



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

ESG / 2019
12ª Classe

Exame de Matemática

2ª Época
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. Responda a todas as primeiras 35 perguntas. As últimas 5 perguntas responda somente às da sua Opção.

1. Considere as seguintes afirmações:

1. $\forall x, y \in \mathbb{R}, |x+y| \leq |x|+|y|$

2. $\forall x \in \mathbb{R}; \sqrt{x^2} = x$

3. $|x| = -x; \text{ se } x < 0$

Das afirmações 1, 2 e 3, quais são verdadeiras?

A 1 e 3

B 1 e 2

C 2 e 3

D 1, 2 e 3

2. Em símbolos, como se escreve a afirmação "A distância entre os pontos da recta numérica cujas abcissas são x e 2 é igual a 5 "?

A $|x-2|=5$

B $|x-5|=2$

C $|x+2|=5$

D $|x+5|=2$

3. Qual é o conjunto solução da equação $|3x-1|=5$?

A $x \in \left\{ \frac{4}{3}; 2 \right\}$

B $x \in \left\{ -2; \frac{4}{3} \right\}$

C $x \in \left\{ -\frac{4}{3}; 2 \right\}$

D $x \in \left\{ -2; -\frac{4}{3} \right\}$

4. Qual é a expressão equivalente a $\frac{n!+(n+1)!}{(n-1)!}$?

A n^2+2n

B n^2-2n

C $-n^2-2n$

D $-n^2+2n$

5. A Julieta possui duas saias e três blusas. Se nenhum dos vestes é igual ao outro, de quantas maneiras diferentes ela pode vestir-se de uma saia e uma blusa?

A 3

B 6

C 12

D 24

6. Numa festa há cinco tipos de doces e três de salgados. Se cada pessoa receber apenas três tipos de doces e dois de salgados, de quantas maneiras diferentes poder-se-á, fazer esta distribuição?

A 60

B 30

C 26

D 13

7. A probabilidade de qualquer acontecimento M é um número pertencente ao...

A $]-2; -1]$

B $]1; 2[$

C $[0; 1]$

D $[2; 3]$

8. Lança-se uma vez, um dado equilibrado, de faces numeradas de 1 a 6. Qual será a probabilidade de sair um número par?

A $\frac{1}{6}$

B $\frac{1}{3}$

C $\frac{1}{2}$

D $\frac{2}{3}$

9. Sendo $u_n, n \in \mathbb{N}$ uma progressão aritmética, de diferença entre seus termos (d), o segundo termo pode ser escrito na forma...

A $u_2 = u_1 - 3d$

B $u_2 = u_3 - 3d$

C $u_2 = u_4 - 3d$

D $u_2 = u_5 - 3d$

10. Para que valores de $k \in \mathbb{R}$, a sucessão $u_n = k^n; n \in \mathbb{N}$ é infinitamente pequena?

A $|k| > 1$

B $k > 1$

C $k < 1$

D $|k| < 1$

11. Qual é a sucessão divergente?

A $a_n = \frac{n^2}{n-5}$

B $a_n = \left(\frac{2}{5}\right)^n$

C $a_n = \frac{3n^2 + 5n}{n^5 - 1}$

D $a_n = \left(1 + \frac{5}{n}\right)^n$

12. Qual é o valor da seguinte soma $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots$?

A $\frac{2}{3}$

B $\frac{4}{3}$

C $\frac{3}{2}$

D ∞

13. Qual é a ordem do termo 4 na sucessão dada por $a_n = 2n - 6$?

A 2

B 3

C 5

D 6

14. Sabendo que o lucro semanal da venda de automóveis cumpre a ordem (2000; 4000; 8000; ...), qual é o lucro obtido durante as primeiras 10 semanas?

A 1024

B 2046

C 1024000

D 2046000

15. De uma progressão aritmética de 13 termos sabe-se que o primeiro termo é 4 e o último é 40. Qual é a soma dos termos da progressão?

