



CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ADOLF HAIMOVICI”

Etapa locală – Constanța, 3.02.2024

Clasa a XI-a

Secțiunea H1- filiera tehnologică, toate profilurile și specializările

SUBIECTUL 1

Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} \varepsilon & 1 \\ 1 & \varepsilon^2 \end{pmatrix}$, unde ε este o soluție număr complex a ecuației $\varepsilon^2 + \varepsilon + 1 = 0$.

- Calculați ε^3 , ε^4 și ε^{2024} .
- Determinați matricea $B = A + A^2 + A^3 + \dots A^{2024}$.

SUBIECTUL 2

Suprafața unei localități este reprezentată schematic într-un reper cartezian sub forma unui trapez dreptunghic OMNP astfel încât $M \in Oy$, $P \in Ox$, $OP \parallel MN$, $OM = a$, $OP = 3a$ și $a \in (0; +\infty)$.

- Determinați coordonatele uzinei situate în punctul N, știind că zona industrială delimitată de punctele M, N, P are suprafața egală cu a^2 .
- Aflați coordonatele unui punct B situat pe șoseaua care trece prin punctele N și P, unde se află o benzinărie, știind că distanța de la benzinărie până la depozitul din punctul M este minimă.

SUBIECTUL 3

Să se calculeze următoarele limite:

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - x + x^2) + \ln(1 + x + x^2)}{x^2}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} x \left(2024^{\frac{1}{x+1}} - 1 \right)$.

SUBIECTUL 4

- Determinați asimptota orizontală la graficul funcției spre $-\infty$ pentru funcția $f: \mathbb{R} - \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x + 1}}{x - 2}.$$

- Determinați valorile parametrilor reali a și b astfel încât $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 4x + 1} - ax - b \right) = -2$.

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