Examenul de bacalaureat național 2022
Proba E.c)
Matematică *M_şt-nat*

Testul 2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea ştiinţe 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 funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-6x-27$. Să se determine $f([-3;10])$.

5p **2.** Determinaţi coordonatele punctului de pe graficul funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{7}{3}x+8\sqrt{5}$ pentru care triplul ordonatei este egal cu opusul abscisei.

5p **3.** Să se rezolve ecuaţia $\log_3 x+\frac{1}{6}\log_x 9=\frac{28}{9}$.

5p **4.** Calculaţi probabilitatea ca alegând un număr din mulţimea $A=\{0,1,2,\dots\dots,50\}$, acesta să fie de forma $a=3^m\cdot 5^n$, unde m şi n sunt numere naturale.

5p **5.** Să se determine distanţa de la dreapta $d_1: 2x-11y-1=0$ la dreapta $d_2: -x+\frac{11}{2}y+3=0$.

5p **6.** Un ΔABC are un unghi cu măsura egală cu 120°, $AB=AC$ şi $BC=8\sqrt{3}$ cm. Să se determine raza cercului înscris în triunghi.

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix} m-3 & m+5 & -1 \\ -2 & 4m & -2m+3 \\ m & 1 & m \end{pmatrix}$, $m\in\mathbb{R}$, $B=\begin{pmatrix} 4 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix}$, $X=\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$.

5p **a)** Determinaţi valorile lui m astfel încât matricea A să fie inversabilă.

5p **b)** Determinaţi $m\in\mathbb{N}^*$ pentru care $det\,A=m^2+48m+11$.

5p **c)** Pentru $m=1$, rezolvaţi ecuaţia matriceală $AX=B$.

2. Pe mulţimea numerelor reale se defineşte legea de compoziţie $x*y=6xy-2x-2y+1$.

5p **a)** Calculaţi $(-1)*(-3)$.

5p **b)** Determinaţi numărul real a astfel încât $a*x=a$, $\forall\, x\in\mathbb{R}$.

5p **c)** Rezolvaţi în $\mathbb{R}$ ecuaţia $x*x*x=x$.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se consideră funcţia $f:(-2;+\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=(x+2)\ln(x+2)-2$.

5p **a)** Să se verifice dacă există asimptote la graficul funcţiei *f*.

5p **b)** Să se determine intervalele de monotonie ale funcţiei.

5p **c)** Să se demonstreze că $\ln\left(\frac{1}{x+2}\right)\le\frac{1}{e(x+2)}$, $\forall\, x>-2$.

	2. Fie funcţia $f:(0;+\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\frac{(x+1)e^x}{x}$.
5p	**a)** Să se calculeze $\int \frac{(x+1)f(x)}{e^x}\,dx$.
5p	**b)** Să se calculeze $\int_1^2 x^2 f(x)\,dx$.
5p	**c)** Să se arate că orice primitivă a funcţiei f este convexă pe $[1;+\infty)$.

Prof. Radu Laura
Liceul Teoretic „Emil Racoviţă”, Galaţi