



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) $F'(x) = 3x^2 \ln(x^6 + 1) + \operatorname{sen} x \ln(\cos^2 x + 1)$
3. $F'(x) = 2(x+1) \int_0^{\operatorname{sen} x} \arcsen t dt + x(x+1)^2 \cos x.$
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) $F'(x) = (4 + \operatorname{sen}(x^2))2x, \forall x \in \mathbb{R}$
(b) F é estritamente decrescente em \mathbb{R}^- e F é estritamente crescente em \mathbb{R}^+ .
 $F(0) = \int_0^0 (4 + \operatorname{sen} t) dt = 0$ 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) $\frac{1}{2}\left(\operatorname{arctg}\left(\frac{3}{2}\right) - \frac{\pi}{4}\right)$

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) $F'(x) = 3x^5 e^{\operatorname{sen}(x^3)}$.

(b) 0.

31. (a) $-\frac{1}{\sqrt{1+x^2}} + C$, $C \in \mathbb{R}$.

(b) $\frac{3\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}}$.

32. —

33. —