

1 제곱근의 뜻과 성질

1 제곱근의 뜻과 표현

개념 확인

8쪽~9쪽

- 1 (1) 6, -6 (2) $\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$ (3) 0.7, -0.7 (4) 0 (5) 3, -3
 (6) 없다.
- 2 (1) 1, -1 (2) 10, -10 (3) 0.9, -0.9 (4) $\frac{5}{4}, -\frac{5}{4}$
 (5) 0 (6) 없다.
- 3 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{1}{5}}$ (3) $\pm\sqrt{0.1}$ (4) $\pm\sqrt{13}$
- 4 (1) 5 (2) -7 (3) 10 (4) $-\frac{1}{2}$
- 5 (1) 3 (2) -3 (3) ± 3 (4) 3

STEP 1 기초 개념 드릴

10쪽

- 1-1 (1) 49, 49, -7 (2) 8, 8, $\sqrt{8}, -\sqrt{8}$
- 1-2 (1) ± 5 (2) ± 6 (3) $\pm \frac{5}{6}$ (4) $\pm \sqrt{\frac{1}{3}}$ (5) ± 0.8
 (6) $\pm\sqrt{0.2}$
- 2-1 (1) 4 (2) -3 (3) 0.04, 0.2 (4) 음, $-\frac{1}{10}$
- 2-2 (1) 6 (2) -2 (3) -0.7 (4) $\frac{11}{6}$
- 3-1 (1) $\pm\sqrt{2}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$ (3) $\pm\sqrt{0.8}$ (4) ± 2 **연구** (1) 2, 2
- 3-2 (1) $\pm\sqrt{10}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{1}{7}}$ (3) $\pm\sqrt{1.1}$ (4) ± 3

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

11쪽~12쪽

- 1-2 ② 2-2 ③ 2-3 ⑤ 3-2 ㉠, ㉡
 3-3 ④ 4-2 -2 4-3 12

STEP 3 개념 뛰어넘기

13쪽~14쪽

- 01 ⑤ 02 ①, ⑤ 03 ① 04 ④
 05 ⑤ 06 ④ 07 2개 08 ①
 09 ㉠, ㉡ 10 -1 11 10 12 $\sqrt{35}$ m
 13 $\sqrt{65}$
 14 (1) 은주, 희선
 (2) 은주 : 제곱근 7은 $\sqrt{7}$ 이다.
 희선 : $\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{4} = 2$

2 제곱근의 성질

개념 확인

15쪽~17쪽

- 1 (1) 5 (2) 6 (3) 2 (4) 10 (5) 3 (6) -7 (7) $-\frac{1}{3}$
 (8) $-\frac{1}{2}$
- 2 (1) 7 (2) 2 (3) 2 (4) -2
- 3 (1) 2a (2) -4a, 4a (3) a, -2a, 3a
- 4 (1) -2a (2) -4a (3) -3a
- 5 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) < (6) >

STEP 1 기초 개념 드릴

18쪽

- 1-1 (1) 3 (2) 7 (3) -8 (4) -11 (5) $\frac{2}{7}$ (6) -1.2
연구 (5) $\frac{2}{7}$ (6) 1.2, -1.2
- 1-2 (1) 30 (2) 3 (3) 2 (4) 0.05 (5) $\frac{3}{2}$
- 2-1 (1) a-2 (2) -a+2
연구 (1) >, a-2 (2) <, a-2, -a+2
- 2-2 (1) x-1 (2) -x+1 (3) 1 (4) 2a+1
- 3-1 (1) < (2) < **연구** (1) <, < (2) <, <
 3-2 (1) > (2) > (3) < (4) < (5) > (6) >

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 ————— 19쪽~23쪽

- 1-2 ① 2-2 (1) 13 (2) 14 (3) 1 (4) -9
 3-2 ③, ④ 3-3 (1) 0 (2) -3a
 4-2 (1) 10 (2) 1 (3) a 5-2 24 5-3 15
 6-2 10 6-3 3 7-2 19 7-3 11
 8-2 1, 14, 25, 34, 41, 46, 49 8-3 3, 8, 11, 12
 9-2 ③ 9-3 $-2, -\sqrt{3}, -\sqrt{\frac{4}{3}}, \sqrt{\frac{7}{2}}, \sqrt{5}$
 10-2 (1) 3개 (2) 5개 (3) 8개

STEP 3 개념 뛰어넘기 ————— 24쪽~25쪽

- 01 ④ 02 ② 03 (1) 0 (2) -1
 04 ③ 05 (1) -5 (2) $2x-1$ (3) 5
 06 (1) $48=2^4 \times 3$ (2) 3 (3) 12 07 3
 08 35 09 ④ 10 $\sqrt{8}$
 11 (1) 3 (2) 4 (3) 9 (4) 16 (5) 10, 11, 12, 13, 14, 15
 12 8 13 5 14 6

2 무리수와 실수

1 무리수와 실수

개념 확인

28쪽~32쪽

- 1 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 무 (6) 무
 2 점 P : $-3-\sqrt{5}$, 점 Q : $-3+\sqrt{5}$, 점 R : $4-\sqrt{8}$,
 점 S : $4+\sqrt{8}$
 3 $>, >$
 4 (1) $<$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$
 5 (1) ㉠ 2,345 ㉡ 2,373 ㉢ 2,412 ㉣ 2,431
 (2) ㉠ 3,873 ㉡ 4,159 ㉢ 4,254 ㉣ 4,405

STEP 1 기초 개념 드릴 ————— 33쪽

- 1-1 (1) 유 (2) 유 (3) 무 (4) 유 **연구** (1) 2 (2) 7 (4) $-\frac{3}{4}$
 1-2 (1) 무리수 (2) ○ (3) 유리수 (4) ○
 2-1 $\sqrt{2}, \sqrt{2}, 3-\sqrt{2}, 3+\sqrt{2}$ **연구** -, +
 2-2 (1) $\sqrt{2}$ (2) $1-\sqrt{2}$
 3-1 (1) × (2) ○ (3) × **연구** 실수
 3-2 (1) × (2) × (3) ○

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 ————— 34쪽~36쪽

- 1-2 ③ 1-3 3개 2-2 ④
 3-2 (1) $\overline{AB}=\sqrt{10}, \overline{BC}=\sqrt{10}$ (2) $1-\sqrt{10}$ (3) $1+\sqrt{10}$
 4-2 ①, ② 5-2 ② 5-3 ⑤ 6-2 ④

STEP 3 개념 뛰어넘기 ————— 37쪽~39쪽

- 01 ㉠, ㉡, ㉢ 02 ③ 03 ④ 04 ⑤
 05 ① 06 점 P : $-3-\sqrt{13}$, 점 Q : $-3+\sqrt{13}$
 07 -1 08 ③, ⑤ 09 ① 10 ㉡, ㉢
 11 ④ 12 (1) $a>b$ (2) $b<c$ (3) $a>c$ (4) $b<c<a$
 13 점 A : $1-\sqrt{5}$, 점 B : $2-\sqrt{2}$, 점 C : $\sqrt{2}+1$, 점 D : $\sqrt{5}+1$
 14 (1) 점 P : $2-\sqrt{10}$, 점 Q : $2+\sqrt{10}$ (2) ㉠ $2-\sqrt{8}, \sqrt{5}, 2+\sqrt{3}$
 15 ② 16 8.445

3 근호를 포함한 식의 계산

1 제곱근의 곱셈과 나눗셈

개념 확인

42쪽~45쪽

- 1 (1) $\sqrt{14}$ (2) $\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{30}$ (4) $-14\sqrt{21}$ (5) 2 (6) $\sqrt{2}$
 (7) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (8) $\sqrt{\frac{11}{5}}$ (9) $2\sqrt{7}$
- 2 (1) $\sqrt{18}$ (2) $\sqrt{32}$ (3) $-\sqrt{27}$ (4) $-\sqrt{60}$ (5) $\sqrt{\frac{6}{49}}$
 (6) $\sqrt{\frac{12}{25}}$ (7) $-\sqrt{\frac{7}{9}}$ (8) $-\sqrt{\frac{44}{25}}$
- 3 (1) $3\sqrt{5}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-4\sqrt{3}$ (4) $-6\sqrt{3}$ (5) $\frac{\sqrt{6}}{5}$
 (6) $-\frac{\sqrt{15}}{7}$ (7) $\frac{\sqrt{11}}{10}$ (8) $-\frac{\sqrt{13}}{10}$
- 4 (1) $\sqrt{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (2) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{15}}{9}$ (3) $2, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (4) 6, 6, 6, 6, $\frac{\sqrt{30}}{12}$
- 5 (1) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (3) $-\frac{\sqrt{15}}{10}$ (4) $\sqrt{2}$
- 6 (1) 100, 10, 10, 17.32 (2) 30, 30, 5.477, 54.77
 (3) 3, 3, 1.732, 173.2
- 7 (1) 100, 10, 10, 0.1414 (2) 20, 20, 4.472, 0.4472
 (3) 2, 2, 1.414, 0.01414

STEP 1 기초 개념 드릴

46쪽

- 1-1 (1) 3, 3 (2) 7, 7 (3) 4, 4
- 1-2 (1) $5\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{10}$ (3) $-10\sqrt{2}$ (4) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ (5) $-\frac{\sqrt{13}}{8}$
 (6) $3\sqrt{3}$
- 2-1 5, 75, $10\sqrt{3}$
- 2-2 (1) $6\sqrt{15}$ (2) $6\sqrt{6}$ (3) $4\sqrt{5}$ (4) 42
- 3-1 $\sqrt{6}, \sqrt{12}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$
- 3-2 (1) $\sqrt{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{6}}{24}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

47쪽~50쪽

- 1-2 ② 1-3 $12\sqrt{6}$ 2-2 ④
- 3-2 (1) 23 (2) $2\sqrt{6}$ 3-3 $\frac{1}{50}$ 4-2 ②
- 4-3 ① 5-2 ⑤ 5-3 3
- 6-2 (1) $2\sqrt{15}$ (2) $-2\sqrt{5}$ (3) $\frac{8\sqrt{10}}{5}$
- 7-2 (1) 18 cm^2 (2) $2\sqrt{3}\text{ cm}$ 7-3 $2\sqrt{6}\text{ cm}$
- 8-2 ④ 8-3 ㉠, ㉡

계산력 집중 연습

51쪽

- 1 (1) -4 (2) $6\sqrt{10}$ (3) 3 (4) $-4\sqrt{2}$ (5) $\sqrt{15}$
- 2 (1) $\frac{\sqrt{65}}{13}$ (2) $-\frac{\sqrt{15}}{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{22}}{11}$ (4) $\frac{\sqrt{30}}{24}$ (5) $\frac{2\sqrt{10}}{3}$
 (6) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (7) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (8) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ (9) $\frac{\sqrt{6}}{8}$ (10) $\frac{\sqrt{30}}{10}$
- 3 (1) $\sqrt{6}$ (2) 3 (3) $\frac{\sqrt{7}}{9}$ (4) $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ (5) $2\sqrt{3}$ (6) $\sqrt{3}$ (7) $\frac{4\sqrt{15}}{5}$
 (8) $4\sqrt{3}$

STEP 3 개념 뛰어넘기

52쪽~53쪽

- 01 ③ 02 ② 03 ② 04 ④
- 05 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 06 $5\sqrt{2}$ 07 3 08 $\sqrt{6}$
- 09 $6\sqrt{15}\text{ cm}^2$ 10 $4\sqrt{2}\text{ cm}$ 11 ④ 12 ②
- 13 ⑤

2 제곱근의 덧셈과 뺄셈

개념 확인

54쪽~57쪽

- 1 (1) $5\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $6\sqrt{3}-2\sqrt{7}$
- 2 (1) $7\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{6}$ (3) $\frac{8\sqrt{7}}{7}$ (4) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (5) $-4\sqrt{3}$
(6) $2\sqrt{3}-\sqrt{2}$
- 3 (1) $3\sqrt{2}-2\sqrt{10}$ (2) $5\sqrt{2}+10$ (3) $2\sqrt{3}-2$
- 4 (1) $\frac{\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{2}$ (2) $\frac{3\sqrt{10}+\sqrt{30}}{10}$ (3) $\sqrt{5}-1$
- 5 (1) $-\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $3-\sqrt{5}$ (4) $\sqrt{5}$
- 6 (1) > (2) <
- 7 (1) 정수 부분 : 2, 소수 부분 : $\sqrt{7}-2$
(2) 정수 부분 : 3, 소수 부분 : $\sqrt{13}-3$
(3) 정수 부분 : 4, 소수 부분 : $\sqrt{5}-2$
(4) 정수 부분 : 1, 소수 부분 : $2-\sqrt{2}$

STEP 1 기초 개념 드릴

58쪽

- 1-1 ㉠ 연구 $\neq, m-n$
- 1-2 (1) $4\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{7}$ (3) $-3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$ (4) $7\sqrt{2}$ (5) $5\sqrt{3}$
- 2-1 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, 100, 10, -\sqrt{3}$
- 2-2 (1) $7\sqrt{3}$ (2) $-6\sqrt{2}$ (3) $22\sqrt{2}$ (4) $5\sqrt{2}-3\sqrt{7}$
- 3-1 $5\sqrt{3}, 64, >, >$
- 3-2 (1) < (2) > (3) <

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

59쪽~62쪽

- 1-2 ㉡ 1-3 $\frac{2}{3}$
- 2-2 (1) $2\sqrt{3}-\sqrt{5}$ (2) $2\sqrt{2}-3\sqrt{3}$ (3) $4\sqrt{2}-\sqrt{3}$
- 3-2 (1) $2\sqrt{6}+3\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ (3) $8\sqrt{3}-\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{6}$
- 4-2 $\frac{7}{2}$ 4-3 6
- 5-2 (1) $5\sqrt{2}-9\sqrt{3}$ (2) $-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (3) $\sqrt{3}+4\sqrt{6}$
- 6-2 ㉢ 6-3 ㉤ 7-2 $(2\sqrt{5}+10)$ cm²
- 8-2 $10-\sqrt{3}$ 8-3 $\sqrt{6}-5$

계산력 집중 연습

63쪽

- 1 (1) $-\sqrt{7}$ (2) $3\sqrt{5}$ (3) $5\sqrt{2}$ (4) $9\sqrt{7}$ (5) $-2\sqrt{3}$
(6) $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ (7) $\sqrt{3}$ (8) $-2\sqrt{2}+2\sqrt{5}$ (9) $5\sqrt{10}-8\sqrt{7}$
(10) $10\sqrt{2}-8\sqrt{3}$ (11) $3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$ (12) $2\sqrt{3}-\sqrt{5}$
- 2 (1) $4\sqrt{6}$ (2) $-7\sqrt{6}$ (3) $2\sqrt{5}$ (4) $\frac{9\sqrt{7}}{2}$ (5) $6-4\sqrt{2}$
(6) 1 (7) $10\sqrt{2}-25$ (8) $8\sqrt{3}-10$

STEP 3 개념 뛰어넘기

64쪽~65쪽

- | | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 01 ㉢ | 02 3 | 03 ㉣ | 04 $\sqrt{6}+4$ |
| 05 ㉡ | 06 6 | 07 ㉢ | 08 5 |
| 09 ㉤ | 10 $28\sqrt{3}$ m | 11 ㉣ | 12 $\sqrt{3}-1$ |

4 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

개념 확인

68쪽~71쪽

- 1 (1) $3ab-4a+3b^2-4b$ (2) $2xy+10x-y-5$
(3) $12xy-3x+8y-2$ (4) $2x^2+5xy+2y^2$
- 2 (1) $2x^2-xy-3y^2+x+y$
(2) $3x^2+5xy-2y^2+3x-y$
- 3 (1) x^2+6x+9 (2) $9x^2+24xy+16y^2$
(3) $x^2-8x+16$ (4) $4x^2-4xy+y^2$
- 4 (1) x^2-4x+4 (2) $4x^2-4xy+y^2$
(3) $4x^2+12x+9$ (4) $9x^2+12xy+4y^2$
- 5 (1) x^2-16 (2) $4x^2-1$ (3) $9x^2-25y^2$ (4) $49a^2-4b^2$
- 6 (1) a^2-4 (2) $9x^2-4y^2$ (3) $9-y^2$ (4) $9-4x^2$
- 7 (1) $a^2+8a+15$ (2) $a^2-4a-21$
(3) $x^2-13x+30$ (4) $x^2+xy-12y^2$
- 8 (1) $6x^2+11x+3$ (2) $10x^2-x-3$
(3) $2a^2-9a+4$ (4) $4x^2+5xy-21y^2$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 72쪽

- 1-2 (1) $-4, 3b, 3ab-4a+6b-8$
 (2) $xy, 3y, x^2-y^2-3x+3y$
- 1-1 (1) $ax+ay+bx+by$ (2) $4xy+28x-y-7$
 (3) $5a^2-2ab+19a-6b+12$
 (4) $6x^2+9xy-23x-12y+20$
- 2-1 (1) $2x, 1, 4x^2-4x+1$ (2) $-x, x^2, 16$
- 2-2 (1) $9a^2+12a+4$ (2) $16x^2+24xy+9y^2$
 (3) $25x^2-49$ (4) $9a^2-4$
- 3-1 (1) $5y, 5y, 2, 15y^2$ (2) $2, -3y, 4y, 6, 12y^2$
- 3-2 (1) x^2-3x+2 (2) $x^2+2xy-8y^2$
 (3) $20x^2-2x-6$ (4) $-12x^2-5xy+2y^2$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 73쪽~75쪽

- 1-2 -2 1-3 4 2-2 ④ 3-2 ④
 4-2 ②, ⑤ 5-2 $a=-3, b=9$ 5-3 11
 6-2 ②

계산력 집중 연습 76쪽

- 1 (1) $9x^2-12xy+4y^2$ (2) $4a^2+\frac{4}{3}ab+\frac{1}{9}b^2$
 (3) $25x^2-20x+4$ (4) $4x^2+28xy+49y^2$
 (5) $16a^2-4ab+\frac{1}{4}b^2$
- 2 (1) x^2-1 (2) $25-4x^2$ (3) $9x^2-16$ (4) $4b^2-9a^2$
 (5) $\frac{9}{16}x^2-y^2$
- 3 (1) x^2+5x+6 (2) a^2-9a+8 (3) x^2-x-20 (4) a^2+a-12
 (5) $x^2-4xy+3y^2$
- 4 (1) $3x^2+10x+8$ (2) $18a^2+37a-20$ (3) $8m^2-42m+27$
 (4) $-15m^2+8m+16$ (5) $4x^2+\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}$

STEP 3 개념 뛰어넘기 77쪽

- 01 8 02 ⑤ 03 -4 04 ⑤
 05 ② 06 $15x^2-8x+1$

2 곱셈 공식의 활용

개념 확인 78쪽~81쪽

- 1 (1) 10609 (2) 9604
 2 (1) 9996 (2) 10403
 3 (1) $10+2\sqrt{21}$ (2) $5-2\sqrt{6}$ (3) 11 (4) $-3-2\sqrt{5}$
 4 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ (3) $\sqrt{6}-2$
 5 (1) $-x^2+34$ (2) $5x^2-11x-15$
 6 (1) $x^2-2xy+y^2-9$ (2) $a^2+2ab+b^2-2a-2b-3$
 7 (1) 30 (2) 24
 8 (1) 8 (2) 12

STEP 1 기초 개념 드릴 82쪽

- 1-1 (1) 400, 10404 (2) 2, 2, 2, 4, 2496
 1-2 (1) 9409 (2) 9991 (3) 10712
 2-1 (1) $5+2\sqrt{6}$ (2) 2 연구 (1) $\sqrt{3}, \sqrt{3}$ (2) 1
 2-2 (1) $9-2\sqrt{14}$ (2) -2
 3-1 (1) $\sqrt{2}+1, \sqrt{2}+1, \sqrt{2}+1$ (2) $3-2\sqrt{2}, 3-2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}-4$
 3-2 (1) $3+\sqrt{5}$ (2) $-3-2\sqrt{3}$ (3) $3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$ (4) $19+6\sqrt{10}$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 83쪽~86쪽

- 1-2 ② 1-3 3596 2-2 ②
 3-2 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{6}-12$ (3) $5+2\sqrt{6}$ (4) $9-4\sqrt{5}$
 3-3 $2\sqrt{2}$ 4-2 $-7x^2+26x+31$ 4-3 9
 5-2 $a^2-2ab+b^2-5a+5b-6$
 5-3 $a^2-4ab+4b^2+4a-8b+4$
 6-2 (1) $2-2\sqrt{15}$ (2) $-8\sqrt{3}$ 6-3 $-2\sqrt{3}$
 7-2 10 7-3 4 8-2 (1) 29 (2) 33
 8-3 8

계산력 집중 연습

87쪽

- 1 (1) 2916 (2) 9801 (3) 60.84 (4) 39999 (5) 11130
- 2 (1) $3+2\sqrt{2}$ (2) $8-2\sqrt{15}$ (3) 3 (4) $12+5\sqrt{6}$ (5) $13-7\sqrt{3}$
- 3 (1) $14+6\sqrt{5}$ (2) $7-4\sqrt{3}$ (3) $4+\sqrt{15}$ (4) $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$
- 4 (1) $2x^2-5x-5$ (2) $3x^2-3x-11$ (3) $x^2+2xy+y^2-16$
(4) $4x^2+12xy+9y^2-4x-6y+1$ (5) x^4-81

STEP 3 개념 뛰어넘기

88쪽~89쪽

- 01 ④ 02 (1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ (2) 63.99
- 03 ④ 04 ③ 05 ④ 06 2
- 07 ② 08 $4a^2+12ab+9b^2-1$ 09 ②
- 10 ⑤ 11 -2 12 (1) -6 (2) -1 (3) 38
- 13 $\frac{5}{2}$

