

## MAT0146: Cálculo Diferencial e Integral I para Economia -noturno

Gabarito SUB -10.7.2023 - Prova:

SUB foi baseada nas Listas 1,2 e provas anteriores. Em particular compare:

- Questão 1 com: com P12 questão 2 , P21 questão 1(a)
- Questão 2 com: P21 questão 2
- Questão 3 com: P22 questão 2
- Questão 4 com: P22 questão 1

**Questão 1** (2,0 pt). Calcule:

- (a)  $\frac{d}{dx} \cos(x^3 + 7x)$
- (b)  $\frac{d}{dq} L(q)$ , onde  $L(q) = R(q) - C(q)$  modela lucro,  $R(q) = q(1 - q^2)$  modela a receita e  $C(q) = \ln|q^2 + 3|$  modela o custo por  $q$  produtos.
- (c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^x - 3^x}{x}$
- (d)  $\frac{d}{dx} \int_{3x^2}^0 \cos^{25}(t) dt$

**Respostas:**

- (a)  $-\text{sen}(x^3 + 7x)(3x^2 + 7)$
- (b)  $(1 - 3q^2) - \frac{2q}{q^2 + 3}$
- (c)  $\ln(7) - \ln(3) = \ln\left(\frac{7}{3}\right)$
- (d)  $-\cos^{25}(3x^2)6x$

**Questão 2** (3,0 pt). Seja  $f(x) = -4x^4 + 4x^3 + 9x^2 + 1$ .

- (a) Encontre os intervalos em que a função é crescente e decrescente.
- (b) Encontre os pontos de máximo e mínimo locais.
- (c) Encontre os intervalos onde a função é côncava para cima e côncava para baixo.
- (d) Esboce o gráfico de  $f$ .

**Respostas:**

- (a)
  - crescente em  $(-\infty, -\frac{3}{4})$
  - decresce em  $(-\frac{3}{4}, 0)$
  - crescente em  $(0, \frac{3}{2})$
  - decresce em  $(\frac{3}{2}, +\infty)$
- (b)
  - máximo local em:  $p_1 = -\frac{3}{4}, p_3 = \frac{3}{2}$
  - mínimo local em:  $p_2 = 0$
- (c)
  - côncavo para baixo:  $(-\infty, \frac{1 - \sqrt{7}}{4})$
  - côncavo para cima:  $(\frac{1 - \sqrt{7}}{4}, \frac{1 + \sqrt{7}}{4})$
  - côncavo para baixo:  $(\frac{1 + \sqrt{7}}{4}, +\infty)$
- (d) Vide Figura 1

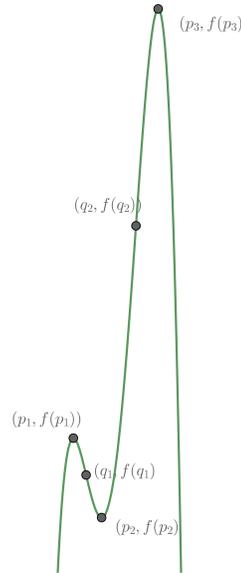


Figura 1: Gráfico de  $f(x) = -4x^4 + 4x^3 + 9x^2 + 1$

**Questão 3** (3,0 pt). Calcule:

(a)  $\int \exp(3x)xdx$

(b)  $\int \frac{\ln(x^2+4x)}{\sqrt{x^2+4x}}(x+2)dx$

(c)  $\int_{-3}^3 |x^2 - 4|dx$

**Respostas:**

(a)  $\frac{3x \exp(3x) - \exp(3x)}{9} + c$

(b)  $\sqrt{x^2 + 4x} \left( \ln(x^2 + 4x) - 2 \right) + c$

(c)  $\left( \frac{x^3}{3} - 4x \right) \Big|_{-3}^{-2} - \left( \frac{x^3}{3} - 4x \right) \Big|_{-2}^{+2} + \left( \frac{x^3}{3} - 4x \right) \Big|_2^3 = \frac{46}{3}$

**Questão 4** (2,0 pt). A quantidade demandada  $q_c$  e o preço correspondente  $p_c$  sob condições de concorrência perfeita, são determinadas pela função demanda  $p = -q^2 + 18$  e pela função oferta  $p = 3q^2 + 2$  ou seja o ponto  $(q_c, p_c)$  está na interseção dos gráficos da demanda e da oferta.

- (a) Determine o correspondente excedente do consumidor sob condições de concorrência perfeita.
- (b) Determine o correspondente excedente do produtor sob condições de concorrência perfeita.

**Respostas:**

(a)  $\int_0^2 (-q^2 + 18) dq - 28 = \frac{16}{3}$

(b)  $28 - \int_0^2 (3q^2 + 2) dq = 16$

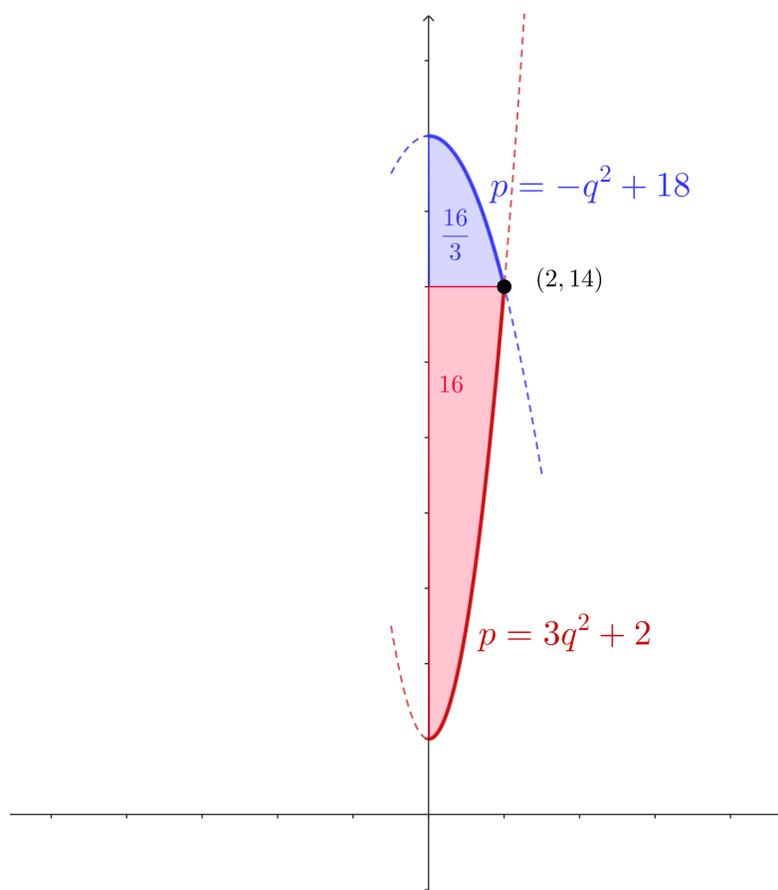


Figura 2: Questão 4: excedente do consumidor e produtor