

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**

 Proba scrisă la **MATEMATICĂ**
**PROBA D/F**
**Varianta ...036**

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 aria unui triunghi cu lungimile laturilor 3, 4, 5.
- (4p) b) Să se calculeze  $a, b \in \mathbf{R}$  astfel încât punctele  $A(2,1)$  și  $B(2,-1)$  să fie pe dreapta de ecuație  $x + ay + b = 0$
- (4p) c) Să se determine punctul de intersecție a dreptelor de ecuații  $-2x + y - 1 = 0$  și  $x + 2y - 4 = 0$ .
- (4p) d) Să se verifice dacă punctul  $A(1,3)$  este situat pe dreapta de ecuație  $x + y - 4 = 0$
- (2p) e) Să se determine partea reală a numărului complex  $\frac{1}{1+2i}$ .
- (2p) f) Să se calculeze  $\cos 30^\circ - \sin 60^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ$ .

**SUBIECTUL II ( 30p )**

1.

- (3p) a) Să se rezolve în  $\mathbf{R}$  inecuația  $-x^2 + 9 > 0$ .
- (3p) b) Să se calculeze probabilitatea ca un element din mulțimea  $\{1,2,3,\dots,17\}$  să fie impar.
- (3p) c) Să se determine câtul împărțirii polinomului  $f = X^4 + X^3 - 2X^2 + X - 3$  la polinomul  $X^2 + 3X + 2$ .
- (3p) d) Să se arate că punctul  $A(-1,5)$  este situat pe graficul funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = -x + 4$
- (3p) e) Să se rezolve în  $\mathbf{R}$ , ecuația  $(x+1)(-x^2+9)=0$

2. Se consideră funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^3 + x^2 + 6$ .

- (3p) a) Să se calculeze  $f'(x)$ ,  $\forall x \in \mathbf{R}$ .
- (3p) b) Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ .
- (3p) c) Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + 1}$ .
- (3p) d) Să se rezolve, în  $\mathbf{R}$ , ecuația  $f'(x) = 0$ .
- (3p) e) Să se calculeze  $\int_0^1 f(x) dx$ .

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 036**

**SUBIECTUL III ( 20p )**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$  și  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

- (4p) a) Să se calculeze determinantul matricei  $A$ .
- (4p) b) Să se calculeze matricea  $A^2$ .
- (4p) c) Să se determine numărul real  $a$  astfel încât  $(I_2 + A)(I_2 + aA) = I_2$ .
- (2p) d) Să se rezolve sistemul  $\begin{cases} 2x + 2y = 0 \\ -2x - 3y = 0 \end{cases}$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ .
- (2p) e) Să se arate că  $\det(I_2 + A^n) = 1$ ,  $\forall n \in \mathbf{N}^*$ ,  $n \geq 2$ .
- (2p) f) Utilizând metoda inducției matematice, să se arate că  $(I_2 + A)^n = I_2 + n \cdot A$ ,  $\forall n \in \mathbf{N}^*$ .
- (2p) g) Să se calculeze determinantul matricei  $B = I_2 + 2A + 3A^2 + \dots + 2005A^{2004}$ .

**SUBIECTUL IV ( 20p )**

Se consideră funcția  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{2x+1}{x^2(x+1)^2}$  și șirul

$(a_n)_{n \geq 1}$ , definit prin  $a_n = f(1) + f(2) + \dots + f(n)$ .

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