Modele teste admitere - matematică

Testul 2

1. Fie
$$l = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n^2}+\frac{2}{n^2}+\cdots+\frac{n}{n^2}\right)$$
   Atunci:

   (a) $l=1$; (b) $l=\frac{1}{2}$; (c) $l=0$; (d) $l=\infty$.

2. Suma a trei numere a,b,c în progresie aritmetică este 12. Dacă $a+1, b+2, c+11$ sunt în progresie geometrică, numerele a,b,c sunt:

   (a) $5,4,7$ sau $15,14,13$; (b) $2,4,6$ sau $-1,4,9$;

   (c) $2,4,6$ sau $15,14,13$; (d) $1,4,7$ sau $17,4,-9$.

3. Valoarea limitei
$$\lim_{x\to 7}\frac{2-\sqrt{x-3}}{x^2-49}$$
   este:

   (a) 0; (b) $-\frac{1}{56}$; (c) $\frac{1}{56}$; (d) $\frac{1}{48}$.

4. Valorile parametrului m pentru care ecuaţia
$$(m-1)x^2-(m+1)x+m+1=0$$
   are rădăcină dublă sunt:

   (a) $m\in(1,\infty)$; (b) $m\in\left(1,\frac{5}{3}\right)$;

   (c) $m\in\left\{1,\frac{5}{3}\right\}$; (d) $m\in\left\{-1,\frac{5}{3}\right\}$.

5. Mulţimea căreia îi aparţin toate soluţiile ecuaţiei
$$\ln x^2+2\ln x=4$$
   este:

   (a) $(1,\infty)$; (b) $(1,2)$;

   (c) $(-\infty,1)$; (d) $\{-1,1\}$.

6. Numărul soluţiilor reale ale ecuaţiei

$$2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 6^x + 6^{x+1}$$

este:

(a) 0; (b) 1; (c) 2; (d) 3.

7. Mulţimea soluţiilor inecuaţiei $|x| < x^2 - x$ este:

(a) $\mathbb{R}$; (b) $(0, \infty)$;

(c) $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$; (d) $(2, \infty)$.

8. Numărul 1 este pentru polinomul

$$x^8 - 4x^5 + 4x^3 - 1$$

rădăcină având ordinul de multiplicitate egal cu:

(a) 1; (b) 2; (c) 3; (d) 4.

9. Mulţimea soluţiilor ecuaţiei

$$z^2 = 3 + 4i$$

este:

(a) $\{2 - i, 2 + i\}$; (b) $\{2 + i, -2 - i\}$;

(c) $\{2 + i, -2 + i\}$; (d) $\{2 - i, -2 - i\}$.

10. Într-un triunghi se cunosc coordonatele punctelor care sunt mijloacele laturilor acestuia, $M(3, -1)$, $N(1, 7)$, $P(-4, 3)$. Atunci coordonatele vârfurilor triunghiului sunt:

(a) $(-1, -3), (7, 9), (-7, 1)$; (b) $(-2, -5), (8, 3), (-6, 11)$;

(c) $(-1, -4), (5, 2), (-3, 12)$; (d) $(2, -3), (-10, 9), (0, 17)$.

11. Valoarea determinantului

$$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix},$$

ştiind că x_1, x_2, x_3 sunt rădăcinile ecuaţiei $x^3 - 2x + p = 0$, este:

(a) 0; (b) 2; (c) 4; (d) $3p$.

12. Pe mulţimea $\mathbb{R}^3$ se defineşte legea de compoziţie:

$$(x_1, y_1, z_1) * (x_2, y_2, z_2) = (x_1 + x_2, y_1 y_2, z_1 + z_2) .$$

Elementul neutru al acestei legi este:

(a) $(1,1,0)$; (b) $(0,1,1)$; (c) $(0,1,0)$; (d) $(0,0,0)$.

13. Valorile reale ale parametrilor a, b pentru care funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definită prin:

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + b, & x \leq 2, \\ 2ax^3 + 11a, & x > 2, \end{cases}$$

este continuă pe $\mathbb{R}$ şi derivabilă pe $\mathbb{R}$ sunt:

(a) $a = 0$, $b = -8$; (b) $a = \frac{1}{9}$, $b = -5$;

(c) $a = \frac{2}{3}$, $b = -2$; (d) $a = \frac{1}{3}$, $b = 1$.

