


Sesiunea I, iulie 2008

Să se calculeze limitele:

- 1** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^3 + 1}$ **A** -1 **B** 1 **C** 0 **D** ∞ **E** $-\infty$
- 2** $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - x)$ **A** ∞ **B** $-\frac{1}{2}$ **C** 0 **D** 1 **E** $\frac{1}{2}$
- 3** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sin x}{x + \cos x}$ **A** 0 **B** 1 **C** ∞ **D** -1 **E** nu există
- 4** $\lim_{n \rightarrow \infty} n \frac{\sqrt[n]{n} - 1}{\ln n}$ **A** $\ln 2$ **B** e **C** 1 **D** ∞ **E** $1/e$
- 5** $\lim_{n \rightarrow \infty} \prod_{k=1}^n \left(1 + \sin \frac{k}{n^2}\right)$ **A** e **B** \sqrt{e} **C** e^2 **D** 0 **E** ∞

 Se consideră funcția $f : D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{(x - 1)(x + 5)}$, unde D este domeniul maxim definiție.

- 6** Mulțimea D este:
A $\mathbb{R} \setminus \{-5\}$ **B** $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ **C** $\mathbb{R} \setminus \{1, -5\}$ **D** \mathbb{R} **E** alt răspuns.
- 7** Numărul de asimptote ale lui f este: **A** 3 **B** 0 **C** 1 **D** 2 **E** 4
- 8** Numărul punctelor de extrem ale lui f este: **A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 0

 Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 e^{x^2}$

- 9** $f(0)$ este: **A** 0 **B** 1 **C** e **D** $2e$ **E** $4e$
- 10** $f'(0)$ este: **A** e **B** 1 **C** 0 **D** $2e$ **E** $4e$
- 11** Aria mărginită de graficul derivatei lui f , axa Ox și dreptele $x = -1$ și $x = 1$ este:
A 2 **B** e **C** 0 **D** 1 **E** $2e$



Să se calculeze integralele:

- 12** $\int_0^1 (3x^2 + 2x + 1) dx$ **A** 0 **B** 3 **C** 1 **D** 2 **E** 4
- 13** $\int_0^3 \frac{dx}{x+1+\sqrt{x+1}}$ **A** $\ln 2$ **B** $\ln 3$ **C** $2 \ln \frac{3}{2}$ **D** $\sqrt{3}$ **E** $\sqrt{5}$
- 14** $\int_0^\pi \cos x dx$ **A** -2 **B** 1 **C** π **D** 2π **E** 0
- 15** $\int_0^\pi \arcsin(\cos x) dx$ **A** 0 **B** π **C** 2π **D** 1 **E** -1
- 16** $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{1-x}} \sin(\pi x) dx$ **A** $\frac{1}{2\pi}$ **B** $\frac{1}{\pi}$ **C** 0 **D** -1 **E** π

Se consideră funcția $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^x - |x - a|$, $a \in \mathbb{R}$.

- 17** Mulțimea valorilor lui a pentru care f este derivabilă este:
A $(0, \infty)$ **B** \mathbb{R} **C** $(-\infty, 0]$ **D** (e, ∞) **E** \emptyset
- 18** Mulțimea valorilor lui a pentru care f este convexă este:
A \mathbb{R} **B** $(-\infty, 0]$ **C** $(0, \infty)$ **D** (e, ∞) **E** \emptyset

- 19** Valoarea lui $\sin^2 0 + \cos^2 0$ este: **A** 0 **B** 2 **C** -1 **D** 1 **E** 2

Se consideră ecuația $\sin x - \cos x = m$, $m \in \mathbb{R}$.

- 20** Dacă ecuația admite soluția $x = 0$, atunci m are valoarea:
A 1 **B** 0 **C** -1 **D** 2 **E** -2
- 21** Pentru $m = 0$ soluția ecuației din intervalul $[0, \pi]$ este:
A 0 **B** $\frac{\pi}{4}$ **C** $\frac{\pi}{3}$ **D** $\frac{\pi}{6}$ **E** $\frac{\pi}{2}$
- 22** Mulțimea tuturor valorilor parametrului m pentru care ecuația are soluții este:
A $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ **B** $[-2, 2]$ **C** $[-1, 1]$ **D** $[0, 2]$ **E** $[0, 1]$

Fie numărul complex $z = 1 + i\sqrt{3}$

- 23** $|z|$ este: **A** $\sqrt{3}$ **B** 4 **C** 2 **D** -2 **E** 1
- 24** Numărul complex z^2 este:
A $1 - i\sqrt{3}$ **B** $4 + 2i\sqrt{3}$ **C** $-2 - 2i\sqrt{3}$ **D** 1 **E** $-2 + 2i\sqrt{3}$
- 25** Dacă $n \in \mathbb{N}$, atunci z^{3n} este:
A $(1 - i\sqrt{3})^n$ **B** 8^n **C** 3^n **D** $(-8)^n$ **E** 1



Se consideră punctele $A(1, 1)$, $B(4, 5)$ și $C(2, 3)$

26 Lungimea segmentului $[AB]$ este A 5 B $\sqrt{24}$ C $\sqrt{22}$ D $\sqrt{26}$ E 4

27 Ecuația dreptei BC este

A $y = -x$ B $y = x + 2$ C $y = x$ D $y = x + 1$ E $y + x = 1$

28 Simetricul punctului A față de dreapta BC este

A $(-1, 1)$ B $(0, -2)$ C $(1, 2)$ D $(0, 3)$ E $(0, 2)$

Se consideră ecuația $x^3 + x^2 + x + 2 = 0$, cu rădăcinile x_1, x_2, x_3 .

