



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

ESG / 2014  
12ª Classe

Exame de Matemática

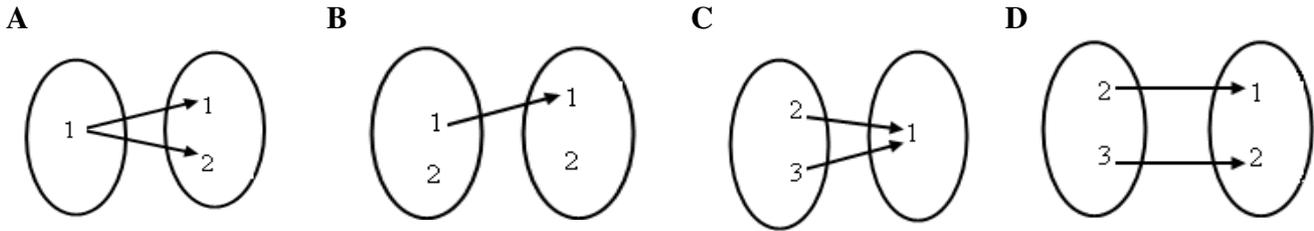
2ª Época  
120 Minutos

Este exame contém quarenta (40) perguntas com 4 alternativas de resposta ca da 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 tradução simbólica da proposição "O dobro de qualquer número inteiro positivo é diferente de zero"?  
A  $\forall x \in \mathbb{Z}; 2x \neq 0$       B  $\forall x \in \mathbb{Z}^+ : 2x \neq 0$       C  $\exists x \in \mathbb{Z}^+ : 2x \neq 0$       D  $\exists x \in \mathbb{Z} : 2x \neq 0$
- Sejam  $p$  e  $q$  duas proposições com os valores lógicos **V** e **F** respectivamente. Qual das proposições tem o valor lógico falso?  
A  $\sim(\sim p)$       B  $\sim q$       C  $p \wedge q$       D  $p \vee q$
- Qual das expressões algébricas é racional inteira?  
A  $\frac{3x-1}{5x}$       B  $\frac{\sqrt{x}-3}{2}$       C  $\sqrt{x+7}$       D  $x+4$
- Qual é o domínio de existência da expressão  $\log_3(6-3x)$ ?  
A  $]-\infty; 2[$       B  $]-\infty; \frac{1}{2}[$       C  $]\frac{1}{2}; +\infty[$       D  $]2; +\infty[$
- Qual é a expressão simplificada de  $\frac{x^3 - x^2 - 4x + 4}{x^2 - 3x + 2}$ ?  
A  $\frac{x^3 - 4x + 4}{-3x + 2}$       B  $\frac{x^2 - 4}{x}$       C  $x - 2$       D  $x + 2$
- Qual é a solução da equação  $\log_3 x + \frac{1}{\log_3 x} = 2$ ?  
A 1      B 2      C 3      D 4
- Qual é a solução da inequação  $-x^2 \cdot (x - 2) \leq 0$ ?  
A  $\emptyset$       B  $[0; 2]$       C  $[2; +\infty[$       D  $]-\infty; 0] \cup [2; +\infty[$
- Qual é a solução da equação  $\operatorname{tg} x = 1$ ?  
A  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi \vee x = \frac{3\pi}{4} + k\pi$       C  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi \vee x = \frac{\pi}{5} + k\pi$   
B  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi \vee x = \frac{5\pi}{4} + k\pi$       D  $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \vee x = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$