14. Minimul şi maximul funcţiei

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = 3x - x^3$$

pe intervalul $[-1, 3]$ sunt:

(a) $f_{\min} = -2,\ f_{\max} = 0$; (b) $f_{\min} = -18,\ f_{\max} = 2$;

(c) $f_{\min} = -2,\ f_{\max} = 2$; (d) $f_{\min} = -18,\ f_{\max} = -2$.

15. Fie

$$\mathbf{M} = \left\{ x \mid x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \quad \text{şi} \quad 4\left|\sin x\right| \cos x = 1 \right\}.$$

Numărul elementelor mulţimii $\{x + y \mid x, y \in \mathbf{M}\}$ este:

(a) 5; (b) 7; (c) 9; (d) 10.

16. Numărul punctelor de intersecţie dintre dreapta $2x + y = 5$ şi cercul $x^2 + y^2 = 5$ este:

(a) 2; (b) 1; (c) 0; (d) 3.

17. Dacă

$$\frac{\cos x}{a} = \frac{\cos 3x}{b}, \quad a \neq 0, b \neq 0, \cos x \neq 0,$$

atunci $\operatorname{tg}^2 x$ ca funcţie de a şi b este:

(a) $\frac{a+b}{3a+b}$; (b) $\frac{a-b}{3a+b}$; (c) $\frac{2a+b}{2b}$; (d) $\frac{3a-b}{2a+b}$.

18. Restul împărţirii polinomului

$$P(x) = (x-2)^{2n} + (x-1)^n - 1$$

la polinomul

$$Q(x) = x^2 - 3x + 2$$

este:

(a) $x+1$; (b) $x-1$; (c) 0; (d) $x+2$.

19. Pe mulţimea $[0, \infty)$ se defineşte legea internă:

$$x * y = \frac{x^2 + y^2 + xy + x + y}{1 + x + y}.$$

Elementul neutru al acestei legi este:

(a) 0; (b) -1; (c) 1; (d) nu există.

20. Mulţimea soluţiilor inecuaţiei

$$\frac{2^x}{2^x - 3^x} > 1 + \left(\frac{2}{3}\right)^x$$

este:

(a) $\left(0, \log_{\frac{3}{2}} \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$; (b) $\left(0, \log_{\frac{3}{2}} \left(\sqrt{5}+1\right)\right)$;

(c) $\left(0, \log_{\frac{2}{3}} \left(\sqrt{5}-1\right)\right)$; (d) $\left(\log_{\frac{3}{2}} \left(\frac{1}{2}\sqrt{5} - \frac{1}{2}\right), 0\right)$.

21. Suma valorilor parametrului real m pentru care sistemul

$$\begin{cases} mx + y + z = 0 \\ x + my + 2z = 0 \\ x + y + mz = 0 \end{cases}$$

admite şi soluţii diferite de soluţia banală este:

(a) -1; (b) 1; (c) -2; (d) 0.

22. Fie $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$, $y \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ astfel încât $\cos x = \dfrac{4}{5}$ şi $\cos y = -\dfrac{1}{3}$. Atunci $\sin(2x + y)$ are valoarea:

(a) $\dfrac{24 + 14\sqrt{2}}{75}$; (b) $\dfrac{24 - 14\sqrt{2}}{75}$;

(c) $\dfrac{16\sqrt{2} - 14}{45}$; (d) $\dfrac{-24 - 14\sqrt{2}}{75}$.

23. Se dă funcţia:

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=\int\limits_{\frac{\pi}{4}}^{\arcsin x}\ln\left(1+\sin^2 t\right)dt.$$

Atunci $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}}\dfrac{f'(x)}{x^2}$ are valoarea:

(a) -1; (b) 1; (c) $\frac{1}{2}$; (d) 0.

24. Fie funcţia:

$$f:[-1,\infty)\to\mathbb{R},\ f(x)=\sqrt{x+1}.$$

Valoarea abscisei x_0 a punctului situat pe graficul funcţiei f unde tangenta este paralelă cu dreapta care uneşte punctele de pe grafic de abscise 0 şi respectiv 3 este:

(a) $-\dfrac{1}{3}$; (b) $\dfrac{1}{3}$; (c) $-\dfrac{5}{9}$; (d) $\dfrac{5}{4}$.

25. Numărul $x=1$ este pentru polinomul

$$f(x)=x^{2n}-nx^{n+1}+nx^{n-1}-1,\quad n\geq 2,$$

rădăcină având ordinul de multiplicitate egal cu:

(a) 1; (b) 2; (c) 4; (d) 3.