

<기초 미분적분학(개정판)> 연습문제 공개용 답안

<연습문제 1.1>

01.

- (a) 좋아한다는 것을 명확하게 구별할 수 없으므로 이 모임은 집합이 아니다.
- (b) 하루에 자는 시간을 기준으로 명확하게 구별을 할 수 있으므로 이 모임은 집합이다.
- (c) 수학점수를 기준으로 명확하게 구별을 할 수 있으므로 이 모임은 집합이다.
- (d) 몸무게가 많이 나간다는 것을 명확하게 구별할 수 없으므로 이 모임은 집합이 아니다.

02.

- (a) $A \cup B = \{-2, 0, 2, 3, 4, 6\}$
- (b) $A \cap B = \{2, 3\}$
- (c) $A - B = \{0, 4\}$
- (d) $B - A = \{-2, 6\}$

03.

- (a) $C \cup D = (0, 5)$
- (b) $C \cap D = [2, 3]$
- (c) $C - D = (0, 2)$
- (d) $D - C = (3, 5)$

04.

- (a) $E \cup F = [0, 5]$
- (b) $E \cap F = (2, 3]$
- (c) $E - F = [0, 2]$
- (d) $F - E = (3, 5)$
- (e) $E^C = [-1, 0) \cup (3, 9]$
- (f) $F^C = [-1, 2] \cup [5, 9]$
- (g) $(E \cup F)^C = [-1, 0) \cup [5, 9]$
- (h) $(E \cap F)^C = [-1, 2] \cup (3, 9]$
- (i) $(E - F)^C = [-1, 0] \cup (2, 9]$
- (j) $(F - E)^C = [-1, 3] \cup [5, 9]$

05.

- (a) $A \times B = \{(3, -1), (3, 0), (3, 4), (6, -1), (6, 0), (6, 4)\}$
 $B \times A = \{(-1, 3), (-1, 6), (0, 3), (0, 6), (4, 3), (4, 6)\}$
- (b) 그림 생략

06.

$$(a) y = |x - 5| = \begin{cases} x - 5, & x \geq 5 \\ -x + 5, & x < 5 \end{cases}$$

$$(b) y = |3x - 4| = \begin{cases} 3x - 4, & x \geq \frac{4}{3} \\ -3x + 4, & x < \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$(c) y = |-2x + 6| = \begin{cases} -2x + 6, & x \leq 3 \\ 2x - 6, & x > 3 \end{cases}$$

$$(d) y = |-3x - 5| = \begin{cases} 3x + 5, & x \geq -\frac{5}{3} \\ -3x - 5, & x < -\frac{5}{3} \end{cases}$$

$$(e) y = |x^2 + 2| = x^2 + 2$$

$$(f) y = |-x^2 + 4| = \begin{cases} -x^2 + 4, & -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 4, & x < -2 \text{ 또는 } 2 < x \end{cases}$$

$$(g) y = |x^2 - 2x - 3| = \begin{cases} x^2 - 2x - 3, & x \geq 3 \text{ 또는 } x \leq -1 \\ -x^2 + 2x + 3, & -1 < x < 3 \end{cases}$$

$$(h) y = |-2x^2 - x + 1| = \begin{cases} -2x^2 - x + 1, & -1 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 2x^2 + x - 1, & x < -1 \text{ 또는 } \frac{1}{2} < x \end{cases}$$

07.

$$(a) 3 < x < 7$$

$$(b) x > 9 \text{ 또는 } x < -1$$

$$(c) -8 < x < 0$$

$$(d) x > 3 \text{ 또는 } x < -9$$

$$(e) -4 < x < -1$$

$$(f) x > 1 \text{ 또는 } x < -\frac{1}{3}$$

$$(g) \frac{1}{2} < x < 1$$

$$(h) x > \frac{4}{5} \text{ 또는 } x < -2$$

08.

$$(a) -4 < x < -3 \text{ 또는 } 1 < x < 2$$

$$(b) -2 < x < 2 \text{ 또는 } 4 < x < 8$$

$$(c) -\frac{9}{2} < x \leq -3 \text{ 또는 } 0 \leq x < \frac{3}{2}$$

$$(d) -2 \leq x < -\frac{2}{3} \text{ 또는 } 2 < x \leq \frac{10}{3}$$

09.

$$(a) -2 < x < 2$$

- (b) $x < -\sqrt{5}$ 또는 $-1 < x < 1$ 또는 $\sqrt{5} < x$
(c) $-\sqrt{5} \leq x \leq -\sqrt{3}$ 또는 $\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{5}$
(d) $x \leq -1$ 또는 $x \geq 1$

<연습문제 1.2>

01.

- (a) 함수이다.
- (b) 함수이다.
- (c) d 에 대응하는 원소가 없으므로 함수가 아니다.
- (d) b 가 2와 3에 대응하므로 함수가 아니다.

02.

- (a) \mathbb{R}
- (b) \mathbb{R}
- (c) $\mathbb{R} - \{1\}$
- (d) $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$
- (e) $\{x : x \geq 4\}$
- (f) \mathbb{R}
- (g) $\{x : x > -4\}$
- (h) $\mathbb{R} - \{-4\}$
- (i) $\{x : x \geq -1\} \cup \{x : x \leq -3\}$
- (j) \mathbb{R}

03.

- (a) $\{y : y \leq 3\}$
- (b) \mathbb{R}
- (c) $\{y : y \geq 0\}$
- (d) $\{y : y \leq 0\}$
- (e) $\{y : y \geq 1\}$
- (f) $\{y : y \geq -2\}$

04. 다음 함수가 단사함수인지를 판정하라.

- (a) 단사함수이다.
- (b) 단사함수이다.
- (c) 단사함수가 아니다.
- (d) 단사함수이다.
- (e) 단사함수이다.
- (f) 단사함수이다.
- (g) 단사함수이다.
- (h) 단사함수이다.
- (i) 단사함수가 아니다.
- (j) 단사함수가 아니다.

05.

- (a) 전단사함수가 아니다.
- (b) 전단사함수이다.
- (c) 전단사함수이다.
- (d) 전단사함수가 아니다.
- (e) 전단사함수이다.
- (f) 전단사함수가 아니다.

06.

<연습문제 1.3>

01.

(a) $2^{\frac{31}{12}}$

(b) $a^{\frac{13}{28}}$

(c) $3^{\frac{13}{30}}$

(d) $a^{\frac{23}{12}}$

(e) $2^{-\frac{11}{6}}$

(f) $a^{-\frac{7}{12}}$

02.

(a) $\log_3 ab^3$

(b) $\log_7 \frac{9}{8}$

(c) $\ln a^2 \sqrt{a^2 + 1}$

(d) $\ln b^a c^b$

(e) $\log_5 \frac{1}{21}$

(f) $\log_{\frac{1}{3}} 12$

(g) $\frac{11}{6} \log_2 3$

(h) $\log_3 (1 + 2\sqrt{6})$

03. $\sqrt{0.2} > \sqrt[3]{0.04} > \sqrt[4]{0.008}$

04. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{5} < \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{25} < \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{125}$

05. 그래프 생략

06. 그래프 생략

07.

(a) $x = 4$

(b) $y = \frac{1}{27}$

(c) $z = \log_5 4$

(d) $w = \log_7 \frac{1}{2}$

<연습문제 1.4>

01.

- (a) -265° (b) -190° (c) 280° (d) 10°
(e) $-\frac{25}{13}\pi$ (f) $-\frac{9}{14}\pi$ (g) $\frac{3}{7}\pi$ (h) $\frac{19}{10}\pi$

02.

- (a) $\frac{11}{12}\pi$ (b) $\frac{7}{12}\pi$ (c) $\frac{17}{12}\pi$ (d) $\frac{19}{12}\pi$

03.

- (a) $\cos \theta = -\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\tan \theta = -\frac{2}{\sqrt{21}}$ (b) $\sin \theta = -\frac{6}{\sqrt{61}}$, $\cos \theta = \frac{5}{\sqrt{61}}$

04.

- (a) 2 (b) 2 (c) 1 (d) 1

05.

- (a) 10π (b) 2 (c) $\sqrt{2}\pi$ (d) $\frac{\pi}{2}$ (e) $\frac{2}{\sqrt{3}}\pi$ (f) $\frac{1}{3}\pi$

06.

- (a) 최댓값 : 5, 최솟값 : -5 (b) 최댓값 : 2, 최솟값 : -2
(c) 최댓값 : $\frac{1}{2}$, 최솟값 : $-\frac{3}{2}$ (d) 최댓값 : $\sqrt{2} + \sqrt{3}$, 최솟값 : $-\sqrt{2} + \sqrt{3}$
(e) 최댓값 : $\frac{4}{3}$, 최솟값 : $\frac{2}{3}$ (f) 최댓값 : $-\frac{1}{12}$, 최솟값 : $-\frac{7}{12}$

07.

