# Atividade 1

## Capítulo 4.9

### Exercício 29

Encontre $f$, onde $f'''(t) = \cos t$.

#### Resolução

Conforme a tabela dos integrais,

$$
\begin{aligned}
&f'''(t) = \cos t \\
&f''(t) = \sin t + C_1 \\
&f'(t) = -\cos t + C_1 x + C_2 \\
&f(t) = -\sin t + \frac{C_1 x^2}{2} + C_2 x + C_3
\end{aligned}
$$

### Exercício 67

Um objeto é lançado para cima com velocidade inicial $v_0$ metros por segundo a partir de um ponto $s_0$ metros acima do solo. Mostre que

$$[v(t)]^2 = v_0^2 - 19,6[s(t) - s_0]$$

#### Resolução

$$
\begin{aligned}
&a(t) = v'(t) \approx -9,8 \\
&v(t) = a(t)t + C_1 = a(t)t + v_0 = s'(t) \implies t = \frac{v(t) - v_0}{a(t)} \\
&s(t) = \frac{a(t)t^2}{2} + v_0 t + C_2 = \frac{a(t)t^2}{2} + v_0 t + s_0 \\
&s(t) - s_0 = t\left[\frac{a(t)t}{2} + v_0\right]
\end{aligned}
$$

$$s(t) - s_0 = \left[\frac{v(t) - v_0}{a(t)}\right]\left[\frac{\cancel{a(t)}}{2} \cdot \frac{v(t) - v_0}{\cancel{a(t)}} + v_0\right]$$

$$s(t) - s_0 = \frac{[v(t) - v_0][v(t) - \cancel{v_0} + \cancel{2}v_0]}{2a(t)}$$

$$2a(t)[s(t) - s_0] = [v(t)]^2 - v_0^2$$

$$[v(t)]^2 = v_0^2 - 19,6[s(t) - s_0]$$

# Capítulo 5.2

## Exercício 37

Calcule a integral de $\int_{-3}^{0}(1+\sqrt{9-x^2})\ dx$, interpretando-a em termos das áreas.

### Resolução

$\int_{-3}^{0}(1+\sqrt{9-x^2})\ dx =$
$\int_{-3}^{0} 1\ dx + \int_{-3}^{0}\sqrt{9-x^2}\ dx =$
$1\cdot(0-(-3)) + \int_{-3}^{0}\sqrt{9-x^2}\ dx = 3 + \int_{-3}^{0}\sqrt{9-x^2}\ dx$

Considerando $y = \sqrt{9-x^2}$ temos que o segundo termo da equação anterior refere-se à uma área posicionada no segundo quadrante ($[-3,0]$) e estritamente positiva ($0 \leq y \leq 3$). Também percebemos que esta possui forma circular pois a equação se assemelha à aquela do círculo ($y^2 + x^2 = r^2$):

$$y = \sqrt{9-x^2} \implies y^2 + x^2 = 9$$

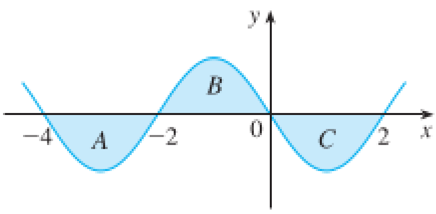
Onde $r^2 = 9$. Assim, substituindo $\int_{-3}^{0}\sqrt{9-x^2}\ dx$ pela área de um quadrante de um círculo de raio $3$, temos:

$$\int_{-3}^{0}(1+\sqrt{9-x^2})\ dx = 3 + \frac{9\pi}{4}$$

## Exercício 53

Cada uma das regiões $A$, $B$ e $C$ delimitadas pelo gráfico de $f$ e o eixo $x$ tem área $3$. Encontre o valor de

$$\int_{-4}^{2}[f(x) + 2x + 5]\ dx$$




### Resolução

$$\int_{-4}^{2}[f(x)+2x+5]\,dx=\int_{-4}^{2}f(x)\,dx+\underbrace{\int_{-4}^{2}2x\,dx}_{\text{função linear}}+\underbrace{\int_{-4}^{2}5\,dx}_{\text{função constante}}=$$

$$(-3+3-3)+\left(\frac{2\cdot 4}{2}-\frac{4\cdot 8}{2}\right)+5(2-(-4))=\mathbf{15}$$