Concursul județean
„Trepte în matematică și comunicare”
Ediția a XX-a
Călimănești, 16 mai 2026
Clasa a VIII-a
MATEMATICĂ

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 5 puncte din oficiu.**

Subiectul I (20 puncte) (Pe foaia de concurs se trec doar numărul exercițiului și litera corespunzătoare singurului răspuns corect)

1 Dacă $\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{n}+\sqrt{n+1}}=20$, atunci numărul natural nenul n este egal cu:

a) 360 b) 440 c) 483 d) 575

2. Știind că $x+\frac{1}{y}=9$ și $y+\frac{1}{x}=18$, unde x și $y\in\mathbb{R}^*$, atunci $\frac{x}{y}$ este egal cu:

a) $\frac{1}{2}$ b) 1 c) 2 d) 4

3. Mulțimea $M=\{x\in\mathbb{R}\,|\,|-x+1|\leq 4\}$ scrisă sub formă de interval este:

a) $[-5,-3]$ b) $[3,5]$ c) $[-3,5]$ d) $[-5,3]$

4. Fie $ABCD$ un tetraedru regulat care are suma lungimilor tuturor muchiilor egală cu $6\sqrt{6}\ cm$. Distanța de la punctul A la planul BCD este egală cu:

a) $1\ cm$. b) $2\ cm$. c) $2\sqrt{6}\ cm$. d) $\frac{\sqrt{2}}{3}\ cm$.

5. În cubul $ABCDA'B'C'D'$ notăm cu O centrul fetei $BCC'B'$. Unghiul dintre AO și $A'C'$ este de:

a) $0°$ b) $30°$ c) $60°$ d) $90°$

Subiectul II (25 puncte) (Pe foaia de concurs se scriu rezolvările complete)

1. a) Să se arate că: $\left(\frac{1}{x-2}+\frac{6}{4-x^2}-\frac{2}{x+2}\right):\left(\frac{x^2+4}{x^2-4}+1\right)=-\frac{1}{2x}$, $\forall\, x\in\mathbb{R}\setminus\{-2,0,2\}$.

b) Dacă $x^2+x+1=0$, să se calculeze $x^3+\frac{1}{x^3}$.

2. Fie $VABCD$ o piramidă patrulateră regulată cu muchia bazei $AB=2\ cm$. și înălțimea $VO=\sqrt{6}\ cm$. unde $\{O\}=AC\cap BD$.

a) Să se demonstreze că triunghiul VAC este echilateral.

b) Să se calculeze cosinusul unghiului dintre planele (VAC) și (VBC).

Subiecte selectate de prof. Mățău Mihnea Horațiu