- (a) 기함수이다. (b) 기함수도, 우함수도 아니다.
(c) 기함수이다. (d) 기함수이다.
(e) 우함수이다. (f) 기함수이다.

08. 증명 생략

<연습문제 1.5>

01.

- (a) 역함수가 존재한다. (b) 역함수가 존재하지 않는다.
(c) 역함수가 존재한다. (d) 역함수가 존재하지 않는다.
(e) 역함수가 존재한다. (f) 역함수가 존재한다

02.

- (a) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x+2)$ (b) $g^{-1}(x) = x^2 - 1$
(c) $h^{-1}(x) = \frac{1}{x} + 3$ (d) $i^{-1}(x) = (x + \sqrt{2})^{\frac{1}{3}}$
(e) $j^{-1}(x) = -\sqrt{x}$ (f) $k^{-1}(x) = -\sqrt{-x}$

03.

- (a) $f^{-1}(x) = (x+3)^{\frac{1}{5}}$, 정의역 \mathbb{R} , 치역 \mathbb{R}
(b) $g^{-1}(x) = \frac{1}{2}(\frac{1}{x} - 1)$, 정의역 $(0, \frac{1}{3}]$, 치역 $[1, \infty)$
(c) $h^{-1}(x) = \frac{1}{3}(2 - x^2)$, 정의역 $[0, \infty)$, 치역 $(-\infty, \frac{2}{3}]$
(d) $i^{-1}(x) = \sqrt[3]{x^3 + 1}$, 정의역 \mathbb{R} , 치역 \mathbb{R}

04.

- (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{6}$ (c) 0 (d) $\frac{\pi}{3}$
(e) $-\frac{\pi}{3}$ (f) $\frac{5}{6}\pi$ (g) $\frac{\pi}{4}$ (h) $-\frac{\pi}{3}$

05.

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{\sqrt{35}}{6}$ (d) $\frac{4\sqrt{3}}{7}$
(e) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (f) 2 (g) $-\frac{5}{\sqrt{41}}$ (h) $\frac{7}{\sqrt{53}}$

06. 증명 생략

<기초 미분적분학(개정판)> 2장 연습문제 답안

<연습문제 2.1>

01.

- (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) -1

02.

- (a) 2 (b) -2 (c) 존재하지 않는다.
(d) -2 (e) 2 (f) $|\lim_{x \rightarrow 0} f(x)|$ 는 존재하지 않는다.

03.

- (a) 4, 2 (b) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi + 1, -1$ (c) $e, \frac{1}{3}$ (d) -1, $\sqrt{2}$

04.

- (a) 0 (b) 1 (c) 0 (d) 존재하지 않는다.

05.

- (a) $-\infty$ (b) ∞ (c) ∞ (d) ∞
(e) ∞ (f) $-\infty$ (g) $-\infty$ (h) $-\infty$

06.

- (a) -4 (b) -3 (c) 존재하지 않는다. (d) -1
(e) 0 (f) 존재하지 않는다. (g) ∞ (h) 0

07.

- (a) $a = -6$ (b) $b = 3$ (c) $c = 0$

08.

- (a) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0 = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 이므로 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 는 존재한다.

(b) $\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = -1$ 이고 $\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = 1$ 이므로 $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ 는 존재하지 않는다.

(c) $\lim_{x \rightarrow 0^-} h(x) = 0 = \lim_{x \rightarrow 0^+} h(x)$ 이므로 $\lim_{x \rightarrow 0} h(x)$ 는 존재한다.

<연습문제 2.2>

01.

- (a) -2 (b) -4 (c) -1 (d) -1

02.

- (a) 6 (b) -4 (c) $\frac{5}{7}$ (d) $\frac{4}{7}$
(e) $\frac{3}{2}$ (f) $-\frac{1}{3}$ (g) 4 (h) -2

03.

- (a) 32 (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$
(d) $3\sqrt{3}$ (e) 1 (f) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

04.

- (a) ∞ (b) $-\infty$ (c) 0 (d) 0
(e) $\frac{3}{2}$ (f) -3 (g) 0 (h) 0

05.

- (a) 0 (b) 1 (c) $\frac{3}{2}$ (d) ∞
(e) $\frac{5}{2}$ (f) 0

06.

- (a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) -6
(e) $\frac{5}{4}$ (f) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ (g) 4 (h) 0

07.

(a) 0

(b) 0

(c) 0

(d) 0

08.

(a) -1

(b) 0

<연습문제 2.3>

01.

- (a) 연속이다.
- (b) 연속이 아니다.
- (c) 연속이 아니다.
- (d) 연속이다.
- (e) 연속이다.
- (f) 연속이다.

02.

- (a) \mathbb{R}
- (b) \mathbb{R}
- (c) $\mathbb{R} - \{2\}$
- (d) $\mathbb{R} - \{-3\}$
- (e) $\{x : x \leq 5\}$
- (f) $\{x : x > 7\}$
- (g) \mathbb{R}
- (h) \mathbb{R}
- (i) $\mathbb{R} - \{0\}$
- (j) $\{x : x > -4\}$

03.

- (a) $\{-5\}$
- (b) $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$
- (c) $\{-1\}$
- (d) $\{0\}$

04.

- (a) $\mathbb{R} - \{0\}$
- (b) $\mathbb{R} - \{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$
- (c) $\{x : x \geq 5\} \cup \{x : x \leq -5\}$
- (d) $\{x : x < 0\} \cup \{x : 0 < x \leq 3\}$
- (e) $\{x : 0 < x\}$
- (f) $\{x : 1 < x\}$
- (g) \mathbb{R}
- (h) $\{x : 0 < x\}$
- (i) $\{x : 3 < x\}$
- (j) $\{x : 1 \leq x\}$

05. $a = -1$

06. 증명 생략

<기초 미분적분학(개정판)> 3장 연습문제 답안

<연습문제 3.1>

01.

(a) 16

(b) -8

(c) 7

02.

(a) -11

(b) -1

(c) -5

03.

(a) $f'(3) = \frac{1}{2\sqrt{3}}$

(b) 3

04.

(a) 10

(b) 10

(c) $-\frac{2}{25}$

(d) $\frac{5}{4}$

05.

(a) 미분불가능하다.

(b) 미분가능하다.

(c) 미분불가능하다.

06.

(a) 미분불가능하다.

(b) 미분가능하다.

07.

(a) $y' = 2x + 4$

(b) $y' = -3x^2 - 1$

(c) $y' = 0$

(d) $y' = 0$

(e) $y' = 1 - \frac{1}{(x+1)^2}$

(f) $y' = -\frac{3}{x^4}$

(g) $y' = -\frac{2x}{(x^2+1)^2}$

(h) $y' = -\frac{1}{(x-1)^2}$

<연습문제 3.2>

01.

(a) $y' = 0$

(c) $y' = 60x^3 + 6x$

(e) $y' = x^2 - \frac{1}{2}x$

(b) $y' = 0$

(d) $y' = -10x^4 + 12x^2$

(f) $y' = x^3 - x^2 + x + 1$

02.

(a) $y' = 3x^2 - 4x - 4$

(c) $y' = \frac{5}{(x+2)^2}$

(e) $y' = -\frac{2x}{(x^2+1)^2}$

(b) $y' = -6x^5 + 8x^3 - 6x^2 + 4$

(d) $y' = -\frac{1}{(x-5)^2}$

(f) $y' = \frac{x^2 - 4x - 4}{(x-2)^2}$

03. 다음 함수를 미분하라.

(a) $y = x^4 + 2 + \frac{1}{x^5}$

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

(e) $y = (x-1)(x+2) + \frac{1}{x-3}$

(b) $y = -x^3 + 3x + \frac{1}{x}$

(d) $y = \frac{x^4}{9} - \frac{9}{x^4}$

(f) $y = \frac{(x+2)(x-3)}{x-4}$

[답]

(a) $y' = 4x^3 - \frac{5}{x^6}$

(c) $y' = 1 + \frac{1}{x^2} + \frac{2}{x^3}$

(e) $y' = 2x + 1 - \frac{1}{(x-3)^2}$

(b) $y' = -3x^2 + 3 - \frac{1}{x^2}$

(d) $y' = \frac{4}{9}x^3 + \frac{36}{x^5}$

(f) $y' = \frac{x^2 - 8x + 10}{(x-4)^2}$

04.

(a) $F'(2) = -1$

(c) $H'(2) = -1$

(e) $J'(2) = -\frac{11}{9}$

(b) $G'(2) = 8$

(d) $I'(2) = \frac{11}{25}$

05.

