



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

ESG / 2015  
12ª Classe

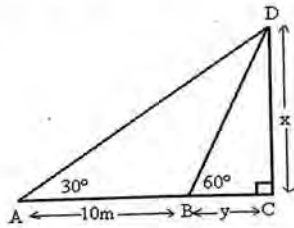
Exame de Matemática

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).

1. Considere as proposições  $p$ : "25 é número primo" e  $q$ : "25 é número impar". Qual é a proposição falsa?  
 A  $p \vee \sim q$       ~~B  $\sim p \vee \sim q$~~       C  $p \vee q$       D  $\sim p \vee q$
2. Qual é a negação de  $x^2 \leq x$ ?  
 A  $x^2 = x$       ~~B  $x^2 > x$~~       C  $x^2 < x$       D  $x^2 \neq x$
3. Em  $\mathbb{R}$ , qual é o domínio de existência da expressão  $\frac{2x+4}{x^2-9}$ ?  
 A  $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$       B  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$       ~~C  $\mathbb{R} \setminus \{\pm 3\}$~~       D  $\mathbb{R} \setminus \{\pm 9\}$
4. Qual é a solução da equação  $x^3 - 2x^2 - 2x + 4 = 0$ ?  
 A  $x = -2 \vee x = \pm 1$       B  $x = -2 \vee x = \pm 3$       C  $x = 1 \vee x = \pm \sqrt{3}$       ~~D  $x = 2 \vee x = \pm \sqrt{2}$~~
5. Qual é a solução da equação  $x^4 - 4x^2 + 3 = 0$ ?  
 A  $x = \pm 1 \vee x = \pm \sqrt{3}$       B  $x = \pm 2 \vee x = \pm \sqrt{2}$       C  $x = \pm 2 \vee x = \pm 3$       D  $x = \pm 3 \vee x = \pm 4$
6. Qual é a solução da equação  $3^{x+2} + 3^{x-2} = 82$ ?  
 A  $x = -3$       B  $x = -2$       ~~C  $x = 2$~~       D  $x = 3$
7. Qual é a solução de  $\log_3(x+1) > \log_3 8$ ?  
 A  $-1 \leq x < 7$       B  $-1 < x < 7$       ~~C  $x \geq 7$~~       ~~D  $x < 7$~~
8. Sabendo que  $\alpha$  é um ângulo do 1º quadrante, a que quadrante pertence o ângulo  $\pi + \alpha$ ?  
 A I<sup>o</sup>Q      B II<sup>o</sup>Q      C III<sup>o</sup>Q      D IV<sup>o</sup>Q
9. Qual é o número designado pela expressão  $\frac{\cos 570^\circ - \sin 30^\circ}{\operatorname{tg} 45^\circ}$ ?  
 A  $\frac{-\sqrt{3}-1}{2}$       B  $\frac{-\sqrt{3}+1}{2}$       C  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$       D  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

10. Observe a figura. Quais são os valores de  $x$  e  $y$ ?



- A  $x = 3m$  e  $y = \sqrt{5}m$
- B  $x = 3\sqrt{5}m$  e  $y = \sqrt{3}m$
- C  $x = 5m$  e  $y = 5\sqrt{3}m$
- D  $x = 5\sqrt{3}m$  e  $y = 5m$

11. Qual é a expressão equivalente a  $\left|x + \frac{1}{2}\right|$ , na condição  $x < -\frac{1}{2}$ ?

- A  $-x - \frac{1}{2}$
- B  $x + \frac{1}{2}$
- C  $x - \frac{1}{2}$
- D  $-x + \frac{1}{2}$

12. Qual é a solução da equação  $|2x + 2| = x - 5$ ?

- A  $x \in \{7\}$
- B  $x \in \{1\}$
- C  $x \in \{-7\}$
- D  $x \in \{ \}$

13. Qual é a expressão simplificada de  $\frac{(n+1)! - n!}{n!}$ ?

- A  $n^2$
- B  $2n^2$
- C  $n$
- D  $(n+1)!$

14. Qual é o quinto termo do desenvolvimento de  $(x-2)^7$ ?

- A  $C_5^7 \cdot x^5 \cdot 2^5$
- B  $C_3^5 \cdot x^3 \cdot 2^2$
- C  $C_3^7 \cdot x^3 \cdot 2^4$
- D  $C_4^7 \cdot x^3 \cdot 2^4$

15. De um grupo de 5 amigos pretende-se escolher duas pessoas para participarem num torneio de voleibol de praia. Sabendo que há 3 meninas e 2 rapazes, de quantas maneiras diferentes pode-se fazer a escolha de modo que sejam representados por uma menina e um rapaz?

