



## Cálculo Diferencial e Integral Lista de Problemas 2.4

Departamento de Física de Ji-Paraná  
Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Marco Polo



---

### Questão 01

Para as funções abaixo, (i) encontre os intervalos onde  $f$  é crescente ou decrescente, (ii) encontre máximos e mínimos locais de  $f$  e (iii) encontre os intervalos de concavidade e os pontos de inflexão.

- (a)  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x$
- (b)  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$
- (c)  $f(x) = \sin x + \cos x, \quad 0 \leq x \leq 2\pi$
- (d)  $f(x) = e^{2x} + e^{-x}$
- (e)  $f(x) = x^2 - x - \ln x$

---

### Questão 02

Para as funções abaixo, (i) encontre os intervalos em que a função é crescente ou decrescente, (ii) encontre máximos e mínimos locais, (iii) encontre os intervalos de concavidade e os pontos de inflexão e (iv) use as informações anteriores para esboçar o gráfico. Verifique seu trabalho através de um sistema algébrico computacional.

- (a)  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$
- (b)  $f(x) = 2 + 2x^2 - x^4$
- (c)  $h(x) = (x + 1)^5 - 5x - 2$
- (d)  $F(x) = x\sqrt{6 - x}$
- (e)  $C(x) = x^{1/3}(x + 4)$
- (f)  $f(\theta) = 2 \cos \theta + \cos^2 \theta, \quad 0 \leq \theta \leq 2\pi$

**Questão 03**

Mostre que os pontos de inflexão da curva  $y = x \sin x$  estão sobre a curva  $y^2(x^2 + 4) = 4x^2$ .

---

**Questão 04**

Mostre que as curvas  $y = e^{-x}$  e  $y = -e^{-x}$  tocam a curva  $y = e^{-x} \sin x$  em seu ponto de inflexão.

---

**Questão 05**

Se a função  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$  tem o valor mínimo local de  $-\frac{2}{9}\sqrt{3}$  em  $x = 1/\sqrt{3}$ , quais são os valores de  $a$  e  $b$ ?

## Respostas

### Questão 1

(a) Cres. em  $(-\infty, -3)$ ,  $(2, \infty)$ ; decres. em  $(-3, 2)$ ; Máx. loc. em  $x = -3$ ; mín. loc. em  $x = 2$ ; CC(concavidade para cima) em  $(-1/2, \infty)$ ; CB(concavidade para baixo) em  $(-\infty, -1/2)$ ; pt. inflex. em  $x = -1/2$  (b) Cres. em  $(-1, 0)$ ,  $(1, \infty)$ ; decres. em  $(-\infty, -1)$ ,  $(0, 1)$ ; Máx. loc. em  $x = 0$ ; mín. loc. em  $x = \pm 1$ ; CC em  $(-\infty, -\sqrt{3}/3)$ ,  $(\sqrt{3}/3, \infty)$ ; CB em  $(-\sqrt{3}/3, \sqrt{3}/3)$ ; pt. inflex. em  $x = \pm\sqrt{3}/3$  (c) Cres. em  $(0, \pi/4)$ ,  $(5\pi/4, 2\pi)$ ; decres. em  $(\pi/4, 5\pi/4)$ ; Máx. loc. em  $x = \pi/4$ ; mín. loc. em  $x = 5\pi/4$ ; CC em  $(3\pi/4, 7\pi/4)$ ; CB em  $(0, 3\pi/4)$ ,  $(7\pi/4, 2\pi)$ ; pt. inflex. em  $x = 3\pi/4$  e  $x = 7\pi/4$  (d) Cres. em  $(-\frac{1}{3}\ln 2, \infty)$ ; decres. em  $(-\infty, -\frac{1}{3}\ln 2)$ ; mín. loc. em  $x = -\frac{1}{3}\ln 2$ ; CC em  $(-\infty, \infty)$  (e) Cres. em  $(1, \infty)$ ; decres. em  $(0, 1)$ ; mín. loc. em  $x = 1$ ; CC em  $(0, \infty)$ ; sem pt. inflex.

### Questão 2

(a) Cres. em  $(-\infty, -1)$ ,  $(2, \infty)$ ; decres. em  $(-1, 2)$ ; Máx. loc. em  $x = -1$  e  $x = 2$ ; mín. loc. em  $x = 2$ ; CC em  $(1/2, \infty)$ ; CB em  $(-\infty, 1/2)$ ; pt. inflex. em  $x = 1/2$  (b) Cres. em  $(-\infty, -1)$ ,  $(0, 1)$ ; decres. em  $(-1, 0)$ ,  $(1, \infty)$ ; Máx. loc. em  $x = -1$ ,  $x = 1$ ; mín. loc. em  $x = 0$ ; CC em  $(-1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3})$ ; CB em  $(-\infty, -1/\sqrt{3})$ ,  $(1/\sqrt{3}, \infty)$ ; pt. inflex. em  $x = \pm 1/\sqrt{3}$  (c) Cres. em  $(-\infty, -2)$ ,  $(0, \infty)$ ; decres. em  $(-2, 0)$ ; Máx. loc. em  $x = -2$ ; mín. loc. em  $x = 0$ ; CC em  $(-1, \infty)$ ; CB em  $(-\infty, -1)$ ; pt. inflex. em  $x = -1$  (d) Cres. em  $(-\infty, 4)$ ; decres. em  $(4, 6)$ ; Máx. loc. em  $x = 4$ ; CC em  $(-\infty, 6)$  Sem pt. inflex. (e) Cres. em  $(-1, \infty)$ ; decres. em  $(-\infty, -1)$ ; mín. loc. em  $x = -1$ ; CC em  $(-\infty, 0)$ ,  $(2, \infty)$ ; CB em  $(0, 2)$ ; pt. inflex. em  $x = 0$  e  $x = 2$  (f) Cres. em  $(\pi, 2\pi)$ ; decres. em  $(0, \pi)$ ; mín. loc. em  $\theta = \pi$ ; CC em  $(\pi/3, 5\pi/3)$ ; CB em  $(0, \pi/3)$ ,  $(5\pi/3, 2\pi)$ ; pt. inflex. em  $\theta = \pi/3$  e  $\theta = 5\pi/3$

### Questão 5

$a = 0$  e  $b = -1$