

**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ**  
**“ADOLF HAIMOVICI”**  
**Etapă locală, 24 februarie 2017**  
**FILIERA TEORETICĂ - PROFIL REAL - ȘTIINȚE ALE NATURII**  
**SUBIECTE - clasa a XI-a**

1. Determinați constantele reale  $a, b, c$ , pentru care:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{5x^4 + 7x^3 - 8x^2 - 4x} - ax^2 - bx - c) = 0$$

2. a) Fie  $\omega$  o rădăcină a ecuației  $x^2 - x + 1 = 0$ . Calculați  $\omega^3$ ;

b) Calculați următoarea sumă de matrice:  $\sum_{k=0}^n \begin{pmatrix} k(3k+1) & \frac{k}{(k+1)!} \\ 2^k & k \cdot (\omega^3 - 1) \end{pmatrix}$

3. Calculați limitele:

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 5^x}{x}$ ;

b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x^2 + 6x - 6)}{x - 1}$ ;

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \left( \left\lfloor \frac{1}{x^2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{2}{x^2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{3}{x^2} \right\rfloor \right)$ .

4. Calculați determinantul următor, scriind rezultatul sub formă de produs:

$$D = \begin{vmatrix} \sin^2 x & \cos^2 x & \sin 2x \\ \cos^2 x & \sin^2 x & \sin 2x \\ 1 + \sin 2x & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

**Notă:**

**Toate subiectele sunt obligatorii.**

**Fiecare problemă se punctează de la 0 la 7 puncte.**

**Timp de lucru: 3 ore.**