



República de Moçambique
Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano
Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ESG / 2021
12ª Classe

Exame Final de Matemática

1ª Chamada
120 Minutos

Este exame contém quarenta (40) perguntas com 4 alternativas de resposta cada uma. Escolha a alternativa correcta e RISQUE a letra correspondente na sua folha de resposta.



1. Qual é a expressão que representa uma proposição?

- A $x+1=4$ B $\sqrt{x} \neq 4$ C $x > 4$ D $3+4=7$

2. Considere as proposições, p : "Nove é múltiplo de quatro" e q : "Doze não é um número primo". Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição, "Doze não é um número primo e nove não é múltiplo de quatro"?

- A $\sim q \vee p$ B $\sim q \vee \sim p$ C $p \vee q$ D $\sim q \Rightarrow p$

3. Qual é a negação da proposição $\sim(\sim p \Rightarrow q)$?

- A $\sim p \wedge \sim q$ B $\sim p \vee q$ C $p \Rightarrow \sim q$ D $p \wedge \sim q$

4. Qual é a proposição equivalente a $\sim(p \vee \sim q)$?

- A $\sim p \vee \sim q$ B $\sim p \wedge q$ C $p \wedge \sim q$ D $\sim p \vee q$

5. Qual é negação de $x^2 > 1$?

- A $x^2 \neq 1$ B $x^2 \leq 1$ C $x^2 = 1$ D $x^2 \geq 1$

6. Em símbolos, como é que se escreve: "A soma de quaisquer dois números racionais é sempre um número positivo"?

- A $\exists x, y \in \mathbb{Q} : x + y > 0$
B $\forall x, y \in \mathbb{Q} : x + y > 0$

C $\exists x, y \in \mathbb{Q} : x + y \geq 0$

D $\forall x, y \in \mathbb{Q} : x + y \geq 0$

7. Qual das seguintes expressões é algébrica?

- A $3^2 - 5^2$ B $\sqrt{3} - \sqrt{5}$ C $\frac{3xy}{(a-3)^2}$ D $\frac{4}{5} - \frac{2}{7} + 4$

8. Qual é a expressão algébrica irracional?

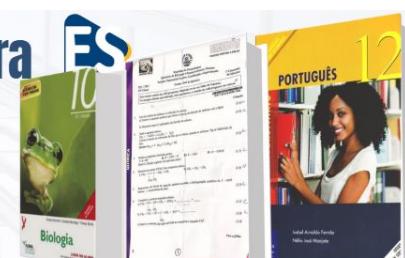
- A $\frac{x^2 - 3x}{x-1}$ B $\frac{\sqrt[3]{7}}{x-3}$ C $\frac{(x-1)^2 + \sqrt{x}}{x}$ D $\frac{1}{x^3 + \sqrt{2}}$

9. Qual é o domínio de existência da expressão $\frac{1}{3x-9}$?

- A $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$ B $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ C $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ D $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

10. O conjunto solução da equação $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ é...

- A $x = \{-2, -1, 1, 2\}$ B $x = \{-4, -1, 1, 4\}$ C $x = \{-2, -1, 0, 1\}$ D $x = \{-2, -1, 0, 2\}$



11. Qual é a solução da inequação $\frac{x-1}{x+1} \geq 0$?
- A $]-\infty; -1[\cup [1; +\infty[$ B $]-\infty; -1[\cup]1; +\infty[$ C $]-\infty; -1] \cup]1; +\infty[$ D $]-\infty; -1] \cup [1; +\infty[$
12. De um sistema linear de 2 equações e 2 incógnitas $(x; y)$, sabe-se que $\Delta = -2$, $\Delta x = -4$ e $\Delta y = -6$. Qual é o valor de $-x - y + 4$?
- A -2 B -1 C 0 D -4
13. A solução do sistema $\begin{cases} -x - 4y = 0 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$ é o par ordenado...
- A $(-2, \frac{1}{2})$ B $(2, \frac{1}{2})$ C $(2, -\frac{1}{2})$ D $(-2, -\frac{1}{2})$
14. Sendo $a, b \in \mathbb{R}^+$, $\frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$ e $\frac{r}{s} \in \mathbb{Q}$, qual das propriedades é correcta?
- A $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{p}{q}} + b^{\frac{p}{q}}$ B $(a \cdot b)^{\frac{p}{q}} = a^{\frac{p}{q}} + b^{\frac{p}{q}}$ C $\left(\frac{p}{a^q}\right)^{\frac{r}{s}} = a^{\frac{p+r}{s}}$ D $a^{\frac{p}{q}} \cdot a^{\frac{r}{s}} = a^{\frac{p+r}{q+s}}$
15. O conjunto solução da equação $2^{2x} - 2^{x+1} + 1 = 0$ é...
- A $x = 3$ B $x = 2$ C $x = 1$ D $x = 0$
16. Qual é a correcta tradução simbólica da afirmação: "Conjunto de valores de x que se encontram a d unidade da origem 0"?
- A $|x| + d$ B $|x| - d$ C $|x| = -d$ D $|x| = d$
17. Qual é a condição para que $|-x+1| = -x+1$?
- A $x > 1$ B $x \geq 1$ C $x < 1$ D $x \leq -1$
18. A solução da equação $|x-4| = 3x-2$ é...
- A $-\frac{3}{2}$ B -1 C 1 D $\frac{3}{2}$
19. Quantas palavras, com ou sem sentido, pode-se formar com a palavra GENTIL, começando por uma vogal?
- A 24 B 36 C 48 D 60
20. Determine $n \in \mathbb{N}$, de modo que $C_2^{n+2} = 10$.
- A 2 B 3 C 4 D 5
21. Qual é a expressão equivalente a $\frac{n! + (n+1)!}{(n+2)!}$?
- A $\frac{n}{n+1}$ B $\frac{1}{n-1}$ C $\frac{1}{n+1}$ D $\frac{n}{n-1}$
22. O contrário de um acontecimento certo, é um acontecimento...
- A composto. B elementar. C impossível. D incompatível.
23. Qual é probabilidade de aparecer só "coroa", lançando duas vezes uma moeda?
- A $\frac{1}{4}$ B $\frac{1}{3}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{7}{8}$