5 인수분해 공식

1 인수분해 뜻과 공식

개념 확인

92쪽~96쪽

- 1 1, x, y, x+y, xy, x(x+y), y(x+y), xy(x+y)
- 2 (1) $x(a-b)$ (2) $a(x-2y)$ (3) $3a(b+2c)$
(4) $x(x+2)$ (5) $(x+1)(a-b)$ (6) $(a-1)(2-b)$
- 3 (1) $(x+1)^2$ (2) $(x-3)^2$ (3) $(5x-1)^2$ (4) $(6x+1)^2$
(5) $(x-2y)^2$ (6) $(x+8y)^2$ (7) $(3x-2y)^2$ (8) $(7x+3y)^2$
(9) $(x-\frac{1}{2})^2$ (10) $(\frac{1}{5}x+1)^2$
- 4 (1) 4 (2) 16 (3) 81 (4) 49
- 5 (1) ± 10 (2) ± 16 (3) ± 4 (4) ± 24
- 6 (1) $(x+5)(x-5)$ (2) $(7x+1)(7x-1)$
(3) $(x+\frac{1}{3})(x-\frac{1}{3})$ (4) $(3x+4y)(3x-4y)$
- 7 (1) -3, 3, 0, $(x+1)(x-4)$
(2) -7, -5, 7, 5, $(x-2)(x-3)$
- 8 (1) x, 6x, 3x, -4, -4x, $(x+2)(3x-4)$
(2) 6xy, 2x, 5y, 10xy, 16xy, $(2x+3y)(2x+5y)$

STEP 1 기초 개념 드릴

97쪽

- 1-1 (1) $a(a-2)$ (2) $y(x+2)$ (3) $mn(m-n+1)$
(4) $(x+y)(1+x-3y)$
- 1-2 (1) $2x(y+3z)$ (2) $xy(4x+7)$ (3) $2a(ab^2-b+1)$
(4) $(x-y)(m+1)$ (5) $(a+2)(xy-3)$
- 2-1 (1) $(x-1)^2$ (2) $(2x+y)^2$ (3) $(3x+5y)^2$
(4) $(a+9)(a-9)$ (5) $(b+2a)(b-2a)$
(6) $9(x+2y)(x-2y)$
연구 (1) $a-b$ (2) $a+b$
- 2-2 (1) $(x+2)^2$ (2) $(3x-1)^2$ (3) $3(x+1)^2$
(4) $2(x-5)^2$ (5) $(x-\frac{1}{3})^2$ (6) $(4x+1)(4x-1)$
(7) $(1+\frac{1}{2}a)(1-\frac{1}{2}a)$ (8) $5(a+3b)(a-3b)$
- 3-1 (1) $(x-2)(x-7)$ (2) $(x-2)(x+4)$
(3) $(x-4y)(x+8y)$ (4) $(x+3)(2x+1)$
(5) $(2x-1)(3x-2)$ (6) $(2x-3y)(3x+5y)$
연구 (1) $x+b$ (2) b, d
- 3-2 (1) $(x-1)(x-2)$ (2) $(x-3)(x+8)$
(3) $(x+10)(x-4)$ (4) $(x+y)(x-8y)$
(5) $(2x+1)(3x-7)$ (6) $(x+2)(5x-3)$
(7) $(2x-y)(4x+3y)$ (8) $(2x-y)(5x+3y)$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

98쪽~103쪽

- 1-2 ④ 1-3 ⑤ 2-2 ⑤
- 3-2 (1) 9 (2) 25 (3) 16 (4) 9 3-3 $a=\frac{1}{16}, b=\frac{1}{4}$
- 4-2 (1) ± 8 (2) ± 12 (3) ± 30 (4) $\pm \frac{1}{2}$ 5-2 $2a-2$
- 5-3 $-2a-3$ 6-2 ④ 7-2 $2x-11$ 7-3 -16
- 8-2 ② 8-3 1 9-2 ① 9-3 $x-3$
- 10-2 -22 10-3 1 11-2 $3x+3$
- 12-2 $4x+7$ 12-3 $36a+16b$

- 1 (1) $m(m-4)$ (2) $xy(x-2)$ (3) $5a^2b(2-b)$
 (4) $(a+b)(a+b+7)$ (5) $3a(b+1)(a-4)$
- 2 (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-11)^2$ (3) $(7x-1)^2$ (4) $(3x+4)^2$
 (5) $(x+\frac{1}{4})^2$ (6) $(\frac{1}{6}x-1)^2$ (7) $3(x-5y)^2$ (8) $4(2x-y)^2$
- 3 (1) $(2a+3)(2a-3)$ (2) $(7a+4b)(7a-4b)$
 (3) $(2y+3x)(2y-3x)$ (4) $5(3x+5y)(3x-5y)$
- 4 (1) $(x+5)(x+6)$ (2) $(x-4)(x+3)$ (3) $(x-7y)(x+8y)$
 (4) $(x-3y)(x-6y)$ (5) $3(x+2)(x-5)$
 (6) $2(x-4y)(x-8y)$ (7) $-(x+2)(x-9)$
 (8) $-(x-2y)(x+6y)$
- 5 (1) $(x+4)(3x-2)$ (2) $(x-1)(7x+4)$
 (3) $(x-1)(9x-4)$ (4) $(x-y)(3x+2y)$
 (5) $(3x-4y)(5x+3y)$ (6) $2(x-1)(3x+10)$
 (7) $4(x-3y)(2x+y)$ (8) $-(3x+5y)(4x-y)$

STEP 3 개념 뛰어넘기

105쪽~107쪽

- | | | | |
|-------|---------|-------|-------|
| 01 ③ | 02 ②, ⑤ | 03 ④ | 04 ③ |
| 05 72 | 06 ② | 07 25 | 08 ⑤ |
| 09 ⑤ | 10 ④ | 11 ④ | 12 4개 |
| 13 ① | 14 -13 | 15 ⑤ | 16 ② |
| 17 ⑤ | 18 1 | 19 ① | 20 16 |
- 21 (1) $A=2, B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$

6 인수분해 공식의 활용

1 인수분해 공식의 활용

개념 확인

110쪽~112쪽

- 1 (1) $b(a+2b)(a-2b)$ (2) $x(x+3)(x+4)$
 (3) $3xy(x+5)(x-1)$ (4) $(x+y)(x+4)(x-4)$
 (5) $(x-2)(x+7)$ (6) $(a+b+1)(a-b-9)$
- 2 (1) $(x-1)(2y-1)$ (2) $(x-5)(y+1)$
 (3) $(x+y-1)(x-y-1)$ (4) $(x-2y+3)(x-2y-3)$
- 3 $x-2, x-2, (x-2)(x+y-4)$
- 4 (1) 1500 (2) 10000 (3) 4900 (4) 2800
- 5 (1) 8 (2) $8\sqrt{5}$ (3) 4

STEP 1 기초 개념 드릴

113쪽

- 1-1 $2A+1, 2(x-2)+1, 2x-3$
- 1-2 (1) $(x+3)(x-11)$ (2) $(x+y-1)(x+y+4)$
 (3) $(5a+2b)(3a+4b)$ (4) $(x+y-1)(x+5y-9)$
- 2-1 $ac-bc, c, c$
- 2-2 (1) $(x+1)(x+2)(x-2)$ (2) $(a-b)(a+c)(a-c)$
 (3) $(3x+y+1)(3x-y+1)$
 (4) $(2x+3y+1)(2x-3y+1)$
- 3-1 $x-y, 2\sqrt{6}, 4\sqrt{3}$
- 3-2 (1) 10000 (2) $24\sqrt{6}$ (3) 16

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

114쪽~118쪽

- 1-2 (1) $(a+2b)(x+2y)(x-2y)$ (2) $5a(2x+1)(3x-4)$
 (3) $(a-b)(a-1)(a-2)$
- 2-2 (1) $(x-5)(5x-12)$ (2) $x(x-8)$
 (3) $(x+y-1)(x+y+3)$ (4) $(a-2b-5)(a-2b+8)$
- 3-2 (1) $(5x+3)(x-1)$ (2) $x(3x-2)$
 (3) $(4x+1)^2$ (4) $(x+4y+7)(x-6y-13)$
- 4-2 (1) $(y-4)(x-1)$ (2) $(a+1)^2(a-1)$
 (3) $(x-a)(x-b)$ (4) $(x+1)(x^2-3)$
- 5-2 (1) $(a+b+3)(a-b+3)$ (2) $(a+b-4)(a-b+4)$
 (3) $(x+y+2)(x-y+2)$ (4) $(2x+y+5)(2x-y-5)$
- 6-2 $3y, 2x, x+3, x+3, x+3$
- 6-3 $(x-y+4)(x+y-3)$ 7-2 (1) 6060 (2) 22 (3) 20
- 8-2 (1) 2 (2) 8 9-2 75
- 9-3 (1) 32 (2) 4 10-2 $2\sqrt{3}$

STEP 3 개념 뛰어넘기

119쪽~121쪽

- | | | | |
|------|------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 ④ | 02 ① | 03 3 | 04 ② |
| 05 7 | 06 $2(a-1)(a+5)$ | 07 ② | |
| 08 ⑤ | 09 $8x+2$ | 10 ①, ③ | 11 ③ |
| 12 ③ | 13 1600 | 14 1 | 15 32 |
| 16 ⑤ | 17 $6\sqrt{6}+6$ | 18 $30600 \text{ cm}^2, \text{㉠}$ | |
| 19 ② | 20 -55 | | |

7 이차방정식의 풀이

1 이차방정식과 그 해

개념 확인

124쪽

- 1 ㉠, ㉡, ㉢
- 2 $x=2$

STEP 1 기초 개념 드릴

125쪽

- 1-1 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ **연구** 이차식
- 1-2 (1) ㉠ (2) × (3) × (4) ㉠
- 2-1 $p=0, q=-2$ **연구** 0, -2
- 2-2 (1) $a=7, b=4, c=0$ (2) $a=1, b=-3, c=-4$
(3) $a=4, b=-1, c=-3$ (4) $a=1, b=0, c=0$
- 3-1 ㉠, ㉡ **연구** 2
- 3-2 (1) × (2) ㉠ (3) ㉠ (4) ×

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

126쪽~128쪽

- 1-2 ㉢ 2-2 $a \neq 1$ 2-3 ㉢ 3-2 ㉡
- 3-3 ㉡ 4-2 -5 4-3 -10
- 5-2 (1) 3 (2) 8 (3) 15 6-2 (1) -4 (2) 14

STEP 3 개념 뛰어넘기

129쪽~130쪽

- 01 ㉡ 02 (1) $(5-p)x^2+5x+4=0$ (2) $p \neq 5$
- 03 ㉠ 04 ㉣, ㉤ 05 ㉣ 06 ㉣
- 07 5 08 -3 09 6 10 ㉤
- 11 7 12 ㉤ 13 ㉢

2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

개념 확인

131쪽~132쪽

- 1 (1) $x=-2$ 또는 $x=7$ (2) $x=3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
(3) $x=0$ 또는 $x=4$ (4) $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$
- 2 (1) $x=-1$ 또는 $x=-6$ (2) $x=-9$ 또는 $x=6$
(3) $x=-\frac{1}{5}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$ (4) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$
- 3 ㉢
- 4 (1) $x=-3$ (2) $x=\frac{5}{2}$ (3) $x=7$ (4) $x=-\frac{1}{4}$
- 5 (1) 36 (2) ± 10

STEP 1 기초 개념 드릴

133쪽

- 1-1 (1) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ (2) $x=-2$ 또는 $x=5$
연구 (1) $-2, \frac{1}{3}$ (2) $-2, 5$
- 1-2 (1) $x=0$ 또는 $x=8$ (2) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
(3) $x=-3$ 또는 $x=-9$ (4) $x=-2$ 또는 $x=8$
(5) $x=3$ 또는 $x=7$ (6) $x=2$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
(7) $x=-\frac{8}{5}$ 또는 $x=3$ (8) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 2-1 $x=-3$ **연구** 16, 3, -3
- 2-2 (1) $x=-2$ (2) $x=-\frac{2}{3}$ (3) $x=5$ (4) $x=1$
- 3-1 2, 3, $\frac{9}{4}, \frac{9}{2}$
- 3-2 (1) 9 (2) ± 2 (3) 3

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

134쪽~136쪽

- 1-2 ㉡
- 2-2 (1) $x=3$ 또는 $x=-5$ (2) $x=0$ 또는 $x=4$
(3) $x=1$ 또는 $x=-6$ (4) $x=1$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$
- 3-2 $\frac{1}{2}$ 3-3 (1) 12 (2) 4 4-2 $x=3$
- 4-3 -1 5-2 ㉡
- 6-2 (1) 19 (2) -3 또는 5 (3) 14

STEP 3 개념 뛰어넘기 137쪽~138쪽

- 01 ④ 02 ④ 03 ⑤
 04 $x=1$ 또는 $x=-4$ 05 $x=-\frac{3}{7}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 06 4 07 (1) 2 (2) $\frac{1}{2}$ 08 -6
 09 3 10 $x=-3$ 11 ④ 12 11
 13 ②, ③ 14 ②, ⑤

3 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

개념 확인 139쪽~140쪽

- 1 (1) $x=\pm\sqrt{10}$ (2) $x=\pm\sqrt{5}$ (3) $x=\pm 2\sqrt{3}$
 (4) $x=\pm\sqrt{6}$ (5) $x=\pm\frac{5}{2}$ (6) $x=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$
 2 (1) $x=1$ 또는 $x=-3$ (2) $x=2\pm\sqrt{7}$ (3) $x=\frac{1\pm 2\sqrt{2}}{3}$
 (4) $x=3\pm\sqrt{6}$
 3 3, 25, 25, 5, 28, $-5\pm 2\sqrt{7}$

STEP 1 기초 개념 드릴 141쪽

- 1-1 $4, \frac{1}{2}, \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$
 1-2 (1) $x=\pm 3\sqrt{2}$ (2) $x=\pm\frac{4}{3}$ (3) $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $x=\pm\frac{\sqrt{6}}{6}$
 2-1 $9, \frac{9}{4}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}$
 2-2 (1) $x=4$ 또는 $x=-8$ (2) $x=3\pm\sqrt{5}$
 (3) $x=-5\pm\frac{\sqrt{2}}{3}$ (4) $x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
 3-1 $\frac{1}{3}, \frac{25}{36}, \frac{25}{36}, \frac{37}{36}, \frac{\sqrt{37}}{6}, \frac{5\pm\sqrt{37}}{6}$
 3-2 (1) $x=-2\pm\sqrt{5}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$ (3) $x=1\pm\sqrt{7}$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 142쪽~143쪽

- 1-2 7 1-3 2 2-2 ① 3-2 8
 3-3 -26
 4-2 (1) $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{-3\pm 3\sqrt{3}}{2}$ (3) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

계산력 집중 연습 144쪽

- 1 (1) $x=0$ 또는 $x=7$ (2) $x=2$ 또는 $x=-\frac{6}{5}$
 (3) $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (4) $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=-6$
 2 (1) $x=-7$ 또는 $x=3$ (2) $x=-4$ 또는 $x=-1$
 (3) $x=\frac{5}{3}$ 또는 $x=-1$ (4) $x=-5$ 또는 $x=3$
 (5) $x=7$ 또는 $x=-5$ (6) $x=1$ 또는 $x=9$
 (7) $x=-4$ 또는 $x=1$
 3 (1) $x=-4$ (2) $x=\frac{1}{3}$ (3) $x=\frac{3}{2}$ (4) $x=-3$
 4 (1) 16 (2) 6 (3) 11 (4) -1
 5 (1) $x=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$ (2) $x=-5\pm\sqrt{7}$ (3) $x=2\pm\sqrt{3}$
 (4) $x=-1\pm\sqrt{2}$ (5) $x=-4\pm 2\sqrt{2}$ (6) $x=\frac{1\pm\sqrt{15}}{3}$
 6 (1) $x=2\pm\sqrt{7}$ (2) $x=-3\pm\sqrt{5}$ (3) $x=\frac{5\pm\sqrt{41}}{4}$

STEP 3 개념 뛰어넘기 145쪽

- 01 ② 02 -3 03 $-\frac{1}{3}$ 04 10
 05 ①, ② 06 ⑤ 07 $x=\frac{3\pm\sqrt{41}}{2}$

8 근의 공식과 이차방정식의 활용

1 이차방정식의 근의 공식

개념 확인

148쪽~149쪽

- 1 (1) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$ (2) $x = 1 \pm \sqrt{7}$ (3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{4}$
 (4) $x = \frac{3 \pm \sqrt{11}}{2}$
- 2 (1) $x = 1$ 또는 $x = -3$ (2) $x = \frac{5 \pm \sqrt{22}}{3}$
 (3) $x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{2}$ (4) $x = -8$ 또는 $x = 4$

STEP 1 기초 개념 드릴

150쪽

- 1-1 $-6, -6, -6, \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$
- 1-2 (1) $x = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{2}$ (2) $x = 2 \pm 2\sqrt{2}$ (3) $x = \frac{-11 \pm \sqrt{133}}{6}$
- 2-1 (1) $x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{2}$ (2) $x = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{9}$
 연구 (1) $10, 2x^2 - 5x + 2$ (2) $6, 9x^2 - 4x - 1$
- 2-2 (1) $x = 1$ 또는 $x = 5$ (2) $x = \frac{5 \pm \sqrt{145}}{20}$
 (3) $x = 2$ 또는 $x = 3$ (4) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$
- 3-1 $x + 2, 1, 1, 1, x + 2, -1, -6$
- 3-2 (1) $x = 0$ 또는 $x = -1$ (2) $x = -5$ 또는 $x = 4$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

151쪽~152쪽

- 1-2 21 1-3 1
- 2-2 (1) $x = 2 \pm \sqrt{7}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{177}}{4}$ (3) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$
- 3-2 (1) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{6}}{2}$ (2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{8}$ (3) $x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$
 (4) $x = 2 \pm \sqrt{7}$ (5) $x = 2 \pm \sqrt{3}$
- 4-2 (1) $x = 3$ 또는 $x = -3$ (2) $x = -6$ 또는 $x = 5$
 (3) $x = 7$ 또는 $x = \frac{7}{3}$

계산력 집중 연습

153쪽

- 1 (1) $x = 0$ 또는 $x = 5$ (2) $x = 3$ 또는 $x = -8$
 (3) $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{5}$ (4) $x = 6$ 또는 $x = -7$
 (5) $x = 1$ 또는 $x = -7$ (6) $x = \frac{3}{4}$
- 2 (1) $x = \pm \frac{9}{7}$ (2) $x = -4 \pm 3\sqrt{2}$ (3) $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (4) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{2}$ (5) $x = \frac{-3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$ (6) $x = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{5}$
- 3 (1) $x = \frac{3 \pm \sqrt{11}}{2}$ (2) $x = \frac{-6 \pm \sqrt{33}}{3}$ (3) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$
 (4) $x = \frac{4 \pm \sqrt{37}}{3}$ (5) $x = \frac{1 \pm \sqrt{11}}{3}$ (6) $x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{5}$
 (7) $x = 4 \pm \sqrt{22}$ (8) $x = -3$ (9) $x = 6$ 또는 $x = -8$

STEP 3 개념 뛰어넘기

154쪽

- 01 ④ 02 ② 03 풀이 참조 04 ①
 05 5 06 ⑤ 07 ⑤

2 이차방정식의 활용

개념 확인

155쪽~157쪽

- 1 (1) 2개 (2) 0개 (3) 1개 (4) 2개
- 2 (1) $2, 1, 4, 2x^2 + 6x - 8 = 0$ (2) $5, 3x^2 - 30x + 75 = 0$
- 3 ① $x + 1$ ② $x + 1, x + 1$ ③ 2 ④ 2, 2, 3

STEP 1 기초 개념 드릴 158쪽~159쪽

- 1-1 (1) 0개 (2) 2개 **연구** (1) 0, -4, 0 (2) -2, -5, 24, 2
 1-2 (1) 1개 (2) 0개 (3) 2개
 2-1 (1) $k < 25$ (2) $k = 25$ (3) $k > 25$
연구 k (1) $100 - 4k$ (2) $100 - 4k$ (3) $100 - 4k$
 2-2 (1) $k < 13$ (2) $k = 13$ (3) $k > 13$
 3-1 $6x^2 - 5x + 1 = 0$ **연구** $\frac{1}{2}, 0, 5, 1, 0, 5, 1$
 3-2 (1) $x^2 + 4x + 4 = 0$ (2) $2x^2 - 2x - 12 = 0$
 (3) $3x^2 - x - 2 = 0$
 4-1 $x + 2, x + 2, 11, 11$ **4-2** 6
 5-1 $x - 4, x - 4, 16, 16$ **5-2** 15 m
 6-1 120, 15, 15, 15 **6-2** 십각형

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 160쪽~163쪽

- 1-2 ⑤ **1-3** $a > -16$ **2-2** 11 **2-3** $x = \frac{1}{4}$
 3-2 4, 5, 6 **4-2** 15명 **5-2** 3 cm **6-2** 2
 7-2 (1) $x^2 - 12x + 16 = 0$ (2) $x = 6 \pm 2\sqrt{5}$ (3) $(6 + 2\sqrt{5})$ cm
 8-2 (1) 1초 후 또는 7초 후 (2) 8초

STEP 3 개념 뛰어넘기 164쪽~165쪽

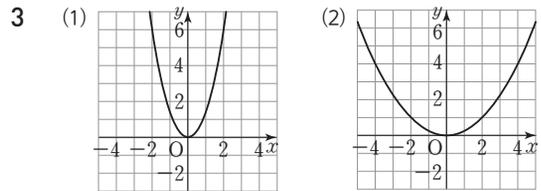
- 01 ⑤ **02** ① **03** $\frac{9}{2}$
04 $a = -1, b = -12$ **05** ⑤ **06** ⑤
07 3 **08** 11세 **09** ① **10** 2 m
11 12 **12** ② **13** ②

