Examenul de bacalaureat naţional 2020
Proba E. c)
Matematică *M_tehnologic*

Test 19

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale

- **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.** Arătați că $\left(\frac{1}{2}-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}\right):\frac{14}{12}=\frac{1}{2}$.

5p **2.** Determinați numărul real a pentru care punctul $A(1,0)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+ax+1$.

5p **3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\sqrt{3x-4}=\sqrt{x+20}$.

5p **4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M=\{10,11,12,13,14,15,16,17,18,19\}$, acesta să fie număr par.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,4)$, $B(4,4)$ şi $C(4,8)$. Determinaţi lungimea înălțimii din C a triunghiului ABC.

5p **6.** Arătați că $\sin x=\frac{12}{13}$, știind că $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ și $\cos x=\frac{5}{13}$.

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

1. Se consideră matricele $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}4 & 3\\ 2 & 1\end{pmatrix}$ și $C=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$.

5p **a)** Arătați că $\det A=-2$.

5p **b)** Determinați numărul real x pentru care $x(A+B)=C$.

5p **c)** Determinați matricea $X\in\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ pentru care $A\cdot B-B\cdot A=2X+C$.

2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x\circ y=xy+4x+4y+12$.

5p **a)** Arătați că $2020\circ(-4)=-4$.

5p **b)** Demonstrați că $x\circ y=(x+4)(y+4)-4$, pentru orice numere reale x și y.

5p **c)** Determinați numerele reale x pentru care $x\circ x=x$.

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

1. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=4x^3+6x^2+5$.

5p **a)** Arătaţi că $f'(x)=12x(x+1)$, $x\in\mathbb{R}$.

5p **b)** Calculaţi $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{f'(x)}{f(x)-4x^3}$.

5p **c)** Determinaţi intervalele de monotonie a funcției f.

2. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x^3+4x^2$.

5p **a)** Arătaţi că $\int_0^2\left(f(x)-4x^2\right)dx=12$.

5p **b)** Determinaţi primitiva F a funcţiei f pentru care $F(0)=2020$.

5p **c)** Determinaţi numărul real m, $m>1$, ştiind că $\int_1^m\frac{f(x)}{x^2}dx=\frac{17}{2}$.