(a) $y' = 3x^2 + 2x - 14$

(c) $y' = -12x^3 + 6x^2 + 10x + 2$

(b) $y' = -18x^2 + 70x - 47$

(d) $y' = 10x^4 - 16x^3 - 111x^2 + 76x - 19$

06.

$$(a) y' = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2}$$

$$(c) y' = -\frac{5(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

$$(b) y' = \frac{-x^2 - 6x - 7}{(x+1)^2(x+2)^2}$$

$$(d) y' = \frac{6(x^2 + 3x + 1)}{(x+2)^2(x+4)^2}$$

<연습문제 3.3>

01.

(a) $f'(x) = 44x^3(x^4 + 3)^{10}$

(b) $g'(x) = 8(-3x^2 + 2)(-x^3 + 2x)^7$

(c) $h'(x) = 6(5x^4 - 9x^2)(x^5 - 3x^3 + 1)^5$

(d) $i'(x) = 7(-6x^5 + 5x^4 + 2)(-x^6 + x^5 + 2x)^6$

(e) $j'(x) = 3\left(1 - \frac{1}{x^2}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)^2$

(f) $k'(x) = -2\left(1 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)^{-3}$

02.

(a) $y' = 3(x+2)^2(x-1)^4 + 4(x+2)^3(x-1)^3$

(b) $y' = 10x(x^2+1)^4(3x-1)^2 + 6(x^2+1)^5(3x-1)$

(c) $y' = 12(3x-5)^3\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + (3x-5)^4\left(2x - \frac{2}{x^3}\right)$

(d) $y' = 18x^2(2x^3+1)^2\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + 2(2x^3+1)^3\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$

(e) $y' = \frac{6(2x+1)^2(x-1)^2 - 2(2x+1)^3(x-1)}{(x-1)^4}$

(f) $y' = \frac{4x(x^2-2)(x+1)^3 - 3(x^2-2)^2(x+1)^2}{(x+1)^6}$

03.

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

(b) $g'(x) = 2(1-x)(3+4x-2x^2)^{-\frac{1}{2}}$

(c) $h'(x) = \frac{1}{3}(5x^4+2)(x^5+2x)^{-\frac{2}{3}}$

(d) $i'(x) = x(2x^2+3)^{-\frac{3}{4}}$

(e) $j'(x) = -\frac{1}{5}(4x^3+3)(x^4+3x)^{-\frac{6}{5}}$

$$(f) k'(x) = \frac{15}{7} x^4 (2 - 3x^5)^{-\frac{8}{7}}$$

04.

$$(a) y' = 30x^2 (4x^3 + 1)^4 ((4x^3 + 1)^5 + 2)^{-\frac{1}{2}}$$

$$(b) y' = 5 \left(\frac{3}{2} (3x+2)^{-\frac{1}{2}} + 2x \right) (\sqrt{3x+2} + x^2)^4$$

<연습문제 3.4>

01.

(a) $\frac{dy}{dx} = -\frac{x^3}{y^3}$

(b) $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y^2}$

(c) $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(d) $\frac{dy}{dx} = -6x\sqrt[3]{y^2}$

(e) $\frac{dy}{dx} = \frac{y-3x^2}{5y^4-x}$

(f) $\frac{dy}{dx} = \frac{4x^3-2xy}{x^2+3y^2}$

02.

(a) $\frac{dx}{dy} = -4y^3$

(b) $\frac{dx}{dy} = \frac{y^2}{x^2}$

(c) $\frac{dx}{dy} = -4\sqrt{x}y$

(d) $\frac{dx}{dy} = -\frac{1}{6x\sqrt[3]{y^2}}$

(e) $\frac{dx}{dy} = \frac{3x-1}{2x-3y}$

(f) $\frac{dx}{dy} = \frac{x^2+3y^2}{4x^3-2xy}$

03.

(a) $y = -\frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$

(b) $y = -\frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$

04.

(a) $\frac{dy}{dx} = \frac{6t+2}{3}$

(b) $\frac{dx}{dy} = \frac{2s - \frac{1}{s^2}}{1 + \frac{2}{s^3}}$

(c) $\frac{dy}{dx} = \frac{u(u^3-1)}{(u^2+1)^2}$

(d) $\frac{dx}{dy} = \frac{\frac{1}{2\sqrt{v}}}{1 + \frac{1}{2v\sqrt{v}}}$

05.

(a) $y = \frac{3}{5}x - \frac{6}{5}$

(b) $y = \frac{5}{6}x - \frac{17}{3}$

(c) $y = \frac{1}{9}x + \frac{1}{9}$

(d) $y = \frac{15}{4}x - 3$

<기초 미분적분학(개정판)> 4장 연습문제 답안

<연습문제 4.1>

01.

(a) $y' = 9 \cos 9x$

(b) $y' = \frac{1}{3} \cos \frac{1}{3}x$

(c) $y' = -\pi^2 \sin \pi^2 x$

(d) $y' = -\sqrt{5} \sin \sqrt{5} x$

(e) $y' = \frac{3}{4} \sec^2 \frac{3}{4} x$

(f) $y' = \sqrt{\frac{2}{3}} \sec \sqrt{\frac{2}{3}} x \tan \sqrt{\frac{2}{3}} x$

(g) $y' = -\frac{1}{\pi^2} \csc \frac{1}{\pi^2} x \cot \frac{1}{\pi^2} x$

(h) $y' = -\frac{\sqrt{2}}{\pi} \csc^2 \frac{\sqrt{2}}{\pi} x$

(i) $y' = (2x+1) \cos (x^2+x)$

(j) $y' = -\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \sin \sqrt[3]{x}$

(k) $y' = -10x^4 \sec^2 (3-2x^5)$

(l) $y' = (3x^2+1) \csc (1-x-x^3) \cot (1-x-x^3)$

(m) $y' = \frac{1}{\sqrt{2}} \sec \left(\frac{1}{\sqrt{2}} x - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) \tan \left(\frac{1}{\sqrt{2}} x - \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$

(n) $y' = -\pi \csc^2 \left(\pi x + \frac{1}{\pi} \right)$

02.

(a) $y' = -\cos x \sin (\sin x)$

(b) $y' = \sec^2 x \cos (\tan x)$

(c) $y' = \sin x \csc (\cos x) \cot (\cos x)$

(d) $y' = \sec^2 x \sec (\tan x) \tan (\tan x)$

(e) $y' = -\sec x \tan x \csc^2 (\sec x)$

(f) $y' = -\csc x \cot x \sec^2 (\csc x)$

03.

(a) $y' = 5 \sin^4 x \cos x$

(b) $y' = 5x^4 \cos x^5$

(c) $y' = -4 \sin x \cos^3 x$

(d) $y' = 6x^5 \sec^2 x^6$

(e) $y' = 3 \sec^3 x \tan x$

(f) $y' = -4x^3 \csc^2 x^4$

(g) $y' = -6 \csc^6 x \cot x$

(h) $y' = -6x^5 \csc x^6 \cot x^6$

04.

(a) $y' = 3 \cos 3x \cos 7x - 7 \sin 3x \sin 7x$

- (b) $y' = 4 \cos 4x \tan 5x + 5 \sin 4x \sec^2 5x$
(c) $y' = -2 \cos x \sin x \cos x^2 - 2x \sin x^2$
(d) $y' = 3 \cos 3x \sin^3 x + 3 \sin 3x \sin^2 x \cos x$
(e) $y' = 2 \sin x \cos x \tan x^2 + 2x \sin^2 x \sec^2 x^2$
(f) $y' = -3 \cos^2 x \sin x \csc x^2 - 2x \cos^3 x \csc x^2 \cot x^2$
(g) $y' = \frac{3 \cos 3x \cos 4x + 4 \sin 3x \sin 4x}{\cos^2 4x}$
(h) $y' = \frac{-2 \cos x \sin^2 x - 3 \cos^3 x}{\sin^4 x}$

05.

