

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

ESG / 2014  
12ª Classe

Exame de Matemática

Extraordinário  
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:  $p$ : “2 é um número par” e  $q$ : “2 é um número primo”  
Qual é a escrita simbólica de “Se 2 é um número primo então 2 é par”?
- A  $p \Rightarrow q$                       B  $p \vee q$                       C  $q \Rightarrow p$                       D  $p \wedge q$
2. Qual é a proposição equivalente de  $\sim (p \vee q)$ ?
- A  $\sim p \vee q$                       B  $p \wedge \sim q$                       C  $\sim p \vee \sim q$                       D  $\sim p \wedge \sim q$
3. Qual é a solução da equação  $\sqrt{x^2 - 1} = -3$ ?
- A  $x \in \emptyset$                       B  $x = \sqrt{2}$                       C  $x = 2\sqrt{2}$                       D  $x = \pm 2\sqrt{2}$
4. Em  $\mathbb{R}$ , qual é o domínio de existência da expressão  $\frac{1-x}{x \cdot (x^2+4)}$ ?
- A  $\mathbb{R}$                       B  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                       C  $\mathbb{R} \setminus \{\pm 2\}$                       D  $\mathbb{R}^+$
5. Qual é o resultado da soma da solução da equação  $\frac{2}{x} - \frac{1-3x}{3} = \frac{2+3x^2}{3x}$  com o número 3?
- A 1                      B 4                      C 5                      D 7
6. Qual é a solução da inequação  $\log_5(3x-1) < \log_5 x$ ?
- A  $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$                       B  $x > \frac{1}{2}$                       C  $x < \frac{1}{2}$                       D  $\emptyset$
7. Um avião levanta voo sob um ângulo constante de  $30^\circ$ . Após percorrer 2000m em linha recta, qual será a altura atingida pelo avião aproximadamente?
- A 100m                      B 200m                      C 1000m                      D 2000m

8. Sendo  $x$  e  $y$  dois números reais quaisquer, qual das opções **NÃO** é correcta?

- A  $|x \cdot y| = |x| \cdot |y|$       B  $|x^2| = |x|^2 = x^2$       C  $|x - y| \geq |x| - |y|$       D  $|x + y| \leq |x| + |y|$

9. Qual é a solução da equação  $|x + 3| = 7$ ?

- A  $x = -10 \vee x = -4$       B  $x = -10 \vee x = 4$       C  $x = -4 \vee x = 10$       D  $x = 4 \vee x = 10$

10. Qual é o número que corresponde a  $C_2^6$ ?

- A 3      B 10      C 15      D 30

11. Qual é o terceiro termo do desenvolvimento de  $\left(x + \frac{1}{2}\right)^4$ ?

- A  $x^3$       B  $\frac{3}{2}x^2$       C  $\frac{1}{2}x^2$       D  $\frac{3}{2}x^3$

12. Numa competição há 6 concorrentes. Não havendo empates, **de quantas maneiras diferentes podem ser classificados?**

- A 10      B 20      C 120      D 720

13. Na escolha de um número de 1 a 30, qual é a probabilidade de que seja sorteado um múltiplo de 5?

- A 0      B  $\frac{1}{6}$       C  $\frac{1}{5}$       D 1

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

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

15. Qual é a Classificação da sucessão  $a_n = \frac{n+1}{n}$  quanto à monotonia?

- A Alternada      B Constante      C Crescente      D Decrescente

16. Considere a sucessão  $a_n = 1 - 3n$ . Qual é a ordem do termo -59?

- A 30      B 20      C -176      D -177

17. A partir de que ordem os termos da sucessão de termo geral  $a_n = 5 - \frac{2}{n+1}$  ficam mais perto do limite a menos de uma décima?

- A 5      B 6      C 19      D 20

18. Os pares dos termos equidistantes de uma progressão aritmética finita são respectivamente 1 e 37;  $k$  e 31. Qual é o valor de  $k$ ?

