



**UNIVERSIDADE
JOAQUIM CHISSANO**

**COMISSÃO DE EXAMES DE ADMISSÃO
EXAME DE MATEMÁTICA – 2022**



Duração: 120 minutos

LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES

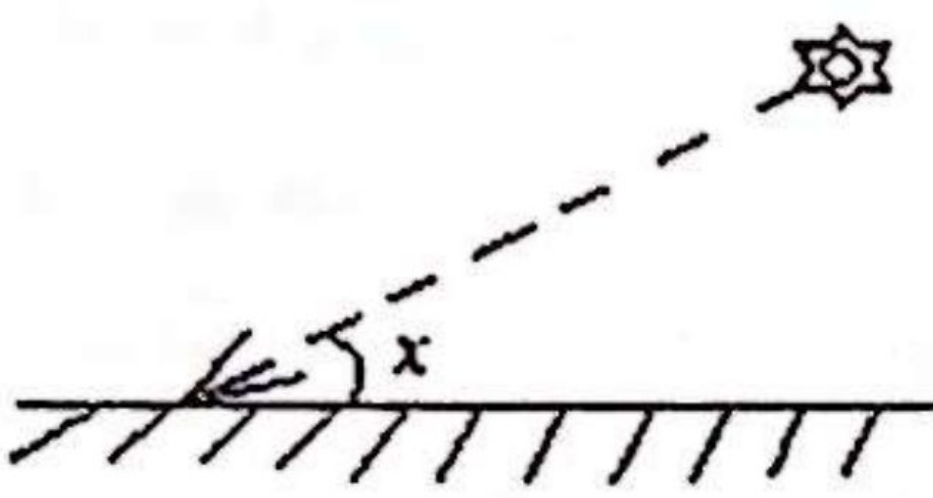
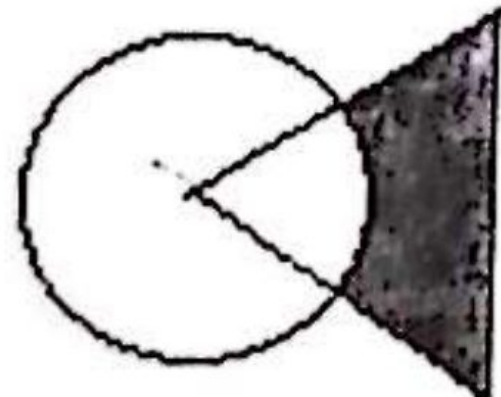
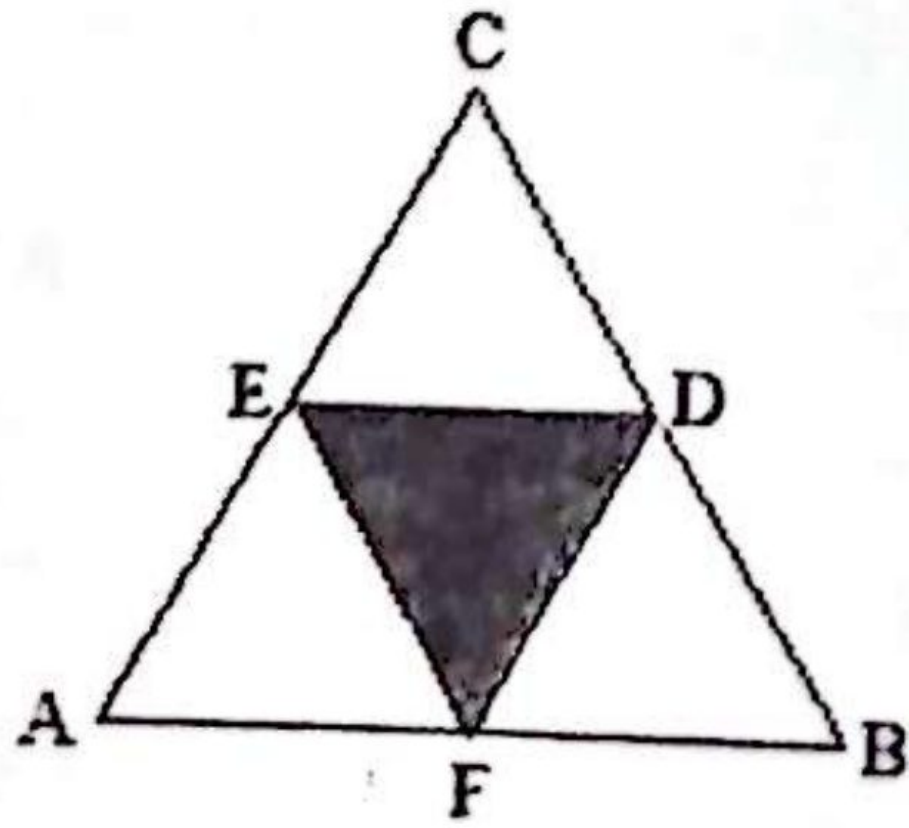
1. A prova é constituída por sessenta (60) questões, todas com quatro (4) alternativas de resposta, estando correcta somente UMA (1) das alternativas.
2. Para cada questão assinale a resposta escolhida na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início do exame. Não será aceite qualquer outra folha adicional.
3. Pinte o círculo com a letra correspondente à resposta escolhida. Por exemplo, se as respostas às questões 45 e 46 forem B e C, respectivamente, pinte assim:

