



## Admitere, 10 septembrie 2022

Durata probei de concurs: 3 ore

Fie șirul  $(x_n)_{n \geq 0}$  definit prin

$$x_{n+1} = x_n + \frac{1}{2x_n^3} \text{ pentru orice } n \in \mathbb{N}, \quad \text{unde } x_0 = 1.$$

- 1  $x_1$  este: ☐ A 1 ☐ B 2 ☐ C  $\frac{3}{2}$  ☐ D  $\frac{7}{6}$  ☐ E  $\frac{1}{2}$
- 2  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$  este: ☐ A  $\infty$  ☐ B 2 ☐ C  $e^3$  ☐ D  $\frac{7}{2}$  ☐ E 3
- 3  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n^4}{n}$  este: ☐ A  $\frac{3}{2}$  ☐ B  $\sqrt{2}$  ☐ C 2 ☐ D 1 ☐ E  $e^4$

Fie funcția  $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$  pentru orice  $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ .

- 4 Numărul asimptotelor la graficul funcției  $f$  este: ☐ A 3 ☐ B 2 ☐ C 1 ☐ D 4 ☐ E 0
- 5 Numărul punctelor de extrem ale funcției  $f$  este: ☐ A 2 ☐ B 4 ☐ C 3 ☐ D 0 ☐ E 1
- 6  $f^{(2022)}(0)$  este: ☐ A 2021! ☐ B  $-2022!$  ☐ C 2022! ☐ D 2023! ☐ E  $-2021!$

- 7 Numărul complex  $\left(\frac{1-2i}{2+i}\right)^3$  este: ☐ A 1 ☐ B  $-1$  ☐ C  $-i$  ☐ D  $\frac{1+i}{2}$  ☐ E  $i$

- 8 Se consideră mulțimea  $A = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ . Câte submulțimi are  $A$  în care exact trei elemente sunt mai mici decât 5, exact un element este mai mare decât 5, iar suma elementelor submulțimii este număr par? ☐ A 80 ☐ B 120 ☐ C 60 ☐ D 100 ☐ E 40



Pentru orice  $m \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  se definește funcția

$$f_m : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f_m(x) = mx^2 - 2(m+1)x + m - 1.$$

- 9** Mulțimea valorilor lui  $m$  pentru care ecuația  $f_m(x) = 0$  are o rădăcină dublă este:  
☐ A  $\{1\}$  ☐ B  $\left\{\frac{1}{3}, -1\right\}$  ☐ C  $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$  ☐ D  $\left\{-\frac{1}{2}, 1\right\}$  ☐ E  $\left\{\frac{1}{2}\right\}$
- 10** Numărul valorilor lui  $m$  pentru care dreapta de ecuație  $2x + y + 1 = 0$  este tangentă la graficul funcției  $f_m$  este:  
☐ A 0 ☐ B 1 ☐ C infinit ☐ D 3 ☐ E 2
- 11** Vârfurile parabolilor ce reprezintă graficele funcțiilor  $f_m$  se află pe dreapta de ecuație:  
☐ A  $y = 2x + 3$  ☐ B  $y = -2x$  ☐ C  $y = x - 6$  ☐ D  $y = 2x - 3$  ☐ E  $y = -x - 2$

- 12**  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} \left(\frac{x+2}{x}\right)^x$  este:  
☐ A  $\sqrt{e}$  ☐ B  $\infty$  ☐ C  $e^2$  ☐ D 0 ☐ E 1
- 13**  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x}\right)^x$  este:  
☐ A  $\infty$  ☐ B  $\sqrt{e}$  ☐ C 1 ☐ D 0 ☐ E  $e^2$

- 14**  $\int_0^2 \frac{1}{3-x} dx$  este:  
☐ A  $\ln 2$  ☐ B  $-\ln 2$  ☐ C  $\ln 3$  ☐ D  $-\ln 3$  ☐ E  $-\ln \frac{3}{2}$
- 15**  $\int_{-\pi}^{\pi} x \cos x dx$  este:  
☐ A 0 ☐ B  $2\pi - 2$  ☐ C  $2\pi$  ☐ D 4 ☐ E 2
- 16**  $\int_{\ln 3}^{3 \ln 2} \sqrt{e^x + 1} dx$  este:  
☐ A  $2 + \ln 6$  ☐ B  $2 + \ln \frac{4}{3}$  ☐ C  $3 + \ln \frac{2}{3}$  ☐ D 3 ☐ E  $2 + \ln \frac{3}{2}$

În planul  $xOy$  se consideră punctele  $A(3, -1)$  și  $B(-1, 2)$ .

