



---

Duração do Exame: 150 minutos + 30 minutos de tolerância | setembro de 2020

---

12.º Ano de Escolaridade

---

1. Começamos por calcular  $\lim(a_n)$

$$\begin{aligned}\lim(a_n) &= \lim \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{n^2} \right)^n \right] = 1 - \lim \left( 1 - \frac{1}{n^2} \right)^n = 1 - \lim \left[ \left( 1 - \frac{1}{n} \right) \left( 1 + \frac{1}{n} \right) \right]^n = \\ &= 1 - \lim \left( 1 + \frac{-1}{n} \right)^n \times \lim \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = 1 - e^{-1} \times e = 1 - e^0 = 1 - 1 = 0\end{aligned}$$

Sabemos que:

$$a_1 = 1$$

$$a_n \leq 1, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\lim(a_n) = 0^+$$

Assim,

$$\begin{aligned}\lim(f(a_n)) &= \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{x+1} - e}{x} = \left( \frac{0}{0} \right) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x e - e}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e(e^x - 1)}{x} = \\ &= e \times \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x - 1}{x} = e \times 1 = e\end{aligned}$$

**Nota:** Utilizou-se o limite notável  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x - 1}{x} = 1$

**Resposta: (B)**

2. .

**2.1.** Suponhamos que o trio é constituído por três ases

Fazendo um esquema

A<sub>1</sub>   A<sub>2</sub>   A<sub>3</sub>   ...

Para esta situação temos  ${}^4C_3$  maneiras distintas de escolher os três ases

Para cada uma destas maneiras, temos 48 escolhas para a quarta carta (visto que às 52 cartas do baralho temos de retirar os três ases que saíram e também o outro às que falta - Esta carta não pode ser um às)

Então  ${}^4C_3 \times 48$  é o número de combinações possíveis para se formar um trio de ases

Raciocinando da mesma maneira para os restantes tipos de trios, tem-se que o número de combinações de cartas que o Rodrigo pode ter recebido é  ${}^4C_3 \times 48 \times 13 = 2496$

**Resposta: (C)**

## 2.2. A Marta recebeu quatro cartas

Então, o número de casos possíveis é  ${}^{52}C_4$

Quanto ao número de casos favoráveis:

Pretendemos que saiam, um às, dois reis e uma dama

Como no baralho há quatro ases, quatro reis e quatro damas, então, temos  ${}^4C_1 \times {}^4C_2 \times {}^4C_1$  maneiras distintas de receber as cartas pretendidas

Portanto, a probabilidade pedida é  $P = \frac{{}^4C_1 \times {}^4C_2 \times {}^4C_1}{{}^{52}C_4} = \frac{96}{270725}$

3. Sabemos que,  $P(B | \bar{A})$ , representa a probabilidade saírem da caixa  $B$  duas bolas vermelhas, dado que a bola retirada da caixa  $A$  é azul

Ora, se da caixa  $A$  saiu uma bola azul e esta bola foi colocada na caixa  $B$ , então a caixa  $B$  passou a ter  $n + 10$  bolas, sendo  $n$  vermelhas e 10 azuis

Assim, como a seguir se retiram, de uma só vez, duas bolas da caixa, e se pretende que sejam vermelhas, então, essa probabilidade é dada por  $\frac{{}^nC_2}{{}^{n+10}C_2}$

Mas, por hipótese, sabe-se que  $P(B | \bar{A}) = \frac{1}{8}$

Logo,

$$\begin{aligned} P(B | \bar{A}) = \frac{1}{8} &\Leftrightarrow \frac{{}^nC_2}{{}^{n+10}C_2} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow \frac{\frac{n!}{2!(n-2)!}}{\frac{(n+10)!}{2!(n+8)!}} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow \frac{2!n!(n+8)!}{2!(n+10)!(n-2)!} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!(n+8)!}{(n+10)(n+9)(n+8)!(n-2)!} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow \frac{n(n-1)}{(n+10)(n+9)} - \frac{1}{8} = 0 \Leftrightarrow \frac{8n^2 - 8n - n^2 - 19n - 90}{8(n+10)(n+9)} = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \frac{7n^2 - 27n - 90}{8(n+10)(n+9)} = 0 \Leftrightarrow 7n^2 - 27n - 90 = 0 \wedge 8(n+10)(n+9) \neq 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow n = \frac{27 \pm \sqrt{(-27)^2 - 4 \times 7 \times (-90)}}{2 \times 7} \wedge n \neq -10 \wedge n \neq -9 \Leftrightarrow (n = 6 \vee n = -\frac{15}{7}) \wedge n \neq -10 \wedge n \neq -9 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow n = 6 \vee n = -\frac{15}{7} \end{aligned}$$

Como,  $n \in \mathbb{N}$ , então  $n = 6$

**Resposta: (D)**

4. .

