



정답 및 풀이



빠른 정답 찾기 2



이해 쏙! 개념북

I 제곱근과 실수

- 1 제곱근과 실수 11
- 2 근호를 포함한 식의 계산 16

II 다항식의 곱셈과 인수분해

- 1 다항식의 곱셈 22
- 2 다항식의 인수분해 29

III 이차방정식

- 1 이차방정식의 풀이 36
- 2 이차방정식의 활용 46

IV 이차함수

- 1 이차함수의 그래프 (1) 52
- 2 이차함수의 그래프 (2) 59



실력 쏙! 워크북

I 제곱근과 실수

- 1 제곱근과 실수 66
- 2 근호를 포함한 식의 계산 71

II 다항식의 곱셈과 인수분해

- 1 다항식의 곱셈 78
- 2 다항식의 인수분해 82

III 이차방정식

- 1 이차방정식의 풀이 87
- 2 이차방정식의 활용 96

IV 이차함수

- 1 이차함수의 그래프 (1) 101
- 2 이차함수의 그래프 (2) 106



빠른 정답 찾기



이해 속! 개념북

I-1. 제곱근과 실수

개념북 8~24쪽

8쪽 01 (1) 7, -7 (2) 0 (3) $\frac{3}{4}$, $-\frac{3}{4}$ (4) 8, -8

01-1 (1) 4, -4 (2) 9, -9 (3) $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) 0.3, -0.3

01-2 (1) 10, -10 (2) 0.2, -0.2 (3) 5, -5 (4) 0.1, -0.1

02 (1) × (2) ○ (3) × (4) × 02-1 ③ 03 (1) $\pm\sqrt{8}$

(2) $\pm\sqrt{20}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{7}{4}}$ (4) $\pm\sqrt{5.3}$ 03-1 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{27}$

(3) $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $\pm\sqrt{1.4}$ 03-2 (1) 6 (2) 0.7 (3) ± 11 (4) $-\frac{2}{3}$

04 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $\pm\sqrt{5}$ (4) $\sqrt{5}$ 04-1 (1) $\pm\sqrt{7}$ (2) $\sqrt{11}$

(3) $-\sqrt{0.5}$ (4) $\sqrt{\frac{1}{3}}$ 05 (1) 3 (2) 0.4 (3) -8 (4) 7 (5) 6

(6) $-\frac{4}{5}$ 05-1 (1) 11 (2) $\frac{3}{2}$ (3) -4.1 (4) 3 (5) 4 (6) $-\frac{5}{6}$

06 (1) 15 (2) -4 (3) 12 (4) 0.1 06-1 (1) 1 (2) -1 (3) -6

(4) $\frac{1}{4}$ 07 (1) 5a (2) 4a (3) -2a (4) -3a 07-1 (1) 6a

(2) 7a (3) -3a (4) -5a 07-2 (1) -2a (2) -9a (3) 8a (4) 10a

08 (1) -a+2 (2) a+2 08-1 (1) x-1 (2) -x-3 (3) x-4

(4) -x-2 09 (1) $\sqrt{7} < \sqrt{8}$ (2) $3 > \sqrt{6}$ (3) $-\sqrt{11} > -\sqrt{15}$

(4) $-\frac{1}{2} > -\sqrt{\frac{1}{3}}$ 09-1 (1) $\sqrt{10} < \sqrt{13}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{6}} < \frac{1}{2}$

(3) $-\sqrt{7} < -2$ (4) $-\sqrt{\frac{5}{2}} < -\sqrt{\frac{7}{3}}$ 09-2 6, $\sqrt{42}$, $\sqrt{\frac{85}{2}}$, 7

10 (1) 1, 2, 3 (2) 1, 2, 3, 4 10-1 16

13쪽 01 ② 02 6 03 9 04 ④ 05 2

06 16

14쪽 01 2, 5 02 7

15쪽 01 (1) $-\sqrt{4}$, 11 (2) $-\sqrt{4}$, $\sqrt{1.7}$, 11, -0.5

(3) 2π , $\sqrt{6}-1$ (4) $-\sqrt{4}$, 2π , $\sqrt{6}-1$, $\sqrt{1.7}$, 11, -0.5

01-1 2 01-2 (1) × (2) ○ (3) ○

02 (1) 5.630 (2) 5.736 (3) 33.6 (4) 31.5

02-1 (1) 2.375 (2) 2.394 (3) 2.423 02-2 a=2.516, b=6.51

17쪽 01 ④ 02 ⑤ 03 ②, ⑤ 04 ③ 05 15.663

18쪽 01 (1) $\sqrt{13}$ (2) $1+\sqrt{13}$ 01-1 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{5}$

01-2 (1) $\overline{AC}=\sqrt{10}$, $\overline{DF}=\sqrt{8}$ (2) P: $-2-\sqrt{10}$, Q: $\sqrt{8}$

02 (1) ○ (2) ○ (3) × 02-1 (1), (2)

03 풀이 13쪽 03-1 풀이 13쪽

20쪽 01 ③ 02 $4+\sqrt{8}$ 03 $2+\pi$ 04 ⑤ 05 B

21쪽 01 ② 02 ①, ④ 03 ① 04 ④ 05 ③, ④

06 0.04 07 ⑤ 08 ⑤ 09 25 10 ②, ③ 11 0

12 -2 13 ④ 14 ④ 15 ① 16 20 17 ①

18 ③ 19 ⑤ 20 B 21 2 22 2 23 11

24 (1) P, R, Q (2) $A < C < B$

I-2. 근호를 포함한 식의 계산

개념북 25~38쪽

25쪽 01 (1) $\sqrt{65}$ (2) 8 (3) $8\sqrt{5}$ 01-1 (1) $\sqrt{21}$ (2) 3

(3) $-8\sqrt{30}$ 02 (1) $\sqrt{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $3\sqrt{2}$ 02-1 (1) $\sqrt{7}$ (2) 4

(3) -8 02-2 (1) $\sqrt{42}$ (2) $\frac{\sqrt{70}}{2}$ (3) 3 03 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $-3\sqrt{5}$

(3) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{10}$ 03-1 (1) $4\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7}$ (3) $-\frac{\sqrt{15}}{7}$ (4) $\frac{6\sqrt{2}}{5}$

03-2 (1) 3 (2) $6\sqrt{2}$ 04 (1) $\sqrt{28}$ (2) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (3) $-\sqrt{50}$ (4) $-\sqrt{\frac{3}{7}}$

04-1 (1) $\sqrt{80}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{27}}$ (3) $-\sqrt{54}$ (4) $\sqrt{\frac{49}{2}}$ 05 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$

(2) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{3\sqrt{7}}{14}$ 05-1 (1) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (2) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{30}}{5}$

(4) $-\frac{\sqrt{21}}{6}$ 06 (1) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{33}}{6}$ (4) $\frac{2\sqrt{5}}{15}$

06-1 (1) $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{21}}{12}$ (4) $-\frac{\sqrt{6}}{8}$

06-2 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

28쪽 01 (1), (2) 02 ② 03 ② 04 $\frac{1}{4}$ 05 $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

29쪽 01 (1) 0.1706 (2) 0.5394 (3) 53.94 (4) 170.6

02 629.83

30쪽 01 높이: $\frac{3}{2}$, 넓이: $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 02 (1) $\sqrt{29}$ (2) $\sqrt{6}$

31쪽 01 (1) $3\sqrt{5}$ (2) $7\sqrt{2}$ (3) $-\sqrt{10}$ (4) $3\sqrt{6}$

01-1 (1) $10\sqrt{7}$ (2) $6\sqrt{11}$ (3) $8\sqrt{3}$ (4) $-7\sqrt{5}$ 01-2 (1) $2\sqrt{3}+7\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{5}+2\sqrt{7}$ (3) $-5\sqrt{6}+4\sqrt{3}$ (4) $-2\sqrt{2}+6\sqrt{10}$ 02 (1) $5\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{3}$ (3) $3\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{6}$ 02-1 (1) $8\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{5}$ (3) $2\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{10}$

03 (1) $16\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{2}$ 03-1 (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ 04 (1) $2\sqrt{7}$

(2) $3\sqrt{6}+2\sqrt{10}$ 04-1 (1) 33 (2) $3-2\sqrt{6}$ 05 (1) >

(2) < (3) < (4) < 05-1 (1) > (2) > (3) < (4) >

05-2 (1) > (2) < (3) < (4) > 06 $C < B < A$

06-1 $\sqrt{2}-1$, $\sqrt{3}-1$, 1

34쪽 01 ② 02 ② 03 2 04 $\sqrt{5}+5\sqrt{10}$ 05 A

- 35쪽 01 ② 02 ③ 03 ⑤ 04 $3\sqrt{5}$ 05 3
 06 ② 07 $6 - \frac{7\sqrt{6}}{2}$ 08 ⑤ 09 ①
 10 $2\sqrt{10}$ cm 11 ⑤ 12 ① 13 ④ 14 $-3\sqrt{2}$
 15 1 16 $18\sqrt{6}$ cm 17 ② 18 ② 19 ③
 20 122 21 14 cm^2 22 18 23 $1 - \sqrt{6}, 3 - \sqrt{3}$

II-1. 다항식의 곱셈

개념북 40-53쪽

- 40쪽 01 (1) $6ab + 4a + 3b + 2$ (2) $15x^2 - xy - 2y^2$
 01·1 (1) $2xy - x + 6y - 3$ (2) $4a + ab + 8 + 2b$
 (3) $-6x^2 + 11x - 5$ (4) $3a^2 - 10ab + 8b^2$ 02 9
 02·1 $\frac{23}{2}$ 02·2 4 03 (1) $x^2 + 8x + 16$ (2) $36a^2 - 12ab + b^2$
 03·1 (1) $x^2 + 4x + 4$ (2) $\frac{1}{4}x^2 - x + 1$ (3) $4a^2 - 12ab + 9b^2$
 (4) $16x^2 + 8xy + y^2$ 04 (1) $16 - 9x^2$ (2) $25x^2 - y^2$
 04·1 (1) $4x^2 - 1$ (2) $a^2 - \frac{16}{9}b^2$ (3) $9 - 49x^2$ (4) $x^2 - 64y^2$
 05 (1) $x^2 - 4x - 32$ (2) $x^2 + 3xy + 2y^2$
 05·1 (1) $x^2 + 7x + 6$ (2) $x^2 + \frac{24}{5}x - 1$ (3) $x^2 + 4xy - 21y^2$
 (4) $x^2 - \frac{7}{6}xy + \frac{1}{3}y^2$ 06 (1) $8x^2 - 2x - 15$ (2) $2x^2 + xy - 15y^2$
 06·1 (1) $12x^2 + 13x - 35$ (2) $\frac{1}{6}x^2 + 2x + 6$ (3) $56x^2 - 5xy - 6y^2$
 (4) $9x^2 - 12xy + 4y^2$ 07 (1) 10 (2) 7, 49 (3) 2, 16 (4) 3, 10
 07·1 $a = 2, b = 2$
 43쪽 01 (㉠), (㉡), (㉢) 02 $-3a^2 + 6ab - 2b^2 + 3a + 8$
 03 ② 04 17 05 85 06 25 07 ① 08 ⑤
 09 -6 10 ① 11 ③
 45쪽 01 $x^2 + 2x + 1 - 4y^2$ 02 $x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24$
 46쪽 01 (1) 2704 (2) 98.01 01·1 (1) 6889 (2) 392.04
 02 (1) 15.96 (2) 4958 02·1 (1) 4899 (2) 33.06
 03 (1) $8 - 2\sqrt{15}$ (2) -2 03·1 (1) $7 + 2\sqrt{10}$ (2) $7 - 4\sqrt{3}$
 (3) 1 (4) -1 03·2 ③ 04 (1) $\sqrt{2} - 1$ (2) $2\sqrt{2} + \sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{10} - \sqrt{7}$ (4) $11 + 2\sqrt{30}$ 04·1 (1) $\sqrt{17} + 4$ (2) $-\sqrt{7} - 3$
 (3) $3\sqrt{2} - 4$ (4) $2\sqrt{6} - 5$ 04·2 $a = 3, b = -1$
 05 (1) 13 (2) 25 05·1 (1) 52 (2) 11
 06 (1) 14 (2) 12 06·1 (1) 11 (2) 13
 49쪽 01 512 02 1 03 ③ 04 ⑤
 05 (1) 7 (2) 47
 50쪽 01 ④ 02 (㉠)과 (㉡), (㉢)과 (㉣) 03 ① 04 -3

- 05 8,9991 06 ④ 07 ① 08 2 09 ③ 10 8
 11 ③ 12 ⑤ 13 ① 14 ①
 15 $25x^2 - 10xy + y^2 - 9$ 16 ③ 17 $\sqrt{3}$ 18 129
 19 ③ 20 ⑤ 21 6 22 $42x^2 + 40x - 18$
 23 $-2 - \sqrt{2}$ 24 (1) 14 (2) 194

II-2. 다항식의 인수분해

개념북 54-67쪽

- 54쪽 01 ④ 01·1 (㉠), (㉡), (㉢) 02 (1) $x(a+b)$
 (2) $xy(x+y)$ (3) $(x+2)(x-3)$ 02·1 (1) $x(x+a)$
 (2) $x(3x^2 - x + 1)$ (3) $2a(a+b-1)$ (4) $(x+y)(x+y+1)$
 03 (1) $(a-2)^2$ (2) $(x+3y)^2$ (3) $(2x+1)^2$ (4) $3(x-1)^2$
 03·1 (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-4y)^2$ (3) $(3a-4b)^2$ (4) $2(3x+2)^2$
 03·2 ④ 04 (1) 4 (2) 49 (3) ± 6 (4) ± 8
 04·1 (1) 25 (2) 36 (3) ± 20 (4) ± 10
 05 (1) $(a+1)(a-1)$ (2) $(4+x)(4-x)$ (3) $(2a+b)(2a-b)$
 (4) $(4x+5y)(4x-5y)$ 05·1 (1) $(3x+7)(3x-7)$
 (2) $(\frac{1}{5} + x)(\frac{1}{5} - x)$ (3) $3(x+5y)(x-5y)$
 (4) $(x^2+1)(x+1)(x-1)$ 05·2 (㉠), (㉢)
 06 (1) $(x-2)(x-7)$ (2) $(x+4)(x-3)$ (3) $(x+3y)(x-5y)$
 (4) $(x+8y)(x+2y)$ 06·1 (1) $(x+5)(x+2)$ (2) $(x+2)(x-10)$
 (3) $(x+6y)(x-4y)$ (4) $(x-y)(x-6y)$ 06·2 ②, ③
 07 (1) $(x+5)(2x+1)$ (2) $(5x-2)(x-1)$ (3) $(3x+y)(x-2y)$
 (4) $(3x+5y)(x-2y)$ 07·1 (1) $(x+2)(5x-9)$
 (2) $(2x+1)(2x-3)$ (3) $(3x+4y)(2x+y)$ (4) $(3x-y)(x-5y)$
 07·2 $a = 6, b = 1, c = -2$
 59쪽 01 ⑤ 02 ② 03 ③ 04 16 05 ③
 06 $2x-3$ 07 ④ 08 ⑤ 09 $(x+1)(x-3)$ 10 $2x-3$
 61쪽 01 (1) $y(x+3)(x+2)$ (2) $(y-2)(x+2)(2x-1)$
 01·1 (1) $2a(x-y)(x-4y)$ (2) $(x+y)^2(5x-y)$
 02 (1) $(x+1)^2$ (2) $(x+y-10)(x-y)$
 02·1 (1) $x(x+3)$ (2) $(2x-3)(x+6)$
 03 (1) $(x-1)(x^2+1)$ (2) $(x-2y+3)(x-2y-3)$
 03·1 (1) $(a-1)(x+2)(x-2)$ (2) $(x+4+2y)(x+4-2y)$
 04 (1) 170 (2) 900 (3) 100 (4) 11400
 04·1 (1) 7500 (2) 40000 (3) 4900 (4) 30600
 05 (1) 5 (2) 28 05·1 (1) 3 (2) $3 - 5\sqrt{3}$ (3) 12 (4) $12\sqrt{3}$
 63쪽 01 ④ 02 7 03 $4x+y-3$ 04 ⑤
 05 1 06 12
 64쪽 01 ④ 02 $(\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y)^2$ 03 ④ 04 ④

- 05 ② 06 -8 07 ④ 08 2 09 ⑤ 10 ⑤
 11 7 12 ③ 13 ⑤ 14 $6x+6$ 15 ④ 16 ①
 17 7 18 ③, ⑤ 19 ② 20 $3x-2$ 21 (1) $(n+12)(n-4)$
 (2) 5 22 7 23 $3x-2$ 24 $9-6\sqrt{3}$

III-1. 이차방정식의 풀이

개념북 70~85쪽

- 70쪽** 01 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ×
 01·1 (㉠), (㉡), (㉢) 01·2 ③ 02 (㉠), (㉡) 02·1 ③
 02·2 $x=-1$ 또는 $x=2$ 03 ① 03·1 (1) 18 (2) -3
 03·2 $a=-7, b=12$ 04 (1) $x=-5$ 또는 $x=-3$
 (2) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ (3) $x=0$ 또는 $x=-4$ (4) $x=1$ 또는 $x=5$
 (5) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (6) $x=-4$ 또는 $x=-3$
 04·1 (1) $x=-1$ 또는 $x=1$ (2) $x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=7$
 (3) $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{4}$ (4) $x=-7$ 또는 $x=8$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ (6) $x=2$ 또는 $x=3$ 04·2 -8
 05 (1) $x=3$ (2) $x=5$ (3) $x=-6$ (4) $x=\frac{1}{2}$ 05·1 (1) $x=-2$
 (2) $x=4$ (3) $x=8$ (4) $x=\frac{2}{3}$ 06 (1) $a=9, x=-3$
 (2) $a=49, x=7$ 06·1 (1) $a=4, x=2$ (2) $a=16, x=-4$
- 74쪽** 01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 6 05 9
 06 $\frac{2}{3}$ 07 -1 08 $x=4$ 09 4 10 ④

- 76쪽** 01 (1) $x=\pm\sqrt{7}$ (2) $x=\pm\sqrt{5}$ (3) $x=4\pm\sqrt{6}$
 (4) $x=-1\pm3\sqrt{3}$
 01·1 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm3\sqrt{2}$ (3) $x=\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $x=\pm\sqrt{6}$
 (5) $x=2\pm\sqrt{3}$ (6) $x=-3\pm\sqrt{5}$ (7) $x=\frac{-3\pm\sqrt{7}}{2}$
 (8) $x=\frac{1\pm2\sqrt{2}}{3}$ 02 ④ 02·1 3 03 (1) $(x+4)^2=7$
 (2) $(x-\frac{1}{2})^2=\frac{1}{2}$ 03·1 (1) $(x-6)^2=26$
 (2) $(x+\frac{5}{2})^2=\frac{13}{4}$ (3) $(x-4)^2=\frac{4}{3}$ (4) $(x+\frac{2}{3})^2=\frac{2}{3}$
 04 (1) $x=5\pm\sqrt{22}$ (2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$ 04·1 (1) $x=-7\pm2\sqrt{5}$
 (2) $x=3\pm\sqrt{5}$ (3) $x=2\pm\frac{\sqrt{39}}{3}$ (4) $x=4\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$
 05 (1) $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ (2) $x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$ (3) $x=-4\pm\sqrt{19}$
 (4) $x=\frac{3\pm\sqrt{31}}{2}$

- 05·1 (1) $x=\frac{7\pm\sqrt{37}}{2}$ (2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$ (3) $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$
 (4) $x=\frac{-2\pm\sqrt{19}}{5}$ 06 ③ 06·1 $A=5, B=13$

- 07 (1) $x=0$ 또는 $x=4$ (2) $x=11\pm6\sqrt{3}$ (3) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$
 (4) $x=-5\pm3\sqrt{2}$ (5) $x=1\pm\sqrt{10}$ (6) $x=4$ 또는 $x=6$

- 07·1 (1) $x=\frac{1\pm\sqrt{41}}{4}$ (2) $x=-3$ 또는 $x=4$ (3) $x=5$
 (4) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=2$ (5) $x=\frac{-4\pm\sqrt{26}}{2}$ (6) $x=\frac{-3\pm\sqrt{89}}{8}$

- 08 (1) $x=-2$ 또는 $x=1$ (2) $x=-\frac{5}{6}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

- 08·1 (1) $x=-4$ 또는 $x=4$ (2) $x=1\pm\frac{\sqrt{33}}{4}$

- 80쪽** 01 ⑤ 02 ③ 03 ① 04 2 05 $\frac{\sqrt{21}}{3}$
 06 7 07 $\sqrt{14}$ 08 ④ 09 2
 10 $x=-2$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

- 82쪽** 01 ②, ⑤ 02 -2 03 ② 04 2 05 ⑤
 06 ④ 07 $x=\frac{1}{5}$ 08 ④ 09 $x=1$ 10 7 11 ④
 12 ① 13 ①, ④ 14 35 15 ② 16 ⑤ 17 ⑤
 18 5, 8, 9 19 ② 20 $\sqrt{33}$ 21 $x=4, y=1$ 또는 $x=3, y=2$
 22 2 23 10 24 1 25 8

III-2. 이차방정식의 활용

개념북 86~95쪽

- 86쪽** 01 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1 01·1 (1) 2 (2) 0
 (3) 1 (4) 2 02 (1) $k < -\frac{7}{4}$ (2) $k = -\frac{7}{4}$ (3) $k > -\frac{7}{4}$
 02·1 (1) $k < -1$ 또는 $-1 < k < \frac{1}{8}$ (2) $k = \frac{1}{8}$ (3) $k > \frac{1}{8}$
 02·2 $k \leq 15$ 03 (1) $-x^2+3x+4=0$ (2) $x^2-6x+9=0$
 03·1 (1) $x^2-7x+12=0$ (2) $4x^2-4x+1=0$
 04 (1) $2+\sqrt{2}$ (2) $a=-4, b=2$ 04·1 (1) $-1-\sqrt{3}$
 (2) $a=2, b=-2$ 05 12 05·1 12, 14 06 13명
 06·1 20, 21 07 구각형 07·1 19 08 12초 08·1 5초
 09 10 cm 09·1 5 m

- 90쪽** 01 ⑤ 02 $\frac{3}{2}$ 03 $x=-3\pm\sqrt{13}$ 04 ⑤
 05 13 06 14살 07 9 08 5초 09 2 cm 10 2 m

- 92쪽** 01 (㉠), (㉡) 02 ① 03 ⑤ 04 16살
 05 ③ 06 5 cm 07 ⑤ 08 13 09 ③

- 10 $x=1$ 11 $x=-3$ 또는 $x=2$ 12 ③ 13 ③ 14 10
 15 ③ 16 8 17 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ cm 18 ② 19 3
 20 $x^2-x-2=0$ 21 7 22 4 cm

IV-1. 이차함수의 그래프 (1)

개념북 98-111쪽

98쪽 01 ②

01·1 (1) $y=3x$, 이차함수가 아니다. (2) $y=x^2+3x$, 이차함수이다.
 (3) $y=4\pi x^2$, 이차함수이다. (4) $y=200x$, 이차함수가 아니다.

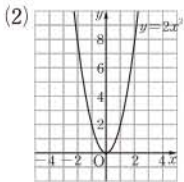
02 (1) -7 (2) $-\frac{25}{4}$ (3) -1

02·1 (1) $f(-4)=48, f(1)=3$ (2) $f(-4)=-24, f(1)=1$

(3) $f(-4)=-21, f(1)=\frac{21}{4}$

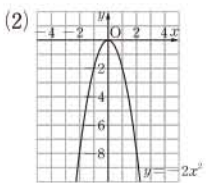
03 (1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



03·1 (1)

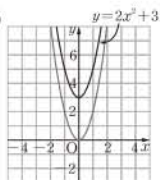
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...
$-2x^3$	...	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18	...



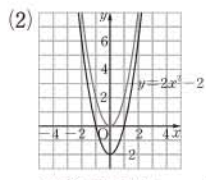
04 ③ 04·1 ④ 05 ④ 05·1 1 05·2 $a=\frac{1}{2}, b=\frac{9}{2}$

101쪽 01 ①, ② 02 ② 03 ⑤ 04 3 05 3

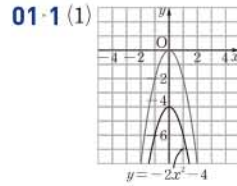
102쪽 01 (1)



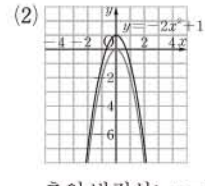
축의 방정식: $x=0$
 꼭짓점의 좌표: (0, 3)



축의 방정식: $x=0$
 꼭짓점의 좌표: (0, -2)

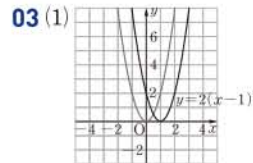


축의 방정식: $x=0$
 꼭짓점의 좌표: (0, -4)

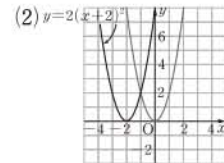


축의 방정식: $x=0$
 꼭짓점의 좌표: (0, 1)

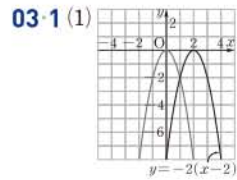
02 $a=-3, q=27$ 02·1 $m=-1, n=17$



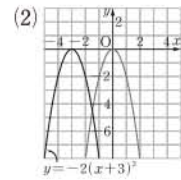
축의 방정식: $x=1$
 꼭짓점의 좌표: (1, 0)



축의 방정식: $x=-2$
 꼭짓점의 좌표: (-2, 0)



축의 방정식: $x=2$
 꼭짓점의 좌표: (2, 0)

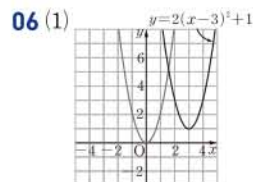


축의 방정식: $x=-3$
 꼭짓점의 좌표: (-3, 0)

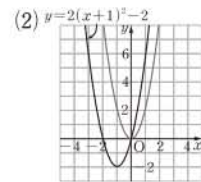
04 $a=\frac{1}{3}, p=-6$ 04·1 $m=2, n=16$

05 (1) $p=1, q=3$ (2) $p=-\frac{1}{3}, q=-6$

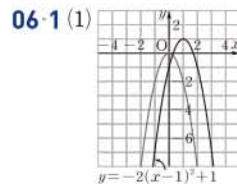
05·1 $y=\frac{5}{6}(x+\frac{1}{2})^2+5$



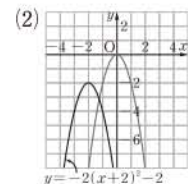
축의 방정식: $x=3$
 꼭짓점의 좌표: (3, 1)



축의 방정식: $x=-1$
 꼭짓점의 좌표: (-1, -2)



축의 방정식: $x=1$
 꼭짓점의 좌표: (1, 1)



축의 방정식: $x=-2$
 꼭짓점의 좌표: (-2, -2)

07 ② 07·1 (㉠), (㉡)

08·1 $a=1, p=3, q=-2$

09·1 (㉠), (㉡)

08 $a=-1, p=2, q=5$

09 $a<0, p>0, q>0$

106쪽 01 ⑤ 02 8 03 (㉠), (㉡) 04 -10 05 ⑤

06 -6 07 ① 08 ⑤ 09 3 10 ④

108쪽 01 ② 02 14 03 (㉠) ①, (㉡) ④, (㉢) ②, (㉣) ③
 04 ① 05 ③ 06 ③ 07 ② 08 ⑤ 09 ③
 10 ① 11 7 12 ① 13 ①, ⑤ 14 1 15 $\frac{7}{3}$
 16 2 17 ③ 18 ③ 19 -49 20 -3 21 0
 22 3

IV-2. 이차함수의 그래프 (2)

개념북 112~124쪽

112쪽 01 (1) $y = -(x-2)^2 - 3$ (2) $y = 2(x-4)^2 - 2$
 01·1 $a = -3, p = -1, q = -1$ 01·2 $a = 4, b = -13$
 02 (1) $x = 1, (1, -3), 1$ (2) $x = -2, (-2, 3), 1$
 02·1 (1) $x = 2, (2, 17), 5$ (2) $x = -3, (-3, -7), -\frac{1}{4}$
 03 ① 03·1 ⑤ 03·2 ⑤ 04 $(-3, 0), (-1, 0)$
 04·1 -1, 5 05 $a > 0, b < 0, c < 0$
 05·1 (1) $a > 0, b < 0, c > 0$ (2) $a < 0, b > 0, c < 0$
 05·2 (㉠), (㉡), (㉢)

115쪽 01 -1 02 ⑤ 03 ① 04 ① 05 ⑤
 06 ④ 07 ② 08 (㉡) 09 ④

117쪽 01 $a = 2, b = -8, c = 9$ 01·1 $y = x^2 - 4x + 1$
 01·2 -13 02 $a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = 0$
 02·1 $y = -x^2 + 2x + 7$ 02·2 $a = 1, b = 6, c = 10$
 03 $a = 1, b = -4, c = 3$ 03·1 $y = -x^2 + 4x + 1$
 03·2 18

119쪽 01 1 02 7 03 ② 04 (2, -1) 05 ②

120쪽 01 $y = 2x^2 + 8x - 10$ 02 $a = -1, b = 1, c = 6$

121쪽 01 ② 02 -96 03 ② 04 ③ 05 ④
 06 (3, -9) 07 -3 08 19 09 ⑤ 10 3
 11 ④ 12 4 13 27 14 ② 15 제2사분면
 16 ① 17 7 18 ⑤ 19 $k < -\frac{1}{4}$ 20 10
 21 2 22 -9



실력 쏙! 워크북

I-1. 제곱근과 실수

워크북 2~14쪽

개념 01 01 (1) 5, -5 (2) 20, -20 (3) $\frac{4}{9}, -\frac{4}{9}$
 (4) 1.6, -1.6 02 (1) 7, -7 (2) 11, -11 (3) $\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}$
 (4) 1.8, -1.8 03 (1) 9, 9, 3, -3 (2) 36, 36, 6, -6
 04 (1) 8, -8 (2) 15, -15 (3) 11, -11 (4) $\frac{5}{3}, -\frac{5}{3}$ 05 $\frac{25}{9}$
 06 ①, ⑤

개념 02 01 (1) $\pm\sqrt{6}$ (2) $\pm\sqrt{18}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{10}{7}}$ (4) $\pm\sqrt{2.45}$
 02 (1) 2 (2) 1.3 (3) -16 (4) $-\frac{4}{3}$ 03 (1) $\sqrt{14}$
 (2) $-\sqrt{28}$ (3) $\pm\sqrt{9.6}$ (4) $\sqrt{7}$ 04 ② 05 1 06 ③

개념 03 01 (1) 10 (2) 26 (3) $\frac{45}{4}$ (4) 11 (5) 39 (6) 6.3
 02 (1) 5 (2) 17 (3) 2.1 (4) 27 (5) 30 (6) $\frac{42}{5}$
 03 (1) 8 (2) -12 (3) 9 (4) 3 (5) 30 (6) $-\frac{5}{3}$
 04 ① 05 ③ 06 3

개념 04 01 (1) 8a (2) 2a (3) -3a (4) -10a
 02 (1) -11a (2) -6a (3) 9a (4) 18a
 03 (1) -a+4 (2) a-4 (3) -a-4 (4) a+4 04 ③
 05 ④ 06 2a+3b 07 6

개념 05 01 (1) < (2) > (3) < (4) > (5) < (6) >
 02 (1) > (2) < (3) < (4) > (5) > (6) >
 03 (1) 1, 2, 3, 4, 5 (2) 1, 2, 3, 4 (3) 1, 2, 3 (4) 1, 2, 3, 4, 5
 04 ⑤ 05 $\sqrt{(-4)^2}, \sqrt{11}, 3, \sqrt{\frac{20}{3}}, \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}$ 06 11

개념 06 01 (1) 무 (2) 유 (3) 무 (4) 유 (5) 유 (6) 유
 02 (1) 10 (2) $-\sqrt{49}, 10$ (3) $-\sqrt{49}, 10, 3.14$
 (4) $\sqrt{1.6}, \pi, \sqrt{2}-1, 0.101001000\cdots$
 (5) $-\sqrt{49}, 10, 3.14, \sqrt{1.6}, \pi, \sqrt{2}-1, 0.101001000\cdots$
 03 (1) × (2) × (3) ○ (4) × 04 ③ 05 ⑤ 06 ⑤

개념 07 01 (1) 6.364 (2) 6.419 (3) 6.488 (4) 6.580 (5) 6.641
 02 (1) 8.57 (2) 8.86 (3) 8.96 (4) 8.65 (5) 8.79 03 0.038
 04 105.4 05 ④

개념 08 01 (1) $\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{13}$ 02 (1) $\sqrt{18}$ (2) $\sqrt{10}$ (3) $-\sqrt{2}$
 (4) $-\sqrt{5}$ 03 (1) $\sqrt{10}$ (2) $3+\sqrt{10}$
 04 (1) $2+\sqrt{5}$ (2) $-1-\sqrt{10}$ (3) $-2+\sqrt{13}$ (4) $4-\sqrt{8}$

개념 09 01 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 02 (1) 2, 3, C
 (2) B, A (3) $-\sqrt{2}-2 < -\frac{\sqrt{3}}{2} < -1+\sqrt{10}$ 03 (1) A (2) C (3) E
 (4) B (5) D 04 (1) B, C (2) $\sqrt{13}+1 < 9-\sqrt{13}$ (3) 5

중단원 실전 TEST 01 ① 02 ④ 03 ② 04 ③
 05 ④ 06 ① 07 ① 08 ③ 09 ③ 10 ⑤
 11 ③ 12 ② 13 ② 14 ③, ⑤ 15 ⑤ 16 6
 17 $\sqrt{5}$ cm 18 3 19 5.1 20 $3-\sqrt{13}, 5+\sqrt{13}$ 21 6
 22 20 23 5 24 $4a-b$

I-2. 근호를 포함한 식의 계산

워크북 15-24쪽

개념 10 01 (1) $\sqrt{6}$ (2) $\sqrt{70}$ (3) 6 (4) $4\sqrt{15}$ (5) $6\sqrt{42}$ (6) -6
 02 (1) $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{3}}$ (3) 3 (4) $6\sqrt{2}$ (5) $3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (6) -2
 03 (1) $\sqrt{65}$ (2) $\sqrt{\frac{3}{14}}$ (3) 9 (4) $-\sqrt{\frac{7}{8}}$ (5) $3\sqrt{5}$ (6) -8
 04 ⑤ 05 ③ 06 5

개념 11 01 (1) 3, 3 (2) 2, 2 (3) 3, 3 (4) 6, 6
 02 (1) $2\sqrt{13}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (3) $\frac{3\sqrt{6}}{5}$ (4) $-3\sqrt{14}$
 03 (1) 2, 56 (2) 4, $\frac{5}{8}$ (3) 5, 180 (4) 3, 8, $\frac{27}{32}$
 04 (1) $\sqrt{12}$ (2) $\sqrt{\frac{7}{2}}$ (3) $\sqrt{\frac{8}{5}}$ (4) $-\sqrt{125}$
 05 (1) $24\sqrt{2}$ (2) $-\frac{3}{16}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) -6 06 ③ 07 ②

개념 12 01 (1) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, \frac{\sqrt{6}}{6}$ (2) $\sqrt{7}, \sqrt{7}, \frac{3\sqrt{7}}{7}$
 (3) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $\sqrt{10}, \sqrt{10}, \frac{\sqrt{30}}{20}$ (5) 3, 3, $\frac{\sqrt{5}}{15}$
 (6) 5, $\sqrt{2}, 5, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{6}}{10}$
 02 (1) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (2) $\frac{\sqrt{66}}{6}$ (3) $2\sqrt{26}$ (4) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ (5) $\frac{\sqrt{21}}{3}$ (6) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$
 03 (1) $4\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ 04 5 05 $\frac{\sqrt{2}}{4}$
 06 (가) (-), (나) (-), (다) (-)

개념 13 01 (1) $6\sqrt{5}$ (2) $-2\sqrt{3}$ (3) $-\sqrt{6}$ (4) $5\sqrt{10}$
 02 (1) $4\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (2) $5\sqrt{5}+\sqrt{3}$ (3) $9\sqrt{7}+2\sqrt{2}$
 (4) $-2\sqrt{15}+\sqrt{11}$ 03 (1) $5\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{7}$ (3) $3\sqrt{3}$
 (4) $-\sqrt{2}+7\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{6}$ 04 ③ 05 2 06 ④

개념 14 01 (1) $4\sqrt{6}$ (2) $-\sqrt{15}$ (3) $3\sqrt{6}$ 02 (1) $7+7\sqrt{2}$
 (2) $2\sqrt{3}+6\sqrt{2}$ (3) $2\sqrt{10}-\frac{\sqrt{5}}{2}$ 03 (1) $-\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2) $5\sqrt{3}-\sqrt{6}$
 (3) $6-\sqrt{15}$ (4) $2\sqrt{2}+\frac{\sqrt{6}}{6}$ 04 ③ 05 ③ 06 1

개념 15 01 1, <, < 02 (1) < (2) > (3) > (4) <
 (5) < (6) > 03 (1) < (2) < (3) < (4) > (5) >
 (6) > 04 ② 05 ⑤ 06 $1-\sqrt{2}$

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ② 03 ④ 04 ②
 05 ② 06 ③ 07 ① 08 ③ 09 ① 10 ③
 11 ① 12 ⑤ 13 ④ 14 ④ 15 ④ 16 ③
 17 9 18 60 19 $28\sqrt{2}$ m 20 $-\sqrt{3}$ 21 -12
 22 C 23 3 24 6 25 풀이 77쪽

II-1. 다항식의 곱셈

워크북 26-35쪽

개념 16 01 (1) 5, 5, 5a, 10 (2) 2y, 2y, 6xy, 2y
 02 (1) $2ac+6ad-bc-3bd$ (2) $20xy-8x+5y-2$
 (3) $2x^2+xy-x-3y^2+y$ (4) $2a^2-9a-3ab+15b-5$
 03 ⑤ 04 ⑤ 05 -12 06 ②

개념 17 01 (1) $a^2+10a+25$ (2) $9x^2+12x+4$ (3) y^2-4y+4
 (4) $4a^2-12ab+9b^2$ 02 (1) a^2-9 (2) $25x^2-1$ (3) $9x^2-y^2$
 (4) $4x^2-25y^2$ 03 (1) x^2+5x+6 (2) $x^2+3x-28$
 (3) $x^2+3x-18$ (4) $x^2-7x+10$ (5) $x^2+7xy+6y^2$ (6) $x^2-9xy+20y^2$
 04 (1) $6x^2+11x+4$ (2) $30x^2+7x-2$ (3) $28x^2+17x-3$
 (4) $12x^2-41x+35$ (5) $18x^2+21xy-4y^2$ (6) $10x^2-31xy+24y^2$
 05 (1) $5x^2-15x-11$ (2) $8x^2+6x+65$ (3) $7x^2+29x+18$
 (4) $10x^2-7x-46$ (5) $7x^2+17x-24$ (6) $17x^2+15xy-7y^2$
 06 ④ 07 ② 08 18 09 7 10 ③ 11 -7

개념 18 01 (1) 1764 (2) 3721 (3) 7921 (4) 5776 (5) 104.04
 (6) 94.09 02 (1) 2496 (2) 3591 (3) 63.99 (4) 8.84
 03 (1) 5256 (2) 2548 (3) 100.94 (4) 33.06
 04 (1) $8+2\sqrt{15}$ (2) $9+4\sqrt{5}$ (3) $13-2\sqrt{42}$ (4) $11-6\sqrt{2}$ (5) 1 (6) 1
 05 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) $\frac{3+\sqrt{7}}{2}$ (3) $-1-\sqrt{3}$ (4) $3+2\sqrt{2}$ (5) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$
 (6) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$
 06 ③ 07 ③ 08 904 09 ④ 10 -1 11 (-), (-)

개념 19 01 29 02 ② 03 ② 04 ④ 05 ①
 06 (1) 11 (2) 119

- 중단원 실전 TEST** 01 ② 02 ④ 03 ① 04 ⑤
 05 ② 06 ② 07 ② 08 ⑤ 09 ③ 10 ③
 11 ③ 12 ③ 13 ⑤ 14 ⑤ 15 ③ 16 -3
 17 3 18 $35x^2-24x+4$ 19 8 20 505 21 2
 22 $\frac{4}{3}$ 23 60 24 x^2-16 25 (1)6 (2)34

II-2. 다항식의 인수분해

워크북 36~45쪽

- 개념 20** 01 (1) x^2+2x (2) a^2+3a+2 (3) x^2-x-12 (4) a^2-9
 02 (1) $x(a-b)$ (2) $x(x+6)$ (3) $a(x+y-z)$ (4) $xy(2x-1)$
 03 (1) $(x-y)(a+7)$ (2) $(a+b)(x-3y)$ (3) $(x+2y)(1-a-b)$
 (4) $4x(x+y)$ 04 (㉠), (㉡), (㉢), (㉣) 05 ③ 06 ④

- 개념 21** 01 (1) $(x+7)^2$ (2) $(x-1)^2$ (3) $(\frac{1}{2}x-1)^2$ (4) $(3x-2)^2$
 02 (1)36 (2)81 (3)3 (4)14 03 (1) $(3x+1)(3x-1)$
 (2) $(2+5x)(2-5x)$ (3) $(8a+b)(8a-b)$ (4) $(x+4y)(x-4y)$
 04 ③ 05 ⑤ 06 28

- 개념 22** 01 (1)3, 4 (2)-2, 7 (3)-4, -2 (4)-20, 2
 02 (1)-7, 5 (2) $(x+5)(x-7)$ 03 (1) $(x+3)(x+2)$
 (2) $(x-3)(x-7)$ (3) $(x+4y)(x-2y)$ (4) $(x+3y)(x-10y)$
 04 15 05 ⑤ 06 $(x+7)(x-3)$

- 개념 23** 01 (1) $(2x-3)(x-2)$, (㉠)2 (㉡)-2 (㉢)-4 (㉣)-3
 (2) $(x+5)(4x-3)$, (㉤)5 (㉥)-3 (㉦)20 (㉧)-3
 (3) $(7x+2)(x-1)$, (㉨)7 (㉩)-1 (㉪)2 (㉫)-7
 (4) $(x+5)(3x-1)$, (㉬)1 (㉭)3 (㉮)5 (㉯)15
 02 (1) $(2x+3)(2x+1)$ (2) $(3x+2)(2x-1)$
 (3) $(2x-y)(x-3y)$ (4) $(3x+5y)(x-2y)$
 03 ①, ④ 04 1 05 10

- 개념 24** 01 (1) $y(x+2)^2$ (2) $x^2(x+2)(x-2)$
 (3) $3a(a+1)(a-4)$ (4) $a(2x-1)(5x-3)$
 02 (1) $(x-y+2)(x-y+1)$ (2) $(2a+2b+1)(a+b-1)$
 (3) $(4x-1)(2x+5)$ (4) $-7(3x-25)$
 03 (1) $(y-2)(x-1)$ (2) $(b+1)(a+1)$ (3) $(a-b+2)(a-b-2)$
 (4) $(x-2+y)(x-2-y)$
 04 ②, ⑤ 05 $(4x+5)(-x+4)$ 06 $2x+2y-4$

- 개념 25** 01 (1)850 (2)1600 (3)2500 (4)3000
 02 (1)3 (2)8 (3) $8\sqrt{5}$ (4) $6\sqrt{2}$
 03 165 04 -55 05 ④ 06 ④

- 중단원 실전 TEST** 01 ③, ⑤ 02 ⑤ 03 ② 04 ①
 05 ② 06 ④ 07 ③ 08 ⑤ 09 ② 10 ③

- 11 ⑤ 12 ② 13 ⑤ 14 ③ 15 ③ 16 1
 17 $2x+4$ 18 $10x-5$ 19 21 20 $6a^2+4ab-8$
 21 25 22 $32x$ 23 $(x+2)(x-6)$ 24 $2a+10$

III-1. 이차방정식의 풀이

워크북 46~56쪽

- 개념 26** 01 (1)○ (2)× (3)× (4)○
 02 (1) $a \neq 0$ (2) $a \neq -3$ (3) $a \neq 2$ (4) $a \neq 7$
 03 (1)○ (2)× (3)○ (4)○
 04 (1) $x=0$ (2) $x=-2$ 또는 $x=1$ (3) $x=-1$ (4) $x=-2$
 05 $x=1$ 또는 $x=3$ 06 -4 07 ③

- 개념 27** 01 (1) $x=0$ 또는 $x=3$ (2) $x=-2$ 또는 $x=5$
 (3) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ (4) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{5}$
 02 (1) $x=0$ 또는 $x=-7$ (2) $x=-4$ 또는 $x=4$
 (3) $x=-2$ 또는 $x=-1$ (4) $x=-1$ 또는 $x=2$
 (5) $x=2$ 또는 $x=3$ (6) $x=-3$ 또는 $x=1$

- 03 (1) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$ (2) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$
 (3) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=1$ (4) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{5}$ (6) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=1$

- 04 (1) $x=-4$ 또는 $x=3$ (2) $x=2$ 또는 $x=4$
 (3) $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$ (4) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=5$ (6) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=3$ 05 ④ 06 $\frac{1}{4}$

- 개념 28** 01 (1) $x=2$ (2) $x=-4$ (3) $x=-3$ (4) $x=-8$
 02 (1) $x=\frac{3}{4}$ (2) $x=\frac{2}{5}$ (3) $x=-1$ (4) $x=\frac{1}{2}$
 03 (1) $x=5$ (2) $x=\frac{2}{3}$ (3) $x=-7$ (4) $x=-2$ 04 ②
 05 (1)1 (2)36 (3)16 (4)81 06 $a=21, x=8$

- 개념 29** 01 (1) $x=\pm\sqrt{11}$ (2) $x=\pm 2\sqrt{3}$ (3) $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$
 (4) $x=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$ 02 (1) $x=3\pm\sqrt{5}$ (2) $x=-4\pm\sqrt{7}$
 (3) $x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$ (4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{6}}{3}$

- 03 (1) $q \geq 0$ (2) $a > 0, q \geq 0$ 또는 $a < 0, q \leq 0$ (3) $q \leq 0$
 (4) $a > 0, q \geq 0$ 또는 $a < 0, q \leq 0$
 04 12 05 ⑤ 06 -3

- 개념 30** 01 (1) $(x-4)^2=15$ (2) $(x+2)^2=5$ (3) $(x+3)^2=5$
 (4) $(x-1)^2=\frac{3}{2}$ (5) $(x-3)^2=\frac{15}{2}$ (6) $(x+1)^2=\frac{5}{3}$

02 (1) $x=3\pm\sqrt{11}$ (2) $x=-4\pm\sqrt{7}$ (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

(4) $x=1\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ (5) $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$ (6) $x=2\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

03 $a=4, b=7$ 04 ④ 05 26

개념 31 01 (1) $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

(3) $x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{85}}{10}$

02 (1) $x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$ (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{105}}{8}$

(4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{109}}{6}$ 03 (1) $x=2\pm\sqrt{6}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{3}$

(3) $x=\frac{3\pm\sqrt{7}}{2}$ (4) $x=\frac{-2\pm4\sqrt{2}}{7}$ 04 (1) $x=\frac{-4\pm\sqrt{34}}{2}$

(2) $x=\frac{5\pm\sqrt{15}}{5}$ (3) $x=4\pm\sqrt{11}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{22}}{3}$

05 ⑤ 06 ⑤

개념 32 01 (1) $x=5$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$ (3) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$

(4) $x=\frac{-3\pm\sqrt{3}}{3}$ 02 (1) $x=\frac{2\pm\sqrt{34}}{10}$ (2) $x=\frac{1}{4}$

(3) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$ (4) $x=2$ 또는 $x=3$

03 (1) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$ (2) $x=-3\pm\sqrt{6}$ (3) $x=1\pm\sqrt{3}$

(4) $x=-\frac{8}{3}$ 또는 $x=6$ 04 (1) $x=-5$ 또는 $x=2$

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

(4) $x=-2$ 또는 $x=\frac{7}{2}$ 05 12 06 -1

중단원 실전 TEST 01 ⑤ 02 ② 03 ④ 04 ③

05 ② 06 ⑤ 07 ⑤ 08 ④ 09 ①, ④ 10 ②

11 ① 12 ⑤ 13 ① 14 ③ 15 ⑤ 16 ⑤

17 $\frac{7}{5}$ 18 $a < 2$ 19 8 20 -4 21 -6 22 $\frac{4}{3}$

23 (1) 2 (2) 8 24 $x=-5$ 또는 $x=1$ 25 7

III-2. 이차방정식의 활용

워크북 57-64쪽

개념 33 01 (1) 2 (2) 1 (3) 0 (4) 2 (5) 0 (6) 2 02 (1) 2
(2) 0 (3) 0 (4) 1 (5) 2 (6) 2 03 $k > 2$ 04 ④ 05 ①

개념 34 01 (1) $x^2-8x+15=0$ (2) $x^2-4x=0$ (3) $x^2-\frac{1}{4}=0$

(4) $x^2-\frac{7}{5}x+\frac{2}{5}=0$ (5) $x^2+6x+9=0$ (6) $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$

02 (1) $2x^2+6x+4=0$ (2) $6x^2+x-1=0$ (3) $-x^2+4x-4=0$

(4) $4x^2+12x+9=0$ 03 (1) $4-\sqrt{2}$ (2) $1+\sqrt{3}$ (3) $3-2\sqrt{3}$

(4) $-\sqrt{5}-2$ (5) $-\sqrt{15}-4$ (6) $-5+2\sqrt{6}$ 04 ④ 05 $-\frac{27}{2}$

06 $x^2-8x+4=0$

개념 35 01 (1) $x^2+2x-120=0$ (2) 10 (3) 10, 12

02 (1) $x^2-3x-108=0$ (2) 12 (3) 9

03 (1) $t^2-6t=0$ (2) 6 04 (1) $x^2-8x-20=0$ (2) 10

05 4 06 33 07 ② 08 1초 09 ③ 10 2m

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ⑤

05 ② 06 ① 07 ③ 08 ③ 09 ② 10 ①

11 ③ 12 ⑤ 13 ③ 14 ③ 15 $x^2-6x+5=0$

16 -2 17 1, 8 18 2초 19 8초 20 6cm

21 $x^2-4x+3=0$ 22 63 23 12단계

IV-1. 이차함수의 그래프 (1)

워크북 66-76쪽

개념 36 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ×

02 (1) $y=\frac{1}{2}x^2+x \Rightarrow$ 이차함수이다.

(2) $y=x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

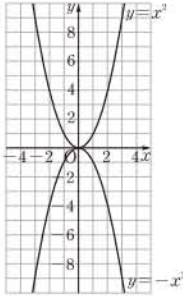
(3) $y=x^2+x \Rightarrow$ 이차함수이다.

(4) $y=\frac{1}{2}\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수이다.

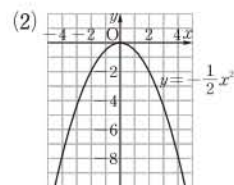
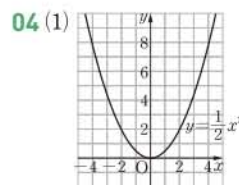
03 (1) -13 (2) $-\frac{11}{2}$ (3) -25 04 ④ 05 ⑤ 06 2

개념 37 01 (1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...

(2), (3)  02 (1) 아래 (2) 0 (3) y (4) $>$ (5) 감소

03 (1) 위 (2) 0 (3) y (4) 감소 (5) 증가



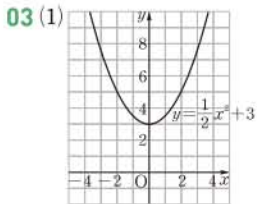
05 (1) (ㄷ), (ㄷ), (ㄷ) (2) (ㄷ) (3) (ㄷ)과 (ㄷ) 06 (ㄷ), (ㄷ) 07 ④

08 ③, ⑤ 09 ② 10 ⑤ 11 -24

개념 38 01 (1) -7 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) 10

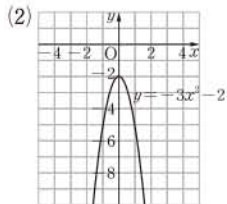
02 (1) $y=4x^2-6$ (2) $y=\frac{7}{3}x^2+2$ (3) $y=-8x^2+1$

(4) $y=-\frac{12}{5}x^2-3$



축의 방정식: $x=0$

꼭짓점의 좌표: (0, 3)



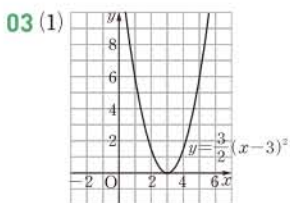
축의 방정식: $x=0$

꼭짓점의 좌표: (0, -2)

04 ③ 05 80 06 (0, 1)

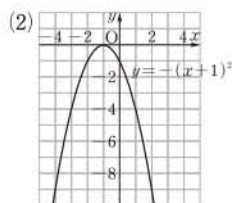
개념 39 01 (1) 5 (2) $\frac{1}{2}$ (3) -1 (4) $-\frac{7}{3}$ 02 (1) $y=3(x+1)^2$

(2) $y=\frac{5}{8}(x-1)^2$ (3) $y=-2(x-6)^2$ (4) $y=-\frac{10}{3}(x+9)^2$



축의 방정식: $x=3$

꼭짓점의 좌표: (3, 0)



축의 방정식: $x=-1$

꼭짓점의 좌표: (-1, 0)

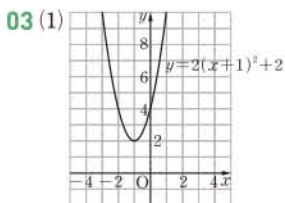
04 ③ 05 6 06 ③

개념 40 01 (1) $p=1, q=2$ (2) $p=-3, q=\frac{1}{2}$

(3) $p=\frac{8}{5}, q=-1$ (4) $p=-\frac{4}{5}, q=1$

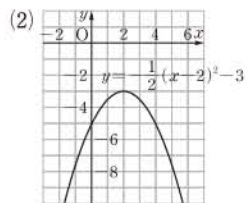
02 (1) $y=5(x-2)^2+3$ (2) $y=-6(x+1)^2+4$

(3) $y=\frac{2}{7}(x-3)^2+\frac{1}{2}$ (4) $y=-\frac{1}{4}(x+5)^2-\frac{3}{4}$



축의 방정식: $x=-1$

꼭짓점의 좌표: (-1, 2)



축의 방정식: $x=2$

꼭짓점의 좌표: (2, -3)

04 11 05 ⑤ 06 ④ 07 -3 08 ③ 09 ⑤

10 4 11 ③ 12 ③

중단원 실전 TEST 01 ①, ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ④

05 ③ 06 ② 07 ④ 08 ③, ④ 09 ② 10 ⑤

11 ③ 12 ③ 13 ⑤ 14 ① 15 -3 16 6

17 -12 18 36 19 2 20 제1사분면, 제2사분면

21 -11 22 2 23 -1

IV-2. 이차함수의 그래프 (2)

워크북 77-85쪽

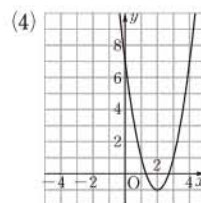
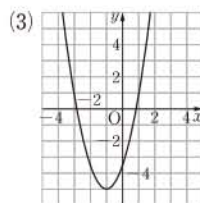
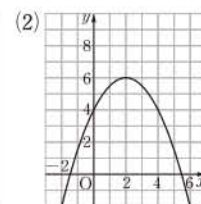
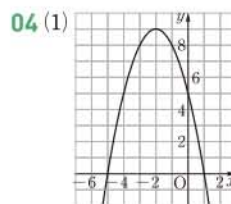
개념 41 01 (1) 16, 16, 4, 16, 4, 19

(2) 2, 2, 1, 1, 1, 3, 1, 2 (3) 4, 4, 4, 4, 2, 6, 2, 8

02 (1) $x=-5, (-5, -9), 16$ (2) $x=\frac{1}{2}, (\frac{1}{2}, 0), 1$

(3) $x=-3, (-3, -2), -5$ (4) $x=\frac{3}{2}, (\frac{3}{2}, 5), \frac{1}{2}$

03 (1) -8, 1 (2) -3, 1 (3) 2 (4) -1, $\frac{5}{9}$



05 4 06 ④ 07 ② 08 제3사분면 09 ②

10 14

개념 42 01 (1) $>, >, >, >$ (2) $<, <, >, <$

02 (1) $a>0, b>0, c>0$ (2) $a>0, b<0, c<0$

(3) $a<0, b<0, c<0$ (4) $a<0, b>0, c>0$

03 ④ 04 (ㄷ), (ㄹ) 05 제1사분면

개념 43 01 (1) $y=3x^2-6x+5$ (2) $y=-2x^2-16x-27$

02 (1) $y=x^2-10x+27$ (2) $y=-x^2-2x+4$

03 (1) $y=x^2-x-3$ (2) $y=-2x^2+3x+5$

04 (1) $y=2x^2-12x+19$ (2) $y=-x^2-2x-2$ (3) $y=-x^2+4x$

(4) $y=\frac{1}{2}x^2-4x+3$ (5) $y=\frac{3}{4}x^2-x+1$ (6) $y=-x^2-6x-2$

05 ① 06 (-2, 0), (4, 0) 07 ④ 08 ⑤ 09 ⑤

10 ① 11 (3, -5)

중단원 실전 TEST 01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ⑤

05 ① 06 ⑤ 07 ③ 08 ① 09 ④ 10 ④

11 ③ 12 ② 13 ② 14 ① 15 ① 16 (1, 1)

17 $k>-6$ 18 5 19 제1사분면

20 $y=\frac{2}{3}x^2+4x+1$ 21 16 22 1 23 30



I. 제곱근과 실수

1. 제곱근과 실수

1. 제곱근

● 개념북 8~12쪽

예제 01 (4) $8^2=64$ 이므로 8^2 의 제곱근은 8, -8이다.

답 (1) 7, -7 (2) 0 (3) $\frac{3}{4}$, $-\frac{3}{4}$ (4) 8, -8

유제 01·1 답 (1) 4, -4 (2) 9, -9

(3) $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) 0.3, -0.3

유제 01·2 (3) $5^2=25$ 이므로 5^2 의 제곱근은 5, -5이다.

(4) $(-0.1)^2=0.01$ 이므로 $(-0.1)^2$ 의 제곱근은 0.1, -0.1이다.

답 (1) 10, -10 (2) 0.2, -0.2
(3) 5, -5 (4) 0.1, -0.1

예제 02 (1) -9의 제곱근은 없다.

(2) $(-6)^2=36$ 이므로 $(-6)^2$ 의 제곱근은 6, -6의 2개이다.

(3) 제곱하여 0이 되는 수는 0이다.

(4) -4의 제곱근은 없다.

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×

유제 02·1 ③ 0의 제곱근은 0의 1개이다.

