



ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS NÁUTICAS
EXAME DE ADMISSÃO DE MATEMÁTICA -2022

Nome Completo: _____

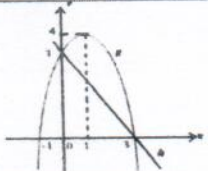
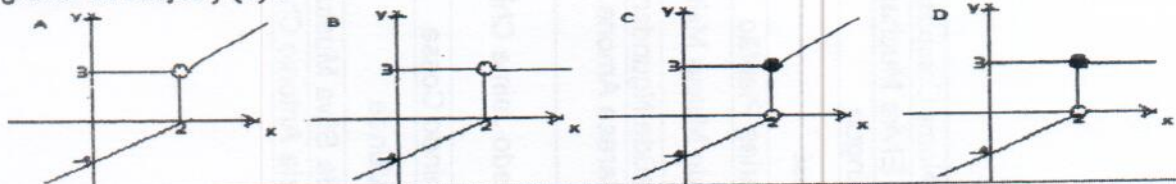
Data: ____/____/2022

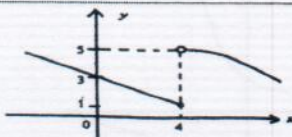
Notas Importantes:

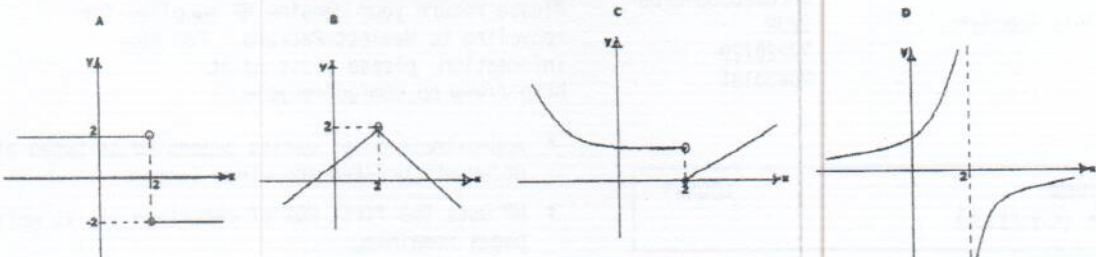
1. Preencha as suas respostas na **Folha de Respostas** (ver a última folha do conjunto), fazendo um círculo na alternativa que julgar correcta, evitando rasuras.
2. Apenas uma alternativa é correcta em cada uma das questões do enunciado.
3. No final da prova, entregue o enunciado e a respectiva folha de respostas.

J. Carriço

[Handwritten signature]

