

Varianta A - Algebră și analiză matematică

1	Pe mulțimea $\mathbb{R}$ definim legea de compoziție " $\otimes$ " astfel: $x \otimes y = x + y \cdot x + y$ . Calculați $5 \otimes 4$ :								
a)	10	b) )	45	c) )	29	d) )	81	e) )	9

2	Să se calculeze $C_{10}^2 + 3!$ .								
a)	51	b) )	40	c) )	35	d) )	7	e) )	14

3	Soluția inecuației $4x - 10 \geq 2x + 2$ este:								
a)	$x \in (-2, 0)$	b)	$x \in [6, \infty)$	c)	$x \in (-\infty, 6)$	d)	$x \in \emptyset$	e)	$x \in (-6, 5]$

4	Domeniul maxim de definiție pentru $f(x) = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ este:								
a)	$[-1, 1)$	b)	$[-2, 2]$	c)	$(-1, 1)$	d)	$(-1, 1]$	e)	$[-1, 1]$

5	Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 3x \cdot \dots \cdot \cos nx}{x^2}$ , unde $n \geq 3$ .								
a)	$\frac{1}{4}$	b)	$\frac{n(n+1)(2n-1)}{4}$	c)	$\frac{1}{2}$	d)	$\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}$	e)	$\frac{n(2n+1)}{2}$

6	Soluțiile ecuației $x^2 - 5x + 4 = 0$ sunt:								
a)	2 și 3	b)	2 și 5	c)	3 și 10	d)	-4 și -1	e)	1 și 4

7	Să se calculeze $\sum_{k=1}^n \frac{6k+1}{(9k^2+3k-2)^2}, n \in \mathbb{N}^*$								
a)	$\frac{7}{100}$	b)	$(2n-1)^2$	c)	$\frac{n(3n+4)}{4(3n+2)^2}$	d)	$\frac{3n+4}{(9n+1)^2}$	e)	$\frac{3n+4}{100}$

8	Să se calculeze $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} [n + (n-1) + \dots + 2 + 1]$ .								
a)	1	b)	0	c)	$\infty$	d)	$\ln 2$	e)	$\frac{1}{2}$

9	Să se determine mulțimea primitivelor funcției $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x^2 + 5 - \frac{3}{x}$ .								
a)	$x^3 + 5x - 3 \ln x + C, C \in \mathbb{R}$	b)	$x^3 - 3 \ln x + C, C \in \mathbb{R}$	c)	$4x^3 - \ln x + C, C \in \mathbb{R}$	d)	$6x + \frac{3}{x^2} + C, C \in \mathbb{R}$	e)	$8x + C, C \in \mathbb{R}$

10	Fie $a$ o rădăcină a ecuației $z^2 + z + 1 = 0$ . Suma $a + a^2 + a^3 + \dots + a^{2024}$ este:								
a)	0	b)	$a$	c)	$a^2$	d)	-1	e)	1

11	Numărul soluțiilor sistemului $\begin{cases} x + y = z \\ y + z = x \\ z + x = y \end{cases}$ este:								
a)	0	b)	3	c)	4	d)	$\infty$	e)	1

12	Să se calculeze limita $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{n}{(n+2k)\sqrt{n(n+2k)}}$				
----	--	--	--	--	--

Varianta A - Algebră și analiză matematică

a)	$1 + \sqrt{3}$	b)	$\sqrt{3}$	c)	$1 - \frac{1}{\sqrt{3}}$	d)	$1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$	e)	1
----	----------------	----	------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	---

13	Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ . Calculați $A^2$ .								
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	$\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 10 & 10 \end{pmatrix}$	b)	$\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$	c)	$\begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$	d)	$\begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$	e)	$\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$
----	--	----	---	----	--	----	--	----	--

14	Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x - 2$ . Să se determine $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = f(f(x))$ .								
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	$g(x) = 1$	b)	$g(x) = x - 4$	c)	$g(x) = x + 4$	d)	$g(x) = -x$	e)	$g(x) = -x + 4$
----	------------	----	----------------	----	----------------	----	-------------	----	-----------------

15	Fie polinomul $P = (4X^2 - X + 1)^5$ . Să se determine suma coeficienților polinomului.								
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	2048	b)	512	c)	1	d)	1024	e)	2024
----	------	----	-----	----	---	----	------	----	------

16	Valoarea integralei $\int_0^1 (3x + 1)^2 dx$ este:								
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	7	b)	3	c)	4	d)	16	e)	9
----	---	----	---	----	---	----	----	----	---

17	Să se determine numerele reale $a$ și $b$ , astfel încât funcția $f$ să fie derivabilă, unde								
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} 2x^3 - ax, & x \leq 0 \\ 8x + b, & x > 0 \end{cases}$$

a)	$a = -8, b = 0$	b)	$a = 8, b = 0$	c)	$a = 0, b = 0$	d)	$a = -8, b = 1$	e)	$a = 8, b = -1$
----	-----------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------------	----	-----------------

18	Să se calculeze $(2^3 - 1) \cdot \left[ 25 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{27} \right]^{\frac{1}{2}}$ .								
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	25	b)	$\frac{1}{5}$	c)	21	d)	20	e)	2
----	----	----	---------------	----	----	----	----	----	---

19	Să se rezolve în inelul $Z_{12}$ sistemul:								
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$$\begin{cases} 3x + 2y = \hat{4} \\ 2x + 3y = \hat{1} \end{cases}$$

a)	$x = \hat{2}, y = \hat{1}\hat{1}$	b)	$x = \hat{1}\hat{0}, y = \hat{7}$	c)	$x = \hat{2}, y = \hat{3}$	d)	$x = \hat{4}, y = \hat{2}$	e)	$x = \hat{5}, y = \hat{2}$
----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------

20	Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln(4 + x^2)$ . Intervalul maxim pe care $f$ este monoton descrescătoare este:								
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

a)	$(-16, 16]$	b)	$(1, \infty)$	c)	$(-\infty, 0]$	d)	$(-\infty, 3]$	e)	$(-4, 4]$
----	-------------	----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	-----------