9 이차함수의 그래프 (1)

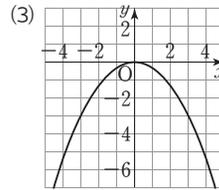
1 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

개념 확인 168쪽~171쪽

- 1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
 2 (1) -3 (2) 0 (3) -3



꼭짓점의 좌표 : (0, 0) 꼭짓점의 좌표 : (0, 0)
 축의 방정식 : $x = 0$ 축의 방정식 : $x = 0$



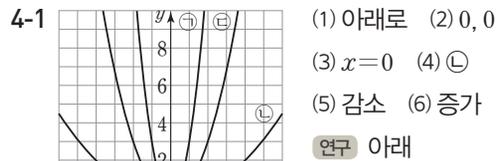
꼭짓점의 좌표 : (0, 0)
 축의 방정식 : $x = 0$

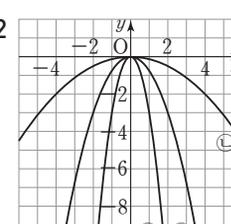
- 4 (1) ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ (2) ㉢과 ㉣ (3) ㉢, ㉣ (4) ㉢과 ㉣

STEP 1 기초 개념 드릴 172쪽~173쪽

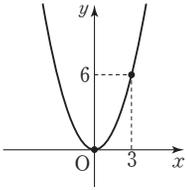
- 1-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
 1-2 ㉠, ㉢, ㉣
 2-1 (1) 2 (2) 1 (3) 16 (4) 11

- 2-2 (1) 1 (2) 10
 3-1 (1) 아래 (2) y (3) 감소 (4) 증가
 3-2 (1) 위 (2) y (3) 증가 (4) 감소 (5) x

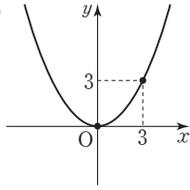


- 4-2  (1) 위로 (2) 0, 0
 (3) $x = 0$ (4) ㉠
 (5) 증가 (6) 감소

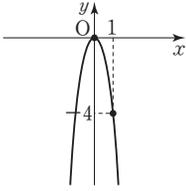
5-1 (1)



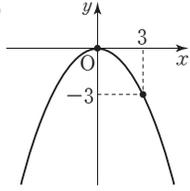
(2)



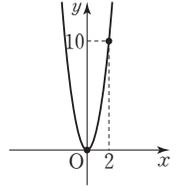
(3)



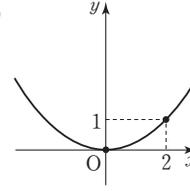
(4)



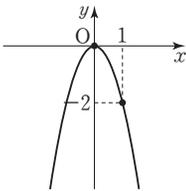
5-2 (1)



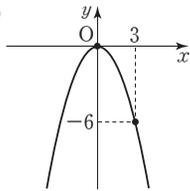
(2)



(3)



(4)



STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 174쪽~176쪽

1-2 ㉠, ㉡ 2-2 4 2-3 2 3-2 ㉢

3-3 ±2 4-2 ㉣과 ㉤ 4-3 ㉥ 5-2 ㉦

5-3 ㉧ 6-2 $y = \frac{1}{9}x^2$

STEP 3 개념 뛰어넘기 177쪽~178쪽

01 ㉢ 02 ㉡ 03 ㉢ 04 5

05 22 06 $\frac{5}{4}$ 07 ㉡ 08 ㉣

09 ㉤ 10 ㉢ 11 ㉤ 12 ㉢

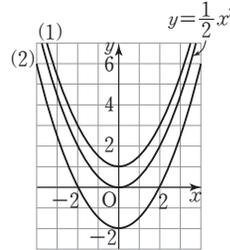
2 이차함수 $y = ax^2 + q$,
 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프

개념 확인

179쪽~180쪽

1 $y = 4x^2 - 5$

2



(1) 꼭짓점의 좌표 : (0, 1),

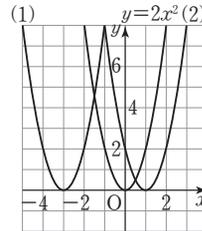
축의 방정식 : $x = 0$

(2) 꼭짓점의 좌표 : (0, -2),

축의 방정식 : $x = 0$

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

4



(1) 꼭짓점의 좌표 : (-3, 0),

축의 방정식 : $x = -3$

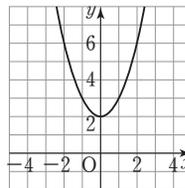
(2) 꼭짓점의 좌표 : (1, 0),

축의 방정식 : $x = 1$

STEP 1 기초 개념 드릴

181쪽~182쪽

1-1

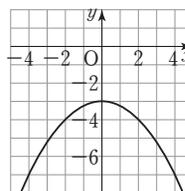


(1) $y, 2$ (2) $0, 2$

(3) $x = 0$ (4) 아래

(5) $x > 0$

1-2

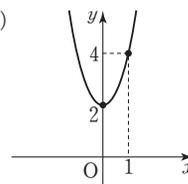


(1) $-\frac{1}{4}x^2, y, -3$ (2) $0, -3$

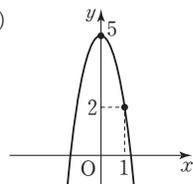
(3) $x = 0$ (4) 위

(5) $x > 0$

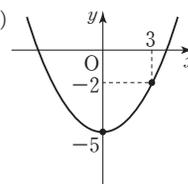
2-1 (1)



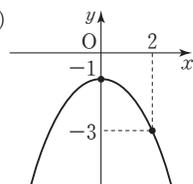
(2)



2-2 (1)



(2)



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

꼭짓점의 좌표 : (0, 3), 축의 방정식 : $x=0$

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

꼭짓점의 좌표 : (0, -1), 축의 방정식 : $x=0$

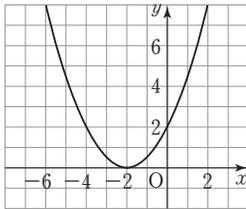
3-2 (1) $y = 3x^2 - 5$,

꼭짓점의 좌표 : (0, -5), 축의 방정식 : $x=0$

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

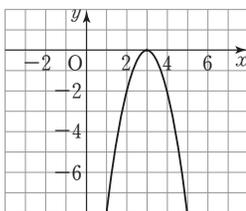
꼭짓점의 좌표 : (0, 2), 축의 방정식 : $x=0$

4-1



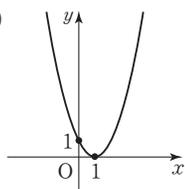
- (1) $\frac{1}{2}, x, -2$
- (2) $-2, 0$
- (3) $x = -2$ (4) 아래
- (5) $x > -2$

4-2

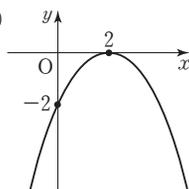


- (1) $-2x^2, x, 3$
- (2) $3, 0$
- (3) $x = 3$ (4) 위
- (5) $x < 3$

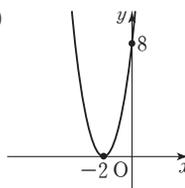
5-1 (1)



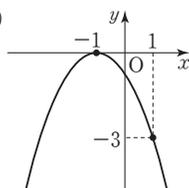
(2)



5-2 (1)



(2)



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

꼭짓점의 좌표 : (2, 0), 축의 방정식 : $x=2$

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

꼭짓점의 좌표 : (-5, 0), 축의 방정식 : $x=-5$

6-2 (1) $y = 4(x+1)^2$,

꼭짓점의 좌표 : (-1, 0), 축의 방정식 : $x=-1$

(2) $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$,

꼭짓점의 좌표 : (3, 0), 축의 방정식 : $x=3$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 ————— 183쪽~184쪽

1-2 $-\frac{11}{3}$ 1-3 5 2-2 ⑤ 3-2 -12

3-3 $a = \frac{1}{4}, p = 5$ 4-2 ②, ④

STEP 3 개념 뛰어넘기 ————— 185쪽

- 01 ② 02 4 03 ⑤ 04 ④
- 05 -3 06 2 07 ②

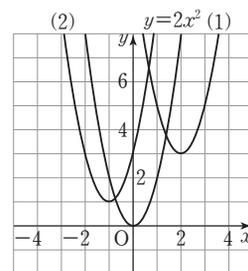
3 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프

개념 확인

186쪽~189쪽

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

2

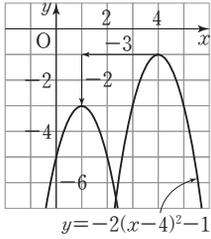


- (1) 꼭짓점의 좌표 : (2, 3)
축의 방정식 : $x=2$
- (2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 1)
축의 방정식 : $x=-1$

3

- (1) 꼭짓점의 좌표 : (0, 0), 축의 방정식 : $x=0$
- (2) 꼭짓점의 좌표 : (0, 0), 축의 방정식 : $x=0$
- (3) 꼭짓점의 좌표 : (0, 2), 축의 방정식 : $x=0$
- (4) 꼭짓점의 좌표 : (0, 5), 축의 방정식 : $x=0$
- (5) 꼭짓점의 좌표 : (1, 0), 축의 방정식 : $x=1$
- (6) 꼭짓점의 좌표 : (-2, 0), 축의 방정식 : $x=-2$
- (7) 꼭짓점의 좌표 : $(-\frac{2}{3}, 1)$, 축의 방정식 : $x = -\frac{2}{3}$
- (8) 꼭짓점의 좌표 : $(3, -\frac{1}{2})$, 축의 방정식 : $x=3$
- (9) 꼭짓점의 좌표 : $(\frac{3}{2}, \frac{3}{4})$, 축의 방정식 : $x = \frac{3}{2}$

4



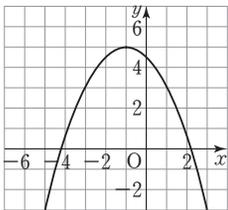
- (1) (1, -3)
 (2) $y = -2(x-1)^2 - 3$

5 (1) >, =, > (2) <, >, > (3) >, <, <

STEP 1 기초 개념 드릴

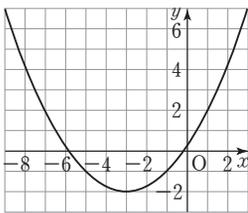
190쪽~191쪽

1-1



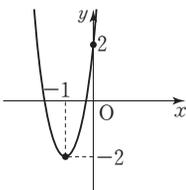
- (1) $-\frac{1}{2}, -1, 5$
 (2) -1, 5 (3) $x = -1$
 (4) 위 (5) $x < -1$

1-2

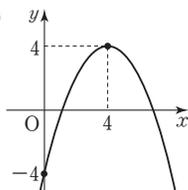


- (1) $\frac{1}{4}, -3, -2$
 (2) -3, -2 (3) $x = -3$
 (4) 아래 (5) $x < -3$

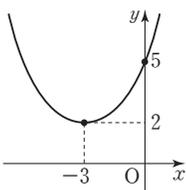
2-1 (1)



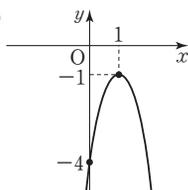
(2)



2-2 (1)



(2)



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

꼭짓점의 좌표 : (-3, 4), 축의 방정식 : $x = -3$

(2) $y = -4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}$,

꼭짓점의 좌표 : $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$, 축의 방정식 : $x = \frac{1}{2}$

3-2 (1) $y = 3(x-1)^2 - 6$,

꼭짓점의 좌표 : (1, -6), 축의 방정식 : $x = 1$

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

꼭짓점의 좌표 : (-5, -3), 축의 방정식 : $x = -5$

4-1 $x < -5$

4-2 $x > 2$

5-1 $y = 2(x-4)^2 - 3$ 연구 $q+n$

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

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기

192쪽~194쪽

1-2 ②

2-2 9

2-3 2

3-2 1

4-2 ⑤

5-2 1

6-2 $a < 0, p < 0, q > 0$

6-3 $a > 0, p < 0, q > 0$

계산력 집중 연습

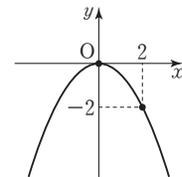
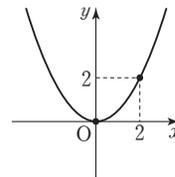
195쪽

1 (1) 꼭짓점의 좌표 : (0, 0)

(2) 꼭짓점의 좌표 : (0, 0)

축의 방정식 : $x = 0$

축의 방정식 : $x = 0$

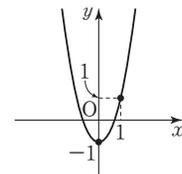
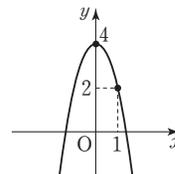


(3) 꼭짓점의 좌표 : (0, 4)

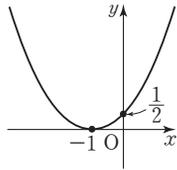
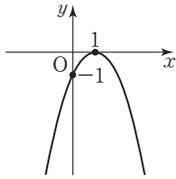
(4) 꼭짓점의 좌표 : (0, -1)

축의 방정식 : $x = 0$

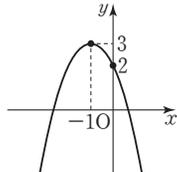
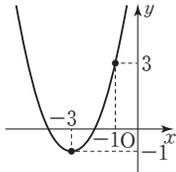
축의 방정식 : $x = 0$



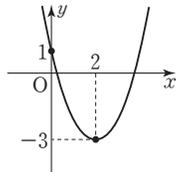
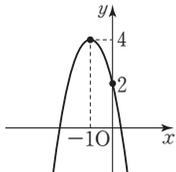
- (5) 꼭짓점의 좌표 : (1, 0) 축의 방정식 : $x=1$
 (6) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 0) 축의 방정식 : $x=-1$



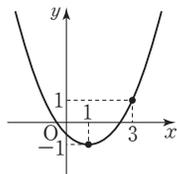
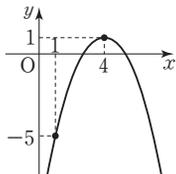
- 2 (1) 꼭짓점의 좌표 : (-3, -1) 축의 방정식 : $x=-3$
 (2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 3) 축의 방정식 : $x=-1$



- (3) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 4) 축의 방정식 : $x=-1$
 (4) 꼭짓점의 좌표 : (2, -3) 축의 방정식 : $x=2$



- (5) 꼭짓점의 좌표 : (4, 1) 축의 방정식 : $x=4$
 (6) 꼭짓점의 좌표 : (1, -1) 축의 방정식 : $x=1$



STEP 3 개념 뛰어넘기 196쪽~197쪽

- 01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ⑤
 05 -7 06 0, 4 07 8 08 ④
 09 ① 10 ㉠, ㉡, ㉢ 11 ②, ③ 12 -14

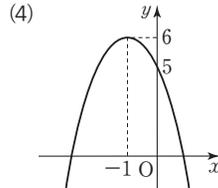
10 이차함수의 그래프 (2)

1 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

개념 확인

201쪽~202쪽

- 1 (1) 1, 1, 1, 1, 1, 6 (2) (-1, 6) (3) (0, 5)



- 2 (1) A(-6, 0), B(1, 0) (2) C(0, -6)

- 3 (1) < (2) < (3) <

STEP 1 기초 개념 드릴

203쪽

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

꼭짓점의 좌표 : (-2, 1), 축의 방정식 : $x=-2$

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

꼭짓점의 좌표 : (3, 4), 축의 방정식 : $x=3$

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

꼭짓점의 좌표 : (1, 2), 축의 방정식 : $x=1$

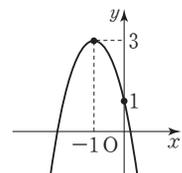
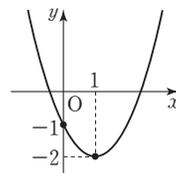
- (2) $y=-3(x+\frac{3}{2})^2+\frac{7}{4}$,

꼭짓점의 좌표 : $(-\frac{3}{2}, \frac{7}{4})$, 축의 방정식 : $x=-\frac{3}{2}$

- 2-1 (1) 꼭짓점의 좌표 : (1, -2) (2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 3)

축의 방정식 : $x=1$

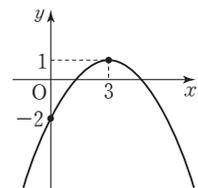
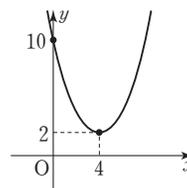
축의 방정식 : $x=-1$



- 2-2 (1) 꼭짓점의 좌표 : (4, 2) (2) 꼭짓점의 좌표 : (3, 1)

축의 방정식 : $x=4$

축의 방정식 : $x=3$



3-1 (1) $a > 0, b > 0, c > 0$ (2) $a < 0, b < 0, c > 0$

3-2 (1) $a < 0, b > 0, c = 0$ (2) $a > 0, b = 0, c < 0$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 ————— 204쪽~208쪽

1-2 13

1-3 꼭짓점의 좌표 : $(-2, 3)$, 축의 방정식 : $x = -2$

2-2 -4 2-3 $p = -1, q = -5$ 3-2 ③

4-2 ⑤ 5-2 ②, ④ 6-2 -1 7-2 ③

8-2 -9 8-3 $k < -13$ 9-2 ② 10-2 15

10-3 16

STEP 3 개념 뛰어넘기 ————— 209쪽~210쪽

01 $y = \frac{1}{3}(x+3)^2 + 1$ 02 ② 03 -2

04 ⑤ 05 ⑤ 06 ③ 07 7

08 8 09 -5 10 27 11 ①

12 ②

2 이차함수의 식 구하기

개념 확인

211쪽~212쪽

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

2 $y = -x^2 - 4x + 3$

3 $y = -x^2 - 3x + 4$

4 $y = 2x^2 + 4x - 16$

STEP 1 기초 개념 드릴 ————— 213쪽

1-1 2, 2, $a+2$, 3, 3, 2, $3x^2 - 6x + 5$

1-2 $y = 2x^2 - 12x + 13$

1-3 $y = -2x^2 + 12x - 10$

2-1 2, -3, $\frac{3}{4}$, -7, $\frac{3}{4}x^2 - 7x + 13$

2-2 $y = 9x^2 + 4x - 5$

2-3 $y = x^2 - x - 6$

STEP 2 대표 유형으로 개념 잡기 ————— 214쪽~215쪽

1-2 $(0, 7)$ 2-2 4

3-2 $y = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$ 4-2 $(\frac{1}{2}, \frac{27}{8})$

STEP 3 개념 뛰어넘기 ————— 216쪽

01 5

02 $(0, -12)$ 03 ②

04 -7

05 $(2, -4)$

06 5

단원 종합 문제

1쪽~4쪽

1 제곱근의 뜻과 성질 ~ 3 근호를 포함한 식의 계산

- 01 ⑤ 02 ⑤ 03 ① 04 ④
 05 ② 06 30 07 42 08 ④
 09 ④ 10 ③ 11 ④
 12 점 P : $1+\sqrt{2}$, 점 Q : $1-\sqrt{2}$ 13 ③
 14 ② 15 ⑤ 16 ③ 17 ⑤
 18 ⑤ 19 ① 20 $\frac{8}{25}$ 21 ②
 22 ② 23 ③ 24 ④ 25 ①
 26 (1) $6\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (2) $18+\sqrt{3}$ 27 $\sqrt{5}$

5쪽~9쪽

4 다항식의 곱셈 ~ 6 인수분해 공식의 활용

- 01 ① 02 ① 03 ③ 04 ④
 05 ③ 06 3 07 4 08 ③
 09 ② 10 ① 11 25 12 ④
 13 ⑤ 14 ② 15 ① 16 ①
 17 ⑤ 18 ③ 19 ⑤ 20 -5
 21 ③ 22 8
 23 (1) $x^2+3x-18$ (2) $(x-3)(x+6)$
 24 ④ 25 ⑤ 26 $(x+y+2)(x+y-3)$
 27 -8 28 ② 29 ③ 30 ⑤
 31 1 32 ③ 33 ① 34 ②
 35 $x=17, y=13$ 36 ②

10쪽~13쪽

7 이차방정식의 풀이 ~ 8 근의 공식과 이차방정식의 활용

- 01 ①, ⑤ 02 ⑤ 03 ③ 04 -1
 05 ⑤ 06 ④ 07 ④ 08 ①
 09 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 2 10 ⑤ 11 ④
 12 ③ 13 4 14 ② 15 ③
 16 16, 16, $(x-4)^2$, 14, $4\pm\sqrt{14}$
 17 $x = -1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ 18 ③ 19 3
 20 ⑤ 21 ① 22 ① 23 ②
 24 ①, ② 25 30 26 ④ 27 ②
 28 4초

14쪽~16쪽

9 이차함수의 그래프 (1) ~ 10 이차함수의 그래프 (2)

- 01 ①, ⑤ 02 ① 03 ② 04 ⑤
 05 ④ 06 ③ 07 ③ 08 -12
 09 ②, ③ 10 ② 11 1 12 3
 13 ③ 14 ② 15 ② 16 ①, ⑤
 17 ② 18 $\frac{125}{8}$ 19 ② 20 ①
 21 ②

정답과 해설

1	제곱근의 뜻과 성질	20
2	무리수와 실수	26
3	근호를 포함한 식의 계산	29
4	다항식의 곱셈	38
5	인수분해 공식	47
6	인수분해 공식의 활용	54
7	이차방정식의 풀이	59
8	근의 공식과 이차방정식의 활용	68
9	이차함수의 그래프 (1)	77
10	이차함수의 그래프 (2)	87
부록	단원 종합 문제	95

1. 제곱근의 뜻과 성질

1 제곱근의 뜻과 표현

개념 확인

8쪽~9쪽

1. (1) 6, -6 (2) $\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$ (3) 0.7, -0.7 (4) 0 (5) 3, -3

(6) 없다.