No.	Questão	Cc															
1	A forma simplificada da expressão $\frac{(n+3)!-(n+1)!}{(n+2)!}$ é equivalente à: A: 1 B: $\frac{2}{(n+2)!}$ C: $\frac{n^2+5n+5}{n+2}$ D: $\frac{n^2+5n+6}{n+2}$	0,5															
2	Qual é a expressão equivalente à $x - \left \frac{1-x}{2} \right $, quando $x \leq 1$? A: $\frac{3x-1}{2}$ B: $\frac{x+1}{2}$ C: $\frac{x-1}{2}$ D: $\frac{3x+1}{2}$	0,5															
3	 Observa a figura e determine os valores de x tal que $h(x) > g(x)$ A: $x \in [0; 3]$ B: $x \in]-\infty; 0[\cup]3; +\infty[$ C: $x \in [0; +\infty[$ D: $x \in]-\infty; 1]$	0,5															
4	Uma dada função quadrática $f(x)$ admite duas raízes que são -2 e 4, com coordenadas do vértice positivas. Logo, o contradomínio $ f(x) $ será: A: $[0; +\infty[$ B: $] -\infty; 0]$ C: $[-2; 4]$ D: $[4; +\infty[$	0,5															
5	Dada a figura, determine a altura h . A: 50m B: 9,5m C: 10m D: Nenhuma solução	0,5															
6	A tabela, refere-se a implicação material. Nestas condições, quais são os valores de x e y? <table border="1" data-bbox="646 1059 829 1242"> <thead> <tr> <th>p</th><th>q</th><th>$p \Rightarrow q$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>X</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>Y</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> A. $x = 0$ e $y = 1$ B. $x = 1$ e $y = 1$ C. $x = 1$ e $y = 0$ D. $x = 0$ e $y = 0$	p	q	$p \Rightarrow q$	1	1	1	1	0	X	0	1	Y	0	1	1	0,5
p	q	$p \Rightarrow q$															
1	1	1															
1	0	X															
0	1	Y															
0	1	1															
7	Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por: $f(x) = \begin{cases} 2x-4 & \text{se } x < 2 \\ 3 & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$. Qual é a figura que representa o gráfico da função $f(x)$? 	0,5															
8	Indique a solução da seguinte inequação: $3^x - x^2 \cdot 3^x \geq 0$ A: $x \in [-1; 1]$ B: $x \in]-\infty; -1] \cup [1; +\infty[$ C: $x \in [0; +\infty[$ D: $x \in]-\infty; 1]$	0,5															
9	Sendo U o Conjunto universal de dois conjuntos A e B quaisquer, usando as propriedades referentes as operações sobre conjuntos. A igualdade certa da operação $\overline{(A \cup U)} \cap B$ é: A. $\overline{B}$ B. $A \cap B$ C. $A \cup B$ D. $\overline{U}$	0,5															
10	1. Quais são respectivamente os números reais a e b para que $\frac{8x}{x^2-2x-3} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x-3}$ A. -2 e 6 B. 0 e 6 C. 2 e 6 D. 4 e 6	0,5															

11	As letras a;b;c;d;e;f representam os números de uma linha completa do triângulo de Pascal. Qual das seguintes afirmações é falsa? A $a+f=2$ B $e=5$ C $b=d$ D $d=10$	0,5
12	Qual é a soma dos coeficientes binomiais no desenvolvimento de $(x-2)^6$? A 34 B 44 C 54 D 64	0,5
13	Seja dado o número complexo $Z = (2+3i).(3-2i)$. Indica as partes real e imaginária do Z: A: $\text{Re}(Z)=12$ e $\text{Im}(Z)=5$ B: $\text{Re}(Z)=6$ e $\text{Im}(Z)=-6$ C: $\text{Re}(Z)=5$ e $\text{Im}(Z)=1$ D: $\text{Re}(Z)=6$ e $\text{Im}(Z)=-4$	0,5
14	Qual é a função inversa da $f(x) = \log_2 x + 1$? A. $f^{-1}(x) = 2^{x-1}$ B. $f^{-1}(x) = 2^{x+1}$ C. $f^{-1}(x) = 2^x - 1$ D. $f^{-1}(x) = 2^x + 1$	0,5
15	 Nesta figura é representada parte do gráfico da função f . Qual é a afirmação verdadeira: A $\lim_{x \rightarrow -4^-} f(x) = f(4)$ e $\lim_{x \rightarrow -4^+} f(x) \neq f(4)$ B $\lim_{x \rightarrow -4^-} f(x) = f(4)$ e $\lim_{x \rightarrow -4^+} f(x) = f(4)$ C $\lim_{x \rightarrow -4^-} f(x) \neq f(4)$ e $\lim_{x \rightarrow -4^+} f(x) = f(4)$ D $\lim_{x \rightarrow -4^-} f(x) \neq f(4)$ e $\lim_{x \rightarrow -4^+} f(x) \neq f(4)$	0,5
16	Qual é o valor de $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots + \frac{1}{3^n}}$? A. $+\infty$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{5}{3}$	0,5
17	O valor de $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n^2+1}\right)^{3n^2-3}$ é: A. e^{-3} B. e^{-2} C. e^2 D. e^3	0,5
18	Qual é o conjunto solução da inequação $\frac{3}{x-2} + \frac{2}{x+3} \geq 0$? A: $x \in]-\infty; -3] \cup [-1; 2]$ B: $x \in]-\infty; -3] \cup [2; +\infty[$ C: $x \in]-3; -1] \cup [2; +\infty[$ D: $x \in]-3; -1] \cup [2; +\infty[$	0,5
19	Dada a função $f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2+x-2}{3x^2+4x-4} & \text{se } x \neq \frac{2}{3} \\ 1 & \text{se } x = \frac{2}{3} \end{cases}$. A função f é ...? A. Contínua em $x = \frac{2}{3}$ C. Descontínua não eliminável da 1ª espécie em $x = \frac{2}{3}$ B. Descontínua eliminável em $x = \frac{2}{3}$ D. Descontínua não eliminável da 2ª espécie em $x = \frac{2}{3}$	0,5
20	A função custo de produção de peças de automóveis é dada pela expressão $f(x) = 100 + 90x - x^2$, onde $f(x)$ é o custo de produção e x a quantidade de matéria-prima. Qual é o custo de produção máxima? A. 1000 B. 2025 C. 2125 D. 4060	0,5
21	A recta de equação reduzida $y = 3x$ é tangente ao gráfico de uma certa função $f(x)$, no ponto de abscissa $x=1$. Qual é a expressão que pode definir a função $f(x)$?: A: $f(x) = x^2 + 2x + 1$ B: $f(x) = x^2 + 3x + 1$ C: $f(x) = x^2 + x + 1$ D: $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$	0,5

