



Chestionar de concurs – varianta A

1. Se consideră șirul de numere reale $(x_n)_{n \geq 1}$ având termenul general $x_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{(k+1)k}$. Valoarea lui n pentru care $x_n = \frac{2016}{2017}$ este:

A	B	C	D	E	F
-2018	2017	-2016	-2017	2016	2018

2. Valorile lui $x \in \mathbb{N}$ pentru care $C_{7x}^{x^2+10} = C_{28}^2$ sunt:

A	B	C	D	E	F
{4}	{2; 3; 4; 5}	\emptyset	{4; 5; 6}	{2,5}	{2; 3; 5}

3. Se consideră funcția $f: (0, \infty) - \{e\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1+\ln x}{1-\ln x}$. Valoarea lui $f'(1)$ este:

A	B	C	D	E	F
-2	0	$\frac{2e}{(1-e)^2}$	$-\frac{2e}{(1-e)^2}$	2	$\frac{2}{1-e}$

4. Dacă $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{mx^2 - 2(m-1)x + m - 1}$, atunci valorile lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care f este corect definită sunt:

A	B	C	D	E	F
$(-1, 1)$	\emptyset	$(-\infty, 1)$	$(0, \infty)$	$[1, \infty)$	\mathbb{R}

5. Fie $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |\ln x - 1|$. Aria suprafeței mărginită de graficul funcției f , dreptele de ecuații $x = 1$, $x = e^2$ și axa Ox este:

A	B	C	D	E	F
$e - 2$	e^2	$2e - 2$	$e + e^2$	$e + 2$	$e^2 - 2$

6. Se consideră matricile $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Numărul real a pentru care $(I_2 + A)(aA + I_2) = I_2$ este:

A	B	C	D	E	F
1	2	-2	-1	$\frac{1}{2}$	0

7. Dacă $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{3x+4} dx$, atunci $3I_{n+1} + 4I_n$ este:

A	B	C	D	E	F
$\frac{1}{n+1}$	$\frac{1}{2n+3}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n^2+1}$	$\frac{1}{n^2}$	$\frac{1}{2n+1}$

8. Fie $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{x+1}$. Volumul corpului obținut prin rotația graficului funcției f în jurul axei Ox este egal cu:

A	B	C	D	E	F
$\pi \left(\frac{1}{2} - 2 \ln 2 \right)$	$\frac{5\pi}{2}$	$\pi \left(\frac{3}{2} + 2 \ln 2 \right)$	$\pi \left(\frac{3}{2} - 2 \ln 2 \right)$	$\pi(1 - \ln 2)$	$\frac{\pi}{2}$

9. Sistemul $\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = 1 \\ x + y + az = 1 \end{cases}$ are soluție unică dacă a aparține:

A	B	C	D	E	F
\mathbb{R}	$\mathbb{R} - \{2\}$	$\mathbb{R} - \{-2; 1\}$	$\mathbb{R} - \{1\}$	$(0, \infty)$	$(-\infty, 0)$

10. Dacă $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2+mx+n}{x-1}$, atunci valorile lui m și n pentru care $A(0,1)$ este punct de extrem sunt:

A	B	C	D	E	F
$m = -1, n = -1$	$m = 1, n = 0$	$m = 0, n = 1$	$m = 1, n = -1$	$m = -1, n = 1$	$m = 1, n = 1$

11. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = mx + \frac{m+2}{5}$, $m \in \mathbb{R}$. Valoarea parametrului real m cu proprietatea că punctul $A(1, -2)$ aparține graficului funcției este:

A	B	C	D	E	F
-2	2	$-\frac{1}{3}$	6	-6	-18

12. Produsul soluțiilor ecuației $\left| \frac{x+1}{3} - \frac{2}{x-1} \right| = \left| \frac{3}{x+2} - \frac{x-1}{-1} \right|$ este:

A	B	C	D	E	F
-3	-8	4	6	-6	3

13. Dacă $f_n: (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f_n(x) = x^n \ln x$ cu $n \in \mathbb{N}^*$, atunci $F(x) = \int \frac{\ln x}{f_n(x)} dx$ este:

A	B	C	D	E	F
$\frac{x^{1-n}}{1-n} + C$	$\frac{x^{1-n}}{1-n}$	$\frac{x^{n-1}}{n-1}$	$\frac{x^{n-1}}{n-1} + C$	$\frac{x^{n+1}}{n+1}$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$

14. Valorile lui $x \in \mathbb{R}$ pentru care expresia $E(x) = \ln \sqrt{\frac{x+1}{x^2-4x+3}}$ are sens sunt:

A	B	C	D	E	F
$[-1,1)$	$(3, \infty)$	$[1,3]$	\emptyset	$(-1,1) \cup (3, \infty)$	$(-\infty, 1) \cup [1,3]$

15. Valoarea nenulă a parametrului real α pentru care funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \sqrt{\alpha^2 x^2 + 1}, & x \leq 1 \\ 2\alpha x + 1, & x > 1 \end{cases}$ este continuă în $x = 1$ este:

A	B	C	D	E	F
$-\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	-4	$\frac{3}{4}$	-3	$-\frac{3}{4}$

16. Dacă $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 3$, atunci mulțimea $A = \{x \in \mathbb{R} \mid f(x) > 1\}$ este:

A	B	C	D	E	F
\mathbb{R}	$(-2,2)$	$(2, \infty)$	\emptyset	$\{2\}$	$(-\infty, -2)$

17. Ecuația asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2+3x+5}{x-1}$ este:

A	B	C	D	E	F
$y = 1$	$y = x + 9$	$y = x + 2$	$y = x - 4$	$y = x + 4$	nu există

18. Dacă x_1, x_2 sunt rădăcinile ecuației $3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0$ atunci $x_1 + x_2$ este:

A	B	C	D	E	F
2	$\log_3 2$	$\sqrt{3}$	$\log_3 4$	0	$\sqrt{2}$

Fiecare răspuns corect este punctat cu 0,5 puncte. Se acordă 1 punct din oficiu.

Președinte _____