



**UNIVERSIDADE
JOAQUIM CHISSANO**

**COMISSÃO DE EXAMES DE ADMISSÃO
EXAME DE MATEMÁTICA – 2021**

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 rectângulo 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

Álgebra

1.	Qual é a expressão que representa uma proposição? A. $x+1=4$ B. $x^2 \neq 4$ C. $3+3=7$ D. $\sqrt[3]{3}$
2.	Considere as proposições: p : “A gripe é uma doença infecciosa” e q : “Algumas doenças são preveníveis”. Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição “Algumas doenças <u>não</u> são <u>preveníveis</u> e a gripe é uma doença infecciosa”? A. $p \wedge q$ B. $\sim q \Rightarrow p$ C. $\sim q \vee p$ D. $\sim q \wedge p$
3.	Considere as proposições: p : “Não chove” e q : “O sol brilha”. Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição da proposição, “Se o sol brilha então não chove”. A. $p \Rightarrow q$ B. $q \Rightarrow p$ C. $q \Rightarrow \sim p$ D. $p \Rightarrow \sim q$
4.	Se $\log_3 x + \log_9 x = 1$ então o valor de x é: A. $3\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt[3]{3}$ D. $\sqrt[3]{9}$
5.	Se $10^x = 20^y$, atribuindo 0,3 para $\log 2$, então o valor de $\frac{x}{y}$ é: A. 0,3 B. 0,5 C. 1,3 D. 0,7
6.	O valor da expressão $\frac{2^{-2} - 2^{-3}}{2^2}$ é igual a: A. 2^{-3} B. 2^{-5} C. $\frac{1-2^5}{2^4}$ D. -2^{-5}
7.	Simplificando a expressão $\left(\sqrt[3]{9} + \frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{24})$, tem-se: A. $\sqrt[3]{3}$ B. 12 C. 10 D. 1
8.	Se $x + y + z = \sqrt[4]{9}$ e $x + y - z = \sqrt{3}$, então o valor da expressão $x^2 + 2xy + y^2 - z^2$ é: A. 3 B. $3\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. 0
9.	A razão entre a idade de Pedro e a de seu pai é igual a dois nonos. Se a soma das duas idades é igual a 55 anos, então Pedro tem: A. 12 anos B. 13 anos C. 10 anos D. 15 anos
10.	Durante a pandemia de covid-19, uma das medidas para se conter as contaminações foi o encerramento dos comércios não essenciais. Para atender a demanda dos seus clientes, uma empresa de consórcios passou a atendê-los via telefone e por e-mail. No atendimento, os funcionários se revezam entre responder e-mails e atender os telefonemas. Sabendo que 12 atendentes responderam, em 1 dia, o total de 114 e-mails e atenderam 180 telefonemas, o número de telefonemas atendidos, em 1 dia, por 20 funcionários, que também responderam a 76 e-mails, será de:

A. 450

B. 625

C. 710

D. 830

Qual é a expressão algébrica inteira?

11.

A. $x^3 + 4x^2 + \frac{9}{x}$

B. $\frac{x^3 - 2}{4}$

C. $\sqrt{x-2}$

D. $\sqrt{5x} + 3$

De um sistema linear de 2 equações e 2 incógnitas (x,y), sabe-se que $\Delta = -7$, $\Delta x = 7$ e $\Delta y = -28$. Qual é o valor de $x + y + 1$?

12.

A. -4

B. -2

C. 3

D. 4

Sejam A e B dois acontecimentos. Sendo $p(A) = 0,4$, $p(B) = 0,5$ e $p(A \cap B) = 0,2$. Qual é o valor de $p(A \cup B)$?

13.

A. 0,1

B. 0,3

C. 0,5

D. 0,7

Calcule o valor da expressão $\frac{3^{x+2} + 3^{x+1}}{3^{x-1}}$:

14.

A. 25

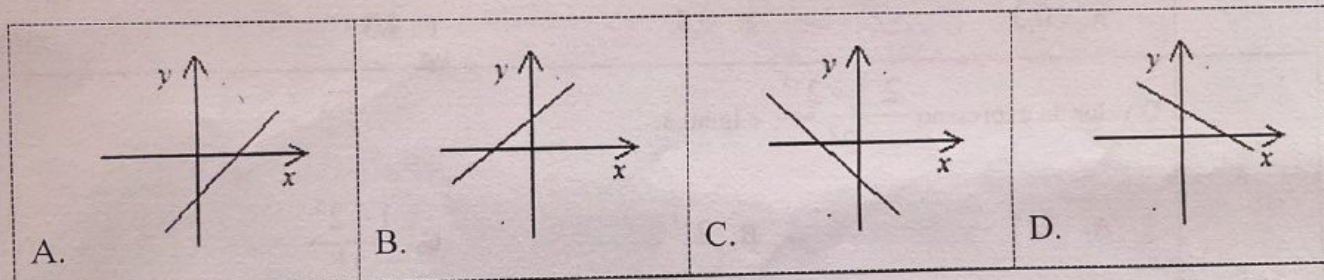
B. 30

C. 36

D. 38

Sejam $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ e $g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ definidas por $f(x) = \frac{1}{2}5^x$ e $g(x) = \log x$, respectivamente. O gráfico da função composta $g \circ f$ é:

15.