- (a) $y' = 12 \sin^3 (3x - 1) \cos (3x - 1)$
(b) $y' = 12x^2 \cos^3 (2 - x^3) \sin (2 - x^3)$
(c) $y' = \frac{3}{2} x^2 (\tan x^3)^{-\frac{1}{2}} \sec^2 x^3$
(d) $y' = -\frac{2}{3} x (\csc (x^2 + 1))^{\frac{1}{3}} \cot (x^2 + 1)$
(e) $y' = -8 \sin x \cos x \tan (\cos^2 x) \sec^4 (\cos^2 x)$
(f) $y' = -15 \sin^2 x \cos x \cot^4 (\sin^3 x) \csc^2 (\sin^3 x)$
(g) $y' = -8 \sin x \cos x \sec^4 (\cos^2 x) \tan (\cos^2 x)$
(h) $y' = -15 \sin^2 x \cos x \cot^4 (\sin^3 x) \csc^2 (\sin^3 x)$

<연습문제 4.2>

01.

$$(a) y' = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln 2}$$

$$(b) y' = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln 1.3}$$

$$(c) y' = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln 10}$$

$$(d) y' = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln \frac{3}{5}}$$

02.

$$(a) y' = \frac{5x^4 - 3}{x^5 - 3x + 2}$$

$$(b) y' = \frac{3x^2 + \frac{1}{2\sqrt{x}}}{x^3 + \sqrt{x} + 1}$$

$$(c) y' = \frac{1 - \frac{1}{x^2}}{x + \frac{1}{x}}$$

$$(d) y' = \frac{2x + \cos x}{x^2 + \sin x}$$

03.

$$(a) y' = \frac{6x^2}{2x^3 + 3} \cdot \frac{1}{\ln 4}$$

$$(b) y' = \frac{4x^3 - \sin x}{x^4 + \cos x} \cdot \frac{1}{\ln \frac{1}{5}}$$

$$(c) y' = \frac{e^x + 1}{e^x + x} \cdot \frac{1}{\ln 6}$$

$$(d) y' = \frac{2x - 3x^2}{3 + x^2 - x^3} \cdot \frac{1}{\ln \frac{1}{7}}$$

04.

$$(a) y' = 9^x \cdot \ln 9$$

$$(b) y' = \left(\frac{1}{6}\right)^x \cdot \ln \frac{1}{6}$$

$$(c) y' = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x \cdot \ln \frac{\pi}{3}$$

$$(d) y' = (\sqrt{2})^{-x} \cdot \ln \frac{1}{\sqrt{2}}$$

05.

$$(a) y' = e^{\sqrt{5}x} \cdot \sqrt{5}$$

$$(b) y' = e^{3x^3 + 2x - 1} \cdot (9x^2 + 2)$$

$$(c) y' = e^{\cos x} \cdot (-\sin x)$$

$$(d) y' = e^{\sec x} \cdot (\sec x \tan x)$$

06.

$$(a) y' = 2^{x^2+5} \cdot (2x) \cdot \ln 2$$

$$(b) y' = 3^{\ln x} \cdot \frac{1}{x} \cdot \ln 3$$

$$(c) y' = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sin x} \cdot (-\cos x) \cdot \ln \frac{1}{2}$$

$$(d) y' = (\sqrt{3})^{\frac{1}{x}} \cdot \left(-\frac{1}{x^2}\right) \cdot \ln \sqrt{3}$$

07.

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

$$(b) y' = (\cos x)^x (\ln \cos x - x \tan x)$$

$$(c) y' = (\ln x)^x \left(\ln(\ln x) + \frac{1}{\ln x}\right)$$

$$(d) y' = x^{\ln x} \left(\frac{2}{x} \ln x\right)$$

$$(e) y' = -\left(\frac{1}{x}\right)^{x^2+2} \left(2x \ln x + \frac{x^2+2}{x}\right)$$

$$(f) y' = (2+e^x)^{x^3+1} \left(3x^2 \ln(2+e^x) + \frac{(x^3+1)e^x}{2+e^x}\right)$$

08.

$$(a) y' = (2x+1)^{15} (x^2+1)^8 \left(\frac{30}{2x+1} + \frac{16x}{x^2+1}\right)$$

$$(b) y' = \frac{(2x+1)^{15}}{(x^2+1)^8} \left(\frac{30}{2x+1} - \frac{16x}{x^2+1}\right)$$

$$(c) y' = \sqrt{\frac{x^3-1}{x^2+1}} \left(\frac{3x^2}{2(x^3-1)} - \frac{x}{x^2+1}\right)$$

$$(d) y' = \sqrt[3]{\frac{4x-1}{x^3+2x}} \left(\frac{4}{3(4x-1)} + \frac{3x^2+2}{3(x^3+2x)}\right)$$

$$(e) y' = x^3 \sqrt{\frac{4x+3}{3x+2}} \left(\frac{3}{x} + \frac{2}{4x+3} - \frac{3}{2(3x+2)}\right)$$

$$(f) y' = x^4 \sqrt{\frac{2-x}{2+x}} \left(\frac{4}{x} - \frac{1}{2(2-x)} - \frac{1}{2(2+x)}\right)$$

09.

$$(a) y' = \sqrt{3} x^{\sqrt{3}-1}$$

$$(b) y' = (\sqrt{2} + \sqrt{5}) x^{\sqrt{2} + \sqrt{5} - 1}$$

$$(c) y' = (-\pi^2) x^{-\pi^2-1}$$

$$(d) y' = (-\sqrt{7} - \pi) x^{-\sqrt{7} - \pi - 1}$$

$$(e) y' = e x^{e-1}$$

$$(f) y' = (\ln 3) x^{\ln 3 - 1}$$

<연습문제 4.3>

01.

(a) $\sinh 0 = 0$

(b) $\cosh 0 = 1$

(c) $\tanh 0 = 0$

(d) $\sinh (\ln 3) = \frac{4}{3}$

(e) $\cosh (\ln 4) = \frac{17}{8}$

(f) $\tanh (\ln 5) = \frac{12}{13}$

02. 증명 생략

03.

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sinh x = \infty$

(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \cosh x = \infty$

(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \tanh x = 1$

(d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sinh x = -\infty$

(e) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \cosh x = \infty$

(f) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \tanh x = -1$

04.

(a) $y' = 7 \sinh^6 x \cosh x$

(b) $y' = 7 \cosh 7x$

(c) $y' = 6 \cosh^5 x \sinh x$

(d) $y' = 6 \sinh 6x$

(e) $y' = 5 \tanh^4 x \operatorname{sech}^2 x$

(f) $y' = 5 \operatorname{sech}^2 5x$

05.

(a) $y' = 6x \sinh^2 (x^2 + 1) \cosh (x^2 + 1)$

(b) $y' = \cosh (\tanh x) \operatorname{sech}^2 x$

(c) $y' = 6x^2 \cosh (x^3 - 1) \sinh (x^3 - 1)$

(d) $y' = -\frac{4}{x^2} \cosh^3 \frac{1}{x} \sinh \frac{1}{x}$

(e) $y' = 4 \tanh^3 (\cosh x) \operatorname{sech}^2 (\cosh x) \sinh x$

(f) $y' = -\frac{4x}{(x^2 + 1)^2} \tanh \frac{1}{x^2 + 1} \operatorname{sech}^2 \frac{1}{x^2 + 1}$

06.

(a) $y' = \frac{\cosh x}{\sinh x}$

(b) $y' = \cosh x e^{\sinh x}$

(c) $y' = 3 \sinh^2 x \cosh x \cosh 2x + 2 \sinh^3 x \sinh 2x$

(d) $y' = 3 \cosh 3x \tanh 4x + 4 \sinh 3x \operatorname{sech}^2 4x$

(e) $y' = -\sin x \sinh (\cos x)$

(f) $y' = -\sin (\cosh x) \sinh x$

07. 증명 생략

<연습문제 4.4>

01.

(a) $y'' = 132x^{10}$

(b) $y'' = 20x^3 - 6$

(c) $y'' = -4 \cos 2x$

(d) $y'' = -\frac{1}{2} \sin \frac{1}{\sqrt{2}}x$

(e) $y'' = \frac{2}{(x+1)^3}$

(f) $y'' = \frac{8}{(2x-1)^3}$

(g) $y'' = \pi^2 e^{\pi x}$

(h) $y'' = 25 e^{-5x}$

(i) $y'' = -\frac{1}{4}(x-3)^{-\frac{3}{2}}$

(j) $y'' = -\frac{2}{9}(x+2)^{-\frac{5}{3}}$

02.

(a) $y''' = 0$

(b) $y''' = -240x^2$

(c) $y''' = -125 \cos 5x$

(d) $y''' = \frac{1}{64} \sin \frac{1}{4}x$

(e) $y''' = -\frac{6}{(x+4)^4}$

(f) $y''' = -\frac{162}{(3x+2)^4}$

(g) $y''' = -\frac{3}{8}x^{-\frac{3}{2}}$

(h) $y''' = \frac{8}{27}x^{-\frac{7}{3}}$

(i) $y''' = 2\sqrt{2}e^{\sqrt{2}x}$

(j) $y''' = -\frac{1}{\pi^3}e^{-\frac{1}{\pi}x}$

03.

