrac{x+1}{2x-1}$ **B.** $\dfrac{x-1}{2x-1}$ **C.** $\dfrac{x-1}{2x+1}$ **D.** $\dfrac{x+1}{1-2x}$

$=(x-3y)(x-2).$

0. $E(x)=\left(2+\dfrac{3}{x-1}\right):\left(1-\dfrac{3x^2}{1-x^2}\right)=\dfrac{2x-2+3}{x-1}:\dfrac{1-x^2-3x^2}{1-x^2}=$

$=\dfrac{2x+1}{x-1}:\dfrac{-(4x^2-1)}{-(x^2-1)}=\dfrac{2x+1}{x-1}\cdot\dfrac{(x-1)(x+1)}{(2x-1)(2x+1)}=\dfrac{x+1}{2x-1}.$

11. Se consideră triunghiul ABC cu $AB = AC = 10\text{cm}$ şi $BC = 12\text{cm}$. Înălţimea din A a triunghiului ABC are lungimea egală cu:

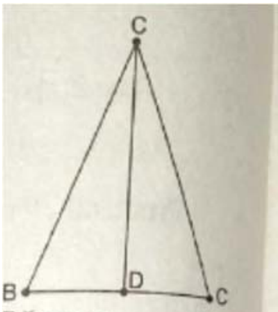
A. 10 cm **B.** 8 cm **C.** 6 cm **D.** 4 cm

11. Construim $AD \perp BC$. ΔABC este isoscel,

deci AD este şi mediană.

$BD = \dfrac{BC}{2} = 6$ cm. ΔABD este dreptunghic, deci

$AD^2 = AB^2 - BD^2 \Rightarrow AD^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AD = 8$ cm.



Răspuns corect B.

12. Se consideră punctele M şi N mijloacele laturilor BC, respectiv AC, ale triunghiului ABC. Dacă aria triunghiului ABC este egală cu 64 cm^2, atunci aria triunghiului AMN este egală cu:

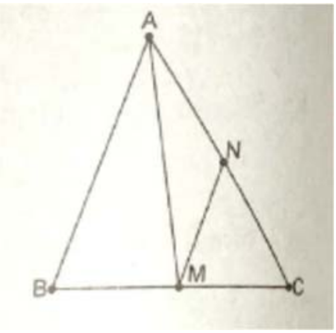
A. 8 cm^2 **B.** 16 cm^2 **C.** 32 cm^2 **D.** 64 cm^2

12. AM este mediană în $\Delta ABC \Rightarrow$

$A_{\Delta AMC} = \dfrac{A_{\Delta ABC}}{2} = 32\ \text{cm}^2$

MN este mediană în $\Delta AMC \Rightarrow$

$A_{\Delta AMN} = \dfrac{A_{\Delta AMC}}{2} = 16\ \text{cm}^2$.



13. Se consideră dreptunghiul $ABCD$ și $\{O\} = AC \cap BD$.

Dacă $m(\sphericalangle AOD) = 60^\circ$, atunci măsura unghiului ABD este egală cu:

A. 30° **B.** 60° **C.** 90° **D.** 120°

13. $ABCD$ este dreptunghi, $\{O\} = AC \cap BD$ și $m(\sphericalangle AOD) = 60^\circ$, deci AOD este triunghi echilateral. În ΔABD dreptunghic:

$m(\sphericalangle ABD) + m(\sphericalangle ADB) = 90^\circ \Rightarrow m(\sphericalangle ABD) = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.

Răspuns corect A.

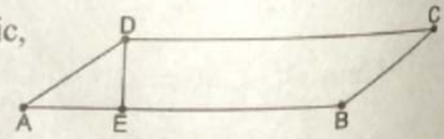
14. În paralelogramul $ABCD$, $m(\sphericalangle ABC) = 150^\circ$ și $AD = 16\text{cm}$. Distanța de la punctul D la dreapta AB este egală cu:

A. 8 cm **B.** 12 cm **C.** 16 cm **D.** 32 cm

14. $m(\sphericalangle ABC) + m(\sphericalangle BAD) = 180^\circ \Rightarrow m(\sphericalangle BAD) = 30^\circ$.

Construim $DE \perp AB$. În ΔEAD dreptunghic,

$m(\sphericalangle EAD) = 30^\circ \Rightarrow DE = \dfrac{AD}{2} = 8$ cm.



Răspuns corect A.

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ și $\{E\} = AD \cap BC$. Știind că $AB = 3$ cm, $CD = 2$ cm și $AD = 5$ cm, lungimea segmentului DE este egală cu:

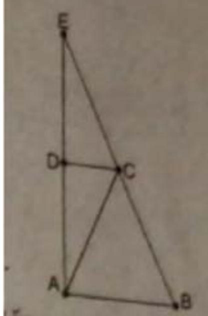
A. 4cm **B.** 7cm **C.** 10cm **D.** 15cm

15. Notăm $DE = x$.

$DC \parallel AB \Rightarrow \Delta EDC \sim \Delta EAB \Rightarrow \dfrac{DC}{AB} = \dfrac{ED}{EA} \Rightarrow \dfrac{2}{3} = \dfrac{x}{x+5} \Rightarrow$

$\Rightarrow 3x = 2x + 10 \Rightarrow x = 10$ cm.

Răspuns corect C



ăspuns corect D.

16. Se consideră un paralelipiped dreptunghic cu înălțimea de 6 cm şi laturile bazei de 4 cm, respectiv 5 cm. Aria totală a acestui paralelipiped dreptunghic este egală cu:

A. $37\,\text{cm}^2$ **B.** $74\,\text{cm}^2$ **C.** $120\,\text{cm}^2$ **D.** $148\,\text{cm}^2$

16. $A_t = 2Ll + 2Lh + 2lh = 40 + 60 + 48 = 148\ \text{cm}^2$.

17. Înălțimea și raza bazei unui con circular drept sunt numere direct proporționale cu 3 şi 4. Dacă generatoarea conului este egală cu $10\,\text{cm}$, atunci volumul conului este egal cu:

A. $348\pi\,\text{cm}^3$ **B.** $128\pi\,\text{cm}^3$ **C.** $96\pi\,\text{cm}^3$ **D.** $64\pi\,\text{cm}^3$

17. $h = 3k,\ R = 4k$

$$G^2 = h^2 + R^2 \Rightarrow 25k^2 = 100 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow h = 6\text{cm},\ R = 8\ \text{cm}$$

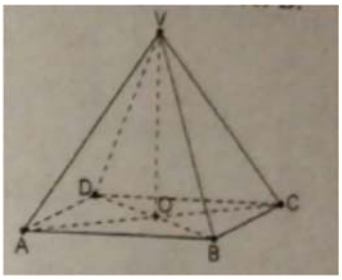
$$V = \frac{\pi R^2 h}{3} = \frac{\pi \cdot 64 \cdot 6}{3} = 128\pi\ \text{cm}^3.$$

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu baza $ABCD$. Dacă triunghiul VAC este echilateral și are aria egală cu $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$, atunci înălțimea piramidei $VABCD$ este egală cu:

A. $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ **B.** $4\,\text{cm}$ **C.** $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ **D.** $2\,\text{cm}$

18. $A_{\Delta AVC} = \dfrac{l^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3} \Rightarrow l = 4\ \text{cm}$

$VO = \dfrac{l\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\ \text{cm}.$ *Răspuns corect* C.



19. Se consideră triunghiul dreptunghic isoscel ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^{\circ}$ şi $AB=2\text{cm}$. Pe planul triunghiului ABC se ridică perpendiculara AM. Dacă $AM=2\text{cm}$, atunci aria triunghiului MBC este egală cu:

A. $1\ \text{cm}^2$ **B.** $2\ \text{cm}^2$ **C.** $2\sqrt{2}\ \text{cm}^2$ **D.** $2\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

19. $BC^2 = AB^2 + AC^2 = 8 \Rightarrow BC = 2\sqrt{2}$ cm. Construim

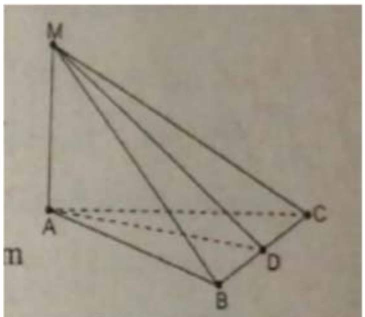
$AD \perp BC \Rightarrow AD = \dfrac{AB \cdot AC}{BC} = \dfrac{4}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ cm

$MA \perp (ABC), AD \perp BC, AD, BC \subset (ABC) \Rightarrow MD \perp BC$

$MA \perp (ABC), AD \subset (ABC) \Rightarrow MA \perp AD$

$MD^2 = MA^2 + AD^2 \Rightarrow MD^2 = 4 + 2 = 6 \Rightarrow MD = \sqrt{6}$ cm

$A_{\Delta MBC} = \dfrac{MD \cdot BC}{2} = \dfrac{\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{3}$ cm.



Răspuns corect D.

20. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului dintre planele $(A'BC)$ și $(AB'C')$ este egală cu:

A. 90° **B.** 60° **C.** 45° **D.** 30°

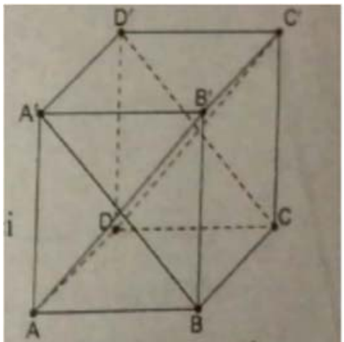
20. $AB' \perp A'B$ (1)

$BC \perp (ABB'),\ AB' \subset (ABB') \Rightarrow BC \perp AB'$ (2)

Din relațiile (1) și (2) obținem:

$AB' \perp (A'BC),\ AB' \subset (AB'C') \Rightarrow (A'BC) \perp (AB'C')$, deci

$m(\sphericalangle((AB'C'),(A'BC))) = 90^{\circ}$.



Răspuns corect A.

1. Rezultatul calculului $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}-\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{9}}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** 1 **D.** $\frac{3}{2}$

1. *Soluția 1:*

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}-\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{9}}\right)^{-1}=\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}-\frac{1}{4}\cdot 3=\frac{6}{12}+\frac{2}{12}+\frac{1}{12}-\frac{3}{4}=\frac{9}{12}-\frac{3}{4}=0.$$

Soluția 2:

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}-\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{9}}\right)^{-1}=$$

$$=\frac{1}{1}-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\cdot 3=$$

$$=1-\frac{1}{4}-\frac{3}{4}=0.$$

Răspuns corect A.

2. Dacă $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{5}$ și $a+b+c=20$, atunci numărul c este egal cu:

A. 4 **B.** 10 **C.** 15 **D.** 20

2. $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{5}=k \Rightarrow a=2k,\ b=3k,\ c=5k$

$a+b+c=20 \Rightarrow 10k=20 \Rightarrow k=2 \Rightarrow c=10.$ *Răspuns corect* B.

3. Dacă $x\in[-2,5]$ și $y\in[-1,3]$, atunci numărul $3x-2y$ aparține mulțimii:

A. $[-4,9]$ **B.** $[-8,21]$ **C.** $[-14,7]$ **D.** $[-12,17]$

3. $x\in[-2,5] \Rightarrow -2\le x\le 5 \Rightarrow -6\le 3x\le 15$ (1)

$y\in[-1,3] \Rightarrow -1\le y\le 3 \Rightarrow -6\le -2y\le 2$ (2)

Adunând relațiile (1) și (2) membru cu membru, obținem:

$-12\le 3x-2y\le 17 \Rightarrow 3x-2y\in[-12,17]$. *Răspuns corect* D.

4. Dacă $a=3-\sqrt{2}$ și $b=3+\sqrt{2}$, atunci rezultatul calculului $7\cdot\frac{a}{b}+6\sqrt{2}$ este egal cu:

A. 8 **B.** 11 **C.** $7+6\sqrt{2}$ **D.** $11+3\sqrt{2}$

4. $7\cdot\frac{a}{b}+6\sqrt{2}=7\cdot\frac{3-\sqrt{2}}{3+\sqrt{2}}+6\sqrt{2}=7\cdot\frac{\left(3-\sqrt{2}\right)^2}{\left(3+\sqrt{2}\right)\left(3-\sqrt{2}\right)}+6\sqrt{2}=$

$=7\cdot\frac{9-6\sqrt{2}+2}{9-2}+6\sqrt{2}=11-6\sqrt{2}+6\sqrt{2}=11.$ *Răspuns corect* B.

5. Mulțimea $\left\{x\in\mathbb{Z}\,\middle|\,\frac{\quad +2}{x\quad 1}\in\mathbb{Z}\right\}$ este egală cu:

A. $\{0,2\}$ **B.** $\{2,6\}$ **C.** $\{-2,0,2,4\}$ **D.** $\{-4,0,2,6\}$

5. $\frac{3x+2}{x-1}=\frac{3(x-1)+5}{x-1}=3-\frac{5}{x-1}\in\mathbb{Z}\Leftrightarrow 5\,\vdots\,(x-1)$

$x-1\in\{-5,-1,1,5\}\Rightarrow A=\{-4,0,2,6\}$. *Răspuns corect* D.

6. Împărțind un număr natural la 5, la 6 și la 7 se obțin resturile 4, 5 și, respectiv 6. Cel mai mare număr de trei cifre cu această proprietate este:

A. 209 **B.** 836 **C.** 839 **D.** 959

6. Notăm cu x numărul cerut.

Atunci: $x:5=c_1$ rest 5

$x:7=c_2$ rest 6

$x:5=c_3$ rest 4

Din teorema împărțirii cu rest obținem:

$x=5a+4\Rightarrow x+1=5a+5\Rightarrow(x+1)\,\vdots\,5$

$x=6b+5\Rightarrow x+1=6b+6\Rightarrow(x+1)\,\vdots\,6$

$x=7c+6\Rightarrow x+1=7c+7\Rightarrow(x+1)\,\vdots\,7$

$(x+1)\,\vdots\,[5,6,7]\Rightarrow(x+1)\,\vdots\,210$

Cum $100\le x\le 999$, obținem $101\le x+1\le 1000$.

$x+1=840\Rightarrow x=839$. *Răspuns corect* C

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+2$, unde a este număr real. În sistemul de coordonate xOy, diferența dintre ordonata punctului de abscisă 2 și ordonata punctului de abscisă 1, situate pe graficul funcției f, este egală cu 5. Atunci:

A. $a=1$ **B.** $a=2$ **C.** $a=3$ **D.** $a=5$

7. $f(2)=2a+2$, $f(1)=a+2$

$f(2)-f(1)=2a+2-(a+2)=a\Rightarrow a=5$.

Răspuns corect D.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-1$. În sistemul de coordonate *xOy*, punctele situate pe graficul funcției *f* care au coordonatele egale în valoare absolută sunt:

A. $(1,1),\left(\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$ **B.** $(-1,1),\left(\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right)$

C. $(1,1),\left(\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right)$ **D.** $(-1,-1),\left(-\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$

8. $P(x,y)\in G_f\Rightarrow f(x)=y\Rightarrow 2x-1=y$

$|x|=|y|\Rightarrow |x|=|2x-1|$

Cazul 1. $x=2x-1\Rightarrow -x=-1\Rightarrow x=1\Rightarrow y=1\Rightarrow P(1,1)$

Cazul 2. $x=-2x+1\Rightarrow 3x=1\Rightarrow x=\frac{1}{3}\Rightarrow y=-\frac{1}{3}\Rightarrow P'\left(\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$. *Răspuns corect* A.

9. Dacă descompunerea în factori a expresiei $E=x^2+mx+n$ este $(x+2)(x-3)$, atunci:

A. $m=-1, n=-6$ **B.** $m=-1, n=5$

C. $m=1, n=-5$ **D.** $m=1, n=6$

9. $(x+2)(x-3)=x^2-3x+2x-6=x^2-x-6\Rightarrow m=-1, n=-6$. *Răspuns corect* A.

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{x+3}{x-1}+\frac{x-1}{x+3}\right):\left(\frac{x}{x^2-x}+\frac{x^2-4}{x^2+5x+6}+\frac{4x}{(x-1)(x+3)}\right),$$

unde x este număr real, $x\neq -3$, $x\neq -2$, $x\neq 0$ și $x\neq 1$, este egală cu:

A. 1 **B.** 2 **C.** $\frac{1}{x-1}$ **D.** $\frac{1}{x+3}$

10. $E(x)=\left(\frac{(x+3)^2}{(x-1)(x+3)}+\frac{(x-1)^2}{(x-1)(x+3)}\right):\left(\frac{x}{x(x-1)}+\frac{(x-2)(x+2)}{(x+2)(x+3)}+\frac{4x}{(x-1)(x+3)}\right)=$

$=\frac{x^2+6x+9+x^2-2x+1}{(x+3)(x-1)}:\left(\frac{1}{x-1}+\frac{x-2}{x+3}+\frac{4x}{(x-1)(x+3)}\right)=$

$=\frac{2x^2+4x+10}{(x+3)(x-1)}:\frac{x+3+(x-2)(x-1)+4x}{(x+3)(x-1)}=$

$=\frac{2(x^2+2x+5)}{(x+3)(x-1)}\cdot\frac{(x+3)(x-1)}{x^2+2x+5}=2.$

Răspuns corect B.

11. Pe latura AC a triunghiului ABC se consideră punctul M astfel încât $\sphericalangle ABM \equiv \sphericalangle MCB$. Dacă $AB = 12$ cm și $AC = 18$ cm, atunci lungimea segmentului AM este egală cu:

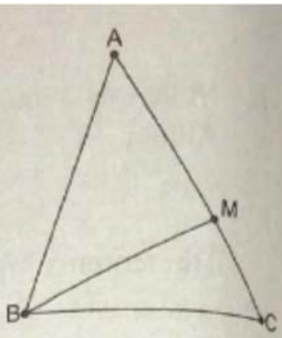
A. 6 cm **B.** 8 cm **C.** 16 cm **D.** 18 cm

11. $\sphericalangle AMB$ este unghi exterior triunghiului ΔMBC

$\Rightarrow m(\sphericalangle AMB)=m(\sphericalangle MCB)+m(\sphericalangle MBC)=$

$=m(\sphericalangle ABM)+m(\sphericalangle MBC)=m(\sphericalangle ABC).$

$\Delta ABC \sim \Delta AMB \Rightarrow \frac{AB}{AM}=\frac{AC}{AB}\Rightarrow AM=\frac{AB^2}{AC}=\frac{144}{18}=8$ cm.



Răspuns corect B.

12. Se consideră punctele A și B situate pe un cerc de centru O și de rază $R = 6$ cm astfel încât $AB = 6\sqrt{3}$ cm. Măsura arcului mic $\overset{\frown}{AB}$ este egală cu:

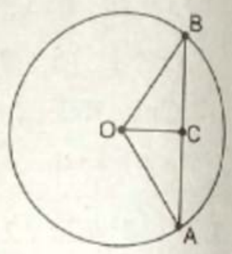
A. 30° **B.** 60° **C.** 120° **D.** 240°

12. ΔOAB este isoscel, deci OC este mediană și bisectoare.

$AC=\frac{AB}{2}=3\sqrt{3}$ cm

$\sin(\sphericalangle AOC)=\frac{AC}{AO}=\frac{\sqrt{3}}{2}\Rightarrow m(\sphericalangle AOC)=60^\circ\Rightarrow$

$\Rightarrow m(\sphericalangle AOB)=120^\circ \Rightarrow m(\overset{\frown}{AB})=120^\circ.$



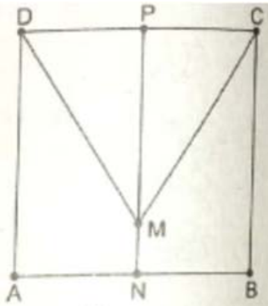
Răspuns corect C.

13. Punctul M este situat în interiorul pătratului $ABCD$ astfel încât ΔDMC este echilateral. Dacă punctul N este mijlocul segmentului AB și $MN=(2-\sqrt{3})$ cm, atunci aria triunghiului DMC este egală cu:

A. $\sqrt{3}$ cm^2 **B.** 3 cm^2 **C.** 4 cm^2 **D.** $4\sqrt{3}$ cm^2

13. Construim $MP \perp CD$, deci punctul P este mijlocul lui DC. Punctul N este mijlocul lui $AB \Rightarrow$

$\Rightarrow MN \parallel AD \Rightarrow MN \perp DC \Rightarrow M, N, P$ coliniare.



Notăm cu x latura pătratului și obținem $MP = \dfrac{x\sqrt{3}}{2}$.

$$MP + MN = PN \Rightarrow \frac{x\sqrt{3}}{2} + 2 - \sqrt{3} = x \Rightarrow x\sqrt{3} + 4 - 2\sqrt{3} = 2x \Rightarrow x = 2$$

$$A_{\Delta MDC} = \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}\ \text{cm}^2.$$

Răspuns corect A.

14. Bisectoarele unghiurilor A și B ale paralelogramului $ABCD$ se intersectează în punctul O, situat pe latura CD. Știind că perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu 60 dm, lungimea laturii AB este egală cu:

A. 15 dm **B.** 20 dm **C.** 30 dm **D.** 40 dm

14. $\sphericalangle DOA \equiv \sphericalangle OAB$, $\sphericalangle DAO \equiv \sphericalangle OAB \Rightarrow \sphericalangle DOA \equiv \sphericalangle DAO$

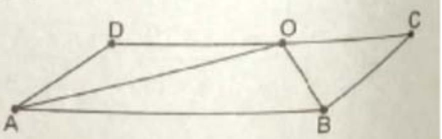
$\Rightarrow \Delta DAO$ este isoscel, deci $DA = DO$.

$\sphericalangle OBA \equiv \sphericalangle OBC$, $\sphericalangle OBA \equiv \sphericalangle BOC \Rightarrow \sphericalangle OBC \equiv \sphericalangle BOC$

$\Rightarrow \Delta COB$ este isoscel, deci $OC = CB$.

Notăm cu x lungimea lui $AD \Rightarrow AB = 2x$.

$P_{ABCD} = 6x = 60 \Rightarrow x = 10$ dm $\Rightarrow AB = 20$ dm.



Răspuns corect B.

15. Aria unui trapez isoscel este egală cu 48 m^2. Dacă înălțimea trapezului este de 4 m și diferența bazelor trapezului este de 6m, atunci perimetrul trapezului este egal cu:

A. 24 m **B.** 29 m **C.** 34 m **D.** 42 m

15. $\dfrac{(B+b)\cdot h}{2}=48 \Rightarrow B+b=24$ m.

$B-b=6 \Rightarrow B=b+6 \Rightarrow 6+2b=24 \Rightarrow b=9$ m, $B=15$ m.

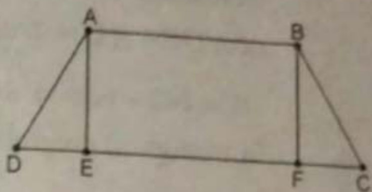
Construim $AE \perp DC$, $BF \perp DC$.

$ABFE$ este dreptunghi, deci $EF=AB \Rightarrow EF=9$ m.

$\Delta AED \equiv \Delta BFC \Rightarrow DE \equiv FC \Rightarrow DE=\dfrac{DC-AB}{2}=3$ m,

$AD^2=AE^2+DE^2 \Rightarrow AD^2=9+16=25 \Rightarrow AD=5$ m.

$P_{ABCD}=AB+BC+CD+DA=34$ m.



Răspuns corect C.

16. Se consideră o prismă triunghiulară dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC, $AB=8$ cm și $AA'=3\sqrt{3}$ cm. Aria totală a acestei prisme este egală cu:

A. $32\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $72\sqrt{3}$ cm^2 **C.** $104\sqrt{3}$ cm^2 **D.** $136\sqrt{3}$ cm^2

16. $Pb=3l=24$ cm, $A_l=P_b\cdot h=72\sqrt{3}$ cm^2 și $A_b=\dfrac{l^2\sqrt{3}}{4}=16\sqrt{3}$ cm^2.

$A_t=A_l+2\cdot A_b=72\sqrt{3}+32\sqrt{3}=104\sqrt{3}$ cm^2. *Răspuns corect* C.

17. Un con circular drept are trei generatoare perpendiculare două câte două. Dacă generatoarea conului este de 1m, atunci volumul acestui con este egal cu:

A. $\dfrac{2\pi\sqrt{3}}{27}$ m^3 **B.** $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{8}$ m^3 **C.** $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{6}$ m^3 **D.** $\dfrac{2\pi\sqrt{3}}{9}$ m^3

17. Considerăm AV, BV, CV cele trei generatoare.

Aplicând teorema lui Pitagora, obținem $AB=BC=AC=\sqrt{2}$ m.

$R=\dfrac{l\sqrt{3}}{3}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$ m și $VO^2=VA^2-AO^2 \Rightarrow VO^2=1-\dfrac{6}{9}=\dfrac{3}{9} \Rightarrow VO=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ m.