22	O ponto de inflexão do gráfico da função $f(x) = x^3 - 6x^2$ é dado por: A. (2; -16) B. (-3; 10) C. (4; 16) D. (2; 15)	0,4
23	Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \sin x}{x + 2 \sin x}$? A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 0	0,4
24	Em que intervalo(s) a função $f(x) = 1 + x - 3x^3$ é crescente: A. $]-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}[$ B. $]0; \frac{1}{3}[$ C. $]-\infty; -\frac{1}{3}[\cup]\frac{1}{3}; +\infty[$ D. $]-\infty; -\frac{1}{3}[\cup]0; \frac{1}{3}[$	0,4
25	Qual das funções tem o limite no ponto de abscissa $x = 2$? 	0,5
26	A derivada da função $f(x) = e^{\sqrt{2x}} + 2x + 1$ é dada por: A: $\frac{e^{\sqrt{2x}} \cdot \sqrt{2x}}{x} + 2$ B: $\frac{e^{\sqrt{2x}} \cdot \sqrt{2}}{2x} + 2$ C: $\frac{e^{\sqrt{2x}} \cdot \sqrt{2x}}{x} + 2x + 1$ D: $\frac{e^{\sqrt{2x}} \cdot \sqrt{2x}}{2x} + 2$	0,5
27	O valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 5x + 6} - x)$ é... A. 0 B. $-\frac{5}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. ∞	0,5
28	A primeira derivada da função $f(x) = (2x^4 + 6x) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}}$ é... A. $(8x^3 + 6) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} + \frac{(2x^5 + 6x^2) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} \cdot \ln 2}{\sqrt{x^2 - 1}}$ B. $(8x^3 + 6) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} - \frac{(2x^5 + 6x^2) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} \cdot \ln 2}{\sqrt{x^2 - 1}}$ C. $(8x^3 + 6) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} + \frac{(2x^4 + 6x) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} \cdot \ln 2}{2\sqrt{x^2 - 1}}$ D. $(8x^3 + 6) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} + \frac{(2x^4 + 6x) \cdot 2^{\sqrt{x^2 - 1}} \cdot \ln 2}{\sqrt{x^2 - 1}}$	0,5
29	A primeira derivada da função $f(x) = \frac{x^2 + 2}{2x + 3}$ é... A. $\frac{-2x^2 + 6x - 4}{(2x + 3)^2}$ B. $\frac{2x^2 + 6x + 4}{(2x + 3)^2}$ C. $\frac{2x^2 + 6x - 4}{(2x + 3)^2}$ D. $\frac{2x^2 - 6x - 4}{(2x + 3)^2}$	0,5
30	Para que valor de x a função $f(x) = \frac{x - 3}{x^2 + 2x - 8}$ NÃO é derivável? A. $x = 2 \vee x = 3$ B. $x = 3 \vee x = 4$ C. $x = -4 \vee x = -2$ D. $x = -4 \vee x = 2$	0,5
31	Sejam dadas as funções $f(x) = \frac{x + 1}{x - 2}$ e $g(x) = 2x + 5$. A função composta $f \circ g$ é igual à: A: $\frac{2x + 5}{x - 2}$ B: $\frac{2x + 3}{x + 1}$ C: $\frac{x - 2}{2x + 5}$ D: $\frac{2x + 6}{2x + 3}$	0,5
32	Numa caixa, há 20 bolas enumeradas de 1 a 20, sendo 12 verdes e 8 azuis. Tiram-se duas bolas seguidas sem a reposição. Qual é a probabilidade de a primeira ser verde e a segunda azul?	0,5

