



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

ESG / 2016
12ª Classe

Exame de Matemática

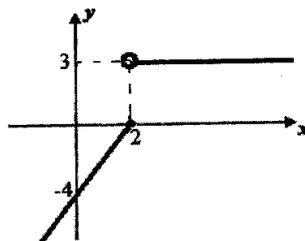
1ª Época
120 Minutos

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. Considere as proposições: p : “Maria é estudante” e q : “Joana é professora”. Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição, “Maria não é estudante e Joana não é professora”?
A $p \Rightarrow q$ B $p \Leftrightarrow q$ C $p \wedge q$ D $p \vee q$
2. Qual é a negação de $x \geq 2$?
A $x \leq 2$ B $x < 2$ C $x \neq 2$ D $x = 2$
3. Qual é a expressão algébrica racional inteira?
A $\sqrt{x^2 - 1}$ B $\frac{\sqrt{x} - 2}{4}$ C $\frac{x - 2}{x}$ D $2x^5 + x - 5$
4. Qual é o domínio de existência da expressão $\frac{x - 1}{x^2 + 1}$?
A \mathbb{R} B $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ C $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ D $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$
5. Qual é o conjunto solução da equação $2x^3 - x^2 - x = 0$?
A $\left\{-1; -\frac{1}{2}; 0\right\}$ B $\left\{-\frac{1}{2}; 0; 1\right\}$ C $\left\{-\frac{1}{2}; 0; 3\right\}$ D $\{\}$
6. Qual é o conjunto solução da equação $3^x + 3^{x+1} = 12$?
A $\{1\}$ B $\{2\}$ C $\{3\}$ D $\{4\}$
7. Qual é a solução da equação $\log_2[\log_3(x - 1)] = 1$?
A 8 B 9 C 10 D 11
8. Qual é a solução da equação $2\text{sen}x = 1$; $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$?
A $\frac{\pi}{2}$ B $\frac{\pi}{3}$ C $\frac{\pi}{4}$ D $\frac{\pi}{6}$
9. Sabendo que o ângulo θ pertence ao segundo quadrante pode se afirmar que...
A $\text{tg}\theta \cdot \text{cos}\theta < 0$ B $\text{sen}\theta \cdot \text{cos}\theta < 0$ C $\text{sen}\theta \cdot \text{sen}\theta < 0$ D $\text{cotg}\theta \cdot \text{tg}\theta < 0$
10. Quais são as medidas dos catetos de um triângulo rectângulo cuja hipotenusa mede 6cm e um dos ângulos mede 60° ?
A $\frac{\sqrt{3}}{12} \text{cm}$ e $\frac{1}{12} \text{cm}$ B $\frac{\sqrt{3}}{12} \text{cm}$ e $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{cm}$ C 3cm e 6cm D 3cm e $3\sqrt{3} \text{cm}$