29 $x_1 + x_2 + x_3$ este: A -1 B 1 C 0 D 2 E 3

30 $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$ este: A 3 B 1 C 0 D 2 E -1

31 Numărul rădăcinilor reale ale ecuației date este: A 1 B 2 C 3 D 0 E 4

Fie $m \in \mathbb{R}$ și x_1, x_2 rădăcinile ecuației $4x^2 + 4mx + 2m^2 - 1 = 0$.

32 Să se determine x_1 și x_2 pentru $m = -1$.

A $x_1 = -1, x_2 = 1$ B $x_1 = x_2 = \frac{1}{2}$ C $x_1 = x_2 = -\frac{1}{2}$ D $x_1 = 0, x_2 = -1$
 E $x_1 = x_2 = 1$.

33 $x_1 + x_2$ este: A $-\frac{m}{2}$ B m C $-m$ D $\frac{m}{2}$ E 1.

34 Dacă rădăcinile x_1 și x_2 sunt reale, atunci mulțimea valorilor expresiei $x_1 + x_2 + 2x_1x_2$ este:

A $[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ B \mathbb{R} C $[-\frac{3}{4}, 1]$ D $[-\frac{3}{4}, \frac{3}{2}]$ E $[-\frac{3}{4}, \infty]$.

Se consideră sistemul de ecuații $(S) \begin{cases} mx + y = 0 \\ x + my = 0 \end{cases}$, unde $m \in \mathbb{R}$.

35 Soluția sistemului (S) pentru $m = 2$ este:

A $(1, 1)$ B Nu există C $(1, 0)$ D $(0, 1)$ E $(0, 0)$

36 Determinantul sistemului este:

A $m^2 + 1$ B $m^2 - 1$ C $2m$ D $m + 2$ E 0

37 Mulțimea valorilor parametrului real m pentru care sistemul (S) are soluții $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ care verifică ecuația $x^2 + y = m$ este:

A $\{0, 2\}$ B $\{-1, 0\}$ C $\{0\}$ D $\{0, 1\}$ E $\{-1, 0, 1\}$



Fie $A = \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}$, unde $a, b \in \mathbb{R}$ și $a^2 + b^2 = 1$.

38 Determinantul matricei A este:

- A 1 B $a + b$ C $a^2 + b^2 + 1$ D 0 E alt răspuns

39 Inversa matricei A este A $\begin{pmatrix} b & a \\ -a & b \end{pmatrix}$ B $\begin{pmatrix} -a & b \\ -b & -1 \end{pmatrix}$

- C $\begin{pmatrix} 1/a & -1/b \\ 1/b & 1/a \end{pmatrix}$ D $\begin{pmatrix} b & -a \\ a & b \end{pmatrix}$ E $\begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix}$

40 Dacă $a = \cos \frac{\pi}{8}$, atunci A^{2008} este:

- A $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ B $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ C $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ D $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

- E $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

Se consideră cercul (C) : $x^2 + y^2 = 25$ și dreapta (d) : $3x + 4y = 10$.

41 Centrul cercului (C) este:

- A (1, 1) B (0, 1) C (-1, 0) D (0, 0) E (1, 2)

42 Tangentele la cercul (C) care sunt paralele cu dreapta (d) au ecuațiile:

- A $3x + 4y = 25$; $3x + 4y = -25$ B $3x - 4y = 25$; $3x + 4y = -25$
 C $3x + 4y = 5$; $3x + 4y = -5$ D $x + y = 1$; $x - y = -1$ E $x = 5$; $y = 5$.

Se consideră grupul multiplicativ (H, \cdot) , $H = (0, \infty)$ și grupul $(G, *)$, unde $G = (-1, 1)$, $x * y = \frac{x+y}{1+xy}$, $x \in (-1, 1)$, $y \in (-1, 1)$. Fie $f: G \rightarrow H$ un izomorfism de grupuri:

43 Elementul neutru al grupului G este:

- A 1 B $\frac{1}{2}$ C $-\frac{1}{2}$ D 0 E alt răspuns.

44 $f(0)$ este: A 0 B 1 C $\frac{1}{2}$ D $\frac{1}{3}$ E -1

45 Dacă f este funcție continuă, atunci $\lim_{x \searrow -1} f(x) + \lim_{x \nearrow 1} f(x)$ este:

- A 1 B 0 C $\frac{1}{2}$ D ∞ E alt răspuns.

