ACADEMIA NAVALĂ “MIRCEA CEL BĂTRÂN”

TEST 1

1. Se consideră polinomul $f = X^2 + X + 1$ cu rădăcinile $x_1, x_2 \in \mathbf{C}$. Valoarea expresiei $E = {x_1}^{2016} + {x_2}^{2016}$ este:

a) -1 ; b) -2 ; c) 0 ; d) 1 ; e) -3 ; f) 2 .

2. Să se ordoneze crescător numerele $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{6}$.

a)$\sqrt[6]{6}, \sqrt{2}, \sqrt[3]{3}$; b)$\sqrt[6]{6}, \sqrt[3]{3}, \sqrt{2}$; c)$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$; d)$\sqrt{2}, \sqrt[6]{6}, \sqrt[3]{3}$; e)$\sqrt[3]{3}, \sqrt{2}, \sqrt[6]{6}$; f)$\sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}, \sqrt{2}$.

3. Pentru funcţia $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = (x+1)^{2015}$ inversa este $g: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ de forma :

a)$\sqrt[2015]{x} - 1$; b)$\sqrt[2015]{x} + 1$; c)$\sqrt[2015]{x-1}$; d) $\sqrt[2015]{x+1}$; e)$(x+1)^{-2015}$; f)$(x-1)^{-2015}$.

4. Ştiind că $\log_3 2 = \mathbf{a}$, să se determine în funcţie de **a** valoarea expresiei $E = \log_{16} 24$.

a) $\frac{1+3\mathbf{a}}{4\mathbf{a}}$; b) $\frac{1-3\mathbf{a}}{4\mathbf{a}}$; c) $\frac{2+\mathbf{a}}{3\mathbf{a}}$; d) $\frac{2-\mathbf{a}}{3\mathbf{a}}$; e) $\frac{1+2\mathbf{a}}{6\mathbf{a}}$; f) $\frac{1-2\mathbf{a}}{6\mathbf{a}}$.

5. Se consideră dezvoltarea $(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{y})^{49}$. Să se afle termenul care îi conţine pe **x** şi **y** la aceeaşi putere.

a)T_{29}; b)T_{12}; c)T_{19}; d)T_{28}; e)T_{30}; f)T_{40} .

6. Să se rezolve în **R** ecuaţia $5 \cdot 3^{2x} + \frac{1}{3} \cdot 15^x - 2 \cdot 25^x = 0$.

a) x=1 ; b) x= -1 ; c) x=0 ; d) x= -2 ; e) x=2 ; f) x = -3

7. Se consideră sistemul de ecuaţii liniare $\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = 1 \\ x + y + az = a \end{cases}$, **a**∈**R** . Să se arate că determinantul sistemului are valoarea:

a) $(a+2)(a-1)^2$; b)$(a+1)^2(a-2)$; c)$(a-2)(a+2)^2$; d)$(a-1)^2(a+2)$;

e) $(a+2)(a+1)^2$; f) $(a+1)(a-1)^2$.

8. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 9 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $Y = (1,3,2)$. Să se calculeze

$S = A - X \cdot Y$.

a) $S = O_3$; b) $S = I_3$; c)$S = -I_3$; d) $S = 2I_3$; e) $S = -2I_3$; f) $S = 3I_3$.

9. Se consideră sistemul $\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - y + z = 1 \\ 7x - y + az = b \end{cases}$, cu **a** şi **b** parametri reali. Să se determine valorile parametrilor **a**,**b**∈ **R** pentru care sistemul este incompatibil.

a)$a = 4$, $b \neq 4$; b)$a = -1, b = 0$; c)$a = 2, b = 5$; d)$a = -3, b \neq 3$;

e)$a \neq 4, b = 4$; f)$a \neq -1, b \neq 0$.

10. Numărul rădăcinilor reale ale polinomului $f = X^6 + X^3 + 1$ este:

a)0 ; b)2 ; c)4 ; d)6 ; e)1 ; f) 3

11. Pe mulţimea **R** a numerelor reale se consideră legea de compoziţie ,, • " dată de $x \bullet y = x + y - 1$.
Să se determine numărul soluţiilor ecuaţiei $2^x \bullet 3^x \bullet 4^x = 1$
a) 1; b) 0; c) 2 ; d) 3 ; e) 4 ; f) 5 .

12. Se consideră polinoamele $f, g \in \mathbf{Z}[x], f = x^8 - 1, g = x^6 - 1$. Să se determine numărul de soluţii complexe distincte ale ecuaţiei $f(x) \cdot g(x) = 0$.

a) 12 ; b) 10 ; c) 8 ; d) 6 ; e) 4 ; f) 2

13. Pentru funcţiaf : $\mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x + \operatorname{arctg} x$, să se calculeze $L = \lim_{x \to 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$.

a) 2 ; b) 3 ; c) 4 ; d) 5 ; e) -1 ; f) 0 .

14. Fie $G: [1, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$, $G(x) = \frac{2(1+\ln x)}{2+\ln x}$. Să se calculeze: $L = \lim_{x \to 0} \frac{G(e)+G(e^2)+\cdots+G(e^n)}{G(e^{n+1})+G(e^{n+2})+\cdots+G(e^{2n})}$.

a)0 ; b)$\frac{1}{2}$;c) ln 2 ; d) 2 ; e) e ; f)e^2

15. Se consideră şirurile $a_n = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \cdots + \frac{1}{n^2}$, $x_n = a_n + \frac{1}{n}$, $y_n = a_n + \frac{1}{n+1}$. Din punctul de vedere al monotoniei şirurile sunt :
a)$(x_n)_n$ strict descrescător , $(y_n)_n$ strict crescător ;
b)$(x_n)_n$ strict descrescător , $(y_n)_n$ strict descrescător ;
c)$(x_n)_n$ strict crescător , $(y_n)_n$ strict crescător ;
d)$(x_n)_n$ strict crescător, $(y_n)_n$ strict descrescător ;
e)$(x_n)_n$ crescător , $(y_n)_n$ crescător ;
f)$(x_n)_n$ crescător , $(y_n)_n$ descrescător .

16. Fie funcţia $f:(0,\infty) \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x)=x+\frac{1}{x}$. Să se calculeze $\dot{I} = \int_1^2 f(x)dx$.

a) $\frac{3}{2} + \ln 2$; b) $\frac{1}{2} + \ln 2$; c) $\frac{7}{2}$; d) ln 2 ; e) 1 ; f) e.

17. Să se determine o primitivă a funcţiei $g : [1,\infty) \rightarrow \mathbf{R}$, $g(x)= \frac{1}{x(a+\ln x)}$cu $\mathbf{a} \in (0,\infty)$.

a) ln(a+lnx)+ C ; b) $\frac{1}{a+\ln x} + C$; c) x ln(1+lnx)+C ; d) a+ lnx + C ; e)$\frac{1}{x(a+\ln x)} + C$;

f) x ln (1+ lnx) + C, cu $C \in \mathbf{R}$.

18. Se consideră funcţiile$f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f_0(x) = x^{2016}$, $f_{n+1}(x) = f_n'(x), \forall\, n \in \mathbf{N}^*$. Să se calculeze $\int_0^1 f_{2017}(x)dx$.

a)2016! ; b)2017! ; c) 0 ; d) 1 ; e) 2016 ; f) 2017.