답 ③

예제 03 답 (1) $\pm\sqrt{8}$ (2) $\pm\sqrt{20}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{7}{4}}$ (4) $\pm\sqrt{5.3}$

유제 03·1 답 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{27}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $\pm\sqrt{1.4}$

유제 03·2 (1) $6^2=36$ 이므로 $\sqrt{36}=6$

(2) $(0.7)^2=0.49$ 이므로 $\sqrt{0.49}=0.7$

(3) $11^2=(-11)^2=121$ 이므로 $\pm\sqrt{121}=\pm 11$

(4) $(-\frac{2}{3})^2=\frac{4}{9}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{4}{9}}=-\frac{2}{3}$

답 (1) 6 (2) 0.7 (3) ± 11 (4) $-\frac{2}{3}$

예제 04 답 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $\pm\sqrt{5}$ (4) $\sqrt{5}$

유제 04·1 답 (1) $\pm\sqrt{7}$ (2) $\sqrt{11}$ (3) $-\sqrt{0.5}$ (4) $\sqrt{\frac{1}{3}}$

예제 05 답 (1) 3 (2) 0.4 (3) -8 (4) 7 (5) 6 (6) $-\frac{4}{5}$

유제 05·1 답 (1) 11 (2) $\frac{3}{2}$ (3) -4.1 (4) 3 (5) 4 (6) $-\frac{5}{6}$

예제 06 (1) $(\sqrt{10})^2+(-\sqrt{5})^2=10+5=15$

(2) $\sqrt{(-3)^2}-\sqrt{49}=3-7=-4$

(3) $\sqrt{15^2}\times(-\sqrt{\frac{4}{5}})^2=15\times\frac{4}{5}=12$

(4) $\sqrt{0.64}\div(\sqrt{8})^2=0.8\div 8=0.1$

답 (1) 15 (2) -4 (3) 12 (4) 0.1

유제 06·1 (1) $(-\sqrt{0.1})^2+(\sqrt{0.9})^2=0.1+0.9=1$

(2) $\sqrt{36}-(\sqrt{7})^2=6-7=-1$

(3) $-\sqrt{2^2}\times\sqrt{(-3)^2}=-2\times 3=-6$

(4) $\sqrt{\frac{81}{16}}\div\sqrt{(-9)^2}=\frac{9}{4}\div 9=\frac{1}{4}$

답 (1) 1 (2) -1 (3) -6 (4) $\frac{1}{4}$

예제 07 (1) $5a>0$ 이므로 $\sqrt{(5a)^2}=5a$

(2) $-4a<0$ 이므로 $\sqrt{(-4a)^2}=-(-4a)=4a$

(3) $2a<0$ 이므로 $\sqrt{(2a)^2}=-2a$

(4) $-3a>0$ 이므로 $\sqrt{(-3a)^2}=-3a$

답 (1) 5a (2) 4a (3) -2a (4) -3a

유제 07·1 (1) $6a>0$ 이므로 $\sqrt{(6a)^2}=6a$

(2) $49a^2=(7a)^2$ 이고 $7a>0$ 이므로

$\sqrt{49a^2}=\sqrt{(7a)^2}=7a$

(3) $9a^2=(3a)^2$ 이고 $3a>0$ 이므로

$-\sqrt{9a^2}=-\sqrt{(3a)^2}=-3a$

(4) $-5a<0$ 이므로

$-\sqrt{(-5a)^2}=-\{-(-5a)\}=-5a$

답 (1) 6a (2) 7a (3) -3a (4) -5a

유제 07·2 (1) $-2a>0$ 이므로 $\sqrt{(-2a)^2}=-2a$

(2) $81a^2=(9a)^2$ 이고 $9a<0$ 이므로

$\sqrt{81a^2}=\sqrt{(9a)^2}=-9a$

(3) $8a<0$ 이므로 $-\sqrt{(8a)^2}=-(-8a)=8a$

(4) $-10a>0$ 이므로 $-\sqrt{(-10a)^2}=-(-10a)=10a$

답 (1) -2a (2) -9a (3) 8a (4) 10a



예제 08 (1) $a-2 < 0$ 이므로 $\sqrt{(a-2)^2} = -(a-2) = -a+2$
 (2) $a+2 > 0$ 이므로 $\sqrt{(a+2)^2} = a+2$
답 (1) $-a+2$ (2) $a+2$

유제 08-1 (1) $x-1 > 0$ 이므로 $\sqrt{(x-1)^2} = x-1$
 (2) $x+3 < 0$ 이므로 $\sqrt{(x+3)^2} = -(x+3) = -x-3$
 (3) $4-x < 0$ 이므로 $\sqrt{(4-x)^2} = -(4-x) = x-4$
 (4) $-x-2 > 0$ 이므로 $\sqrt{(-x-2)^2} = -x-2$
답 (1) $x-1$ (2) $-x-3$
 (3) $x-4$ (4) $-x-2$

예제 09 (2) $3 = \sqrt{9}$ 이고 $9 > 6$ 이므로 $3 > \sqrt{6}$
 (4) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$ 이므로 $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{3}}$
 $\therefore -\frac{1}{2} > -\sqrt{\frac{1}{3}}$
답 (1) $\sqrt{7} < \sqrt{8}$ (2) $3 > \sqrt{6}$
 (3) $-\sqrt{11} > -\sqrt{15}$ (4) $-\frac{1}{2} > -\sqrt{\frac{1}{3}}$

유제 09-1 (2) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{1}{6} < \frac{1}{4}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{6}} < \frac{1}{2}$
 (3) $2 = \sqrt{4}$ 이고 $7 > 4$ 이므로 $\sqrt{7} > 2$
 $\therefore -\sqrt{7} < -2$
답 (1) $\sqrt{10} < \sqrt{13}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{6}} < \frac{1}{2}$
 (3) $-\sqrt{7} < -2$ (4) $-\sqrt{\frac{5}{2}} < -\sqrt{\frac{7}{3}}$

유제 09-2 $6 = \sqrt{36}$, $7 = \sqrt{49}$ 이고 $36 < 42 < \frac{85}{2} < 49$ 이므로
 $6 < \sqrt{42} < \sqrt{\frac{85}{2}} < 7$
 따라서 작은 것부터 순서대로 나열하면
 $6, \sqrt{42}, \sqrt{\frac{85}{2}}, 7$ **답** $6, \sqrt{42}, \sqrt{\frac{85}{2}}, 7$

예제 10 (1) $2 = \sqrt{4}$ 이므로 $\sqrt{n} < 2$ 에서
 $\sqrt{n} < \sqrt{4} \therefore n < 4$
 따라서 자연수 n 의 값은 1, 2, 3
 (2) $n = \sqrt{n^2}$ 이므로 $n < \sqrt{17}$ 에서
 $\sqrt{n^2} < \sqrt{17} \therefore n^2 < 17$
 따라서 자연수 n 의 값은 1, 2, 3, 4
답 (1) 1, 2, 3 (2) 1, 2, 3, 4

유제 10-1 $9 = \sqrt{81}$ 이므로 $\sqrt{5n} < 9$ 에서
 $\sqrt{5n} < \sqrt{81}$, $5n < 81$
 $\therefore n < \frac{81}{5}$
 따라서 자연수 n 은 1, 2, 3, ..., 16의 16개이다. **답** 16

● 개념북 13쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ② 02 6 03 9 04 ④ 05 2 06 16

01 (㉠) 169의 제곱근은 13, -13 이므로
 $13 + (-13) = 0$
 (㉡) -4 의 제곱근은 없고 4의 제곱근은 2, -2 이다.
 (㉢) $(-2)^2 = 4$ 이므로 $(-2)^2$ 의 양의 제곱근은 2이다.
 (㉣) 0의 제곱근은 0이다.
 이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉢)이다. **답** ②

02 $a = \sqrt{64} = 8$
 $\sqrt{16} = 4$ 이므로 $b = -\sqrt{4} = -2$
 $\therefore a + b = 8 + (-2) = 6$ **답** 6

03 $\sqrt{(-10)^2} + \sqrt{196} \times \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 - (-\sqrt{8})^2$
 $= 10 + 14 \times \frac{1}{2} - 8 = 9$ **답** 9

04 $25a^2 = (5a)^2$ 이고 $-4a > 0$, $-2b < 0$, $5a < 0$ 이므로
 (주어진 식) $= -4a + 6b - \{ -(-2b) \} - (-5a)$
 $= -4a + 6b - 2b + 5a$
 $= a + 4b$ **답** ④

05 $2 = \sqrt{4}$ 이고 $\frac{8}{3} < \frac{17}{5} < 3.5 < 4 < 5$ 이므로
 $\sqrt{\frac{8}{3}} < \sqrt{\frac{17}{5}} < \sqrt{3.5} < 2 < \sqrt{5}$
 따라서 두 번째로 큰 수는 2이다. **답** 2

06 $49 < 50 < 64$ 이므로 $7 < \sqrt{50} < 8 \therefore f(50) = 7$
 $81 < 90 < 100$ 이므로 $9 < \sqrt{90} < 10 \therefore f(90) = 9$
 $\therefore f(50) + f(90) = 7 + 9 = 16$ **답** 16

특강 01 ● 개념북 14쪽

유제 01 $6 - x < 6$ 이므로 $6 - x$ 의 값이 될 수 있는 수는
 $1^2, 2^2$, 즉 1, 4
 따라서 자연수 x 의 값은 2, 5 **답** 2, 5

유제 02 28을 소인수분해하면 $28=2^2 \times 7$
따라서 $x=7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 x
의 값은 7이다. **답 7**

참고 $\sqrt{\frac{28}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 가 28의 약수이어야 하므로 x 의 값
이 될 수 있는 수는 $7 \times 1^2, 7 \times 2^2$ 의 2개이다.

2. 무리수와 실수 ● 개념북 15~16쪽

예제 01 $-\sqrt{4}=-2, \sqrt{1.\dot{7}}=\sqrt{\frac{16}{9}}=\frac{4}{3}$
(1) $-\sqrt{4}, 11$
(2) $-\sqrt{4}, \sqrt{1.\dot{7}}, 11, -0.5$
(3) $2\pi, \sqrt{6}-1$
(4) $-\sqrt{4}, 2\pi, \sqrt{6}-1, \sqrt{1.\dot{7}}, 11, -0.5$
답 풀이 참조

유제 01·1 $\sqrt{25}=5, \sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}, 0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ 이므로 무리수는
 $\pi-3, \sqrt{2}+1$ 의 2개 **답 2**

유제 01·2 (1) 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
답 (1) × (2) ○ (3) ○

예제 02 **답 (1) 5.630 (2) 5.736 (3) 33.6 (4) 31.5**

유제 02·1 **답 (1) 2.375 (2) 2.394 (3) 2.423**

유제 02·2 $\sqrt{6.33}=2.516, \sqrt{6.51}=2.551$ 이므로
 $a=2.516, b=6.51$ **답 $a=2.516, b=6.51$**

● 개념북 17쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ **02** ⑤ **03** ②, ⑤ **04** ③ **05** 15.663

01 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어지는 수는 무리수
이다.

① $\sqrt{1}=1$ ② $2.\dot{4}=\frac{22}{9}$ ③ $\sqrt{(-2)^2}=2$ ⑤ $\frac{\sqrt{16}}{3}=\frac{4}{3}$
따라서 무리수인 것은 ④이다. **답 ④**

02 ⑤ $\sqrt{2}$ 는 무리수이므로 소수로 나타내면 순환소수가 아닌
무리수이다. **답 ⑤**

03 ①, ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
④ 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 그 수는 유리수이다.
답 ②, ⑤

04 각 원의 반지름의 길이는 다음과 같다.
① 2 ② 3 ③ $\sqrt{10}$ ④ 2 ⑤ 6
따라서 반지름의 길이가 무리수인 원은 ③이다. **답 ③**

05 $x=\sqrt{23.4}=4.837$
 $\sqrt{20.5}=4.528$ 이므로 $y=20.5$
 $\therefore y-x=15.663$ **답 15.663**

3. 실수의 대소 관계 ● 개념북 18~19쪽

예제 01 (1) $\overline{AC}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$ **답 (1) $\sqrt{13}$ (2) $1+\sqrt{13}$**

유제 01·1 (1) $\overline{AC}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ **답 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{5}$**

유제 01·2 (1) $\overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}, \overline{DF}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
답 (1) $\overline{AC}=\sqrt{10}, \overline{DF}=\sqrt{8}$
(2) P: $-2-\sqrt{10}, Q: \sqrt{8}$

예제 02 **답 (1) ○ (2) ○ (3) ×**

유제 02·1 (1) $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
이상에서 옳은 것은 (1), (2)이다. **답 (1), (2)**

예제 03 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $2 < 1 + \sqrt{3} < 3$
 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$
 $\therefore 0 < 2 - \sqrt{2} < 1$
따라서 세 점 A, B, C에 대응하는 수는 각각
 $-\sqrt{5}, 2 - \sqrt{2}, 1 + \sqrt{3}$
이므로 $-\sqrt{5} < 2 - \sqrt{2} < 1 + \sqrt{3}$ **답 풀이 참조**

유제 03·1 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$
 $\therefore -3 < -1 - \sqrt{2} < -2$
따라서 $-1 - \sqrt{2}$ 에 대응하는 점이 있는 곳은 A이다.
 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $-1 < \sqrt{5} - 3 < 0$
따라서 $\sqrt{5} - 3$ 에 대응하는 점이 있는 곳은 C이다.
 $\therefore -1 - \sqrt{2} < \sqrt{5} - 3$ **답 풀이 참조**



● 개념북 20쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ③ 02 $4+\sqrt{8}$ 03 $2+\pi$ 04 ⑤ 05 B

01 ③ $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{5}$

⑤ 두 점 P, Q 사이에 있는 정수는 $-3, -2, -1, 0, 1$ 의 5개 답 ③

02 $\overline{AB}=\sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $4+\sqrt{8}$ 답 $4+\sqrt{8}$

03 원의 둘레의 길이는 π 따라서 점 A에 대응하는 수는 $2+\pi$ 답 $2+\pi$

04 ① 2와 3 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
② 1과 $\sqrt{2}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
③ $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.
④ 모든 실수는 수직선 위의 한 점으로 나타낼 수 있다. 답 ⑤

05 $2<\sqrt{8}<3$ 이므로 $0<\sqrt{8}-2<1$ 따라서 $\sqrt{8}-2$ 에 대응하는 점은 점 B이다. 답 B

● 개념북 21-24쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ② 02 ①, ④ 03 ① 04 ④ 05 ③, ④ 06 0.04
07 ⑤ 08 ⑤ 09 25 10 ②, ③ 11 0 12 -2
13 ④ 14 ④ 15 ① 16 20 17 ① 18 ③
19 ⑤ 20 B 21 2 22 2 23 11
24 (1) P, R, Q (2) $A<C<B$

01 **해결 Guide** a 의 제곱근 \rightarrow 제곱하여 a 가 되는 수
풀이 양수 a 의 제곱근이 x 이므로 $x^2=a$ 답 ②
참고 $x=\pm\sqrt{a}$ 로 나타낼 수도 있다.

02 **해결 Guide** a 의 제곱근 $\rightarrow \pm\sqrt{a}$, 제곱근 $a \rightarrow \sqrt{a}$
풀이 ② 제곱근 3은 $\sqrt{3}$ 이다.
③ $(-7)^2=49$ 이므로 $(-7)^2$ 의 제곱근은 ± 7 이다.
⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$ 답 ①, ④

03 **해결 Guide** $\sqrt{A^2}=\begin{cases} A & (A \geq 0) \\ -A & (A < 0) \end{cases}$

풀이 $121a^2=(11a)^2$ 이고 $11a<0$ 이므로 $\sqrt{121a^2}=\sqrt{(11a)^2}=-11a$ 답 ①

04 **해결 Guide** $a>0, b>0$ 일 때, $a<b \rightarrow \sqrt{a}<\sqrt{b}$
풀이 ① $5<6$ 이므로 $\sqrt{5}<\sqrt{6} \therefore -\sqrt{5}>-\sqrt{6}$
② $\frac{1}{4}<\frac{2}{5}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{4}}<\sqrt{\frac{2}{5}}$
③ $5=\sqrt{25}$ 이고 $24<25$ 이므로 $\sqrt{24}<5$
④ $0.2=\sqrt{0.04}$ 이고 $0.2>0.04$ 이므로 $\sqrt{0.2}>0.2$
⑤ $3=\sqrt{9}$ 이고 $9>7$ 이므로 $3>\sqrt{7} \therefore -3<-\sqrt{7}$ 답 ④

05 **해결 Guide** 무리수 \rightarrow 순환소수가 아닌 무한소수
풀이 ② $\sqrt{9}=3$ ⑤ $\sqrt{2.\dot{7}}=\sqrt{\frac{25}{9}}=\frac{5}{3}$ 답 ③, ④

06 **해결 Guide** 처음 두 자리 수의 가로줄과 끝자리 수의 세로줄이 만나는 곳에 적힌 수를 읽는다.
풀이 $a=3.153, b=3.113$ 이므로 $a-b=0.04$ 답 0.04

07 **해결 Guide** 제곱하여 a 가 되는 수 $\rightarrow a$ 의 제곱근
풀이 ① $\sqrt{(-4)^2}=4$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
② 음수의 제곱근은 없다.
③ 제곱하여 0.9가 되는 수, 즉 0.9의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.9}$ 이다.
④ $(-9)^2=81$ 이므로 $x^2=81$ 을 만족시키는 x 의 값은 ± 9 이다. 답 ⑤

08 **해결 Guide** $a>0$ 일 때, $(\sqrt{a})^2=(-\sqrt{a})^2=\sqrt{a^2}=\sqrt{(-a)^2}=a$
풀이 ① $\sqrt{6^2}+\sqrt{(-7)^2}=6+7=13$
② $\sqrt{(-11)^2}-(-\sqrt{3})^2=11-3=8$
③ $-(-\sqrt{2})^2 \times \sqrt{4}=-2 \times 2=-4$
④ $\sqrt{8^2} \times \left(-\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2=8 \times \frac{3}{2}=12$
⑤ $-\sqrt{49} \div \sqrt{\left(-\frac{1}{7}\right)^2}=-7 \div \frac{1}{7}=-7 \times 7=-49$
따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

09 **해결 Guide** 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이 아니면 그 수는 무리수이다.
풀이 조건 (나)에서 \sqrt{x} 가 무리수이므로 x 는 유리수의 제곱인 수가 아니다. 이때 30 이하의 자연수 중에서 유리수의 제곱인 수는 1, 4, 9, 16, 25
이므로 주어진 조건을 모두 만족시키는 x 의 개수는 $30-5=25$ 답 25

10 **해결 Guide** $\sqrt{a^2}=a$ 이면 $a \geq 0$, $\sqrt{a^2}=-a$ 이면 $a \leq 0$ 이다.

풀이 $\sqrt{a^2}=-a$ 이므로 $a \leq 0$

① $4a \leq 0$ 이므로 $\sqrt{(4a)^2}=-4a$

④ $16\sqrt{a^2}=-16a$

⑤ $25a^2=(5a)^2$ 이고 $5a \leq 0$ 이므로 $\sqrt{25a^2}=\sqrt{(5a)^2}=-5a$

답 ②, ③

11 **해결 Guide** $\sqrt{x^2}=\begin{cases} x & (x \geq 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases}$

풀이 $-6a < 0, -a < 0, 3a > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -(-6a) - 9\{-(-a)\} + 3a \\ &= 0 \end{aligned}$$

답 0

12 **해결 Guide** $\sqrt{A^2}=\begin{cases} A & (A \geq 0) \\ -A & (A < 0) \end{cases}$

풀이 $x+y < 0, xy > 0$ 에서 $x < 0, y < 0$

$4x^2=(2x)^2$ 이고 $2x < 0, -x-y > 0, -2y > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -2x + (-x-y) - (-2y) \\ &= -3x + y \end{aligned}$$

따라서 $a = -3, b = 1$ 이므로

$$a+b = -2$$

답 -2

13 **해결 Guide** $\sqrt{(a-b)^2}=\begin{cases} a-b & (a \geq b) \\ -a+b & (a < b) \end{cases}$

풀이 $-3 < a < 1$ 에서 $0 < a+3 < 4$ 이므로

$$\sqrt{(a+3)^2} = a+3$$

$-3 < a < 1$ 에서 $-4 < a-1 < 0$ 이므로

$$\sqrt{(a-1)^2} = -(a-1) = -a+1$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = a+3 - (-a+1)$$

$$= 2a+2$$

답 ④

14 **해결 Guide** $a > \sqrt{b}$ 의 대소 $\rightarrow \sqrt{a^2}$ 과 \sqrt{b} 의 대소를 비교

풀이 ① $\sqrt{18} \leq \sqrt{20}$

② $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{7.8} \leq 3$

③ $-\sqrt{5} \leq 0$

④ $-\sqrt{\frac{4}{3}} \geq -\sqrt{2}$

⑤ $-4 = -\sqrt{16}$ 이므로 $-4 \leq -\sqrt{11}$ **답** ④

15 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a} < \sqrt{x} < \sqrt{b} \rightarrow a < x < b$

풀이 $6 < \sqrt{9x} < 9$ 에서 $\sqrt{36} < \sqrt{9x} < \sqrt{81}$

$$36 < 9x < 81 \quad \therefore 4 < x < 9$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. **답** ①

16 **해결 Guide** 근호 안의 수를 소인수분해하여 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 하는 자연수 a 의 값을 찾는다.

풀이 80을 소인수분해하면

$$80 = 2^4 \times 5$$

$\sqrt{80} = \sqrt{2^4 \times 5 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 a 의 값이 될 수 있는 수는

$$5 \times 1^2, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2, \dots$$

따라서 가장 작은 두 자리 자연수 a 의 값은

$$5 \times 2^2 = 20$$

답 20

17 **해결 Guide** a 가 무리수 $\rightarrow -a, a \pm$ (유리수)는 무리수이다.

풀이 ① $\sqrt{2} + 2$

② $(\sqrt{2})^2 = 2$

③ $-2 \times (\sqrt{2})^2 = -4$

④ $\sqrt{2} \times (\sqrt{2})^2 = \sqrt{4} = 2$

⑤ $\sqrt{(-\sqrt{2})^2 - 1} = 1$

따라서 순환소수가 아닌 무한소수로 나타낼 수 있는 것은 ①이다. **답** ①

18 **해결 Guide** $\overline{OP} = \overline{OD} = \overline{OC} = \overline{OQ}$ 임을 이용한다.

풀이 $\overline{OP} = \overline{OD} = \overline{OC} = \overline{OQ} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각

$$3 - \sqrt{2}, 3 + \sqrt{2}$$

답 ③

19 **해결 Guide** 모든 실수는 각각 수직선 위의 한 점으로 나타낼 수 있다.

풀이 ⑤ 0은 유리수이다.

답 ⑤

20 **해결 Guide** 정수 a 에 대하여 $a < \sqrt{x} < a+1$

$$\rightarrow a+b < \sqrt{x} + b < a+b+1$$

풀이 $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $0 < \sqrt{11} - 3 < 1$

따라서 $\sqrt{11} - 3$ 에 대응하는 점이 있는 곳은 B이다. **답** B

21 **해결 Guide** a 의 양의 제곱근 $\rightarrow \sqrt{a}$, a 의 음의 제곱근 $\rightarrow -\sqrt{a}$

풀이 $a = \sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2} = \frac{4}{3}$ **...** ①

$0.\dot{4} = \frac{4}{9}$ 이므로 $b = -\sqrt{\frac{4}{9}} = -\frac{2}{3}$ **...** ②

$\therefore a-b = \frac{4}{3} - \left(-\frac{2}{3}\right) = 2$ **...** ③

답 2

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40 %
② b 의 값을 구할 수 있다.	50 %
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	10 %



22 **해결 Guide** $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(\pm a)^2} = a$, $(\pm\sqrt{a})^2 = a$

풀이 $\sqrt{(-15)^2} = 15$, $(\sqrt{8})^2 = 8$, $\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$, $\sqrt{169} = 13$ 이므로

$$A = 15 + 8 \times \frac{1}{4} - 13 = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore \sqrt{A} = \sqrt{4} = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

답 2

채점 기준	비율
① A의 값을 구할 수 있다.	70%
② \sqrt{A} 의 값을 구할 수 있다.	30%

23 **해결 Guide** 피타고라스 정리를 이용하여 \overline{AC} 의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$... ①

이므로 점 P에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{10}$... ②

따라서 $a = 1$, $b = 10$ 이므로

$$a + b = 11 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 11

채점 기준	비율
① \overline{AC} 의 길이를 구할 수 있다.	30%
② 점 P에 대응하는 수를 구할 수 있다.	50%
③ $a + b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

24 **해결 Guide** $a = 4$ 를 대입하여 세 수 A, B, C의 대소를 비교한다.

풀이 (1) $a = 4$ 일 때, $A = -\sqrt{4-2} = -\sqrt{2}$
 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$, 즉 $-2 < A < -1$

따라서 A에 대응하는 점은 점 P이다.

$$a = 4 \text{일 때, } B = \sqrt{2 \times 4 - 4} = 2$$

따라서 B에 대응하는 점은 점 R이다.

$$a = 4 \text{일 때, } C = 4 - \sqrt{4^2 - 10} = 4 - \sqrt{6}$$

$2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{6} < -2$

$$\therefore 1 < 4 - \sqrt{6} < 2, \text{ 즉 } 1 < C < 2$$

따라서 C에 대응하는 점은 점 Q이다.

따라서 세 수 A, B, C에 대응하는 점을 차례대로 구하면

$$P, R, Q \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(2) A < C < B \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{답 (1) P, R, Q (2) } A < C < B$$

채점 기준	비율
① 세 수 A, B, C에 대응하는 점을 차례대로 구할 수 있다.	70%
② 세 수 A, B, C의 대소를 비교할 수 있다.	30%

I. 제곱근과 실수

2. 근호를 포함한 식의 계산

1. 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈 ● 개념북 25~27쪽

예제 01 (2) $\sqrt{2} \times \sqrt{32} = \sqrt{64} = 8$

답 (1) $\sqrt{65}$ (2) 8 (3) $8\sqrt{5}$

유제 01·1 (2) $\sqrt{12} \times \sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt{9} = 3$

답 (1) $\sqrt{21}$ (2) 3 (3) $-8\sqrt{30}$

예제 02 (2) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{48}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

답 (1) $\sqrt{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $3\sqrt{2}$

유제 02·1 (2) $\sqrt{80} \div \sqrt{5} = \sqrt{16} = 4$

(3) $4\sqrt{96} \div (-\sqrt{24}) = -4\sqrt{4} = -4 \times 2 = -8$

답 (1) $\sqrt{7}$ (2) 4 (3) -8

유제 02·2 (1) $\sqrt{14} \div \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{14} \times \sqrt{3} = \sqrt{42}$

(2) $\sqrt{10} \div \frac{2}{\sqrt{7}} = \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{7}}{2} = \frac{\sqrt{70}}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{2}} = \sqrt{9} = 3$

답 (1) $\sqrt{42}$ (2) $\frac{\sqrt{70}}{2}$ (3) 3

예제 03 (1) $\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6}$

(2) $-\sqrt{45} = -\sqrt{3^2 \times 5} = -3\sqrt{5}$

(3) $\sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{5}{2^2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

(4) $\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \sqrt{\frac{7}{10^2}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$

답 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $-3\sqrt{5}$ (3) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{10}$

유제 03·1 (1) $\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{63} = \sqrt{3^2 \times 7} = 3\sqrt{7}$

(3) $-\sqrt{\frac{15}{49}} = -\sqrt{\frac{15}{7^2}} = -\frac{\sqrt{15}}{7}$

(4) $\sqrt{2.88} = \sqrt{\frac{72}{25}} = \sqrt{\frac{6^2 \times 2}{5^2}} = \frac{6\sqrt{2}}{5}$

답 (1) $4\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7}$ (3) $-\frac{\sqrt{15}}{7}$ (4) $\frac{6\sqrt{2}}{5}$

유제 03·2 (1) $\sqrt{6} \times \sqrt{27} \div \sqrt{18} = \sqrt{6} \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3\sqrt{2}}$

$$= 3$$

(2) $\sqrt{\frac{15}{9}} \div \sqrt{\frac{5}{36}} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{15}}{3} \times \frac{6}{\sqrt{5}} \times \sqrt{6}$
 $= 2\sqrt{18} = 6\sqrt{2}$

답 (1) 3 (2) $6\sqrt{2}$

예제 04 (1) $2\sqrt{7} = \sqrt{2^2 \times 7} = \sqrt{28}$

(2) $\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{2^2}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$

(3) $-5\sqrt{2} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{50}$

(4) $-\frac{\sqrt{21}}{7} = -\sqrt{\frac{21}{7^2}} = -\sqrt{\frac{3}{7}}$

답 (1) $\sqrt{28}$ (2) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (3) $-\sqrt{50}$ (4) $-\sqrt{\frac{3}{7}}$

유제 04·1 (1) $4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{80}$

(2) $\frac{\sqrt{3}}{9} = \sqrt{\frac{3}{9^2}} = \sqrt{\frac{1}{27}}$

(3) $-3\sqrt{6} = -\sqrt{3^2 \times 6} = -\sqrt{54}$

(4) $\frac{7\sqrt{2}}{2} = \sqrt{\frac{7^2 \times 2}{2^2}} = \sqrt{\frac{49}{2}}$

답 (1) $\sqrt{80}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{27}}$ (3) $-\sqrt{54}$ (4) $\sqrt{\frac{49}{2}}$

예제 05 (1) $\frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$

(2) $\frac{5}{\sqrt{6}} = \frac{5 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{6}$

(3) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$

(4) $\frac{3}{2\sqrt{7}} = \frac{3 \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{14}$

답 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{3\sqrt{7}}{14}$

유제 05·1 (1) $\frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$

(2) $\frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{30}}{5}$

(4) $-\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{21}}{6}$

답 (1) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (2) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{30}}{5}$ (4) $-\frac{\sqrt{21}}{6}$

예제 06 (1) $\frac{1}{\sqrt{27}} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$

(2) $\frac{2}{\sqrt{8}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{33}}{6}$

(4) $\frac{4}{3\sqrt{20}} = \frac{2}{3\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{15}$

답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{33}}{6}$ (4) $\frac{2\sqrt{5}}{15}$

유제 06·1 (1) $-\frac{1}{\sqrt{18}} = -\frac{1}{3\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{6}$

(2) $\frac{6}{\sqrt{54}} = \frac{2}{\sqrt{6}} = \frac{2 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

(3) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{7}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{12}$

(4) $-\frac{3}{2\sqrt{24}} = -\frac{3}{4\sqrt{6}} = -\frac{3 \times \sqrt{6}}{4\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = -\frac{\sqrt{6}}{8}$

답 (1) $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{21}}{12}$ (4) $-\frac{\sqrt{6}}{8}$

유제 06·2 (1) $\sqrt{28} \div \sqrt{2} \times \frac{6}{\sqrt{21}} = 2\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{6}{\sqrt{21}} = \frac{12}{\sqrt{6}}$

$$= \frac{12 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$$

(2) $\frac{1}{\sqrt{30}} \times \sqrt{12} \div \sqrt{8} = \frac{1}{\sqrt{30}} \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{20}} = \frac{1}{2\sqrt{5}}$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$$

답 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

● 개념북 28쪽



핵심 문제로 소단원 끝내기

01 (㉠), (㉡) 02 ㉡ 03 ㉡ 04 $\frac{1}{4}$ 05 $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

01 (㉠) $5\sqrt{3} \times 2\sqrt{2} = 10\sqrt{6}$

(㉡) $\sqrt{30} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \sqrt{30} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 5$

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡)이다.

답 (㉠), (㉡)

02 $\sqrt{128} = \sqrt{8^2 \times 2} = 8\sqrt{2}$ 이므로 $a = 8$

$\frac{3}{2\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3^2}{2^2 \times 2}} = \sqrt{\frac{9}{8}}$ 이므로 $b = \frac{9}{8}$

$\therefore ab = 8 \times \frac{9}{8} = 9$

답 ㉡



03 ① $\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$
 ② $\frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$
 ③ $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$
 ④ $\frac{3}{\sqrt{8}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{28}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{14}$

답 ②

04 $\frac{14}{\sqrt{8}} \times \frac{\sqrt{12}}{7} \div \sqrt{48} = \frac{7}{\sqrt{2}} \times \frac{2\sqrt{3}}{7} \times \frac{1}{4\sqrt{3}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$
 $= \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$
 즉 $\frac{\sqrt{2}}{4} = a\sqrt{2}$ 이므로 $a = \frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

05 직사각형의 넓이는 $2\sqrt{5} \times \sqrt{15} = 10\sqrt{3}$
 삼각형의 높이를 x 라 하면 삼각형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times x = 2\sqrt{2}x$

따라서 $2\sqrt{2}x = 10\sqrt{3}$ 이므로

$$x = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{6}}{2}$$

답 $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

특강 02 ● 개념북 29쪽

유제 01 (1) $\sqrt{0.0291} = \sqrt{\frac{2.91}{100}} = \frac{\sqrt{2.91}}{10} = \frac{1.706}{10} = 0.1706$

(2) $\sqrt{0.291} = \sqrt{\frac{29.1}{100}} = \frac{\sqrt{29.1}}{10} = \frac{5.394}{10} = 0.5394$

(3) $\sqrt{2910} = \sqrt{29.1 \times 100} = 10\sqrt{29.1} = 10 \times 5.394 = 53.94$

(4) $\sqrt{29100} = \sqrt{2.91 \times 10000} = 100\sqrt{2.91} = 100 \times 1.706 = 170.6$

답 (1) 0.1706 (2) 0.5394 (3) 53.94 (4) 170.6

유제 02 $\sqrt{423000} = \sqrt{42.3 \times 10000} = 100\sqrt{42.3} = 100 \times 6.504 = 650.4$

$\sqrt{423} = \sqrt{4.23 \times 100} = 10\sqrt{4.23} = 10 \times 2.057 = 20.57$

$\therefore \sqrt{423000} - \sqrt{423} = 650.4 - 20.57$

$= 629.83$ 답 629.83

특강 03 ● 개념북 30쪽

유제 01 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} = \frac{3}{2}$

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\sqrt{3})^2 = \frac{3\sqrt{3}}{4}$

답 높이는 $\frac{3}{2}$, 넓이는 $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

유제 02 (1) $\sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{29}$

(2) $\sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6}$

답 (1) $\sqrt{29}$ (2) $\sqrt{6}$

2. 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈 ● 개념북 31~33쪽

예제 01 답 (1) $3\sqrt{5}$ (2) $7\sqrt{2}$ (3) $-\sqrt{10}$ (4) $3\sqrt{6}$

유제 01·1 답 (1) $10\sqrt{7}$ (2) $6\sqrt{11}$ (3) $8\sqrt{3}$ (4) $-7\sqrt{5}$

유제 01·2 답 (1) $2\sqrt{3} + 7\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{5} + 2\sqrt{7}$
 (3) $-5\sqrt{6} + 4\sqrt{3}$ (4) $-2\sqrt{2} + 6\sqrt{10}$

예제 02 (1) $\sqrt{54} + \sqrt{24} = 3\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 5\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{75} - \sqrt{48} = 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = \sqrt{3}$

(3) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} + \sqrt{8} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

(4) $\frac{12}{\sqrt{24}} - 2\sqrt{6} = \frac{6}{\sqrt{6}} - 2\sqrt{6} = \sqrt{6} - 2\sqrt{6} = -\sqrt{6}$

답 (1) $5\sqrt{6}$ (2) $\sqrt{3}$ (3) $3\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{6}$

유제 02·1 (1) $\sqrt{108} + \sqrt{12} = 6\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{80} - \sqrt{45} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = \sqrt{5}$

(3) $\frac{8}{\sqrt{32}} + \sqrt{2} = \frac{2}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} = \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

(4) $\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \sqrt{90} = 2\sqrt{10} - 3\sqrt{10} = -\sqrt{10}$

답 (1) $8\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{5}$ (3) $2\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{10}$

예제 03 (1) $4\sqrt{2} \times 3\sqrt{6} - 8\sqrt{3} = 12\sqrt{12} - 8\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{10} \div \sqrt{5} + 2\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{14}} = \sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

답 (1) $16\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{2}$

유제 03·1 (1) $\sqrt{10} + 4\sqrt{15} \div \sqrt{6} = \sqrt{10} + \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
 $= \sqrt{10} + 2\sqrt{10} = 3\sqrt{10}$
 (2) $\sqrt{2} \times \frac{6}{\sqrt{12}} - \sqrt{48} \div \frac{\sqrt{8}}{3} = \frac{6}{\sqrt{6}} - 4\sqrt{3} \times \frac{3}{2\sqrt{2}} = \sqrt{6} - \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
 $= \sqrt{6} - 3\sqrt{6} = -2\sqrt{6}$
답 (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$

예제 04 (1) (주어진 식)
 $= (2\sqrt{6} + 5) \times \sqrt{7} - \sqrt{3}(\sqrt{21} + 2\sqrt{14})$
 $= 2\sqrt{42} + 5\sqrt{7} - \sqrt{63} - 2\sqrt{42}$
 $= 2\sqrt{42} + 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} - 2\sqrt{42}$
 $= 2\sqrt{7}$
 (2) (주어진 식) $= 2\sqrt{6} + 3\sqrt{10} - \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \sqrt{6}$
 $= 2\sqrt{6} + 3\sqrt{10} - \sqrt{10} + \sqrt{6}$
 $= 3\sqrt{6} + 2\sqrt{10}$
답 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $3\sqrt{6} + 2\sqrt{10}$

유제 04·1 (1) (주어진 식) $= \sqrt{9} + 3\sqrt{5} - \sqrt{45} + \sqrt{900}$
 $= 3 + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 30$
 $= 33$
 (2) (주어진 식) $= \sqrt{6} - 1 + 4 - 3\sqrt{6} = 3 - 2\sqrt{6}$
답 (1) 33 (2) $3 - 2\sqrt{6}$

예제 05 (1) $4 - (\sqrt{3} + 2) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 4 \geq \sqrt{3} + 2$
 (2) $\sqrt{11} - 3 - (\sqrt{11} - \sqrt{8}) = -3 + \sqrt{8} = -\sqrt{9} + \sqrt{8} < 0$
 $\therefore \sqrt{11} - 3 \leq \sqrt{11} - \sqrt{8}$
 (3) $2 + \sqrt{5} - (2 + \sqrt{6}) = \sqrt{5} - \sqrt{6} < 0 \quad \therefore 2 + \sqrt{5} \leq 2 + \sqrt{6}$
 (4) $\sqrt{8} - \sqrt{5} - (\sqrt{8} - 2) = -\sqrt{5} + 2 = -\sqrt{5} + \sqrt{4} < 0$
 $\therefore \sqrt{8} - \sqrt{5} \leq \sqrt{8} - 2$
답 (1) > (2) < (3) < (4) <


유제 05·1 (1) $\sqrt{10} + 1 - 4 = \sqrt{10} - 3 = \sqrt{10} - \sqrt{9} > 0$
 $\therefore \sqrt{10} + 1 \geq 4$
 (2) $5 - \sqrt{5} - 2 = 3 - \sqrt{5} = \sqrt{9} - \sqrt{5} > 0 \quad \therefore 5 - \sqrt{5} \geq 2$
 (3) $\sqrt{\frac{1}{8}} - 2 - (\sqrt{\frac{1}{5}} - 2) = \sqrt{\frac{1}{8}} - \sqrt{\frac{1}{5}} < 0$
 $\therefore \sqrt{\frac{1}{8}} - 2 \leq \sqrt{\frac{1}{5}} - 2$
 (4) $\sqrt{2} - \sqrt{15} - (-\sqrt{15} + 1) = \sqrt{2} - 1 > 0$
 $\therefore \sqrt{2} - \sqrt{15} \geq -\sqrt{15} + 1$
답 (1) > (2) > (3) < (4) >

유제 05·2 (1) $\sqrt{27} - (\sqrt{12} + 1) = 3\sqrt{3} - (2\sqrt{3} + 1)$
 $= \sqrt{3} - 1 > 0$
 $\therefore \sqrt{27} \geq \sqrt{12} + 1$
 (2) $-\sqrt{2} - 6 - (-\sqrt{50}) = -\sqrt{2} - 6 + 5\sqrt{2} = 4\sqrt{2} - 6$
 $= \sqrt{32} - \sqrt{36} < 0$
 $\therefore -\sqrt{2} - 6 \leq -\sqrt{50}$
 (3) $\sqrt{45} - 1 - (\sqrt{20} + 2) = 3\sqrt{5} - 1 - (2\sqrt{5} + 2) = \sqrt{5} - 3$
 $= \sqrt{5} - \sqrt{9} < 0$
 $\therefore \sqrt{45} - 1 \leq \sqrt{20} + 2$
 (4) $-3 - \sqrt{24} - (-1 - \sqrt{54}) = -3 - 2\sqrt{6} - (-1 - 3\sqrt{6})$
 $= \sqrt{6} - 2$
 $= \sqrt{6} - \sqrt{4} > 0$
 $\therefore -3 - \sqrt{24} \geq -1 - \sqrt{54}$
답 (1) > (2) < (3) < (4) >

예제 06 $A - B = \sqrt{5} + 2 - 4 = \sqrt{5} - 2 = \sqrt{5} - \sqrt{4} > 0$ 이므로
 $A > B$
 $B - C = 4 - (\sqrt{6} + 1) = 3 - \sqrt{6} = \sqrt{9} - \sqrt{6} > 0$ 이므로
 $B > C$
 $\therefore C < B < A$ **답** $C < B < A$

유제 06·1 $\sqrt{2} - 1 - (\sqrt{3} - 1) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$ 이므로
 $\sqrt{2} - 1 < \sqrt{3} - 1$
 $1 - (\sqrt{3} - 1) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$ 이므로
 $1 > \sqrt{3} - 1$
 따라서 $\sqrt{2} - 1 < \sqrt{3} - 1 < 1$ 이므로 작은 것부터 순서대로 나열하면 $\sqrt{2} - 1, \sqrt{3} - 1, 1$ 이다. **답** $\sqrt{2} - 1, \sqrt{3} - 1, 1$

개념북 34쪽

 **핵심 문제로 소단원 끝내기**

01 ② 02 ② 03 2 04 $\sqrt{5} + 5\sqrt{10}$ 05 A

01 $A = 4\sqrt{2} - \sqrt{3}, B = \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$ 이므로
 $A + B = 4\sqrt{2} - \sqrt{3} + (\sqrt{3} + 2\sqrt{2}) = 6\sqrt{2}$ **답** ②

02 $\sqrt{45} + \sqrt{32} - \sqrt{20} - \sqrt{72} = 3\sqrt{5} + 4\sqrt{2} - 2\sqrt{5} - 6\sqrt{2}$
 $= -2\sqrt{2} + \sqrt{5}$
 따라서 $a = -2, b = 1$ 이므로
 $a - b = -3$ **답** ②



03 $k = \frac{2\sqrt{2}-4}{\sqrt{2}} + 2 + 2\sqrt{2}$
 $= 2 - 2\sqrt{2} + 2 + 2\sqrt{2} = 4$
 $\therefore \sqrt{k} = \sqrt{4} = 2$ 답 2

04 $\frac{1}{2} \times \{(4\sqrt{2}-2) + (\sqrt{2}+3)\} \times 2\sqrt{5}$
 $= \frac{1}{2} \times (1+5\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5}$
 $= \sqrt{5} + 5\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{5} + 5\sqrt{10}$

05 $A - B = -1 + \sqrt{6} - (\sqrt{6} - \sqrt{3}) = -1 + \sqrt{3} > 0$ 이므로
 $A > B$
 $B - C = \sqrt{6} - \sqrt{3} - (2 - \sqrt{3}) = \sqrt{6} - 2 = \sqrt{6} - \sqrt{4} > 0$ 이므로
 $B > C$
 따라서 $C < B < A$ 이므로 가장 큰 수는 A 이다. 답 A

● 개념북 35~38쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ②	02 ③	03 ⑤	04 $3\sqrt{5}$	05 3	06 ②
07 $6 - \frac{7\sqrt{6}}{2}$	08 ⑤	09 ①	10 $2\sqrt{10}$ cm		
11 ⑤	12 ①	13 ④	14 $-3\sqrt{2}$	15 1	
16 $18\sqrt{6}$ cm	17 ②	18 ②	19 ③	20 122	
21 14 cm^2	22 18	23 $1 - \sqrt{6}, 3 - \sqrt{3}$			

01 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$, $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$
풀이 ② $\frac{\sqrt{14}}{2} \times \sqrt{\frac{1}{7}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 답 ②

02 **해결 Guide** $\sqrt{a^2b}$ 꼴은 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고친 후 주어진 문자로 나타낸다.
풀이 $\sqrt{27} - \sqrt{80} = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{5} = 3x - 4y$ 답 ③

03 **해결 Guide** $b > 0$ 일 때, $\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}$
풀이 ①, ②, ③, ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{6}$ 답 ⑤

04 **해결 Guide** 나눗셈을 역수의 곱셈으로 고친 후 앞에서부터 순서대로 계산한다.
풀이 $\sqrt{6} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{5} = \sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \sqrt{5}$
 $= 3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

05 **해결 Guide** $\sqrt{a^2b}$ 꼴은 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고친 후 덧셈, 뺄셈을 계산한다.
풀이 $2\sqrt{3} - \sqrt{75} + 3\sqrt{12} = 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ 이므로
 $a = 3$ 답 3

06 **해결 Guide** A, B 를 대입한 후 분배법칙을 이용하여 식을 전개한다.
풀이 $\sqrt{7}A - \sqrt{3}B = \sqrt{7}(\sqrt{7} - 3\sqrt{3}) - \sqrt{3}(2\sqrt{3} - 2\sqrt{7})$
 $= 7 - 3\sqrt{21} - 6 + 2\sqrt{21}$
 $= 1 - \sqrt{21}$ 답 ②

07 **해결 Guide** 분배법칙을 이용하여 먼저 괄호를 푼다.
풀이 (주어진 식) $= 8 - 4\sqrt{6} - 2 + \frac{3}{\sqrt{6}}$
 $= 8 - 4\sqrt{6} - 2 + \frac{\sqrt{6}}{2}$
 $= 6 - \frac{7\sqrt{6}}{2}$ 답 $6 - \frac{7\sqrt{6}}{2}$

08 **해결 Guide** $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때, $\sqrt{a} \times \sqrt{b} \times \sqrt{c} = \sqrt{abc}$
풀이 $\sqrt{10} \times \sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{a} = \sqrt{6a}$, $\sqrt{\frac{6}{7}} \times \sqrt{35} = \sqrt{30}$ 이므로
 $6a = 30 \quad \therefore a = 5$ 답 ⑤

09 **해결 Guide** $0 < a < b$ 이면 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 임을 이용한다.
풀이 ① $\sqrt{7} \times \sqrt{5} = \sqrt{35}$
 ② $\sqrt{108} \div \sqrt{6} = \sqrt{18}$
 ③ $2\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{6} = \sqrt{24}$
 ④ $\sqrt{10} \div \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{10} \times \sqrt{3} = \sqrt{30}$
 ⑤ $(-\sqrt{5}) \times (-4\sqrt{6}) \div \sqrt{15} = 4\sqrt{2} = \sqrt{32}$
 따라서 $\sqrt{18} < \sqrt{24} < \sqrt{30} < \sqrt{32} < \sqrt{35}$ 이므로 계산 결과가 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

10 **해결 Guide** 사진의 세로의 길이를 x cm라 하고 식을 세운다.
풀이 사진의 세로의 길이를 x cm라 하면
 $\sqrt{120} : x = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}x = \sqrt{120}$
 $\therefore x = \frac{\sqrt{120}}{\sqrt{3}} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ 답 $2\sqrt{10}$ cm

11 **해결 Guide** $a > 0$ 일 때, $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$
풀이 $\frac{5}{\sqrt{40}} = \frac{5}{2\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$ 이므로 $a = \frac{1}{4}$

$$\frac{b}{3\sqrt{5}} = \frac{b\sqrt{5}}{15} \text{이므로} \quad \frac{b}{15} = \frac{4}{3} \quad \therefore b=20$$

$$\therefore ab = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \quad \text{답 ⑤}$$

12 **해결 Guide** $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 임을 이용하여 주어진 식을 변형한 후 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad -4\sqrt{20} \times \sqrt{\frac{18}{5}} \div \frac{\sqrt{54}}{3} &= -8\sqrt{5} \times \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \div \sqrt{6} \\ &= -8\sqrt{5} \times \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{6}} \\ &= -\frac{24}{\sqrt{3}} = -8\sqrt{3} \quad \text{답 ①} \end{aligned}$$

13 **해결 Guide** 근호 안의 수를 5 또는 50과 $10^2, 10^4, \frac{1}{10^2}, \frac{1}{10^4}$ 과의 곱으로 변형한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad ① \sqrt{0.0005} &= \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100} = \frac{2.236}{100} = 0.02236 \\ ② \sqrt{0.005} &= \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = \frac{7.071}{100} = 0.07071 \\ ③ \sqrt{0.5} &= \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = \frac{7.071}{10} = 0.7071 \\ ④ \sqrt{500} &= \sqrt{5 \times 100} = 10\sqrt{5} = 10 \times 2.236 = 22.36 \\ ⑤ \sqrt{50000} &= \sqrt{5 \times 10000} = 100\sqrt{5} = 100 \times 2.236 = 223.6 \end{aligned} \quad \text{답 ④}$$

14 **해결 Guide** $a+b$ 와 $a-b$ 의 값을 먼저 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad a+b &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{2} = \sqrt{3} \\ a-b &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{2} = -\sqrt{6} \\ \therefore (a+b)(a-b) &= \sqrt{3} \times (-\sqrt{6}) = -\sqrt{18} \\ &= -3\sqrt{2} \quad \text{답 } -3\sqrt{2} \end{aligned}$$

15 **해결 Guide** 직각삼각형의 빗변의 길이를 이용하여 두 점 P, Q에 대응하는 수를 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \overline{PB} = \overline{AB} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \text{이므로} \quad a &= -1-\sqrt{2} \\ \overline{QF} = \overline{DF} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \text{이므로} \quad b &= 2+\sqrt{2} \\ \therefore a+b &= (-1-\sqrt{2}) + (2+\sqrt{2}) = 1 \quad \text{답 1} \end{aligned}$$

16 **해결 Guide** 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이 $\rightarrow \sqrt{a}$

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \text{세 정사각형의 한 변의 길이는 각각} \\ \sqrt{6} \text{ cm, } \sqrt{24} \text{ cm, } \sqrt{54} \text{ cm, 즉 } \sqrt{6} \text{ cm, } 2\sqrt{6} \text{ cm, } 3\sqrt{6} \text{ cm} \\ \text{이므로 구하는 도형의 둘레의 길이는} \\ 2 \times (\sqrt{6} + 2\sqrt{6} + 3\sqrt{6}) + 2 \times 3\sqrt{6} &= 18\sqrt{6} \text{ (cm)} \\ \text{답 } 18\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

17 **해결 Guide** 먼저 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad (\text{좌변}) &= \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{5}} - 2 + 4\sqrt{10} - 4 \\ &= \sqrt{10} - 2 + 4\sqrt{10} - 4 \\ &= -6 + 5\sqrt{10} \\ \text{따라서 } a &= -6, b = 5 \text{이므로} \quad a+b = -1 \quad \text{답 ②} \end{aligned}$$

18 **해결 Guide** a, b 가 유리수, \sqrt{m} 이 무리수일 때, $a+b\sqrt{m}$ 이 유리수 $\rightarrow b=0$

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad 2(3-\sqrt{5}) + 2a - a\sqrt{5} &= (6+2a) - (2+a)\sqrt{5} \\ \text{따라서 계산한 결과가 유리수가 되려면} \\ 2+a &= 0 \quad \therefore a = -2 \quad \text{답 ②} \end{aligned}$$

19 **해결 Guide** 두 실수 a, b 의 대소 관계 $\rightarrow a-b$ 의 값의 부호를 조사한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad ① \quad 2+\sqrt{5} - 2\sqrt{5} &= 2-\sqrt{5} = \sqrt{4}-\sqrt{5} < 0 \text{이므로} \\ 2+\sqrt{5} &< 2\sqrt{5} \\ ② \quad -\sqrt{18} - (1-4\sqrt{2}) &= -3\sqrt{2} - 1 + 4\sqrt{2} \\ &= \sqrt{2} - 1 > 0 \\ \text{이므로} \quad -\sqrt{18} &> 1-4\sqrt{2} \\ ③ \quad \sqrt{5} + 2\sqrt{6} - (\sqrt{20} + \sqrt{6}) &= \sqrt{5} + 2\sqrt{6} - 2\sqrt{5} - \sqrt{6} \\ &= \sqrt{6} - \sqrt{5} > 0 \\ \text{이므로} \quad \sqrt{5} + 2\sqrt{6} &> \sqrt{20} + \sqrt{6} \\ ④ \quad 3\sqrt{3} - \sqrt{8} - (4\sqrt{2} - \sqrt{12}) &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\ &= 5\sqrt{3} - 6\sqrt{2} \\ &= \sqrt{75} - \sqrt{72} > 0 \\ \text{이므로} \quad 3\sqrt{3} - \sqrt{8} &> 4\sqrt{2} - \sqrt{12} \\ ⑤ \quad \sqrt{2} - \sqrt{3} - (\sqrt{8} - 2\sqrt{3}) &= \sqrt{2} - \sqrt{3} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\ &= -\sqrt{2} + \sqrt{3} > 0 \\ \text{이므로} \quad \sqrt{2} - \sqrt{3} &> \sqrt{8} - 2\sqrt{3} \end{aligned} \quad \text{답 ③}$$

20 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad 5\sqrt{5} = \sqrt{5^2 \times 5} = \sqrt{125} \text{이므로} \quad a &= 125 \quad \dots ① \\ \sqrt{147} = \sqrt{7^2 \times 3} = 7\sqrt{3} \text{이므로} \quad b &= 3 \quad \dots ② \\ \therefore a-b &= 122 \quad \dots ③ \end{aligned} \quad \text{답 122}$$

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

21 **해결 Guide** 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이 $\rightarrow \sqrt{a}$



풀이 $\overline{AB} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$ (cm), $\overline{BC} = \sqrt{7}$ (cm) ... ①

따라서 직사각형 ABCD의 넓이는

$$2\sqrt{7} \times \sqrt{7} = 14 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots ②$$

답 14 cm²

채점 기준	비율
① \overline{AB} , \overline{BC} 의 길이를 구할 수 있다.	50%
② 직사각형 ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	50%

22 **해결 Guide** 분모가 무리수이면 분모를 유리화한 후 계산한다.

풀이 $\sqrt{32} + 11\sqrt{2} = 4\sqrt{2} + 11\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$ 이므로

$$\frac{15\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 15 \quad \dots ①$$

$$\sqrt{20} + \sqrt{45} = 2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$$
이므로

$$\frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 5 \quad \dots ②$$

$$\sqrt{27} - \sqrt{108} + \frac{3}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + \sqrt{3} = -2\sqrt{3}$$
이므로

$$\frac{-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -2 \quad \dots ③$$

따라서 세 유리수의 합은 18이다.

답 18

채점 기준	비율
① (가)에 알맞은 유리수를 구할 수 있다.	20%
② (나)에 알맞은 유리수를 구할 수 있다.	30%
③ (다)에 알맞은 유리수를 구할 수 있다.	40%
④ 세 유리수의 합을 구할 수 있다.	10%

23 **해결 Guide** 음수는 음수끼리, 양수는 양수끼리 대소를 비교한다.

