



República de Moçambique
Ministério da Educação
Conselho Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ESG / 2013
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 secção (Letras ou Ciências).

- Qual é a operação lógica que tem o valor lógico V (verdadeiro) como elemento absorvente?
A Conjunção B Disjunção inclusiva C Implicação D Equivalência
- Qual é a negação de $p \wedge q$?
A $p \vee \sim q$ B $\sim p \vee q$ C $p \wedge \sim q$ D $\sim p \vee \sim q$
- Qual das expressões é algébrica racional fraccionária?
A $\frac{3x-1}{5x}$ B $\frac{3x-1}{5}$ C $\sqrt{x+7}$ D $x+4$
- Em IR, qual é o domínio de existência da expressão $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}} - \sqrt[3]{1-x}$?
A $x \leq 1$ B $x \geq 1$ C $IR \setminus \{\pm 1\}$ D IR
- Em IR, qual é a solução da inequação $\frac{x-4}{3x} \leq 0$?
A $]0;4]$ B $[0;4[$ C $]0;4[$ D $[0;4]$
- Considere a equação $\begin{vmatrix} -3 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & k & 2 \end{vmatrix} = 5$. Qual é o valor de k?
A -2 B 0 C 1 D 2
- Qual é a solução da equação $\text{sen } x = -1$?
A $\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ B $\pi + 2\pi k$ C $\frac{3\pi}{2} + 2\pi k$ D $2\pi + 2\pi k$

8. Qual é a solução da equação $2^{5-x} - 64 = 0$?

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

9. Qual é a soma das soluções da equação $\left| \frac{x-3}{2} \right| = \frac{1}{3}$?

- A 6 B 5 C -5 D -6

10. Qual é a expressão simplificada de $\frac{8! - 6!}{7!}$?

- A 8 B 7 C $\frac{56}{7}$ D $\frac{55}{7}$

11. Qual é o termo médio do desenvolvimento $(x+3)^6$?

- A $C_3^6 \cdot x^3 \cdot 3^3$ B $C_4^6 \cdot x^2 \cdot 3^4$ C $C_4^6 \cdot x^3 \cdot 3^3$ D $C_2^6 \cdot x^4 \cdot 3^2$

12. Num grupo de 6 pessoas pretende-se escolher duas pessoas para chefe e sub-chefe. **De quantas maneiras se pode fazer a selecção?**

- A 6 B 10 C 15 D 30

13. O António abre aleatoriamente uma revista com 40 páginas enumeradas de 1 a 40. **Qual é a probabilidade de abrir uma página cujo número é múltiplo de 6?**

- A 12,5% B 15% C 20% D 25%

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

- A $|k| > 1$ B $k < 1$ C $|k| < 1$ D $k > 1$

15. Qual das sucessões é divergente?

- A $\frac{n^2}{n-5}$ B $\left(\frac{2}{5}\right)^n$ C $\frac{3n^2+5n}{n^5-1}$ D $\left(1+\frac{5}{n}\right)^n$

16. Qual é o termo geral da sucessão $1; \frac{\sqrt{2}}{4}; \frac{\sqrt{3}}{9}; \frac{1}{8}; \dots$?

- A $\frac{\sqrt{2n}}{n^2}$ B $\frac{\sqrt{n}}{n^2}$ C $\frac{\sqrt{n-1}}{n^2}$ D $\frac{n^2}{\sqrt{n}}$

17. De uma progressão aritmética de 8 termos sabe-se que o primeiro termo é 1 e a soma de todos os termos é 148. **Qual é a diferença entre os termos da progressão?**

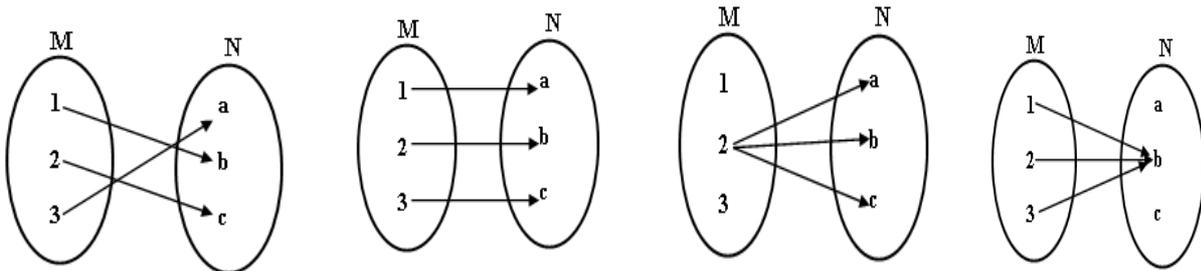
- A 2 B 3 C 4 D 5

18. Qual é a soma dos primeiros seis termos de uma progressão geométrica cujo primeiro termo é 3 e a razão é 2?

- A 32 B 64 C 144 D 189

19. Quais dos diagramas NÃO representa uma função de M em N, onde $M = \{1;2;3\}$ e $N = \{a;b;c\}$?

- A B C D



20. Qual é a opção correcta?

- A Uma função diz-se bijectiva se $f(-x) = -f(x)$.
 B Uma função monótona não tem vértices.
 C O gráfico da função $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ é uma parábola.
 D Uma função diz -se impar se $f(-x) = f(x)$.

