



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

ESG/2013  
12ª Classe

Exame de Matemática

1ª 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. Qual é a operação lógica que associa duas proposições com valores lógicos opostos numa nova proposição verdadeira?

- A Conjunção  
B Disjunção  
C Equivalência  
D Implicação

2. Qual é a expressão equivalente a  $\sim(\sim p \Rightarrow q)$ ?

- A  $p \Rightarrow \sim q$   
B  $p \vee q$   
C  $\sim p \wedge \sim q$   
D  $p \wedge \sim q$

3. Qual das expressões é algébrica racional inteira?

- A  $\frac{3x-1}{5x}$   
B  $\frac{3x-1}{5}$   
C  $\sqrt{x+7}$   
D  $(x+4)^{-1}$

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  $x < -1$   
C  $\text{IR} \setminus [-1; 1]$   
D IR

5. Qual é o conjunto solução da equação  $\log_4(3x+2) = \log_4(1+2x)$ ?

- A  $\{-1\}$   
B  $\{0\}$   
C  $\{1\}$   
D  $\{ \}$

6. Qual é o resultado da soma da solução da equação  $3^x - 3^{x+1} + 3^{x+2} = 21$  com 7?

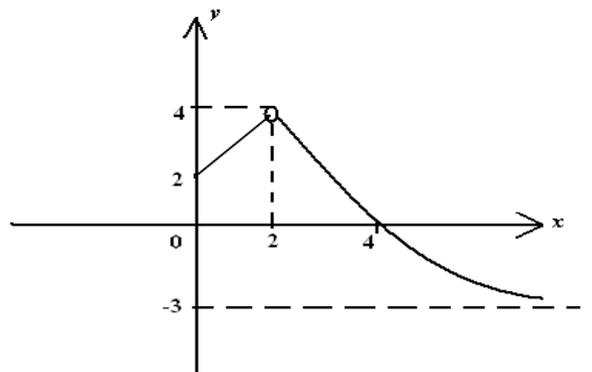
- A 1  
B 3  
C 5  
D 8

7. Qual é a expressão equivalente a  $\frac{-\cos 2x}{\text{sen} x - \cos x}$ ?

- A  $-\text{sen} x$   
B  $-2 \cos x$   
C  $\cos x + \text{sen} x$   
D  $\cos x - \text{sen} x$

8. Qual é a expressão simplificada de  $\frac{\operatorname{sen}(8\pi) \cdot \cos\left(-\frac{11\pi}{3}\right)}{\operatorname{tg}\left(-\frac{9\pi}{4}\right)}$ ?
- A -1                                      B 0                                      C 1                                      D 2
9. Como se escreve, simbolicamente, “distância entre os pontos da recta numérica cujas abcissas são  $x$  e 3”?
- A  $|x-3|$                                       B  $|x|+3=0$                                       C  $|x+3|$                                       D  $|x|=3$
10. Qual é a condição que satisfaz a igualdade  $|6-2x|-x+11=17-3x$ ?
- A  $x \leq 3$                                       B  $x \geq 3$                                       C  $x \leq \frac{17}{3}$                                       D  $x \geq \frac{17}{3}$
11. Qual é o número que corresponde a  $\frac{5!+6!}{6!}$ ?
- A 7                                      B 6                                      C  $\frac{6}{7}$                                       D  $\frac{7}{6}$
12. Qual é a solução de  $A_2^n = 20$ ?
- A -5                                      B 4                                      C 5                                      D 6
13. Um grupo de 5 amigos pretende criar sub-grupos de 2 para representá-los num torneio. Sabendo que há 3 mulheres e 2 homens, quantos sub-grupos são possíveis criar com uma mulher e um homem?
- A 2                                      B 3                                      C 5                                      D 6
14. Uma urna tem 10 bolas idênticas, numeradas de 1 a 10. Se retirarmos ao acaso uma bola da urna, qual é a probabilidade de obter-se uma bola com um número par menor do que 6?
- A 0,1                                      B 0,2                                      C 0,25                                      D 0,5
15. Qual destas sucessões é infinitamente grande negativa?
- A  $3n-1000$                                       B  $13-n$                                       C  $n^2-8000$                                       D  $n+9$
16. Qual das sucessões é uma progressão aritmética?
- A 7; 19; 31; 43; 55                                      C 7; 20; 32; 44; 55  
 B 7; 18; 30; 42; 55                                      D 7; 30; 37; 44; 55