풀이 음수는 $1 - \sqrt{6}$, $1 - \sqrt{5}$ 이므로

$$1 - \sqrt{6} - (1 - \sqrt{5}) = -\sqrt{6} + \sqrt{5} < 0$$

$$\therefore 1 - \sqrt{6} < 1 - \sqrt{5} \quad \dots ①$$

양수는 $3 - \sqrt{3}$, $2 - \sqrt{3}$ 이므로

$$3 - \sqrt{3} - (2 - \sqrt{3}) = 1 > 0$$

$$\therefore 3 - \sqrt{3} > 2 - \sqrt{3} \quad \dots ②$$

따라서 주어진 수를 작은 것부터 순서대로 나열하면

$$1 - \sqrt{6}, 1 - \sqrt{5}, 0, 2 - \sqrt{3}, 3 - \sqrt{3}$$

이므로 수직선 위에 나타낼 때 가장 왼쪽에 오는 수와 가장 오른쪽에 오는 수는 각각

$$1 - \sqrt{6}, 3 - \sqrt{3} \quad \dots ③$$

답 $1 - \sqrt{6}$, $3 - \sqrt{3}$

채점 기준	비율
① 음수끼리 대소를 비교할 수 있다.	40%
② 양수끼리 대소를 비교할 수 있다.	40%
③ 답을 구할 수 있다.	20%

II. 다항식의 곱셈과 인수분해

1. 다항식의 곱셈

1. 다항식의 곱셈

● 개념북 40~42쪽

예제 01 답 (1) $6ab + 4a + 3b + 2$
 (2) $15x^2 - xy - 2y^2$

유제 01·1 답 (1) $2xy - x + 6y - 3$ (2) $4a + ab + 8 + 2b$
 (3) $-6x^2 + 11x - 5$ (4) $3a^2 - 10ab + 8b^2$

예제 02 $5x \times 2y - y \times x = 9xy$

에서 xy 의 계수는 9이다. 답 9

참고 $(5x - y)(x + 2y - 6)$
 $= 5x^2 + 10xy - 30x - xy - 2y^2 + 6y$
 $= 5x^2 + 9xy - 2y^2 - 30x + 6y$

유제 02·1 $\frac{1}{2}x \times (-1) + 3 \times 4x = \frac{23}{2}x$

에서 x 의 계수는 $\frac{23}{2}$ 이다. 답 $\frac{23}{2}$

유제 02·2 $2x \times ay - y \times 3x = (2a - 3)xy$

에서 xy 의 계수는 $2a - 3$ 이므로

$$2a - 3 = 5, \quad 2a = 8 \quad \therefore a = 4 \quad \text{답 4}$$

예제 03 (1) $(x + 4)^2 = x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2 = x^2 + 8x + 16$

(2) $(6a - b)^2 = (6a)^2 - 2 \times 6a \times b + b^2 = 36a^2 - 12ab + b^2$

답 (1) $x^2 + 8x + 16$ (2) $36a^2 - 12ab + b^2$

유제 03·1 (1) $(x + 2)^2 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 = x^2 + 4x + 4$

(2) $\left(\frac{1}{2}x - 1\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}x \times 1 + 1^2 = \frac{1}{4}x^2 - x + 1$

(3) $(-2a + 3b)^2 = (-2a)^2 + 2 \times (-2a) \times 3b + (3b)^2$
 $= 4a^2 - 12ab + 9b^2$

(4) $(-4x - y)^2 = (-4x)^2 - 2 \times (-4x) \times y + y^2$
 $= 16x^2 + 8xy + y^2$

답 (1) $x^2 + 4x + 4$ (2) $\frac{1}{4}x^2 - x + 1$

(3) $4a^2 - 12ab + 9b^2$ (4) $16x^2 + 8xy + y^2$

예제 04 (1) $(4 + 3x)(4 - 3x) = 4^2 - (3x)^2 = 16 - 9x^2$

(2) $(-5x + y)(-5x - y) = (-5x)^2 - y^2 = 25x^2 - y^2$

답 (1) $16 - 9x^2$ (2) $25x^2 - y^2$

유제 04·1 (1) $(2x+1)(2x-1) = (2x)^2 - 1^2 = 4x^2 - 1$

(2) $(a - \frac{4}{3}b)(a + \frac{4}{3}b) = a^2 - (\frac{4}{3}b)^2 = a^2 - \frac{16}{9}b^2$

(3) $(-7x+3)(7x+3) = (3-7x)(3+7x)$
 $= 3^2 - (7x)^2 = 9 - 49x^2$

(4) $(-x+8y)(-x-8y) = (-x)^2 - (8y)^2 = x^2 - 64y^2$
답 (1) $4x^2 - 1$ (2) $a^2 - \frac{16}{9}b^2$
 (3) $9 - 49x^2$ (4) $x^2 - 64y^2$

예제 05 (1) $(x-8)(x+4) = x^2 + (-8+4)x + (-8) \times 4$
 $= x^2 - 4x - 32$

(2) $(x+2y)(x+y) = x^2 + (2y+y)x + 2y \times y = x^2 + 3xy + 2y^2$
답 (1) $x^2 - 4x - 32$ (2) $x^2 + 3xy + 2y^2$

유제 05·1 (1) $(x+6)(x+1) = x^2 + (6+1)x + 6 \times 1$
 $= x^2 + 7x + 6$

(2) $(x+5)(x - \frac{1}{5}) = x^2 + (5 - \frac{1}{5})x + 5 \times (-\frac{1}{5})$
 $= x^2 + \frac{24}{5}x - 1$

(3) $(x-3y)(x+7y) = x^2 + (-3y+7y)x + (-3y) \times 7y$
 $= x^2 + 4xy - 21y^2$

(4) $(x - \frac{1}{2}y)(x - \frac{2}{3}y)$
 $= x^2 + (-\frac{1}{2}y - \frac{2}{3}y)x + (-\frac{1}{2}y) \times (-\frac{2}{3}y)$
 $= x^2 - \frac{7}{6}xy + \frac{1}{3}y^2$
답 (1) $x^2 + 7x + 6$ (2) $x^2 + \frac{24}{5}x - 1$
 (3) $x^2 + 4xy - 21y^2$ (4) $x^2 - \frac{7}{6}xy + \frac{1}{3}y^2$

예제 06 (1) $(4x+5)(2x-3)$
 $= (4 \times 2)x^2 + \{4 \times (-3) + 5 \times 2\}x + 5 \times (-3)$
 $= 8x^2 - 2x - 15$

(2) $(2x-5y)(x+3y)$
 $= (2 \times 1)x^2 + \{2 \times 3y + (-5y) \times 1\}x + (-5y) \times 3y$
 $= 2x^2 + xy - 15y^2$

답 (1) $8x^2 - 2x - 15$ (2) $2x^2 + xy - 15y^2$

유제 06·1 (1) $(3x+7)(4x-5)$
 $= (3 \times 4)x^2 + \{3 \times (-5) + 7 \times 4\}x + 7 \times (-5)$
 $= 12x^2 + 13x - 35$

(2) $(\frac{1}{3}x+2)(\frac{1}{2}x+3)$
 $= (\frac{1}{3} \times \frac{1}{2})x^2 + (\frac{1}{3} \times 3 + 2 \times \frac{1}{2})x + 2 \times 3$
 $= \frac{1}{6}x^2 + 2x + 6$

(3) $(8x-3y)(7x+2y)$
 $= (8 \times 7)x^2 + \{8 \times 2y + (-3y) \times 7\}x + (-3y) \times 2y$
 $= 56x^2 - 5xy - 6y^2$

(4) $(6x-4y)(\frac{3}{2}x-y)$
 $= (6 \times \frac{3}{2})x^2 + \{6 \times (-y) + (-4y) \times \frac{3}{2}\}x + (-4y) \times (-y)$
 $= 9x^2 - 12xy + 4y^2$

답 (1) $12x^2 + 13x - 35$ (2) $\frac{1}{6}x^2 + 2x + 6$
 (3) $56x^2 - 5xy - 6y^2$ (4) $9x^2 - 12xy + 4y^2$

예제 07 **답** (1) 10 (2) 7, 49 (3) 2, 16 (4) 3, 10

유제 07·1 $(x-a)(x+4) = x^2 + (-a+4)x - 4a$ 이므로
 $-a+4=b, -4a=-8$
 $\therefore a=2, b=2$ **답** $a=2, b=2$

개념북 43~44쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 (㉠), (㉡), (㉢) 02 $-3a^2 + 6ab - 2b^2 + 3a + 8$
 03 ㉡ 04 17 05 85 06 25 07 ㉠ 08 ㉤
 09 -6 10 ㉠ 11 ㉢

01 (㉡) $(x-4y+1)(x-y) = x^2 - xy - 4xy + 4y^2 + x - y$
 $= x^2 - 5xy + 4y^2 + x - y$
 이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이다. **답** (㉠), (㉡), (㉢)

02 $(3a-b+1)(-a+2b) - (a+2)(b-4)$
 $= -3a^2 + 6ab + ab - 2b^2 - a + 2b - (ab - 4a + 2b - 8)$
 $= -3a^2 + 6ab + ab - 2b^2 - a + 2b - ab + 4a - 2b + 8$
 $= -3a^2 + 6ab - 2b^2 + 3a + 8$
답 $-3a^2 + 6ab - 2b^2 + 3a + 8$

03 $(x - \frac{1}{2}y)^2 = x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2$
 ① $-\frac{1}{4}(2x-y)^2 = -\frac{1}{4}(4x^2 - 4xy + y^2) = -x^2 + xy - \frac{1}{4}y^2$
 ② $\frac{1}{4}(2x-y)^2 = \frac{1}{4}(4x^2 - 4xy + y^2) = x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2$



$$\textcircled{3} \frac{1}{4}(2x+y)^2 = \frac{1}{4}(4x^2+4xy+y^2) = x^2+xy+\frac{1}{4}y^2$$

$$\textcircled{4} -\frac{1}{2}(2x+y)^2 = -\frac{1}{2}(4x^2+4xy+y^2) = -2x^2-2xy-\frac{1}{2}y^2$$

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

답 ②

$$\text{04} \left(\frac{1}{2}a+4b\right)\left(4b-\frac{1}{2}a\right) = \left(4b+\frac{1}{2}a\right)\left(4b-\frac{1}{2}a\right)$$

$$= 16b^2 - \frac{1}{4}a^2$$

$$= 16 \times 2 - \frac{1}{4} \times 60 = 17 \quad \text{답 17}$$

$$\text{05} (3-x)(3+x)(9+x^2) = (9-x^2)(9+x^2)$$

$$= 81 - x^4$$

따라서 $a=81, b=4$ 이므로 $a+b=85$ 답 85

$$\text{06} (2x+3y)(2x-3y) - 3(x-y)(x-2y)$$

$$= 4x^2 - 9y^2 - 3(x^2 - 3xy + 2y^2)$$

$$= 4x^2 - 9y^2 - 3x^2 + 9xy - 6y^2$$

$$= x^2 + 9xy - 15y^2$$

따라서 $a=1, b=9, c=-15$ 이므로

$$a+b-c = 1+9-(-15) = 25 \quad \text{답 25}$$

$$\text{07} (x+2)(4x-5) = 4x^2 + 3x - 10$$

따라서 x^2 의 계수는 4, 상수항은 -10 이므로 구하는 합은

$$4 + (-10) = -6 \quad \text{답 ①}$$

$$\text{08} \textcircled{1} (1+3x)^2 = 1+6x+9x^2 \Rightarrow 6$$

$$\textcircled{2} (2x-1)^2 = 4x^2-4x+1 \Rightarrow -4$$

$$\textcircled{3} (3x+5)(-3x+5) = (5+3x)(5-3x) = 25-9x^2 \Rightarrow 0$$

$$\textcircled{4} (x+7)(x-4) = x^2+3x-28 \Rightarrow 3$$

$$\textcircled{5} (4x-7)(2x+6) = 8x^2+10x-42 \Rightarrow 10$$

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ⑤이다. 답 ⑤

$$\text{09} (4x+1)(Ax+2) = 4Ax^2 + (A+8)x + 2 \text{이므로}$$

$$A+8=2 \quad \therefore A=-6 \quad \text{답 -6}$$

$$\text{10} (2x+1)(x+A) = 2x^2 + (2A+1)x + A$$

즉 $2A+1=-7, A=B$ 이므로

$$A=B=-4$$

$$\therefore A+B=-8 \quad \text{답 ①}$$

11 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $4x+2$, 세로의 길이는 $7x-5$ 이므로 구하는 넓이는

$$(4x+2)(7x-5) = 28x^2 - 6x - 10 \quad \text{답 ③}$$

특강 04

● 개념북 45쪽

유제 01 $x+1=A$ 로 놓으면

$$(x+2y+1)(x-2y+1) = (A+2y)(A-2y) = A^2 - 4y^2$$

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

$$= x^2 + 2x + 1 - 4y^2$$

$$\text{답 } x^2 + 2x + 1 - 4y^2$$

유제 02 (주어진 식) = $\{(x+1)(x+4)\}\{(x+2)(x+3)\}$

$$= (x^2+5x+4)(x^2+5x+6)$$

$x^2+5x=A$ 로 놓으면

$$(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)$$

$$= (A+4)(A+6)$$

$$= A^2 + 10A + 24$$

$$= (x^2+5x)^2 + 10(x^2+5x) + 24$$

$$= x^4 + 10x^3 + 25x^2 + 10x^2 + 50x + 24$$

$$= x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24$$

$$\text{답 } x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24$$

2. 곱셈 공식의 활용

● 개념북 46~48쪽

$$\text{예제 01} \quad (1) 52^2 = (50+2)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 2 + 2^2$$

$$= 2500 + 200 + 4 = 2704$$

$$(2) 9.9^2 = (10-0.1)^2 = 10^2 - 2 \times 10 \times 0.1 + 0.1^2$$

$$= 100 - 2 + 0.01 = 98.01$$

$$\text{답 (1) 2704 (2) 98.01}$$

$$\text{유제 01-1} \quad (1) 83^2 = (80+3)^2 = 80^2 + 2 \times 80 \times 3 + 3^2$$

$$= 6400 + 480 + 9 = 6889$$

$$(2) 19.8^2 = (20-0.2)^2 = 20^2 - 2 \times 20 \times 0.2 + 0.2^2$$

$$= 400 - 8 + 0.04 = 392.04$$

$$\text{답 (1) 6889 (2) 392.04}$$

$$\text{예제 02} \quad (1) 4.2 \times 3.8 = (4+0.2)(4-0.2) = 4^2 - 0.2^2$$

$$= 16 - 0.04 = 15.96$$

$$(2) 74 \times 67 = (70+4)(70-3) = 70^2 + (4-3) \times 70 + 4 \times (-3) \\ = 4900 + 70 - 12 = 4958$$

답 (1) 15.96 (2) 4958

유제 02·1 (1) $71 \times 69 = (70+1)(70-1) = 70^2 - 1^2 \\ = 4900 - 1 = 4899$

(2) $5.8 \times 5.7 = (6-0.2)(6-0.3) \\ = 6^2 + (-0.2-0.3) \times 6 + (-0.2) \times (-0.3) \\ = 36 - 3 + 0.06 = 33.06$

답 (1) 4899 (2) 33.06

예제 03 (1) $(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2 = (\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 \\ = 5 - 2\sqrt{15} + 3 = 8 - 2\sqrt{15}$

(2) $(2+\sqrt{6})(2-\sqrt{6}) = 2^2 - (\sqrt{6})^2 = 4 - 6 = -2$
 답 (1) $8 - 2\sqrt{15}$ (2) -2

유제 03·1 (1) $(\sqrt{2}+\sqrt{5})^2 = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 \\ = 2 + 2\sqrt{10} + 5 = 7 + 2\sqrt{10}$

(2) $(\sqrt{3}-2)^2 = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times 2 + 2^2 \\ = 3 - 4\sqrt{3} + 4 = 7 - 4\sqrt{3}$

(3) $(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6}) = (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2 = 7 - 6 = 1$

(4) $(\sqrt{15}-4)(\sqrt{15}+4) = (\sqrt{15})^2 - 4^2 = 15 - 16 = -1$
 답 (1) $7 + 2\sqrt{10}$ (2) $7 - 4\sqrt{3}$ (3) 1 (4) -1

유제 03·2 $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1) - (\sqrt{5}-2)^2 \\ = (\sqrt{3})^2 - 1^2 - \{(\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times 2 + 2^2\} \\ = 3 - 1 - (5 - 4\sqrt{5} + 4) = -7 + 4\sqrt{5}$ 답 ③

예제 04 (1) $\frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1$

(2) $\frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2\sqrt{2} + \sqrt{6}$

(3) $\frac{3}{\sqrt{10}+\sqrt{7}} = \frac{3(\sqrt{10}-\sqrt{7})}{(\sqrt{10}+\sqrt{7})(\sqrt{10}-\sqrt{7})} \\ = \frac{3(\sqrt{10}-\sqrt{7})}{3} = \sqrt{10}-\sqrt{7}$

(4) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{5})(\sqrt{6}+\sqrt{5})} \\ = \frac{6+2\sqrt{30}+5}{6-5} = 11+2\sqrt{30}$
 답 (1) $\sqrt{2}-1$ (2) $2\sqrt{2} + \sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{10}-\sqrt{7}$ (4) $11+2\sqrt{30}$

유제 04·1 (1) $\frac{1}{\sqrt{17}-4} = \frac{\sqrt{17}+4}{(\sqrt{17}-4)(\sqrt{17}+4)} = \sqrt{17}+4$

(2) $\frac{2}{\sqrt{7}-3} = \frac{2(\sqrt{7}+3)}{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)} = \frac{2(\sqrt{7}+3)}{-2} = -\sqrt{7}-3$

(3) $\frac{\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = 3\sqrt{2}-4$

(4) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} \\ = \frac{2-2\sqrt{6}+3}{2-3} = 2\sqrt{6}-5$
 답 (1) $\sqrt{17}+4$ (2) $-\sqrt{7}-3$
 (3) $3\sqrt{2}-4$ (4) $2\sqrt{6}-5$

유제 04·2 $\frac{5+\sqrt{5}}{5+2\sqrt{5}} = \frac{(5+\sqrt{5})(5-2\sqrt{5})}{(5+2\sqrt{5})(5-2\sqrt{5})} \\ = \frac{15-5\sqrt{5}}{5} = 3-\sqrt{5}$

$\therefore a=3, b=-1$ 답 $a=3, b=-1$

예제 05 (1) $a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab = 1^2 - 2 \times (-6) = 13$

(2) $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 1^2 - 4 \times (-6) = 25$
 답 (1) 13 (2) 25

다른 풀이 (2) $(a-b)^2 = a^2+b^2-2ab = 13-2 \times (-6) = 25$

유제 05·1 (1) $(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy \\ = (-6)^2 + 4 \times 4 = 52$

(2) $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x-y)^2+2xy}{xy} \\ = \frac{(-6)^2+2 \times 4}{4} = 11$
 답 (1) 52 (2) 11

예제 06 (1) $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 4^2 - 2 = 14$

(2) $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$
 답 (1) 14 (2) 12

다른 풀이 (2) $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = 14 - 2 = 12$

유제 06·1 (1) $a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 = 3^2 + 2 = 11$

(2) $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4 = 3^2 + 4 = 13$
 답 (1) 11 (2) 13



● 개념북 49쪽



핵심 문제로 소단원 끝내기

01 512 02 1 03 ③ 04 ⑤ 05 (1) 7 (2) 47

$$\begin{aligned}
 01 \quad \frac{502 \times 503 - 6}{500} &= \frac{(500+2)(500+3) - 6}{500} \\
 &= \frac{500^2 + (2+3) \times 500 + 2 \times 3 - 6}{500} \\
 &= \frac{500^2 + 5 \times 500}{500} \\
 &= 500 + 5 = 505
 \end{aligned}$$

따라서 $a=2, b=5, c=505$ 이므로

$$a+b+c=512$$

답 512

$$\begin{aligned}
 02 \quad A &= (\sqrt{2}-1)^2 = 2 - 2\sqrt{2} + 1 = 3 - 2\sqrt{2} \\
 B &= (3\sqrt{2}-4)(\sqrt{2}+2) = 6 + 2\sqrt{2} - 8 = -2 + 2\sqrt{2} \\
 \therefore A+B &= 3 - 2\sqrt{2} - 2 + 2\sqrt{2} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

답 1

$$\begin{aligned}
 03 \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} &= \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} + \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \\
 &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} \\
 &= \sqrt{6}
 \end{aligned}$$

답 ③

다른 풀이

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} &= \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}+1) + \sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} \\
 &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + \sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} \\
 &= \sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 04 \quad a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab \text{에서} \\
 5 &= (-2)^2 - 2ab, \quad 2ab = -1 \\
 \therefore ab &= -\frac{1}{2} \\
 \therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &= \frac{a+b}{ab} = (-2) \div \left(-\frac{1}{2}\right) = 4
 \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned}
 05 \quad (1) \quad x^2 - 7x + 1 &= 0 \text{에서 } x \neq 0 \text{이므로 양변을 } x \text{로 나누면} \\
 x - 7 + \frac{1}{x} &= 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 7
 \end{aligned}$$

$$(2) \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 7^2 - 2 = 47$$

답 (1) 7 (2) 47

참고 (1) $x^2 - 7x + 1 = 0$ 에서 $x=0$ 이면
 $0 - 7 \times 0 + 1 = 1 \neq 0$
 이므로 주어진 식을 만족시키지 않는다.

● 개념북 50-53쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

- 01 ④ 02 (ㄱ)과 (ㄷ), (ㄴ)과 (ㄱ) 03 ① 04 -3
 05 8,9991 06 ④ 07 ① 08 2 09 ③
 10 8 11 ③ 12 ⑤ 13 ① 14 ①
 15 $25x^2 - 10xy + y^2 - 9$ 16 ③ 17 $\sqrt{3}$ 18 129
 19 ③ 20 ⑤ 21 6 22 $42x^2 + 40x - 18$
 23 $-2 - \sqrt{2}$ 24 (1) 14 (2) 194

01 **해결 Guide** 분배법칙을 이용하여 주어진 식의 좌변을 전개한다.
풀이 $(-a-3)(3b+2) = -3ab - 2a - 9b - 6$ 이므로
 $p = -3, q = -2, r = -9$
 $\therefore p+q-r = -3-2-(-9) = 4$ **답 ④**

02 **해결 Guide** $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
풀이 (ㄱ) $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
 (ㄴ) $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
 (ㄷ) $(y-x)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
 (ㄹ) $(-x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
 이상에서 전개한 결과가 같은 것은 (ㄱ)과 (ㄹ), (ㄴ)과 (ㄷ)이다.
답 (ㄱ)과 (ㄹ), (ㄴ)과 (ㄷ)

03 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 좌변을 전개한다.
풀이 ① 14 ② 16 ③ 25 ④ 25 ⑤ 36 **답 ①**

04 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 전개한 후 동류항끼리 계산한다.
풀이 $(x-3)^2 - (x+1)(2x-5)$
 $= x^2 - 6x + 9 - (2x^2 - 3x - 5)$
 $= x^2 - 6x + 9 - 2x^2 + 3x + 5$
 $= -x^2 - 3x + 14$
 따라서 x 의 계수는 -3 이다. **답 -3**

05 **해결 Guide** 주어진 수를 $3 \pm \square$ 꼴로 변형한다.
풀이 $3.03 \times 2.97 = (3+0.03)(3-0.03) = 3^2 - 0.03^2$
 $= 9 - 0.0009 = 8.9991$ **답 8.9991**

06 **해결 Guide** $(x+y)(x-y)=x^2-y^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

풀이 $\frac{\sqrt{10}+3}{\sqrt{10}-3} + \frac{\sqrt{10}-3}{\sqrt{10}+3}$
 $= \frac{(\sqrt{10}+3)^2}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} + \frac{(\sqrt{10}-3)^2}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)}$
 $= 10+6\sqrt{10}+9+10-6\sqrt{10}+9$
 $= 38$ 답 ④

07 **해결 Guide** $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

풀이 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ 에서
 $34=2^2-2xy, \quad 2xy=-30$
 $\therefore xy=-15$ 답 ①

08 **해결 Guide** xy 항과 x 항만 계산한다.

풀이 $x \times By - 2y \times x = (B-2)xy$ 에서
 $B-2=1 \quad \therefore B=3$
 $x \times (-1) + A \times x = (A-1)x$ 에서
 $A-1=4 \quad \therefore A=5$
 $\therefore A-B=2$ 답 2

09 **해결 Guide** $(\blacksquare+\blacktriangle)(\blacksquare-\blacktriangle)$ 꼴로 변형한 후 곱셈 공식을 이용한다.

풀이 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
 (㉠) $(-a-b)(-a+b)=(-a)^2-b^2=a^2-b^2$
 (㉡) $(-a-b)(a-b)=(-b-a)(-b+a)=b^2-a^2$
 (㉢) $(-a-b)(a+b)=-a^2-ab-ba-b^2=-a^2-2ab-b^2$
 (㉣) $-(-a+b)(a+b)=-(-b+a)(b+a)$
 $=-(b^2-a^2)=a^2-b^2$
 이상에서 $(a+b)(a-b)$ 와 전개한 식이 같은 것은 (㉠), (㉣)이다.
답 ③

10 **해결 Guide** $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

풀이 $(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)$
 $= (a^2-b^2)(a^2+b^2)(a^4+b^4)$
 $= (a^4-b^4)(a^4+b^4)$
 $= a^8-b^8$
 $\therefore \square=8$ 답 8

11 **해결 Guide** $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

풀이 $(x-7)(x+A)=x^2+(A-7)x-7A$ 이므로
 $A-7=-5 \quad \therefore A=2$

$\therefore (Ax+3)(x-A)=(2x+3)(x-2)$
 $= 2x^2-x-6$ 답 ③

12 **해결 Guide** $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

풀이 $x^2+(a+b)x+ab=x^2+cx+12$ 에서
 $a+b=c, ab=12$
 $ab=12$ 를 만족시키는 두 정수 a, b 는
 1과 12, 2와 6, 3과 4,
 -1과 -12, -2와 -6, -3과 -4
 따라서 c 의 값이 될 수 있는 수는
 13, 8, 7, -13, -8, -7 답 ⑤

13 **해결 Guide** 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구한 후 곱셈 공식을 이용하여 넓이를 구한다.

풀이 처음 직사각형의 넓이는 a^2
 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $a-2b$, 세로의 길이는 $a+2b$ 이므로 그 넓이는
 $(a-2b)(a+2b)=a^2-4b^2$
 따라서 넓이는 $4b^2$ 만큼 줄어든다.
답 ①

14 **해결 Guide** 주어진 식에 잘못 본 수 대신 해당 문자를 대입하여 전개한 후 x 의 계수와 상수항을 비교한다.

풀이 $(x-3)(x+A)=x^2+(A-3)x-3A$
 즉 $A-3=6, -3A=B$ 이므로
 $A=9, B=-27$
 $(x-C)(x+6)=x^2+(6-C)x-6C$
 즉 $6-C=D, -6C=-12$ 이므로
 $C=2, D=4$
 $\therefore A+B+C+D=-12$ 답 ①

15 **해결 Guide** 공통부분을 치환한 후 곱셈 공식을 이용하여 전개한다.

풀이 $5x-y=A$ 로 놓으면
 $(5x-y+3)(5x-y-3)=(A+3)(A-3)$
 $= A^2-9$
 $= (5x-y)^2-9$
 $= 25x^2-10xy+y^2-9$
답 $25x^2-10xy+y^2-9$



16 **해결 Guide** 공통부분이 생기도록 두 개씩 짝 지어 전개한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & (x-1)(x-2)(x+3)(x+4) \\ & = \{(x-1)(x+3)\}\{(x-2)(x+4)\} \\ & = (x^2+2x-3)(x^2+2x-8) \\ & x^2+2x=A \text{로 놓으면} \\ & (A-3)(A-8)=A^2-11A+24 \\ & = (x^2+2x)^2-11(x^2+2x)+24 \\ & = x^4+4x^3+4x^2-11x^2-22x+24 \\ & = x^4+4x^3-7x^2-22x+24 \end{aligned}$$

따라서 x^3 의 계수는 4, x 의 계수는 -22 이므로
 $4-22=-18$

답 ③

17 **해결 Guide** 제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & A=(\sqrt{3}-1)^2=3-2\sqrt{3}+1=4-2\sqrt{3} \\ & B=(2\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-2)=6-3\sqrt{3}-2=4-3\sqrt{3} \\ & \therefore A-B=4-2\sqrt{3}-(4-3\sqrt{3}) \\ & =\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 $\sqrt{3}$

18 **해결 Guide** 주어진 수를 100 또는 50과 어떤 수의 합·차로 나타낸다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & 104 \times 96 + 54^2 = (100+4)(100-4) + (50+4)^2 \\ & = 100^2 - 4^2 + 50^2 + 2 \times 50 \times 4 + 4^2 \\ & = 10000 - 16 + 2500 + 400 + 16 \\ & = 12900 \end{aligned}$$

즉 $100a=12900$ 이므로

$$a=129$$

답 129

19 **해결 Guide** 분모를 유리화한 후 규칙을 찾는다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & \frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} + \dots + \frac{1}{f(8)} \\ & = \frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{8}+\sqrt{9}} \\ & = \frac{\sqrt{1}-\sqrt{2}}{(\sqrt{1}+\sqrt{2})(\sqrt{1}-\sqrt{2})} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} \\ & \quad + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{(\sqrt{3}+\sqrt{4})(\sqrt{3}-\sqrt{4})} + \dots + \frac{\sqrt{8}-\sqrt{9}}{(\sqrt{8}+\sqrt{9})(\sqrt{8}-\sqrt{9})} \\ & = (\sqrt{2}-\sqrt{1}) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{9}-\sqrt{8}) \\ & = \sqrt{9}-\sqrt{1}=3-1 \\ & = 2 \end{aligned}$$

답 ③

20 **해결 Guide** $x+y$, xy 의 값을 이용하여 식의 값을 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & x+y=2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}=4, \\ & xy=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=1 \text{이므로} \\ & \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2-2xy}{xy} \\ & = 4^2-2=14 \end{aligned}$$

답 ⑤

21 **해결 Guide** $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 을 이용하여 좌변을 전개한 후 양변의 계수를 비교한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & (5x+Ay)^2=25x^2+10Axy+A^2y^2 \quad \dots ① \\ & \text{즉 } 10A=-30, A^2=B \text{이므로} \\ & A=-3, B=9 \quad \dots ② \\ & \therefore A+B=6 \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 6

채점 기준	비율
① $(5x+Ay)^2$ 을 전개할 수 있다.	60%
② A, B의 값을 구할 수 있다.	30%
③ A+B의 값을 구할 수 있다.	10%

22 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 직육면체의 밑넓이와 옆넓이를 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & \text{밑넓이는} \\ & (3x-1)^2=9x^2-6x+1 \quad \dots ① \\ & \text{옆넓이는} \\ & 4(3x-1)(2x+5)=24x^2+52x-20 \quad \dots ② \\ & \text{따라서 구하는 겹넓이는} \\ & 2(9x^2-6x+1) + (24x^2+52x-20) \\ & = 18x^2-12x+2+24x^2+52x-20 \\ & = 42x^2+40x-18 \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 $42x^2+40x-18$

채점 기준	비율
① 밑넓이를 구할 수 있다.	30%
② 옆넓이를 구할 수 있다.	40%
③ 겹넓이를 구할 수 있다.	30%

23 **해결 Guide** 피타고라스 정리를 이용하여 \overline{AC} , \overline{BD} 의 길이를 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } & \overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2} \text{이므로} \\ & a=1-\sqrt{2} \quad \dots ① \\ & \overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2} \text{이므로 } b=\sqrt{2} \quad \dots ② \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{b}{a} &= \frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} \\ &= -2-\sqrt{2} \end{aligned} \quad \dots \textcircled{3}$$

답 $-2-\sqrt{2}$

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $\frac{a}{b}$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

24 **해결 Guide** $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

풀이 (1) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$
 $= 4^2 - 2 = 14 \quad \dots \textcircled{1}$

(2) $x^4 + \frac{1}{x^4} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2$
 $= 14^2 - 2 = 194 \quad \dots \textcircled{2}$

답 (1) 14 (2) 194

채점 기준	비율
① $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구할 수 있다.	50%
② $x^4 + \frac{1}{x^4}$ 의 값을 구할 수 있다.	50%

II. 다항식의 곱셈과 인수분해

2. 다항식의 인수분해

1. 인수분해 공식

개념북 54~58쪽

예제 01 ④ $1, x^2-1$ 도 x^2-1 의 인수이다. **답** ④

유제 01·1 **답** (㉠), (㉡), (㉢)

예제 02 **답** (1) $x(a+b)$ (2) $xy(x+y)$ (3) $(x+2)(x-3)$

유제 02·1 **답** (1) $x(x+a)$ (2) $x(3x^2-x+1)$
 (3) $2a(a+b-1)$ (4) $(x+y)(x+y+1)$

예제 03 (1) $a^2-4a+4 = a^2-2 \times a \times 2 + 2^2 = (a-2)^2$
 (2) $x^2+6xy+9y^2 = x^2+2 \times x \times 3y + (3y)^2 = (x+3y)^2$
 (3) $4x^2+4x+1 = (2x)^2+2 \times 2x \times 1 + 1^2 = (2x+1)^2$
 (4) $3x^2-6x+3 = 3(x^2-2x+1) = 3(x-1)^2$
답 (1) $(a-2)^2$ (2) $(x+3y)^2$
 (3) $(2x+1)^2$ (4) $3(x-1)^2$

유제 03·1 (1) $x^2+12x+36 = x^2+2 \times x \times 6 + 6^2 = (x+6)^2$
 (2) $x^2-8xy+16y^2 = x^2-2 \times x \times 4y + (4y)^2 = (x-4y)^2$
 (3) $9a^2-24ab+16b^2 = (3a)^2-2 \times 3a \times 4b + (4b)^2$
 $= (3a-4b)^2$
 (4) $18x^2+24x+8 = 2(9x^2+12x+4)$
 $= 2\{(3x)^2+2 \times 3x \times 2 + 2^2\}$
 $= 2(3x+2)^2$
답 (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-4y)^2$
 (3) $(3a-4b)^2$ (4) $2(3x+2)^2$

유제 03·2 ① $a^2-6a+9 = a^2-2 \times a \times 3 + 3^2 = (a-3)^2$
 ② $x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{3}\right)^2$
 ③ $x^2-10x+25 = x^2-2 \times x \times 5 + 5^2 = (x-5)^2$
 ⑤ $4x^2-12xy+9y^2 = (2x)^2-2 \times 2x \times 3y + (3y)^2$
 $= (2x-3y)^2$
답 ④

예제 04 (1) $a^2+4a+\square = a^2+2 \times a \times 2 + \square$ 이므로
 $\square = 2^2 = 4$
 (2) $9x^2+42xy+\square y^2 = (3x)^2+2 \times 3x \times 7y + \square y^2$ 이므로
 $\square = 7^2 = 49$



- (3) $x^2 + \square x + 9 = x^2 + \square x + 3^2 = (x+3)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 3 = \pm 6$
 (4) $a^2 + \square ab + 16b^2 = a^2 + \square ab + (4b)^2 = (a \pm 4b)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 4 = \pm 8$
답 (1) 4 (2) 49 (3) ± 6 (4) ± 8

- 유제 04·1** (1) $x^2 - 10x + \square = x^2 - 2 \times x \times 5 + \square$ 이므로
 $\square = 5^2 = 25$
 (2) $x^2 + 12xy + \square y^2 = x^2 + 2 \times x \times 6y + \square y^2$ 이므로
 $\square = 6^2 = 36$
 (3) $x^2 + \square x + 100 = x^2 + \square x + 10^2 = (x \pm 10)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 10 = \pm 20$
 (4) $25x^2 + \square xy + y^2 = (5x)^2 + \square xy + y^2 = (5x \pm y)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 5 = \pm 10$
답 (1) 25 (2) 36 (3) ± 20 (4) ± 10

- 예제 05** (1) $a^2 - 1 = a^2 - 1^2 = (a+1)(a-1)$
 (2) $-x^2 + 16 = 16 - x^2 = 4^2 - x^2 = (4+x)(4-x)$
 (3) $4a^2 - b^2 = (2a)^2 - b^2 = (2a+b)(2a-b)$
 (4) $16x^2 - 25y^2 = (4x)^2 - (5y)^2 = (4x+5y)(4x-5y)$
답 (1) $(a+1)(a-1)$ (2) $(4+x)(4-x)$
 (3) $(2a+b)(2a-b)$ (4) $(4x+5y)(4x-5y)$

다른 풀이 (2) $-x^2 + 16 = -(x^2 - 16) = -(x+4)(x-4)$

- 유제 05·1** (1) $9x^2 - 49 = (3x)^2 - 7^2 = (3x+7)(3x-7)$
 (2) $-x^2 + \frac{1}{25} = \frac{1}{25} - x^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 - x^2 = \left(\frac{1}{5} + x\right)\left(\frac{1}{5} - x\right)$
 (3) $3x^2 - 75y^2 = 3(x^2 - 25y^2) = 3(x+5y)(x-5y)$
 (4) $x^4 - 1 = (x^2)^2 - 1^2 = (x^2+1)(x^2-1) = (x^2+1)(x+1)(x-1)$
답 (1) $(3x+7)(3x-7)$ (2) $\left(\frac{1}{5} + x\right)\left(\frac{1}{5} - x\right)$
 (3) $3(x+5y)(x-5y)$ (4) $(x^2+1)(x+1)(x-1)$

- 유제 05·2** (㉠) $1 - 64x^2 = 1^2 - (8x)^2 = (1+8x)(1-8x)$
 (㉡) $x^2 - \frac{1}{16} = x^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right)$
 (㉢) $4a^2 - 36b^2 = 4(a^2 - 9b^2) = 4\{a^2 - (3b)^2\} = 4(a+3b)(a-3b)$
 (㉣) $9a^2 - \frac{1}{9}b^2 = (3a)^2 - \left(\frac{1}{3}b\right)^2 = \left(3a + \frac{1}{3}b\right)\left(3a - \frac{1}{3}b\right)$
 이상에서 옳은 것은 (㉡), (㉢)이다. **답** (㉡), (㉢)

- 예제 06** (1) 곱이 14, 합이 -9인 두 정수는 -2, -7이므로
 $x^2 - 9x + 14 = (x-2)(x-7)$

곱이 14	합이 -9
1, 14	×
-1, -14	×
2, 7	×
-2, -7	○

- (2) 곱이 -12, 합이 1인 두 정수는 -3, 4이므로
 $x^2 + x - 12 = (x+4)(x-3)$

곱이 -12	합이 1
1, -12	×
-1, 12	×
2, -6	×
-2, 6	×
3, -4	×
-3, 4	○

- (3) 곱이 -15, 합이 -2인 두 정수는 3, -5이므로
 $x^2 - 2xy - 15y^2 = (x+3y)(x-5y)$

곱이 -15	합이 -2
1, -15	×
-1, 15	×
3, -5	○
-3, 5	×

- (4) 곱이 16, 합이 10인 두 정수는 2, 8이므로
 $x^2 + 10xy + 16y^2 = (x+8y)(x+2y)$

곱이 16	합이 10
1, 16	×
-1, -16	×
2, 8	○
-2, -8	×
4, 4	×
-4, -4	×

- 답** (1) $(x-2)(x-7)$ (2) $(x+4)(x-3)$
 (3) $(x+3y)(x-5y)$ (4) $(x+8y)(x+2y)$

- 유제 06·1** (1) 곱이 10, 합이 7인 두 정수는 5, 2이므로
 $x^2 + 7x + 10 = (x+5)(x+2)$

- (2) 곱이 -20, 합이 -8인 두 정수는 2, -10이므로
 $x^2 - 8x - 20 = (x+2)(x-10)$

- (3) 곱이 -24, 합이 2인 두 정수는 6, -4이므로
 $x^2 + 2xy - 24y^2 = (x+6y)(x-4y)$

- (4) 곱이 6, 합이 -7인 두 정수는 -1, -6이므로
 $x^2 - 7xy + 6y^2 = (x-y)(x-6y)$

- 답** (1) $(x+5)(x+2)$ (2) $(x+2)(x-10)$
 (3) $(x+6y)(x-4y)$ (4) $(x-y)(x-6y)$

- 유제 06·2** ① 곱이 -6, 합이 1인 두 정수는 3, -2이므로
 $x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2)$

- ② 곱이 -6, 합이 -1인 두 정수는 2, -3이므로
 $x^2 - x - 6 = (x+2)(x-3)$

- ③ 곱이 12, 합이 -7인 두 정수는 -3, -4이므로
 $x^2 - 7x + 12 = (x-3)(x-4)$

④ 곱이 6, 합이 5인 두 정수는 3, 2이므로

$$x^2+5x+6=(x+3)(x+2)$$

⑤ 곱이 -21, 합이 -4인 두 정수는 3, -7이므로

$$x^2-4x-21=(x+3)(x-7)$$

따라서 $x-3$ 을 인수로 갖는 다항식은 ②, ③이다.

답 ②, ③

예제 07

$$(1) \begin{array}{r} 1 \quad 5 \rightarrow 10 \\ 2 \quad 1 \rightarrow 1 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\therefore 2x^2+11x+5=(x+5)(2x+1)$$

$$(2) \begin{array}{r} 5 \quad -2 \rightarrow -2 \\ 1 \quad -1 \rightarrow -5 \\ \hline -7 \end{array}$$

$$\therefore 5x^2-7x+2=(5x-2)(x-1)$$

$$(3) \begin{array}{r} 3 \quad 1 \rightarrow 1 \\ 1 \quad -2 \rightarrow -6 \\ \hline -5 \end{array}$$

$$\therefore 3x^2-5xy-2y^2=(3x+y)(x-2y)$$

$$(4) \begin{array}{r} 3 \quad 5 \rightarrow 5 \\ 1 \quad -2 \rightarrow -6 \\ \hline -1 \end{array}$$

$$\therefore 3x^2-xy-10y^2=(3x+5y)(x-2y)$$

답 ① $(x+5)(2x+1)$ ② $(5x-2)(x-1)$
 ③ $(3x+y)(x-2y)$ ④ $(3x+5y)(x-2y)$

유제 07·1

$$(1) \begin{array}{r} 1 \quad 2 \rightarrow 10 \\ 5 \quad -9 \rightarrow -9 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\therefore 5x^2+x-18=(x+2)(5x-9)$$

$$(2) \begin{array}{r} 2 \quad 1 \rightarrow 2 \\ 2 \quad -3 \rightarrow -6 \\ \hline -4 \end{array}$$

$$\therefore 4x^2-4x-3=(2x+1)(2x-3)$$

$$(3) \begin{array}{r} 3 \quad 4 \rightarrow 8 \\ 2 \quad 1 \rightarrow 3 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\therefore 6x^2+11xy+4y^2=(3x+4y)(2x+y)$$

$$(4) \begin{array}{r} 3 \quad -1 \rightarrow -1 \\ 1 \quad -5 \rightarrow -15 \\ \hline -16 \end{array}$$

$$\therefore 3x^2-16xy+5y^2=(3x-y)(x-5y)$$

답 ① $(x+2)(5x-9)$ ② $(2x+1)(2x-3)$
 ③ $(3x+4y)(2x+y)$ ④ $(3x-y)(x-5y)$

유제 07·2 $6x^2-11x-2=(6x+1)(x-2)$ 이므로

$$a=6, b=1, c=-2$$

답 $a=6, b=1, c=-2$

개념북 59~60쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ⑤	02 ②	03 ③	04 16	05 ③	06 $2x-3$
07 ④	08 ⑤	09 $(x+1)(x-3)$			10 $2x-3$

01 ④ $x(2x+y)+xy=x(2x+y+y)=2x(x+y)$

⑤ $(a-b)^2-(a-b)=(a-b)(a-b-1)$ 답 ⑤

02 모든 직사각형의 넓이의 합은

$$x^2+2x+1=(x+1)^2$$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+1$ 이다. 답 ②

03 $\sqrt{x^2+6x+9}+\sqrt{x^2-4x+4}=\sqrt{(x+3)^2}+\sqrt{(x-2)^2}$

이때 $-3 < x < 2$ 에서 $x+3 > 0, x-2 < 0$ 이므로

$$\sqrt{(x+3)^2}+\sqrt{(x-2)^2}=x+3-(x-2)$$

$$=x+3-x+2=5 \quad \text{답 ③}$$

04 $4x^2+ax+9=(2x)^2+ax+3^2=(2x+3)^2$ 이므로

$$a=2 \times 2 \times 3=12$$

또 $(x-2)(x-6)+b=x^2-8x+12+b$ 에서

$$x^2-8x+12+b=x^2-2 \times x \times 4+12+b$$

이므로 $12+b=4^2 \quad \therefore b=4$

$$\therefore a+b=16$$

답 16

05 $a^4-81=(a^2)^2-9^2=(a^2+9)(a^2-9)$

$$=(a^2+9)(a^2-3^2)$$

$$=(a^2+9)(a+3)(a-3)$$

따라서 ③은 a^4-81 의 인수가 아니다. 답 ③

06 $x^2-3x-18=(x+3)(x-6)$

따라서 x 의 계수가 1인 두 일차식은 $x+3, x-6$ 이므로 구하는

$$\text{합은 } (x+3)+(x-6)=2x-3 \quad \text{답 } 2x-3$$

07 ①, ②, ③, ⑤ 2 ④ 4 답 ④

08 ⑤ $8x^2-14xy-15y^2=(4x+3y)(2x-5y)$ 답 ⑤



09 소영이는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+3)(x-1)=x^2+2x-3$$

에서 이차식의 상수항은 -3

미정이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x+2)(x-4)=x^2-2x-8$$

에서 이차식의 x 의 계수는 -2

따라서 주어진 이차식은 x^2-2x-3 이므로 바르게 인수분해하면

$$x^2-2x-3=(x+1)(x-3)$$

☞ $(x+1)(x-3)$

10 $\frac{1}{2} \times \{(x-2)+(x+4)\} \times (\text{높이}) = 2x^2 - x - 3$ 이므로

$$(x+1) \times (\text{높이}) = (x+1)(2x-3)$$

$$\therefore (\text{높이}) = 2x-3$$

☞ $2x-3$

2. 인수분해 공식의 활용

● 개념북 61-62쪽

예제 01 (1) $x^2y + 5xy + 6y = y(x^2 + 5x + 6)$

$$= y(x+3)(x+2)$$

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

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

$$= (y-2)(x+2)(2x-1)$$

☞ (1) $y(x+3)(x+2)$ (2) $(y-2)(x+2)(2x-1)$

유제 01·1 (1) $2ax^2 - 10axy + 8ay^2 = 2a(x^2 - 5xy + 4y^2)$

$$= 2a(x-y)(x-4y)$$

(2) $5x^2(x+y) + 4xy(x+y) - y^2(x+y)$

$$= (x+y)(5x^2 + 4xy - y^2)$$

$$= (x+y)^2(5x-y)$$

☞ (1) $2a(x-y)(x-4y)$ (2) $(x+y)^2(5x-y)$

예제 02 (1) $x+3=A$ 로 놓으면

$$(x+3)^2 - 4(x+3) + 4 = A^2 - 4A + 4 = (A-2)^2$$

$$= \{(x+3)-2\}^2 = (x+1)^2$$

(2) $x-5=A, y-5=B$ 로 놓으면

$$(x-5)^2 - (y-5)^2$$

$$= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$$

$$= \{(x-5)+(y-5)\}\{(x-5)-(y-5)\}$$

$$= (x+y-10)(x-y)$$

☞ (1) $(x+1)^2$ (2) $(x+y-10)(x-y)$

유제 02·1 (1) $x+2=A$ 로 놓으면

$$(x+2)^2 - (x+2) - 2$$

$$= A^2 - A - 2 = (A+1)(A-2)$$

$$= \{(x+2)+1\}\{(x+2)-2\}$$

$$= x(x+3)$$

(2) $x+1=A, x-4=B$ 로 놓으면

$$2(x+1)^2 + (x+1)(x-4) - (x-4)^2$$

$$= 2A^2 + AB - B^2 = (A+B)(2A-B)$$

$$= \{(x+1)+(x-4)\}\{2(x+1)-(x-4)\}$$

$$= (2x-3)(x+6)$$

☞ (1) $x(x+3)$ (2) $(2x-3)(x+6)$

예제 03 (1) $x^3 - x^2 + x - 1 = x^2(x-1) + (x-1)$

$$= (x-1)(x^2+1)$$

(2) $x^2 + 4y^2 - 4xy - 9 = (x^2 - 4xy + 4y^2) - 9$

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

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

☞ (1) $(x-1)(x^2+1)$ (2) $(x-2y+3)(x-2y-3)$

유제 03·1 (1) $ax^2 - x^2 + 4 - 4a = x^2(a-1) - 4(a-1)$

$$= (a-1)(x^2-4)$$

$$= (a-1)(x+2)(x-2)$$

(2) $x^2 - 4y^2 + 8x + 16 = (x^2 + 8x + 16) - 4y^2$

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

$$= (x+4+2y)(x+4-2y)$$

☞ (1) $(a-1)(x+2)(x-2)$

(2) $(x+4+2y)(x+4-2y)$

예제 04 (1) $17 \times 8 + 17 \times 2 = 17(8+2) = 17 \times 10 = 170$

(2) $18^2 + 2 \times 18 \times 12 + 12^2 = (18+12)^2 = 30^2 = 900$

(3) $13^2 - 2 \times 13 \times 3 + 3^2 = (13-3)^2 = 10^2 = 100$

(4) $107^2 - 7^2 = (107+7)(107-7) = 114 \times 100 = 11400$

☞ (1) 170 (2) 900 (3) 100 (4) 11400

유제 04·1 (1) $75 \times 105 - 75 \times 5 = 75(105-5)$

$$= 75 \times 100 = 7500$$

(2) $169^2 + 2 \times 169 \times 31 + 31^2 = (169+31)^2 = 200^2 = 40000$

(3) $77^2 - 2 \times 77 \times 7 + 7^2 = (77-7)^2 = 70^2 = 4900$

(4) $3 \times 101^2 - 3 = 3(101^2 - 1) = 3(101+1)(101-1)$

$$= 3 \times 102 \times 100 = 30600$$

☞ (1) 7500 (2) 40000 (3) 4900 (4) 30600

예제 05 (1) $x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2 = \{(\sqrt{5}-2) + 2\}^2$
 $= (\sqrt{5})^2 = 5$
 (2) $x^2 - 2xy + y^2 = (x-y)^2 = \{(1+\sqrt{7}) - (1-\sqrt{7})\}^2$
 $= (2\sqrt{7})^2 = 28$
답 (1) 5 (2) 28

유제 05·1 (1) $x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2 = \{(\sqrt{3}+3) - 3\}^2$
 $= (\sqrt{3})^2 = 3$
 (2) $y^2 + y - 6 = (y+3)(y-2)$
 $= \{(\sqrt{3}-3) + 3\} \{(\sqrt{3}-3) - 2\}$
 $= \sqrt{3}(\sqrt{3}-5) = 3 - 5\sqrt{3}$
 (3) $x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = \{(\sqrt{3}+3) + (\sqrt{3}-3)\}^2$
 $= (2\sqrt{3})^2 = 12$
 (4) $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= \{(\sqrt{3}+3) + (\sqrt{3}-3)\} \{(\sqrt{3}+3) - (\sqrt{3}-3)\}$
 $= 2\sqrt{3} \times 6 = 12\sqrt{3}$
답 (1) 3 (2) $3 - 5\sqrt{3}$ (3) 12 (4) $12\sqrt{3}$

개념북 63쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ 02 7 03 $4x+y-3$ 04 ⑤ 05 1
 06 12

01 $a^3 - 2a^2b + ab^2 = a(a^2 - 2ab + b^2) = a(a-b)^2$
 $a^2b - b^3 = b(a^2 - b^2) = b(a+b)(a-b)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ④이다.
답 ④

02 $x - 2y = A$ 로 놓으면
 $(x-2y)^2 - 10(x-2y-2) + 5 = A^2 - 10(A-2) + 5$
 $= A^2 - 10A + 25$
 $= (A-5)^2$
 $= (x-2y-5)^2$
 따라서 $a=1, b=-5$ 이므로
 $2a-b = 2 - (-5) = 7$
답 7

03 $16x^2 - 9 - y^2 + 6y = 16x^2 - (y^2 - 6y + 9)$
 $= (4x)^2 - (y-3)^2$
 $= (4x+y-3)(4x-y+3)$
 $\therefore A = 4x+y-3$
답 $4x+y-3$

04 $x^2 - (x-6y)^2 = \{x + (x-6y)\} \{x - (x-6y)\}$
 $= 6y(2x-6y)$
 $= 12y(x-3y) (m^2)$
답 ⑤

05 $\frac{97 \times 98 + 3 \times 98}{99^2 - 1} = \frac{98(97+3)}{(99+1)(99-1)}$
 $= \frac{98 \times 100}{100 \times 98} = 1$
답 1

06 $a = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3}$,
 $b = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3}$ 이므로
 $a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2$
 $= \{(2-\sqrt{3}) - (2+\sqrt{3})\}^2$
 $= (-2\sqrt{3})^2 = 12$
답 12

개념북 64~67쪽

가출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ④ 02 $(\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y)^2$ 03 ④ 04 ④ 05 ②
 06 -8 07 ④ 08 2 09 ⑤ 10 ⑤ 11 7
 12 ③ 13 ⑤ 14 $6x+6$ 15 ④ 16 ①
 17 7 18 ③, ⑤ 19 ② 20 32
 21 (1) $(n+12)(n-4)$ (2) 5 22 7 23 $3x-2$
 24 $9-6\sqrt{3}$

01 **해결 Guide** 인수 \rightarrow 다항식의 곱의 꼴에서 각각의 다항식
풀이 $x^2y - 2x^2 = x^2(y-2)$
 따라서 $x^2y - 2x^2$ 의 인수가 아닌 것은 ④이다.
답 ④

02 **해결 Guide** $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$
풀이 $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{4}{9}y^2 = (\frac{1}{4}x)^2 + 2 \times \frac{1}{4}x \times \frac{2}{3}y + (\frac{2}{3}y)^2$
 $= (\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y)^2$
답 $(\frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y)^2$

03 **해결 Guide** 인수분해 공식을 이용한다.
풀이 ④ $6x^2 - 11x - 10 = (3x+2)(2x-5)$
답 ④



04 **해결 Guide** 주어진 식의 좌변을 인수분해한 후 우변과 비교한다.

풀이 $2x^2 + 15x + 18 = (x+6)(2x+3)$

따라서 $a=6, b=2, c=3$ 이므로

$a+b+c=11$ **답 ④**

05 **해결 Guide** 공통인수를 묶어 낸 후 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 를 이용한다.

풀이 $4x^2(x+2) - x - 2 = 4x^2(x+2) - (x+2)$
 $= (x+2)(4x^2 - 1)$
 $= (x+2)(2x+1)(2x-1)$ **답 ②**

06 **해결 Guide** 공통부분을 치환한 후 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ 를 이용한다.

풀이 $3x-2=A$ 로 놓으면
 $(3x-2)^2 - 4(3x-2) - 5 = A^2 - 4A - 5$
 $= (A+1)(A-5)$
 $= \{(3x-2)+1\}\{(3x-2)-5\}$
 $= (3x-1)(3x-7)$
 $\therefore a+b = -1 + (-7) = -8$ **답 -8**

07 **해결 Guide** $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

풀이 $15^2 - 13^2 + 11^2 - 9^2 + 7^2 - 5^2$
 $= (15^2 - 13^2) + (11^2 - 9^2) + (7^2 - 5^2)$
 $= (15+13)(15-13) + (11+9)(11-9) + (7+5)(7-5)$
 $= 28 \times 2 + 20 \times 2 + 12 \times 2$
 $= 2(28+20+12) = 120$ **답 ④**

08 **해결 Guide** $x+2$ 가 $3x^2 + ax - 8$ 의 인수

$\rightarrow 3x^2 + ax - 8 = (x+2)(3x + \square)$

풀이 $x+2$ 가 $3x^2 + ax - 8$ 의 인수이므로
 $3x^2 + ax - 8 = (x+2)(3x+b)$ (b 는 상수)
 $\therefore a=b+6, -8=2b$ 이므로
 $a=2, b=-4$ **답 2**

09 **해결 Guide** $x^2 + ax + b$ 가 완전제곱식 $\rightarrow a = \pm 2\sqrt{b}$,

$x^2 + ax + b$ 가 완전제곱식 $\rightarrow b = \left(\frac{a}{2}\right)^2$

풀이 ① $x^2 + Ax + 25 = x^2 + Ax + 5^2 = (x+5)^2$ 이므로
 $A = 2 \times 5 = 10$
 ② $4x^2 + Ax + 1 = (2x)^2 + Ax + 1^2 = (2x+1)^2$ 이므로
 $A = 2 \times 2 = 4$
 ③ $9x^2 + Ax + 4 = (3x)^2 + Ax + 2^2 = (3x+2)^2$ 이므로
 $A = 2 \times 3 \times 2 = 12$

④ $x^2 + \frac{1}{2}x + A = x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{4} + A$ 이므로
 $A = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

⑤ $9x^2 + x + A = (3x)^2 + 2 \times 3x \times \frac{1}{6} + A$ 이므로
 $A = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$

따라서 A 의 값이 가장 작은 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

10 **해결 Guide** $\sqrt{a^2} = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$

풀이 $\sqrt{x^2 + 4x + 4} - \sqrt{4x^2 - 12x + 9} = \sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(2x-3)^2}$
 이때 $-1 < x < 1$ 이므로 $x+2 > 0, 2x-3 < 0$
 $\therefore \sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(2x-3)^2} = x+2 - \{-(2x-3)\}$
 $= x+2+2x-3$
 $= 3x-1$ **답 ⑤**

참고 $-1 < x < 1$ 에서 $1 < x+2 < 3$
 또 $-1 < x < 1$ 에서 $-2 < 2x < 2$
 $\therefore -5 < 2x-3 < -1$

11 **해결 Guide** 공통인수를 묶어 낸 후 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 를 이용한다.

풀이 $-32x^2 + 50y^2 = -2(16x^2 - 25y^2)$
 $= -2(4x+5y)(4x-5y)$

따라서 $a=-2, b=4, c=5$ 이므로

$a+b+c=7$ **답 7**

12 **해결 Guide** 주어진 식을 정리한 후 인수분해한다.

풀이 $(x+2)(x+3) - 2 = x^2 + 5x + 4$
 $= (x+4)(x+1)$ **답 ③**

13 **해결 Guide** 공통인수를 묶어 내거나 인수분해 공식을 이용하여 인수분해한다.

풀이 ① $2x^2 + 2x = 2x(x+1)$
 ② $x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$
 ③ $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$
 ④ $x^2 + 3x + 2 = (x+2)(x+1)$
 ⑤ $2x^2 - x - 1 = (2x+1)(x-1)$

따라서 나머지 빛과 공통인 인수를 갖지 않는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

14 **해결 Guide** 주어진 직사각형의 넓이의 합을 인수분해한다.

풀이 $2x^2 + 5x + 2 = (x+2)(2x+1)$

따라서 직사각형 A의 가로 길이는 $2x+1$, 세로 길이는 $x+2$ 이므로 둘레의 길이는

$$2(2x+1+x+2)=6x+6$$

답 6x+6

15 **해결 Guide** 놀부네 밭의 넓이를 구한 후 인수분해한다.

풀이 놀부네 밭의 넓이는

$$\begin{aligned} (2x-3)(x+7)-6(x-3) &= 2x^2+11x-21-6x+18 \\ &= 2x^2+5x-3 \\ &= (x+3)(2x-1) \end{aligned}$$

따라서 흥부네 밭의 가로 길이는

$$2x-1$$

답 ④

16 **해결 Guide** 공통부분을 치환한 후 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $2(x^2+x)^2-5x^2-5x+2=2(x^2+x)^2-5(x^2+x)+2$
 $x^2+x=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} 2(x^2+x)^2-5(x^2+x)+2 &= 2A^2-5A+2 \\ &= (2A-1)(A-2) \\ &= \{2(x^2+x)-1\}(x^2+x-2) \\ &= (2x^2+2x-1)(x^2+x-2) \\ &= (2x^2+2x-1)(x+2)(x-1) \end{aligned}$$

따라서 주어진 식의 인수가 아닌 것은 ①이다.

답 ①

17 **해결 Guide** 공통부분이 2개이면 각각 다른 문자로 치환한 후 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $x+2=A$, $y-1=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (x+2)^2+(x+2)(y-1)-20(y-1)^2 &= A^2+AB-20B^2 \\ &= (A+5B)(A-4B) \\ &= \{(x+2)+5(y-1)\} \{(x+2)-4(y-1)\} \\ &= (x+5y-3)(x-4y+6) \end{aligned}$$

따라서 $a=5$, $b=-4$, $c=6$ 이므로

$$a+b+c=7$$

답 7

18 **해결 Guide** 완전제곱식으로 나타낼 수 있는 세 항을 찾아 A^2-B^2 꼴로 변형한다.

$$\begin{aligned} 64-x^2-y^2-2xy &= 64-(x^2+2xy+y^2) \\ &= 8^2-(x+y)^2 \\ &= (8+x+y)(8-x-y) \end{aligned}$$

따라서 주어진 식의 인수는 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

19 **해결 Guide** 반지름의 길이가 r 인 반원의 넓이 $\rightarrow \frac{1}{2}\pi r^2$

풀이 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2}(a+b)^2\pi + \frac{1}{2}a^2\pi - \frac{1}{2}b^2\pi \\ &= \frac{1}{2}\pi\{(a+b)^2+a^2-b^2\} \\ &= \frac{1}{2}\pi\{(a+b)^2+(a+b)(a-b)\} \\ &= \frac{1}{2}\pi(a+b)(a+b+a-b) \\ &= a(a+b)\pi \end{aligned}$$

답 ②

20 **해결 Guide** $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$$\begin{aligned} \text{풀이 } 2^{16}-1 &= (2^8+1)(2^8-1) \\ &= (2^8+1)(2^4+1)(2^4-1) \\ &= 257 \times 17 \times 15 \end{aligned}$$

따라서 두 자연수는 15, 17이므로

$$a+b=32$$

답 32

$$\text{참고 } 2^{16}-1 = (2^8+1)(2^4+1)(2^2+1)(2+1)$$

21 **해결 Guide** 소수 \rightarrow 1과 자기 자신만을 약수로 갖는다.

풀이 (1) $n^2+8n-48=(n+12)(n-4)$... ①
 (2) 소수의 약수는 1과 자기 자신이고 $n+12 > n-4$ 이므로
 $n-4=1 \quad \therefore n=5$... ②
 답 (1) $(n+12)(n-4)$ (2) 5

채점 기준	비율
① $n^2+8n-48$ 을 인수분해할 수 있다.	50%
② n 의 값을 구할 수 있다.	50%

$$\text{참고 } n=5 \text{이면 } n^2+8n-48=17 \times 1=17$$

22 **해결 Guide** $mx+n$ 이 이차식 ax^2+bx+c 의 인수

$$\rightarrow ax^2+bx+c=(mx+n)(px+q) \quad (p, q \text{는 상수})$$

풀이 $x^2+2x-15=(x+5)(x-3)$... ①

(i) $x+5$ 가 공통인 인수일 때,

$$x^2+ax-30=(x+5)(x+m) \quad (m \text{은 상수}) \text{이라 하면}$$

$$a=m+5, -30=5m$$

$$\therefore m=-6, a=-1$$

... ②

(ii) $x-3$ 이 공통인 인수일 때,

$$x^2+ax-30=(x-3)(x+n) \quad (n \text{은 상수}) \text{이라 하면}$$

$$a=n-3, -30=-3n$$

$$\therefore n=10, a=7$$

... ③

(i), (ii)에서 $a=7 (\because a > 0)$

... ④

답 7



채점 기준	비율
① $x^2+2x-15$ 를 인수분해할 수 있다.	30%
② $x+5$ 가 공통인 인수일 때의 a 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $x-3$ 이 공통인 인수일 때의 a 의 값을 구할 수 있다.	30%
④ 양수 a 의 값을 구할 수 있다.	10%

23 **해결 Guide** 공통부분이 생기도록 두 항씩 나누어 인수분해한다.

풀이 $x^5-2x^4-x+2=x^4(x-2)-(x-2)$
 $= (x^4-1)(x-2)$
 $= (x^2+1)(x^2-1)(x-2)$
 $= (x^2+1)(x+1)(x-1)(x-2) \quad \dots \textcircled{1}$

이 다항식의 인수 중 x 의 계수가 1인 일차식은
 $x+1, x-1, x-2 \quad \dots \textcircled{2}$

따라서 구하는 합은
 $(x+1)+(x-1)+(x-2)=3x-2 \quad \dots \textcircled{3}$
답 $3x-2$

채점 기준	비율
① x^5-2x^4-x+2 를 인수분해할 수 있다.	50%
② x 의 계수가 1인 일차식을 구할 수 있다.	30%
③ 답을 구할 수 있다.	20%

24 **해결 Guide** 먼저 주어진 식을 인수분해한다.

