

MSE, 미적분학

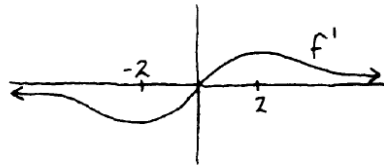
[연습문제 답안 이용 안내]

- 본 연습문제 답안의 저작권은 한빛아카데미(주)에 있습니다.
- 이 자료를 무단으로 전제하거나 배포할 경우 저작권법 136조에 의거하여 최고 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처할 수 있고 이를 병과(併科)할 수도 있습니다.

Chapter 03 연습문제 답안

《Section 3.2》

1. $f'(0) = 0$, $f'(-100) =$ 매우 작은 음수, $f'(100) =$ 매우 작은 양수



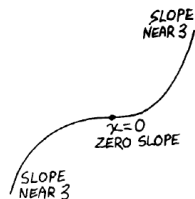
2. p 가 증가하면, S 가 감소한다. 즉 $\frac{dS}{dp} =$ 음수
3. 도함수가 음이면, t 가 증가할 때 y 가 감소한다. 높이가 올라 갈수록 두레박은 $2m/s$ 로 움직인다.
4. x 가 증가하면, y 가 증가한다. 따라서 x 가 감소하면, y 가 감소한다.
5. (a) 13.7살에는 매해 2cm씩 자랐으므로, 13.7살에서 14살 사이에는 $2 \times 0.3 = 0.6$
 (b) $f'(13.7) = 2$ 이지만, 항상 $f'(x)$ 값이 일정하지는 않으므로 어렵겠다.
6. (a) $[0, x + \Delta x]$ 에 사는 사람들 - $[0, x]$ 에 사는 사람들 = $[x, x + \Delta x]$ 에 사는 사람들
 (b) $[x, x + \Delta x]$ 의 인구밀도
 (c) x 에서의 순간 인구밀도
 (d) 인구밀도는 음이 될 수 없다.
7. (a) 선회 월급의 증가분이 광수 월급의 증가분의 2배
 (b) 선회 월급의 증가분이 광수 월급의 증가분의 $\frac{1}{2}$ 배
 (c) 선회 월급의 증가분이 광수 월급의 감소분과 같다.
 (d) 선회 월급과 광수 월급은 변하지 않는다.
8. 항상 양의 값을 가지며, 벤형 승용차가 오토바이보다 크다.

9. (a) 거짓. 함수값이 같다고해서 도함수가 같은 것은 아니다.
 (b) 거짓. 함수값이 증가한다고해서 도함수가 증가하는 것은 아니다.
 (c) 참
 (d) 거짓. 우함수는 $f'(-x) = -f'(x)$

10. $|f'(6)| > L(f(6))$

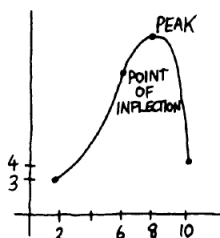
11. (a) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x + \Delta x - x}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 1 = 1$
 (b) $y = x$ 이므로 어느 점에서나 $f'(x) = 1$ 이다.
 (c) $f'(t) = 1$

12. $x \rightarrow -10000$ 일 때 $g'(x)$ 는 3에 가까워지고, $x = 0$ 일 때 $g'(x)$ 는 0으로 줄어든다.



13. (a) 한 시간에 6도씩 상승하고, 이시간에서 온도는 2도씩 하강한다.
 (b) 한 시간에 6도씩 하강하다가 4도씩 하강한다.
 (c) 온도는 변하지 않고, 계속 매우 더운 상태를 유지한다.
14. (a) 4mph의 속력으로 왼쪽으로 이동하고, 시간당 1mph씩 가속한다.
 (b) 5mph의 속력으로 왼쪽으로 이동하고, 시간당 2mph씩 가속한다.
 (c) 현재 정지해 있지만, 곧 시간당 2mph씩 가속한다.
 (d) 2mph의 속력으로 오른쪽으로 이동하고, 시간당 속력은 변하지 않는다.

15.