	A. $\frac{3}{5}$	B. $\frac{11}{20}$	C. $\frac{4}{7}$	D. $\frac{24}{95}$	
33	Resolva a seguinte inequação: $\frac{x+1}{x-1} \leq \frac{x-1}{x+1}$				0,5
	A: $]-\infty; -1] \cup [0; 1[$ B: $]-\infty; 0] \cup [1; +\infty[$ C: $]-\infty; 1[\cap]2; +\infty[$ D: $]-10; 1] \cup [2; 5[$ E: $]-\infty; 1] \cup [2; 10]$				
34	O conjunto solução da equação logarítmica $\log_3 x + \frac{1}{\log_3 x - 3} = 5$ é:				0,5
	A: $x = 27$ B: $x = 243$ C: $x = 9$ D: $x = 81$ E: $x = 729$				
35	Numa Progressão geométrica de quatro termos, a soma dos termos de ordem ímpar é $1 - i$ e a soma dos termos de ordem par é $2i$, em que i é a unidade imaginária. Determine o número complexo $z = a + bi$ que representa a razão dessa progressão.				0,5
	A: $Z = 1 + i$ B: $Z = 2i - 3$ C: $Z = 3 - i$ D: $Z = 2 + 2i$ E: $Z = -1 + i$				
36	Dado o sistema $\begin{cases} 2x - 3y = k \\ 2x - y = 5 \end{cases}$; determine k de modo que $\Delta_x = 4$				0,5
	A: -11 B: 15 C: 11 D: 19				
37	A simplificação da expressão $\frac{(\sin x - \cos x)^2}{1 - 2\sin x \cos x}$ corresponde à:				0,5
	A: $\frac{\cos x}{-1}$ B: 1 C: $\frac{\cos x}{\sin x}$ D: $\operatorname{tg} x$				
38	Qual é o domínio da função $f(x) = \sqrt[3]{x+5} + \frac{8}{x^2-9}$?				0,5
	A: $R \setminus \{-3; 3\}$ B: $[-5; +\infty[$ C: $]-\infty; -3] \cup [3; +\infty[$ D: $[-3; 3]$				
39	Qual é o domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{x-3}{x+7}} + x^2 + 5x - 7$?				0,5
	A: $[-7; +\infty[$ B: $]-\infty; -7[\cup]3; +\infty[$ C: $R \setminus \{-7\}$ D: $]-\infty; -7] \cup [3; +\infty[$				
40	Qual é a solução de $\int \frac{6x}{3x^2+2} dx$?				0,5
	A: $\frac{6x^2}{3x^3+2} + c$ B: $\ln(3x^2+2) + c$ C: $\ln(3x^2) + c$ D: $\frac{6x^3}{3x^4+2x} + c$				

FIM

J. Canivete

[Handwritten signature]