21. Considere a função $f(x) = \begin{cases} 8-2x; & \text{se } x < -1 \\ x^2+1; & \text{se } -1 \leq x \leq 1 \\ 5x-3; & \text{se } x > 1 \end{cases}$. Qual é o limite da função $f(x)$ no ponto de

abscissa $x = 1$?

- A \exists B 0 C 1 D 2

22. Considere a função $f(x) = \begin{cases} 3x-1; & \text{se } x < 2 \\ 4-x; & \text{se } 2 < x < 4 \\ 5x-18; & \text{se } x > 4 \end{cases}$. Quais são as abscissas dos pontos em que o gráfico da

função é descontínuo?

- A 3 e 2 B 1 e 4 C 0 e 4 D 2 e 4

23. Considere a função $f(x) = \begin{cases} a+bx; & \text{se } x > 2 \\ 3; & \text{se } x = 2 \\ b-ax^2; & \text{se } x < 2 \end{cases}$. Quais são os valores de (a) e de (b) para que $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ exista e seja igual a $f(2)$?

A $a = -\frac{1}{3}$ e $b = -\frac{5}{3}$ B $a = -\frac{1}{3}$ e $b = \frac{5}{3}$ C $a = \frac{1}{3}$ e $b = -\frac{5}{3}$ D $a = \frac{1}{3}$ e $b = \frac{5}{3}$

24. Qual é o resultado de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}3x}{3x^2 + 3x}$?

A $-\infty$ B 0 C 1 D 3

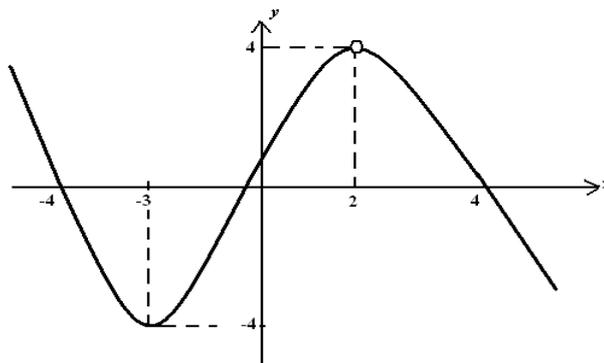
25. Qual é o o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{16x^2 + 1}{9x^2 - 20} \right)^{\frac{x}{2x-3}}$?

A -3 B $\frac{16}{9}$ C $\frac{4}{3}$ D 9

26. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^3-1}$?

A 0 B $\frac{1}{3}$ C $\frac{3}{2}$ D ∞

27. Considere o gráfico da função $f(x)$ representado na figura:



Em que ponto do gráfico $f'(x) = 0$?

A $(-4; 0)$ B $(-3; -4)$ C $(2; 4)$ D $(4; 0)$

28. Considere a função f de domínio \mathbb{R} definida por $f(x) = \cos x$. Qual das expressões define a derivada de f no ponto de abscissa $x = \pi$?

A $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x + 1}{x - \pi}$

C $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x}{x + \pi}$

B $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x - \pi}{x}$

D $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x}{x - \pi}$

29. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = (2x - 1)^3 \cdot \sqrt{x}$?

A $f'(x) = \frac{6 \cdot (2x - 1)^2}{2\sqrt{x}}$

C $f'(x) = 3(2x - 1) \cdot \sqrt{x} + \frac{(2x - 1)}{2\sqrt{x}}$

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

D $f'(x) = 6 \cdot (2x - 1)^2 \cdot \sqrt{x} + \frac{(2x - 1)^3}{2\sqrt{x}}$

30. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = x^3 \cdot \ln x$?

A $f'(x) = 3x^2 \cdot \ln x$

C $f'(x) = x^2(3 \ln x + 1)$

B $f'(x) = x^3 \cdot (\ln x + 1)$

D $f'(x) = 3x^2 \cdot \ln x + x^3$

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

A $-\frac{1}{x}$

B $-\frac{1}{x^2}$

C $\frac{1}{x^2}$

D $\frac{1}{x}$

32. Qual é o declive da recta tangente à curva da função $f(x) = x^3 - x$ no ponto de abscissa $x = 2$?

A 4

B 6

C 11

D 12

33. Qual é o ponto de inflexão da função $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$?

A (0;5)

B (1;3)

C (2;1)

D (3;5)

