ONGM - Etapa I - clasa a X-a real

* Required

1. Email address *

2. Numele și prenumele (folosiți diacritice) *

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

4. Scrieți numele și prenumele profesorului îndrumător. *

5. Numărul de telefon *

Untitled Section

6. Calculați: 5 points

$$\log_{13} \sqrt[3]{169} + \log_{13} \sqrt{4+\sqrt{3}} + \log_{13} \sqrt{3+\sqrt{5+\sqrt{3}}} + \log_{13} \sqrt{3-\sqrt{5+\sqrt{3}}}.$$

Mark only one oval.

- 6/7
- 7/6
- 1/6
- 5/6
- 1

7. Determinați cel mai mic număr întreg x pentru care este corect definită expresia: 5 points

$$\log_{x-2}\left(\frac{x-1}{x+1}\right).$$

Mark only one oval.

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

8. Calculați valoarea lui A pentru x=4 și n=16: 5 points

$$A = \frac{1}{\log_x 2 \cdot \log_x 4} + \frac{1}{\log_x 4 \cdot \log_x 8} + \ldots\ldots + \frac{1}{\log_x 2^{n-1} \cdot \log_x 2^n}.$$

Mark only one oval.

- 6/7
- 15/4
- 17/7
- 17/16
- 1

9. Calculați valoarea expresiei: 5 points

$$\frac{\log_a \sqrt[n]{x} + \log_a \sqrt[n]{x^3} + \ldots + \log_a \sqrt[n]{x^{2n-1}}}{\log_a \sqrt[n]{x^2} + \log_a \sqrt[n]{x^4} + \ldots + \log_a \sqrt[n]{x^{2n}}}$$

Mark only one oval.

- n /(n+1)
- (n+1)/n
- 1/2
- (n+1)/(2n)
- 1

10. 5 points

Dacă $\log_{16} 9 = a$, alegeti valoarea corespunzătoare pentru $\log_{12} 72$.

Mark only one oval.

$$\frac{a+1}{a+3}$$

Opțiunea 1

$$\frac{2a+5}{3a+4}$$

Opțiunea 2

$$\frac{4a+3}{2a+2}$$

Opțiunea 3

$$\frac{3a+4}{2a+2}$$

Opțiunea 4

$$\frac{3a+4}{a+2}$$

Opțiunea 5

11.

5 points

$$\text{Dacă } z^2 + z + 1 = 0, \text{ calculati } \quad z^{2021} + \frac{1}{z^{2021}}.$$

Mark only one oval.

$$1$$

Opțiunea 1

$$\frac{1}{z}$$

Opțiunea 2

$$-1$$

Opțiunea 3

$$\frac{1}{z^2}$$

Opțiunea 4

$$\frac{3}{2}$$

Opțiunea 5

12. 5 points

Se consideră a $\in \mathbb{R}$ si $z = \dfrac{a+2i}{2+ai}$. Determinati a pentru care $z \in \mathbb{R}$.

Mark only one oval.

- 0
- 1 sau -1
- 2 sau - 2
- 3 sau - 3
- 4 sau - 4

13. Alegeți numărul care reprezintă valoarea expresiei: 5 points

$$E = \frac{\left(9^n - 9^{n-1}\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(27^{n-1} - 19 \cdot 27^{n-2}\right)^{\frac{1}{3}}}, \text{ unde } n \in \mathbb{Z}.$$

Mark only one oval.

$\sqrt{2} \cdot 3^{n-1}$

Option 1

$\sqrt{2} \cdot 3^{-\frac{n+3}{2}}$

Option 2

1

Option 3

$\sqrt[6]{72}$

Option 4

$\sqrt{2} \cdot 3$

Option 5

14. Alegeți numărul care reprezintă valoarea expresiei: 5 points

$$E = \frac{\left(x^2 - y^2\right)\left(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}\right)}{\sqrt[3]{x^5} + \sqrt[3]{x^2 y^3} - \sqrt[3]{x^3 y^2} - \sqrt[3]{y^5}} - \left(\sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y^2}\right),$$ unde x si y sunt numere reale si $x \neq \pm y$.

Mark only one oval.

$x + y$

Option 1

$x - y$

Option 2

$x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}$

Option 3

$x^{\frac{2}{3}}$

Option 4

$y^{\frac{2}{3}}$

Option 5

15. Mulțimea valorilor lui x pentru care este definită expresia 5 points

$$E(x) = \sqrt[4]{-x^2 + 3x + 10} + \sqrt[3]{(3 - |x - 1|)^{-1}} \text{ este:}$$

Mark only one oval.

$(-\infty, 5] - \{-2\}$

Option 1

$[-5, 2]$

Option 2

$(-2, 5] - \{4\}$

Option 3

$\mathbb{R} - \{-2, 5\}$

Option 4

$\mathbb{R}$

Option 5

16. Determinați valorile reale ale parametrului real m pentru care logaritmul 5 points

$\log_4\left[x^2-2(m-4)x+m^2+3\right]$ este definit pentru orice numar real x.