- A 9
- B 6
- C 5
- D 2

16. Considere o conjunto  $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Pretende-se escrever números com cinco algarismos diferentes.

Qual é a probabilidade de os dois últimos algarismos serem pares?

- A  $\frac{1}{10}$
- B  $\frac{1}{5}$
- C  $\frac{1}{2}$
- D 1

17. Qual é o termo geral da sucessão 5; 9; 13; 17; ...?

- A  $a_n = 2n + 3$
- B  $a_n = 4n + 1$
- C  $a_n = 5n$
- D  $a_n = 9n - 1$

18. De uma progressão aritmética sabe-se que  $a_1 = -1$  e  $a_{11} = 29$ . Qual é o valor de  $a_6$ ?

- A 7
- B 13
- C 14
- D 28

19. Qual é a sucessão infinitamente grande?

- A  $a_n = \frac{n^2 + 1}{2 + n}$
- B  $a_n = \frac{2n + 3}{n^2 + 2}$
- C  $a_n = \frac{2000}{n + 1}$
- D  $a_n = \frac{3}{n + 1}$

20. Quantos divisores de 1024 existem?

A 8

B 9

C 10

D 11

21. A que é igual  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$

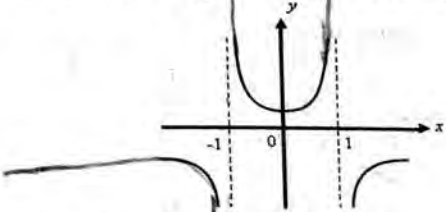
A  $\frac{7}{40}$

B  $\frac{3}{28}$

C  $\frac{1}{3}$

D  $\frac{1}{2}$

22. Observe a figura. Qual é o domínio da função?



A  $\mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}$

B  $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$

C  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

D  $\mathbb{R}$

23. Qual é a classificação da função  $f(x) = x^2 + 2$  quanto à paridade?

A Par

B Não par

C Não par nem ímpar

D Ímpar

24. Se rectas paralelas ao eixo das abcissas intersectam o gráfico de uma função em apenas um ponto diz-se que a função é...

A bijectiva

B ímpar

C injectiva

D sobrejectiva

25. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x^2 - 8x - 13}{x^2 - 5}$ ?

A 5

B 2

C  $\frac{13}{5}$

D  $\frac{8}{5}$

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

A 1

B  $\frac{1}{3}$

C  $\frac{1}{9}$

D 0

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

A -3

B  $\frac{16}{9}$

C  $\frac{4}{3}$

D 9

28. Qual deve ser o valor de  $(k)$  para que  $f(x) = \begin{cases} k+1; & \text{se } x=2 \\ \frac{x-2}{x^2-4}; & \text{se } x \neq 2 \end{cases}$  seja contínua em  $x=2$ ?

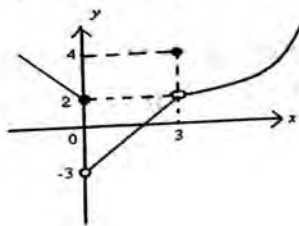
A  $-\frac{3}{4}$

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

C 3

D 4

29. Observe a figura. Para que valor de  $x$  a função tem um ponto de descontinuidade NÃO eliminável?



A -3

C 2

B 0

D 3

30. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = 2^{-3x}$ ?

A  $2^{-3x} \ln 2$

B  $-3 \cdot 2^{-3x}$

C  $-3 \cdot 2^{-3x} \ln 2$

D  $2^{-3x}$

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

A  $\frac{1}{\text{sen}^2 x}$

B  $\frac{1}{\text{sen} x}$

C  $-\frac{1}{\text{sen} x}$

~~D~~  $-\frac{1}{\text{sen}^2 x}$

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

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

B  $\frac{1}{x}$

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

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

33. Qual é a segunda derivada da função  $f(x) = x^3 + 5x^2$ ?

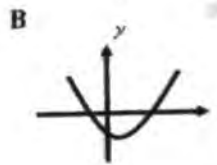
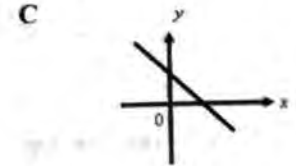
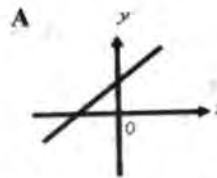
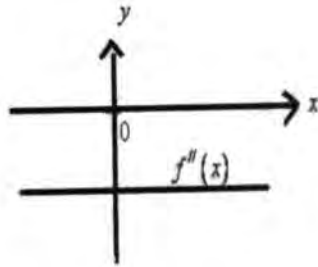
~~A~~  $6x + 10$

B  $2x + 1$

~~C~~  $6x^2 + 10x$

D  $3x^2 + 10x$

34. A figura representa o gráfico da segunda derivada de uma função  $f$ . Qual é o gráfico que pode representar a função  $f$ ?