- 17** Lungimea segmentului  $[AB]$  este:  
☐ A  $\sqrt{13}$  ☐ B 5 ☐ C  $\sqrt{17}$  ☐ D  $2\sqrt{6}$  ☐ E  $\sqrt{5}$
- 18** Distanța de la originea planului la dreapta  $AB$  este:  
☐ A  $\frac{5}{\sqrt{13}}$  ☐ B  $\frac{4}{5}$  ☐ C  $\frac{5}{2\sqrt{6}}$  ☐ D 1 ☐ E  $\frac{1}{\sqrt{5}}$
- 19** Simetricul originii planului față de mijlocul segmentului  $[AB]$  are coordonatele:  
☐ A  $\left(2, \frac{3}{2}\right)$  ☐ B  $(2, 1)$  ☐ C  $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$  ☐ D  $(1, 2)$  ☐ E  $\left(2, \frac{1}{2}\right)$



Pentru orice  $n \in \mathbb{N}$  se consideră integrala  $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x^2 + 1} dx$ .

- 20**  $I_0$  este: ☐ A 1 ☐ B 2 ☐ C 0 ☐ D  $\frac{\pi}{4}$  ☐ E  $\frac{\ln 2}{2}$
- 21**  $\lim_{n \rightarrow \infty} nI_n$  este: ☐ A 0 ☐ B  $\frac{1}{2}$  ☐ C  $\frac{\pi}{2}$  ☐ D  $\ln 2$  ☐ E  $\infty$

Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ , unde  $a \in \mathbb{R}$ .

- 22**  $A$  este inversabilă dacă și numai dacă  $a$  aparține mulțimii: ☐ A  $\{2\}$  ☐ B  $\mathbb{R}$  ☐ C  $\mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$  ☐ D  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$  ☐ E  $\{-2, 2\}$
- 23** Dacă  $\det A = 0$ , atunci  $A^2$  este: ☐ A  $I_2$  ☐ B  $4A$  ☐ C  $-4A$  ☐ D  $O_2$  ☐ E  $2A$
- 24** Dacă  $\det A = 0$ , atunci  $A^{2022}$  este: ☐ A  $2^{4042}A$  ☐ B  $2^{2021}A$  ☐ C  $I_2$  ☐ D  $O_2$  ☐ E  $2^{2022}I_2$

- 25** Valoarea expresiei  $\arccos 0 + \arcsin \frac{1}{2} + \arctg 1$  este: ☐ A  $\frac{7\pi}{12}$  ☐ B  $\frac{2\pi}{3}$  ☐ C  $\frac{11\pi}{12}$  ☐ D  $\frac{5\pi}{12}$  ☐ E  $\frac{\pi}{2}$
- 26** Dacă  $\sin x = -\frac{1}{2}$  și  $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]$ , atunci  $x$  este: ☐ A  $\frac{5\pi}{6}$  ☐ B  $\frac{5\pi}{3}$  ☐ C  $\frac{4\pi}{3}$  ☐ D  $\frac{11\pi}{6}$  ☐ E  $\frac{7\pi}{6}$
- 27** Dacă  $\sin x + \cos x = -\frac{1}{2}$ , atunci  $\sin 2x$  este: ☐ A  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  ☐ B  $-\frac{3}{8}$  ☐ C  $\frac{3}{4}$  ☐ D  $-\frac{3}{4}$  ☐ E  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție “\*” prin  $x * y = xy - 3x - 3y + a$ , unde  $a \in \mathbb{R}$  este fixat.

- 28** Mulțimea valorilor lui  $a$  pentru care  $a * a = a$  este: ☐ A  $\{0, 1\}$  ☐ B  $\{0\}$  ☐ C  $\{0, 5\}$  ☐ D  $\{0, 4\}$  ☐ E  $\{0, 6\}$
- 29** Legea “\*” are element neutru dacă și numai dacă: ☐ A  $a = 6$  ☐ B  $a = 4$  ☐ C  $a = 12$  ☐ D  $a = 15$  ☐ E  $a = 9$
- 30** Mulțimea  $(3, \infty)$  este parte stabilă față de legea “\*” dacă și numai dacă: ☐ A  $a \geq 9$  ☐ B  $a > 12$  ☐ C  $a \geq 12$  ☐ D  $a > 9$  ☐ E  $a = 12$