



**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI**

**INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CARAȘ-SEVERIN**

Strada Ateneului 320112, Nr. 1, Reșița, Caraș-Severin, ROMÂNIA

Tel: 0255-214238; Fax: 0255-216042

E-mail: isjcaras@cs.ro; Web: <http://www.cs.isj.edu.ro>

**OLIMPIADA DE MATEMATICĂ 2010 – FAZA LOCALĂ**

**13.02.2010**



**CLASA A XI-A  
FILIERA TEORETICĂ PROFIL REAL – ȘTIINȚE ALE NATURII**

**Subiectul 1:**

2p a) calculul matricei  $A^2$

2p b)  $X(a) \cdot X(b) = (I_2 + aA)(I_2 + bA) = I_2 + aA + bA + abA = X(a+b+ab)$

3p c) 2p pt. demonstr. prin inducție că  $X(1) \cdot X(2) \cdot \dots \cdot X(n) = X((n+1)! - 1)$ ,  $\forall n \geq 1$   
1p pt. finalizare

**Subiectul 2:**

2p a)  $\det H(1,2) = 1$

3p b) 2p – pt. demonstrația  $B^n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2n \\ n & 1 & 2\sum_{k=1}^n (k-1) \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$   
1p – pt. calculul lui  $B^{20}$

2p c) 1p – pt. calculul  $\det H(a,x) = ax^2 - (a+1)x + 1$   
1p – pt. condiția  $\Delta = (a+1)^2 - 4a \geq 0$  și finalizare

**Subiectul 3:**

2p condiția  $\frac{1}{2} \cdot |\Delta| = 2$

2p Calculul  $\Delta = -m^2 + 2m - 1$

1p  $|m^2 - 2m + 1| = 4 \Leftrightarrow (m-1)^2 = 4$

2p Finalizare  $m_1 = 3$  și  $m_2 = -1$

**Subiectul 4:**

2p a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x-1}{x(\sqrt{1+x}+1)} = \frac{1}{2}$

2p b)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x + \sqrt{x^2 + 1}) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - x^2 - 1}{x - \sqrt{x^2 + 1}} = 0$

2p c)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x-1)(x-1)}{x(x-1)} = 1$

1p d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^3 - (x-1)^3}{(x-2)^3 - (x+2)^3} = -\frac{3}{2}$

**BAREM DE NOTARE ȘI CORECTARE**

**Notă:**

Orice altă soluție corectă se notează corespunzător.