(a) $y^{(n)} = (-1)^n \frac{n!}{(x-1)^{n+1}}$

(b) $y^{(n)} = (-1)^n \frac{2^n n!}{(2x+1)^{n+1}}$

(c) $y^{(n)} = \frac{(-1)^{n+1} 1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2n-3) 3^n}{2^n} (3x-5)^{\frac{-(2n-1)}{2}}$

(d) $y^{(n)} = (-1)^{n-1} \frac{4^{n-1} (n-1)!}{(4x+3)^n}$

(e) $y^{(n)} = 7^n e^{7x}$

(f) $y^{(n)} = \begin{cases} \cos x, & n = 4k + 1 \\ -\sin x, & n = 4k + 2 \\ -\cos x, & n = 4k + 3 \\ \sin x, & n = 4k \end{cases}, k \text{는 } 0 \text{ 이거나 자연수}$

$$(g) y^{(n)} = \begin{cases} \cosh x, & n = 2k+1, \\ \sinh x, & n = 2k \end{cases}, \quad k \text{는 } 0 \text{ 이거나 자연수}$$

$$(h) y^{(n)} = 2^n f(x), \text{ 이 때 } f(x) = \begin{cases} \sinh 2x, & n \text{이 홀수} \\ \cosh 2x, & n \text{이 짝수} \end{cases}$$

04.

$$(a) 4 \qquad (b) -2$$

05.

$$(a) \frac{d^2 y}{d x^2} = \frac{1}{2}$$

$$(b) \frac{d^2 y}{d x^2} = -\frac{2}{9t^4}$$

$$(c) \frac{d^2 y}{d x^2} = -\frac{2}{9} s^{-\frac{2}{3}}$$

$$(d) \frac{d^2 y}{d x^2} = -\csc^3 s$$

06.

$$(a) \frac{d^3 y}{d x^3} = \frac{15}{16t}$$

$$(b) \frac{d^3 y}{d x^3} = \frac{45}{64} s^{-\frac{1}{2}}$$

<기초 미분적분학(개정판)> 5장 연습문제 답안

<연습문제 5.1>

01. 증명 생략

02.

- (a) $(-\infty, \frac{5}{2})$ 에서 감소하고 $(\frac{5}{2}, \infty)$ 에서 증가한다.
- (b) $(-\infty, \frac{1}{2})$ 에서 증가하고 $(\frac{1}{2}, \infty)$ 에서 감소한다.
- (c) $(-\infty, 0) \cup (\frac{4}{3}, \infty)$ 에서 증가하고 $(0, \frac{4}{3})$ 에서 감소한다.
- (d) $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$ 에서 감소하고 $(-1, 1)$ 에서 증가한다.
- (e) $(-\infty, \frac{1}{3}) \cup (1, \infty)$ 에서 증가하고 $(\frac{1}{3}, 1)$ 에서 감소한다.
- (f) $(-\infty, 0) \cup (\frac{2}{3}, \infty)$ 에서 감소하고 $(0, \frac{2}{3})$ 에서 증가한다.
- (g) $(-\infty, \infty)$ 에서 증가한다.
- (h) $(-\infty, \infty)$ 에서 감소한다.
- (i) $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ 에서 증가한다.
- (j) $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ 에서 감소한다.

03.

- (a) $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$ 에서 증가한다.
- (b) $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ 에서 감소한다.
- (c) $(-\infty, 1)$ 에서 증가하고 $(1, \infty)$ 에서 감소한다.
- (d) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$ 에서 감소한다.
- (e) $[0, \infty)$ 에서 증가한다.
- (f) $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ 에서 증가한다.
- (g) $(0, 1)$ 에서 감소하고 $(1, \infty)$ 에서 증가한다.
- (h) $(-\infty, 0)$ 에서 증가하고 $(0, \infty)$ 에서 감소한다.

04.

- (a) $x = -2, x = 2$
- (b) $x = 0, x = 3$
- (c) 임계점 없음
- (d) $x = 0$

(e) $x = 0$

(f) $x = 0$

(g) $x = -1$

(h) $x = e^{-\frac{1}{2}}$

05.

(a) $x = 0$ 에서 극댓값 3, $x = 2$ 에서 극솟값 -1

(b) $x = 5$ 에서 극댓값 99, $x = -1$ 에서 극솟값 -9

(c) $x = 1$ 에서 극댓값 1, $x = 0$ 에서 극솟값 0, $x = 2$ 에서 극솟값 0

(d) $x = 1$ 에서 극댓값 $\frac{1}{2}$, $x = -1$ 에서 극솟값 $-\frac{1}{2}$

(e) $x = 0$ 에서 극솟값 2

(f) $x = -1$ 에서 극솟값 $-\frac{1}{e}$

(g) $x = \frac{1}{e}$ 에서 극솟값 $-\frac{1}{e}$

(h) $x = e^{-\frac{1}{3}}$ 에서 극솟값 $-\frac{1}{3e}$

06.

(a) 최댓값 6, 최솟값 $-\frac{1}{4}$

(b) 최댓값 5, 최솟값 -4

(c) 최댓값 18, 최솟값 2

(d) 최댓값 0, 최솟값 -7

(e) 최댓값 $-\frac{1}{25}$, 최솟값 -1

(f) 최댓값 $\frac{1}{8}$, 최솟값 $\frac{1}{64}$

(g) 최댓값 $4 \ln 4$, 최솟값 $2 \ln 2$

(h) 최댓값 $e^3 - \frac{1}{e^3}$, 최솟값 0

<연습문제 5.2>

01.

(a) $x = \frac{1}{2}$

(b) $x = -\frac{4}{3}, x = 0$

(c) $x = \pm \frac{3}{2}, x = \pm \frac{1}{2}$

02.

$f(x) = |x|$ 는 폐구간 $[-1, 1]$ 에서 연속이고 $f(-1) = 0 = f(1)$ 이지만 $f(x)$ 는 개구간 $(-1, 1)$ 에서 미분가능하지 않으므로 롤의 정리를 사용할 수 없다.

03. 증명 생략

04.

(a) $c = 2$

(b) $c = \frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) $c = \sqrt{15}$

05. 증명 생략

06. $f(x)$ 가 폐구간 $[0, 3]$ 에서 연속이 아니므로 평균값 정리를 사용할 수 없다.

07.

(a) $\sqrt{63}$ 의 근삿값은 $8 - \frac{31}{480}$, 근삿값의 최대오차는 $\frac{1}{480}$

(b) $\sqrt{55}$ 의 근삿값은 $8 - \frac{15}{224}$, 근삿값의 최대오차는 $\frac{1}{224}$

(c) $\sqrt{55}$ 가 $\sqrt{63}$ 보다 참값인 $\sqrt{64}$ 에서 멀리 떨어져 있기 때문이다.

<연습문제 5.3>

01.

- (a) 주어진 극한은 부정형이 아니므로 로피탈의 법칙을 적용할 수 없다.
(b) 첫 번째 로피탈의 법칙을 사용하여 얻은 결과가 부정형이 아니므로, 2번째로 적용한 로피탈의 법칙이 잘못된 부분이다.
(c) 주어진 극한은 부정형이 아니므로 로피탈의 법칙을 적용할 수 없다.

02.

- (a) $\frac{5}{3}$ (b) 3 (c) $\frac{1}{54\sqrt{3}}$ (d) -4 (e) $\frac{3}{2}$
(f) 0 (g) 0 (h) 0 (i) -1 (j) 0

03.

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) ∞ (c) ∞ (d) $2 \ln 10$
(e) $\frac{2 \ln 5}{3 \ln 3}$ (f) 0 (g) $\ln 3$ (h) 0

04.

- (a) $-\infty$ (b) ∞ (c) 1 (d) 0
(e) 0 (f) $\frac{1}{2}$ (g) 0 (h) 0

05.

- (a) $-\frac{1}{4}$ (b) 1 (c) $\ln \frac{3}{4}$ (d) 0

<연습문제 5.4>

01.

- (a) $f(x)$ 는 구간 $(-\infty, 0)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(0, \infty)$ 에서 아래로 오목하다.
- (b) $g(x)$ 는 구간 $(-\infty, -\sqrt{\frac{2}{3}}) \cup (\sqrt{\frac{2}{3}}, \infty)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(-\sqrt{\frac{2}{3}}, \sqrt{\frac{2}{3}})$ 에서 아래로 오목하다.
- (c) $h(x)$ 는 구간 $(-\infty, -1)$ 에서 아래로 오목하고 구간 $(-1, \infty)$ 에서 위로 오목하다.
- (d) $i(x)$ 는 구간 $(-\infty, -\frac{1}{\sqrt{3}}) \cup (\frac{1}{\sqrt{3}}, \infty)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(-\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}})$ 에서 아래로 오목하다.
- (e) $j(x)$ 는 구간 $(-\infty, 0)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(0, \infty)$ 에서 아래로 오목하다.
- (f) $k(x)$ 는 구간 $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ 에서 아래로 오목하다.

02.