2. (1) 1, -1 (2) 10, -10 (3) 0.9, -0.9 (4) $\frac{5}{4}, -\frac{5}{4}$

(5) 0 (6) 없다.

3. (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{1}{5}}$ (3) $\pm\sqrt{0.1}$ (4) $\pm\sqrt{13}$

4. (1) 5 (2) -7 (3) 10 (4) $-\frac{1}{2}$

5. (1) 3 (2) -3 (3) ± 3 (4) 3

- 5 (1) 9의 양의 제곱근은 $\sqrt{9}$, 즉 3이다.
 (2) 9의 음의 제곱근은 $-\sqrt{9}$, 즉 -3이다.
 (3) 9의 제곱근은 $\pm\sqrt{9}$, 즉 ± 3 이다.
 (4) 제곱근 9는 $\sqrt{9}$, 즉 3이다.

STEP 1

10쪽

1-1. (1) 49, 49, -7 (2) 8, 8, $\sqrt{8}, -\sqrt{8}$

1-2. (1) ± 5 (2) ± 6 (3) $\pm \frac{5}{6}$ (4) $\pm \sqrt{\frac{1}{3}}$ (5) ± 0.8

(6) $\pm\sqrt{0.2}$

2-1. (1) 4 (2) -3 (3) 0.04, 0.2 (4) 음, $-\frac{1}{10}$

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

3-1. (1) $\pm\sqrt{2}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$ (3) $\pm\sqrt{0.8}$ (4) ± 2

연구 (1) 2, 2

3-2. (1) $\pm\sqrt{10}$ (2) $\pm\sqrt{\frac{1}{7}}$ (3) $\pm\sqrt{1.1}$ (4) ± 3

- 2-2 (1) $\sqrt{36} = (36\text{의 양의 제곱근}) = 6$
 (2) $-\sqrt{4} = (4\text{의 음의 제곱근}) = -2$
 (3) $-\sqrt{0.49} = (0.49\text{의 음의 제곱근}) = -0.7$
 (4) $\sqrt{\frac{121}{36}} = (\frac{121}{36}\text{의 양의 제곱근}) = \frac{11}{6}$

3-1 (1) $\sqrt{4} = 2$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$ 이다.

(2) $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$ 이다.

(3) $\sqrt{0.64} = 0.8$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.8}$ 이다.

(4) $\sqrt{16} = 4$ 의 제곱근은 ± 2 이다.

3-2 (1) $\sqrt{100} = 10$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.

(2) $\sqrt{\frac{1}{49}} = \frac{1}{7}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{1}{7}}$ 이다.

(3) $\sqrt{1.21} = 1.1$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.1}$ 이다.

(4) $\sqrt{81} = 9$ 의 제곱근은 ± 3 이다.

STEP 2

11쪽~12쪽

1-2. ②

2-2. ③

3-2. ㉠, ㉡

4-2. -2

2-3. ⑤

3-3. ④

4-3. 12

- 1-2 ① $\sqrt{6}, -\sqrt{6}$ ③ 2, -2
 ④ $\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{0.1}, -\sqrt{0.1}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

2-2 ① $\sqrt{1} = 1$ ② $\sqrt{1.21} = 1.1$

④ $\sqrt{\frac{4}{49}} = \frac{2}{7}$ ⑤ $\sqrt{81} = 9$

따라서 근호를 사용해야만 나타낼 수 있는 수는 ③이다.

2-3 주어진 수의 제곱근을 구하면

① $\pm\sqrt{5}$ ② $\pm\sqrt{0.9}$ ③ $\pm\sqrt{\frac{8}{49}}$

④ $\pm\sqrt{1000}$ ⑤ $\pm\sqrt{0.25} = \pm 0.5$

따라서 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

3-2 ㉠ 0의 제곱근은 0 하나뿐이다.

㉡ 7의 음의 제곱근은 $-\sqrt{7}$ 이다.

㉢ 제곱근 4는 $\sqrt{4} = 2$ 이다.

㉣ $(-3)^2 = 9$ 의 제곱근은 ± 3 이다.

㉤ $\sqrt{9} = 3$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

3-3 ① 제곱근 9는 $\sqrt{9} = 3$ 이다.

② 2의 양의 제곱근은 $\sqrt{2}$ 이다.

- ③ 음수의 제곱근은 없다.
 - ⑤ $(-4)^2=16$ 의 제곱근은 ± 4 이다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다.

4-2 $\sqrt{16}=4$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{4}$, 즉 2이므로 $A=2$
 $(-4)^2=16$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{16}$, 즉 -4 이므로 $B=-4$
 $\therefore A+B=2+(-4)=-2$

4-3 제곱근 81은 $\sqrt{81}$, 즉 9이므로 $a=9$
 $\sqrt{81}=9$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{9}$, 즉 3이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=9+3=12$

STEP 3

13쪽~14쪽

01. ⑤ 02. ①, ⑤ 03. ① 04. ④ 05. ⑤
 06. ④ 07. 2개 08. ① 09. ㉠, ㉡ 10. -1
 11. 10 12. $\sqrt{35}$ m 13. $\sqrt{65}$
 14. (1) 은주, 희선 (2) 풀이 참조

- 04** ④ 음수의 제곱근은 없으므로 -25 의 제곱근은 없다.
- 05** ① $\sqrt{81}=9$ 의 제곱근은 ± 3 이다.
 ② 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
 ③ $\sqrt{49}=7$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{7}$ 이다.
 ④ 25의 제곱근은 ± 5 이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 06** ① 0.16 의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.16}=\pm 0.4$
 ② $\frac{4}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{4}{9}}=\pm\frac{2}{3}$
 ③ 1의 제곱근은 $\pm\sqrt{1}=\pm 1$
 ④ 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$
 ⑤ 81의 제곱근은 $\pm\sqrt{81}=\pm 9$
 따라서 제곱근을 근호를 사용해야만 나타낼 수 있는 수는 ④이다.
- 07** $\sqrt{\frac{1}{10000}}=\frac{1}{100}$, $\sqrt{196}=14$
 따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것의 개수는 2개이다.
- 08** ① $\sqrt{5}$
 ②, ③, ④, ⑤ $\pm\sqrt{5}$
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

- 09** ㉠ 제곱근 49는 $\sqrt{49}=7$ 이다.
 ㉡ $-\sqrt{25}=-5$ 의 제곱근은 없다.
 ㉢ $\sqrt{16}=4$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
 ㉣ $(-8)^2=64$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{64}=8$ 이다.
 ㉤ x 의 제곱근이 a 이면 $a^2=x$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.
- 10** ㉠ $\sqrt{(-9)^2}=9$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{9}$, 즉 3이므로 $x=3$
 ㉡ $2^4=16$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{16}$, 즉 -4 이므로 $y=-4$
 $\therefore x+y=3+(-4)=-1$
- 11** $(-8)^2=64$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{64}$,
 즉 8이므로 $A=8$ [40 %]
 $\sqrt{16}=4$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{4}$,
 즉 -2 이므로 $B=-2$ [40 %]
 $\therefore A-B=8-(-2)=10$ [20 %]
- 12** 직사각형 모양의 화단의 넓이는 $7 \times 5=35$ (m^2)
 정사각형 모양의 화단의 한 변의 길이를 x m라 하면
 $x^2=35 \quad \therefore x=\sqrt{35}$ ($\because x>0$)
 따라서 정사각형 모양의 화단의 한 변의 길이는 $\sqrt{35}$ m이다.
- 13** $\triangle ABD$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$
 그런데 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=4$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}=3+4=7$
 피타고라스 정리에 의해
 $x^2=7^2+4^2=65$
 그런데 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{65}$
- 14** (2) 은주 : 제곱근 7은 $\sqrt{7}$ 이다.
 희선 : $\sqrt{(-2)^2}=\sqrt{4}=2$

2 제곱근의 성질

개념 확인

15쪽~17쪽

1. (1) 5 (2) 6 (3) 2 (4) 10 (5) 3 (6) -7 (7) $-\frac{1}{3}$ (8) $-\frac{1}{2}$
 2. (1) 7 (2) 2 (3) 2 (4) -2
 3. (1) $2a$ (2) $-4a, 4a$ (3) $a, -2a, 3a$
 4. (1) $-2a$ (2) $-4a$ (3) $-3a$
 5. (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$ (5) $<$ (6) $>$

- 2 (1) $\sqrt{2^2} + \sqrt{(-5)^2} = 2 + 5 = 7$
 (2) $\sqrt{12^2} \div \sqrt{(-6)^2} = 12 \div 6 = 2$
 (3) $(-\sqrt{14})^2 \times \left(\sqrt{\frac{1}{7}}\right)^2 = 14 \times \frac{1}{7} = 2$
 (4) $\sqrt{(-13)^2} - (-\sqrt{15})^2 = 13 - 15 = -2$

- 4 (1) $2a < 0$ 이므로 $\sqrt{(2a)^2} = -2a$
 (2) $-4a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-4a)^2} = -4a$
 (3) $a < 0, -2a > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-2a)^2} = -a + (-2a) = -3a$

- 5 (1) $3 < 5$ 이므로 $\sqrt{3} < \sqrt{5}$
 (2) $\frac{2}{3} > \frac{2}{5}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}} > \sqrt{\frac{2}{5}}$
 (3) $10 > 7$ 이므로 $\sqrt{10} > \sqrt{7} \quad \therefore -\sqrt{10} < -\sqrt{7}$
 (4) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{1}{3}}$
 (5) $5 = \sqrt{5^2} = \sqrt{25}$ 이고 $\sqrt{25} < \sqrt{27} \quad \therefore 5 < \sqrt{27}$
 (6) $5 < \sqrt{27}$ 이므로 $-5 > -\sqrt{27}$

STEP 1

18쪽

- 1-1. (1) 3 (2) 7 (3) -8 (4) -11 (5) $\frac{2}{7}$ (6) -1.2

연구 (5) $\frac{2}{7}$ (6) 1.2, -1.2

- 1-2. (1) 30 (2) 3 (3) 2 (4) 0.05 (5) $\frac{3}{2}$

- 2-1. (1) $a-2$ (2) $-a+2$

연구 (1) $>, a-2$ (2) $<, a-2, -a+2$

- 2-2. (1) $x-1$ (2) $-x+1$ (3) 1 (4) $2a+1$

- 3-1. (1) $<$ (2) $<$ 연구 (1) $<, <$ (2) $<, <$

- 3-2. (1) $>$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$ (5) $>$ (6) $>$

- 1-2 (1) $\sqrt{36} \times (\sqrt{5})^2 = 6 \times 5 = 30$
 (2) $-(\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-6)^2} = -3 + 6 = 3$
 (3) $(-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-1)^2} = 3 - 1 = 2$
 (4) $\sqrt{0.01} \times \sqrt{(-0.5)^2} = 0.1 \times 0.5 = 0.05$
 (5) $\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} \div \left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2 = \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$

- 2-2 (1) $x-1 > 0$ 이므로 $\sqrt{(x-1)^2} = x-1$
 (2) $x-1 < 0$ 이므로 $\sqrt{(x-1)^2} = -(x-1) = -x+1$
 (3) $a > 0, a-1 < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(a-1)^2} = a - (a-1) = a-a+1 = 1$

- (4) $-3a < 0, 1-a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{(1-a)^2} = -(-3a) + 1-a$
 $= 3a + 1 - a = 2a + 1$

- 3-2 (1) $6 = \sqrt{6^2} = \sqrt{36}$ 이고 $\sqrt{36} > \sqrt{35} \quad \therefore 6 > \sqrt{35}$

- (2) $0.5 = \sqrt{0.5^2} = \sqrt{0.25}$ 이고 $\sqrt{0.5} > \sqrt{0.25}$
 $\therefore \sqrt{0.5} > 0.5$

- (3) $4 = \sqrt{4^2} = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16} > \sqrt{15}$
 $\therefore -\sqrt{16} < -\sqrt{15}, \text{즉 } -4 < -\sqrt{15}$

- (4) $\frac{1}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{4}} < \sqrt{\frac{2}{3}} \quad \therefore \frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$

- (5) $\frac{1}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{5}} < \sqrt{\frac{1}{4}}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{5}} > -\sqrt{\frac{1}{4}}, \text{즉 } -\sqrt{\frac{1}{5}} > -\frac{1}{2}$

- (6) $\frac{1}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{4}} < \sqrt{\frac{1}{3}}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{4}} > -\sqrt{\frac{1}{3}}, \text{즉 } -\frac{1}{2} > -\sqrt{\frac{1}{3}}$

STEP 2

19쪽~23쪽

- 1-2. ①

- 2-2. (1) 13 (2) 14 (3) 1 (4) -9

- 3-2. ③, ④

- 3-3. (1) 0 (2) $-3a$

- 4-2. (1) 10 (2) 1 (3) a

- 5-2. 24

- 5-3. 15

- 6-2. 10

- 6-3. 3

- 7-2. 19

- 7-3. 11

- 8-2. 1, 14, 25, 34, 41, 46, 49

- 8-3. 3, 8, 11, 12

- 9-2. ③

- 9-3. $-2, -\sqrt{3}, -\sqrt{\frac{4}{3}}, \sqrt{\frac{7}{2}}, \sqrt{5}$

- 10-2. (1) 3개 (2) 5개 (3) 8개

- 1-2 ② $-\sqrt{3^2} = -3$

- ③ $-(-\sqrt{5})^2 = -5$

- ④ $\sqrt{(-6)^2} = 6$

- ⑤ $(-\sqrt{7})^2 = 7$

따라서 옳은 것은 ①이다.

- 2-2 (1) $\sqrt{(-7)^2} + (-\sqrt{5})^2 + \frac{1}{2} \times \sqrt{2^2} = 7 + 5 + \frac{1}{2} \times 2$
 $= 7 + 5 + 1 = 13$

- (2) $\sqrt{64} - (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-9)^2} = 8 - 3 + 9 = 14$
 (3) $(-\sqrt{7})^2 + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{121} = 7 + 5 - 11 = 1$
 (4) $\sqrt{(-5)^2} - (\sqrt{11})^2 + \sqrt{81} \div (-\sqrt{3^2})$
 $= 5 - 11 + 9 \div (-3)$
 $= 5 - 11 + (-3)$
 $= -9$

- 3-2** ① $-a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
 ② $3a > 0$ 이므로 $-\sqrt{(3a)^2} = -3a$
 ③ $-5a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-5a)^2} = -(-5a) = 5a$
 ④ $4a > 0$ 이므로 $-\sqrt{16a^2} = -\sqrt{(4a)^2} = -4a$
 ⑤ $-8a < 0$ 이므로
 $-\sqrt{(-8a)^2} = -\{-(-8a)\} = -8a$
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

- 3-3** (1) $a > 0$ 일 때, $-4a < 0$, $3a > 0$ 이므로
 $-\sqrt{a^2} + \sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2}$
 $= -\sqrt{a^2} + \sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{(3a)^2}$
 $= -a - (-4a) - 3a$
 $= -a + 4a - 3a$
 $= 0$

- (2) $a < 0$ 일 때, $5a < 0$, $-3a > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{25a^2} - \sqrt{(-3a)^2}$
 $= \sqrt{a^2} + \sqrt{(5a)^2} - \sqrt{(-3a)^2}$
 $= -a - 5a - (-3a)$
 $= -a - 5a + 3a$
 $= -3a$

- 4-2** (1) $0 < x < 5$ 일 때, $x+5 > 0$, $x-5 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x+5)^2} + \sqrt{(x-5)^2} = x+5 - (x-5)$
 $= x+5 - x+5$
 $= 10$
 (2) $2 < a < 3$ 일 때, $a-3 < 0$, $2-a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-3)^2} + \sqrt{(2-a)^2} = -(a-3) - (2-a)$
 $= -a+3 - 2+a$
 $= 1$
 (3) $0 < a < b$ 일 때, $-2a < 0$, $a-b < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-2a)^2} - (\sqrt{b})^2 + \sqrt{(a-b)^2}$
 $= -(-2a) - b - (a-b)$
 $= 2a - b - a + b$
 $= a$

- 5-2** 24를 소인수분해하면 $24 = 2^3 \times 3$
 즉 $\sqrt{24x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $2^3 \times 3 \times x$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^3 \times 3$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 3이므로
 $x = 2 \times 3 \times 1^2, 2 \times 3 \times 2^2, 2 \times 3 \times 3^2, \dots$
 따라서 가장 작은 두 자리 자연수는
 $2 \times 3 \times 2^2 = 24$

- 5-3** 60을 소인수분해하면 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
 즉 $\sqrt{60x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $2^2 \times 3 \times 5 \times x$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^2 \times 3 \times 5$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 3, 5이므로
 $x = 3 \times 5 \times 1^2, 3 \times 5 \times 2^2, 3 \times 5 \times 3^2, \dots$
 따라서 가장 작은 값은
 $3 \times 5 \times 1^2 = 15$

- 6-2** 360을 소인수분해하면 $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$
 즉 $\sqrt{\frac{360}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^2 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 $\frac{2^3 \times 3^2 \times 5}{x}$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^3 \times 3^2 \times 5$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 5이므로
 $x = 2 \times 5, 2 \times 5 \times 2^2, 2 \times 5 \times 3^2, 2 \times 5 \times 2^2 \times 3^2$
 따라서 가장 작은 값은
 $2 \times 5 = 10$

- 6-3** 48을 소인수분해하면 $48 = 2^4 \times 3$
 즉 $\sqrt{\frac{48}{a}} = \sqrt{\frac{2^4 \times 3}{a}}$ 가 자연수가 되려면 $\frac{2^4 \times 3}{a}$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^4 \times 3$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 3이므로
 $a = 3, 3 \times 2^2, 3 \times 2^4$
 따라서 가장 작은 값은 3이다.

- 7-2** $\sqrt{81+x}$ 가 자연수가 되려면 $81+x$ 가 81보다 큰 제곱수이어야 하므로
 $81+x = 100, 121, 144, \dots$
 따라서 자연수 x 의 값은 19, 40, 63, ...이므로 가장 작은 값은 19이다.

- 7-3** $\sqrt{110+x}$ 가 자연수가 되려면 $110+x$ 가 110보다 큰 제곱수이어야 하므로
 $110+x = 121, 144, 169, \dots$
 따라서 자연수 x 의 값은 11, 34, 59, ...이므로 가장 작은 값은 11이다.

8-2 $\sqrt{50-n}$ 이 자연수가 되려면 $50-n$ 이 50보다 작은 제곱수이어야 하므로
 $50-n=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$
 $\therefore n=49, 46, 41, 34, 25, 14, 1$

8-3 $\sqrt{12-x}$ 가 정수가 되려면 $12-x$ 가 0 또는 12보다 작은 제곱수이어야 하므로
 $12-x=0, 1, 4, 9$
 $\therefore x=12, 11, 8, 3$

9-2 ① $0.2=\sqrt{0.2^2}=\sqrt{0.04}$ 이고 $\sqrt{0.2}>\sqrt{0.04}$
 $\therefore \sqrt{0.2}>0.2$
 ② $3=\sqrt{3^2}=\sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9}>\sqrt{8}$
 $\therefore -\sqrt{9}<-\sqrt{8}$, 즉 $-3<-\sqrt{8}$
 ③ $\frac{3}{4}>\frac{2}{3}$ 이므로 $\sqrt{\frac{3}{4}}>\sqrt{\frac{2}{3}}$
 ④ $\frac{1}{2}=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{4}}>\sqrt{\frac{1}{5}}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{4}}<-\sqrt{\frac{1}{5}}$, 즉 $-\frac{1}{2}<-\sqrt{\frac{1}{5}}$
 ⑤ $7>6$ 이므로 $\sqrt{7}>\sqrt{6}$ $\therefore -\sqrt{7}<-\sqrt{6}$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

9-3 $-\sqrt{3}, -2=-\sqrt{4}, -\sqrt{\frac{4}{3}}$ 의 대소를 비교하면
 $4>3>\frac{4}{3}$ 이므로 $\sqrt{4}>\sqrt{3}>\sqrt{\frac{4}{3}}$
 $\therefore -\sqrt{4}<-\sqrt{3}<-\sqrt{\frac{4}{3}}$, 즉 $-2<-\sqrt{3}<-\sqrt{\frac{4}{3}}$
 $\sqrt{\frac{7}{2}}$ 과 $\sqrt{5}$ 의 대소를 비교하면
 $\frac{7}{2}<5$ 이므로 $\sqrt{\frac{7}{2}}<\sqrt{5}$
 $\therefore -2<-\sqrt{3}<-\sqrt{\frac{4}{3}}<\sqrt{\frac{7}{2}}<\sqrt{5}$
 따라서 작은 수부터 차례로 나열하면
 $-2, -\sqrt{3}, -\sqrt{\frac{4}{3}}, \sqrt{\frac{7}{2}}, \sqrt{5}$ 이다.

10-2 (1) $1\leq\sqrt{x}<2$ 의 각 변을 제곱하면
 $1\leq x<4$
 따라서 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.
 (2) $-3<-\sqrt{x}\leq-2$ 의 각 변에 -1 을 곱하면 $2\leq\sqrt{x}<3$
 각 변을 제곱하면
 $4\leq x<9$
 따라서 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8의 5개이다.

(3) $3<\sqrt{3x}<6$ 의 각 변을 제곱하면
 $9<3x<36$ $\therefore 3<x<12$
 따라서 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11의 8개이다.

