

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 028

- 5p** 1. Să se determine cea mai mică valoare a funcției $f : [-2, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -3x + 1$.
- 5p** 2. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 1$. Să se calculeze $f(1) + f(2) + \dots + f(6)$.
- 5p** 3. Să se rezolve ecuația $\log_2(2x + 5) = \log_2(x^2 + 3x + 3)$.
- 5p** 4. Să se calculeze probabilitatea ca alegând unul dintre numerele C_4^2, C_5^2 și C_4^3 acesta să fie divizibil cu 3.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2, 3)$, $B(1, 5)$ și $C(4, 2)$. Să se calculeze distanța de la punctul A la mijlocul segmentului BC .
- 5p** 6. Se calculeze $\sin 60^\circ - \cos 30^\circ$.

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

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 028

1. Se consideră mulțimea $M = \{aI_2 + bV \mid a, b \in \mathbb{R}\}$, unde $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $V = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

5p a) Să se verifice că $I_2 \in M$.

5p b) Să se determine matricele inversabile din mulțimea M în raport cu operația de înmulțire din $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

5p c) Știind că $A, B \in M$, să se arate că $AB \in M$.

2. Pe mulțimea \mathbb{R} se consideră legea de compoziție $x * y = xy - 5(x + y) + 30$.

5p a) Să se demonstreze că $x * y = (x - 5)(y - 5) + 5$, oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}$.

5p b) Să se determine elementul neutru al legii de compoziție „*”.

5p c) Știind că legea de compoziție „*” este asociativă să se rezolve în mulțimea \mathbb{R} ecuația $x * x * x = x$.

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

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 028

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

5p a) Să se studieze continuitatea funcției f în punctul $x_0 = 1$.

5p b) Să se determine ecuația asimptotei către $-\infty$ la graficul funcției f .

5p c) Să se arate că funcția f este concavă pe $(1, +\infty)$.

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

5p a) Să se calculeze $\int_0^1 (x^2 + 1) f(x) dx$.

5p b) Să se verifice că $\int_0^1 f(x) dx = \ln(2e)$.

5p c) Să se arate că $\int_0^1 f'(x) \cdot e^{f(x)} dx = e(e-1)$.