45	A	☒	C	D
46	A	B	☒	D

4. Preencha a lápis HB, pois contrariamente ao preenchimento por esferográfica, os erros podem ser totalmente apagados sem deixar nenhuma marca que possa perturbar a leitura da máquina óptica.
5. Se tiver a certeza de que as respostas assinaladas a lápis são as definitivas, PODE passar à esferográfica de tinta azul ou preta.

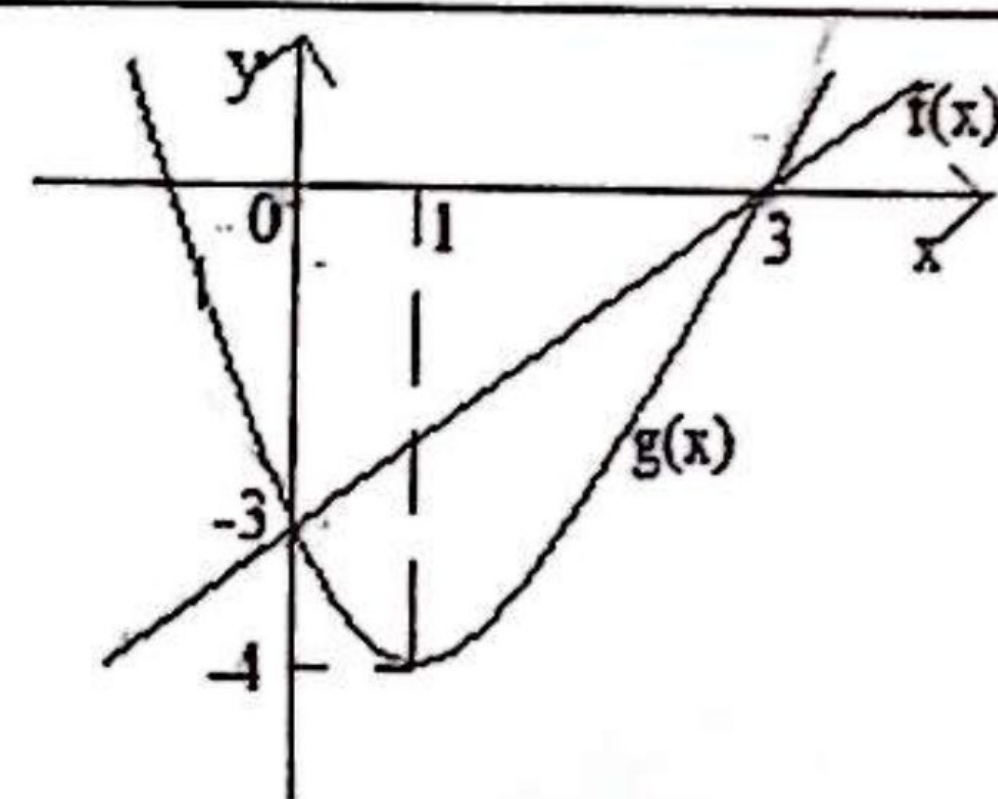
BOM TRABALHO

1.	Racionalizando o denominador da expressão $\frac{1}{\sqrt{3}+1}$, tem-se: $\frac{1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{1}{(\sqrt{3})^2 - (1)^2} = \frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$
	A. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}+1}{-2}$ C. $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}-1}{-2}$
2.	A proporção $\frac{18}{x-1} = \frac{x+2}{3}$ é equivalente à equação:
	A. $x^2 - x - 56 = 0$ B. $x^2 + x - 56 = 0$ C. $x^2 + x + 56 = 0$ D. $-x^2 + x - 56 = 0$
3.	Qual é o quinto termo do desenvolvimento binomial de $(x+y)^n$, sendo $n=5$?
	A. $10x^2y^3$ B. $5xy^4$ C. $5x^4y^2$ D. $10x^2y^4$
4.	Em um mapa de parede de uma pequena cidade, destaca-se a presença de uma rodovia, cuja extensão é de 15 quilómetros. No mapa em questão, sua medida está em 10 centímetros, o que nos permite concluir que a sua escala cartográfica é de:
	A. 1:150000 B. 1:1500 C. 1:15000 D. 1:15
5.	Uma gráfica recebeu um pedido para realizar a produção de apostilas de uma rede de ensino. O estabelecimento possui 4 máquinas, e foi estimado que elas levariam 12 horas para fazer o serviço. Caso houvesse 2 máquinas a mais, o tempo necessário para atender a essa demanda seria de:
	A. 6h30min B. 6 h C. 8h D. 7h30min
6.	Escrita na forma $a+bi$, a expressão $\frac{1-i}{1+i} + \frac{i}{i-2}$ é igual a:
	A. $-\frac{1}{5} + \frac{7}{5}i$ B. $-\frac{7}{5} + \frac{1}{5}i$ C. $\frac{7}{5} - \frac{1}{5}i$ D. $\frac{1}{5} - \frac{7}{5}i$
7.	Simplificando a expressão $\frac{y^4-1}{y^3-y^2+y-1}$, tem-se:
	A. $\frac{y-1}{y}$ B. $y-1$ C. $\frac{y}{y-1}$ D. $y+1$
8.	Considere a função real definida por $f(x) = \frac{x+1}{2x+m}$ e sua inversa f^{-1} . Se $f^{-1}(2) = 5$, o valor de m é:
	A. -3 B. -5 C. -7 D. -9
9.	Se $3x^2 - 9x + 7 = (x-a)^3 - (x-b)^3$, para todo número real x , o valor de $a+b$ é:
	A. 3 B. 9 C. 6 D. 12
10.	Considere o polinómio $P(x) = x^3 + x^2 - mx - n$ com $m, n \in \mathbb{R}$. Determine m, n , de modo que o polinómio tenha como raízes -2 e 3.