24쪽~25쪽

STEP 3

01. ④ **02.** ② **03.** (1) 0 (2) -1 **04.** ③
05. (1) -5 (2) $2x-1$ (3) 5
06. (1) $48=2^4\times 3$ (2) 3 (3) 12 **07.** 3 **08.** 35
09. ④ **10.** $\sqrt{8}$
11. (1) 3 (2) 4 (3) 9 (4) 16 (5) 10, 11, 12, 13, 14, 15
12. 8 **13.** 5 **14.** 6

01 ①, ②, ③, ⑤ 7
 ④ -7
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

02 ① $\sqrt{36}+\sqrt{(-2)^2}=6+2=8$
 ② $(\sqrt{10})^2-(-\sqrt{7})^2=10-7=3$
 ③ $\sqrt{0.64}\times\left(-\sqrt{\frac{5}{9}}\right)^2=0.8\times\frac{5}{9}=\frac{8}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$
 ④ $\left(-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^2\div\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{2}{3}\div\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times 3=2$
 ⑤ $-\sqrt{2^4}\div\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}=-\sqrt{16}\div\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$
 $=-4\div\frac{1}{2}$
 $=-4\times 2=-8$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

03 (1) $\sqrt{2^2}\div(-\sqrt{2})^2-(\sqrt{2})^2\div\sqrt{(-2)^2}$
 $=2\div 2-2\div 2$
 $=1-1=0$
 (2) $\sqrt{16}-\sqrt{\frac{4}{25}}\times\sqrt{(-5)^2}-\sqrt{(-3)^2}$
 $=4-\frac{2}{5}\times 5-3$
 $=4-2-3=-1$

04 $a<0, b>0$ 이므로
 $-2a>0, 3a<0, -3b<0, 2b>0$
 $\therefore -\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{9a^2}+\sqrt{(-3b)^2}-\sqrt{4b^2}$
 $=-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{(3a)^2}+\sqrt{(-3b)^2}-\sqrt{(2b)^2}$
 $=-(-2a)-3a-(-3b)-2b$
 $=2a-3a+3b-2b$
 $=-a+b$

- 05** (1) $x < -2$ 일 때, $x+2 < 0, x-3 < 0$ 이므로

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

$$= -x-2+x-3$$

$$= -5$$
- (2) $-2 < x < 3$ 일 때, $x+2 > 0, x-3 < 0$ 이므로

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

$$= x+2+x-3$$

$$= 2x-1$$
- (3) $x > 3$ 일 때, $x+2 > 0, x-3 > 0$ 이므로

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

$$= x+2-x+3$$

$$= 5$$
- 06** (1) $2 \overline{)48}$
 $2 \overline{)24}$
 $2 \overline{)12}$
 $2 \overline{)6}$
 $3 \quad \therefore 48 = 2^4 \times 3 \quad \dots\dots [20\%]$
- (2) $\sqrt{48x} = \sqrt{2^4 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $2^4 \times 3 \times x$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^4 \times 3$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 3이므로
 $x = 3 \times 1^2, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, \dots$
 따라서 가장 작은 값은
 $3 \times 1^2 = 3 \quad \dots\dots [40\%]$
- (3) $x = 3$ 을 $\sqrt{48x}$ 에 대입하면
 $\sqrt{48 \times 3} = \sqrt{144} = 12 \quad \dots\dots [40\%]$
- 07** 75를 소인수분해하면 $75 = 3 \times 5^2$
 즉 $\sqrt{\frac{75}{x}} = \sqrt{\frac{3 \times 5^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 $\frac{3 \times 5^2}{x}$ 이 제곱수가 되어야 한다.
 이때 3×5^2 에서 지수가 홀수인 소인수는 3이므로
 $x = 3, 3 \times 5^2$
 따라서 가장 작은 값은 3이다.
- 08** $\sqrt{40-x}$ 가 정수가 되려면 $40-x$ 는 0 또는 40보다 작은 제곱수이어야 하므로
 $40-x = 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$
 $\therefore x = 40, 39, 36, 31, 24, 15, 4 \quad \dots\dots \textcircled{1}$
 $\sqrt{x+5}$ 가 정수가 되려면 $x+5$ 는 5보다 큰 제곱수이어야 하므로
 $x+5 = 9, 16, 25, 36, 49, \dots$
 $\therefore x = 4, 11, 20, 31, 44, \dots \quad \dots\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 공통인 x 의 값은 4, 31이므로 그 합은
 $4+31=35$

- 09** ① $4 = \sqrt{4^2} = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16} < \sqrt{18} \quad \therefore 4 < \sqrt{18}$
 ② $5 = \sqrt{5^2} = \sqrt{25}$ 이고 $\sqrt{24} < \sqrt{25}$
 $\therefore -\sqrt{24} > -\sqrt{25}$, 즉 $-\sqrt{24} > -5$
 ③ $2.5 = \sqrt{2.5^2} = \sqrt{6.25}$ 이고 $\sqrt{6.25} > \sqrt{6} \quad \therefore 2.5 > \sqrt{6}$
 ④ $\frac{1}{3} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{9}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{9}} < \sqrt{\frac{1}{6}} \quad \therefore \frac{1}{3} < \sqrt{\frac{1}{6}}$
 ⑤ $\frac{1}{5} = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{25}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{25}} < \sqrt{\frac{1}{5}}$
 $\therefore \frac{1}{5} < \sqrt{\frac{1}{5}}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

- 10** $-3 = -\sqrt{9}$ 와 $-\sqrt{6}$ 의 대소를 비교하면
 $9 > 6$ 이므로 $\sqrt{9} > \sqrt{6}$
 $\therefore -\sqrt{9} < -\sqrt{6}$, 즉 $-3 < -\sqrt{6}$
 $\sqrt{20}, \sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{8}, 4 = \sqrt{16}$ 의 대소를 비교하면
 $\frac{1}{2} < 8 < 16 < 20$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{8} < \sqrt{16} < \sqrt{20}$
 $\therefore \sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{8} < 4 < \sqrt{20}$
 따라서 작은 수부터 차례로 나열하면
 $-3, -\sqrt{6}, \sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{8}, 4, \sqrt{20}$
 이므로 네 번째에 오는 수는 $\sqrt{8}$ 이다.

- 12** $6 < \sqrt{3n} < 8$ 의 각 변을 제곱하면
 $36 < 3n < 64 \quad \therefore 12 < n < \frac{64}{3}$
 이때 자연수 n 의 값 중에서 가장 큰 수는 21, 가장 작은 수는 13이므로 $a=21, b=13$
 $\therefore a-b=21-13=8$
- 13** $2 < \sqrt{2x+1} < 3$ 의 각 변을 제곱하면
 $4 < 2x+1 < 9, 3 < 2x < 8$
 $\therefore \frac{3}{2} < x < 4 \quad \dots\dots [60\%]$
 따라서 자연수 x 의 값은 2, 3이므로 $\dots\dots [30\%]$
 그 합은 $2+3=5 \quad \dots\dots [10\%]$
- 14** $1 < 3 < 4$ 이므로 $1 < \sqrt{3} < 2 \quad \therefore N(3)=1$
 $4 < 6 < 9$ 이므로 $2 < \sqrt{6} < 3 \quad \therefore N(6)=2$
 $\sqrt{9}=3$ 이므로 $N(9)=3$
 $\therefore N(3)+N(6)+N(9)=1+2+3=6$

2. 무리수와 실수

1 무리수와 실수

개념 확인

28쪽~32쪽

- (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 무 (6) 무
- 점 P : $-3-\sqrt{5}$, 점 Q : $-3+\sqrt{5}$, 점 R : $4-\sqrt{8}$, 점 S : $4+\sqrt{8}$
- $>$, $>$
- (1) $<$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$
- (1) ㉠ 2,345 ㉡ 2,373 ㉢ 2,412 ㉣ 2,431
(2) ㉠ 3,873 ㉡ 4,159 ㉢ 4,254 ㉣ 4,405

1 (3) $-\sqrt{\frac{1}{9}} = -\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{1}{3}$ 이므로 유리수이다.

- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{2^2+1^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{PC} = \overline{AC} = \sqrt{5}$ 이고 점 C에 대응하는 수는 -3 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-3-\sqrt{5}$ 이다.
 $\overline{QC} = \overline{AC} = \sqrt{5}$ 이고 점 C에 대응하는 수는 -3 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $-3+\sqrt{5}$ 이다.
 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{DE} = \sqrt{2^2+2^2} = \sqrt{8}$
 $\overline{RE} = \overline{DE} = \sqrt{8}$ 이고 점 E에 대응하는 수는 4 이므로
 점 R에 대응하는 수는 $4-\sqrt{8}$ 이다.
 $\overline{SE} = \overline{DE} = \sqrt{8}$ 이고 점 E에 대응하는 수는 4 이므로
 점 S에 대응하는 수는 $4+\sqrt{8}$ 이다.

- 4 (1) $\sqrt{3}+1-(\sqrt{5}+1) = \sqrt{3}-\sqrt{5} < 0$
 $\therefore \sqrt{3}+1 < \sqrt{5}+1$
 (2) $-3-\sqrt{7}-(-4-\sqrt{7}) = 1 > 0$
 $\therefore -3-\sqrt{7} > -4-\sqrt{7}$
 (3) $2-\sqrt{5}-(2-\sqrt{7})$
 $= -\sqrt{5}+\sqrt{7}$
 $= \sqrt{7}-\sqrt{5} > 0$
 $\therefore 2-\sqrt{5} > 2-\sqrt{7}$
 (4) $\sqrt{15}-\sqrt{17}-(-\sqrt{17}+4)$
 $= \sqrt{15}-4$
 $= \sqrt{15}-\sqrt{16} < 0$
 $\therefore \sqrt{15}-\sqrt{17} < -\sqrt{17}+4$

33쪽

STEP 1

- 1-1. (1) 유 (2) 유 (3) 무 (4) 유

연구 (1) 2 (2) 7 (4) $-\frac{3}{4}$

- 1-2. (1) 무리수 (2) ○ (3) 유리수 (4) ○

- 2-1. $\sqrt{2}, \sqrt{2}, 3-\sqrt{2}, 3+\sqrt{2}$ 연구 -, +

- 2-2. (1) $\sqrt{2}$ (2) $1-\sqrt{2}$

- 3-1. (1) × (2) ○ (3) × 연구 실수

- 3-2. (1) × (2) × (3) ○

- 2-2 (1) $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$

이때 $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이고 점 B에 대응하는 수는 0이므로
 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$ 이다.

- (2) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$

이때 $\overline{QC} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이고 점 C에 대응하는 수는 1이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$ 이다.

- 3-1 (3) $\sqrt{5}$ 는 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.

- 3-2 (2) 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가
 있다.

34쪽~36쪽

STEP 2

- 1-2. ③

- 1-3. 3개

- 2-2. ④

- 3-2. (1) $\overline{AB} = \sqrt{10}, \overline{BC} = \sqrt{10}$ (2) $1-\sqrt{10}$ (3) $1+\sqrt{10}$

- 4-2. ①, ②

- 5-2. ②

- 5-3. ⑤

- 6-2. ④

- 1-2 ① $-\sqrt{100} = -\sqrt{10^2} = -10$ (유리수)

② $0.2\dot{5}$ 는 순환소수이므로 유리수

④ $(-\sqrt{5})^2 = 5$ (유리수)

⑤ $\sqrt{0.\dot{1}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{1}{3}$ (유리수)

따라서 무리수인 것은 ③이다.

- 1-3 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.

$0.\dot{2}$ 는 순환소수이므로 유리수이고,

$\sqrt{64} = \sqrt{8^2} = 8$ 이므로 유리수이다.

따라서 무리수인 것은 $\sqrt{2}$, $\sqrt{\frac{12}{9}}$, $0.101001000\dots$ 의 3개이다.

2-2 ④ $\sqrt{7}$ 은 무리수이므로 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

3-2 (1) $\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$, $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
 (2) $\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{10}$
 (3) $\overline{BQ} = \overline{BC} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{10}$

4-2 ① 3과 4 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ② $\sqrt{13}$ 은 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ②이다.

5-2 ① $4 - (3 - \sqrt{2}) = 1 + \sqrt{2} > 0 \quad \therefore 4 > 3 - \sqrt{2}$
 ② $\sqrt{2} + 3 - 5 = \sqrt{2} - 2 = \sqrt{2} - \sqrt{4} < 0 \quad \therefore \sqrt{2} + 3 < 5$
 ③ $\sqrt{7} - 3 - (-3 + \sqrt{3}) = \sqrt{7} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore \sqrt{7} - 3 > -3 + \sqrt{3}$
 ④ $1 - \sqrt{2} - (-\sqrt{5} + 1) = \sqrt{5} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 1 - \sqrt{2} > -\sqrt{5} + 1$
 ⑤ $\sqrt{3} + \sqrt{7} - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = \sqrt{7} - \sqrt{5} > 0$
 $\therefore \sqrt{3} + \sqrt{7} > \sqrt{5} + \sqrt{3}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

5-3 ① $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{5} < 3$
 ② $2 + \sqrt{3} - 4 = \sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0 \quad \therefore 2 + \sqrt{3} < 4$
 ③ $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ 이므로 $-\sqrt{3} < -\sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{7} + 1 - (\sqrt{6} + 1) = \sqrt{7} - \sqrt{6} > 0$
 $\therefore \sqrt{7} + 1 > \sqrt{6} + 1$
 ⑤ $5 - \sqrt{2} - (5 - \sqrt{3}) = \sqrt{3} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 5 - \sqrt{2} > 5 - \sqrt{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6-2 ① $\sqrt{3} < 2 < 3$
 ② $1 + \sqrt{3} = 2.732 \quad \therefore \sqrt{3} < 1 + \sqrt{3} < 3$
 ③ $\frac{\sqrt{3} + 3}{2}$ 은 $\sqrt{3}$ 과 3을 나타내는 두 점의 중점에 대응하는 수이므로 $\sqrt{3}$ 과 3 사이의 수이다.
 ④ $3 - \sqrt{3} = 1.268$ 이므로 $3 - \sqrt{3} < \sqrt{3}$
 ⑤ $0.1 + \sqrt{3} = 1.832 \quad \therefore \sqrt{3} < 0.1 + \sqrt{3} < 3$
 따라서 $\sqrt{3}$ 과 3 사이에 있는 수가 아닌 것은 ④이다.

STEP 3

01. ㉠, ㉡, ㉢ 02. ③ 03. ④ 04. ⑤
 05. ① 06. 점 P : $-3 - \sqrt{13}$, 점 Q : $-3 + \sqrt{13}$
 07. -1 08. ③, ⑤ 09. ① 10. ㉠, ㉡ 11. ④
 12. (1) $a > b$ (2) $b < c$ (3) $a > c$ (4) $b < c < a$
 13. 점 A : $1 - \sqrt{5}$, 점 B : $2 - \sqrt{2}$, 점 C : $\sqrt{2} + 1$, 점 D : $\sqrt{5} + 1$
 14. (1) 점 P : $2 - \sqrt{10}$, 점 Q : $2 + \sqrt{10}$ (2) ㉠ $2 - \sqrt{8}$, $\sqrt{5}$, $2 + \sqrt{3}$
 15. ② 16. 8.445

01 ㉠ $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$ (유리수)
 ㉡ $0.4\dot{3}$ 은 순환소수이므로 유리수
 ㉢ $\frac{\pi}{2}$ 는 무리수
 ㉣ $\sqrt{3.6}$ 은 무리수
 ㉤ $\sqrt{5} - 1$ 은 무리수
 ㉥ $\sqrt{\frac{1}{4}} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{2}$ (유리수)
 따라서 무리수인 것은 ㉢, ㉣, ㉤이다.

02 □ 안에 알맞은 말은 무리수이다.
 ① $-\sqrt{0.16} = -\sqrt{0.4^2} = -0.4$ (유리수)
 ② $\sqrt{0.09} = \sqrt{0.3^2} = 0.3$ (유리수)
 ③ $\sqrt{10} - 1$ 은 무리수
 ④ $1.2\dot{7}$ 은 순환소수이므로 유리수
 ⑤ $-\sqrt{4} = -\sqrt{2^2} = -2$ (유리수)
 따라서 □ 안의 수에 해당하는 것은 ③이다.

03 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 ① $-\sqrt{(-5)^2} = -5$ (유리수)
 ② $\sqrt{121} = \sqrt{11^2} = 11$ (유리수)
 ③ $\sqrt{\frac{4}{9}} = \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = \frac{2}{3}$ (유리수)
 ④ $\sqrt{0.9}$ 은 무리수
 ⑤ $\sqrt{1.69} = \sqrt{1.3^2} = 1.3$ (유리수)
 따라서 순환소수가 아닌 무한소수인 것은 ④이다.

04 ⑤ $\sqrt{64} = \sqrt{8^2} = 8$ 이므로 유리수이다.

05 ㉠ 4의 제곱근은 $\pm\sqrt{4} = \pm 2$ 이므로 유리수이다.
 ㉡ 무리수는 분수로 나타낼 수 없다.
 ㉢ $\sqrt{5}$ 는 순환하지 않는 무한소수이므로 순환소수로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ㉠이다.

06 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$
 이때 $\overline{AP} = \overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{13}$ 이고 점 A에 대응하는 수는 -3 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-3 - \sqrt{13}$, 점 Q에 대응하는 수는 $-3 + \sqrt{13}$ 이다.

07 $\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2}$
 따라서 점 P에 대응하는 수가 $-1 + \sqrt{2}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는 -1 이다.

08 $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$, $\overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 ③ $\overline{PB} = \overline{PC} - \overline{BC} = \sqrt{2} - 1$
 ④ $\overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{2}$
 ⑤ $\overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = (\sqrt{2} - 1) + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 1$
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

09 ② 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
 ③ 무리수에 대응하는 점들로 수직선을 완전히 메울 수 없고, 실수에 대응하는 점들로 수직선을 완전히 메울 수 있다.
 ④ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ⑤ 3과 4 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.

10 ㉠ 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ㉡ $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

11 ① $\sqrt{6} + \sqrt{2} - (\sqrt{6} + 1) = \sqrt{2} - 1 > 0$
 $\therefore \sqrt{6} + \sqrt{2} > \sqrt{6} + 1$
 ② $3 - \sqrt{7} - (3 - \sqrt{11}) = \sqrt{11} - \sqrt{7} > 0$
 $\therefore 3 - \sqrt{7} > 3 - \sqrt{11}$
 ③ $2 + \sqrt{6} - (\sqrt{3} + \sqrt{6}) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 2 + \sqrt{6} > \sqrt{3} + \sqrt{6}$
 ④ $\sqrt{5} - 2 - 3 = \sqrt{5} - 5 = \sqrt{5} - \sqrt{25} < 0$
 $\therefore \sqrt{5} - 2 < 3$
 ⑤ $\sqrt{13} + 1 - 4 = \sqrt{13} - 3 = \sqrt{13} - \sqrt{9} > 0$
 $\therefore \sqrt{13} + 1 > 4$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 (1) $a - b = \sqrt{5} + 2 - (2 + \sqrt{3})$
 $= \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore a > b$ [25 %]

(2) $b - c = 2 + \sqrt{3} - (\sqrt{5} + \sqrt{3})$
 $= 2 - \sqrt{5} = \sqrt{4} - \sqrt{5} < 0$
 $\therefore b < c$ [25 %]

(3) $a - c = \sqrt{5} + 2 - (\sqrt{5} + \sqrt{3})$
 $= 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore a > c$ [25 %]

(4) (1), (2), (3)에서 $b < c < a$ [25 %]

13 $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $2 < \sqrt{2} + 1 < 3$
 $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $3 < \sqrt{5} + 1 < 4$
 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 에서 $0 < 2 - \sqrt{2} < 1$
 $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 에서 $-2 < 1 - \sqrt{5} < -1$
 따라서 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 각각 $1 - \sqrt{5}$, $2 - \sqrt{2}$, $\sqrt{2} + 1$, $\sqrt{5} + 1$ 이다.

14 (1) $\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로 $\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{10}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $2 - \sqrt{10}$ 이다.
 [25 %]

$\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 $\overline{BQ} = \overline{BC} = \sqrt{10}$
 따라서 점 Q에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{10}$ 이다.
 [25 %]

(2) 두 수 $2 - \sqrt{10}$ 과 $2 + \sqrt{10}$ 사이에 있는 무리수를 찾으면 $2 - \sqrt{8}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$, $2 + \sqrt{3}$ 등이 있다.
 [50 %]

15 ① $\sqrt{2} + 0.5 = 1.914$
 $\therefore \sqrt{2} < \sqrt{2} + 0.5 < \sqrt{5}$
 ② $\sqrt{5} - 2 = 0.236$ 이므로 $\sqrt{5} - 2 < \sqrt{2}$

③ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{5}}{2}$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 를 나타내는 두 점의 중점에 대응하는 수이므로 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이의 수이다.

④ $\sqrt{5} - 0.001 = 2.235$
 $\therefore \sqrt{2} < \sqrt{5} - 0.001 < \sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{2} < 2 < \sqrt{5}$
 따라서 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 ②이다.

