

1. Catetele unui triunghi dreptunghic sunt de 5cm si 12cm. Ipotenuza este: A. 17cm B. $12\sqrt{2}$ cm C. 7cm D. 13cm.

2. Solutia sistemului $\begin{cases} x-2y=8 \\ 2x+y=1 \end{cases}$ este: A. (2; 3) B. (1; 4) C. (1; -4) D. (2; -)

3. Cate numere naturale ab , in baza 10 exista astfel incat $\sqrt{ab} + \sqrt{ab+9} \in \mathbb{N}$? A) 2 B) 1 C) 3 D) 4

4. Determinati numarul de elemente al multimii $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x-1| - 1 = 2\}$ A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

5. Numarul $a = (1-\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{3-2\sqrt{2}}$ apartine lui: A. \mathbb{N} B. $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$ C. $\mathbb{Q} - \mathbb{Z}$ D. $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$.

PARTEA a II-a

6. Daca $x \in \mathbb{R}$ si $|x| \leq \frac{1}{2}$, atunci numarul $\sqrt{4x^2-4x+1} + \sqrt{4x^2+4x+1}$ are prima zecimala egala cu: A. 1 B. 0 C. 2 D. 3 E. 7

7. Raportul catetelor unui triunghi dreptunghic este $\frac{3}{4}$, iar diferenta proiectiilor catetelor pe ipotenuza este de 2,8cm. Ipotenuza triunghiului este: A. 6cm B. 8cm C. 10cm D. 12cm

8. Aria unui trapez isoscel cu diagonalele perpendiculare care are linia mijlocie de 10cm este egala cu: A. 20cm^2 B. 40cm^2 C. 100cm^2 D. 16cm^2

9. In triunghiul isoscel ABC, $m(\hat{B}) = m(\hat{C}) = 70^\circ$. Pe laturile AB si AC se considera punctele F si respectiv E, astfel incat $m(\hat{A\hat{B}E}) = 15^\circ$ si $m(\hat{A\hat{C}F}) = 30^\circ$. $m(\hat{A\hat{F}E})$ este: A. 15° B. 25° C. 35° D. 60°

10. Solutia in $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ a sistemului $\begin{cases} |y| - \frac{1-|x|}{2} = 5 - \frac{|x|-|y|}{3} \\ \frac{|x|}{2} - \frac{1-|y|}{3} = \frac{6|y|-1}{6} - \frac{1-|x|}{4} \end{cases}$

este: A. $|x|=5$ B. $|x|=3$ C. $|x|=2$ D. $|x|=|y|=1$
 $|y|=2$ $|y|=3$ $|y|=5$

PARTEA a III-a

11. Intr-un triunghi ABC se cunosc laturile $AB = 15\text{cm}$, $AC = 12\text{cm}$ si $BC = 10\text{cm}$. Suma $\frac{\sin \hat{A}}{\sin \hat{B}} + \frac{\sin \hat{B}}{\sin \hat{C}} + \frac{\sin \hat{C}}{\sin \hat{A}}$ este egala cu: A. $\frac{22}{15}$ B. $\frac{27}{10}$ C. $\frac{25}{12}$ D. $\frac{47}{15}$

12. Unghiurile unui triunghi cu laturile: $a = 8(2 + 3\sqrt{2}) + 4(6 + \sqrt{2})$
 $b = 2(1 + \sqrt{2})(3\sqrt{2} - 2) + 6\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})$ $c = \sqrt{3}(2 + \sqrt{2})^3$ sunt:

- A. $45^\circ; 30^\circ; 75^\circ$ B. $75^\circ; 75^\circ; 30^\circ$ C. $30^\circ; 60^\circ; 90^\circ$ D. $60^\circ; 60^\circ; 60^\circ$

13. Măsurile unghiurilor unui triunghi dreptunghic ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) ale cărui laturi verifică relația: $a = 2\sqrt{bc}$ sunt:

- A. $60^\circ; 30^\circ; 90^\circ$ B. $45^\circ; 45^\circ; 90^\circ$ C. $100^\circ; 30^\circ; 50^\circ$ D. $90^\circ; 15^\circ; 75^\circ$

14. Se consideră numerele reale a, b, c, d astfel încât $6a = 27b = 54c = 36d = x(a + b + c + d)$. Numărul x este egal cu:

- A. 18 B. 12 C. 20 D. 4

15. Dacă $a + b = 4$, valoarea expresiei

$$E = a(a^2 + 2a + 1) + b(b^2 + 2b + 1) + ab(3a + 3b + 4)$$
 este:

- A. 25 B. 36 C. 50 D. 100

PARTEA IV

16. Dacă $a, b, c \in \mathbb{Z}$ astfel încât a, b, c sunt invers proporționale cu $a + b, b + c$, respectiv $c + a$ și știind că $a^2b + b^2c + c^2a = 9(ab + ac + bc)$, atunci:

- A. $a = 6; b = 3; c = 4$ B. $a = b = c = 9$
 C. $a = b = 6; c = 3$ D. $a = b = 9; c = 3$

17. Fie ABC un triunghi și $AB \perp BC, D \in (BC)$. Bisectoarea unghiului BAD intersectează pe BC în E , iar bisectoarea unghiului ABD intersectează pe AD în F . Dacă $EF \parallel AC$ atunci măsura unghiului BAC este:

- A. 45° B. 60° C. 90° D. 120°

18. Se consideră triunghiul ABC ($\hat{A} = 90^\circ$), $AB = 16\text{cm}$ și $BC = 20\text{cm}$. Bisectoarea CD a unghiului C ($D \in AB$) are lungimea:

- A. 12cm B. $8\sqrt{5}\text{cm}$ C. $6\sqrt{5}\text{cm}$ D. 14cm

19. Fie $a, b, c \in \mathbb{N}^*$. Ce relație există între a, b, c astfel încât $\frac{a\sqrt{2} + b}{b\sqrt{2} + c} \in \mathbb{Q}$?

- A. $a^2 = bc$ B. $b^2 = ac$ C. $c^2 = ab$ D. $ac = b$

20. Se consideră pătratul $ABCD$ înscris în cercul de centru O și raza egală cu 12cm . Se construiește triunghiul echilateral ABP . Raza cercului circumscris acestui triunghi este:

- A. 6cm B. $4\sqrt{2}\text{cm}$ C. $4\sqrt{5}\text{cm}$ D. $3\sqrt{5}\text{cm}$

21. Această problemă se va rezolva integral pe foaia de concurs.

Rezolvati ecuația în \mathbb{Q} :

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})x + (\sqrt{2} - \sqrt{3})y + 3\sqrt{2} - \sqrt{3} = 0$$