



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

ESG / 2018  
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:  $p$ : "Maria é estudante" e  $q$ : "José é professor". Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição, "Se Maria é estudante então José é professor"?  
 A  $p \wedge q$                       B  $\sim p \vee q$                       C  $p \Leftrightarrow q$                       D  $p \Rightarrow q$
2. Qual é a negação da proposição  $p \Rightarrow q$ ?  
 A  $\sim p \vee q$                       B  $p \vee \sim q$                       C  $p \wedge \sim q$                       D  $\sim p \wedge q$
3. Qual é a expressão algébrica irracional?  
 A  $\frac{\sqrt{3x-2}}{4}$                       B  $\frac{\sqrt{x-2}}{4}$                       C  $\frac{2x^5+x-5}{4}$                       D  $\frac{x^2+x-\sqrt{5}}{4}$
4. Em  $\mathbb{R}$ , qual é o domínio de existência da expressão  $\sqrt[5]{x^2-3}$ ?  
 A  $\mathbb{R}$                       B  $\mathbb{R}_0^+$                       C  $\mathbb{R} \setminus \{\pm\sqrt{3}\}$                       D  $\mathbb{R}_0^-$
5. Qual é a soma das raízes da equação  $x^3+4x^2-5x=0$ ?  
 A 4                      B 3                      C -3                      D -4
6. Qual é o conjunto solução da equação  $2^x+2^{x+1}=12$ ?  
 A  $\{4\}$                       B  $\{3\}$                       C  $\{2\}$                       D  $\{1\}$
7. Qual é o valor de  $(m)$  na equação  $\log_2 m = 2\log_2 4$ ?  
 A 16                      B 8                      C 6                      D 4
8. Qual é a solução da equação  $2\cos x = 1; x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ ?  
 A  $\frac{4\pi}{3}$                       B  $\frac{\pi}{3}$                       C  $\frac{\pi}{6}$                       D  $\frac{\pi}{7}$
9. Sabendo que o ângulo  $\theta$  pertence ao quarto quadrante pode se afirmar que...  
 A  $\sin\theta \cdot \cos\theta > 0$                       B  $\tan\theta \cdot \cos\theta > 0$                       C  $\sin\theta \cdot \tan\theta < 0$                       D  $\cot\theta \cdot \tan\theta > 0$
10. Quando o ângulo de elevação do sol em relação ao solo é de  $30^\circ$ , a sombra de um edifício mede 18 m. Qual é a altura do edifício?  
 A  $3\sqrt{3}m$                       B  $4\sqrt{3}m$                       C  $6\sqrt{3}m$                       D  $18\sqrt{3}m$
11. Qual é o conjunto solução da equação  $|3x+2|=1$ ?  
 A  $\left\{-1; -\frac{1}{3}\right\}$                       B  $\left\{-1; \frac{1}{3}\right\}$                       C  $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$                       D  $\{-1\}$
12. Qual é a escrita simbólica da afirmação "A distância entre os pontos da recta numérica cujas abscissas são  $x$  e  $-2$  é igual a 4"?  
 A  $|x-2|=4$                       B  $|x+2|=4$                       C  $|x-4|=2$                       D  $|x+4|=2$



13. Quantos termos tem o desenvolvimento de  $(x+y)^{23}$ ?

- A 25                      B 24                      C 23                      D 22

14. Qual é a expressão simplificada de  $\frac{(n+1)!+n!}{(n+2)!}$ ?

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

15. De quantas maneiras diferentes, cinco pessoas M, N, O, P e Q podem viajar num carro ligeiro, de cinco lugares, sabendo que somente a pessoa Q pode conduzir?

- A 6                      B 12                      C 24                      D 120

16. Duas moedas são lançadas uma vez ao mesmo tempo. Qual é a probabilidade de ao caírem, apresentarem faces idênticas?

- A  $\frac{1}{4}$                       B  $\frac{1}{3}$                       C  $\frac{3}{4}$                       D  $\frac{1}{2}$

17. Qual das sucessões é progressão aritmética?

- A 7; 0; -7; ...                      B 8; 27; 64; ...                      C 16; 32; 64; ...                      D 3; -4; 5; ...

