

**CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ**  
**"ADOLF HAIMOVICI"**  
**ETAPA NAȚIONALĂ 22 - 24 mai 2009**  
**Filiera tehnologică : profil tehnic**

**BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**  
**CLASA A XI A**

**Subiectul I**

- a) Calculează  $A^2$  .....2p  
 Verifică egalitatea cerută. ....2p  
 b) Deduce că  $\det(A)=0$ . ....1p  
 Folosind punctul anterior obține  $A^3 = \text{tr}(A)^2 \cdot A$  .....1p  
 Finalizare . ....1p  
*Observație! Se acordă 4p dacă afirmă că egalitatea cerută este relația Cayley-Hamilton pentru matricea A.*

**Subiectul II**

- a) Pentru matricele alese, calculează  $A \cdot B$  . ....2p  
 Calculează  $B \cdot A$  și observă că  $A \cdot B \neq B \cdot A$  . ....2p  
 b) Alege matrice B convenabile. ....2p  
 Obține  $A = a \cdot I_2; a \in \mathbb{R}$  . ....1p  
*Observație! Pentru un exemplu particular ( $O_2$  sau  $I_2$ ) se acordă 1p.*

**Subiectul III**

- a) Obține  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$  . ....1p  
 Obține  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$  . ....1p  
 b) Calculează derivata funcției f. ....2p  
 Finalizare. ....1p  
 c) Realizează tabelul de variație sau intuiește forma graficului și găsește 3 soluții ale ecuației. ....2p

**Subiectul IV**

- a) Presupunem că  $(x_n)$  este convergent ..... 1p  
 Deci există și este finită limita  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x \in \mathbb{R}$  ..... 1p  
 Trecând la limită în relația de recurență, obținem  $x^2 = -1$  ..... 1p  
 Absurd ..... 1p  
 b) Prin calcul se obține  $x_1 = x_5$  ..... 1p  
 Arată că  $(x_n)$  este periodic de perioadă 4 ..... 1p  
 Deci  $x_{2009} = x_{2008+1} = x_1 = 2$  ..... 1p