A expressão $\frac{5\sqrt[12]{64} - \sqrt{18}}{\sqrt{50} - \sqrt[4]{324}}$ é igual a:

16.

A. $8\sqrt{2}$

B. -1

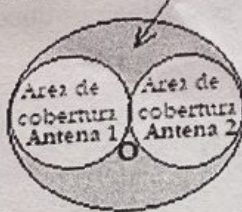
C. 1

D. $\sqrt{3}$

Uma empresa de telefonia celular possui duas antenas que serão substituídas por uma nova, mais potente. As áreas de cobertura das antenas que serão substituídas são círculos de raio 2 km, cujas circunferências se tangenciam no ponto O, como mostra a figura.

17.

Área de cobertura (nova antena)



O ponto O indica a posição da nova antena, e sua região de cobertura será um círculo cuja circunferência tangenciará externamente as circunferências das áreas de cobertura menores. Com a instalação da nova antena, a medida da área de cobertura, em quilômetros quadrados, terá sido ampliada em:

A. 32π

B. 16π

C. 12π

D. 8π

18.

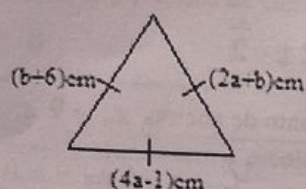
O projecto de uma casa é apresentado em forma rectangular e dividido em quatro cômodos, também rectangulares, conforme ilustra a figura.

WC	Quarto 1
Quarto 2	cozinha e sala integradas

Sabendo que a área do banheiro (WC) é igual a 3 m^2 e que as áreas dos quartos 1 e 2 são, respectivamente, 9 m^2 e 8 m^2 , então a área total do projecto desta casa, em metros quadrados, é igual a:

- A. 24 B. 32 C. 44 D. 56

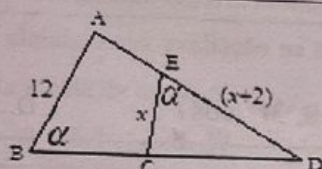
19.



Considere o triângulo equilátero ao lado. Determine os valores de a , b e c .

- A. $a = 3, b = 5, c = 6$ C. $a = 3, b = 6, c = 5$
 B. $a = 5, b = 3, c = 6$ D. $a = 6, b = 3, c = 6$

20.



Na figura ao lado, $BD = 20 \text{ cm}$. O valor de x é:

- A. 6 cm B. 4 cm C. 3 cm D. 2 cm

21.

Determine b e c de modo que o polinómio $p(x) = x^4 + x^2 + bx + c$ seja divisível por $d_1(x) = x - 2$, mas quando dividido por $d_1(x) = x + 2$, deixe resto igual a 4.

- A. $b = 1$ e $b = -18$ B. $b = -1$ e $b = 18$ C. $b = -1$ e $b = -18$ D. $b = 1$ e $b = 18$

22.

Determine os valores de a , b , c e d para que os polinómios $p(x) = (a + b)x^3 + x^2 + d$ e, sabendo que $q(x) = 5x^3 + (b - a)x^2 + (c + d)x - 4$ sejam idênticos.

- A. $a = 2, b = 3$
 $c = 4, d = -4$ B. $a = 2, b = 3$
 $c = -4, d = 4$ C. $a = -2, b = 3$
 $c = 4, d = -4$ D. $a = 2, b = -3$
 $c = 4, d = -4$

Análise Matemática

23.

O valor de m para que a função $f(x) = 3x^2 + 6x - m$ tenha um valor mínimo igual a 2 é:

- A. $m = 4$ B. $m = 5$ C. $m = -4$ D. $m = -5$

24.

Um jogador de basquete lança uma bola em direcção ao cesto e ela descreve um arco de parábola. A lei que descreve essa parábola é $h(t) = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{5}{3}t + 2$, onde t é o tempo decorrido, em segundos, após o lançamento, e h é a altura, em metros. Assim, é correcto afirmar que:

- A. A bola atinge o solo em 5s C. O vértice da parábola é o ponto $\left(\frac{5}{2}, \frac{49}{12}\right)$
 B. A imagem de $h(t)$ é dada pelo conjunto $\left\{y \in \mathbb{R} : y \geq \frac{49}{9}\right\}$ D. Para todo $t \in [-6, 1]$, $h(t) \geq 0$

25.

