

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. c)
Proba scrisă la MATEMATICĂ

Varianta 3

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științele naturii.

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale.

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Calculați $\log_6 3 + \log_6 12$.
- 5p 2. Determinați coordonatele vârfului parabolei asociate funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^2 - x + 3$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $7^x + 7^{x+1} = 392$.
- 5p 4. Determinați $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$, pentru care $C_n^2 = 4A_n^1$.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0, -2)$ și $B(4, m)$, unde $m \in \mathbb{R}$. Determinați valorile lui m pentru care $AB = 5$.
- 5p 6. Calculați $\cos 40^\circ + \cos 140^\circ$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} m & -1 & 1 \\ 1 & m & -1 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ și sistemul de ecuații $\begin{cases} mx - y + z = 0 \\ x + my - z = 0 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$, unde m este parametru real.
- 5p a) Calculați determinantul matricei A .
- 5p b) Determinați valorile reale ale lui m pentru care tripletul $(-1, 2, 5)$ este o soluție a sistemului.
- 5p c) Determinați valorile reale ale lui m pentru care sistemul admite doar soluția $(0, 0, 0)$.
2. Pe mulțimea \mathbb{R} se definește legea de compoziție $x * y = xy + x + y$.
- 5p a) Arătați că legea „ $*$ ” este asociativă.
- 5p b) Determinați elementul neutru al legii „ $*$ ”.
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x^2 * 2 = x * 4$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+2}{(x-1)^2}$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{-x-5}{(x-1)^3}$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei verticale la graficul funcției f .
- 5p c) Arătați că $f(x) + \frac{1}{12} \geq 0$, oricare ar fi $x \in (-\infty, 1)$.
2. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} \frac{\ln x}{x}, & x > 1 \\ \frac{x-1}{x}, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$.
- 5p a) Calculați $\int_2^e \frac{f(x)}{\ln x} dx$.

- 5p** | b) Fie $g : (0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = f(x)$. Determinați primitiva funcției g , primitivă al cărei grafic conține punctul $A(1, 5)$.
- 5p** | c) Calculați $\int_{\frac{1}{2}}^e f(x) dx$.