풀이 $a^2-b^2+4b-4=a^2-(b^2-4b+4)$
 $= a^2-(b-2)^2$
 $= (a+b-2)(a-b+2) \quad \dots \textcircled{1}$
 $= (\sqrt{3}-2) \times 3\sqrt{3} \quad \dots \textcircled{2}$
 $= 9-6\sqrt{3} \quad \dots \textcircled{2}$
답 $9-6\sqrt{3}$

채점 기준	비율
① a^2-b^2+4b-4 를 인수분해할 수 있다.	60%
② 식의 값을 구할 수 있다.	40%

III. 이차방정식

1. 이차방정식의 풀이

1. 이차방정식의 풀이 (1) ● 개념북 70~73쪽

예제 01 (2) $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$
(3) $x^2+x=4-x$ 에서 $x^2+2x-4=0$
(4) $x^2=3(x+1)$ 에서 $x^2-3x-3=0$
(5) $x^2-x=(x+1)(x-1)$ 에서 $x^2-x=x^2-1$
 $\therefore -x+1=0$
(6) $x(x+3)=x^2-x+9$ 에서 $x^2+3x=x^2-x+9$
 $\therefore 4x-9=0$
답 (1)× (2)○ (3)○ (4)○ (5)× (6)×

유제 01·1 (㉠) $(x-3)^2=2x+9$ 에서 $x^2-6x+9=2x+9$
 $\therefore x^2-8x=0$
(㉡) $2x+1=5x-9$ 에서 $-3x+10=0$
(㉢) 이차식
(㉣) $2x^2+6x=7-x$ 에서 $2x^2+7x-7=0$
(㉤) $(x-1)(x+2)=x^2$ 에서 $x^2+x-2=x^2$
 $\therefore x-2=0$
(㉥) $x^3+x^2-2=x(x^2+7)$ 에서 $x^3+x^2-2=x^3+7x$
 $\therefore x^2-7x-2=0$
이상에서 이차방정식은 (㉠), (㉣), (㉥)이다. **답** (㉠), (㉣), (㉥)

유제 01·2 $3x^2+1=a(x-2)^2$ 에서
 $3x^2+1=ax^2-4ax+4a$
 $\therefore (3-a)x^2+4ax+1-4a=0$
이 방정식이 이차방정식이 되려면
 $3-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$ **답** ③

예제 02 (㉠) $(-1)^2-1=0$
(㉡) $2 \times (-1)^2+3 \times (-1)=-1 \neq 0$
(㉢) $5 \times (-1)^2+6 \times (-1)+1=0$
(㉣) $(-1)^2-4 \times (-1)-3=2 \neq 0$
이상에서 $x=-1$ 을 해로 갖는 이차방정식은 (㉠), (㉢)이다. **답** (㉠), (㉢)

유제 02·1 ① $1^2+1-1=1 \neq 0$
② $2^2-4 \times 2=-4 \neq 0$
③ $2 \times (-1)^2+3 \times (-1)+1=0$
④ $-(-2)^2+5 \times (-2)+2=-12 \neq 0$
⑤ $(-3)^2-3=6 \neq 0$ **답** ③

유제 02·2 $x=-2$ 일 때, $(-2)^2-(-2)-2=4\neq 0$

$x=-1$ 일 때, $(-1)^2-(-1)-2=0$

$x=0$ 일 때, $0^2-0-2=-2\neq 0$

$x=1$ 일 때, $1^2-1-2=-2\neq 0$

$x=2$ 일 때, $2^2-2-2=0$

따라서 주어진 이차방정식의 해는

$x=-1$ 또는 $x=2$ **답** $x=-1$ 또는 $x=2$

예제 03 $x=2$ 를 $3x^2-5x+a=0$ 에 대입하면

$3\times 2^2-5\times 2+a=0 \quad \therefore a=-2$ **답** ①

유제 03·1 (1) $x=3$ 을 $x^2+3x-a=0$ 에 대입하면

$3^2+3\times 3-a=0 \quad \therefore a=18$

(2) $x=3$ 을 $2x^2+ax-9=0$ 에 대입하면

$2\times 3^2+3a-9=0, \quad 3a=-9$

$\therefore a=-3$

답 (1) 18 (2) -3

유제 03·2 $x=3$ 을 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면

$3^2+3a+b=0 \quad \therefore 3a+b=-9 \quad \dots\dots \textcircled{A}$

$x=4$ 를 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면

$4^2+4a+b=0 \quad \therefore 4a+b=-16 \quad \dots\dots \textcircled{B}$

①, ②를 연립하여 풀면

$a=-7, b=12$ **답** $a=-7, b=12$

예제 04 (3) $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$

$x=0$ 또는 $x+4=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-4$

(4) $x^2-6x+5=0$ 에서 $(x-1)(x-5)=0$

$x-1=0$ 또는 $x-5=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=5$

(5) $2x^2+3x-2=0$ 에서 $(x+2)(2x-1)=0$

$x+2=0$ 또는 $2x-1=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

(6) $x^2+12=-7x$ 에서 $x^2+7x+12=0$

$(x+4)(x+3)=0$

$x+4=0$ 또는 $x+3=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-3$

답 (1) $x=-5$ 또는 $x=-3$ (2) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(3) $x=0$ 또는 $x=-4$ (4) $x=1$ 또는 $x=5$

(5) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (6) $x=-4$ 또는 $x=-3$

유제 04·1 (3) $8x^2-2x=0$ 에서 $2x(4x-1)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

(4) $x^2-x-56=0$ 에서 $(x+7)(x-8)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=8$

(5) $3x^2+2x=1$ 에서 $3x^2+2x-1=0$

$(x+1)(3x-1)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(6) $x^2-2x+7=3x+1$ 에서 $x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=3$

답 (1) $x=-1$ 또는 $x=1$ (2) $x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=7$

(3) $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{4}$ (4) $x=-7$ 또는 $x=8$

(5) $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ (6) $x=2$ 또는 $x=3$

유제 04·2 $x^2-64=0$ 에서 $(x+8)(x-8)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=8$

$x^2+x-56=0$ 에서 $(x+8)(x-7)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=7$

따라서 구하는 x 의 값은 -8

답 -8

예제 05 (1) $x^2-6x+9=0$ 에서 $(x-3)^2=0$

$\therefore x=3$

(2) $x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0$

$\therefore x=5$

(3) $x^2+12x+36=0$ 에서 $(x+6)^2=0$

$\therefore x=-6$

(4) $4x^2-4x=-1$ 에서 $4x^2-4x+1=0$

$(2x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$

답 (1) $x=3$ (2) $x=5$ (3) $x=-6$ (4) $x=\frac{1}{2}$

유제 05·1 (1) $x^2+4x+4=0$ 에서 $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$

(2) $x^2-8x+16=0$ 에서 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$

(3) $x^2-16x+64=0$ 에서 $(x-8)^2=0 \quad \therefore x=8$

(4) $9x^2=12x-4$ 에서 $9x^2-12x+4=0$

$(3x-2)^2=0 \quad \therefore x=\frac{2}{3}$

답 (1) $x=-2$ (2) $x=4$ (3) $x=8$ (4) $x=\frac{2}{3}$



예제 06 (1) $a = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$
 $x^2 + 6x + 9 = 0$ 에서 $(x+3)^2 = 0 \quad \therefore x = -3$
 (2) $a = \left(\frac{-14}{2}\right)^2 = 49$
 $x^2 - 14x + 49 = 0$ 에서 $(x-7)^2 = 0 \quad \therefore x = 7$
답 (1) $a = 9, x = -3$ (2) $a = 49, x = 7$

유제 06·1 (1) $a = \left(\frac{-4}{2}\right)^2 = 4$
 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 에서 $(x-2)^2 = 0 \quad \therefore x = 2$
 (2) $a = \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 16$
 $x^2 + 8x + 16 = 0$ 에서 $(x+4)^2 = 0 \quad \therefore x = -4$
답 (1) $a = 4, x = 2$ (2) $a = 16, x = -4$

● 개념복 74~75쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 6 05 9 06 $\frac{2}{3}$
 07 -1 08 $x=4$ 09 4 10 ④

01 ② $x^2 + 1 = 3x - 12$ 에서 $x^2 - 3x + 13 = 0$
 ③ $x(x^2 + 4) = x^3 - x^2 + 2$ 에서 $x^3 + 4x = x^3 - x^2 + 2$
 $\therefore x^2 + 4x - 2 = 0$
 ④ $5(x-1)^2 = 5x^2 - 3x + 2$ 에서
 $5x^2 - 10x + 5 = 5x^2 - 3x + 2 \quad \therefore -7x + 3 = 0$
 ⑤ $(x-3)(x+3) = 1 - x^2$ 에서 $x^2 - 9 = 1 - x^2$
 $\therefore 2x^2 - 10 = 0$ **답** ④

02 $ax^2 + 3 = (x+5)(2x-1)$ 에서
 $ax^2 + 3 = 2x^2 + 9x - 5$
 $\therefore (a-2)x^2 - 9x + 8 = 0$
 이 방정식이 이차방정식이 되려면
 $a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$ **답** ④

03 ① $3^2 + 2 \times 3 - 3 = 12 \neq 0$
 ② $3^2 = 9 \neq 3$
 ③ $3^2 - 5 \times 3 + 6 = 0$
 ④ $3^2 + 4 \times 3 = 21 \neq 5$
 ⑤ $3(3-2)(3+1) = 12 \neq 0$
 따라서 $x=3$ 을 근으로 갖는 이차방정식은 ③이다. **답** ③

04 $x = -2$ 를 $x^2 - ax + 2 - 3a = 0$ 에 대입하면
 $(-2)^2 - a \times (-2) + 2 - 3a = 0$
 $6 - a = 0 \quad \therefore a = 6$ **답** 6

05 $x = a$ 를 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 에 대입하면
 $a^2 - 4a + 1 = 0 \quad \therefore a^2 - 4a = -1$
 $\therefore a^2 - 4a + 10 = -1 + 10 = 9$ **답** 9

06 $3x^2 - 10x + 8 = 0$ 에서 $(3x-4)(x-2) = 0$
 $\therefore x = \frac{4}{3}$ 또는 $x = 2$
 이때 $a > b$ 이므로 $a = 2, b = \frac{4}{3}$
 $\therefore a - b = \frac{2}{3}$ **답** $\frac{2}{3}$

07 $2x^2 + 3x - 9 = 0$ 에서 $(x+3)(2x-3) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
 따라서 $x^2 + ax - 12 = 0$ 의 한 근이 -3 이므로
 $(-3)^2 + a \times (-3) - 12 = 0$
 $-3a - 3 = 0 \quad \therefore a = -1$ **답** -1

08 $2x^2 - 7x - 4 = 0$ 에서 $(2x+1)(x-4) = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 4$
 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 에서 $(x+2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 4$
 따라서 주어진 두 이차방정식의 공통인 해는
 $x = 4$ **답** $x = 4$

09 (㉠) $-2x^2 = 0$ 에서 $x = 0$
 (㉡) $x^2 - 1 = 0$ 에서 $(x+1)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 1$
 (㉢) $2x^2 = 12x - 18$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = 0$
 $(x-3)^2 = 0 \quad \therefore x = 3$
 (㉣) $x^2 + 4x + 3 = 0$ 에서 $(x+3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = -1$
 (㉤) $x^2 + 2x - 8 = -9$ 에서 $x^2 + 2x + 1 = 0$
 $(x+1)^2 = 0 \quad \therefore x = -1$
 (㉥) $x^2 - x = -\frac{1}{4}$ 에서 $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$
 $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$

이상에서 중근을 갖는 이차방정식은 (㉠), (㉢), (㉤), (㉥)의 4개이다. **답** 4

10 $20-a = \left(\frac{-10}{2}\right)^2$ 이므로 $20-a=25$

$\therefore a = -5$

$x^2 + 3(-5+7)x + b = 0$, 즉 $x^2 + 6x + b = 0$ 에서

$b = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$

$\therefore a+b = -5+9=4$

답 ④

2. 이차방정식의 풀이 (2)

● 개념북 76~79쪽

예제 01 (2) $3x^2 - 15 = 0$ 에서 $3x^2 = 15$

$x^2 = 5 \quad \therefore x = \pm\sqrt{5}$

(3) $(x-4)^2 = 6$ 에서 $x-4 = \pm\sqrt{6} \quad \therefore x = 4 \pm\sqrt{6}$

(4) $(x+1)^2 - 27 = 0$ 에서 $(x+1)^2 = 27$

$x+1 = \pm 3\sqrt{3} \quad \therefore x = -1 \pm 3\sqrt{3}$

답 (1) $x = \pm\sqrt{7}$ (2) $x = \pm\sqrt{5}$

(3) $x = 4 \pm\sqrt{6}$ (4) $x = -1 \pm 3\sqrt{3}$

유제 01·1 (3) $2x^2 - 5 = 0$ 에서 $2x^2 = 5, \quad x^2 = \frac{5}{2}$

$\therefore x = \pm\sqrt{\frac{5}{2}} = \pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

(4) $2x^2 + 1 = 13$ 에서 $2x^2 = 12$

$x^2 = 6 \quad \therefore x = \pm\sqrt{6}$

(5) $(x-2)^2 = 3$ 에서 $x-2 = \pm\sqrt{3}$

$\therefore x = 2 \pm\sqrt{3}$

(6) $(x+3)^2 = 5$ 에서 $x+3 = \pm\sqrt{5}$

$\therefore x = -3 \pm\sqrt{5}$

(7) $(2x+3)^2 = 7$ 에서 $2x+3 = \pm\sqrt{7}$

$2x = -3 \pm\sqrt{7} \quad \therefore x = \frac{-3 \pm\sqrt{7}}{2}$

(8) $(3x-1)^2 - 8 = 0$ 에서 $(3x-1)^2 = 8$

$3x-1 = \pm 2\sqrt{2}, \quad 3x = 1 \pm 2\sqrt{2}$

$\therefore x = \frac{1 \pm 2\sqrt{2}}{3}$

답 (1) $x = \pm 2\sqrt{2}$ (2) $x = \pm 3\sqrt{2}$ (3) $x = \pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

(4) $x = \pm\sqrt{6}$ (5) $x = 2 \pm\sqrt{3}$ (6) $x = -3 \pm\sqrt{5}$

(7) $x = \frac{-3 \pm\sqrt{7}}{2}$ (8) $x = \frac{1 \pm 2\sqrt{2}}{3}$

예제 02 답 ④

유제 02·1 $3(x-5)^2 = k-2$ 가 서로 다른 두 근을 가지려면

$k-2 > 0 \quad \therefore k > 2$

따라서 가장 작은 정수 k 의 값은 3이다.

답 3

예제 03 (1) $x^2 + 8x + 9 = 0$ 에서 $x^2 + 8x = -9$

$x^2 + 8x + 16 = -9 + 16 \quad \therefore (x+4)^2 = 7$

(2) $4x^2 - 4x - 1 = 0$ 에서

$x^2 - x - \frac{1}{4} = 0, \quad x^2 - x = \frac{1}{4}$

$x^2 - x + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \quad \therefore \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

답 (1) $(x+4)^2 = 7$ (2) $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

유제 03·1 (1) $x^2 - 12x + 10 = 0$ 에서

$x^2 - 12x + 36 = -10 + 36$

$\therefore (x-6)^2 = 26$

(2) $x^2 + 5x + 3 = 0$ 에서 $x^2 + 5x + \frac{25}{4} = -3 + \frac{25}{4}$

$\therefore \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}$

(3) $3x^2 - 24x + 44 = 0$ 에서 $x^2 - 8x + \frac{44}{3} = 0$

$x^2 - 8x + 16 = -\frac{44}{3} + 16$

$\therefore (x-4)^2 = \frac{4}{3}$

(4) $9x^2 + 12x - 2 = 0$ 에서 $x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{2}{9} = 0$

$x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \frac{2}{9} + \frac{4}{9}$

$\therefore \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3}$

답 (1) $(x-6)^2 = 26$ (2) $\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}$

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

예제 04 (1) $x^2 - 10x + 3 = 0$ 에서 $x^2 - 10x = -3$

$(x-5)^2 = 22, \quad x-5 = \pm\sqrt{22}$

$\therefore x = 5 \pm\sqrt{22}$

(2) $2x^2 + 10x - 5 = 0$ 에서 $x^2 + 5x - \frac{5}{2} = 0$

$x^2 + 5x = \frac{5}{2}, \quad \left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{35}{4}$

$x + \frac{5}{2} = \pm\frac{\sqrt{35}}{2} \quad \therefore x = \frac{-5 \pm\sqrt{35}}{2}$

답 (1) $x = 5 \pm\sqrt{22}$ (2) $x = \frac{-5 \pm\sqrt{35}}{2}$



유제 04·1 (1) $x^2+14x+29=0$ 에서 $x^2+14x=-29$

$$(x+7)^2=20, \quad x+7=\pm 2\sqrt{5}$$

$$\therefore x=-7\pm 2\sqrt{5}$$

(2) $x^2-6x+4=0$ 에서 $x^2-6x=-4$

$$(x-3)^2=5, \quad x-3=\pm\sqrt{5}$$

$$\therefore x=3\pm\sqrt{5}$$

(3) $3x^2-12x-1=0$ 에서 $x^2-4x=-\frac{1}{3}$

$$(x-2)^2=\frac{13}{3}, \quad x-2=\pm\frac{\sqrt{39}}{3}$$

$$\therefore x=2\pm\frac{\sqrt{39}}{3}$$

(4) $-2x^2+16x-31=0$ 에서 $x^2-8x=-\frac{31}{2}$

$$(x-4)^2=\frac{1}{2}, \quad x-4=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\therefore x=4\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{답 (1) } x=-7\pm 2\sqrt{5} \quad (2) x=3\pm\sqrt{5}$$

$$(3) x=2\pm\frac{\sqrt{39}}{3} \quad (4) x=4\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

예제 05 (1) $x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 1\times 2}}{2\times 1}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$

$$(2) x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times 4\times 1}}{2\times 4}=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$$

$$(3) x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-1\times(-3)}}{1}=-4\pm\sqrt{19}$$

$$(4) x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-2\times(-11)}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{31}}{2}$$

$$\text{답 (1) } x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2} \quad (2) x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{8}$$

$$(3) x=-4\pm\sqrt{19} \quad (4) x=\frac{3\pm\sqrt{31}}{2}$$

유제 05·1 (1) $x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times 1\times 3}}{2\times 1}=\frac{7\pm\sqrt{37}}{2}$

$$(2) x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 2\times 1}}{2\times 2}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$$

$$(3) x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$$

$$(4) x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-5\times(-3)}}{5}=\frac{-2\pm\sqrt{19}}{5}$$

$$\text{답 (1) } x=\frac{7\pm\sqrt{37}}{2} \quad (2) x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$$

$$(3) x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3} \quad (4) x=\frac{-2\pm\sqrt{19}}{5}$$

예제 06 $x^2+5x+A=0$ 에서

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 1\times A}}{2\times 1}=\frac{-5\pm\sqrt{25-4A}}{2}$$

따라서 $25-4A=5$, $-5=B$ 이므로

$$A=5, B=-5$$

답 ③

유제 06·1 $3x^2-Ax+1=0$ 에서

$$x=\frac{-(-A)\pm\sqrt{(-A)^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{A\pm\sqrt{A^2-12}}{6}$$

따라서 $A=5$, $B=A^2-12$ 이므로

$$A=5, B=13$$

답 A=5, B=13

예제 07 (1) $(x-1)(x-3)=3$ 에서 $x^2-4x+3=3$

$$x^2-4x=0, \quad x(x-4)=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=4$$

(2) $4(x-2)^2=3(x+1)^2$ 에서

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

$$x^2-22x+13=0 \quad \therefore x=11\pm 6\sqrt{3}$$

(3) $0.2x^2-0.3x+0.1=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2-3x+1=0, \quad (2x-1)(x-1)=0$$

$$\therefore x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=1$$

(4) $0.1x^2+x+0.7=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$x^2+10x+7=0 \quad \therefore x=-5\pm 3\sqrt{2}$$

(5) $\frac{1}{6}x^2-\frac{1}{3}x-\frac{3}{2}=0$ 의 양변에 6을 곱하면

$$x^2-2x-9=0 \quad \therefore x=1\pm\sqrt{10}$$

(6) $\frac{1}{10}x^2-x+\frac{12}{5}=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$x^2-10x+24=0, \quad (x-4)(x-6)=0$$

$$\therefore x=4 \text{ 또는 } x=6$$

$$\text{답 (1) } x=0 \text{ 또는 } x=4 \quad (2) x=11\pm 6\sqrt{3}$$

$$(3) x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=1 \quad (4) x=-5\pm 3\sqrt{2}$$

$$(5) x=1\pm\sqrt{10} \quad (6) x=4 \text{ 또는 } x=6$$

유제 07·1 (1) $(x+1)(3x-4)=x^2+1$ 에서

$$3x^2-x-4=x^2+1, \quad 2x^2-x-5=0$$

$$\therefore x=\frac{1\pm\sqrt{41}}{4}$$

(2) $x(x-1)=2(x-3)(x+2)$ 에서

$$x^2-x=2x^2-2x-12, \quad x^2-x-12=0$$

$$(x+3)(x-4)=0 \quad \therefore x=-3 \text{ 또는 } x=4$$

(3) $0.01x^2 - 0.1x + 0.25 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면
 $x^2 - 10x + 25 = 0, \quad (x-5)^2 = 0$
 $\therefore x = 5$

(4) $0.5x^2 - 1 = 0, 2x^2 + 0.4x - 0.6$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x^2 - 10 = 2x^2 + 4x - 6$
 $3x^2 - 4x - 4 = 0, \quad (3x+2)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x = 2$

(5) $\frac{1}{4}x^2 + x - \frac{5}{8} = 0$ 의 양변에 8을 곱하면
 $2x^2 + 8x - 5 = 0 \quad \therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{26}}{2}$

(6) $\frac{4}{15}x^2 + \frac{1}{5}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 15를 곱하면
 $4x^2 + 3x - 5 = 0 \quad \therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{89}}{8}$
답 (1) $x = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{4}$ (2) $x = -3$ 또는 $x = 4$
 (3) $x = 5$ (4) $x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x = 2$
 (5) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{26}}{2}$ (6) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{89}}{8}$

예제 08 (1) $(x+1)^2 - (x+1) - 2 = 0$ 에서 $x+1 = A$ 로 놓으면
 $A^2 - A - 2 = 0, \quad (A+1)(A-2) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 2$
 즉 $x+1 = -1$ 또는 $x+1 = 2$ 이므로
 $x = -2$ 또는 $x = 1$

(2) $3(x - \frac{1}{2})^2 + (x - \frac{1}{2}) = 4$ 에서 $x - \frac{1}{2} = A$ 로 놓으면
 $3A^2 + A = 4, \quad 3A^2 + A - 4 = 0$
 $(3A+4)(A-1) = 0$
 $\therefore A = -\frac{4}{3}$ 또는 $A = 1$
 즉 $x - \frac{1}{2} = -\frac{4}{3}$ 또는 $x - \frac{1}{2} = 1$ 이므로
 $x = -\frac{5}{6}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
답 (1) $x = -2$ 또는 $x = 1$ (2) $x = -\frac{5}{6}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$

유제 08·1 (1) $(x-2)^2 + 4(x-2) - 12 = 0$ 에서 $x-2 = A$ 로 놓으면
 $A^2 + 4A - 12 = 0, \quad (A+6)(A-2) = 0$
 $\therefore A = -6$ 또는 $A = 2$
 즉 $x-2 = -6$ 또는 $x-2 = 2$ 이므로
 $x = -4$ 또는 $x = 4$

(2) $2(x + \frac{1}{4})^2 = 5(x + \frac{1}{4}) + 1$ 에서 $x + \frac{1}{4} = A$ 로 놓으면
 $2A^2 = 5A + 1, \quad 2A^2 - 5A - 1 = 0$
 $\therefore A = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$

즉 $x + \frac{1}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$ 이므로
 $x = 1 \pm \frac{\sqrt{33}}{4}$

답 (1) $x = -4$ 또는 $x = 4$ (2) $x = 1 \pm \frac{\sqrt{33}}{4}$



핵심 문제로 소단원 끝내기

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ① 04 2 05 $\frac{\sqrt{21}}{3}$ 06 7
 07 $\sqrt{14}$ 08 ④ 09 2 10 $x = -2$ 또는 $x = \frac{2}{3}$

01 ⑤ $5x^2 = 9$ 에서 $x^2 = \frac{9}{5} \quad \therefore x = \pm \frac{3\sqrt{5}}{5}$

답 ⑤

02 ① $(x-3)^2 = 6$ 에서 $x-3 = \pm\sqrt{6}$
 $\therefore x = 3 \pm \sqrt{6}$

② $2(x+3)^2 = 6$ 에서 $(x+3)^2 = 3$
 $x+3 = \pm\sqrt{3} \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{3}$

③ $2(x+3)^2 = 12$ 에서 $(x+3)^2 = 6$
 $x+3 = \pm\sqrt{6} \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{6}$

④ $3(x+6)^2 = 9$ 에서 $(x+6)^2 = 3$
 $x+6 = \pm\sqrt{3} \quad \therefore x = -6 \pm \sqrt{3}$

⑤ $4(x-6)^2 = 12$ 에서 $(x-6)^2 = 3$
 $x-6 = \pm\sqrt{3} \quad \therefore x = 6 \pm \sqrt{3}$

답 ③

03 $(x+2)^2 = k-5$ 가 해를 가지려면
 $k-5 \geq 0 \quad \therefore k \geq 5$

따라서 상수 k 의 값이 아닌 것은 ①이다.

답 ①

04 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 에서 $(x-1)^2 = 2$
 $\therefore x = 1 \pm \sqrt{2}$

따라서 $a = -1, b = 2, cd = (1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2}) = -1$ 이므로
 $abcd = 2$

답 2



05 $3x^2 - 9x + 5 = 0$ 에서

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{6}$$

따라서 $p = \frac{9 + \sqrt{21}}{6}$, $q = \frac{9 - \sqrt{21}}{6}$ 이므로

$$p - q = \frac{9 + \sqrt{21}}{6} - \frac{9 - \sqrt{21}}{6} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

답 $\frac{\sqrt{21}}{3}$

06 $x^2 + 2ax + 5 = 0$ 에서

$$x = -a \pm \sqrt{a^2 - 5}$$

따라서 $-a = 4$, $a^2 - 5 = b$ 이므로

$$a = -4, b = 11$$

$$\therefore a + b = 7$$

답 7

07 $6x^2 - 3 + 4x = 8(x-1)(x+1)$ 에서

$$6x^2 - 3 + 4x = 8x^2 - 8, \quad 2x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$$

따라서 $a = \frac{2 + \sqrt{14}}{2}$ 이므로

$$2a - 2 = 2 \times \frac{2 + \sqrt{14}}{2} - 2 = \sqrt{14}$$

답 $\sqrt{14}$

08 $\frac{1}{3}x^2 - 0.3 = \frac{2}{3}x + \frac{1}{5}$ 의 양변에 30을 곱하면

$$10x^2 - 9 = 20x + 6, \quad 10x^2 - 20x - 15 = 0$$

$$2x^2 - 4x - 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$$

답 ④

09 $\frac{(2x+1)(x-3)}{2} = 0.8x - 3.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5(2x+1)(x-3) = 8x - 35$$

$$10x^2 - 25x - 15 = 8x - 35, \quad 10x^2 - 33x + 20 = 0$$

$$(5x-4)(2x-5) = 0$$

$$\therefore x = \frac{4}{5} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a\beta = \frac{4}{5} \times \frac{5}{2} = 2$$

답 2

10 $(3x-1)^2 + 6(3x-1) - 7 = 0$ 에서 $3x-1 = A$ 로 놓으면

$$A^2 + 6A - 7 = 0, \quad (A+7)(A-1) = 0$$

$$\therefore A = -7 \text{ 또는 } A = 1$$

즉 $3x-1 = -7$ 또는 $3x-1 = 1$ 이므로

$$x = -2 \text{ 또는 } x = \frac{2}{3}$$

답 $x = -2$ 또는 $x = \frac{2}{3}$

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ②, ⑤ 02 -2 03 ② 04 2 05 ⑤ 06 ④

07 $x = \frac{1}{5}$ 08 ④ 09 $x = 1$ 10 7 11 ④

12 ① 13 ①, ④ 14 35 15 ② 16 ⑤ 17 ⑤

18 5, 8, 9 19 ② 20 $\sqrt{33}$

21 $x = 4, y = 1$ 또는 $x = 3, y = 2$ 22 2 23 10

24 1 25 8

01 **해결 Guide** x 에 대한 이차방정식 $\rightarrow (x$ 에 대한 이차식) $= 0$

풀이 ① $x^2 = x^2 + 2$ 에서 $-2 = 0$

② $4x(x-1) = x^2 + 4x$ 에서 $4x^2 - 4x = x^2 + 4x$
 $\therefore 3x^2 - 8x = 0$

③ $(x-3)^2 = x^2 + 4$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = x^2 + 4$
 $\therefore -6x + 5 = 0$

④ $x^2 - 2x + 1 = x^2$ 에서 $-2x + 1 = 0$

⑤ $x(x^2 + 1) = x^3 - x^2 + 6$ 에서 $x^3 + x = x^3 - x^2 + 6$
 $\therefore x^2 + x - 6 = 0$

답 ②, ⑤

02 **해결 Guide** 주어진 해를 방정식에 대입하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $x = -1$ 을 $x^2 + (a+5)x - a = 0$ 에 대입하면

$$(-1)^2 + (a+5) \times (-1) - a = 0$$

$$-2a - 4 = 0 \quad \therefore a = -2$$

답 -2

03 **해결 Guide** 좌변을 인수분해한 후 $AB = 0$ 의 성질을 이용한다.

풀이 $x^2 + 3x - 10 = 0$ 에서 $(x+5)(x-2) = 0$

$$\therefore x = -5 \text{ 또는 } x = 2$$

답 ②

04 **해결 Guide** $(x-p)^2 = q (q \geq 0) \rightarrow x = p \pm \sqrt{q}$

풀이 $4(x+3)^2 = 20$ 에서 $(x+3)^2 = 5$

$$x+3 = \pm\sqrt{5} \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{5}$$

따라서 $a = -3, b = 5$ 이므로

$$a + b = 2$$

답 2

05 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2 + 2b'x + c = 0$ 의 해

$$\rightarrow x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a}$$

풀이 $x = -(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times 17}$
 $= 5 \pm 2\sqrt{2}$

답 ⑤

06 **해결 Guide** 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 근을 구한 후 주어진 근과 비교한다.

풀이 $3x^2 - 6x + k - 2 = 0$ 에서

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{15 - 3k}}{3}$$

이때 $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{3} = \frac{3 \pm \sqrt{12}}{3}$ 이므로

$$15 - 3k = 12 \quad \therefore k = 1$$

답 ④

다른 풀이 $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$ 에서 $3x - 3 = \pm 2\sqrt{3}$

$$(3x - 3)^2 = 12, \quad 9x^2 - 18x - 3 = 0$$

$$\therefore 3x^2 - 6x - 1 = 0$$

따라서 $k - 2 = -1$ 이므로 $k = 1$

07 **해결 Guide** 주어진 식을 (이차식) = 0 꼴로 정리한 후 인수분해를 이용하여 해를 구한다.

풀이 $(5x + 1)(5x - 3) = -4$ 에서

$$25x^2 - 10x - 3 = -4$$

$$25x^2 - 10x + 1 = 0, \quad (5x - 1)^2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{5}$$

답 $x = \frac{1}{5}$

08 **해결 Guide** $ax^2 + bx + c = 0$ 이 x 에 대한 이차방정식 $\rightarrow a \neq 0$

풀이 $(ax - 2)(4x + 3) = x^2 - x$ 에서

$$4ax^2 + (3a - 8)x - 6 = x^2 - x$$

$$\therefore (4a - 1)x^2 + (3a - 7)x - 6 = 0$$

이 방정식이 이차방정식이 되려면

$$4a - 1 \neq 0 \quad \therefore a \neq \frac{1}{4}$$

답 ④

09 **해결 Guide** $x = a$ 가 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 해 $\rightarrow aa^2 + ba + c = 0$

풀이 x 의 값은

$$-2, -1, 0, 1, 2$$

$$x = -2 \text{ 일 때, } (-2)^2 + 7 \times (-2) - 8 = -18 \neq 0$$

$$x = -1 \text{ 일 때, } (-1)^2 + 7 \times (-1) - 8 = -14 \neq 0$$

$$x = 0 \text{ 일 때, } 0^2 + 7 \times 0 - 8 = -8 \neq 0$$

$$x = 1 \text{ 일 때, } 1^2 + 7 \times 1 - 8 = 0$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } 2^2 + 7 \times 2 - 8 = 10 \neq 0$$

따라서 이차방정식 $x^2 + 7x - 8 = 0$ 의 해는

$$x = 1$$

답 $x = 1$

다른 풀이 $x^2 + 7x - 8 = 0$ 에서 $(x + 8)(x - 1) = 0$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 1$$

이때 $|x| < 3$ 이므로 $x = 1$

10 **해결 Guide** $x = a$ 가 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근 $\rightarrow aa^2 + ba + c = 0$

풀이 $x = a$ 를 주어진 방정식에 대입하면

$$a^2 + 2a + 3 = 5a + 2 \quad \therefore a^2 - 3a + 1 = 0$$

이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면

$$a - 3 + \frac{1}{a} = 0 \quad \therefore a + \frac{1}{a} = 3$$

$$\begin{aligned} \therefore a^2 + \frac{1}{a^2} &= \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 \\ &= 3^2 - 2 = 7 \end{aligned}$$

답 7

11 **해결 Guide** x^2 의 계수가 1인 이차방정식의 근이 정수

$\rightarrow (x - m)(x - n) = 0$ 꼴 (단, m, n 은 정수이다.)

풀이 이차방정식 $x^2 - ax - 12 = 0$ 의 근이 모두 정수이므로

$x^2 - ax - 12 = (x - m)(x - n)$ (단, m, n 은 정수)이라 하면

$$x^2 - ax - 12 = x^2 - (m + n)x + mn$$

$$\therefore a = m + n, \quad -12 = mn$$

$mn = -12$ 를 만족시키는 두 정수 m, n 은

$$1 \text{ 과 } -12, 2 \text{ 와 } -6, 3 \text{ 과 } -4, 4 \text{ 와 } -3,$$

$$6 \text{ 과 } -2, 12 \text{ 와 } -1$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 수는

$$-11, -4, -1, 1, 4, 11$$

이므로 가장 큰 상수 a 의 값은 11이다.

답 ④

12 **해결 Guide** 두 이차방정식의 해가 같으므로 $x = -3$ 을

$x^2 + ax = 15$ 에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 $(x + 3)(x - b) = 0$ 에서

$$x = -3 \text{ 또는 } x = b$$

$x = -3$ 을 $x^2 + ax = 15$ 에 대입하면

$$9 - 3a = 15, \quad 3a = -6$$

$$\therefore a = -2$$

즉 $x^2 - 2x - 15 = 0$ 에서 $(x + 3)(x - 5) = 0$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 5$$

이때 주어진 두 이차방정식의 해가 서로 같으므로

$$b = 5$$

$$\therefore ab = -10$$

답 ①

13 **해결 Guide** 이차방정식이 중근을 갖는다.

\rightarrow (완전제곱식) = 0 꼴

풀이 ① $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에서 $(x + 1)(x - 3) = 0$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 3$$

② $x^2 = 3x - \frac{9}{4}$ 에서 $x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 0$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$



③ $x^2 + 10x + 25 = 0$ 에서 $(x+5)^2 = 0$

$\therefore x = -5$

④ $4x^2 + 4x - 1 = 0$ 에서

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{8}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$$

⑤ $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ 에서 $(2x - \frac{1}{2})^2 = 0$

$\therefore x = \frac{1}{4}$

답 ①, ④

14 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 중근을 갖는다.

$\rightarrow ax^2 + bx + c$ 는 완전제곱식

풀이 $4x^2 + ax + 100 = 0$ 에서

$$4x^2 + ax + 100 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 10 + 10^2$$

이므로 $a = 40$

따라서 $4x^2 + 40x + 100 = 0$ 에서 $4(x^2 + 10x + 25) = 0$

$$4(x+5)^2 = 0 \quad \therefore x = -5$$

즉 $b = -5$ 이므로

$$a + b = 35$$

답 35

15 **해결 Guide** $(x+p)^2 = q$ ($q \geq 0$)의 해 $\rightarrow x = -p \pm \sqrt{q}$

풀이 $(x+2)^2 - 6 = 0$ 에서

$$(x+2)^2 = 6, \quad x+2 = \pm\sqrt{6}$$

$$\therefore x = -2 \pm \sqrt{6}$$

따라서 두 근의 곱은

$$\begin{aligned} (-2 + \sqrt{6})(-2 - \sqrt{6}) &= (-2)^2 - (\sqrt{6})^2 \\ &= -2 \end{aligned}$$

답 ②

16 **해결 Guide** 이차방정식 $(x-p)^2 = q$ 가 서로 다른 두 근을 가질 조건 $\rightarrow q > 0$

풀이 $9(x-2)^2 = k+5$ 가 서로 다른 두 근을 가지려면

$$k+5 > 0 \quad \therefore k > -5$$

따라서 k 의 값은 ⑤이다.

답 ⑤

17 **해결 Guide** 먼저 주어진 이차방정식을 $x^2 + bx + c = 0$ 꼴로 정리한다.

풀이 $(x-4)(x-1) = 3x^2$ 에서 $x^2 - 5x + 4 = 3x^2$

$$2x^2 + 5x - 4 = 0, \quad x^2 + \frac{5}{2}x - 2 = 0$$

$$x^2 + \frac{5}{2}x = 2, \quad x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{25}{16} = 2 + \frac{25}{16}$$

$$\therefore \left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{57}{16}$$

따라서 $p = \frac{5}{4}, q = \frac{57}{16}$ 이므로

$$q - p = \frac{57}{16} - \frac{5}{4} = \frac{37}{16}$$

답 ⑤

18 **해결 Guide** $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 가 유리수

$\rightarrow b^2 - 4ac = (\text{유리수})^2$

풀이 $x^2 + 6x + k = 0$ 에서

$$x = -3 \pm \sqrt{9 - k}$$

x 가 유리수이려면 $9 - k$ 는 (유리수)² 꼴이어야 한다.

이때 k 는 자연수이므로

$$9 - k = 0 \text{ 또는 } 9 - k = 1 \text{ 또는 } 9 - k = 4$$

$$\therefore k = 9 \text{ 또는 } k = 8 \text{ 또는 } k = 5$$

답 5, 8, 9

19 **해결 Guide** $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) $\rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

풀이 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ 에서 $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$

따라서 $k = \frac{5 + \sqrt{17}}{4}$ 이므로

$$4k - 5 = 4 \times \frac{5 + \sqrt{17}}{4} - 5 = \sqrt{17}$$

답 ②

20 **해결 Guide** 계수가 소수 또는 분수인 이차방정식 \rightarrow 양변에 적당한 수를 곱하여 모든 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.5(x+2)(x-1) = \frac{1}{3}x^2$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3(x+2)(x-1) = 2x^2, \quad x^2 + 3x - 6 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$$

따라서 $\alpha = \frac{-3 + \sqrt{33}}{2}, \beta = \frac{-3 - \sqrt{33}}{2}$ 이므로

$$\begin{aligned} \alpha - \beta &= \frac{-3 + \sqrt{33}}{2} - \frac{-3 - \sqrt{33}}{2} \\ &= \sqrt{33} \end{aligned}$$

답 $\sqrt{33}$

21 **해결 Guide** 공통부분을 치환하여 방정식을 푼다.

풀이 $(x+y)(x+y-3) = 10$ 에서 $x+y = A$ 로 놓으면

$$A(A-3) = 10, \quad A^2 - 3A - 10 = 0$$

$$(A+2)(A-5) = 0$$

$$\therefore A = -2 \text{ 또는 } A = 5$$

이때 x, y 는 자연수이므로 $x+y = 5$

또 $x > y$ 이므로 $x = 4, y = 1$ 또는 $x = 3, y = 2$

답 $x = 4, y = 1$ 또는 $x = 3, y = 2$

22 **해결 Guide** $x=p$ 가 $ax^2+bx+c=0$ 의 해 $\rightarrow ap^2+bp+c=0$

풀이 $x^2+k^2x-2k-4=0$ 의 한 근이 1이 되려면

$$k^2-2k-3=0 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(k+1)(k-3)=0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore k=-1 \text{ 또는 } k=3 \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 모든 상수 k 의 값의 합은

$$-1+3=2 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 2

채점 기준	비율
① k 에 대한 이차방정식을 세울 수 있다.	40%
② k 에 대한 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	50%
③ k 의 값의 합을 구할 수 있다.	10%

23 **해결 Guide** 두 이차방정식의 공통인 근을 구한 후 그 근을 미정 계수를 포함한 이차방정식에 대입하여 미정계수의 값을 구한다.

풀이 $x^2+5=7(x-1)$ 에서 $x^2-7x+12=0$

$$(x-3)(x-4)=0 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=4$$

$x^2-4x=-3$ 에서 $x^2-4x+3=0$

$$(x-1)(x-3)=0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=3 \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 공통인 근은 $x=3$ $\dots \textcircled{3}$

$x=3$ 을 $2x^2-mx+(m+2)=0$ 에 대입하면

$$2 \times 3^2 - 3m + (m+2) = 0$$

$$-2m = -20$$

$$\therefore m=10 \quad \dots \textcircled{4}$$

답 10

채점 기준	비율
① $x^2+5=7(x-1)$ 의 해를 구할 수 있다.	30%
② $x^2-4x=-3$ 의 해를 구할 수 있다.	30%
③ 공통인 근을 구할 수 있다.	10%
④ m 의 값을 구할 수 있다.	30%

24 **해결 Guide** 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 근을 구한 후 주어진 근과 비교한다.

풀이 $2x^2-4ax+b=0$ 에서

$$x = \frac{2a \pm \sqrt{4a^2 - 2b}}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

즉 $a=-3, \frac{\sqrt{4a^2-2b}}{2}=\sqrt{7}$ 이므로

$$a=-3, 4a^2-2b=28$$

$$\therefore a=-3, b=4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore a+b=1 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 1

채점 기준	비율
① 이차방정식의 해를 a, b 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	50%
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

25 **해결 Guide** 계수가 소수 또는 분수인 이차방정식 \rightarrow 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.2x^2 - \frac{(x-2)(x+1)}{2} = 0.3x + \frac{4}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2 - 5(x-2)(x+1) = 3x + 8$$

$$3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{3} \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 $A=1, B=7$ 이므로

$$A+B=8 \quad \dots \textcircled{2}$$

답 8

채점 기준	비율
① 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	70%
② $A+B$ 의 값을 구할 수 있다.	30%



III. 이차방정식

2. 이차방정식의 활용

1. 이차방정식의 활용

● 개념북 86~89쪽

예제 01 (1) $x^2 - 2x - 6 = 0$ 에서

$$(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-6) = 28 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

(2) $2x^2 - 5x + 9 = 0$ 에서

$$(-5)^2 - 4 \times 2 \times 9 = -47 < 0 \Rightarrow 0\text{개}$$

(3) $8x^2 + x - 7 = 0$ 에서

$$1^2 - 4 \times 8 \times (-7) = 225 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

(4) $-x^2 + 8x - 16 = 0$ 에서

$$8^2 - 4 \times (-1) \times (-16) = 0 \Rightarrow 1\text{개}$$

답 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1

유제 01·1 (1) $3x^2 + 5x - 1 = 0$ 에서

$$5^2 - 4 \times 3 \times (-1) = 37 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

(2) $2x^2 - 6x + 7 = 0$ 에서

$$(-6)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -20 < 0 \Rightarrow 0\text{개}$$

(3) $x(x+2) = -1$, 즉 $x^2 + 2x + 1 = 0$ 에서

$$2^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0 \Rightarrow 1\text{개}$$

(4) $(2x-3)(x-1) = 6$, 즉 $2x^2 - 5x - 3 = 0$ 에서

$$(-5)^2 - 4 \times 2 \times (-3) = 49 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

답 (1) 2 (2) 0 (3) 1 (4) 2

예제 02 $x^2 - 5x + k + 8 = 0$ 에서

$$(-5)^2 - 4 \times 1 \times (k+8) = -4k - 7$$

(1) $-4k - 7 > 0$ 이므로 $4k < -7 \quad \therefore k < -\frac{7}{4}$

(2) $-4k - 7 = 0$ 이므로 $4k = -7 \quad \therefore k = -\frac{7}{4}$

(3) $-4k - 7 < 0$ 이므로 $4k > -7 \quad \therefore k > -\frac{7}{4}$

답 (1) $k < -\frac{7}{4}$ (2) $k = -\frac{7}{4}$ (3) $k > -\frac{7}{4}$

유제 02·1 $(k+1)x^2 + 3x + 2 = 0$ 에서

$$3^2 - 4 \times (k+1) \times 2 = -8k + 1$$

(1) $-8k + 1 > 0$ 이므로 $8k < 1 \quad \therefore k < \frac{1}{8}$

이때 $k+1 \neq 0$, 즉 $k \neq -1$ 이므로

$$k < -1 \text{ 또는 } -1 < k < \frac{1}{8}$$

(2) $-8k + 1 = 0$ 이므로 $8k = 1 \quad \therefore k = \frac{1}{8}$

(3) $-8k + 1 < 0$ 이므로 $8k > 1 \quad \therefore k > \frac{1}{8}$

답 (1) $k < -1$ 또는 $-1 < k < \frac{1}{8}$ (2) $k = \frac{1}{8}$ (3) $k > \frac{1}{8}$

참고 $k = -10$ 이면 주어진 방정식은 $3x + 2 = 0$ 이므로 이차방정식이 아닙니다.

유제 02·2 $2x^2 - 8x + k - 7 = 0$ 에서

$$(-8)^2 - 4 \times 2 \times (k-7) \geq 0$$

$$-8k + 120 \geq 0 \quad \therefore k \leq 15$$

답 $k \leq 15$

예제 03 (1) $-(x+1)(x-4) = 0$ 이므로

$$-(x^2 - 3x - 4) = 0 \quad \therefore -x^2 + 3x + 4 = 0$$

(2) $(x-3)^2 = 0$ 이므로 $x^2 - 6x + 9 = 0$

답 (1) $-x^2 + 3x + 4 = 0$ (2) $x^2 - 6x + 9 = 0$

유제 03·1 (1) $(x-3)(x-4) = 0$ 이므로 $x^2 - 7x + 12 = 0$

(2) $4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0$ 이므로 $4\left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right) = 0$

$$\therefore 4x^2 - 4x + 1 = 0$$

답 (1) $x^2 - 7x + 12 = 0$ (2) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

예제 04 (2) 두 근이 $2 - \sqrt{2}$, $2 + \sqrt{2}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\{x - (2 - \sqrt{2})\}\{x - (2 + \sqrt{2})\} = 0$$

$$\therefore x^2 - 4x + 2 = 0$$

$$\therefore a = -4, b = 2$$

답 (1) $2 + \sqrt{2}$ (2) $a = -4, b = 2$

유제 04·1 (2) 두 근이 $-1 - \sqrt{3}$, $-1 + \sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\{x - (-1 - \sqrt{3})\}\{x - (-1 + \sqrt{3})\} = 0$$

$$\therefore x^2 + 2x - 2 = 0$$

$$\therefore a = 2, b = -2$$

답 (1) $-1 - \sqrt{3}$ (2) $a = 2, b = -2$

예제 05 연속하는 두 자연수를 x , $x+1$ 이라 하면

$$x(x+1) = 156, \quad x^2 + x - 156 = 0$$

$$(x+13)(x-12) = 0$$

$$\therefore x = -13 \text{ 또는 } x = 12$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 12$

따라서 두 자연수 중 작은 수는 12이다.

답 12

유제 05·1 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

$$\begin{aligned} x^2+(x+2)^2 &= 340, & x^2+2x-168 &= 0 \\ (x+14)(x-12) &= 0 \\ \therefore x &= -14 \text{ 또는 } x=12 \end{aligned}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=12$

따라서 구하는 두 짝수는 12, 14이다. 답 12, 14

예제 06 학생 수를 x 라 하면 한 사람이 받는 사탕의 개수는 $x-4$ 이므로

$$\begin{aligned} x(x-4) &= 117, & x^2-4x-117 &= 0 \\ (x+9)(x-13) &= 0 \\ \therefore x &= -9 \text{ 또는 } x=13 \end{aligned}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=13$

따라서 구하는 학생은 13명이다. 답 13명

유제 06·1 펼친 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x 라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$ 이므로

$$\begin{aligned} x(x+1) &= 420, & x^2+x-420 &= 0 \\ (x+21)(x-20) &= 0 \\ \therefore x &= -21 \text{ 또는 } x=20 \end{aligned}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=20$

따라서 경아가 펼친 두 면의 쪽수는 20, 21이다. 답 20, 21

예제 07 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\begin{aligned} \frac{n(n-3)}{2} &= 27, & n^2-3n-54 &= 0 \\ (n+6)(n-9) &= 0 \\ \therefore n &= -6 \text{ 또는 } n=9 \end{aligned}$$

이때 $n \geq 3$ 이므로 $n=9$

따라서 구하는 다각형은 구각형이다. 답 구각형

유제 07·1 자연수 1부터 n 까지의 합을 190이라 하면

$$\begin{aligned} \frac{n(n+1)}{2} &= 190, & n^2+n-380 &= 0 \\ (n+20)(n-19) &= 0 \\ \therefore n &= -20 \text{ 또는 } n=19 \end{aligned}$$

이때 n 은 자연수이므로 $n=19$

따라서 1부터 19까지 더해야 한다. 답 19

예제 08 물로켓이 지면에 떨어지면 높이는 0 m이므로

$$\begin{aligned} 60t-5t^2 &= 0, & -5t(t-12) &= 0 \\ \therefore t &= 0 \text{ 또는 } t=12 \end{aligned}$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t=12$

따라서 물로켓이 지면에 떨어지는 것은 12초 후이다. 답 12초

유제 08·1 물체의 높이가 125 m이므로

$$\begin{aligned} 50t-5t^2 &= 125, & t^2-10t+25 &= 0 \\ (t-5)^2 &= 0 \\ \therefore t &= 5 \end{aligned}$$

따라서 물체의 높이가 125 m가 되는 것은 5초 후이다. 답 5초

예제 09 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $(x+4)$ cm, $(x-2)$ cm이므로

$$\begin{aligned} (x+4)(x-2) &= 112, & x^2+2x-120 &= 0 \\ (x+12)(x-10) &= 0 \\ \therefore x &= -12 \text{ 또는 } x=10 \end{aligned}$$

이때 $x-2 > 0$ 에서 $x > 2$ 이므로 $x=10$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10 cm이다. 답 10 cm

유제 09·1 도로의 폭을 x m라 하면

$$\begin{aligned} (40-x)(25-x) &= 700, & x^2-65x+300 &= 0 \\ (x-5)(x-60) &= 0 \\ \therefore x &= 5 \text{ 또는 } x=60 \end{aligned}$$

이때 $0 < x < 25$ 이므로 $x=5$

따라서 도로의 폭은 5 m이다. 답 5 m

개념북 90~91쪽



핵심 문제로 소단원 끝내기

- | | | | | |
|--------|------------------|---------------------------|---------|--------|
| 01 ⑤ | 02 $\frac{3}{2}$ | 03 $x = -3 \pm \sqrt{13}$ | 04 ⑤ | 05 13 |
| 06 14살 | 07 9 | 08 5초 | 09 2 cm | 10 2 m |

01 ① $2x^2-4x+1=0$ 에서

$$(-4)^2-4 \times 2 \times 1 = 8 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

② $3x^2+x-4=0$ 에서

$$1^2-4 \times 3 \times (-4) = 49 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$

③ $3x^2-17x+1=0$ 에서

$$(-17)^2-4 \times 3 \times 1 = 277 > 0 \Rightarrow 2\text{개}$$



④ $5x=2(1-2x^2)$, 즉 $4x^2+5x-2=0$ 에서
 $5^2-4 \times 4 \times (-2)=57 > 0 \Rightarrow 2$ 개
 ⑤ $0.9x^2-1.2x+0.4=0$, 즉 $9x^2-12x+4=0$ 에서
 $(-12)^2-4 \times 9 \times 4=0 \Rightarrow 1$ 개
 따라서 서로 다른 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다. **답 ⑤**

02 $x^2+4kx+2(k+3)=0$ 에서
 $(4k)^2-4 \times 1 \times 2(k+3)=0$
 $16k^2-8k-24=0$, $2k^2-k-3=0$
 $(k+1)(2k-3)=0$
 $\therefore k=-1$ 또는 $k=\frac{3}{2}$
 이때 k 는 양수이므로 $k=\frac{3}{2}$ **답 $\frac{3}{2}$**

03 두 근이 $-3, 6$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+3)(x-6)=0 \quad \therefore x^2-3x-18=0$
 따라서 $a=-3, b=-18$ 이므로 이차방정식
 $-3x^2-18x+12=0$, 즉 $x^2+6x-4=0$ 의 해는
 $x=-3 \pm \sqrt{13}$ **답 $x=-3 \pm \sqrt{13}$**

04 다른 한 근은 $5-2\sqrt{6}$ 이므로 두 근이 $5-2\sqrt{6}, 5+2\sqrt{6}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $\{x-(5-2\sqrt{6})\}\{x-(5+2\sqrt{6})\}=0$
 $\therefore x^2-10x+1=0$
 따라서 $a=-10, b=1$ 이므로
 $a-b=-11$ **답 ⑤**

05 연속하는 세 홀수를 $k-2, k, k+2$ 라 하면
 $2\{(k+2)^2-(k-2)^2\}=k^2+15$
 $k^2-16k+15=0$, $(k-1)(k-15)=0$
 $\therefore k=1$ 또는 $k=15$
 이때 $k-2 > 0$ 에서 $k > 2$ 이므로 $k=15$
 따라서 가장 작은 수는
 $15-2=13$ **답 13**

06 지수의 나이를 x 살이라 하면 언니의 나이는 $(x+6)$ 살이므로
 $(x+6)^2=2x^2+8$, $x^2-12x-28=0$
 $(x+2)(x-14)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=14$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=14$
 따라서 지수의 나이는 14살이다. **답 14살**

07 원 위의 점의 개수를 n 이라 하면
 $n(n-1)=72$, $n^2-n-72=0$
 $(n+8)(n-9)=0$
 $\therefore n=-8$ 또는 $n=9$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=9$
 따라서 구하는 점의 개수는 9이다. **답 9**

08 물체의 높이가 35 m이므로
 $-5t^2+20t+60=35$, $5t^2-20t-25=0$
 $t^2-4t-5=0$, $(t+1)(t-5)=0$
 $\therefore t=-1$ 또는 $t=5$
 이때 $t > 0$ 이므로 $t=5$
 따라서 물체의 높이가 35 m가 되는 것은 5초 후이다. **답 5초**

09 늘인 길이를 x cm라 하면 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $(8+x)$ cm, $(6+x)$ cm이므로
 $(8+x)(6+x)=8 \times 6 + 32$
 $x^2+14x-32=0$, $(x+16)(x-2)=0$
 $\therefore x=-16$ 또는 $x=2$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x=2$
 따라서 늘인 길이는 2 cm이다. **답 2 cm**

10 산책로의 폭을 x m라 하면 산책로와 꽃밭의 넓이의 합은 $(10+2x)(8+2x)$ m²이고 꽃밭의 넓이는 $10 \times 8 = 80$ (m²)이므로
 $(10+2x)(8+2x)-80=88$
 $4x^2+36x-88=0$, $x^2+9x-22=0$
 $(x+11)(x-2)=0$
 $\therefore x=-11$ 또는 $x=2$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x=2$
 따라서 산책로의 폭은 2 m이다. **답 2 m**

● 개념북 92~95쪽

가출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 (7), (c)	02 ①	03 ⑤	04 16살	05 ③
06 5 cm	07 ⑤	08 13	09 ③	10 $x=1$
11 $x=-3$ 또는 $x=2$		12 ③	13 ③	14 10
15 ③	16 8	17 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ cm	18 ②	19 3
20 $x^2-x-2=0$	21 7	22 4 cm		

01 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에서 $b^2-4ac>0$
→ 서로 다른 두 근을 갖는다.

풀이 (㉠) $x^2+5x-1=0$ 에서

$$5^2-4 \times 1 \times (-1)=29>0 \Rightarrow 2\text{개}$$

(㉡) $2x^2-x+7=0$ 에서

$$(-1)^2-4 \times 2 \times 7=-55<0 \Rightarrow 0\text{개}$$

(㉢) $-x^2+6x+5=0$ 에서

$$6^2-4 \times (-1) \times 5=56>0 \Rightarrow 2\text{개}$$

(㉣) $4x^2+4x+1=0$ 에서

$$4^2-4 \times 4 \times 1=0 \Rightarrow 1\text{개}$$

이상에서 서로 다른 두 근을 갖는 이차방정식은 (㉠), (㉢)이다.

답 (㉠), (㉢)

02 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 중근을 가질 조건
→ $b^2-4ac=0$

풀이 $2x^2-6x-m=0$ 에서

$$(-6)^2-4 \times 2 \times (-m)=0$$

$$36+8m=0 \quad \therefore m=-\frac{9}{2}$$

답 ①

03 **해결 Guide** a 를 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식
→ $a(x-a)^2=0$

풀이 $-\frac{5}{3}$ 를 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 9인 이차방정식은

$$9\left(x+\frac{5}{3}\right)^2=0, \quad 9\left(x^2+\frac{10}{3}x+\frac{25}{9}\right)=0$$

$$\therefore 9x^2+30x+25=0$$

따라서 $a=30$, $b=25$ 이므로 $a+b=55$

답 ⑤

04 **해결 Guide** 민정이의 나이를 x 살이라 하고 삼촌의 나이를 x 에
대한 식으로 나타낸다.

풀이 민정이의 나이를 x 살이라 하면 삼촌의 나이는 $(3x+2)$ 살
이므로

$$x^2=5(3x+2)+6, \quad x^2-15x-16=0$$

$$(x+1)(x-16)=0$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=16$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=16$

따라서 민정이의 나이는 16살이다.

답 16살

05 **해결 Guide** 회원 수를 n 이라 하고 방정식을 세운다.

풀이 회원 수를 n 이라 하면

$$\frac{n(n-1)}{2}=190, \quad n^2-n-380=0$$

$$(n+19)(n-20)=0$$

$$\therefore n=-19 \text{ 또는 } n=20$$

이때 $n \geq 2$ 이므로 $n=20$

따라서 동호회의 회원 수는 20이다.

답 ③

06 **해결 Guide** \overline{PB} 의 길이를 x cm라 하고 전체 넓이에 대한 식을
세운다.

풀이 $\overline{PB}=x$ cm라 하면 $\overline{AP}=(13-x)$ cm이므로

$$x^2+(13-x)^2=89, \quad x^2-13x+40=0$$

$$(x-5)(x-8)=0$$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=8$$

이때 $\overline{AP} > \overline{BP}$ 이므로 $x=5$

따라서 \overline{PB} 의 길이는 5 cm이다.

답 5 cm

07 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 서로 다른 두 근을
가질 조건 → $b^2-4ac>0$

풀이 $(a-2)x^2+4x-1=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지므로

$$4^2-4 \times (a-2) \times (-1)>0$$

$$4a+8>0 \quad \therefore a>-2$$

이때 $a \neq 2$ 이므로 $-2 < a < 2$ 또는 $a > 2$

답 ⑤

참고 $a=20$ 이면 주어진 방정식은 $4x-1=0$ 이므로 이차방정식이 아
니다.

08 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 중근을 가질 조건
→ $b^2-4ac=0$

풀이 $4x^2-20x+5p=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-20)^2-4 \times 4 \times 5p=0$$

$$400-80p=0 \quad \therefore p=5$$

따라서 $x^2-8x+2q=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-8)^2-4 \times 1 \times 2q=0$$

$$64-8q=0 \quad \therefore q=8$$

$$\therefore p+q=13$$

답 13

09 **해결 Guide** 두 근이 α , β 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식
→ $(x-\alpha)(x-\beta)=0$

풀이 이차방정식 $x^2-px-3=0$ 의 한 근이 -1 이므로

$$(-1)^2-p \times (-1)-3=0 \quad \therefore p=2$$

따라서 두 근이 2, 3이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x-2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-5x+6=0$$

즉 $a=-5$, $b=6$ 이므로

$$a+b+p=3$$

답 ③



다른 풀이 $x=2$ 또는 $x=3$ 이 $x^2+ax+b=0$ 의 근이므로

$$2^2+2a+b=0, \quad 3^2+3a+b=0$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-5, b=6$

10 **해결 Guide** 두 근이 α, β 이고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식

$$\rightarrow a(x-\alpha)(x-\beta)=0$$

풀이 두 근이 $-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}$ 이고 x^2 의 계수가 6인 이차방정식은

$$6\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{1}{2}\right)=0, \quad 6\left(x^2+\frac{1}{6}x-\frac{1}{3}\right)=0$$

$$\therefore 6x^2+x-2=0$$

따라서 $a=1, b=-2$ 이므로 $x^2-2x+1=0$

$$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1 \quad \text{답 } x=1$$

11 **해결 Guide** 해수는 상수항을 바르게 보았고 동건이는 x 의 계수를 바르게 보았다.

풀이 해수는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+1)(x-6)=0, \quad \text{즉 } x^2-5x-6=0$$

에서 이차방정식의 상수항은 -6

동건이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x+4)(x-3)=0, \quad \text{즉 } x^2+x-12=0$$

에서 이차방정식의 x 의 계수는 1

따라서 주어진 이차방정식은 $x^2+x-6=0$ 이므로

$$(x+3)(x-2)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=2 \quad \text{답 } x=-3 \text{ 또는 } x=2$$

12 **해결 Guide** 어떤 양수를 x 라 하고 방정식을 세운다.

