

**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”**

**Etapa locală, 18 februarie 2023**

**CLASA a XI-a - H2 - ȘTIINTELE NATURII**

**PROBLEMA 1 (7p)**

Fie determinantul  $D(x) = \begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & 9 & 81 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ .

- a) Să se calculeze  $D(3)$ .
- b) Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația  $D(3^x) = 0$ .

**PROBLEMA 2 (7p)**

În reperul cartezian  $xOy$  se consideră dreptele:

$$AB: x + 2y - 4 = 0$$

$$AC: 2x + y - 5 = 0$$

$$BC: x + y - 4 = 0.$$

- a) Să se determine coordonatele celor trei puncte  $A, B, C$ .
- b) Să se calculeze aria triunghiului  $ABC$ .

**PROBLEMA 3 (7p)**

Să se calculeze următoarele limite de funcții:

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2023x^{2023} + 2022x^{2022} + \dots + x}{x^{2023}};$   
(4p)

b)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^{10} - 1024}{x^5 - 32}.$   
(3p)

**PROBLEMA 4 (7p)**

Fie funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{2023x^2 + ax}{x + 2023}.$

- a) Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât dreapta de ecuație  $y = 2023x - 2023$  să fie asimptotă spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- b) Pentru  $a = x$  să se determine  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x).$

**Notă:** Timp de lucru 3 ore

*Toate subiectele sunt obligatorii*

*Fiecare subiect se notează de la 0 la 7 puncte.*