

ONGM-2021

Etapa I

27.02.2021

CLASA a VIII-a

Timp de lucru: 120 de minute

Fiecare problema se punctează cu 1 punct.

Alegeti varianta corectă de răspuns. O singura varianta este corectă.

1. Se consideră mulțimea  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x+35| \leq 21\}$ . Atunci  $A$  este:

- A.  $[-35;21]$       B.  $[-21;35]$       C.  $[14;56]$       D.  $(3;7]$

2. Dacă  $x$  este număr real nenul astfel încât  $x + \frac{1}{x} = 4$ , atunci  $x^4 + \frac{1}{x^4}$  are valoarea:

- A. 256      B. 16      C. 196      D. 194

3. Se consideră ecuația  $\sqrt{x^2 - 4x + 4} = 10$ , unde  $x$  este număr real. Suma soluțiilor ecuației date, este :

- A. -8      B. 12      C. 4      D. -20

4. Dacă  $a+b=10$  și  $a^2 + b^2 = 70$ , atunci  $a^4 + b^4$  este egal cu

- A. 4900      B. 5800      C. 4450      D. 5350.

**Problemele 5-7 se referă la următorul enunț.**

Se consideră mulțimea  $A = \{ \overline{xyz}; \overline{yzx}; \overline{zxy} \}$  și numărul  $N = \overline{xyz} + \overline{yzx} + \overline{zxy}$

5. Numărul  $N^3$  se divide cu:

- A. 27      B. 4      C. 7      D. 2

6. Cea mai mare valoare a lui  $N$  este:

- A. 2997      B. 2664      C. 2886      D. 2775

7. Cea mai mică valoare a lui  $N$  este:

- A. 666      B. 111      C. 444      D. alt raspuns

8. Se consideră inecuatia:  $2x+2 \leq \sqrt{5}x + \sqrt{5}$  unde,  $x$  aparține mulțimii numerelor reale. Soluția inecuației este intervalul:

- A.  $(-\infty, -1]$       B.  $(1, +\infty)$       C.  $(-\infty, 1]$       D.  $[-1, +\infty)$

9. Dacă  $E(x) = \sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{1 - 2x + x^2}$  atunci  $E(2021)$  este egal cu:

- A. 2021      B. 2020      C. 4036      D. -4

10. Media proporțională a numerelor  $a = \sqrt{(2\sqrt{2} - 3)^2}$  și  $b = (1 + \sqrt{2})^2$  este

- A. 1                      B.  $2\sqrt{2}$                       C. 3                      D) alt raspuns

11. Un cub are aria totală și volumul exprimate prin același număr. Diagonala cubului este:

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

**Problemele 12-16 se referă la următorul enunț.**

Paralelipipedul dreptunghic  $ABCD A'B'C'D'$  are  $AB = 15$  cm,  $BC = 20$  cm și  $AA' = 15$  cm.

12. Distanța de la punctul B la dreapta  $A'D$  este

- A. 20cm                      B.  $3\sqrt{41}$  cm                      C. 15 cm                      D. 25cm

13. Valoarea tangentei unghiului determinat de planele  $(D'BC')$  și  $(ABC)$  are valoarea :

- A.  $\frac{3}{4}$                       B.  $\frac{4}{3}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{3}{5}$

14. Dreapta de intersecție a planelor  $(AA'B')$  și  $(BCD')$  este

- A. BC                      B.  $A'B$                       C.  $A'C$                       D. AB

15. Cosinusul unghiului dintre dreptele  $AB'$  și  $BC'$  este egal cu:

- A.  $\frac{3\sqrt{2}}{10}$                       B.  $\frac{4}{3}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{3}{5}$

16. Dreapta BC este paralelă cu planul

- A. (ADB)                      B.  $(A'C'D')$                       C.  $(A'D'B)$                       D.  $(BC'B')$

**Problemele 17-20 se referă la următorul enunț.**

Fie VABCD o piramidă patrulateră regulată, punctul O, centrul bazei ABCD și  $VO = AB = 8$  cm, atunci:

17. Tangenta unghiului format de dreapta VB cu planul (VAC) este:

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{3}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{3}{10}$                       D.  $\frac{1}{2}$

18. Distanța de punctul A la dreapta VB este :

- A.  $\frac{4\sqrt{30}}{3}$  cm                      B. 8 cm                      C.  $4\sqrt{6}$  cm                      D. alt raspuns

19. Cel mai mare număr întreg, mai mic decât suma lungimilor tuturor muchiilor este:

- A. 70                      B. 71                      C. 72                      D. 69

20. Sinusul unghiului format de dreptele VA și VC este:

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