풀이 어떤 양수를 x 라 하면

$$x(x+3)=154, \quad x^2+3x-154=0$$

$$(x+14)(x-11)=0$$

$$\therefore x=-14 \text{ 또는 } x=11$$

이때 $x>0$ 이므로 $x=11$

따라서 처음에 구하려고 했던 두 수의 곱은

$$11 \times (11-3)=88 \quad \text{답 } \textcircled{3}$$

13 **해결 Guide** 7월 x 일의 일주일 후 \rightarrow 7월 $(x+7)$ 일

풀이 민경이의 생일을 7월 x 일이라 하면 혜정이의 생일은 7월

$(x+7)$ 일이므로

$$x(x+7)=228, \quad x^2+7x-228=0$$

$$(x+19)(x-12)=0$$

$$\therefore x=-19 \text{ 또는 } x=12$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=12$

따라서 민경이의 생일은 7월 12일이다. 답 $\textcircled{3}$

14 **해결 Guide** 원가에 $a\%$ 의 이익을 붙이면

$$\rightarrow (\text{원가}) \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

풀이 원가를 a 원이라 하면 정가는 $a\left(1 + \frac{x}{100}\right)$ 원이므로

$$(\text{할인 가격}) = a\left(1 + \frac{x}{100}\right)\left(1 - \frac{x}{100}\right) (\text{원})$$

할인 가격으로 판매하여 원가의 1% 의 손해를 보았으므로

$$a\left(1 + \frac{x}{100}\right)\left(1 - \frac{x}{100}\right) = a\left(1 - \frac{1}{100}\right)$$

$$1 - \frac{x^2}{10000} = 1 - \frac{1}{100}$$

$$x^2 = 100 \quad \therefore x = \pm 10$$

이때 $x>0$ 이므로 $x=10$ 답 10

15 **해결 Guide** 지면에 떨어지면 높이는 0 m이다.

풀이 공이 지면에 떨어지면 높이는 0 m이므로

$$-5t^2 + 30t + 80 = 0, \quad t^2 - 6t - 16 = 0$$

$$(t+2)(t-8) = 0$$

$$\therefore t = -2 \text{ 또는 } t = 8$$

이때 $t>0$ 이므로 $t=8$

따라서 공이 지면에 떨어지는 것은 8초 후이다. 답 $\textcircled{3}$

16 **해결 Guide** 피타고라스 정리를 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 가장 긴 변의 길이가 $3x+1$ 이므로 주어진 삼각형이 직각 삼각형이 되려면 피타고라스 정리에 의하여

$$(x-1)^2 + (3x)^2 = (3x+1)^2$$

$$x^2 - 8x = 0, \quad x(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 8$$

이때 $x-1>0$ 에서 $x>1$ 이므로 $x=8$ 답 8

17 **해결 Guide** $\overline{AB}=x$ cm라 하고 서로 닮음인 두 도형에서 대응 변의 길이의 비는 일정함을 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 $\overline{AB}=x$ cm라 하면 $\square ABCD \sim \square BCFE$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{BE}$$

$$x : 1 = 1 : (x-1), \quad x(x-1) = 1$$

$$x^2 - x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

이때 $x>0$ 이므로 $x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

따라서 \overline{AB} 의 길이는 $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ cm이다.

$$\text{답 } \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ cm}$$

참고 비례식에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같다.
즉 $a : b = c : d$ 이면 $ad = bc$ 이다.

18 **해결 Guide** 삼각형 PBQ의 넓이에 대한 방정식을 세운다.

풀이 출발한 지 x 초 후에 $\overline{PB} = 18 - 2x$ (cm), $\overline{BQ} = 3x$ (cm)
이므로

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times (18 - 2x) \times 3x &= 54 \\ x^2 - 9x + 18 &= 0, \quad (x - 3)(x - 6) = 0 \\ \therefore x &= 3 \text{ 또는 } x = 6 \end{aligned}$$

따라서 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 처음으로 54 cm^2 가 되는 것은 출발한 지 3초 후이다. **답 ②**

19 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 근을 가질 조건

$\rightarrow b^2 - 4ac \geq 0$

풀이 $x^2 + 3x + 5 - k = 0$ 이 근을 가지려면

$$\begin{aligned} 3^2 - 4 \times 1 \times (5 - k) &\geq 0 && \dots \text{ ①} \\ -11 + 4k &\geq 0 && \therefore k \geq \frac{11}{4} && \dots \text{ ②} \end{aligned}$$

따라서 주어진 방정식이 근을 갖도록 하는 가장 작은 자연수 k 의 값은 3이다. **답 ③**

답 3

채점 기준	비율
① 부등식을 세울 수 있다.	40%
② k 의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
③ 가장 작은 자연수 k 의 값을 구할 수 있다.	20%

20 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 중근을 가질 조건

$\rightarrow b^2 - 4ac = 0$

풀이 $2x^2 - 4x + m = 0$ 이 중근을 가지므로

$$(-4)^2 - 4 \times 2 \times m = 0 \quad \therefore m = 2 \quad \dots \text{ ①}$$

따라서 두 근이 $-1, 2$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\begin{aligned} (x + 1)(x - 2) &= 0 \\ \therefore x^2 - x - 2 &= 0 && \dots \text{ ②} \end{aligned}$$

답 $x^2 - x - 2 = 0$

채점 기준	비율
① m 의 값을 구할 수 있다.	50%
② 이차방정식을 구할 수 있다.	50%

21 **해결 Guide** 연속하는 세 자연수 $\rightarrow x - 1, x, x + 1$

풀이 연속하는 세 자연수를 $x - 1, x, x + 1$ ($x \geq 2$)이라 하면

$$(x + 1)^2 = 2x(x - 1) - 11 \quad \dots \text{ ①}$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0, \quad (x + 2)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 6$$

이때 $x \geq 2$ 이므로 $x = 6$ **... ②**

따라서 구하는 가장 큰 자연수는 7이다. **... ③**

답 7

채점 기준	비율
① 방정식을 세울 수 있다.	40%
② x 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ 가장 큰 자연수를 구할 수 있다.	20%

참고 $x = 6$ 이므로 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이다.

22 **해결 Guide** 색칠한 부분의 넓이에 대한 방정식을 세운다.

풀이 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 5 cm이고, 가장 작은 반원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 중간 크기의 반원의 반지름의 길이는 $(5 - x)$ cm이므로

$$\begin{aligned} \frac{25\pi}{2} - \frac{\pi x^2}{2} - \frac{\pi(5-x)^2}{2} &= 6\pi && \dots \text{ ①} \\ 2x^2 - 10x + 12 &= 0, \quad x^2 - 5x + 6 = 0 \\ (x - 2)(x - 3) &= 0 \\ \therefore x &= 2 \text{ 또는 } x = 3 \end{aligned}$$

이때 $0 < x < \frac{5}{2}$ 이므로

$$x = 2 \quad \dots \text{ ②}$$

따라서 가장 작은 반원의 반지름의 길이는 2 cm이므로 지름의 길이는 4 cm이다. **... ③**

답 4 cm

채점 기준	비율
① 방정식을 세울 수 있다.	40%
② x 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ 가장 작은 반원의 지름의 길이를 구할 수 있다.	20%



IV. 이차함수

1. 이차함수의 그래프 (1)

1. 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

● 개념북 98~100쪽

예제 01 ⑤ $y=(x-1)^2-x^2=-2x+1$ 이므로 이차함수가 아니다.

답 ②

참고 이차항이 있어도 ④와 같이 분모에 x 가 있거나 ⑤와 같이 동류항끼리 정리했을 때 이차항이 없어지는 경우는 이차함수가 아니다.

유제 01·1 답 (1) $y=3x$, 이차함수가 아니다.

(2) $y=x^2+3x$, 이차함수이다.

(3) $y=4\pi x^2$, 이차함수이다.

(4) $y=200x$, 이차함수가 아니다.

예제 02 (1) $f(-1)=(-1)^2+(-1)-7=-7$

(2) $f(\frac{1}{2})=(\frac{1}{2})^2+\frac{1}{2}-7=-\frac{25}{4}$

(3) $f(2)=2^2+2-7=-1$

답 (1) -7 (2) $-\frac{25}{4}$ (3) -1

유제 02·1 (1) $f(-4)=3 \times (-4)^2=48$, $f(1)=3 \times 1^2=3$

(2) $f(-4)=-(-4)^2+2 \times (-4)=-24$,

$f(1)=-1^2+2 \times 1=1$

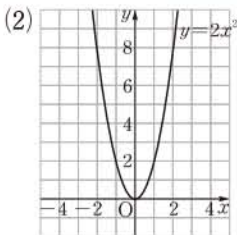
(3) $f(-4)=\frac{1}{4} \times (-4)^2+6 \times (-4)-1=-21$,

$f(1)=\frac{1}{4} \times 1^2+6 \times 1-1=\frac{21}{4}$

답 풀이 참조

예제 03 (1)

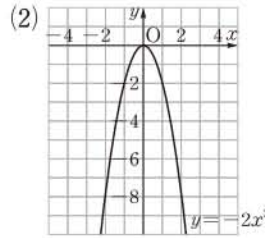
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



답 풀이 참조

유제 03·1 (1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...
$-2x^2$	...	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18	...



답 풀이 참조

예제 04 ① 아래로 볼록한 포물선이다.

② y 축에 대하여 대칭이다.

④ 제 1사분면과 제 2사분면을 지난다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ③

유제 04·1 ④ $|-2| > |1|$ 이므로 $y=-2x^2$ 의 그래프는 $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

답 ④

예제 05 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 (2, 3)을 지나므로

$$4a=3 \quad \therefore a=\frac{3}{4}$$

따라서 $y=\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프가 점 (4, b)를 지나므로

$$b=\frac{3}{4} \times 4^2=12$$

답 ④

유제 05·1 $y=3x^2$ 의 그래프가 점 (a , $3a$)를 지나므로

$$3a=3a^2, \quad a^2-a=0$$

$$a(a-1)=0, \quad \therefore a=1 (\because a \neq 0)$$

답 1

유제 05·2 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로

$$2=4a \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

따라서 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 (-3 , b)를 지나므로

$$b=\frac{1}{2} \times (-3)^2=\frac{9}{2}$$

$$\text{답 } a=\frac{1}{2}, b=\frac{9}{2}$$

● 개념북 101쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ①, ② 02 ② 03 ⑤ 04 3 05 3

01 ① $y=\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수

② $y=x^2 \Rightarrow$ 이차함수

③ $y=60 \times x=60x \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

④ $y = \frac{1}{2} \times x \times 2 = x \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

⑤ $y = 2\pi \times x \times \frac{180}{360} = \pi x \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

답 ①, ②

02 $f(2) = -2^2 + 2 \times 2 + 5 = 5,$

$f(-2) = -(-2)^2 + 2 \times (-2) + 5 = -3$

이므로 $f(2) + f(-2) = 2$

답 ②

03 ⑤ x 축에 대하여 대칭인 것은 (㉠)과 (㉡)이다.

답 ⑤

04 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인

그래프의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2$

이 그래프가 점 $(-3, a)$ 를 지나므로

$$a = \frac{1}{3} \times (-3)^2 = 3$$

답 3

05 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2, -6)$ 을 지나므로

$$-6 = 4a \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

따라서 이차함수 $y = -\frac{3}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(k, -\frac{27}{2})$ 을 지나

므로 $-\frac{27}{2} = -\frac{3}{2}k^2, \quad k^2 = 9$

$$\therefore k = 3 (\because k > 0)$$

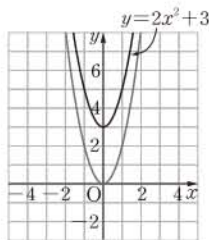
답 3

2. 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프 ● 개념북 102~105쪽

예제 01 (1) $y = 2x^2 + 3$ 의 그래프는

$y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

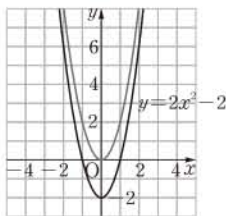
따라서 축의 방정식은 $x = 0$, 꼭짓점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.



(2) $y = 2x^2 - 2$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의

그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 축의 방정식은 $x = 0$, 꼭짓점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.

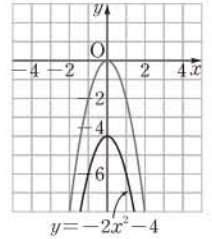


답 풀이 참조

유제 01·1 (1) $y = -2x^2 - 4$ 의 그래프는

$y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

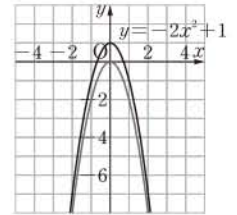
따라서 축의 방정식은 $x = 0$, 꼭짓점의 좌표는 $(0, -4)$ 이다.



(2) $y = -2x^2 + 1$ 의 그래프는

$y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 축의 방정식은 $x = 0$, 꼭짓점의 좌표는 $(0, 1)$ 이다.



답 풀이 참조

예제 02 평행이동한 그래프의 식은 $y = ax^2 + q$

이 그래프가 두 점 $(-3, 0), (2, 15)$ 를 지나므로

$$9a + q = 0, \quad 4a + q = 15$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = -3, q = 27$

답 $a = -3, q = 27$

유제 02·1 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{9}{2}x^2 + m$

이 그래프가 점 $(-1, \frac{7}{2})$ 을 지나므로

$$\frac{9}{2} + m = \frac{7}{2} \quad \therefore m = -1$$

따라서 $y = \frac{9}{2}x^2 - 1$ 의 그래프가 점 $(2, n)$ 을 지나므로

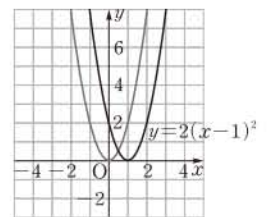
$$n = \frac{9}{2} \times 2^2 - 1 = 17$$

답 $m = -1, n = 17$

예제 03 (1) $y = 2(x-1)^2$ 의 그래프는

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

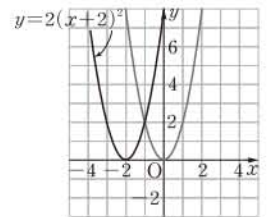
따라서 축의 방정식은 $x = 1$, 꼭짓점의 좌표는 $(1, 0)$ 이다.



(2) $y = 2(x+2)^2$ 의 그래프는

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

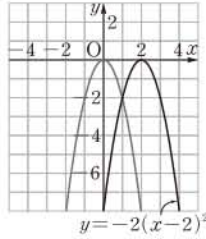
따라서 축의 방정식은 $x = -2$, 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0)$ 이다.



답 풀이 참조



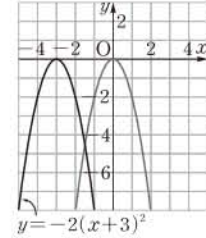
유제 03·1 (1) $y = -2(x-2)^2$ 의 그래프는 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 축의 방정식은 $x=2$, 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.

(2) $y = -2(x+3)^2$ 의 그래프는

$y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 축의 방정식은 $x=-3$, 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

답 풀이 참조

예제 04 평행이동한 그래프의 식은 $y = a(x-p)^2$

이 그래프가 점 $(-6, 0)$ 을 지나므로

$$a(-6-p)^2 = 0 \quad \therefore p = -6$$

따라서 $y = a(x+6)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 12)$ 를 지나므로

$$36a = 12 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$$

답 $a = \frac{1}{3}, p = -6$

유제 04·1 평행이동한 그래프의 식은 $y = 4(x-m)^2$

이 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로

$$4 = 4(1-m)^2, \quad (1-m)^2 = 1$$

$$1-m = \pm 1 \quad \therefore m = 2 (\because m \neq 0)$$

따라서 $y = 4(x-2)^2$ 의 그래프가 점 $(4, n)$ 을 지나므로

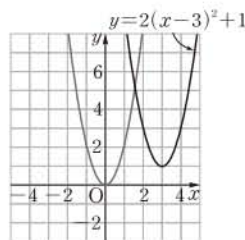
$$n = 4(4-2)^2 = 16$$

답 $m = 2, n = 16$

예제 05 **답** (1) $p=1, q=3$ (2) $p=-\frac{1}{3}, q=-6$

유제 05·1 **답** $y = \frac{5}{6}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 5$

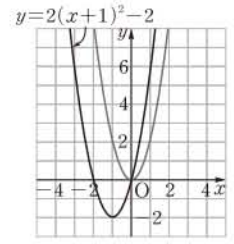
예제 06 (1) $y = 2(x-3)^2 + 1$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 축의 방정식은 $x=3$, 꼭짓점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

(2) $y = 2(x+1)^2 - 2$ 의 그래프는

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

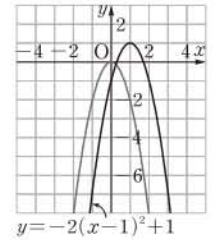


따라서 축의 방정식은 $x=-1$, 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -2)$ 이다.

답 풀이 참조

유제 06·1 (1) $y = -2(x-1)^2 + 1$ 의 그래프는

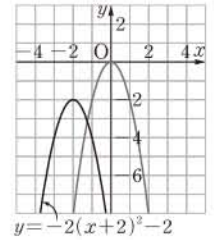
$y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 축의 방정식은 $x=1$, 꼭짓점의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.

(2) $y = -2(x+2)^2 - 2$ 의 그래프는

$y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 축의 방정식은 $x=-2$, 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -2)$ 이다.

답 풀이 참조

예제 07 ① $x=5$ 일 때, $y=5$ 이므로 점 $(5, 5)$ 를 지난다.

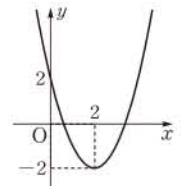
③ 꼭짓점의 좌표는 $(4, 2)$ 이다.

④ 아래로 볼록한 포물선이다.

⑤ $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하여 포갤 수 있다.

답 ②

유제 07·1 (ㄴ) $y = (x-2)^2 - 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



(ㄷ) $|-1| = |1|$ 이므로 두 그래프의 폭이 같다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)

예제 08 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, 5)$ 이므로

$$p = 2, q = 5$$

따라서 $y=a(x-2)^2+5$ 의 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로

$$1=4a+5, \quad 4a=-4$$

$$\therefore a=-1 \quad \text{답 } a=-1, p=2, q=5$$

유제 08·1 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(3, -2)$ 이므로 $p=3, q=-2$

따라서 $y=a(x-3)^2-2$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2=4a-2, \quad 4a=4$$

$$\therefore a=1 \quad \text{답 } a=1, p=3, q=-2$$

예제 09 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제1사분면 위에 있으므로

$$p > 0, q > 0 \quad \text{답 } a < 0, p > 0, q > 0$$

유제 09·1 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$

(㉠) $a > 0, p > 0$ 이므로 $a+p > 0$

(㉡) $p > 0, q < 0$ 이므로 $pq < 0$

(㉢) $p > 0, q < 0$ 이므로 $p-q > 0$

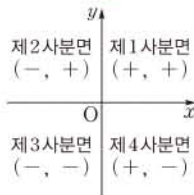
(㉣) $a > 0, q < 0$ 이므로 $aq < 0$

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡)이다.

답 (㉠), (㉡)

참고 점 (p, q) 가

- ① 제1사분면 위에 있다. $\Rightarrow p > 0, q > 0$
- ② 제2사분면 위에 있다. $\Rightarrow p < 0, q > 0$
- ③ 제3사분면 위에 있다. $\Rightarrow p < 0, q < 0$
- ④ 제4사분면 위에 있다. $\Rightarrow p > 0, q < 0$



개념북 106-107쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ⑤ 02 8 03 (㉠), (㉡) 04 -10 05 ⑤ 06 -6

07 ① 08 ⑤ 09 3 10 ④

01 ① 꼭짓점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.

② 아래로 볼록한 포물선이다.

③ 모든 사분면을 지난다.

④ 직선 $x=0$ 에 대하여 대칭이다.

답 ⑤

02 A(0, -4)

$y=x^2-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x^2-4=0$

$$x^2=4 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=2$$

$$\therefore B(-2, 0), C(2, 0)$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (2+2) \times 4=8 \quad \text{답 8}$$

03 (㉡) $x > -4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

(㉣) $|-2| > |-1|$ 이므로 이차함수 $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉣)이다. 답 (㉠), (㉣)

04 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프가 점 $(-5, 2)$ 를 지나므로

$$2=\frac{1}{2}(-5-k)^2, \quad (k+5)^2=4$$

$$k+5=\pm 2, \quad \therefore k=-7 \text{ 또는 } k=-3$$

따라서 구하는 합은

$$-7-3=-10 \quad \text{답 } -10$$

05 답 ⑤

06 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{8}{5}(x+2)^2+2$

따라서 축의 방정식은 $x=-2$, 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 2)$ 이므로

$$a=-2, b=-2, c=2$$

$$\therefore a+b-c=-6 \quad \text{답 } -6$$

07 이차함수 $y=4(x-p)^2+3p^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(p, 3p^2)$$

따라서 점 $(p, 3p^2)$ 이 직선 $y=-2x+1$ 위에 있으므로

$$3p^2=-2p+1, \quad 3p^2+2p-1=0$$

$$(p+1)(3p-1)=0$$

$$\therefore p=\frac{1}{3} (\because p > 0) \quad \text{답 ①}$$

08 이차함수 $y=-3(x-2)^2-1$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x=2$ 이다.

따라서 $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ⑤

참고 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서

① $a > 0$ 이면 $\begin{cases} x < p \Rightarrow x \text{의 값이 증가하면 } y \text{의 값은 감소} \\ x > p \Rightarrow x \text{의 값이 증가하면 } y \text{의 값도 증가} \end{cases}$

② $a < 0$ 이면 $\begin{cases} x < p \Rightarrow x \text{의 값이 증가하면 } y \text{의 값도 증가} \\ x > p \Rightarrow x \text{의 값이 증가하면 } y \text{의 값은 감소} \end{cases}$



09 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -2)$ 이므로

$$p = -3, q = -2$$

$y = a(x+3)^2 - 2$ 의 그래프가 점 $(0, \frac{5}{2})$ 를 지나므로

$$\frac{5}{2} = 9a - 2, \quad 9a = \frac{9}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore apq = \frac{1}{2} \times (-3) \times (-2) = 3 \quad \text{답 3}$$

10 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$

② $pq < 0$

③ $a \geq p$ 이면 $p - a \leq 0$

따라서 $p - a$ 가 항상 양수인 것은 아니다.

④ $q > p$ 이므로 $q - p > 0$

⑤ $ap > 0$ 이고 $ap \leq q$ 이면 $ap - q \leq 0$

따라서 $ap - q$ 가 항상 양수인 것은 아니다. 답 ④

● 개념북 108~111쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ②	02 14	03 (㉠) ①, (㉡) ④, (㉢) ②, (㉣) ③	04 ①
05 ③	06 ③	07 ②	08 ⑤
09 ③	10 ①	11 7	12 ①
13 ①, ⑤	14 1	15 $\frac{7}{3}$	16 2
17 ③	18 ③	19 -49	20 -3
21 0	22 3		

01 **해결 Guide** $y = ax^2 + bx + c$ 가 이차함수 $\rightarrow a \neq 0$

풀이 ① $y = x(x-3) = x^2 - 3x \Rightarrow$ 이차함수

② $y = 2(x-3)^2 - 2x^2 + 5 = -12x + 23 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

③ $y = (2x-1)^2 + 6x = 4x^2 + 2x + 1 \Rightarrow$ 이차함수

④ $y = (x+1)^2 - 2x^2 = -x^2 + 2x + 1 \Rightarrow$ 이차함수

⑤ $y = (x-1)^2 + 2x - 1 = x^2 \Rightarrow$ 이차함수

답 ②

02 **해결 Guide** $f(1) = 2$ 임을 이용하여 a 의 값을 구한 후

$f(-1) = b$ 임을 이용하여 b 의 값을 구한다.

풀이 $f(1) = 1 - a + 5 = 6 - a$ 이므로

$$6 - a = 2 \quad \therefore a = 4$$

따라서 $f(x) = x^2 - 4x + 5$ 이므로

$$b = f(-1) = 1 + 4 + 5 = 10$$

$$\therefore a + b = 14 \quad \text{답 14}$$

03 **해결 Guide** $y = ax^2$ 의 그래프의 모양 $\rightarrow a$ 의 값이 결정

풀이 아래로 볼록한 그래프는 ①, ②이고 $\frac{1}{3} < 1 < 3$ 이므로

(㉠) ①, (㉡) ②

위로 볼록한 그래프는 ③, ④이고 $|-1/3| < |-1| < |-3|$ 이므로

(㉢) ④, (㉣) ③

답 (㉠) ①, (㉡) ④, (㉢) ②, (㉣) ③

04 **해결 Guide** 이차함수 $y = a(x-p)^2$ ($a < 0$)의 그래프

$\rightarrow x < p$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

풀이 $y = -2(x+3)^2$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고 축의 방정식은 $x = -3$ 이다.

따라서 $x < -3$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

답 ①

05 **해결 Guide** $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y = a(x-p)^2 + q$

풀이 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3(x-3)^2 - 4$ 이므로 꼭짓점의 좌표는

$(3, -4)$

답 ③

06 **해결 Guide** $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표

$\rightarrow (p, q)$

풀이 주어진 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

① $(0, 4) \Rightarrow y$ 축

② $(1, 0) \Rightarrow x$ 축

③ $(-2, -3) \Rightarrow$ 제3사분면

④ $(-2, 4) \Rightarrow$ 제2사분면

⑤ $(3, 3) \Rightarrow$ 제1사분면

답 ③

07 **해결 Guide** 그래프의 모양으로 a 의 부호를 결정하고, 꼭짓점의 위치로 p, q 의 부호를 결정한다.

풀이 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로

$$p < 0, q > 0$$

답 ②

08 **해결 Guide** y 가 x 에 대한 이차함수 $\rightarrow y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$)

풀이 $y = (ax-1)(2x+3) + 4x - 5x^2$

$$= (2a-5)x^2 + (3a+2)x - 3$$

따라서 $2a-5 \neq 0$ 이어야 하므로

$$a \neq \frac{5}{2}$$

답 ⑤

09 **해결 Guide** a 의 절댓값이 클수록 $y=ax^2$ 의 그래프의 폭이 좁아진다.

풀이 $\left| -\frac{3}{4} \right| < |a| < |3|$, 즉 $\frac{3}{4} < |a| < 3$

③ $\left| \frac{1}{2} \right| < \frac{3}{4}$ 이므로 a 의 값이 될 수 없다.

답 ③

10 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y=ax^2+q$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -4x^2 + a$$

이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, a)$

따라서 $a=1$ 이므로 $y = -4x^2 + 1$

① $-4 \times (-1)^2 + 1 = -3$

② $-4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 1 = 0 \neq -1$

③ $-4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1 = 0 \neq 1$

④ $-4 \times 2^2 + 1 = -15 \neq 7$

⑤ $-4 \times 3^2 + 1 = -35 \neq -16$

답 ①

11 **해결 Guide** 이차함수의 그래프의 평행이동을 이용한다.

풀이 $y=3(x+6)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 3(x-p+6)^2$$

즉 $-p+6=-1$ 에서 $p=7$

따라서 $y=3(x-1)^2$ 의 그래프는 $y=3(x+6)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 7만큼 평행이동한 것이므로

$$\overline{AB} = 7$$

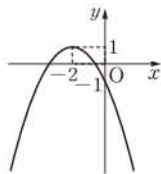
답 7

12 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표와 y 절편을 이용하여 그래프를 그린다.

풀이 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 1)$

y 절편은 -1 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



답 ①

13 **해결 Guide** 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 \rightarrow 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 이고, $a>0$ 일 때 아래로 볼록, $a<0$ 일 때 위로 볼록한 포물선

풀이 ① 아래로 볼록한 포물선은 (㉠), (㉡), (㉢)의 3개이다.

②, ③ 각 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면 다음과 같다.

(㉠) $(0, 0) \rightarrow$ 원점

(㉡) $(0, -2) \rightarrow y$ 축

(㉢) $(3, 0) \rightarrow x$ 축

(㉣) $(-1, -5) \rightarrow$ 제3사분면

(㉤) $\left(\frac{1}{2}, 1\right) \rightarrow$ 제1사분면

따라서 꼭짓점이 x 축 위에 있는 것은 (㉠), (㉢)이고 제3사분면 위에 있는 것은 (㉣)이다.

④ 제2사분면을 지나지 않는 그래프는 (㉠), (㉣)의 2개이다.

⑤ 그래프가 x 축과 만나지 않는 것은 (㉣), (㉤)의 2개이다.

답 ①, ⑤

14 **해결 Guide** 이차함수 $y=a(x-b)^2+c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식

$$\rightarrow y = a(x-p-b)^2 + c + q$$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 4(x-2+3)^2 + 5 - 2, \text{ 즉 } y = 4(x+1)^2 + 3$$

이 그래프가 점 $(m, 19)$ 를 지나므로

$$19 = 4(m+1)^2 + 3, \quad (m+1)^2 = 4$$

$$m+1 = \pm 2 \quad \therefore m = 1 \quad (\because m > 0)$$

답 1

15 **해결 Guide** $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 \rightarrow 꼭짓점의 좌표가 (p, q)

풀이 꼭짓점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로 $p=2, q=1$

$y=a(x-2)^2+1$ 의 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지나므로

$$4 = a(-1-2)^2 + 1, \quad 9a = 3$$

$$\therefore a = \frac{1}{3}$$

따라서 $y = \frac{1}{3}(x-2)^2 + 1$ 의 그래프가 점 $(4, k)$ 를 지나므로

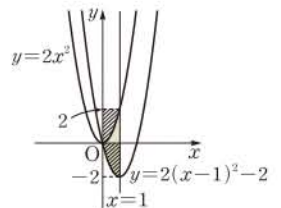
$$k = \frac{1}{3}(4-2)^2 + 1 = \frac{7}{3}$$

답 $\frac{7}{3}$

16 **해결 Guide** 그래프에서 넓이가 같은 부분을 찾는다.

풀이 $y=2(x-1)^2-2$ 의 그래프는 $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.

또 $y=2x^2$ 의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이고, $y=2(x-1)^2-2$ 의 그래프는 직선 $x=1$ 에 대하여 대칭이므로 오른쪽 그림에서 빗금 친 부분의 넓이가 같다.



이때 $y=2x^2$ 에서 $x=1$ 일 때 $y=2$

이므로 색칠한 부분의 넓이는 $1 \times 2 = 2$

답 2



17 **해결 Guide** 조건을 만족시키는 그래프의 개형을 생각해 본다.

풀이 그래프가 제3사분면과 제4사분면을 지나지 않으려면 아래로 볼록해야 하므로 $a > 0$

또 꼭짓점 $(0, q)$ 의 y 좌표 q 가 0보다 크거나 같아야 하므로

$$q \geq 0$$

④ $a + q > 0$

⑤ $a < q$ 이면 $a - q < 0$

답 ③

18 **해결 Guide** 그래프의 모양으로 a 의 부호를 결정하고, 꼭짓점의 위치로 p, q 의 부호를 결정한다.

풀이 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로

$$p > 0, q < 0$$

$y = p(x+q)^2 - a$ 의 그래프는 $p > 0$ 이므로 아래로 볼록하다.

또 꼭짓점의 좌표는 $(-q, -a)$ 이고 $-q > 0, -a < 0$ 이므로 꼭짓점은 제4사분면 위에 있다.

따라서 그래프의 모양으로 알맞은 것은 ③이다.

답 ③

19 **해결 Guide** $y = kx^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프

$$\rightarrow y = -kx^2$$

풀이 $a = \frac{7}{3} \times (-3)^2 = 21$... ①

이차함수 $y = \frac{7}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프의 식

은 $y = -\frac{7}{3}x^2$ 이므로 $b = -\frac{7}{3}$... ②

$$\therefore ab = 21 \times \left(-\frac{7}{3}\right) = -49$$
 ... ③

답 -49

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ ab 의 값을 구할 수 있다.	10%

20 **해결 Guide** 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 두 점 $(2, 4), (-4, -2)$ 를 지나므로

$$4 = 4a + q, -2 = 16a + q$$
 ... ①

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{2}, q = 6$... ②

$$\therefore aq = -\frac{1}{2} \times 6 = -3$$
 ... ③

답 -3

채점 기준	비율
① 연립방정식을 세울 수 있다.	40%
② a, q 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ aq 의 값을 구할 수 있다.	20%

21 **해결 Guide** $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y = a(x-p)^2$

풀이 주어진 그래프는 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로

$$f(x) = \frac{3}{2}(x-4)^2$$
 ... ①

따라서

$$f(2) = \frac{3}{2}(2-4)^2 = 6, f(6) = \frac{3}{2}(6-4)^2 = 6$$
 ... ②

이므로 $f(2) - f(6) = 0$... ③

답 0

채점 기준	비율
① $f(x)$ 를 구할 수 있다.	30%
② $f(2), f(6)$ 의 값을 구할 수 있다.	60%
③ $f(2) - f(6)$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

다른 풀이 주어진 포물선의 축의 방정식은 $x = 4$ 이므로

$$f(2) = f(6)$$

$$\therefore f(2) - f(6) = 0$$

22 **해결 Guide** 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프는 직선 $x = p$ 에 대하여 대칭이다.

풀이 이차함수 $y = a(x-p)^2 - 4$ 의 그래프는 직선 $x = p$ 에 대하여 대칭이므로

$$p = -2$$
 ... ①

따라서 $y = a(x+2)^2 - 4$ 의 그래프가 점 $(1, 5)$ 를 지나므로

$$5 = 9a - 4, 9a = 9$$

$$\therefore a = 1$$
 ... ②

$$\therefore a - p = 1 - (-2) = 3$$
 ... ③

답 3

채점 기준	비율
① p 의 값을 구할 수 있다.	50%
② a 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a - p$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

IV. 이차함수

2. 이차함수의 그래프 (2)

1. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 ● 개념북 112~114쪽

예제 01 (1) $y = -x^2 + 4x - 7 = -(x^2 - 4x + 4 - 4) - 7$
 $= -(x-2)^2 - 3$

(2) $y = 2x^2 - 16x + 30 = 2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 30$
 $= 2(x-4)^2 - 2$

답 (1) $y = -(x-2)^2 - 3$ (2) $y = 2(x-4)^2 - 2$

유제 01·1 $y = -3x^2 - 6x - 4 = -3(x^2 + 2x + 1 - 1) - 4$
 $= -3(x+1)^2 - 1$

이므로 $a = -3, b = -1, c = -1$

답 $a = -3, b = -1, c = -1$

유제 01·2 $y = x^2 - 8x + 3 = (x^2 - 8x + 16 - 16) + 3$
 $= (x-4)^2 - 13$

따라서 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 -13 만큼 평행이동한 것이므로

$a = 4, b = -13$ **답** $a = 4, b = -13$

예제 02 (1) $y = 4x^2 - 8x + 1 = 4(x-1)^2 - 3$ 이므로
 축의 방정식은 $x = 1$
 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$
 y 절편은 1

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

축의 방정식은 $x = -2$
 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 3)$
 y 절편은 1

답 (1) $x = 1, (1, -3), 1$ (2) $x = -2, (-2, 3), 1$

유제 02·1 (1) $y = -3x^2 + 12x + 5 = -3(x-2)^2 + 17$ 이므로

축의 방정식은 $x = 2$
 꼭짓점의 좌표는 $(2, 17)$
 y 절편은 5

(2) $y = \frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{2}x - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}(x+3)^2 - 7$ 이므로

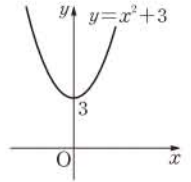
축의 방정식은 $x = -3$
 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -7)$
 y 절편은 $-\frac{1}{4}$

답 (1) $x = 2, (2, 17), 5$ (2) $x = -3, (-3, -7), -\frac{1}{4}$

예제 03 $y = \frac{1}{4}x^2 - x + 4 = \frac{1}{4}(x-2)^2 + 3$

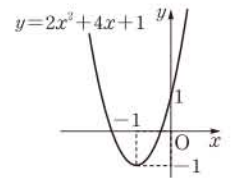
따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, 3)$, y 절편은 4이고 아래로 볼록하므로 그 그래프는 ①이다. **답** ①

유제 03·1 ① $y = x^2 + 3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



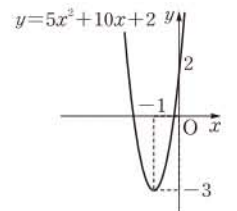
따라서 제3사분면, 제4사분면을 지나지 않는다.

② $y = 2x^2 + 4x + 1 = 2(x+1)^2 - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



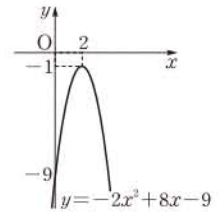
따라서 제4사분면을 지나지 않는다.

③ $y = 5x^2 + 10x + 2 = 5(x+1)^2 - 3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

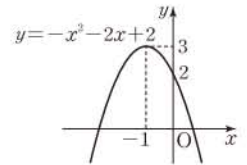


따라서 제4사분면을 지나지 않는다.

④ $y = -2x^2 + 8x - 9 = -2(x-2)^2 - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제1사분면, 제2사분면을 지나지 않는다.



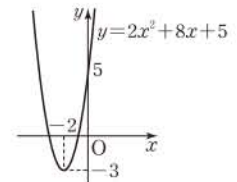
⑤ $y = -x^2 - 2x + 2 = -(x+1)^2 + 3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 모든 사분면을 지난다.



답 ⑤

유제 03·2 $y = 2x^2 + 8x + 5 = 2(x+2)^2 - 3$

의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



⑤ $x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ⑤

예제 04 $y = 3(x+2)^2 - 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$3(x+2)^2 - 3 = 0, (x+2)^2 = 1$

$x+2 = \pm 1 \therefore x = -3$ 또는 $x = -1$

답 $(-3, 0), (-1, 0)$



유제 04·1 $y = -4x^2 + 16x + 20$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-4x^2 + 16x + 20 = 0, \quad x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x+1)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 5$$

답 -1, 5

예제 05 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

답 $a > 0, b < 0, c < 0$

유제 05·1 답 (1) $a > 0, b < 0, c > 0$ (2) $a < 0, b > 0, c < 0$

유제 05·2 (ㄱ) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

(ㄴ) 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$

(ㄷ) y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c > 0$

(ㄹ) $a < 0, b < 0$ 이므로 $ab > 0$

(ㄴ) $b < 0, c > 0$ 이므로 $bc < 0$

(ㄷ) $a < 0, b < 0, c > 0$ 이므로 $abc > 0$

이상에서 양수인 것은 (ㄷ), (ㄹ), (ㄷ)이다.

답 (ㄷ), (ㄹ), (ㄷ)

● 개념북 115~116쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 -1	02 ⑤	03 ①	04 ①	05 ⑤	06 ④
07 ②	08 (ㄴ)	09 ④			

01 $y = -x^2 - 8x - 13 = -(x+4)^2 + 3$

따라서 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로

$$p = -4, q = 3$$

$$\therefore p + q = -1$$

답 -1

02 ① $y = -2x^2 + 8x = -2(x-2)^2 + 8$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2, 8)

따라서 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.

② $y = -x^2 - x - \frac{3}{4} = -(x + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$

$$\text{좌표는 } (-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$$

따라서 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.

③ $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1 = \frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌

$$\text{표는 } (1, \frac{1}{2})$$

따라서 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.

④ $y = 3x^2 - 6x + 1 = 3(x-1)^2 - 2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (1, -2)

따라서 꼭짓점은 제4사분면 위에 있다.

⑤ $y = 5x^2 + 15x + 12 = 5(x + \frac{3}{2})^2 + \frac{3}{4}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌

$$\text{표는 } (-\frac{3}{2}, \frac{3}{4})$$

따라서 꼭짓점은 제2사분면 위에 있다.

답 ⑤

03 $y = ax^2 + 2x - 6$ 의 그래프가 점 (2, 0)을 지나므로

$$4a + 4 - 6 = 0, \quad 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

따라서 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - 6 = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 8$ 의 그래프의 축의 방정

$$\text{식은 } x = -2$$

답 ①

04 $y = 2x^2 + 12x - 1 = 2(x+3)^2 - 19$

따라서 구하는 x 의 값의 범위는 $x < -3$

답 ①

05 $y = x^2 - 3x + 2 = (x - \frac{3}{2})^2 - \frac{1}{4}$ 이므로

$$C(\frac{3}{2}, -\frac{1}{4})$$

$x=0$ 을 대입하면 $y=2$ 이므로 A(0, 2)

$y=2$ 를 대입하면 $x^2 - 3x + 2 = 2, \quad x^2 - 3x = 0$

$$x(x-3) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 3$$

$$\therefore E(3, 2)$$

$y=0$ 을 대입하면 $x^2 - 3x + 2 = 0$

$$(x-1)(x-2) = 0 \quad \therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

$$\therefore B(1, 0), D(2, 0)$$

답 ⑤

06 $y = -x^2 + 4x - 8 = -(x-2)^2 - 4$

의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

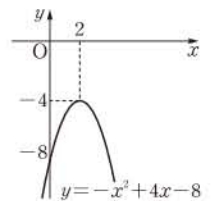
① 꼭짓점의 좌표는 (2, -4)이다.

② 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

③ 제1사분면과 제2사분면을 지나지 않는다.

⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ④



07 C(0, 12)

$y = -x^2 + x + 12$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 + x + 12 = 0, \quad x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x+3)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 4$$

$$\therefore A(-3, 0), B(4, 0)$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (4+3) \times 12 = 42 \quad \text{답 ②}$$

08 조건 (가)에 의하여 $(x^2 \text{의 계수}) < 0$

조건 (나)에 의하여 x 의 계수는 x^2 의 계수와 다른 부호이어야 하므로 $(x \text{의 계수}) > 0$

조건 (다)에 의하여 $(\text{상수항}) > 0$

따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 이차함수의 그래프의 식은 (나)뿐이다. 답 (나)

09 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

$$a > 0$$

y 절편이 양수이므로 $b > 0$

따라서 $y = ax^2 + bx$ 의 그래프는 아래로 볼록하고, $ab > 0$ 에서 축이 y 축의 왼쪽에 있다.

또 원점을 지나므로 그래프로 알맞은 것은 ④이다. 답 ④

2. 이차함수의 식 구하기

● 개념북 117-118쪽

예제 01 이차함수의 식을 $y = a(x-2)^2 + 1$ 이라 하면 이 그래프가 점 (1, 3)을 지나므로

$$3 = a + 1 \quad \therefore a = 2$$

따라서 $y = 2(x-2)^2 + 1 = 2x^2 - 8x + 9$ 이므로

$$a = 2, b = -8, c = 9 \quad \text{답 } a = 2, b = -8, c = 9$$

유제 01·1 이차함수의 식을 $y = a(x-2)^2 - 3$ 이라 하면 이 그래프가 점 (1, -2)를 지나므로

$$-2 = a - 3 \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore y = (x-2)^2 - 3 = x^2 - 4x + 1 \quad \text{답 } y = x^2 - 4x + 1$$

유제 01·2 이차함수의 식을 $y = a(x+3)^2 + 5$ 라 하면 이 그래프가 점 (-2, 3)을 지나므로

$$3 = a + 5 \quad \therefore a = -2$$

따라서 $y = -2(x+3)^2 + 5 = -2x^2 - 12x - 13$ 이므로 구하는 y 절편은 -13이다. 답 -13

예제 02 이차함수의 식을 $y = a(x+2)^2 + q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (0, 0), $(-3, \frac{3}{2})$ 을 지나므로

$$4a + q = 0, a + q = \frac{3}{2}$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{2}, q = 2$

따라서 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 2 = -\frac{1}{2}x^2 - 2x$ 이므로

$$a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = 0 \quad \text{답 } a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = 0$$

유제 02·1 이차함수의 식을 $y = a(x-1)^2 + q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (-1, 4), (2, 7)을 지나므로

$$4a + q = 4, a + q = 7$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = -1, q = 8$

$$\therefore y = -(x-1)^2 + 8 = -x^2 + 2x + 7$$

$$\text{답 } y = -x^2 + 2x + 7$$

유제 02·2 이차함수의 식을 $y = a(x+3)^2 + q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (-2, 2), (1, 17)을 지나므로

$$a + q = 2, 16a + q = 17$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = 1, q = 1$

따라서 $y = (x+3)^2 + 1 = x^2 + 6x + 10$ 이므로

$$a = 1, b = 6, c = 10 \quad \text{답 } a = 1, b = 6, c = 10$$

예제 03 y 절편이 3이므로 $c = 3$

그래프가 점 (1, 0)을 지나므로

$$0 = a + b + 3 \quad \therefore a + b = -3 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 (4, 3)을 지나므로

$$16a + 4b + 3 = 3 \quad \therefore 4a + b = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면

$$a = 1, b = -4 \quad \text{답 } a = 1, b = -4, c = 3$$

유제 03·1 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + 1$ 이라 하면 이 그래프가 점 (1, 4)를 지나므로

$$4 = a + b + 1 \quad \therefore a + b = 3 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 (4, 1)을 지나므로

$$1 = 16a + 4b + 1 \quad \therefore 4a + b = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a = -1, b = 4$

$$\therefore y = -x^2 + 4x + 1 \quad \text{답 } y = -x^2 + 4x + 1$$

유제 03·2 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 (0, -2)를 지나므로 $c = -2$

$y = ax^2 + bx - 2$ 의 그래프가 점 (1, -2)를 지나므로

$$-2 = a + b - 2 \quad \therefore a + b = 0 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 (3, 4)를 지나므로

$$4 = 9a + 3b - 2 \quad \therefore 3a + b = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a = 1, b = -1$

따라서 $y = x^2 - x - 2$ 의 그래프가 점 (5, k)를 지나므로

$$k = 5^2 - 5 - 2 = 18 \quad \text{답 18}$$



핵심 문제로 소단원 끝내기

01 1 02 7 03 ② 04 (2, -1) 05 ②

01 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+3$ 이라 하면 이 그래프가 점 (0, 1)을 지나므로 $a+3=1 \quad \therefore a=-2$
따라서 $y=-2(x-1)^2+3=-2x^2+4x+1$ 이므로
 $b=4, c=1$
 $\therefore a+b-c=-2+4-1=1$ **답 1**

02 $y=a(x-\frac{1}{2})^2+4$ 의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은
 $y=a(x+\frac{3}{2}-\frac{1}{2})^2+4+m=a(x+1)^2+4+m$
 $=ax^2+2ax+a+4+m$
따라서 $a=2, 2a=n, a+4+m=9$ 이므로
 $m=3, n=4 \quad \therefore m+n=7$ **답 7**

03 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (-2, -2), (1, 4)를 지나므로
 $a+q=-2, 4a+q=4$
위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=2, q=-4$
따라서 $y=2(x+1)^2-4$ 이므로 y 절편은
 $y=2-4=-2$ **답 ②**

04 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-5$ 라 하면 이 그래프가 점 (-1, -10)을 지나므로
 $-10=a-b-5 \quad \therefore a-b=-5 \quad \dots \textcircled{1}$
또 점 (1, -2)를 지나므로
 $-2=a+b-5 \quad \therefore a+b=3 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=4$
따라서 $y=-x^2+4x-5=-(x-2)^2-1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2, -1) **답 (2, -1)**

05 이차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 라 하면 이 그래프가 점 (-1, 0)을 지나므로
 $\frac{1}{2}-b+c=0 \quad \therefore b-c=\frac{1}{2} \quad \dots \textcircled{1}$
또 점 (3, -4)를 지나므로
 $\frac{9}{2}+3b+c=-4 \quad \therefore 3b+c=-\frac{17}{2} \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $b=-2, c=-\frac{5}{2}$
 $\therefore y=\frac{1}{2}x^2-2x-\frac{5}{2}$ **답 ②**

특강 05

유제 01 이차함수의 식을 $y=a(x+5)(x-1)$ 이라 하면 이 그래프가 점 (2, 14)를 지나므로
 $14=7a \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+5)(x-1)=2x^2+8x-10$ **답 $y=2x^2+8x-10$**

유제 02 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-3)$ 이라 하면 이 그래프가 점 (0, 6)을 지나므로
 $6=-6a \quad \therefore a=-1$
따라서 $y=-(x+2)(x-3)=-x^2+x+6$ 이므로
 $b=1, c=6$ **답 $a=-1, b=1, c=6$**

다른 풀이 y 절편이 6이므로 $c=6$
그래프가 점 (-2, 0)을 지나므로
 $0=4a-2b+6 \quad \therefore 2a-b=-3 \quad \dots \textcircled{1}$
또 점 (3, 0)을 지나므로
 $0=9a+3b+6 \quad \therefore 3a+b=-2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=1$

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ② 02 -96 03 ② 04 ③ 05 ④
06 (3, -9) 07 -3 08 19 09 ⑤ 10 3
11 ④ 12 4 13 27 14 ② 15 제2사분면
16 ① 17 7 18 ⑤ 19 $k < -\frac{1}{4}$ 20 10
21 2 22 -9

01 **해결 Guide** $y=ax^2+bx+c \rightarrow y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형
풀이 $y=4x^2-16x+9=4(x-2)^2-7$ 이므로
 $p=2, q=-7$
 $\therefore p+q=-5$ **답 ②**

02 **해결 Guide** $y=ax^2+bx+c \rightarrow y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형
풀이 $y=-\frac{1}{2}x^2-6x-2=-\frac{1}{2}(x+6)^2+16$ 이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-6, 16)
따라서 $p=-6, q=16$ 이므로
 $pq=-96$ **답 -96**

03 **해결 Guide** 주어진 점의 좌표를 대입하여 a 의 값을 구한 후 $y=(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=x^2+ax+3$ 의 그래프가 점 $(-4, 3)$ 을 지나므로

$$3=16-4a+3 \quad \therefore a=4$$

따라서 $y=x^2+4x+3=(x+2)^2-1$ 의 그래프의 축의 방정식은

$$x=-2 \quad \text{답 ②}$$

04 **해결 Guide** 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표 \rightarrow 그래프의 식에 $y=0$ 을 대입

풀이 $y=2x^2-7x-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$2x^2-7x-4=0, \quad (2x+1)(x-4)=0$$

$$\therefore x=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=4$$

$$\therefore \overline{AB}=4-\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{9}{2} \quad \text{답 ③}$$

05 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+4$ 라 하면 이 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로

$$0=4a+4 \quad \therefore a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-(x-2)^2+4=-x^2+4x \quad \text{답 ④}$$

06 **해결 Guide** 축의 방정식이 $x=p$ 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 $(-1, 23), (4, -7)$ 을 지나므로

$$16a+q=23, \quad a+q=-7$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=2, q=-9$

따라서 $y=2(x-3)^2-9$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(3, -9) \quad \text{답 (3, -9)}$$

07 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=-(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-x^2+ax-5=-\left(x-\frac{1}{2}a\right)^2+\frac{1}{4}a^2-5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$\left(\frac{1}{2}a, \frac{1}{4}a^2-5\right)$$

따라서 $\frac{1}{2}a=-2, \frac{1}{4}a^2-5=b$ 이므로

$$a=-4, b=-1$$

$$\therefore a-b=-3 \quad \text{답 -3}$$

다른 풀이 꼭짓점의 좌표가 $(-2, b)$ 인 이차함수의 그래프의 식

$$\text{은 } y=-(x+2)^2+b=-x^2-4x-4+b$$

이 식이 $y=-x^2+ax-5$ 와 같으므로

$$a=-4, b=-1$$

$$\therefore a-b=-3$$

08 **해결 Guide** 이차함수 $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식

$$\rightarrow y=(x-m)^2+n$$

풀이 $y=x^2-6x+a=(x-3)^2+a-9$ 이므로 $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 $a-9$ 만큼 평행이동한 그래프이다.

즉 $m=3, 7=a-9$ 이므로 $m=3, a=16$

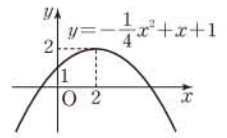
$$\therefore a+m=19 \quad \text{답 19}$$

09 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 ⑤ $y=-\frac{1}{4}x^2+x+1$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 ⑤

10 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-4x^2-8x+3=-4(x+1)^2+7$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-4(x-k+1)^2+7$$

따라서 축의 방정식이 $x=k-1$ 이므로

$$k-1=2 \quad \therefore k=3 \quad \text{답 3}$$

11 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 그래프를 그린다.

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

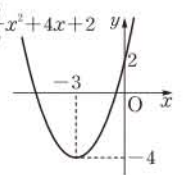
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

① 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -4)$ 이다.

② 제 4사분면을 지나지 않는다.

③ 축의 방정식은 $x=-3$ 이다.

⑤ $y=\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.



답 ④



12 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y = -\frac{1}{4}(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 축의 방정식을 구한다.

풀이 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}ax + a + 1 = -\frac{1}{4}(x-a)^2 + \frac{1}{4}a^2 + a + 1$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x=a$ 이므로 $a=2$

$$\therefore y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$$

$y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-\frac{1}{4}x^2 + x + 3 = 0, \quad x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$(x+2)(x-6) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 6$$

따라서 구하는 x 절편의 합은

$$-2 + 6 = 4$$

답 4

13 **해결 Guide** 주어진 이차함수의 그래프의 x 절편과 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y = -x^2 + 2x + 8 = -(x-1)^2 + 9$ 에서 $C(1, 9)$

$y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 + 2x + 8 = 0, \quad x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(x+2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 4$$

$$\therefore A(-2, 0), B(4, 0)$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (4+2) \times 9 = 27$$

답 27

14 **해결 Guide** 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 에서

- a 의 부호: 그래프의 모양으로 결정
- b 의 부호: 축의 위치로 결정
- c 의 부호: y 절편으로 결정

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c > 0$

②, ④ $b > 0, c > 0$ 이므로 $bc > 0, b+c > 0$

③ $a+c$ 의 부호는 알 수 없다.

⑤ $a+b-c$ 의 부호는 알 수 없다.

답 ②

15 **해결 Guide** 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 에서

- a 의 부호: 그래프의 모양으로 결정
- b 의 부호: 축의 위치로 결정
- c 의 부호: y 절편으로 결정

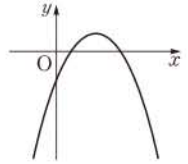
풀이 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

따라서 $y = cx^2 + bx - a$ 의 그래프는 위로 볼록하고 $bc < 0$ 에서 축은 y 축의 오른쪽에 있다.

또 $-a < 0$ 에서 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

답 제2사분면

16 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 식

$$\rightarrow y = a(x-p)^2 + q$$

풀이 꼭짓점의 좌표가 $(2, -5)$ 인 이차함수의 그래프의 식을

$y = a(x-2)^2 - 5$ 라 하면 이 그래프가 점 $(4, 7)$ 을 지나므로

$$7 = 4a - 5, \quad 4a = 12$$

$$\therefore a = 3$$

따라서 $y = 3(x-2)^2 - 5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼,

y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$$\therefore b = 12, c = 10$$

$$\therefore a - b + c = 3 - 12 + 10 = 1$$

답 ①

17 **해결 Guide** 축의 방정식이 $x=p$ 인 이차함수의 식

$$\rightarrow y = a(x-p)^2 + q$$

풀이 $f(x) = a(x-2)^2 + q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 $(0, -5), (5, 0)$ 을 지나므로

$$4a + q = -5, \quad 9a + q = 0$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = 1, q = -9$$

따라서 $f(x) = (x-2)^2 - 9$ 이므로

$$f(-2) = (-2-2)^2 - 9 = 7$$

답 7

18 **해결 Guide** 주어진 조건을 이용하여 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 좌표를 구한다.

