Examenul de bacalaureat naţional 2016
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*
Clasa a XI-a

Simulare

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.** Arătaţi că $\log_{2016} 63+\log_{2016} 32+\sqrt{0,0625}=\frac{5}{4}$.

5p **2.** Determinaţi numărul real m, pentru care soluţiile ecuaţiei $x^2-(3m-4)x+m-3=0$ verifică relaţia $x_1+x_2=2x_1x_2$.

5p **3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $2\cdot 2^x+4^x-8^x=0$.

5p **4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând un element din mulţimea $\{0,1,2,\ldots,9\}$, acesta să fie soluţie a ecuaţiei $f(n)=0$, unde $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(n)=n^3+3n-4$.

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=AC=6\sqrt{3}$ şi $m(\sphericalangle A)=120^\circ$. Calculaţi lungimea vectorului $\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}$.

5p **6.** Arătaţi că $\sin(a+b)=1$, știind că $a,b\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$, $a\neq b$ și $\sin a+\cos a=\sin b+\cos b$.

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

1. Se consideră determinantul $\Delta(x,y)=\begin{vmatrix} x & 3 & y \\ x^2 & 2 & y^2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$, unde x și y sunt numere reale.

5p **a)** Calculați $\Delta(-1,0)$.

5p **b)** Demonstrați că $\Delta(x,y)=(x-y)(xy-3x-3y+2)$, pentru orice numere reale x și y.

5p **c)** Determinați numerele întregi distincte x și y, știind că $\frac{1}{y-x}\Delta(x,y)=8$.

2. Se consideră matricea $A(n)=\begin{pmatrix} 1 & 2^n & 3^n \\ 0 & 1 & 2^n \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, unde n este număr natural.

5p **a)** Calculați $A(1)-A(0)$.

5p **b)** Determinați inversa matricei $A(1)$.

5p **c)** Demonstrați că, dacă $A(n)\cdot A(n)=A(p)$, atunci $n=0$ și $p=1$.

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

1. Se consideră funcția $f:(0,+\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=\ln\frac{2x+1}{x}$ și șirul de numere reale $(x_n)_{n\geq 1}$, $x_n=f(n)$.

5p **a)** Determinați ecuația asimptotei orizontale spre $+\infty$ la graficul funcției f.

5p **b)** Demonstrați că şirul $(x_n)_{n\geq 1}$ este descrescător.

5p **c)** Demonstrați că $\ln 2<x_n\leq \ln 3$, pentru orice număr natural n, $n\geq 1$.

2. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2-8x+7}{x^2-4x+3}, & x<1\\ \sqrt{x^2+4x-4}+a, & x\geq 1\end{cases}$, unde a este număr real.

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

5p **b)** Determinați numărul real a, pentru care funcţia f este continuă în punctul $x=1$.

5p **c)** Pentru $a=2$, calculaţi $\lim\limits_{\substack{x\to1\\x>1}}\dfrac{\ln\left(f(x)-2\right)}{x-1}$.