

# ONGM - Etapa I - clasa a XI-a, M1

## 20.02.2021

\* Required

1. Email address \*

---

2. Numele și prenumele (folosiți diacritice) \*

---

3. Scrieți clasa și litera (de exemplu XI A) \*

---

4. Scrieți numele și prenumele profesorului îndrumător. \*

---

5. Numărul de telefon \*

---

Proba  
de  
evaluare

În cadrul acestei probe de evaluare veți selecta răspunsul pe care îl considerați corect la fiecare problemă. Problemele au o singură variantă corectă de răspuns. Promovarea la etapa următoare este condiționată de obținerea unui punctaj de minim 75/100.

6.

5 points

Sirul  $x_n = \frac{1}{4^n} \cdot \cos \frac{n\pi}{4}$ ,  $n \geq 1$  este:

Mark only one oval.

- ☐ crescător
- ☐ descrescător
- ☐ convergent
- ☐ divergent

7.

5 points

Valorile parametrului  $a$  pentru care  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 3^n + a^n}{3^n + 4^n} = 0$  sunt:

Mark only one oval.

(0; 1)

[0; 4)

☐ Opțiunea 1

☐ Opțiunea 2

$(-\infty; 4)$

$(-4; 4)$

☐ Opțiunea 3

☐ Opțiunea 4

8. Decideți care este afirmația adevărată: 1) Orice șir de numere reale pozitive, cu limita infinită este crescător; 2) Un șir este convergent dacă și numai dacă este monoton și mărginit; 3) Există șiruri convergente care sunt nemărginite; 4) Un șir este convergent dacă și numai dacă are limită finită. 5 points

*Mark only one oval.*

- ☐ 1)
- ☐ 2)
- ☐ 3)
- ☐ 4)

9. Pentru șirul de mai jos alegeți afirmația adevărată: 5 points

$$a_n = \min \{n, 12\}, n \in \mathbb{N}^*$$

*Mark only one oval.*

- ☐ șirul este constant
- ☐ șirul este convergent
- ☐ șirul este strict crescător
- ☐ șirul conține două subșiruri cu limite diferite

10.

5 points

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1^2 + 1}{n^3 + 1} + \frac{2^2 + 2}{n^3 + 2} + \dots + \frac{n^2 + n}{n^3 + n} \right) \text{ este egală cu:}$$

Mark only one oval.

1

☐ Opțiunea 1

0

☐ Opțiunea 2 $+\infty$ ☐ Option 3 $\frac{1}{3}$ ☐ Option 4

11. Mulțimea punctelor în care funcția următoare are limită este:

5 points

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} 3, & x \in \mathbb{Q} \\ -3, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$$

Mark only one oval.

- ☐ Mulțimea numerelor raționale
- ☐ Mulțimea vidă
- ☐ Mulțimea numerelor iraționale
- ☐ Mulțimea numerelor reale

12. Suma pătratelor limitelor laterale în punctul  $x=0$  ale funcției de mai jos este: 5 points

$$f(x) = \frac{1}{\frac{1}{3x} - 3}$$

Mark only one oval.

0

☐ Opțiunea 1

$\frac{1}{3}$

☐ Opțiunea 2

$+\infty$

☐ Opțiunea 3

$\frac{1}{9}$

☐ Opțiunea 4

13.

5 points

Dacă  $L = \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x} \right)$ , selectati afirmatia adevărată

Mark only one oval.

$$L = 0$$

☐ Option 1

$$L^2 = \frac{1}{2}$$

☐ Option 2

$$L = +\infty$$

☐ Option 3

$$L \in \left( 0; \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

☐ Option 4

14.

5 points

Dacă  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{n - \cos 2x - \cos 4x - \dots - \cos 2nx}{x^2} = 770$ , atunci  $n$  este egal cu :

Mark only one oval.

10

☐

Opțiunea 1

7

☐

Opțiunea 2

11

☐

Opțiunea 3

35

☐

Opțiunea 4



15.

5 points

Dacă  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( a + \frac{bx - 1}{x^2 + 1} \right)^{2x} = e^{-4}$ , alegeti afirmatia adevărată:

Mark only one oval.

$$\frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$$

☐ Option 1

$$a + b = 3$$

☐ Option 2

$$a^2 + b^2 = 5$$

☐ Option 3

$$a \leq b$$

☐ Option 4

16.

