

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 083

- 5p** 1. Să se calculeze $2C_3^1 - A_3^2$.
- 5p** 2. Să se arate că $\log_2 14 + \log_2 3 - \log_2 6 = \log_2 7$.
- 5p** 3. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x-1} = \sqrt{x^2 - x - 2}$.
- 5p** 4. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - (m+1)x + m$, cu $m \in \mathbb{R}$. Să se arate că soluțiile x_1 și x_2 ale ecuației $f(x) = 0$ verifică relația $x_1 + x_2 - x_1x_2 = 1$.
- 5p** 5. Să se determine aria triunghiului ABC , în care $AB = 4$, $AC = 6$ și $m(\sphericalangle BAC) = 45^\circ$.
- 5p** 6. Să se calculeze $\sin 135^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ - \cos 45^\circ$.

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

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 083

1. Se consideră inelul $(\mathbb{Z}_6, +, \cdot)$, unde $\mathbb{Z}_6 = \{\hat{0}, \hat{1}, \hat{2}, \hat{3}, \hat{4}, \hat{5}\}$.

5p a) Să se rezolve ecuația $\hat{2}x + \hat{5} = \hat{1}$, $x \in \mathbb{Z}_6$.

5p b) Să se calculeze determinantul $\begin{vmatrix} \hat{1} & \hat{2} & \hat{3} \\ \hat{2} & \hat{3} & \hat{1} \\ \hat{3} & \hat{1} & \hat{2} \end{vmatrix}$ în \mathbb{Z}_6 .

5p c) Să se rezolve în \mathbb{Z}_6 sistemul de ecuații $\begin{cases} \hat{2}x + y = \hat{4} \\ x + \hat{2}y = \hat{5} \end{cases}$.

2. Se consideră mulțimea $G = \{A_x \mid x \in \mathbb{Z}\}$, unde matricea $A_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ x & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $x \in \mathbb{Z}$.

5p a) Să se verifice că $A_x \cdot A_y = A_{x+y}$, unde $x, y \in \mathbb{Z}$.

5p b) Să se determine elementul neutru din grupul (G, \cdot) .

5p c) Să se demonstreze că funcția $f: \mathbb{Z} \rightarrow G$, $f(x) = A_x$ este morfism de grupuri.

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

SUBIECTUL III (30p) – Varianta 083

1. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3^x - \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

5p a) Să se calculeze $f'(x)$, unde $x \in \mathbb{R}$.

5p b) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$.

5p c) Să se demonstreze că funcția f este crescătoare pe \mathbb{R} .

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

5p a) Să se determine $\int f(x) dx$, unde $x > 0$.

5p b) Să se calculeze volumul corpului obținut prin rotația, în jurul axei Ox , a graficului funcției $g : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, definită prin $g(x) = f(x)$, $x \in [1, 2]$.

5p c) Să se calculeze $\int_1^e f(x) \ln x dx$.