

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

Examenul de bacalaureat național 2013**Proba E. c) simulare - 23.04.2013****Matematică $M_{\text{șt-nat}}$** *Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

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

SUBIECTUL I**(30 de puncte)**

- 5p. 1) Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n \geq 1}$ de rație 2 și cu $a_3 + a_4 = 8$. Să se calculeze suma primilor 10 termeni ;
- 5p. 2) Să se rezolve în mulțimea numerelor reale inecuația $2x^2 - 3x + 1 \leq 0$;
- 5p. 3) Să se rezolve ecuația $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 = 0$;
- 5p. 4) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2 x + \log_2 (x-1) = \log_2 12$;
- 5p. 5) Se consideră punctul $A(1,2)$ și dreapta de ecuație $d : 4x - 2y + 5 = 0$. Să se determine ecuația perpendicularei duse din punctul A pe dreapta d ;
- 5p. 6) Fie $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$, astfel încât $\sin \alpha = \frac{3}{4}$. Să se calculeze $\operatorname{tg} \alpha$.

SUBIECTUL al II-lea**(30 de puncte)**

1. Se consideră $a \in \mathbb{R}$, sistemul
$$\begin{cases} x + ay = 1 \\ y + az = a \\ z + x = 1 \end{cases}$$
 și A matricea sa.
- 5p. a) Să se arate că $\det A \neq 0$;
- 5p. b) Să se arate că soluția sistemului este formată din trei numere în progresie geometrică ;
- 5p. c) Să se determine inversa matricei A .
2. Se consideră polinomul $f = X^3 - X^2 + aX - 1, a \in \mathbb{R}$ și fie $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{C}$ rădăcinile sale.
- 5p. a) Să se calculeze $x_1 + x_2 + x_3 - x_1 x_2 x_3$;
- 5p. b) Să se calculeze valoarea determinantului $\Delta = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_3 & x_1 & x_2 \\ x_2 & x_3 & x_1 \end{vmatrix}$;
- 5p. c) Să se demonstreze că, dacă $a > \frac{1}{2}$, atunci polinomul f are o singură rădăcină reală.

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)**

- 1) Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^{2014}}{x^{2013} + 1}$.
- 5p. a) Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - x)$;
- 5p. b) Să se determine asimptotele la graficul funcției f ;
- 5p. c) Să se studieze monotonia funcției f .

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN CLUJ

2) Fie funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = \begin{cases} xe^{x-1}, & x \leq 1 \\ 2x^2 - 1, & x > 1 \end{cases}$.

5p. a) Să se demonstreze că funcția f admite primitive pe R ;

5p. b) Să se calculeze $\int_{-2}^2 f(x)dx$;

5p. c) Să se determine parametrul real a astfel încât aria suprafeței cuprinse între graficul funcției f , axa Ox și dreptele de ecuație $x = 1$ și $x = 2$, să fie egală cu $a^2 - \frac{16}{3}$.