9. A que é igual  $\frac{\operatorname{tg} x + 1}{\cos x + \operatorname{sen} x}$  ?  
 A  $\operatorname{sen} x$                       B  $\cos x$                       C  $\frac{1}{\operatorname{sen} x}$                       D  $\frac{1}{\cos x}$
10. Qual das condições é verdadeira,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$  ?  
 A  $|x + y| \geq 0$                       B  $\sqrt{(x - y)^2} = x - y$                       C  $|x + y| \geq |x| + |y|$                       D  $|x - y| \leq |x| - |y|$
11. Qual é a soma das raízes da equação  $|x - 5| = 2$ ?  
 A 3                      B 7                      C 10                      D 21
12. Qual é o quinto termo do desenvolvimento de  $(x + y)^5$ ?  
 A  $5x^4y$                       B  $5xy^4$                       C  $5xy^5$                       D  $5x^2y^5$
13. Qual é a solução da equação  $\frac{(n-1)!}{(n+1)! - n!} = \frac{1}{81}$ ?  
 A 2                      B 5                      C 9                      D 10
14. Um eleitor deve escolher, entre cinco candidatas, um presidente, um secretário e um tesoureiro. De quantas maneiras diferentes pode fazer a escolha?  
 A 60                      B 61                      C 62                      D 63
15. Numa turma de 10 rapazes e 20 raparigas, metade dos rapazes e metade das raparigas, têm olhos castanhos. Qual a probabilidade de um indivíduo, escolhido ao acaso, ter olhos castanhos?  
 A  $\frac{1}{30}$                       B  $\frac{1}{15}$                       C  $\frac{1}{2}$                       D 1
16. Qual é a sucessão infinitamente grande negativa?  
 A  $3n - 1000$                       B  $13 - n$                       C  $13 + n$                       D  $n + 9$
17. Qual é o 105º número ímpar?  
 A 105                      B 109                      C 205                      D 209
18. O termo médio de uma progressão aritmética de 5 termos é 11. Qual é a soma destes termos?  
 A 11                      B 17                      C 55                      D 110
19. A sucessão  $u_n$  é uma progressão geométrica de razão 0,3 e  $u_2 = 0,9$ . Qual é o termo geral da progressão?  
 A  $u_n = 0,3 \cdot (0,3)^{n-1}$                       B  $u_n = 3 \cdot (0,3)^{n-1}$                       C  $u_n = 0,9 \cdot (0,3)^{n-1}$                       D  $u_n = 9 \cdot (0,3)^{n-1}$
20. Qual é a soma de todos os termos da sucessão  $\left(1; \frac{1}{3}; \frac{1}{9}; \dots\right)$ ?  
 A  $\frac{13}{9}$                       B  $\frac{3}{2}$                       C 3                      D  $\infty$

21. Qual das correspondências **NÃO** representa uma função?



22. Qual é o domínio da função  $y = \frac{2x - 1}{x + 2}$ ?

- A  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$       B  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$       C  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$       D  $\mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$

23. Dadas as funções:  $f(x) = 2^{x-1}$ ;  $g(x) = \log_2 x$ ;  $h(x) = \text{sen} x$ ;  $m(x) = x^2$ . Qual delas é bijetiva?

- A  $f(x) = 2^{x-1}$       C  $m(x) = x^2$   
 B  $h(x) = \text{sen} x$       D  $g(x) = \log_2 x$

24. Qual é o período da função  $f(x) = \text{tg} \frac{x}{4}$ ?

- A  $\pi$       B  $2\pi$       C  $4\pi$       D  $8\pi$

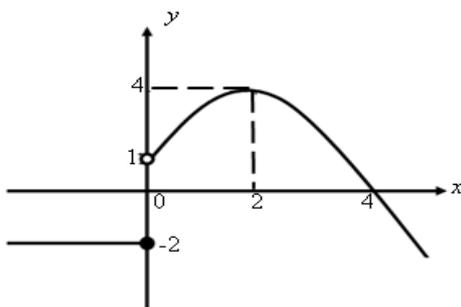
25. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + 5x + 6}$ ?

- A  $\infty$       B 12      C  $\frac{4}{3}$       D  $\frac{4}{5}$

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

- A -2      B -1      C 1      D 2

27. Considere a função  $f(x)$  representada pelo gráfico. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ ?



- A -2  
 B 0  
 C 1  
 D 2

28. Considere a função  $f(x) = \begin{cases} 4x + 7; & \text{se } x \neq 2 \\ k - 1; & \text{se } x = 2 \end{cases}$ . Qual deve ser o valor de  $(k)$  para que a função  $f(x)$  seja contínua no ponto de abscissa  $x = 2$ ?

- A 12      B 14      C 15      D 16

29. Qual a primeira derivada da função  $y = \sqrt{x^2 - 1}$ ?

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

30. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = (2x^3 - 5x + 7)^4$ ?

