

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. c)

Matematică *M_tehnologic*

Clasa a XI-a

Simulare

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 – Scrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 de puncte)

- 5p** 1. Rezultatul calculului $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} - (\sqrt{3}-2)$ este:
- A. $\sqrt{2}-1$ B. 1 C. $1+\sqrt{3}$ D. 3
- 5p** 2. Punctul de intersecție a graficelor funcțiilor $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x-1$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = -3x+9$ este:
- A. $P(1,1)$ B. $P(2,1)$ C. $P(2,3)$ D. $P(3,2)$
- 5p** 3. Mulțimea soluțiilor ecuației $3 \cdot 2^x + 2^{x+3} = 44$ este:
- A. $\{0\}$ B. $\{1\}$ C. $\{2\}$ D. $\{4\}$
- 5p** 4. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă produsul cifrelor egal cu 0 este egală cu:
- A. $\frac{9}{10}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{10}$
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,a)$, $B(3,4)$ și $C(6,0)$, unde a este număr real. Dacă $OB \parallel AC$, atunci numărul real a este egal cu:
- A. -8 B. $-\frac{9}{2}$ C. $\frac{9}{2}$ D. 8
- 5p** 6. Se consideră triunghiul ABC dreptunghic în A cu $AB = 5$ și $BC = 13$. Tangenta unghiului B este egală cu:
- A. $\frac{5}{13}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{13}{12}$ D. $\frac{12}{5}$

SUBIECTUL al II-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Se consideră determinantul $D(a) = \begin{vmatrix} a+1 & 2a+2 & a^2-1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p** a) Arătați că $D(0) = -5$.
- 5p** b) Demonstrați că $D(a) = (a-5)(a+1)$, pentru orice număr real a .
- 5p** c) Determinați numerele întregi a pentru care $D(a) < -3a-3$.
2. Se consideră matricea $M(x) = \begin{pmatrix} 1-x & x \\ -x & 1+x \end{pmatrix}$, unde x este număr real.
- 5p** a) Arătați că $M(-1) + M(1) = 2M(0)$.
- 5p** b) Demonstrați că $M(x) \cdot M(y) = M(x+y)$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Demonstrați că pentru orice număr real a , există un număr real x astfel încât $M(x) \cdot M(x) = M(a)$.

SUBIECTUL al III-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 5x + 4$.

5p a) Arătați că $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = -3$.

5p b) Calculați $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{f(x+1)}$.

5p c) Determinați ecuația asimptotei oblice spre $+\infty$ la graficul funcției $g : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$,
 $g(x) = \frac{f(x)}{x}$.

2. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}, & x \in (-\infty, 1) \\ \frac{2-x-x^2}{x}, & x \in [1, +\infty) \end{cases}$.

5p a) Demonstrați că funcția f este continuă în $x=1$.

5p b) Calculați $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x)-2}{x+3}$.

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