4.1. Teremos de resolver a equação  $g(x) = f(x)$ , no intervalo  $]0; 2\pi[$

Ora,

$$g(x) = f(x) \Leftrightarrow e^{\sin(2x)} = e^{\sin(x)} \Leftrightarrow \sin(2x) = \sin(x) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2x = x + k2\pi \vee 2x = \pi - x + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = k2\pi \vee 3x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = k2\pi \vee x = \frac{\pi}{3} + \frac{k2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow$$

Atribuindo valores a  $k$ , vem,

$$k = 0 \mapsto x = 0 \vee x = \frac{\pi}{3}$$

$$k = 1 \mapsto x = 2\pi \vee x = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3}$$

$$\therefore x = 2\pi \vee x = \pi$$

$$k = 2 \mapsto x = 4\pi \vee x = \frac{\pi}{3} + \frac{4\pi}{3}$$

$$\therefore x = 4\pi \vee x = \frac{5\pi}{3}$$

$$k = 3 \mapsto x = 6\pi \vee x = \frac{\pi}{3} + \frac{6\pi}{3}$$

$$\therefore x = 6\pi \vee x = \frac{7\pi}{3}$$

$$k = -1 \mapsto x = -2\pi \vee x = \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{3}$$

$$\therefore x = -2\pi \vee x = -\frac{\pi}{3}$$

Concluimos, assim, que as soluções da equação, no intervalo  $]0; 2\pi[$ , são:

$$\frac{\pi}{3}; \pi \text{ e } \frac{5\pi}{3}$$

Portanto,

A abcissa ( $a$ ) do ponto  $A$  é  $\frac{\pi}{3}$

A abcissa ( $b$ ) do ponto  $B$  é  $\pi$

A abcissa ( $c$ ) do ponto  $C$  é  $\frac{5\pi}{3}$

#### 4.2. Determinemos as funções, $f'$ e $g'$ , derivadas de $f$ e de $g$ , respetivamente

$$f'(x) = \cos(x)e^{\sin(x)} \text{ e } g'(x) = 2\cos(2x)e^{\sin(2x)}$$

Assim,

$$f'(a) \times g'(a) = \cos(a)e^{\sin(a)} \times 2\cos(2a)e^{\sin(2a)} = 2\cos(a)\cos(2a)e^{\sin(a)+\sin(2a)}$$

Pretende-se resolver a equação  $f'(a) \times g'(a) = -1$

Inserir as funções:

$$y_1 = 2\cos(a)\cos(2a)e^{\sin(a)+\sin(2a)}$$

$$y_2 = -1$$

Ajustar a janela de visualização:  $[0; 2\pi] \times [-4; 4]$

Desenhar os gráficos das duas funções

Procurar as abcissas dos pontos de interseção dos dois gráficos

$$A(0.85; -1); B(1.42; -1); C(2.77; -1); D(3.71; -1)$$

Obtém-se:  $a \approx 0.85 \text{ rad}$ ,  $a \approx 1.42 \text{ rad}$ ,  $a \approx 2.77 \text{ rad}$  e  $a \approx 3.71 \text{ rad}$

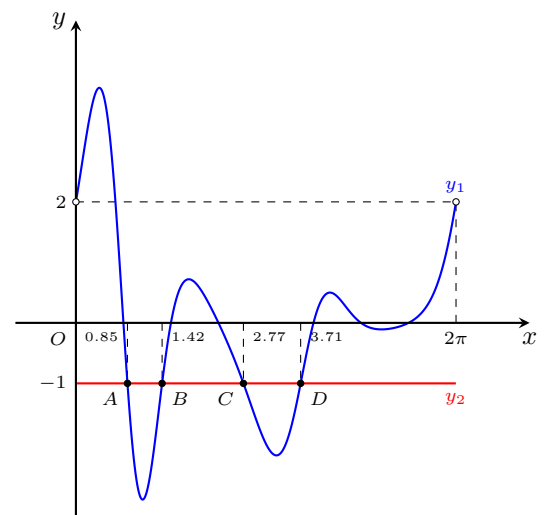


Figura 1

$$5. \text{ Ora, } u_n = \frac{2n+1}{n+2} = \frac{2n+4-3}{n+2} = \frac{2(n+2)-3}{n+2} = \frac{2(n+2)}{n+2} - \frac{3}{n+2} = 2 - \frac{3}{n+2}$$

$$n \geq 1, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore n+2 \geq 3, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore \frac{1}{n+2} \leq \frac{1}{3}, \forall n \in \mathbb{N}$$