16. $f'' = 0$
17. $[3,4]$ 에서는 $f' > 0$ 이므로 f 가 증가한다. 처음에는 급격히 증가하다가 점점 조금씩 증가한다. $[3,4]$ 에서 f' 는 감소하므로 f'' 도 감소할 것이다.
18. (a) 50배럴의 석유를 정제하는 데 \$400의 비용이 든다.
(b) 60배럴을 생산한 후에는 순간적인 생산비용이 배럴당 \$21이다. 100배럴을 생산한 후에는 순간적인 생산비용이 배럴당 \$10이다.
(c) 10배럴을 생산하는 총 금액은 \$200이므로, 배럴당 평균 \$20이 든다. 10번 생산한 후 순간적인 생산비용은 배럴당 \$3이 든다.

《Section 3.3》

1.
 - (a) $6x^5$
 - (b) $D_x x^{-6} = -6x^{-7} = -\frac{6}{x^7}$
 - (c) $\frac{8}{7}x^{1/7}$
 - (d) $\frac{1}{3}u^{-2/3}$
 - (e) $-\frac{1}{2}x^{-3/2}$
 - (f) $\frac{2}{3}x^{-1/3}$
 - (g) 0
 - (h) e^t
 - (i) 0

2. $\frac{1}{z}$

3. $y' = 1$

4. $f'(x) = 0$

5. $\sec^2 t$

6.
 - (a) $y' = \frac{1}{x}, y'' = D_x x^{-1} = -x^{-2} = -1/x^2$
 - (b) $y' = \cos x, y'' = -\sin x$
 - (c) $y' = e^x, y'' = e^x$

7.

$$f'(x) = D_x x^{-1/2} = -\frac{1}{2}x^{-3/2} = -\frac{1}{2x^{3/2}}$$

$$f'(17) = \frac{-1}{2\sqrt[3]{17}} = -\frac{1}{34\sqrt{17}}$$

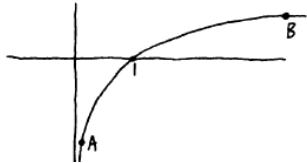
8.

$$f(\pi) = \sin \pi = 0,$$

$$f'(x) = \cos x, f'(\pi) = \cos \pi = -1$$

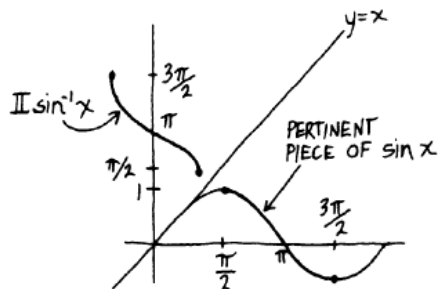
9. (a) $-3x^{-4}$ (b) $14x^{13}$ (c) $\frac{1}{5}x^{-4/5}$ (d) $-\frac{5}{x^6}$
- (e) 1 (f) $\frac{1}{x}$ (g) $-\frac{1}{3}x^{-4/3}$ (h) $4x^3$
- (i) $-\frac{4}{x^5}$ (j) $-\frac{1}{x^2}$ (k) $-\frac{2}{x^3}$

10.



11. $y = \tan^{-1}x, x = \tan y$
 $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)} = \frac{1}{\sec^2 y} = \frac{1}{(1 + \tan^2 y)} = \frac{1}{(1 + x^2)}$

12. (a)



(b) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

13. $\frac{da}{db} = -4b$. $b = a^{-1/4}$ 이므로, $db/da = -\frac{1}{4}a^{-5/4}$.
 $\frac{1}{(db/da)} = -4a^{5/4} = -4(b^{-4})^{5/4} = -4b^{-5}$ 이고, 이는 da/db 와 같다.

14. (a) $\frac{1}{2}[m/sec]$

(b) $\frac{\sqrt{3}}{2}m/sec$ 으로 빠르게 움직인다.