풀이 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프의 축이 y 축이고 x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 8 이므로 x 축과의 교점의 좌표는

$$(-4, 0), (4, 0)$$

따라서 이차함수의 식은 $y = (x+4)(x-4) = x^2 - 16$ 이므로

$$a = 0, b = -16$$

$$\therefore a - b = 16$$

답 ⑤

다른 풀이 y 축, 즉 $x=0$ 을 축으로 하는 이차함수의 식을 $y=x^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 $(-4, 0), (4, 0)$ 을 지나므로

$$16+q=0 \quad \therefore q=-16$$

따라서 $y=x^2-16$ 이므로 $a=0, b=-16$

$$\therefore a-b=16$$

19 **해결 Guide** 주어진 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y=\frac{1}{2}x^2+x+1+2k=\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{1}{2}+2k$... ①

이 이차함수의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이므로 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 꼭짓점 $(-1, \frac{1}{2}+2k)$ 가 제3사분면 위에 있어야 한다. ... ②

즉 $\frac{1}{2}+2k < 0$ 이어야 하므로 $2k < -\frac{1}{2}$

$$\therefore k < -\frac{1}{4}$$
 ... ③

답 $k < -\frac{1}{4}$

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
② 꼭짓점이 제몇 사분면 위에 있어야 하는지 알 수 있다.	40%
③ k 의 값의 범위를 구할 수 있다.	30%

20 **해결 Guide** $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 이차함수 $y=\frac{1}{3}x^2-2x-1=\frac{1}{3}(x-3)^2-4$ 의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은

$$y=\frac{1}{3}(x-1)^2+3$$
 ... ①

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3)$ 이므로

$$a=1, b=3$$
 ... ②

한편 $x=0$ 을 대입하면 $y=\frac{1}{3}+3=\frac{10}{3}$ 이므로

$$c=\frac{10}{3}$$
 ... ③

$$\therefore abc=1 \times 3 \times \frac{10}{3}=10$$
 ... ④

답 10

채점 기준	비율
① 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	50%
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	20%
③ c 의 값을 구할 수 있다.	20%
④ abc 의 값을 구할 수 있다.	10%

21 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 식

$$\rightarrow y=a(x-p)^2+q$$

풀이 이차함수의 식을

$$y=a\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{25}{8}$$
 ... ①

라 하면 이 그래프가 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$$\frac{25}{4}a=-\frac{25}{8} \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

따라서 이차함수의 식은

$$y=-\frac{1}{2}\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{25}{8}$$
 ... ②

이므로 그래프의 y 절편은

$$y=-\frac{1}{2} \times \frac{9}{4} + \frac{25}{8} = 2$$
 ... ③

답 2

채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식을 나타낼 수 있다.	30%
② 이차함수의 식을 구할 수 있다.	50%
③ y 절편을 구할 수 있다.	20%

22 **해결 Guide** y 절편이 k 인 이차함수의 그래프의 식

$$\rightarrow y=ax^2+bx+k$$

풀이 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx$ 라 하면 이 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로

$$4a+2b=3$$
 ... ㉠

또 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$$0=16a+4b \quad \therefore 4a+b=0$$
 ... ㉡ ... ①

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a=-\frac{3}{4}, b=3$$
 ... ②

따라서 $y=-\frac{3}{4}x^2+3x$ 의 그래프가 점 $(6, k)$ 를 지나므로

$$k=-\frac{3}{4} \times 6^2 + 3 \times 6 = -9$$
 ... ③

답 -9

채점 기준	비율
① 연립방정식을 세울 수 있다.	40%
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ k 의 값을 구할 수 있다.	30%



실력 숙! 워크북

I. 제곱근과 실수

1. 제곱근과 실수

01 제곱근

● 워크북 2쪽

01 답 (1) 5, -5 (2) 20, -20
 (3) $\frac{4}{9}$, $-\frac{4}{9}$ (4) 1.6, -1.6

02 답 (1) 7, -7 (2) 11, -11
 (3) $\frac{2}{3}$, $-\frac{2}{3}$ (4) 1.8, -1.8

03 답 (1) 9, 9, 3, -3 (2) 36, 36, 6, -6

04 답 (1) 8, -8 (2) 15, -15
 (3) 11, -11 (4) $\frac{5}{3}$, $-\frac{5}{3}$

05 $(-4)^2=16$ 이므로 16의 제곱근은 ± 4
 $\therefore a=4$
 $b=\left(\pm \frac{5}{6}\right)^2=\frac{25}{36}$
 $\therefore ab=4 \times \frac{25}{36}=\frac{25}{9}$ 답 25/9

06 답 ①, ⑤

02 제곱근의 표현

● 워크북 3쪽

01 답 (1) $\pm\sqrt{6}$ (2) $\pm\sqrt{18}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{10}{7}}$ (4) $\pm\sqrt{2.45}$

02 답 (1) 2 (2) 1.3 (3) -16 (4) $-\frac{4}{3}$

03 답 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{28}$ (3) $\pm\sqrt{9.6}$ (4) $\sqrt{7}$

04 (㉠) $\sqrt{900}=30$
 (㉡) $\sqrt{1.96}=1.4$

이상에서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 (㉠), (㉡)이다. 답 ②

05 $\sqrt{81}=9$ 이므로 $a=\sqrt{9}=3$
 $0.\dot{i}=\frac{1}{9}$ 이므로 $b=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$
 $\therefore ab=1$ 답 1

06 ① 1의 제곱근은 ± 1 이다.
 ② 2의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$ 이다.
 ④ -7의 제곱근은 없다.
 ⑤ 제곱근 10은 $\sqrt{10}$ 이고, 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다. 답 ③

03 제곱근의 성질

● 워크북 4쪽

01 답 (1) 10 (2) 26 (3) $\frac{45}{4}$ (4) 11 (5) 39 (6) 6.3

02 답 (1) 5 (2) 17 (3) 2.1 (4) 27 (5) 30 (6) $\frac{42}{5}$

03 (1) $(\sqrt{6})^2+(-\sqrt{2})^2=6+2=8$
 (2) $-\sqrt{(-1)^2}-\sqrt{11^2}=-1-11=-12$
 (3) $(\sqrt{0.5})^2 \times \sqrt{18^2}=0.5 \times 18=9$
 (4) $\sqrt{12^2} \div \sqrt{(-4)^2}=12 \div 4=3$
 (5) $\sqrt{100}+\sqrt{400}=\sqrt{10^2}+\sqrt{20^2}=10+20=30$
 (6) $\sqrt{\frac{25}{81}} \times (-\sqrt{9})=\sqrt{\left(\frac{5}{9}\right)^2} \times (-\sqrt{3^2})$
 $=\frac{5}{9} \times (-3)=-\frac{5}{3}$

답 (1) 8 (2) -12 (3) 9 (4) 3 (5) 30 (6) $-\frac{5}{3}$

04 ① 7 ② 3 ③ 5 ④ -6 ⑤ 4
 따라서 가장 큰 수는 ①이다. 답 ①

05 ③ $(-\sqrt{8})^2=8$ 이므로 8의 제곱근은 $\pm\sqrt{8}$ 이다.
 ⑤ $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$ 이므로 $\frac{4}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{2}{3}$ 이다. 답 ③

06 (주어진 식) $=8 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \div 0.2 = 4 - 1 = 3$ 답 3

04 $\sqrt{a^2}$ 의 성질

● 워크북 5쪽

01 답 (1) 8a (2) 2a (3) -3a (4) -10a

02 **답** (1) $-11a$ (2) $-6a$ (3) $9a$ (4) $18a$

03 (1) $a-4 < 0$ 이므로

$$\sqrt{(a-4)^2} = -(a-4) = -a+4$$

(2) $4-a > 0$ 이므로

$$-\sqrt{(4-a)^2} = -(4-a) = a-4$$

(3) $a+4 > 0$ 이므로

$$-\sqrt{(a+4)^2} = -(a+4) = -a-4$$

(4) $-a-4 < 0$ 이므로

$$\sqrt{(-a-4)^2} = -(-a-4) = a+4$$

답 (1) $-a+4$ (2) $a-4$ (3) $-a-4$ (4) $a+4$

04 ① $7a > 0$ 이므로 $\sqrt{(7a)^2} = 7a$

② $-3a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-3a)^2} = -(-3a) = 3a$

③ $-2a < 0$ 이므로

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

④ $4a^2 = (2a)^2$ 이고 $2a > 0$ 이므로

$$\sqrt{4a^2} = \sqrt{(2a)^2} = 2a$$

⑤ $36a^2 = (6a)^2$ 이고 $6a > 0$ 이므로

$$-\sqrt{36a^2} = -\sqrt{(6a)^2} = -6a$$

답 ③

05 $9a^2 = (3a)^2$ 이고 $-4a > 0$, $3a < 0$, $5a < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -4a - (-3a) - (-5a) \\ &= 4a \end{aligned}$$

답 ④

06 $16b^2 = (4b)^2$ 이고 $a-b > 0$, $a > 0$, $4b < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= a-b+a-(-4b) \\ &= 2a+3b \end{aligned}$$

답 $2a+3b$

07 $x+3 > 0$, $3-x > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} \sqrt{(x+3)^2} + \sqrt{(3-x)^2} &= x+3+3-x \\ &= 6 \end{aligned}$$

답 6

05

제곱근의 대소 관계

워크북 6쪽

01 **답** (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $<$ (6) $>$

02 (1) $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $4 > \sqrt{13}$

(2) $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{22} < 5$

(3) $\frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$ 이므로 $\frac{7}{2} < \sqrt{\frac{51}{4}}$

(4) $2 = \sqrt{4}$ 이므로 $2 < \sqrt{6} \therefore -2 > -\sqrt{6}$

(5) $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $3 < \sqrt{9.4} \therefore -3 > -\sqrt{9.4}$

(6) $\frac{5}{2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{16}{3}} < \frac{5}{2}$

$$\therefore -\sqrt{\frac{16}{3}} > -\frac{5}{2}$$

답 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $>$ (6) $>$

03 (1) $\sqrt{n} < \sqrt{6}$ 에서 $n < 6$ 이므로 자연수 n 의 값은

1, 2, 3, 4, 5

(2) $n < \sqrt{20}$ 에서 $\sqrt{n^2} < \sqrt{20} \therefore n^2 < 20$

따라서 자연수 n 의 값은

1, 2, 3, 4

(3) $-\sqrt{n} > -2$ 에서 $-\sqrt{n} > -\sqrt{4} \therefore n < 4$

따라서 자연수 n 의 값은 1, 2, 3

(4) $-n > -\sqrt{34}$ 에서 $-\sqrt{n^2} > -\sqrt{34} \therefore n^2 < 34$

따라서 자연수 n 의 값은

1, 2, 3, 4, 5

답 (1) 1, 2, 3, 4, 5 (2) 1, 2, 3, 4

(3) 1, 2, 3 (4) 1, 2, 3, 4, 5

04 ① $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{5} < 4$

② $\sqrt{0.09} = 0.3$ 이므로 $0.1 < \sqrt{0.09}$

③ $\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{4}{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}}$ 이므로 $0.4 < \sqrt{0.4}$

④ $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{24} < 5 \therefore -\sqrt{24} > -5$

⑤ $\frac{2}{3} = \sqrt{\frac{4}{9}}$ 이므로 $\frac{2}{3} < \sqrt{\frac{2}{3}} \therefore -\frac{2}{3} > -\sqrt{\frac{2}{3}}$

답 ⑤

05 $\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16}$, $3 = \sqrt{9}$, $\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$

따라서 주어진 수를 큰 것부터 순서대로 나열하면

$$\sqrt{(-4)^2}, \sqrt{11}, 3, \sqrt{\frac{20}{3}}, \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}$$

답 $\sqrt{(-4)^2}, \sqrt{11}, 3, \sqrt{\frac{20}{3}}, \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}$

06 $\sqrt{2n+1} < 5$ 에서 $\sqrt{2n+1} < \sqrt{25}$

$$2n+1 < 25, \quad 2n < 24$$

$$\therefore n < 12$$

따라서 가장 큰 자연수 n 의 값은 11이다.

답 11

06

무리수와 실수

워크북 7쪽

01 (4) $\sqrt{36} = 6$ 이므로 유리수이다.



(6) $\sqrt{0.\dot{1}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ 이므로 유리수이다.

답 (1) 무 (2) 유 (3) 무 (4) 유 (5) 유 (6) 유

02 답 (1) 10 (2) $-\sqrt{49}$, 10 (3) $-\sqrt{49}$, 10, 3.14

(4) $\sqrt{1.6}$, π , $\sqrt{2}-1$, 0.101001000...

(5) $-\sqrt{49}$, 10, 3.14, $\sqrt{1.6}$, π , $\sqrt{2}-1$,
0.101001000...

03 답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ×

04 ① $\sqrt{0.36} = 0.6$ 이므로 세 수 모두 유리수이다.

② $\sqrt{25} = 5$ 이므로 $\sqrt{25}$ 는 유리수이다.

④ $\sqrt{1.\dot{7}} = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$, $\sqrt{81} = 9$ 이므로 $\sqrt{1.\dot{7}}$, $\sqrt{81}$ 은 유리수이다.

⑤ $\sqrt{1.44} = 1.2$ 이므로 $\sqrt{1.44}$, $0.5\dot{3}$ 은 유리수이다.

답 ③

05 □는 순환소수가 아닌 무한소수이므로 무리수이다.

① $\sqrt{400} = 20$

③ $\sqrt{2.25} = 1.5$

④ $\sqrt{\frac{12}{27}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

답 ⑤

06 답 ⑤



제곱근표

● 워크북 8쪽

01 답 (1) 6.364 (2) 6.419 (3) 6.488 (4) 6.580

(5) 6.641

02 답 (1) 8.57 (2) 8.86 (3) 8.96 (4) 8.65 (5) 8.79

03 $a = \sqrt{4.52} = 2.126$, $b = \sqrt{4.36} = 2.088$ 이므로

$a - b = 0.038$

답 0.038

04 $\sqrt{53.1} = 7.287$, $\sqrt{52.3} = 7.232$ 이므로

$x = 53.1$, $y = 52.3$

$\therefore x + y = 105.4$

답 105.4

05 $a = \sqrt{13.7} = 3.701$

$\sqrt{14.9} = 3.860$ 이므로 $b = 14.9$

$\therefore 100a + b = 370.1 + 14.9 = 385$

답 ④



무리수를 수직선 위에 나타내기

● 워크북 9쪽

01 (1) $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$

답 (1) $\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{13}$

02 (1) $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{18}$

(2) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{10}$

(3) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$

(4) $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{5}$

답 (1) $\sqrt{18}$ (2) $\sqrt{10}$ (3) $-\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{5}$

03 (1) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$

답 (1) $\sqrt{10}$ (2) $3 + \sqrt{10}$

04 (1) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{5}$

(2) $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1 - \sqrt{10}$

(3) $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2 + \sqrt{13}$

(4) $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $4 - \sqrt{8}$

답 (1) $2 + \sqrt{5}$ (2) $-1 - \sqrt{10}$

(3) $-2 + \sqrt{13}$ (4) $4 - \sqrt{8}$



실수의 성질

● 워크북 10쪽

01 답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

02 (2) $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $-1 < -\frac{\sqrt{3}}{2} < -\frac{1}{2}$

따라서 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 에 대응하는 점은 점 B이다.

$1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$

$\therefore -4 < -\sqrt{2} - 2 < -3$

따라서 $-\sqrt{2} - 2$ 에 대응하는 점은 점 A이다.

답 (1) 2, 3, C (2) B, A

(3) $-\sqrt{2} - 2 < -\frac{\sqrt{3}}{2} < -1 + \sqrt{10}$

조건 (나)에서 b 는 16의 음의 제곱근이므로

$$b = -4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore a - b = 16 - (-4) = 20 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 20

채점 기준	배점
① a 의 값을 구할 수 있다.	2점
② b 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $a - b$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

23 **해결 Guide** $a > 0$ 일 때, $(\pm\sqrt{a})^2 = a$, $\sqrt{(\pm a)^2} = a$

풀이 $A = \frac{18}{5} \times 20 + 8 = 80 \quad \dots \textcircled{1}$

$$B = 15 - 13 + 7 \div \frac{1}{2} = 16 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{A}{B} = \frac{80}{16} = 5 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 5

채점 기준	배점
① A 의 값을 구할 수 있다.	2점
② B 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $\frac{A}{B}$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

24 **해결 Guide** $\sqrt{(x-y)^2} = \begin{cases} x-y & (x \geq y) \\ -x+y & (x < y) \end{cases}$

풀이 $a - b > 0$, $ab < 0$ 에서
 $a > 0$, $b < 0 \quad \dots \textcircled{1}$

$25a^2 = (5a)^2$ 이고 $5a > 0$, $b - a < 0$, $-2b > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= \sqrt{(5a)^2} - \sqrt{(b-a)^2} + \sqrt{(-2b)^2} \\ &= 5a - \{-(b-a)\} - 2b \\ &= 4a - b \end{aligned} \quad \dots \textcircled{2}$$

답 $4a - b$

채점 기준	배점
① a , b 의 부호를 구할 수 있다.	1점
② 주어진 식을 간단히 할 수 있다.	3점

I. 제곱근과 실수

2. 근호를 포함한 식의 계산

10 제곱근의 곱셈과 나눗셈

워크북 15쪽

01 (3) $\sqrt{\frac{45}{2}} \times \sqrt{\frac{8}{5}} = \sqrt{36} = 6$

(6) $(-\sqrt{\frac{3}{20}}) \times 4\sqrt{15} = -4\sqrt{\frac{9}{4}} = -4 \times \frac{3}{2} = -6$

답 (1) $\sqrt{6}$ (2) $\sqrt{70}$ (3) 6
 (4) $4\sqrt{15}$ (5) $6\sqrt{42}$ (6) -6

02 (3) $\sqrt{72} \div \sqrt{8} = \sqrt{9} = 3$

(6) $(-4\sqrt{24}) \div \sqrt{96} = -4\sqrt{\frac{1}{4}} = -4 \times \frac{1}{2} = -2$

답 (1) $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{3}}$ (3) 3
 (4) $6\sqrt{2}$ (5) $3\sqrt{\frac{2}{3}}$ (6) -2

03 (3) $\sqrt{18} \div \sqrt{\frac{2}{9}} = \sqrt{18} \times \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{2}} = \sqrt{81} = 9$

(6) $-\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{6}} = -\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{10}} = -2\sqrt{16}$
 $= -2 \times 4 = -8$

답 (1) $\sqrt{65}$ (2) $\sqrt{\frac{3}{14}}$ (3) 9
 (4) $-\sqrt{\frac{7}{8}}$ (5) $3\sqrt{5}$ (6) -8

04 ⑤ $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}} = \sqrt{21}$

답 ⑤

05 ① $(-4)^2 = 16$

② $\sqrt{8\sqrt{32}} = \sqrt{256} = 16$

③ $\frac{\sqrt{512}}{\sqrt{8}} = \sqrt{64} = 8$

④ $8\sqrt{20} \div \sqrt{5} = 8\sqrt{4} = 8 \times 2 = 16$

⑤ $(-\sqrt{96}) \times (-\sqrt{\frac{8}{3}}) = \sqrt{256} = 16$

답 ③

06 $6\sqrt{5} \times 5\sqrt{2} = 30\sqrt{10}$ 이므로 $a = 10$

$8\sqrt{15} \div 4\sqrt{3} = 2\sqrt{5}$ 이므로 $b = 2$

$$\therefore \frac{a}{b} = 5$$

답 5



11

근호가 있는 식의 변형

● 워크북 16쪽

01 답 (1) 3, 3 (2) 2, 2 (3) 3, 3 (4) 6, 6

02 (1) $\sqrt{52} = \sqrt{2^2 \times 13} = 2\sqrt{13}$

(2) $\sqrt{\frac{2}{9}} = \sqrt{\frac{2}{3^2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$

(3) $\sqrt{2.16} = \sqrt{\frac{54}{25}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 6}{5^2}} = \frac{3\sqrt{6}}{5}$

(4) $-\sqrt{126} = -\sqrt{3^2 \times 14} = -3\sqrt{14}$

답 (1) $2\sqrt{13}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (3) $\frac{3\sqrt{6}}{5}$ (4) $-3\sqrt{14}$

03 답 (1) 2, 56 (2) 4, $\frac{5}{8}$ (3) 5, 180 (4) 3, 8, $\frac{27}{32}$

04 (1) $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$

(2) $\frac{\sqrt{14}}{2} = \sqrt{\frac{14}{2^2}} = \sqrt{\frac{7}{2}}$

(3) $\frac{2\sqrt{10}}{5} = \sqrt{\frac{2^2 \times 10}{5^2}} = \sqrt{\frac{8}{5}}$

(4) $-5\sqrt{5} = -\sqrt{5^2 \times 5} = -\sqrt{125}$

답 (1) $\sqrt{12}$ (2) $\sqrt{\frac{7}{2}}$ (3) $\sqrt{\frac{8}{5}}$ (4) $-\sqrt{125}$

05 (1) $\sqrt{24} \times \sqrt{72} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{6} \times 6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 $= 24\sqrt{2}$

(2) $-\sqrt{7} \div \sqrt{\frac{56}{9}} \div \sqrt{32} = -\sqrt{7} \div \frac{2\sqrt{14}}{3} \div 4\sqrt{2}$
 $= -\sqrt{7} \times \frac{3}{2\sqrt{14}} \times \frac{1}{4\sqrt{2}}$
 $= -\frac{3}{16}$

(3) $\sqrt{40} \div \sqrt{15} \times \sqrt{12} = 2\sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{15}} \times 2\sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{63} \times \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{7}} \div (-\sqrt{3}) = 3\sqrt{7} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 $= -6$

답 (1) $24\sqrt{2}$ (2) $-\frac{3}{16}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) -6

06 $\sqrt{180} = \sqrt{6^2 \times 5} = 6\sqrt{5}$ 이므로 $a=6$

$6\sqrt{3} = \sqrt{6^2 \times 3} = \sqrt{108}$ 이므로 $b=108$

$\therefore \sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{108}{6}} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

답 ③

07 ① $\sqrt{48} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3}$ 이므로 $\square=3$

② $\sqrt{\frac{18}{5}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ 이므로 $\square=2$

③ $\sqrt{90} \div 9\sqrt{2} = 3\sqrt{10} \div 9\sqrt{2} = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 이므로 $\square=3$

④ $\frac{\sqrt{18}}{6} \div \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{12}}{2} = \sqrt{3}$ 이므로 $\square=3$

⑤ $\sqrt{\frac{75}{14}} \times \sqrt{21} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{14}} \times \sqrt{21} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3}$ 이므로
 $\square=3$

답 ②

12

분모의 유리화

● 워크북 17쪽

01 답 (1) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, \frac{\sqrt{6}}{6}$ (2) $\sqrt{7}, \sqrt{7}, \frac{3\sqrt{7}}{7}$

(3) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $\sqrt{10}, \sqrt{10}, \frac{\sqrt{30}}{20}$

(5) 3, 3, $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (6) 5, $\sqrt{2}, 5, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{6}}{10}$

02 (5) $\frac{5\sqrt{7}}{\sqrt{75}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$

(6) $-\frac{3}{\sqrt{72}} = -\frac{1}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$

답 (1) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (2) $\frac{\sqrt{66}}{6}$ (3) $2\sqrt{26}$

(4) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ (5) $\frac{\sqrt{21}}{3}$ (6) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

03 (1) $\frac{6}{\sqrt{5}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} \times \sqrt{2} = \frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{12 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{20} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{24} = 2\sqrt{5} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{2\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(3) $\sqrt{42} \div \frac{\sqrt{6}}{2} \times \sqrt{\frac{7}{12}} = \sqrt{42} \times \frac{2}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}}$
 $= \frac{7 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{3}}{3}$

답 (1) $4\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{7\sqrt{3}}{3}$

04 $\frac{3\sqrt{a}}{7\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{a} \times \sqrt{6}}{7\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6a}}{14}$ 이므로

$6a=30 \therefore a=5$

답 5

05 정사각형 D의 넓이가 1이므로

정사각형 C의 넓이는 $1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

정사각형 B의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

정사각형 A의 넓이는 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

따라서 정사각형 A의 한 변의 길이는

$$\sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2 \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{2}}{4}$$

06 **답** (가) (나) (다) (ㄷ) (ㄹ)

13 제곱근의 덧셈과 뺄셈

워크북 18쪽

01 **답** (1) $6\sqrt{5}$ (2) $-2\sqrt{3}$ (3) $-\sqrt{6}$ (4) $5\sqrt{10}$

02 **답** (1) $4\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$ (2) $5\sqrt{5} + \sqrt{3}$
 (3) $9\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$ (4) $-2\sqrt{15} + \sqrt{11}$

03 (1) $\sqrt{18} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{112} - \sqrt{28} = 4\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$
 (3) $\sqrt{75} - \sqrt{48} + \sqrt{12} = 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
 (4) $\sqrt{32} + \sqrt{80} - \sqrt{50} + \sqrt{45} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{5} - 5\sqrt{2} + 3\sqrt{5}$
 $= -\sqrt{2} + 7\sqrt{5}$

(5) $\frac{10}{3\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{2\sqrt{5}}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} = \sqrt{5}$

(6) $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{18}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} = -\sqrt{6}$

답 (1) $5\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{7}$ (3) $3\sqrt{3}$
 (4) $-\sqrt{2} + 7\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{6}$

04 $\frac{\sqrt{6}}{2} - 2\sqrt{7} + \sqrt{6} + \frac{\sqrt{7}}{3} = \frac{3\sqrt{6}}{2} - \frac{5\sqrt{7}}{3}$
 $= \frac{3}{2}a - \frac{5}{3}b \quad \text{답 } \textcircled{3}$

05 $\sqrt{99} + \frac{22}{\sqrt{11}} = 3\sqrt{11} + 2\sqrt{11} = 5\sqrt{11}$ 이므로

$a=5$

$\sqrt{40} - \sqrt{10} + \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{10} - \sqrt{10} + 2\sqrt{10} = 3\sqrt{10}$ 이므로

$b=3$

$\therefore a-b=2 \quad \text{답 } \textcircled{2}$

06 $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{5} + \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{7\sqrt{10}}{10} \quad \text{답 } \textcircled{4}$

14 근호를 포함한 식의 계산

워크북 19쪽

01 (1) (주어진 식) $= 6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6}$
 $= 3\sqrt{6} + \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$

(2) (주어진 식) $= 4\sqrt{15} - \sqrt{5} \times 5\sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{15} - 5\sqrt{15} = -\sqrt{15}$

(3) (주어진 식) $= 8\sqrt{2} \times \frac{3}{2\sqrt{3}} - \frac{6}{\sqrt{30}} \times \sqrt{5} = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{6}{\sqrt{6}}$
 $= 4\sqrt{6} - \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$

답 (1) $4\sqrt{6}$ (2) $-\sqrt{15}$ (3) $3\sqrt{6}$

02 (1) $\sqrt{7}(\sqrt{7} + \sqrt{14}) = 7 + \sqrt{98} = 7 + 7\sqrt{2}$

(2) $(\sqrt{2} + 2\sqrt{3})\sqrt{6} = \sqrt{12} + 2\sqrt{18} = 2\sqrt{3} + 6\sqrt{2}$

(3) $(8\sqrt{5} - \sqrt{10}) \div 2\sqrt{2} = \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{5}}{2} = 2\sqrt{10} - \frac{\sqrt{5}}{2}$

답 (1) $7 + 7\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{3} + 6\sqrt{2}$ (3) $2\sqrt{10} - \frac{\sqrt{5}}{2}$

03 (1) (주어진 식) $= 3 - \frac{5}{\sqrt{10}} - 3 = -\frac{\sqrt{10}}{2}$

(2) (주어진 식) $= \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{21}}{7} + (2\sqrt{6} - \sqrt{3}) \times \sqrt{2}$
 $= \frac{\sqrt{147}}{7} + 2\sqrt{12} - \sqrt{6}$
 $= \sqrt{3} + 4\sqrt{3} - \sqrt{6}$
 $= 5\sqrt{3} - \sqrt{6}$

(3) (주어진 식) $= (\sqrt{3} + 6\sqrt{5}) \times \frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{5}(3\sqrt{3} - \sqrt{5})$
 $= 1 + \frac{6\sqrt{5}}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{15} + 5$
 $= 1 + 2\sqrt{15} - 3\sqrt{15} + 5$
 $= 6 - \sqrt{15}$

(4) (주어진 식) $= \frac{2}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 $= \sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{2} + \sqrt{2} - \frac{\sqrt{6}}{3}$
 $= 2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

답 (1) $-\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2) $5\sqrt{3} - \sqrt{6}$ (3) $6 - \sqrt{15}$ (4) $2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

04 $\textcircled{3} \sqrt{15} \times 2\sqrt{3} + \sqrt{10} \times 2\sqrt{2} = 2\sqrt{45} + 2\sqrt{20}$
 $= 6\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 10\sqrt{5}$

답 $\textcircled{3}$



05 $\sqrt{10}(\sqrt{2}+\sqrt{32})-(\sqrt{35}-7)\sqrt{7}$
 $=\sqrt{10}(\sqrt{2}+4\sqrt{2})-(\sqrt{35}-7)\sqrt{7}$
 $=5\sqrt{20}-\sqrt{245}+7\sqrt{7}$
 $=10\sqrt{5}-7\sqrt{5}+7\sqrt{7}$
 $=3\sqrt{5}+7\sqrt{7}$

따라서 $a=3, b=7$ 이므로
 $a+b=10$

답 ③

06 $A=\frac{2}{\sqrt{2}}-2+4-\sqrt{2}=\sqrt{2}-2+4-\sqrt{2}=2$
 $B=2\sqrt{3}-\sqrt{6}-\sqrt{3}+\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=2\sqrt{3}-\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{6}=\sqrt{3}$
 $\therefore A^2-B^2=2^2-(\sqrt{3})^2=1$

답 1

15 **백셈을 이용한 실수의 대소 관계**

● 워크북 20쪽

01 답 1, <, <

02 (1) $\sqrt{2}+2-4=\sqrt{2}-2=\sqrt{2}-\sqrt{4}<0$ 이므로
 $\sqrt{2}+2 \leq 4$
(2) $-1-(1-\sqrt{6})=-2+\sqrt{6}=-\sqrt{4}+\sqrt{6}>0$ 이므로
 $-1 \geq 1-\sqrt{6}$
(3) $\sqrt{5}-1-1=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4}>0$ 이므로
 $\sqrt{5}-1 \geq 1$
(4) $\sqrt{10}-3-(\sqrt{10}-\sqrt{7})=-3+\sqrt{7}=-\sqrt{9}+\sqrt{7}<0$ 이므로
 $\sqrt{10}-3 \leq \sqrt{10}-\sqrt{7}$
(5) $-\sqrt{6}+\sqrt{3}-(2-\sqrt{6})=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$ 이므로
 $-\sqrt{6}+\sqrt{3} \leq 2-\sqrt{6}$
(6) $2+2\sqrt{2}-(\sqrt{2}+3)=\sqrt{2}-1>0$ 이므로
 $2+2\sqrt{2} \geq \sqrt{2}+3$
답 (1) < (2) > (3) > (4) < (5) < (6) >

03 (1) $\sqrt{8}+1-3\sqrt{2}=2\sqrt{2}+1-3\sqrt{2}$
 $=1-\sqrt{2}<0$
이므로 $\sqrt{8}+1 \leq 3\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{27}+\sqrt{3}-7=3\sqrt{3}+\sqrt{3}-7$
 $=4\sqrt{3}-7=\sqrt{48}-\sqrt{49}<0$
이므로 $\sqrt{27}+\sqrt{3} \leq 7$
(3) $4-\sqrt{20}-\sqrt{5}=4-2\sqrt{5}-\sqrt{5}$
 $=4-3\sqrt{5}=\sqrt{16}-\sqrt{45}<0$
이므로 $4-\sqrt{20} \leq \sqrt{5}$

(4) $\sqrt{28}+\sqrt{63}-(\sqrt{112}+1)=2\sqrt{7}+3\sqrt{7}-4\sqrt{7}-1$
 $=\sqrt{7}-1>0$
이므로 $\sqrt{28}+\sqrt{63} \geq \sqrt{112}+1$
(5) $-6-\sqrt{24}-(-5\sqrt{6})=-6-2\sqrt{6}+5\sqrt{6}=-6+3\sqrt{6}$
 $=-\sqrt{36}+\sqrt{54}>0$
이므로 $-6-\sqrt{24} \geq -5\sqrt{6}$
(6) $-\sqrt{56}-1-(-\sqrt{126})=-2\sqrt{14}-1+3\sqrt{14}$
 $=\sqrt{14}-1>0$
이므로 $-\sqrt{56}-1 \geq -\sqrt{126}$
답 (1) < (2) < (3) < (4) > (5) > (6) >

04 ① $\sqrt{3}+1-3=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$ 이므로
 $\sqrt{3}+1<3$
② $1-\sqrt{5}-(-2)=3-\sqrt{5}=\sqrt{9}-\sqrt{5}>0$ 이므로
 $1-\sqrt{5}>-2$
③ $4-(\sqrt{8}+2)=2-\sqrt{8}=\sqrt{4}-\sqrt{8}<0$ 이므로
 $4<\sqrt{8}+2$
④ $\sqrt{10}-2-1=\sqrt{10}-3=\sqrt{10}-\sqrt{9}>0$ 이므로
 $\sqrt{10}-2>1$
⑤ $\sqrt{7}-\sqrt{6}-(3-\sqrt{6})=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$ 이므로
 $\sqrt{7}-\sqrt{6}<3-\sqrt{6}$

답 ②

05 ① $7-\sqrt{7}-\sqrt{28}=7-\sqrt{7}-2\sqrt{7}=7-3\sqrt{7}$
 $=\sqrt{49}-\sqrt{63}<0$
이므로 $7-\sqrt{7} \leq \sqrt{28}$
② $\sqrt{6}-\sqrt{96}-(-6)=\sqrt{6}-4\sqrt{6}+6=-3\sqrt{6}+6$
 $=-\sqrt{54}+\sqrt{36}<0$
이므로 $\sqrt{6}-\sqrt{96} \leq -6$
③ $\sqrt{18}+\sqrt{3}-(\sqrt{2}+\sqrt{27})=3\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{2}-3\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
 $=\sqrt{8}-\sqrt{12}<0$
이므로 $\sqrt{18}+\sqrt{3} \leq \sqrt{2}+\sqrt{27}$
④ $\sqrt{12}+4-(\sqrt{147}-4)=2\sqrt{3}+4-7\sqrt{3}+4$
 $=-5\sqrt{3}+8$
 $=-\sqrt{75}+\sqrt{64}<0$
이므로 $\sqrt{12}+4 \leq \sqrt{147}-4$
⑤ $\sqrt{10}+1-(\sqrt{90}-6)=\sqrt{10}+1-3\sqrt{10}+6$
 $=-2\sqrt{10}+7$
 $=-\sqrt{40}+\sqrt{49}>0$
이므로 $\sqrt{10}+1 \geq \sqrt{90}-6$

답 ⑤

06 음수는 $-2, -1-\sqrt{2}$ 이고
 $-2 - (-1-\sqrt{2}) = -1 + \sqrt{2} > 0$
 $\therefore -2 > -1-\sqrt{2}$

양수는 $2, \sqrt{3}-1, \sqrt{3}-\sqrt{2}$ 이고
 $2 - (\sqrt{3}-1) = 3 - \sqrt{3} = \sqrt{9} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 2 > \sqrt{3}-1$
 $\sqrt{3}-1 - (\sqrt{3}-\sqrt{2}) = -1 + \sqrt{2} > 0$
 $\therefore \sqrt{3}-1 > \sqrt{3}-\sqrt{2}$

따라서 주어진 수를 큰 것부터 순서대로 나열하면

$2, \sqrt{3}-1, \sqrt{3}-\sqrt{2}, -2, -1-\sqrt{2}$

이므로 구하는 합은

$2 + (-1-\sqrt{2}) = 1-\sqrt{2}$ 답 1-√2

• 워크북 21~24쪽

중단원 실전 TEST

01 ④	02 ②	03 ④	04 ②	05 ②	06 ③
07 ①	08 ③	09 ①	10 ③	11 ①	12 ⑤
13 ④	14 ④	15 ④	16 ③	17 9	18 60
19 $28\sqrt{2}$ m	20 $-\sqrt{3}$	21 -12	22 C	23 3	
24 6	25 풀이 참조				

01 **해결 Guide** 나눗셈을 역수의 곱셈으로 고친 후 계산한다.

풀이 ④ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{1}{3}$ 답 ④

02 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$

풀이 $\sqrt{192} - \sqrt{80} = 8\sqrt{3} - 4\sqrt{5} = 8x - 4y$
 따라서 $a=8, b=4$ 이므로 $\frac{a}{b} = 2$ 답 ②

03 **해결 Guide** $0 < a < b$ 이면 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 임을 이용한다.

풀이 ① $\frac{\sqrt{140}}{\sqrt{7}} = \sqrt{20}$
 ② $6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{6} = \sqrt{54}$
 ③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \frac{1}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{21} = \sqrt{70}$
 ④ $8\sqrt{30} \div 2\sqrt{6} = 4\sqrt{5} = \sqrt{80}$
 ⑤ $(-\sqrt{5}) \times (-2\sqrt{2}) = 2\sqrt{10} = \sqrt{40}$
 따라서 가장 큰 수는 ④이다. 답 ④

04 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$

풀이 $\sqrt{18} \times 2\sqrt{24} \div 4\sqrt{72} = 3\sqrt{2} \times 4\sqrt{6} \div 24\sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}$
 $\therefore a = \frac{1}{2}$ 답 ②

05 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{a}$

풀이 ② $\frac{4}{\sqrt{12}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ 답 ②

06 **해결 Guide** 분수의 나눗셈은 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

풀이 $\frac{12}{\sqrt{8}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{24}} \div \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{32}} = \frac{6}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{6}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
 $= \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$ 답 ③

07 **해결 Guide** $\frac{b-\sqrt{c}}{\sqrt{a}} = \frac{b}{\sqrt{a}} - \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{a}}$ 임을 이용한다.

풀이 $\frac{10-\sqrt{54}}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} - \sqrt{27} = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$
 따라서 $a=5, b=-3$ 이므로 $a+b=2$ 답 ①

08 **해결 Guide** (직육면체의 부피)
 $= (\text{가로 길이}) \times (\text{세로 길이}) \times (\text{높이})$

풀이 직육면체의 높이를 x 라 하면
 $\sqrt{5} \times \sqrt{12} \times x = 12\sqrt{10}, \quad \sqrt{5} \times 2\sqrt{3} \times x = 12\sqrt{10}$
 $2\sqrt{15}x = 12\sqrt{10}$
 $\therefore x = \frac{12\sqrt{10}}{2\sqrt{15}} = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{6}$ 답 ③

09 **해결 Guide** 제곱근의 덧셈은 근호 안의 수가 같은 것끼리 계산한다.

풀이 $(2+4\sqrt{5}) + \sqrt{5} + (-2-2\sqrt{5}) = 3\sqrt{5}$
 ①~⑤에 알맞은 수를 각각 a, b, c, d, e 라 하자.
 ② $(1+\sqrt{5}) + \sqrt{5} + b = 3\sqrt{5}$ 이므로 $b = \sqrt{5} - 1$
 ① $(2+4\sqrt{5}) + a + (\sqrt{5}-1) = 3\sqrt{5}$ 이므로
 $a = -1 - 2\sqrt{5}$
 ③ $(2+4\sqrt{5}) + c + (1+\sqrt{5}) = 3\sqrt{5}$ 이므로
 $c = -3 - 2\sqrt{5}$
 ④ $(\sqrt{5}-1) + d + (-2-2\sqrt{5}) = 3\sqrt{5}$ 이므로
 $d = 4\sqrt{5} + 3$
 ⑤ $(1+\sqrt{5}) + e + (-2-2\sqrt{5}) = 3\sqrt{5}$ 이므로
 $e = 4\sqrt{5} + 1$ 답 ①

참고 ② 또는 ⑤에 알맞은 수를 구한 후 ①에 알맞은 수를 구할 수 있다.



10 **해결 Guide** $x > 0, y > 0$ 일 때, $\sqrt{x^2y} = x\sqrt{y}$

풀이 $\sqrt{98} - \sqrt{72} + \sqrt{a} = 7\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + \sqrt{a}$
 $= \sqrt{2} + \sqrt{a}$

즉 $\sqrt{2} + \sqrt{a} = 4\sqrt{2}$ 이므로

$\sqrt{a} = 3\sqrt{2} = \sqrt{18} \quad \therefore a = 18$ **답 ③**

11 **해결 Guide** 분모를 유리화한 후 제곱근의 덧셈과 뺄셈을 계산한다.

풀이 (좌변) $= \frac{6}{\sqrt{3}} + \frac{49}{\sqrt{7}} - \frac{12}{\sqrt{3}} - 4\sqrt{7}$
 $= 2\sqrt{3} + 7\sqrt{7} - 4\sqrt{3} - 4\sqrt{7}$
 $= -2\sqrt{3} + 3\sqrt{7}$

따라서 $a = -2, b = 3$ 이므로 $ab = -6$ **답 ①**

12 **해결 Guide** $a = \sqrt{5}$ 를 대입하여 b 의 값을 구한다.

풀이 $b = a - \frac{1}{a} = \sqrt{5} - \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5}$
 $= \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{4}{5}a$
 $\therefore k = \frac{4}{5}$ **답 ⑤**

13 **해결 Guide** 분배법칙을 이용하여 주어진 식을 전개한다.

풀이 (주어진 식) $= \sqrt{18} - \sqrt{24} - \sqrt{6} + 2\sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6} - \sqrt{6} + 2\sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2} - 3\sqrt{6}$ **답 ④**

14 **해결 Guide** (직육면체의 모든 모서리의 길이의 합)
 $= 4\{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이}) + (\text{높이})\}$

풀이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은
 $4(\sqrt{75} + \sqrt{48} + \sqrt{27}) = 4(5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{3})$
 $= 4 \times 12\sqrt{3}$
 $= 48\sqrt{3}$ (cm) **답 ④**

15 **해결 Guide** a, b 의 대소 관계 $\rightarrow a - b$ 의 값의 부호를 조사

풀이 ① $\sqrt{3} + 2 - 4 = \sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0$ 이므로
 $\sqrt{3} + 2 < 4$

② $2 - (\sqrt{7} - 1) = 3 - \sqrt{7} = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0$ 이므로
 $2 > \sqrt{7} - 1$

③ $3 - \sqrt{2} - (\sqrt{8} - 2) = 3 - \sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2 = 5 - 3\sqrt{2}$
 $= \sqrt{25} - \sqrt{18} > 0$

이므로 $3 - \sqrt{2} > \sqrt{8} - 2$

④ $\sqrt{20} + \sqrt{6} - (\sqrt{5} + \sqrt{24}) = 2\sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5} - 2\sqrt{6}$
 $= \sqrt{5} - \sqrt{6} < 0$

이므로 $\sqrt{20} + \sqrt{6} < \sqrt{5} + \sqrt{24}$

⑤ $\sqrt{28} + \sqrt{18} - (\sqrt{128} - \sqrt{7}) = 2\sqrt{7} + 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2} + \sqrt{7}$
 $= 3\sqrt{7} - 5\sqrt{2}$
 $= \sqrt{63} - \sqrt{50} > 0$

이므로 $\sqrt{28} + \sqrt{18} > \sqrt{128} - \sqrt{7}$

답 ④

16 **해결 Guide** a, b 의 대소 관계 $\rightarrow a - b$ 의 값의 부호를 조사

풀이 $A - B = \sqrt{27} + \sqrt{3} - (\sqrt{12} + 3) = 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 3$
 $= 2\sqrt{3} - 3$
 $= \sqrt{12} - \sqrt{9} > 0$

이므로 $A > B$

$A - C = \sqrt{27} + \sqrt{3} - (\sqrt{243} - 6) = 4\sqrt{3} - 9\sqrt{3} + 6$
 $= -5\sqrt{3} + 6$
 $= -\sqrt{75} + \sqrt{36} < 0$

이므로 $A < C$

$\therefore B < A < C$ **답 ③**

17 **해결 Guide** $a > 0, b > 0$ 일 때, $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

풀이 $\sqrt{27+2x} = 3\sqrt{5}$ 에서 $\sqrt{27+2x} = \sqrt{45}$
 $27+2x = 45, \quad 2x = 18$
 $\therefore x = 9$ **답 9**

18 **해결 Guide** 좌변과 우변을 각각 계산한 후 \sqrt{a} 꼴로 나타낸다.

풀이 $2\sqrt{18} \div \sqrt{3} = \sqrt{k} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ 에서
 $2\sqrt{6} = \sqrt{\frac{2k}{5}}, \quad \sqrt{24} = \sqrt{\frac{2k}{5}}$
 $\frac{2k}{5} = 24 \quad \therefore k = 60$ **답 60**

19 **해결 Guide** 연못의 수면의 넓이를 이용하여 세로의 길이를 구한다.

풀이 연못의 세로의 길이는
 $80 \div 4\sqrt{2} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}$ (m)

따라서 연못의 둘레의 길이는

$2(4\sqrt{2} + 10\sqrt{2}) = 28\sqrt{2}$ (m) **답 28√2 m**

20 **해결 Guide** $a > 0$ 일 때, $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$

풀이 (주어진 식) $= \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= -\frac{4\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} = -\sqrt{3}$ **답 -√3**

21 **해결 Guide** $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 꼴로 변형하고 분모를 유리화한다.

풀이 $\sqrt{2} \div \frac{\sqrt{3}}{3} - \sqrt{3}(\sqrt{18}-2) + \sqrt{48}$
 $= \sqrt{2} \times \frac{3}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}(3\sqrt{2}-2) + 4\sqrt{3}$
 $= \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{6} + 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$
 $= \sqrt{6} - 3\sqrt{6} + 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$
 $= 6\sqrt{3} - 2\sqrt{6}$

따라서 $a=6, b=-2$ 이므로
 $ab=-12$

답 -12

22 **해결 Guide** a, b 의 대소 관계 $\rightarrow a-b$ 의 값의 부호를 조사

풀이 $A-B=3\sqrt{6}+\sqrt{2}-(\sqrt{150}-\sqrt{8})$
 $=3\sqrt{6}+\sqrt{2}-5\sqrt{6}+2\sqrt{2}$
 $=-2\sqrt{6}+3\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{24}+\sqrt{18}<0$

이므로 $A < B$

$B-C=\sqrt{150}-\sqrt{8}-7\sqrt{2}$
 $=5\sqrt{6}-2\sqrt{2}-7\sqrt{2}$
 $=5\sqrt{6}-9\sqrt{2}$
 $=\sqrt{150}-\sqrt{162}<0$

이므로 $B < C$

따라서 $A < B < C$ 이므로 가장 큰 수는 C 이다.

답 C

23 **해결 Guide** $\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{m}} = \frac{\sqrt{mn}}{m}$ 임을 이용하여 분모를 유리화한다.

풀이 $\frac{4\sqrt{27}}{\sqrt{6}} = \frac{12}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$ 이므로

$a=6$... ①

$\frac{6}{\sqrt{32}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$ 이므로

$b = \frac{3}{4}$... ②

$\therefore \sqrt{2ab} = \sqrt{9} = 3$... ③

답 3

채점 기준	배점
① a 의 값을 구할 수 있다.	2점
② b 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $\sqrt{2ab}$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

24 **해결 Guide** 수직선 위의 점에 대응하는 수 \rightarrow 직각삼각형의 빗변의 길이 이용

풀이 $PC=AC=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ 이므로

$p = -3\sqrt{2}$... ①

$QF=DF=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ 이므로

$q = 2+2\sqrt{2}$... ②

$\therefore 2p+3q = -6\sqrt{2}+3(2+2\sqrt{2})=6$... ③

답 6

채점 기준	배점
① p 의 값을 구할 수 있다.	2점
② q 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $2p+3q$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

25 **해결 Guide** 네 유리수 a, b, c, d 와 무리수 \sqrt{m} 에 대하여 $a+b\sqrt{m}=c+d\sqrt{m}$ 이면 $a=c, b=d$ 이다.

풀이 (1) $(5+\sqrt{15})x+(8-\sqrt{15})y=41+3\sqrt{15}$... ①

(2) (1)의 식을 정리하면

$5x+8y+(x-y)\sqrt{15}=41+3\sqrt{15}$

이때 x, y 는 자연수이므로

$5x+8y=41, x-y=3$... ②

위의 두 식을 연립하여 풀면

$x=5, y=2$... ③

답 풀이 참조

채점 기준	배점
① 주어진 조건을 x, y 를 사용한 등식으로 나타낼 수 있다.	1점
② x, y 에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	2점
③ x, y 의 값을 구할 수 있다.	2점



II. 다항식의 곱셈과 인수분해

1. 다항식의 곱셈

16

(다항식) × (다항식)의 계산

● 워크북 26쪽

01 답 (1) 5, 5, 5a, 10 (2) 2y, 2y, 6xy, 2y

02 답 (1) 2ac + 6ad - bc - 3bd
(2) 20xy - 8x + 5y - 2
(3) 2x² + xy - x - 3y² + y
(4) 2a² - 9a - 3ab + 15b - 5

03 답 ⑤

04 (3x-1)(2x+7) = 6x² + 19x - 7
따라서 a=6, b=19, c=-7이므로
a+b-c = 6+19-(-7) = 32

답 ⑤

05 (2x + 1/3)(1-6x) = -12x² + 1/3
따라서 x²의 계수는 -12, x의 계수는 0이므로 구하는 합은
-12

답 -12

06 x × (-y) - 2y × 3x = -7xy에서 xy의 계수는
-7
-2y × (-y) = 2y²에서 y²의 계수는
2
즉 a=-7, b=2이므로
a+2b = -7+2×2 = -3

답 ②

17

곱셈 공식

● 워크북 27-28쪽

01 답 (1) a² + 10a + 25 (2) 9x² + 12x + 4
(3) y² - 4y + 4 (4) 4a² - 12ab + 9b²

02 답 (1) a² - 9 (2) 25x² - 1
(3) 9x² - y² (4) 4x² - 25y²

03 답 (1) x² + 5x + 6 (2) x² + 3x - 28
(3) x² + 3x - 18 (4) x² - 7x + 10
(5) x² + 7xy + 6y² (6) x² - 9xy + 20y²

04 답 (1) 6x² + 11x + 4 (2) 30x² + 7x - 2
(3) 28x² + 17x - 3 (4) 12x² - 41x + 35
(5) 18x² + 21xy - 4y² (6) 10x² - 31xy + 24y²

05 (1) (2x-5)² + (x+9)(x-4)
= 4x² - 20x + 25 + x² + 5x - 36
= 5x² - 15x - 11

(2) (8+x)(8-x) + (3x+1)²
= 64 - x² + 9x² + 6x + 1
= 8x² + 6x + 65

(3) (x+2)² - (2x+7)(-3x-2)
= x² + 4x + 4 - (-6x² - 25x - 14)
= x² + 4x + 4 + 6x² + 25x + 14
= 7x² + 29x + 18

(4) (x-10)(x+3) - (4+3x)(4-3x)
= x² - 7x - 30 - (16 - 9x²)
= x² - 7x - 30 - 16 + 9x²
= 10x² - 7x - 46

(5) (x+5)(x-3) + 3(2x-1)(x+3)
= x² + 2x - 15 + 3(2x² + 5x - 3)
= x² + 2x - 15 + 6x² + 15x - 9
= 7x² + 17x - 24

(6) 5(3x+y)(3x-y) - (4x-y)(7x-2y)
= 5(9x² - y²) - (28x² - 15xy + 2y²)
= 45x² - 5y² - 28x² + 15xy - 2y²
= 17x² + 15xy - 7y²

답 (1) 5x² - 15x - 11 (2) 8x² + 6x + 65
(3) 7x² + 29x + 18 (4) 10x² - 7x - 46
(5) 7x² + 17x - 24 (6) 17x² + 15xy - 7y²

06 ④ (x+5y)(x-2y) = x² + 3xy - 10y² 답 ④

07 (5a-2b)² - (3a+b)(3a-b)
= (25a² - 20ab + 4b²) - (9a² - b²)
= 16a² - 20ab + 5b² 답 ②

08 (2x+3)² - (x+3)(x-2)
= 4x² + 12x + 9 - (x² + x - 6)
= 4x² + 12x + 9 - x² - x + 6
= 3x² + 11x + 15

따라서 x²의 계수는 3, 상수항은 15이므로 구하는 합은
3 + 15 = 18

답 18

09 $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

따라서 $2a=b$, $a^2=49$ 이므로

$a=7$, $b=14$ ($\because a>0$)

$\therefore b-a=7$

답 7

10 $(3x+2)(2x+A) = 6x^2 + (3A+4)x + 2A$

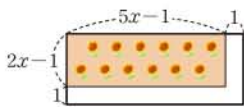
따라서 $3A+4=B$, $2A=-2$ 이므로

$A=-1$, $B=1$

$\therefore A+B=0$

답 ③

11 오른쪽 그림에서 가로 길이는 $5x-1$, 세로 길이는 $2x-1$ 이므로
화단의 넓이는



$(5x-1)(2x-1) = 10x^2 - 7x + 1$

따라서 $a=-7$, $b=1$ 이므로

$ab=-7$

답 -7

18

곱셈 공식을 이용한 계산

워크북 29~30쪽

01 (1) $42^2 = (40+2)^2 = 40^2 + 2 \times 40 \times 2 + 2^2 = 1764$

(2) $61^2 = (60+1)^2 = 60^2 + 2 \times 60 \times 1 + 1^2 = 3721$

(3) $89^2 = (90-1)^2 = 90^2 - 2 \times 90 \times 1 + 1^2 = 7921$

(4) $76^2 = (80-4)^2 = 80^2 - 2 \times 80 \times 4 + 4^2 = 5776$

(5) $10.2^2 = (10+0.2)^2 = 10^2 + 2 \times 10 \times 0.2 + 0.2^2 = 104.04$

(6) $9.7^2 = (10-0.3)^2 = 10^2 - 2 \times 10 \times 0.3 + 0.3^2 = 94.09$

답 (1) 1764 (2) 3721 (3) 7921

(4) 5776 (5) 104.04 (6) 94.09

02 (1) $48 \times 52 = (50-2)(50+2) = 50^2 - 2^2 = 2496$

(2) $63 \times 57 = (60+3)(60-3) = 60^2 - 3^2 = 3591$

(3) $7.9 \times 8.1 = (8-0.1)(8+0.1) = 8^2 - 0.1^2 = 63.99$

(4) $2.6 \times 3.4 = (3-0.4)(3+0.4) = 3^2 - 0.4^2 = 8.84$

답 (1) 2496 (2) 3591 (3) 63.99 (4) 8.84

03 (1) $72 \times 73 = (70+2)(70+3)$

$= 70^2 + 5 \times 70 + 6 = 5256$

(2) $49 \times 52 = (50-1)(50+2)$

$= 50^2 + 50 - 2 = 2548$

(3) $9.8 \times 10.3 = (10-0.2)(10+0.3)$

$= 10^2 + 0.1 \times 10 - 0.06 = 100.94$

(4) $5.8 \times 5.7 = (6-0.2)(6-0.3)$

$= 6^2 - 0.5 \times 6 + 0.06 = 33.06$

답 (1) 5256 (2) 2548 (3) 100.94 (4) 33.06

04 답 (1) $8+2\sqrt{15}$ (2) $9+4\sqrt{5}$ (3) $13-2\sqrt{42}$

(4) $11-6\sqrt{2}$ (5) 1 (6) 1

05 답 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) $\frac{3+\sqrt{7}}{2}$ (3) $-1-\sqrt{3}$

(4) $3+2\sqrt{2}$ (5) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ (6) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

06 $71 \times 89 = (80-9)(80+9)$

답 ③

07 $6.02 \times 5.98 = (6+0.02)(6-0.02)$

$= 6^2 - 0.02^2 = 35.9996$

답 ③

08 $\frac{902^2-4}{900} = \frac{(900+2)^2-4}{900} = \frac{900^2+4 \times 900}{900}$

$= 900 + 4 = 904$

답 904

09 $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 - (3+\sqrt{6})(3-\sqrt{6}) = 5 - 2\sqrt{6} - 3$

$= 2 - 2\sqrt{6}$

답 ④

10 $(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15}) = -1 \times 1 = -1$

답 -1

11 (㉠) $\frac{1}{\sqrt{15}+\sqrt{17}} = \frac{\sqrt{15}-\sqrt{17}}{(\sqrt{15}+\sqrt{17})(\sqrt{15}-\sqrt{17})}$
 $= \frac{\sqrt{17}-\sqrt{15}}{2}$

(㉡) $\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{(\sqrt{5}-\sqrt{7})(\sqrt{5}+\sqrt{7})}$
 $= -\frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{2}$

(㉢) $\frac{1}{\sqrt{13}-2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{13}+2\sqrt{3}}{(\sqrt{13}-2\sqrt{3})(\sqrt{13}+2\sqrt{3})}$
 $= \sqrt{13}+2\sqrt{3}$

(㉣) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+3} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}-3)}{(\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-3)}$
 $= \frac{3\sqrt{2}-2}{7}$

이상에서 옳은 것은 (㉡), (㉣)이다.

답 (㉡), (㉣)

11 **해결 Guide** 새로 만든 직사각형의 가로와 세로의 길이를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $5x-2$, 세로의 길이는 $4x-1$ 이므로 그 넓이는

$$(5x-2)(4x-1)=20x^2-13x+2$$

답 ③

12 **해결 Guide** $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용한다.

풀이 $302 \times 298 = (300+2)(300-2)$
 $= 300^2 - 2^2 = 89996$

답 ③

13 **해결 Guide** $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + 2\sqrt{ab} + b$,

$$(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = a - 2\sqrt{ab} + b$$

풀이 $(\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{15} - \sqrt{5})^2 = 8 + 4\sqrt{3} + 20 - 10\sqrt{3}$
 $= 28 - 6\sqrt{3}$

답 ⑤

14 **해결 Guide** $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

풀이 $\frac{2-\sqrt{2}}{3\sqrt{2}-4} = \frac{(2-\sqrt{2})(3\sqrt{2}+4)}{(3\sqrt{2}-4)(3\sqrt{2}+4)}$
 $= \frac{2+2\sqrt{2}}{2} = 1+\sqrt{2}$

따라서 $a=1, b=1$ 이므로

$$a+b=2$$

답 ⑤

15 **해결 Guide** $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$

풀이 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$ 이므로

$$7=3^2+2ab, \quad 2ab=-2$$

$$\therefore ab=-1$$

$$\therefore a^4+b^4=(a^2+b^2)^2-2a^2b^2$$

$$=7^2-2 \times (-1)^2=47$$

답 ③

16 **해결 Guide** xy 항만 계산한다.

풀이 $ax \times (-3y) + 4y \times 2x = (-3a+8)xy$ 이므로

$$-3a+8=17, \quad 3a=-9$$

$$\therefore a=-3$$

답 -3

17 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 두 다항식의 곱을 전개한 후 양변의 계수를 비교한다.

풀이 $(4x+a)(x-3)=4x^2+(a-12)x-3a$

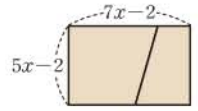
따라서 $a-12=-9$ 이므로 $a=3$

답 3

18 **해결 Guide** 길은 제외한 땅을 이어 붙여 직사각형 모양이 되도록 만든다.

풀이 오른쪽 그림에서 길은 제외한 땅의 넓이는

$$(7x-2)(5x-2)=35x^2-24x+4$$



답 $35x^2-24x+4$

19 **해결 Guide** $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

풀이 $(1-3)(1+3)(1+3^2)(1+3^4)$

$$= (1-3^2)(1+3^2)(1+3^4)$$

$$= (1-3^4)(1+3^4)$$

$$= 1-3^8$$

$$\therefore \square = 8$$

답 8

20 **해결 Guide** 1009, 1011, 2020을 1010을 이용하여 나타낸다.

풀이 $\frac{1009 \times 1011 + 1}{2020} = \frac{(1010-1)(1010+1) + 1}{2 \times 1010}$

$$= \frac{1010^2 - 1^2 + 1}{2 \times 1010}$$

$$= \frac{1010}{2} = 505$$

답 505

21 **해결 Guide** $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

풀이 $\frac{2}{1+\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} + \frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{7}} + \frac{2}{\sqrt{7}+3}$

$$= \frac{2(1-\sqrt{3})}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})} + \frac{2(\sqrt{3}-\sqrt{5})}{(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5})}$$

$$+ \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{7})}{(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7})} + \frac{2(\sqrt{7}-3)}{(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)}$$

$$= (\sqrt{3}-1) + (\sqrt{5}-\sqrt{3}) + (\sqrt{7}-\sqrt{5}) + (3-\sqrt{7})$$

$$= 3-1=2$$

답 2

22 **해결 Guide** $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ 임을 이용하여 xy 의 값을 구한다.

풀이 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ 이므로

$$10=4^2-2xy, \quad 2xy=6 \quad \therefore xy=3$$

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{4}{3}$$

답 $\frac{4}{3}$

23 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 좌변을 계산한다.

풀이 $3(x+2)^2 - (5x-1)(x+3)$

$$= 3(x^2+4x+4) - (5x^2+14x-3)$$

$$= 3x^2+12x+12-5x^2-14x+3$$

$$= -2x^2-2x+15$$

→ ①



따라서 $a = -2, b = -2, c = 15$ 이므로

$$abc = -2 \times (-2) \times 15 = 60 \quad \dots \textcircled{2}$$

답 60

채점 기준	배점
① 주어진 식의 좌변을 계산할 수 있다.	3점
② abc 의 값을 구할 수 있다.	1점

24 **해결 Guide** 곱셈 공식을 이용하여 두 다항식의 곱을 전개한 후 양변의 계수를 비교한다.

