



# Olimpiada Națională GAZETA MATEMATICĂ

## Subiect Etapa I

Satu Mare – 27 februarie 2021

Clasa a VII-a



**Timp de lucru: 150 minute.**

**Fiecare problemă se punctează cu 1 punct.**

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

**Problemele 1-3 se referă la următorul enunț:**

Fie numerele  $a = 2\sqrt{3}$ ,  $b = 10 + 4\sqrt{6}$  și  $c = 10 - 4\sqrt{6}$ .

1. Numărul  $\frac{3\sqrt{2}}{a}$  este egal cu:

A.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

B. 3

C.  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

D.  $\sqrt{6}$

2. Numărul  $\frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  este egal cu

A. 2

B.  $8\sqrt{6}$

C. 5

D. 20

3. Numărul  $\sqrt{b} - \sqrt{c}$  este egal cu

A. 4

B.  $2\sqrt{6}$ .

C. 1

D. 7

4. Care din numerele  $x = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2}$ ,  $y = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2}$ ,  $z = \sqrt{3^2 + 4^2}$ , este natural ?

A. toate

B.  $x$

C.  $y$

D.  $z$

5. Media geometrică a numerelor  $a = \sqrt{4 + \sqrt{12 + \sqrt{169}}}$  și  $b = \sqrt{13^2 - 5^2}$  este egală cu :

A. 7,5

B.  $\sqrt{6}$

C. 6

D.  $2\sqrt{6}$

6. Fie numerele  $a = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{-1}$ ,  $b = 2\sqrt{2}$ ,  $c = \sqrt{13}$ ,  $d = 2\sqrt{3}$ . Este adevărată relația:

A.  $a < b < c < d$

B.  $b < a < c < d$

C.  $b < a < d < c$

D.  $b < d < a < c$

7. Numărul pozitiv  $x$  din propoziția  $\frac{\sqrt{10,24}}{x} = \frac{x}{10}$  este egal cu :

A.  $4\sqrt{2}$

B. 16

C. 4

D. 32

8. Fie  $x$  un număr de forma  $x = \sqrt{2(a+b) + \overline{ab} + \overline{ba}}$ ,  $a \neq b$ . Notăm cu  $[x]$  partea întreagă a numărului  $x$ .

Atunci cardinalul mulțimii  $A = \{[x] \mid x = \sqrt{2(a+b) + \overline{ab} + \overline{ba}}, a \neq b\}$  este egal cu:

A. 7

B. 9

C. 11

D. 12

9. Valoarea lui  $x$  pentru care expresia  $\sqrt{x, \underbrace{0 \dots 0}_{\text{de } 2020 \text{ ori}}(x) + x, \underbrace{0 \dots 0}_{\text{de } 2021 \text{ ori}}(x)}$  devine număr rațional este:

A. 1

B. 4

C. 7

D. 5



# Olimpiada Națională GAZETA MATEMATICĂ



## Subiect Etapa I Satu Mare – 27 februarie 2021 Clasa a VII-a

### Problemele 10-12 se referă la următorul enunț:

Fie  $\triangle ABC$  ascuțitunghic și un punct  $D \in [BC]$ . Cercul circumscris  $\triangle ADC$  intersectează latura  $[AB]$  în  $E$  iar cercul circumscris  $\triangle ABD$  intersectează latura  $[AC]$  în  $F$ .

10. Dacă  $A_{\triangle ABD} = A_{\triangle ACD}$  atunci  $AD$  este:

- A. înălțime                      B. mediană                      C. mediatoare                      D. bisectoare

11. Dacă  $BD = DF$  atunci  $AD$  este:

- A. înălțime                      B. mediană                      C. mediatoare                      D. bisectoare

12. Dacă  $AD$  este bisectoarea unghiului  $\sphericalangle A$  atunci:

- A.  $BE = CF$                       B.  $DE = DF$                       C.  $BD = DC$                       D.  $AE = AF$

13. Fie  $ABCD$  un pătrat. Punctul  $M$  se găsește pe mediatoarea laturii  $AB$  în interiorul pătratului astfel încât  $m(\sphericalangle BMC) = 2 \cdot m(\sphericalangle MAD) + 15^\circ = m(\sphericalangle ADM)$ . Atunci :

- A.  $m(\sphericalangle BMC) = 2 \cdot m(\sphericalangle MAD)$                       B.  $m(\sphericalangle DMC) = 2 \cdot m(\sphericalangle MAD)$   
C.  $m(\sphericalangle DMC) = 2 \cdot m(\sphericalangle BMC)$                       D.  $m(\sphericalangle BMC) = 2 \cdot m(\sphericalangle DMC)$

### Problemele 14-15 se referă la următorul enunț:

Se consideră  $ABCD$  un trapez isoscel cu  $AD \parallel BC$  și  $m(\sphericalangle BAD) = 120^\circ$ ,  $AD = a$  cm și  $BC = (a + 2)$  cm,  $a \in \mathbb{R}_+$ .

14. Perimetrul trapezului este :

- A.  $(2a + 2)$  cm                      B.  $(2a + 3)$  cm                      C.  $(2a + 4)$  cm                      D.  $(2a + 6)$  cm

15. Lungimea segmentului determinat de diagonale pe linia mijlocie este de:

- A.  $a + 1$  cm                      B. 2 cm                      C. 1 cm                      D. 0,5 cm

### Problemele 16-17 se referă la enunțul următor:

Punctele  $A, B, C$  aparțin unui cerc astfel încât  $\widehat{AB} = 80^\circ$ ,  $\widehat{BC} = 160^\circ$ . Bisectoarea  $\sphericalangle ABC$  intersectează cercul a doua oară în  $D$ , iar intersecția segmentelor  $BD$  și  $AC$  este punctul  $S$ .

16.  $\sphericalangle DBC$  are măsura de :

- A.  $30^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $120^\circ$                       D.  $15^\circ$

17.  $\sphericalangle ASD$  are măsura de :

- A.  $160^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $110^\circ$                       D.  $70^\circ$



# Olimpiada Națională GAZETA MATEMATICĂ

## Subiect Etapa I

Satu Mare – 27 februarie 2021

Clasa a VII-a



**Problemele 18-20 se referă la următorul enunț:**

Se consideră triunghiul  $ABC$  în exteriorul căruia se construiesc triunghiurile isoscele  $ABF$  respectiv  $EAC$  de baze  $BF$  respectiv  $EC$  având  $m(\sphericalangle BAF) = m(\sphericalangle CAE) = 120^\circ - \frac{2}{3} \cdot m(\sphericalangle BAC)$ .  
Notăm intersecția dreptelor  $CE$  și  $FB$  cu  $D$ .

18. Cazul de congruență pentru triunghiurile  $FAC$ ,  $BAE$  și  $FAE$  este:

- A.  $LUU$                       B.  $LUL$                       C.  $ULU$                       D.  $LLL$

19. Punctul  $A$ , pentru triunghiul  $DEF$  reprezintă:

- A. Centrul cercului circumscris.                      B. Centrul cercului înscris.  
C. Ortocentrul.                      D. Centrul de greutate.

20. Măsura unghiului determinat de dreptele  $DA$  și  $EF$  este de:

- A.  $60^\circ$                       B.  $80^\circ$                       C.  $100^\circ$                       D.  $90^\circ$