- (a) 점 $(1, 3)$ 은 $f(x)$ 의 변곡점이고 $f(x)$ 는 구간 $(-\infty, 1)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(1, \infty)$ 에서 아래로 오목하다.
- (b) 점 $(0, 0)$ 과 $(2, -16)$ 은 $g(x)$ 의 변곡점이고 $g(x)$ 는 구간 $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$ 에서 위로 오목하고 구간 $(0, 2)$ 에서 아래로 오목하다.
- (c) $h(x)$ 는 변곡점을 갖지 않으며 구간 $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ 에서 위로 오목하다.
- (d) 점 $(2, 2e^{-2})$ 은 $i(x)$ 의 변곡점이고 $i(x)$ 는 구간 $(-\infty, 2)$ 에서 아래로 오목하고 구간 $(2, \infty)$ 에서 위로 오목하다.
- (e) 점 $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ 와 $(\frac{3}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi)$ 는 $j(x)$ 의 변곡점이고 $j(x)$ 는 구간 $[0, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{3}{2}\pi, 2\pi]$ 에서 위로 오목하고 $(\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi)$ 에서 아래로 오목하다.
- (f) 점 $(\frac{\pi}{6}, (\frac{\pi}{6})^2 + 2)$ 와 $(\frac{5}{6}\pi, (\frac{5}{6}\pi)^2 + 2)$ 는 $k(x)$ 의 변곡점이고 $k(x)$ 는 구간 $[0, \frac{\pi}{6}) \cup (\frac{5}{6}\pi, 2\pi]$ 에서 위로 오목하고 $(\frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi)$ 에서 아래로 오목하다.

03.

- (a) $f(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극댓값 4를 갖고, $x = 1$ 에서 극솟값 1을 갖는다.
- (b) $g(x)$ 는 $x = -\sqrt{2}$ 에서 극솟값 $-\frac{4}{3}\sqrt{2} + \frac{1}{2}$ 을 갖고, $x = \sqrt{2}$ 에서 극댓값 $\frac{4}{3}\sqrt{2} + \frac{1}{2}$ 을 갖는다.
- (c) $h(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값 2를 갖고, $x = -1$ 에서 극댓값 -2 를 갖는다.
- (d) $i(x)$ 는 $x = -1$ 에서 극솟값 0을 갖는다.

(e) $j(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극댓값 $\frac{1}{e}$ 를 갖는다.

(f) $k(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값 e 를 갖는다.

04.

(a) $f(x)$ 는 $x = \frac{\pi}{2}$ 에서 극댓값 $2 + \sqrt{3}$ 을 갖고, $x = \frac{3}{2}\pi$ 에서 극솟값 $2 - \sqrt{3}$ 을 갖는다.

(b) $g(x)$ 는 $x = \frac{2}{3}\pi$ 에서 극댓값 $\frac{5}{4}$ 를 갖고 $x = \frac{4}{3}\pi$ 에서도 극댓값 $\frac{5}{4}$ 를 가지며 $x = \pi$ 에서 극솟값 1을 갖는다.

(c) $h(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극솟값 0을 갖는다.

<연습문제 5.5>

01. 10

02. $100 m^2$

03. $\frac{225}{2} m^2$

04. 32

05. 최댓값 5, 최솟값 -4

06. $r = \frac{10}{4 + \pi} m$

07. $128 \pi m^3$

08. 12

09. $\frac{4}{27} \pi r^2 h$

10. $r : h = 2 : 1$

11. $2r$ 원

12. $10 \sqrt{\frac{a}{b}}$ 원

<기초 미분적분학(개정판)> 6장 연습문제 답안

<연습문제 6.1>

01. 증명 생략

02.

$$(a) \frac{1}{10}x^{10} - \frac{1}{9}x^9 + C$$

$$(b) -\frac{1}{8x^8} + \frac{1}{7x^7} + C$$

$$(c) \frac{3}{5}x^5 - \frac{2}{x^2} + C$$

$$(d) -\frac{3}{x} + \frac{5}{6}x^6 + C$$

$$(e) 3x - 2\ln|x| + C$$

$$(f) 7\ln|x| + \frac{1}{14}x^2 + C$$

03.

$$(a) \frac{1}{3}x^3 + x^2 + x + C$$

$$(b) \frac{1}{3}x^3 - 2x - \frac{1}{x} + C$$

$$(c) \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + C$$

$$(d) \frac{1}{5}x^5 - x^3 + 2x + C$$

$$(e) \ln|x| - \frac{1}{x} + C$$

$$(f) \frac{1}{2}x^2 + x - \ln|x| + \frac{1}{2x^2} + C$$

04.

$$(a) 2\sin x + 3\cos x + C$$

$$(b) 4\tan x - 5\tanh x + C$$

$$(c) \sin x + \sinh x + C$$

$$(d) 3e^x - \cosh x + C$$

$$(e) 3^x \frac{1}{\ln 3} - 4^x \frac{1}{\ln 4} + C$$

$$(f) \left(\frac{1}{5}\right)^x \frac{1}{\ln \frac{1}{5}} + \left(\frac{1}{9}\right)^x \frac{1}{\ln \frac{1}{9}} + C$$

05.

$$(a) 5e^x + 2x + C$$

$$(b) 25^x \frac{1}{\ln 25} + x + C$$

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

$$(d) 4^x \frac{1}{\ln 4} + x + C$$

$$(e) 3^x \frac{1}{\ln 3} - \left(\frac{1}{3}\right)^x \frac{1}{\ln \frac{1}{3}} + C$$

$$(f) \left(\frac{3}{2}\right)^x \frac{1}{\ln \frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{2}\right)^x \frac{1}{\ln \frac{1}{2}} + C$$

06.

$$(a) f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + x - \frac{1}{4}$$

$$(b) f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln|x| + \ln 2 - 1$$

$$(c) f(x) = e^x - \cos x + 1$$

$$(d) f(x) = \cosh x + \sinh x - 2$$

<연습문제 6.2>

01.

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

(b) $-\frac{1}{5}(3 - 2x^3)^5 + C$

(c) $\frac{1}{6}(2x^2 + 1)\sqrt{2x^2 + 1} + C$

(d) $\frac{2}{9}(3x + 4)\sqrt{3x + 4} + C$

(e) $\frac{1}{4}(\sin x + 2)^4 + C$

(f) $-\frac{2}{3}(\cos x + 3)\sqrt{\cos x + 3} + C$

02.

(a) $\frac{1}{4}\ln|x^4 - 3| + C$

(b) $\ln|x^3 + 2x - 3| + C$

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

(d) $-\frac{1}{2(2x^2 + 1)^2} + C$

(e) $\sqrt{x^2 + 1} + C$

(f) $\frac{2}{3}\sqrt{3x + 4} + C$

03.

(a) $-\frac{1}{2}\cos x^2 + C$

(b) $\frac{3}{4}\cosh(x^4 + 1) + C$

(c) $\frac{1}{5}e^{x^5 + 1} + C$

(d) $-\frac{1}{4}e^{-2x^2} + C$

(e) $\frac{4}{27}(3x - 2)\sqrt{3x + 1} + C$

(f) $\frac{1}{15}(3x^2 + 2x + 2)\sqrt{2x - 1} + C$

04.

(a) $\cos x + x \sin x + C$

(b) $\frac{1}{9}\sin 3x - \frac{1}{3}x \cos 3x + C$

(c) $-\frac{1}{4}\cosh 2x + \frac{1}{2}x \sinh 2x + C$

(d) $e^{4x}\left(\frac{x}{4} - \frac{1}{16}\right) + C$

05.

(a) $-\frac{1}{4}(2x^2 - 1)\cos 2x + \frac{1}{2}x \sin 2x + C$

(b) $(x^2 + 2)\cosh x - 2x \sinh x + C$

$$(c) \frac{1}{27} (9x^3 - 9x^2 + 6x - 2)e^{3x}$$

$$(d) - (x^2 + 2x + 2)e^{-x} + C$$

06.

$$(a) \frac{e^x}{2} (\cos x + \sin x) + C$$

$$(b) \frac{e^x}{5} (\sin 2x - 2 \cos 2x) + C$$

$$(c) \frac{e^{-2x}}{8} (e^{6x} + 2) + C$$

$$(d) \frac{e^{5x}}{10} - \frac{e^{-3x}}{6} + C$$

07.

$$(a) \frac{(\ln x)^2}{2} + C$$

$$(b) \ln(\ln x) + C$$

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

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

$$(e) \frac{1}{3} (x \ln x - x) + C$$

$$(f) -\frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x} + C$$

$$(g) x(\ln x)^2 - 2x \ln x + 2x + C$$

$$(h) \frac{x^3}{3} \ln x - \frac{x^3}{9} + C$$

<연습문제 6.3>

01.

(a) $\frac{1}{5} \cos^5 x - \frac{1}{3} \cos^3 x + C$

(b) $-\frac{1}{9} \cos^9 x + \frac{2}{7} \cos^7 x - \frac{1}{5} \cos^5 x + C$

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

(d) $-\frac{1}{5} \cos^5 x + \frac{2}{3} \cos^3 x - \cos x + C$

02.

(a) $\frac{1}{7} \sin^7 x - \frac{2}{5} \sin^5 x + \frac{1}{3} \sin^3 x + C$

(b) $-\frac{1}{7} \sin^7 x + \frac{1}{5} \sin^5 x + C$

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

(d) $\frac{1}{9} \sin^9 x - \frac{2}{7} \sin^7 x + \frac{1}{5} \sin^5 x + C$

03.