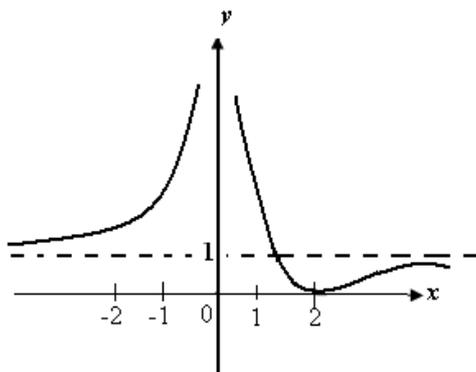
17. Considere a sucessão de termo geral  $u_n = \frac{n+1}{2n}$ ;  $n \in \mathbb{N}$ . Qual é o termo de ordem  $n+1$ ?
- A  $\frac{n}{2n+2}$       B  $\frac{n+1}{2n+2}$       C  $\frac{n+2}{2n+1}$       D  $\frac{n+2}{2n+2}$
18. De uma progressão aritmética de 13 termos sabe-se que o primeiro termo é 4 e o último é 40. Qual é a soma dos termos da progressão?
- A 44      B 144      C 286      D 572
19. Numa progressão geométrica de quantidade ímpar de termos, qual é o termo médio, sabendo que 4 e 324 são respectivamente o primeiro e o último termos?
- A 36      B 164      C 200      D 202
20. Qual das funções é sobrectiva em  $\mathbb{R}$ ?
- A  $f(x) = x^2 - 4$       B  $f(x) = 2^x$       C  $f(x) = \frac{2x}{x-1}$       D  $f(x) = \log_2 x$
21. Qual é a classificação da função  $f(x) = x^3$  quanto à paridade?
- A par      B ímpar      C Não par nem ímpar      D Par e ímpar
22. Qual é o domínio da função representada na figura?



- A  $[-3; 4]$       B  $]0; 4[$       C  $\mathbb{R}^+$       D  $\mathbb{R}_0^+ \setminus \{2\}$
23. De uma função quadrática  $f(x)$  sabe-se que os zeros são respectivamente  $x_1 = 2$  e  $x_2 = 4$ , a ordenada na origem é  $y = 8$ . Qual é a expressão que representa a função  $f(x)$ ?
- A  $f(x) = x^2 + 6x + 8$       C  $f(x) = x^2 + 8x + 16$   
 B  $f(x) = x^2 - 6x + 8$       D  $f(x) = x^2 - 6x - 8$
24. Considere a função  $f(x) = \frac{3x+1}{x-2}$ . Quais são as equações das assíntotas vertical e horizontal?
- A  $x = 2$  e  $y = 3$       B  $x = 2$  e  $y = -3$       C  $x = 1$  e  $y = -1$       D  $x = -2$  e  $y = 3$

25. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{0,008x^3 - 0,2x^2 + 2x - 10}{0,002x^3 - 2000}$  ?  
 A 0                                      B 0,4                                      C 4                                      D  $\infty$
26. Qual é o resultado de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\cos x - 1}{x^2 + 2}$  ?  
 A  $-\infty$                                       B 0                                      C 1                                      D 3
27. Qual é o valor do  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + 5x + 6}$  ?  
 A  $\frac{1}{3}$                                       B  $\frac{8}{5}$                                       C 6                                      D 12
28. Qual deve ser o valor de K para que a função  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1; & \text{se } x \neq 2 \\ k + 7; & \text{se } x = 2 \end{cases}$  seja contínua para  $x = 2$  ?  
 A -2                                      B 0                                      C 2                                      D 5
29. Considere a função  $f(x) = \frac{x-2}{(x-3)(x-2)}$ . Qual é a abscissa do ponto de descontinuidade não eliminável?  
 A -3                                      B -2                                      C 2                                      D 3

30. Considere a figura:



Para que valor de  $x$  a função não é derivável?