풀이 $(2x+3)(3x-A) = 6x^2 + (-2A+9)x - 3A$

따라서 $-2A+9=B, -3A=-12$ 이므로

$$A=4, B=1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore (x-4)(x+4) = x^2 - 16 \quad \dots \textcircled{2}$$

답 $x^2 - 16$

채점 기준	배점
① A, B 의 값을 구할 수 있다.	3점
② 답을 구할 수 있다.	2점

25 **해결 Guide** $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$

풀이 (1) $x^2 - 2x - 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누면

$$x - 2 - \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 2^2 + 2 = 6 \quad \dots \textcircled{2}$$

(2) $x^4 + \frac{1}{x^4} = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 = 6^2 - 2 = 34 \quad \dots \textcircled{3}$

답 (1) 6 (2) 34

채점 기준	배점
① $x - \frac{1}{x}$ 의 값을 구할 수 있다.	1점
② $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $x^4 + \frac{1}{x^4}$ 의 값을 구할 수 있다.	2점

II. 다항식의 곱셈과 인수분해

2. 다항식의 인수분해

20
개념

인수분해와 공통인수

● 워크북 36쪽

01 답 (1) $x^2 + 2x$ (2) $a^2 + 3a + 2$
(3) $x^2 - x - 12$ (4) $a^2 - 9$

02 답 (1) $x(a-b)$ (2) $x(x+6)$
(3) $a(x+y-z)$ (4) $xy(2x-1)$

03 (3) $(x+2y) - (a+b)(x+2y) = (x+2y)\{1 - (a+b)\}$
 $= (x+2y)(1-a-b)$

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

답 (1) $(x-y)(a+7)$ (2) $(a+b)(x-3y)$
(3) $(x+2y)(1-a-b)$ (4) $4x(x+y)$

04 답 (㉠), (㉡), (㉢), (㉣)

05 답 ③

06 ① $2ax - 2xy = 2x(a-y)$

② $-6x^2y + 3y^2 = -3y(2x^2 - y)$

③ $x(x-y) + (x-y) = (x-y)(x+1)$

④ $x^2(y+1) - x(y+1) = x(y+1)(x-1)$

⑤ $2x(y-1) - (x-1)(y-1) = (y-1)\{2x - (x-1)\}$
 $= (y-1)(x+1)$

답 ④

21
개념

인수분해 공식 (1)

● 워크북 37쪽

01 답 (1) $(x+7)^2$ (2) $(x-1)^2$
(3) $\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2$ (4) $(3x-2)^2$

02 (1) $x^2 - 12x + \square = x^2 - 2 \times x \times 6 + \square$ 이므로
 $\square = 6^2 = 36$

(2) $x^2 + 18x + \square = x^2 + 2 \times x \times 9 + \square$ 이므로
 $\square = 9^2 = 81$

(3) $x^2 + \square x + \frac{9}{4} = x^2 + \square x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(x + \frac{3}{2}\right)^2$ 이므로

$\square = 2 \times \frac{3}{2} = 3$

(4) $x^2 + \square xy + 49y^2 = x^2 + \square xy + (7y)^2 = (x + 7y)^2$ 이므로

$\square = 2 \times 7 = 14$

답 (1) 36 (2) 81 (3) 3 (4) 14

03 답 (1) $(3x+1)(3x-1)$ (2) $(2+5x)(2-5x)$

(3) $(8a+b)(8a-b)$ (4) $(x+4y)(x-4y)$

04 $4x^2 + 20x + A = (2x+B)^2$ 에서

$20 = 4B, A = B^2 \quad \therefore A = 25, B = 5$

$\therefore A - B = 20$ 답 ③

05 $ax^2 + 60x + 9 = (\sqrt{a}x)^2 + 2 \times \sqrt{a}x \times 3 + 3^2$ 이므로

$\sqrt{a} = 10 \quad \therefore a = 100$ 답 ⑤

06 $16x^2 - 49y^2 = (4x+7y)(4x-7y)$ 이므로

$A = 4, B = 7 \quad \therefore AB = 28$ 답 28

22 인수분해 공식 (2) 워크북 38쪽

01 답 (1) 3, 4 (2) -2, 7 (3) -4, -2 (4) -20, 2

02 답 (1) -7, 5 (2) $(x+5)(x-7)$

03 답 (1) $(x+3)(x+2)$ (2) $(x-3)(x-7)$

(3) $(x+4y)(x-2y)$ (4) $(x+3y)(x-10y)$

04 $x^2 + 9x - 36 = (x+12)(x-3)$

이때 $a > b$ 이므로 $a = 12, b = -3$

$\therefore a - b = 12 - (-3) = 15$ 답 15

05 $x^2 + ax - 45 = (x-5)(x+b)$ 에서

$a = -5 + b, -45 = -5b$

$\therefore a = 4, b = 9$

$\therefore a + b = 13$ 답 ⑤

06 $(x+6)(x-2) - 9 = x^2 + 4x - 21 = (x+7)(x-3)$

답 $(x+7)(x-3)$

23 인수분해 공식 (3) 워크북 39쪽

01 답 (1) $(2x-3)(x-2)$, (가) 2 (나) -2 (다) -4 (라) -3

(2) $(x+5)(4x-3)$, (가) 5 (나) -3 (다) 20 (라) -3

(3) $(7x+2)(x-1)$, (가) 7 (나) -1 (다) 2 (라) -7

(4) $(x+5)(3x-1)$, (가) 1 (나) 3 (다) 5 (라) 15

02 답 (1) $(2x+3)(2x+1)$ (2) $(3x+2)(2x-1)$

(3) $(2x-y)(x-3y)$ (4) $(3x+5y)(x-2y)$

03 $2x^2 - x - 15 = (2x+5)(x-3)$

따라서 $2x^2 - x - 15$ 의 인수는 ①, ④이다. 답 ①, ④

04 $5x^2 + (2a-1)x - 6 = (x+2)(5x+b)$ 에서

$2a-1 = b+10, -6 = 2b$

$\therefore a = 4, b = -3$

$\therefore a + b = 1$ 답 1

05 $x^2 - 8x + a = (x-2)(x+l)$ (l 은 상수) 이라 하면

$-8 = l - 2, a = -2l$

$\therefore l = -6, a = 12$

또 $3x^2 + bx - 8 = (x-2)(3x+m)$ (m 은 상수) 이라 하면

$b = m - 6, -8 = -2m$

$\therefore m = 4, b = -2$

$\therefore a + b = 10$ 답 10

24 여러 가지 식의 인수분해 워크북 40쪽

01 (1) $x^2y + 4xy + 4y = y(x^2 + 4x + 4) = y(x+2)^2$

(2) $x^4 - 4x^2 = x^2(x^2 - 4) = x^2(x+2)(x-2)$

(3) $3a^3 - 9a^2 - 12a = 3a(a^2 - 3a - 4) = 3a(a+1)(a-4)$

(4) $10ax^2 - 11ax + 3a = a(10x^2 - 11x + 3)$

$= a(2x-1)(5x-3)$

답 (1) $y(x+2)^2$ (2) $x^2(x+2)(x-2)$

(3) $3a(a+1)(a-4)$ (4) $a(2x-1)(5x-3)$

02 (1) $x - y = A$ 로 놓으면

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

$= (A+2)(A+1)$

$= (x-y+2)(x-y+1)$



(2) $a+b=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} 2(a+b)^2 - (a+b) - 1 &= 2A^2 - A - 1 \\ &= (2A+1)(A-1) \\ &= (2a+2b+1)(a+b-1) \end{aligned}$$

(3) $3x+2=A$, $x-3=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (3x+2)^2 - (x-3)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(3x+2)+(x-3)\}\{(3x+2)-(x-3)\} \\ &= (4x-1)(2x+5) \end{aligned}$$

(4) $x+1=A$, $x-6=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (x+1)^2 - 5(x+1)(x-6) + 4(x-6)^2 \\ &= A^2 - 5AB + 4B^2 = (A-B)(A-4B) \\ &= \{(x+1)-(x-6)\}\{(x+1)-4(x-6)\} \\ &= 7(-3x+25) = -7(3x-25) \end{aligned}$$

답 (1) $(x-y+2)(x-y+1)$ (2) $(2a+2b+1)(a+b-1)$
 (3) $(4x-1)(2x+5)$ (4) $-7(3x-25)$

03 (1) $xy - 2x - y + 2 = x(y-2) - (y-2)$
 $= (y-2)(x-1)$

(2) $ab + a + b + 1 = a(b+1) + (b+1) = (b+1)(a+1)$

(3) $a^2 - 2ab + b^2 - 4 = (a^2 - 2ab + b^2) - 4 = (a-b)^2 - 2^2$
 $= (a-b+2)(a-b-2)$

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

답 (1) $(y-2)(x-1)$ (2) $(b+1)(a+1)$
 (3) $(a-b+2)(a-b-2)$ (4) $(x-2+y)(x-2-y)$

04 $3x-y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (3x-y)^2 - 3(3x-y) - 18 &= A^2 - 3A - 18 \\ &= (A+3)(A-6) \\ &= (3x-y+3)(3x-y-6) \end{aligned}$$

답 ②, ⑤

05 $x+2=A$, $x-1=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} 3(x+2)^2 - 5(x+2)(x-1) - 2(x-1)^2 \\ &= 3A^2 - 5AB - 2B^2 \\ &= (3A+B)(A-2B) \\ &= \{3(x+2)+(x-1)\}\{(x+2)-2(x-1)\} \\ &= (4x+5)(-x+4) \end{aligned}$$

답 $(4x+5)(-x+4)$

06 $x^2 + y^2 + 2xy - 4x - 4y = (x^2 + 2xy + y^2) - 4(x+y)$
 $= (x+y)^2 - 4(x+y)$
 $= (x+y)(x+y-4)$

따라서 구하는 합은

$$(x+y) + (x+y-4) = 2x+2y-4 \quad \text{답 } 2x+2y-4$$

25 인수분해 공식의 활용

워킹북 41쪽

01 (1) $17 \times 13 + 17 \times 37 = 17(13+37)$
 $= 17 \times 50 = 850$

(2) $38^2 + 2 \times 38 \times 2 + 2^2 = (38+2)^2$
 $= 40^2 = 1600$

(3) $53^2 - 2 \times 53 \times 3 + 3^2 = (53-3)^2$
 $= 50^2 = 2500$

(4) $65^2 - 35^2 = (65+35)(65-35)$
 $= 100 \times 30 = 3000$

답 (1) 850 (2) 1600 (3) 2500 (4) 3000

02 (1) $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = \{(2+\sqrt{3})-2\}^2$
 $= (\sqrt{3})^2 = 3$

(2) $x^2 - 2xy + y^2 = (x-y)^2 = \{(1+\sqrt{2})-(1-\sqrt{2})\}^2$
 $= (2\sqrt{2})^2 = 8$

(3) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 $= \{(2+\sqrt{5})+(2-\sqrt{5})\}\{(2+\sqrt{5})-(2-\sqrt{5})\}$
 $= 4 \times 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$

(4) $x^2 + 2x + 1 - y^2 = (x+1)^2 - y^2$
 $= (x+1+y)(x+1-y)$
 $= (2+1)\{(2\sqrt{2}-1)+1\}$
 $= 3 \times 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$
 답 (1) 3 (2) 8 (3) $8\sqrt{5}$ (4) $6\sqrt{2}$

03 $A = 6.5 \times (5.5^2 - 4.5^2)$
 $= 6.5 \times (5.5+4.5) \times (5.5-4.5)$
 $= 6.5 \times 10 \times 1 = 65$

$B = \sqrt{96^2 + 2 \times 96 \times 4 + 4^2} = \sqrt{(96+4)^2} = 100$
 $\therefore A+B = 165$ 답 165

04 (주어진 식)
 $= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6)$
 $+ (7+8)(7-8) + (9+10)(9-10)$
 $= -3 - 7 - 11 - 15 - 19$
 $= -55$ 답 -55

05 $\frac{a^2+3a-10}{a-2} = \frac{(a+5)(a-2)}{a-2} = a+5$
 $= (2\sqrt{3}-2)+5$
 $= 2\sqrt{3}+3$ 답 ④

06 $y = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$
 이므로
 $x^2+y^2+2xy = (x+y)^2$
 $= \{(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})\}^2$
 $= (2\sqrt{3})^2 = 12$ 답 ④

● 워크북 42~45쪽

중단원 실전 TEST

01 ③, ⑤	02 ⑤	03 ②	04 ①	05 ②	06 ④
07 ③	08 ⑤	09 ②	10 ③	11 ⑤	12 ②
13 ⑤	14 ③	15 ③	16 1	17 $2x+4$	
18 $10x-5$	19 21	20 $6a^2+4ab-8$	21 25		
22 $32x$	23 $(x+2)(x-6)$	24 $2a+10$			

01 **해결 Guide** $ma+mb \xrightarrow[\text{전개}]{\text{인수분해}} m(a+b)$
풀이 ① 좌변의 식을 우변의 식으로 나타내는 것을 인수분해한다고 한다.
 ② 우변의 식을 좌변의 식으로 나타내는 것을 전개한다고 한다. 답 ③, ⑤

02 **해결 Guide** 완전제곱식 → 다항식의 제곱으로 된 식 또는 이 식에 상수를 곱한 식
풀이 ① $(x+8)^2$ ② $(2x-3)^2$
 ③ $(3x-5y)^2$ ④ $(a+\frac{1}{5})^2$ 답 ⑤

03 **해결 Guide** 주어진 식을 전개한 후 인수분해한다.
풀이 $(2x-3)^2-8(1-x) = 4x^2-12x+9-8+8x$
 $= 4x^2-4x+1$
 $= (2x-1)^2$
 따라서 주어진 식의 인수인 것은 ②이다. 답 ②

04 **해결 Guide** $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2, a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

풀이 (주어진 식) $= \sqrt{(x+\frac{1}{2})^2} + \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(x-\frac{1}{2})^2}$
 이때 $x+\frac{1}{2} > 0, x-1 < 0, x-\frac{1}{2} < 0$ 이므로
 $= x+\frac{1}{2} - (x-1) - \left[-(x-\frac{1}{2})\right]$
 $= x+\frac{1}{2} - x+1 + x-\frac{1}{2}$
 $= x+1$ 답 ①

05 **해결 Guide** $x^2 \pm ax + b$ 가 완전제곱식 → $b = (\frac{a}{2})^2$
풀이 $(x+1)(x-7) + k = x^2 - 6x - 7 + k$
 $= x^2 - 2 \times x \times 3 - 7 + k$
 따라서 $-7+k=3^2$ 이므로
 $k=16$ 답 ②

06 **해결 Guide** $x+k$ 가 x^2+ax+b 의 인수
 → $x^2+ax+b = (x+k)(x+m)$ (m 은 상수)
풀이 $x^2+8x+k = (x+1)(x+m)$ (m 은 상수)이라 하면
 $8 = m+1, k = m$
 $\therefore m=7, k=7$ 답 ④

07 **해결 Guide** $x^2+(m+n)x+mn = (x+m)(x+n)$
풀이 $x^2+ax-15 = (x+b)(x-3)$ 에서
 $a = -3+b, -15 = -3b \quad \therefore a=2, b=5$
 $\therefore a+b=7$ 답 ③

08 **해결 Guide** $x^2+(a+b)x+ab = (x+a)(x+b)$
풀이 ① $x^2-15x+36 = (x-3)(x-12)$
 ② $x^2-12x+36 = (x-6)^2$
 ③ $x^2+13x+36 = (x+9)(x+4)$
 ④ $x^2+20x+36 = (x+18)(x+2)$
 ⑤ $x^2+35x+36$ 은 인수분해되지 않는다. 답 ⑤

다른 풀이 $x^2+kx+36 = (x+a)(x+b)$ 에서
 $a+b=k, ab=36$
 이때 $ab=36$ 을 만족시키는 두 정수 a, b 는
 1과 36, 2와 18, 3과 12, 4와 9, 6과 6, -1과 -36,
 -2와 -18, -3과 -12, -4와 -9, -6과 -6
 따라서 k 의 값이 될 수 있는 수는
 37, 20, 15, 13, 12, -37, -20, -15, -13, -12

실력 쌓기 워크북



09 **해결 Guide** 두 다항식을 인수분해하여 공통인 인수를 찾는다.

풀이 $2x^2+11x-6=(x+6)(2x-1)$

$6x^2+7x-5=(3x+5)(2x-1)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ②이다. **답 ②**

10 **해결 Guide** 공통인수를 묶어 낸 후 인수분해한다.

풀이 (주어진 식) $=10a^2(a-b)+3ab(a-b)-b^2(a-b)$
 $=(a-b)(10a^2+3ab-b^2)$
 $=(a-b)(2a+b)(5a-b)$ **답 ③**

11 **해결 Guide** 두 항씩 묶어 인수분해한다.

풀이 $x^3-x^2y+16y-16x=x^2(x-y)-16(x-y)$
 $=(x-y)(x^2-16)$
 $=(x-y)(x+4)(x-4)$

따라서 인수인 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

12 **해결 Guide** 완전제곱식을 만들 수 있는 세 항을 찾아 A^2-B^2 꼴로 변형한다.

풀이 $4x^2+y^2-4xy-1=4x^2-4xy+y^2-1$
 $=2x-y)^2-1^2$
 $=2x-y+1)(2x-y-1)$
 $\therefore a+b+c+d=-1+1-1-1=-2$ **답 ②**

13 **해결 Guide** 먼저 공통인수를 묶어 낸다.

풀이 ① $2x^3-8x^2y+8xy^2=2x(x^2-4xy+4y^2)$
 $=2x(x-2y)^2$
 ② $x^2y+3xy+2y=y(x^2+3x+2)=y(x+2)(x+1)$
 ③ $xy-3x-2y+6=x(y-3)-2(y-3)=(x-2)(y-3)$
 ④ $x^2(y+2)-4y-8=x^2(y+2)-4(y+2)$
 $=y+2)(x^2-4)$
 $=y+2)(x+2)(x-2)$
 ⑤ $x^2-y^2+4x+4=(x^2+4x+4)-y^2=(x+2)^2-y^2$
 $=x+y+2)(x-y+2)$ **답 ⑤**

14 **해결 Guide** 수를 문자로 생각하고 인수분해한다.

풀이 $\sqrt{1.21 \times 50.5^2 - 1.21 \times 49.5^2}$
 $=\sqrt{1.21 \times (50.5^2 - 49.5^2)}$
 $=\sqrt{1.21 \times (50.5+49.5) \times (50.5-49.5)}$
 $=\sqrt{1.21 \times 100 \times 1}$
 $=\sqrt{121}=11$ **답 ③**

15 **해결 Guide** 식을 인수분해한 후 주어진 식의 값을 대입한다.

풀이 $x^2-y^2+6y-9=x^2-(y^2-6y+9)$
 $=x^2-(y-3)^2$
 $=x+y-3)(x-y+3)$

즉 $(5-3)(x-y+3)=10$ 이므로

$x-y+3=5 \quad \therefore x-y=2$

답 ③

16 **해결 Guide** $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

풀이 $25x^2-36y^2=(5x)^2-(6y)^2$
 $=5x+6y)(5x-6y)$

따라서 $A=5, B=6$ 이므로

$B-A=1$

답 1

17 **해결 Guide** 주어진 직사각형의 넓이의 합을 인수분해한다.

풀이 주어진 직사각형을 이용하여 만든 직사각형의 넓이는
 $x^2+4x+3=(x+3)(x+1)$

따라서 가로와 세로의 길이의 합은

$(x+3)+(x+1)=2x+4$ **답 2x+4**

18 **해결 Guide** $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

풀이 $9x^2+11x-14=(x+2)(9x-7)$ 이므로 구하는 합은
 $(x+2)+(9x-7)=10x-5$ **답 10x-5**

19 **해결 Guide** 공통부분을 치환한 후 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $3x+y=A$ 로 놓으면
 $5(3x+y)^2+3(3x+y)-2=5A^2+3A-2$
 $=A+1)(5A-2)$
 $=3x+y+1)\{5(3x+y)-2\}$
 $=3x+y+1)(15x+5y-2)$

따라서 $a=1, b=15, c=5$ 이므로

$a+b+c=21$

답 21

20 **해결 Guide** 먼저 공통인수가 생기도록 두 항씩 나눈 후 인수분해한다.

풀이 $a^3+a^2b-4a-4b=a^2(a+b)-4(a+b)$
 $=a+b)(a^2-4)$
 $=a+b)(a+2)(a-2)$

따라서 직육면체의 높이가 $a-2$ 이므로 겉넓이는

$2\{(a+b)(a+2)+(a+b)(a-2)+(a+2)(a-2)\}$
 $=2(3a^2+2ab-4)$

$=6a^2+4ab-8$

답 6a^2+4ab-8

21 **해결 Guide** 수를 문자로 생각하고 인수분해한다.

풀이
$$\frac{104^2 - 2 \times 104 \times 4 + 4^2}{101^2 - 99^2} = \frac{(104-4)^2}{(101+99)(101-99)}$$

$$= \frac{100^2}{200 \times 2} = 25$$
 답 25

22 **해결 Guide** 사진의 넓이를 인수분해하여 사진의 가로, 세로의 길이를 구한다.

풀이 $64x^2 - 49 = (8x+7)(8x-7)$... ①
 따라서 사진의 세로의 길이는 $8x-7$ 이므로 사진의 둘레의 길이는
 $2\{(8x+7) + (8x-7)\} = 32x$... ②
답 $32x$

채점 기준	배점
① 사진의 넓이를 인수분해할 수 있다.	2점
② 사진의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	2점

23 **해결 Guide** 은영이와 지원이가 제대로 본 것을 구한다.

풀이 은영이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x+1)(x-5) = x^2 - 4x - 5$
 에서 이차식의 x 의 계수는 -4 ... ①
 지원이는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x+3)(x-4) = x^2 - x - 12$
 에서 이차식의 상수항은 -12 ... ②
 따라서 주어진 이차식은 $x^2 - 4x - 12$ 이므로 바르게 인수분해하면
 $x^2 - 4x - 12 = (x+2)(x-6)$... ③
답 $(x+2)(x-6)$

채점 기준	배점
① 주어진 이차식의 x 의 계수를 구할 수 있다.	1점
② 주어진 이차식의 상수항을 구할 수 있다.	1점
③ 주어진 이차식을 바르게 인수분해할 수 있다.	3점

24 **해결 Guide** 공통부분을 치환한 후 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $a+5=A$ 로 놓으면
 $(a+b+5)(a-b+5) - 8b^2$
 $= (A+b)(A-b) - 8b^2 = A^2 - 9b^2$
 $= (A+3b)(A-3b) = (a+5+3b)(a+5-3b)$... ①
 따라서 두 일차식은 $a+5+3b, a+5-3b$ 이므로 구하는 합은
 $(a+5+3b) + (a+5-3b) = 2a+10$... ②
답 $2a+10$

채점 기준	배점
① 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	3점
② 두 일차식의 합을 구할 수 있다.	2점

III. 이차방정식

1. 이차방정식의 풀이

26 이차방정식 워크북 46쪽

01 **답** (1)○ (2)× (3)× (4)○

02 (1) $ax^2 + 3x + 1 = 5x - 8$ 에서
 $ax^2 - 2x + 9 = 0$
 이 방정식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a \neq 0$

(2) $ax^2 - 5x + 12 = -3x^2 + 1$ 에서
 $(a+3)x^2 - 5x + 11 = 0$
 이 방정식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a+3 \neq 0 \quad \therefore a \neq -3$

(3) $a(x+1)^2 = 2x^2 - x + 4$ 에서
 $a(x^2 + 2x + 1) = 2x^2 - x + 4$
 $\therefore (a-2)x^2 + (2a+1)x + a - 4 = 0$
 이 방정식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$

(4) $(ax+1)(x-2) = 7x^2 + 6x + 1$ 에서
 $ax^2 + (-2a+1)x - 2 = 7x^2 + 6x + 1$
 $\therefore (a-7)x^2 + (-2a-5)x - 3 = 0$
 이 방정식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a-7 \neq 0 \quad \therefore a \neq 7$
답 (1) $a \neq 0$ (2) $a \neq -3$ (3) $a \neq 2$ (4) $a \neq 7$

03 **답** (1)○ (2)× (3)○ (4)○

04 (1) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 - 5 \times (-2) = 14 \neq 0$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 - 5 \times (-1) = 6 \neq 0$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 - 5 \times 0 = 0$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 - 5 \times 1 = -4 \neq 0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x = 0$

(2) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 + (-2) - 2 = 0$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 + (-1) - 2 = -2 \neq 0$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 + 0 - 2 = -2 \neq 0$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 + 1 - 2 = 0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x = -2$ 또는 $x = 1$

(3) $x = -2$ 일 때, $2 \times (-2)^2 + 7 \times (-2) + 5 = -1 \neq 0$
 $x = -1$ 일 때, $2 \times (-1)^2 + 7 \times (-1) + 5 = 0$



$$x=0\text{일 때, } 2 \times 0^2 + 7 \times 0 + 5 = 5 \neq 0$$

$$x=1\text{일 때, } 2 \times 1^2 + 7 \times 1 + 5 = 14 \neq 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x = -1$

$$(4) x = -2\text{일 때, } 3 \times (-2)^2 + 5 \times (-2) - 2 = 0$$

$$x = -1\text{일 때, } 3 \times (-1)^2 + 5 \times (-1) - 2 = -4 \neq 0$$

$$x = 0\text{일 때, } 3 \times 0^2 + 5 \times 0 - 2 = -2 \neq 0$$

$$x = 1\text{일 때, } 3 \times 1^2 + 5 \times 1 - 2 = 6 \neq 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x = -2$

$$\text{답 (1) } x=0 \quad (2) x=-2 \text{ 또는 } x=1$$

$$(3) x=-1 \quad (4) x=-2$$

05 $-1 < x \leq 3$ 을 만족시키는 정수 x 의 값은 0, 1, 2, 3

$$x=0\text{일 때, } 0^2 - 4 \times 0 + 3 = 3 \neq 0$$

$$x=1\text{일 때, } 1^2 - 4 \times 1 + 3 = 0$$

$$x=2\text{일 때, } 2^2 - 4 \times 2 + 3 = -1 \neq 0$$

$$x=3\text{일 때, } 3^2 - 4 \times 3 + 3 = 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 해는

$$x=1 \text{ 또는 } x=3$$

$$\text{답 } x=1 \text{ 또는 } x=3$$

06 $x=1$ 을 $3x^2 + ax + 1 = 0$ 에 대입하면

$$3 \times 1^2 + a \times 1 + 1 = 0 \quad \therefore a = -4$$

$$\text{답 } -4$$

07 $x=a$ 를 $x^2 - 5x + 2 = 0$ 에 대입하면

$$a^2 - 5a + 2 = 0 \quad \therefore a^2 - 5a = -2$$

$$\therefore a^2 - 5a + 10 = -2 + 10 = 8$$

$$\text{답 } \textcircled{3}$$



인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

• 워크북 47쪽

$$\text{01 } \text{답 (1) } x=0 \text{ 또는 } x=3 \quad (2) x=-2 \text{ 또는 } x=5$$

$$(3) x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{2}{3} \quad (4) x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x = \frac{3}{5}$$

$$\text{02 (1) } x^2 + 7x = 0 \text{에서 } x(x+7) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -7$$

$$(2) x^2 - 16 = 0 \text{에서 } (x+4)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 4$$

$$(3) x^2 + 3x + 2 = 0 \text{에서 } (x+2)(x+1) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = -1$$

$$(4) x^2 - x - 2 = 0 \text{에서 } (x+1)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 2$$

$$(5) x^2 - 5x + 6 = 0 \text{에서 } (x-2)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 3$$

$$(6) x^2 + 2x - 3 = 0 \text{에서 } (x+3)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 1$$

$$\text{답 (1) } x=0 \text{ 또는 } x=-7 \quad (2) x=-4 \text{ 또는 } x=4$$

$$(3) x=-2 \text{ 또는 } x=-1 \quad (4) x=-1 \text{ 또는 } x=2$$

$$(5) x=2 \text{ 또는 } x=3 \quad (6) x=-3 \text{ 또는 } x=1$$

$$\text{03 (1) } 2x^2 - 3x - 2 = 0 \text{에서 } (2x+1)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 2$$

$$(2) 3x^2 - 2x - 8 = 0 \text{에서 } (3x+4)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

$$(3) 3x^2 - 4x + 1 = 0 \text{에서 } (3x-1)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1$$

$$(4) 6x^2 - 11x - 10 = 0 \text{에서 } (3x+2)(2x-5) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

$$(5) 5x^2 + 2x - 3 = 0 \text{에서 } (x+1)(5x-3) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{3}{5}$$

$$(6) 2x^2 + x - 3 = 0 \text{에서 } (2x+3)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

$$\text{답 (1) } x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 2 \quad (2) x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

$$(3) x = \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1 \quad (4) x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

$$(5) x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{3}{5} \quad (6) x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

$$\text{04 (1) } x^2 = 12 - x \text{에서 } x^2 + x - 12 = 0$$

$$(x+4)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 3$$

$$(2) x^2 - x = 5x - 8 \text{에서 } x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$(x-2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 4$$

$$(3) 3x^2 - 10x = 4(x-2) \text{에서 } 3x^2 - 14x + 8 = 0$$

$$(3x-2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = \frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 4$$

$$(4) 4(x^2 - x) = 15 \text{에서 } 4x^2 - 4x - 15 = 0$$

$$(2x+3)(2x-5) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

(5) $x^2 - 3x + 3 = x + 8$ 에서 $x^2 - 4x - 5 = 0$
 $(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 5$

(6) $x^2 - 2x + 1 = 10 + x - x^2$ 에서 $2x^2 - 3x - 9 = 0$
 $(2x+3)(x-3) = 0$
 $\therefore x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = 3$
답 (1) $x = -4$ 또는 $x = 3$ (2) $x = 2$ 또는 $x = 4$
 (3) $x = \frac{2}{3}$ 또는 $x = 4$ (4) $x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = \frac{5}{2}$
 (5) $x = -1$ 또는 $x = 5$ (6) $x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = 3$

05 ①, ②, ③, ⑤ $x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

④ $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{2}{3}$ **답** ④

06 $2x(4x-1) = 1$ 에서 $8x^2 - 2x - 1 = 0$
 $(4x+1)(2x-1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{4}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

따라서 두 근의 합은 $\frac{1}{4}$ 이다. **답** $\frac{1}{4}$

28 이차방정식의 증근

워크북 48쪽

01 **답** (1) $x = 2$ (2) $x = -4$ (3) $x = -3$ (4) $x = -8$

02 (1) $16x^2 - 24x + 9 = 0$ 에서 $(4x-3)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{3}{4}$

(2) $25x^2 - 20x + 4 = 0$ 에서 $(5x-2)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{2}{5}$

(3) $3x^2 + 6x + 3 = 0$ 에서 $3(x^2 + 2x + 1) = 0$
 $3(x+1)^2 = 0 \quad \therefore x = -1$

(4) $8x^2 - 8x + 2 = 0$ 에서 $2(4x^2 - 4x + 1) = 0$
 $2(2x-1)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$
답 (1) $x = \frac{3}{4}$ (2) $x = \frac{2}{5}$ (3) $x = -1$ (4) $x = \frac{1}{2}$

03 (1) $x^2 - 4x + 23 = 6x - 2$ 에서
 $x^2 - 10x + 25 = 0, \quad (x-5)^2 = 0$
 $\therefore x = 5$

(2) $4x^2 + 3x - 4 = 13x^2 - 9x$ 에서
 $9x^2 - 12x + 4 = 0, \quad (3x-2)^2 = 0$
 $\therefore x = \frac{2}{3}$

(3) $14 - x^2 = 7(2x+9)$ 에서
 $x^2 + 14x + 49 = 0, \quad (x+7)^2 = 0$
 $\therefore x = -7$

(4) $x^2 - x - 6 = -5x - 10$ 에서
 $x^2 + 4x + 4 = 0, \quad (x+2)^2 = 0$
 $\therefore x = -2$

답 (1) $x = 5$ (2) $x = \frac{2}{3}$ (3) $x = -7$ (4) $x = -2$

04 (㉠) $x^2 + 4x + 3 = 0$ 에서 $(x+3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = -1$

(㉡) $9x^2 - 6x + 1 = 0$ 에서
 $(3x-1)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{3}$

(㉢) $16x^2 + 8x = -1$ 에서 $16x^2 + 8x + 1 = 0$
 $(4x+1)^2 = 0 \quad \therefore x = -\frac{1}{4}$

(㉣) $3x^2 - 5x + 1 = 3$ 에서 $3x^2 - 5x - 2 = 0$
 $(3x+1)(x-2) = 0 \quad \therefore x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 2$

(㉤) $10 - 6x = x^2 - 6x + 9$ 에서 $x^2 = 1$
 $\therefore x = \pm 1$

(㉦) $x^2 - 3 = 6(x-2)$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = 0$
 $(x-3)^2 = 0 \quad \therefore x = 3$

이상에서 증근을 갖는 이차방정식은 (㉡), (㉢), (㉦)의 3개이다.

답 ②

05 **답** (1) 1 (2) 36 (3) 16 (4) 81

06 $3a + 1 = \left(\frac{-16}{2}\right)^2$ 이므로 $3a = 63 \quad \therefore a = 21$

즉 $x^2 - 16x + 64 = 0$ 에서
 $(x-8)^2 = 0 \quad \therefore x = 8$ **답** $a = 21, x = 8$

29 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

워크북 49쪽

01 (4) $2(x^2 - 1) = 1$ 에서 $2x^2 = 3$
 $x^2 = \frac{3}{2} \quad \therefore x = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$

답 (1) $x = \pm \sqrt{11}$ (2) $x = \pm 2\sqrt{3}$
 (3) $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$ (4) $x = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$



02 (3) $(2x-1)^2=3$ 에서 $2x-1=\pm\sqrt{3}$
 $2x=1\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$

(4) $(3x+1)^2=6$ 에서 $3x+1=\pm\sqrt{6}$
 $3x=-1\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{6}}{3}$

답 (1) $x=3\pm\sqrt{5}$ (2) $x=-4\pm\sqrt{7}$
 (3) $x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$ (4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{6}}{3}$

03 답 (1) $q \geq 0$ (2) $a > 0, q \geq 0$ 또는 $a < 0, q \leq 0$
 (3) $q \leq 0$ (4) $a > 0, q \geq 0$ 또는 $a < 0, q \leq 0$

04 $9(x-7)^2-45=0$ 에서
 $(x-7)^2=5, \quad x-7=\pm\sqrt{5}$
 $\therefore x=7\pm\sqrt{5}$

따라서 $A=7, B=5$ 이므로
 $A+B=12$

답 12

05 $-2(x+a)^2+14=0$ 에서
 $(x+a)^2=7, \quad x+a=\pm\sqrt{7}$
 $\therefore x=-a\pm\sqrt{7}$

따라서 $-a=5, 7=b$ 이므로 $a=-5, b=7$
 $\therefore b-a=7-(-5)=12$

답 ⑤

06 $2(x-7)^2=k+3$ 이 중근을 가지려면
 $k+3=0 \quad \therefore k=-3$

답 -3

30 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 ● 워크북 50쪽

01 (1) $x^2-8x+1=0$ 에서 $x^2-8x=-1$
 $x^2-8x+16=-1+16 \quad \therefore (x-4)^2=15$

(2) $x^2+4x-1=0$ 에서 $x^2+4x=1$
 $x^2+4x+4=1+4 \quad \therefore (x+2)^2=5$

(3) $x^2+6x+4=0$ 에서 $x^2+6x=-4$
 $x^2+6x+9=-4+9 \quad \therefore (x+3)^2=5$

(4) $2x^2-4x-1=0$ 에서 $x^2-2x-\frac{1}{2}=0$
 $x^2-2x=\frac{1}{2}, \quad x^2-2x+1=\frac{1}{2}+1$

$\therefore (x-1)^2=\frac{3}{2}$

(5) $2x^2-12x+3=0$ 에서 $x^2-6x+\frac{3}{2}=0$
 $x^2-6x=-\frac{3}{2}, \quad x^2-6x+9=-\frac{3}{2}+9$

$\therefore (x-3)^2=\frac{15}{2}$

(6) $3x^2+6x-2=0$ 에서 $x^2+2x-\frac{2}{3}=0$
 $x^2+2x=\frac{2}{3}, \quad x^2+2x+1=\frac{2}{3}+1$

$\therefore (x+1)^2=\frac{5}{3}$

답 (1) $(x-4)^2=15$ (2) $(x+2)^2=5$ (3) $(x+3)^2=5$
 (4) $(x-1)^2=\frac{3}{2}$ (5) $(x-3)^2=\frac{15}{2}$ (6) $(x+1)^2=\frac{5}{3}$

02 (1) $x^2-6x-2=0$ 에서 $x^2-6x+9=2+9$
 $(x-3)^2=11, \quad x-3=\pm\sqrt{11}$
 $\therefore x=3\pm\sqrt{11}$

(2) $x^2+8x+9=0$ 에서 $x^2+8x+16=-9+16$
 $(x+4)^2=7, \quad x+4=\pm\sqrt{7}$
 $\therefore x=-4\pm\sqrt{7}$

(3) $x^2-3x+1=0$ 에서 $x^2-3x+\frac{9}{4}=-1+\frac{9}{4}$
 $(x-\frac{3}{2})^2=\frac{5}{4}, \quad x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$
 $\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

(4) $2x^2-4x+1=0$ 에서
 $x^2-2x+1=-\frac{1}{2}+1$
 $(x-1)^2=\frac{1}{2}, \quad x-1=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\therefore x=1\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

(5) $3x^2+4x-2=0$ 에서 $x^2+\frac{4}{3}x+\frac{4}{9}=\frac{2}{3}+\frac{4}{9}$
 $(x+\frac{2}{3})^2=\frac{10}{9}, \quad x+\frac{2}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$
 $\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$

(6) $2x^2-8x+5=0$ 에서
 $x^2-4x+4=-\frac{5}{2}+4, \quad (x-2)^2=\frac{3}{2}$
 $x-2=\pm\frac{\sqrt{6}}{2} \quad \therefore x=2\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

답 (1) $x=3\pm\sqrt{11}$ (2) $x=-4\pm\sqrt{7}$ (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$
 (4) $x=1\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ (5) $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$ (6) $x=2\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

03 $x^2+14x+a=0$ 에서 $x^2+14x+49=-a+49$
 $\therefore (x+7)^2=-a+49$
 따라서 $b=7, 45=-a+49$ 이므로
 $a=4, b=7$ 답 $a=4, b=7$

04 $x^2-4x+2=0$ 에서 $x^2-4x+4=-2+4$
 $(x-2)^2=2, x-2=\pm\sqrt{2}$
 $\therefore x=2\pm\sqrt{2}$
 $\therefore a+b+cd=4+2+(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})=8$ 답 ④

05 $x^2-5x+1=0$ 에서
 $x^2-5x+\frac{25}{4}=-1+\frac{25}{4}$
 $(x-\frac{5}{2})^2=\frac{21}{4}, x-\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$
 $\therefore x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$
 따라서 $a=5, b=21$ 이므로
 $a+b=26$ 답 26

31 이차방정식의 근의 공식 워크북 51쪽

01 답 (1) $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$
 (3) $x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{85}}{10}$

02 (1) $x^2-7x=-9$ 에서 $x^2-7x+9=0$
 $\therefore x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times 1\times 9}}{2}=\frac{7\pm\sqrt{13}}{2}$

(2) $3x^2+3=2x^2+5x$ 에서 $x^2-5x+3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 1\times 3}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

(3) $5x^2-x-7=x^2+2x-1$ 에서 $4x^2-3x-6=0$
 $\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times 4\times (-6)}}{2\times 4}=\frac{3\pm\sqrt{105}}{8}$

(4) $2x^2+3x-5=-x^2+2x+4$ 에서 $3x^2+x-9=0$
 $\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 3\times (-9)}}{2\times 3}=\frac{-1\pm\sqrt{109}}{6}$

답 (1) $x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$
 (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{105}}{8}$ (4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{109}}{6}$

03 답 (1) $x=2\pm\sqrt{6}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{3}$
 (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{7}}{2}$ (4) $x=\frac{-2\pm 4\sqrt{2}}{7}$

04 (1) $2x^2+8x=9$ 에서 $2x^2+8x-9=0$
 $\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-2\times(-9)}}{2}=\frac{-4\pm\sqrt{34}}{2}$

(2) $5x^2+5=10x+3$ 에서 $5x^2-10x+2=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-5\times 2}}{5}=\frac{5\pm\sqrt{15}}{5}$

(3) $4x^2+2=3x^2+8x-3$ 에서 $x^2-8x+5=0$
 $\therefore x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times 5}=4\pm\sqrt{11}$

(4) $x^2+8x-2=-2x^2-2x-3$ 에서 $3x^2+10x+1=0$
 $\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-3\times 1}}{3}=\frac{-5\pm\sqrt{22}}{3}$

답 (1) $x=\frac{-4\pm\sqrt{34}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{15}}{5}$
 (3) $x=4\pm\sqrt{11}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{22}}{3}$

05 $2x^2+Ax+B=0$ 에서 $x=\frac{-A\pm\sqrt{A^2-8B}}{4}$
 따라서 $-A=-3, A^2-8B=17$ 이므로
 $A=3, B=-1$
 $\therefore A-B=4$ 답 ⑤

06 $x^2-2x=4$ 에서 $x^2-2x-4=0$
 $\therefore x=1\pm\sqrt{5}$
 따라서 $\alpha=1+\sqrt{5}, \beta=1-\sqrt{5}$ 이므로
 $\alpha-\beta=1+\sqrt{5}-(1-\sqrt{5})=2\sqrt{5}$ 답 ⑤

32 여러 가지 이차방정식의 풀이 워크북 52쪽

01 (1) $(x-6)(x-4)+1=0$ 에서
 $x^2-10x+25=0, (x-5)^2=0$
 $\therefore x=5$

(2) $(x+2)^2=7x+5$ 에서
 $x^2+4x+4=7x+5, x^2-3x-1=0$
 $\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$

(3) $(2x+1)(3x-1)=2x(2x+1)$ 에서
 $6x^2+x-1=4x^2+2x$



$$2x^2 - x - 1 = 0, \quad (2x+1)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

(4) $(x-1)^2 = (2x+1)^2 + 2$ 에서

$$x^2 - 2x + 1 = 4x^2 + 4x + 3$$

$$3x^2 + 6x + 2 = 0 \quad \therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{답 (1)} \quad x &= 5 & (2) \quad x &= \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2} \\ (3) \quad x &= -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 1 & (4) \quad x &= \frac{-3 \pm \sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

02 (1) $x^2 - 0.4x = 0.3$ 의 양변에 10을 곱하면

$$10x^2 - 4x - 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{10}$$

(2) $1.6x^2 - 0.8x + 0.1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$16x^2 - 8x + 1 = 0, \quad (4x-1)^2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{4}$$

(3) $0.06x^2 - 0.14x + 0.04 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면

$$6x^2 - 14x + 4 = 0, \quad 3x^2 - 7x + 2 = 0$$

$$(3x-1)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

(4) $0.5x^2 - 2.5x + 3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5x^2 - 25x + 30 = 0, \quad x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$(x-2)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 3$$

$$\begin{aligned} \text{답 (1)} \quad x &= \frac{2 \pm \sqrt{34}}{10} & (2) \quad x &= \frac{1}{4} \\ (3) \quad x &= \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 2 & (4) \quad x &= 2 \text{ 또는 } x = 3 \end{aligned}$$

03 (1) $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{12}x = \frac{1}{30}$ 의 양변에 60을 곱하면

$$12x^2 + 5x - 2 = 0, \quad (3x+2)(4x-1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = \frac{1}{4}$$

(2) $\frac{1}{12}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면

$$x^2 + 6x + 3 = 0 \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{6}$$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{x+1}{2} = 0$ 의 양변에 4를 곱하면

$$x^2 - 2x - 2 = 0 \quad \therefore x = 1 \pm \sqrt{3}$$

(4) $\frac{x^2-1}{5} = \frac{2x+9}{3}$ 의 양변에 15를 곱하면

$$3(x^2-1) = 5(2x+9)$$

$$3x^2 - 10x - 48 = 0, \quad (3x+8)(x-6) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{8}{3} \text{ 또는 } x = 6$$

$$\text{답 (1)} \quad x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = \frac{1}{4} \quad (2) \quad x = -3 \pm \sqrt{6}$$

$$(3) \quad x = 1 \pm \sqrt{3} \quad (4) \quad x = -\frac{8}{3} \text{ 또는 } x = 6$$

04 (1) $(x+2)^2 - (x+2) - 12 = 0$ 에서 $x+2 = A$ 로 놓으면

$$A^2 - A - 12 = 0, \quad (A+3)(A-4) = 0$$

$$\therefore A = -3 \text{ 또는 } A = 4$$

$$\text{즉 } x+2 = -3 \text{ 또는 } x+2 = 4 \text{ 이므로}$$

$$x = -5 \text{ 또는 } x = 2$$

(2) $(x-3)^2 + 3(x-3) = 10$ 에서 $x-3 = A$ 로 놓으면

$$A^2 + 3A = 10, \quad A^2 + 3A - 10 = 0$$

$$(A+5)(A-2) = 0$$

$$\therefore A = -5 \text{ 또는 } A = 2$$

$$\text{즉 } x-3 = -5 \text{ 또는 } x-3 = 2 \text{ 이므로}$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = 5$$

(3) $4(x+1)^2 - 8(x+1) + 3 = 0$ 에서 $x+1 = A$ 로 놓으면

$$4A^2 - 8A + 3 = 0, \quad (2A-1)(2A-3) = 0$$

$$\therefore A = \frac{1}{2} \text{ 또는 } A = \frac{3}{2}$$

$$\text{즉 } x+1 = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x+1 = \frac{3}{2} \text{ 이므로}$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

(4) $2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{1}{2}\right) - 15 = 0$ 에서 $x - \frac{1}{2} = A$ 로 놓으면

$$2A^2 - A - 15 = 0, \quad (2A+5)(A-3) = 0$$

$$\therefore A = -\frac{5}{2} \text{ 또는 } A = 3$$

$$\text{즉 } x - \frac{1}{2} = -\frac{5}{2} \text{ 또는 } x - \frac{1}{2} = 3 \text{ 이므로}$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = \frac{7}{2}$$

$$\text{답 (1)} \quad x = -5 \text{ 또는 } x = 2 \quad (2) \quad x = -2 \text{ 또는 } x = 5$$

$$(3) \quad x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{1}{2} \quad (4) \quad x = -2 \text{ 또는 } x = \frac{7}{2}$$

05 $0.25x^2 - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}x$, 즉 $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}x$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3x^2 - 2 = 4x, \quad 3x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

따라서 $p=2, q=10$ 이므로 $p+q=12$

답 12

06 $\frac{(2x-1)^2}{3} - \frac{2x-1}{6} - 1 = 0$ 에서 $2x-1=A$ 로 놓으면

$$\frac{A^2}{3} - \frac{A}{6} - 1 = 0, \quad 2A^2 - A - 6 = 0$$

$$(2A+3)(A-2) = 0$$

$$\therefore A = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } A = 2$$

즉 $2x-1 = -\frac{3}{2}$ 또는 $2x-1=2$ 이므로

$$x = -\frac{1}{4} \text{ 또는 } x = \frac{3}{2}$$

따라서 $a = -\frac{1}{4}$ 이므로 $4a = -1$ 답 -1

워크북 53~56쪽

중단원 실전 TEST

01 ⑤	02 ②	03 ④	04 ③	05 ②	06 ⑤
07 ⑤	08 ④	09 ①, ④	10 ②	11 ①	12 ⑤
13 ①	14 ③	15 ⑤	16 ⑤	17 $\frac{7}{5}$	18 $a < 2$
19 8	20 -4	21 -6	22 $\frac{4}{3}$	23 (1) 2 (2) 8	
24 $x = -5$ 또는 $x = 1$	25 7				

01 **해결 Guide** $kx^2+lx+m=0$ 이 이차방정식 $\rightarrow k \neq 0$

풀이 $ax^2+2x=3x^2+a$ 에서 $(a-3)x^2+2x-a=0$

이 방정식이 이차방정식이 되려면

$$a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3 \quad \text{답 ⑤}$$

02 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해

$$\rightarrow ap^2+bp+c=0$$

풀이 ① $(-1)^2+7 \times (-1)+6=0$

② $2^2+2 \neq -2 \times (2+2)$

③ $3 \times 1^2-4 \times 1+1=0$

④ $2 \times 2^2-3 \times 2-2=0$

⑤ $(-3+5)^2=4$ 답 ②

03 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해

$$\rightarrow ap^2+bp+c=0$$

풀이 $x=3$ 을 $2x^2-5x+a=0$ 에 대입하면

$$2 \times 3^2 - 5 \times 3 + a = 0 \quad \therefore a = -3$$

$x=3$ 을 $x^2+bx-3=0$ 에 대입하면

$$3^2 + 3b - 3 = 0 \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore a - b = -1 \quad \text{답 ④}$$

04 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해

$$\rightarrow ap^2+bp+c=0$$

풀이 $x^2-4x+2=0$ 의 두 근이 a, b 이므로

$$a^2-4a+2=0, \quad b^2-4b+2=0$$

$$\therefore a^2-4a=-2, \quad b^2-4b=-2$$

$$\therefore (a^2-4a+1)(b^2-4b+5)+3$$

$$= (-2+1)(-2+5)+3$$

$$= 0 \quad \text{답 ③}$$

05 **해결 Guide** $AB=0 \rightarrow A=0$ 또는 $B=0$

풀이 각 이차방정식의 해는 다음과 같다.

① $x = -4$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

② $x = -4$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

③ $x = 4$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

④ $x = 4$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

⑤ $x = 4$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

답 ②

06 **해결 Guide** 이차방정식의 한 근이 $\alpha \rightarrow$ 이차방정식의 x 대신 α 를 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 $x = -4$ 를 $x^2+ax+9a-1=0$ 에 대입하면

$$(-4)^2 + a \times (-4) + 9a - 1 = 0$$

$$5a = -15 \quad \therefore a = -3$$

즉 $x^2-3x-28=0$ 에서 $(x+4)(x-7)=0$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 7$$

따라서 다른 한 근은 7이다. 답 ⑤

07 **해결 Guide** $x=-3$ 을 주어진 이차방정식에 대입하여 상수 a 의 값을 구한다.

풀이 $x=-3$ 을 주어진 이차방정식에 대입하면

$$(a+1) \times (-3)^2 + 2(a+2) \times (-3) + a^2 - 4a + 1 = 0$$

$$a^2 - a - 2 = 0, \quad (a+1)(a-2) = 0$$

$$\therefore a = -1 \text{ 또는 } a = 2$$

그런데 $a+1 \neq 0$, 즉 $a \neq -1$ 이므로

$$a = 2 \quad \text{답 ⑤}$$

참고 $a = -1$ 이면 주어진 방정식은 이차방정식이 아니므로 $a \neq -1$ 이다.

08 **해결 Guide** $(x-p)^2=0$ 의 해 $\rightarrow x=p$

풀이 $(-1)x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0 \quad \therefore x=5$



(㉔) $x=1$

(㉕) $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = 0$ 에서 $(x - \frac{1}{3})^2 = 0$ $\therefore x = \frac{1}{3}$

(㉖) $x(x-6) = -9$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = 0$
 $(x-3)^2 = 0$ $\therefore x = 3$

이상에서 중근을 갖는 이차방정식은 (㉔), (㉕), (㉖), (㉗)의 4개이다.

답 ④

참고 $x^2 = 4x + 4$ 에서 $x^2 - 4x - 4 = 0$
 $\therefore x = 2 \pm 2\sqrt{2}$

09 **해결 Guide** 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 이 중근을 갖는다.

$\rightarrow b = (\frac{a}{2})^2$

풀이 $8 - 2a = (\frac{2a}{2})^2$ 에서 $a^2 + 2a - 8 = 0$

$(a+4)(a-2) = 0$

$\therefore a = -4$ 또는 $a = 2$

답 ①, ④

10 **해결 Guide** 이차방정식 $(x+p)^2 = q (q \geq 0)$ 의 해

$\rightarrow x = -p \pm \sqrt{q}$

풀이 $(x+a)^2 - 3 = 0$ 에서 $(x+a)^2 = 3$

$x+a = \pm\sqrt{3}$ $\therefore x = -a \pm \sqrt{3}$

따라서 $-a=5, 3=b$ 이므로 $a=-5, b=3$

$\therefore a+b = -2$

답 ②

11 **해결 Guide** 먼저 주어진 등식의 양변을 x^2 의 계수로 나눈다.

풀이 $\frac{1}{3}x^2 - 4x + a = 0$ 에서 $x^2 - 12x + 3a = 0$

$x^2 - 12x + 36 = -3a + 36$

$\therefore (x-6)^2 = -3a + 36$

따라서 $-6=b, -3a+36=6$ 이므로

$a=10, b=-6$

$\therefore a+2b = 10 + 2 \times (-6) = -2$

답 ①

12 **해결 Guide** 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

\rightarrow (완전제곱식) = (양수) 꼴로 변형한다.

풀이 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 에서

$x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$

$(x-2)^2 = 3$ $\therefore x = 2 \pm \sqrt{3}$

따라서 $A=4, B=2, C=3$ 이므로

$A-B+C = 5$

답 ⑤

13 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2 + 2b'x + c = 0$ 의 해

$\rightarrow x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2 - ac}}{a}$

풀이 $6x^2 - 4x + p = 0$ 에서 $x = \frac{2 \pm \sqrt{4-6p}}{6}$

따라서 $\frac{2}{6} = \frac{q}{3}, \frac{\sqrt{4-6p}}{6} = \frac{\sqrt{10}}{3}$ 이므로

$\frac{1}{3} = \frac{q}{3}, 4-6p=40$

$\therefore p = -6, q = 1$

$\therefore p+q = -5$

답 ①

14 **해결 Guide** 근의 공식을 이용하여 이차방정식의 근을 구한다.

풀이 $3x^2 - 2x = x^2 + 4x - 3$ 에서

$2x^2 - 6x + 3 = 0$ $\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

$\therefore k = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$

이때 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $4 < 3 + \sqrt{3} < 5$

$2 < \frac{3 + \sqrt{3}}{2} < \frac{5}{2}$ $\therefore 2 < k < \frac{5}{2}$

따라서 k 보다 크지 않은 최대의 정수는 2이다.

답 ③

15 **해결 Guide** 괄호를 풀어 정리한 후 근의 공식을 이용한다.

풀이 $3x(x-2) = 2$ 에서 $3x^2 - 6x - 2 = 0$

$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{3}$

따라서 $A=3, B=15$ 이므로

$A+B = 18$

답 ⑤

16 **해결 Guide** 공통부분을 치환하여 방정식을 푼다.

풀이 $3(\frac{1}{3}x+2)^2 - 8(\frac{1}{3}x+2) - 3 = 0$ 에서 $\frac{1}{3}x+2 = A$ 로 놓으면

$3A^2 - 8A - 3 = 0, (3A+1)(A-3) = 0$

$\therefore A = -\frac{1}{3}$ 또는 $A = 3$

즉 $\frac{1}{3}x+2 = -\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3}x+2 = 3$ 이므로

$x = -7$ 또는 $x = 3$

따라서 두 근의 차는 $3 - (-7) = 10$

답 ⑤

17 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 해

$\rightarrow ap^2 + bp + c = 0$

풀이 $x = -1$ 을 $x^2 - 6x + a = 0$ 에 대입하면

$(-1)^2 - 6 \times (-1) + a = 0$ $\therefore a = -7$

즉 $x^2 - 6x - 7 = 0$ 에서 $(x+1)(x-7) = 0$

$\therefore x = -1$ 또는 $x = 7$

또 $x = -1$ 을 $5x^2 + bx - 1 = 0$ 에 대입하면

$$5 \times (-1)^2 + b \times (-1) - 1 = 0 \quad \therefore b = 4$$

즉 $5x^2 + 4x - 1 = 0$ 에서 $(x+1)(5x-1) = 0$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{1}{5}$$

따라서 $p=7, q=\frac{1}{5}$ 이므로 $pq = \frac{7}{5}$ 답 $\frac{7}{5}$

18 **해결 Guide** 이차방정식 $(x+p)^2 = q$ 의 해가 존재하지 않는다.
 $\rightarrow q < 0$

풀이 해가 존재하지 않으려면 $\frac{a-2}{5} < 0$
 $a-2 < 0 \quad \therefore a < 2$ 답 $a < 2$

19 **해결 Guide** 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이
 \rightarrow (완전제곱식) = (양수) 꼴로 변형한다.

풀이 $x^2 - 4x + 2 = 0$ 에서 $(x-2)^2 = 2$
 $x-2 = \pm\sqrt{2} \quad \therefore x = 2 \pm\sqrt{2}$
 따라서 $a=2, b=2, c=2-\sqrt{2}, d=2+\sqrt{2}$ 이므로
 $ad+bc = 2(2+\sqrt{2}) + 2(2-\sqrt{2}) = 4+2\sqrt{2}+4-2\sqrt{2} = 8$ 답 8

20 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해
 $\rightarrow ap^2+bp+c=0$

풀이 $x=1$ 을 $x^2+a^2x+4a-13=0$ 에 대입하면
 $a^2+4a-12=0, (a+6)(a-2)=0$
 $\therefore a=-6$ 또는 $a=2$
 따라서 구하는 합은 $-6+2=-4$ 답 -4

21 **해결 Guide** 먼저 미정계수가 없는 이차방정식의 해를 구한다.

풀이 $x^2+6x-2=0$ 에서 $x = -3 \pm\sqrt{11}$
 이므로 두 근의 합은
 $(-3+\sqrt{11}) + (-3-\sqrt{11}) = -6$
 따라서 $x=-6$ 을 $x^2+5x+k=0$ 에 대입하면
 $(-6)^2+5 \times (-6)+k=0 \quad \therefore k=-6$ 답 -6

22 **해결 Guide** 주어진 식을 (이차식) = 0 꼴로 정리한 후 인수분해를 이용하여 해를 구한다.

풀이 $x(x-2) - (2x+1)(2x-1) = 0$ 에서
 $3x^2+2x-1=0, (x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
 따라서 $a = \frac{1}{3}, b = -1$ 이므로
 $a-b = \frac{4}{3}$ 답 $\frac{4}{3}$

23 **해결 Guide** $x=p$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해
 $\rightarrow ap^2+bp+c=0$

풀이 (1) $x=a$ 를 $x^2-2x-2=0$ 에 대입하면
 $a^2-2a-2=0$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a-2-\frac{2}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{2}{a}=2$... ①
 (2) $a^2 + \frac{4}{a^2} = \left(a - \frac{2}{a}\right)^2 + 4 = 2^2 + 4 = 8$... ②
답 (1) 2 (2) 8

채점 기준	배점
① $a - \frac{2}{a}$ 의 값을 구할 수 있다.	2점
② $a^2 + \frac{4}{a^2}$ 의 값을 구할 수 있다.	3점

24 **해결 Guide** 주어진 이차방정식의 일차항의 계수와 상수항을 서로 바꾼 후 주어진 해를 대입하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $x=4$ 를 $x^2+(3a+1)x-2a=0$ 에 대입하면
 $4^2+4(3a+1)-2a=0, 10a=-20$
 $\therefore a=-2$... ①
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2+4x-5=0$ 이므로
 $(x+5)(x-1)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=1$... ②
답 $x=-5$ 또는 $x=1$

채점 기준	배점
① a 의 값을 구할 수 있다.	2점
② 처음 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	3점

25 **해결 Guide** 계수가 소수 또는 분수인 이차방정식 \rightarrow 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{1}{2}x^2 - 0.7x + A = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x^2 - 7x + 10A = 0$
 $\therefore x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 200A}}{10}$... ①
 따라서 $7=B, 49-200A=29$ 이므로
 $A = \frac{1}{10}, B=7$... ②
 $\therefore 10AB = 10 \times \frac{1}{10} \times 7 = 7$... ③
답 7

채점 기준	배점
① 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
② A, B 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $10AB$ 의 값을 구할 수 있다.	1점



III. 이차방정식

2. 이차방정식의 활용

33
개념

이차방정식의 근의 개수

● 워크북 57쪽

- 01 (1) $x^2+3x-2=0$ 에서
 $3^2-4 \times 1 \times (-2)=17 > 0 \Rightarrow$ 2개
 (2) $x^2-6x+9=0$ 에서
 $(-6)^2-4 \times 1 \times 9=0 \Rightarrow$ 1개
 (3) $3x^2-2x+1=0$ 에서
 $(-2)^2-4 \times 3 \times 1=-8 < 0 \Rightarrow$ 0개
 (4) $2x^2-9x+6=0$ 에서
 $(-9)^2-4 \times 2 \times 6=33 > 0 \Rightarrow$ 2개
 (5) $4x^2+7=0$ 에서
 $0^2-4 \times 4 \times 7=-112 < 0 \Rightarrow$ 0개
 (6) $-2x^2+6x+1=0$ 에서
 $6^2-4 \times (-2) \times 1=44 > 0 \Rightarrow$ 2개
 답 (1) 2 (2) 1 (3) 0 (4) 2 (5) 0 (6) 2

- 02 (1) $8x-1=-2x^2$, 즉 $2x^2+8x-1=0$ 에서
 $8^2-4 \times 2 \times (-1)=72 > 0 \Rightarrow$ 2개
 (2) $3x^2+4=x^2+3x$, 즉 $2x^2-3x+4=0$ 에서
 $(-3)^2-4 \times 2 \times 4=-23 < 0 \Rightarrow$ 0개
 (3) $(x-1)(x+3)+5=0$, 즉 $x^2+2x+2=0$ 에서
 $2^2-4 \times 1 \times 2=-4 < 0 \Rightarrow$ 0개
 (4) $x(x-1)-3x=-4$, 즉 $x^2-4x+4=0$ 에서
 $(-4)^2-4 \times 1 \times 4=0 \Rightarrow$ 1개
 (5) $5x(x-1)=3x$, 즉 $5x^2-8x=0$ 에서
 $(-8)^2-4 \times 5 \times 0=64 > 0 \Rightarrow$ 2개
 (6) $3(x+2)(x-1)=2x^2$, 즉 $x^2+3x-6=0$ 에서
 $3^2-4 \times 1 \times (-6)=33 > 0 \Rightarrow$ 2개
 답 (1) 2 (2) 0 (3) 0 (4) 1 (5) 2 (6) 2

- 03 $x^2+2x+k-1=0$ 이 근을 갖지 않으려면
 $2^2-4 \times 1 \times (k-1) < 0$, $-4k+8 < 0$
 $-4k < -8 \quad \therefore k > 2$ 답 $k > 2$

- 04 $x^2-ax+a-1=0$ 이 중근을 가지려면
 $(-a)^2-4 \times 1 \times (a-1)=0$, $a^2-4a+4=0$
 $(a-2)^2=0 \quad \therefore a=2$ 답 ④

- 05 $(k+2)x^2+3x+1=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $3^2-4 \times (k+2) \times 1 > 0$, $-4k+1 > 0$
 $-4k > -1 \quad \therefore k < \frac{1}{4}$
 이때 $k \neq -2$ 이므로 $k < -2$ 또는 $-2 < k < \frac{1}{4}$ 답 ①

34
개념

이차방정식 구하기

● 워크북 58쪽

- 01 (1) $(x-3)(x-5)=0$ 이므로 $x^2-8x+15=0$
 (2) $x(x-4)=0$ 이므로 $x^2-4x=0$
 (3) $(x+\frac{1}{2})(x-\frac{1}{2})=0$ 이므로 $x^2-\frac{1}{4}=0$
 (4) $(x-\frac{2}{5})(x-1)=0$ 이므로 $x^2-\frac{7}{5}x+\frac{2}{5}=0$
 (5) $(x+3)^2=0$ 이므로 $x^2+6x+9=0$
 (6) $(x-\frac{1}{4})^2=0$ 이므로 $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$
 답 (1) $x^2-8x+15=0$ (2) $x^2-4x=0$
 (3) $x^2-\frac{1}{4}=0$ (4) $x^2-\frac{7}{5}x+\frac{2}{5}=0$
 (5) $x^2+6x+9=0$ (6) $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$

- 02 (1) $2(x+2)(x+1)=0$ 이므로 $2(x^2+3x+2)=0$
 $\therefore 2x^2+6x+4=0$
 (2) $6(x+\frac{1}{2})(x-\frac{1}{3})=0$ 이므로 $6(x^2+\frac{1}{6}x-\frac{1}{6})=0$
 $\therefore 6x^2+x-1=0$
 (3) $-(x-2)^2=0$ 이므로 $-(x^2-4x+4)=0$
 $\therefore -x^2+4x-4=0$
 (4) $4(x+\frac{3}{2})^2=0$ 이므로 $4(x^2+3x+\frac{9}{4})=0$
 $\therefore 4x^2+12x+9=0$
 답 (1) $2x^2+6x+4=0$ (2) $6x^2+x-1=0$
 (3) $-x^2+4x-4=0$ (4) $4x^2+12x+9=0$

- 03 답 (1) $4-\sqrt{2}$ (2) $1+\sqrt{3}$ (3) $3-2\sqrt{3}$
 (4) $-\sqrt{5}-2$ (5) $-\sqrt{15}-4$ (6) $-5+2\sqrt{6}$

- 04 두 근이 $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}$ 이고 x^2 의 계수가 -15 인 이차방정식은
 $-15(x-\frac{1}{3})(x-\frac{2}{5})=0$, $-15(x^2-\frac{11}{15}x+\frac{2}{15})=0$
 $\therefore -15x^2+11x-2=0$
 따라서 $a=11, b=-2$ 이므로 $a+b=9$ 답 ④

05 $\frac{3}{4}$ 을 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 4인 이차방정식은

$$4\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = 0, \quad 4\left(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16}\right) = 0$$

$$\therefore 4x^2 - 6x + \frac{9}{4} = 0$$

따라서 $a = -6, b = \frac{9}{4}$ 이므로 $ab = -\frac{27}{2}$

답 $-\frac{27}{2}$

06 다른 한 근은 $4 - 2\sqrt{3}$ 이므로 두 근이 $4 - 2\sqrt{3}, 4 + 2\sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\{x - (4 - 2\sqrt{3})\}\{x - (4 + 2\sqrt{3})\} = 0$$

$$\therefore x^2 - 8x + 4 = 0 \quad \text{답 } x^2 - 8x + 4 = 0$$

35 이차방정식의 활용

워킹북 59~60쪽

01 (1) 연속하는 두 짝수는 $x, x+2$ 이므로

$$x(x+2) = 120 \quad \therefore x^2 + 2x - 120 = 0$$

(2) $x^2 + 2x - 120 = 0$ 에서 $(x+12)(x-10) = 0$

$$\therefore x = -12 \text{ 또는 } x = 10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 10$

(3) 연속하는 두 짝수는 $10, 10+2=12$

답 (1) $x^2 + 2x - 120 = 0$ (2) 10 (3) 10, 12

02 (1) 전체 모듬의 수는 $x-3$ 이므로

$$x(x-3) = 108 \quad \therefore x^2 - 3x - 108 = 0$$

(2) $x^2 - 3x - 108 = 0$ 에서 $(x+9)(x-12) = 0$

$$\therefore x = -9 \text{ 또는 } x = 12$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 12$

(3) 전체 모듬의 수는 $12 - 3 = 9$

답 (1) $x^2 - 3x - 108 = 0$ (2) 12 (3) 9

03 (1) 물체가 지면에 떨어지면 높이는 0 m이므로

$$30t - 5t^2 = 0 \quad \therefore t^2 - 6t = 0$$

(2) $t^2 - 6t = 0$ 에서 $t(t-6) = 0$

$$\therefore t = 0 \text{ 또는 } t = 6$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t = 6$

답 (1) $t^2 - 6t = 0$ (2) 6

04 (1) $(x-3)(x-5) = 35$ 이므로 $x^2 - 8x - 20 = 0$

(2) $x^2 - 8x - 20 = 0$ 에서 $(x+2)(x-10) = 0$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 10$$

이때 $x > 5$ 이므로 $x = 10$

답 (1) $x^2 - 8x - 20 = 0$ (2) 10

05 $(x^2 - 3x) + (x+1) + 6 = 8 + 1 + 6$ 이므로

$$x^2 - 2x - 8 = 0, \quad (x+2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 4$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 4$

답 4

참고 $x = 40$ 이므로 표를 완성하면 오른쪽과 같다.