35. Para que valores de  $x$  a função  $f(x) = \frac{x+4}{(x-1)(x+3)}$  NÃO é derivável?

A  $x = -1 \vee x = 3$

B  $x = -4 \vee x = 3$

C  $x = 1 \vee x = 4$

D  $x = -3 \vee x = 1$

**Somente para a Secção de Letras**

36. Quais são os valores de  $m$  e  $n$  para que os polinómios  $q(x) = (m-2)x^3 + (m-n)x^2 + 3x - 1$  e  $p(x) = 3x^3 + 2x^2 + 3x - 1$  sejam idênticos?

A  $m = 3$  e  $n = 5$

B  $m = 5$  e  $n = 3$

C  $m = 2$  e  $n = 3$

D  $m = 3$  e  $n = 2$

37. Qual é o quociente da divisão do polinómio  $p(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + 5$  por  $x - 1$ ?

A  $x^2 - 3x$

~~B~~  $x^2 + x - 4$

C  $x^2 + 3x$

D  $-x^2 - x + 4$

38. Considere os conjuntos  $M = [0; 8]$ ;  $N = ]-3; 5[$  no universo  $\mathbb{R}$ . Qual é a solução de  $\overline{M \cap N}$ ?

A  $[0; 5[$

B  $] -3; 8]$

C  $] -\infty; -3] \cup ] 8; +\infty[$

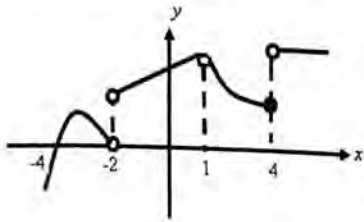
D  $] -\infty; 0[ \cup ] 5; +\infty[$

39. Duzentas pessoas foram inqueridas em relação ao consumo de banana e laranja, das quais algumas afirmaram que consumiam banana e laranja, 120 consumiam banana, 70 laranja e 50 nenhuma das frutas.

**Quantas pessoas consumiam banana e laranja?**

- A 30                                  B 40                                  C 50                                  D 80

40. Observe a figura. Para que valores de  $x$  a função tem 1ª derivada igual a uma constante?



- A  $]-2; 1[$   
 B  $]-4; -2[$   
 C  $]-1; 4[$   
 D  $]4; +\infty[$

**Somente para a Secção de Ciências**

36. Dados os pontos  $P(3; -1)$  e  $Q(5; 7)$ , quais são as coordenadas do ponto médio do segmento  $\overline{PQ}$ ?

- A (4; 3)                                  B (3; 4)                                  C (2; 6)                                  D (2; 8)

37. Considere a função  $f(x) = \frac{2}{x+3} - 1$ . Qual é a equação da assíptota vertical?

- A  $x = -1$                                   B  $x = -3$                                   C  $x = 2$                                   D  $x = 3$

38. Qual é a expressão analítica da inversa de  $f(x) = 2 + \lg(x+1)$ ?

- A  $f^{-1}(x) = e^{x-2} - 1$                                   C  $f^{-1}(x) = 10^{x-2} - 1$   
 B  $f^{-1}(x) = e^{x+2} + 10$                                   D  $f^{-1}(x) = 10^{x+2} + 1$

39. A que é igual  $\int (6x^2 + 2x - 2) dx$ ?

- A  $2x^3 + x^2 + 2x - c$                                   B  $2x^3 - x^2 - 2x + c$                                   C  $2x^3 - x^2 + 2x + c$                                   D  $2x^3 + x^2 - 2x + c$

40. No conjunto de números complexos, qual é a solução da equação  $z^2 + 16 = 0$ ?

- A  $\{-4; 4\}$                                   B  $\{-4i; 4i\}$                                   C  $\{-8i; 8i\}$                                   D  $\{-8; 8\}$

FIM