

MATEMATICA
Profil real
BAREM DE EVALUARE

- În cazul în care în item nu este indicată metoda de rezolvare, oricare altă metodă de rezolvare se acceptă și se apreciază corespunzător.
- Nu se cer calcule efectuate și argumentări care nu sunt specificate în condiție.
- Punctajul acordat oricărui item este un număr întreg.
- Nu se introduc puncte suplimentare la barem.

Item	Scor maxim	Răspuns corect	Etape ale rezolvării	Punctaj acordat
1.	5 p.	-4	$0,125^{\frac{1}{3}} = 0,5$	2 p.
			Determinarea valorii expresiei, egală cu -4	3 p.
2.	5 p.	$z = 3 - 4i$	Obținerea $\bar{z} = 3 + 4i$ (câte 2 p. pentru partea reală și pentru partea imaginară)	4 p.
			Obținerea $z = 3 - 4i$	1 p.
3.	8 p.	$S = \left\{ -\frac{3}{5} \right\}$	Obținerea sistemului $\begin{cases} -x \geq 0 \\ -5x + 12 \geq 0 \\ -x(-5x + 12) = 9 \end{cases}$ (1 p. pentru $-x \geq 0$; 1 p. pentru $-5x + 12 \geq 0$; 2 p. pentru $-x(-5x + 12) = 9$)	4 p.
			Rezolvarea ecuației $-x(-5x + 12) = 9$	2 p.
			Obținerea răspunsului corect	2 p.
4.	8 p.		Obținerea $\det A(x) = \cos^3 x \sin x - \sin^3 x \cos x$	2 p.
			Obținerea $\det A(x) = \sin x \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x)$	1 p.
			Obținerea $\det A(x) = \frac{1}{2} \sin(2x) \cos(2x)$	2 p.
			$\det A(x) = \frac{1}{4} \sin(4x)$	1 p.
			Calcularea $\det A\left(\frac{\pi}{16}\right) = \frac{\sqrt{2}}{8} \neq 0$ și concluzia corectă	2 p.
			Notă. Dacă expresia $\det A(x)$ are altă formă decât $\frac{1}{4} \sin(4x)$, atunci faptul că $\det A\left(\frac{\pi}{16}\right) \neq 0$ trebuie demonstrat.	
5.	8 p.	$S = (-\infty; -2] \cup \{0\} \cup [2; +\infty)$	Rezolvarea inecuației $t^2 - 5t + 4 \geq 0$, unde $t = 2^{ x }$	2 p.

			Obținerea totalității $\begin{cases} 2^{ x } \geq 4 \\ 2^{ x } \leq 1 \end{cases}$	2 p.
			Obținerea totalității $\begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 0 \end{cases}$	2 p.
			Rezolvarea totalității $\begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 0 \end{cases}$	2 p.
6.	5 p.	$2\sqrt{3} \text{ cm}^3$	Calcularea ariei triunghiului din baza prisme	3 p.
			Calcularea volumului prisme	2 p.
7.	8 p.	$3\sqrt{3} \text{ cm}; 5\sqrt{3} \text{ cm}$	Construcția proiecției segmentului AB pe planul dat	2 p.
			Identificarea triunghiurilor asemenea și scrierea relațiilor de proporționalitate	2 p.
			Determinarea lungimilor segmentelor, în care punctul M împarte segmentul AB	2 p.
			Determinarea lungimilor segmentelor, în care punctul M împarte proiecția segmentului AB	2 p.
8.	8 p.	$240\sqrt{3} \text{ cm}^2$	Scrierea $\frac{AB}{BC} = \frac{3}{5}$	1 p.
			Aplicarea teoremei cosinusului și obținerea ecuației $56^2 = AB^2 + \frac{25}{9}AB^2 + \frac{5}{3}AB^2,$ (2 p. pentru aplicarea teoremei cosinusului; 1 p. pentru $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$)	3 p.
			Obținerea $AB = 24 \text{ cm}, BC = 40 \text{ cm}$	2 p.
			Calcularea ariei triunghiului ABC	2 p.
9.	5 p.	Șirul este monoton crescător	$a_{n+1} - a_n = \frac{n+1}{2n+3} - \frac{n}{2n+1}$ $= \frac{1}{(2n+3)(2n+1)}$	2 p.
			$\frac{1}{(2n+3)(2n+1)} > 0, \forall n \geq 1$	2 p.
			Concluzia corectă	1 p.
10. a)	8 p.	$\min_{[0; e^2-1]} f = \frac{5-e^2}{2}$ $\max_{[0; e^2-1]} f = \frac{\ln 4 - 1}{2}$	Determinarea derivatei funcției f	2 p.
			Rezolvarea ecuației $f'(x) = 0$	1 p.
			Calcularea $f(1) = \frac{\ln 4 - 1}{2}$, $f(0) = 0, \quad f(e^2 - 1) = \frac{5 - e^2}{2}$	3 p.
			Scrierea răspunsului corect	2 p.
10 b)	8p.	$-\frac{1}{2}$	$f(x+1) = \ln(x+2) - \frac{x+1}{2}$	2 p.
			Obținerea $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\ln \frac{x+2}{x+1} - \frac{1}{2} \right)$	2 p.

			Calcularea $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln \frac{x+2}{x+1} = 0$	3 p.
			Obținerea valorii limitei, egală cu $-\frac{1}{2}$	1 p.
10. c)	8 p.	$F(x) = x \ln(x+1) - x + \ln(x+1) - \frac{x^2}{4} + 1$	$\int x dx = \frac{x^2}{2} + c$	2 p.
			$\int \ln(x+1) dx = x \ln(x+1) - \int \frac{x}{x+1} dx$	2 p.
			$\int \frac{x}{x+1} dx = x - \ln(x+1) + C$ <p>(1 p. pentru $\frac{x}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}$; câte 1 p. pentru primitivele lui 1 și $\frac{1}{x+1}$)</p>	3 p.
			Determinarea valorii lui C și scrierea răspunsului corect	1 p.
11.	8 p.	$\frac{1}{12}$	$n = 5!$	2 p.
			$m = C_5^3 \cdot 1$	4 p.
			Calcularea valorii lui $p = \frac{1}{12}$	2 p.
12.	8 p.	9	Obținerea $n = 120$	2 p.
			$T_{k+1} = C_{120}^k \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^{120-k} \cdot \left(\frac{1}{2^{\frac{1}{5}}}\right)^k$	1 p.
			$T_{k+1} = C_{120}^k \cdot 2^{40 - \frac{8k}{15}}$	2 p.
			Determinarea numărului de valori ale lui k , $0 \leq k \leq 120$, care sunt divizibile prin 15	3 p.
	100 p.			