- A 6      B 7      C 13      D 25

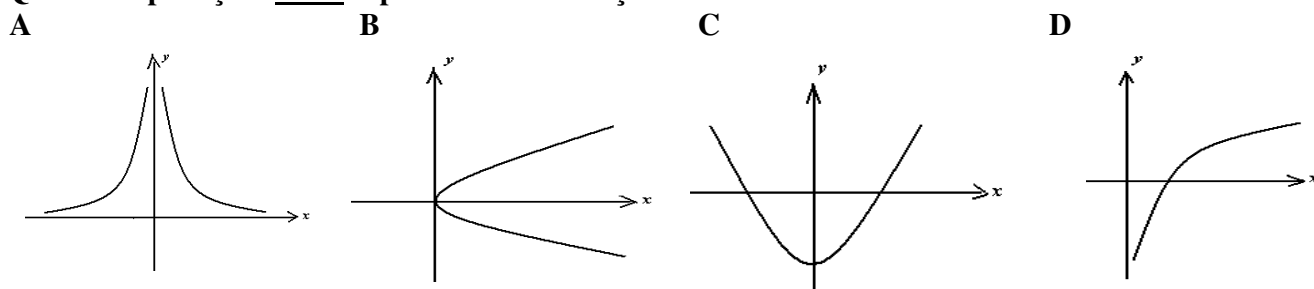
19. Numa progressão geométrica, o quinto termo é 40% do quarto termo. Qual é o terceiro termo, sabendo que o primeiro termo é 100?

- A 4                                      B 8                                      C 16                                      D 32

20. Qual é o valor da soma de todos os termos da sucessão  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \dots$ ?

- A  $\frac{1}{2}$                                       B 2                                      C 3                                      D  $+\infty$

21. Qual das aplicações NÃO representa uma função?



22. Qual destas funções tem apenas como domínio  $\mathbb{R}^+$  ?

- A  $f(x) = x^2$                                       B  $f(x) = 2^x$                                       C  $f(x) = \frac{1}{x}$                                       D  $f(x) = \log_2 x$

23. Qual é a expressão analítica de uma função do segundo grau, cujo gráfico passa pelo ponto  $P(0; -2)$  e tem como coordenadas de vértice  $V(\frac{3}{2}; \frac{1}{4})$ ?

- A  $f(x) = -x^2 + 3x - 2$                                       C  $f(x) = x^2 - 3x + 2$   
 B  $f(x) = -x^2 - 3x + 2$                                       D  $f(x) = x^2 - 3x - 2$

24. Qual deve ser o valor de k para que a função  $m(x) = \begin{cases} 3x + 1; & \text{se } x \neq 2 \\ x + k; & \text{se } x = 2 \end{cases}$  seja contínua no ponto de abscissa  $x = 2$  ?

- A 3                                      B 5                                      C 7                                      D 9

25. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3 - \sqrt{x+7}}{x^2 - 4}$  ?

- A                                      B 0                                      C  $-\frac{1}{12}$                                       D  $-\frac{1}{24}$

26. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^5 \cdot (x-5)}{(x+1)^2 \cdot x^3}$  ?

A 2

B 8

C 32

D  $\infty$ 

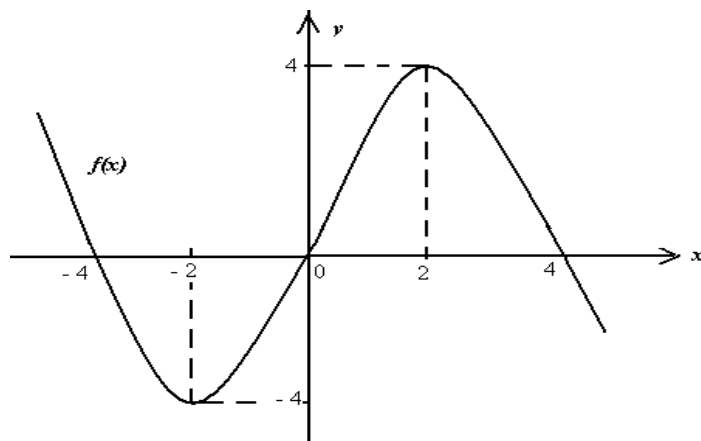
27. Qual deve ser o valor de k para que  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(\frac{x}{2})}{kx} = \frac{2}{5}$  ?

A  $\frac{2}{5}$ B  $\frac{4}{5}$ C  $\frac{5}{4}$ D  $\frac{5}{2}$ 

28. Qual é a equação da assíntota horizontal do gráfico da função  $h(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$  ?

