

Varianta A - Algebră și analiză matematică

1	Pe mulțimea R a numerelor reale definim legea de compoziție „ $*$ ” prin: $x*y = \frac{xy}{2} - x - y + 4$. Numărul $2*3$ este:								
a)	4	b)	2	c)	1	d)	0	e)	3

2	Elementul neutru al grupului $(Z,*)$ cu $x*y = x + y + 10$ este								
a)	$e = -1$	b)	$e = 4$	c)	$e = 0$	d)	$e = 3$	e)	$e = -10$

3	Să se calculeze produsul matricilor A și B , unde $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.								
a)	$\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$	b)	$\begin{pmatrix} 11 \\ 7 \\ 3 \end{pmatrix}$	c)	$\begin{pmatrix} 11 \\ 7 \end{pmatrix}$	d)	Nu se pot înmulți	e)	$\begin{pmatrix} 11 & 7 & 3 \end{pmatrix}$

4	Să se calculeze $\int \frac{dx}{x(x^{2015} + 1)}$, $x > 0$.								
a)	$\ln \frac{x^{2015}}{1+x^{2015}} + c$ $c \in R$	b)	$\frac{1}{2015} \ln x+1 + c$ $c \in R$	c)	$\frac{1}{2015} \ln \left \frac{2x}{x+1} \right + c$ $c \in R$	d)	$\frac{1}{2015} \ln \frac{x}{1+x^{2015}} + c$ $c \in R$	e)	$\frac{1}{2015} \ln \frac{x^{2015}}{1+x^{2015}} + c$ $c \in R$

5	Fie M mulțimea soluțiilor ecuației $ 2x-3 =5$, $x \in R$. Atunci								
a)	$M = \{1, 3\}$	b)	$M = \{3, 5\}$	c)	$M = \{-1, -4\}$	d)	$M = \{1, 0\}$	e)	$M = \{-1, 4\}$

6	Soluția ecuației $n + C_n^1 = 4$, $n \in N$ este								
a)	2	b)	3	c)	4	d)	1	e)	5

7	Fie z numărul complex cu proprietatea $ z-a = \sqrt{a^2 - b^2}$, unde $a > b > 0$. Să se calculeze $\frac{ b-z }{ b+z }$.								
a)	$\sqrt{1 - \frac{b}{a}}$	b)	$\sqrt{1 + \frac{b}{a}}$	c)	$\sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}}$	d)	$ a-b $	e)	$\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}$

8	Să se rezolve sistemul: $\begin{cases} x-y=1 \\ x+2y=4 \end{cases}$								
a)	$x=-2, y=-3$	b)	$x=4, y=0$	c)	$x=2, y=1$	d)	$x=3, y=2$	e)	$x=-1, y=2$

9	Fie $f: D \rightarrow R$, $f(x) = (x^2 + x - a) \ln(x-b)$, $a \in R$, $b > 0$. Să se determine a și b astfel încât dreapta de ecuație $x=1$ să fie asimptotă a graficului funcției f și graficul lui f să fie tangent axei Ox în punctul de abscisă $x=2$.								
a)	$a=1, b=3$	b)	$a=6, b=1$	c)	$a=5, b=3$	d)	$a=4, b=1$	e)	$a=2, b=1$

10	Soluția ecuației $\left[\frac{x+3}{4} \right] = \frac{x-2}{3}$, unde $[x]$ reprezintă partea întreagă a numărului real x este								
a)	$x \in \{8, 9, 10, 11\}$	b)	$x \in \{8, 9, 10, 12\}$	c)	$x \in \{8, 11, 14, 17\}$	d)	$x \in \{8, 10, 14, 17\}$	e)	$x \in \{6, 10, 14, 17\}$

11	Calculați limita $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{2n}$.								
a)	$L = -\frac{1}{2}$	b)	$L = -\frac{\pi}{2}$	c)	$L = 0$	d)	$L = \frac{3}{2}$	e)	$L = \frac{1}{2}$

Varianta A - Algebră și analiză matematică

12	Să se determine $n \in \mathbb{N}$ astfel încât numerele: $n, 2n+1, n+6$ să fie în progresie aritmetică.								
a)	$n=2$	b)	$n=3$	c)	$n=4$	d)	$n=0$	e)	$n=1$
13	Se consideră funcția $f: D \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + e^x$, unde D este domeniul maxim de definiție al funcției. Derivata funcției f este:								
a)	e^x	b)	$1 + e^x$	c)	$x - 1$	d)	$x - e^x$	e)	$x - 2$
14	Să se calculeze $L = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$.								
a)	$L = e$	b)	$L = -1$	c)	$L = 0$	d)	$L = \infty$	e)	$L = 1$
15	Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 0 \\ ax + b, & x > 0 \end{cases}, a, b \in \mathbb{R}$. Să se determine parametrii reali a și b astfel încât funcția să fie derivabilă pe \mathbb{R} .								
a)	$a = 0, b = 1$	b)	$a = 0, b = 0$	c)	$a = 1, b = 0$	d)	$a = 1, b = 1$	e)	$a = 0, b = 2$
16	Fie ecuația: $x^3 - 6x^2 + 9x - 3 = 0$ cu rădăcinile x_1, x_2, x_3 . Calculați valoarea expresiei: $E = (1 - x_1)(1 - x_2)(1 - x_3)$								
a)	-1	b)	-3	c)	2	d)	1	e)	0
17	Soluția inecuației $2x - 3 \leq x$ este:								
a)	$x \in [-2, 3]$	b)	$x \in (-\infty, 3]$	c)	$x \in (-\infty, 5]$	d)	$x \in [4, \infty)$	e)	$x \in \mathbb{R}$
18	Soluția inecuației $(x-1)^2 \geq 4$ este								
a)	$x \in (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$	b)	$x \in [-1, 3]$	c)	$x \in [3, +\infty)$	d)	$x \in (-\infty, -1]$	e)	$x \in (-1, 3)$
19	Se consideră integrala $I = \int_{-2}^2 \frac{x^2}{e^x + 1} dx$. Care dintre următoarele afirmații este adevărată:								
a)	$I = 0$	b)	$I = \frac{e-2}{e}$	c)	$I = \frac{8}{3}$	d)	$I = \frac{e-1}{e}$	e)	$I = \frac{16}{3}$
20	Să se rezolve în mulțimea numerelor reale ecuația: $4^{x-1} + 1 = 2^x + 9$.								
a)	$x = 1$	b)	$x = 4$	c)	$x = 0$	d)	$x = 3$	e)	$x = 2$