- A -1                                      B 0                                      C 1                                      D 2
31. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = x^3 \cdot \text{sen } x$  ?  
 A  $3x^2 \cdot \cos x$                                       B  $6x \cdot \text{sen } x$                                       C  $x^2 \cdot (\text{sen } x + x \cdot \cos x)$                                       D  $x^2 \cdot (3 \cdot \text{sen } x + x \cdot \cos x)$

32. Quais são as abcissas dos pontos em que a função  $f(x) = \frac{10x}{x^2 - 4}$  **NÃO** admite derivada?  
 A -2                      B 2                      C -2 e 2                      D 2 e 4
33. Qual é o declive da recta tangente à curva  $f(x) = \frac{1}{x}$  no ponto de abcissa  $x = 1$ ?  
 A -1                      B 1                      C 2                      D 4
34. Em que intervalo a função  $f(x) = x^3 - 3x$  é decrescente?  
 A  $]-\infty; -1[$                       B  $]-\infty; 3[$                       C  $]-1; 1[$                       D  $]1; +\infty[$
35. Considere a função  $f(x) = e^{2x+1}$ , qual é o valor de  $f''(0)$ ?  
 A 0                      B  $\frac{1}{e}$                       C 4                      D  $4e$

**Somente para a Secção de Letras**

36. Considere o conjunto  $M = \{x : x \text{ é letra da palavra MATEMATICA}\}$ . Qual é o conjunto que melhor representa M?  
 A  $\{M; T; M; C\}$                       C  $\{M; A; T; E; C; A\}$   
 B  $\{M; A; T; E; I; C\}$                       D  $\{M; A; T; E; M; A; T; I; C; A\}$
37. Considere os conjuntos  $M = \{1; 3; 5; 7\}$ ;  $N = \{1; 4; 5; 8; 9\}$ ; e  $T = \{0; 4; 8; 10\}$ . Qual é o conjunto que representa  $(M \setminus T) \cap N$ ?  
 A  $\{ \}$                       B  $\{1\}$                       C  $\{1; 5\}$                       D  $\{1; 3; 5\}$
38. Numa reunião, 62 participantes falam somente Português, 42 falam somente Inglês, 8 falam as duas línguas e havia 122 participantes. Quantos participantes não falam Português nem Inglês?  
 A 10                      B 16                      C 22                      D 30
39. Qual é o valor de m para que o polinómio  $(m - 3)x^3 - 2x^2 - 4x + 5$  seja de grau 2?  
 A  $m = -3$                       B  $m \neq -3$                       C  $m = 3$                       D  $m \neq 3$
40. Dados os polinómios  $P(x) = 4x^3 - 2x^2$  e  $Q(x) = x^4 + 3x^2 - 1$ . Qual é o polinómio  $P(x) + Q(x)$ ?  
 A  $x^4 + 4x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 1$                       C  $4x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 1$   
 B  $4x^3 - \frac{7}{2}x^2 - 1$                       D  $x^4 + 4x^3 + x^2 - 1$

**Somente para a Secção de Ciências**

36. Qual é a equação da recta que passa pelo ponto  $(-3;5)$  e é paralela à recta de equação  $y = -2x + 6$  ?  
 A  $2x + y + 1 = 0$       B  $-2x - y + 1 = 0$       C  $2x + y + 6 = 0$       D  $-x + 2y - 13 = 0$
37. Qual é a distância do ponto  $P(1;3)$  à recta de equação  $r : 3x - 4y + 8 = 0$  ?  
 A  $\frac{1}{5}$       B  $\sqrt{10}$       C 5      D 10
38. Qual é a solução da equação  $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$  ?  
 A  $\{0;1\}$       B  $\{1;4\}$       C  $\{1;2\}$       D  $\{2;4\}$
39. Qual é a expressão equivalente a  $\frac{1}{2-3i}$  ?  
 A  $\frac{1}{2+3i}$       B  $-\frac{2+3i}{5}$       C  $\frac{2-3i}{13}$       D  $\frac{2+3i}{13}$
40. Considere a função  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$ . Qual é a primitiva da função  $f(x)$  ?  
 A  $\frac{2}{3}x \cdot \sqrt[3]{x^2} + c$       B  $\frac{3}{10} \cdot x^3 \cdot \sqrt[3]{x} + c$       C  $\frac{10}{3} \cdot x^3 \cdot \sqrt[3]{x} + c$       D  $\frac{1}{10}x^3 \cdot \sqrt[3]{x^2} + c$

FIM