



Soluções da Ficha de Exercícios 3

1. (a)  $f$  é integrável em  $[0, 4]$ ;  
(b)  $f$  não é integrável em  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ ;  
(c)  $f$  é integrável em  $[-2, 1]$ .
2. (a) Resolvido  
(b)  $F'(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$   
(c)  $F'(x) = -e^{-x^2}$   
(d)  $F'(x) = \sin x^2 + e^{-x^2}$   
(e)  $F'(x) = 3x^2 \int_1^x e^{-s^2} ds + x^3 e^{-x^2}$   
(f)  $F'(x) = -2x \sin x^4 + 3e^{3x} \sin(1 + e^{3x})^2$   
(g)  $F'(x) = -\cos x^4$   
(h)  $F'(x) = 3x^2 \ln(x^6 + 1) + \sin x \ln(\cos^2 x + 1)$
3.  $F'(x) = 2(x+1) \int_0^{\sin x} \arcsen t dt + x(x+1)^2 \cos x$ .
4.  $\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\pi}{4}}$
5.  $F''(x) = e^{-x^2}$ .
6. (a)  $G$  é estritamente crescente em  $\mathbb{R}$ .  
(b)  $(-1, G(-1))$
7. (a)  $F'(x) = (1 + e^{x^4})2x, \forall x \in \mathbb{R}$   
(b)  $F$  é estritamente decrescente em  $\mathbb{R}^-$  e  $F$  é estritamente crescente em  $\mathbb{R}^+$ .  
 $F(0) = \int_1^0 (1 + e^{t^2}) dt$  é mínimo local de  $F$ .
8. (a)  $F'(x) = (4 + \sin(x^2))2x, \forall x \in \mathbb{R}$   
(b)  $F$  é estritamente decrescente em  $\mathbb{R}^-$  e  $F$  é estritamente crescente em  $\mathbb{R}^+$ .  
 $F(0) = \int_0^0 (4 + \sin t) dt = 0$  é mínimo local de  $F$ .
9. 1
10. -1
11. —
12. 1
13. (a) Resolvido  
(b)  $-\frac{19}{9} - \frac{4}{3}\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$   
(c)  $\frac{1}{3e^3} - \frac{1}{3e^4}$   
(d)  $\frac{2}{7}(27\sqrt{3} - 1)$

- (e)  $\frac{\pi}{4}$
  - (f) 1
  - (g)  $\frac{3-\sqrt{3}}{3}$
  - (h)  $\frac{\pi}{6}$
  - (i)  $-\frac{2}{3}$
  - (j)  $\ln 2$
  - (k)  $\ln 2$
  - (l) 2
  - (m)  $-\frac{9}{28}$
  - (n)  $\frac{1}{2}$
  - (o)  $\frac{1}{3}(2\sqrt{2} - 1)$
  - (p)  $\frac{1}{2}\left(\arctg\left(\frac{3}{2}\right) - \frac{\pi}{4}\right)$
14. (a)  $\frac{\ln 3}{4}$
- (b)  $\frac{\pi}{8}$
- (c)  $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$
- (d)  $\frac{e^2+1}{4}$
- (e)  $e - 2$
15. (a)  $2 + \ln 2$
- (b)  $\frac{\pi}{2} + \ln 2$
- (c)  $\frac{1}{2} \ln 5$
- (d)  $-\pi - 3$
16. Resolvido
17.  $\frac{3\ln 3}{2}$
18.  $e^2 + 1 - 2 \ln \frac{1+e^2}{2}$
19.  $\frac{1}{2}$
20. Resolvido
21.  $\frac{1}{6}$
22.  $1 - \frac{5}{4e}$
23.  $\frac{1}{3} + \ln 2$
24.  $\frac{-4\pi+8+\pi^2}{8}$
25.  $\int_{-\pi}^{-3\pi/4}(\operatorname{sen} x - \cos x) dx + \int_{-3\pi/4}^{\pi/4}(\cos x - \operatorname{sen} x) dx + \int_{\pi/4}^{\pi}(\operatorname{sen} x - \cos x) dx$
26. (a) —
- (b)  $\frac{37}{6}$
27.  $\frac{\pi^2}{72}$
28. (a)  $\frac{4\pi}{3}$

- (b)  $\frac{4}{3} + 2\pi$
29.  $h$  é integrável em  $[-1, 4]$  porque  $h$  é limitada em  $[-1, 4]$  e descontínua apenas num ponto de  $[-1, 4]$  (em  $x = 2$ ).
30. (a)  $F'(x) = 3x^5 e^{\sin(x^3)}$ .  
 (b) 0.
31. (a)  $-\frac{1}{\sqrt{1+x^2}} + C, \quad C \in \mathbb{R}$ .  
 (b)  $\frac{3\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}}$ .
32. —
33. —
34. (a) — (Sugestão: Usar o Teorema Fundamental do Cálculo Integral)  
 (b)  $\frac{1}{2}$  (Sugestão: Usar a Regra de Cauchy e a alínea anterior)
35.  $\frac{\pi^2}{8}$
36. (a)  $F'(x) = -\frac{x^2}{e^{\arcsen x} + 1} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$  (Sugestão: Usar o Teorema Fundamental do Cálculo Integral)  
 (b)  $F$  é estritamente decrescente em  $[-1, 1]$ .  
 $x = -1$  é maximizante global de  $F$ .  
 $x = 1$  é minimizante global de  $F$ .