	A. $m=-8$ e $n=12$ B. $m=8$ e $n=-12$ C. $m=-8$ e $n=-12$ D. $m=8$ e $n=12$
11.	Com a proximidade do final do ano, uma papelaria quis antecipar as promoções de material didáctico para o ano lectivo de 2022. Foram colocados em promoção caneta, caderno e lápis. As três ofertas eram:

	1ª: 5 canetas, 4 cadernos e 10 lápis por \$ 62,00; 2ª: 3 canetas, 5 cadernos e 3 lápis por \$ 66,00; 3ª: 2 canetas, 3 cadernos e 7 lápis por \$ 44,00. Para comparar os preços unitários dessa papelaria com outras do comércio, o Sr. Ricardo calculou os preços de uma caneta, um caderno e um lápis. A soma desses preços é: A. \$18 B. \$16 C. \$14 D. \$20
12.	A equação modular $5x - 6 = x^2$ é equivalente a: A. $x^2 - 5x + 6 = 0 \vee x^2 - 5x - 6 = 0$ C. $x^2 - 5x - 6 = 0 \vee x^2 + 5x - 6 = 0$ B. $x^2 - 5x + 6 = 0 \vee x^2 + 5x - 6 = 0$ D. $-x^2 - 5x - 6 = 0 \vee x^2 + 5x + 6 = 0$
13.	Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo x com a sua superfície, conforme indica a figura em baixo. Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k \cdot \text{sen } x$ sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0° e 90°. Quando $x = 30^\circ$, a intensidade luminosa se reduz a qual percentagem de seu valor máximo? A. 33% C. 50% B. 57% D. 70% 
14.	Dadas as funções reais $f(x) = 2x - 6$ e $g(x) = ax + b$, se $f[g(x)] = 12x + 8$, o valor de $a + b$ é: A. 13 B. 20 C. 12 D. 10
15.	Simplificada, a expressão $\frac{m^4 + m^2 + 1}{m^2 + m + 1}$ é equivalente a: A. $m^2 - m + 1$ B. $m^2 + m + 1$ C. $m(m + 1)$ D. $m(m - 1)$
16.	A hipotenusa de um triângulo retângulo mede 13 cm e o perímetro mede 30 cm. A área do triângulo (em cm^2) é: A. 20 B. 40 C. 30 D. 50
17.	 Uma circunferência intercepta um triângulo equilátero nos pontos médios de dois de seus lados, conforme mostra a figura, sendo que um dos vértices do triângulo é o centro da circunferência. Se o lado do triângulo mede 6 cm, a área da região destacada na figura é: A. $9(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$ B. $9(\sqrt{3} - \frac{\pi}{6})$ C. $9(\sqrt{3} - \pi)$ D. $9(\sqrt{3} - \frac{\pi}{18})$
18.	 Na figura ao lado, ABC é um triângulo equilátero de lado 1 metro. D, E e F são pontos médios dos lados BC, AC e AB, respectivamente. Qual é, em metros quadrados, a medida da área pintada DEF? A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{16}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{1}{8}$

