

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**

 Proba scrisă la **MATEMATICĂ**
**PROBA D/F**
**Varianta ...049**

Proba D. Programa M2. Filiera tehnologică: profil: Servicii, toate specializările, profil Resurse naturale și protecția mediului, toate specializările

Proba F. Programa M2. Filiera teoretică: profil Uman, specializarea științe sociale; Filiera vocațională: profil Militar, specializarea științe sociale

**NOTĂ.** Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timp de lucru efectiv 3 ore.

**La toate subiectele se cer rezolvări cu soluții complete**

**SUBIECTUL I ( 20p )**

- (4p) a) Să se calculeze distanța dintre punctele  $A(-3,6)$  și  $B(5,2)$ .
- (4p) b) Să se calculeze expresia  $\cos^2 2007 + \sin^2 2007$ .
- (4p) c) Să se calculeze conjugatul numărului complex  $\frac{5}{2-i}$ .
- (4p) d) Să se calculeze lungimea laturii unui triunghi echilateral cu aria de  $10\sqrt{3}$ .
- (2p) e) Să se calculeze  $a, b \in \mathbf{R}$  astfel încât punctele  $A(-3,6)$  și  $B(5,2)$  să fie pe dreapta de ecuație  $x + ay + b = 0$ .
- (2p) f) Să se calculeze aria triunghiului  $ABC$ , dacă avem  $AB = 6$ ,  $AC = 5$  și  $m(\hat{BAC}) = 30^\circ$ .

**SUBIECTUL II ( 30p )**
**1.**

- (3p) a) Să se calculeze câtul și restul împărțirii polinoamului  $f = X^3$  la polinoamul  $g = X + 1$ .
- (3p) b) Să se determine numărul de funcții  $f : \{a, b\} \rightarrow \{1, 2, 3\}$  cu proprietatea  $f(a) + f(b) = 4$ .
- (3p) c) Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația  $5^x - 1 = 24$ .
- (3p) d) Să se calculeze  $1 + 11 + 21 + 31 + \dots + 101$ .
- (3p) e) Se consideră funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x - 1$ . Să se determine punctul de pe graficul funcției, care are coordonatele egale.

**2.** Se consideră funcția  $f : \mathbf{R}^* \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$ .

- (3p) a) Să se calculeze  $f'(x)$ ,  $x \in \mathbf{R}^*$ .
- (3p) b) Să se afle  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ .
- (3p) c) Să se determine punctele de extrem local ale funcției  $f$ .
- (3p) d) Să se determine ecuația asimptotei verticale la graficul funcției  $f$ .
- (3p) e) Să se calculeze  $\int_1^e f(x) dx$ .

Proba D. Programa M2. Filiera tehnologică: profil: Servicii, toate specializările, profil Resurse naturale și protecția mediului, toate specializările

Proba F. Programa M2. Filiera teoretică: profil Uman, specializarea științe sociale; Filiera vocațională: profil Militar, specializarea științe sociale

**Varianta 049**

**SUBIECTUL III ( 20p )**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  și

polinomul  $f = X^2 + 2X - 15$ .

- (4p) a) Să se rezolve, în mulțimea numerelor reale, ecuația  $f(x) = 0$ .
- (4p) b) Să se calculeze determinantul matricei  $A$ .
- (4p) c) Să se calculeze matricea  $A^2$ .
- (2p) d) Să se rezolve sistemul  $\begin{cases} -x + 4y = 0 \\ 4x - y = 0 \end{cases}$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ .
- (2p) e) Să se verifice egalitatea  $A^2 + 2A - 15I_2 = O_2$ .
- (2p) f) Să se calculeze matricea  $A \cdot B - B \cdot A$ .
- (2p) g) Să se demonstreze, folosind metoda inducției matematice, că  $(A + B)^n = \begin{pmatrix} 1 & 2n \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,

$\forall n \in \mathbf{N}^*$ .

**SUBIECTUL IV ( 20p )**

Se consideră funcția  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x^3} - \frac{1}{(x+1)^3}$  și șirul  $(a_n)_{n \in \mathbf{N}^*}$ ,

$a_n = f(1) + f(2) + \dots + f(n)$ .

- (4p) a) Să se calculeze  $a_1$ .
- (4p) b) Să se demonstreze că  $a_n = 1 - \frac{1}{(n+1)^3}$ ,  $\forall n \in \mathbf{N}^*$ .
- (4p) c) Să se calculeze  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ .
- (2p) d) Să se calculeze  $f'(x)$ ,  $x \in (0, \infty)$ .
- (2p) e) Să se determine ecuația asimptotei către  $\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- (2p) f) Să se calculeze  $\int_1^2 f(x) dx$ .
- (2p) g) Să se calculeze  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ n^3 \cdot \left( \int_1^n f(x) dx - \frac{3}{8} \right) \right]$ .