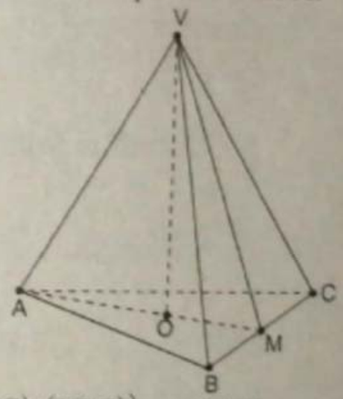
$V=\dfrac{\pi R^2 h}{3}=\pi\cdot\dfrac{6}{9}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{3}\cdot\dfrac{1}{3}=\dfrac{2\pi\sqrt{3}}{27}$ m^3. *Răspuns corect* A.

18. Se consideră piramida triunghiulară regulată $VABC$ cu latura bazei de 16 cm și muchia laterală de 10 cm. Cosinusul unghiului dintre o față laterală și planul bazei piramidei este egal cu:

A. $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ **B.** $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ **C.** $\dfrac{2\sqrt{3}}{9}$ **D.** $\dfrac{4\sqrt{3}}{9}$

3 9 3 3 27 m. *Răspuns corect* A.

18. Construim VO înălțimea piramidei și $OM \perp BC$.
Din teorema celor trei perpendiculare,
obținem $VM \perp BC$.



$VM^2 = VB^2 - BM^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow VM = 6$ cm

$OM = \dfrac{l\sqrt{3}}{6} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3}$ cm

$(ABC) \cap (VBC) = BC,\ VM \perp BC,\ OM \perp BC \Rightarrow \sphericalangle((ABC),(VBC)) = \sphericalangle OMV$

$\cos(\sphericalangle OMV) = \dfrac{OM}{VM} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3} \cdot \dfrac{1}{6} = \dfrac{4\sqrt{3}}{9}$.

Răspuns corect D.

19. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB = 3\sqrt{2}$ cm și $AC \cap BD = \{O\}$. Pe planul pătratului se ridică perpendicularele AM și ON, $ON > AM$, astfel încât $AM = 6$ cm și ΔOMN este dreptunghic în M. Lungimea segmentulu ON este egală cu:

A. $\sqrt{5}$ cm **B.** $\dfrac{3\sqrt{5}}{2}$ cm **C.** $\dfrac{15}{2}$ cm **D.** 9 cm

19. $NO \perp (ABC),\ AM \perp (ABC) \Rightarrow NO \parallel AM$

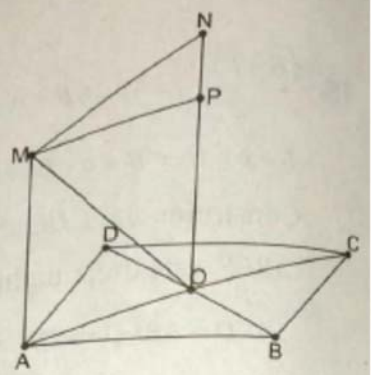
$NO \perp (ABC),\ AO \subset (ABC) \Rightarrow NO \perp AO$

$\Rightarrow AONM$ este trapez dreptunghic.

Construim $MP \perp ON \Rightarrow MPOA$ este dreptunghi,

deci $OP = AM = 6$ cm.

$AC = l\sqrt{2} = 6\text{cm} \Rightarrow AO = 3\text{cm} \Rightarrow MP = 3$ cm.



În triunghiul dreptunghic OMN aplicăm teorema înălțimii:

$ON = OP + PN = 6 + \dfrac{3}{2} = \dfrac{15}{2}$ cm.

Răspuns corect C.

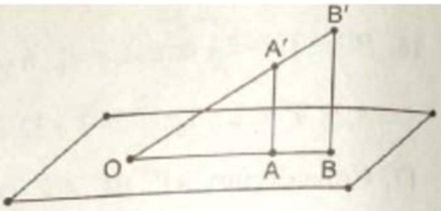
20. Pe dreapta d, care intersectează planul α în punctul O, se consideră punctele A și B astfel încât $A \in (OB)$, $OA = 4\sqrt{2}$ cm și $OB = 12\sqrt{2}$ cm. Dacă măsura unghiului dintre dreapta d și planul α este de $45°$, atunci lungimea proiecției segmentului AB pe planul α este egală cu:

A. 4 cm **B.** 8 cm **C.** 12 cm **D.** 16 cm

20. $AB = OB - OA = 8\sqrt{2}$ cm

Considerăm $A'B' = pr_{\alpha}AB$.

$\Rightarrow A'B' = AB \cdot \cos(\sphericalangle(d,\alpha)) = 8\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 8$ cm.



Răspuns corect B.

1. Rezultatul calculului $\sqrt{\frac{9}{4}} - \frac{1}{2} : 0,25 + \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. $\frac{1}{4}$ **B.** 1 **C.** 5 **D.** $\frac{11}{2}$

Testul 5

1. $\sqrt{\frac{9}{4}} - \frac{1}{2} : 0,25 + \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \cdot 4 + \frac{3}{2} = 3 - 2 = 1$. *Răspuns corect* B.

2. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale mai mici decât 20, acesta să conțină cifra 2, este egală cu:

A. $\frac{2}{21}$ **B.** $\frac{2}{19}$ **C.** $\frac{1}{10}$ **D.** $\frac{1}{7}$

2. Numerele naturale mai mici ca 20 sunt 0, 1, 2, ..., 19.

Dintre acestea, numerele care conțin cifra 2 sunt 2 și 12.

$P = \frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr.cazuri posibile}} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$. *Răspuns corect* C.

3. Rezultatul calculului $\left|\frac{3}{2} + \frac{11}{7}\right| - \left|\frac{3}{2} - \frac{11}{7}\right|$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{11}{7}$ **C.** $\frac{22}{7}$ **D.** 3

3. $\left|\frac{3}{2} + \frac{11}{7}\right| - \left|\frac{3}{2} - \frac{11}{7}\right| = \left(\frac{3}{2} + \frac{11}{7}\right) - \left(-\frac{3}{2} + \frac{11}{7}\right) = \frac{3}{2} + \frac{11}{7} + \frac{3}{2} - \frac{11}{7} = 3$. *Răspuns corect* D.

4. Rezultatul calculului $4\sqrt{108} - 2\sqrt{3} \cdot \left(6\sqrt{3} + \left(3 - \sqrt{3}\right)^2\right)$ este egal cu:

A. -12 **B.** 0 **C.** $6\left(3\sqrt{3} - 2\right)$ **D.** $6\left(3\sqrt{3} + 2\right)$

4. $4\sqrt{108}-2\sqrt{3}\cdot\left(6\sqrt{3}+\left(3-\sqrt{3}\right)^2\right)=24\sqrt{3}-2\sqrt{3}\left(6\sqrt{3}+9-6\sqrt{3}+3\right)=24\sqrt{3}-24\sqrt{3}=0$

Răspuns corect B.

5. Mulțimea $\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle|\,\frac{3}{x+2}\in\mathbb{Z}\right\}$ este egală cu:

A. $\{1\}$ **B.** $\{-1,1\}$ **C.** $\{1,3,5\}$ **D.** $\{-5,-3,-1,1\}$

5. $\frac{3}{x+2}\in\mathbb{Z}\Rightarrow 3\,\vdots\,(x+2)\Rightarrow x+2\in\{-3,-1,1,3\}\Rightarrow x\in\{-5,-3,-1,1\},\ x\in\mathbb{N}\Rightarrow x\in\{1\}$.

Răspuns corect A.

6. Un produs se scumpește cu 15% și apoi se ieftinește cu 20% din noul preț. Dacă diferența dintre prețul inițial și prețul final este de 80 lei, atunci prețul inițial a fost de:

A. 800 lei **B.** 1000 lei **C.** 1600 lei **D.** 2000 lei

6. Notăm cu x prețul inițial. Atunci $x+\frac{15}{100}\cdot x=x+\frac{3x}{20}=\frac{23x}{20}$ este prețul după scumpire.

$\frac{23x}{20}-\frac{20}{100}\cdot\frac{23x}{20}=\frac{115x}{100}-\frac{23x}{100}=\frac{92x}{100}=\frac{23x}{25}$ este prețul după ieftinire.

$x-\frac{23x}{25}=80\Rightarrow\frac{2x}{25}=80\Rightarrow x=\frac{80\cdot 25}{2}=1000$ lei. *Răspuns corect* B.

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+3$, unde a este număr real. In sistemul de coordonate *xOy*, simetricul punctului $A(-1,2)$ față de axa *Oy* este situat pe graficul funcției *f*. Numărul *a* este egal cu:

A. $a=-5$ **B.** $a=-1$ **C.** $a=1$ **D.** $a=5$

7. Simetricul punctului $A(-1,2)$ față de axa Oy este $B(1,2)$.

$B(1,2)\in G_f\Rightarrow f(1)=2\Rightarrow a+3=2\Rightarrow a=-1$. *Răspuns corect* B.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=2x+m$, unde m este număr real pozitiv. Dacă în sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul O la graficul funcției f este egală cu $\sqrt{5}$, atunci numărul m este egal cu:

A. $\sqrt{5}$ **B.** $2\sqrt{5}$ **C.** 5 **D.** 10

8. $G_f \cap Ox: f(x)=0 \Rightarrow 2x+m=0 \Rightarrow x=-\dfrac{m}{2} \Rightarrow B\left(-\dfrac{m}{2},0\right)$.

$G_f \cap Oy: f(0)=m \Rightarrow C(0,m)$.

ΔOBC este dreptunghic, deci

$BC^2=OB^2+OC^2=\dfrac{m^2}{4}+m^2 \Rightarrow BC=\dfrac{m\sqrt{5}}{2}$.

Construim:

$OD\perp BC \Rightarrow OD=\dfrac{OB\cdot OC}{BC}=\dfrac{\frac{m}{2}\cdot m}{\frac{m\sqrt{5}}{2}}=\dfrac{m\sqrt{5}}{5}=\sqrt{5}\Rightarrow m=5$.

Răspuns corect C.

9. Pentru numerele reale distincte x și y, raportul $\dfrac{3x^2-3y^2}{6x^2-12xy+6y^2}$ este egal cu:

A. $\dfrac{x+y}{6(x-y)}$ **B.** $\dfrac{x-y}{2(x+y)}$ **C.** $\dfrac{x+y}{x-y}$ **D.** $\dfrac{x+y}{2(x-y)}$

9. $\dfrac{3x^2-3y^2}{6x^2-12xy+6y^2}=\dfrac{3(x-y)(x+y)}{6(x-y)^2}=\dfrac{x+y}{2(x-y)}$.

Răspuns corect D.

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\dfrac{1}{2x-1}-\dfrac{2x}{4x^2-4x+1}\right):\left(\dfrac{4x}{4x^2-1}-\dfrac{1}{2x+1}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-\dfrac{1}{2}$ și $x\neq\dfrac{1}{2}$, este egală cu:

A. $\dfrac{2x+1}{2x-1}$ **B.** $\dfrac{2x-1}{2x+1}$ **C.** $\dfrac{1}{1+2x}$ **D.** $\dfrac{1}{1-2x}$

10. $E(x)=\left(\dfrac{1}{2x-1}-\dfrac{2x}{(2x-1)^2}\right):\left(\dfrac{4x}{(2x-1)(2x+1)}-\dfrac{1}{2x+1}\right)=$

$=\dfrac{2x-1-2x}{(2x-1)^2}:\dfrac{4x-2x+1}{(2x-1)(2x+1)}=\dfrac{-1}{(2x-1)^2}\cdot\dfrac{(2x-1)(2x+1)}{2x+1}=\dfrac{1}{1-2x}$.

Răspuns corect D.

11. Triunghiul isoscel ABC cu baza $AB = 16$ m și $BC = 10$ m, are înălțimea din A de:

A. 4,8 m **B.** 7,6 m **C.** 8 m **D.** 9,6 m

11. Construim $CD \perp AB$, $AE \perp BC$.

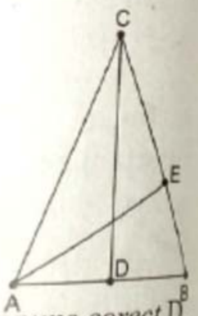
Cum ΔABC este isoscel, atunci CD este și mediană,

deci $BD = \dfrac{AB}{2} = 8$ cm.

Rezultă $CD^2 = CB^2 - BD^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow CD = 6$ cm.

$A_{\Delta ABC} = \dfrac{CD \cdot AB}{2} = \dfrac{6 \cdot 16}{2} = 48 \text{ cm}^2$

$A_{\Delta ABC} = \dfrac{AE \cdot BC}{2} \Rightarrow AE = \dfrac{2 \cdot A_{\Delta ABC}}{BC} = 9{,}6$ cm.



Răspuns corect D.

12. Se consideră mediana AM a triunghiului ABC cu $m(\sphericalangle A) = 90°$ și $BC = 10$ cm. Dacă $(MP$ este bisectoarea unghiului AMC, $P \in (AC)$ și $(MQ$ este bisectoarea unghiului AMB, $Q \in (AB)$, atunci segmentul PQ are lungimea egală cu:

A. 5 cm **B.** 8 cm **C.** 10 cm **D.** 15 cm

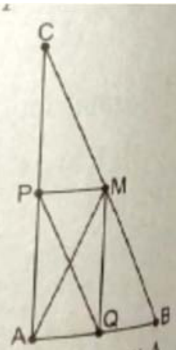
12. AM este mediană în triunghi dreptunghic,

deci $AM = BM = MC = \dfrac{BC}{2} = 5$ cm.

ΔABM este isoscel și MQ este bisectoare, deci MQ este mediană.

ΔACM este isoscel și MP este bisectoare, deci MP este mediană.

Atunci PQ este linie mijlocie, deci $PQ = \dfrac{BC}{2} = 5$ cm.



Răspuns corect A.

13. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB = 12$ m. Dacă punctul M este mijlocul laturii BC și punctul N este situat pe latura CD astfel încât $DN = \dfrac{1}{4} DC$, atunci aria triunghiului AMN este egală cu:

A. 48 m^2 **B.** 63 m^2 **C.** 72 m^2 **D.** 144 m^2

13. Punctul M este mijlocul lui $BC \Rightarrow$

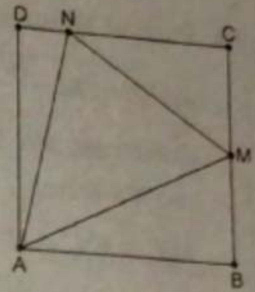
$\Rightarrow BM = CM = \dfrac{BC}{2} = 6$ m.

$DN = \dfrac{1}{4} \cdot DC \Rightarrow DN = 3$ m, $NC = 9$ m.

$A_{\Delta ABM} = \dfrac{AB \cdot BM}{2} = 36\ \text{m}^2$, $A_{\Delta NCM} = \dfrac{NC \cdot CM}{2} = 27\ \text{m}^2$.

$A_{\Delta ADN} = \dfrac{AD \cdot DN}{2} = 18\ \text{m}^2$ şi $A_{ABCD} = AB^2 = 144\ \text{m}^2$.

Deci, $A_{\Delta AMN} = A_{ABCD} - A_{\Delta ABM} - A_{\Delta CMN} - A_{\Delta ADN} = 63\ \text{m}^2$.



Răspuns corect B.

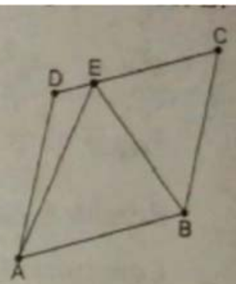
14. Se consideră punctul E situat pe latura CD a rombului $ABCD$ cu $AC = 16$ cm şi $BD = 12$ cm. Aria triunghiului ABE este egală cu:

A. $96\ \text{cm}^2$ **B.** $48\ \text{cm}^2$ **C.** $24\ \text{cm}^2$ **D.** $12\ \text{cm}^2$

14. $A_{ABCD} = \dfrac{AC \cdot BD}{2} = 96\ \text{cm}^2$. Construim $EF \perp AB$.

$A_{ABCD} = AB \cdot EF = 96\ \text{cm}^2$.

Deci, $A_{\Delta ABE} = \dfrac{AB \cdot EF}{2} = \dfrac{96}{2} = 48\ \text{cm}^2$.



Răspuns corect B.

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle ABC) = 45^\circ$ şi $m(\sphericalangle DAB) = 30^\circ$. Dacă $M \in AB$ astfel încât $DM \perp AB$, $CD = DM$ şi $AM = 4\sqrt{3}$ cm, atunci aria triunghiului MBC este egală cu:

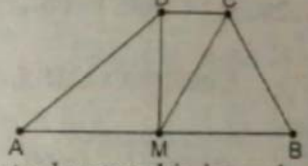
A. $8\ \text{cm}^2$ **B.** $16\ \text{cm}^2$ **C.** $24\ \text{cm}^2$ **D.** $32\ \text{cm}^2$

15. În ΔDAM dreptunghic, $\text{tg}(\sphericalangle MAD) = \dfrac{DM}{AM} \Rightarrow \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{DM}{4\sqrt{3}} \Rightarrow DM = 4\ \text{cm} \Rightarrow DC = 4$ cm.

$MC^2 = MD^2 + DC^2 = 32 \Rightarrow MC = 4\sqrt{2}$ cm.

ΔDMC este dreptunghic isoscel,

deci $m(\sphericalangle DMC) = 45^\circ$.



$m(\sphericalangle BMC) = 90^\circ - m(\sphericalangle DMC) = 45^\circ = m(\sphericalangle CBM) \Rightarrow \Delta CMB$ este dreptunghic isoscel.

$A_{\Delta BCM} = \dfrac{CM \cdot CB}{2} = 16\ \text{cm}^2$.

Răspuns corect B.

A. 8 cm^2 **B.** 16 cm

16. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu diagonala unei fețe $AB' = 3\sqrt{2}\text{ cm}$. Aria laterală a acestui cub este egală cu:

A. 9 cm^2 **B.** 27 cm^2 **C.** 36 cm^2 **D.** 54 cm^2

16. $AB' = 3\sqrt{2}\ cm \Rightarrow l\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \Rightarrow l = 3\text{ cm}.$

$A_l = 4l^2 = 36\text{ cm}^2.$

Răspuns corect C.

17. Un cilindru circular drept are raza bazei de 4 cm. Dacă diagonala dreptunghiului obținut prin desfășurarea acestui cilindru circular drept este egală cu $10\pi\text{ cm}$, atunci volumul acestui cilindru este egal cu:

A. $96\pi^2\text{ cm}^3$ **B.** $48\pi^2\text{ cm}^3$ **C.** $32\pi^2\text{ cm}^3$ **D.** $24\pi^2\text{ cm}^3$

17. $L_{cerc} = 2\pi R = 8\pi\text{ cm}.$

$D^2 = L_{cerc}{}^2 + G^2 \Rightarrow G^2 = 100\pi^2 - 64\pi^2 = 36\pi^2 \Rightarrow G = 6\pi\text{ cm}.$

$V = \pi R^2 G = \pi \cdot 16 \cdot 6\pi = 96\pi^2\text{ cm}^3.$

Răspuns corect A.

18. Se consideră tetraedrul regulat $VABC$ cu muchia de 8 cm. Dacă punctul M este mijlocul laturii AB, atunci $\sin(\sphericalangle CVM)$ este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

18. Punctul M este mijlocul lui AB.

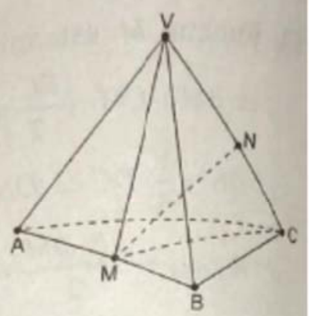
$\Rightarrow VM = CM = \frac{l\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}\text{ cm}.$

Construim $MN \perp VC \Rightarrow N$ este mijlocul lui CV

$\Rightarrow VN = 4\text{ cm}.$

$MN^2 = VM^2 - MN^2 = 48 - 16 = 32 \Rightarrow MN = 4\sqrt{2}\text{ cm}.$

$\sin(\sphericalangle CVM) = \frac{MN}{VM} = \frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}.$

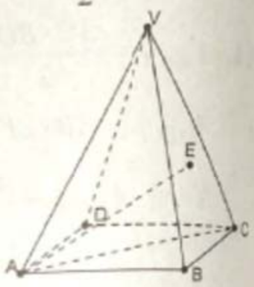


Răspuns corect A.

19. Se consideră piramida patrulateră regulată $VABCD$ cu aria laterală de $260\ \text{cm}^2$. Dacă apotema piramidei este de 13cm, atunci distanța de la punctul A la planul (VBC) este egală cu:

A. $\frac{120}{13}$ cm **B.** $\frac{180}{13}$ cm **C.** $\frac{200}{13}$ cm **D.** $\frac{260}{13}$ cm

19. $A_l = \frac{P_b \cdot a_p}{2} \Rightarrow P_b = \frac{2 \cdot A_l}{a_p} = 40\text{ cm} \Rightarrow l = 10\text{ cm}$. Atunci $a_b = \frac{l}{2} = 5\text{ cm}$.



$h^2 = a_p{}^2 - a_b{}^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow h = 12\text{ cm}$

$V_{VABCD} = \frac{h \cdot l^2}{3} = 400\text{ cm}^3 \Rightarrow V_{VABC} = 200\text{ cm}^3$.

Rezultă $A_{\Delta VBC} = \frac{Al}{4} = 65\text{ cm}^2$.

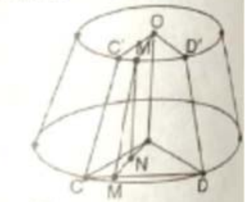
Construim $AE \perp (VBC)$.

$V_{VABC} = \frac{AE \cdot A_{\Delta VBC}}{3} \Rightarrow AE = \frac{3 \cdot V_{VABC}}{A_{\Delta VBC}} = \frac{600}{65} = \frac{120}{13}$ cm. *Răspuns corect* A.

20. Un trunchi de con circular drept are raza bazei mari $R = 9\text{ cm}$ și raza bazei mici $r = 5\text{ cm}$. Pe cercul de centru O și rază R se consideră punctele C și D astfel încât $m(\sphericalangle DOC) = 60°$ și pe cercul de centru O' și rază r se consideră punctele C' și D' astfel încât $m(\sphericalangle D'O'C') = 60°$. Dacă $(OO') \cap (CDC') = \phi$ și aria trapezului $CDD'C'$ este de 56 cm^2, atunci înălțimea trunchiului de con este de:

A. $2\sqrt{2}$ cm **B.** $5\sqrt{2}$ cm **C.** $2\sqrt{13}$ cm **D.** $2\sqrt{17}$ cm

20. $m(\sphericalangle DOC)=60^\circ, DO=CO \Rightarrow \Delta DOC$ este echilateral, deci $DC=9$ cm.



Construim $OM \perp DC \Rightarrow OM=\dfrac{R\sqrt{3}}{2}=\dfrac{9\sqrt{3}}{2}$ cm.

$m(\sphericalangle D'O'C')=60^\circ, D'O'=C'O' \Rightarrow \Delta D'O'C'$ este echilateral,

deci $D'C'=5$cm. Construim $O'M' \perp D'C' \Rightarrow O'M'=\dfrac{r\sqrt{3}}{2}=\dfrac{5\sqrt{3}}{2}$ cm.

Punctele M și M' sunt mijloacele segmentelor DC, respectiv $D'C'$ și $DCC'D'$ este trapez isoscel, deci MM' este înălțime în trapezul $DCC'D'$.

$A_{DCC'D'}=\dfrac{(DC+D'C')\cdot MM'}{2} \Rightarrow MM'=\dfrac{2\cdot 56}{14}=8$ cm.

Construim $M'N \perp OM$. Atunci $MN=OM-O'M'=2\sqrt{3}$ cm.

$M'N^2=M'M^2-MN^2=64-12=52 \Rightarrow M'N=2\sqrt{13}\text{cm} \Rightarrow OO'=2\sqrt{13}$ cm.

Răspuns corect C.

1. Rezultatul calculului $\left(1,(5):\dfrac{2}{3}+1\dfrac{2}{3}\right):\left(\dfrac{1}{2}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. $\dfrac{5}{4}$ **B.** $\dfrac{3}{2}$ **C.** 2 **D.** 8

1. $\left(1,(5):\dfrac{2}{3}+1\dfrac{2}{3}\right):\left(\dfrac{3}{5}\right)^{-1}=\left(\dfrac{14}{9}\cdot\dfrac{3}{2}+\dfrac{5}{3}\right):2=\left(\dfrac{7}{3}+\dfrac{5}{3}\right):2=4:2=2.$

Răspuns corect C.