(c) 최대 : $t = 0, \pi, 2\pi \dots$
최소 : $t = -\frac{1}{2}\pi, \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi \dots$

15. 기울기 : -32
접선의 방정식 : $y - 16 = -32(x + 2)$
법선의 방정식 : $y - 16 = \frac{1}{32}(x + 2)$

6. (a) $xe^x + e^x$ (b) $xe^x + 2e^x$
(c) $xe^x + 3e^x$ (d) $xe^x + ne^x$

7. (a) $\frac{(6x+x^2)3 - (1+3x)(6+2x)}{(6x+x^2)^2} = -\frac{3x^2+2x+6}{(6x+x^2)^2}$
(b) $\frac{x\cos x - \sin x}{x^2}$
(c) $\frac{(1+3e^x)(xe^x + e^x) - xe^x \cdot 3e^x}{(6x+x^2)^2} = -\frac{xe^x + e^x + 3e^{2x}}{(1+3e^x)^2}$

8. $D \sec x = D \frac{1}{\cos x} = \frac{\cos x \cdot 0 - (-\sin x)}{\cos^2 x} = \frac{\sin x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos x} \frac{\sin x}{\cos x} = \sec x \tan x$

9. (a) $f'(x) = \begin{cases} \cos x & 0 < x < \pi \\ -\cos x & \pi < x < 2\pi \\ \cos x & 2\pi < x < 3\pi \end{cases}$
(b) $f'(x) = \begin{cases} 6x^2 & x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$

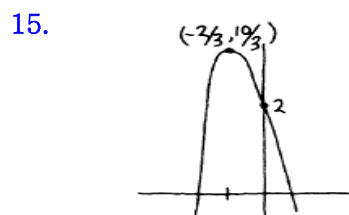
10. $y'|_{x=1} = 12$
 $y = 12x - 4$

11. $y + 11 = \frac{1}{32}(x - 2)$

12. (a) $[0, \pi] : \text{오목}, [\pi, 2\pi] : \text{볼록}$ (b) $x < 0 : \text{볼록}, x > 0 : \text{오목}$

13. $t = 2$, 속도 $= -32$, 가속 $: -34$.
물체는 점점 빨라진다.

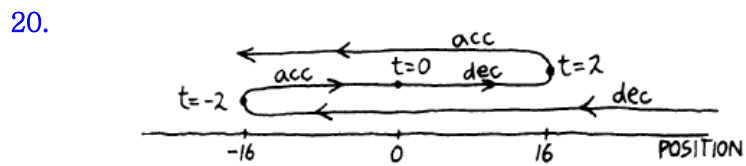
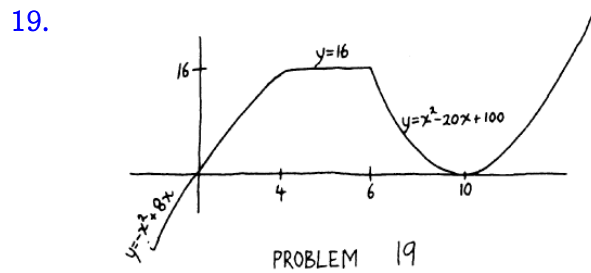
14. $f'(x) = 2x + a$
 $f'(3) = 2, 2 \cdot 3 + a = 2, a = -4, b = 7$



16. $a = 8, b = -16$

17. $y' = x \cos x + \sin x, y'' = -x \sin x + 2 \cos x$
 $y'' + y = -x \sin x + 2 \cos x + x \sin x = 2 \cos x$

18. $T' = 3t^2 - 15, T'' = 6t$
 $t = 3$ 일 때, $T = -18, T' = 12, T'' = 18$



《Section 3.6》

1. $6e^{6x}$

2. $2\cos 2x$

3. $-e^{-x}$

4. $-e^x$

5. $-\frac{1}{\sqrt{1-(3-x)^2}}$

6. $-10\sin 5x$

7. $x^2 \cdot \cos 5x \cdot 5 + 2x \sin 5x = 5x^2 \cos 5x + 2x \sin 5x$

8. $5x \cdot e^{2x} \cdot 2 + e^{2x} \cdot 5 = 10xe^{2x} + 5e^{2x}$

9. $D(2 + \sin x)^{-1} = -(2 + \sin x)^{-2} \cdot \cos x = -\frac{\cos x}{(2 + \sin x)^2}$

