



SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT – 7 FEBRUARIE 2013

Proba E. c)

Proba scrisă la MATEMATICĂ

Varianta 1

Filiera tehnologică, profilul servicii, toate calificările profesionale, profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale, profilul tehnic, toate calificările profesionale.

- *Toate subiectele sunt obligatorii.*
- *Se acordă 10 puncte din oficiu.*
- *Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.*

SUBIECTUL I (30 puncte)

- 5p** 1. Să se determine valorile naturale ale lui n pentru care expresia $E(n) = \log_3(10 - 4n)$ este bine definită.
- 5p** 2. Să se determine numărul elementelor mulțimii $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid |4x - 3| \leq 5\}$.
- 5p** 3. Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația $3^x - 3 \cdot 3^{-x} = 2$.
- 5p** 4. Determinați $m \in \mathbb{R}$ pentru care $A(m, 2)$ aparține graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 3x + 4$.
- 5p** 5. Să se determine vectorul de poziție al mijlocului segmentului determinat de punctele $A(4, 10)$ și $B(12, 6)$.
- 5p** 6. Calculați $\cos 10^\circ + \cos 50^\circ + \cos 130^\circ + \cos 170^\circ$.

SUBIECTUL II (30 puncte)

1. Se dau matricele $A_n = \begin{pmatrix} 3^{n-1} & 0 & 0 \\ 0 & 3^{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 3^{n-1} \end{pmatrix}, n \in \mathbb{N}^*$.
- 5p** a) Să se calculeze $A_1 + A_2$.
- 5p** b) Să se afle $n \in \mathbb{N}^*$ pentru care $\det(A_n) \cdot \det(A_{n+2}) = 729$.
- 5p** c) Calculați $(A_n)^2, n \in \mathbb{N}^*$.
2. Pe mulțimea \mathbb{R} considerăm legea de compoziție $x \circ y = xy - 5(x + y) + 30$.
- 5p** a) Să se arate că $x \circ y = (x - 5)(y - 5) + 5$ pentru orice numere reale x și y .
- 5p** b) Fie $G = (5, \infty)$. Să se demonstreze că $x \circ y \in G, \forall x, y \in G$.
- 5p** c) Să se calculeze $(-2013) \circ (-2012) \circ \dots \circ 2012 \circ 2013$.

SUBIECTUL III (30 puncte)

1. Se consideră funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x - \ln x + 2013$.
- 5p** a) Să se calculeze $f'(x), x \in (0, \infty)$.
- 5p** b) Să se studieze monotonia funcției f .
- 5p** c) Să se arate că $f(x) \geq 2014$ oricare ar fi $x \in (0, \infty)$.
2. Fie $f: (-2013, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x + 2013}$.
- 5p** a) Arătați că orice primitivă a funcției f este convexă pe $(-2013, \infty)$.
- 5p** b) Calculați $\int x \cdot f^2(x) dx, x \in (-2013, \infty)$.
- 5p** c) Arătați că $\int_0^1 x^{2013} f(x) dx \leq \frac{\sqrt{2014}}{2014}$.