19.	Qual é o conjunto de todos os valores do parâmetro k para os quais a equação $x^2 + kx = -1$ não tem soluções reais? A. $\{-2; 2\}$ B. $\mathbb{R}$ C. $]-2, 2[$ D. $]-\infty; -2[\cup]2; +\infty[$
20.	Exprima b em função de k , sabendo que $4k = 3a$ e que b é metade de a . A. $b = \frac{3}{2}k$ B. $b = \frac{3}{8}k$ C. $b = \frac{2}{3}k$ D. $b = \frac{3}{4}k$
21.	Para que o polinómio $P(x) = x^5 - 2x^4 + kx^3 - 3x^2 + 6$ seja divisível pelo binómio $-x+1$, o valor de k deve ser igual a: A. -3 B. -2 C. 3 D. 7
22.	A solução da inequação logarítmica $\log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}}(x-2) > -3$ é: A. $S = \{x \in \mathbb{R} : x > 4\}$ C. $S = \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 4\}$ B. $S = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 2\}$ D. $S = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$
23.	O valor de m para que a função $f(x) = -x^2 + 4x + m$ tenha um valor máximo igual a 10 é: A. $m = -3$ B. $m = 6$ C. $m = -6$ D. $m = 3$
24.	Um operário tem seu salário S dado por um valor fixo mais uma parte variável que é directamente proporcional ao número x de horas-extras trabalhadas. Sabe-se que num mês em que são feitas 12 horas-extras, o salário é de \$840, e num mês em que são feitas 20 horas-extras, o salário é de \$1000. No mês em que o operário tiver feito 15 horas-extras, o salário será de: A. \$860 B. \$870 C. \$880 D. \$900
25.	Ache o domínio da função $y = \sqrt{2+x-x^2}$. A. $D = \{x \in \mathbb{R} : -1 < x < 2\}$ C. $D = \{x \in \mathbb{R} : -1 < x \leq 2\}$ B. $D = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x < 2\}$ D. $D = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 2\}$
26.	Que valores devem ter as constantes a, b e c se as duas curvas $f(x) = x^2 + ax + b$ e $g(x) = cx - x^2$ têm a mesma tangente no ponto $(3, 3)$? A. $a = -8, b = 18, c = -4$ C. $a = 8, b = 18, c = 4$ B. $a = -8, b = -18, c = 4$ D. $a = -8, b = 18, c = 4$
27.	A equação $\frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}} = 3$ é equivalente a: A. $2^{-2x} = 2$ B. $2^{2x} = 2$ C. $(-2)^{-x} = -2$ D. $2^x = 2$
28.	Resolva a equação $\log_3(x+19) - 1 = 3 + \log_3(x-1)$ A. $x = \frac{5}{4}$ B. $x = \frac{3}{4}$ C. $x = \frac{4}{5}$ D. $x = \frac{4}{3}$
29.	O ponto do gráfico da função $y = \frac{1}{x}$ onde a tangente a esta curva tem equação $y = -x + b$, satisfazendo o valor do parâmetro indicado b , é:

	A. $(2, \frac{1}{2})$, se $b = \frac{1}{2}$ B. $(1, 1)$, se $b = 2$ C. $(-1, -1)$, se $b = 3$ D. $(0, 0)$, se $b = -\frac{1}{2}$
30.	A derivada da função $y = \frac{1}{x} + 2 \ln x - \frac{\ln x}{x}$ é: A. $\frac{2}{x} + \frac{\ln x}{x^2} - \frac{2}{x^2}$ B. $\frac{2}{x} + \frac{\ln x}{x^2} + \frac{2}{x^2}$ C. $\frac{2}{x} - \frac{\ln x}{x^2} - \frac{2}{x^2}$ D. $-\frac{2}{x} + \frac{\ln x}{x^2} - \frac{2}{x^2}$
31.	A função $f(x) = 2(x-7)^2$: A. Tem um máximo no ponto $(7, 0)$ C. É crescente no intervalo $]7, +\infty[$ B. É crescente no intervalo $]-\infty, 7[$ D. Tem o vértice no ponto $(0, 7)$
32.	A soma dos 15 primeiros termos de uma progressão aritmética é 150. O 8º termo dessa PA é: A. 25 B. 15 C. 20 D. 10
33.	Certo dia na p $C = 2x^2 - 100x + 5000$. O valor do custo mínimo é: A. 3200 B. 3250 C. 3750 D. 2750
34.	Os pontos de inflexão do gráfico da função $f(x) = \frac{1}{9}(x^4 - 4x^3)$ são: A. $x = 3$ e $x = 4$ B. $x = -1$ e $x = 2$ C. $x = 1$ e $x = 3$ D. $x = 0$ e $x = 2$
35.	Na figura estão representados os gráficos das funções $f(x)$ e $g(x)$. Para que valores de x , $f(x) \leq g(x)$? A. $x \in [0; 3]$ B. $x \in [0; 3[$ C. $x \in [-3; 3]$ D. $x \in]-\infty; 0] \cup [3; +\infty[$
36.	O limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$ é igual a: A. $+\infty$ B. 3 C. $\frac{2}{3}$ D. 0
37.	Qual das sucessões é divergente? A. $\left(\frac{2}{3}\right)^n$ B. $\frac{n^2}{n-8}$ C. $\frac{2n^3 + 4n}{n^6 - 2}$ D. $\left(1 + \frac{2}{n}\right)^n$
38.	A primitiva $F(x)$ da função $f(x) = -\cos 3x$, sendo C uma constante arbitrária é: A. $F(x) = -\frac{1}{3} \sin 3x + C$ C. $F(x) = -\frac{1}{3} \cos 3x + C$ B. $F(x) = \frac{1}{3} \sin 3x + C$ D. $F(x) = 3 \cos 3x + C$
39.	Qual é a primitiva da função $f(x) = e^{-2x}$? A. $-\frac{e^{-2x}}{2} + C$ B. $\frac{e^{-2x}}{2} + C$ C. $-e^{-2x} + C$ D. $e^{-2x} + C$