2. Dacă $\dfrac{x}{y}=\dfrac{3}{5}$ și $\dfrac{z}{y}=2,4$, atunci valoarea raportului $\dfrac{x}{z}$ este egală cu:

A. $\dfrac{1}{4}$ **B.** $\dfrac{2}{5}$ **C.** $\dfrac{36}{25}$ **D.** 4

2.
$$\left.\begin{array}{r}\dfrac{x}{y}=\dfrac{3}{5}\Rightarrow x=3k, y=5k\\ \dfrac{z}{y}=\dfrac{24}{10}\Rightarrow\dfrac{z}{5k}=\dfrac{12}{5}\Rightarrow z=\dfrac{12\cdot 5k}{5}\Rightarrow z=12k\end{array}\right\}\Rightarrow\frac{x}{z}=\frac{3k}{12k}=\frac{1}{4}.$$

Răspuns corect A.

3. Media aritmetică a trei numere reale pozitive este egală cu 4,5, iar media aritmetică a două dintre ele este egală cu 4. Al treilea număr este egal cu:

A. 1 **B.** 4,5 **C.** 5 **D.** 5,5

Răspuns corect A.

3. Notăm cu a, b, c numerele căutate.

$$\left.\begin{array}{r}\dfrac{a+b+c}{3}=4,5\\[2ex] \dfrac{a+b}{2}=4\Rightarrow a+b=8\end{array}\right\}\Rightarrow \frac{8+c}{3}=4,5\Rightarrow c=13,5-8\Rightarrow c=5,5.$$

Răspuns corect D.

4. Rezultatul calculului $\left(2-\sqrt{3}\right)^2+\dfrac{8}{1+\sqrt{3}}-1$ este egal cu:

A. $2-2\sqrt{3}$ **B.** 2 **C.** $2+2\sqrt{3}$ **D.** 14

4. $\left(2-\sqrt{3}\right)^2+\dfrac{8\left(1-\sqrt{3}\right)}{1-3}-1=4-4\sqrt{3}+3+\dfrac{8\left(1-\sqrt{3}\right)}{-2}-1=7-4\sqrt{3}-4\left(1-\sqrt{3}\right)-1=2.$

Răspuns corect B.

5. Mulţimea soluţiilor numere naturale ale inecuaţiei $1-2(x-3)>x-2$ este:

A. $\{1,2\}$ **B.** $\{1,2,3\}$ **C.** $\{0,1,2\}$ **D.** $\{0,1,2,3\}$

5. $1-2x+6>x-2\Rightarrow -3x>-9\Rightarrow \left.\begin{array}{r}x<3\\ x\in\mathbb{N}\end{array}\right\}\Rightarrow x\in\{0,1,2\}.$ *Răspuns corect* C.

6. Grupând câte 8, câte 9 sau câte 10 alunele dintr-un coş, de fiecare dată rămân 5 alune negrupate. Ştiind că în coş sunt mai mult de 1000 de alune, numărul minim de alune din coş este egal cu:

A. 365 **B.** 1075 **C.** 1085 **D.** 1440

6. Notăm cu n numărul alunelor din coş

$n:8=c_1,\ \ r=5\Rightarrow n=8c_1+5\Rightarrow n-5=8c_1,$

$n:9=c_2,\ \ r=5\Rightarrow n=9c_2+5\Rightarrow n-5=9c_2,$

$n:10=c_3,\ r=5\Rightarrow n=10c_3+5\Rightarrow n-5=10c_3.$

şi

$$\left.\begin{array}{r}n-5\in M_8\cap M_9\cap M_{10}\Rightarrow (n-5)\in M_{360}\\ [8,9,10]=360,\ \ n-5>995,\ \text{cum } n \text{ este minim}\end{array}\right\}\Rightarrow n-5=1080\Rightarrow n=1085.$$

Răspuns corect C.

7. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x+3$. În sistemul de coordonate xOy, punctul situat pe graficul funcţiei f şi pe paralela la axa Oy dusă prin punctul $M(2,0)$ este:

A. $A(2,-1)$ **B.** $A(0,3)$ **C.** $A(2,2)$ **D.** $A(2,1)$

7. $f(2) = -2+3 \Rightarrow f(2) = 1 \Rightarrow A\,(1, 2)$

Răspuns corect D.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x) = -\frac{3}{4}x+3$. În sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul $A(0,1)$ la graficul funcției f este egală:

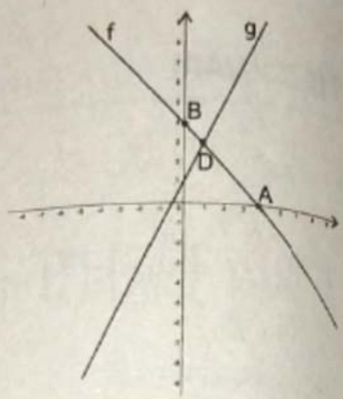
A. $\frac{4}{25}$ **B.** $\frac{4}{5}$ **C.** $\frac{8}{5}$ **D.** $\frac{12}{5}$

8. $G_f \cap O_x: \begin{cases} y=0 \\ \frac{-3}{4}x+3=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ x=4 \end{cases} \Rightarrow A(4,0)$

$G_f \cap O_y: \begin{cases} y=0 \\ y=f(0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ x=3 \end{cases} \Rightarrow B(0,3)$

În $\Delta AOB: AB = \sqrt{9+16} = 5$

$OD = \frac{OA\cdot OB}{AB} = \frac{3\cdot 4}{5} = \frac{12}{5}.$



Răspuns corect D.

9. Dacă $(2x-1)^2 + x^2 + 4y^2 \le 4xy$, atunci:

A. $x=\frac{1}{2},\ y=\frac{1}{4}$ **B.** $x=\frac{1}{2},\ y=-\frac{1}{4}$

C. $x=-\frac{1}{2},\ y=1$ **D.** $x=-\frac{1}{2},\ y=\frac{1}{4}$

9. $(2x-1)^2 + x^2 + 4y^2 \le 4xy \Rightarrow (2x-1)^2 + x^2 - 4xy + 4y^2 \le 0.$

$\left.\begin{array}{r} (2x-1)^2+(x-2y)^2 \le 0 \\ \text{Cum } (2x-1)^2+(x-2y)^2 \ge 0 \end{array}\right\} \Rightarrow (2x-1)^2+(x-2y)^2 = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1=0 \\ x-2y=0 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{1}{4}, y=\frac{x}{2} \Rightarrow x=\frac{1}{4}\cdot$

Răspuns corect A.

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{x^2+x-2}{x^3+x^2-2x}-\frac{(x-3)(x+3)}{x^3+x^2-9x-9}\right):\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}\right),$$ unde x este număr real, $x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq0$, $x\neq1$ și $x\neq3$, este egală cu:

A. $\frac{1}{x^2(x+1)^2}$ **B.** $\frac{1}{x(x+1)}$ **C.** 4 **D.** 1

10. $E(x)=\left(\frac{x^2+x-2}{x^3+x^2-2x}-\frac{(x-3)(x+3)}{x^3+x^2-9x-9}\right):\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}\right)=$

$=\left(\frac{(x+2)(x-1)}{x(x+2)(x-1)}-\frac{(x-3)(x+3)}{(x-1)(x-3)(x+3)}\right):\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}\right)=$

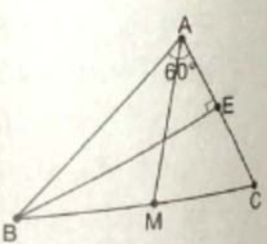
$=\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}:\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}\right)=1.$

Răspuns corect D.

11. Punctul M este mijlocul laturii BC a triunghiului ABC cu $m(\sphericalangle A)=60°$, $AB=3\sqrt{3}$ cm și $AC=4$ cm. Aria triunghiului ACM este egală cu:

A. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ cm}^2$ **B.** $\frac{9}{2}\text{ cm}^2$ **C.** $3\sqrt{6}\text{ cm}^2$ **D.** 9 cm^2

11. $BE\perp AC\Rightarrow\sin 60°=\frac{BE}{AB}$, de unde obținem



$BE=AB\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{2}\text{cm}$

$A_{\Delta ABC}=\frac{AC\cdot BE}{2}=\frac{4\cdot\frac{9}{2}}{2}=9\Rightarrow A_{\Delta ACM}=\frac{9}{2}\text{ cm}^2.$

Răspuns corect B.

12. Se consideră triunghiurile isoscele ABC și MBC cu $AB=AC=15$ dm, $BC=18$ dm și $MB=MC=9\sqrt{5}$ dm astfel încât punctele A și M sunt situate de o parte și de alta a dreptei BC. Dacă punctul D este situat pe segmentul BC astfel încât $\frac{CD}{CB}=\frac{1}{3}$, atunci aria triunghiului ADM este egală cu:

A. 27 dm^2 **B.** 36 dm^2 **C.** 45 dm^2 **D.** 135 dm^2

12. $\frac{CD}{CB}=\frac{1}{3}\Rightarrow CD=18\cdot\frac{1}{3}\Rightarrow CD=6\Rightarrow DO=9-6=3$ dm

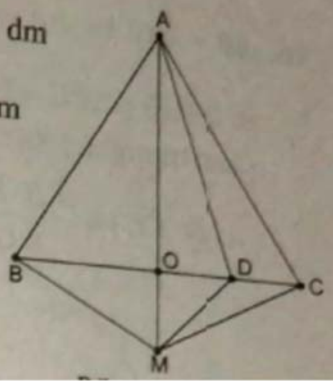
$AB^2=AO^2+BO^2\Rightarrow AO^2=225-81\Rightarrow AO=12$ dm

$BM^2=BO^2+OM^2\Rightarrow 81\cdot5=81+OM^2\Rightarrow$

$\Rightarrow OM^2=81\cdot4\Rightarrow OM=18$ dm

$AM=12+18=30$ dm

$A_{\Delta DAM}=\frac{3\cdot30}{2}=45$ dm^2.

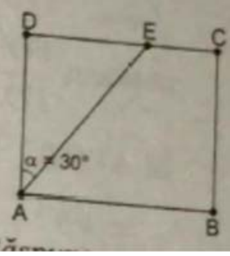


13. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB=5\sqrt{3}$ cm. Dacă punctul E este situat pe latura CD astfel încât $m(\sphericalangle DAE)=30°$, atunci AE are lungimea de:

A. 5 cm **B.** $5\sqrt{3}$ cm **C.** 10 cm **D.** $10\sqrt{3}$ cm

13. $\cos30^0=\frac{DA}{AE}\Rightarrow\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{5\sqrt{3}}{AE}\Rightarrow AE=10$ cm.

Răspuns corect C.



14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ și punctele M, N, P și Q mijloacele laturilor AB, BC, CD, respectiv AD. Raportul dintre aria patrulaterului $MNPQ$ și aria paralelogramului $ABCD$ este egal cu:

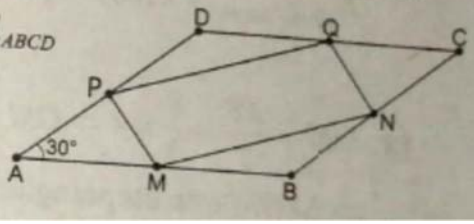
A. $\frac{1}{4}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** 1

Răspuns corect C.

14. $\frac{A_{\Delta DQP}}{A_{\Delta DAC}}=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}\Rightarrow A_{\Delta DQP}=\frac{1}{4}A_{\Delta DAC}=\frac{1}{8}A_{ABCD}$

$A_{MNPQ}=A_{ABCD}-4\cdot\frac{1}{8}A_{ABCD}=\frac{1}{2}A_{ABCD}$

$\frac{A_{MNPQ}}{A_{ABCD}}=\frac{1}{2}$.



15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB\parallel CD$, $AB=12$ cm, $BC=3\sqrt{2}$ cm, $CD=5$ cm și $DA=5$ cm. Atunci distanța de la punctul A la dreapta BC este egală cu:

A. $3\sqrt{2}$ cm **B.** $5\sqrt{2}$ cm **C.** $6\sqrt{2}$ cm **D.** $8\sqrt{2}$ cm

Răspuns corect B.

15. Notăm cu x lungimea segmentului AD'.

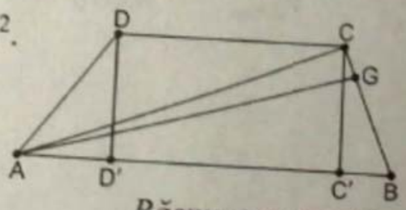
$\Delta AD'D$ este dreptunghic și $AD^2 = AD'^2 + DD'^2 \Rightarrow DD'^2 = 25 - x^2$.

$\Delta BC'C$ este dreptunghic și $BC^2 = CC'^2 + BC'^2 \Rightarrow CC'^2 = 18 - (7-x)^2$.

Egalând cele două relații obținem $25 - x^2 = 18 - (7-x)^2$, deci $x = 4$.

Mai departe, exprimând aria triunghiului ABC în două moduri obținem:

$A_{ABC} = \dfrac{CC' \cdot AB}{2} = \dfrac{d \cdot CB}{2} \Rightarrow d = \dfrac{36}{3\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$ cm².



Răspuns corect C.

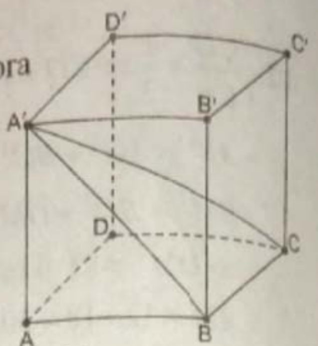
16. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu latura de $2\sqrt{6}$ cm. Distanța de la punctul B la diagonala $A'C$ este egală cu:

A. 2 cm **B.** $2\sqrt{3}$ cm **C.** 4 cm **D.** $4\sqrt{6}$ cm

16. $AB = 2\sqrt{6} \Rightarrow A'B = 4\sqrt{3}$ conform teoremei lui Pitagora în $\Delta A'AB$ și $A'C = 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3} = 6\sqrt{2}$ cm.

Cum triunghiul ABC este dreptunghic în B,

$d(B; A'C) = \dfrac{A'B \cdot BC}{A'C} = \dfrac{4\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{6}}{6\sqrt{2}} = \dfrac{24\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = 4$ cm.



Răspuns corect C.

17. Un con circular drept cu raza bazei de 9 cm se secționează cu un plan paralel cu baza la 4 cm de vârf. Dacă raportul dintre volumul conului inițial și volumul conului format prin secționare este egal cu 27, atunci aria laterală a conului format prin secționare este egală cu:

A. $15\pi\,\text{cm}^2$ **B.** $24\pi\,\text{cm}^2$ **C.** $30\pi\,\text{cm}^2$ **D.** $36\pi\,\text{cm}^2$

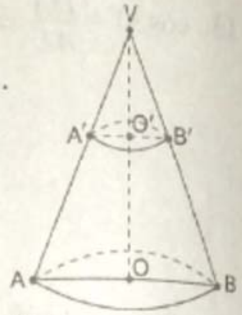
17. $\frac{V_{con\ inițial}}{V_{con\ mic}} = \left(\frac{VO}{VO'}\right)^3 = 27 \Rightarrow \frac{VO}{VO'} = 3$ și, cum $\Delta VO'B' \sim \Delta VOB$,

obținem $\frac{VO'}{VO} = \frac{O'B'}{OB} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{O'B'}{OB}$, deci $O'B' = \frac{9 \cdot 1}{3} = 3\text{cm}$.

În $\Delta VO'B'$: $VB'^2 = VO'^2 + O'B'^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow VB'^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow VB' = 5$ cm

$A_{laterala\ con\ mic} = \pi RG = 15\pi$ cm^2.



Răspuns corect A.

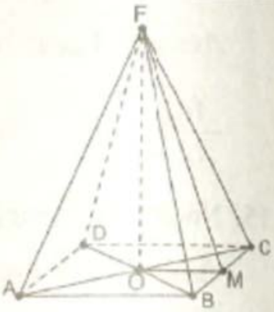
18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu latura bazei de 8 cm și înălțimea de 4 cm. Unghiul format de o față laterală a acestei piramide cu planul bazei are măsura egală cu:

A. 45° **B.** 60° **C.** 75° **D.** 90°

18. $OM = \frac{AB}{2} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow OM = VO \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta VOM$ este dreptunghic isoscel,

deci $m\left(\widehat{VOM}\right) = 45°$.



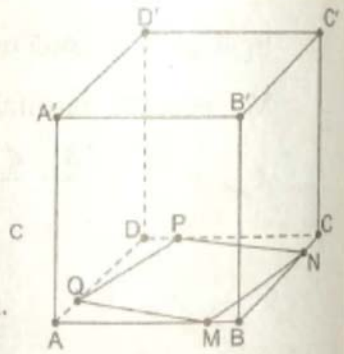
Răspuns corect A.

19. Se consideră un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu muchia de 6 cm și punctele $M \in (AB)$, $N \in (BC)$, $P \in (CD)$ și $Q \in (DA)$ astfel încât $\frac{MB}{BA} = \frac{NC}{CB} = \frac{PD}{DC} = \frac{QA}{AD} = \frac{1}{3}$.

Valoarea raportului dintre volumul cubului inițial și volumul prismei patrulatere obținute prin secționarea cubului cu patru plane paralele cu AA' și care trec respectiv prin MN, NP, PQ și QM este:

A. $\frac{9}{5}$ **B.** $\frac{27}{5\sqrt{5}}$ **C.** 9 **D.** 27

19. $\dfrac{V_{paralelipiped}}{V_{prismă}} = \dfrac{A_{ABCD} \cdot AA'}{A_{MNPQ} \cdot AA'} = \dfrac{AB^2}{MN^2} = \dfrac{36}{\left(2\sqrt{5}\right)^2} = \dfrac{9}{5}$.



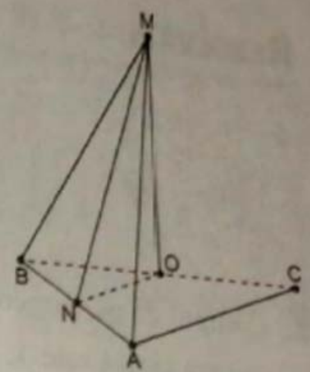
Răspuns corect A.

20. Se consideră punctul O, mijlocul ipotenuzei $BC = 30$ cm a triunghiului ABC cu $AB = 18$ cm şi se construieşte $MO \perp (ABC)$ cu $OM = 20$ cm. Unghiul diedru dintre planele (MAB) şi (ABC) are tangenta egală cu:

A. $\dfrac{3}{5}$ **B.** $\dfrac{5}{6}$ **C.** $\dfrac{6}{5}$ **D.** $\dfrac{5}{3}$

20. $AC = \sqrt{900 - 324} = 24 \Rightarrow NO = \dfrac{AC}{2} = \dfrac{24}{12} = 12$

$\Rightarrow \operatorname{tg}(\sphericalangle MNO) = \dfrac{20}{12} = \dfrac{5}{3}$.



Răspuns corect D.

1. Rezultatul calculului $\sqrt{1 - \dfrac{5}{9}} \cdot 3 - 2 \cdot \left(\dfrac{1}{2}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. -4 **B.** -2 **C.** 0 **D.** 2

1. $\sqrt{1 - \dfrac{5}{9}} \cdot 3 - 2 \cdot \left(\dfrac{1}{2}\right)^{-1} = \sqrt{\dfrac{9-5}{9}} \cdot 3 - 2 \cdot 2 = \sqrt{\dfrac{4}{9}} \cdot 3 - 4 = \dfrac{2}{3} \cdot 3 - 4 = 2 - 4 = -2$.

Răspuns corect B.

2. O mașină parcurge distanța dintre două localități cu viteza medie de 60 km/h. Dacă la întoarcere, mergând pe același drum, timpul de parcurgere a distanței este de două ori mai mare, atunci viteza medie este egală cu:

A. 30 km/h **B.** 60 km/h **C.** 90 km/h **D.** 120 km/h

2. Timpul de parcurgere la dus este t_1 și la întors este $t_2 = 2t_1$.

Viteza la dus este v_1 și la întors este v_2.

Cum distanța este aceeași, avem:

$t_1 \cdot v_1 = t_2 \cdot v_2 \Rightarrow t_1 \cdot v_1 = 2t_1 \cdot v_2 \Rightarrow v_1 = 2v_2 \Rightarrow 60 = 2 \cdot v_2 \Rightarrow v_2 = 30\,\text{km/h}$.

Răspuns corect A.

3. Media geometrică a două numere reale pozitive este egală cu 32. Media geometrică dintre jumătatea primului număr și dublul celui de-al doilea număr este egală cu:

A. 8 **B.** 16 **C.** 32 **D.** 64

3. Se consideră numerele reale a și b.

$m_{g_1} = \sqrt{ab} = 32$

$m_{g_2} = \sqrt{\frac{a}{2} \cdot 2b} = \sqrt{ab} = 32$.

Răspuns corect C.

4. Rezultatul calculului $\left(\frac{1}{2+\sqrt{5}} - \frac{1}{2-\sqrt{5}}\right) \cdot \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{45}} : \frac{1}{3}$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{22}{3}$ **C.** 11 **D.** 22

4. $\left(\frac{1}{2+\sqrt{5}} - \frac{1}{2-\sqrt{5}}\right) \cdot \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{45}} : \frac{1}{3} = \left(\frac{2-\sqrt{5}}{4-5} - \frac{2+\sqrt{5}}{4-5}\right) \cdot \frac{11}{3\sqrt{5}} : \frac{1}{3} =$

$= \frac{2-\sqrt{5}-2-\sqrt{5}}{-1} \cdot \frac{11}{3\sqrt{5}} : \frac{1}{3} = \frac{-2\sqrt{5}}{-1} \cdot \frac{11}{3\sqrt{5}} \cdot \frac{3}{1} = 22$.

Răspuns corect D.

5. Mulțimea soluțiilor inecuației $\frac{x+1}{3} - \frac{x-1}{4} > \frac{1}{2}(2x+1)$ este:

A. $\left(-\infty, -\frac{5}{11}\right)$ **B.** $\left(\frac{5}{11}, +\infty\right)$ **C.** $\left(\frac{1}{11}, +\infty\right)$ **D.** $\left(-\infty, \frac{1}{11}\right)$

5. $4(x+1) - 3(x-1) > 6(2x+1) \Leftrightarrow x + 7 > 12x + 6 \Rightarrow x \in \left(-\infty, \frac{1}{11}\right)$.

Răspuns corect D.

6. Împărțind suma a două numere naturale distincte la diferența lor, obținem câtul 2 și restul 8. Dacă raportul dintre numărul mai mare și numărul mai mic este egal cu 2, atunci produsul celor două numere este egal cu:

A. 32 B. 104 C. 128 D. 144

Răspuns corect D.

6. Se consideră a, b numerele căutate.

$$\begin{cases}(a+b):(a-b)=2,\ rest\ 8\\ \dfrac{a}{b}=2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a+b=2(a-b)+8\\ a=2b\end{cases} \Rightarrow 3b=2b+8 \Rightarrow b=8 \Rightarrow a=16$$

$\Rightarrow ab=16\cdot 8=128$.

Răspuns corect C.

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-5$. În sistemul de coordonate xOy, punctul care aparține graficului funcției f și are abscisa egală cu dublul ordonatei este:

A. $A(1,2)$ B. $A(2,1)$ C. $A(2,4)$ D. $A(4,2)$

7. Condiția din enunț se scrie echivalent: $x=2y \Leftrightarrow x=2(3x-5) \Leftrightarrow x=2, y=1$

Deci, punctul căutat este $A(2,1)$.

Răspuns corect B.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx+n$, unde m și n sunt numere reale. Dacă în sistemul de coordonate xOy, graficul funcției f trece prin punctul $A(-1,3)$ și prin simetricul punctului $B(2,2)$ față de axa Ox, atunci $m+n$ este egală cu:

A. -3 B. $-\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 3

8. Simetricul punctului $B(2, 2)$ față de Ox este punctul $B'(2, -2)$.

$$A(-1,3)\in G_f \Rightarrow f(-1)=3 \Rightarrow -m+n=3 \Rightarrow \begin{cases} -m+n=3 \;/ (-1) \\ 2m+n=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m-n=-3 \\ 2m+n=-2 \end{cases}$$

$$B'(2,-2)\in G_f \Rightarrow f(2)=-2 \Rightarrow 2m+n=-2$$

$$3m=-5 \Rightarrow m=-\frac{5}{3} \Rightarrow n=3+m \Rightarrow n=3-\frac{5}{3}=\frac{4}{3} \Rightarrow m+n=-\frac{5}{3}+\frac{4}{3}=-\frac{1}{3}.$$

9. Pentru numerele naturale x și y, raportul $\frac{2x+2y+2}{x^2-y^2+4x+4}$ este egal cu:

A. $\frac{2}{x-y-2}$ **B.** $\frac{2}{x+y-2}$ **C.** $\frac{2}{x+y+2}$ **D.** $\frac{2}{x-y+2}$

Răspuns corect B.

