

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

ES2 / 2023
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 respostas.

MAT-1-11-152-0561-1185

- Sendo $x \in \mathbb{R}$, qual das opções é correcta?
~~A~~ $|x| = \begin{cases} -x & \text{se } x < 0 \\ x & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$ B $|x| = \begin{cases} x & \text{se } x > 0 \\ -x & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$ C $|x| = \begin{cases} -x & \text{se } x \leq 0 \\ x & \text{se } x > 0 \end{cases}$ D $|x| = \begin{cases} x & \text{se } x > 0 \\ -x & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$
- Na expressão $|x - 3| = 5$, x representa geometricamente o conjunto de números que se encontram a uma distância de ...
~~A~~ 3 unidades de 5. C 5 unidades da origem.
 B 5 unidades de 3. D 3 unidade da origem.
- Qual é a solução da equação $|x - 5| = 7$?
 A $x = \{2; 12\}$ B $x = \{-12; 2\}$ ~~C~~ $x = \{-2; 12\}$ D $x = \{-2; -12\}$
- Qual é a distância entre os pontos das abcissas -5 e -1 ?
 A 10 B 8 C 6 ~~D~~ 4
- Qual é o valor de $|5 + \sqrt{8}|$?
 A $-5 - \sqrt{8}$ B $-5 + \sqrt{8}$ C $5 - \sqrt{8}$ ~~D~~ $5 + \sqrt{8}$
- Que valores k pode tomar para que a equação $|x - a| = 2 + k$ tenha solução?
 A $k \in]-\infty; 2]$ ~~B~~ $k \in [-2; +\infty[$ C $k \in]-\infty; a]$ D $k \in [-a; +\infty[$
- Qual é a soma dos coeficientes binomiais no desenvolvimento de $(a + b)^6$?
~~A~~ 64 B 32 C 16 D 8
- Quantos elementos terá o espaço amostral de uma experiência que consiste em lançar três dados de cores diferentes e registar os resultados obtidos nas faces superiores?
 A 124 ~~B~~ 216 C 432 D 648
- Uma urna contém uma bola azul, uma bola branca e uma bola vermelha. Durante a extracção, consideram-se os acontecimentos:
 M: "Sair bola azul", N: "Sair bola azul que não seja azul", O: "Sair bola reta" e P: "Sair bola azul, branca ou vermelha". Qual dos seguintes acontecimentos é verdadeiro?
 A M - Impossível B O - Composto ~~C~~ P - Certo D N - Elementar



10. Uma aluna que joga basquetebol faz dois lançamentos ao cesto, designados por:
A: "Encestar no 1º lançamento" e B: "Encestar no 2º lançamento". Qual é a tradução, em função de A e B do acontecimento, Encestar em pelo menos um dos lançamentos?
A $\bar{A} \cup B$ B $A \cap B$ C $A \cup B$ D $A \cap \bar{B}$
11. Quantos acontecimentos elementares existem nos bilhetes de lotaria numerados de 0000 a 3999?
A 4001 B 4000 C 3999 D 3998
12. Quantas palavras com ou sem sentido se podem obter com a palavra UNIR, ficando as vogais sempre juntas?
A 12 B 18 C 24 D 30
13. Numa corrida com 12 participantes, não havendo empates, de quantas maneiras se podem distribuir as medalhas de ouro, prata e bronze?
☒ A 1320 B 1230 C 980 D 890
14. Numa equipa de 10 médicos, em cada noite devem estar 4 de serviço. Durante quantas noites se formam equipas diferentes?
☒ A 210 B 140 C 90 D 50
15. Qual é a probabilidade de obter só uma cara no lançamento de três moedas?
A $\frac{7}{8}$ B $\frac{5}{8}$ C $\frac{3}{8}$ D $\frac{1}{8}$
16. Uma sucessão $u_n, n \in \mathbb{N}$, diz-se infinitamente grande negativo se...
☒ A $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = \infty$ B $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ C $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = a$ D $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = -\infty$
17. Considere uma sucessão $u_n, n \in \mathbb{N}$. Qual das sucessões seguintes é convergente?
A $u_n = -2^n$ B $u_n = n^2$ C $u_n = 3^{-n}$ D $u_n = 2n$
18. A soma de n termos de uma Progressão Geométrica é calculada pela fórmula...
A $S_n = \frac{a_1(1+q^n)}{q+1}$ B $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{q+1}$ C $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{q-1}$ D $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$
19. Qual é o valor de $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3(5-n)^2}{2-n^2}$?
☒ A -3 B -1 C 1 D 5
20. Na sucessão de termo geral $a_n = \frac{6n}{n+5}$, qual é o termo de ordem 3?
A $\frac{11}{6}$ B $\frac{18}{15}$ C $\frac{9}{8}$ D $\frac{9}{4}$
21. Qual é o termo geral de uma progressão aritmética $u_n, n \in \mathbb{N}$, em que $a_1 = 3$ e $d = \frac{1}{2}$?
A $u_n = \frac{5}{2} - \frac{n}{2}$ B $u_n = \frac{5}{4} - \frac{n}{2}$ C $u_n = \frac{5}{4} + \frac{n}{2}$ D $u_n = \frac{5}{2} + \frac{n}{2}$