$$\left(1 + \frac{2}{n}\right)^n \quad \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{16}{8} = 2 \quad \frac{1^2}{1-8} = -\frac{1}{7}$$

$$\left(\frac{3}{1}\right)^1 = 3$$

$$\frac{2^2}{2-8} = \frac{4}{-6} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{8}{-3-8} = \frac{8}{-11} = -\frac{8}{11}$$

Na figura encontra-se parte do gráfico duma função $f(x)$.

(Relativamente a esta figura responda as perguntas 40 - 43)

Por leitura do gráfico, identifique:

40.	$D_f :$ A. $]-\infty, +\infty[$ B. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$
41.	$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) :$ A. $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = +\infty$ B. $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 0$ C. $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty$ D. $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1$
42.	$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) :$ A. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty$ B. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1$ C. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ D. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$
43.	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) :$ A. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$ C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$
44.	As assíntotas verticais A_V e horizontais A_H da função $f(x) = \frac{8x-5}{2x-3}$ são: A. $A_V : x = 3; A_H : y = 5$ C. $A_V : x = \frac{7}{2}; A_H : y = 4$ B. $A_V : x = \frac{3}{2}; A_H : y = 4$ D. $A_V : x = \frac{3}{2}; A_H : y = \frac{5}{8}$
45.	As rectas r e s são perpendiculares e interceptam-se no ponto $(2, 4)$. A recta s passa pelo ponto $(0, 5)$. Uma equação da recta r é: A. $2y + x = 10$ B. $y = x + 2$ C. $2y - x = 6$ D. $y = 2x$
46.	Determine as constantes A e B para que a função $f(x) = \begin{cases} x^3 - x^2 + x - 1, & x > 2 \\ A, & x = 2 \\ B - x^2, & x < 2 \end{cases}$ seja contínua em $x_0 = 2$. A. $A = -5$ e $B = 9$ B. $A = 5$ e $B = 9$ C. $A = 5$ e $B = -9$ D. $A = -5$ e $B = -9$
47.	Qual é a negação de $p \wedge q$?

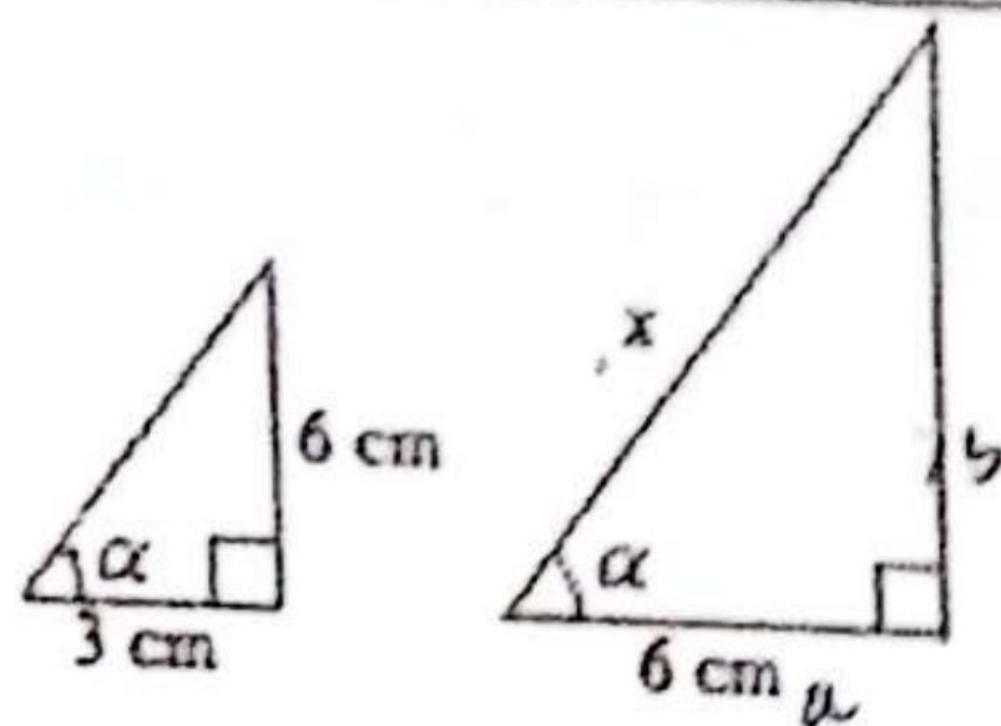
A. $p \wedge \sim q$

B. $\sim p \vee q$

C. $\sim p \vee \sim q$

D. $p \vee \sim q$

48.



