

Varianta A - Algebră și analiză matematică

1	Să se determine $a \in \mathbb{R}$ știind că $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a \cdot x + 1}{2x - 1} = 5$.				
a)	$a = 3$	b)	$a = 10$	c)	$a = 11$
d)	$a = 9$	e)	$a = 2$		
2	Fie $F(x)$ primitiva funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \cdot e^x$ care verifică $F(1) = 0$. Numărul $F(2) + F(-1)$ este egal cu:				
a)	$\frac{e^2 + e - 2}{e}$	b)	$\frac{e^2 + 2e}{e}$	c)	0
d)	$\frac{e^3 - 2e + 2}{e}$	e)	$\frac{e^3 + 2e + 2}{e}$		
3	Fie mulțimea $H = \{a \in \mathbb{N} \mid a \text{ divide pe } 30\}$ și “*” o lege de compoziție definită pe H , $x * y = c.m.m.d.c.(x, y)$. Soluțiile ecuației $x * 6 = 2$ sunt:				
a)	1 și 30	b)	2 și 10	c)	2 și 15
d)	3 și 5	e)	5 și 10		
4	Să se calculeze $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{\sqrt{n}} \right)$.				
a)	0	b)	1	c)	-1
d)	∞	e)	$-\infty$		
5	Ecuația tangentei funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$, $f(x) = \cos(x)$ în $x = \frac{\pi}{2}$ este:				
a)	$y = -x - \frac{\pi}{2}$	b)	$y = -x$	c)	$y = -x - \pi$
d)	$y = -x + \pi$	e)	$y = -x + \frac{\pi}{2}$		
6	Să se calculeze $\sqrt[3]{27} + \sqrt{9} + 3$.				
a)	9	b)	8	c)	41
d)	10	e)	13		
7	Să se determine limita șirului $(a_n)_{n \geq 1}$ definit prin				
$a_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k+n}}$					
a)	1	b)	2	c)	$2(\sqrt{2} - 1)$
d)	$3(\sqrt{2} - 1)$	e)	$\sqrt{2} - 1$		
8	Pe \mathbb{R} se consideră legea de compoziție $x * y = xy - 3(x + y) + m$. Determinați valoarea parametrului $m \in \mathbb{R}$ pentru care legea “*” este asociativă.				
a)	-1	b)	10	c)	7
d)	-2	e)	12		
9	Să se determine valoarea lui $a \in \mathbb{R}$ pentru ca funcția				
$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x - a, & x \in [2, \infty) \\ a, & x \in (-\infty, 2) \end{cases}$ să fie continuă în $x = 2$.					
a)	$a = -2$	b)	$a = 1$	c)	$a = 0$
d)	$a = -1$	e)	$a = 2$		
10	Fie $(a_n)_{n \geq 1}$ o progresie aritmetică cu $a_{2024} = 5$ și				
$\sum_{k=1}^{2023} \frac{1}{a_k \cdot a_{k+1}} = \frac{7}{5}$.					
Termenul a_1 este:					
a)	$a_1 = 2023$	b)	$a_1 = -285$	c)	$a_1 = 289$
d)	$a_1 = 120$	e)	$a_1 = 205$		
11	Să se determine $a \in \mathbb{R}$ știind că $x_0 = 1$ este punct de extrem pentru $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - ax + 1$.				
a)	$a = -3$	b)	$a = 0$	c)	$a = 2$
d)	$a = 5$	e)	$a = 3$		
12	Fie numerele complexe $z_1 = 3 + 2i$ și $z_2 = 1 - i$. Suma $z_1 + z_2$ este:				
a)	$i + 1$	b)	$3 + i$	c)	$i - 3$
d)	$4 + i$	e)	$5 - i$		

Varianta A - Algebră și analiză matematică

13	Valoarea integralei $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x)(1 - \sin^2(x)) dx$ este:								
a)	$\frac{1}{3}$	b)	0	c)	$\frac{1}{2}$	d)	$\frac{\pi}{3}$	e)	$\frac{\pi}{2}$

14	Valoarea raportului $\frac{A_{2023}^3}{C_{2023}^3}$ este:								
a)	1	b)	3	c)	$\frac{1}{3}$	d)	$\frac{1}{6}$	e)	6

15	Soluția ecuației $3 - \log_2 x = 0$ este:								
a)	$x = 9$	b)	$x = 3$	c)	$x = 8$	d)	$x = 4$	e)	$x = 2$

16	Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ m & 4 \end{pmatrix}$. Să se determine $m \in \mathbb{R}$ pentru care matricea A are determinantul nul.								
a)	1	b)	2	c)	0	d)	10	e)	3

17	Soluția inecuației $3x - 1 < 0$ este:								
a)	$x \in (-\infty, -3)$	b)	$x \in \emptyset$	c)	$x \in (1, 3]$	d)	$x \in \left(\frac{1}{3}, 3\right)$	e)	$x \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$

18	Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât sistemul $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x + 4y = 3 \\ 3x - y = a \end{cases}$ să aibă soluție.								
a)	$a = 0$	b)	$a = 1$	c)	$a = 3$	d)	$a = -4$	e)	$a = 4$

19	Fie polinomul $P = X^2 - 3X + 2$, cu rădăcinile x_1, x_2 . Calculați $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2$.								
a)	2	b)	4	c)	5	d)	1	e)	0

20	Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 2x + 1$. Numărul $f(3)$ este egal cu:								
a)	3	b)	16	c)	29	d)	8	e)	0