9. $$\frac{2x+2y+4}{x^2-y^2+4x+4}=\frac{2(x+y+2)}{(x+2)^2-y^2}=\frac{2(x+y+2)}{(x+y+2)(x-y+2)}=\frac{2}{x-y+2}.$$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(1-\frac{5}{x+3}\right):\left(\frac{x+1}{x+3}+\frac{1}{x-3}-\frac{2}{x^2-9}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-3$, $x\neq-1$, $x\neq2$ și $x\neq3$, este egală cu:

A. $\frac{x-3}{x+1}$ **B.** $\frac{x-3}{x-1}$ **C.** $\frac{x+3}{x-1}$ **D.** $\frac{x+3}{x-1}$

10. $$E(x)=\left(1-\frac{5}{x+3}\right):\left(\frac{x+1}{x+3}+\frac{1}{x-3}-\frac{2}{(x-3)(x+3)}\right)=$$

$$=\frac{x+3-5}{x+3}:\left(\frac{(x+1)(x-3)+(x+3-2)}{(x-3)(x+3)}\right)=$$

$$=\frac{x-2}{x+3}:\frac{x^2-2x-3+x+1}{(x-3)(x+3)}=$$

$$=\frac{x-2}{x+3}\cdot\frac{(x-3)(x+3)}{x^2-x-2}=\cdot$$

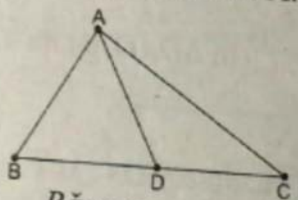
$$=\frac{(x-2)(x-3)}{(x+1)(x-2)}=\frac{x-3}{x+1}.$$

11. Se consideră punctul D mijlocul laturii BC a triunghiului ABC. Dacă aria triunghiului ABD este egală cu 15 cm^2, atunci triunghiul ABC are aria egală cu:

A. 15 cm^2 **B.** 25 cm^2 **C.** 30 cm^2 **D.** 45 cm^2

11. $A_{\Delta ABD} = 15\text{ cm}^2 \Rightarrow A_{\Delta ABC} = 2 \cdot 15\text{ cm}^2 = 30\text{ cm}^2$.

Răspuns corect A.



Răspuns corect C.

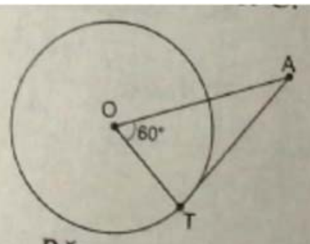
12. Din punctul A exterior cercului de centru O și rază $R = 8\text{cm}$, se construiește tangenta AT, cu $T \in \mathcal{C}(0,R)$. Dacă $m(\sphericalangle AOT) = 60^\circ$, atunci aria triunghiului AOT este egală cu:

A. 32 cm^2 **B.** $32\sqrt{3}\text{ cm}^2$ **C.** 64 cm^2 **D.** $64\sqrt{3}\text{ cm}^2$

12. În $\Delta AOT : m(\widehat{T}) = 90^0,\ m(\hat{O}) = 60^0,\ TO = 8\text{ cm}.$

$\text{tg } 60^0 = \dfrac{AT}{OT} \Rightarrow \sqrt{3} = \dfrac{AT}{8} \Rightarrow AT = 8\sqrt{3}$

$A_{\Delta TOA} = \dfrac{TA \cdot TO}{2} = \dfrac{8 \cdot 8\sqrt{3}}{2} = 32\sqrt{3}\text{ cm}^2.$

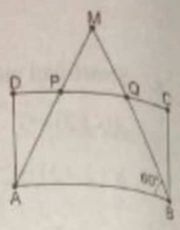


Răspuns corect B.

13. Se consideră dreptunghiul $ABCD$ cu $AB = 6\sqrt{3}$ cm și $BC = 6$ cm. Punctul M este situat de aceeași parte cu punctul D față de dreapta AB astfel încât triunghiul MAB este echilateral. Dacă $\{P\} = AM \cap CD$ și $\{Q\} = BM \cap CD$, atunci aria triunghiului MPQ este egală cu:

A. $3\ \text{cm}^2$ **B.** $3\sqrt{3}\ \text{cm}^2$ **C.** $6\ \text{cm}^2$ **D.** $4\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

13. În ΔBQC: $\left.\begin{array}{l} m(\hat{B}) = 30^0 \\ BC = 6 \end{array}\right\} \Rightarrow \cos 30^0 = \dfrac{6}{QB} \Rightarrow \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{6}{QB} \Rightarrow$



$\Rightarrow QB = \dfrac{12}{\sqrt{3}} = \dfrac{12\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} \Rightarrow MQ = 2\sqrt{3}$

ΔMPQ – echilateral cu $l = 2\sqrt{3} \Rightarrow A_{MPQ} = \dfrac{4 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}\ \text{cm}^2$.

Răspuns corect B.

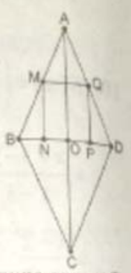
14. Se consideră rombul $ABCD$ cu $AC = 160$ cm și $BD = 120$ cm. Dacă $M \in (AB)$, $N, P \in (BD)$ și $Q \in (AD)$ astfel încât $MNPQ$ pătrat, atunci aria pătratului $MNPQ$ este egală cu:

A. $1296\ \text{cm}^2$ **B.** $1764\ \text{cm}^2$ **C.** $2304\ \text{cm}^2$ **D.** $2500\ \text{cm}^2$

14. Notăm cu $2a$ latura pătratului $MNPQ \Rightarrow BN = 60 - a$.

Din $\Delta BNM \sim \Delta BOA \Rightarrow \dfrac{60-a}{60} = \dfrac{2a}{80} \Rightarrow 80(60-a) = 60 \cdot 2a \Rightarrow$

$\Rightarrow 4800 - 80a = 120a \Rightarrow 200a = 4800$.



Atunci $a = \dfrac{4800}{200} = 24 \Rightarrow l = 2a = 48$.

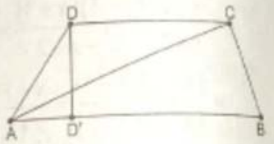
Deci, $A_{MNPQ} = 48^2\ (\text{cm}^2) = 2304\ \text{cm}^2$.

Răspuns corect C.

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle CAB) = 30°$, $CD = 2\sqrt{3}$ cm și $(AC$ bisectoarea unghiului $\sphericalangle DAB$. Atunci înălțimea trapezului este de:

A. 3 cm **B.** $3\sqrt{3}$ cm **C.** 6 cm **D.** $6\sqrt{3}$ cm

15. AC – bisectoarea $\Rightarrow \left.\begin{matrix} \sphericalangle DAC \equiv \sphericalangle CAB \\ \sphericalangle CAB \equiv \sphericalangle ACD \end{matrix}\right\} \Rightarrow$



$\Rightarrow \Delta DAC$ – isoscel $\Rightarrow AD = DC = 2\sqrt{3}$.

În $\Delta DAD'$ cu $m(\sphericalangle A) = 60°$: $\sin 60° = \frac{DD'}{AD} = \frac{DD'}{2\sqrt{3}} \Rightarrow DD' = \frac{2\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}}{2} = 3$ cm.

Răspuns corect A.

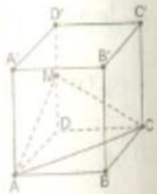
16. Se consideră paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 2$ cm, $BC = 2$ cm și $AA' = 4$ cm. Dacă punctul M este mijlocul segmentului DD', atunci aria triunghiului MAC este egală cu:

A. $\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $2\sqrt{3}$ cm^2 **C.** $4\sqrt{3}$ cm^2 **D.** $8\sqrt{3}$ cm^2

16. În $\Delta MDA : MA^2 = MD^2 + DA^2 \Rightarrow MA^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow MA = 2\sqrt{2}$

AC = diagonala în pătrat $\Rightarrow AC = 2\sqrt{2} \Rightarrow \Delta MAC$ – echilateral de latura $2\sqrt{2}$

$\Rightarrow A_{\Delta MAC} = \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{4\cdot 2\cdot\sqrt{3}}{4} = 2\sqrt{3}$ cm^2.



Răspuns corect B.

17. Un con circular drept cu înălțimea de $4\sqrt{3}$ cm se desfășoară după un semicerc. Aria laterală a conului circular drept este egală cu:

A. 16π cm^2 **B.** $16\sqrt{3}\pi$ cm^2 **C.** 32π cm^2 **D.** $32\sqrt{3}$cm^2

17. Evident, A_{lcon} = aria semicercului.

Pe de altă parte din formula:

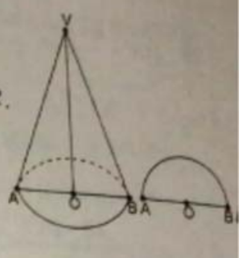
$n^0 = 360^0 \cdot \frac{R}{G} \Rightarrow 180^0 = 360^0 \cdot \frac{R}{G} \Rightarrow \frac{R}{G} = \frac{1}{2} \Rightarrow G = 2R$.

$h = r = 4\sqrt{3}$.

$AV^2 = VO^2 + AO^2 \Rightarrow 4R^2 = \left(4\sqrt{3}\right)^2 + R^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 3R^2 = 16\cdot 3 \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4 \Rightarrow G = 8$

$A_l = \pi RG = \pi\cdot 4\cdot 8 = 32\pi$ cm^2.



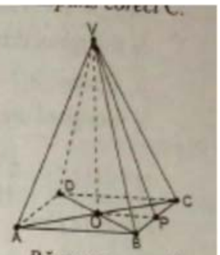
Răspuns corect C.

18. Piramida patrulateră regulată $VABCD$ are diagonala bazei $AC = 8\sqrt{2}$ cm și apotema de 5 cm. Aria totală a piramidei $VABCD$ este egală cu:

A. 64 cm^2 **B.** 80 cm^2 **C.** 112 cm^2 **D.** 144 cm^2

18. $AC = 8\sqrt{2} \Rightarrow l = 8 \Rightarrow A_{lat} = \frac{4\cdot 8\cdot 5}{2} = 80$

$A_{tot} = 80 + 64 = 144\ \text{cm}^2$.



Răspuns corect D.

19. Se consideră prisma dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătratul $ABCD$ de latură $9\sqrt{2}$ dm și $AA' = 8$ dm. Dacă $M \in (BC)$ și $N \in (CD)$ astfel încât $MN \parallel BD$ și $\frac{CM}{CB} = \frac{2}{3}$, atunci distanța de la punctul C la planul (MNC'), este egală cu:

A. 16 dm **B.** 12 dm **C.** $\frac{24}{5}$ dm **D.** $\frac{12}{5}$ dm

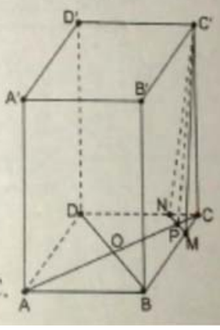
19. $\frac{CM}{CB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{CM}{9\sqrt{2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow CM = \frac{9\sqrt{2}\cdot 2}{3} \Rightarrow CM = 6\sqrt{2}$

$$A_{CMN} = \frac{\left(6\sqrt{2}\right)^2}{2} = \frac{36\cdot 2}{2} = 36 \Rightarrow V_{C'MN} = \frac{36\cdot 8}{3} = 96 \quad (1)$$

Analog,

$$\left.\begin{array}{l} CP = \frac{2}{3}\cdot CO = \frac{2}{3}\cdot\frac{9\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}{2} = 6 \Rightarrow C'P = \sqrt{36+64} = 10 \\ MN = \frac{2}{3}\cdot BD = \frac{2}{3}\cdot 18 = 12 \end{array}\right\} \Rightarrow A_{C'MN} = \frac{12\cdot 10}{2} = 60 \quad (2)$$

Deci, $96 = \frac{60\cdot h}{3} \Rightarrow h = \frac{96}{20} \Rightarrow h = \frac{24}{5}$ dm.



Răspuns corect C.

20. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 12$ cm, $CD = 6$ cm și $AD = 5$ cm. Se îndoaie trapezul după linia mijlocie (MN) astfel încât $(AMB) \perp (CDM)$. După îndoire, tangenta unghiului format de dreapta DA cu planul (ABM) este egală cu:

A. $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ **B.** $\frac{\sqrt{13}}{2}$ **C.** $\frac{4}{5}$ **D.** $\frac{2}{5}$

20. $MN=\frac{6+12}{2}=\frac{18}{2}=9$

$$\left.\begin{array}{r} DO\perp MN \\ (DMNC)\perp(ABNM) \end{array}\right\}\Rightarrow DO\perp(ABNM)\Rightarrow pr_{(ABN)}AD=AQ$$

$\Rightarrow (AD,(ABN))=\sphericalangle DAQ$

$AD'=\frac{AB-DC}{2}=3$

$AD^2=AD'^2+DD'^2\Rightarrow DD'=4\Rightarrow DQ=QD'=2$

În triunghiul dreptunghic $AD'Q$ (ÎN PLAN!) aplicăm teorema lui Pitagora și obținem: $AQ=\sqrt{13}$.

În triunghiul dreptunghic ADQ (ÎN SPAȚIU!) obținem:

$\text{tg}\,(\sphericalangle DAQ)=\frac{DQ}{AQ}=\frac{2\sqrt{13}}{13}$.

Figura în plan:

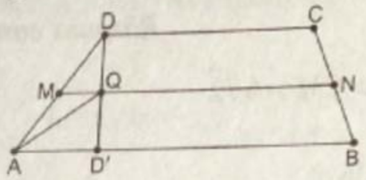
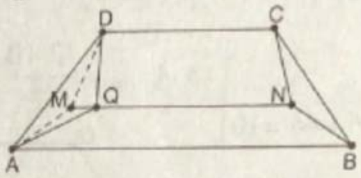


Figura în spațiu:



Răspuns corect A.

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}-\frac{5}{6}\right):\left(1-\frac{2}{3}\right)$ este egal cu:

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 4

Testul 8

1. $\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}-\frac{5}{6}\right):\left(1-\frac{2}{3}\right)=\left(\frac{3}{6}+\frac{4}{6}-\frac{5}{6}\right):\left(\frac{3}{3}-\frac{2}{3}\right)=\left(\frac{7}{6}-\frac{5}{6}\right):\frac{1}{3}=\frac{2}{6}\cdot\frac{3}{1}=1.$

Răspuns corect B.

2. Dacă $\frac{x}{2}=\frac{3}{y}$, atunci $xy-8$ este egal cu:

A. -3 **B.** -2 **C.** 0 **D.** 2

2. $\frac{x}{2}=\frac{3}{y}\Rightarrow xy=2\cdot 3\Rightarrow xy-8=6-8=-2.$ *Răspuns corect* B.

3. Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{N}|-2\leq x\leq 3\}$. Numărul de elemente ale mulțimii A este egal cu:

A. 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6

3. $A=\{x\in\mathbb{N}/-2\leq x\leq 3\}$

$$\left.\begin{matrix}-2\leq x\leq 3\\ x\in N\end{matrix}\right\}\Leftrightarrow\left.\begin{matrix}x\in[-2,3]\\ x\in\mathbb{N}\end{matrix}\right\}\Rightarrow x\in\{0,1,2,3\}$$

Deci, mulțimea A are 4 elemente. *Răspuns corect* B.

4. Rezultatul calculului $(\sqrt{6}+2)^2+(2\sqrt{2}-\sqrt{3})^2$ este egal cu:

A. 15 **B.** 17 **C.** 19 **D.** 21

4. $(\sqrt{6}+2)^2+(2\sqrt{2}-\sqrt{3})^2=6+4\sqrt{6}+4+8-4\sqrt{6}+3=21$. *Răspuns corect* D.

5. Cel mai mic număr natural de forma $\overline{25x}$ divizibil cu 3 este egal cu:

A. 250 **B.** 252 **C.** 255 **D.** 258

5. $\overline{25x}\,\vdots\,3\Leftrightarrow(2+5+x)\,\vdots\,3\Leftrightarrow x\in\{2,5,8\}\Rightarrow$ Cel mai mic număr cu proprietatea căutată este 252. *Răspuns corect* B.

6. Suma a două numere este 990. Primul număr este de 10 ori mai mare decât al doilea. Numărul mai mare este egal cu:

A. 90 **B.** 99 **C.** 500 **D.** 900

6. Notăm cu x și y cele două numere:

$$\begin{cases}x+y=990\\ x=10y\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}11y=990\\ x=10y\end{cases}\Rightarrow x=900.$$

Răspuns corect D.

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx+4$, unde m este număr real. Știind că punctul $A(1,3)$ aparține graficului funcției f, numărul real m este egal cu:

A. -3 **B.** -1 **C.** 1 **D.** $A(2,4)$

7. $A(1,3)\ G_f\Rightarrow f(1)=3\Rightarrow m\cdot 1+4=3\Rightarrow m=-1.$ *Răspuns corect* B.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{3}{4}x+3$. Triunghiul determinat de graficul funcției f cu axele sistemului de coordonate xOy are perimetrul egal cu:

A. 4 **B.** 6 **C.** 12 **D.** 24

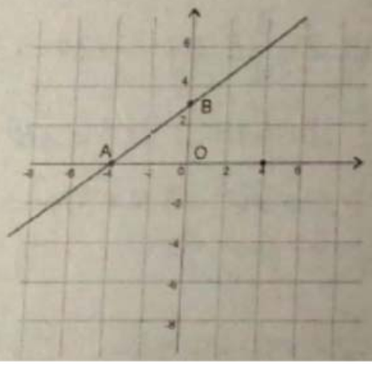
8. $G_f \cap O_x \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ f(x)=0 \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{4}x+3=0 \Rightarrow \frac{3}{4}x=-3 \Rightarrow x=-4 \Rightarrow A(-4,0)$

$G_f \cap O_y \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=f(0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases} \Rightarrow B(0,3)$

În $\Delta AOB: AB^2=OA^2+OB^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow AB^2=4^2+3^2=25 \Rightarrow AB=5$, deci

$P_{\Delta ABC}=OB+OA+AB=3+4+5=12.$



Răspuns corect C.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=(x+3)^2-(x-1)^2$ este:

A. $8(x+1)$ **B.** $4(x+2)$ **C.** $2(3x+5)$ **D.** $8(x+2)$

9. *Soluția 1.*
Folosind formula $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ obținem:
$E(x)=((x+3)-(x-1))((x+3)+(x-1))=4(2x+2)=8(x+1)$

Soluția 2.
$E(x)=x^2+6x+9-(x^2-2x+1)=x^2+6x+9-x^2+2x-1=$
$=8x+8=8(x+1).$

Răspuns corect A.

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\frac{1}{x-2}-\frac{1}{x+2}\right):\left(\frac{1}{x-2}+\frac{1}{x+2}-\frac{4}{x^2-4}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-2$ și $x\neq2$, este egală cu:

A. $\frac{2}{x-2}$ **B.** $\frac{2}{x}$ **C.** $\frac{1}{2x}$ **D.** $\frac{2}{x+2}$

10. $E(x)=\left(\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{1}{x+2}\right):\left(\dfrac{1}{x-2}+\dfrac{1}{x+2}-\dfrac{4}{x^2-4}\right)=$

$=\dfrac{x+2-(x-2)}{(x-2)(x+2)}:\left(\dfrac{x+2+x-2-4}{x^2-4}\right)=\dfrac{4}{(x-2)(x+2)}\cdot\dfrac{(x-2)(x-2)}{2(x-2)}=$

$=\dfrac{2}{x-2}$.

Răspuns corect A.

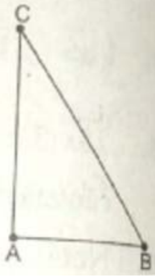
11. Se consideră triunghiul ABC cu $m(\measuredangle A)=90^o$ și $AB=12$ cm. Dacă $BC=20$ cm, atunci lungimea laturii AC este egală cu:

A. 14cm **B.** 16cm **C.** 32cm **D.** 48cm

11. În ΔABC: $BC^2=AB^2+AC^2 \Rightarrow 400=144+AC^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow AC^2=256 \Rightarrow AC=16\text{cm}$.

Răspuns corect B.



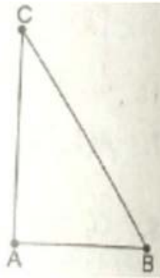
12. Se consideră triunghiul ABC dreptunghic în A cu $AC=4\sqrt{3}$cm și $\text{tg}B=\sqrt{3}$. Aria triunghiului ABC este egală cu:

A. $8\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $12\sqrt{3}$ cm^2 **C.** $16\sqrt{3}$ cm^2 **D.** $24\sqrt{3}$ cm^2

12. În ΔABC : $\text{tg}B=\dfrac{AC}{BC}\Rightarrow\sqrt{3}=\dfrac{4\sqrt{3}}{BC}\Rightarrow BC=\dfrac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\Rightarrow BC=4\text{cm}$,

deci $A_{\Delta ABC}=\dfrac{4\cdot4\sqrt{3}}{2}=8\sqrt{3}\text{cm}^2$.

Răspuns corect A.



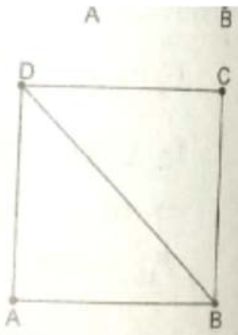
13. Se consideră un dreptunghi cu lungimea de 24 cm și lățimea egală cu $\frac{3}{4}$ din lungime. Diagonala acestui dreptunghi este de:

A. $24\sqrt{2}$cm **B.** $10\sqrt{10}$cm **C.** 30cm **D.** 15cm

13. $l=\frac{3}{4}L \Rightarrow l=\frac{3}{4}\cdot 24 \Rightarrow l=18\text{cm}$

În ΔABC: $AC^2=AB^2+BC^2 \Rightarrow AC^2=18^2+24^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow AC^2=324+576 \Rightarrow AC^2=900 \Rightarrow AC=30\text{cm}.$



Răspuns corect C.

14. Un romb are latura de 10cm și un unghi cu măsura de 60°. Aria acestui romb este egală cu:

A. $10\sqrt{3}\text{cm}^2$ **B.** $25\sqrt{3}\text{cm}^2$ **C.** $50\sqrt{3}\text{cm}^2$ **D.** $100\sqrt{3}\text{cm}^2$

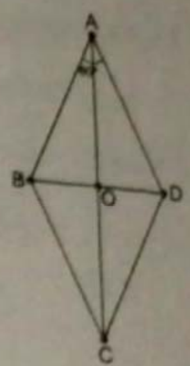
14. *Soluția 1.*

$m(\hat{A})=60^0 \Rightarrow \Delta ABD$ este echilateral, deci $BD=10$ cm.

ΔABO dreptunghic în O:

$AO^2=AB^2-BO^2=100-25=75 \Rightarrow AO=5\sqrt{3}$ cm, deci

$A_{ABCD}=\frac{d_1\cdot d_2}{2}=\frac{AC\cdot BD}{2}=\frac{10\sqrt{3}\cdot 10}{2}=50\sqrt{3}\text{ cm}^2.$



Soluția 2.

$A_{\Delta ABD}=\frac{l^2\sqrt{3}}{4}=\frac{150\sqrt{3}}{4}=25\sqrt{3}\text{ cm}^2.$

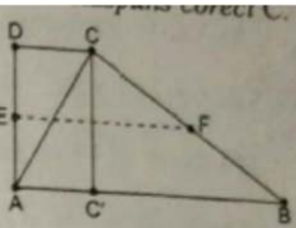
$A_{ABCD}=2A_{ABD}=2\cdot 25\sqrt{3}=50\sqrt{3}\text{cm}^2.$

Răspuns corect C.

15. În trapezul $ABCD$ cu $AB\parallel CD$ și $m(\sphericalangle A)=90^\circ$, lungimile baze or AB și CD sunt numere direct proporționale cu 6, respectiv 4. Știind că $AC\perp BC$ și $AD=4\sqrt{2}\text{cm}$, linia mijlocie a trapezului $ABCD$ este de:

A. 5 cm **B.** 6 cm **C.** 10 cm **D.** 20 cm

15. $\frac{AB}{6} = \frac{CD}{4} = k \Rightarrow AB = 6k,\ CD = 4k$.



$CC' \perp AB \Rightarrow AC'CD$ este dreptunghi,

deci $AC' = CD = 4k \Rightarrow C'B = 2k$.

$CC' = AC' \cdot C'B \Rightarrow 16 \cdot 2 = 4k \cdot 2k \Rightarrow 32 = 8k^2 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \begin{cases} AB = 12 \\ CD = 8 \end{cases}$.

$EF = \frac{AB + CD}{2} = \frac{12 + 8}{2} = 10$ cm.

Răspuns corect C.

16. Se consideră un cub cu diagonala de $2\sqrt{3}$ cm. Volumul acestui cub este egal cu:

A. 2 cm^3 **B.** 4 cm^3 **C.** 6 cm^3 **D.** 8 cm^3

16. Dacă l este latura cubului, iar d diagonala sa, atunci

$d = l\sqrt{3} \Rightarrow 2\sqrt{3} = l\sqrt{3} \Rightarrow l = 2$.

$V_{cub} = l^3 = 8\,cm^3$.

Răspuns corect D.

