

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
“ADOLF HAIMOVICI”, ETAPA LOCALĂ, 21.02.2016
Filiera tehnologică, profilul servicii, profilul resurse

Clasa a XI-a, SUBIECTE

1. Fie $a, b \in \mathbb{Z}$ astfel încât $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ a^2 & b^2 \end{vmatrix}$ este un număr impar. Demonstrați că $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ a^3 & b^3 \end{vmatrix}$ este un

număr impar.

2. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

a) Demonstrați că $A^2 = 4(A - I_2)$.

b) Determinați numărul real a știind că $A^3 - aA^2 + 4A = O_2$.

3. Determinați $a, b \in \mathbb{R}$ astfel încât $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x} - ax + b) = \frac{3}{2}$.

4. Se consideră funcția $f_a : D_a \rightarrow \mathbb{R}, f_a(x) = \frac{8x^3 - 27}{ax^2 + 2x + 1}$.

a) Determinați $a \in \mathbb{R}$ astfel încât graficul funcției f_a să admită asimptotă verticală într-un singur punct.

b) Pentru $a = 1$, determinați ecuațiile asimptotelor la graficul funcției f_a .

Probleme selectate de prof. Cristina Ritzi și prof. Gabriela Petrovici

Notă: 1. Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect valorează 7 puncte. Timpul efectiv de lucru este de trei ore.

2. Listele cu elevii calificați la etapa județeană și baremele vor fi afișate la avizierul unităților școlare și pe site-ul matematicabr.weebly.com.