Examenul de bacalaureat naţional 2014
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*
Simulare pentru elevii clasei a XI-a

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică
Filiera vocaţională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- **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.** Calculaţi $z+\overline{z}$, ştiind că $z=3+4i$ şi $\overline{z}$ este conjugatul numărului complex z.

5p **2.** Determinaţi numărul real pozitiv m pentru care dreapta $x=2$ este axă de simetrie a graficului funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x^2-\left(m^2-1\right)x+3$.

5p **3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\log_2(2x-1)=2\log_2 x$.

5p **4.** Determinaţi câte numere naturale $\overline{abc}$, cu a, b şi c nenule, au suma cifrelor egală cu 5.

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC şi punctul D astfel încât $\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{DC}=\vec{0}$. Determinaţi numărul real p pentru care $\overrightarrow{AD}=p\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right)$.

5p **6.** Calculaţi lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC, ştiind că $AC=6$ şi $\cos B=\frac{4}{5}$.

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. Se consideră determinantul $D(x,y)=\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ x & y & 2\\ x^2+1 & y^2+1 & 5\end{vmatrix}$, unde x şi y sunt numere reale.

5p **a)** Calculaţi $D(1,-1)$.

5p **b)** Arătaţi că $D(x,y)=(x-2)(y-2)(y-x)$, pentru orice numere reale x şi y.

5p **c)** Determinaţi numerele reale x pentru care $D\left(2^x,4^x\right)=0$.

2. Se consideră matricea $A(x)=\begin{pmatrix}1 & 1 & x\\ 1 & x & 1\\ x & 1 & 1\end{pmatrix}$, unde x este număr real.

5p **a)** Calculaţi $A(1)-A(-2)$.

5p **b)** Demonstraţi că $A(n)$ este inversabilă pentru orice număr natural n, $n\neq 1$.

5p **c)** Determinaţi inversa matricei $A(0)$.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se consideră şirul de numere reale $(a_n)_{n\geq 1}$, $a_n=\frac{n+1}{n^2}$.

5p **a)** Arătaţi că $\frac{a_{n+1}}{a_n}<1$ pentru orice număr natural nenul n.

5p **b)** Demonstraţi că şirul $(a_n)_{n\geq 1}$ este mărginit.

5p **c)** Calculaţi $\lim\limits_{n\to+\infty}(na_n)^{\sqrt{n^2+2}}$.

2. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}2x+a, & x<2\\ 0, & x=2\\ \dfrac{x-b}{2x+1}, & x>2\end{cases}$, unde a şi b sunt numere reale.

5p **a)** Determinaţi ecuaţia asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcţiei f.

5p **b)** Determinaţi numerele reale a şi b pentru care funcţia f este continuă pe $\mathbb{R}$.

5p **c)** Pentru $b=2$, rezolvaţi în mulţimea $(2,+\infty)$ inecuaţia $(7\cdot f(x)-1)\left(2^x-16\right)\leq 0$.