Academia Navală „Mircea cel Bătrân”
Concurs de admitere - Iulie 2018

Chestionar de concurs – varianta <Varianta>

1. Se consideră şirul de numere reale definit prin $x_0 = 1$, $x_{n+1} = 2 \cdot x_n + 1$, $n \geq 0$. Fie $S_n = x_0 + x_1 + \cdots + x_n$. Atunci valoarea lui S_{2018} este:

A	B	C	D	E	F
$2^{2020} - 2021$	$2^{2019} + 2020$	$2^{2018} - 2017$	0	1	2018

2. Fie $a \in \mathbb{R}$ şi funcția de gradul întâi, $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = (a-1) \cdot x + 2018$. Funcția f este crescătoare pe $\mathbb{R}$ pentru:

A	B	C	D	E	F
$a \in (1, \infty)$	$a \in (-\infty, 1)$	$a \in (1,2018)$	$a \in (-1,1)$	$a \in \emptyset$	$a \in \mathbb{R}$

3. Fie familia de funcții de gradul al doilea, $f_m: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f_m(x) = x^2 - 2 \cdot m \cdot x + m$, $m \in \mathbb{R}$. Vârfurile parabolelor asociate funcțiilor f_m se găsesc pe curba de ecuație:

A	B	C	D	E	F
$y = -x^2 + x$	$y = x$	$y = x^2 + 2$	$y = -x + 3$	$y = x^2 - x + 2$	$y = x + 3$

4. Fie funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definită prin $f(x) = x^3 + x + 1$. Ştiind că funcția f este inversabilă, atunci:

A	B	C	D	E	F
$4 \cdot (f^{-1})'(3) = 1$	$2(f^{-1})'(3) = 3$	$3(f^{-1})'(3) = 2$	$(f^{-1})'(3) = 5$	$5(f^{-1})'(3) = 1$	$2(f^{-1})'(3) = 5$

5. Dacă x este un număr real cu proprietatea că $2^x + 2^{-x} = 3$, atunci $4^x + 4^{-x}$ este:

A	B	C	D	E	F
7	11	9	1	0	-1

6. Câtul şi restul împărțirii polinoamelor $f = 3x^2 - 2x + 3$, $g = x - 1$, $f, g \in \mathbb{R}[x]$ sunt:

A	B	C	D	E	F
$q = 3x + 1$ $r = 4$	$q = -3x + 1$ $r = 4$	$q = 3x + 1$ $r = 6$	$q = -3x - 1$ $r = 4$	$q = -3x - 1$ $r = 6$	$q = 3x + 1$ $r = -4$

7. Funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 3\dfrac{\sin x}{x} - b, & x < 0 \\ 2018 \cdot a, & x = 0 \\ x^2 + 1, & x > 0 \end{cases}$ este continuă în $x_0 = 0$ dacă şi numai dacă:

A	B	C	D	E	F
$a = \dfrac{1}{2018}, b = 2$	$a = 2018, b = 2$	$a = \dfrac{1}{2018}, b = 0$	$a = 0, b = -3$	$a = 0, b = 0$	$a = \dfrac{1}{2018}, b = 3$

8. Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{4}{x^2-2x-3} dx$ este:

A	B	C	D	E	F
$-\ln 3$	$-2\ln 2$	$\ln 3$	$\ln 2$	$\ln 6$	$\ln \dfrac{2}{3}$

9. Soluțiile ecuației $\log_3(x^2 - 16) = 2$ sunt:

A	B	C	D	E	F
$\{\pm 5\}$	$\{5\}$	$\{\pm 2\sqrt{3}\}$	$\{\pm 2\sqrt{6}\}$	$\{\pm\sqrt{22}\}$	$\emptyset$

10. Valoarea expresiei $2 \cdot C_3^1 - A_3^2$ este:

A	B	C	D	E	F
0	3	-3	6	-6	2

11. Dacă $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ şi $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, atunci $A - B$ este:

A	B	C	D	E	F
$\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

12. Valorile parametrului $a \in \mathbb{R}$ astfel încât matricea $A = \begin{pmatrix} a & 2 \\ 2 & a \end{pmatrix}$ este inversabilă sunt:

A	B	C	D	E	F
$a \in \mathbb{R}\backslash\{\pm 2\}$	$a = \pm 2$	$a \in \mathbb{R}\backslash \{2\}$	$a = 2$	$a \in \emptyset$	$a \in \mathbb{R}$

13. Fie $f: (0, +\infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 \cdot \ln x$. Aria suprafeței plane determinate de graficul funcției f, axa Ox şi dreptele de ecuații $x = 1$ şi $x = e$ este:

A	B	C	D	E	F
$\frac{2e^3 + 1}{9}$	$\frac{2e^3 - 1}{9}$	$\frac{e^2 - 1}{3}$	$\frac{8e^3 + 1}{9}$	$\frac{8e^3 - 1}{9}$	$\frac{2e^3 + 1}{3}$

14. Fie $f: D \to \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{\log_2 \left(\frac{3-2x}{1-x}\right)}$. Atunci mulțimea D este:

A	B	C	D	E	F
$\mathbb{R}\backslash[1,2)$	$\mathbb{R}\backslash(\infty, 2)$	$\mathbb{R}\backslash \left[1, \frac{3}{2}\right]$	$(1, \infty)$	$(2, \infty)$	$(0,1) \cup (1,2)$

15. Fie ecuația $|z| - z = 1 + 2i$. Atunci mulțimea soluțiilor ecuației este:

A	B	C	D	E	F
$\left\{\frac{3}{2} - 2i\right\}$	$\left\{-\frac{1}{2} + i, \frac{3}{2} - 2i\right\}$	$\left\{0, \frac{3}{2} + 2i\right\}$	$\left\{-\frac{1}{2} + i, \frac{3}{2} + 2i\right\}$	$\left\{-\frac{1}{2} + i\right\}$	$\left\{\frac{5}{2} + 3i\right\}$

16. Se consideră mulțimea $M = \{x \in \mathbb{Z}_6 | x^3 = \hat{2}\}$ şi k numărul elementelor sale. Valoarea lui k este:

A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	0

17. Fie $f: (0, \infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x-2}{x^3}$. Atunci:

A	B	C	D	E	F
$x = 3$ este punct de maxim	$x = 1$ este punct de maxim	$x = 1$ este punct de minim	$x = 3$ este punct de minim	f nu admite puncte de extrem	f este convexă

18. Fie funcția $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, x \leq 1 \\ x^2, x > 1 \end{cases}$ şi F primitiva funcției f cu proprietatea $F(4) = -8$. Atunci $F(-1)$ este:

A	B	C	D	E	F
$F(-1) = -27$	$F(-1) = 3$	$F(-1) = -3$	$F(-1) = 27$	$F(-1) \in \{3,27\}$	$F(-1) \in \{-3,3\}$

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

Preşedintele Comisiei de Admitere Cdor conf. univ. dr. Alecu Toma