10. $e^x \cos e^x$

11. $e^{-x} \cdot -\sin 4x \cdot 4 + \cos 4x \cdot e^{-x} \cdot -1 = -4e^{-x} \sin 4x - e^{-x} \cos 4x$

12. $x^3 \cdot 6(2x+5)^5 \cdot 2 + 3x^2(2x+5)^6 = 12x^3(2x+5)^5 + 3x^2(2x+5)^6$

13. $-2\sin 5x \cdot 5 = -10\sin 5x$

14. $-\frac{1}{5-x}$

15. $-\tan x$

16. $2e^{5+2x}$

$$17. \quad \frac{1}{2}(3+x^2)^{-1/2} \cdot 2x = \frac{x}{\sqrt{3+x^2}}$$

$$18. \quad \frac{1}{1+(\frac{1}{2})x^2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2+\frac{1}{2}x^2}$$

$$19. \quad D4\sec 5x = 4\sec 5x \tan 5x \cdot 5 = 20 \sec 5x \tan 5x$$

$$20. \quad \pi \cos \pi x$$

$$21. \quad -3 \cos^2 x \sin x$$

$$22. \quad \cos \frac{1}{x} \cdot D_x \frac{1}{x} = -\frac{1}{x^2} \cos \frac{1}{x}$$

$$23. \quad e^x D_x \sqrt{x} = \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$$

$$24. \quad e^{1/x} D_x \sqrt{x} = -\frac{e^{1/x}}{x^2}$$

$$25. \quad \frac{3(\tan^{-1} x)^2}{(1+x^2)}$$

$$26. \quad 3(x^2+4)^2 \cdot 2x = 6x(x^2+4)^2$$

$$27. \quad \cos x^4 \cdot 4x^3 = 4x^3 \cos x^4$$

$$28. \quad D_x (\cos x)^4 = 4(\cos x)^3 \cdot D \cos x = -4 \sin x \cos^3 x$$

$$29. \quad D(x^2+4x)^{-1/2} = -\frac{1}{2}(x^2+4x)^{-3/2} \cdot (2x+4)$$

$$30. \quad \ln x^3 = 3 \ln x = \frac{3}{x}$$

$$31. \quad 3(\ln x)^2 \cdot D \ln x = \frac{3(\ln x)^2}{x}$$

$$32. \quad D(\ln x)^{-1} = -(\ln x)^{-2} D \ln x = \frac{-1}{x(\ln x)^2}$$

$$33. \quad D(\sin x)^2 = 2 \sin x \cdot D \sin x = 2 \sin x \cos x$$

$$34. \quad x \cdot -\sin 2x \cdot 2 + \cos 2x = -2x \sin 2x + \cos 2x$$

$$35. \quad -\sin(3-x) \cdot -1 = \sin(3-x)$$

$$36. \quad -e^x \csc^2 e^x$$

$$37. \quad 4x^3 e^{8x} \cos 4x + 8x^3 e^{8x} \sin 4x + 3x^2 e^{8x} \sin 4x$$

$$38. \quad x \cdot \frac{1}{2x+1} \cdot 2 + \ln(2x+1) = \frac{2x}{2x+1} + \ln(2x+1)$$

$$39. \quad 6(3x+4)^5 \cdot 3 = 18(3x+4)^5$$

$$40. \quad D(\sec 3x^4)^3 = 3 \sec^2 3x^4 \sec 3x^4 \tan 3x^4 \cdot 12x^3$$

$$41. \quad -6(4-x)^5$$

$$42. \quad \frac{7}{2}$$

$$43. \quad \frac{3}{2\sqrt{1-\frac{1}{4}x^2}}$$

$$44. \quad \left(\frac{1}{\sin e^x}\right) \cdot D \sin e^x = \frac{e^x \cos e^x}{\sin e^x} = e^x \cot e^x$$

$$45. \quad D(\cos 4x)^3 = 3(\cos 4x)^2 \cdot D \cos 4x = -12 \cos^2 4x \sin 4x$$

