



Olimpiada Națională Gazeta Matematică

Etapa I, Județul BIHOR



Subiect

Clasa a VIII - a

Timp de lucru: 120 de minute.

Fiecare problemă se punctează cu 1 punct.

Alegeți varianta corectă de răspuns. O singură variantă este corectă.

1. Se considera multimea : $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < |2x - 5| \leq 9\}$

Scrisa sub forma de interval multimea A este:

- A) $[-2; 7]$ B) \mathbb{R} C) $[-2; \frac{5}{2}) \cup (\frac{5}{2}; 7]$ D) $(\frac{5}{2}; 7]$

2. Daca $x \in [-3; -1]$, atunci valoarea expresiei $E(x) = \sqrt{x^2 + 6x + 9} + \sqrt{x^2 + 2x + 1}$ este:

- A) 4 B) 2 C) -2 D) -4

3. Daca $a \in [-2; 3]$ si $b \in [-1; 5]$ atunci numarul real $n = \sqrt{(a + b + 3)^2} + \sqrt{(a - b - 4)^2} + \sqrt{(2b - 11)^2}$ are valoarea :

- A) 7 B) -12 C) 4 D) 18

4. Daca $x \in (0; +\infty)$ astfel incat

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 47, \text{ atunci } x + \frac{1}{x} \text{ are valoarea :}$$

- A) 5 B) $\sqrt{47}$ C) 7 D) -7

5. Se considera numarul real : $n = \sqrt{9 - 4\sqrt{2}} + \sqrt{9 + 4\sqrt{2}}$

Valoarea lui n este :

- A) $4\sqrt{2}$ B) 6 C) 0 D) 2

6. Numarul real a verifica egalitatea: $(a + 3)(a + 4)(a + 5)(a + 6) = 80$

Valoarea numarului real $n = |a^2 + 9a + 19|$ este :

- A) -1 B) 29 C) 3 D) 9

7. Cardinalul multimii $A = \{(x; y) | x, y \in \mathbb{Z}, 2xy - 10 = 3x - 2y\}$ este

- A) 4 B) 2 C) 0 D) 8

8. Daca a, b, c sunt numere reale astfel incat $a + b + c = 6\sqrt{2}$ si $a^2 + b^2 + c^2 = 28$, atunci $ab + ac + bc$ este:

- A) 20 B) $12\sqrt{2}$ C) 22 D) 12

9. Solutia reala a inecuatiei $x^2 - 4 \leq 0$ este:

- A) $(-\infty; 2]$ B) $\{-2; 2\}$ C) $(-\infty; -2]$ D) $[-2; 2]$

10. Cel mai mic multiplu comun nenul al numerelor $a = n^2 + 5n$ si $b = n^2 + 7n + 10$, unde $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ este:

- A) n B) $n(n + 2)(n + 5)$ C) $n + 5$ D) 10

11. Suma numerelor rationale a, b si c care verifica relatia:

$$\frac{a}{\sqrt{3}+2} + \frac{b}{3-2\sqrt{2}} + \frac{c}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \sqrt{2} + 3 \text{ este:}$$

- A) $-\frac{1}{3}$ B) 0 C) 5 D) 7

12. Media aritmetica a numerelor reale x si y pentru care expresia : $E_{(x;y)} = -x^2 - y^2 + x + 3y + 6$ are valoarea maxima este:

- A) 2 B) -1 C) 6 D) 1

Problemele 13-16 se refera la urmatorul enunt :

Se considera o piramida patrulatera regulata VABCD cu latura bazei $AB=6\sqrt{2}$ cm si muchia laterala $VA=12$ cm.

13. Distanta de la V la planul (ABC) este egala cu:

- A) 6 cm B) $6\sqrt{3}$ cm C) $12\sqrt{2}$ cm D) 12 cm

14. Masura unghiului format de VA si VC este:

- A) 60° B) 45° C) 90° D) 30°

15. Sinusul unghiului diedru format de planele (VAC) si (VBC) are valoarea:

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$

16. Daca $P \in (VO)$ astfel incat distanta de la P la muchia VA este egala cu distanta de la P la AC atunci lungimea lui [VP] este:

- A) $4\sqrt{3}$ cm B) $3\sqrt{3}$ cm C) $2\sqrt{3}$ cm D) $\sqrt{3}$ cm

Problemele 17-20 se refera la urmatorul enunt:

Se considera paralelipipedul dreptunghic ABCDEFGH cu $AB=8$ cm , $BC=6$ cm, $AE=12$ cm, $AC \cap BD=\{O\}$, $EG \cap HF=\{P\}$

17. Distanta de la A la planul (DPF) este egala cu:

- A) 10 cm B) $2\sqrt{3}$ cm C) 4,8 cm D) 6 cm

18. Valoarea cosinului unghiului format de PA cu DH este:

- A) $\frac{12}{13}$ B) $\frac{5}{13}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Fie M mijlociul segmentului $[HD]$ si $MC \cap HG = \{S\}, SF \cap HE = \{T\}$ atunci lungimea segmentului $[TH]$ este:

A) 4 cm

B) 3 cm

C) 6 cm

D) 2 cm

20. Lungimea segmentului $[OS]$ este :

A) $\sqrt{17}$ cm

B) 18 cm

C) 20 cm

D) $3\sqrt{33}$ cm