Ache o domínio da função $y = \log_{x-2}^7$.

- A. $D = \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3 \text{ e } x > 3\}$ C. $D = \{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2 \text{ e } x > -2\}$
 B. $D = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < 3 \text{ e } x > 3\}$ D. $D = \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3 \text{ e } x < 3\}$

A. $k = -1$

B. $k = 0$

C. $k = 1$

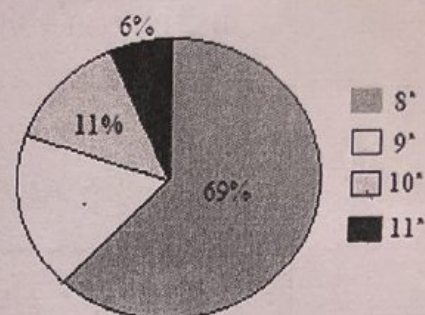
D. $k = 2$

Análise Combinatória, Estatística e Probabilidades

O diagrama circular em baixo representa as percentagens das diferentes classes de uma escola privada. Sabendo-se que na escola há 10 alunos da 11ª classe:

(Relativamente ao diagrama, responda às perguntas 37, e 38).

N.B. Arredonde o número de alunos a números inteiros.



37. Quantos alunos tem a escola? A. 167 B. 168 C. 169 D. 170

38. Determine o número de alunos da 9ª classe. A. 26 B. 25 C. 24 D. 23

39. A tabela ao lado reporta as classificações obtidas por 30 alunos numa avaliação na disciplina de Física. A nota média da turma é:

A. 8,5 B. 10 C. 11 D. 11,5

Classificações	$f_r(\%)$
8	10
9	20
11	30
12	40

40. Determine a probabilidade de que um casal com três filhos tenha exactamente 2 meninos. Suponha que as probabilidades de nascimento de um menino e de uma menina sejam as mesmas e que o sexo de uma criança não seja influenciado pelo sexo de qualquer outra.

A. 12,5% B. 25% C. 30% D. 37,5%

Numa festa de casamento, um garçom carrega duas bandejas com bebidas. Em uma delas tem 2 taças de vinho e 5 de champanhe, enquanto na outra tem 4 taças de vinho e 3 de champanhe.

41. Qual é a probabilidade de alguém pegar uma taça de vinho de uma dessas bandejas?

A. 85,71% B. 71,42% C. 42,86% D. 28,57%

42. Escolhido, aleatoriamente, um convidado servido por este garçom e com uma taça de vinho na mão, qual é a probabilidade de que tal taça tenha sido retirada da segunda bandeja?

A. 28,57% B. 57,14% C. 35,71 D. 14,29%

43. As assíntotas verticais A_V e horizontais A_H da função $f(x) = \frac{x+2}{x^2-4}$ são:

A. $A_V : x = \pm 2; A_H : y = 0$ C. $A_V : x = -2; A_H : y = 2$
 B. $A_V : x = 2; A_H : y = 0$ D. $A_V : x = \pm 2; A_H : y = 2$

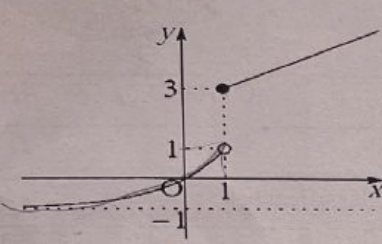
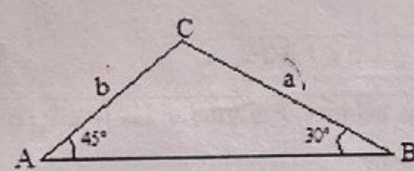
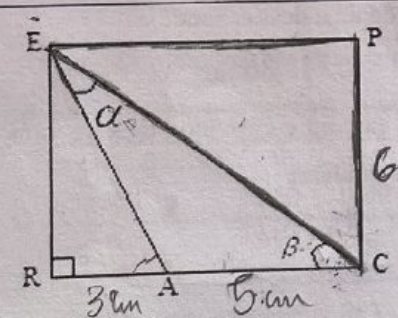
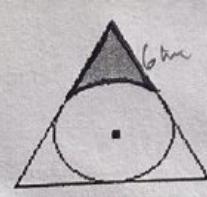
44. Considere as rectas $k^2x - y + 3 = 0$ e $(3k + 4)x - y - 5 = 0$. Determine k para que elas sejam paralelas.