18. Quando é que a sucessão de termo geral  $a_n = q^n$  é infinitamente pequena?

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

19. Qual é a soma dos  $n$  primeiros números pares?

- A  $S_n = 2n$                       B  $S_n = n^2 + n$                       C  $S_n = n^2 - n$                       D  $S_n = 2n + 1$

20. Na sucessão de termo geral  $a_n = \frac{5n}{n+1}$ , qual é o termo de ordem 9?

- A  $\frac{9}{2}$                       B  $\frac{5}{2}$                       C  $\frac{9}{5}$                       D  $\frac{5}{9}$

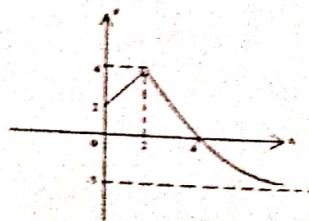
21. Um médico veterinário decidiu analisar a produção de uma população de patos, que iniciou com 50 aves e obteve nos três dias seguintes 100, 200 e 400 aves respectivamente. Considerando nula a taxa de mortalidade e permanentes as condições de reprodução, qual é o número de patos produzidos no décimo dia da observação?

- A 25.600                      B 26.200                      C 102.300                      D 102.400

22. Qual é a classificação da função  $f(x) = \frac{1}{x}$  quanto à paridade?

- A Par                      B Ímpar                      C Não é par nem ímpar                      D Par e ímpar

Observe a figura e responda as perguntas 23, 24, 25 e 26.



23. Qual é a abscissa do ponto de descontinuidade?

- A  $x = -3$                       B  $x = 0$                       C  $x = 2$                       D  $x = 4$

24. Qual é o conjunto cujos elementos são zeros da função?

- A  $\{2\}$                       B  $\{4\}$                       C  $\{0, 2\}$                       D  $\{0, 2, 4\}$



25. Qual é o contradomínio da função?

- A  $[-3; 4]$  B  $] -3; 4[$

26. Em que intervalo a função é negativa?

- A  $x \in ]0; 4[$  B  $x \in ]0; 2[$

27. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-x}{x^3+2}$ ?

- A 0 B 1

28. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4-16}{x-2}$ ?

- A 2 B 4

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

- A -2 B -1

30. 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  $k = 12$  B  $k = 14$

C  $]0; +\infty[$

D  $] -3; +\infty[$

C  $x \in ]4; +\infty[$

D  $x \in ]0; +\infty[$

C 2

D  $\infty$

C 16

D 32

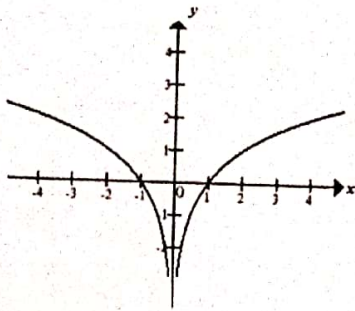
C 1

D 2

C  $k = 15$

D  $k = 16$

Observe a figura que representa parte do gráfico de uma função  $y = f(x)$  de domínio  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$  e responda as perguntas 31 e 32.



31. Para que valor de  $x$  a função NÃO é derivável?

A  $x = -4$

C  $x = 0$

B  $x = -1$

D  $x = 1$

32. Para que valores de  $x$  a função tem 1ª derivada negativa?

A  $x \in ]-\infty; -1[$

C  $x \in ]-1; 1[$

B  $x \in ]-\infty; 0[$

D  $x \in ]0; +\infty[$

33. Qual é a primeira derivada da função  $f(x) = \sin 3x$ ?

A  $-\cos 3x$

B  $\cos 3x$

C  $3\sin 3x$

D  $3\cos 3x$

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

A 0

B  $2e$

C  $4e$

D 4

35. Quais são as coordenadas do extremo mínimo do gráfico da função  $f(x) = x^3 - 12x$ ?

A  $(1; -12)$

B  $(2; -16)$

C  $(3; -12)$

D  $(-2; 2)$

### Somente para a Secção de Letras

36. Sabendo que o quociente e o resto da divisão de  $p(x)$  por  $x+2$ , são respectivamente,  $x^2 - 2x + 4$  e  $x - 2$ .

