



UNIVERSIDADE
JOAQUIM CHISSANO

COMISSÃO DE EXAMES DE ADMISSÃO
EXAME DE MATEMÁTICA – 2023

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:

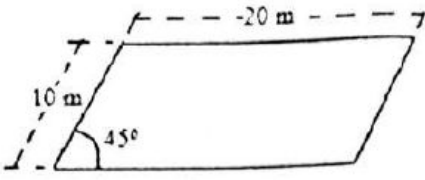
45	A	☒	C	D
46	A	B	☒	D

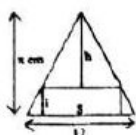
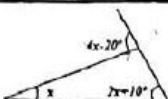
4. Preencha a lápis HB, pois contrariamente ao preenchimento por esferográfica, os erros podem ser totalmente apagados sem deixar nenhuma marca que possa perturbar a leitura da máquina óptica.
5. Se tiver a certeza de que as respostas assinaladas a lápis são as definitivas, PODE passar à esferográfica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

BOM TRABALHO

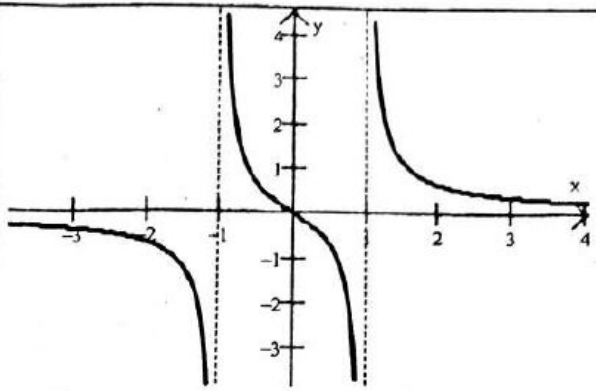
14/12/2023

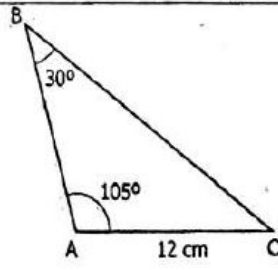
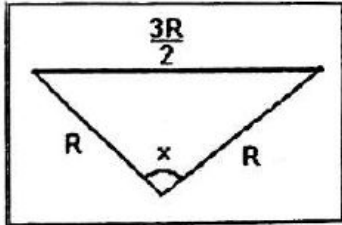
1.	Racionalizando o denominador da expressão $\frac{2}{\sqrt[3]{2}}$, tem-se: A. $\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$ B. $\sqrt[3]{4}$ C. $\sqrt[3]{2}$ D. $\frac{\sqrt[3]{4}}{2}$
2.	O valor da expressão $(\sqrt{3+\sqrt{5}} + \sqrt{3-\sqrt{5}})^2$ é: A. 10 B. 25 C. $10 - 2\sqrt{6}$ D. $6 - 2\sqrt{5}$
3.	São dados os números $x = 0,00375 \times 10^{-6}$ e $y = 22,5 \times 10^{-8}$. É correcto afirmar que: A. $y = \frac{6}{100} \cdot x$ B. $x = 60 \cdot y$ C. $y = 60 \cdot x$ D. $x = \frac{2}{3} \cdot y$
4.	O sistema de equações logarítmicas $\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3 \\ 2\log_2 x + \log_2 y = 0 \end{cases}$ é equivalente ao sistema: A. $\begin{cases} y = 8x \\ x^2 y = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 8y \\ xy^2 = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 8y \\ x^2 y = 1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x - y = 8 \\ x^2 + y = 1 \end{cases}$
5.	Um rectângulo possui lados proporcionais a 3 e 4. Sabendo que a sua área é de 1728 cm^2 , o perímetro desse rectângulo é de: A. 168 cm B. 145 cm C. 152 cm D. 128 cm
6.	Dois círculos, C1 e C2, possuem raios com medidas $3x$ e $x+5$, em cm, respectivamente. Sabe-se que a razão entre o comprimento de C1 e o comprimento de C2 é igual a 2. Dessa forma, é correcto afirmar que as áreas de C1 e C2 valem em cm^2 , respectivamente: A. 900π e 225π B. 920π e 240π C. 905π e 255π D. 900π e 225π
7.	Um fabricante de cestos ganha três (3) meticais por cada cesto que fabrica sem defeito e perde 5 meticais por cada cesto que fabrica com defeito. Numa semana fabricou 160 cestos e obteve um lucro de 400 meticais. Quantos cestos com defeito foram fabricados? A. 15 B. 13 C. 12 D. 10
8.	Considere o polinómio $P(x) = x^3 - 2x^2 + mx + n$, ($m, n \in \mathbb{R}$). Determine os valores de m e n sabendo que $P(x)$ é divisível por $x + 3$ e o resto da divisão inteira de $P(x)$ por $x - 1$ é 28. A. $m = 4 \wedge n = 33$ B. $m = -4 \wedge n = -33$ C. $m = -4 \wedge n = 33$ D. $m = 4 \wedge n = -33$

