Examenul de bacalaureat 2016
Simularea probei E.c)
Probă scrisă la MATEMATICĂ *M_mate-info*

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică - informatică. **Varianta 5**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**
- **La toate subiectele se cer rezolvări complete.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Să se determine numărul real x pentru care $2x+1,\ 1,\ x$ sunt termenii consecutivi ai unei progresii geometrice descrescătore.

5p **2.** Să se determine numerele $a,b\in R$ pentru care funcţia $f:R\to R,\ f(x)=ax^2+4x+b$ admite un maxim egal cu 2, şi graficul funcţiei trece prin originea sistemului cartezian.

5p **3.** Să se calculeze $\operatorname{tg}x$ ştiind că $\sin x=\frac{3}{5}$ şi $x\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$.

5p **4.** Diferenţa a două numere întregi este egal cu 3 iar produsul numerelor respective este dublul sumei lor. Care sunt aceste două numere?

5p **5.** Să se determine numărul $a\in R$ pentru care vectorii $\vec{u}=(a-1)\vec{i}+2a\vec{j}$ şi $\vec{v}=-\vec{i}-3\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** În sistemul cartezian se dau punctele $A(-2,0)$; $B(2,-3)$; $C(1,4)$. Să se calculeze aria triunghiului *ABC*.

SUBIECTUL II **(30 de puncte)**

1. Se dă sistemul liniar $\begin{cases}3x+y-z=0\\ x+y+z=4\\ ax+y-z=b\end{cases},\ a,b,x,y,z\in R$.

5p **a)** Pentru $a=2$ şi $b=-1$ să se rezolve sistemul.

5p **b)** Dacă $a=3$ să se determine valorile lui *b* pentru care sistemul este incompatibil.

5p **c)** Pentru $b=5$ şi $a\in Z\setminus\{3\}$ să se determine toate soluţiile întregi posibile ale sistemului.

2. În mulţimea numerelor reale se defineşte legea de compoziţie internă $x\circ y=2xy-6x-6y+21$ pentru $\forall x,y\in R$.

5p **a)** Să se demonstreze că legea de compoziţie "$\circ$" este asociativă şi comutativă.

5p **b)** Să se determine elementul neutru al legii de compoziţie "$\circ$".

5p **c)** Să se determine numărul natural *n* pentru care avem $\underbrace{4\circ4\circ\ldots\circ4}_{\text{de } n\text{-ori}}=1027$.

SUBIECTUL III **(30 de puncte)**

1. Se dă funcţia $f:R\to R,\ f(x)=\begin{cases}\frac{x-1}{2x-3}, & \text{dacă } x\le 1\\ \ln x, & \text{dacă } x>1\end{cases}$.

5p **a)** Să se determine ecuaţia asimptotei la graficul funţiei *f* spre $-\infty$.

5p **b)** Să se calculeze $f`(0)$.

5p **c)** Să se calculeze limita: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{f(e^x)+f(e^{x^2})+\ldots+f(e^{x^{2015}})}{x^{2015}}$.

2. Se dă funcţia $f:R\to R,\ f(x)=\begin{cases}\sqrt{x^2+1}, & \text{dacă } x\le 0\\ e^x+3x, & \text{dacă } x>0\end{cases}$.

5p **a)** Să se demonstreze că funcţia *f* este primitivabilă pe *R*.

5p **b)** Să se demonstreze că orice primitivă $F:R\to R$ a funcţiei *f* este strict crescătoare pe *R*.

5p **c)** Să se calculeze integrala $\int\frac{x}{\sqrt{x^2+1}\left(x^2+2\right)}dx$.