Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*
Clasa a XI-a

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică
Filiera vocațională, 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 – Scrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 de puncte)

5p **1.** Suma primilor trei termeni ai unei progresii aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$ este egală cu 333. Al doilea termen al acestei progresii este egal cu:

A. 30 **B.** 111 **C.** 222 **D.** 333

5p **2**. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-5$. Numărul $(f\circ f)\left(\frac{10}{9}\right)$ este egal cu:

A. -10 **B.** $-\frac{5}{3}$ **C.** 0 **D.** $\frac{10}{9}$

5p **3.** Mulțimea soluțiilor ecuației $2\log_2(x+1)-\log_2(x+2)=\log_{\frac{1}{3}}3$ este:

A. $\left\{-\frac{3}{2},0\right\}$ **B.** $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ **C.** $\{0\}$ **D.** $\left\{0,\frac{3}{2}\right\}$

5p **4.** Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cel puțin o cifră pară este egală cu:

A. $\frac{5}{18}$ **B.** $\frac{4}{9}$ **C.** $\frac{5}{9}$ **D.** $\frac{13}{18}$

5p **5**. În reperul cartezian xOy se consideră triunghiul ale cărui laturi se află pe dreptele de ecuații $d_1: y=-2x$, $d_2: y=2x$ și $d_3: x=2$. Perimetrul acestui triunghi este egal cu:

A. $4\left(2+\sqrt{5}\right)$ **B.** 24 **C.** $6\sqrt{5}$ **D.** $4\left(3+\sqrt{5}\right)$

5p **6.** Se consideră expresia $E(x)=\sin x-\cos x+\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)-\cos\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)$, unde x este număr real. Pentru orice număr real x, expresia $E(x)$ este egală cu:

A. 0 **B.** $2\cos x$ **C.** $2\sin x$ **D.** 1

SUBIECTUL al II-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete. (30 de puncte)

1. Se consideră determinantul $D(a,b)=\begin{vmatrix} a & 2b & 1 \\ a & a & b \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$, unde a și b sunt numere reale.

5p **a)** Calculați $D(0,1)$.

5p **b)** Arătați că $D(a,1)\geq 0$, pentru orice număr real a.

5p **c)** Demonstrați că, dacă numerele m și n sunt întregi impare, atunci $D(m,n)\neq 0$.

2. Se consideră matricele $I_3=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $A(x)=\begin{pmatrix} x & 1 & -x \\ 1 & 0 & 1 \\ -x & 1 & x \end{pmatrix}$, unde x este număr real.

5p **a)** Arătați că $A(-x)+A(x)=2A(0)$, pentru orice număr real x.

5p **b)** Arătați că $\det\left(A(x)A(y)-A(2xy)\right)=0$, pentru orice numere reale x și y.

5p **c)** Determinați numărul real m, știind că $A(1)A\left(\frac{1}{2}\right)+A(2)A\left(\frac{1}{4}\right)+\ldots+A(2019)A\left(\frac{1}{4038}\right)=mI_3$.

SUBIECTUL al III-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete. (30 de puncte)

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

5p **a)** Calculați $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

5p **b)** Se consideră șirul $(a_n)_{n\geq 1}$ cu $a_n=f(n)$. Demonstrați că șirul $(a_n)_{n\geq 1}$ este mărginit.

5p **c)** Calculați $\lim\limits_{n\to+\infty} n\left(\sqrt{f(n)}-1\right)$.

2. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases} a+\dfrac{\sin x}{x}, & x\in(-\infty,0) \\ \sqrt{x^2+2x}, & x\in[0,+\infty) \end{cases}$, unde a este număr real.

5p **a)** Determinați numărul real a pentru care funcția f este continuă pe $\mathbb{R}$.

5p **b)** Pentru $a=1$, determinați ecuația asimptotei orizontale spre $-\infty$ la graficul funcției f.

5p **c)** Demonstrați că, pentru orice număr real a, ecuația $f(x)=|a|$ are cel puțin o soluție.