

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN DÂMBOVIȚA

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
ADOLF HAIMOVICI

Etapa locală- 18 februarie 2017
Filiera teoretică: profilul științe ale naturii

Clasa XI

1. Se numește *matrice perfectă* de ordinul n , o matrice $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{N})$, ale cărei elemente sunt cifre distincte nenule.
 - a) Scrieți 3 *matrice perfecte* de ordinul 2 diferite, care au determinantul nul.
 - b) Câte *matrice perfecte* de ordinul 3 există?
 - c) Scrieți o *matrice perfectă* de ordinul 3 cu determinantul nenul.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2+3}-2}{x-1}, & x < 1 \\ ax + b, & x \in [1,2]. \\ \frac{2^x-4}{x-2}, & x > 2 \end{cases}$.
 - a) Calculați limita laterală stângă în $x = 1$.
 - b) Găsiți numerele reale a și b pentru care funcția are limite în punctele 1 și 2
 - c) Stabiliți asimptota spre $-\infty$ a funcției.
3. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{x-1}$.
 - a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \cdot \sin\left(\frac{1}{f(x)}\right)$.
 - b) Calculați $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) \cdot \sin\left(\frac{1}{f(x)}\right)$.
 - c) Găsiți numărul real α pentru care $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-3x+2}{\sqrt{\frac{1}{f(x)}}-1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha x}{2x}$.
4. Fie punctele $A(3,0)$ și $B(0,4)$. Găsiți un punct M pe dreapta $y + x = 0$ astfel încât aria triunghiului ABM să fie 5.

Notă: Timp de lucru 3 ore

Toate subiectele sunt obligatorii

Fiecare subiect este notat de la 0 la 7.