- A  $4(6x^3 - 5)^3$       C  $4(2x^3 - 5x + 7)^3(6x - 5)$   
 B  $4(2x^3 - 5x + 7)^3$       D  $4(2x^3 - 5x + 7)^3(6x^2 - 5)$

31. Considere a função  $f(x) = e^{2x+1}$ . Qual é o valor de  $f''(0)$ ?

- A  $e$       B  $2e$       C  $3e$       D  $4e$

32. Qual é a segunda derivada da função  $f(x) = \sin x + 2x^2$ ?

- A  $-\sin x + 4$       B  $-\cos x + 4x$       C  $\sin x + 4$       D  $\cos x + 4x$

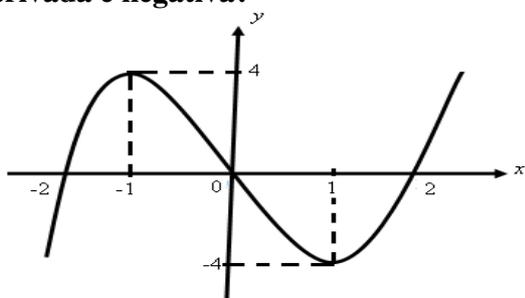
33. Em que intervalo a função  $f(x) = x^3 - 3x$  admite um ponto de inflexão?

- A  $]-\infty; -1[$       B  $]-\infty; 0[$       C  $]-1; 1[$       D  $]1; +\infty[$

34. Dos rectângulos com 22m de perímetro, quais devem ser as dimensões de comprimento e de largura, respectivamente, para o rectângulo com maior área?

- A 2,5 e 8,5      B 5,5 e 5,5      C 5 e 5      D 3 e 8

35. Considere a função  $f(x)$  representada pelo gráfico. Em que intervalo da função  $f(x)$ , a primeira derivada é negativa?



- A  $]-\infty; -2[$   
 B  $]-2; 2[$   
 C  $]-1; 1[$   
 D  $]0; 2[$

**Somente para a Secção de Letras**

36. Qual é o resto da divisão do polinómio  $-x^3 + 7x^2 - 12x - 10$  por  $x + 2$ ?

- A 14      B 34      C 36      D 50

37. Qual é a solução da equação  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & k \end{vmatrix} = 0$ ?

- A -1      B 0      C 1      D 2

38. Qual é a expressão simplificada de  $\overline{M \cap (\overline{N \cap M})}$ ?

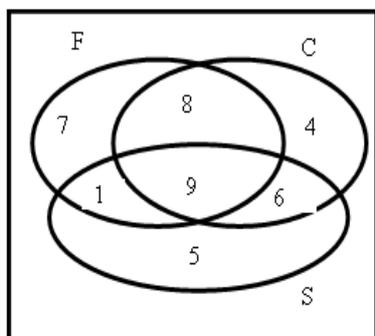
A  $\overline{M \cup N}$

B  $\overline{M \cap N}$

C  $\overline{N}$

D  $\overline{M}$

39. Observe a figura onde F, C e S são marcas de refrigerantes preferidos numa certa turma. Quantos alunos preferem pelo menos dois tipos de refrigerantes?



A 15

B 24

C 33

D 42

40. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{x+5}}{x-4}$ ?

A  $\frac{3}{4}$

B  $\frac{1}{6}$

C  $-\frac{1}{6}$

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

### Somente para a Secção de Ciências

36. Qual deve ser o valor de  $(k)$  para que o ponto  $P(1;1)$  pertença à recta de equação  $(k-2)x - 4y + 20 = 0$ ?

A -26

B -14

C 14

D 26

37. Qual é a inversa de  $f(x) = \log_3 x - 2$ ?

A  $f^{-1}(x) = 2^x + 3$

B  $f^{-1}(x) = 2^{x+3}$

C  $f^{-1}(x) = 3^{x-2}$

D  $f^{-1}(x) = 3^{x+2}$

38. Sejam  $f(x) = 2^x$  e  $g(x) = \log_3(x+9)$ . Qual é o valor de  $(f \circ g)(0)$ ?

A 2

B 3

C 4

D 5

39. Qual é a expressão equivalente a  $\frac{3}{2+i}$ ?

A  $\frac{3+i}{2}$

B  $\frac{2-3i}{4}$

C  $\frac{-i+2}{5}$

D  $\frac{6-3i}{5}$

40. A que é igual  $\int (e^x + 5\text{sen}x) dx$ ?

A  $e^x + 5\cos x + c$

B  $e^x - 5\cos x + c$

C  $e^x + 5\text{sen}x + c$

D  $e^x - 5\text{sen}x + c$

FIM