46. $\frac{e^x}{x} + e^x \ln x$

47. $D(e^x + 1)^{-1} = -(e^x + 1)^{-2} e^x = -\frac{e^x}{(e^x + 1)^2}$

48. $-4\csc 4x \cot 4x$

49. $-\frac{4}{(x \ln x)}$

50. $D(\ln x)^{1/2} = \frac{1}{2}(\ln x)^{-1/2} \cdot (1/x) = \frac{1}{(2x \sqrt{\ln x})}$

51. $\ln \sqrt{x} = \frac{1}{2} \ln x = \frac{1}{2x}$

52. $2x \ln 3$

53. $|x| = -x \ (x < 0), x = x \ (x > 0)$
 $\ln|x| = \begin{cases} \ln(-x) & x < 0 \\ \ln x & x > 0 \end{cases}$
 $D \ln|x| = \begin{cases} (1/-x) \cdot -1 & x < 0 \\ 1/x & x > 0 \end{cases}$

54. $\frac{\sqrt{2x+3} \cdot 4 - 4x \cdot \frac{1}{2}(2x+3)^{-1/2} \cdot 2}{2x+3} = \frac{4x+12}{(2x+3)^{3/2}}$

55. $\cos \frac{x^2+2}{x+1} \cdot D \frac{x^2+2}{x+1} = \cos \frac{x^2+2}{x+1} \cdot \frac{(x+1)2x - (x^2+2)}{(x+1)^2} = \frac{x^2+2x-2}{(x+1)^2} \cos \frac{x^2+2}{x+1}$

56. $\frac{1}{2} \left(\frac{2-x}{3x+4} \right)^{-1/2} \cdot \frac{(3x+4) \cdot -1 - (2-x) \cdot 3}{(3x+4)^2} = \frac{-5}{(3x+4)^2} \sqrt{\frac{3x+4}{2-x}}$

57. 감소한다. 변화율 : 6

58. $\frac{1}{\ln \ln 2x} \cdot \frac{1}{\ln 2x} \cdot \frac{1}{2x} \cdot 2$

59. (a) $-\csc^2 f(x) \cdot f'(x)$
 (b) $xf'(x) + f(x)$
 (c) $3(f(x))^2 f'(x)$ (d) $\frac{f'(x)}{f(x)}$
 (e) $e^{f(x)} f'(x)$

60. $e^{3x}([3x]^3 + 3) \cdot 3$

61. $w'' = 12\sec 2\theta e^{\sec 2\theta} (\sec^2 2\theta + \tan^2 2\theta + \sec 2\theta \tan^2 2\theta)$

62. 접선의 방정식 : $y - 1 = 4(x - 3)$
 법선의 방정식 : $y - 1 = -\frac{1}{4}(x - 3)$

63. $f^{(99)} = \frac{-99! \times 3^{99}}{(2+3x)^{100}}, f^{(100)} = \frac{-100! \times 3^{100}}{(2+3x)^{101}}$

64. $y = \sqrt{100 - x^2}$
 변화율 : $9\sqrt{19}$

《Section 3.7》

1. (a) $\frac{\sin y}{(1-x\cos y)}$ (b) $\frac{x\sec^2 x + \tan x - 1}{1-y\sec^2 y - \tan y}$

2. $\frac{dy}{dx} = \frac{-2x\sin(x^2+y^2)}{1+2y\sin(x^2+y^2)}$
 $\frac{dx}{dy} = \frac{1+2y\sin(x^2+y^2)}{-2x\sin(x^2+y^2)}$

3. (a) $y = \sqrt{1-x^2}$
 $y' = -\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$
 접선의 방정식 : $y\sqrt{3}-x = -2$
 (b) $y' = 2(3-\sqrt{x}) \cdot (-\frac{1}{2\sqrt{x}})$
 접선의 방정식 : $2x+y=6$

4. $f'(0) = -e^2$

5. 타원 : $y' = \frac{-4x}{9y}$
 쌍곡선 : $y' = \frac{x}{y}$
 교점 : $(-3, 2), (-3, -2), (3, 2), (3, -2)$

6. $y' = \frac{y^2}{1-xy}$

7. (a) $y' = \frac{-2x^4\sin x}{(x^2+4)^2} + \frac{x^3\cos x}{x^2+4} + \frac{3x^2\sin x}{x^2+4}$

