



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) $D_{F'} = \mathbb{R}$, $F'(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$
(b) $D_{F'} = \mathbb{R}$, $F'(x) = -e^{-x^2}$
(c) $D_{F'} = \mathbb{R}^+$, $F'(x) = \frac{\cos(x^2)}{2\sqrt{x}}$
(d) $D_{F'} = \mathbb{R}$, $F'(x) = 3x^2 \ln(x^6 + 1) + \sin x \ln(\cos^2 x + 1)$
(e) $D_{F'} = \mathbb{R}$, $F'(x) = 3x^2 \int_1^x e^{-s^2} ds + x^3 e^{-x^2}$
3. $F''(x) = e^{-x^2}$.
4. (a) $F'(x) = (1 + e^{x^4})2x$, $\forall x \in \mathbb{R}$;
(b) F é estritamente decrescente em \mathbb{R}_0^- e F é estritamente crescente em \mathbb{R}_0^+ .
 $F(0) = \int_1^0 (1 + e^{t^2}) dt$ é mínimo local de F .
5. (a) — ; (b) $H'(x) = x(x+1)^2 \cos x + 2(x+1) \int_0^{\sin x} \arcsen t dt$; (c) 0 é minimizante global de H
e $\frac{\pi}{2}$ é maximizante global de H .
6. 1
7.
(a) $\frac{192}{5}$ (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) $\frac{1}{2}\left(\arctg\left(\frac{3}{2}\right) - \frac{\pi}{4}\right)$
8. (a) $\frac{\ln 3}{4}$
(b) $\frac{\pi}{8}$
(c) $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$
(d) $\frac{e^2+1}{4}$
(e) $e - 2$
9. (a) $2 + \ln 2$
(b) $\frac{\pi}{2} + \ln 2$
(c) $\frac{1}{2} \ln 5$
(d) $-\pi - 3$
10. (a) —
(b) Falso

11. $\frac{3 \ln 3}{2}$
12. $e^2 + 1 - 2 \ln \frac{1+e^2}{2}$
13. $\frac{1}{2}$
14. $\frac{1}{6}$
15. $1 - \frac{5}{4e}$
16. $\frac{1}{3} + \ln 2$
17. $\frac{-4\pi+8+\pi^2}{8}$
18. $\int_{-\pi}^{-3\pi/4} (\sin x - \cos x) dx + \int_{-3\pi/4}^{\pi/4} (\cos x - \sin x) dx + \int_{\pi/4}^{\pi} (\sin x - \cos x) dx$
19. (a) —
(b) $\frac{37}{6}$
20. (a) $\frac{4\pi}{3}$
(b) $\frac{4}{3} + 2\pi$
21. —
22. $1 - 13e^{-4}$
23. (a) 1800ℓ ;
(b) $V(t) = 200t - 2t^2$;
(c) $t = 50 - 10\sqrt{10}$, *i.e.*, o tanque terá debitado um total de 3 m^3 de água aos 18.4 min, aproximadamente.
24. —
25. $\frac{\pi^2}{72}$
26. —
27. h é integrável em $[-1, 4]$ porque h é limitada em $[-1, 4]$ e descontínua apenas num ponto de $[-1, 4]$ (em $x = 2$).
28. (a) $F'(x) = 3x^5 e^{\sin(x^3)}$.
(b) 0.
29. (a) $-\frac{1}{\sqrt{1+x^2}} + C$, $C \in \mathbb{R}$.
(b) $\frac{3\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}}$.
30. —
31. —
32. (a) — (Sugestão: Usar o Teorema Fundamental do Cálculo Integral)
(b) $\frac{1}{2}$ (Sugestão: Usar a Regra de Cauchy e a alínea anterior)
33. (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 .