

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. c)**  
**Matematică  $M_{tehnologic}$**   
**Clasa a XI-a**  
**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Simulare**

*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 obținut pentru lucrare.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

1.	Rația progresiei este egală cu 4 $b_1 + b_2 + b_3 = 2 + 8 + 32 = 42$	2p 3p
2.	$f(5) = 6$ , $f(a-5) = a^2 - 14a + 46$ $a^2 - 14a + 40 = 0 \Leftrightarrow a = 4$ sau $a = 10$	2p 3p
3.	$2^{x+1} = 2^{2x-4} \Leftrightarrow x+1 = 2x-4$ $x = 5$	3p 2p
4.	Cifra sutelor se poate alege în 3 moduri, cifra zecilor se poate alege în câte 4 moduri Cifra unităților se poate alege, pentru fiecare mod de alegere a celorlalte două cifre, în câte 4 moduri, deci se pot forma $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ de numere	3p 2p
5.	Punctul $M$ este mijlocul segmentului $AB$ $M(2,1)$	2p 3p
6.	Înălțimea din $A$ a triunghiului $ABC$ este de $\frac{1}{2} \cdot 8 = 4$ Aria triunghiului $ABC$ este egală cu $\frac{4 \cdot 12}{2} = 24$	2p 3p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.a)	$d(0) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 0 + 6 + 3 - 0 - 3 - 4 =$ $= 2$	3p 2p
b)	$d(x) = 0 + 6 + 3(x+1) - 0 - 2(x^2 + 2) - 3(x+1) = -2x^2 + 2 =$ $= -2(x^2 - 1) = -2(x-1)(x+1)$ , pentru orice număr real $x$	3p 2p
c)	$-2(x-1)(x+1) = -2(y-1)(y+1) \Leftrightarrow x^2 - y^2 = 0$ Cum $x \neq y$ , din $(x-y)(x+y) = 0$ , obținem $x+y=0$	2p 3p
2.a)	$A + I_2 = \begin{pmatrix} 0+1 & 1+0 \\ -1+0 & 0+1 \end{pmatrix} =$ $= \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$	3p 2p
b)	$A \cdot A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = -I_2 \Rightarrow M = A + I_2 + (-I_2) = A$ Cum $A \cdot (-A) = (-A) \cdot A = I_2$ , obținem că inversa matricei $M$ este matricea $-A$	2p 3p

c)	$(A+I_2)(B+I_2) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & x \\ x^2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+x^2 & x+1 \\ -1+x^2 & -x+1 \end{pmatrix}$	3p
	$\begin{pmatrix} 1+x^2 & x+1 \\ -1+x^2 & -x+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \Leftrightarrow x = -1$	2p

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1.a)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3x+5}}{x+2} = \frac{\sqrt{1^2+3 \cdot 1+5}}{1+2} =$	3p
	$= 1$	2p
b)	$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = \lim_{\substack{x \rightarrow -2 \\ x > -2}} \frac{\sqrt{x^2+3x+5}}{x+2} =$	3p
	$= +\infty$ , deci dreapta de ecuație $x = -2$ este asimptotă verticală la graficul funcției $f$	2p
c)	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2+3x+5}}{x+2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1+\frac{3}{x}+\frac{5}{x^2}}}{1+\frac{2}{x}} = 1$	3p
	Dreapta de ecuație $y = 1$ este asimptotă orizontală spre $+\infty$ la graficul funcției $f$	2p
2.a)	$f(-1) = -1$	2p
	$f(1) = 0 \Rightarrow f(-1) + f(1) = -1$	3p
b)	$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x < 0}} f(x) = \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x < 0}} (2x+1) = 1$	1p
	$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} f(x) = \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} (1-x^3) = 1$	1p
	Cum $f(0) = 1$ , obținem $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$ , deci funcția $f$ este continuă în punctul $x = 0$	3p
c)	$f(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}$ sau $x = 1$	2p
	Funcția $f$ este continuă pe $\mathbb{R}$ , deci funcția $f$ are semn constant pe fiecare din intervalele $(-\infty, -\frac{1}{2})$ , $(-\frac{1}{2}, 1)$ și $(1, +\infty)$	2p
	$f(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in \left[-\frac{1}{2}, 1\right]$	1p