16 $\sqrt{5.83} = 2.415$ 이므로 $a = 2.415$
 $\sqrt{6.03} = 2.456$ 이므로 $b = 6.03$
 $\therefore a + b = 2.415 + 6.03 = 8.445$

3. 근호를 포함한 식의 계산

1 제곱근의 곱셈과 나눗셈

개념 확인

42쪽~45쪽

1. (1) $\sqrt{14}$ (2) $\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{30}$ (4) $-14\sqrt{21}$ (5) 2 (6) $\sqrt{2}$

(7) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (8) $\sqrt{\frac{11}{5}}$ (9) $2\sqrt{7}$

2. (1) $\sqrt{18}$ (2) $\sqrt{32}$ (3) $-\sqrt{27}$ (4) $-\sqrt{60}$ (5) $\sqrt{\frac{6}{49}}$

(6) $\sqrt{\frac{12}{25}}$ (7) $-\sqrt{\frac{7}{9}}$ (8) $-\sqrt{\frac{44}{25}}$

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

(6) $-\frac{\sqrt{15}}{7}$ (7) $\frac{\sqrt{11}}{10}$ (8) $-\frac{\sqrt{13}}{10}$

4. (1) $\sqrt{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (2) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{15}}{9}$ (3) $2, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$

(4) 6, 6, 6, 6, $\frac{\sqrt{30}}{12}$

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

6. (1) 100, 10, 10, 17, 32 (2) 30, 30, 5, 477, 54, 77

(3) 3, 3, 1, 732, 173, 2

7. (1) 100, 10, 10, 0, 1414 (2) 20, 20, 4, 472, 0, 4472

(3) 2, 2, 1, 414, 0, 01414

1 (1) $\sqrt{2} \times \sqrt{7} = \sqrt{2 \times 7} = \sqrt{14}$

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

(3) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5} = \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30}$

(4) $-7\sqrt{3} \times 2\sqrt{7} = (-7 \times 2) \times \sqrt{3 \times 7} = -14\sqrt{21}$

(5) $\sqrt{24} \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{24}{6}} = \sqrt{4} = 2$

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

(7) $-\sqrt{\frac{3}{5}} \div \sqrt{\frac{9}{10}} = -\sqrt{\frac{3}{5} \div \frac{9}{10}}$

$= -\sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{10}{9}} = -\sqrt{\frac{2}{3}}$

(8) $\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{11}} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{15}} = \sqrt{3 \times \frac{11}{15}} = \sqrt{\frac{11}{5}}$

(9) $10\sqrt{21} \div 5\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{21}}{5\sqrt{3}} = \frac{10}{5} \sqrt{\frac{21}{3}} = 2\sqrt{7}$

2 (1) $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$

(2) $4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \times 2} = \sqrt{32}$

(3) $-3\sqrt{3} = -\sqrt{3^2 \times 3} = -\sqrt{27}$

(4) $-2\sqrt{15} = -\sqrt{2^2 \times 15} = -\sqrt{60}$

(5) $\frac{\sqrt{6}}{7} = \sqrt{\frac{6}{7^2}} = \sqrt{\frac{6}{49}}$

(6) $\frac{2\sqrt{3}}{5} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{5^2}} = \sqrt{\frac{12}{25}}$

(7) $-\frac{\sqrt{7}}{3} = -\sqrt{\frac{7}{3^2}} = -\sqrt{\frac{7}{9}}$

(8) $-\frac{2\sqrt{11}}{5} = -\sqrt{\frac{2^2 \times 11}{5^2}} = -\sqrt{\frac{44}{25}}$

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

(2) $\sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} = 4\sqrt{5}$

(3) $-\sqrt{48} = -\sqrt{4^2 \times 3} = -4\sqrt{3}$

(4) $-\sqrt{108} = -\sqrt{6^2 \times 3} = -6\sqrt{3}$

(5) $\sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

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

(7) $\sqrt{0.11} = \sqrt{\frac{11}{100}} = \sqrt{\frac{11}{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{10}$

(8) $-\sqrt{0.13} = -\sqrt{\frac{13}{100}} = -\sqrt{\frac{13}{10^2}} = -\frac{\sqrt{13}}{10}$

4 (3) $\frac{2}{\sqrt{12}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 \times 3}} = \frac{2}{\boxed{2}\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\boxed{\sqrt{3}}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{\boxed{\sqrt{3}}}{3}$

(4) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2^2 \times 6}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{\boxed{6}}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{\boxed{6}}}{2\sqrt{\boxed{6}} \times \sqrt{\boxed{6}}}$
 $= \frac{\sqrt{30}}{2 \times \boxed{6}} = \frac{\boxed{\sqrt{30}}}{12}$

5 (1) $\frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$

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

(3) $-\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{15}}{2 \times 5} = -\frac{\sqrt{15}}{10}$

(4) $\frac{6}{\sqrt{18}} = \frac{6}{\sqrt{3^2 \times 2}} = \frac{6}{3\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$

STEP 1

46쪽

1-1. (1) 3, 3 (2) 7, 7 (3) 4, 4

1-2. (1) $5\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{10}$ (3) $-10\sqrt{2}$ (4) $\frac{\sqrt{21}}{2}$ (5) $-\frac{\sqrt{13}}{8}$
(6) $3\sqrt{3}$

2-1. 5, 75, $10\sqrt{3}$

2-2. (1) $6\sqrt{15}$ (2) $6\sqrt{6}$ (3) $4\sqrt{5}$ (4) 42

3-1. $\sqrt{6}$, $\sqrt{12}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$

3-2. (1) $\sqrt{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{6}}{24}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

1-2 (1) $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$

(2) $-\sqrt{90} = -\sqrt{3^2 \times 10} = -3\sqrt{10}$

(3) $-\sqrt{200} = -\sqrt{10^2 \times 2} = -10\sqrt{2}$

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

(5) $-\sqrt{\frac{13}{64}} = -\sqrt{\frac{13}{8^2}} = -\frac{\sqrt{13}}{8}$

(6) $\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{81}{3}} = \sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$

2-2 (1) $\sqrt{12} \times \sqrt{45} = 2\sqrt{3} \times 3\sqrt{5} = 6\sqrt{15}$

(2) $\sqrt{18} \times \sqrt{12} = 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{6}$

(3) $\sqrt{8} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{20} = 4\sqrt{5}$

(4) $\sqrt{28} \times \sqrt{63} = 2\sqrt{7} \times 3\sqrt{7} = 6 \times 7 = 42$

3-2 (1) $4\sqrt{3} \div \sqrt{24} = 4\sqrt{3} \div 2\sqrt{6} = \frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{6}} = 2\sqrt{\frac{3}{6}} = 2\sqrt{\frac{1}{2}}$

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

(2) $\sqrt{3} \div (-4\sqrt{18}) = \sqrt{3} \div (-12\sqrt{2}) = -\frac{\sqrt{3}}{12\sqrt{2}}$

$= -\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{12\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{6}}{12 \times 2} = -\frac{\sqrt{6}}{24}$

(3) $\sqrt{6} \div \sqrt{18} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}} = \sqrt{\frac{6}{18}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

(4) $\sqrt{10} \div \sqrt{15} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{15}} = \sqrt{\frac{10}{15}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

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

STEP 2

47쪽~50쪽

1-2. ②

1-3. $12\sqrt{6}$

2-2. ④

3-2. (1) 23 (2) $2\sqrt{6}$

3-3. $\frac{1}{50}$

4-2. ②

4-3. ①

5-2. ⑤

5-3. 3

6-2. (1) $2\sqrt{15}$ (2) $-2\sqrt{5}$ (3) $\frac{8\sqrt{10}}{5}$

7-2. (1) 18 cm^2 (2) $2\sqrt{3} \text{ cm}$ 7-3. $2\sqrt{6} \text{ cm}$

8-2. ④

8-3. ㉠, ㉡

1-2 ① $\sqrt{2} \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$

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

③ $\sqrt{5} \sqrt{7} = \sqrt{5 \times 7} = \sqrt{35}$

④ $\sqrt{\frac{5}{4}} \sqrt{\frac{12}{5}} = \sqrt{\frac{5}{4} \times \frac{12}{5}} = \sqrt{3}$

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

따라서 옳은 것은 ②이다.

1-3 $3\sqrt{5} \times \left(-\sqrt{\frac{3}{5}}\right) \times (-4\sqrt{2})$

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

$= 12\sqrt{6}$

2-2 ① $\sqrt{48} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{48}{3}} = \sqrt{16} = 4$

② $3\sqrt{15} \div \sqrt{5} = \frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{\frac{15}{5}} = 3\sqrt{3}$

③ $\frac{5\sqrt{7}}{2} \div \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{7}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{14}} = \frac{5}{2} \sqrt{7 \times \frac{2}{14}} = \frac{5}{2}$

④ $\sqrt{27} \div \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{27} \times \sqrt{3} = \sqrt{27 \times 3} = \sqrt{81} = 9$

⑤ $6\sqrt{18} \div (-3\sqrt{3}) = \frac{6\sqrt{18}}{-3\sqrt{3}} = -\frac{6}{3} \sqrt{\frac{18}{3}} = -2\sqrt{6}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3-2 (1) $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$ 이므로 $a = 18$

$\sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$ 이므로 $b = 5$

$\therefore a + b = 18 + 5 = 23$

(2) $\sqrt{48} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3}$ 이므로 $a = 4$

$\sqrt{72} = \sqrt{6^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$ 이므로 $b = 6$

$\therefore \sqrt{ab} = \sqrt{4 \times 6} = \sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} \text{3-3 } \sqrt{0.002} &= \sqrt{\frac{20}{10000}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 5}{100^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{100} = \frac{\sqrt{5}}{50} \\ \therefore k &= \frac{1}{50} \end{aligned}$$

$$\text{4-2 } \sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} = 5ab$$

$$\text{4-3 } \sqrt{60} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5} = 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2ab$$

$$\text{5-2 } \textcircled{1} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{5\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{15} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

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

$$\textcircled{5} \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{11}}{3\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{33}}{33}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

$$\text{5-3 } \frac{5\sqrt{6}}{a\sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{3}}{a\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{a\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{15}}{5a} = \frac{\sqrt{15}}{a}$$

$$\text{이때 } \frac{\sqrt{15}}{a} = \frac{\sqrt{15}}{3} \text{ 이므로 } a = 3$$

$$\begin{aligned} \text{6-2 } (1) 4\sqrt{5} \div 2\sqrt{18} \times 3\sqrt{6} &= 4\sqrt{5} \times \frac{1}{6\sqrt{2}} \times 3\sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{15} \end{aligned}$$

$$(2) -\frac{2\sqrt{2}}{3} \times \sqrt{\frac{15}{8}} \div \frac{\sqrt{3}}{6} = -\frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{6}{\sqrt{3}} = -2\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} (3) \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{40} \div \frac{\sqrt{10}}{2} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times 2\sqrt{10} \times \frac{2}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{16}{\sqrt{10}} = \frac{16 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} \\ &= \frac{16\sqrt{10}}{10} = \frac{8\sqrt{10}}{5} \end{aligned}$$

$$\text{7-2 } (1) 3\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$$

(2) 직사각형 B의 세로의 길이를 x cm라 하면

$$3\sqrt{3} \times x = 18 \text{ 이므로}$$

$$x = 18 \div 3\sqrt{3} = \frac{18}{3\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}}$$

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

따라서 직사각형 B의 세로의 길이는 $2\sqrt{3}$ cm이다.

7-3 직육면체의 높이를 h cm라 하면

$$2\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} \times h = 72 \text{ 이므로}$$

$$h = 72 \div 2\sqrt{3} \div 3\sqrt{2}$$

$$= 72 \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \frac{1}{3\sqrt{2}}$$

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

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

따라서 직육면체의 높이는 $2\sqrt{6}$ cm이다.

$$\text{8-2 } \textcircled{1} \sqrt{500} = \sqrt{100 \times 5} = 10\sqrt{5} = 10 \times 2.236 = 22.36$$

$$\textcircled{2} \sqrt{5000} = \sqrt{100 \times 50} = 10\sqrt{50} = 10 \times 7.071 = 70.71$$

$$\textcircled{3} \sqrt{50000} = \sqrt{10000 \times 5} = 100\sqrt{5} = 100 \times 2.236 = 223.6$$

$$\textcircled{4} \sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = \frac{7.071}{10} = 0.7071$$

$$\textcircled{5} \sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = \frac{7.071}{100} = 0.07071$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

$$\text{8-3 } \textcircled{1} \sqrt{2.14}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{2140} = \sqrt{100 \times 21.4} = 10\sqrt{21.4}$$

$$\textcircled{3} \sqrt{214} = \sqrt{100 \times 2.14} = 10\sqrt{2.14}$$

$$\textcircled{4} \sqrt{0.214} = \sqrt{\frac{21.4}{100}} = \frac{\sqrt{21.4}}{10}$$

따라서 $\sqrt{21.4}$ 의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것은

㉠, ㉡이다.

계산력 집중 연습

51쪽

$$\text{1. (1) } -4 \quad (2) 6\sqrt{10} \quad (3) 3 \quad (4) -4\sqrt{2} \quad (5) \sqrt{15}$$

$$\text{2. (1) } \frac{\sqrt{65}}{13} \quad (2) -\frac{\sqrt{15}}{5} \quad (3) -\frac{\sqrt{22}}{11} \quad (4) \frac{\sqrt{30}}{24} \quad (5) \frac{2\sqrt{10}}{3}$$

$$(6) -\frac{3\sqrt{3}}{2} \quad (7) \frac{3\sqrt{2}}{4} \quad (8) \frac{2\sqrt{3}}{9} \quad (9) \frac{\sqrt{6}}{8} \quad (10) \frac{\sqrt{30}}{10}$$

$$\text{3. (1) } \sqrt{6} \quad (2) 3 \quad (3) \frac{\sqrt{7}}{9} \quad (4) \frac{5\sqrt{6}}{2} \quad (5) 2\sqrt{3} \quad (6) \sqrt{3} \quad (7) \frac{4\sqrt{15}}{5}$$

$$(8) 4\sqrt{3}$$

$$\text{1 } (1) -\sqrt{2} \times \sqrt{8} = -\sqrt{2 \times 8} = -\sqrt{16} = -4$$

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

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

$$(4) 8\sqrt{14} \div (-2\sqrt{7}) = \frac{8\sqrt{14}}{-2\sqrt{7}} = -\frac{8}{2} \sqrt{\frac{14}{7}} = -4\sqrt{2}$$

$$(5) \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{8}}{2} = \sqrt{30} \times \frac{2}{\sqrt{8}} = 2\sqrt{\frac{30}{8}} = 2\sqrt{\frac{15}{4}}$$

$$= 2 \times \frac{\sqrt{15}}{2} = \sqrt{15}$$

2

$$(1) \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{65}}{13}$$

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

$$(3) -\sqrt{\frac{2}{11}} = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}} = -\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = -\frac{\sqrt{22}}{11}$$

$$(4) \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{4\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{24}$$

$$(5) \frac{20}{3\sqrt{10}} = \frac{20 \times \sqrt{10}}{3\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{20\sqrt{10}}{30} = \frac{2\sqrt{10}}{3}$$

$$(6) -\frac{9}{2\sqrt{3}} = -\frac{9 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{9\sqrt{3}}{6} = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$(7) \frac{3}{\sqrt{8}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

$$(8) \frac{2}{\sqrt{27}} = \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

$$(9) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{8}$$

$$(10) \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{90}} = \frac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$$

3

$$(1) 2\sqrt{3} \times \sqrt{5} \div \sqrt{10} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

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

$$(2) \sqrt{21} \div \sqrt{35} \times \sqrt{15} = \sqrt{21} \times \frac{1}{\sqrt{35}} \times \sqrt{15}$$

$$= \sqrt{9} = 3$$

$$(3) \frac{1}{\sqrt{3}} \div \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{7}}{9}$$

$$(4) \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \div \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \times \sqrt{5} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

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

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

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

$$(6) \sqrt{\frac{6}{5}} \times \frac{2}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{8}{15}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \times \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{4}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$(7) \sqrt{12} \times \sqrt{2} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{4\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{15}}{5}$$

$$(8) \frac{30}{\sqrt{12}} \div \sqrt{15} \times \sqrt{\frac{48}{5}} = \frac{30}{2\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{15}} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{60}{\sqrt{75}} = \frac{60}{5\sqrt{3}} = \frac{12}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{12 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3}$$

STEP 3

52쪽~53쪽

- | | | | | |
|----------------------------|-------|----------------|-------------------------------|--------------------------|
| 01. ③ | 02. ② | 03. ② | 04. ④ | 05. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ |
| 06. $5\sqrt{2}$ | 07. 3 | 08. $\sqrt{6}$ | 09. $6\sqrt{15} \text{ cm}^2$ | |
| 10. $4\sqrt{2} \text{ cm}$ | | 11. ④ | 12. ② | 13. ⑤ |

- 01 ① $\sqrt{5}\sqrt{7} = \sqrt{5 \times 7} = \sqrt{35}$
 ② $(-\sqrt{2}) \times (-\sqrt{7}) = \sqrt{2 \times 7} = \sqrt{14}$
 ③ $\sqrt{15} \sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{15 \times \frac{2}{5}} = \sqrt{6}$
 ④ $-\frac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}} = -\sqrt{\frac{35}{5}} = -\sqrt{7}$
 ⑤ $\sqrt{42} \div \sqrt{14} = \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{14}} = \sqrt{\frac{42}{14}} = \sqrt{3}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

- 02 ① $2\sqrt{2} = \sqrt{2^2 \times 2} = \sqrt{8} \quad \therefore \square = 8$
 ② $-\sqrt{32} = -\sqrt{4^2 \times 2} = -4\sqrt{2} \quad \therefore \square = 2$
 ③ $\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\frac{3}{2^2}} = \sqrt{\frac{3}{4}} \quad \therefore \square = 4$
 ④ $\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10} \quad \therefore \square = 10$
 ⑤ $\sqrt{18} \div \sqrt{\square} = \sqrt{6}$ 에서 $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{\square}} = \sqrt{6}, \sqrt{\frac{18}{\square}} = \sqrt{6}$
 이므로 $\frac{18}{\square} = 6 \quad \therefore \square = 3$

따라서 \square 안에 들어갈 수가 가장 작은 것은 ②이다.

- 03 ㉠ $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = 2\sqrt{3}$
 ㉡ $\sqrt{44} = \sqrt{2^2 \times 11} = 2\sqrt{11}$
 ㉢ $\sqrt{60} = \sqrt{2^2 \times 15} = 2\sqrt{15}$
 ㉣ $\sqrt{128} = \sqrt{8^2 \times 2} = 8\sqrt{2}$

따라서 옳게 나타낸 것은 ㉠, ㉢이다.

$$04 \quad \sqrt{18} = \sqrt{2 \times 3^2} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} = a \times b \times b = ab^2$$

$$05 \quad \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{5 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$06 \quad \sqrt{\frac{27}{50}} = \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{50}} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{10} \quad \dots [40\%]$$

따라서 $a=5, b=10$ 이므로 $\dots [20\%]$
 $\sqrt{ab} = \sqrt{5 \times 10} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \quad \dots [40\%]$

$$07 \quad \frac{2\sqrt{2}}{a\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{6}}{a\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{12}}{6a} = \frac{\sqrt{12}}{3a} = \frac{2\sqrt{3}}{3a}$$

이때 $\frac{2\sqrt{3}}{3a} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$ 이므로 $3a=9 \quad \therefore a=3$

$$08 \quad \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{12}} \times \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{7}} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = \frac{\sqrt{35}}{2\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \sqrt{6}$$

$$09 \quad \square ADGH = 54 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{AD} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\square CEFD = 10 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{CD} = \sqrt{10} \text{ cm}$$

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는

$$\overline{AD} \times \overline{CD} = 3\sqrt{6} \times \sqrt{10} = 3\sqrt{60} \\ = 3 \times 2\sqrt{15} = 6\sqrt{15} \text{ (cm}^2\text{)}$$

10 직육면체의 높이를 h cm라 하면

$$\sqrt{30} \times \sqrt{6} \times h = 24\sqrt{10} \text{이므로}$$

$$h = 24\sqrt{10} \div \sqrt{30} \div \sqrt{6}$$

$$= 24\sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{30}} \times \frac{1}{\sqrt{6}}$$

$$= \frac{24}{\sqrt{18}} = \frac{24}{3\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{8 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

따라서 직육면체의 높이는 $4\sqrt{2}$ cm이다.

$$11 \quad ① \sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100} = \frac{7.746}{100} = 0.07746$$

$$② \sqrt{0.06} = \sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10} = \frac{2.449}{10} = 0.2449$$

$$③ \sqrt{600} = \sqrt{100 \times 6} = 10\sqrt{6} = 10 \times 2.449 = 24.49$$

$$④ \sqrt{6000} = \sqrt{100 \times 60} = 10\sqrt{60} = 10 \times 7.746 = 77.46$$

$$⑤ \sqrt{60000} = \sqrt{10000 \times 6} = 100\sqrt{6} = 100 \times 2.449 = 244.9$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

$$12 \quad ① \sqrt{0.0003} = \sqrt{\frac{3}{10000}} = \frac{\sqrt{3}}{100} = \frac{1.732}{100} = 0.01732$$

$$② \sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \frac{\sqrt{30}}{100}$$

$$③ \sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$$

$$④ \sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$$

$$⑤ \sqrt{30000} = \sqrt{10000 \times 3} = 100\sqrt{3} \\ = 100 \times 1.732 = 173.2$$

따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ②이다.