9.	 O piso de uma sala possui a forma de um paralelogramo como na figura ao lado. A área desse piso, em metros quadrados, mede (considere $\sqrt{2} = 1,41$): A. 14,1 B. 120 C. 1410 D. 141
10.	O domínio de existência da função real $f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x-7}}$ é o intervalo: A. $]-7; +\infty[$ B. $[7; +\infty[$ C. $\left]1; \frac{3}{2}\right]$ D. $]-\infty; 2] \cup [7; +\infty[$
11.	Considerando que a distância entre ponto $P(k, 4)$ e a recta r, de equação $6x + 8y - 80 = 0$, é igual a 6 unidades, calcule o valor da coordenada k. A. $k = 18 \vee k = 2$ B. $k = -18 \vee k = 2$ C. $k = -18 \vee k = -2$ D. $k = 18 \vee k = -2$
12.	Determine o valor de k para que as rectas $r: -\frac{1}{3}x + y + 1 = 0$ e $s: y - kx - 2 = 0$ sejam perpendiculares. A. $k = -3$ B. $k = -\frac{1}{3}$ C. $k = \frac{1}{3}$ D. $k = 3$
13.	Qual das expressões é algébrica irracional? A. $\sqrt{x-3}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4+x}$ C. $\frac{2x-3}{4x}$ D. $x+7$
14.	Considere a parábola de equação $y = x^2 - 4x + m$. Para que a abcissa e a ordenada do vértice dessa parábola sejam iguais, então m deve ser igual a: A. -14 B. -10 C. 6 D. 2
15.	Se $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ estiverem, nessa ordem, em Progressão Aritmética, então: A. $b = \frac{2ac}{a+c}$ B. $b = \frac{2ac}{a-c}$ C. $b = \frac{2a}{a+c}$ D. $b = \frac{2a}{a-c}$
16.	O valor da expressão $\frac{1+3+5+\dots+19}{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\dots+\frac{1}{512}}$, aproximado às milésimas é: A. 50,049 B. 50,048 C. 40,049 D. 40,048
17.	A equação da recta tangente à curva de $f(x) = \sqrt{x}$ no ponto de abcissa $x_0 = 9$ é: A. $x + 6y + 9 = 0$ B. $x - 6y + 9 = 0$ C. $x - 6y - 9 = 0$ D. $x - 6y - 9 = 0$
18.	O valor de $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{n}\right)^{\sqrt{n}}$ é igual a:

	A. $\sqrt{e^3}$	B. e^3	C. $\sqrt{e^{-3}}$	D. e^{-3}
19.	Dos 1150 alunos de uma escola, 654 gostam de Português, 564 gostam de Matemática e 176 não gostam de Português nem de Matemática. Sendo assim, o número de alunos que gostam de Português e de Matemática é...			
	A. 288	B. 266	C. 222	D. 244
20.		A figura ao lado mostra um rectângulo de base 8 cm e altura 1 cm, inscrito em um triângulo. A base do rectângulo é coincidente à base do triângulo. A altura h mede:		
	A. 3 cm	B. 2 cm	C. 4 cm	D. 5 cm
21.		Determine o valor de x.		
	A. 20°	B. 25°	C. 30°	D. 35°
22.	Calcule o valor de k na equação $x^2 - kx + 36 = 0$, de modo que uma das raízes seja o quádruplo da outra.			
	A. $k = 15 \vee k = -15$	B. $k = 10 \vee k = -15$	C. $k = -15 \vee k = -10$	D. $k = 15 \vee k = 10$
23.	Qual é a assíntota horizontal de $f(x) = \frac{4x^3 + 3x}{5 - 3x^3}$?			
	A. $y = \frac{4}{5}$	B. $y = -\frac{4}{5}$	C. $y = \frac{4}{3}$	D. $y = -\frac{4}{3}$
24.	A assíntota oblíqua da função $f(x) = \frac{-3x^2 + 2}{x - 1}$ é a recta:			
	A. $y = 3x - 3$	B. $y = -3x + 3$	C. $y = -3x - 3$	D. $y = 3x + 3$
25.	Sabendo que a é um número real, considere a função $f(x) = ax + 2$, definida para todo o número real x. Se $f(f(1))$, então:			
	A. $a = 1$	B. $a = -1$	C. $a = \frac{1}{2}$	D. $a = -\frac{1}{2}$
26.	Determine $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ de modo que as rectas tangentes de $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ sejam $y = 14x - 13$ no ponto (1,1) e $y = -2x - 5$ no ponto (-1,-3).			
	A. $a = 2, b = 4, c = 0, d = -5$	C. $a = -2, b = 4, c = 0, d = -5$		
	B. $a = 2, b = 4, c = 0, d = 5$	D. $a = 2, b = 4, c = 1, d = -5$		

