

Lucrare scrisă la Matematică – Sesiunea Iulie 2018

Subiectul I					
1. Se consideră funcțiile $f, g : R \rightarrow R, f(x) = 2x + 3, g(x) = x + 3a, a \in R$. Valorile lui a care verifică egalitatea $f(a - 1) = g(2)$ sunt:					
a)	$a \in N$	b)	$a \in \{1, 2\}$	c)	$a \in \Phi$
d)	$a = -1$.				
2. Să se determine $a \in R$ astfel încât numerele $a + 2, 2a + 5, 4a + 8$ să fie în progresie aritmetică.					
a)	$a = 1$	b)	$a = 0$	c)	$a = -2$
d)	$a = -1$				
3. Mulțimea soluțiilor sistemului: $\begin{cases} y^2 - 2x - 2 = 0 \\ -x + y = 1 \end{cases}$ este:					
a)	$\{(1, 1)\}$	b)	$\{(-1, 0), (1, 2)\}$	c)	$\{(1, 2)\}$
d)	$\{(-1, 0), (-1, 2)\}$				

Subiectul II					
1. Produsul rădăcinilor ecuației $\sqrt{6-x} + \sqrt{x-5} = 1$ este:					
a)	12	b)	18	c)	24
d)	30				
2. Dacă $2^{x-y} = 6$ și $2^{x+y} = 12$, atunci y este egal cu:					
a)	1	b)	2	c)	$\log_2 3$
d)	$\frac{1}{2}$				
3. Dacă $n \in N^*$, atunci numărul soluțiilor inecuației $n! < 1000$ este:					
a)	2	b)	5	c)	3
d)	6				

Subiectul III					
1. Dacă $A = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \in M_2(R)$ și $B = \begin{pmatrix} y & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \in M_2(R)$, atunci $A \cdot B = B \cdot A$ pentru:					
a)	$x = 0, y = 1$	b)	$x = 1, y = 2$	c)	$x = y = 1$
d)	$x \in R^*, y = 1$				
2. Determinantul $D = \begin{vmatrix} a+b & 1 & c \\ b+c & 1 & a \\ c+a & 1 & b \end{vmatrix}$ este egal cu:					
a)	$a+b+c$	b)	$ab+bc+ca$	c)	$a^2 + b^2 + c^2$
d)	0				
3. Suma rădăcinilor ecuației $x^3 - 2mx^2 + 3m^2x + 5 = 0$ este $x_1 + x_2 + x_3 = 4$. Să se calculeze $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1$					
a)	8	b)	12	c)	16
d)	10				

Subiectul IV					
1. Să se determine parametrii reali a și b astfel încât funcția					
$f : R \rightarrow R, f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b, & x \leq 0 \\ e^{-2x}, & x > 0 \end{cases},$					
să fie continuă pe R și să existe $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$					
a)	$a = b = 1$	b)	$a = -2, b = 4$	c)	$a = b = -2$
d)	$a = -2, b = 1$				
2. Fie funcția $f : R - \{-1, 3\} \rightarrow R, f(x) = \frac{x+m}{x^2 - 2x - 3}$. Să se determine $m \in R$ astfel încât $f'(0) = 1$.					
a)	-6	b)	-3	c)	0
d)	6				

3. Fie funcția $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \ln x$. Atunci:							
a)	f este convexă și $x = \frac{1}{e}$ este punct de minim	b)	f este concavă și $x = \frac{1}{e}$ este punct de maxim	c)	$x = \frac{1}{e}$ este punct de inflexiune	d)	$x = \frac{1}{e}$ este punct unghiular

Subiectul V							
1. Calculați $L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x + \cos x - e^{-x}}{x^2}$							
a)	-1	b)	$\frac{1}{2}$	c)	$-\frac{3}{4}$	d)	$-\frac{1}{2}$
2. Să se determine o primitivă a funcției $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 \ln x$.							
a)	$\frac{x^3}{9} (3 \ln x - 1)$	b)	$\frac{x^3}{3} (3 \ln x - 1)$	c)	$\frac{x^3}{9} (\ln x - 1)$	d)	$\frac{x^3}{3} (\ln x - 1)$
3. Aria mulțimii finite cuprinse între graficele funcțiilor $f(x) = x^2$ și $g(x) = -x$ este:							
a)	$\frac{1}{3}$	b)	$\frac{1}{12}$	c)	$\frac{1}{6}$	d)	$\frac{2}{9}$