



## CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ "ADOLF HAIMOVICI"

Profilul servicii, resurse naturale și protecția mediului

Profilul real specializarea științele naturii

Profilul tehnic

### Faza locală, 25 februarie 2017 Clasa a XI-a

#### Subiectul 1 (7 puncte)

Se dă matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

a) Calculați  $A^n$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$

b) Determinați matricea  $B = A^1 + A^2 + A^3 + \dots + A^n$ .

#### Subiectul 2 (7 puncte)

Centrul unui paralelogram ABCD este punctul I(2,3), iar laturile AB și BC au ecuațiile: AB:  $x+6y-9=0$  și BC:  $3x-4y-5=0$ . Găsiți coordonatele vârfurilor paralelogramului.

#### Subiectul 3 (7 puncte)

a) Calculați limitele:

$$\lim_{x \rightarrow 2017} \frac{x - 2017}{\sqrt{x - 2016} - 1} \quad \text{și} \quad \lim_{x \rightarrow 2017} \frac{x - 2017}{\sqrt[3]{x - 2016} - 1}$$

b) Arătați că:

$$\lim_{x \rightarrow 2017} \frac{\sqrt{x - 2016} + \sqrt[3]{x - 2016} - 2}{x - 2017} = \frac{5}{6}$$

#### Subiectul 4 (7 puncte)

Fie funcția  $f: \mathbb{R} - \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{|x+1|}$ ,  $a, b, c \in \mathbb{R}$

- Determinați numerele a, b, c astfel încât dreapta de ecuație  $y = x + 2017$  să fie asimptotă la graficul funcției spre  $+\infty$  și  $f(1) = 1$ .
- Pentru a, b, c determinate la punctul anterior aflați ecuația asimptotei spre  $-\infty$  la graficul funcției.

**Notă:** Timp de lucru 3 ore.

Toate subiectele sunt obligatorii.