

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 069

- 5p 1. Să se calculeze $C_6^2 - C_6^4$.
- 5p 2. Să se determine valorile reale ale lui x pentru care $x(x-1) \leq x+15$.
- 5p 3. Să se arate că $\sin 10^\circ - \cos 80^\circ = 0$
- 5p 4. Să se demonstreze că patrulaterul $MNPQ$ cu vârfurile $M(2;0)$, $N(6;4)$, $P(4;6)$ și $Q(0;2)$ este dreptunghi.
- 5p 5. Să se calculeze $\log_3 \frac{2}{1} + \log_3 \frac{3}{2} + \log_3 \frac{4}{3} + \dots + \log_3 \frac{9}{8}$.
- 5p 6. Să se determine valorile reale ale numărului m astfel încât reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - (m-1)x - m$ să fie tangentă la axa Ox .

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

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 069

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} a-1 & 1 \\ a & 2 \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{R}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ cu $x, y \in \mathbb{R}$ și $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$.

5p a) Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât $\det(A) = 0$.

5p b) Pentru $a = 3$ să se verifice că $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$.

5p c) Pentru $a = 3$ să se rezolve ecuația matricială $A \cdot X = B$.

2. Pe mulțimea $G = (-1, 1)$ se consideră legea de compoziție $x * y = \frac{x+y}{1+xy}$. Fie funcția $f : (-1, 1) \rightarrow (0, \infty)$

$$f(x) = \frac{1-x}{1+x}.$$

5p a) Să se calculeze $\frac{1}{2} * \frac{1}{2}$.

5p b) Să se verifice că $f(x * y) = f(x) \cdot f(y)$, $\forall x, y \in G$.

5p c) Să se demonstreze că legea "*" este asociativă.

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

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 069

1. Se consideră funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln x + \frac{x^2}{2}$.

5p a) Să se calculeze $f'(x)$, $x \in (0, \infty)$.

5p b) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$.

5p c) Să se determine intervalele de convexitate și de concavitate ale funcției f .

2. Se consideră funcția $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (1+x)^n$, $n \in \mathbb{Z}^*$.

5p a) Pentru $n = 2$ să se calculeze $\int_1^2 f(x) dx$.

5p b) Pentru $n = -1$ să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât $\int_0^a f(x) dx = 0$.

5p c) Să se calculeze $\int_{-1}^1 f'(x)f(x) dx$.