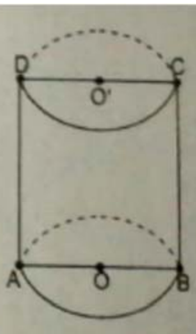
17. Un cilindru circular drept are secțiunea axială un pătrat cu latura de 6 cm. Aria laterală a acestui cilindru este egală cu:

A. $12\pi\ cm^2$ **B.** $18\pi\ cm^2$ **C.** $36\pi\ cm^2$ **D.** $72\pi\ cm^2$

17. $AB = 6 \Rightarrow R = 3$ cm

$AD = 6 \Rightarrow G = 6cm \Rightarrow$

$\Rightarrow A_{lat.cilindru} = 2\pi RG = 2\pi \cdot 3 \cdot 6 = 36\pi\ cm^2$.



Răspuns corect C.

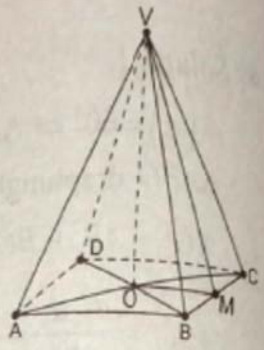
18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată cu diagonala bazei de $8\sqrt{2}$ cm și apotema piramidei de $4\sqrt{5}$ cm. Înălțimea acestei piramide este de:

A. 4 cm **B.** $4\sqrt{3}$ cm **C.** 8 cm **D.** $4\sqrt{6}$ cm

18. Se consideră l și d latura, respectiv diagonala bazei.

În ΔVOM cu $m(\hat{O}) = 90^0 : VM^2 = VO^2 + OM^2$

$16 \cdot 5 - 16 = VO^2 \Rightarrow VO^2 = 16 \cdot 4 \Rightarrow VO = 8$ cm.



Răspuns corect C.

19. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6\sqrt{2}$ cm. Punctul M este mijlocul segmentului AB' și punctul N este mijlocul segmentului CB'. Lungimea segmentului MN este egală cu:

A. 6 cm **B.** $6\sqrt{2}$ cm **C.** 12 cm **D.** $12\sqrt{2}$ cm

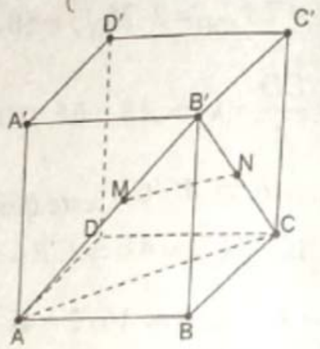
19. Evident, MN este linie mijlocie în $\Delta B'AC \Rightarrow \begin{cases} MN \parallel AC \\ MN = \dfrac{AC}{2} \end{cases}$

În ΔABC dreptunghic în B, avem:

$AC^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow AC = \sqrt{72 + 72} \Rightarrow$

$\Rightarrow AC = \sqrt{144} \Rightarrow AC = 12$

Deci, $MN = \dfrac{AC}{4} = 6$ cm.



Răspuns corect A.

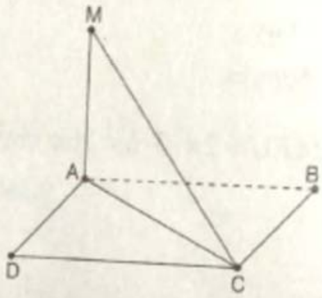
20. Pe planul pătratului $ABCD$ cu $AB = 5$ cm se ridică perpendiculara AM. Știind că $AM = 5\sqrt{2}$ cm, sinusul unghiului dintre dreapta MC și planul (ABC) este egal cu:

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{6}$ **C.** $\frac{\sqrt{2}}{3}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

20. $AM \perp (ABC) \Rightarrow pr_{(ABC)}(CM) = AC \Rightarrow \sphericalangle(MC,(ABC)) = \sphericalangle(AC;MC) = \sphericalangle MCA$

$AC = l\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \Rightarrow AM \equiv AC \Rightarrow$

ΔMAC – dreptunghic isoscel $\Rightarrow \sin\left(\widehat{MCA}\right) = \sin 45^\circ = \dfrac{\sqrt{2}}{2}.$



Răspuns corect D.

1. Rezultatul calculului $\dfrac{101}{90} : \left(1 + \dfrac{1}{9} + \dfrac{1}{90}\right)$ este egal cu:

A. 10 **B.** 1 **C.** $\dfrac{1}{9}$ **D.** $\dfrac{1}{10}$

1. $\dfrac{101}{90} : \left(1 + \dfrac{1}{9} + \dfrac{1}{90}\right) = \dfrac{101}{90} : \left(\dfrac{90+10+1}{90}\right) = \dfrac{101}{90} \cdot \dfrac{90}{101} = 1.$

2. Dacă $\dfrac{a}{b} = \dfrac{8}{15}$, atunci valoarea raportului $\dfrac{4a+3b}{b-a}$ este egală cu:

A. 3 **B.** 7 **C.** 11 **D.** 12

2. $\dfrac{a}{b} = \dfrac{8}{15} \Rightarrow \begin{cases} a = 8k \\ b = 15k \end{cases} \Rightarrow \dfrac{4a+3b}{b-a} = \dfrac{4 \cdot 8k + 3 \cdot 15k}{15k - 8k} = \dfrac{77k}{7k} = 11.$

Răspuns corect C.

3. Se consideră mulțimile $A = \{0,1,2,3,4\}$ și $B = \left\{x \in \mathbb{Z} \,\middle|\, \dfrac{5}{x-1} \in \mathbb{Z}\right\}$. Cel mai mare element al mulțimii $A \cap B$ este:

A. 0 **B.** 2 **C.** 4 **D.** 6

3. $\frac{5}{x-1} \in \mathbb{Z} \Rightarrow x-1 \in D_5 = \{-5,-1,1,5\} \Rightarrow B = \{-4,0,2,6\}$

$A \cap B = \{0,2\} \Rightarrow$ Cel mai mare element al intersecției este 2.

Răspuns corect B.

4. Rezultatul calculului $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} - \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ este egal cu:

A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $4\sqrt{2}$ D. 6

4. $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} - \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{2}-1)^2}{2-1} = \frac{3+2\sqrt{2}-3+2\sqrt{2}}{1} = 4\sqrt{2}.$

Răspuns corect C.

5. Împărțind numerele 38 și 53 la numărul natural nenul n, obținem de fiecare dată restul 8. Numărul n este egal cu:

A. 5 B. 9 C. 12 D. 15

5. $\begin{cases} 38 : n = c_1 \text{ rest } 8 \\ 53 : n = c_2 \text{ rest } 8 \end{cases} \xRightarrow{\text{t. împ. cu rest}} \begin{cases} 38 = n \cdot c_1 + 8 \\ 53 = n \cdot c_2 + 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 30 = n \cdot c_1 \\ 45 = n \cdot c_2 \end{cases} \Rightarrow n = (30, 45) \Rightarrow n = 15.$

Răspuns corect D.

6. Tatăl, mama și fiul au împreună 89 de ani. Peste trei ani, suma vârstelor lor va fi egală cu:

A. 98 de ani B. 95 de ani C. 92 de ani D. 89 de ani

6. Peste 3 ani, vârsta fiecăruia va fi mai mare cu trei, deci suma vârstelor va fi mai mare cu 9, deci $S = 89 + 9 = 98$ de ani. *Răspuns corect* A.

7. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 1$. Numărul real a pentru care punctul $A(a, 11)$ aparține graficului funcției f este egal cu:

A. $\frac{3}{10}$ B. 3 C. $\frac{10}{3}$ D. 4

7. $A(a,11) \in G_f \Rightarrow f(a) = 11 \Rightarrow 3a - 1 = 11 \Rightarrow 3a = 12 \Rightarrow a = 4$. *Răspuns corect* D.

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+3$ și A, respectiv B, punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele Ox și Oy ale sistemului de coordonate xOy. Dacă M este mijlocul segmentului AB, atunci măsura $\sphericalangle BMO$ este egală cu:

A. 90° **B.** 60° **C.** 45° **D.** 30°

8. $G_f \cap O_x \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ f(x)=0 \end{cases} \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{3}x+3=0 \Rightarrow x=3\sqrt{3} \Rightarrow A\left(3\sqrt{3},0\right)$

Atunci $OA=3\sqrt{3}$.

$G_f \cap O_y \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=f(0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases} \Rightarrow B(0,3)$. Atunci $OB=3$.

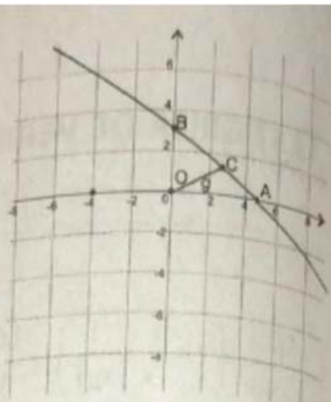
$AB^2=OA^2+OB^2 \Rightarrow AB^2=\left(3\sqrt{3}\right)^2+9 \Rightarrow AB=6$

În $\Delta OAB - OM$ mediană $\Rightarrow$

$\Rightarrow OM=\frac{AB}{2} \Rightarrow OM \equiv BM \equiv MA = 3.$

Așadar, ΔOBM este echilateral $\Rightarrow$

$\Rightarrow m(\widehat{BMO})=60^\circ$.



Răspuns corect B.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=(2x-3)^2-(x+2)^2$ este:

A. $(x-5)(3x-1)$ **B.** $(x-5)(3x+1)$

C. $(x+5)(3x-1)$ **D.** $(x+5)(3x+1)$

9. *Soluția 1:*

Folosim formula $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$.

$E(x)=(2x-2)^2-(x+2)^2=(2x-3-x-2)(2x-3+x+2)=(x-5)(3x-1)$.

Soluția 2:

$E(x)=4x^2-12x+9-x^2-4x-4=3x^2-16x+5=$

$=3x^2-x-15x+5=x(3x-1)-5(3x-1)=$

$=(3x-1)(x-5)$.

Răspuns corect A.

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{4}{x-1}-\frac{12-4x}{x^2-1}-\frac{2x+6}{x^2+4x+3}\right):\frac{x-5}{x^2-4x-25},$$

unde x este număr real, $x\neq -3$, $x\neq -1$, $x\neq 1$ şi $x\neq 5$, este egală cu:

A. 1 **B.** $\frac{x+1}{x-1}$ **C.** $\frac{6}{(x+1)(x-1)}$ **D.** 6

10. $E(x)=\left(\frac{4}{x-1}-\frac{12-4x}{x^2-1}-\frac{2x+6}{x^2+4x+3}\right):\frac{x-5}{x^2-4x-25}=$

$$=\left(\frac{4}{x-1}-\frac{12-4x}{(x-1)(x+1)}-\frac{2(x+3)}{(x+1)(x+3)}\right)=$$

$$=\frac{4(x+1)-12+4x-2(x-1)}{(x-1)(x+1)}\cdot\frac{x^2-4x-5}{x-5}=$$

$$=\frac{6}{x+1}\cdot\frac{(x-5)(x+1)}{x-5}=6.$$

Răspuns corect D.

11. Se consideră triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$, $AB=6$ cm şi $AC=8$ cm.

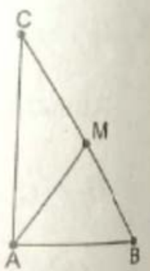
Lungimea medianei AM cu $M\in(BC)$ este egală cu:

A. 3 cm **B.** 4 cm **C.** 5 cm **D.** 7 cm

11. Aplicăm teorema lui Pitagora în ΔABC

$\Rightarrow BC^2=AB^2+AC^2\Rightarrow BC^2=36+64\Rightarrow BC=10$ cm

AM mediană $\Rightarrow AM=\frac{BC}{2}=\frac{10}{2}=5$ cm.

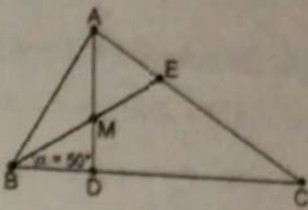


Răspuns corect C.

12. Ştiind că, în triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle B)=50^\circ$, punctul M este intersecţia bisectoarei BE cu înălţimea AD, măsura unghiului AME este de:

A. 75° **B.** 65° **C.** 50° **D.** 40°

12. În ΔBAD: $\begin{cases} m(\hat{D}) = 90^\circ \\ m(\hat{B}) = 50^\circ \end{cases} \Rightarrow m(\hat{A}) = 40^\circ.$



În ΔMBA: $\begin{cases} m(\hat{B}) = 25^\circ \\ m(\hat{A}) = 40^\circ \end{cases} \Rightarrow m(\hat{M}) = 115^\circ \Rightarrow m(\widehat{AME}) = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ.$

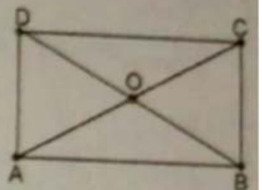
Răspuns corect B.

13. Se consideră dreptunghiul $ABCD$ şi $\{O\} = AC \cap BD$. Dacă aria triunghiului ADO este egală cu $9\sqrt{3}$ cm^2, atunci aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu:

A. $18\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $24\sqrt{3}$ cm^2 **C.** $36\sqrt{3}$ cm^2 **D.** $48\sqrt{3}$ cm^2

Răspuns corect B.

13. $A_{\Delta ADO} = 9\sqrt{3}$ cm$^2 \Rightarrow A_{ABCD} = 4 \cdot 9\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$ cm^2.



Răspuns corect C.

14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $AD = \sqrt{2}$ cm, $BD = \sqrt{2}$ cm şi $m(\sphericalangle DAB) = 45^\circ$. Perimetrul acestui paralelogram este egal cu:

A. $2(2+\sqrt{2})$ cm **B.** 6 cm **C.** $(2+\sqrt{2})$ cm **D.** 8 cm

14. *Soluția 1:*

Se consideră $DD' \perp AB$. Evident, $\Delta AD'D$ este dreptunghic isoscel.

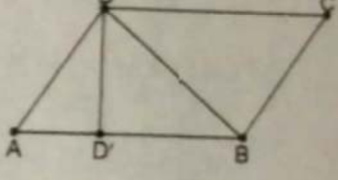
$\Rightarrow AD = DD'\sqrt{2} \Rightarrow DD' = 1 \Rightarrow AD' = 1.$

Dar, ΔDAB este isoscel $\Rightarrow AB = 2AD' = 2 \Rightarrow P_{ABCD} = 4 + 2\sqrt{2} = 2(2+\sqrt{2}).$

Soluția 2:

Cum $AD = DB = \sqrt{2} \Rightarrow \Delta DAB$ isoscel $\Rightarrow$

$m(\hat{A}) = 45^\circ$



ΔADB – dreptunghic isoscel $\Rightarrow AB = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 \Rightarrow P_{ABCD} = 4 + 2\sqrt{2} = 2(2+\sqrt{2})$

Răspuns corect A.

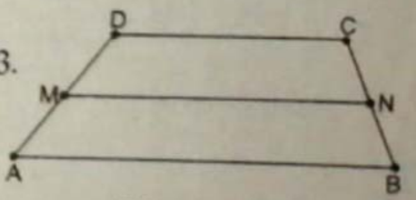
15. Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea de 11 cm. Știind că, în trapezul $ABCD$, suma lungimilor bazelor este de două ori mai mare decât suma lungimilor laturilor neparalele, perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

A. 11 cm **B.** 22 cm **C.** 33 cm **D.** 44 cm

15. $MN = \dfrac{AB + DC}{2} \Rightarrow AB + DC = 2 \cdot 11 = 22$

$AB + DC = 2(AD + BC) \Rightarrow AD + BC = \dfrac{22}{2} = 11$

$\Rightarrow P_{ABCD} = (AB + DC) + (AD + CB) = 11 + 22 = 33.$



Răspuns corect C.

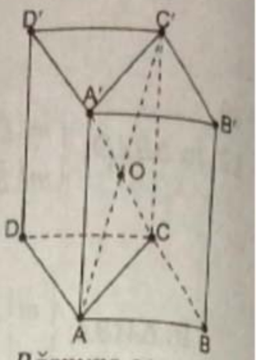
16. Se consideră O punctul de intersecție a diagonalelor cubului $ABCDA'B'C'D'$. Dacă $AO = 2\sqrt{3}$ cm, atunci aria laterală a cubului $ABCDA'B'C'D'$ este egală cu:

A. 16 cm^2 **B.** 32 cm^2 **C.** 64 cm^2 **D.** 96 cm^2

16. Se consideră l și d latura, respectiv diagonala cubului.

$AO = 2\sqrt{3} \Rightarrow d = 4\sqrt{3} = l\sqrt{3} \Rightarrow l = 4 \Rightarrow$

$\Rightarrow A_{lat} = 4l^2 = 4 \cdot 16 = 64$ cm^2.



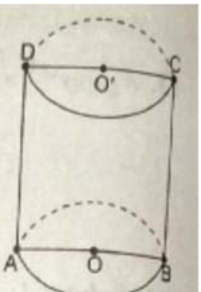
Răspuns corect C.

17. Un cilindru circular drept are generatoarea de 4 cm. Dacă lungimea bazei cilindrului este de 6π cm, atunci aria totală a acestui cilindru circular drept este egală cu:

A. 21π cm^2 **B.** 24π cm^2 **C.** 36π cm^2 **D.** 42π cm^2

17. $L_{baza} = 2\pi R = 6\pi \Rightarrow R = 3$

$A_{tot.cil.} = 2\pi R(R+G) = 2\pi \cdot 3(3+4) = 42\pi \text{ cm}^2.$



Răspuns corect D.

18. Se consideră un tetraedru regulat cu înălțimea de $\sqrt{6}$ cm. Distanța de la centrul bazei acestui tetraedru regulat și o față laterală este egală cu:

A. $\sqrt{6}$ cm **B.** $\frac{\sqrt{6}}{3}$ cm **C.** $\frac{\sqrt{6}}{2}$ cm **D.** $\frac{\sqrt{6}}{6}$ cm

18. Distanța căutată este chiar înălțimea ON a triunghiului dreptunghic VOM. Dacă l este latura tetraedrului regulat, atunci:

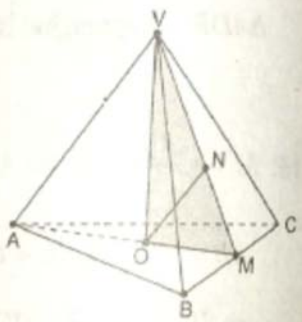
$VM = \frac{l\sqrt{3}}{2}, ON = \frac{l\sqrt{3}}{6}$. Aplicând teorema lui Pitagora în

$\Delta VOM : VM^2 = VO^2 + OM^2$

$\Rightarrow \frac{3l^2}{4} = 6 + \frac{3l^2}{36} \Rightarrow \frac{3l^2}{4} = 6 + \frac{l^2}{12} \Rightarrow 9l^2 = 72 + l^2 \Rightarrow l^2 = 9 \Rightarrow l = 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} OM = \frac{9\sqrt{3}}{6} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \\ VM = \frac{9\sqrt{3}}{2} \end{cases}$

$ON = \frac{VO \cdot OM}{VM} = \sqrt{6} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{9\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ cm.



Răspuns corect B.

19. Piramida triunghiulară regulată $VABC$ are înălțimea $VO = \sqrt{3}$ cm. Dacă raportul dintre aria laterală a piramidei $VABC$ și aria bazei este egal cu 2, atunci volumul piramidei $VABC$ este egal cu:

A. 3 cm^3 **B.** 6 cm^3 **C.** 9 cm^3 **D.** 12 cm^3

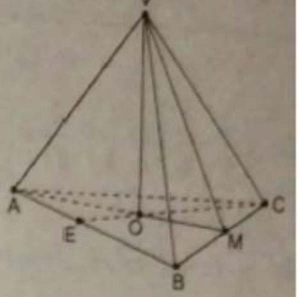
19. Cu notațiile uzuale avem:

$$A_l = \frac{P_b a_p}{2} = \frac{3l \cdot a_p}{2} \Rightarrow \frac{A_l}{A_b} = \frac{3l \cdot a_p}{2} \cdot \frac{4^2}{l^2\sqrt{3}} = 2$$

$$A_b = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{a_p \cdot \sqrt{3}}{l} = 1 \Rightarrow a_p = \frac{l\sqrt{3}}{3}$$

$$OM = a_b = \frac{l\sqrt{3}}{6}.$$



În $\Delta VOM: VM^2 = OV^2 + OM^2 \Rightarrow 3 + \frac{3l^2}{36} = \frac{3l^2}{9} \Rightarrow l = 2\sqrt{3}$

La final obținem: $A_{bazei} = \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$

$$V = \frac{A_{bazei} \cdot VO}{3} = 3.$$

Răspuns corect A.

20. Pe planul dreptunghiului $ABCD$ cu $AB = 4$ cm și $BC = 3$ cm, se construiește perpendiculara $MB = 1$ cm. Cosinusul unghiului dintre planul (MAC) și planul (ABC) este egal cu:

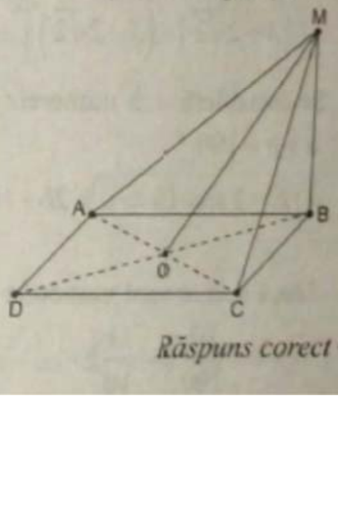
A. $\frac{12}{5}$ **B.** $\frac{12}{13}$ **C.** $\frac{5\sqrt{29}}{29}$ **D.** $\frac{2\sqrt{29}}{29}$

20. În dreptunghiul $ABCD$, diagonala $DB = 5 \Rightarrow OB = \frac{5}{2}$.

În ΔMOB, $MO^2 = MB^2 + OB^2 \Rightarrow MO^2 = 1 + \frac{25}{4} = \frac{29}{4} \Rightarrow MO = \frac{\sqrt{29}}{2}$.

Cum $\sphericalangle((MAC),(ABC)) = \sphericalangle BOM$, în același triunghi MOB găsim:

$$\cos\widehat{BOM} = \frac{OB}{MO} = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{29}} = \frac{5\sqrt{29}}{29}.$$



Răspuns corect C.

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{2}{9}-\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right):\frac{2}{27}$ este:

A. $-\frac{2}{3}$ B. 0 C. $\frac{1}{81}$ D. $\frac{3}{2}$

Testul 10

1. $\left(\frac{2}{9}-\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right):\frac{2}{27}=\left(\frac{2}{9}-\frac{1}{6}+\frac{1}{18}\right)\cdot\frac{27}{2}=\frac{4-3+1}{18}\cdot\frac{27}{2}=\frac{3}{2}$. *Răspuns corect* D.

2. Dacă x, y, z şi t sunt numere reale nenule pentru care $xy=6$, $yz=2$ şi $zt=12$, atunci numărul xt este egal cu:

A. 12 B. 24 C. 36 D. 144

2. $\begin{cases} xy=6 \\ yz=2 \\ zt=12 \end{cases} \Rightarrow xy^2z^2t=144 \Rightarrow xt(yz)^2=144 \Rightarrow xt=36.$ *Răspuns corect* C.

A. 12 B. 24

3. Mulțimea numerelor n pentru care $\frac{3}{8}<\frac{n-1}{3}<\frac{3}{2}$, este egală cu:

A. $\{2,3,4\}$ B. $\{3,4,5\}$ C. $\{4,5,6\}$ D. $\{2,3,4,5,6\}$

3. $\frac{3}{8}<\frac{n-1}{3}<\frac{3}{2} \Leftrightarrow 9<8n-8<36n \Leftrightarrow 17<8n<44 \Rightarrow n\in\{3, 4, 5\}$.

Răspuns corect B.

4. Rezultatul calculului $(3+2\sqrt{3})^2+2(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})^2-26$ este egal cu:

A. 10 B. $12\sqrt{2}$ C. 21 D. $24\sqrt{2}$

Răspuns corect B.

4. *Soluția 1:*

Calcul direct: $\left(3+2\sqrt{2}\right)^2+2\left(3+2\sqrt{2}\right)\left(3-2\sqrt{2}\right)+(3-2\sqrt{2})^2-26=$

$9+12\sqrt{2}+8+2+9-12\sqrt{2}+8-26=10$.

Soluția 2:

Observăm că prima parte a expresiei „ascunde" pătratul unui binom și expresia se poate scrie echivalent:

$\left(3+2\sqrt{2}\right)^2+2\left(3+2\sqrt{2}\right)\left(3-2\sqrt{2}\right)+(3-2\sqrt{2})^2-26$

$=\left[\left(3+2\sqrt{2}\right)+\left(3-2\sqrt{2}\right)\right]^2-26=6^2-26=10$.

Răspuns corect A.