Por outro lado, a sucessão de termo geral  $\frac{1}{n+2}$  tem os termos todos positivos, assim,

$$0 < \frac{1}{n+2} \leq \frac{1}{3}, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore 0 > -\frac{1}{n+2} \geq -\frac{1}{3}, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore -\frac{1}{3} \leq -\frac{1}{n+2} < 0, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore -1 \leq -\frac{3}{n+2} < 0, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore 2-1 \leq 2 - \frac{3}{n+2} < 0+2, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore 1 \leq 2 - \frac{3}{n+2} < 2, \forall n \in \mathbb{N}$$

$$\therefore 1 \leq u_n < 2, \forall n \in \mathbb{N} \text{ c.q.d.}$$

Como o conjunto dos termos da sucessão  $(u_n)$  admite majorante (2) e minorante (1), a sucessão é limitada

6. .

**6.1.** Como a circunferência tem raio 1, então

$$B(\cos(x); \sin(x)), \text{ com, } \cos(x) < 0 \text{ e } \sin(x) > 0$$

Sendo  $T$ , a projeção ortogonal do ponto  $A$  sobre o eixo  $Oy$ , tem-se que  $T(0; \sin(x))$

Assim,

$$\overline{AB} = 2|\cos(x)| = -2\cos(x), \text{ visto que, } \cos(x) < 0$$

$$\overline{AD} = 2|\sin(x)| = 2\sin(x), \text{ visto que, } \sin(x) > 0$$

$$\overline{FT} = 1 - |\sin(x)| = 1 - \sin(x), \text{ visto que, } \sin(x) > 0$$

Portanto, a área da região colorida é

$$\begin{aligned} A_{\text{região colorida}} &= \pi \times 1^2 - 2 \times A_{[ABF]} - A_{[ABCD]} = \pi - 2 \times \frac{\overline{AB} \times \overline{FT}}{2} - \overline{AB} \times \overline{CD} = \\ &= \pi - \overline{AB} \times \overline{FT} - \overline{AB} \times \overline{CD} = \pi - (-2\cos(x)) \times (1 - \sin(x)) - (-2\cos(x)) \times 2\sin(x) = \\ &= \pi + 2\cos(x) - 2\cos(x) \times \sin(x) + 4\cos(x) \times \sin(x) = \\ &= \pi + 2\cos(x) + 2\cos(x) \times \sin(x) = \\ &= \pi + 2\cos(x) + \sin(2x) \end{aligned}$$

Logo, a área  $A$ , da região colorida da figura, é dada, em função de  $x$ , por

$$A(x) = \pi + 2\cos(x) + \sin(2x)$$

**6.2.** Ora,

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow \pi^-} A(x) &= \lim_{x \rightarrow \pi^-} (\pi + 2 \cos(x) + \sin(2x)) = \\ &= \pi + 2 \cos(\pi) + \sin(\pi) = \pi - 2\end{aligned}$$

Este valor representa a área de uma região colorida, quando  $x$  está muito próximo de  $\pi$

Geometricamente, quando  $x \rightarrow \pi^-$ , a região colorida tende para o que se observa na figura ao lado  
O polígono  $[EFGH]$  é um quadrado de lado  $\sqrt{2}$

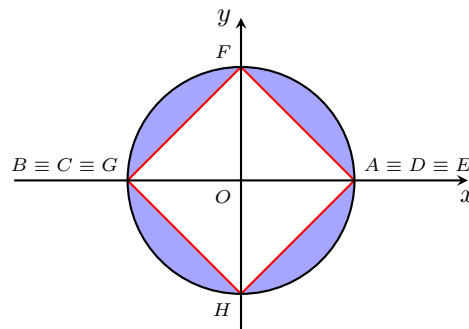


Figura 2

7. A condição  $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} = 0$  define uma superfície esférica de diâmetro  $[AB]$

$$\overrightarrow{AP} = P - A = (x - a; y - 0; z - 0) = (x - a; y; z)$$

$$\overrightarrow{BP} = P - B = (x - 0; y - a; z - 0) = (x; y - a; z)$$

Assim,

$$\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} = 0 \Leftrightarrow (x - a; y; z) \cdot (x; y - a; z) = 0 \Leftrightarrow x(x - a) + y(y - a) + z^2 = 0 \Leftrightarrow x^2 - ax + y^2 - ay + z^2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 + z^2 = \frac{a^2}{4} + \frac{a^2}{4}$$

$$\Leftrightarrow \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 + z^2 = \frac{a^2}{2}$$