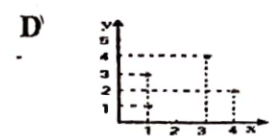
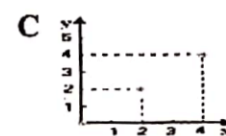
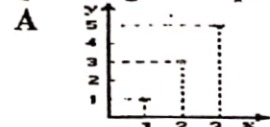
A 44

B 144

C 286

D 572

16. Qual é o gráfico que NÃO representa uma função?



17. Rectas paralelas ao eixo das abcissas intercetam o gráfico de uma função injectiva...

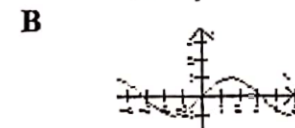
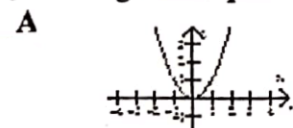
A em todos os pontos.

B no máximo em um ponto.

C em nenhum ponto.

D no mínimo em dois pontos.

18. Qual é o gráfico que representa uma função sobrejectiva?



19. Se $\forall x_1, x_2 \in D_f$ com $x_1 > x_2$ tivermos $f(x_1) > f(x_2)$ diz-se que a função $f(x)$ é...

A bijectiva.

B crescente.

C decrescente.

D sobrejectiva.

20. O gráfico de uma função do primeiro grau passa pelo ponto $(0; 4)$ e pelo vértice da parábola dada pela expressão

$y = x^2 - 2x$. Qual é a expressão analítica dessa função do primeiro grau?

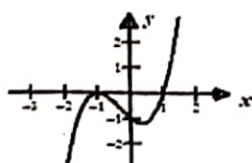
A $y = -5x + 4$

B $y = 5x + 4$

C $y = 5x - 4$

D $y = -5x - 4$

21. Seja f uma função polinomial do terceiro grau, cujo gráfico encontra-se representado na figura. Quantas são as soluções da equação $f(x) = 0$?



A 1

C 3

B 2

D 4

22. Qual é a afirmação correcta?

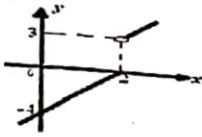
A $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

B $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

C $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 0$

D $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \infty$

23. Observe a figura. Qual é o valor do limite lateral à esquerda de 2?



- A -4
B 0
C 2
D 3

24. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x}$?

- A 1
B 2
C 3
D 4

25. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{\pi}{x}\right)^{4x}$?

- A $e^{-4\pi}$
B e^4
C $e^{2\pi}$
D $e^{4\pi}$

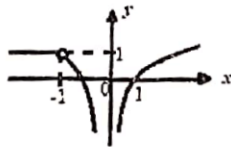
26. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{3x^2 - 5x + 7}{27x^2 + 3}}$?

- A $\frac{1}{9}$
B $\frac{1}{3}$
C $\frac{3}{2}$
D $\frac{7}{3}$

27. A função f tem uma descontinuidade eliminável em $x = p$ se existe e é finito o $\lim_{x \rightarrow p} f(x)$, mas...

- A $\lim_{x \rightarrow p} f(x) = f(p)$
B $\lim_{x \rightarrow p} f(x) \neq f(p)$
C $\lim_{x \rightarrow p} f(x) \neq p$
D $\lim_{x \rightarrow p} f(x) = p$

28. Observe a figura. Qual é a abscissa do ponto de descontinuidade NÃO eliminável?



- A $x = -2$
B $x = -1$
C $x = 0$
D $x = 1$

29. Sabendo que a função $f(x) = \begin{cases} mx - 3 & \text{se } x < 1 \\ x^2 + 2 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$ é contínua em $x = 1$, qual é o valor da constante real m ?

- A $m = 6$
B $m = 3$
C $m = 2$
D $m = 1$

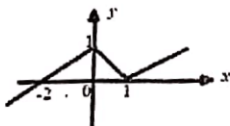
30. Se uma função tem 1ª derivada positiva num intervalo $]x_1; x_2[$, nesse intervalo a função é estritamente...

- A crescente
B decrescente
C negativa
D positiva

31. Considere $g(x) = ax^2 - a^2x$, $a \neq 0$, então $g'(a)$ é igual a...

- A a
B a^2
C a^3
D a^4

32. Quais são as abscissas dos pontos em que a função NÃO é derivável?



- A -2 e 0
B -2 e 1
C 0 e 1
D 1 e 2

33. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = e^x \cdot \cos x$?

