



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

ESG / 2018  
12ª Classe

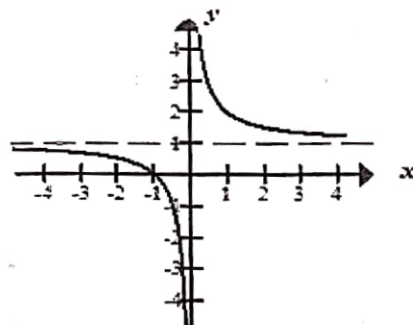
Exame de Matemática

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 Ciência)

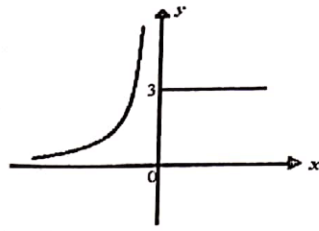
- Qual é a escrita simbólica de "o quadrado de todo número real não é negativo"?  
A  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 > 0$       B  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \geq 0$       C  $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \geq 0$       D  $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0$
- Qual é a expressão equivalente a  $p \wedge (p \wedge \sim q)$ ?  
A  $p \vee \sim q$       B  $\sim p \wedge q$       C  $p \wedge q$       D  $p \wedge \sim q$
- Qual é a igualdade verdadeira?  
A  $(x-1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$       C  $(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$   
B  $(x-1)^3 = x^3 + 3x^2 - 3x + 1$       D  $(x+1)^3 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$
- Qual é a expressão algébrica racional inteira?  
A  $2x^2 - x + \frac{3}{x^2}$       B  $2x^5 + \frac{1}{x} + 5$       C  $\sqrt{x^2 - 1}$       D  $\frac{x-12}{3}$
- Qual é o domínio de existência da expressão  $\sqrt[3]{x+1}$ ?  
A  $x \geq -1$       B  $x > -1$       C  $\mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$       D  $\mathbb{R}$
- Qual é a soma das raízes da equação  $x^3 - 4x = 0$ ?  
A 0      B 1      C 2      D 4
- Qual é o conjunto solução da equação  $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ ?  
A  $\{ \}$       B  $\{\pm 1\}$       C  $\{\pm 2\}$       D  $\{\pm 1; \pm 2\}$
- De um sistema linear de 3 equações e 3 incógnitas  $(x; y; z)$  sabe-se que  $\Delta = -7; \Delta_x = 7; \Delta_y = -28; \Delta_z = 14$   
Qual é o valor de  $x + y + z$ ?  
A -1      B 0      C 1      D 2
- Qual é a igualdade **NÃO** verdadeira?  
A  $\operatorname{tg} 90^\circ = \infty$       B  $\operatorname{sen} 0^\circ = 1$       C  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$       D  $\operatorname{cot} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- Qual é o valor de  $\operatorname{tg} 1845^\circ$ ?  
A -1      B 0      C 1      D  $\infty$
- Qual é a condição para que  $|-2x+1| = 2x-1$ ?  
A  $x < -\frac{1}{2}$       B  $x \geq -\frac{1}{2}$       C  $x > \frac{1}{2}$       D  $x \leq \frac{1}{2}$
- A que é igual o produto das raízes da equação  $|6x-1| = 17$ ?  
A -8      B  $-\frac{8}{3}$       C  $\frac{8}{3}$       D 3

13. Quantos termos tem o desenvolvimento de  $(2x+3)^{10}$ ?  
 A 10                                      B 11                                      C 12                                      D 13
14. Considere o conjunto  $U$  com  $n$  elementos. A cada um dos agrupamentos com  $p$  elementos, tal que  $p < n$  que diferem pela ordem de colocação ou pela natureza de pelo menos um elemento damos o nome de...  
 A arranjo                                      B combinação                                      C factorização                                      D permutação
15. Numa empresa há sete trabalhadores e pretende-se criar grupos de três trabalhadores cada. De quantas maneiras diferentes pode ser feita a escolha?  
 A 3                                      B 35                                      C 210                                      D 5040
16. Numa caixa contendo 10 doces do mesmo formato, seis são de chocolate. Extraíndo, em simultâneo, 3 doces qual é a probabilidade de que nenhum seja de chocolate?  
 A  $\frac{3}{10}$                                       B  $\frac{2}{5}$                                       C  $\frac{1}{2}$                                       D  $\frac{3}{4}$
17. Uma sucessão  $a_n$  tal que  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty$  diz-se que é...  
 A divergente                                      B constante                                      C convergente                                      D limitada
18. Qual é o valor de  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ ?  
 A 0                                      B  $e^{-1}$                                       C 1                                      D  $e$
19. Numa progressão aritmética  $a_1 = -36$ ,  $a_n = 209$  e  $S_n = 4325$ . Quantos termos foram somados?  
 A 2                                      B 50                                      C 173                                      D 209
20. Sejam  $a_1$ ,  $a_2$  e  $a_3$  termos positivos de uma progressão geométrica. Se  $a_1 \cdot a_3 = 81$ , qual é o valor de  $a_2$ ?  
 A 9                                      B 7                                      C 6
21. Uma galinha poedeira começou a sua produção com 6 ovos e diariamente foi duplicando. Quantos ovos produziu em 10 dias?  
 A 24                                      B 150                                      C 3072                                      D 6138
- Observe a figura e responda as perguntas 22, 23, 24 e 25.



22. Qual é o domínio da função?  
 A  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$                                       B  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                                       C  $\mathbb{R}_0^+$                                       D  $\mathbb{R}$
23. Qual é o contradomínio da função?  
 A  $\mathbb{R}$                                       B  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                                       C  $\mathbb{R}_0^+$                                       D  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$
24. Para que valores de  $x$  a função é negativa?  
 A  $]-\infty; 0[$                                       B  $]0; +\infty[$                                       C  $]-1; 0[$                                       D  $[-1; 0]$
25. Qual é a equação da assíntota horizontal?  
 A  $x = -1$                                       B  $x = 1$                                       C  $y = -1$                                       D  $y = 1$

26. A figura representa o gráfico de uma função  $y = f(x)$ . Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ ?



- A  $+\infty$                       B 3                      C 2                      D  $\bar{\mathbb{R}}$

27. Uma função real de variável real  $y = f(x)$ , diz-se descontínua num ponto  $x = a$  do seu domínio se...

- A  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = f(a)$       B  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$       C  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq f(a)$       D  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$

28. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin 4x}{4}$ ?

- A 0                      B 1                      C 4                      D  $\frac{\pi}{2}$

29. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[5]{32x^5 - 6x + 11}}{x - 7}$ ?

- A 2                      B  $\frac{11}{7}$                       C 32                      D  $\infty$

30. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1} - 1}{x-2}$ ?

- A  $\frac{1}{4}$                       B  $\frac{1}{2}$                       C 1                      D 0

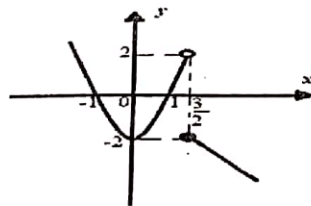
31. Qual é a forma correcta do cálculo da primeira derivada da função  $f(x) = 4x + 1$  em  $x = 1$ ?

- A  $f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x-1}{x-1}$       B  $f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x+1}{x-1}$       C  $f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x-4}{x-1}$       D  $f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x+4}{x-1}$

32. Qual é a segunda derivada da função  $f(x) = x^5 + 2x^3 + x$ ?

- A  $f''(x) = 120x$       B  $f''(x) = 60x^2 + 12$       C  $f''(x) = 20x^3 + 12x$       D  $f''(x) = 5x^4 + 6x^2 + 1$

Observe a figura e responda as perguntas 33, 34 e 35



33. Qual é a abscissa do ponto em que a função **NÃO** é derivável?

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

34. Quais são as coordenadas do ponto em que a primeira derivada da função é nula?

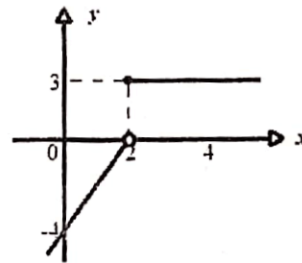
- A (0; -2)                      B (-2; 0)                      C (0; 0)                      D (1; 2)

35. Em que intervalo a função tem a primeira derivada positiva?

- A  $x \in \left] -2; \frac{3}{2} \right[$       B  $x \in \left] 0; \frac{3}{2} \right[$       C  $x \in \left] 1; \frac{3}{2} \right[$       D  $x \in \left] \frac{3}{2}; +\infty \right[$

**Somente para a Secção de Letras**

36. Sejam P e Q dois conjuntos quaisquer. A que é igual  $\overline{P \cap Q}$ ?
- A  $P \cap Q$                       B  $P \cup Q$                       C  $\overline{P} \cap \overline{Q}$                       D  $\overline{P} \cup \overline{Q}$
37. Numa entrevista feita a 76 pessoas, sobre o acesso aos serviços de Saúde e de Educação, constatou-se que todos tinham acesso a pelo menos um dos serviços, 12 aos dois serviços e 42 à Educação. **Quantas pessoas tinham acesso à Saúde?**
- A 46                      B 42                      C 34                      D 22
38. Se rectas paralelas ao eixo das abcissas não intersectarem o gráfico de uma função  $y = f(x)$  em mais do que um ponto **diz se que a função é...**
- A injectiva                      B inversa                      C par                      D sobrejectiva
39. Na figura está representado o gráfico da função  $y = f(x)$ . **Qual é o valor de  $f'(4)$ ?**



- A  $\frac{1}{2}$                       B 0                      C 2                      D 3
40. A função lucro semanal da venda de hortícolas é dada pela expressão  $f(x) = 50x - x^2$ , onde  $f(x)$  é dada em metcais e  $x$  em unidade de massa. **Qual é o lucro semanal máximo?**
- A 25                      B 50                      C 625                      D 1250

**Somente para a Secção de Ciências**

36. Qual é o ponto do eixo das abcissas, equidistante dos pontos  $P(-2;2)$  e  $Q(2;6)$ ?
- A  $(4;0)$                       B  $(3;0)$                       C  $(2;0)$                       D  $(-4;0)$
37. Qual deve ser o valor de  $k$  para que os pontos  $P(\frac{1}{2};k)$ ,  $Q(\frac{2}{3};0)$  e  $R(-1;6)$  sejam colineares?
- A  $-\frac{5}{3}$                       B  $-\frac{3}{5}$                       C  $\frac{3}{5}$                       D  $\frac{5}{3}$
38. Considere a função  $f(x) = k \sin x + p$  cujo  $D_f = [2;4]$ . **Quais são os valores de  $k$  e  $p$ ?**
- A  $k=2$  e  $p=4$                       B  $k=3$  e  $p=1$                       C  $k=4$  e  $p=2$                       D  $k=1$  e  $p=3$
39. Qual é a expressão analítica da inversa da função  $f(x) = \log_3(x+2)$ ?
- A  $f^{-1}(x) = 3^{x+2}$                       B  $f^{-1}(x) = 3^x - 2$                       C  $f^{-1}(x) = 3^{x-2}$                       D  $f^{-1}(x) = 3^x$
40. Considere  $Z = 1 - (k-5)i$ . **Qual deve ser o valor de  $k$  para que  $Z$  represente um número real puro?**
- A -5                      B -1                      C 1                      D 5

FIM