

Concursul Național de Matematică Aplicată „Adolf Haimovici”
etapa locală – Maramureș
7 februarie 2026

Barem de corectare și notare
Clasa a XI - a – Secțiunea H1
Filieră tehnologică, toate profilurile și specializările

Problema 1. (20 puncte)

- a) Scrierea coordonatelor punctelor $A_1(2,3), A_2(3,5)$ 3p
- Scrierea ecuației $A_1A_2: \Delta = 0$, unde $\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \end{vmatrix} = 0$ 3p
- Finalizare și obținerea ecuației $-2x + y + 1 = 0$ 2p
- b) Scrierea formulei $A_{\Delta OA_1A_2} = \frac{|\Delta|}{2}$, cu $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ 3p
- Finalizare și obținerea $A_{\Delta OA_1A_2} = \frac{1}{2}$ 3p
- c) A_1, A_2, A_n coliniare dacă și numai dacă $\Delta = 0$ 3p
- Finalizarea calcului și obținerea egalității $\Delta = 0$ 2p
- În concluzie punctele A_1, A_2, A_n sunt coliniare oricare ar fi $n \in \mathbb{N}, n \geq 3$ 1p

Problema 2. (20 puncte)

- a) Calcularea matricei $A^2 = \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 10 & 20 \end{pmatrix} = 5A$ 3p
- Calcularea produsului $X(a)X(b) = (I_2 + aA)(I_2 + bA) = X(a + b + 5ab)$, $a, b \in \mathbb{R}$ 5p
- b) Egalitatea $X(a)X(c) = X(c)$, din a.) devine $X(a + c + 5ac) = X(c)$,3p
- rezultă $a + c + 5ac = c$, se obține $c = -\frac{1}{5}$ 2p
- c)
- $$X\left(\frac{14}{5}\right)X\left(\frac{9}{5}\right) \dots X\left(\frac{-6}{5}\right)X\left(\frac{-11}{5}\right) = X\left(\frac{14}{5}\right)X\left(\frac{9}{5}\right)X\left(\frac{4}{5}\right)X\left(\frac{-1}{5}\right)X\left(\frac{-6}{5}\right)X\left(\frac{-11}{5}\right)$$
- 4p
- Folosind b.) rezultă $t = \frac{-1}{5}$ 3p

Problema 3. (20 puncte)

- a) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1^2 + 3 - 4}{1} = 0$ 4p
- b) Deoarece $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$, nu avem asimptotă orizontală4p
- Studiem dacă avem asimptotă oblică $y = mx + n$, cu
- $$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}, n = \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - mx),$$
-4p
- Se obține $m = 1, n = 3$,4p
- Concluzionarea că $y = x + 3$ este asimptotă oblică la $+\infty$ pt. funcția f4p

Problema 4. (problema de matematică aplicată)

(30 puncte)

- a) Alegem $A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ și $A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$ 5p + 5p = 10p
- b) Alegem $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \\ 9 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ cu $\det(A) = 120 + 18 + 168 - 180 - 42 - 48 = 36$, multiplu de6p
- Există $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 9!$ coduri de lungime 9.4p
- c) 25 de locuri nu pot fi ocupate de 9 cifre fără să se repete, deci nu există coduri de lungime 25.10p

Se acordă 10 puncte din oficiu.