INSPECTORATUL ŞCOLAR AL JUDEŢULUI CĂLĂRAŞI

Examenul de bacalaureat 2013
Proba E. c) simulare – 18.04.2013

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științele - naturii.

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

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Să se ordoneze crescător numerele $3!$, $\sqrt[3]{1000}$, $\log_2 32$.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$; $a,\ b\in\mathbb{R}$; $a\neq 0$. Să se arate că funcția $f\circ f$ este strict crescătoare.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x+2^x=3$.

5p **4.** Câte numere de patru cifre $\overline{abcd}$, care au proprietatea $a<b<c<d$, există?

5p **5.** Să se cerceteze dacă există $a\in\mathbb{R}$ pentru care vectorii $\vec{v}=\vec{i}+a\vec{j}$ și $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+a\vec{j}$ sunt perpendiculari.

5p **6.** Fie $a,\ b\in\mathbb{R}$, astfel încât $a+b=\frac{3\pi}{2}$. Să se arate că $\sin 2a-\sin 2b=0$.

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

1. Se consideră sistemul de ecuații $\begin{cases}2x-5y+4z=0\\-3x+y+z=-1\\2x-z=a\end{cases}$, $a\in\mathbb{Z}$ și notăm cu A matricea sistemului.

5p **a)** Să se calculeze determinantul matricei A.

5p **b)** Pentru $a=1$ să se rezolve sistemul.

5p **c)** Să se determine cea mai mică valoare a lui $a\in\mathbb{Z}$ pentru care soluția sistemului este formată din trei numere naturale.

2. Fie polinomul $f=x^3+ax^2-ax-4$ care are coeficienții numere reale.

5p **a)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât $x_1+x_2+x_3=-2$, unde $x_1,\ x_2,\ x_3$ sunt rădăcinile polinomului f.

5p **b)** Să se determine $a\in\mathbb{R}$ astfel încât polinomul f să fie divizibil cu polinomul X^2-1.

5p **c)** Să se determine $a\in\mathbb{Z}$ pentru care polinomul f are o rădăcină rațională pozitivă.

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

1. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=e^x-x$.

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

5p **b)** Să se demonstreze că $f(x)\geq 1,\ \forall x\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Să se scrie ecuația asimptotei oblice către $-\infty$ la graficul funcției f.

2. Se consideră funcțiile $f_n:[0,\infty)\to\mathbb{R}$, $f_n(x)=e^{-x}x^n$, $\forall n\in\mathbb{N}\setminus\{0\}$ și $I_n=\int_0^1 f_n(x)dx.$.

5p **a)** Să se calculeze $\int_0^1 e^x f_1(x)dx$.

5p **b)** Să se arate că $\lim\limits_{x\to\infty}\int_0^x f_1(t)dt=1$.

5p **c)** Să se demonstreze că $I_n=-\frac{1}{e}+nI_{n-1},\ n\geq 2$.