(b) $y' = y(\frac{3}{x} + \cot x - \frac{2x}{x^2+4})$

8. (a) $y = 2^x$ 라고 하면 $\ln y = x \ln 2, (1/y)y' = \ln 2 \quad y = y \ln 2 = 2^x \ln 2$

(b) $y = x^x$ 라고 하면 $\ln y = x \ln x, y'/y = x(1/x) + \ln x, \quad y' = x^x + x^x \ln x$

(c) $y = x^{\sin x}$ 라고 하면

$\ln y = \sin x \ln x,$
 $(1/y)y' = (\sin x)(1/x) + \cos x \ln x$

$y' = x^{\sin x} (\frac{\sin x}{x} + \cos x \ln x)$

(d) $3x^2$

(e) $4(2x+3)^3 \cdot 1 = 8(2x+3)^3$

(f) $y = 4^{2x+3}$, $\ln y = (2x+3)\ln 4$, $(1/y)y' = 2\ln 4$, $y' = 2y\ln 4 = 2 \cdot 4^{2x+3}\ln 4$

(g) e^x

(h) $(2x+3)^{4x} \left(\frac{8x}{2x+3} + 4\ln(2x+3) \right)$

《Section 3.8》

1. (a) $-3\cos x + C$ (b) $-\frac{1}{3}\cos 3x + C$
 (c) $\frac{u^5}{5} + C$ (d) $\pi \sec\left(\frac{x}{\pi}\right) + C$
 (e) $-\frac{1}{2t^2} + C$ (f) $\ln|x| + C$
 (g) $-\frac{1}{4x^4} + C$ (h) $\frac{2}{3}x^{3/2} + C$
 (i) $2\sqrt{x} + C$ (j) $\frac{x^9}{9} + C$
 (k) $-\frac{1}{2x} + C$ (l) $\frac{-4}{x} + C$

2. $f(x) = -\cos x + \frac{1}{3}x^3 + C$ 일 때, $x = 0, f(x) = 10$ 을 대입하면
 $10 = -1 + C, C = 11$
 $f(x) = -\cos x + \frac{1}{3}x^3 + 11$

3. $f''(x) = 5x + A, f'(x) = \frac{5x^2}{2} + Ax + B, f(x) = \frac{5}{6}x^3 + \frac{1}{2}Ax^2 + Bx + C$

4. $s'(t) = 7 - t^2, s = 7t - \frac{1}{3}t^3 + C$
 $t = 3, s = 4 - 38$ 을 대입하면 $4 = 21 - 9 + C, C = -8, s = 7t - \frac{1}{3}t^3 - 8$
 $t = 6, s = -38$

5. $y = x^2 + 3x + C, -2 = 1 + 3 + C, C = -6, y = x^2 - 3x - 6$

6. $D\sin x = \left(\frac{1}{\sin x}\right)\cos x$

7. (a) 아니오. (b) 아니오.
 (c) 예. (d) 아니오.

8. 3

9. $-3\ln|3-x|$

10. $\frac{1}{2}\ln|2x+5|$

11. 할 수 없다.

12. $5\ln|x|$

13. $\frac{1}{5}\ln|x|$

14. $\ln|2+x|$

15. 할 수 없다.

16. $(\frac{7}{\pi})\sin\pi x$

17. 할 수 없다.

18. $\frac{1}{5}(\frac{1}{3}x^3+3x^2)$

19. 할 수 없다.

20. $\frac{-5}{3(3x+6)}$

21. $\frac{8}{3}(2+\frac{1}{4}x)^{3/2}$

22. $2\tan^{-1}x$

23. 할 수 없다.

24. $-6\cos\left(\frac{x}{6}\right)$

25. $\frac{3}{2\pi}\sin\frac{2\pi x}{3}$

26. $\frac{x^7}{42}$

27. $-3e^{-x}$

28. 할 수 없다.