Qual é a medida, em centímetros, do lado x no triângulo da figura ao lado?

A. $5\sqrt{3}$

B. $3\sqrt{5}$

C. $5\sqrt{2}$

D. $6\sqrt{5}$

49.

O centro de uma circunferência é determinado pelo ponto médio do segmento PQ , sendo $P(4, 6)$ e $Q(2, 10)$. Considerando que o raio dessa circunferência é 7, determine sua equação.

A. $(x-3)^2 + (y-8)^2 = 49$

C. $(x-2)^2 + (y+8)^2 = 49$

B. $(x+3)^2 + (y-8)^2 = 49$

D. $(x+2)^2 + (y+8)^2 = 49$

50.

Simplificando a expressão $\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ obtém-se:

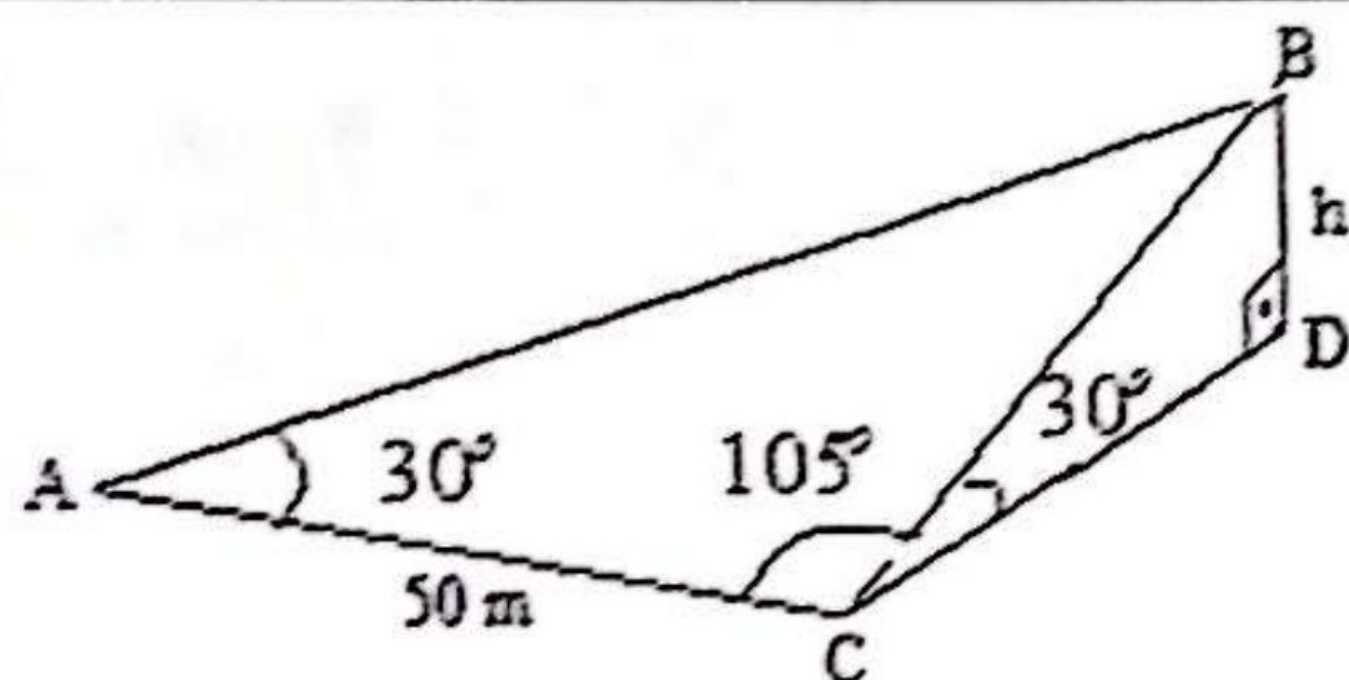
A. $\frac{2}{\sin x}$

B. $\frac{2}{\cos x}$

C. $\frac{\cos x}{2}$

D. 2

51.