- A $e^x(-\cos x - \sin x)$
B $e^x(\cos x + \sin x)$
C $e^x(\sin x - \cos x)$
D $e^x(\cos x - \sin x)$

34. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = \lg x^2$?

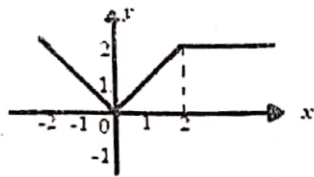
- A $f'(x) = \frac{2}{x \ln x}$
B $f'(x) = \frac{2}{x^2 \ln 10}$
C $f'(x) = \frac{2}{x^2 \ln e}$
D $f'(x) = \frac{2}{x \ln 10}$

35. Qual é a 2ª derivada da função $f(x) = \ln x$?

- A $f''(x) = -\frac{1}{x}$
B $f''(x) = -\frac{1}{x^2}$
C $f''(x) = \frac{1}{x}$
D $f''(x) = \frac{1}{x^2}$

Somente para a Opção A

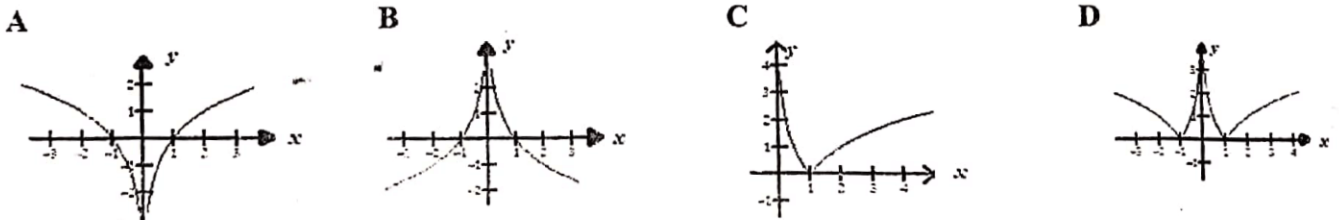
36. Qual é a equação da assíntota horizontal do gráfico da função $h(x) = -\frac{1}{2x+1}$?
- A $x = 0$ B $x = -1$ C $y = 0$ D $y = 1$
37. Quais são as coordenadas do ponto de inflexão do gráfico da função $f(x) = x^3$?
- A $(0;0)$ B $(-1;0)$ C $(0;1)$ D $(1;1)$
38. A diferença entre dois números x e y , nesta ordem é 6. Quais são esses números se o produto dos mesmos for mínimo?
- A $x = 3$ e $y = -3$ B $x = -3$ e $y = 3$ C $x = -6$ e $y = 3$ D $x = 6$ e $y = 3$
- A figura abaixo representa o gráfico da função $f(x)$. Observe-a e responda às perguntas 39 e 40.



39. Para que valores de x a função $f'(x) > 0$?
- A $x \in]-\infty; 0[$ B $x \in]0; 2[$ C $x \in]1; 2[$ D $x \in]2; +\infty[$
40. Para que valores de x , $f'(x) = 0$?
- A $x \in]-\infty; 0[$ B $x \in]0; 2[$ C $x \in]1; 2[$ D $x \in]2; +\infty[$

Somente para as Opções B e C

36. Qual dos gráficos representa a função $f(x) = \log_2 |x|$?



37. Qual é a inversa da função $f(x) = 2^x - 1$?
- A $f^{-1}(x) = \log_2 x + 1$ B $f^{-1}(x) = \log_2(x+1)$ C $f^{-1}(x) = \log_2 x - 1$ D $f^{-1}(x) = \log_2(x)$
38. Considere as funções $f(x) = 3x + 4$ e $g(x) = \log_3 x$. Qual é o valor de $(g \circ f)(-1)$?
- A 2 B 1 C 0 D -1
39. A que é igual $\int (x^4 + 3x^2 + 1) dx$?
- A $\frac{4}{3}x^3 + 6x + c$ B $\frac{x^5}{5} + x^3 + x^2 + c$ C $\frac{3}{4}x^5 + 3x^3 + x + c$ D $\frac{x^5}{5} + x^3 + x + c$
40. A que é igual o módulo de $z = 2 + i$?
- A $\sqrt{5}$ B $5i$ C 25 D $3i$