

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007

 Proba scrisă la **MATEMATICĂ**
PROBA D/F
Varianta ...039

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 determine partea reală a numărului complex $1 - i\sqrt{7}$
- (4p) b) Să se calculeze perimetrul unui triunghi echilateral având lungimea laturii 2.
- (4p) c) Să se determine $a, b \in \mathbf{R}$ astfel încât dreapta $ax + y = b$ să conțină punctele $A(-1,1)$ și $B(3,5)$.
- (4p) d) Să se calculeze numărul complex $1 + i + i^2 + i^3 + i^4$.
- (2p) e) Să se calculeze raza cercului circumscris unui triunghi cu lungimile laturilor 3, 4, 5.
- (2p) f) Să se calculeze $\cos x$, știind că $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

SUBIECTUL II (30p)
1.

- (3p) a) Să se rezolve ecuația $C_n^1 = 5, n \in \mathbf{N}, n \geq 1$
- (3p) b) Se dă funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 2x - 1$. Să se calculeze $(f \circ f)(2)$.
- (3p) c) Se consideră polinomul $f = X^3 - X^2 + 3X + a, f \in \mathbf{R}[X]$. Să se determine paramentul real a , astfel încât $f(1) = 2$.
- (3p) d) Pe \mathbf{R} se consideră legea de compoziție $x * y = x + y + 7$. Să se determine elementul neutru al legii “*”

- (3p) e) Să se calculeze A^2 , dacă $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = x^3 + 8$.

- (3p) a) Să se calculeze $f'(x), \forall x \in \mathbf{R}$.
- (3p) b) Să se rezolve, în \mathbf{R} , ecuația $f(x) = 0$.
- (3p) c) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1}$.
- (3p) d) Să se rezolve, în \mathbf{R} , ecuația $f'(x) + f(x) = 8$.
- (3p) e) Să se calculeze $\int_{-1}^0 f(x) dx$.

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 039

SUBIECTUL III (20p)

Se consideră mulțimea $G = \{f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R} \mid f(x) = ax + 1 - a, a \in \mathbf{R}^*, \forall x \in \mathbf{R}\}$ și funcția

$$1_{\mathbf{R}} : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, 1_{\mathbf{R}}(x) = x, \forall x \in \mathbf{R}.$$

- (4p) a) Să se arate că dacă $f, g \in G$, atunci $f \circ g \in G$.
- (4p) b) Să se arate că $1_{\mathbf{R}} \in G$.
- (4p) c) Să se arate că $f \circ 1_{\mathbf{R}} = 1_{\mathbf{R}} \circ f = f, \forall f \in G$.
- (2p) d) Să se rezolve, în \mathbf{R} , ecuația $ax + 1 - a = x$, unde $a \in \mathbf{R}^*, a \neq 1$.
- (2p) e) Să se arate că dacă $f \in G, f(x) = ax + 1 - a$ și $g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, g(x) = \frac{x - 1 + a}{a}$, atunci $g \in G$ și $f \circ g = g \circ f = 1_{\mathbf{R}}$.
- (2p) f) Să se arate că mulțimea G , împreună cu compunerea funcțiilor, formează o structură de grup comutativ.
- (2p) g) Să se arate că există $x_0 \in \mathbf{R}$, astfel încât $f(x_0) = x_0, \forall f \in G$.

SUBIECTUL IV (20p)

Se consideră funcția $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \frac{x^3 + 3x}{x^2 + 1}$.

- (4p) a) Să se verifice că $f(x) = x + \frac{2x}{x^2 + 1}, \forall x \in \mathbf{R}$.
- (4p) b) Să se calculeze $\int_{-1}^1 f(x) dx$.
- (4p) c) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - x)$.
- (2p) d) Să se determine ecuația asimptotei către $-\infty$ la graficul funcției f .
- (2p) e) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^x f(t) dt}{x^2}$.
- (2p) f) Să se calculeze $f'(x), x \in \mathbf{R}$.
- (2p) g) Să se arate că funcția f este crescătoare pe \mathbf{R} .