29. $\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + \ln|x| - \frac{1}{x} - \frac{1}{2x^2}$

30. $\frac{1}{2}e^{2x}$

31. πx

32. $\frac{1}{15}(3x+4)^5$

33. $\frac{-1}{x^2}$

34. $\frac{x^4}{8}$

35. $-\frac{1}{4x^2}$

36. $-\frac{1}{10x^2} + C$

37. $2\sqrt{t} + C$

38. $\frac{3}{4}x^4 + C$

39. $-\frac{1}{6}x^2 + C$

40. $\ln|x| + C$

41. 할 수 없다.

42. $2x - x^3 + C$

43. $\frac{1}{6(2-3x)^2} + C$

44. $\frac{1}{5}x^5 + 5x + C$

45. $x + C$

46. $-\frac{1}{3}\cos 3u + C$

47. 할 수 없다.

48. $-\frac{1}{2}e^{-2x} + C$

49. 할 수 없다.

50. $-\frac{1}{x^3} + C$

51. $-\ln|1-v| + C$

52. $\frac{1}{2}\ln|3+4x| + C$

53. 할 수 없다.

54. $\frac{4}{5}e^{5x} + C$

55. $-\frac{2}{3}(3-x)^{3/2}$

56. $\frac{5}{4}t^2 + \frac{3}{2}t + C$

57. $\frac{5}{8}x^4 + \frac{3}{2}x + C$

58. 할 수 없다.

59. $\frac{1}{12}(2x+3)^6 + C$

《복습문제》

1. (a) t 시에서 시간당 나오는 물의 양. 지역 주민들은 어느 정도 안도할 것이다.

(b) $f'(t) = 0$

2. $2\cos(2x + 3\pi)$

3. $x\cos x + \sin x$

4. $\frac{1}{1 + (x^2)^2} \cdot 2x = \frac{2x}{1 + x^4}$

5. $D(2 - x)^{-1} = \frac{1}{(2 - x)^2}$

6. $-\frac{1}{2 - x}$

7. $-\frac{1}{x^2}$

8. $-\frac{1}{2x^3}$

9. $-2e^{-2x}$

10. $-e^x$

11. $3\sec^2 3x$

12. $-\frac{3}{x^2}$

13. $x^2 \cdot 7(2 - 3x)^6 \cdot -3 + 2x(2 - 3x)^7 = -21x^2(2 - 3x)^6 + 2x(2 - 3x)^7$

14. $\frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} + \sin^{-1} x$

15. $\frac{4}{5}\cos 4x$

16. $3xe^x \sec x \tan x + 3xe^x \sec x + 3e^x \sec x$

17. $-\frac{1}{6}\sin x$

18. $y' = 4^x \ln 4$

19. $4x^3$

20. $-e^{8-x}$

21. $-3(8-x)^2$

22. $y' = (8-x)^x \left(\frac{-x}{8-x} + \ln(8-x) \right)$

23. $\frac{8}{5} \left(\frac{2x+3}{5} \right)^3$

24. $\frac{1}{2}(2x+5)^{-1/2} \cdot 2 = \frac{1}{\sqrt{2x+5}}$

25. $2 \cdot -(3+2x)^{-2} \cdot 2 = \frac{-4}{(3+2x)^2}$

26. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

27. $-\frac{2}{7}$

28. $\frac{(2x+3) \cdot 1 - x \cdot 2}{(2x+3)^2} = \frac{3}{(2x+3)^2}$

29. $-\frac{1}{x}\cos\frac{1}{x}+\sin\frac{1}{x}$

30. $\frac{xe^x - e^x}{x^2}$

31. $\frac{1}{4}$

32. $-\frac{2}{3x^2}$

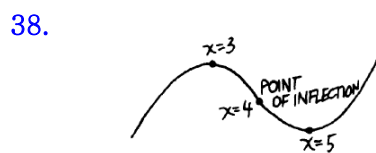
33. $D(\cos 2x)^3 = 3(\cos 2x)^2 - \sin 2x \cdot 2 = -6\cos^2 2x \sin 2x$

34. $6e^{2x} \cos e^{2x}$

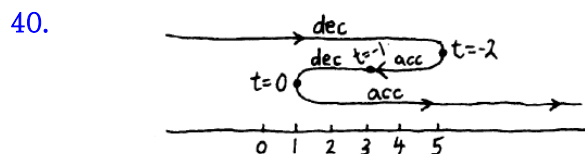
35. $D(7x^3 + 2x - 5)^{-1} = -\frac{21x^2 + 2}{(7x^3 + 2x - 5)^2}$