5 points

Dacă  $\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \in S_4$ , atunci  $\min \{n \in \mathbb{N} - \{0\} \mid \sigma^n = e\}$  este egal cu:

Mark only one oval.

5

☐ Option 1

2

☐ Option 2

4

☐ Option 3

3

☐ Option 4

17.

5 points

Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} \sqrt{3} & 1 \\ -1 & \sqrt{3} \end{pmatrix}$  si  $D_n = \det(A^n)$ , cu  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \neq 0$ . Atunci  $D_{2000}$  este egal cu:

Mark only one oval.

$$2^{1000}$$

☐ Opțiunea 1

$$4^{1000}$$

☐ Opțiunea 2

$$2^{4000}$$

☐ Opțiunea 3

$$1$$

☐ Opțiunea 4

18.

5 points

Suma elementelor matricei  $X$  care verifică ecuația matriceală  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  este egală cu:

Mark only one oval.

☐ 8

☐ 0

☐ 4

☐ 2

19.

5 points

Suma elementelor matricei  $A = \sum_{k=1}^n \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & k \\ -k & k^2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  este egală cu:

Mark only one oval.

$$\frac{n(n+1)(4n+5)}{6} + 3n$$

☐ Opțiunea 1

$$\frac{n(n+1)(4n+5)}{6} + 3$$

☐ Opțiunea 2

$$\frac{2n(n+1)(2n+1)}{3} + n$$

☐ Opțiunea 3

$$\frac{2n(n+1)(2n+1)}{3} + 1$$

☐ Opțiunea 4

20.

5 points

Dacă  $A \in M_n(\mathbb{C})$ , astfel încât  $A^2 = I_n$ , atunci  $\left(\frac{1}{2}(A + I_n)\right)^2$  este egală cu:

Mark only one oval.

$$A + I_n$$

☐ Opțiunea 1

$$\frac{1}{2} (A + I_n)$$

☐ Opțiunea 2

$$A$$

☐ Opțiunea 3

$$2A$$

☐ Opțiunea 4

21.

5 points

Dacă  $A \in M_n(\mathbb{C})$ ,  $\det(A) = 2$  și  $\det(4A) = 512$ , atunci  $n$  este egal cu:  
*Mark only one oval.*

4

☐ Option 1

9

☐ Opțiunea 2

3

☐ Option 3

8

☐ Option 4

22.

5 points

Solutiile ecuatiei  $\begin{vmatrix} x & 2 & 3 \\ 2 & x & 3 \\ 2 & 3 & x \end{vmatrix} = 0$  sunt:

Mark only one oval.

$\{0; 2; 3\}$

☐ Option 1

$\{-5; 2; 3\}$

☐ Option 2

$\{-2; -3; 0\}$

☐ Option 3

$\{-2; -3; 5\}$

☐ Option 4

23.

5 points

Se consideră în plan punctele  $A(3; 2)$ ,  $B(6; 4)$  și  $C(-2; 2)$ . Multimea punctelor  $M$  din plan, pentru care triunghiurile  $MAB$  și  $MBC$  au arii egale conține:

*Mark only one oval.*

- ☐ un singur punct
- ☐ o infinitate de puncte
- ☐ două puncte
- ☐ patru puncte



24. Pentru matricea A de mai jos, alegeti multimea M a tuturor valorilor lui m pentru care A este inversabilă, oricare ar fi numărul real x. 5 points

$$A = \begin{pmatrix} 2 & x & 3 \\ x & -1 & x \\ 1 & 2 & m \end{pmatrix}, \text{ cu } m, x \in \mathbb{R}$$

Mark only one oval.

$$M = \emptyset$$

☐ Option 1

$$M = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$$

☐ Option 2

$$M = (-\infty; 0)$$

☐ Option 3

$$M = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty)$$

☐ Option 4

25.

5 points

Fie  $A$  o matrice pătratică cu proprietatea că  $A^3 = O_n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \neq 0$ . Atunci  $(I_n - A)^{-1}$  este:  
Mark only one oval.

$$I_n + A$$

☐ Opțiunea 1

$$A - I_n$$

☐ Opțiunea 2

$$A^2 + A + I_n$$

☐ Opțiunea 3

$$A^2 - A + I_n$$

☐ Opțiunea 4

---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms