



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

ESG / 2018
12ª Classe

Exame de Matemática

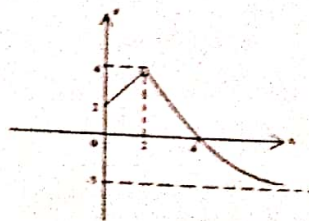
Extraordinário
120 Minutos

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 θ 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° , 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 abcissa 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 ∞

C 16

D 32

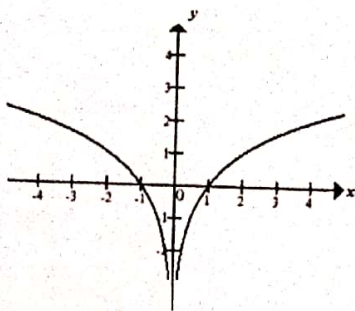
C 1

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 $p(x)$?

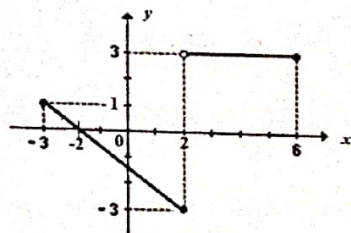
A $x^3 + x + 8$

B $x^3 + x + 6$

C $x^3 + x - 2$

D $x^3 + x - 6$

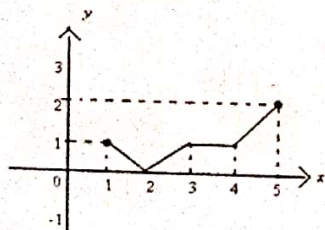
37. Numa sala estão 30 jovens dos quais 8 praticam futebol, 10 não praticam nem futebol nem natação e 4 praticam ambas modalidades. Quantos jovens praticam somente natação?
 A 6 B 8 C 12 D 16
38. A diferença $m - n$ entre dois números reais é igual a 6. Quais são esses números se o produto dos mesmos 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 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$?



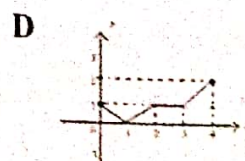
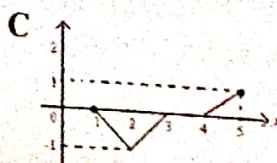
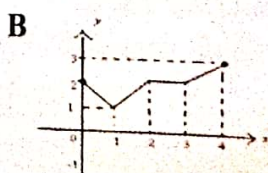
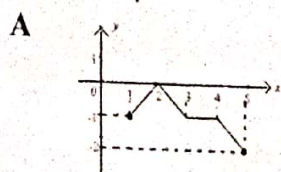
- A -3
 B 0
 C 3
 D $\emptyset$

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