4	3	8
9	5	1
2	7	6

06 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ ($x \geq 3$)라 하면

$$(x+2)^2 = 2x(x-2) - 29$$

$$x^2 - 8x - 33 = 0, \quad (x+3)(x-11) = 0$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 11$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 11$

따라서 세 홀수는 9, 11, 13이므로 세 홀수의 합은

$$9 + 11 + 13 = 33$$

답 33

07 직선 위의 점의 개수를 n 이라 하면

$$\frac{n(n-1)}{2} = 91, \quad n^2 - n - 182 = 0$$

$$(n+13)(n-14) = 0$$

$$\therefore n = -13 \text{ 또는 } n = 14$$

이때 n 은 자연수이므로 $n = 14$

따라서 구하는 점의 개수는 14이다.

답 ②

08 물체의 높이가 70 m이므로

$$-5t^2 + 15t + 60 = 70, \quad t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$(t-1)(t-2) = 0$$

$$\therefore t = 1 \text{ 또는 } t = 2$$

따라서 물체의 높이가 처음으로 70 m가 되는 것은 1초 후이다.

답 1초

09 $(15-x)(11+x) = 168$ 이므로

$$x^2 - 4x + 3 = 0, \quad (x-1)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 3$$

답 ③



10 도로의 폭을 x m라 하면
 $(18-x)(14-x)=192, \quad x^2-32x+60=0$
 $(x-2)(x-30)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=30$

이때 $0 < x < 14$ 이므로 $x=2$
따라서 구하는 도로의 폭은 2 m이다. 답 2 m

● 워크북 61~64쪽

중단원 실전 TEST

01 ④	02 ③	03 ②	04 ⑤	05 ②	06 ①
07 ③	08 ③	09 ②	10 ①	11 ③	12 ⑤
13 ③	14 ③	15 $x^2-6x+5=0$	16 -2	17 1, 8	
18 2초	19 8초	20 6 cm	21 $x^2-4x+3=0$	22 63	
23 12단계					

01 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에서 $b^2-4ac < 0$
 \rightarrow 근이 없다.

풀이 ① $5x^2-x-7=0$ 에서
 $(-1)^2-4 \times 5 \times (-7)=141 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근

② $3(x+2)=x^2$, 즉 $x^2-3x-6=0$ 에서
 $(-3)^2-4 \times 1 \times (-6)=33 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근

③ $x(x-4)=-4$, 즉 $x^2-4x+4=0$ 에서
 $(-4)^2-4 \times 1 \times 4=0 \Rightarrow$ 중근

④ $2x^2=3(x-3)$, 즉 $2x^2-3x+9=0$ 에서
 $(-3)^2-4 \times 2 \times 9=-63 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.

⑤ $x^2+\frac{3}{2}x-\frac{5}{4}=0$ 에서
 $(\frac{3}{2})^2-4 \times 1 \times (-\frac{5}{4})=\frac{29}{4} > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근

답 ④

02 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 서로 다른 두 근을 가질 조건 $\rightarrow b^2-4ac > 0$

풀이 $2x^2-3x+(k-1)=0$ 에서
 $(-3)^2-4 \times 2 \times (k-1) > 0, \quad -8k+17 > 0$

$-8k > -17 \quad \therefore k < \frac{17}{8}$ 답 ③

03 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 중근을 가질 조건 $\rightarrow b^2-4ac=0$

풀이 $x^2+2ax=6a-15$, 즉 $x^2+2ax-6a+15=0$ 에서
 $(2a)^2-4 \times 1 \times (-6a+15)=0$

$$4a^2+24a-60=0, \quad a^2+6a-15=0$$

$$\therefore a=-3 \pm 2\sqrt{6}$$

따라서 모든 상수 a 의 값의 합은

$$(-3+2\sqrt{6})+(-3-2\sqrt{6})=-6 \quad \text{답 ②}$$

04 **해결 Guide** a 를 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식 $\rightarrow a(x-a)^2=0$

풀이 2를 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 3인 이차방정식은

$$3(x-2)^2=0, \quad 3(x^2-4x+4)=0$$

$$\therefore 3x^2-12x+12=0$$

따라서 $a=-12, 2b=12$ 이므로 $a=-12, b=6$

$$\therefore b-a=6-(-12)=18 \quad \text{답 ⑤}$$

05 **해결 Guide** 나영이는 상수항을 바르게 보았고, 승윤이는 x 의 계수를 바르게 보았다.

풀이 나영이는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+6)(x+2)=0, \quad \text{즉 } x^2+8x+12=0$$

에서 이차방정식의 상수항은 12

승윤이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x-1)(x-6)=0, \quad \text{즉 } x^2-7x+6=0$$

에서 이차방정식의 x 의 계수는 -7

즉 주어진 이차방정식은 $x^2-7x+12=0$ 이므로

$$(x-3)(x-4)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 $a=3+4=7, b=3 \times 4=12$ 이므로

$$a-b=-5 \quad \text{답 ②}$$

06 **해결 Guide** 계수와 상수항이 유리수인 이차방정식의 한 근이 $p+q\sqrt{m}$ 이면 다른 한 근은 $p-q\sqrt{m}$ 이다.

풀이 다른 한 근은 $3+2\sqrt{2}$ 이므로 두 근이 $3-2\sqrt{2}, 3+2\sqrt{2}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\{x-(3-2\sqrt{2})\}\{x-(3+2\sqrt{2})\}=0$$

$$\therefore x^2-6x+1=0$$

따라서 $a=-6, b=1$ 이므로

$$a+b=-5 \quad \text{답 ①}$$

07 **해결 Guide** 십의 자리의 숫자를 x 라 하고 방정식을 세운다.

풀이 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $7-x$ 이므로

$$x(7-x)=(10x+7-x)-31$$

$$x^2+2x-24=0, \quad (x+6)(x-4)=0$$

$$\therefore x=-6 \text{ 또는 } x=4$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=4$

따라서 구하는 수는 43이다. 답 ③

08 **해결 Guide** 학생 수를 x 라 하고 한 사람이 받는 초콜릿의 개수를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 학생 수를 x 라 하면 한 사람이 받는 초콜릿의 개수는 $x+7$ 이므로 $x(x+7)=120$, $x^2+7x-120=0$

$$(x+15)(x-8)=0$$

$$\therefore x=-15 \text{ 또는 } x=8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=8$

따라서 학생 수는 8이다. **답 ③**

09 **해결 Guide** 민정이의 나이를 x 살이라 하고 동생의 나이를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 민정이의 나이를 x 살이라 하면 동생의 나이는 $(24-x)$ 살이므로 $x(24-x)=135$, $x^2-24x+135=0$

$$(x-9)(x-15)=0$$

$$\therefore x=9 \text{ 또는 } x=15$$

이때 $x > 24-x$ 에서 $x > 12$ 이므로 $x=15$

따라서 민정이의 나이는 15살이다. **답 ②**

10 **해결 Guide** 3일간의 날짜를 $(x-1)$ 일, x 일, $(x+1)$ 일이라 하고 방정식을 세운다.

풀이 3일간의 날짜를 $(x-1)$ 일, x 일, $(x+1)$ 일 ($x \geq 2$)이라 하면

$$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=302$$

$$x^2=100 \quad \therefore x=\pm 10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=10$

따라서 출발하는 날짜는 8월 9일이다. **답 ①**

11 **해결 Guide** 물로켓이 지면에 떨어지면 높이는 0 m이다.

풀이 물로켓이 지면에 떨어지면 높이는 0 m이므로

$$40t-5t^2=0, \quad t^2-8t=0, \quad t(t-8)=0$$

$$\therefore t=0 \text{ 또는 } t=8$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t=8$

따라서 물로켓이 지면에 떨어지는 것은 8초 후이다. **답 ③**

12 **해결 Guide** 처음 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하고 방정식을 세운다.

풀이 처음 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$(x-6) \times (x-6) \times 3=300$$

$$x^2-12x-64=0, \quad (x+4)(x-16)=0$$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=16$$

이때 $x > 6$ 이므로 $x=16$

따라서 처음 종이의 한 변의 길이는 16 cm이다. **답 ⑤**

13 **해결 Guide** 출발한 지 t 초 후에 \overline{PB} , \overline{BQ} 의 길이를 t 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 출발한 지 t 초 후에 $\overline{PB}=10-t$ (cm), $\overline{BQ}=2t$ (cm)이므로

$$\frac{1}{2} \times (10-t) \times 2t=21, \quad t^2-10t+21=0$$

$$(t-3)(t-7)=0$$

$$\therefore t=3 \text{ 또는 } t=7$$

이때 $0 < t < 5$ 이므로 $t=3$

따라서 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 21 cm^2 가 되는 것은 출발한 지 3초 후이다. **답 ③**

14 **해결 Guide** 도로의 폭을 x m라 하고 도로를 제외한 부분의 넓이를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 도로의 폭을 x m라 하면

$$(25-2x)(15-x)=273, \quad 2x^2-55x+102=0$$

$$(x-2)(2x-51)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=\frac{51}{2}$$

이때 $0 < x < \frac{25}{2}$ 이므로 $x=2$

따라서 도로의 폭은 2 m이다. **답 ③**

15 **해결 Guide** 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 이 중근을 가질 조건 $\rightarrow b^2-4ac=0$

풀이 $mx^2-4x+1=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-4)^2-4 \times m \times 1=0, \quad 4m=16$$

$$\therefore m=4$$

따라서 두 근이 1, 5이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x-1)(x-5)=0$$

$$\therefore x^2-6x+5=0 \quad \text{답 } x^2-6x+5=0$$

16 **해결 Guide** 계수와 상수항이 유리수인 이차방정식의 한 근이 $p+q\sqrt{m}$ 이면 다른 한 근은 $p-q\sqrt{m}$ 이다.

풀이 다른 한 근은 $3-\sqrt{5}$ 이므로 두 근이 $3-\sqrt{5}$, $3+\sqrt{5}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\{x-(3-\sqrt{5})\}\{x-(3+\sqrt{5})\}=0$$

$$\therefore x^2-6x+4=0$$

따라서 $a=-6$, $b=4$ 이므로

$$a+b=-2 \quad \text{답 } -2$$



17 **해결 Guide** 어떤 수를 x 라 하고 방정식을 세운다.

풀이 어떤 수를 x 라 하면

$$\begin{aligned}(x-3)^2 &= 3x+1, & x^2-6x+9 &= 3x+1 \\ x^2-9x+8 &= 0, & (x-1)(x-8) &= 0 \\ \therefore x &= 1 \text{ 또는 } x=8\end{aligned}$$

따라서 구하는 수는 1, 8이다. **답** 1, 8

18 **해결 Guide** 공의 높이를 50 m로 놓고 방정식을 세운다.

풀이 공의 높이가 50 m이므로

$$\begin{aligned}30+20t-5t^2 &= 50, & t^2-4t+4 &= 0 \\ (t-2)^2 &= 0 & \therefore t &= 2\end{aligned}$$

따라서 공의 높이가 50 m가 되는 것은 2초 후이다. **답** 2초

19 **해결 Guide** t 초 후에 직사각형의 가로와 세로의 길이를 t 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 t 초 후에 직사각형의 가로의 길이는 $(12-t)$ cm, 세로의 길이는 $(8+2t)$ cm이므로

$$\begin{aligned}(12-t)(8+2t) &= 12 \times 8, & t^2-8t &= 0 \\ t(t-8) &= 0 & \therefore t &= 0 \text{ 또는 } t=8\end{aligned}$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t=8$

따라서 처음 직사각형과 넓이가 같아지는 것은 8초 후이다. **답** 8초

20 **해결 Guide** 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하고 방정식을 세운다.

풀이 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{1}{2} \times (14-x) \times x &= 60 \\ x^2 + 14x - 120 &= 0, & (x+20)(x-6) &= 0 \\ \therefore x &= -20 \text{ 또는 } x=6\end{aligned}$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x=6$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 6 cm이다. **답** 6 cm

21 **해결 Guide** 계수와 상수항이 유리수인 이차방정식의 한 근이 $p+q\sqrt{m}$ 이면 다른 한 근은 $p-q\sqrt{m}$ 이다.

풀이 $\frac{1}{1+\sqrt{2}} = -1+\sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은 $-1-\sqrt{2}$ **→ ①**

두 근이 $-1-\sqrt{2}$, $-1+\sqrt{2}$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\begin{aligned}\{x-(-1-\sqrt{2})\}\{x-(-1+\sqrt{2})\} &= 0 \\ \therefore x^2+2x-1 &= 0 \\ \therefore a &= 2, b=-1 & \text{→ ②}\end{aligned}$$

따라서 $a+b=1$, $a-b=3$ 이므로 두 근이 1, 3이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$\begin{aligned}(x-1)(x-3) &= 0 & \therefore x^2-4x+3 &= 0 & \text{→ ③} \\ \text{답 } x^2-4x+3 &= 0\end{aligned}$$

채점 기준	배점
① $x^2+ax+b=0$ 의 다른 한 근을 구할 수 있다.	1점
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ 두 근이 $a+b, a-b$ 인 이차방정식을 구할 수 있다.	2점

22 **해결 Guide** 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하고 방정식을 세운다.

풀이 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면

$$\begin{aligned}x^2+(x+2)^2 &= 130 & \text{→ ①} \\ 2x^2+4x-126 &= 0, & x^2+2x-63 &= 0 \\ (x+9)(x-7) &= 0 \\ \therefore x &= -9 \text{ 또는 } x=7\end{aligned}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=7$ **→ ②**

따라서 두 홀수는 7, 9이므로 구하는 곱은

$$7 \times 9 = 63 \quad \text{→ ③}$$

답 63

채점 기준	배점
① x 에 대한 이차방정식을 세울 수 있다.	2점
② x 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ 두 홀수의 곱을 구할 수 있다.	1점

23 **해결 Guide** 규칙을 찾아 $[n$ 단계]의 바둑돌의 개수를 구한다.

풀이 [1단계]의 바둑돌의 개수는 1×3

[2단계]의 바둑돌의 개수는 2×4

[3단계]의 바둑돌의 개수는 3×5

⋮

따라서 $[n$ 단계]의 바둑돌의 개수는

$$n \times (n+2) = n^2 + 2n \quad \text{→ ①}$$

$n^2+2n=168$ 에서 $n^2+2n-168=0$

$$(n+14)(n-12) = 0$$

$$\therefore n = -14 \text{ 또는 } n=12$$

이때 n 은 자연수이므로 $n=12$

따라서 구하는 단계는 12단계이다. **→ ②**

답 12단계

채점 기준	배점
① $[n$ 단계]의 바둑돌의 개수를 구할 수 있다.	2점
② 답을 구할 수 있다.	3점

IV. 이차함수

1. 이차함수의 그래프 (1)

36 개념 이차함수

워크북 66쪽

01 (5) $y = (3x+1)^2 - 9x^2 = 6x + 1 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 답 (1) ○ (2) × (3) ○
 (4) × (5) × (6) ×

02 (1) $y = \frac{1}{2}x(x+2)$, 즉 $y = \frac{1}{2}x^2 + x \Rightarrow$ 이차함수이다.
 (2) $y = x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 (3) $y = x(x+1)$, 즉 $y = x^2 + x \Rightarrow$ 이차함수이다.
 (4) $y = \frac{1}{2}\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수이다.

답 풀이 참조

03 (1) $f(-2) = -\frac{3}{2} \times (-2)^2 - 2 - 5 = -13$
 (2) $f(1) = -\frac{3}{2} \times 1^2 + 1 - 5 = -\frac{11}{2}$
 (3) $f(4) = -\frac{3}{2} \times 4^2 + 4 - 5 = -25$
 답 (1) -13 (2) $-\frac{11}{2}$ (3) -25

04 ① $y = x^2 + 6x$ ③ $y = 2x^2 - 3x$ ④ $y = 4x - 1$
 답 ④

05 $y = (1+8x)3x - 4ax^2 = (24-4a)x^2 + 3x$
 따라서 $24-4a \neq 0$ 이어야 하므로
 $a \neq 6$
 답 ⑤

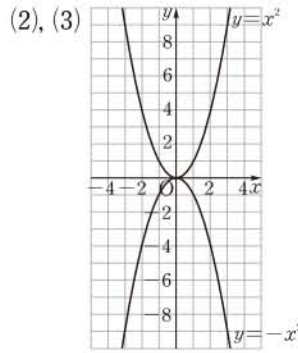
06 $f(-1) = 2 \times (-1)^2 - 3 \times (-1) + a = a+5$ 이므로
 $a+5=7 \quad \therefore a=2$
 답 2

37 개념 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

워크북 67~68쪽

01 (1)

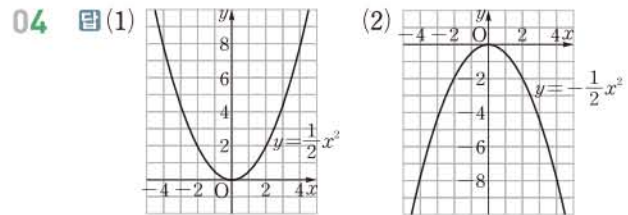
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...



답 풀이 참조

02 답 (1) 아래 (2) 0 (3) y (4) $>$ (5) 감소

03 답 (1) 위 (2) 0 (3) y (4) 감소 (5) 증가



05 답 (1) (㉠), (㉡), (㉢) (2) (㉠) (3) (㉡)과 (㉢)

06 답 (㉠), (㉡)

07 ④ $-(-\frac{1}{2})^2 = -\frac{1}{4} \neq \frac{1}{4}$ 답 ④

08 ③ 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
 ⑤ $y = -ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
 답 ③, ⑤

09 $|\frac{1}{4}| < |1| < |-\frac{4}{3}| < |-2| < |3|$
 따라서 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ②이다.
 답 ②

10 $y = -2x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프의 식은 $y = 2x^2$
 ① $2 \times 1^2 = 2 \neq -2$
 ② $2 \times (-1)^2 = 2 \neq 4$
 ③ $2 \times (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{2} \neq \frac{1}{4}$
 ④ $2 \times 2^2 = 8 \neq -8$

답 ⑤



11 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-4, -6)$ 을 지나므로

$$-6=a \times (-4)^2, \quad 16a=-6$$

$$\therefore a=-\frac{3}{8}$$

따라서 $y=-\frac{3}{8}x^2$ 의 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로

$$k=-\frac{3}{8} \times (-8)^2=-24 \quad \text{답 } -24$$

38 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

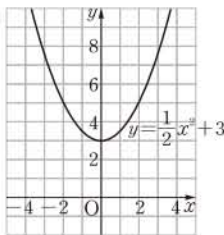
워크북 69쪽

01 답 (1) -7 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) 10

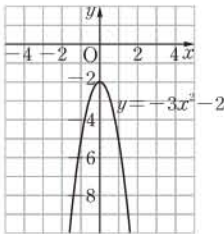
02 답 (1) $y=4x^2-6$ (2) $y=\frac{7}{3}x^2+2$

(3) $y=-8x^2+1$ (4) $y=-\frac{12}{5}x^2-3$

03 답 (1) 축의 방정식: $x=0$
꼭짓점의 좌표: $(0, 3)$

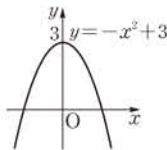


(2) 축의 방정식: $x=0$
꼭짓점의 좌표: $(0, -2)$



04 ③ 이차함수 $y=-x^2+3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.

답 ③



05 평행이동한 그래프의 식은

$$y=ax^2+4$$

이 그래프가 점 $(1, -1)$ 을 지나므로

$$-1=a+4 \quad \therefore a=-5$$

따라서 $y=-5x^2+4$ 의 그래프가 점 $(2, b)$ 를 지나므로

$$b=-5 \times 2^2+4=-16$$

$$\therefore ab=-5 \times (-16)=80 \quad \text{답 } 80$$

06 평행이동한 그래프의 식은

$$y=2x^2+q$$

이 그래프가 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$3=2+q \quad \therefore q=1$$

따라서 $y=2x^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(0, 1) \quad \text{답 } (0, 1)$$

39 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프

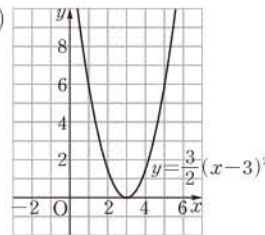
워크북 70쪽

01 답 (1) 5 (2) $\frac{1}{2}$ (3) -1 (4) $-\frac{7}{3}$

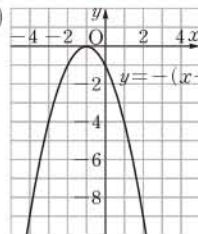
02 답 (1) $y=3(x+1)^2$ (2) $y=\frac{5}{8}(x-1)^2$

(3) $y=-2(x-6)^2$ (4) $y=-\frac{10}{3}(x+9)^2$

03 답 (1) 축의 방정식: $x=3$
꼭짓점의 좌표: $(3, 0)$



(2) 축의 방정식: $x=-1$
꼭짓점의 좌표: $(-1, 0)$



04 ① 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0)$ 이다.

② $x=-2$ 이면 $y=0 < 2$

④ $x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하고,
 $x > -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

⑤ $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.

답 ③

05 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프의 축의 방정식은 $x=3$, 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$ 이므로 $a=3, b=3, c=0$

$$\therefore a+b+c=6 \quad \text{답 } 6$$

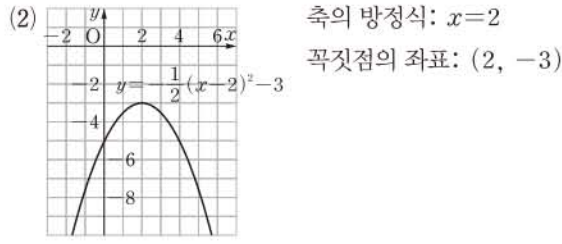
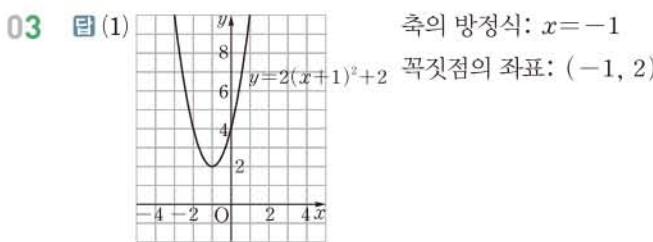
06 평행이동한 그래프의 식은 $y=3(x-5)^2$

③ $3\left(\frac{7}{2}-5\right)^2 = \frac{27}{4} \neq \frac{9}{4}$ 답 ③

40 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 워크북 71~72쪽

01 답 (1) $p=1, q=2$ (2) $p=-3, q=\frac{1}{2}$
 (3) $p=\frac{8}{5}, q=-1$ (4) $p=-\frac{4}{5}, q=1$

02 답 (1) $y=5(x-2)^2+3$ (2) $y=-6(x+1)^2+4$
 (3) $y=\frac{2}{7}(x-3)^2+\frac{1}{2}$ (4) $y=-\frac{1}{4}(x+5)^2-\frac{3}{4}$



04 $a=6, m=-2, n=7$ 이므로
 $a+m+n=11$ 답 11

05 $y=\frac{15}{4}(x-2)^2-5$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=\frac{15}{4} \times (-2)^2-5=10$
 따라서 구하는 점의 좌표는 $(0, 10)$ 이다. 답 ⑤

- 06 ① 위로 볼록한 포물선이다.
 ② $y=-\frac{2}{3}(x+1)^2-4$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-\frac{2}{3} \times 1^2-4=-\frac{14}{3}$
 따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -\frac{14}{3})$ 이다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -4)$ 이다.
 ⑤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다. 답 ④

07 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x+3)^2-1$
 따라서 이 그래프는 $x > -3$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하므로 가장 작은 a 의 값은 -3 이다. 답 -3

08 꼭짓점의 좌표가 $(2, -1)$ 이므로
 $p=2, q=-1$
 따라서 $y=a(x-2)^2-1$ 의 그래프가 점 $(1, 3)$ 을 지나므로
 $3=a(1-2)^2-1 \quad \therefore a=4$
 $\therefore a+p+q=4+2-1=5$ 답 ③

09 축의 방정식이 $x=3$ 이므로
 $p=3$
 $y=-4(x+2)^2+7$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-4 \times 2^2+7=-9$
 따라서 $y=\frac{5}{3}(x-3)^2+q$ 의 그래프가 점 $(0, -9)$ 를 지나므로
 $-9=\frac{5}{3} \times (-3)^2+q, \quad q+15=-9$
 $\therefore q=-24$
 $\therefore \frac{q}{p}=\frac{-24}{-3}=8$ 답 ⑤

10 꼭짓점의 좌표가 $(-5, 3)$ 이므로
 $p=-5, q=3$
 따라서 $y=a(x+5)^2+3$ 의 그래프가 점 $(0, -2)$ 를 지나므로
 $-2=a \times 5^2+3, \quad 25a=-5$
 $\therefore a=-\frac{1}{5}$
 $\therefore ap+q=-\frac{1}{5} \times (-5)+3=4$ 답 4

11 $a < 0$ 이므로 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이다.
 $p > 0, q < 0$ 이므로 꼭짓점 (p, q) 는 제4사분면 위에 있다.
 따라서 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프로 알맞은 것은 ③이다. 답 ③

12 그래프가 아래로 볼록하므로
 $a > 0$
 꼭짓점 $(-p, -q)$ 가 제3사분면 위에 있으므로
 $-p < 0, -q < 0 \quad \therefore p > 0, q > 0$
 ④ $ap > 0, q > 0$ 이므로 $ap \leq q$ 이면 $ap-q \leq 0$ 답 ③

실력 쌓기 워크북



중단원 실전 TEST

- 01 ①, ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ④ 05 ③ 06 ②
- 07 ④ 08 ③, ④ 09 ② 10 ⑤ 11 ③ 12 ③
- 13 ⑤ 14 ① 15 -3 16 6 17 -12 18 36
- 19 2 20 제1사분면, 제2사분면 21 -11 22 2
- 23 -1

01 **해결 Guide** $y=ax^2+bx+c$ 가 이차함수 $\rightarrow a \neq 0$

풀이 ① $y=3\pi x^2 \rightarrow$ 이차함수

② $y=\frac{80}{x} \rightarrow$ 이차함수가 아니다.

③ $y=8x+4 \rightarrow$ 이차함수가 아니다.

④ $y=5x \rightarrow$ 이차함수가 아니다.

⑤ $y=6x^2 \rightarrow$ 이차함수

답 ①, ⑤

02 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프 $\rightarrow a$ 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

풀이 a 의 값이 작은 것부터 나열하면

- ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

답 ③

03 **해결 Guide** 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프에서 a 의 부호 \rightarrow 그래프의 모양 결정

풀이 ① $y=-4x^2$ 의 그래프는 위로 볼록하고, $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

⑤ $y=-4x^2$ 의 그래프는 꼭짓점을 제외한 부분이 x 축보다 아래쪽에 있고 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프는 꼭짓점을 제외한 부분이 x 축보다 위쪽에 있다.

답 ③

04 **해결 Guide** 삼각형 APO의 넓이를 이용하여 먼저 b 의 값을 구한다.

풀이 $\triangle APO = \frac{1}{2} \times 8 \times b = 4b$ 이므로

$4b = 36 \quad \therefore b = 9$

이때 점 P(a , 9)가 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프 위의 점이므로

$9 = \frac{1}{4}a^2, \quad a^2 = 36$

$\therefore a = 6 (\because a > 0)$

$\therefore a + b = 15$

답 ④

05 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y=ax^2+q$

풀이 평행이동한 그래프의 식은 $y=5x^2-3$

이 그래프가 점 (k , $2k$)를 지나므로

$2k = 5k^2 - 3, \quad 5k^2 - 2k - 3 = 0$

$(5k+3)(k-1) = 0$

$\therefore k = 1 (\because k \text{는 정수})$

답 ③

06 **해결 Guide** 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 이용하여 q 의 값을 구한 후 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 a 의 값을 구한다.

풀이 꼭짓점의 좌표가 (0 , -2)이므로 $q = -2$

따라서 $y=ax^2-2$ 의 그래프가 점 (4 , 6)을 지나므로

$6 = 16a - 2, \quad 16a = 8 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$\therefore 4a + q = 4 \times \frac{1}{2} - 2 = 0$

답 ②

07 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2$

풀이 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{8}(x-5)^2$

이 그래프가 점 (a , 8)을 지나므로

$8 = \frac{1}{8}(a-5)^2, \quad (a-5)^2 = 64$

$a-5 = \pm 8 \quad \therefore a = 13 (\because a > 0)$

답 ④

08 **해결 Guide** 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프 \rightarrow 축의 방정식: $x=p$, 꼭짓점의 좌표: (p , 0)

풀이 ① 축의 방정식은 $x=-4$ 이다.

② $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.

⑤ 제1사분면과 제2사분면을 지난다.

답 ③, ④

09 **해결 Guide** $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가 위로 볼록 $\rightarrow a < 0$

풀이 그래프가 위로 볼록한 것은 ①, ②, ④

이고 각 그래프의 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

① (0 , -1) $\rightarrow y$ 축

② (-3 , 3) \rightarrow 제2사분면

④ (3 , 2) \rightarrow 제1사분면

따라서 조건을 모두 만족시키는 것은 ②이다.

답 ②

10 **해결 Guide** 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 $\rightarrow x=p$ 를 기준으로 증가, 감소의 범위가 결정된다.

풀이 ⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ⑤

11 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 $x > 6$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 ③

12 **해결 Guide** $y=a(x-b)^2+c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식

$\rightarrow y=a(x-m-b)^2+c+n$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 3(x-p+1)^2 + q + 2$$

이 그래프가 $y=3(x-4)^2+1$ 의 그래프와 일치하므로

$$-p+1 = -4, q+2 = 1 \quad \therefore p=5, q=-1$$

$$\therefore p+q=4$$

답 ③

13 **해결 Guide** 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 이용하여 p , q 의 값을 구한 후 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 a 의 값을 구한다.

풀이 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이므로

$$p = -2, q = -4$$

따라서 $y=a(x+2)^2-4$ 의 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 4a - 4 \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore apq = 8$$

답 ⑤

14 **해결 Guide** 그래프의 모양을 이용하여 a 의 부호를 구하고, 꼭짓점의 위치를 이용하여 p , q 의 부호를 구한다.

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제 4사분면 위에 있으므로

$$p > 0, q < 0$$

따라서 $a-p < 0, p-q > 0, q+a < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -(a-p) + (p-q) - \{-(q+a)\} \\ &= -a + p + p - q + q + a \\ &= 2p \end{aligned}$$

답 ①

15 **해결 Guide** $f(a)$ 의 값 $\rightarrow f(x)$ 에 x 대신 a 를 대입한 값

풀이 $f(a) = 2a^2 + 5a - 1 = 2$ 이므로

$$2a^2 + 5a - 3 = 0, \quad (a+3)(2a-1) = 0$$

$$\therefore a = -3 \quad (\because a \text{는 정수})$$

답 -3

16 **해결 Guide** $y=ax^2$ 의 그래프 $\rightarrow y$ 축을 축으로 하는 포물선

풀이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 점 B의 x 좌표를 k 라 하면 점 A의 x 좌표는 $2k$ 이고, 두 점 A, B의 y 좌표가 같으므로

$$a \times k^2 = \frac{3}{2} \times (2k)^2, \quad ak^2 = 6k^2$$

$$\therefore a = 6 \quad (\because k \neq 0)$$

답 6

17 **해결 Guide** 두 점 A, B가 y 축에 대하여 대칭임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} = 4$ 이고 두 점 A, B는 y 축에 대하여 대칭이므로

$$A(-2, 0), B(2, 0)$$

따라서 $y=3x^2+k$ 의 그래프가 점 B를 지나므로

$$0 = 3 \times 2^2 + k \quad \therefore k = -12$$

답 -12

18 **해결 Guide** 그래프가 지나는 점을 이용하여 p 의 값을 구한다.

풀이 $y = \frac{1}{3}(x-p)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 12)$ 를 지나므로

$$12 = \frac{1}{3} \times (-p)^2, \quad p^2 = 36$$

$$\therefore p = 6 \quad (\because p > 0)$$

따라서 B(6, 0)이므로 삼각형 AOB의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$$

답 36

19 **해결 Guide** $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식

$\rightarrow y=a(x-m-p)^2+q+n$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -(x+3-2)^2 - 1 + 5 = -(x+1)^2 + 4$$

따라서 이 그래프의 축의 방정식은 $x = -1$, 꼭짓점의 좌표는

$(-1, 4)$ 이므로

$$m = -1, p = -1, q = 4$$

$$\therefore m+p+q = 2$$

답 2

20 **해결 Guide** a, b 의 부호를 이용하여 꼭짓점의 위치를 생각한다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프에서 $a < 0, b < 0$

$y=2(x-a)^2-b$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표는 $(a, -b)$ 이다.

이때 $a < 0, -b > 0$ 이므로 그래프의 꼭짓점은 제 2사분면 위에 있다.

따라서 $y=2(x-a)^2-b$ 의 그래프는 제 1사분면과 제 2사분면을 지난다.

답 제 1사분면, 제 2사분면

21 **해결 Guide** 그래프가 지나는 점의 좌표를 대입한다.

풀이 $y = -3x^2$ 의 그래프가 점 $(a, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = -3 \times a^2, \quad a^2 = 1$$

$$\therefore a = 1 \quad (\because a > 0)$$

답 ①



따라서 $y = -3x^2$ 의 그래프가 점 $(2, b)$ 를 지나므로

$$b = -3 \times 2^2 = -12 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore a + b = -11 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 -11

채점 기준	배점
① a 의 값을 구할 수 있다.	2점
② b 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

22 **해결 Guide** 두 점 A, D가 y 축에 대하여 대칭임을 이용한다.

풀이 점 D는 점 A와 y 축에 대하여 대칭이므로

$$D(-1, 0) \quad \dots \textcircled{1}$$

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\overline{AD} = 2$ 이므로

$$\overline{AB} = 2 \quad \therefore B(1, 2) \quad \dots \textcircled{2}$$

이때 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 B를 지나므로

$$a = 2 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 2

채점 기준	배점
① 점 D의 좌표를 구할 수 있다.	1점
② 점 B의 좌표를 구할 수 있다.	2점
③ a 의 값을 구할 수 있다.	2점

23 **해결 Guide** 주어진 그래프에서 축의 방정식을 이용하여 p 의 값을 구한 후 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 q 의 값을 구한다.

풀이 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로

$$p = -2 \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 $y = -2(x+2)^2 + q$ 의 그래프가 점 $(0, -7)$ 을 지나므로

$$-8 + q = -7 \quad \therefore q = 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore p + q = -1 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 -1

채점 기준	배점
① p 의 값을 구할 수 있다.	2점
② q 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $p+q$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

IV. 이차함수

2. 이차함수의 그래프 (2)

41 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프 ● 워크북 77~78쪽

- 01** 답 (1) 16, 16, 4, 16, 4, 19
 (2) 2, 2, 1, 1, 1, 3, 1, 2
 (3) 4, 4, 4, 4, 2, 6, 2, 8

- 02** (1) $y = x^2 + 10x + 16 = (x+5)^2 - 9$ 이므로
 축의 방정식은 $x = -5$
 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -9)$
 y 절편은 16

- (2) $y = 4x^2 - 4x + 1 = 4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$ 이므로
 축의 방정식은 $x = \frac{1}{2}$
 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$
 y 절편은 1

- (3) $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x - 5 = -\frac{1}{3}(x+3)^2 - 2$ 이므로
 축의 방정식은 $x = -3$
 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -2)$
 y 절편은 -5

- (4) $y = -2x^2 + 6x + \frac{1}{2} = -2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + 5$ 이므로
 축의 방정식은 $x = \frac{3}{2}$
 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{3}{2}, 5\right)$
 y 절편은 $\frac{1}{2}$

답 풀이 참조

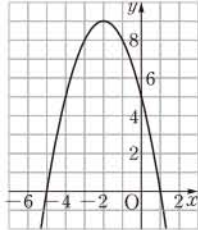
- 03** (1) $y = -\frac{1}{3}(x+8)(x-1)$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-\frac{1}{3}(x+8)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -8$ 또는 $x = 1$
 (2) $y = -2x^2 - 4x + 6$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-2x^2 - 4x + 6 = 0, \quad x^2 + 2x - 3 = 0$
 $(x+3)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -3$ 또는 $x = 1$
 (3) $y = x^2 - 4x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $x^2 - 4x + 4 = 0, \quad (x-2)^2 = 0$
 $\therefore x = 2$

(4) $y=9x^2+4x-5$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $9x^2+4x-5=0, \quad (x+1)(9x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{9}$

답 (1) -8, 1 (2) -3, 1 (3) 2 (4) -1, $\frac{5}{9}$

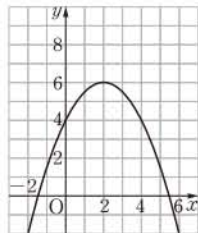
04 (1) $y=-x^2-4x+5$
 $=-(x+2)^2+9$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



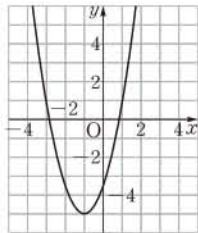
(2) $y=-\frac{1}{2}x^2+2x+4$
 $=-\frac{1}{2}(x-2)^2+6$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



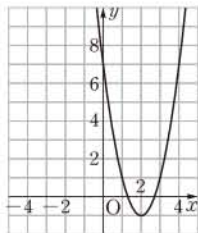
(3) $y=\frac{3}{2}x^2+3x-\frac{7}{2}$
 $=\frac{3}{2}(x+1)^2-5$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(4) $y=2x^2-8x+7$
 $=2(x-2)^2-1$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

05 $y=-2x^2+4x+1=-2(x-1)^2+3$ 의 그래프는 $y=-2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로

$a=1, b=3$
 $\therefore a+b=4$

답 4

06 $y=-x^2-6x+a=-(x+3)^2+a+9$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-3, a+9)$ 이므로

$-3=b, a+9=7 \quad \therefore a=-2, b=-3$
 $\therefore a-b=1$

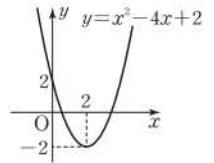
답 ④

07 $y=\frac{2}{3}x^2+px-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}(x+\frac{3}{4}p)^2-\frac{3}{8}p^2-\frac{1}{3}$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-\frac{3}{4}p$ 이므로

$-\frac{3}{4}p=3 \quad \therefore p=-4$

답 ②

08 $y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



답 제3사분면

09 $y=2x^2+4x-5=2(x+1)^2-7$

② 축의 방정식은 $x=-1$ 이다.

답 ②

10 $r=-\frac{8}{3}$

$y=-\frac{1}{3}x^2+2x-\frac{8}{3}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$-\frac{1}{3}x^2+2x-\frac{8}{3}=0, \quad x^2-6x+8=0$

$(x-2)(x-4)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=4$

$\therefore p+q-3r=2+4-3\times(-\frac{8}{3})=14$

답 14

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 a, b, c 의 부호

42
 2점

워크북 79쪽

01 답 (1) >, >, >, > (2) <, <, >, <

02 답 (1) $a>0, b>0, c>0$ (2) $a>0, b<0, c<0$
 (3) $a<0, b<0, c<0$ (4) $a<0, b>0, c>0$

03 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0 \quad \therefore b>0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c<0$

답 ④

04 (ㄱ) x 의 계수가 0이므로 축은 y 축이다.

(ㄴ) x^2 의 계수는 $-\frac{1}{2}$, x 의 계수는 4이고

$(-\frac{1}{2})\times 4=-2<0$

이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있다.

(ㄷ) x^2 의 계수는 3, x 의 계수는 2이고

$3\times 2=6>0$

이므로 축이 y 축의 왼쪽에 있다.



(㉔) x^2 의 계수는 5, x 의 계수는 -6 이고

$$5 \times (-6) = -30 < 0$$

이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있다.

이상에서 축이 y 축의 오른쪽에 있는 것은 (㉒), (㉔)이다.

답 (㉒), (㉔)

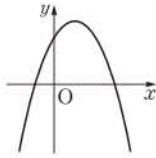
참고 각 이차함수의 그래프의 축의 방정식은 다음과 같다.

(㉑) $x=0$ (㉒) $x=4$ (㉓) $x=-\frac{1}{3}$ (㉔) $x=\frac{3}{5}$

05 $y=ax^2-bx+c$ 의 그래프는 $a < 0$ 에서 위로 볼록하고, $-ab < 0$ 에서 축은 y 축의 오른쪽에 있다.

또 $c > 0$ 에서 y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있다.

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.



답 제1사분면

43

이차함수의 식 구하기

● 워크북 80~81쪽

01 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+2$ 라 하면 이 그래프가 점 (2, 5)를 지나므로

$$5=a+2 \quad \therefore a=3$$

$$\therefore y=3(x-1)^2+2=3x^2-6x+5$$

(2) 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2+5$ 라 하면 이 그래프가 점 (-6, -3)을 지나므로

$$-3=4a+5, \quad 4a=-8$$

$$\therefore a=-2$$

$$\therefore y=-2(x+4)^2+5=-2x^2-16x-27$$

답 (1) $y=3x^2-6x+5$ (2) $y=-2x^2-16x-27$

02 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-5)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (4, 3), (7, 6)을 지나므로

$$a+q=3, \quad 4a+q=6$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1, q=2$

$$\therefore y=(x-5)^2+2=x^2-10x+27$$

(2) 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (-3, 1), (2, -4)를 지나므로

$$4a+q=1, \quad 9a+q=-4$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-1, q=5$

$$\therefore y=-(x+1)^2+5=-x^2-2x+4$$

답 (1) $y=x^2-10x+27$ (2) $y=-x^2-2x+4$

03 (1) 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-3$ 이라 하면 이 그래프가 점 (-1, -1)을 지나므로

$$-1=a-b-3 \quad \therefore a-b=2 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

또 점 (4, 9)를 지나므로

$$9=16a+4b-3 \quad \therefore 4a+b=3 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=-1$

$$\therefore y=x^2-x-3$$

(2) 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+5$ 라 하면 이 그래프가 점 (-2, -9)를 지나므로

$$-9=4a-2b+5 \quad \therefore 2a-b=-7 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

또 점 (2, 3)을 지나므로

$$3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-1 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-2, b=3$

$$\therefore y=-2x^2+3x+5$$

답 (1) $y=x^2-x-3$ (2) $y=-2x^2+3x+5$

04 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+1$ 이라 하면 이 그래프가 점 (4, 3)을 지나므로

$$3=a+1 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore y=2(x-3)^2+1=2x^2-12x+19$$

(2) 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2-1$ 이라 하면 이 그래프가 점 (0, -2)를 지나므로

$$-2=a-1 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore y=-(x+1)^2-1=-x^2-2x-2$$

(3) 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (0, 0), (3, 3)을 지나므로

$$4a+q=0, \quad a+q=3$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-1, q=4$

$$\therefore y=-(x-2)^2+4=-x^2+4x$$

(4) 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 (0, 3), (6, -3)을 지나므로

$$16a+q=3, \quad 4a+q=-3$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, q=-5$

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

(5) 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+1$ 이라 하면 이 그래프가 점 (-2, 6)을 지나므로

$$6=4a-2b+1 \quad \therefore 4a-2b=5 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

또 점 (2, 2)를 지나므로

$$2=4a+2b+1 \quad \therefore 4a+2b=1 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{3}{4}, b=-1$

$$\therefore y=\frac{3}{4}x^2-x+1$$

(6) 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-2$ 라 하면 이 그래프가 점

$(-4, 6)$ 을 지나므로

$$6=16a-4b-2 \quad \therefore 4a-b=2 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$3=a-b-2 \quad \therefore a-b=5 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-6$

$$\therefore y=-x^2-6x-2$$

답 (1) $y=2x^2-12x+19$ (2) $y=-x^2-2x-2$

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

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

05 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+6$ 이라 하면 이 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로

$$-2=4a+6, \quad 4a=-8 \quad \therefore a=-2$$

따라서 $y=-2(x-3)^2+6$ 의 그래프의 y 절편은

$$y=-2 \times (-3)^2+6=-12 \quad \text{답 } \textcircled{1}$$

06 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+9$ 라 하면 이 그래프가 점 $(-1, 5)$ 를 지나므로

$$5=4a+9, \quad 4a=-4 \quad \therefore a=-1$$

따라서 $y=-(x-1)^2+9$ 이므로 $y=0$ 을 대입하면

$$-(x-1)^2+9=0, \quad (x-1)^2=9$$

$$x-1=\pm 3 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=4$$

답 $(-2, 0), (4, 0)$

07 이차함수의 식을 $y=ax^2+6$ 이라 하면 이 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로

$$0=4a+6 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$$

따라서 $y=-\frac{3}{2}x^2+6$ 의 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k=-\frac{3}{2}+6=\frac{9}{2} \quad \text{답 } \textcircled{4}$$

08 이차함수의 식을 $y=-(x+1)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

$$-1=-9+q \quad \therefore q=8$$

따라서 $y=-(x+1)^2+8$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(-1, 8) \quad \text{답 } \textcircled{5}$$

09 $c=6$

$y=ax^2+bx+6$ 의 그래프가 점 $(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0=9a-3b+6 \quad \therefore 3a-b=-2 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 $(2, 0)$ 을 지나므로

$$0=4a+2b+6 \quad \therefore 2a+b=-3 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-1$

$$\therefore c-b-a=8 \quad \text{답 } \textcircled{5}$$

다른 풀이 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표가 $-3, 2$ 이므로 그래프의 식을 $y=a(x+3)(x-2)$ 라 하자.

이 그래프가 점 $(0, 6)$ 을 지나므로

$$6=a \times 3 \times (-2) \quad \therefore a=-1$$

따라서 $y=-(x+3)(x-2)=-x^2-x+6$ 이므로

$$b=-1, c=6$$

$$\therefore c-b-a=8$$

10 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-5$ 라 하면 이 그래프가 점 $(-1, -10)$ 을 지나므로

$$-10=a-b-5 \quad \therefore a-b=-5 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 $(1, -6)$ 을 지나므로

$$-6=a+b-5 \quad \therefore a+b=-1 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-3, b=2$

따라서 $y=-3x^2+2x-5$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k=-12+4-5=-13 \quad \text{답 } \textcircled{1}$$

11 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+4$ 라 하면 이 그래프가 점 $(2, -4)$ 를 지나므로

$$-4=4a+2b+4 \quad \therefore 2a+b=-4 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 $(4, -4)$ 를 지나므로

$$-4=16a+4b+4 \quad \therefore 4a+b=-2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=-6$

따라서 $y=x^2-6x+4=(x-3)^2-5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, -5)$ **답** $(3, -5)$

중단원 실전 TEST

01 ③	02 ④	03 ②	04 ⑤	05 ①	06 ⑤
07 ③	08 ①	09 ④	10 ④	11 ③	12 ②
13 ②	14 ①	15 ①	16 (1, 1)		
17 $k > -6$	18 5	19 제1사분면			
20 $y = \frac{2}{3}x^2 + 4x + 1$	21 16	22 1	23 30		

01 **해결 Guide** 적당한 수를 더하고 빼서 $y=5x^2-10x+3$ 을 $y=5(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.



풀이 $y=5x^2-10x+3=5(x-1)^2-2$ 이므로

$$p=1, q=-2$$

$$\therefore p-q=1-(-2)=3 \quad \text{답 ③}$$

02 **해결 Guide** x 축 위의 점은 y 좌표가 0임을 이용한다.

풀이 $y=4x^2-4x+k=4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+k-1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2}, k-1\right)$ 이므로

$$k-1=0 \quad \therefore k=1 \quad \text{답 ④}$$

03 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 ① $y=-6x^2+2x+1=-6\left(x-\frac{1}{6}\right)^2+\frac{7}{6}$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=\frac{1}{6}$

② $y=-2x^2+8x+3=-2(x-2)^2+11$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=2$

③ $y=-x^2-10x-5=-(x+5)^2+20$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-5$

④ $y=x^2+6x=(x+3)^2-9$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-3$

⑤ $y=3x^2+9x+1=3\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{23}{4}$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-\frac{3}{2}$

따라서 축이 가장 오른쪽에 있는 것은 ②이다. **답 ②**

04 **해결 Guide** $y=k(x-p)^2+q$ 의 그래프의 축의 방정식 $\rightarrow x=p$

풀이 $y=-2x^2+ax-5=-2\left(x-\frac{a}{4}\right)^2+\frac{a^2}{8}-5$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=\frac{a}{4}$ 이므로

$$\frac{a}{4}=1 \quad \therefore a=4 \quad \text{답 ⑤}$$

05 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 그래프를 그린다.

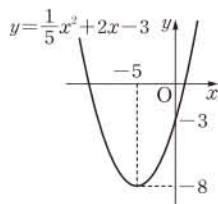
풀이 $y=\frac{1}{5}x^2+2x-3=\frac{1}{5}(x+5)^2-8$

(ㄴ) y 절편은 -3 이다.

(ㄷ) 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.

(ㄹ) $x > -5$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.



답 ①

06 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 점 A의 좌표를 구한다.

풀이 $y=-x^2+4x+5=-(x-2)^2+9$ 의 그래프의 꼭짓점은 A(2, 9)

y 축과의 교점은 B(0, 5)

따라서 삼각형 OAB의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5 \quad \text{답 ⑤}$$

07 **해결 Guide** 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=-\frac{1}{3}x^2-2x-1=-\frac{1}{3}(x+3)^2+2$ 의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프가 점 (1, m)을 지나므로

$$m=-\frac{4}{3}+2=\frac{2}{3} \quad \text{답 ③}$$

08 **해결 Guide** 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표 \rightarrow 그래프의 식에 $y=0$ 을 대입

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y=\frac{5}{2}(x-3)^2-10$$

위의 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$\frac{5}{2}(x-3)^2-10=0, \quad \frac{5}{2}(x-3)^2=10$$

$$(x-3)^2=4, \quad x-3=\pm 2$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=5$$

따라서 \overline{AB} 의 길이는

$$5-1=4 \quad \text{답 ①}$$

09 **해결 Guide** $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 축이 y 축의 왼쪽 $\rightarrow ab > 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽 $\rightarrow c < 0$

풀이 축이 y 축의 왼쪽에 있으려면 x^2 의 계수의 부호와 x 의 계수의 부호가 서로 같아야 하고 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으려면 y 절편의 부호가 음수이어야 한다.

따라서 조건을 모두 만족시키는 것은 ④이다. **답 ④**

10 **해결 Guide** 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 에서

- a 의 부호: 그래프의 모양을 결정
- \rightarrow b 의 부호: 축의 위치를 결정
- c 의 부호: y 축과 만나는 점의 위치를 결정

풀이 $y=ax^2+bx+c$ 에서

$a < 0$ 이므로 그래프는 위로 볼록하다.

a, b 의 부호가 서로 같으므로 그래프의 축은 y 축의 왼쪽에 있다.

또 $c < 0$ 이므로 y 축과의 교점은 원점의 아래쪽에 있다.

따라서 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프로 알맞은 것은 ④이다.

답 ④

11 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 $(p, 0)$ 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2$

풀이 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2$ 이라 하면 이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$3=9a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

$$\therefore y=\frac{1}{3}(x+3)^2=\frac{1}{3}x^2+2x+3 \quad \text{답 ③}$$

12 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 이차함수의 식을 $y=(x-4)^2+c$ 라 하면 이 그래프가 점 $(5, 2)$ 를 지나므로

$$2=(5-4)^2+c \quad \therefore c=1$$

따라서 $y=(x-4)^2+1=x^2-8x+17$ 이므로

$$a=-8, b=17$$

$$\therefore 2a+b-c=2 \times (-8)+17-1=0 \quad \text{답 ②}$$

13 **해결 Guide** 축의 방정식이 $x=p$ 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 $(-1, 0), (1, 4)$ 를 지나므로

$$a+q=0, 9a+q=4$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=\frac{1}{2}, q=-\frac{1}{2}$$

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

$$b=2, c=\frac{3}{2}$$

$$\therefore a-b-c=\frac{1}{2}-2-\frac{3}{2}=-3 \quad \text{답 ②}$$

14 **해결 Guide** y 절편이 k 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=ax^2+bx+k$

풀이 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-5$ 라 하면 이 그래프가 점 $(-1, -\frac{5}{2})$ 를 지나므로

$$-\frac{5}{2}=a-b-5 \quad \therefore a-b=\frac{5}{2} \quad \dots \text{㉠}$$

또 점 $(6, 1)$ 을 지나므로

$$1=36a+6b-5 \quad \therefore 6a+b=1 \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a=\frac{1}{2}, b=-2$$

따라서 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-5=\frac{1}{2}(x-2)^2-7$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, -7)$ 이므로

$$p=2, q=-7$$

$$\therefore p+q=-5 \quad \text{답 ①}$$

15 **해결 Guide** x 축과 두 점 $(m, 0), (n, 0)$ 에서 만나는 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-m)(x-n)$

풀이 $y=3(x+4)(x-2)=3x^2+6x-24$ 이므로

$$a=3, b=6, c=-24$$

$$\therefore a+2b+c=3+12-24=-9 \quad \text{답 ①}$$

16 **해결 Guide** $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표 $\rightarrow (p, q)$

풀이 이차함수 $y=ax^2+6x-2$ 의 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로

$$1=a+6-2 \quad \therefore a=-3$$

따라서 $y=-3x^2+6x-2=-3(x-1)^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(1, 1) \quad \text{답 (1, 1)}$$

17 **해결 Guide** 제1사분면 위의 점 $\rightarrow (x\text{좌표}) > 0, (y\text{좌표}) > 0$

풀이 $y=-6x^2+12x+k=-6(x-1)^2+k+6$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(1, k+6)$$

꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로

$$k+6 > 0 \quad \therefore k > -6 \quad \text{답 } k > -6$$

18 **해결 Guide** $y=k(x-p)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\rightarrow y=k(x-m-p)^2+n$

풀이 $y=-2x^2+12x-18=-2(x-3)^2$ 의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프의 y 절편은 $-2+a$ 이므로

$$-2+a=3 \quad \therefore a=5 \quad \text{답 5}$$



19 **해결 Guide** 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 에서

- a 의 부호: 그래프의 모양으로 결정
- b 의 부호: 축의 위치로 결정
- c 의 부호: y 절편으로 결정

풀이 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로

$$ab < 0 \quad \therefore b < 0$$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

한편 이차함수 $y=(x+\frac{a}{b})^2+\frac{b}{c}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(-\frac{a}{b}, \frac{b}{c})$$

이고 $-\frac{a}{b} > 0, \frac{b}{c} > 0$ 이므로 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.

답 제1사분면

20 **해결 Guide** 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 $y=x^2+6x+4=(x+3)^2-5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -5)$

$y=\frac{5}{4}x^2+8x+1$ 의 그래프의 y 절편은 1

따라서 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-5$ 라 하면 이 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로

$$1=9a-5, \quad 9a=6$$

$$\therefore a=\frac{2}{3}$$

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

답 $y=\frac{2}{3}x^2+4x+1$

21 **해결 Guide** 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표 \rightarrow 그래프의 식에 $y=0$ 을 대입

풀이 $y=-2x^2+4x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-2x^2+4x+6=0, \quad x^2-2x-3=0$$

$$(x+1)(x-3)=0$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=3$$

$$\therefore A(-1, 0), B(3, 0) \quad \dots \textcircled{1}$$

또 $y=-2x^2+4x+6=-2(x-1)^2+8$ 이므로

$$C(1, 8) \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (3+1) \times 8=16 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 16

채점 기준	배점
① 두 점 A, B의 좌표를 구할 수 있다.	2점
② 점 C의 좌표를 구할 수 있다.	2점
③ 삼각형 ABC의 넓이를 구할 수 있다.	1점

22 **해결 Guide** 축의 방정식이 $x=p$ 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=a(x-p)^2+q$

풀이 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$ 라 하면 이 그래프가 두 점 $(0, -2), (4, 0)$ 을 지나므로

$$a+q=-2, \quad 9a+q=0$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=\frac{1}{4}, \quad q=-\frac{9}{4} \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 $y=\frac{1}{4}(x-1)^2-\frac{9}{4}=\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x-2$ 이므로

$$b=-\frac{1}{2}, \quad c=-2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 4abc=4 \times \frac{1}{4} \times (-\frac{1}{2}) \times (-2)=1 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 1

채점 기준	배점
① a, q 의 값을 구할 수 있다.	2점
② b, c 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $4abc$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

23 **해결 Guide** y 절편이 k 인 이차함수의 그래프의 식 $\rightarrow y=ax^2+bx+k$

풀이 평행이동한 그래프의 식을 $y=ax^2+bx-7$ 이라 하면 이 그래프가 점 $(-3, 2)$ 를 지나므로

$$2=9a-3b-7 \quad \therefore 3a-b=3 \quad \dots \textcircled{1}$$

또 점 $(2, 17)$ 을 지나므로

$$17=4a+2b-7 \quad \therefore 2a+b=12 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=3, b=6 \quad \dots \textcircled{3}$

따라서 $y=3x^2+6x-7=3(x+1)^2-10$ 의 그래프는 $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -10 만큼 평행이동한 것이므로

$$m=-1, \quad n=-10 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore amn=3 \times (-1) \times (-10)=30 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 30

채점 기준	배점
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	2점
② m, n 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ amn 의 값을 구할 수 있다.	1점