$$13 \quad \sqrt{5} = 2.236 \text{이므로 } \sqrt{5} \times 100 = 223.6$$

$$\text{즉 } \sqrt{a} = \sqrt{5} \times 100 = \sqrt{5 \times 100^2} = \sqrt{50000}$$

$$\therefore a = 50000$$

2 제곱근의 덧셈과 뺄셈

개념 확인

54쪽~57쪽

$$1. (1) 5\sqrt{3} \quad (2) 0 \quad (3) 6\sqrt{3} - 2\sqrt{7}$$

$$2. (1) 7\sqrt{2} \quad (2) \sqrt{6} \quad (3) \frac{8\sqrt{7}}{7} \quad (4) \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (5) -4\sqrt{3} \\ (6) 2\sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$3. (1) 3\sqrt{2} - 2\sqrt{10} \quad (2) 5\sqrt{2} + 10 \quad (3) 2\sqrt{3} - 2$$

$$4. (1) \frac{\sqrt{10} - 3\sqrt{6}}{2} \quad (2) \frac{3\sqrt{10} + \sqrt{30}}{10} \quad (3) \sqrt{5} - 1$$

$$5. (1) -\sqrt{3} \quad (2) 5\sqrt{3} \quad (3) 3 - \sqrt{5} \quad (4) \sqrt{5}$$

$$6. (1) > \quad (2) <$$

$$7. (1) \text{ 정수 부분 : 2, 소수 부분 : } \sqrt{7} - 2$$

$$(2) \text{ 정수 부분 : 3, 소수 부분 : } \sqrt{13} - 3$$

$$(3) \text{ 정수 부분 : 4, 소수 부분 : } \sqrt{5} - 2$$

$$(4) \text{ 정수 부분 : 1, 소수 부분 : } 2 - \sqrt{2}$$

$$2 \quad (1) \sqrt{18} + \sqrt{32} = 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

$$(2) \sqrt{54} - \sqrt{24} = 3\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = \sqrt{6}$$

$$(3) \sqrt{7} + \frac{1}{\sqrt{7}} = \sqrt{7} + \frac{\sqrt{7}}{7} = \frac{8\sqrt{7}}{7}$$

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

$$(5) \sqrt{48} - \sqrt{27} - \sqrt{75} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -4\sqrt{3}$$

$$(6) \sqrt{48} + 4\sqrt{2} - \sqrt{50} - \sqrt{12} \\ = 4\sqrt{3} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} - 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3} - \sqrt{2}$$

3 (1) $\sqrt{2}(3-2\sqrt{5})=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}\sqrt{5}=3\sqrt{2}-2\sqrt{10}$
 (2) $(\sqrt{10}+\sqrt{20})\sqrt{5}=\sqrt{10}\sqrt{5}+\sqrt{20}\sqrt{5}=\sqrt{50}+\sqrt{100}$
 $=5\sqrt{2}+10$

4 (1) $\frac{\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{5}-3\sqrt{3})\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{2}$
 (2) $\frac{3+\sqrt{3}}{\sqrt{10}}=\frac{(3+\sqrt{3})\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}+\sqrt{30}}{10}$
 (3) $\frac{5-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=\frac{(5-\sqrt{5})\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{5\sqrt{5}-5}{5}=\sqrt{5}-1$

5 (1) $\sqrt{6}\times\sqrt{2}-3\sqrt{3}=\sqrt{12}-3\sqrt{3}=2\sqrt{3}-3\sqrt{3}=-\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{18}\div\sqrt{6}+4\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}}+4\sqrt{3}=\sqrt{3}+4\sqrt{3}=5\sqrt{3}$
 (3) $\sqrt{6}\div\frac{\sqrt{2}}{3}-\frac{\sqrt{20}}{2}=\sqrt{6}\times\frac{3}{\sqrt{2}}-\frac{2\sqrt{5}}{2}=3-\sqrt{5}$
 (4) $(\sqrt{50}-5)\div\sqrt{5}+\sqrt{2}(\sqrt{10}-\sqrt{5})$
 $=\frac{5\sqrt{2}-5}{\sqrt{5}}+\sqrt{20}-\sqrt{10}$
 $=\frac{5\sqrt{10}-5\sqrt{5}}{5}+2\sqrt{5}-\sqrt{10}$
 $=\sqrt{10}-\sqrt{5}+2\sqrt{5}-\sqrt{10}=\sqrt{5}$

6 (1) $(\sqrt{2}+2)-(3\sqrt{2}-1)=\sqrt{2}+2-3\sqrt{2}+1$
 $=-2\sqrt{2}+3$
 $=-\sqrt{8}+\sqrt{9}>0$
 $\therefore \sqrt{2}+2>3\sqrt{2}-1$
 (2) $(5\sqrt{3}-3\sqrt{2})-(\sqrt{2}+2\sqrt{3})=5\sqrt{3}-3\sqrt{2}-\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
 $=3\sqrt{3}-4\sqrt{2}$
 $=\sqrt{27}-\sqrt{32}<0$
 $\therefore 5\sqrt{3}-3\sqrt{2}<\sqrt{2}+2\sqrt{3}$

7 (1) $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 이므로 $2<\sqrt{7}<3$
 따라서 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$
 (2) $\sqrt{9}<\sqrt{13}<\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{13}<4$
 따라서 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{13}-3$
 (3) $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 이므로 $2<\sqrt{5}<3$
 각 변에 2를 더하면 $4<2+\sqrt{5}<5$
 따라서 정수 부분은 4,
 소수 부분은 $(2+\sqrt{5})-4=\sqrt{5}-2$
 (4) $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$ 이므로 $1<\sqrt{2}<2$
 각 변에 -1을 곱하면 $-2<-\sqrt{2}<-1$
 각 변에 3을 더하면 $1<3-\sqrt{2}<2$
 따라서 정수 부분은 1,
 소수 부분은 $(3-\sqrt{2})-1=2-\sqrt{2}$

STEP 1

1-1. ㉠ 연극 $\neq, m-n$

1-2. (1) $4\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{7}$ (3) $-3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$ (4) $7\sqrt{2}$ (5) $5\sqrt{3}$

2-1. $\sqrt{5}, \sqrt{5}, 100, 10, -\sqrt{3}$

2-2. (1) $7\sqrt{3}$ (2) $-6\sqrt{2}$ (3) $22\sqrt{2}$ (4) $5\sqrt{2}-3\sqrt{7}$

3-1. $5\sqrt{3}, 64, >, >$ 3-2. (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$

1-2 (3) $2\sqrt{2}+6\sqrt{3}-5\sqrt{2}-8\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{2}-5\sqrt{2}+6\sqrt{3}-8\sqrt{3}$
 $=-3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

(4) $\sqrt{50}-\sqrt{32}+2\sqrt{18}=5\sqrt{2}-4\sqrt{2}+6\sqrt{2}=7\sqrt{2}$

(5) $2\sqrt{12}+\frac{6}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}=4\sqrt{3}+2\sqrt{3}-\sqrt{3}=5\sqrt{3}$

2-2 (1) $\frac{9}{\sqrt{3}}+\sqrt{2}\times\sqrt{24}=\frac{9\sqrt{3}}{3}+\sqrt{48}$
 $=3\sqrt{3}+4\sqrt{3}=7\sqrt{3}$

(2) $-\frac{16}{\sqrt{8}}-\sqrt{40}\div\sqrt{5}=-\frac{16}{2\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{5}}$
 $=-\frac{8}{\sqrt{2}}-\sqrt{8}$

$=-\frac{8\sqrt{2}}{2}-2\sqrt{2}$
 $=-4\sqrt{2}-2\sqrt{2}=-6\sqrt{2}$

(3) $4\sqrt{3}\times 2\sqrt{6}-8\sqrt{10}\div 4\sqrt{5}=8\sqrt{18}-\frac{8\sqrt{10}}{4\sqrt{5}}$
 $=24\sqrt{2}-2\sqrt{2}=22\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{7}(\sqrt{14}-2)-(\sqrt{32}+\sqrt{28})\div 2$
 $=\sqrt{98}-2\sqrt{7}-(4\sqrt{2}+2\sqrt{7})\div 2$
 $=7\sqrt{2}-2\sqrt{7}-2\sqrt{2}-\sqrt{7}$
 $=5\sqrt{2}-3\sqrt{7}$

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

$\therefore 4-\sqrt{3}<1+\sqrt{3}$

(2) $(1-\sqrt{7})-(2\sqrt{7}-7)=1-\sqrt{7}-2\sqrt{7}+7$
 $=8-3\sqrt{7}$
 $=\sqrt{64}-\sqrt{63}>0$

$\therefore 1-\sqrt{7}>2\sqrt{7}-7$

(3) $(2\sqrt{3}-1)-(3\sqrt{2}-1)=2\sqrt{3}-1-3\sqrt{2}+1$
 $=2\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
 $=\sqrt{12}-\sqrt{18}<0$

$\therefore 2\sqrt{3}-1<3\sqrt{2}-1$

STEP 2

59쪽~62쪽

1-2. ⑤

1-3. $\frac{2}{3}$

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

3-2. (1) $2\sqrt{6}+3\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ (3) $8\sqrt{3}-\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{6}$

4-2. $\frac{7}{2}$

4-3. 6

5-2. (1) $5\sqrt{2}-9\sqrt{3}$ (2) $-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (3) $\sqrt{3}+4\sqrt{6}$

6-2. ②

6-3. ⑤

7-2. $(2\sqrt{5}+10) \text{ cm}^2$

8-2. $10-\sqrt{3}$

8-3. $\sqrt{6}-5$

1-2 ③ $\sqrt{8}+\sqrt{18}+\sqrt{32}=2\sqrt{2}+3\sqrt{2}+4\sqrt{2}=9\sqrt{2}$

④ $\sqrt{27}+\sqrt{48}-\sqrt{3}=3\sqrt{3}+4\sqrt{3}-\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{24}-\sqrt{54}+5\sqrt{6}=2\sqrt{6}-3\sqrt{6}+5\sqrt{6}=4\sqrt{6}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

1-3 $\sqrt{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}$
 $=\frac{3\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\therefore k=\frac{2}{3}$

2-2 (1) $2\sqrt{5}-\sqrt{48}-\sqrt{45}+\sqrt{108}$
 $=2\sqrt{5}-4\sqrt{3}-3\sqrt{5}+6\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{3}-\sqrt{5}$

(2) $2\sqrt{18}+3\sqrt{12}-\sqrt{32}-3\sqrt{27}$
 $=6\sqrt{2}+6\sqrt{3}-4\sqrt{2}-9\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{2}-3\sqrt{3}$

(3) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}}-4\sqrt{3}+\frac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{27}$
 $=\frac{2\sqrt{3}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}-4\sqrt{3}+\frac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+3\sqrt{3}$
 $=\frac{2\sqrt{18}}{6}-4\sqrt{3}+\frac{6\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{3}$
 $=\sqrt{2}-4\sqrt{3}+3\sqrt{2}+3\sqrt{3}$
 $=4\sqrt{2}-\sqrt{3}$

3-2 (1) $\sqrt{3}(2\sqrt{2}+\sqrt{15})=2\sqrt{6}+\sqrt{45}=2\sqrt{6}+3\sqrt{5}$

(2) $(\sqrt{30}-\sqrt{18})\div\sqrt{6}=\frac{\sqrt{30}-\sqrt{18}}{\sqrt{6}}=\sqrt{5}-\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{6})-\sqrt{12}(\sqrt{2}-3)$

$=\sqrt{6}+\sqrt{12}-\sqrt{24}+3\sqrt{12}$

$=\sqrt{6}+2\sqrt{3}-2\sqrt{6}+6\sqrt{3}$

$=8\sqrt{3}-\sqrt{6}$

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

$=\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{6}-2\sqrt{3}}{2}$

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

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

이때 유리수가 되려면 $7-2a=0$ 이어야 하므로

$-2a=-7 \quad \therefore a=\frac{7}{2}$

4-3 $\sqrt{2}(a+4\sqrt{2})-\sqrt{3}(3\sqrt{3}+2\sqrt{6})$

$=a\sqrt{2}+8-9-6\sqrt{2}$

$=-1+(a-6)\sqrt{2}$

이때 유리수가 되려면 $a-6=0$ 이어야 하므로

$a=6$

5-2 (1) $\sqrt{24}\left(\sqrt{3}-\frac{5}{\sqrt{2}}\right)-(\sqrt{12}-\sqrt{18})\div\sqrt{6}$

$=2\sqrt{6}\left(\sqrt{3}-\frac{5}{\sqrt{2}}\right)-\frac{\sqrt{12}-\sqrt{18}}{\sqrt{6}}$

$=2\sqrt{18}-10\sqrt{3}-(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

$=6\sqrt{2}-10\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}$

$=5\sqrt{2}-9\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}-\frac{10}{\sqrt{12}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{6}{\sqrt{18}}-3\right)$

$=\frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{10}{\sqrt{6}}+\frac{6}{\sqrt{6}}-3\sqrt{3}$

$=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{10\sqrt{6}}{6}+\frac{6\sqrt{6}}{6}-3\sqrt{3}$

$=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{5\sqrt{6}}{3}+\sqrt{6}-3\sqrt{3}$

$=-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{2\sqrt{6}}{3}$

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

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

$=2\sqrt{3}+2\sqrt{6}-\sqrt{3}+2\sqrt{6}$

$=\sqrt{3}+4\sqrt{6}$

- 6-2** ① $3 - (\sqrt{5} + 1) = 2 - \sqrt{5} = \sqrt{4} - \sqrt{5} < 0$
 $\therefore 3 < \sqrt{5} + 1$
 ② $(\sqrt{21} - 3) - 2 = \sqrt{21} - 5 = \sqrt{21} - \sqrt{25} < 0$
 $\therefore \sqrt{21} - 3 < 2$
 ③ $(\sqrt{7} + 2) - (\sqrt{6} + 2) = \sqrt{7} - \sqrt{6} > 0$
 $\therefore \sqrt{7} + 2 > \sqrt{6} + 2$
 ④ $5 - 2\sqrt{5} - (\sqrt{5} - 2) = 7 - 3\sqrt{5} = \sqrt{49} - \sqrt{45} > 0$
 $\therefore 5 - 2\sqrt{5} > \sqrt{5} - 2$
 ⑤ $(8 - \sqrt{10}) - (\sqrt{55} - \sqrt{10}) = 8 - \sqrt{55} = \sqrt{64} - \sqrt{55} > 0$
 $\therefore 8 - \sqrt{10} > \sqrt{55} - \sqrt{10}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

- 6-3** $a - b = (2\sqrt{3} + 2) - (3\sqrt{3} - 1) = 2\sqrt{3} + 2 - 3\sqrt{3} + 1$
 $= 3 - \sqrt{3} = \sqrt{9} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore a > b$ ㉠
 $b - c = (3\sqrt{3} - 1) - (2 + \sqrt{3}) = 3\sqrt{3} - 1 - 2 - \sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{3} - 3 = \sqrt{12} - \sqrt{9} > 0$
 $\therefore b > c$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의하여 $c < b < a$

- 7-2** (사다리꼴의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{8} + \sqrt{40}) \times \sqrt{10}$
 $= \frac{1}{2} \times (2\sqrt{2} + 2\sqrt{10}) \times \sqrt{10}$
 $= \sqrt{20} + 10$
 $= 2\sqrt{5} + 10$ (cm²)

- 8-2** $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 이므로 $1 < \sqrt{3} < 2$
 각 변에 -1을 곱하면 $-2 < -\sqrt{3} < -1$
 각 변에 6을 더하면 $4 < 6 - \sqrt{3} < 5$
 따라서 정수 부분은 4,
 소수 부분은 $(6 - \sqrt{3}) - 4 = 2 - \sqrt{3}$ 이므로
 $a = 4, b = 2 - \sqrt{3}$
 $\therefore 2a + b = 2 \times 4 + 2 - \sqrt{3} = 10 - \sqrt{3}$

- 8-3** $\frac{\sqrt{12} + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{6} + 1$
 $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$ 이므로 $2 < \sqrt{6} < 3$
 각 변에 1을 더하면 $3 < \sqrt{6} + 1 < 4$
 따라서 정수 부분은 3,
 소수 부분은 $(\sqrt{6} + 1) - 3 = \sqrt{6} - 2$ 이므로
 $a = 3, b = \sqrt{6} - 2$
 $\therefore b - a = \sqrt{6} - 2 - 3 = \sqrt{6} - 5$

계산력 집중 연습

1. (1) $-\sqrt{7}$ (2) $3\sqrt{5}$ (3) $5\sqrt{2}$ (4) $9\sqrt{7}$ (5) $-2\sqrt{3}$
 (6) $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ (7) $\sqrt{3}$ (8) $-2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$ (9) $5\sqrt{10} - 8\sqrt{7}$
 (10) $10\sqrt{2} - 8\sqrt{3}$ (11) $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ (12) $2\sqrt{3} - \sqrt{5}$
 2. (1) $4\sqrt{6}$ (2) $-7\sqrt{6}$ (3) $2\sqrt{5}$ (4) $\frac{9\sqrt{7}}{2}$ (5) $6 - 4\sqrt{2}$
 (6) 1 (7) $10\sqrt{2} - 25$ (8) $8\sqrt{3} - 10$

- 1 (3) $\sqrt{32} - \sqrt{8} + \sqrt{18} = 4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$
 (4) $2\sqrt{7} + \sqrt{63} + 2\sqrt{28} = 2\sqrt{7} + 3\sqrt{7} + 4\sqrt{7} = 9\sqrt{7}$
 (5) $\sqrt{48} - \sqrt{27} + \sqrt{12} - \sqrt{75} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3}$
 $= -2\sqrt{3}$
 (6) $2\sqrt{24} + \frac{4}{\sqrt{6}} - 3\sqrt{6} = 4\sqrt{6} + \frac{4\sqrt{6}}{6} - 3\sqrt{6}$
 $= 4\sqrt{6} + \frac{2\sqrt{6}}{3} - 3\sqrt{6} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$
 (7) $\sqrt{\frac{3}{4}} - \frac{3}{\sqrt{12}} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{3}{2\sqrt{3}} + \sqrt{3}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{6} + \sqrt{3}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} = \sqrt{3}$
 (10) $\sqrt{72} - \sqrt{75} + \sqrt{32} - \sqrt{27} = 6\sqrt{2} - 5\sqrt{3} + 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$
 $= 10\sqrt{2} - 8\sqrt{3}$
 (11) $6\sqrt{2} - \sqrt{75} - \frac{6}{\sqrt{2}} + \sqrt{27}$
 $= 6\sqrt{2} - 5\sqrt{3} - \frac{6\sqrt{2}}{2} + 3\sqrt{3}$
 $= 6\sqrt{2} - 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$
 (12) $\sqrt{27} - \sqrt{45} - \frac{6}{2\sqrt{3}} + \frac{10}{\sqrt{5}}$
 $= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \frac{6\sqrt{3}}{6} + \frac{10\sqrt{5}}{5}$
 $= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} + 2\sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{5}$
 2 (1) $6 \div \sqrt{6} + \sqrt{54} = \frac{6}{\sqrt{6}} + 3\sqrt{6} = \frac{6\sqrt{6}}{6} + 3\sqrt{6}$
 $= \sqrt{6} + 3\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$
 (2) $2\sqrt{42} \div \sqrt{7} - 3\sqrt{18} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{42}}{\sqrt{7}} - 9\sqrt{2} \times \sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{6} - 9\sqrt{6} = -7\sqrt{6}$

(3) $3\sqrt{10} \times \sqrt{2} - 2\sqrt{60} \div \sqrt{3} = 3\sqrt{20} - \frac{2\sqrt{60}}{\sqrt{3}}$
 $= 6\sqrt{5} - 2\sqrt{20}$
 $= 6\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

(4) $6\sqrt{14} \div \sqrt{2} - 3\sqrt{21} \div 2\sqrt{3} = \frac{6\sqrt{14}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{21}}{2\sqrt{3}}$
 $= 6\sqrt{7} - \frac{3\sqrt{7}}{2} = \frac{9\sqrt{7}}{2}$

(5) $\sqrt{27} \times \frac{2}{\sqrt{3}} - \sqrt{40} \div \frac{\sqrt{5}}{2} = 3\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{3}} - \sqrt{40} \times \frac{2}{\sqrt{5}}$
 $= 6 - 2\sqrt{8} = 6 - 4\sqrt{2}$

(6) $\frac{\sqrt{27}+3}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{8}+\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{3\sqrt{3}+3}{\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{2}+\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
 $= 3 + \frac{3}{\sqrt{3}} - 2 - \sqrt{3}$
 $= 3 + \sqrt{3} - 2 - \sqrt{3} = 1$

(7) $\sqrt{75} \left(\sqrt{6} - \frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \frac{5}{\sqrt{3}} (\sqrt{6} + \sqrt{27})$
 $= 5\sqrt{3} \left(\sqrt{6} - \frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \frac{5}{\sqrt{3}} (\sqrt{6} + 3\sqrt{3})$
 $= 5\sqrt{18} - 10 - 5\sqrt{2} - 15$
 $= 15\sqrt{2} - 10 - 5\sqrt{2} - 15 = 10\sqrt{2} - 25$

(8) $\sqrt{12}(2-\sqrt{3}) + (6-\sqrt{12}) \div \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 2\sqrt{3}(2-\sqrt{3}) + (6-2\sqrt{3}) \times \frac{2}{\sqrt{3}}$
 $= 4\sqrt{3} - 6 + \frac{12}{\sqrt{3}} - 4 = 4\sqrt{3} - 6 + \frac{12\sqrt{3}}{3} - 4$
 $= 4\sqrt{3} - 6 + 4\sqrt{3} - 4 = 8\sqrt{3} - 10$

STEP 3

64쪽~65쪽

01. ③ 02. 3 03. ④ 04. $\sqrt{6}+4$ 05. ②
 06. 6 07. ③ 08. 5 09. ⑤ 10. $28\sqrt{3}$ m
 11. ④ 12. $\sqrt{3}-1$

01 ① $5\sqrt{7} - \frac{21}{\sqrt{7}} = 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$
 ② $\sqrt{32} + \sqrt{18} - \sqrt{72} = 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = \sqrt{2}$
 ③ $\sqrt{20} - \sqrt{45} - \sqrt{80} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = -5\sqrt{5}$
 ④ $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{48} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{18} - \frac{3}{\sqrt{2}} + \sqrt{32} = 3\sqrt{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} + 4\sqrt{2} = \frac{11\sqrt{2}}{2}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

