

**Examenul de bacalaureat național 2019**  
**Proba E. c)**  
**Matematică M\_tehnologic**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 6**

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

- 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 acordat pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

|    |  |          |
|----|--|----------|
| 1. | $\sqrt{7}(\sqrt{7}+1)-\sqrt{7}=\sqrt{7}\cdot\sqrt{7}+\sqrt{7}-\sqrt{7}=$<br>$=7+0=7$   | 2p<br>3p |
| 2. | $f(0)=8$<br>Coordonatele punctului de intersecție cu axa $Oy$ sunt $x=0$ și $y=8$  | 3p<br>2p |
| 3. | $x^2+9=5^2\Rightarrow x^2-16=0$<br>$x=-4$ sau $x=4$ , care convin  | 2p<br>3p |
| 4. | $x-\frac{40}{100}\cdot x=300$ , unde $x$ este prețul obiectului înainte de ieftinire<br>$x=500$ de lei   | 3p<br>2p |
| 5. | $M(0,2)$ , unde punctul $M$ este mijlocul laturii $AB$<br>$CM=4$   | 2p<br>3p |
| 6. | $\sin 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$ , $\sin 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}$<br>$\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sin 60^\circ-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\sin 45^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3}{4}-\frac{2}{4}=\frac{1}{4}$ | 2p<br>3p |

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

|      |  |          |
|------|--|----------|
| 1.a) | $\det A=\begin{vmatrix} 6 & -10 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}=6\cdot(-5)-3\cdot(-10)=$<br>$=-30+30=0$  | 3p<br>2p |
| b)   | $A\cdot A=A$ și $M(a)\cdot M(b)=(I_2+aA)(I_2+bA)=I_2+aA+bA+abA\cdot A=$<br>$=I_2+aA+bA+abA=I_2+(a+b+ab)A=M(a+b+ab)$ , pentru orice numere reale $a$ și $b$ | 2p<br>3p |
| c)   | $(I_2+A)+(I_2+2A)+\dots+(I_2+2019A)=2019I_2+(1+2+\dots+2019)A=$<br>$=2019(I_2+1010A)=2019M(1010)$ , de unde obținem $a=1010$                               | 3p<br>2p |
| 2.a) | $f(1)=m\cdot 1^3+2\cdot 1^2-m\cdot 1-2=$<br>$=m+2-m-2=0$ , pentru orice număr real nenul $m$   | 3p<br>2p |
| b)   | $f=3X^3+2X^2-3X-2\Rightarrow f=(X-1)(X+1)(3X+2)$<br>$x_1=-1$ , $x_2=-\frac{2}{3}$ , $x_3=1$  | 2p<br>3p |
| c)   | $x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3=-1$ , $x_1x_2x_3=\frac{2}{m}$<br>$\frac{x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3}{x_1x_2x_3}=-4\Leftrightarrow\frac{-m}{2}=-4\Leftrightarrow m=8$        | 2p<br>3p |

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

|             |  |                        |
|-------------|--|------------------------|
| <b>1.a)</b> | $f'(x) = 3x^2 - 3 =$<br>$= 3(x^2 - 1) = 3(x-1)(x+1), x \in \mathbb{R}$   | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $f''(x) = 6x, x \in \mathbb{R}$<br>$f''(x) \geq 0$ , pentru orice $x \in [0, +\infty)$ , deci funcția $f$ este convexă pe $[0, +\infty)$   | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>c)</b>   | $f'(x) \geq 0$ , pentru orice $x \in (-\infty, -1] \Rightarrow f$ este crescătoare pe $(-\infty, -1]$ și $f'(x) \leq 0$ , pentru orice $x \in [-1, 1] \Rightarrow f$ este descrescătoare pe $[-1, 1]$<br>$f(x) \leq f(-1)$ , pentru orice $x \in (-\infty, 1]$ și $f(-1) = 7$ , deci $f(x) \leq 7$ , pentru orice $x \in (-\infty, 1]$ | <b>2p</b><br><b>3p</b> |
| <b>2.a)</b> | $\int_0^1 f^2(x) dx = \int_0^1 (3x^2 + 6x + 7) dx = \left( \frac{3x^3}{3} + \frac{6x^2}{2} + 7x \right) \Big _0^1 =$<br>$= 1 + 3 + 7 - 0 = 11$   | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>b)</b>   | $\int_{-1}^1 \frac{x+1}{f(x)} dx = \int_{-1}^1 \frac{x+1}{\sqrt{3x^2 + 6x + 7}} dx = \frac{1}{3} \sqrt{3x^2 + 6x + 7} \Big _{-1}^1 =$<br>$= \frac{1}{3} (\sqrt{16} - \sqrt{4}) = \frac{2}{3}$  | <b>3p</b><br><b>2p</b> |
| <b>c)</b>   | $\sqrt{3x^2 + 6x + 7} \geq \sqrt{7}$ , pentru orice $x \in [0, +\infty)$<br>$\mathcal{A} = \int_0^a  f(x)  dx = \int_0^a \sqrt{3x^2 + 6x + 7} dx \geq \int_0^a \sqrt{7} dx = a\sqrt{7}$ , pentru orice $a \in (0, +\infty)$  | <b>2p</b><br><b>3p</b> |