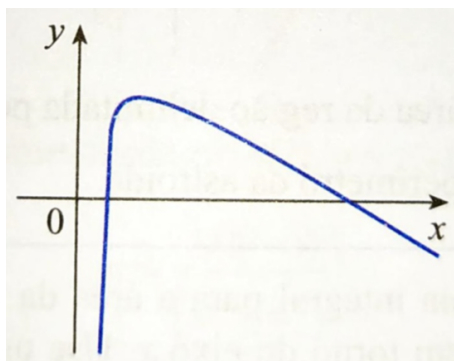
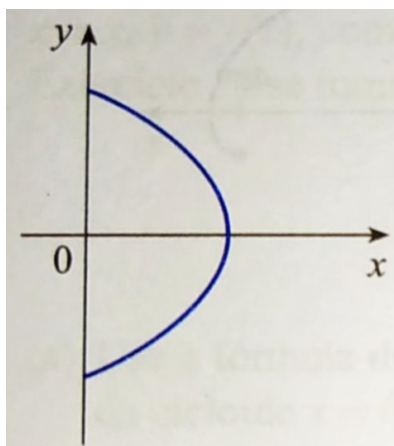


### Lista de Exercícios 3

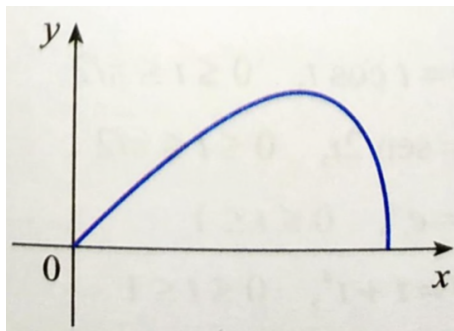
- Para cada curva  $\gamma$  a seguir, calcule  $\gamma'(t)$  e  $\frac{dy}{dx}$ .
  - $\gamma(t) = (2t^3 + 3t, 4t - 5t^2)$
  - $\gamma(t) = (te^t, t + \sin(t))$
  - $\gamma(t) = (t - \ln(t), t^2 - t^{-2})$
  - $\gamma(t) = (t + \sin(t^2 + 2), \operatorname{tg}(t^2 + 2))$
- Encontre a equação da reta tangente à curva  $\gamma$  no ponto correspondente ao valor do parâmetro dado.
  - $\gamma(t) = (t^3 + 1, t^4 + t)$  em  $t = -1$
  - $\gamma(t) = (\sin(2t) + \cos(t), \cos(2t) - \sin(t))$  em  $t = \pi$
  - $\gamma(t) = (\sqrt{t}, t^2 - 2t)$  em  $t = 4$
  - $\gamma(t) = (e^t \sin(\pi t), e^{2t})$  em  $t = 0$
- Em quais pontos na curva  $\gamma(t) = (3t^2 + 1, t^3 - 1)$  a reta tangente tem inclinação  $\frac{1}{2}$ ?
- Encontre as equações das tangentes à curva  $\gamma(t) = (3t^2 + 1, 2t^3 + 1)$  que passam pelo ponto  $(4, 3)$ .
- Para cada item, determine a área da região  $A$ .
  - $A$  é a região delimitada por  $\gamma(t) = (t^3 + 1, 2t - t^2)$  e pelo eixo  $x$ .



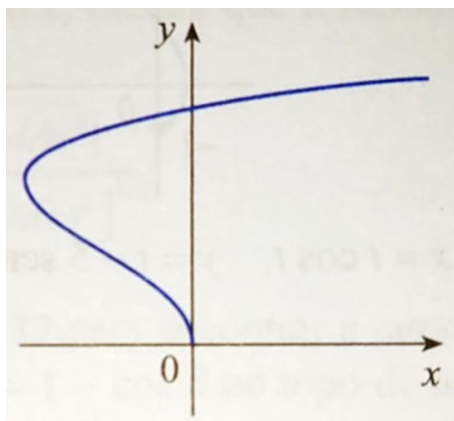
- $A$  é a região delimitada por  $\gamma(t) = (\sin^2(t), \cos(t))$  e pelo eixo  $y$ .



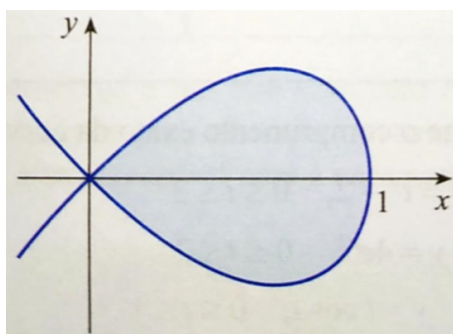
- (c)  $A$  é a região delimitada por  $\gamma(t) = (\sin(t), \sin(t) \cos(t))$  e pelo eixo  $x$ .



- (d)  $A$  é a região delimitada por  $\gamma(t) = (t^2 - 2t, \sqrt{t})$  e pelo eixo  $y$ .



6. Determine a área da região delimitada pelo laço da curva  $\gamma(t) = (1 - t^2, t - t^3)$ .



7. Determine o comprimento exato de cada curva  $\gamma$  a seguir.

- (a)  $\gamma(t) = (\frac{2}{3}t^3, t^2 - 2)$ ,  $0 \leq t \leq 3$
- (b)  $\gamma(t) = (t \sin(t), t \cos(t))$ ,  $0 \leq t \leq 1$
- (c)  $\gamma(t) = (e^t - t, 4e^{t/2})$ ,  $0 \leq t \leq 2$
- (d)  $\gamma(t) = (3 \cos(t) - \cos(3t), 3 \sin(t) - \sin(3t))$ ,  $0 \leq t \leq \pi$

8. Considere a astroide dada pela equação  $x^{2/3} + y^{2/3} = 1$ .

- (a) Determine uma parametrização para esta astroide.
- (b) Determine a área da região delimitada pela astroide.
- (c) Determine o perímetro da astroide.

# Gabarito

---

1. (a)  $\gamma'(t) = (6t^2 + 3, 4 - 10t)$ ,  $\frac{dy}{dx} = \frac{4-10t}{6t^2+3}$   
(b)  $\gamma'(t) = (e^t(t+1), 1 + \cos(t))$ ,  $\frac{dy}{dx} = \frac{1+\cos(t)}{e^t(t+1)}$
2. (a)  $y = -x$   
(b)  $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$
3.  $(4, 0)$
4.  $y = x - 1$
5. (a)  $\frac{24}{5}$   
(b)  $\frac{4}{3}$
6.  $\frac{8}{15}$
7. (a)  $\frac{2}{3}(10\sqrt{10} - 1)$   
(b)  $\frac{1}{2}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\ln(1 + \sqrt{2})$
8. (a)  $\gamma(t) = (\cos^3(t), \sin^3(t))$   
(b)  $\frac{3}{8}\pi$   
(c) 6