Qual é a expressão que define  $p(x)$ ?

A  $x^3 + x + 8$

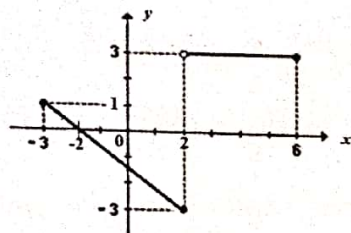
B  $x^3 + x + 6$

C  $x^3 + x - 2$

D  $x^3 + x - 6$



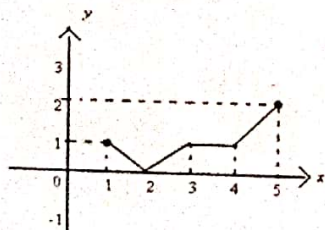
37. Numa sala estão 30 jovens dos quais 8 praticam futebol, 10 não praticam nem futebol nem natação e 4 praticam ambas modalidades. Quantos jovens praticam somente natação?  
 A 6 B 8 C 12 D 16
38. A diferença  $m - n$  entre dois números reais é igual a 6. Quais são esses números se o produto dos mesmos for mínimo?  
 A  $m = -6$  e  $n = -3$  B  $m = -6$  e  $n = 3$  C  $m = 3$  e  $n = -3$  D  $m = 3$  e  $n = 12$
39. Considere a função  $f(x) = x^2 - 2x$ . Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$ ?  
 A -1 B 1 C 2 D 4
40. A figura representa o gráfico de uma função  $y = f(x)$ , qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ ?



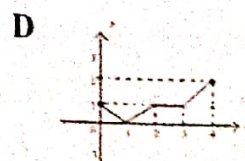
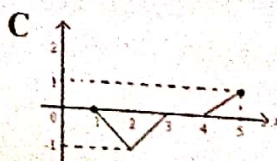
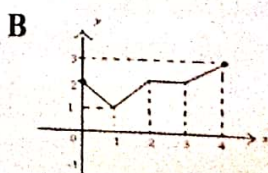
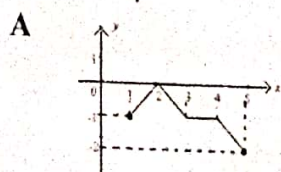
- A -3  
 B 0  
 C 3  
 D  $\emptyset$

Somente para a Secção de Ciências

36. Considere a função  $f(x) = \cos kx$  de período  $T = \frac{4\pi}{3}$ . Qual é o valor de  $k \in \mathbb{R}^+$ ?  
 A  $k = -\frac{4}{3}$  B  $k = -\frac{3}{2}$  C  $k = \frac{3}{2}$  D  $k = \frac{4}{3}$
37. Considere os pontos  $P(0; 2)$  e  $Q(5; -7)$ . Quais são as coordenadas do ponto médio do segmento  $\overline{PQ}$ ?  
 A  $(\frac{5}{2}; -\frac{5}{2})$  B  $(-\frac{5}{2}; \frac{5}{2})$  C  $(\frac{5}{2}; \frac{5}{2})$  D  $(-\frac{5}{2}; -\frac{5}{2})$
38. Qual é a equação da assíntota vertical do gráfico da função  $f(x) = \frac{1}{x+3} - 4$ ?  
 A  $x = -3$  B  $x = 2$  C  $y = 2$  D  $y = 3$
39. Considere as funções  $f(x) = 2x - 5$  e  $g(x) = 6x + 2$ . Qual é a expressão analítica de  $f[g(x)]$ ?  
 A  $12x - 9$  B  $12x - 1$  C  $12x + 1$  D  $12x + 4$
40. Na figura está representado o gráfico da função  $y = f(x)$  com  $D_f = [1; 5]$



Qual é o gráfico da função  $g(x) = f(x+1)$ ?



FIM