	O diagrama circular em baixo representa as percentagens de diferentes classes de uma escola privada. Sabendo-se que na escola há 10 alunos da 11ª classe, responda às perguntas 27, 28 e 29. N.B Arredonde o número de alunos a números inteiros.	
27.	Quantos alunos tem a escola?	A. 150 B. 156 C. 160 D. 167
28.	Quantos alunos tem a 8ª classe?	A. 114 B. 115 C. 116 D. 117
29.	Determine o número de alunos da 9ª classe.	A. 22 B. 23 C. 24 D. 25
30.	Dada a matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 6 & 1 \\ x & y & 1 \end{pmatrix}$, sabemos que o determinante dela igualado a zero nos dá a equação da recta que passa pelos pontos (2,3) (4,6). Então essa equação será: A. $3x + 2y = 0$ B. $x - 3y = 0$ C. $-3x + 2y = 0$ D. $-2x + y = 0$	
	Num grupo de 500 estudantes, 80 estudam Engenharia, 150 estudam Economia e 10 estudam Engenharia e Economia. Com base neste dados, responda às perguntas 31 e 32.	
31.	Se um aluno é escolhido ao acaso, qual a probabilidade de que ele estude Engenharia ou Economia?	A. 44% B. 45% C. 46% D. 50%
32.	Se um aluno é escolhido ao acaso, qual a probabilidade de que ele não estude Engenharia nem Economia?	A. 51% B. 52% C. 54% D. 56%
33.	O número de soluções negativas da equação $ 5x - 6 = x^2$ é:	A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
34.	Considerando as funções $f(x) = 3x - 2$ e $g(x) = -2x + 1$, o valor de k , tal que $f(g(k))^{-1} = 1$, é:	A. 2 B. 3 C. -1 D. -5
35.	O apótema de um quadrado inscrito numa circunferência de raio $7\sqrt{2}$ cm mede:	A. 7 cm B. 5 cm C. 4 cm D. 6 cm
36.	O apótema de um hexágono regular inscrito numa circunferência mede 15cm. Quanto mede o lado do hexágono?	A. $5\sqrt{3}$ cm B. $5\sqrt{2}$ cm C. $10\sqrt{3}$ cm D. $10\sqrt{2}$ cm

37.	O ponto $P(3, b)$ pertence à circunferência de centro no ponto $C(0, 3)$ e raio 5. Calcule valor da coordenada b .
	A. $b = 7 \vee b = 1$ B. $b = -7 \vee b = 1$ C. $b = 7 \vee b = -1$ D. $b = -7 \vee b = -1$
38.	Os pontos de inflexão do gráfico da função $f(x) = \frac{2}{3}(x^3 - 4x^4)$ são:
	A. $x = 0 \vee x = 1$ B. $x = 0 \vee x = \frac{1}{4}$ C. $x = 0 \vee x = -\frac{1}{8}$ D. $x = 0 \vee x = \frac{1}{8}$
Na figura encontra-se parte do gráfico, duma função $f(x)$. (Relativamente a esta figura responda as perguntas 39 - 42) Por leitura do gráfico, identifique:	
	
39.	D_f :
	A. $]-\infty, +\infty[$ B. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$
40.	$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$:
	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. $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 1$
41.	$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$:
	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. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$
42.	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$:
	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. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$
43.	Num plano existem 10 pontos, não havendo três colineares. Quantos quadriláteros se podem formar com estes pontos?
	A. 5040 B. 210 C. 230 D. 5030
44.	Calcule $\sin 2a$ sabendo que $\sin a - \cos a = \frac{2}{5}$.
	A. $\sin 2a = \frac{4}{5}$ B. $\sin 2a = -\frac{21}{25}$ C. $\sin 2a = -\frac{4}{5}$ D. $\sin 2a = \frac{21}{25}$
45.	Sabendo que a e b são arcos do quarto e do terceiro quadrante, respectivamente, e que

