

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

## Lista 0 - Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

1 — Calcule as seguintes derivadas:

- a)  $\text{sen}(\cos(x))$
- b)  $e^{\tan(x)}$
- c)  $\frac{e^x}{\text{sen}(3x) + \cos(x)2^x}$
- d)  $3^{x^3}$
- e)  $x^x$

2 — Sejam  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = \cos(x)$  e  $h(x) = e^x$ . Calcule

- a)  $\frac{d}{dx}[f(g(x))]$
- b)  $\frac{d}{dx}[g(f(x))]$
- c)  $\frac{d}{dx}[h(f(x))]$
- d)  $\frac{d}{dx}[f(h(x))]$
- e)  $\frac{d}{dx}[h(f(g(x)))]$

3 — Encontre  $y'$  se  $y^x = x^y$

4 — Encontre  $y'$  se  $\cos(y + x) = xe^y$

5 — Enuncie o Teorema Fundamental do Cálculo. (Procure no seu livro preferido de cálculo.) Diga por que esse teorema merece esse nome.

6 — Qual é a diferença entre uma integral definida e uma integral indefinida? Dê exemplos.

7 — Calcule as integrais abaixo:

- a)  $\int \text{sen}(3x) dx$
- b)  $\int x(4 + x^2)^{10} dx$

- c)  $\int \frac{\text{sen}\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$
- d)  $\int_0^{\pi/2} e^{\text{sen}(\theta)} \cos(\theta) d\theta$
- e)  $\int x e^{2x} dx$
- f)  $\int x \text{sen}(3x) dx$
- g)  $\int \cos(\ln x) dx$
- h)  $\int e^x \text{cox}(x) dx$
- i)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$
- j)  $\int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} dx \int_0^2 x^2 \sqrt{x^2+4} dx$
- k)  $\int \sqrt{2x-x^2} dx$
- l)  $\int \frac{x}{\sqrt{x^2-9}} d\theta$
- m)  $\int_0^1 e^t \sqrt{9-e^{2t}} dt$
- n)  $\int \frac{x^2}{x+1} dx$
- o)  $\int \frac{x-9}{x^2+3x-10} dx$
- p)  $\int \frac{1}{(t+4)(t-1)} dt$
- q)  $\int \frac{dx}{x^4-x^2}$
- r)  $\int \frac{1}{(x+a)(x+b)} dx$
- s)  $\int_0^1 \frac{x^3}{2x+1} dx$
- t)  $\int \sec^2(2x) \tan(2x) dx$

8 — Calcule as seguintes integrais por frações parciais:

- a)  $\int \frac{1}{x^2-16} dx$
- b)  $\int \frac{x}{x^2-5x+6} dx$
- c)  $\int_3^4 \frac{7x+3}{(x-2)^2} dx$
- d)  $\int \frac{x^3+x+1}{x^2-2x+1} dx$

$$e) \int \frac{x^2 + 2}{x^2 - 9} dx$$

$$f) \int \frac{x^4 + x + 1}{x^3 - x} dx$$

**9** — Calcule as integrais usando substituição trigonométrica. Esboce o triângulo retângulo associado

$$a) \int \frac{x^3}{\sqrt{x^2 + 9}} dx$$

$$b) \int_0^{\frac{2}{3}} x^3 \sqrt{4 - 25x^2} dx$$

$$c) \int x \sqrt{1 - 4x^4} dx$$

$$d) \int \frac{dx}{(5 - 4x - x^2)^{\frac{7}{2}}}$$

**10** — Uma partícula se desloca sobre o eixo  $x$  com uma função posição  $x = x(t)$ . Determine  $x = x(t)$  sabendo que:

$$a) \frac{dx}{dt} = 7t^2 - t \text{ e } x(0) = 6$$

$$b) \frac{dx}{dt} = \frac{1}{1 - t^2} \text{ e } x(0) = 0$$

$$c) \frac{d^2x}{dt^2} = 3t \text{ e } v(0) = 1 \text{ e } x(0) = 8$$

$$d) \frac{d^2x}{dt^2} = -e^{2t} \text{ e } v(0) = 1 \text{ e } x(0) = 1$$

$$e) \frac{d^2x}{dt^2} = \cos\left(\frac{t}{4}\right) \text{ e } v(0) = 1/2 \text{ e } x(0) = 0$$