A  $y = -4$ B  $y = -1$ C  $y = 1$ D  $y = 4$ 

Observe a figura que se segue e responda os exercícios com os números 29 e 30 :



29. Quais são as abscissas dos pontos em que  $f'(x) = 0$  ?

A  $x = -2$  e  $x = 2$ B  $x = -4$  e  $x = 4$ C  $x = -4$  e  $x = 0$ D  $x = 0$  e  $x = 4$ 

30. Em que intervalo do gráfico  $f'(x) > 0$  ?

A  $]-\infty; -4[ \cup ]0; 4[$ B  $]-\infty; -2[ \cup ]2; +\infty[$ C  $]-4; 4[$ D  $]-2; 2[$ 

31. Considere a função  $f(x) = x^3 + 2x$ . Qual será o valor de  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$  ?

A -5

B 0

C 5

D 7

32. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = 10^{x^2-3x}$  ?

A  $f'(x) = (2x-3) \cdot 10^{x^2-3x}$ C  $f'(x) = (2x-3) \cdot 10^{2x-3}$ B  $f'(x) = (2x-3) \cdot \ln 10 \cdot 10^{x^2-3x}$ D  $f'(x) = (2x-3) \cdot \ln 10 \cdot 10^{2x-3}$

33. O declive da recta tangente à curva da função  $f(x) = 12x - x^2$  é 6. **Quais são as coordenadas do ponto de tangência?**

- A (0;6)                      B (6;3)                      C (3;27)                      D (6;25)

34. **Qual é o ponto de inflexão do gráfico da função  $f(x) = x^3 - 6x^2$ ?**

- A (2;-16)                      B (-2;16)                      C (-2;-16)                      D (2;16)

35. Em rectângulos que têm 60cm de perímetro. **Quais são as medidas de comprimento e largura, respectivamente, do que tem maior área?**

- A 15 e 4                      B 10 e 6                      C 15 e 15                      D 16 e 16

**Somente para a Secção de Letras**

36. **Qual é o cardinal do conjunto  $M = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ?**

- A 11                      B 10                      C 9                      D 8

37. Numa firma há 102 trabalhadores, dos quais 40 preferem futebol, 47 preferem andebol e 12 preferem as duas modalidades. **Quantos trabalhadores NÃO têm preferência por nenhuma das modalidades?**

- A 27                      B 37                      C 45                      D 57

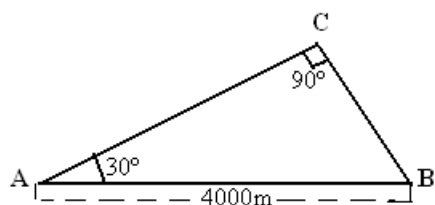
38. **Quais são respectivamente o grau e o termo independente do polinómio  $-2 + \sqrt{5} - x + \frac{1}{3}x^2 - x^3 + \sqrt{5}x^5$ ?**

- A 5 e -2                      B 11 e  $-2 + \sqrt{5}$                       C 11 e  $\sqrt{5}$                       D 5 e  $-2 + \sqrt{5}$

39. **Qual dos seguintes números é raiz do Polinómio  $P(x) = x^3 - 1$ ?**

- A -3                      B -1                      C 1                      D 3

40. Considere o triângulo representado pela figura:



**Qual é a medida do lado  $\overline{CB}$ ?**

- A 1000m                      B 2000m                      C 4000m                      D 8000m

**Somente para a Secção de Ciências**

36. A distância do ponto  $P(k;4)$  à recta de equação  $r: 6x+8y-80=0$  é igual a 6.

Qual é o valor de  $k \in \mathbb{R}^+$ ?

- A 2                                      B 6                                      C 9                                      D 18

37. De uma função  $f(x)$  sabe-se que  $Df = ]-20;40]$ . Qual será o domínio de  $g(x) = 3f(x-2) + 1$ ?

- A  $]-22;38]$                               B  $]-18;42]$                               C  $]-19;41]$                               D  $]-38;22]$

38. Qual é a expressão analítica da inversa da função  $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ?

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

39. Qual é a solução da equação  $x^2 + 4 = 0$  no conjunto de números complexos?

- A  $-2i$  e  $2$                               B  $-2i$  e  $2i$                               C  $-2$  e  $2$                               D  $\emptyset$

40. A que é igual  $\int \frac{x+1}{x^2+2x+6} \cdot dx$ ?

- A  $\frac{1}{2} \ln|x^2+2x+6| + c$                               C  $\ln|2x+2x| + c$   
 B  $\ln|x^2+2x+6| + c$                               D  $\ln|x| + c$

**FIM**