A. $k = -4 \vee k = -1$ B. $k = 4 \vee k = 1$ C. $k = -4 \vee k = 1$ D.
 $k = 4 \vee k = -1$

45. Determinar a equação da recta que passa pelo ponto $P(-2;3)$ e é perpendicular à recta cuja equação é $2x - y - 2 = 0$

A. $2y + x - 4 = 0$ B. $2y - x - 4 = 0$ C. $2y + x + 4 = 0$ D. $-2y + x - 4 = 0$

46. Se $f'(t) = 3 - 2t + t^2$, então uma das funções $f(x)$ é:

	A. $f(x) = t - t^2 + \frac{t^3}{3}$ B. $f(x) = 3t - t^2 + \frac{t^3}{3}$ C. $f(x) = 3t - 2t^2 + \frac{t^3}{3}$ D. $f(x) = 2t - t^2 + \frac{t^3}{3}$
47.	Considere a função real f 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
48.	Considere o gráfico ao lado.  A. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$ C. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 3$ B. $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1$ D. $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 3$
49.	Determine $f'(e)$, sendo $f(x) = x \ln x^2$. A. $f'(e) = e$ B. $f'(e) = 2$ C. $f'(e) = \ln e$ D. $f'(e) = 4$
Geometria	
50.	 No triângulo ABC ao lado, $BC = a$, $AC = b$, $\hat{A} = 45^\circ$ e $B = 30^\circ$. Qual é o valor de a, sendo $a + b = 1 + \sqrt{2}$? A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. $2\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{2}$
51.	 No rectângulo <u>EPCR</u> da figura ao lado, $PC = 6\text{cm}$, $\overline{RA} = 3\text{cm}$ e $\overline{AC} = 5\text{cm}$. O valor de $\text{sen } \alpha + \cos \alpha$ é: A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$
52.	 Determine a área da região sombreada sabendo que o triângulo é equilátero e tem 6 m de lado. A. $(3\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$ C. $(\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$ B. $(3\sqrt{3} + \pi) \text{ m}^2$ D. $(\sqrt{3} + \pi) \text{ m}^2$
53.	Seja $\text{sen } x = \sqrt{a-2}$ e $\cos x = a-1$, determine a. A. $a = 5$ B. $a = 4$ C. $a = 3$ D. $a = 2$
54.	Qual o conjunto solução da equação trigonométrica $2\text{sen}(3x) + 1 = 0$? A. $\left\{ x \in \mathbb{R} : x = -\frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = \frac{7\pi}{18} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ B. $\left\{ x \in \mathbb{R} : x = \frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = \frac{7\pi}{18} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

	C. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = -\frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = -\frac{7\pi}{18} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ D. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = \frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = -\frac{7\pi}{18} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$
55.	Seja a um número real e seja $p(x) = \det \begin{pmatrix} 3-x & -1 & \sqrt{2} \\ 0 & a-x & -1 \\ 0 & 4 & 1-x \end{pmatrix}$. Para $a = 1$, encontre todas as raízes da equação $p(x) = 0$. A. 5 B. 4 C. 3 D. 2
56.	Para que o produto da matriz $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ pelo vector $\begin{pmatrix} x+2 \\ y \end{pmatrix}$ seja igual ao vector $\begin{pmatrix} 3x-y \\ y+3 \end{pmatrix}$ os números x e y devem ser: A. $x=1$ e $y=3$ B. $x=3$ e $y=1$ C. $x=-1$ e $y=3$ D. $x=-3$ e $y=1$
57.	Quais são os pontos de inflexão da função $f(x) = \frac{6x^2 - x^4}{9}$? A. $x=-2$ e $x=1$ B. $x=-2$ e $x=2$ C. $x=1$ e $x=2$ D. $x=-1$ e $x=1$
58.	De uma função h sabe-se que: o domínio de h é $\mathbb{R}^+$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) = 0$, $\lim_{x \rightarrow 0} h(x) = -\infty$. Indique qual dos gráficos seguintes poderá ser o gráfico de h. (A) (B) (C) (D)
59.	Qual é o termo geral de uma sucessão divergente? A. $a_n = \frac{n-1}{n+1}$ B. $a_n = \frac{n+1}{n}$ C. $a_n = \left(\frac{3}{2}\right)^n$ D. $a_n = \left(\frac{2}{3}\right)^n$
60.	Considerando a seguinte figura, para que valores de x, $g(x) < f(x)$? A. $]0; 1[$ B. $]1; +\infty[$ C. $[0; 1]$ D. $] -\infty; 1[$