(a) $-\frac{1}{4} \cos^4 x + C$

(b) $\frac{1}{4} \sin^4 x + C$

(c) $\frac{1}{8} \sin^8 x - \frac{1}{3} \sin^6 x + \frac{1}{4} \sin^4 x + C$

(d) $\frac{1}{10} \sin^{10} x - \frac{1}{4} \sin^8 x + \frac{1}{6} \sin^6 x + C$

04.

(a) $-\frac{3}{8} \cos 2x + \frac{1}{24} \cos 6x + C$

(b) $\frac{3}{8} \sin 2x + \frac{1}{24} \sin 6x + C$

(c) $-\frac{1}{9} \cos^3 3x + C$

(d) $\frac{1}{12} \sin^3 4x + C$

05.

(a) $\frac{1}{2} x - \frac{1}{4} \sin 2x + C$

(b) $\frac{1}{32} \sin 4x + \frac{1}{4} \sin 2x + \frac{3}{8} x + C$

(c) $\frac{1}{32} \sin 4x - \frac{1}{4} \sin 2x + \frac{3}{8} x + C$

(d) $-\frac{1}{192} \sin 6x - \frac{1}{64} \sin 4x + \frac{1}{64} \sin 2x + \frac{1}{16} x + C$

06.

$$(a) \frac{1}{2} \cos x - \frac{1}{14} \cos 7x + C$$

$$(b) -\frac{1}{10} \cos 5x - \frac{1}{14} \cos 7x + C$$

$$(c) \frac{1}{2} \sin x - \frac{1}{18} \sin 9x + C$$

$$(d) \frac{1}{4} \sin 2x + \frac{1}{12} \sin 6x + C$$

07.

$$(a) \frac{1}{3} \tan 3x - x + C$$

$$(b) \frac{1}{4} \ln (\cos 4x) + \frac{1}{8} \sec^2 4x + C$$

$$(c) -\ln (\cos x) - \sec^2 x + \frac{1}{4} \sec^4 x + C$$

$$(d) \frac{1}{5} \sec^4 x \tan x - \frac{11}{15} \sec^2 x \tan x + \frac{23}{15} \tan x - x + C$$

<연습문제 6.4>

01.

(a) $\frac{1}{3} \ln |3x + 4| + C$

(b) $\frac{1}{4} \ln |4x - 5| + C$

(c) $-\frac{1}{5} \ln |2 - 5x| + C$

(d) $\ln |x^2 + 2| + C$

(e) $\frac{1}{3} \ln |x^3 - 7| + C$

(f) $\frac{1}{4} \ln |x^4 + 5| + C$

02.

(a) $\frac{x^2}{2} - 2x + 4 \ln |x + 2| + C$

(b) $\frac{x^2}{2} + 2x + 4 \ln |x - 2| + C$

(c) $\frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{2} x^2 + x - \ln |x + 1| + C$

(d) $\frac{1}{3} x^3 + \frac{1}{2} x^2 + x + \ln |x - 1| + C$

(e) $\frac{x^2}{2} + 2x + \frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| + C$

(f) $\frac{x^2}{2} + \frac{3}{2} \ln |x^2 + 2| + C$

03.

(a) $\ln \left| \frac{x-3}{x-2} \right| + C$

(b) $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-4}{x+2} \right| + C$

(c) $\frac{1}{3} \ln \left| \frac{x}{x+3} \right| + C$

(d) $\frac{6}{5} \ln |x - 5| - \frac{1}{5} \ln |x| + C$

(e) $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| + C$

(f) $\frac{5}{6} \ln |x - 3| + \frac{1}{6} \ln |x + 3| + C$

04.

(a) $3 \ln |x| + \ln |x^2 + 2| + C$

(b) $4 \ln |x| - \frac{1}{2} \ln |x^2 + 3| + C$

(c) $\frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| + \ln |x^2 + 4| + C$

(d) $\frac{3}{2} \ln |x^2 + 2| - \frac{1}{2} \ln |x^2 + 5| + C$

(e) $2 \ln |x - 3| - \ln |x^2 - x + 1| + C$

(f) $\frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| - \ln |x^2 + x + 1| + C$

05.

- (a) 4개 (b) 4개
(c) 5개 (d) 7개
(e) 6개 (f) 9개

06.

- (a) $\ln|x| - \ln|x+1| + \frac{1}{x+1} + C$
(b) $\ln|x| - \ln|x-1| - \frac{1}{x-1} + C$
(c) $\ln|x-1| + \ln|x+2| - \frac{1}{x+2} + C$
(d) $\ln|x+1| - \ln|x-2| + \frac{1}{x-2} + C$

<기초 미분적분학(개정판)> 7장 연습문제 답안

<연습문제 7.1>

01.

(a) $\frac{7}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) 2 (d) 18 (e) $-\frac{2}{3}$ (f) $\frac{68}{3}$

02.

(a) $\int_0^1 (4 - 2x)^3 dx$

(b) $\int_0^1 \frac{12}{5} x^3 dx$

(c) $\int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$

(d) $\int_0^1 \frac{5}{7-3x} dx$

(e) $\int_0^1 \frac{1}{2+x^3} dx$

(f) $\int_0^1 x^2 \sin \pi x dx$

03.

(a) $-2\sqrt{2}$

(b) -15

(c) 3

(d) -7

(e) 14

(f) -25

04.

(a) 8

(b) -5

(c) -6

(d) 2

05.

(a) $c = 1$

(b) $c = 0$

(c) $c = \sqrt{\frac{1}{3}}$

(d) $c = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

<연습문제 7.2>

01.

(a) $F'(x) = \frac{1}{x+1} + \sin x - e^x$

(b) $G'(x) = 3^x - \tan x - 2$

02.

(a) $F'(x) = 2x(x^4 e^{x^2} - \cos x^2)$

(b) $G'(x) = 3((3x-1)^4 \cos(3x-1) - \frac{1}{3x-1})$

(c) $H'(x) = -3(\frac{1}{6x+1} - \ln 3x)$

(d) $I'(x) = -\cos x(\cos(\sin x) - \tan(\sin x))$

03.

(a) $F'(x) = 2x \ln(x^2 + 1) - \ln(x + 1)$

(b) $G'(x) = 3(\frac{3x+1}{6x+7}) + (\frac{-x-1}{-2x+3})$

(c) $H'(x) = e^{4x} - \frac{1}{x}(\ln x)^3$

(d) $I'(x) = \cos x \tan(\sin x) + \sin x \tan(\cos x)$

04.

(a) $\frac{11}{6}$

(b) $\ln 4 - \frac{15}{32}$

(c) 0

(d) $\frac{17}{6}$

(e) $\frac{3}{4}(5 \sqrt[3]{5} - 3 \sqrt[3]{3})$

(f) $\frac{3}{5}(4 \sqrt[3]{16} - 2 \sqrt[3]{4})$

05.

(a) $\frac{2}{9}(11 \sqrt{11} - 5 \sqrt{5})$

(b) $\frac{4}{15}(6 \sqrt{3} - \sqrt{2})$

(c) $\frac{819}{2}$

(d) $\frac{1}{2} \ln \frac{19}{4}$

$$(e) \frac{1}{2} e (e^8 - 1)$$

$$(f) \frac{3}{2} (\ln 2)^2$$

06.

$$(a) \frac{2(e^2 - 2)}{e^3}$$

$$(b) \ln 4 - \frac{3}{4}$$

$$(c) \frac{1}{12} (6 - \sqrt{3} \pi)$$

$$(d) \frac{1}{6} (\sqrt{3} \pi - 3)$$

$$(e) \ln 4 - 1$$

$$(f) 1 - \frac{1}{e}$$

<연습문제 7.3>

01.

- (a) 수렴한다.
- (b) 발산한다.
- (c) 수렴한다.
- (d) 발산한다.
- (e) 발산한다.
- (f) 발산한다.
- (g) 발산한다.
- (h) 발산한다.

02.

- (a) 발산한다.
- (b) 수렴한다.
- (c) 발산한다.
- (d) 발산한다.
- (e) 수렴한다.
- (f) 수렴한다.
- (g) 발산한다.
- (h) 발산한다.

03.

- (a) 발산한다.
- (b) 발산한다.
- (c) 발산한다.
- (d) 발산한다.
- (e) 발산한다.
- (f) 발산한다.

04.

- (a) 수렴한다.
- (b) 수렴한다.
- (c) 수렴한다.
- (d) 발산한다.
- (e) 발산한다.
- (f) 수렴한다.

05. 증명 생략

<기초 미분적분학(개정판)> 8장 연습문제 답안

<연습문제 8.1>

01.

(a) 6

(b) $\frac{28}{3}$

(c) $\frac{1}{4}$

(d) $\frac{128}{15}$

(e) $\pi - 1$

(f) $\frac{1}{6} (2\pi - 3\sqrt{3})$

02.

