

1ª Questão:

$$Receita = p \cdot q = (70 - 0,02q) \cdot q = 70q - 0,02q^2$$

$$R'(q) = 70 - 0,04q = 0 \Rightarrow q = \frac{70}{0,04} = \frac{7000}{4} = 1750 \text{ pessoas}$$

$$p(1750) = 70 - 0,02 \cdot 1750 = 70 - \frac{2}{100} \cdot 1750 = 70 - \frac{3500}{100} = 35 \text{ reais}$$

i) Verdadeira

ii) Falsa

$$70 - 0,02q = 30 \Rightarrow 70 - 30 = 0,02q \Rightarrow q = \frac{40}{0,02} \Rightarrow q = 2000$$

$$R(2000) = 30 \cdot 2000 = 60000 \text{ reais}$$

iii) Falsa

$$70 - 0,02q = 20 \Rightarrow 70 - 20 = 0,02q \Rightarrow q = \frac{50}{0,02} \Rightarrow q = 2500 \text{ pessoas}$$

Resposta: (A)

2ª Questão:

$$f'(x) = 3x^2 - 18x - 48 \quad \left\{ \begin{array}{l} f''(x) = 6x - 18 \end{array} \right.$$

$$3x^2 - 18x - 48 = 0 \quad : 3 \quad \left\{ \begin{array}{l} f''(8) = 6 \cdot 8 - 18 = 30 > 0 \text{ MÍNIMO} \end{array} \right.$$

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f''(-2) = 6 \cdot (-2) - 18 = -30 < 0 \text{ MÁXIMO} \end{array} \right.$$

$$\Delta = 36 + 64 = 100$$

$$x' = \frac{6+10}{2} = 8$$

$$f(8) = 8^3 - 9 \cdot 8^2 - 48 \cdot 8 + 278 = 512 - 576 - 384 + 278 = -170$$

$$x'' = \frac{6-10}{2} = -2$$

$$f(-2) = (-2)^3 - 9 \cdot (-2)^2 - 48 \cdot (-2) + 278 = -8 - 36 + 96 + 278 = 330$$

Resposta: ponto de máximo local = $(-2, 330)$
ponto de mínimo local = $(8, -170)$

3ª Questão:

$$f'(x) = \frac{(5-2x) \cdot (x+6)' - (x+6) \cdot (5-2x)'}{(5-2x)^2} = \frac{(5-2x) \cdot 1 - (x+6) \cdot (-2)}{(5-2x)^2}$$

$$f'(x) = \frac{5-2x+2x+12}{(5-2x)^2} \Rightarrow \boxed{f'(x) = \frac{17}{(5-2x)^2}}$$

4ª Questão:

$$a) f'(x) = \frac{2}{x}$$

$$b) g'(x) = 3x^2$$

$$f(x) = \ln(x^2)$$

$$f(x) = 2 \cdot \ln x$$

$$f'(x) = 2 \cdot \frac{1}{x}$$

$$c) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x^2)}{x^3+1} \xrightarrow{RLH} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{2}{x}}{3x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{3x^3} = 0$$

1ª Questão:

$$Receita = q \cdot p = q \cdot (70 - 0,02q) = 70q - 0,02q^2$$

$$R'(q) = 70 - 0,04q = 0 \Rightarrow q = \frac{70}{0,04} = \frac{7000}{4} = 1750 \text{ pessoas}$$

$$p(1750) = 70 - 0,02 \cdot 1750 = 70 - \frac{2}{100} \cdot 1750 = 70 - \frac{3500}{100} = 35 \text{ reais}$$

i) Verdadeira

ii) Verdadeira

$$70 - 0,02 \cdot q = 20 \Rightarrow 70 - 20 = 0,02q \Rightarrow \frac{50}{0,02} = q \Rightarrow q = 2500$$

$$R(2500) = 2500 \cdot 20 = 50000 \text{ reais}$$

iii) Verdadeira

$$70 - 0,02q = 10 \Rightarrow 70 - 10 = 0,02q \Rightarrow \frac{60}{0,02} = q \Rightarrow q = 3000 \text{ pessoas}$$

Resposta: (E)

2ª Questão:

$$f'(x) = -3x^2 - 18x + 48$$

$$f''(x) = -6x - 18$$

$$-3x^2 - 18x + 48 = 0 : (-3) \quad f''(2) = -6 \cdot 2 - 18 = -30 < 0 \text{ MÁXIMO}$$

$$x^2 + 6x - 16 = 0$$

$$f''(-8) = -6 \cdot (-8) - 18 = 30 > 0 \text{ MÍNIMO}$$

$$\Delta = 36 + 64 = 100$$

$$x' = \frac{-6+10}{2} = 2$$

$$f(2) = -2^3 - 9 \cdot 2^2 + 48 \cdot 2 + 278$$

$$f(2) = -8 - 36 + 96 + 278 = 330$$

$$x'' = \frac{-6-10}{2} = -8$$

$$f(-8) = -(-8)^3 - 9 \cdot (-8)^2 + 48 \cdot (-8) + 278$$

$$f(-8) = 512 - 576 - 384 + 278 = -170$$

Resposta: ponto de máximo local = (2, 330)
ponto de mínimo local = (-8, -170)

3ª Questão:

$$f'(x) = \frac{(5+2x) \cdot (x-6)' - (x-6) \cdot (5+2x)'}{(5+2x)^2} = \frac{(5+2x) \cdot 1 - (x-6) \cdot 2}{(5+2x)^2}$$

$$f'(x) = \frac{5+2x-2x+12}{(5+2x)^2} \Rightarrow$$

$$f'(x) = \frac{17}{(5+2x)^2}$$

4ª Questão:

$$a) f'(x) = 2x \cdot e^{x^2}$$

$$f(x) = e^{x^2}$$

$$u = x^2$$

$$y = e^u \Rightarrow y' = (e^u)' \cdot u'$$

$$y' = e^u \cdot u'$$

$$y' = e^{x^2} \cdot 2x$$

$$b) g'(x) = 2x$$

$$c) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{x^2}}{x^2+1} \xrightarrow{RLH} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x \cdot e^{x^2}}{2x} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{x^2} = e^{(-\infty)^2} = +\infty$$

5ª Questão:

$$f(x) = \ln(x^3) \cdot \sqrt{x}$$

$$f(x) = 3 \cdot \ln x \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = 3 \cdot \ln x \cdot (x^{\frac{1}{2}})' + (3 \cdot \ln x)' \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = 3 \cdot \ln x \cdot \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} + 3 \cdot \frac{1}{x} \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = \frac{3 \ln x}{2 \sqrt{x}} + \frac{3 \sqrt{x}}{x}$$

ou ainda

$$f'(x) = \frac{3x \cdot \ln x + 6(\sqrt{x})^2}{2x\sqrt{x}} = \frac{3x \cdot \ln x + 6x}{2x\sqrt{x}} = \frac{3 \ln x + 6}{2\sqrt{x}}$$

5ª Questão:

$$f(x) = e^x \cdot \sqrt{x}$$

$$f(x) = e^x \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = e^x \cdot (x^{\frac{1}{2}})' + x^{\frac{1}{2}} \cdot (e^x)'$$

$$f'(x) = e^x \cdot \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}} \cdot e^x$$

$$f'(x) = e^x \cdot \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + \sqrt{x} \right)$$