5. Suma a două numere naturale nenule este 100. Împărțind unul dintre numere la cel de-al doilea, obținem câtul 2 și restul 16. Cel mai mic dintre cele două numere este egal cu:

A. 28 **B.** 42 **C.** 58 **D.** 72

5. Se consideră a, b numerele căutate. Atunci:

$a+b=100$

$a:b=2$ rest $16 \Rightarrow a=2b+16 \Rightarrow 3b+16=100 \Rightarrow 3b=84 \Rightarrow a=28 \Rightarrow b=72$.

Răspuns corect D.

6. Se consideră trei numere reale nenule *a*, *b*, și *c*. Numărul *a* este cu 10% mai mare decât numărul *b* și numărul *b* este cu 10% mai mare decât numărul *c*. Dacă numărul *a* este cu *p*% mai mare decât numărul *c*, atunci *p* este egal cu:

A. 10 **B.** 19 **C.** 20 **D.** 21

Răspuns corect D.

6. Dacă *a*, *b*, *c* sunt numerele din problemă, atunci:

$a=b+\frac{10}{100}b=\frac{11}{10}b$.

$b=c+\frac{10}{100}c=\frac{11}{10}c \Rightarrow a=\frac{121}{100}c$.

Răspuns corect D.

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f\left(x\right)=2x+3$. Numărul real *m* pentru care punctul $M\left(m,7\right)$ aparține graficului funcției *f* este:

A. -2 **B.** 0 **C.** 2 **D.** 17

7. $M(m,7)\in G_f \Rightarrow 2m+3=7 \Rightarrow 2m=4 \Rightarrow m=2$.

Răspuns corect C.

8. Se consideră funcţiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=2x+2$ şi $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=-4x+8$. Aria triunghiului determinat de graficele celor două funcţii şi axa Ox a sistemului de coordonate xOy este egală cu:

A. 2 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 12

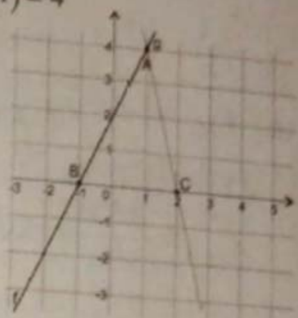
Răspuns corect C.

8. $G_f \cap G_g : f(x)=g(x) \Rightarrow 2x+2=-4x+8 \Rightarrow \begin{array}{l} x=1 \\ f(1)=4 \end{array} \Rightarrow A(1,4)$

$G_f \cap Ox : f(x)=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow B(-1,0)$

$G_f \cap Oy : g(x)=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow C(2,0)$

$$A_{\Delta ABC}=\frac{y_A(x_C-x_B)}{2}=\frac{4\cdot 3}{2}=6.$$



Răspuns corect C.

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=x^3+3x^2-x-3$ este:

A. $(x+3)(x+1)^2$ **B.** $(x-3)(x-1)(x+1)$

C. $(x+3)(x^2+1)$ **D.** $(x+3)(x-1)(x+1)$

9. $E(x)=x^3+3x^2-x-3=x(x^2-1)+3(x^2-1)=$
$=(x^2-1)(x+3)=(x-1)(x+1)(x+3).$

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{1}{x+2}+\frac{x+1}{x^2-4}-\frac{1}{x-2}\right):\frac{x^2-9}{x^2+x-6},$$

unde x este număr real, $x\neq-3, x\neq-2, x\neq 2$ şi $x\neq 3$, este egală cu:

A. $\frac{1}{x-3}$ **B.** $\frac{1}{x-2}$ **C.** $\frac{1}{x+2}$ **D.** $\frac{1}{x+3}$

10. $E(x)=\dfrac{x-2+x+1-x-2}{(x-2)(x+2)}\cdot\dfrac{(x+3)(x-2)}{(x-3)(x+3)}=$

$=\dfrac{x-3}{(x-2)(x+2)}\cdot\dfrac{(x+3)(x-2)}{(x-3)(x+3)}=\dfrac{1}{x+2}$.

11. Triunghiul echilateral ABC cu $AB=4$ cm are aria egală cu:

A. $4\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $8\sqrt{3}$ cm^2 **C.** 12 cm^2 **D.** 16 cm^2

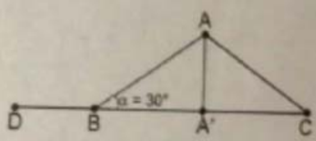
11. $A=\dfrac{l^2\sqrt{3}}{4}=\dfrac{16\sqrt{3}}{4}=4\sqrt{3}$ cm^2.

12. Se consideră triunghiul ABC cu $AB=8$ cm și $BC=8\sqrt{3}$ cm. Punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât $B\in(CD)$ și $m(\sphericalangle ABD)=150^\circ$.

Perimetrul triunghiului ABC este egal cu:

A. $24\sqrt{3}$ cm **B.** $8(1+\sqrt{3})$ cm **C.** $8(2+\sqrt{3})$ cm **D.** $8(1+2\sqrt{3})$ cm

12. Observăm că $m(\sphericalangle ABA')=180^\circ-150^\circ=30^0$.



În $\Delta ABA'$: $AA'=\dfrac{AB}{2}=4$

$\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{BA'}{BA}=\dfrac{BA'}{8}\Rightarrow BA'=4\sqrt{3}$

$A'C=8\sqrt{3}-4\sqrt{3}=4\sqrt{3}\Rightarrow BA'\equiv A'C$

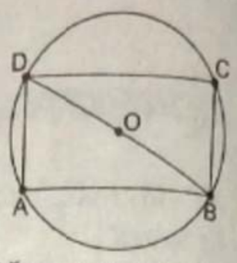
$\Rightarrow AA'$ mediană și înălțime $\Rightarrow \Delta ABC-isoscel\Rightarrow AC\equiv AB=8$.

$\Rightarrow P_{\Delta ABC}=8+8+8\sqrt{3}=8(2+\sqrt{3})$ cm.

Răspuns corect C.

13. Un dreptunghi are laturile de 6 cm și 8 cm. Raza cercului circumscris este egală cu:

A. 4 cm **B.** 5 cm **C.** 10 cm **D.** 14 cm



13. $BD^2 = AB^2 + AD^2 \Rightarrow BD = 10 \Rightarrow R = \dfrac{BD}{2} = 5$ cm.

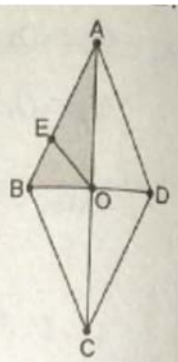
Răspuns corect B.

14. Se consideră rombul $ABCD$ cu $AB = 4$ cm și aria egală cu $8\sqrt{3}$ cm^2. Distanța de la punctul de intersecție a diagonalelor rombului la una dintre laturi este de:

A. $\sqrt{3}$ cm **B.** $2\sqrt{3}$ cm **C.** $3\sqrt{3}$ cm **D.** $4\sqrt{3}$ cm

15. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD, AC \perp BC$, $AC = 20$ cm și $BC = 15$ cm. Perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

A. 60 cm **B.** 62 cm **C.** 64 cm **D.** 66 cm



14. $A_{ABCD} = 8\sqrt{3} \Rightarrow A_{\Delta AOB} = \dfrac{A_{ABCD}}{4} = 2\sqrt{3}$

Pe de altă parte,

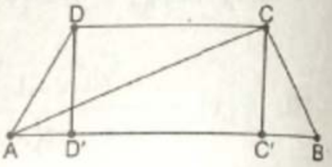
$A_{\Delta AOD} = \dfrac{AB \cdot d}{2} \Rightarrow 2\sqrt{3} = \dfrac{4 \cdot d}{2} \Rightarrow d = \sqrt{3}$ cm.

Răspuns corect A.

15. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD, AC \perp BC$, $AC = 20$ cm și $BC = 15$ cm. Perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

A. 60 cm **B.** 62 cm **C.** 64 cm **D.** 66 cm

15. În $\Delta ABC, m\left(\hat{C}\right)=90^\circ \Rightarrow AB^2 = AC^2 + CB^2$



$\Rightarrow AB^2 = 400 + 225 = 625 \Rightarrow AB = 25$

În același triunghi, aplicând teorema catetei obținem:

$BC^2 = BC' \cdot BA \Rightarrow 225 = BC' \cdot 25 \Rightarrow BC' = 9$

Dar, $BC' \equiv AD' = 9 \Rightarrow DC \equiv D'C' = 25 - 2\cdot 9 = 7$.

Deci, $P_{ABCD} = 2\cdot 15 + 7 + 25 = 62$ cm.

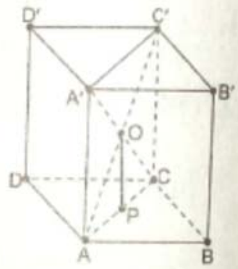
Răspuns corect B.

16. Se consideră O punctul de intersecție a diagonalelor cubului $ABCDA'B'C'D'$. Dacă distanța de la punctul O la planul (ABC) este egală cu 3 cm, atunci volumul cubului $ABCDA'B'C'D'$ este egal cu:

A. 27 cm³ **B.** 81 cm³ **C.** 108 cm³ **D.** 216 cm³

16. Dacă d este distanța dată, iar l este latura cubului, atunci:

$d = 3 \Rightarrow l = 2d = 6 \Rightarrow V = l^3 = 216\ \text{cm}^3$.



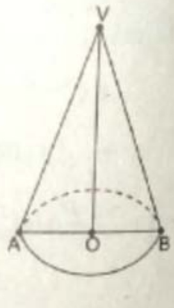
Răspuns corect D.

17. Un con circular drept are generatoarea de 10 cm și lungimea bazei 12π cm. Aria totală a acestui con circular drept este egală cu:

A. 60π cm² **B.** 96π cm² **C.** 160π cm² **D.** 192π cm²

17. $l_{baza} = 2\pi R = 12\pi \Rightarrow R = 6 \Rightarrow$

$\Rightarrow A_t = \pi R(R+G) = \pi\cdot 6\cdot(6+10) = 96\pi\ \text{cm}^2$.



Răspuns corect B.

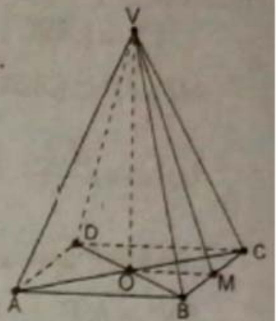
18. O piramidă patrulateră regulată are aria laterală de 288 cm² și apotema egală cu 12 cm. Înălțimea acestei piramide este egală cu:

A. $6\sqrt{3}$ cm **B.** 12 cm **C.** $12\sqrt{3}$ cm **D.** 24 cm

18. $A_l = \frac{P_b \cdot a_p}{2} = \frac{P_b \cdot 12}{2} \Rightarrow 6P_b = 288 \Rightarrow P_b = 48 \Rightarrow l = 12 \Rightarrow OM = \frac{l}{2} = 6$

În triunghiul dreptunghic VOM avem:

$VO^2 = VM^2 - OM^2 \Rightarrow VO^2 = 144 - 36 \Rightarrow VO = 6\sqrt{3}$ cm.



Răspuns corect A.

19. Se consideră pătratele $ABCD$ și $DCEF$, situate în plane perpendiculare. Dacă M, N și P sunt mijloacele segmentelor AB, AD, respectiv EF, atunci tangenta unghiului dintre planele (MNP) și (ABC) este egală cu:

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{\sqrt{2}}$ **C.** $\sqrt{2}$ **D.** 2

Răspuns corect A.

19. Se consideră $PQ \perp DC$.

$$\left.\begin{array}{l}\Delta DON - \text{dreptunghic isoscel}\\ \Delta ANM - \text{dreptunghic isoscel}\end{array}\right\} \Rightarrow m(\sphericalangle QNM) = 90^0 \Rightarrow$$

$$\left.\begin{array}{c} NQ \perp NM \\ PQ \perp (ABC) \\ MN, NQ \subset (ABC) \end{array}\right\} \overset{T_{3\perp}}{\Rightarrow} \left.\begin{array}{c} PN \perp MN \\ PN \subset (PMN) \\ QN \subset (ABC) \\ (PMN) \cap (ABC) = MN \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow \sphericalangle((PMN),(ABC)) = \sphericalangle(PN, NQ) = \sphericalangle PNQ.$$

Se consideră $2a$ latura pătratului.

$$\Rightarrow ND = DQ = a \Rightarrow ND = a\sqrt{2} \Rightarrow \text{tg}(\sphericalangle PNQ) = \frac{PQ}{NQ} = \frac{2a}{a\sqrt{2}} = \sqrt{2}.$$

Figura în spațiu:

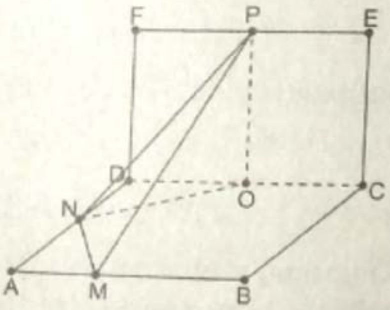
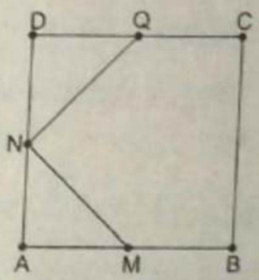


Figura în plan:



Răspuns corect C.

1. Rezultatul calculului $4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 + \frac{13}{6} : \frac{13}{3}$ este egal cu:

A. 4 **B.** 14 **C.** $\frac{13}{2}$ **D.** $\frac{19}{2}$

2. Dacă $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$, atunci valoarea raportului $\frac{3x+2y}{5x-y}$ este egală cu:

A. 0 **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** 11

3. Se consideră mulțimile $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2\}$ și $B = (0,3]$.
Mulțimea $A \cap B$ este egală cu:

A. $(0,2]$ **B.** $[-1,2]$ **C.** $[-1,0]$ **D.** $\{1\}$

4. Rezultatul calculului $\left((\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)^2 - \sqrt{5} - 1\right)^{2020}$ este egal cu:

A. -1 **B.** 1 **C.** $(1-\sqrt{2})^{2017}$ **D.** 2^{2017}

5. Restul împărțirii numărului $N = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot 2020 + 2020$ la 1002 este egal cu:

A. 0 **B.** 1 **C.** 16 **D.** 1007

6. Diferența dintre vârsta Mariei și vârsta lui Bogdan este de 12 ani.
Peste patru ani, vârsta lui Bogdan va fi egală cu jumătate din vârsta Mariei.
În prezent, vârsta lui Bogdan este:

A. 8 **B.** 10 **C.** 17 **D.** 20

7. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = 4x + 1$. Numărul real a pentru care punctul $A(a, a^2+5)$ aparține graficului funcției f este:

A. -2 **B.** -1 **C.** 0 **D.** 2

8. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -\frac{3}{4}x + 6$. În sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul O la mijlocul segmentului determinat de punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele de coordonate, este egală cu:

A. 5 **B.** 6 **C.** 8 **D.** 10

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=x^3+2x^2-x-2$ este:

A. $(x-2)(x+1)^2$ **B.** $(x-2)(x-1)(x+1)$

C. $(x-2)(x^2+1)$ **D.** $(x+2)(x-1)(x+1)$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\frac{x}{x^2-16}+\frac{x}{x-4}-\frac{1}{x+4}\right):\frac{x^2-4}{x^2-16}$, unde x este număr real, $x\neq-4$, $x\neq-2$, $x\neq2$ și $x\neq4$, este egală cu:

A. $\frac{1}{x-2}$ **B.** $\frac{1}{x+2}$ **C.** $\frac{x+2}{x-2}$ **D.** $\frac{x-2}{x+2}$

11. Triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$, $AB=9$ cm și $AC=8$ cm are aria egală cu:

A. 16 cm^2 **B.** 36 cm^2 **C.** 72 cm^2 **D.** 25 cm^2

12. Se consideră triunghiul ABC cu $AB=12$ cm. Știind că punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât $B\in(CD)$ și $m(\sphericalangle ABD)=150^\circ$, înălțimea din A a triunghiului ABC este de:

A. 6 cm **B.** $6\sqrt{2}$ cm **C.** $6\sqrt{3}$ cm **D.** 12 cm

13. Un dreptunghi are aria de 200 cm^2. Dacă lungimea dreptunghiului este de două ori mai mare decât lățimea, atunci perimetrul dreptunghiului este egal cu:

A. 40 cm **B.** 80 cm **C.** 60 cm **D.** 100 cm

14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $AD=4\sqrt{3}$ cm, $AB=8$ cm și $m(\sphericalangle DAB)=60^\circ$. Aria acestui paralelogram este egală cu:

A. 16 cm^2 **B.** $16\sqrt{3}$ cm^2 **C.** 48 cm^2 **D.** $32\sqrt{3}$ cm^2

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB\parallel CD$, $DA\perp AB$, $AB=10$ cm și $CD=8$ cm. Semidreapta $(CA$ este bisectoarea unghiului BCD și E este punctul de intersecție a dreptelor AD și BC. Lungimea segmentului CE este egală cu:

A. 12 cm **B.** $48\sqrt{2}$ cm **C.** 40 cm **D.** 75 cm

16. Se consideră un paralelipiped dreptunghic cu lungimea de $3\sqrt{2}$ cm, înălțimea de 8 cm și diagonala de $\sqrt{91}$ cm. Volumul acestui paralelipiped dreptunghic este egal cu:

A. $216\sqrt{2}$ cm^3 **B.** $72\sqrt{2}$ cm^3 **C.** $48\sqrt{2}$ cm^3 **D.** $24\sqrt{2}$ cm^3

17. Un con circular drept are aria laterală de $60\pi\,cm^2$ și aria totală de $96\pi\,cm^2$. Generatoarea acestui con circular drept este egală cu:

A. 3 cm **B.** 4 cm **C.** 10 cm **D.** 6 cm

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată cu apotema de 5 cm și aria laterală de 80 cm. Volumul acestei piramide este egal cu:

A. $64\ cm^3$ **B.** $32\ cm^3$ **C.** $192\ cm^3$ **D.** $120\ cm^3$

19. Se consideră triunghiul isoscel ABC cu $AB = BC$. Proiecția punctului A pe un plan care conține dreapta BC este punctul M. Dacă triunghiul MBC este dreptunghic în M cu $MB = 5$ cm și $MC = 12$ cm, atunci lungimea segmentului AC este egală cu:

A. 12 cm **B.** $12\sqrt{2}$ cm **C.** 10 cm **D.** $10\sqrt{2}$ cm

20. Se consideră paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 9$ cm, $BC = 6$ cm și $CC' = 8$ cm. Tangenta unghiului dintre dreapta AC' și planul (BCC') este egală cu:

A. $\frac{5}{13}$ **B.** $\frac{10}{9}$ **C.** $\frac{9}{8}$ **D.** $\frac{9}{10}$

1.	B
2.	D
3.	A
4.	B
5.	C
6.	A
7.	D
8.	A
9.	D
10.	C
11.	B
12.	A
13.	C
14.	C
15.	C
16.	B
17.	C
18.	A
19.	B
20.	D

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{6}\right):\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)$ este egal cu:

A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

2. Dacă $\frac{x}{2}=\frac{y}{3}$, atunci valoarea raportului $\frac{x+y}{2x-y}$ este egală cu:

A. 4 B. 5 C. 8 D. 15

3. Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{Z} \mid -1\le 3x+2\le 8\}$. Numărul de elemente ale mulțimii A este egal cu:

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

4. Rezultatul calculului $\left(\sqrt{3}+2\sqrt{2}\right)^2-4\sqrt{6}$ este egal cu:

A. 8 B. 10 C. 20 D. 11

5. Cel mai mare număr natural de două cifre care împărțit la 9 și la 10 dă restul 2 este egal cu:

A. 11 B. 19 C. 92 D. 99

6. Mama și fiica au împreună 35 de ani. Vârsta mamei este de șase ori mai mare decât vârsta fiicei. Vârsta mamei este de:

A. 7 ani B. 8 ani C. 30 de ani D. 40 de ani

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+a$, unde a este număr real. În sistemul de coordonate xOy, atât punctul A, cât și simetricul lui A față de originea O sunt situate pe graficul funcției f. Numărul a este egal cu:

A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx+4$, unde m este număr real astfel încât punctul $A(2,8)$ aparține graficului funcției f. Triunghiul determinat de graficul funcției f cu axele sistemului de coordonate xOy are aria egală cu:

A. $\sqrt{2}$ B. 4 C. $4\sqrt{2}$ D. 8

9. Descompunerea în factori a expresiei $E=3x^2-xy-3x+y$ este:

A. $(x-1)(3x-y)$ **B.** $(x-1)(3x+y)$

C. $(x+1)(3x-y)$ **D.** $(x+1)(3x+y)$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\frac{2x}{x-6}-\frac{4}{x^2-36}-\frac{2}{x+6}\right):\frac{2x+2}{x+6}$, unde x este număr real, $x\neq-6$, $x\neq-1$ şi $x\neq6$, este egală cu:

A. $\frac{x+4}{x-6}$ **B.** $\frac{x-4}{x-6}$ **C.** $\frac{x+4}{x+6}$ **D.** $\frac{x-4}{x+6}$

11. Perimetrul unui triunghi echilateral este egal cu 12 cm. Aria acestui triunghi este egală cu:

A. $\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **B.** $2\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **C.** $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **D.** $8\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

12. Se consideră triunghiul isoscel *ABC* cu $AB = AC$ şi $BC=10\sqrt{2}$ cm. Dacă mediana *AM* are lungimea de 5 cm, atunci sinusul unghiului *BAM* este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{6}}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

13. Perimetrul unui dreptunghi este egal cu 50 cm. Dacă dreptunghiul are lungimea cu 5 cm mai mare decât lăţimea, atunci diagonala acestui dreptunghi este de:

A. $5\sqrt{3}$ cm **B.** $7\sqrt{3}$ cm **C.** $5\sqrt{13}$ cm **D.** $7\sqrt{13}$ cm

14. În paralelogramul *ABCD*, punctul *B* este proiecţia punctului *D* pe latura *AB*. Dacă $AB = 12$ cm şi $m(\sphericalangle ABC)=2\,m(\sphericalangle BAD)$, atunci perimetrul paralelogramului *ABCD* este egal cu:

A. 27 cm **B.** 54 cm **C.** $54\sqrt{3}$ cm **D.** $81\sqrt{3}$ cm

15. Se consideră trapezul *ABCD* cu $AB \parallel CD$, $DA \perp AB$, $AD=6$ cm, $CD = 6$ cm şi $m(\sphericalangle ABC)=45^\circ$. Măsura unghiului *ACB* este egală cu:

A. 45° **B.** 60° **C.** 90° **D.** 120°

16. Se consideră o prismă dreaptă cu baza pătrat, înălțimea de 4 cm și diagonala unei fețe laterale de 5 cm. Aria laterală a acestei prisme este egală cu:

A. $36\ cm^2$ **B.** $48\ cm^2$ **C.** $64\ cm^2$ **D.** $80\ cm^2$

17. Se consideră un con circular drept cu raza bazei de 6 cm și volumul de $96\pi\,cm^3$. Generatoarea acestui con este egală cu:

A. $\sqrt{29}\,cm$ **B.** $\sqrt{47}\,cm$ **C.** 8 cm **D.** 10 cm

18. Se consideră o piramidă triunghiulară regulată $VABC$ cu $AB = 6$ cm și $VA = 4$ cm. Volumul piramidei $VABC$ este egal cu:

A. $6\sqrt{3}\,cm^3$ **B.** $12\,cm^3$ **C.** $12\sqrt{3}\,cm^3$ **D.** $18\sqrt{3}\,cm^3$

19. Se consideră piramida patrulateră regulată $VABCD$ cu $\{O\} = AC \cap BD$. Dacă distanța de la punctul C la dreapta VA este egală cu $6\sqrt{3}\,cm$, atunci distanța de la punctul O la o muchie laterală este egală cu:

A. $3\sqrt{3}\,cm$ **B.** 6 cm **C.** $4\sqrt{3}\,cm$ **D.** $6\sqrt{3}\,cm$

20. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ și $\{O\} = AC \cap BD$. Tangenta unghiului dintre dreapta $B'O$ și planul (ABC) este egală cu:

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** 1 **D.** $\sqrt{2}$

1.	B
2.	B
3.	C
4.	D
5.	C
6.	C
7.	D
8.	B
9.	A
10.	A
11.	C
12.	A
13.	C
14.	B
15.	C
16.	B
17.	D
18.	A
19.	A
20.	D

1. Rezultatul calculului $0{,}4+\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{3}{5}-1\right)$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{1}{15}$ **C.** $-\frac{1}{5}$ **D.** 1

2. Dacă 20% din numărul natural n este 18, atunci n este egal cu:

A. 20 **B.** 40 **C.** 60 **D.** 90

3. Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{Z} \mid |x+1|<2\}$. Produsul elementelor mulțimii A este egal cu:

A. -10 **B.** 0 **C.** 10 **D.** 24

4. Dacă $\frac{a}{3-\sqrt{15}}=\frac{3+\sqrt{15}}{3}$, atunci numărul real a este egal cu:

A. -2 **B.** -1 **C.** 1 **D.** 2

5. Dacă $3(x+1)-2(x-2)=-x+7$, atunci numărul real x este egal cu:

A. -3 **B.** -1 **C.** 0 **D.** 7

6. Într-o clasă sunt 35 de elevi. Dacă ar pleca 3 fete și ar veni 4 băieți, atunci numărul fetelor ar fi egal cu jumătate din numărul băieților. Numărul fetelor din clasă este egal cu:

A. 12 **B.** 14 **C.** 15 **D.** 20

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$. În sistemul de coordonate xOy, punctul care aparține graficului funcției f și are ordonata egală cu dublul abscisei este:

A. $A(1,2)$ **B.** $A(2,1)$ **C.** $A(4,2)$ **D.** $A(2,4)$

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-2$. În sistemul de coordonate xOy distanța de la punctul O la graficul funcției f este egală cu:

A. 1 **B.** $\sqrt{2}$ **C.** 2 **D.** $2\sqrt{2}$

9. Descompunerea în factori a expresiei $E=x^2+3xy-2x-6y$ este:

A. $(x-2)(x+3y)$ **B.** $(x-2)(x-3y)$

C. $(x+2)(x-3y)$ **D.** $(x+2)(x+3y)$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(2+\frac{3}{x-2}\right):\left(1-\frac{15x^2}{4-x^2}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-1$, $x\neq-\frac{1}{2}$, $x\neq\frac{1}{2}$ şi $x\neq1$, este egală cu:

A. $\frac{x+2}{4(2x+1)}$ **B.** $\frac{x+2}{2x-1}$ **C.** $\frac{x-2}{4(2x+1)}$ **D.** $\frac{x+2}{1-2x}$

11. Se consideră triunghiul *ABC* cu *AB* = *AC* = 13 cm şi *BC* = 10 cm. Înălţimea din *A* a triunghiului *ABC* are lungimea egală cu:

A. 5 cm **B.** 12 cm **C.** 16 cm **D.** 24 cm

12. Se consideră punctele *M* şi *N* mijloacele laturilor *BC*, respectiv *AC*, ale triunghiului *ABC*. Dacă aria triunghiului *ABC* este egală cu 100 cm^2, atunci aria triunghiului *AMN* este egală cu:

A. 10 cm^2 **B.** 25 cm^2 **C.** 50 cm^2 **D.** 100 cm^2

13. Se consideră dreptunghiul *ABCD* şi $\{O\}=AC\cap BD$. Dacă $m(\sphericalangle AOD)=40^\circ$, atunci măsura unghiului *ABD* este egală cu:

A. 20° **B.** 40° **C.** 80° **D.** 120°

14. În paralelogramul *ABCD*, $m(\sphericalangle ABC)=150^\circ$ şi *AD* = 18 cm. Distanţa de la punctul *D* la dreapta *AB* este egală cu:

A. 9 cm **B.** 12 cm **C.** 18 cm **D.** 36 cm

15. Se consideră trapezul *ABCD* cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle A)=90^\circ$ şi $\{E\}=AD\cap BC$. Ştiind că *AB* = 5 cm, *CD* = 4 cm şi *AD* = 3 cm, lungimea segmentului *DE* este egală cu:

A. 4 cm **B.** 7 cm **C.** 12 cm **D.** 15 cm

16. Se consideră un paralelipiped dreptunghic cu înălţimea de 10 cm şi laturile bazei de 6 cm, respectiv 8 cm. Aria totală a acestui paralelipiped dreptunghic este egală cu:

A. 37 cm^2 **B.** 74 cm^2 **C.** 280 cm^2 **D.** 376 cm^2

17. Înălţimea şi raza bazei unui con circular drept sunt numere direct proporţionale cu numerele 6 şi 8. Dacă generatoarea conului este egală cu 20 cm, atunci volumul conului este egal cu:

A. $3072\pi\,\text{cm}^3$ **B.** $1024\pi\,\text{cm}^3$ **C.** $512\pi\,\text{cm}^3$ **D.** $256\pi\,\text{cm}^3$

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu baza $ABCD$. Dacă triunghiul VAC este echilateral şi are aria egală cu $16\sqrt{3}\,\text{cm}^2$, atunci înălţimea piramidei $VABCD$ este egală cu:

A. $8\sqrt{3}\,\text{cm}$ **B.** 8 cm **C.** $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ **D.** 4 cm

19. Se consideră triunghiul dreptunghic isoscel ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$ şi $AB=4$ cm. Pe planul triunghiului ABC se ridică perpendiculara AM. Dacă $AM=4$ cm, atunci aria triunghiului MBC este egală cu:

A. $4\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ **B.** $8\,\text{cm}^2$ **C.** $8\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ **D.** $8\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

20. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului dintre planele $(A'BC)$ şi $(AB'B)$ este egală cu:

A. 90° **B.** 60° **C.** 45° **D.** 30°

1.	C
2.	D
3.	B
4.	A
5.	C
6.	C
7.	D
8.	B
9.	A
10.	A
11.	B
12.	B
13.	A
14.	A
15.	C
16.	D
17.	B
18.	C
19.	D
20.	A

1. Rezultatul calculului $\frac{2}{1\cdot 3}+\frac{2}{3\cdot 5}+\frac{2}{5\cdot 7}-\frac{1}{7}\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{36}}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{2}{3}$ **C.** 1 **D.** $\frac{3}{2}$

2. Dacă $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}=\frac{c}{5}$ și $a+b+c=24$, atunci numărul c este egal cu:

A. 4 **B.** 10 **C.** 15 **D.** 20

3. Dacă $x\in[-1,4]$ și $y\in[-2,3]$, atunci numărul $2x-y$ aparține mulțimii:

A. $[-4,9]$ **B.** $[-8,21]$ **C.** $[-14,7]$ **D.** $[-5,10]$

4. Dacă $a=4-\sqrt{3}$ și $b=4+\sqrt{3}$, atunci $13\cdot\frac{a}{b}+8\sqrt{3}$ este egal cu:

A. 8 **B.** 19 **C.** $7+6\sqrt{3}$ **D.** $11+3\sqrt{3}$

5. Mulțimea $\left\{x\in\mathbb{Z}\,\middle|\,\frac{2x+1}{x-2}\in\mathbb{Z}\right\}$ este egală cu:

A. $\{0,4\}$ **B.** $\{4,6\}$ **C.** $\{-5,-1,4,5\}$ **D.** $\{-3,1,3,7\}$

6. Împărțind un număr natural la 4, la 7 și la 9, se obțin resturile 3, 6 și, respectiv, 8. Cel mai mare număr de trei cifre cu această proprietate este:

A. 251 **B.** 643 **C.** 755 **D.** 999

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+3$, unde a este număr real. În sistemul de coordonate xOy, diferența dintre ordonata punctului de abscisă 4 și ordonata punctului de abscisă 2, situate pe graficul funcției f, este egală cu 10. Atunci:

A. $a=1$ **B.** $a=2$ **C.** $a=3$ **D.** $a=5$

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+1$. În sistemul de coordonate xOy, punctele situate pe graficul funcției f care au coordonatele egale în valoare absolută sunt:

A. $\left(-\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right),\left(-\frac{1}{4},\frac{1}{4}\right)$ B. $(-1,1)$, $\left(\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right)$

C. $(1,1),\left(\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right)$ D. $(-1,-1),\left(-\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$

9. Dacă descompunerea în factori a expresiei $E=x^2+mx+n$ este $(x-2)(x+4)$, atunci:

A. $m=2, n=-8$ B. $m=-2, n=-8$

C. $m=1, n=-5$ D. $m=1, n=6$

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{x-3}{x+1}+\frac{x+1}{x-3}\right):\left(\frac{x}{x^2+x}+\frac{x^2-4}{x^2-5x+6}-\frac{6x-6}{(x+1)(x-3)}\right),$$

unde x este număr real, $x\neq 3$, $x\neq 2$, $x\neq 0$ și $x\neq -1$, este egală cu:

A. 1 B. 2 C. $\frac{1}{x+1}$ D. $\frac{1}{x-3}$

11. Pe latura AC a triunghiului ABC, se consideră punctul M astfel încât $\sphericalangle ABM \equiv \sphericalangle MCB$. Dacă $AB = 18$ cm și $AC = 12$ cm, atunci lungimea segmentului AM este egală cu:

A. 9 cm B. 27 cm C. 30 cm D. 54 cm

12. Se consideră punctele A și B situate pe un cerc de centru O și de rază $R=8$ cm astfel încât $AB=8\sqrt{3}$ cm. Măsura arcului mic $\overset{\frown}{AB}$ este egală cu:

A. 30° B. 60° C. 120° D. 240°

13. Punctul M este situat în interiorul pătratului $ABCD$ astfel încât ΔDMC este echilateral. Dacă punctul N este mijlocul segmentului AB și $MN=2\left(2-\sqrt{3}\right)$ cm, atunci aria triunghiului DMC este egală cu:

A. $4\sqrt{3}$ cm^2 B. 8 cm^2 C. 9 cm^2 D. $8\sqrt{3}$ cm^2

14. Bisectoarele unghiurilor A și B ale paralelogramului $ABCD$ se intersectează în punctul O, situat pe latura CD. Știind că perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu 120 dm, lungimea laturii AB este egală cu:

A. 20 dm **B.** 40 dm **C.** 60 dm **D.** 80 dm

15. Aria unui trapez isoscel este egală cu 72 m^2. Dacă înălțimea trapezului este de 6 m și diferența bazelor trapezului este de 16 m, atunci perimetrul trapezului este egal cu:

A. 24 m **B.** 29 m **C.** 44 m **D.** 42 m

16. Se consideră o prismă triunghiulară dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC, $AB = 6$ cm și $AA' = 4\sqrt{3}$ cm. Aria totală a acestei prisme este egală cu:

A. $9\sqrt{3}\ cm^2$ **B.** $72\sqrt{3}\ cm^2$ **C.** $90\sqrt{3}\ cm^2$ **D.** $144\sqrt{3}\ cm^2$

17. Un con circular drept are trei generatoare perpendiculare două câte două. Dacă generatoarea conului este de 2 m, atunci volumul acestui con este egal cu:

A. $\frac{16\pi\sqrt{3}}{27} m^3$ **B.** $\frac{\pi\sqrt{3}}{8} m^3$ **C.** $\frac{\pi\sqrt{3}}{6} m^3$ **D.** $\frac{2\pi\sqrt{3}}{9} m^3$

18. Se consideră piramida triunghiulară regulată $VABC$ cu latura bazei de 10 cm și muchia laterală de 13 cm. Cosinusul unghiului dintre o față laterală și planul bazei piramidei este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **B.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **C.** $\frac{5\sqrt{3}}{9}$ **D.** $\frac{5\sqrt{3}}{36}$

19. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB = 4\sqrt{2}$ cm și $AC \cap BD = \{O\}$. Pe planul pătratului se ridică perpendicularele AM și ON, $ON > AM$, astfel încât $AM = 8$ cm și ΔOMN dreptunghic în M. Lungimea segmentului ON este egală cu:

A. $\sqrt{5}$ cm **B.** $\frac{4\sqrt{5}}{2}$ cm **C.** 10 cm **D.** 12 cm

20. Pe dreapta d, care intersectează planul α în punctul O, se consideră punctele A și B astfel încât $A \in (OB)$, $OA = 5\sqrt{2}$ cm și $OB = 13\sqrt{2}$ cm. Dacă măsura unghiului dintre dreapta d și planul α este de 45°, atunci lungimea proiecției segmentului AB pe planul α este egală cu:

A. 4 cm **B.** 8 cm **C.** 12 cm **D.** 16 cm

1.	A
2.	B
3.	D
4.	B
5.	D
6.	C
7.	D
8.	A
9.	A
10.	B
11.	B
12.	C
13.	A
14.	B
15.	C
16.	C
17.	A
18.	D
19.	C
20.	B

1. Rezultatul calculului $\sqrt{\frac{25}{16}}-\frac{1}{3}:0,1(6)+\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. $\frac{1}{4}$ **B.** 1 **C.** 5 **D.** $\frac{11}{2}$

2. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale mai mici decât 20, acesta să conțină cifra 3, este egală cu:

A. $\frac{2}{21}$ **B.** $\frac{2}{19}$ **C.** $\frac{1}{10}$ **D.** $\frac{1}{7}$

3. Rezultatul calculului $\left|\frac{5}{2}+\frac{21}{3}\right|-\left|\frac{5}{2}-\frac{21}{3}\right|$ este egal cu:

A. 0 **B.** $\frac{11}{7}$ **C.** $\frac{22}{7}$ **D.** 5

4. Rezultatul calculului $3\sqrt{72}-3\sqrt{2}\cdot\left(4\sqrt{2}+\left(2-\sqrt{2}\right)^2\right)$ este egal cu:

A. -12 **B.** 0 **C.** $6\left(3\sqrt{3}-2\right)$ **D.** $6\left(3\sqrt{3}+2\right)$

5. Mulțimea $\left\{x\in\mathbb{N}\,\middle|\,\frac{5}{x+3}\in\mathbb{Z}\right\}$ este egală cu:

A. $\{2\}$ **B.** $\{-2,2\}$ **C.** $\{1,3,5\}$ **D.** $\{-8,-4,-2,2\}$

6. Un produs se scumpește cu 20% și apoi se ieftinește cu 25% din noul preț. Dacă diferența dintre prețul inițial și prețul final este de 100 lei, atunci prețul inițial a fost de:

A. 800 lei **B.** 1000 lei **C.** 1600 lei **D.** 2000 lei

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+1$, unde a este număr real. În sistemul de coordonate xOy, simetricul punctului $A(-2,-1)$ față de axa Oy este situat pe graficul funcției f. Numărul a este egal cu:

A. $a=-5$ **B.** $a=-1$ **C.** $a=1$ **D.** $a=5$

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+m$, unde m este număr real pozitiv. Dacă în sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul O la graficul funcției f este egală cu $\frac{\sqrt{10}}{2}$, atunci numărul m este egal cu:

A. $\sqrt{5}$ **B.** $2\sqrt{5}$ **C.** 5 **D.** 10

9. Pentru numerele reale distincte x și y, raportul $\frac{5x^2-5y^2}{10x^2+20xy+10y^2}$ este egal cu:

A. $\frac{x+y}{6(x-y)}$ **B.** $\frac{x+y}{2(x-y)}$ **C.** $\frac{x+y}{x-y}$ **D.** $\frac{x-y}{2(x+y)}$

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{1}{3x-1}-\frac{3x}{9x^2-6x+1}\right):\left(\frac{6x}{9x^2-1}-\frac{1}{3x+1}\right),$$

unde x este număr real, $x\neq-\frac{1}{3}$ și $x\neq\frac{1}{3}$, este egală cu:

A. $\frac{3x+1}{3x-1}$ **B.** $\frac{3x-1}{3x+1}$ **C.** $\frac{1}{1+3x}$ **D.** $\frac{1}{1-3x}$

11. Triunghiul isoscel ABC cu baza $AB=12$ m și $BC=10$ m, are înălțimea din A de:

A. 4,8 m **B.** 7,6 m **C.** 8 m **D.** 9,6 m

12. Se consideră mediana AM a triunghiului ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$ și $BC=20$ cm. Dacă $(MP$ este bisectoarea unghiului AMC, $P\in(AC)$ și $(MQ$ este bisectoarea unghiului AMB, $Q\in(AB)$, atunci segmentul PQ are lungimea egală cu:

A. 10 cm **B.** 12 cm **C.** 20 cm **D.** 25 cm

13. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB=16$ m. Dacă punctul M este mijlocul laturii BC și punctul N este situat pe latura CD astfel încât $DN=\frac{1}{4}DC$, atunci aria triunghiului AMN este egală cu:

A. 48 m^2 **B.** 112 m^2 **C.** 144 m^2 **D.** 256 m^2

14. Se consideră punctul E situat pe latura CD a rombului $ABCD$ cu $AC=8$ cm și $BD=6$ cm. Aria triunghiului ABE este egală cu:

A. 24 m^2 **B.** 12 cm^2 **C.** 10 cm^2 **D.** 6 cm^2

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle ABC) = 45^\circ$ și $m(\sphericalangle DAB) = 30^\circ$. Dacă $M \in AB$ astfel încât $DM \perp AB$, $CD = DM$ și $AM = 6\sqrt{3}$ cm, atunci aria triunghiului MBC este egală cu:

A. 12 cm^2 **B.** 36 cm^2 **C.** 48 cm^2 **D.** 72 cm^2

16. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu diagonala unei fețe $AB' = 5\sqrt{2}$ cm. Aria laterală a acestui cub este egală cu:

A. 25 cm^2 **B.** 50 cm^2 **C.** 100 cm^2 **D.** 150 cm^2

17. Un cilindru circular drept are raza bazei de 6 cm. Dacă diagonala dreptunghiului obținut prin desfășurarea acestui cilindru circular drept este egală cu 13π cm, atunci volumul acestui cilindru este egal cu:

A. $180\pi^2$ cm^3 **B.** $169\pi^2$ cm^3 **C.** $60\pi^2$ cm^3 **D.** $24\pi^2$ cm^3

18. Se consideră tetraedrul regulat $VABC$ cu muchia de 10 cm. Dacă punctul M este mijlocul laturii AB, atunci $\sin(\sphericalangle CVM)$ este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ **B.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

19. Se consideră piramida patrulateră regulată $VABCD$ cu aria laterală de 240 cm^2.

Dacă apotema piramidei este de 10 cm, atunci distanța de la punctul A la planul (VBC) este egală cu:

A. $\frac{49}{5}$ cm **B.** $\frac{180}{13}$ cm **C.** $\frac{98}{5}$ cm **D.** 24 cm

20. Un trunchi de con circular drept are raza bazei mari $R = 12$ cm și raza bazei mici $r = 8$ cm. Pe cercul de centru O și rază R se consideră punctele C și D astfel încât $m(\sphericalangle DOC) = 60^\circ$ și pe cercul de centru O' și rază r se consideră punctele C' și D' astfel încât $m(\sphericalangle D'O'C') = 60^\circ$. Dacă $(OO') \cap (CDC') = \phi$ și aria trapezului $CDD'C'$ este de 20 cm^2, atunci înălțimea trunchiului de con este de:

A. 1 cm **B.** $\sqrt{2}$ cm **C.** 2 cm **D.** $2\sqrt{3}$ cm

1.	B
2.	C
3.	D
4.	B
5.	A
6.	B
7.	B
8.	C
9.	D
10.	D
11.	D
12.	A
13.	B
14.	B
15.	B
16.	C
17.	A
18.	A
19.	A
20.	C

1. Rezultatul calculului $\left(1,(3):\frac{7}{3}+\frac{6}{7}\right):\left(\frac{7}{10}\right)^{-1}$ este egal cu:

A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. $\frac{21}{25}$

2. Dacă $\frac{x}{y}=\frac{1}{12}$ și $\frac{z}{y}=0,5$, atunci valoarea raportului $\frac{x}{z}$ este egală cu:

A. 6 B. $\frac{1}{24}$ C. 24 D. $\frac{1}{6}$

3. Media aritmetică a trei numere reale pozitive este egală cu 1,5, iar media aritmetică a două dintre ele este egală cu 1. Al treilea număr este egal cu:

A. 1 B. 2,5 C. 4,5 D. 1,5

4. Rezultatul calculului $\left(3-\sqrt{5}\right)^2-\frac{24}{3+\sqrt{5}}+14$ este egal cu:

A. $42-12\sqrt{5}$ B. 6 C. $6-12\sqrt{5}$ D. 42

5. Mulțimea soluțiilor numere naturale ale inecuației $3-5(x-1)>-4x+3$ este:

A. $\{0,1,2,3,4,5\}$ B. $\{1,2,3,4,5\}$ C. $\{0,1,2,3,4\}$ D. $\{1,2,3,4\}$

6. Grupând câte 6, câte 12 sau câte 15 alunele dintr-un coș, de fiecare dată rămân 3 alune negrupate. Știind că în coș sunt mai puțin de 150 de alune, numărul maxim de alune din coș este egal cu:

A. 60 B. 63 C. 120 D. 123

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-5$. În sistemul de coordonate xOy, punctul situat pe graficul funcției f și pe paralela la axa Oy dusă prin punctul $M(3,0)$ este:

A. $A(3,-2)$ B. $A(0,-5)$ C. $A(3,2)$ D. $A(2,1)$

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{4}{3}x+4$. În sistemul de coordonate xOy, distanța de la punctul $A(0,2)$ la graficul funcției f este egală:

A. $\frac{12}{25}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{6}{5}$ D. $\frac{12}{5}$

9. Dacă $(3x-12)^2+3(x-12)^2+x^2+16\leq 8xy$, atunci:

A. $x=-4, y=1$
B. $x=4, y=1$
C. $x=4, y=-1$
D. $x=-4, y=-1$

10. Efectuând calculele, expresia

$E(x)=\left(\frac{x^2+x-6}{x^3+x^2-6x}-\frac{(x-2)(x+2)}{x^3+x^2-4x-4}\right):\left(\frac{1}{x+1}\right)$, unde x este număr real,

$x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq0$, $x\neq1$ și $x\neq3$, este egală cu:

A. $\frac{1}{x^2(x+1)^2}$
B. $\frac{1}{x(x+1)}$
C. 4
D. 1

11. Punctul M este mijlocul laturii BC a triunghiului ABC cu $m(\sphericalangle A)=45°$, $AB=2\sqrt{2}$ cm și $AC=3$ cm. Aria triunghiului ACM este egală cu:

A. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ cm}^2$
B. $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$
C. $\frac{3}{2}\text{ cm}^2$
D. 3 cm^2

12. Se consideră triunghiurile isoscele ABC și MBC cu $AB=AC=10$ dm, $BC=16$ dm și $MB=MC=4\sqrt{5}$ dm, astfel încât punctele A și M sunt situate de o parte și de alta a dreptei BC. Dacă punctul D este situat pe segmentul BC astfel încât $\frac{CD}{CB}=\frac{1}{4}$, atunci aria triunghiului ADM este egală cu:

A. 20 dm^2
B. 30 dm^2
C. 40 dm^2
D. 50 dm^2

13. Se consideră pătratul $ABCD$ cu $AB=10\sqrt{6}$ cm. Dacă punctul E este situat pe latura CD astfel încât $m(\sphericalangle DAE)=30°$, atunci AE are lungimea de:

A. 20 dm
B. $20\sqrt{6}$ cm
C. $20\sqrt{3}$ cm
D. $20\sqrt{2}$ cm

14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ și punctele M, N, P și Q astfel încât $\frac{AM}{AB}=\frac{CN}{CB}=\frac{CP}{CD}=\frac{AQ}{AD}=\frac{2}{3}$. Raportul dintre aria patrulaterului $MNPQ$ și aria paralelogramului $ABCD$ este egal cu:

A. $\frac{2}{3}$
B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{3}$
D. 1

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 24$ cm, $BC = 6\sqrt{2}$ cm, $CD = 10$ cm și $DA = 10$ cm. Atunci distanța de la punctul A la dreapta , este egală cu:

A. $3\sqrt{2}$ cm **B.** $5\sqrt{2}$ cm **C.** $6\sqrt{2}$ cm **D.** $12\sqrt{2}$ cm

16. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu latura de $3\sqrt{3}$ cm. Distanța de la punctul B la diagonala $A'C$ este egală cu:

A. $\sqrt{2}$ cm **B.** 2 cm **C.** 4 cm **D.** $4\sqrt{2}$ cm

17. Un con circular drept cu raza bazei de 16 cm se secționează cu un plan paralel cu baza la 3 cm de vârf. Dacă raportul dintre volumul conului inițI și volumul conului format prin secționare este egal cu 64, atunci aria laterală a conului format prin secționare este egală cu:

A. 10π cm^2 **B.** 20π cm^2 **C.** 30π cm^2 **D.** 40π cm^2

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu latura bazei de 22 cm și înălțimea de $11\sqrt{3}$ cm. Unghiul format de o față laterală a acestei piramide cu planul bazei are măsura egală cu:

A. 30° **B.** 45° **C.** 60° **D.** 90°

19. Se consideră un cub $ABCDA'B'C'D'$ și punctele coplanare $M \in (AB)$, $N \in (BC)$, $P \in (B'C')$ și $Q \in (A'B')$ cu $\frac{MB}{BA} = \frac{NB}{BC} = \frac{PB'}{B'C'} = \frac{QB'}{B'A'} = \frac{1}{3}$.