(a) $\frac{113}{4}$

(b) $\frac{40}{3}$

(c) $4\sqrt{3}$

(d) $\frac{10}{3} (2\sqrt{5} - 1)$

(e) $\frac{113}{2}$

(f) $\frac{317}{15}$

03.

(a) $8\sqrt{3}$

(b) 1

(c) $\frac{1}{6}$

(d) $\frac{4}{3}$

(e) $\frac{1}{2}$

(f) 8

04.

(a) $\frac{28}{3}$

(b) $\frac{109}{3}$

(c) $\frac{17}{12}$

(d) $\frac{343}{27}$

(e) 5

(f) 8

<연습문제 8.2>

01.

(a) $5h$

(b) $16\sqrt{3}$

02.

(a) $\frac{9}{4}\pi$

(b) $\frac{9}{5}\pi$

(c) $\frac{16}{15}\pi$

(d) $\frac{512}{15}\pi$

(e) $\frac{9}{14}\pi$

(f) $\frac{1920}{7}\pi$

(g) 4π

(h) $(4 + \frac{8}{3}\sqrt{2})\pi$

03.

(a) $\frac{3}{10}\pi$

(b) $\frac{5}{14}\pi$

(c) $\frac{27}{2}\pi$

(d) $\frac{8}{21}\pi$

(e) $\frac{500}{3}\pi$

(f) $\frac{1088}{15}\pi$

(g) $\frac{16}{3}\pi$

(h) $\frac{32}{3}\pi$

04.

(a) $\frac{14}{3}\pi$

(b) $\frac{169}{27}\pi$

(c) $\frac{3}{5}\pi$

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

(e) $\frac{8}{3}\pi$

(f) $\frac{27}{2}\pi$

05.

(a) $\frac{\pi}{6}$

(b) $\frac{1}{3}\pi$

(c) $\frac{72}{5}\pi$

(d) $\frac{184}{15}\pi$

(e) $\frac{32}{3}\pi$

(f) $\frac{64}{3}\pi$

<연습문제 8.3>

01.

- (a) 3π (b) 2π (c) $\frac{1}{27}(31\sqrt{31}-8)$ (d) $\frac{17}{12}$

02.

- (a) $4\sqrt{2}-2$ (b) $e-\frac{1}{e}$
(c) $\sqrt{2}e^\pi-\sqrt{2}$ (d) $\sqrt{2}$
(e) 8 (f) $8-4\sqrt{3}$

03. 8

<기초 미분적분학(개정판)> 9장 연습문제 답안

<연습문제 9.1>

01.

(a) $(3, -\frac{15}{8}\pi), (-3, \frac{9}{8}\pi), (-3, -\frac{7}{8}\pi)$

(b) $(4, \frac{11}{6}\pi), (-4, \frac{5}{6}\pi), (-4, -\frac{7}{6}\pi)$

(c) $(-5, -\frac{9}{7}\pi), (5, \frac{12}{7}\pi), (5, -\frac{2}{7}\pi)$

(d) $(-6, \frac{\pi}{3}), (6, \frac{4}{3}\pi), (6, -\frac{2}{3}\pi)$

02.

(a) $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

(b) $(2\sqrt{3}, -2)$

(c) $(\frac{5}{2}\sqrt{3}, -\frac{5}{2})$

(d) $(-3, -3\sqrt{3})$

03.

(a) $(\sqrt{5}, \tan^{-1} 2)$

(b) $(5, \tan^{-1}(-\frac{4}{3}))$

(c) $(\sqrt{29}, \tan^{-1}(-\frac{2}{5}))$

(d) $(-2\sqrt{13}, \tan^{-1}\frac{3}{2})$

04.

(a) $r \cos \theta = 2$

(b) $r \sin \theta = -3$

(c) $r^2 \sin \theta \cos \theta = 4$

(d) $r^2 = \sqrt{5}$

05.

(a) $x^2 + y^2 = 4$

(b) $x^2 + y^2 = 2x$

(c) $x^2 + y^2 = -3y$

(d) $(x^2 + y^2)^2 = 4xy$

<연습문제 9.2>

01. 그래프 생략

02. 그래프 생략

03. 그래프 생략

<연습문제 9.3>

01.

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{57}{10\sqrt{10}}$ (d) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$
(e) $\frac{46}{7\sqrt{7}}$ (f) 1 (g) $\frac{58}{13\sqrt{13}}$ (h) 1

02.

(a) 4 (b) $\frac{5\sqrt{5}}{6}$ (c) $\frac{7\sqrt{7}}{9}$ (d) $\frac{7\sqrt{7}}{12}$
(e) $\frac{(5+2\sqrt{2})^{3/2}}{9+3\sqrt{2}}$ (f) $\frac{(5+2\sqrt{2})^{3/2}}{9+3\sqrt{2}}$ (g) $\sqrt{3}$ (h) $\frac{(5-2\sqrt{3})^{3/2}}{6-3\sqrt{3}}$

<기초 미분적분학(개정판)> 10장 연습문제 답안

<연습문제 10.1>

01.

$$(a) \|\vec{a}\| = \sqrt{17}$$

$$(c) \|\vec{c}\| = \sqrt{12}$$

$$(e) \|\vec{e}\| = \sqrt{3 + \pi^2}$$

$$(b) \|\vec{b}\| = 4$$

$$(d) \|\vec{d}\| = \sqrt{10}$$

$$(f) \|\vec{f}\| = \sqrt{13 + \pi^4}$$

02.

$$(a) \vec{a} + \vec{b} = \langle -5, 6, 9 \rangle$$

$$(c) 5\vec{a} = \langle -10, 15, 25 \rangle$$

$$(e) 2\vec{a} + 3\vec{b} = \langle -13, 15, 22 \rangle$$

$$(b) \vec{a} - \vec{b} = \langle 1, 0, 1 \rangle$$

$$(d) -4\vec{b} = \langle 12, -12, -16 \rangle$$

$$(f) -3\vec{a} - 2\vec{b} = \langle 12, -15, -23 \rangle$$

03.

$$(a) 4\vec{a} - 3\vec{b} = \vec{i} + 7\vec{j} - \vec{k}$$

$$(b) 5\vec{u} + \vec{v} = -5\vec{i} - 18\vec{j} + 7\vec{k}$$

04.

$$(a) \langle 0, 1, 0 \rangle$$

$$(c) \left\langle \frac{3}{5\sqrt{2}}, \frac{4}{5\sqrt{2}}, -\frac{5}{5\sqrt{2}} \right\rangle$$

$$(b) \langle 0, 0, -1 \rangle$$

$$(d) \left\langle -\frac{1}{3\sqrt{2}}, -\frac{1}{3\sqrt{2}}, -\frac{4}{3\sqrt{2}} \right\rangle$$

<연습문제 10.2>

01.

(a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 8$

(b) $\vec{c} \cdot \vec{d} = -14$

(c) $\vec{e} \cdot \vec{f} = -11$

(d) $\vec{g} \cdot \vec{h} = \frac{13}{6} + \pi$

02.

(a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2\sqrt{3}$

(b) $\vec{c} \cdot \vec{d} = -\frac{4}{15}$

03.

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{-3}{\sqrt{14}\sqrt{29}}\right)$

(b) $\frac{\pi}{2}$

04. 증명 생략

05.

(a) $x = -\frac{5}{3}$

(b) $y = -\frac{8}{5}$

(c) $z = -1 \pm \sqrt{5}$

06. 증명 생략

07.

(a) $x = \frac{3}{2}$

(b) $y = -3$

08. 증명 생략

<연습문제 10.3>

01.

(a) $\vec{a} \times \vec{b} = \langle 10, -5, -5 \rangle$

(b) $\vec{b} \times \vec{a} = \langle -10, 5, 5 \rangle$

(c) $\vec{b} \times \vec{c} = \langle -11, -2, 3 \rangle$

(d) $\vec{c} \times \vec{c} = \langle 0, 0, 0 \rangle$

(e) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \langle 13, -9, 1 \rangle$

(f) $(\vec{a} - \vec{b}) \times \vec{c} = \langle 14, -2, 3 \rangle$

(g) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = -25$

(h) $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = -25$

02.

(a) $2\sqrt{30}$

(b) $6\sqrt{2}$

03. 증명 생략

04.

(a) $(\vec{i} \times \vec{j}) \times \vec{k} = \vec{0}$

(b) $\vec{j} \times (\vec{j} \times \vec{k}) = -\vec{k}$

(c) $(\vec{k} \times \vec{j}) \times \vec{i} = \vec{0}$

(d) $\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{j}) = \vec{0}$

05. $\frac{1}{3\sqrt{13}} \langle -8, 2, 7 \rangle, -\frac{1}{3\sqrt{13}} \langle -8, 2, 7 \rangle$

06. 증명 생략