11. 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 $|x|=3$
12. A que é igual o produto das raízes da equação $\left|\frac{x-3}{2}\right|=\frac{1}{3}$?
- A $\frac{7}{3}$ B $\frac{11}{3}$ C $\frac{77}{9}$ D $\frac{79}{9}$
13. Quantos termos tem o desenvolvimento de $(x+y)^{18}$?
- A 19 B 20 C 22 D 23
14. Qual é a expressão simplificada de $\frac{(n+2)!+(n+1)!}{(n+1)!}$?
- A n B $n+1$ C $n+2$ D $n+3$
15. Um frigorífico tem cinco prateleiras. Pretende-se guardar, nesse frigorífico, um iogurte, um chocolate e um queijo. De quantas maneiras diferentes se podem guardar os três produtos no frigorífico, sabendo que devem ficar em prateleiras distintas?
- A 120 B 60 C 20 D 10
16. A Odete tem dez fichas plásticas, três das quais são verdes, sendo as restantes vermelhas. Escolheu-se aleatoriamente uma ficha. Qual é a probabilidade de ser verde?
- A 0,6 B 0,5 C 0,4 D 0,3
17. Qual das sucessões é progressão aritmética?
- A 6; 25; 44... B 3; -2; 1... C 9; 16; 25... D -5; 4; -3...
18. Quando é que a sucessão de termo geral $a_n = q^n$ é infinitamente grande?
- A $q > 1$ B $q < 1$ C $|q| < 1$ D $|q| > 1$
19. Na sucessão de termo geral $a_n = \frac{3n}{n+1}$, qual é o termo de ordem 11?
- A $\frac{3}{2}$ B $\frac{33}{12}$ C $\frac{7}{6}$ D $\frac{33}{14}$
20. Quantos múltiplos de 2 se escrevem com dois algarismos?
- A 98 B 88 C 45 D 44
21. Uma empresa contratou um empregado para trabalhar de segunda a sexta durante duas semanas. O dono da empresa pagou 200Mt pelo primeiro dia de trabalho e nos dias seguintes o dobro do que ele recebeu no dia anterior. Terminado o contrato, quanto é que o empregado recebeu no total?
- A 400Mt B 600Mt C 102.400Mt D 204.600Mt
22. O gráfico de uma função par é simétrico em relação...
- A à bissetriz do 1º e 3º quadrantes. C ao eixo das ordenadas.
 B à bissetriz do 2º e 4º quadrantes. D ao eixo das abcissas.

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



23. Qual é a abscissa do ponto de descontinuidade?

A $x = -4$

B $x = 2$

C $x = 0$

D $x = 3$

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

A $\{2\}$

B $\{\}$

C $\{-4\}$

D $\{3\}$

25. Qual é o contradomínio da função?

A $]-4; 2[\cup \{3\}$

B $]-\infty; 0] \cup \{3\}$

C $]-\infty; 2] \cup \{3\}$

D $]-\infty; 2] \cup]3; +\infty[$

26. Em que intervalo a função é positiva?

A $x \in]-\infty; 2[$

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

C $x \in]2; +\infty[$

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

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

A 0

B 1

C 2

D ∞

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

A $-\frac{3}{2}$

B $-\frac{2}{3}$

C $\frac{2}{3}$

D $\frac{3}{2}$

29. Qual é o resultado de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen} 3x}{3x^2 + 3x}$?

A $-\infty$

B 0

C 1

D 3

30. Considere a função $f(x) = \begin{cases} 2x - 1; & \text{se } x < k \\ x + 3; & \text{se } x \geq k \end{cases}$. Qual deve ser o valor de $k \in \mathbb{R}$ para que a função seja

contínua em \mathbb{R} ?

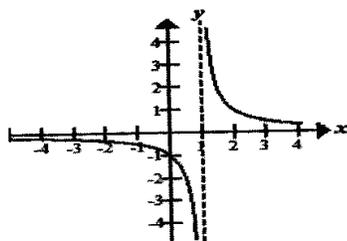
A -1

B 2

C 3

D 4

Observe a figura que representa parte do gráfico de uma função $y = f(x)$ de domínio $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ 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 $x \in]-\infty; 1[\cup]1; +\infty[$

C $x \in]-\infty; -1[\cup]1; +\infty[$

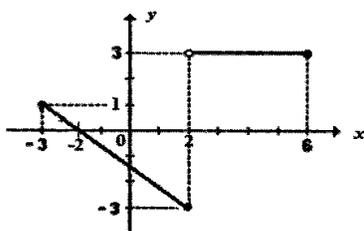
B $x \in]-\infty; -1[\cup]-1; +\infty[$

D $x \in]-\infty; 0[\cup]1; +\infty[$

33. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = \cos(2x - \pi)$?
 A $-2\sin(2x - \pi)$ B $-\sin(2x - \pi)$ C $\sin(2x - \pi)$ D $2\sin(2x - \pi)$
34. Qual é a segunda derivada da função $f(x) = 2x^4 + x^3 - x$?
 A $8x^3 + 3x^2 - 1$ B $8x^3 - 3x^2 + 1$ C $24x^2 + 6x$ D $24x^2 + 6$
35. Quais são as coordenadas do extremo máximo do gráfico da função $f(x) = x^3 - 12x$?
 A $(1; -12)$ B $(2; -16)$ C $(3; -12)$ D $(-2; 16)$

