



CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – Constanța 17.02.2018

Clasa a XI-a

Filiera tehnologică: Profilul Tehnic – toate specializările,
Profilul Servicii: – specializarea Resurse Naturale și Protecția Mediului

SUBIECTUL 1

Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbf{R})$.

a) Să se arate că $A^2 = 3A$.

b) Calculați A^n .

SUBIECTUL 2

a) Să se rezolve în \mathbf{R} inecuația:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 2 & x & 1 \\ 1 & 2 & x \end{vmatrix} \geq 0.$$

b) Să se arate că există o singură dreaptă care trece prin punctul $B(7, -2)$ și pentru care distanța de la punctul $A(4, -6)$ la această dreaptă să fie egală cu 5.

SUBIECTUL 3

a) Calculați: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x} - 1}$.

b) Determinați parametrul real m pentru care funcția $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \begin{cases} e^x - x - m, & x \leq 0 \\ \frac{\ln(1+x)}{x}, & x > 0 \end{cases}$ are limită în $x=1$.

SUBIECTUL 4

a) Determinați ecuațiile asimptotelor la graficul funcției $f: \mathbf{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$.

b) Determinați $a, b \in \mathbf{R}$ astfel încât funcția $f: \mathbf{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 1}{x+1}$ să admită asimptotă spre $+\infty$ dreapta de ecuație $y = 2x - 1$.

Notă:

Timp de lucru 3 ore
Toate subiectele sunt obligatorii
Fiecare subiect se notează de la 0 la 7
Nu se acordă puncte din oficiu