



# CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ

„ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – 28 februarie 2015

clasa a X-a

Filiera teoretică - Profil uman - Specializarea Filologie, Științe Sociale

## BAREM DE EVALUARE

1. a)

$$(a^{\frac{1}{4}} - 1) \cdot (a^{\frac{1}{4}} + 1) \cdot (a^{\frac{1}{2}} + 1) \cdot (a + 1) = (a^{\frac{1}{2}} - 1) \cdot (a^{\frac{1}{2}} + 1) \cdot (a + 1) = \dots\dots\dots(4p)$$

$$= (a - 1) \cdot (a + 1) = a^2 - 1, a \in \mathbf{R}$$

b)  $10^{40} = 10^{4 \cdot 10} = (10^4)^{10} = 10000^{10} \dots\dots\dots(2p)$   
 $9999^{10} < 10000^{10}$ , adică  $9999^{10} < 10^{40} \dots\dots\dots(1p)$

2. a)  $\sqrt{\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt[3]{9}}} = \left( \frac{3 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}{(3^2)^{\frac{1}{3}}} \right)^{\frac{1}{2}} = \dots = 3^{\frac{5}{12}} \dots\dots\dots(2p)$

$a = \frac{5}{12} \in \mathbf{Q} \dots\dots\dots(1p)$

b)  $\sqrt{3 - \sqrt{29 - 12\sqrt{5}}} - \sqrt{5} = \sqrt{3 - \sqrt{(2\sqrt{5} - 3)^2}} - \sqrt{5} = \dots\dots\dots(1p)$

$= \sqrt{3 - (2\sqrt{5} - 3)} - \sqrt{5} = \sqrt{6 - 2\sqrt{5}} - \sqrt{5} = \dots\dots\dots(1p)$

$= \sqrt{(\sqrt{5} - 1)^2} - \sqrt{5} = \sqrt{5} - 1 - \sqrt{5} = -1 \in \mathbf{Z} \dots\dots\dots(2p)$

3. a)  $E > 0 \Rightarrow \ln E = \ln \frac{x^{\ln y}}{y^{\ln x}} = \ln y \cdot \ln x - \ln x \cdot \ln y = 0$  deci  $E = 1 \dots\dots\dots(3p)$

b)  $M = a^{\ln b - \ln c} \cdot b^{\ln c - \ln a} \cdot c^{\ln a - \ln b} = \frac{a^{\ln b}}{b^{\ln a}} \cdot \frac{b^{\ln c}}{c^{\ln b}} \cdot \frac{c^{\ln a}}{a^{\ln c}} = 1$ , pentru că fiecare raport  
are valoarea 1, conform a).....(4p)

4. a) știind că un poligon convex are  $n(n-3)/2$  rezultă

$n = 6 \Rightarrow$  poligonul cu șase laturi are 9 diagonale

$n = 7 \Rightarrow$  poligonul cu șapte laturi are 14 diagonale

$n = 8 \Rightarrow$  poligonul cu opt laturi are 20 diagonale.....(3p)

b) dacă un poligon are 50 diagonale atunci ecuația  $n(n-3)/2 = 50$  ar avea o rădăcină naturală, dar ecuația devine  $n^2 - 3n - 100 = 0$  în care  $\Delta = 409$ .  
409 nu este pătrat perfect  $\Rightarrow$  „n” nu poate să fie natural, deci nu există nici un poligon convex care poate avea 50 diagonale.....(4p)