

Examenul de bacalaureat național 2019  
Proba E. c)

Matematică  $M_{tehnologic}$

Model

*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. (40 de puncte)

- 4p 1. Rezultatul calculului  $(2+3) \cdot 4 - 5 \cdot (2+2)$  este:  
A. -1                      B. 0                      C. 2                      D. 40
- 4p 2. Se consideră progresia aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  cu  $a_1 = 1$  și  $a_2 = 2$ . Al treilea termen al acestei progresii este:  
A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 6
- 4p 3. Știind că  $i^2 = -1$ , numărul  $a = (4+3i)^2 + (3-4i)^2$  este egal cu:  
A. 0                      B.  $48i$                       C. 50                      D.  $50+48i$
- 4p 4. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2 - x^2$ . Numerele reale  $m$  pentru care punctul  $M(m, m)$  aparține graficului funcției  $f$  sunt:  
A. -2 și 2                      B. -2 și 1                      C. -1 și 2                      D. 1 și 2
- 4p 5. Numărul real  $a$  pentru care  $5^a + 5^{a+1} = 30$  este egal cu:  
A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 5
- 4p 6. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea  $A = \{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{49}\}$ , acesta să fie număr natural este egală cu:  
A.  $\frac{1}{49}$                       B.  $\frac{1}{7}$                       C.  $\frac{8}{49}$                       D.  $\frac{6}{7}$
- 4p 7. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(-2, 2)$  și  $B(2, 5)$ . Lungimea segmentului  $AB$  este egală cu:  
A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 7
- 4p 8. Pentru orice număr real  $x$ , expresia  $E(x) = (\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2$  este egală cu:  
A. 0                      B.  $2 \sin 2x$                       C.  $2 + 2 \sin 2x$                       D. 2
- 4p 9. Determinantul matricei  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  este egal cu:  
A. -2                      B. 4                      C. 5                      D. 7
- 4p 10. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x \circ y = xy + 4x + 4y + 12$ . Numărul  $(-4) \circ 2019$  este egal cu:  
A. -4                      B. 0                      C. 2015                      D. 2019

SUBIECTUL al II-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete. (20 de puncte)

1. Se consideră matricea  $A(x, y) = \begin{pmatrix} x & -y \\ y & x \end{pmatrix}$ , unde  $x$  și  $y$  sunt numere reale.
- 5p a) Determinați numărul natural  $n$  pentru care  $A(n-1, 0) + A(n+1, 0) = A(2018, 0)$ .
- 5p b) Determinați numărul real  $a$ , știind că există un număr real  $x$  pentru care  $A(x, 1) \cdot A(x, 1) = A(a, -2)$ .

2. Se consideră polinomul  $f = X^3 - 7X^2 + mX - 8$ , unde  $m$  este număr real.

- 5p a) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului  $f$  la  $X^2 - 3X + 1$ , știind că  $f$  se divide cu  $X - 2$ .
- 5p b) Determinați numărul real  $m$ , știind că polinomul  $f$  are trei rădăcini reale pozitive, în progresie geometrică.

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

**(30 de puncte)**

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

- 5p a) Arătați că  $f'(x) = \frac{(x+1)(x+3)}{(x+2)^2}$ ,  $x \in (-2, +\infty)$ .
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei oblice spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Demonstrați că funcția  $f$  este convexă pe  $(-2, +\infty)$ .

2. Se consideră funcția  $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x}$ .

- 5p a) Determinați primitiva  $F$  a funcției  $f$  pentru care  $F(1) = 0$ .
- 5p b) Arătați că volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei  $Ox$  a graficului funcției  $g : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = f(x)$  este egal cu  $\frac{97\pi}{10}$ .
- 5p c) Determinați numărul  $m \in (1, +\infty)$ , știind că  $\int_1^m (f(x) - x^2) \ln x \, dx = \frac{1}{2}$ .