

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

ESG / 2017  
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. Qual é a negação da expressão  $4+8 < 13$ ?

A  $4+8 \geq 13$

B  $4+8 > 13$

C  $4+8 \leq 13$

D  $4+8 \neq 13$

2. A tabela refere-se a operações lógicas: Nestas condições, quais são os valores de  $x$  e  $y$ ?

$p$	$q$	$\sim q$	$p \vee \sim q$	$\sim q \Rightarrow p$
1	1	0	1	1
1	0	1	1	$y$
0	1	0	$x$	1
0	0	1	1	0

A  $x=1; y=1$

B  $x=0; y=0$

C  $x=1; y=0$

D  $x=0; y=1$

3. Considere as expressões I:  $\frac{x^2-5}{10}$ , II:  $\frac{x^2-4x}{3x}$ , III:  $\sqrt{5x}$  e IV:  $\sqrt{x-x^3}$  Qual é a opção correcta?

A I é racional fraccionária

B II é irracional fraccionária

C III é racional inteira

D IV é racional

4. Qual é o domínio de existência da expressão  $\frac{\sqrt{2x+4}}{x^2-4x+4}$ ?

A  $\mathbb{R} \setminus (2)$

B  $\mathbb{R} \setminus (-2)$

C  $[-2; +\infty[ \setminus \{2\}$

D  $]-2; +\infty[$

5. Qual é o resultado da soma de 7 com a solução da equação  $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} = 117$ ?

A 2

B 3

C 9

D 11

6. Qual é a soma das raízes da equação  $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ ?

A 1

B 0

C -1

D -2

7. Qual é a solução da equação  $\log_2 x + \log_4 x = 1$ ?

A  $x = 3\sqrt[3]{2}$

B  $x = \sqrt{2^3}$

C  $x = \sqrt[3]{2}$

D  $x = \sqrt[3]{4}$

8. Qual é a solução da inequação  $\frac{x-1}{x+3} < 0$ ?

A  $]-3; 1[$

B  $]-\infty; -3[$

C  $]-3; 1]$

D  $]1; +\infty[$

9. Qual é a solução de  $\sin^2 x = \sin x$ ?

A  $x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \vee x = k\pi$

B  $x = \frac{\pi}{3} + k\pi \vee x = k\pi$

C  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi \vee x = k\pi$

D  $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \vee x = k\pi$

10. 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

11. Qual é a condição para que  $|1 - 3x| + x + 7$  seja igual a  $8 - 2x$ ?

- A  $x \leq \frac{1}{3}$       ~~B~~  $x \geq \frac{1}{3}$       C  $x > \frac{1}{3}$       D  $x < \frac{1}{3}$

12. Qual é a solução da equação  $|3x - 1| = -2$ ?

- A  $x \in \{-2\}$       B  $x \in \{1\}$       C  $x \in \{0\}$       ~~D~~  $x \in \{ \}$

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

- A  $1 + (n-1)!$       B  $(n+1)!$       C  $\frac{n}{n-1}$       ~~D~~  $\frac{n+1}{n}$

14. Lança-se um dado com as faces numeradas de 1 a 6. Considere os seguintes acontecimentos:

M: Sair face de número ímpar e N: Sair face de número maior ou igual a 4.

Qual é o acontecimento contrário à  $M \cup N$ ?

- A Sair a face 1 ou a face 5      C Sair a face 2 ou a face 4  
B Sair a face 2      ~~D~~ Sair a face 5

15. Os números de telefone de uma vila são sequências de 3 algarismos diferentes e, em nenhum deles, entram os algarismos 0 e 1. Quantos números de telefone a vila tem?

- ~~A~~ 336      B 338      C 400      D 404

16. Num grupo de 120 pessoas, a probabilidade de, numa escolha ao acaso, obter um homem é  $\frac{5}{8}$ . Quantos

homens fazem parte do grupo?

- ~~A~~ 40      B 75      C 100      D 120

17. Sabendo que  $x-3$ ;  $x$ ;  $x+6$ , são termos consecutivos de uma progressão geométrica, qual é o valor de  $x$ ?

- A 3      ~~B~~ 6      C 9      D 27

18. Qual é o termo geral da sucessão 2; -5; 8; -11; ...?

- ~~A~~  $a_n = (3n-1)(-1)^{n+1}$       C  $a_n = (3n-1)(-1)^n$   
B  $a_n = (3n+1)(-1)^{n+1}$       D  $a_n = (3n+1)(-1)^n$

19. Qual é a ordem do termo 17 da sucessão  $a_n = 2n + 1$ ?

- A 35      B 17      C 9      ~~D~~ 8

20. 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 389

21. Qual é o valor de  $x$  na equação  $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \dots = 20$ ?

- A 5      B 10      ~~C~~ 20      D 40

22. Seja  $g(x) = tgx$ . Qual é o conjunto que pode ser um dos domínios de  $g$ ?

- A  $]-2\pi; -\pi[$       ~~B~~  $]-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}[$       C  $]-\pi; 0[$       D  $]\frac{\pi}{2}; 2\pi[$

23. Qual é o gráfico que representa simultaneamente uma função ímpar e injectiva?

- A       ~~B~~       C       D 

24. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^5 \cdot (x+8)}{x^6 - 1}$ ?

A 0

B 2

C 10

D 32

25. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+3} - \sqrt{x})$ ?

A  $+\infty$

B 1

~~C 0~~

D -1

26. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{x}\right)^x$ ?