22. $\frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \dots$ são os primeiros termos consecutivos de uma sucessão de números reais, cujo termo geral é ...
~~A~~ $u_n = \frac{1}{n+7}$ B $u_n = \frac{1}{2n+6}$ C $u_n = \frac{1}{9-n}$ D $u_n = \frac{1}{4n+4}$
23. Determinado município decide colocar postes de iluminação ao longo de uma estrada rectilínea que inicia numa praça central e termina numa quinta localizada numa zona rural. Como a praça já possui iluminação, o primeiro poste será colocado a 80 metros dela, o segundo a 100 metros, o terceiro a 120 metros, e assim sucessivamente, mantendo-se sempre uma distância de 20 metros entre os postes, até que o último poste seja colocado a uma distância de 1580 metros da praça. Qual será o maior valor, em meticais, a ser gasto pelo Município com a colocação dos postes, se cada um custar 5000 Meticais?
- A 320.000 ☒ B 380.000 C 420.000 D 460.000
24. Qual é o 10º termo de uma Progressão Geométrica, cujo primeiro termo é 1 e a razão é -2?
- A -64 B -128 C -256 ~~D~~ -512
25. O Artur foi contratado por 6 meses como auxiliar de vendas num parque de viaturas. Foi-lhe informado que receberia, no primeiro mês, 2700 meticais e que nos meses seguintes teria um aumento de 400 meticais. Quanto é que o Artur receberá, em meticais, até ao final do seu contrato de trabalho?
- A 22000 ☒ B 22200 C 22500 ~~D~~ 22850
26. De uma progressão Geométrica monótona crescente sabe-se que o quarto termo é igual a 32 e o oitavo termo é igual a 8192. Qual é o terceiro termo da sucessão?
- A 64 B 32 C 16 ~~D~~ 8
27. Se decidires guardar um dinheiro obedecendo a uma progressão geométrica de razão 2, considerando que no primeiro mês irás poupar 1 MT, qual será o valor total, em meticais, guardado até ao sexto mês?
- A 16,5 B 29,5 C 48 ~~D~~ 63
28. Qual dos seguintes casos NÃO representa uma indeterminação?
- ~~A~~ $\infty - 1$ B $\infty - \infty$ C $\infty \times 0$ D $\frac{0}{0}$
29. Seja f uma função real de variável real e a um ponto de acumulação do seu domínio. Diz-se que f é contínua no ponto a do seu domínio se e só se, existe:
- ☒ A $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ C $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq f(a)$
 B $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ou $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq f(a)$ D $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ou $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
30. Qual deve ser o valor de a , de forma que $f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{se } x \leq 1 \\ 2-ax^2 & \text{se } x > 1 \end{cases}$ seja contínua?
- A -1 ~~B~~ 0 C 1 D 2
31. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow -\infty} (4-7x)$?
- A $-\infty$ B -7 C 7 ~~D~~ $+\infty$
32. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$?
- A 0 ~~B~~ 4 C 8 D ∞

33. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x-1} - \sqrt{x})$?

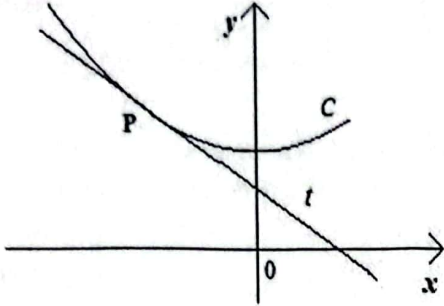
A 0

B 1

C 2

D 4

34. Considere a recta t tangente no ponto P à curva C que representa parte do gráfico de uma função $y = f(x)$. Sendo m o declive da recta t , então, pode-se afirmar que...

A $m = 1$ C $m < 0$ B $m > 0$ D $m = 0$

35. A definição correcta da derivada da função f no ponto $x = -2$ é:

A $f'(-2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{h}$

C $f'(-2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+h) + f(2)}{h}$

B $f'(-2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+h) + f(-2)}{h}$

D $f'(-2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) + f(2)}{h}$

36. Qual é a primeira derivada de $f(x) = x^5 - 2x^3 + x$?

A $f'(x) = 5x^5 + 6x^3 + 1$

B $f'(x) = 5x^5 + 6x^3 - 1$

C $f'(x) = 5x^4 + 6x^2 - 1$

D $f'(x) = 5x^4 + 6x^2 + 1$

37. Qual é a primeira derivada de $f(x) = (x+2)(x+5)$?

A $f'(x) = 2x + 7$

B $f'(x) = 5x + 2$

C $f'(x) = 2x + 5$

D $f'(x) = 5x + 7$

38. Qual é a primeira derivada de $g(x) = \frac{5+x}{x+2}$?

A $g'(x) = -\frac{3}{(x+2)^2}$

B $g'(x) = -\frac{5}{(x+2)^2}$

C $g'(x) = \frac{3}{(x-2)^2}$

D $g'(x) = \frac{5}{(x-2)^2}$

39. A segunda derivada de $f(x) = x^3(x+a)^4$ é um polinómio de grau...

A 5

B 6

C 7

D 8

40. Para que valores de x a função $f(x) = \frac{x-6}{(x-9)(x+2)}$ NÃO admite derivada?

A $x = 9 \vee x = 6$

B $x = 9 \vee x = -2$

C $x = 2 \vee x = 9$

D $x = 6 \vee x = -9$

FIM