**Outro processo**

**Centro da superfície esférica:**  $M\left(\frac{a+0}{2}; \frac{0+a}{2}; \frac{0+0}{2}\right)$ , ou seja,  $M\left(\frac{a}{2}; \frac{a}{2}; 0\right)$

**Raio da superfície esférica:**  $r = \frac{\overline{AB}}{2} = \frac{\sqrt{(a-0)^2 + (0-a)^2 + (0-0)^2}}{2} = \frac{\sqrt{2a^2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}|a| = \frac{\sqrt{2}}{2}a$

Assim, uma equação da superfície esférica é,

$$\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 + z^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2$$

Ou seja,

$$\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{a}{2}\right)^2 + z^2 = \frac{a^2}{2}$$

**Resposta: (C)**

8. .

**8.1.** Determinemos o declive da reta  $r$

$$m_r = \frac{1-0}{0-1} = -1$$

Logo,

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = -1$$

Assim,

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{f(x)} = 2 \times \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\frac{f(x)}{x}} = 2 \times \frac{1}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}} = 2 \times \frac{1}{-1} = -2$$

**Resposta: (A)**

**8.2.** Determinemos a função derivada de  $g$

$$g'(x) = (2 \ln(x) - x^2)' = 2 \times \frac{1}{x} - 2x = \frac{2-2x^2}{x}$$

Procuremos os zeros de  $g'$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{2-2x^2}{x} = 0 \wedge x > 0 \Leftrightarrow 2-2x^2 = 0 \wedge x > 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 1 \wedge x > 0 \Leftrightarrow x = \pm 1 \wedge x > 0 \Leftrightarrow x = 1$$

Quadro de sinal de  $g'$

$x$	0		1	$+\infty$
$2-2x^2$	\\ \ \ \	+	0	-
$x$	\\ \ \ \	+	+	+
$g'(x)$	\\ \ \ \	+	0	-
$g(x)$	\\ \ \ \	$\nearrow$	0	$\searrow$

$$g(1) = 2 \times \ln(1) - 1^2 = 0 - 1 = -1$$

A função  $g$  é estritamente crescente em  $]0; 1]$  e é estritamente decrescente em  $[1; +\infty[$

Atinge o valor máximo absoluto  $-1$ , para  $x = 1$

9. .

**9.1.** Sabemos que  $z = e^{i(\frac{\pi}{4})}$

Assim,

$$\begin{aligned} w &= z^{-2} \times \bar{z} \times (-z) = \left(\frac{1}{z}\right)^2 \times \bar{z} \times (-z) = \left(e^{i(-\frac{\pi}{4})}\right)^2 \times e^{i(-\frac{\pi}{4})} \times e^{i(\pi+\frac{\pi}{4})} = e^{i(-\frac{2\pi}{4})} \times e^{i(-\frac{\pi}{4})} \times e^{i(\pi+\frac{\pi}{4})} = \\ &= e^{i(-\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}+\pi+\frac{\pi}{4})} = e^{i(\frac{\pi}{2})} = i \end{aligned}$$

Ora,  $w^n = i^n$

Para que  $w^n$  seja um número real,  $n$  tem de ser par

Assim, o menor valor de  $n$  para o qual  $w^n$  é um número real é 2

**Resposta: (C)**

**9.2.** Começemos por resolver a equação  $z^4 - 16 = 0$

$$z^4 - 16 = 0 \Leftrightarrow z^4 = 16 \Leftrightarrow z = \sqrt[4]{16} \Leftrightarrow z = \sqrt[4]{16e^{i(0)}} \Leftrightarrow z = \sqrt[4]{16}e^{i\left(\frac{0+k2\pi}{4}\right)}, k \in \{0; 1; 2; 3\}$$

$$\Leftrightarrow z = 2e^{i\left(\frac{k\pi}{2}\right)}, k \in \{0; 1; 2; 3\}$$

Atribuindo valores a  $k$ , vem,

$$k = 0 \mapsto z = 2e^{i(0)} = 2$$

$$k = 1 \mapsto z = 2e^{i\left(\frac{\pi}{2}\right)} = 2i$$

$$k = 2 \mapsto z = 2e^{i\left(\frac{2\pi}{2}\right)} = 2e^{i(\pi)} = -2$$

$$k = 3 \mapsto z = 2e^{i\left(\frac{3\pi}{2}\right)} = -2i$$

Os afixos das soluções desta equação são vértices de um quadrado inscrito numa circunferência de raio 2 e centrada na origem