Na figura ao lado, h (em metros) mede:

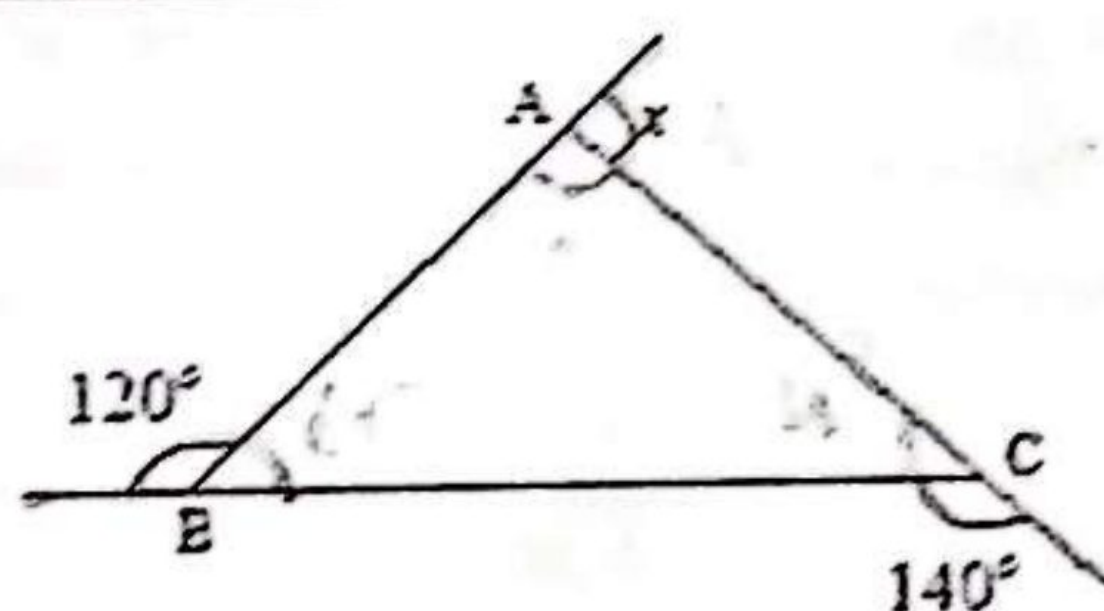
A. 25

C. $25\sqrt{2}$

B. $12,5\sqrt{2}$

D. 12,5

52.



Calcule a amplitude do ângulo x na figura ao lado.

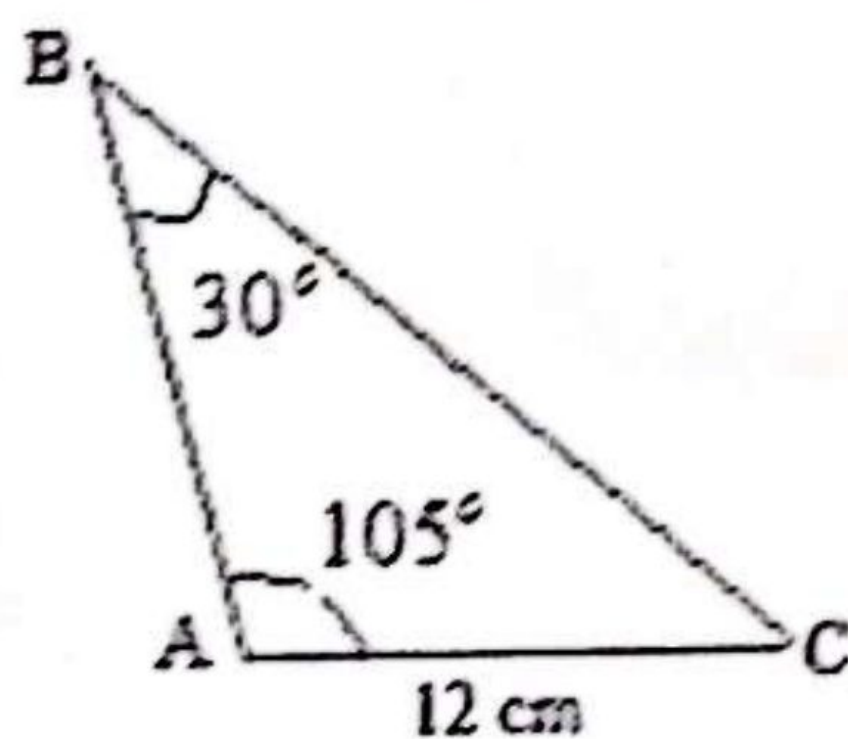
A. 95°

B. 90°

C. 100°

D. 80°

53.