36. $-\frac{23}{(5x-4)^2}$

37. $t = 2$ 일 때, $s = -11$, $s' = 20$, $s'' = -22$



39. $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^2 - 2$



41.
$$\underbrace{\cos \sin \sin \cdots \sin 2x}_{824 \text{ sines}} \cdot \underbrace{\cos \sin \sin \cdots \sin 2x}_{823 \text{ sines}} \cdot \cdots \cos \sin 2x \cdot \cos 2x \cdot 2$$

42. (a) $y' = x^2 + \frac{1}{2} > 0$

(b) $y'(\frac{1}{2}) = \frac{3}{4}$

43. $f''(x) = e^x > 0$

44. (a) $y' = \frac{-1-3y^2-y}{x+6xy}$

(b) $-\frac{\cos x}{\cos y}$

45. (a) $-\frac{5x^2+4x+6}{(x^2+3x)^2}$

(b) $x^2 + 3x^2 \ln x$

(c) $(\ln t)^{2t} [\frac{2}{\ln t} + 2 \ln \ln t]$

(d) $\begin{cases} 3 & x > 2 \\ -3 & x < 2 \end{cases}$

(e) $1 + e^x$

(f) $te^t + e^t$

(g) $\frac{3x+8}{(3x+4)^{3/2}}$

(h) $\begin{cases} e^x & x > 0 \\ -e^x & x \leq 0 \end{cases}$

46. (a) $y' = 3x \cos x + 3 \sin x$
 $y'' = -3x \sin x + 6 \cos x$

(b) $y' = \begin{cases} -\frac{1}{x} & 0 < x \leq e \\ \frac{1}{x} & x > e \end{cases}$

$y'' = \begin{cases} \frac{1}{x^2} & 0 < x \leq e \\ -\frac{1}{x^2} & x > e \end{cases}$

(c) $y' = -2x^5 \sin x^2 + 4x^3 \cos x^2$
 $y'' = (12x^2 - 4x^6) \cos x^2 - (10x^4 + 8x^3) \sin x^2$

(d) $y' = 5^x \ln 5$
 $y'' = 5^x (\ln 5)^2$

47. $f^{(19)} = -\frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdots 37}{2^{19}} 5^{19} (2+5x)^{-39/2}$

$f^{(20)} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdots 39}{2^{20}} 5^{20} (2+5x)^{-41/2}$

48. 접선의 방정식 : $a^2y + x = 2a$
삼각형의 넓이 : $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \frac{2}{a} = 2$
49. $(fg)^{(n)} = fg^{(n)} + nf'g^{(n-1)} + \frac{n(n-1)}{2!}f''g^{(n-2)} + \dots + nf^{(n-1)}g' + f^{(n)}g$
50. (a) $f > 0$ ($\because f' < 0$) (b) $f' > 0$
(c) $|f'(x)| > 1$ (d) $|f'(x)| < 1$
(e) 일정하지 않음 (f) 일정함
51. $\frac{1}{7}\ln|x| + C$
52. $-\frac{1}{7}x + C$
53. $\frac{(4x-2)^{-2}}{-2} \cdot \frac{1}{4} + C = -\frac{1}{8(4x-2)^2} + C$
54. $2x^2 + 2x + C$
55. $\frac{1}{5}e^{5x} + C$
56. $-\frac{2}{\pi}\cos\left(\frac{\pi x}{2}\right) + C$
57. 할 수 없다.
58. 할 수 없다.
59. $-\ln|3-t| + C$
60. $-2\sqrt{3-t} + C$
61. $\frac{(1+2x)^{3/2}}{3/2} \cdot \frac{1}{2} + C = \frac{1}{3}(1+2x)^{3/2} + C$
62. 할 수 없다.

63. (a) $5x^4$

(b) $\frac{x^6}{6} + C$

(c) $-\frac{4}{x^5} + C$

(d) $-\frac{1}{3x^3} + C$