34. A diferença entre dois números é 6. Quais são esses números se o produto dos mesmos for mínimo?

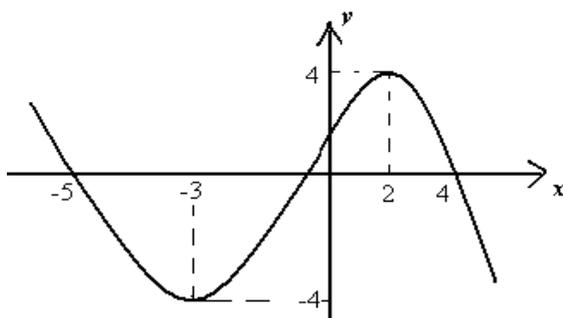
A -6 e -3

B -6 e 3

C -3 e 3

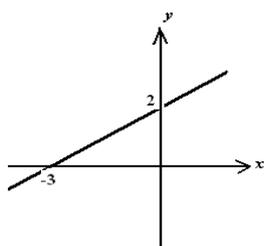
D 3 e 12

35. Considere o gráfico da função $f(x)$ representado abaixo:

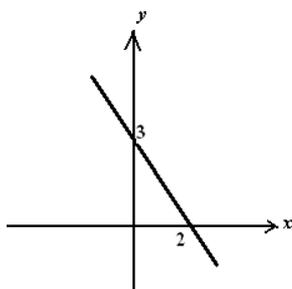


Qual pode ser o gráfico da função $f'(x)$?

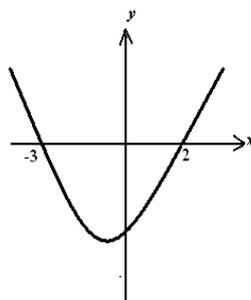
A



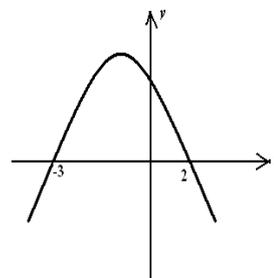
B



C



D



Somente para a Secção de Letras

36. Sendo $U = \mathbb{R}$, $E =]1;3[$ e $F =]2;4[$. Qual é a diferença simétrica de E com F ($E \Delta F$)?

A $]1;2[$

B $]3;4[$

C $]1;2[\cup]3;4[$

D $]1;2[\cup]3;4[$

37. Considere $M = [-11;8]$, $N =]-2;+\infty[$ e o universo \mathbb{R} . Qual é o resultado da operação $(M \setminus N) \cap \overline{N}$?

A $[-11;-2]$

B $]-\infty;-2[$

C $]-2;8[$

D $[8;+\infty[$

38. Dados dois polinómios não nulos, $P(x)$ de grau 5 e $Q(x)$ de grau 3. Qual é o grau do polinómio $P(x) \times Q(x)$?

A 15

B 8

C 5

D 3

39. Qual é o resto da divisão do polinómio $P(x) = x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 1$ pelo binómio $D(x) = x - 1$?

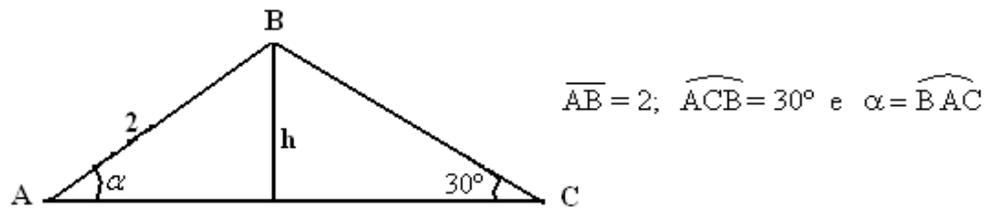
A -2

B 0

C 2

D 3

40. Considere o triângulo representado na figura:

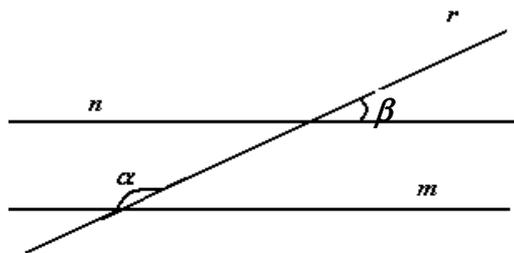


Qual das expressões representa \overline{BC} , em função de α ?

- A $4\text{sen}\alpha$ B $6\text{sen}\alpha$ C $4\text{cos}\alpha$ D $6\text{cos}\alpha$

Somente para a Secção de Ciências

36. Na figura a recta r é transversal às rectas m e n paralelas entre si.



Se a medida do ângulo α é o triplo da medida do ângulo β , qual é o valor de $\alpha - \beta$?

- A 90° B 85° C 80° D 75°

37. Qual é o raio da circunferência cuja equação é $x^2 + y^2 + 6x - 2y - 15 = 0$?

- A 100 B 50 C 10 D 5

38. Considere a função $f(x) = 2^x$ e $g(x) = \text{sen}x$. Qual é o valor de $f \circ g(\pi)$?

- A 4 B 2 C 1 D 0

39. Qual é a expressão equivalente a $\int \frac{dx}{x+4}$?

- A $\ln|x|+c$ B $\ln|x+4|+c$ C $\frac{1}{2}\ln|x-4|+c$ D $\ln|4x|+c$

40. Qual deve ser o valor de x para que $z = 17 - (5x - 10).i$ seja número real?

- A -2 B 0 C 2 D 10

FIM