

Answer Key

Unit 1

- 1a) 295 books per month
- 1b) Yes, by IVT on $[3, 4]$ since $N(3) = 780 < 1000 < N(4) = 1340$.
- 1c) 2900 books (horizontal asymptote)
- 2a) $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 5$, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \text{DNE}$
- 2b) 20
- 2c) $k = \frac{9}{2}$
- 3a) Instantaneous at $x = 2$ is greater (steeper slope)
- 3b) 17
- 3c) $x = -4$ only
- 3d) -3

Unit 2

- 1a) $\frac{1}{2}$
- 1b) 1
- 1c) $-\frac{1}{2}$
- 1d) -2
- 1e) -4
- 1f) -1
- 1g) $g'(-1) = 1$, $g'(5/2) = 0$
- 2a) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{((x+h)^2 + 3e^{x+h}) - (x^2 + 3e^x)}{h}$
- 2b) 106.369
- 2c) -303.151
- 2d) $U'(x) = \frac{\sec^2 x \cdot S(x) - \tan x \cdot S'(x)}{[S(x)]^2}$; $U'(\pi/4) = 1$
- 3a) Not continuous at $x = 1$: $0 \neq 1 + \sin 1$
- 3b) Left derivative 0, right derivative 3
- 3c) $-\frac{3}{4}$
- 3d) $6x^2$
- 3e) $-\frac{19}{16}$

Unit 3

1a) 18

1b) $\frac{1}{7}$

1c) $-\frac{8}{5\sqrt{3}}$

1d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

1e) $\frac{8}{5\sqrt{3}}$

1f) Different branches of inverse sine (principal vs. $\frac{7\pi}{6}$)

2a) 1.5

2b) $f'(x) = 2x^2(x^3 + 7)^{-2/3} + 1$; $f''(1) = 0.875$

2c) $y - 1 = \frac{2}{3}(x - 5)$

2d) 2.766

3a) $-\frac{7}{9}$

3b) 1.040

3c) 10.235

Unit 4

1a) $-\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$

1b) $t = 4$ and $t = 9.5$

1c) Toward the origin (moving right from $x = -3$)

1d) $\frac{5}{\pi}$

2a) 7.25 shirts/hour² (rate production rate is increasing)

2b) 268 shirts; underestimate (concave up)

2c) $1.76723 \leq t \leq 5.88617$

2d) -24.066 shirts/hour (selling faster than producing)

3a) -4 m/s^2

3b) Slowing down ($v > 0$, $a < 0$)

3c) 12 m/s

3d) $\sec^2 \theta \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{A \frac{dB}{dt} - B \frac{dA}{dt}}{A^2}$

3e) Angle of elevation decreasing at 0.0073 rad/s