Somente para a Secção de Letras

36. Qual é o polinómio $p(x)$ que dividido por $d(x) = x^2 + 1$ dá $q(x) = 2x - 1$ e o resto $r(x) = x + 1$?
 A $-2x^3 - x^2 + 3x$ B $-2x^3 - x^2 - 3x$ C $2x^3 - x^2 - 3x$ D $2x^3 - x^2 + 3x$
37. De um grupo de 30 turistas sabe-se que 12 falam somente inglês, 10 falam somente francês e 8 falam inglês e francês. Quantos turistas falam inglês?
 A 8 B 12 C 20 D 30
38. A figura representa o gráfico de uma função $y = f(x)$, qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x)$?



- A 0
 B -3
 C 3
 D \bar{A}

39. Considere a função $f(x) = x^2 + 3x$. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$?
 A -3 B 3 C 5 D 9
40. A soma de dois números reais é 5. Quais são esses números se o produto dos mesmos é máximo?
 A $\frac{1}{2}$ e $\frac{9}{2}$ B $\frac{5}{2}$ e $\frac{5}{2}$ C 3 e 2 D 4 e 1

Somente para a Secção de Ciências

36. Considere a função $f(x) = \cos kx$ de período $T = 5\pi$. Qual é o valor de $k \in \mathbb{R}^+$?
 A $k = -\frac{5}{2}$ B $k = -\frac{2}{5}$ C $k = \frac{2}{5}$ D $k = \frac{5}{2}$
37. Considere os pontos $P(-3; -1)$ e $Q(0; -2)$. Quais são as coordenadas do ponto médio do segmento \overline{PQ} ?
 A $(\frac{3}{2}; \frac{3}{2})$ B $(-\frac{3}{2}; \frac{1}{2})$ C $(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2})$ D $(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{2})$

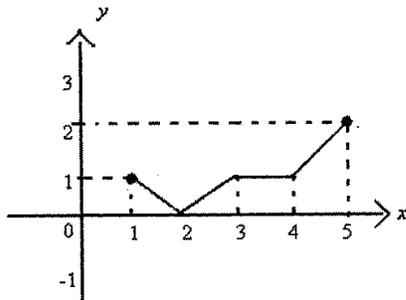
38. Qual é a equação da assíntota vertical do gráfico da função definida por $f(x) = \frac{2}{x-3}$?

- A $x=0$ B $x=3$ C $y=0$ D $y=3$

39. Qual é a inversa da função $f(x) = 2^x - 1$?

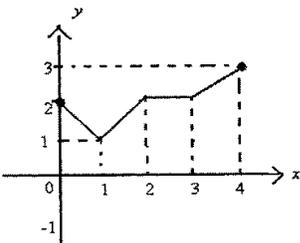
- A $f^{-1}(x) = \log_2 x + 1$ C $f^{-1}(x) = \log_2(x+1)$
 B $f^{-1}(x) = \log_2 x - 1$ D $f^{-1}(x) = \log_2(x-1)$

40. Na figura está representado o gráfico da função $y = f(x)$ com $D_f = [1; 5]$

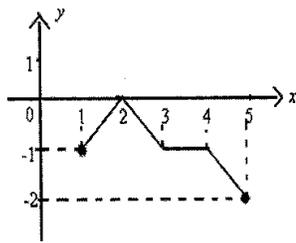


Qual é o gráfico da função $g(x) = f(x+1) + 1$?

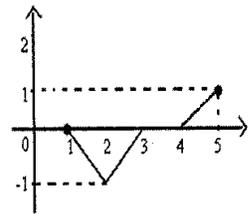
A



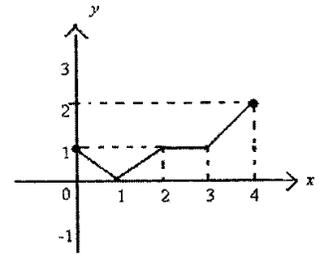
B



C



D



FIM