24. Qual é o domínio de $f(x) = \log_2(x+4)$?

A $x \in]-\infty; -4]$

B $x \in]-4; +\infty[$

C $x \in]4; +\infty[$

D $x \in [4; +\infty[$

25. Qual é o zero da função $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x+1) + 1$?

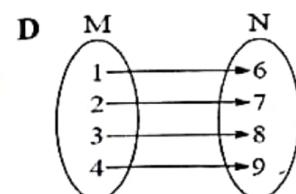
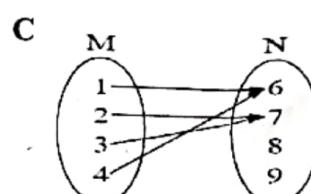
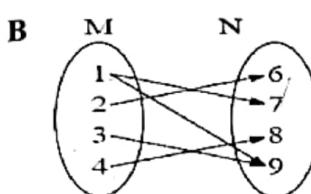
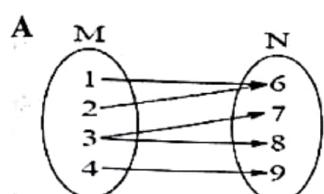
A $x = -2$

B $x = -1$

C $x = 1$

D $x = 2$

26. Qual dos seguintes diagramas representa uma função bijectiva?



27. Qual é o termo geral da sucessão: 1, 4, 9, 16, 25, ...?

A $n+3$

B n^3

C n^2

D $n^2 + 1$

28. Qual é o valor de $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^3 + 2n - 1}{n^2 - 5}$?

A $-\infty$

B 1

C 3

D $+\infty$

29. Qual é o termo geral de uma sucessão infinitamente pequena?

A $u_n = \frac{n-1}{n}$

B $u_n = \frac{n}{n+1}$

C $u_n = \frac{n+1}{n}$

D $u_n = \frac{1}{n}$

30. Considere uma progressão aritmética com, $a_2 = 10$ e $a_5 = -8$. Qual é a razão entre os termos dessa progressão?

A -6

B -3

C 3

D 6

31. Qual é o valor de $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}, \dots$?

A $\frac{1}{4}$

B $\frac{1}{2}$

C $\frac{4}{3}$

D $\frac{3}{2}$

32. Qual das afirmações a seguir é verdadeira?

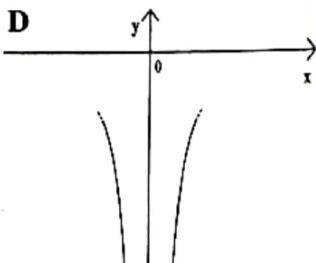
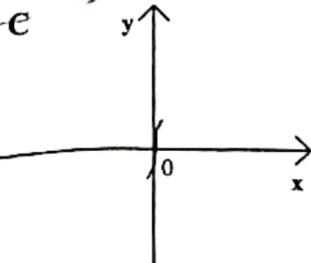
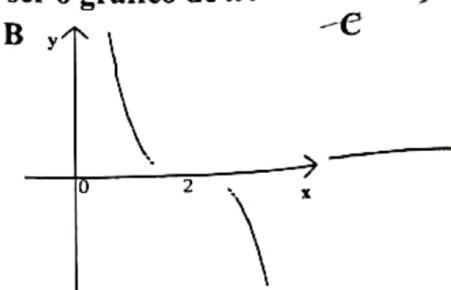
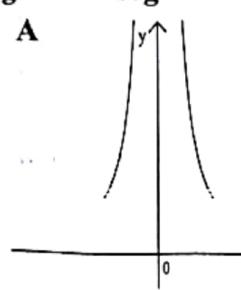
A Se $a \in \mathbb{R}$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$, então $\lim_{x \rightarrow a} [a \cdot f(x)] = a \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = a + L$

