

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar
EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Probă scrisă la MATEMATICĂ - Proba D

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.

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

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

SUBIECTUL I (30p) – Varianta 075

- 5p** 1. Fie funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3^x + \log_3 x$. Să se calculeze $f(1)$.
- 5p** 2. Să se demonstreze că șirul cu termenul general $a_n = 2n + 3$, verifică relația $a_{n+1} - a_n = 2$, pentru orice $n \in \mathbb{N}^*$.
- 5p** 3. Să se determine punctul de intersecție a dreptei de ecuație $2x + y - 4 = 0$ cu axa Ox .
- 5p** 4. Să se rezolve sistemul
$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = x^2 - 3x + 5 \end{cases}$$
.
- 5p** 5. Să se determine valoarea maximă a funcției $f : \{-1, 0, 1, 2\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -2x + 1$.
- 5p** 6. Triunghiul ABC este dreptunghic în C , iar raza cercului circumscris triunghiului este $R = 10$. Să se calculeze lungimea laturii AB .

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 075

1. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 4 & -7 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

5p

a) Să se calculeze A^2 , unde $A^2 = A \cdot A$.

5p

b) Să se demonstreze că $(A + I_2)^{-1} = A - I_2$.

5p

c) Să se arate că ecuația $X^2 = A$ nu are soluții în $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

2. Pe \mathbb{R} se consideră legea de compoziție $x * y = xy + 3x + ay + b$, $a, b \in \mathbb{R}$.

5p

a) Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât legea „ $*$ ” să fie comutativă.

5p

b) Să se arate că pentru $a = 3$ și $b = 6$ legea „ $*$ ” admite element neutru.

5p

c) Să se determine a și b astfel încât $(-3) * x = -3$, pentru orice $x \in \mathbb{R}$.

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 075

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2+1}, & x \leq 0 \\ -2x+1, & x > 0 \end{cases}$.

5p a) Să se studieze continuitatea funcției f în punctul $x_0 = 0$.

5p b) Să se demonstreze că funcția f este crescătoare pe intervalul $(-\infty, 0)$.

5p c) Să se determine ecuația tangentei la graficul funcției f în punctul $A\left(-1, \frac{1}{2}\right)$.

2. Pentru orice $n \in \mathbb{N}^*$ se consideră funcțiile $f_n: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f_n(x) = \frac{1}{(x^2+1)^n}$.

5p a) Să se verifice că $\int_1^e f_1(\sqrt{x-1}) dx = 1$.

5p b) Să se determine primitiva G a funcției $g(x) = \frac{1}{f_2(x)}$, pentru orice x real, care verifică relația $G(1) = \frac{13}{15}$.

5p c) Să se calculeze $\int_0^1 x \cdot f_n(x) dx$, unde $n > 1$.