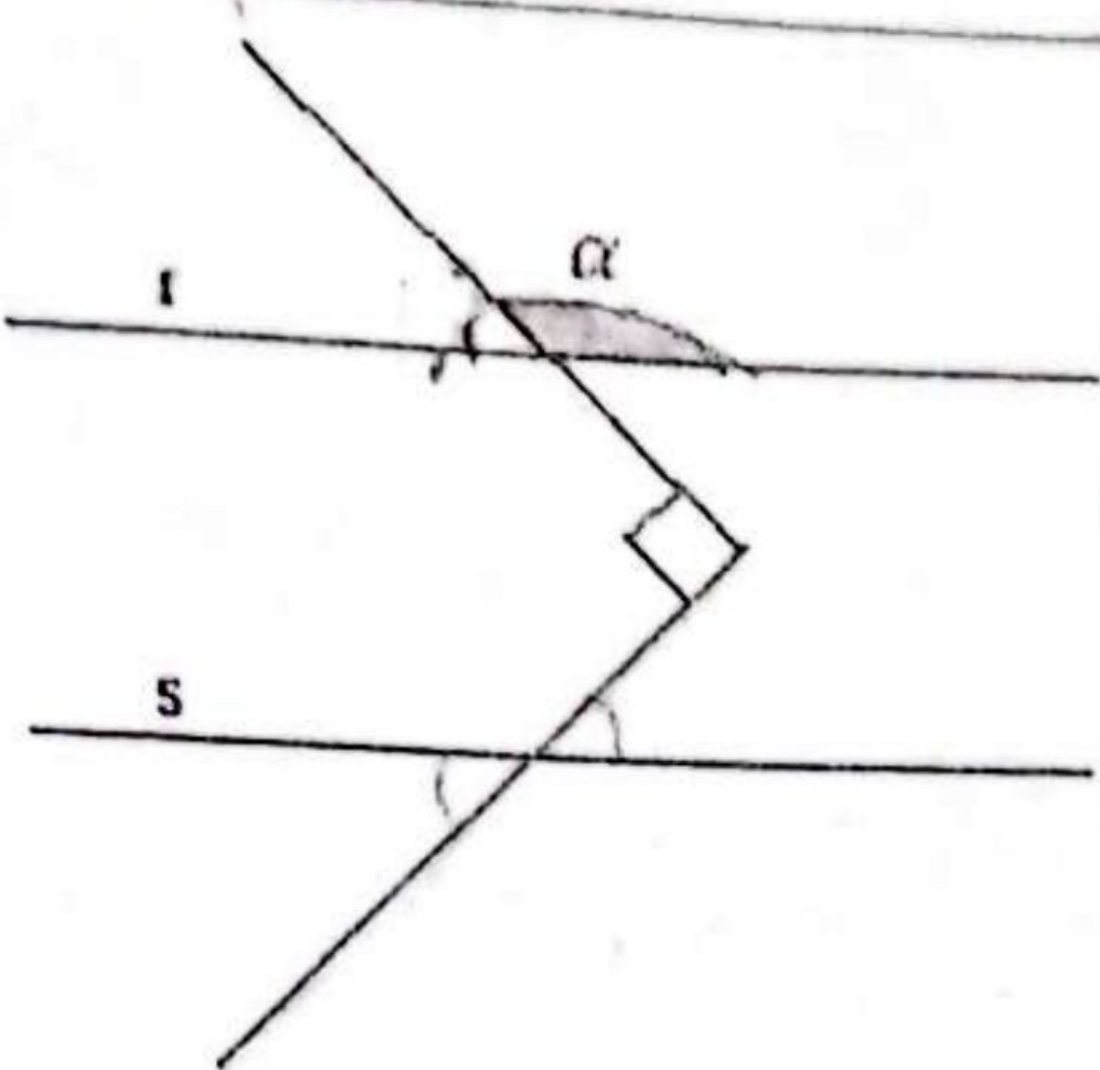
Três ilhas A, B e C aparecem num mapa em escala 1:10000, como na figura. Das alternativas, a que melhor aproxima a distância entre as ilhas A e B é:

A. 2,3 km

B. 2,1 km

C. 1,4 km

D. 1,7 km

54.	 Na figura ao lado as rectas r e s são paralelas. A amplitude do ângulo α é: A. 100° B. 110° C. 135° D. 125°
55.	Qual o conjunto solução da equação trigonométrica $\operatorname{tg}^2 x = 1$ no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$? A. $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{4}\right\}$ C. $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}\right\}$ ☒ B. $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right\}$ D. $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}, \frac{11\pi}{3}\right\}$
56.	Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} 4 & x+3 \\ x-4 & -3 \end{bmatrix}$. O menor valor de x para o qual $\det(A) = 0$ é: A. 0 B. -1 C. -2 D. 1
57.	A soma dos seguintes determinantes $\begin{vmatrix} a & b \\ b & a \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -a & -b \\ b & a \end{vmatrix}$ é igual a zero: A. Se e somente se $a = -b$ C. Se e somente se $a = 0$ B. Se e somente se $a = b$ D. Quaisquer que sejam os valores reais de a e de b
58.	Um estudante precisa seleccionar, entre as disciplinas A, B, C, D, E e F, quatro disciplinas para cursar no próximo semestre lectivo, sendo que uma necessariamente precisa ser a disciplina E. O número que indica de quantas maneiras o estudante pode escolher as quatro disciplinas é: A. 6 ☒ B. 10 C. 15 D. 20
59.	Considere todos os divisores positivos do número 60. A probabilidade de escolhermos ao acaso, um número primo é: A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ ☒ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{5}$
60.	A probabilidade de um casal com quatro filhos ter dois do sexo masculino e dois do sexo feminino é: A. 37,5% ☒ B. 25% C. 50% D. 60%