B Se $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ e $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = M \neq 0$, então $\lim_{x \rightarrow a} (f/g)(x) = L/M$

C Se $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ e $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = M$ então $\lim_{x \rightarrow a} (f + g)(x) = L \times M$

D Se $c \in \mathbb{R}$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$, então $\lim_{x \rightarrow a} [c \cdot f(x)] = c \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = c - L$

33. De uma função h sabe-se que: o contradomínio de h é \mathbb{R} , $\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) = +\infty$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} h(x) = -\infty$. Qual dos gráficos seguintes poderá ser o gráfico de h ?



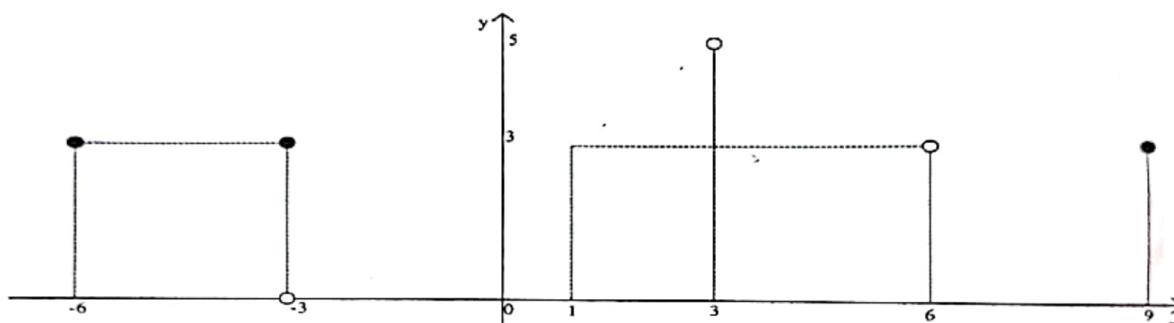
34. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$?
- A -14 B -7 C 7 D 14

35. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - 3x + 8}{x - 1}$?
- A $+\infty$ B 5 C -2 D $-\infty$

36. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{5 + x^2} - x)$?
- A -2 B -1 C 0 D 1

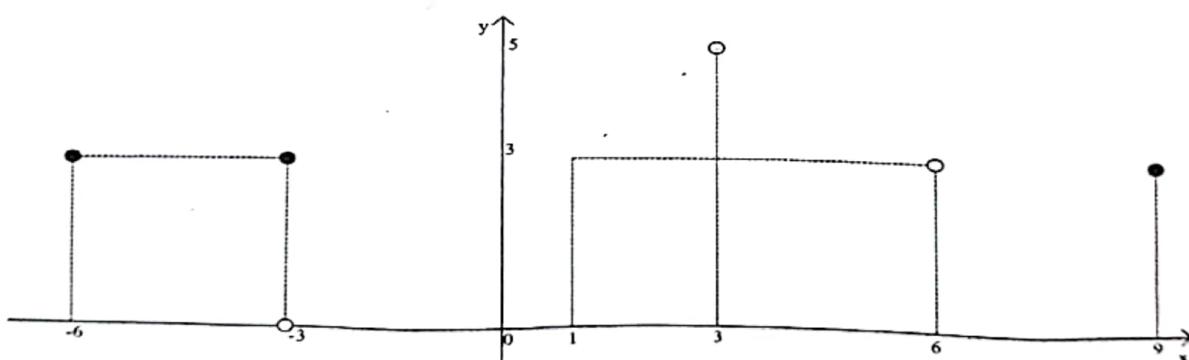
37. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x-1}{x} \right)^{2x}$?
- A e^{-4} B e^{-2} C e^2 D e^4

38. Considere a função f representada pelo gráfico abaixo. Qual das opções é correcta?



- A $\lim_{x \rightarrow -6^+} f(x) = 2$ B $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 3$ C $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = f(3)$ D $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$

39. A função abaixo é descontínua, respectivamente, nos pontos de abcissas...



- A $x = \{-3, 3, 6\}$ B $x = \{-6, -1, 3\}$ C $x = \{0, 1, 3\}$ D $x = \{-3, 0, 6\}$

40. Para que valor(es) de k $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 16}{x - 4} & \text{se } x \neq 4 \\ k & \text{se } x = 4 \end{cases}$ é contínua no ponto de abcissa $x = 4$?
- A 0 B 4 C 8 D 12

FIM