A  $e^2$

B  $e^3$

C  $e^4$

~~D  $e^{-5}$~~

27. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}4x + \text{sen}3x - \text{sen}2x}{5x}$ ?

A  $\frac{1}{5}$

B 1

C  $\frac{7}{5}$

D 3

28. Considere a função  $f(x) = \begin{cases} k+px; & \text{se } x > 2 \\ 3; & \text{se } x = 2 \\ p-kx^2; & \text{se } x < 2 \end{cases}$ . Quais são os valores de  $(k)$  e  $(p)$  para que  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$

exista e seja igual a  $f(2)$ ?

A  $k = -\frac{1}{3}$  e  $p = \frac{5}{3}$

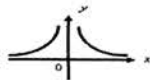
B  $k = -\frac{1}{3}$  e  $p = -\frac{5}{3}$

C  $k = \frac{1}{3}$  e  $p = -\frac{5}{3}$

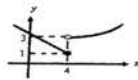
D  $k = \frac{1}{3}$  e  $p = \frac{5}{3}$

29. Qual é o gráfico que apresenta um ponto de descontinuidade eliminável?

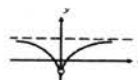
A



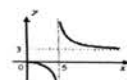
B



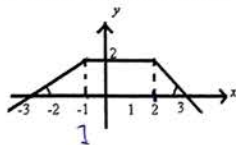
C



D



30. Observe o gráfico da função  $y = f(x)$ . Para que valores de  $x$   $f'(x) = 0$ ?



A  $x \in ]-3; -1]$

C  $x \in ]2; 3[$

~~B  $x \in ]-1; 2[$~~

D  $x \in [-1; 2]$

31. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = e^{\sqrt{x}}$ ?

A  $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

B  $\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}$

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

D  $(\sqrt{x}-1)e^{\sqrt{x}-1}$

32. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = \log_2 x$ ?

A  $x^2 \ln x$

B  $2^x \ln 2$

~~C  $\frac{1}{x \ln 2}$~~

D  $\frac{1}{2 \ln x}$

33. Qual é a segunda derivada da função  $f(x) = \frac{1}{x}$ ?

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

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

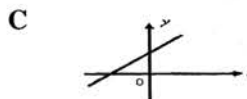
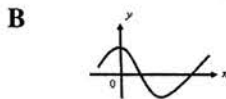
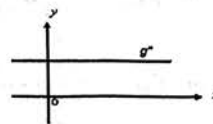
C  $\frac{1}{x^3}$

D  $\frac{2}{x^3}$

34. Para que valor de  $x$  a função  $f(x) = \frac{x-2}{x+1}$  **NÃO** é derivável?

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

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



**Somente para a Secção de Letras**

36. Se os graus dos polinómios dividendo e divisor são respectivamente,  $m$  e  $n$ . Qual é a expressão que representa o grau do quociente?

- A  $m+n$                       B  $m-n$                       C  $n-m$                       D  $m \cdot n$

37. Qual é a expressão do dividendo sabendo que o divisor, o quociente e o resto são respectivamente  $d(x) = x+1$ ;  $q(x) = x^2 - 3x$  e  $r(x) = -5$ ?

- A  $x^3 + 2x^2 - 3x - 5$                       B  $x^3 - 2x^2 + 3x - 5$                       C  $x^3 - 2x^2 - 3x + 5$                       D  $x^3 - 2x^2 - 3x - 5$

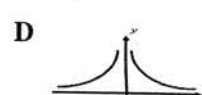
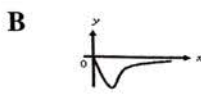
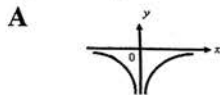
38. No início do ano lectivo o número de pessoas que compraram livros, esferográficas e ambos materiais é respectivamente 10, 6 e 4. Quantas pessoas compraram livros ou esferográficas?

- A 8                      B 10                      C 12                      D 20

39. Sendo  $y = f(x)$  uma função tal que  $f(-x) = -f(x) \forall x \in \mathbb{R}$ , qual é a afirmação correcta?  $f(x)$  é...

- A bijectiva                      B ímpar                      C par                      D sobrejectiva

40. De uma função  $f(x)$  de domínio  $\mathbb{R}$ , sabe-se que  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty$ . Qual é o gráfico que pode representar  $f(x)$ ?



**Somente para a Secção de Ciências**

36. Qual é o declive da recta que passa pelos pontos  $P(2;1)$  e  $Q(1;4)$ ?

- A -3                      B -1                      C 3                      D 4

37. Qual é a solução da equação  $\sqrt{x^2+1} = x+2$ ?

- A  $x \in \{ \}$                       B  $x \in \{0\}$                       C  $x \in \left\{ -\frac{3}{4} \right\}$                       D  $x \in \left\{ \frac{3}{4} \right\}$

38. Se o contradomínio de uma função  $y = f(x)$  é  $[-7; 10]$ , qual é o contradomínio da função  $g(x) = |f(x)|$ ?

- A  $[0; 7]$                       B  $[0; 10]$                       C  $[7; 10]$                       D  $[-7; 10]$

39. Qual é a expressão equivalente a  $i^{13}$ ?

- A -1                      B  $i^3$                       C  $i$                       D  $-i$

40. Qual é a primitiva da função  $f(x) = \frac{1}{x \ln 2}$ ?

- A  $\frac{1}{x^2 \ln 2} + c$                       B  $\frac{1}{x} + c$                       C  $\lg|x| + c$                       D  $\log_2|x| + c$

FIM