

CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „ASTRA”

Etapa locală, 11.02.2023

Filiera teoretică - Filiera tehnologică

Clasa a XI-a

1. (7p) Andrei, Mihai, Bianca și Raluca lucrează în aceeași companie. Prima coloană a matricei A reprezintă numărul orelor lucrate de fiecare dintre cei patru într-o săptămână, în cadrul programului normal de lucru, iar cea de-a doua coloană reprezintă numărul orelor suplimentare efectuate în afara programului, în aceeași săptămână. Elementul situat pe prima linie a matricei B reprezintă plata unei ore de program normal, iar cel de pe cea de-a doua linie reprezintă plata unei ore suplimentare.

$$\begin{array}{l} \text{Andrei} \\ \text{Mihai} \\ \text{Bianca} \\ \text{Raluca} \end{array} \quad A = \begin{pmatrix} 40 & 5 \\ 35 & 2 \\ 25 & 3 \\ 20 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}.$$

Determinați matricea veniturilor celor patru persoane.

2. Se consideră funcția $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^2 + 3x + 1$ și punctele $A(0,1), B(1,2), C(2,6)$. Dacă punctul $P(x,y)$ este situat pe graficul funcției f , determinați:

a) (3p) Coordonatele punctelor P coliniare cu A și B :

b) (4p) Coordonatele punctului P pentru care aria triunghiului PBC este minimă.

3. Se consideră funcția $f: R \rightarrow R$, $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 6} - x$.

a) (4p) Determinați ecuațiile asimptotelor funcției f .

b) (3p) Calculați $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1}$.

4. Calculați:

a) (3p) $\lim_{x \rightarrow \infty} (a\sqrt{x+1} + b\sqrt{x+2} + c\sqrt{x+3})$, știind că $a, b, c \in R^*$, $a + b + c = 0$;

b) (4p). $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 5x + 3} \cdot e^{tg(x-1)} - 3}{x^2 - 1}$.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp efectiv de lucru: 3 ore.