Academia Navală „Mircea cel Bătrân”
Str. Fulgerului nr. 1, 900218, Constanța
Tel/Fax: +40-241-653000
Concurs de admitere - Iulie 2017

Chestionar de concurs – varianta A

1. Fie funcțiile $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x+2, x<3 \\ 2x+1, x \geq 3 \end{cases}$, $g(x) = \begin{cases} -x+1, x<4 \\ x+3, x \geq 4 \end{cases}$ și $S = (f \circ g)(5) + (g \circ f)(-5)$. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$S = 21$	$S = 0$	$S = -1$	$S = 19$	$S = 12$	$S = 2017$

2. Să se calculeze valoarea expresiei $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - \log_2 8 + \sqrt[3]{8} - 2 \cdot \sqrt[3]{-8}$ este:

A	B	C	D	E	F
$-\frac{47}{8}$	16	11	$\frac{25}{8}$	-2	$-\frac{39}{8}$

3. Produsul rădăcinilor ecuației $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & x & 2x^2 \\ 1 & -1 & x \end{vmatrix} = 0$ este egal cu:

A	B	C	D	E	F
0	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{5}$	$-\frac{5}{2}$	1	$-\frac{2}{5}$

4. Soluția ecuației $3C_{x+1}^2 + 2x = 4A_x^2$ este:

A	B	C	D	E	F
$x = 2$	$x = 5$	$x \in \emptyset$	$x = 3$	$x = 1$	$x = 4$

5. Fie $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{mx^2 - (m-1)x + m - 1}$, $m \in \mathbb{R}$. Valorile lui m pentru care f este corect definită sunt:

A	B	C	D	E	F
$[1, +\infty)$	$\left[-\frac{1}{3}, +\infty\right)$	$\left[-\frac{1}{3}, 1\right]$	$(-\infty, 1]$	$\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right] \cup [1, +\infty)$	$\mathbb{R}$

6. Fie funcțiile $f, F: (0, \infty) \to \mathbb{R}$, $a, b \in \mathbb{R}$, $F(x) = \begin{cases} \ln^3 x, x \in (0, e] \\ ax + b, x > e \end{cases}$. Fie S suma valorilor parametrilor a, b cu proprietatea că $F(x)$ este o primitivă a funcției $f(x)$. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$S = \frac{3+2e}{e}$	$S = \frac{3-2e}{e}$	$S = \frac{2}{3e}$	$S = \frac{3e}{2}$	$S = \frac{2-3e}{e}$	$S = \frac{2+3e}{e}$

7. Valorile parametrilor $a, b \in \mathbb{R}$ astfel încât $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x^2+1}{x+1} - 2ax - 3b\right) = 1$ sunt:

A	B	C	D	E	F
$a = 0, b = \frac{1}{3}$	$a = 0, b = -\frac{1}{3}$	$a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}$	$a = -\frac{2}{3}, b = \frac{1}{2}$	$a = \frac{1}{2}, b = 0$	$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{2}{3}$

8. Fie S suma soluțiilor reale ale ecuației $\lg^2(2-x) - 5\lg(2-x) = 0$. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$S = 5 - 3^{10}$	$S = 3 - 10^5$	$S = 5 - 10^3$	$S = 10 - 5^3$	$S = 3 - 5^{10}$	$S = 10 - 3^5$

9. Dacă $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} ax + b, x \leq 2 \\ x^2 + bx + a, x > 2 \end{cases}$, $a, b \in \mathbb{R}$, atunci f continuă pe $\mathbb{R}$ dacă și numai dacă:

A	B	C	D	E	F
$a = -1, b = 0$	$a = 1, b = 1$	$a + b = 4$	$a + b = -4$	$a = b + 4$	$a = 0, b = 1$

10. Dacă $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - mx + 1$, atunci valorile parametrului real m pentru care valoarea minimă a funcției este $-\frac{1}{4}$ sunt:

A	B	C	D	E	F
$\{\pm\sqrt{5}\}$	$\{\pm\sqrt{3}\}$	$\{-3,5\}$	$\{\pm 5\}$	$\{\pm 3\}$	$\{\sqrt{3}, -\sqrt{5}\}$

11. Fie matricea $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$. Valoarea parametrului $a \in \mathbb{R}$ astfel încât $A^2 = aA - I_2$ este:

A	B	C	D	E	F
2	∅	1	0	-1	-2

12. Fie $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{2x+1} dx, n \in \mathbb{N}, G_n = 2I_{n+1} + I_n$. Atunci:

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

13. Fie ecuația $\left(2+\sqrt{3}\right)^x + \left(2-\sqrt{3}\right)^x = 14$ și S suma valorilor soluțiilor reale ale ecuației. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$S = 7$	$S = 1$	$S = 0$	$S = 2017$	$S = -2017$	$S = 19$

14. Volumul corpului de rotație determinat de funcția $f: [0,3] \to \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{x(x+3)}$ este egal cu:

A	B	C	D	E	F
$\frac{15\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{18\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{45\pi}{2}$

15. Pe multimea $\mathbb{Z}$ se definesc legile de compoziție $x \star y = x + y - 3$ și $x \circ y = (x-3)(y-3) + 3$. Sistemul de ecuații $\begin{cases} x \star (y+1) = 4 \\ (x-y) \circ 1 = 5 \end{cases}$, $x, y \in \mathbb{Z}$ are soluția:

A	B	C	D	E	F
$x = -4, y = 2$	$x = 4, y = 2$	$x = 2, y = 4$	$x = 2, y = -4$	$x = 4, y = -2$	$x = -2, y = -4$

16. Valoarea lui x pentru care numerele x, $3x + 1$ și $x + 14$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice este:

A	B	C	D	E	F
6	7	3	5	10	13

17. Suma coeficienților polinomului obținut din dezvoltarea $(10X^8 - X^4 - 8)^{2017}$ este:

A	B	C	D	E	F
10^{2017}	1	C_{2017}^8	0	2017	2^{2017}

18. Fie $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = e^x \sin(x)$, $g(x) = f''(x) - f'(x) + f(x)$. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$g(x) = f(x)$	$g(x) = e^x \cos x$	$g(x) = x^2$	$g(x) = x$	$g(x) = 0$	$g(x) = x^2 + 1$

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

Preşedinte Cpt. cdor dr.ing. Ionel Popa