

**CONCURSUL DE MATEMATICĂ APLICATĂ „A. HAIMOVICI”
– ETAPA LOCALĂ, 10.02.2024–****CLASA a XI-a
SECȚIUNEA H1 - filiera tehnologică, toate profilurile și specializările**

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare subiect se punctează de la 0 la 7 puncte. Pe foaia de concurs se trec rezolvările complete. Timp de lucru: 3 ore.

Subiectul 1:

Se consideră matricele $A(m) = \begin{pmatrix} 5m+1 & -4 \\ 1 & m \end{pmatrix}$, cu $m \in \mathbb{R}$.

3p **a)** Calculați suma elementelor matricei $A(1) + A(2) + A(3) + \dots + A(100)$.

4p **b)** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\det(A(\log_2 x)) = 22$.

Subiectul 2:

Se consideră determinantul $D(m) = \begin{vmatrix} m^3 - 2m^2 + m & m^3 + m^2 & (m^2 - 1)(m + 1) \\ m^3 - m^2 & m^3 + 2m^2 + m & (m^2 - 1)(m - 1) \\ (m^2 - m)^2 & (m^2 + m)^2 & (m^2 - 1)^2 \end{vmatrix}$.

3p **a)** Calculați $D(2)$.

4p **b)** Arătați că $D(m)$ este multiplu de 9, pentru orice număr întreg m .

Subiectul 3:

7p Determinați asimptotele funcției $f: \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{3x + |x^2 - 4|}{|x - 2|}$.

Subiectul 4:

2p **a)** Calculați $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 mx}{x^2}$ pentru orice număr real nenul m .

5p **b)** Fie $\alpha = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ și $\beta = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x)(1 - \cos^2 x)(1 - \cos^3 x)}{\sin^6 x}$. Arătați că $3\alpha = 2\beta$.