


**Sesiunea I, iulie 2011**

 Fie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 + 3$ .

- 1**  $f(0)$  este:  A 2  B 0  C 1  D 3  E 4  
**2**  $f'(0)$  este:  A 4  B 1  C 2  D 3  E 0  
**3** Ecuația tangentei la graficul lui  $f$  în punctul  $M(0, 3)$  este:  
 A  $y = 3$   B  $y = 1$   C  $y = 2$   D  $y = 0$   E  $y = x + 3$

 Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} |x - 1|, & x \in \mathbb{R} \setminus \{0, 2\} \\ 0, & x = 2 \end{cases}$ 

- 4** Numărul punctelor de discontinuitate ale lui  $f$  este:  A 3  B 2  C 0  D 1  E 4  
**5** Numărul punctelor în care  $f$  nu este derivabilă:  A 4  B 0  C 1  D 3  E 2  
**6** Numărul punctelor unghiulare ale graficului lui  $f$  este:  A 0  B 1  C 4  D 2  E 3  
**7** Numărul punctelor de extrem ale lui  $f$  este:  A 3  B 0  C 1  D 2  E 4

Să se calculeze:

- 8**  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \int_1^2 \frac{dx}{x^2(1+x^n)}$   A 0  B  $-\ln 2$   C  $\ln 2$   D  $\infty$   E nu există  
**9**  $\int_1^3 \frac{\ln x}{\ln(x(4-x))} dx$   A 2  B 1  C  $\ln 2$   D  $\ln 4$   E  $\ln 3$

Să se calculeze:

- 10**  $\int_0^1 (2x + 1) dx$   A 3  B 1  C 2  D 0  E 4  
**11**  $\int_0^1 x e^x dx$   A 1  B 2  C  $e$   D 0  E  $\ln 2$   
**12**  $\int_{-1}^1 x^{2011} \sin x^2 dx$   A 1  B 0  C  $e$   D  $\sin 1$   E 2011

 Fie punctele  $A(2, 1), B(1, 0), D(5, 3)$ 

- 13** Coordonatele punctului  $C$  pentru care  $ABCD$  este paralelogram sunt:  
 A (3, 3)  B (6, 8)  C (4, 2)  D (0, 7)  E (5, 9)  
**14** Lungimea diagonalei  $BD$  este:  A 11  B 6  C 10  D 5  E 9



15 Valoarea  $\sin \pi + \cos \pi$  este:  A 0  B 1  C -1  D  $\pi$   E 2

16 Numărul rădăcinilor reale ale ecuației  $\sin x = \pi$  este:  A 2  B 1  C  $\infty$   D 0  E 4

17 Numărul rădăcinilor ecuației  $\sin x = \cos x$  din intervalul  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$  este:  
 A 0  B 1  C  $\infty$   D 2  E 4

18 Valoarea limitei  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\arcsin(\sin x)}{x}$  este:  A  $\ln 3$   B 1  C  $e$   D 0  E  $\infty$

Fie în planul  $xOy$  punctele  $A(1, 1)$  și  $B(3, -1)$ .

19 Dacă  $C$  este simetricul lui  $B$  față de  $A$  atunci coordonatele sale sunt:  
 A  $(-1, -1)$   B  $(1, -3)$   C  $(2, 2)$   D  $(-3, -1)$   E  $(-1, 3)$

20 Ecuația dreptei  $AB$  este:  A  $2x - y - 1 = 0$   B  $x - y + 2 = 0$   C  $-x + y - 2 = 0$   
 D  $x + y - 2 = 0$   E  $x - y + 5 = 0$

21 Distanța de la origine la dreapta  $AB$  este:  A 3  B 2  C  $\sqrt{3}$   D 1  E  $\sqrt{2}$

Să se calculeze:

22  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{x}$   A 1  B 2  C 0  D  $\infty$   E nu există

23  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{n^2 + 2n + 2}}$   A nu există  B 2  C 0  D  $\infty$   E 1

24  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$   A 2  B 1  C 0  D  $\infty$   E nu există

25  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n + \sqrt{k^2 + 1}}$   A 0  B  $\ln 2$   C 1  D  $\infty$   E nu există

26  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \dots + \frac{1}{n \ln n}}{\ln(\ln n)}$   A  $\infty$   B 2  C  $\ln 2$   D 1  E nu există

27  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \dots + \frac{1}{n \ln n} \right)$   A 1  B 0  C  $\infty$   D  $\ln 2$   E nu există