Mark only one oval.

$$\left(\frac{13}{8},\infty\right)$$

Opțiunea 1

$$\left(-\frac{13}{8},\infty\right)$$

Opțiunea 2

$$\left(-\infty,\frac{8}{13}\right)$$

Opțiunea 3

$$(0,\infty)$$

Opțiunea 4

$$(-\infty,\frac{8}{13}]$$

Opțiunea 5

17. Determinați valorile reale ale lui m pentru care numărul 5 points

$$z = 3i^{123} - 2mi^{82} + (1-m)\,i^{41}\ ,\quad \left(i^2 = -1\right) \text{ este real.}$$

Mark only one oval.

- m= -1
- m= -2
- m= -5/2
- m=3
- m=0

18. Modulul numărului complex 5 points

$$z = \left(\sqrt{2+\sqrt{2}} + i\sqrt{2-\sqrt{2}}\right)^4 \text{ este egal cu:}$$

Mark only one oval.

- 1
- 2
- 8
- 16
- 4

19. Dacă numerele complexe $2+3i$, $1+4i$ și 0 sunt afixele mijloacelor laturilor unui triunghi ABC, atunci afixele vârfurilor triunghiului ABC sunt: 5 points

Mark only one oval.

- ◯ $-1+i$, $7+3i$, $-1-i$
- ◯ $-1+i$, $3+7i$, $1-i$
- ◯ $1-i$, $5-2i$, $-i$
- ◯ $-2+3i$, $4-3i$, $2-i$
- ◯ $12+13i$, 0, $-6-i$

20. Valoarea expresiei 5 points

$E = \left(\frac{1+itg\ t}{1-itg\ t}\right)^n$, unde $t \in \mathbb{R} - \left\{(2k+1)\frac{\pi}{2},\ k \in \mathbb{Z}\right\}$, $n \in \mathbb{N}^*$, este egala cu:

Mark only one oval.

$$\frac{tg\ nt + 1}{tg\ nt - 1}$$

Opțiunea 1

$$\frac{1 + itg\ nt}{1 - itg\ nt}$$

Opțiunea 2

$$\frac{1 + i\,\mathrm{ctg}\ nt}{1 - i\,\mathrm{ctg}\ nt}$$

Opțiunea 3

$$\frac{\mathrm{ctg}\ nt + i}{\mathrm{ctg}\ nt - i}$$

Opțiunea 4

$$1 + itg\ nt$$

Opțiunea 5

21. Alegeți care afirmație este adevărată pentru funcția următoare: 5 points

$$f:\mathbb{R}-\{1\}\to\mathbb{R}-\{2\},\ f(x)=\frac{2x-3}{x-1}.$$

Mark only one oval.

- f este inversabilă
- f nu este surjectivă
- f nu este injectivă
- f este injectivă, f nu este surjectivă
- f nu este bijectivă

22. Determinați valorile parametrului real a pentru care funcția următoare este injectivă: 5 points

$$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=\begin{cases} ax+2, x\le 1 \\ x+2a, x>1 \end{cases}.$$

Mark only one oval.

$a \geq 0$

Opțiunea 1

$a \leq 0$

Opțiunea 2

$a \leq 1$

Opțiunea 3

$a \geq 1$

Opțiunea 4

$a \leq 2$

Opțiunea 5

23. Se consideră funcția 5 points

$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=3x+2$. Multimea S a solutiilor ecuatiei $f(x)\cdot f^{-1}(x)=1$ este egala cu:
Mark only one oval.

- A. S= {1, - 7/3}
- B. S= {-1, 7/3}
- C. S= {1}
- D. mulțimea vidă
- E. S= {-5/4, -2}

24. Alegeți varianta de răspuns adevărată: 5 points

Mark only one oval.

- orice funcție injectivă este inversabilă
- orice funcție constantă este injectivă
- orice funcție surjectivă este inversabilă
- orice funcție strict monotonă este injectivă
- orice funcție constantă este surjectivă

25. Se consideră funcția f:ℝ→E. Determinați mulțimea E astfel încât funcția f să fie surjectivă, stiind că 5 points

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x + 1}$$

Mark only one oval.

$$\left[\frac{9-2\sqrt{21}}{3}, \frac{9+2\sqrt{21}}{3}\right]$$

Option 1

$$(-\infty, -1)$$

Option 2

$$\left(\frac{9+2\sqrt{21}}{3}, +\infty\right)$$

Option 3

$$\left(-\infty, \frac{9-2\sqrt{21}}{3}\right)$$

Option 4

$$\left(-\infty, \frac{9-2\sqrt{21}}{3}\right) \cup \left(\frac{9+2\sqrt{21}}{3}, +\infty\right)$$

Option 5