Sejam,  $A(2; 0)$ ,  $B(0; 2)$ ,  $C(-2; 0)$  e  $D(0; -2)$ , esses afixos

Ora,

$$\overline{AB} = \sqrt{(2-0)^2 + (0-2)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

Assim, a área do polígono é  $A_{[ABCD]} = \overline{AB}^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8 \text{ u.a.}$

**Resposta: (C)**

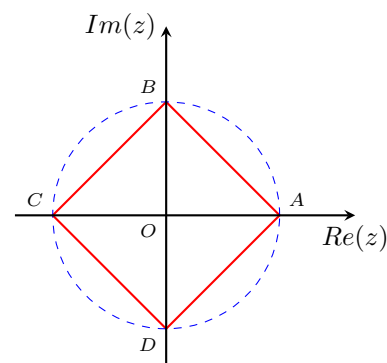


Figura 3

10. .

**10.1.**  $0 \in D_f$

A função  $f$  é contínua em  $x = 0$ , se existir  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ , ou seja,

$$\text{se } \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$$

Ora,

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{xe^{x+1}}{2 \sin(x)} \right) = \left( \frac{0}{0} \right) \left( \frac{\lim_{x \rightarrow 0^-} e^{x+1}}{2 \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin(x)}{x}} \right) = \frac{e}{2 \times 1} = \frac{e}{2}$$

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{e^{x+1} - e}{\sqrt{x^3 + 4x^2}} \right) = \left( \frac{0}{0} \right) \frac{\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{x+1} - e}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^3 + 4x^2}}{x}} =$$

$$= \frac{e \times \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x - 1}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2}{x^2}}} = e \times \frac{1}{\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{x + 4}} = e \times \frac{1}{2} = \frac{e}{2}$$

$$\bullet f(0) = e^k$$

$$\text{Assim, se } e^k = \frac{e}{2} \Leftrightarrow \frac{e^k}{e} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow e^{k-1} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow k - 1 = \ln\left(\frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow k = 1 - \ln(2),$$

a função  $f$  é contínua em  $x = 0$

**Nota:**

Aplicaram-se os **limites notáveis**:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

## 10.2. .

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{e^{x+1} - e}{\sqrt{x^3 + 4x^2}} \right) = \left( \frac{\infty}{\infty} \right) \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{x+1} - e}{x^2}}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^3 + 4x^2}}{x^2}} = \\ &= \frac{e \times \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - 1}{x^2}}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2}{x^4}}} = e \times \frac{\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^2} - \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x^2}}{\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{1}{x} + \frac{4}{x^2}}} = \\ &= e \times \frac{+\infty - 0}{\sqrt{0 + 0}} = +\infty\end{aligned}$$

**Nota:**

Aplicou-se o **limite notável:**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{x^p} = +\infty \quad (p \in \mathbb{R})$$

Logo, o gráfico da função  $f$  não admite assíntota horizontal quando  $x \rightarrow +\infty$

11. Um vetor diretor da reta  $r$  é  $\vec{u}(-2; \sqrt{3})$

$$\text{Assim, o declive da reta é } m_r = \frac{\sqrt{3}}{-2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Seja  $\alpha$  a inclinação da reta  $r$

Então,

$$\alpha = \tan^{-1} \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) + 180^\circ \approx 139.1^\circ$$

Quanto à equação reduzida da reta

$$\text{O declive da reta é } m_r = \frac{\sqrt{3}}{-2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Então,

$$r : y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + b, b \in \mathbb{R}$$

Como  $A(1; -2)$  é ponto da reta, vem,

$$-2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 + b \Leftrightarrow 2b = -4 + \sqrt{3} \Leftrightarrow b = \frac{-4 + \sqrt{3}}{2}$$

Portanto,

$$\text{A equação reduzida da reta } r \text{ é } y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{-4 + \sqrt{3}}{2}$$

12. Determinemos a função derivada da função  $g$

$$g'(x) = (2x + e^{-x})' = 2 - e^{-x}$$

O declive da reta tangente é,

$$m_t = g'(-2) = 2 - e^2$$

A ordenada do ponto de tangência  $A$ , é,

$$g(-2) = -4 + e^2$$



Então,

$$t : y = (2 - e^2)x + b, b \in \mathbb{R}$$

Como  $A(-2; -4 + e^2)$  é ponto da reta, vem,

$$-4 + e^2 = (2 - e^2) \times (-2) + b \Leftrightarrow b = -4 + e^2 + 4 - 2e^2 \Leftrightarrow b = -e^2$$

Portanto,

A equação reduzida da reta  $t$  é  $y = (2 - e^2)x - e^2$

**Resposta: (B)**