	$\cos a = \frac{3}{5}$ e $\operatorname{sen} b = -\frac{3}{5}$, o valor de $\operatorname{tg}(a+b)$ é: A. $-\frac{7}{24}$ B. $-\frac{4}{5}$ C. $\frac{9}{25}$ D. $-\frac{3}{4}$
46.	 A área do triângulo ao lado é aproximadamente igual a: A. 5,60 B. 5,46 C. 6,40 D. 6,56
47.	Seja $f(x) = \begin{cases} 2x-2, & \text{se } x < -1 \\ Ax+B, & \text{se } x \in [-1;1] \\ 5x+7, & \text{se } x > 1 \end{cases}$ Determine os valores de A e B tais que $f(x)$ seja uma função contínua em $\mathbb{R}$. A. $\begin{cases} A=0 \\ B=-3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} A=3 \\ B=4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} A=4 \\ B=8 \end{cases}$ D. $\begin{cases} A=8 \\ B=4 \end{cases}$
48.	 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. 1,4 km B. 2,3 km C. 1,7 km D. 2,1 km
49.	 Calcule o valor de $\cos x$ no triângulo da figura. A. $\frac{1}{3}$ B. $-\frac{2}{5}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $-\frac{1}{8}$
50.	Simplifica, a expressão $\frac{\operatorname{sen}^3 x - \cos^3 x}{\operatorname{sen} x - \cos x}$ é equivalente a: A. $1 + \operatorname{sen} x \cos x$ B. $\operatorname{sen}^2 x - \cos^2 x$ C. 1 D. $(\operatorname{sen} x + \cos x)^2$
51.	Se a e b são números reais não nulos, tais que $a^2 + b^2 = 28ab$, então, adotando-se $\log 3 = \frac{12}{25}$, o valor de $\log \frac{(a+b)^2}{ab}$ é: A. $\frac{37}{12}$ B. $\frac{25}{13}$ C. $\frac{17}{5}$ D. $\frac{37}{25}$
52.	A soma das raízes das equações $\log_5(4x-3) + \log_5(4x-7) = 1$ e $7^{x+1} - 7^x = 294$ vale: A. 4 B. 5 C. 6 D. 4,5

53.	Dois números positivos A e B são tais que $\log(A \cdot B) = 5$ e $\log\left(\frac{A}{B}\right) = 1$. Então: A. 4 B. 1000 C. $A = B$ D. 100
54.	Determine o termo médio do desenvolvimento de $(3x + y)^6$. A. $450x^3y^3$ B. $540x^3y^3$ C. $540x^2y^3$ D. $450x^3y^2$
55.	Considere o binômio $(x + y)^m$, com $m > 0$. Determine m para que no desenvolvimento do binômio, o coeficiente do 3º termo seja 15. A. $m = -6$ B. $m = 5$ C. $m = 6$ D. $m = 4$
56.	Considere a afirmação: "Se hoje é sábado, amanhã não trabalharei." A negação dessa afirmação é: A. Hoje não é sábado e amanhã trabalharei. B. Hoje é sábado e amanhã trabalharei. C. Hoje não é sábado ou amanhã trabalharei. D. Se hoje não é sábado, amanhã trabalharei.
57.	A equação $\sqrt{3x+1} - \sqrt{2x-1} = 1$ é equivalente a: A. $x^2 + 6x + 5 = 0$ B. $-x^2 - 6x + 5 = 0$ C. $x^2 - 6x + 5 = 0$ D. $x^2 + 6x - 5 = 0$
58.	Calcule a derivada da seguinte função $y = \frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$. A. $y' = \frac{1}{\sqrt{x}(1-\sqrt{x})^2}$ B. $y' = \frac{2}{\sqrt{x}(1-\sqrt{x})^2}$ C. $y' = \frac{\sqrt{x}}{(1-\sqrt{x})^2}$ D. $y' = \frac{-\sqrt{x}}{(1-\sqrt{x})^2}$
59.	Uma das funções $f(x)$ cuja derivada é igual a $\frac{1}{x^4}$ é: A. $f(x) = -\frac{1}{x^3}$ B. $f(x) = -\frac{1}{4x^3}$ C. $f(x) = -\frac{x^3}{3}$ D. $f(x) = -\frac{1}{3x^3}$
60.	Resolva a seguinte inequação $ 2x + 4 \geq 2$ A. $x \in]-\infty; -3] \cup]-1; +\infty[$ C. $x \in]-\infty; -3] \cup [-1; +\infty[$ B. $x \in [-3; -1]$ D. $] -3; -1[$