

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. c)

Matematică *M\_pedagogic*

Model

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

- 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  $2(3 - \sqrt{5}) + \sqrt{20} = 6$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x^2 + a - 2$ . Determinați numărul real  $a$ , pentru care  $f(0) = 0$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt[3]{7-x} = 1$ .
- 5p 4. După două ieftiniri succesive cu câte 50%, un tricou costă 10 lei. Calculați prețul inițial al tricoului.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $M(2,3)$  și  $N(0,3)$ . Calculați lungimea segmentului  $MN$ .
- 5p 6. Calculați lungimea laturii  $AB$  a triunghiului  $ABC$  dreptunghic în  $A$ , știind că  $BC = 15$  și  $\sin C = \frac{3}{5}$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = x + y - 3$ .

- 5p 1. Arătați că  $3 * (-4) = -4$ .
- 5p 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este asociativă.
- 5p 3. Verificați dacă  $e = 3$  este elementul neutru al legii de compoziție „ $*$ ”.
- 5p 4. Demonstrați că  $(a + 1010) * (1010 - a) = 1010 * 1010$ , pentru orice număr real  $a$ .
- 5p 5. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $9^x = 3^x * 9$ .
- 5p 6. Determinați numerele naturale  $n$  pentru care  $n * (n + 1) \leq 2$ .

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele  $M = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $A(a) = aI_2 + M$ , unde  $a$  este număr real.

- 5p 1. Arătați că  $\det M = -2$ .
- 5p 2. Calculați suma elementelor matricei  $A(2017)$ .
- 5p 3. Arătați că  $M \cdot M = 5M + 2I_2$ .
- 5p 4. Arătați că inversa matricei  $A(1)$  este matricea  $\begin{pmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ .
- 5p 5. Determinați numerele reale  $a$  pentru care  $A(a) \cdot A(a) = A(a^2) + M \cdot M$ .
- 5p 6. Determinați numărul natural  $m$  pentru care  $\det(A(m)) < 4$ .

**Examenul de bacalaureat național 2018**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{pedagogic}$**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Model**

*Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare*

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total obținut pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

1.	$\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ $6 - 2\sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 6$	2p 3p
2.	$f(0) = a - 2$ $a - 2 = 0 \Leftrightarrow a = 2$	2p 3p
3.	$7 - x = 1^3$ $x = 6$ , care convine	3p 2p
4.	Prețul după prima ieftinire este $p - \frac{50}{100} \cdot p = \frac{p}{2}$ , unde $p$ este prețul inițial al tricoului Prețul după a doua ieftinire este $\frac{p}{2} - \frac{50}{100} \cdot \frac{p}{2} = \frac{p}{4}$ , de unde obținem $p = 40$ de lei	2p 3p
5.	$MN = \sqrt{(0-2)^2 + (3-3)^2} =$ $= 2$	3p 2p
6.	$\sin C = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{AB}{15}$ $AB = 9$	3p 2p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.	$3 * (-4) = 3 + (-4) - 3 =$ $= (-1) - 3 = -4$	3p 2p
2.	$(x * y) * z = (x + y - 3) * z = (x + y - 3) + z - 3 = x + y + z - 6$ $x * (y * z) = x * (y + z - 3) = x + (y + z - 3) - 3 = x + y + z - 6 = (x * y) * z$ , pentru orice numere reale $x$ , $y$ și $z$ , deci legea de compoziție „*” este asociativă	2p 3p
3.	$x * 3 = x + 3 - 3 = x$ $3 * x = 3 + x - 3 = x = x * 3$ , pentru orice număr real $x$ , deci $e = 3$ este elementul neutru al legii de compoziție „*”	2p 3p
4.	$(a + 1010) * (1010 - a) = (a + 1010) + (1010 - a) - 3 = 1010 + 1010 - 3 =$ $= 1010 * 1010$ , pentru orice număr real $a$	3p 2p
5.	$9^x = 3^x + 9 - 3 \Leftrightarrow (3^x + 2)(3^x - 3) = 0$ Cum $3^x > 0$ , obținem $x = 1$	3p 2p
6.	$n + (n + 1) - 3 \leq 2 \Leftrightarrow n \leq 2$ Cum $n$ este număr natural, obținem $n = 0$ , $n = 1$ sau $n = 2$	2p 3p

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

<b>1.</b>	$\det M = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 =$ $= 4 - 6 = -2$	<b>3p</b> <b>2p</b>
<b>2.</b>	$A(2017) = 2017I_2 + M = \begin{pmatrix} 2018 & 3 \\ 2 & 2021 \end{pmatrix}$ <p>Suma elementelor matricei <math>A(2017)</math> este egală cu 4044</p>	<b>3p</b> <b>2p</b>
<b>3.</b>	$M \cdot M = \begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} =$ $= \begin{pmatrix} 5 & 15 \\ 10 & 20 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = 5 \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} + 2I_2 = 5M + 2I_2$	<b>3p</b> <b>2p</b>
<b>4.</b>	$A(1) \cdot \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{5}{2} - \frac{3}{2} & -\frac{3}{2} + \frac{3}{2} \\ \frac{5}{2} - \frac{5}{2} & -\frac{3}{2} + \frac{5}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I_2$ $\begin{pmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \cdot A(1) = \begin{pmatrix} \frac{5}{2} - \frac{3}{2} & \frac{15}{4} - \frac{15}{4} \\ -1 + 1 & -\frac{3}{2} + \frac{5}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I_2, \text{ deci matricea } \begin{pmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{3}{4} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \text{ este inversa}$ <p>matricei <math>A(1)</math></p>	<b>2p</b> <b>3p</b>
<b>5.</b>	$A(a) \cdot A(a) = a^2 I_2 + 2aM + M \cdot M$ $a^2 I_2 + 2aM + M \cdot M = a^2 I_2 + M + M \cdot M \Leftrightarrow a = \frac{1}{2}$	<b>2p</b> <b>3p</b>
<b>6.</b>	$\det(A(m)) = \begin{vmatrix} m+1 & 3 \\ 2 & m+4 \end{vmatrix} = m^2 + 5m - 2$ $m^2 + 5m - 2 < 4 \Leftrightarrow m^2 + 5m - 6 < 0 \text{ și, cum } m \text{ este număr natural, obținem } m = 0$	<b>2p</b> <b>3p</b>