Valoarea raportului dintre volumul cubului inițial și volumul prismei triunghiulare obținute prin secționarea cubului cu planul (MNP) este:

A. 18 **B.** 12 **C.** 6 **D.** 3

20. Se consideră punctul O mijlocul ipotenuzei $BC = 15$ cm a triunghiului ABC cu $AB = 9$ cm și se construiește $MO \perp (ABC)$ cu $OM = 18$ cm. Unghiul diedru dintre planele (MAB) și (ABC) are tangenta egală cu:

A. 3 **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ **D.** $\frac{\sqrt{10}}{3}$

1.	A
2.	D
3.	B
4.	D
5.	C
6.	D
7.	A
8.	C
9.	B
10.	D
11.	C
12.	A
13.	D
14.	C
15.	D
16.	A
17.	B
18.	C
19.	A
20.	A

1. Rezultatul calculului $\sqrt{2-\frac{2}{9}\cdot 3-3\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}}$ este egal cu:

A. 7 **B.** 2 **C.** –5 **D.** 12

2. O mașină parcurge distanța dintre două localități cu viteza medie de 40 km/h. Dacă la întoarcere, mergând pe același drum, timpul de parcurgere a distanței este de două ori mai mic, atunci viteza medie este egală cu:

A. 40 km/h **B.** 60 km/h **C.** 80 km/h **D.** 120 km/h

3. Media geometrică a două numere reale pozitive este egală cu 36. Media geometrică dintre sfertul primului număr și de patru ori cel de-al doilea număr este egală cu:

A. 18 **B.** 36 **C.** 72 **D.** 144

4. Rezultatul calculului $\left(\frac{1}{4+\sqrt{15}}-\frac{1}{4-\sqrt{15}}\right)\cdot\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\cdot\frac{1}{6}$ este egal cu:

A. –1 **B.** 1 **C.** –36 **D.** 36

5. Mulțimea soluțiilor inecuației $\frac{x+2}{4}-\frac{x-3}{3}>\frac{1}{2}\left(2x-\frac{4}{3}\right)$ este:

A. $(-\infty,-2)$ **B.** $(-2,+\infty)$ **C.** $(2,+\infty)$ **D.** $(-\infty,2)$

6. Împărțind suma a două numere distincte la diferența lor, obținem câtul 5 și restul 2. Dacă dublul celui de-al doilea număr este cu 6 mai mare decât primul , atunci produsul celor două numere este egal cu:

A. 16 **B.** 166 **C.** 176 **D.** 186

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-5x+32$. În sistemul de coordonate xOy, punctul care aparține graficului funcției f și are abscisa egală cu triplul ordonatei este:

A. $A(6,2)$ **B.** $A(2,6)$ **C.** $A(3,1)$ **D.** $A(1,3)$

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx+n$, unde m și n sunt numere reale. Dacă în sistemul de coordonate xOy, graficul funcției f trece prin punctul $A(-2,4)$ și prin simetricul punctului $B(1,1)$ față de axa Oy, atunci suma $m+n$ este egală cu:

A. –1 **B.** 1 **C.** 5 **D.** –5

9. Pentru numerele naturale x şi y, raportul $\frac{4x^2-4y^2+12}{x^4-y^4+6x^2+9}$ este egal cu:

A. $\frac{4}{x^2-y^2+3}$ B. $\frac{4}{x^2+y^2+3}$ C. $\frac{4}{x^2-y^2-3}$ D. $\frac{4}{-x^2+y^2+3}$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(1+\frac{12}{x-4}\right):\left(\frac{x+2}{x+4}+\frac{2}{x-4}-\frac{64}{x^2-16}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-8$, $x\neq-4$, $x\neq4$ şi $x\neq8$, este egală cu:

A. $\frac{x+4}{x-8}$ B. $\frac{x-4}{x-8}$ C. $\frac{x+8}{x-4}$ D. $\frac{x+8}{x+4}$

11. Se consideră punctul D, mijlocul laturii BC a triunghiului ABC. Dacă aria triunghiului ABD este egală cu 20 cm², atunci triunghiul ABC are aria egală cu:

A. 10 cm² B. 20 cm² C. 40 cm² D. 80 cm²

12. Din punctul A exterior cercului de centru O și rază $R=5\sqrt{2}$ cm, se construieşte tangenta AT, cu $T\in\mathcal{C}(0,R)$. Dacă $m(\sphericalangle AOT)=45°$, atunci aria triunghiului AOT este egală cu:

A. 25 cm² B. 50 cm² C. $25\sqrt{2}$ cm² D. $50\sqrt{2}$ cm²

13. Se consideră dreptunghiul $ABCD$ cu $AB=12\sqrt{3}$ cm şi $BC=12$ cm. Punctul M este situat de aceeași parte cu punctul D față de dreapta AB astfel încât triunghiul MAB este echilateral. Dacă $\{P\}=AM\cap CD$ şi $\{Q\}=BM\cap CD$, atunci aria triunghiului MPQ este egală cu:

A. $12\sqrt{3}$cm² B. $24\sqrt{3}$ cm² C. $48\sqrt{3}$ cm² D. $64\sqrt{3}$ cm²

14. Se consideră rombul $ABCD$ cu $AC = 16$ cm şi $BD = 12$ cm. Dacă $M\in(AB)$, $N, P\in(BD)$ şi $Q\in(AD)$ astfel încât $MNPQ$ pătrat, atunci aria pătratului $MNPQ$ este egală cu:

A. 12,96 cm² B. 17,64 cm² C. 23,04 cm² D. 25 cm²

15. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB\parallel CD$, $m(\sphericalangle CAB)=30°$, $CD=4\sqrt{6}$ cm şi $(AC$ bisectoarea unghiului $\sphericalangle DAB$. Atunci înălțimea trapezului este de:

A. $3\sqrt{2}$cm B. $6\sqrt{2}$ cm C. $3\sqrt{3}$ cm D. $6\sqrt{3}$ cm

16. Se consideră paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 3$ cm, $BC = 3$ cm şi $AA' = 9$ cm. Dacă punctul M aparţine segmentului DD' astfel încât $\dfrac{MD}{MD'} = \dfrac{1}{2}$, atunci aria triunghiului MAC este egală cu:

A. $9\ \text{cm}^2$ **B.** $9\sqrt{3}\ \text{cm}^2$ **C.** $\dfrac{9\sqrt{3}}{4}\ \text{cm}^2$ **D.** $\dfrac{9\sqrt{3}}{2}\ \text{cm}^2$

17. Un con circular drept cu înălţimea de $3\sqrt{2}$ cm se desfăşoară după un semicerc. Aria laterală a conului circular drept este egală cu:

A. $12\pi\ \text{cm}^2$ **B.** $12\sqrt{2}\pi\ \text{cm}^2$ **C.** $24\pi\ \text{cm}^2$ **D.** $24\sqrt{2}\pi\ \text{cm}^2$

18. Piramida patrulateră regulată $VABCD$ are diagonala bazei $AC = 16\sqrt{2}$ cm şi apotema de 10 cm. Aria totală a piramidei $VABCD$ este egală cu:

A. $256\ \text{cm}^2$ **B.** $320\ \text{cm}^2$ **C.** $576\ \text{cm}^2$ **D.** $416\ \text{cm}^2$

19. Se consideră prisma dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătratul $ABCD$ de latură $18\sqrt{2}$ dm şi $AA' = 4$ dm. Dacă $M \in (BC)$ şi $N \in (CD)$ astfel încât $MN \parallel BD$ şi $\dfrac{CM}{CB} = \dfrac{2}{3}$, atunci distanţa de la punctul C la planul (MNC') este egală cu:

A. 12 dm **B.** 24 dm **C.** $\dfrac{48\sqrt{13}}{13}$ dm **D.** $\dfrac{6\sqrt{10}}{5}$ dm

20. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 18$ cm, $CD = 12$ cm şi $AD = 3\sqrt{5}$ cm. Se îndoaie trapezul după linia mijlocie (MN) astfel încât $(AMB) \perp (CDM)$. După îndoire, tangenta unghiului format de dreapta DA cu planul (ABM) este egală cu:

A. $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ **B.** $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ **D.** $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

1.	C
2.	C
3.	B
4.	A
5.	D
6.	C
7.	A
8.	D
9.	B
10.	A
11.	C
12.	A
13.	A
14.	C
15.	B
16.	D
17.	A
18.	C
19.	D
20.	B

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{4}-\frac{11}{12}\right):\left(1-\frac{3}{4}\right)$ este egal cu:

A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

2. Dacă $\frac{x}{3}=\frac{4}{y}$, atunci $xy-12$ este egal cu:

A. -3 B. -2 C. 0 D. 2

3. Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{N} \mid -5\leq x\leq 2\}$. Numărul de elemente ale mulțimii A este egal cu:

A. 3 B. 2 C. 5 D. 8

4. Rezultatul calculului $(\sqrt{5}-3)^2+(\sqrt{5}+3\sqrt{3})^2$ este egal cu:

A. 32 B. 38 C. 50 D. 56

5. Cel mai mare număr natural de forma $\overline{13x}$, divizibil cu 3, este egal cu:

A. 138 B. 135 C. 132 D. 139

6. Suma a două numere este 110. Primul număr este de 9 ori mai mare decât al doilea. Numărul mai mic este egal cu:

A. 99 B. 11 C. 100 D. 10

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx-4$, unde m este număr real. Știind că punctul $A(-1,-5)$ aparține graficului funcției f, numărul real m este egal cu:

A. -8 B. -2 C. 1 D. 8

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-\frac{4}{3}x+8$. Triunghiul determinat de graficul funcției f cu axele sistemului de coordonate xOy are perimetrul egal cu:

A. 4 B. 6 C. 12 D. 24

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=(2x+5)^2-(2x-5)^2$ este:

A. $16(x+1)$ B. $16(2x+1)$ C. $8(2x+1)$ D. $16(2x-1)$

10. Efectuând calculele, expresia $E(x)=\left(\frac{x}{x^2-1}-\frac{x^2}{(x-1)(x+1)^2}\right):\left(\frac{x}{x^2-1}-\frac{1}{x+1}\right)$, unde x este număr real, $x \neq -1$, $x \neq 0$ și $x \neq 1$, este egală cu:

A. x **B.** $\frac{x}{x+1}$ **C.** $\frac{x}{x^2-1}$ **D.** $\frac{x}{x-1}$

11. Se consideră triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$ și $AB=24$ cm. Dacă $BC=40$ cm, atunci lungimea laturii AC este egală cu:

A. 14 cm **B.** 16 cm **C.** 32 cm **D.** 48 cm

12. Se consideră triunghiul ABC dreptunghic în A cu $AC=3\sqrt{2}$ cm și $\operatorname{tg} B=1$. Aria triunghiului ABC este egală cu:

A. $9\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ **B.** $9\,\text{cm}^2$ **C.** $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **D.** $18\,\text{cm}^2$

13. Se consideră un dreptunghi cu lungimea de $4\sqrt{3}$ cm ș lățimea egală cu $\frac{1}{4}$ din lungime. Diagonala acestui dreptunghi este de:

A. $3\sqrt{5}$ cm **B.** $\sqrt{51}$ cm **C.** 8 cm **D.** 4 cm

14. Un romb are latura de 6 cm și un unghi cu măsura de 30°. Aria acestui romb este egală cu:

A. $18\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **B.** $24\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ **C.** $24\,\text{cm}^2$ **D.** $18\,\text{cm}^2$

15. În trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$ și $m(\sphericalangle A)=90^\circ$, lungimile bazelor AB și CD sunt numere direct proporționale cu 5, respectiv 2. Știind că $AC \perp BC$ și $AD=2\sqrt{6}$ cm, linia mijlocie a trapezului $ABCD$ este de:

A. 5 cm **B.** 6 cm **C.** 7 cm **D.** 14 cm

16. Se consideră un cub cu diagonala de $3\sqrt{3}$ cm. Volumul acestui cub este egal cu:

A. $3\,\text{cm}^3$ **B.** $6\,\text{cm}^3$ **C.** $9\,\text{cm}^3$ **D.** $27\,\text{cm}^3$

17. Un cilindru circular drept are secțiunea axială un pătrat cu latura de 8 cm. Aria laterală a acestui cilindru este egală cu:

A. $8\pi\,\text{cm}^2$ **B.** $16\pi\,\text{cm}^2$ **C.** $32\pi\,\text{cm}^2$ **D.** $64\pi\,\text{cm}^2$

18. Se consideră o piramidă patrulateră regulată cu diagonala bazei de $6\sqrt{2}$ cm și apotema piramidei de 5 cm. Înălțimea acestei piramide este de:

A. 4 cm **B.** $4\sqrt{3}$ cm **C.** 8 cm **D.** $4\sqrt{6}$ cm

19. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 10$ cm. Punctul M este mijlocul segmentului AB' și punctul N este mijlocul segmentului CB'. Lungimea segmentului MN este egală cu:

A. 5 cm **B.** $5\sqrt{2}$ cm **C.** 10 cm **D.** $10\sqrt{2}$ cm

20. Pe planul pătratului $ABCD$ cu $AB = 5\sqrt{2}$ cm se ridică perpendiculara AM. Știind că $AM = 10\sqrt{3}$ cm, sinusul unghiului dintre dreapta MC și planul (ABC) este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{2}}{3}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

1.	C
2.	C
3.	A
4.	D
5.	A
6.	B
7.	C
8.	D
9.	B
10.	B
11.	C
12.	B
13.	B
14.	D
15.	C
16.	D
17.	D
18.	A
19.	B
20.	A

1. Rezultatul calculului $\frac{23}{6}:\left(\frac{5}{6}+\frac{7}{3}+\frac{9}{2}\right)$ este egal cu:

A. 1 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{3}$

2. Dacă $\frac{a}{b}=\frac{5}{12}$, atunci valoarea raportului $\frac{6a+5b}{10b-4a}$ este egală cu:

A. 9 B. 10 C. $\frac{9}{10}$ D. $\frac{10}{9}$

3. Se consideră mulțimile $A=\{-3,-2,-1,0,1\}$ și $B=\left\{x\in\mathbb{Z}\,\middle|\,\frac{5}{2x-1}\right\}$.
Cel mai mic element al mulțimii $A\cap B$ este:

A. -2 B. -3 C. 0 D. 1

4. Rezultatul calculului $\frac{3\sqrt{2}+2}{3\sqrt{2}-2}-\frac{3\sqrt{2}-2}{3\sqrt{2}+2}$ este egal cu:

A. 34 B. $24\sqrt{2}$ C. $12\sqrt{2}$ D. 17

5. Împărțind numerele 43 și 55 la numărul natural nenul n, obținem de fiecare dată restul 7. Numărul n este egal cu:

A. 3 B. 4 C. 12 D. 15

6. Tatăl, mama și fiul au împreună 80 de ani. Peste cinci ani, suma vârstelor lor va fi egală cu:

A. 80 de ani B. 85 de ani C. 90 de ani D. 95 de ani

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=5x-9$. Numărul real a pentru care punctul $A(a,21)$ aparține graficului funcției f este egal cu:

A. $\frac{1}{4}$ B. 4 C. $\frac{1}{6}$ D. 6

8. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-\sqrt{3}x+3\sqrt{3}$ și A, respectiv B, punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele Ox și Oy ale sistemului de coordonate xOy. Dacă M este mijlocul segmentului AB, atunci măsura $\sphericalangle AMO$ este egală cu:

A. $90°$ B. $60°$ C. $45°$ D. $30°$

9. Descompunerea în factori a expresiei $E(x)=(3x+2)^2-(2x+3)^2$ este:

A. $5(x+1)(x+5)$ B. $(x-5)(x+1)$

C. $5(x+1)(x-1)$ D. $(x+5)(x-1)$

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x)=\left(\frac{5}{2x+3}-\frac{2}{2x-3}+\frac{2x+9}{4x^2-9}\right):\frac{2}{4x^2+12x+9},$$

unde x este număr real, $x\neq-\frac{3}{2}$, $x\neq\frac{3}{2}$, este egală cu:

A. $\frac{2x+3}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $2x+3$ D. 2

11. Se consideră triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle A)=90^\circ$, $AB=12$ cm și $AC=16$ cm. Lungimea medianei AM, $M\in(BC)$, este egală cu:

A. 5 cm B. 20 cm C. 15 cm D. 10 cm

12. Știind că, în triunghiul ABC cu $m(\sphericalangle B)=70^\circ$, punctul M este intersecția bisectoarei BE cu înălțimea AD, măsura unghiului AME este de:

A. 55° B. 65° C. 75° D. 125°

13. Se consideră dreptunghiul $ABCD$ și $\{O\}=AC\cap BD$. Dacă aria triunghiului ADO este egală cu $6\sqrt{3}$ cm^2, atunci aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu:

A. $12\sqrt{3}$ cm^2 B. $24\sqrt{3}$ cm^2 C. $36\sqrt{3}$ cm^2 D. $48\sqrt{3}$ cm^2

14. Se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $AD=2\sqrt{6}$ cm, $BD=2\sqrt{6}$ cm și $m(\sphericalangle DAB)=45^\circ$. Perimetrul acestui paralelogram este egal cu:

A. $2\sqrt{3}\left(2+\sqrt{2}\right)$ cm B. $4\sqrt{3}\left(\sqrt{2}+2\right)$ cm

C. $\left(2+\sqrt{2}\right)$ cm D. $8\sqrt{3}$ cm

15. Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea de 12 cm. Știind că, în trapezul $ABCD$, suma lungimilor bazelor este de trei ori mai mare decât suma lungimilor laturilor neparalele, perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

A. 12 cm B. 22 cm C. 32 cm D. 42 cm

16. Se consideră O punctul de intersecție a diagonalelor cubului $ABCDA'B'C'D'$.

Dacă $AO=3\sqrt{3}$ cm, atunci aria laterală a cubului $ABCDA'B'C'D'$ este egală cu:

A. 144 cm^2 B. 72 cm^2 C. 36 cm^2 D. 18 cm^2

17. Un cilindru circular drept are generatoarea de 8 cm. Dacă lungimea bazei cilindrului este de 8π cm, atunci aria totală a acestui cilindru circular drept este egală cu:

A. $48\pi\ cm^2$ **B.** $96\pi\ cm^2$ **C.** $128\pi\ cm^2$ **D.** $256\pi\ cm^2$

18. Se consideră un tetraedru regulat cu înălțimea de $2\sqrt{3}$ cm. Distanța de la centrul bazei acestui tetraedru regulat și o față laterală este egală cu:

A. $2\sqrt{3}$ cm **B.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm **D.** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ cm

19. Piramida triunghiulară regulată $VABC$ are înălțimea $VO = 10$ cm. Dacă raportul dintre aria laterală a piramidei $VABC$ și aria bazei este egal cu 4, atunci volumul piramidei $VABC$ este egal cu:

A. $\frac{200\sqrt{3}}{3}cm^3$ **B.** $100\sqrt{3}cm^3$ **C.** $\frac{100\sqrt{3}}{3}cm^3$ **D.** $200\sqrt{3}cm^3$

20. Pe planul dreptunghiului $ABCD$ cu $AB = 6\sqrt{2}$ cm și $BC = 6$ cm, se construiește perpendiculara $MB = 3\sqrt{6}$ cm. Cosinusul unghiului dintre planul (MAC) și planul (ABC) este egal cu:

A. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$

1.	A
2.	C
3.	A
4.	C
5.	C
6.	D
7.	D
8.	B
9.	C
10.	A
11.	D
12.	A
13.	C
14.	B
15.	C
16.	A
17.	B
18.	D
19.	A
20.	B

1. Rezultatul calculului $\left(\frac{5}{12}-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{8}\right):\frac{3}{4}$ este:

A. $\frac{13}{18}$ B. $\frac{7}{18}$ C. $\frac{3}{32}$ D. $\frac{1}{6}$

2. Dacă x, y, z și t sunt numere reale nenule pentru care $xy = 3$, $yz = 5$ și $zt = 15$, atunci numărul xt este egal cu:

A. 5 B. 9 C. 15 D. 45

3. Mulțimea numerelor naturale x pentru care $-\frac{1}{3}<\frac{3x+7}{24}<\frac{2}{3}$ este egală cu:

A. $\{1,2\}$ B. $\{2,3\}$ C. $\{1,2,3\}$ D. $\{0,1,2\}$

4. Rezultatul calculului $(1+3\sqrt{2})^2+2(1+3\sqrt{2})(1-3\sqrt{2})+(1-3\sqrt{2})^2+16$ este egal cu:

A. 20 B. 34 C. 146 D. 178

5. Suma a două numere naturale nenule este 50. Împărțind unul dintre numere la cel de-al doilea obținem câtul 2 și restul 5. Cel mai mare dintre cele două numere este egal cu:

A. 15 B. 25 C. 35 D. 45

6. Se consideră trei numere reale nenule a, b și c. Numărul a este cu 5% mai mare decât numărul b și numărul b este cu 20% mai mare decât numărul c. Dacă numărul a este cu p% mai mare decât numărul c, atunci p este egal cu:

A. 15 B. 25 C. 26 D. 16

7. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-3x+6$. Numărul real m pentru care punctul $M(m,-12)$ aparține graficului funcției f este:

A. –6 B. –2 C. 2 D. 6

8. Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=-4x+12$. Aria triunghiului determinat de graficele celor două funcții și axa Ox a sistemului de coordonate xOy este egală cu:

A. 5 B. 10 C. 15 D. 20

9. Descompunerea în factori ai expresiei $E(x) = x^3 - 4x^2 - x + 4$ este:

A. $(x-4)(x+1)(x-1)$ **B.** $(x+4)(x-1)(x+1)$

C. $(x-4)(x^2+1)$ **D.** $(x-4)(x-1)^2$

10. Efectuând calculele, expresia

$$E(x) = \left(\frac{x+2}{x^2-x} + \frac{x-3}{x^2-1} - \frac{x-1}{x^2+x}\right) : \frac{x^2+3x+2}{x^3-2x^2+x},$$

unde x este număr real, $x \neq -2, x \neq -1, x \neq 0$ și $x \neq 1$, este egală cu:

A. $\frac{x+1}{x+2}$ **B.** $\frac{x-1}{x+2}$ **C.** $\frac{x+1}{x-2}$ **D.** $\frac{x-1}{x-2}$

11. Triunghiul echilateral ABC cu $AB = 6$ cm are aria egală cu:

A. $9\sqrt{3}$ cm^2 **B.** $18\sqrt{3}$ cm^2 **C.** 9 cm^2 **D.** 18 cm^2

12. Se consideră triunghiul ABC cu $AB = 16$ cm și $BC = 16\sqrt{3}$ cm. Punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât $B \in (CD)$ și $m(\sphericalangle ABD) = 150^\circ$. Perimetrul triunghiului ABC este egal cu:

A. $32\sqrt{3}$ cm **B.** $16(1+\sqrt{3})$ cm **C.** $16(2+\sqrt{3})$ cm **D.** $16(1+2\sqrt{3})$ cm

13. Un dreptunghi are laturile de 12 cm și 16 cm. Raza cercului circumscris este egală cu:

A. 2 cm **B.** 5 cm **C.** 10 cm **D.** 20 cm

14. Se consideră rombul $ABCD$ cu $AB = 8$ cm și aria egală cu $24\sqrt{3}$ cm^2. Distanța de la punctul de intersecție a diagonalelor rombului la una dintre laturi este de:

A. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm **B.** $2\sqrt{3}$ cm **C.** $3\sqrt{3}$ cm **D.** $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

15. Se consideră trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AC \perp BC$, $AC = 8$ cm și $BC = 6$ cm. Perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu:

A. 14,8 cm **B.** 19,2 cm **C.** 24,8 cm **D.** 29,2 cm

16. Se consideră O punctul de intersecție a diagonalelor cubului $ABCDA'B'C'D'$. Dacă distanța de la punctul O la planul (ABC) este egală cu 2 cm, atunci volumul cubului $ABCDA'B'C'D'$ este egal cu:

A. 8 cm^3 **B.** 16 cm^3 **C.** 32 cm^3 **D.** 64 cm^3

17. Un con circular drept are generatoarea de 7 cm şi lungimea bazei de 6π cm. Aria totală a acestui con circular drept este egală cu:

A. $30\pi\ cm^2$ **B.** $60\pi\ cm^2$ **C.** $90\pi\ cm^2$ **D.** $120\pi\ cm^2$

18. O piramidă patrulateră regulată are aria laterală de $288\ cm^2$ și apotema egală cu 12 cm. Înălțimea acestei piramide este egală cu:

A. $16\sqrt{5}$ cm **B.** 8 cm **C.** $6\sqrt{3}$ cm **D.** 16 cm

19. Se consideră pătratele $ABCD$ și $DCEF$, situate în plane perpendiculare. Dacă M, N și P sunt mijloacele segmentelor EF, EC, respectiv AB, atunci tangenta unghiului dintre planele (MNP) și (ABC) este egală cu:

A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{\sqrt{2}}$ **C.** $\sqrt{2}$ **D.** 2

0. Se consideră trapezul $ABCD$, $AB \parallel CD$ cu $AD = 10$ cm şi aria de $60\ cm^2$. În punctul M, mijlocul laturii BC, se ridică perpendiculara MN pe planul (ABC) astfel încât $MN = 8$ cm. Distanța de la punctul N la dreapta AD este egală cu:

A. $10\sqrt{2}$ cm **B.** 10 cm **C.** $8\sqrt{2}$ cm **D.** 8 cm

1.	D
2.	B
3.	D
4.	A
5.	C
6.	C
7.	D
8.	B
9.	A
10.	B
11.	A
12.	C
13.	C
14.	A
15.	C
16.	D
17.	A
18.	C
19.	C
20.	B