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

28  $\det A$  este:  A 2  B 1  C 3  D 4  E 0

29 Numărul real  $t$  pentru care  $tA - A^2 = I_2$  este:  A 2  B 3  C 1  D 0  E -1

30  $A + A^{-1}$  este:  A  $A$   B  $2I_2$   C  $I_2$   D  $3I_2$   E  $O_2$

31  $A^{2011} + (A^{-1})^{2011}$  este:  A  $A^{2010}$   B  $O_2$   C  $2I_2$   D  $2010 I_2$   E  $2011 I_2$



Se consideră sistemul de ecuații:

$$(S) \begin{cases} mx + y = 0 \\ x - y + z = 0 \\ 2x + z = 0 \end{cases},$$

unde  $m$  este un parametru real.

- 32** Pentru  $m = 0$ , soluția sistemului  $(S)$  este:  
 (A)  $(0, 0, 0)$      (B)  $(0, 0, 1)$      (C)  $(1, 0, 0)$      (D)  $(0, 1, 0)$      (E)  $(1, 1, 1)$
- 33** Determinantul matricii sistemului  $(S)$  este:  
 (A)  $2 - m$      (B)  $2 + m$      (C)  $1 - m$      (D)  $m$      (E)  $1$
- 34** Pentru  $m = 1$ , numărul soluțiilor  $(x, y, z)$  ale sistemului  $(S)$  care verifică egalitatea  $2^x + 2^y + 3 = 2^z$  este:  (A)  $1$      (B)  $2$      (C)  $0$      (D)  $3$      (E)  $\infty$

Se consideră ecuația  $x^2 - 2(m+1)x - 2m + 1 = 0$ , unde  $m$  este un parametru real și fie  $x_1, x_2$  rădăcinile ecuației.

- 35** Pentru  $m = 0$ ,  $x_1$  și  $x_2$  sunt:  (A)  $x_1 = 2, x_2 = 1$      (B)  $x_1 = 1, x_2 = 3$   
 (C)  $x_1 = -1, x_2 = -1$      (D)  $x_1 = 1, x_2 = 1$      (E)  $x_1 = -1, x_2 = 2$
- 36** Suma  $x_1 + x_2$  este:  
 (A)  $2(m+1)$      (B)  $-2m+1$      (C)  $-2(m+1)$      (D)  $2m-1$      (E)  $2$
- 37** Valoarea expresiei  $x_1 + x_2 + x_1x_2$  este:  
 (A)  $m$      (B)  $3$      (C)  $1 - 2m$      (D)  $2(m+1)$      (E)  $1$

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție:  $x * y = xy + ax + by$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ , unde  $a, b$  sunt constante reale.

- 38** Legea este comutativă dacă și numai dacă  
 (A)  $a = b = 0$      (B)  $a = b = 1$      (C)  $a = b$      (D)  $a + b + 1 = 0$      (E)  $a + b = 0$
- 39** Există element neutru dacă și numai dacă:  
 (A)  $a^2 + b^2 = 1$      (B)  $a = b$      (C)  $a + b = 0$      (D)  $a + b + 1 = 0$      (E)  $a = b \in \{0, 1\}$
- 40** Numărul perechilor  $(a, b)$  pentru care  $(\mathbb{R}, *)$  este grup, este:  
 (A)  $0$      (B)  $1$      (C)  $2$      (D)  $3$      (E) alt răspuns
- 41** Pentru  $a = b = 1$ ,  $\underbrace{x * x * x * \dots * x}_{x \text{ de } n\text{-ori}}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$   
 (A)  $x^n(x+2)$      (B)  $x^n + 2x^{n-1}$      (C)  $(x-1)^n + 1$      (D)  $x^n$      (E)  $(x+1)^n - 1$
- 42** Numărul perechilor  $(a, b)$  pentru care intervalul  $[0, 2]$  este parte stabilă la legea "\*" este:  
 (A)  $0$      (B)  $1$      (C)  $2$      (D)  $4$      (E) infinit



Se dă funcția  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \log_2(x+1) - 2\log_2 x$

**43**  $f(1)$  este:  A 5  B 2  C 0  D 3  E 1

**44** Numărul soluțiilor ecuației  $f(x) = 1$  este:  
 A 2  B 1  C 0  D 3  E alt răspuns

**45** Mulțimea valorilor parametrului real  $a$ , pentru care inecuația  $f(x) > \log_2 a$  are soluții în intervalul  $(1, \infty)$ , este:  A  $(0, 2]$   B  $[1, 5]$   C  $[0, 2]$   D  $(1, 5)$   E  $(0, 2)$

