TESTUL nr. 1

1. Să se afle valoarea numerică a expresiei $E=\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}$:

a) *1*; b) $\sqrt[3]{2}$; c) $\frac{1}{2}$; d) $\sqrt{2}$; e) *2*; f) *3*.

2. Dacă $z_1, z_2 \in C$ sunt rădăcinile ecuației $z^2 - iz + 2i = 0$, să se afle ecuația care admite rădăcinile z_1^2 și z_2^2:

a) $u^2 - 4iu + 4 = 0$; b) $u^2 - 2iu + 4 = 0$; c) $u^2 - (4i+1)u - 4 = 0$;
d) $u^2 + (4i+1)u - 4 = 0$; e) $u^2 + 2u - i = 0$; f) $u^2 + 4iu + 6 = 0$.

3. Să se afle valoarea numerică a sumei $S = C_n^0 - C_n^1 + C_n^2 - \ldots + (-1)^n C_n^n$:

a) 2^n; b) $2^n - 1$; c) 0; d) $2^n + 1$; e) 1; f) $2n$.

4. Să se rezolve inecuația $\log_3 (x-1) > 1$:

a) $x \in (1, 4)$; b) $x \in (1, e)$; c) $x \in (1, 2)$;
d) $x \in \left(1, \frac{3}{2}\right)$; e) nu are soluție; f) $x \in (1, 2e)$.

5. Câți termeni raționali conține dezvoltarea binomului $\left(\sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{x^3}\right)^{10}$?

a) 3 termeni; b) 12 termeni;
c) 2 termeni; d) nici un termen nu este rațional;
e) un singur termen; f) 6 termeni.

6. Să se determine polinomul $P \in \mathbb{R}[X]$ de grad doi pentru care $P(1) + P(X) + P(X^2) = (1 + X + X^2)P(X)$ și $P(-1) = 2$:

a) $X^2 + X + 1$; b) $X^2 + 1$; c) $1 - X^2$;
d) $X^2 - X$; e) $X^2 - X + 2$; f) $X^2 - 4$.

7. Să dă matricea $A=\begin{pmatrix}\alpha & \beta\\ 1 & 0\end{pmatrix}$. Să se determine $\alpha,\beta\in\mathbb{R}$, astfel ca $(A-I)^2=0$:

a) $\alpha=1, \beta=1$; b) $\alpha=-1, \beta=1$; c) $\alpha=1, \beta=-1$;
d) $\alpha=2, \beta=-1$; e) $\alpha=0, \beta=1$; f) $\alpha=-1, \beta=-1$.

8. Aflaţi valoarea determinantului $\begin{vmatrix}1 & x_1 & x_1^2\\ 1 & x_2 & x_2^2\\ 1 & x_3 & x_3^2\end{vmatrix}$:

a) $x_1^2+x_2^2+x_3^2$; b) $(x_2-x_1)(x_3-x_1)(x_3-x_2)$;
c) $(x_2-x_1)(x_3+x_1+x_2)$; d) $x_1+x_2+x_3$;
e) $x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3$; f) $(x_2-x_1)(x_1-x_3)(x_3-x_2)$.

9. Pentru ca $f: G\to H$ să fie un izomorfism între două grupuri $(G,\circ)$ şi $(H,\cdot)$ ce condiţii trebuie să îndeplinescă f ?

a) f să fie bijectivă; b) f surjectivă;
c) f injectivă; d) $f(x\circ y)=f(x)\cdot f(y)$ şi f injectivă;
e) $f(x\circ y)=f(x)\cdot f(y)$ şi f surjectivă;
f) $f(x\circ y)=f(x)\cdot f(y)$ şi f bijectivă.

10. Care este limita şirului $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$ cu $x_n=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\ldots+\frac{1}{(n-1)n}$:

a) 1; b) $\frac{1}{2}$; c) $\frac{1}{2^2}$; d) $\frac{1}{3}$; e) $\frac{2}{3}$; f) $\frac{3}{4}$.

11. Să se afle $\lim\limits_{x\to 1}\frac{a^{x-1}-1}{\sin(x-1)}, a>0$:

a) 1; b) $\ln a$; c) e; d) -1; e) a; f) e^a.

12. Derivata de ordin "n" a funcţiei $f(x)=\sin x$ este:

a) $\sin(x+n\pi)$; b) $(-1)^n\sin x$; c) $(-1)^n\cos x$;

d) $(-1)^n \sin\left(x+\frac{\pi}{n}\right)$; e) $\sin\left(x+\frac{n\pi}{2}\right)$; f) $\cos(x+n\pi)$.

13. Pentru ce valori ale lui $\alpha\in\mathbb{R}$ funcţia $f(x)=\begin{cases}3, x\le 1\\ 2x+\alpha, x>1\end{cases}$, admite primitive ?

a) $\alpha=2$; b) $\alpha=1$; c) $\alpha=0$; d) $\alpha=-1$; e) $\alpha=\frac{1}{2}$;

f) nu admite primitive pentru nici o valoare a lui $\alpha\in\mathbb{R}$.

14. Care dintre următoarele proprietăţi este satisfăcută în mod obligatoriu de funcţiile continue $f:(a,b)\subset\mathbb{R}\to\mathbb{R}$?

a) f este derivabilă; b) f este injectivă; c) f este mărginită;
d) f este surjectivă şi injectivă; e) f are proprietatea Darboux;
f) f îşi atinge marginile.

15. Să se determine $f([0,\infty))$ pentru $f(x)=xe^{-x}$:

a) $[0,1]$; b) $\left[0,\frac{1}{e}\right]$; c) $[0,e]$; d) $\left[1,\frac{1}{e}\right]$; e) $[0,\infty)$; f) $[0,1)$.

16. Să se afle $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{\ln(n+1)}{\ln n}\right)^n$:

a) 0; b) ∞; c) 1; d) 2; e) -1; f) e.

17. Să se determine valoarea integralei $\int_0^1\left|x-\frac{1}{3}\right|dx$:

a) $\frac{2}{3}$; b) $\frac{5}{18}$; c) $\frac{5}{3}$; d) $\frac{1}{18}$; e) $\frac{1}{6}$; f) $\frac{6}{5}$.

18. Folosind integrala definită să se calculeze $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\frac{1}{n+3}+\ldots+\frac{1}{n+n}\right)$:

a) $\ln 2$; b) e; c) $\frac{\pi}{2}$; d) $\frac{\pi}{4}$; e) 2π; f) $\frac{2\pi}{3}$.