02 $\sqrt{45} + \sqrt{108} - \sqrt{48} - \sqrt{80} = 3\sqrt{5} + 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} - 4\sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{5}$

따라서 $a=2, b=-1$ 이므로

$2a+b=2 \times 2 + (-1) = 3$

03 $\frac{3}{\sqrt{45}} + \frac{5}{\sqrt{8}} - \frac{\sqrt{18}}{4} - \frac{4}{\sqrt{20}}$
 $= \frac{3}{3\sqrt{5}} + \frac{5}{2\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{4} - \frac{4}{2\sqrt{5}}$
 $= \frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{5\sqrt{2}}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{4} - \frac{2\sqrt{5}}{5}$
 $= \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{5}}{5}$

04 $\sqrt{3}(\sqrt{2}+2) - \sqrt{2}(\sqrt{6}-2\sqrt{2}) = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} - \sqrt{12} + 4$
 $= \sqrt{6} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 4$
 $= \sqrt{6} + 4$

05 $\sqrt{24} - 2\sqrt{12} - \sqrt{6} \left(3 - \frac{4}{\sqrt{18}} \right) = 2\sqrt{6} - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{6} + \frac{4}{\sqrt{3}}$
 $= 2\sqrt{6} - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{6} + \frac{4\sqrt{3}}{3}$
 $= -\frac{8\sqrt{3}}{3} - \sqrt{6}$

따라서 $a=-\frac{8}{3}, b=-1$ 이므로

$a-b = -\frac{8}{3} - (-1) = -\frac{5}{3}$

06 $\sqrt{7}(4\sqrt{7}-a) + \sqrt{28}(3-\sqrt{7})$
 $= 28 - a\sqrt{7} + 6\sqrt{7} - 14$
 $= 14 + (6-a)\sqrt{7}$ [50 %]

이때 유리수가 되려면 $6-a=0$ 이어야 하므로

$a=6$ [50 %]

07 $6\sqrt{22} \div \frac{\sqrt{11}}{2} - \frac{10}{\sqrt{6}} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{22} \times \frac{2}{\sqrt{11}} - \frac{10}{\sqrt{2}}$
 $= 12\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

08 $\frac{\sqrt{18}+\sqrt{6}}{\sqrt{3}} + 2\sqrt{8} - \sqrt{3}(4\sqrt{2}+\sqrt{6})$
 $= \sqrt{6} + \sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} - 3\sqrt{2}$
 $= 2\sqrt{2} - 3\sqrt{6}$ [60 %]

따라서 $a=2, b=-3$ 이므로

$a-b=2 - (-3) = 5$ [20 %]

- 09 ① $(\sqrt{10}-1)-2=\sqrt{10}-3=\sqrt{10}-\sqrt{9}>0$
 $\therefore \sqrt{10}-1>2$
 ② $(\sqrt{10}-3)-(\sqrt{10}-\sqrt{8})=\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$
 $\therefore \sqrt{10}-3<\sqrt{10}-\sqrt{8}$
 ③ $(3\sqrt{2}-2)-(2+\sqrt{2})=2\sqrt{2}-4=\sqrt{8}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore 3\sqrt{2}-2<2+\sqrt{2}$
 ④ $(\sqrt{5}+\sqrt{7})-(\sqrt{8}+\sqrt{5})=\sqrt{7}-\sqrt{8}<0$
 $\therefore \sqrt{5}+\sqrt{7}<\sqrt{8}+\sqrt{5}$
 ⑤ $(3\sqrt{2}-1)-(2\sqrt{3}-1)=3\sqrt{2}-2\sqrt{3}=\sqrt{18}-\sqrt{12}>0$
 $\therefore 3\sqrt{2}-1>2\sqrt{3}-1$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

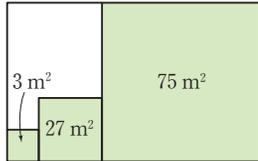
- 10 넓이가 3 m^2 인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{3}\text{ m}$
 넓이가 27 m^2 인 정사각형의 한 변의 길이는
 $\sqrt{27}=3\sqrt{3}\text{ (m)}$

넓이가 75 m^2 인 정사각형의 한 변의 길이는
 $\sqrt{75}=5\sqrt{3}\text{ (m)}$

따라서 울타리의 총 길이는 오른쪽 그림과 같이 가로와 세로의 길이가

$\sqrt{3}+3\sqrt{3}+5\sqrt{3}=9\sqrt{3}\text{ (m)}$,
 세로의 길이가 $5\sqrt{3}\text{ m}$ 인 직

사각형의 둘레의 길이와 같으므로
 $2 \times (9\sqrt{3}+5\sqrt{3})=2 \times 14\sqrt{3}=28\sqrt{3}\text{ (m)}$



- 11 $\sqrt{9}<\sqrt{13}<\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{13}<4$
 각 변에 1을 더하면 $4<\sqrt{13}+1<5$
 따라서 정수 부분은 4,
 소수 부분은 $(\sqrt{13}+1)-4=\sqrt{13}-3$ 이므로
 $a=4, b=\sqrt{13}-3$
 $\therefore a^2+b^2=4^2+(\sqrt{13}-3)^2=13+13=26$

- 12 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 이므로 $1<\sqrt{3}<2$
 각 변에 -1 을 곱하면 $-2<-\sqrt{3}<-1$
 각 변에 3을 더하면 $1<3-\sqrt{3}<2$
 따라서 정수 부분은 1,
 소수 부분은 $(3-\sqrt{3})-1=2-\sqrt{3}$ 이므로
 $a=1, b=2-\sqrt{3}$
 $\therefore a-b=1-(2-\sqrt{3})=\sqrt{3}-1$

4. 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

개념 확인

68쪽~71쪽

1. (1) $3ab-4a+3b^2-4b$ (2) $2xy+10x-y-5$
 (3) $12xy-3x+8y-2$ (4) $2x^2+5xy+2y^2$
 2. (1) $2x^2-xy-3y^2+x+y$
 (2) $3x^2+5xy-2y^2+3x-y$
 3. (1) x^2+6x+9 (2) $9x^2+24xy+16y^2$
 (3) $x^2-8x+16$ (4) $4x^2-4xy+y^2$
 4. (1) x^2-4x+4 (2) $4x^2-4xy+y^2$
 (3) $4x^2+12x+9$ (4) $9x^2+12xy+4y^2$
 5. (1) x^2-16 (2) $4x^2-1$ (3) $9x^2-25y^2$ (4) $49a^2-4b^2$
 6. (1) a^2-4 (2) $9x^2-4y^2$ (3) $9-y^2$ (4) $9-4x^2$
 7. (1) $a^2+8a+15$ (2) $a^2-4a-21$
 (3) $x^2-13x+30$ (4) $x^2+xy-12y^2$
 8. (1) $6x^2+11x+3$ (2) $10x^2-x-3$
 (3) $2a^2-9a+4$ (4) $4x^2+5xy-21y^2$

- 1 (4) $(x+2y)(2x+y)=2x^2+xy+4xy+2y^2$
 $=2x^2+5xy+2y^2$
 2 (1) $(x+y)(2x-3y+1)$
 $=2x^2-3xy+x+2xy-3y^2+y$
 $=2x^2-xy-3y^2+x+y$
 (2) $(x+2y+1)(3x-y)$
 $=3x^2-xy+6xy-2y^2+3x-y$
 $=3x^2+5xy-2y^2+3x-y$
 3 (1) $(x+3)^2=x^2+2 \times x \times 3+3^2$
 $=x^2+6x+9$
 (2) $(3x+4y)^2=(3x)^2+2 \times 3x \times 4y+(4y)^2$
 $=9x^2+24xy+16y^2$
 (3) $(x-4)^2=x^2-2 \times x \times 4+4^2$
 $=x^2-8x+16$
 (4) $(2x-y)^2=(2x)^2-2 \times 2x \times y+y^2$
 $=4x^2-4xy+y^2$
 4 (1) $(-x+2)^2=(x-2)^2=x^2-2 \times x \times 2+2^2$
 $=x^2-4x+4$

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

$$(3) (-2x-3)^2 = (2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 \\ = 4x^2 + 12x + 9$$

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

5 (1) $(x+4)(x-4) = x^2 - 4^2 = x^2 - 16$

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

(3) $(3x+5y)(3x-5y) = (3x)^2 - (5y)^2 \\ = 9x^2 - 25y^2$

(4) $(7a+2b)(7a-2b) = (7a)^2 - (2b)^2 \\ = 49a^2 - 4b^2$

6 (1) $(-a+2)(-a-2) = (-a)^2 - 2^2 = a^2 - 4$

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

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

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

7 (1) $(a+3)(a+5) = a^2 + (3+5)a + 3 \times 5 \\ = a^2 + 8a + 15$

(2) $(a+3)(a-7) = a^2 + (3-7)a + 3 \times (-7) \\ = a^2 - 4a - 21$

(3) $(x-10)(x-3) = x^2 + (-10-3)x + (-10) \times (-3) \\ = x^2 - 13x + 30$

(4) $(x-3y)(x+4y) = x^2 + (-3y+4y)x + (-3y) \times 4y \\ = x^2 + xy - 12y^2$

8 (1) $(2x+3)(3x+1) \\ = (2 \times 3)x^2 + (2 \times 1 + 3 \times 3)x + 3 \times 1 \\ = 6x^2 + 11x + 3$

(2) $(5x-3)(2x+1) \\ = (5 \times 2)x^2 + \{5 \times 1 + (-3) \times 2\}x + (-3) \times 1 \\ = 10x^2 - x - 3$

(3) $(2a-1)(a-4) \\ = (2 \times 1)a^2 + \{2 \times (-4) + (-1) \times 1\}a + (-1) \times (-4) \\ = 2a^2 - 9a + 4$

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

STEP 1

1-1. (1) $-4, 3b, 3ab - 4a + 6b - 8$

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

1-2. (1) $ax + ay + bx + by$ (2) $4xy + 28x - y - 7$

(3) $5a^2 - 2ab + 19a - 6b + 12$

(4) $6x^2 + 9xy - 23x - 12y + 20$

2-1. (1) $2x, 1, 4x^2 - 4x + 1$ (2) $-x, x^2, 16$

2-2. (1) $9a^2 + 12a + 4$ (2) $16x^2 + 24xy + 9y^2$

(3) $25x^2 - 49$ (4) $9a^2 - 4$

3-1. (1) $5y, 5y, 2, 15y^2$ (2) $2, -3y, 4y, 6, 12y^2$

3-2. (1) $x^2 - 3x + 2$ (2) $x^2 + 2xy - 8y^2$

(3) $20x^2 - 2x - 6$ (4) $-12x^2 - 5xy + 2y^2$

1-2 (3) $(a+3)(5a-2b+4)$

$$= 5a^2 - 2ab + 4a + 15a - 6b + 12$$

$$= 5a^2 - 2ab + 19a - 6b + 12$$

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

$$= 6x^2 - 8x + 9xy - 12y - 15x + 20$$

$$= 6x^2 + 9xy - 23x - 12y + 20$$

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

$$= 9a^2 + 12a + 4$$

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

$$= (4x)^2 + 2 \times 4x \times 3y + (3y)^2$$

$$= 16x^2 + 24xy + 9y^2$$

(3) $(5x+7)(5x-7) = (5x)^2 - 7^2$

$$= 25x^2 - 49$$

(4) $(-3a+2)(-3a-2) = (-3a)^2 - 2^2$

$$= 9a^2 - 4$$

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

$$= x^2 - 3x + 2$$

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

$$= x^2 + 2xy - 8y^2$$

(3) $(5x-3)(4x+2)$

$$= (5 \times 4)x^2 + \{5 \times 2 + (-3) \times 4\}x + (-3) \times 2$$

$$= 20x^2 - 2x - 6$$

(4) $(-3x-2y)(4x-y)$

$$= \{(-3) \times 4\}x^2 + \{(-3) \times (-y) + (-2y) \times 4\}x \\ + (-2y) \times (-y)$$

$$= -12x^2 - 5xy + 2y^2$$

STEP 2

1-2. -2

1-3. 4

2-2. ④

3-2. ④

4-2. ②, ⑤

5-2. $a=-3, b=9$

5-3. 11

6-2. ②

1-2 $(x+2)(x+3y-4)$ 의 전개식에서 x 가 나오는 항만 계산하면

$$x \times (-4) + 2 \times x = -4x + 2x = -2x$$

따라서 x 의 계수는 -2 이다.1-3 $(3x-2y+1)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy 가 나오는 항만 계산하면

$$3x \times 3y + (-2y) \times 4x = 9xy - 8xy = xy$$

 y 가 나오는 항만 계산하면

$$1 \times 3y = 3y$$

따라서 xy 의 계수는 1 , y 의 계수는 3 이므로그 합은 $1+3=4$

$$2-2 \quad ① \quad (x-2)^2 = x^2 - 2 \times x \times 2 + 2^2 \\ = x^2 - 4x + 4$$

$$② \quad \left(3x - \frac{1}{3}\right)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \\ = 9x^2 - 2x + \frac{1}{9}$$

$$③ \quad (x+6)^2 = x^2 + 2 \times x \times 6 + 6^2 \\ = x^2 + 12x + 36$$

$$④ \quad (-2x+2)^2 = (2x-2)^2 \\ = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 2 + 2^2 \\ = 4x^2 - 8x + 4$$

$$⑤ \quad \left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}x \times y + y^2 \\ = \frac{1}{4}x^2 - xy + y^2$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

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

$$② \quad \left(x - \frac{1}{5}\right)\left(x + \frac{1}{5}\right) = x^2 - \left(\frac{1}{5}\right)^2 \\ = x^2 - \frac{1}{25}$$

$$③ \quad (4a-2b)(4a+2b) = (4a)^2 - (2b)^2 \\ = 16a^2 - 4b^2$$

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

$$⑤ \quad (1-4x)(1+4x) = 1^2 - (4x)^2 \\ = 1 - 16x^2$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

$$4-2 \quad ① \quad (x+3)(x-5) = x^2 + (3-5)x + 3 \times (-5) \\ = x^2 - 2x - 15$$

$$② \quad (x-4y)(x+9y) \\ = x^2 + (-4y+9y)x + (-4y) \times 9y \\ = x^2 + 5xy - 36y^2$$

$$③ \quad (x+5)(2x+4) \\ = (1 \times 2)x^2 + (1 \times 4 + 5 \times 2)x + 5 \times 4 \\ = 2x^2 + 14x + 20$$

$$④ \quad (-5x-3y)(-4x+5y) \\ = \{(-5) \times (-4)\}x^2 \\ + \{(-5) \times 5y + (-3y) \times (-4)\}x + (-3y) \times 5y \\ = 20x^2 - 13xy - 15y^2$$

$$⑤ \quad (2x-3)(3x+1) \\ = (2 \times 3)x^2 + \{2 \times 1 + (-3) \times 3\}x + (-3) \times 1 \\ = 6x^2 - 7x - 3$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

$$5-2 \quad (2x+a)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times a + a^2 \\ = 4x^2 + 4ax + a^2 \\ = 4x^2 - 12x + b$$

에서 $4a = -12, a^2 = b$

$$\therefore a = -3, b = 9$$

$$5-3 \quad (3x+A)(Bx+5) \\ = (3 \times B)x^2 + (3 \times 5 + A \times B)x + A \times 5 \\ = 3Bx^2 + (15 + AB)x + 5A \\ = 6x^2 + Cx - 10$$

에서 $3B=6, 15+AB=C, 5A=-10$ 따라서 $A=-2, B=2, C=11$ 이므로

$$A+B+C = -2+2+11=11$$

6-2 색칠한 정사각형에서

(한 변의 길이) = $a-b$ 이므로(색칠한 직사각형의 넓이) = $(a-b)^2$

$$= a^2 - 2ab + b^2$$

계산력 집중 연습

76쪽

1. (1) $9x^2 - 12xy + 4y^2$ (2) $4a^2 + \frac{4}{3}ab + \frac{1}{9}b^2$

(3) $25x^2 - 20x + 4$ (4) $4x^2 + 28xy + 49y^2$

(5) $16a^2 - 4ab + \frac{1}{4}b^2$

2. (1) $x^2 - 1$ (2) $25 - 4x^2$ (3) $9x^2 - 16$

(4) $4b^2 - 9a^2$ (5) $\frac{9}{16}x^2 - y^2$

3. (1) $x^2 + 5x + 6$ (2) $a^2 - 9a + 8$ (3) $x^2 - x - 20$

(4) $a^2 + a - 12$ (5) $x^2 - 4xy + 3y^2$

4. (1) $3x^2 + 10x + 8$ (2) $18a^2 + 37a - 20$ (3) $8m^2 - 42m + 27$

(4) $-15m^2 + 8m + 16$ (5) $4x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3}$

1 (1) $(3x - 2y)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2$
 $= 9x^2 - 12xy + 4y^2$

(2) $(2a + \frac{1}{3}b)^2 = (2a)^2 + 2 \times 2a \times \frac{1}{3}b + (\frac{1}{3}b)^2$
 $= 4a^2 + \frac{4}{3}ab + \frac{1}{9}b^2$

(3) $(-5x + 2)^2 = (5x - 2)^2$
 $= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 2 + 2^2$
 $= 25x^2 - 20x + 4$

(4) $(-2x - 7y)^2 = (2x + 7y)^2$
 $= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 7y + (7y)^2$
 $= 4x^2 + 28xy + 49y^2$

(5) $(-4a + \frac{1}{2}b)^2 = (4a - \frac{1}{2}b)^2$
 $= (4a)^2 - 2 \times 4a \times \frac{1}{2}b + (\frac{1}{2}b)^2$
 $= 16a^2 - 4ab + \frac{1}{4}b^2$

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

(2) $(-2x+5)(2x+5) = (5-2x)(5+2x)$
 $= 5^2 - (2x)^2$
 $= 25 - 4x^2$

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

(4) $(3a+2b)(-3a+2b) = (2b+3a)(2b-3a)$
 $= (2b)^2 - (3a)^2$
 $= 4b^2 - 9a^2$

(5) $(-\frac{3}{4}x-y)(-\frac{3}{4}x+y) = (-\frac{3}{4}x)^2 - y^2$
 $= \frac{9}{16}x^2 - y^2$

3 (1) $(x+2)(x+3) = x^2 + (2+3)x + 2 \times 3$
 $= x^2 + 5x + 6$

(2) $(a-1)(a-8) = a^2 + (-1-8)a + (-1) \times (-8)$
 $= a^2 - 9a + 8$

(3) $(x-5)(x+4) = x^2 + (-5+4)x + (-5) \times 4$
 $= x^2 - x - 20$

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

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

4 (1) $(x+2)(3x+4)$
 $= (1 \times 3)x^2 + (1 \times 4 + 2 \times 3)x + 2 \times 4$
 $= 3x^2 + 10x + 8$

(2) $(9a-4)(2a+5)$
 $= (9 \times 2)a^2 + \{9 \times 5 + (-4) \times 2\}a + (-4) \times 5$
 $= 18a^2 + 37a - 20$

(3) $(4m-3)(2m-9)$
 $= (4 \times 2)m^2 + \{4 \times (-9) + (-3) \times 2\}m$
 $\quad \quad \quad + (-3) \times (-9)$
 $= 8m^2 - 42m + 27$

(4) $(-5m-4)(3m-4)$
 $= \{(-5) \times 3\}m^2 + \{(-5) \times (-4) + (-4) \times 3\}m$
 $\quad \quad \quad + (-4) \times (-4)$
 $= -15m^2 + 8m + 16$

(5) $(4x + \frac{2}{3})(x + \frac{1}{2})$
 $= (4 \times 1)x^2 + (4 \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times 1)x + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$
 $= 4x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3}$

STEP 3

77쪽

01. 8 02. ⑤ 03. -4 04. ⑤ 05. ②

06. $15x^2 - 8x + 1$ 01 $(x-2y)(3x+y)$ 의 전개식에서 x^2 이 나오는 항만 계산하면

$x \times 3x = 3x^2$

 xy 가 나오는 항만 계산하면

$x \times y + (-2y) \times 3x = xy - 6xy = -5xy$

따라서 $a=3$, $b=-5$ 이므로

$a-b=3-(-5)=8$

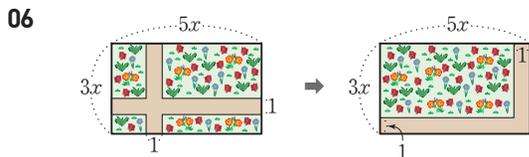
- 02 ① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $(-a-b)^2 = \{-(a+b)\}^2 = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ③ $\{-(a+b)\}^2 = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ④ $\{a-(-b)\}^2 = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ⑤ $\{-(-a+b)\}^2 = (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 따라서 전개식이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 03 ㉠에서 $(x+3)(x-3) = x^2 - 3^2 = x^2 - 9$
 $\therefore a=9$
 ㉡에서
 $(3x-4)(2x+5)$
 $= (3 \times 2)x^2 + \{3 \times 5 + (-4) \times 2\}x + (-4) \times 5$
 $= 6x^2 + 7x - 20$
 $\therefore b=7, c=-20$
 $\therefore a+b+c = 9+7+(-20) = -4$

- 04 ① $(x+7)^2 = x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2 = x^2 + 14x + 49$
 ② $\left(\frac{1}{2}x - 2y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}x \times 2y + (2y)^2$
 $= \frac{1}{4}x^2 - 2xy + 4y^2$
 ③ $(-x-7)(-x+7) = (-x)^2 - 7^2$
 $= x^2 - 49$
 ④ $(x+6)(x-5) = x^2 + (6-5)x + 6 \times (-5)$
 $= x^2 + x - 30$
 ⑤ $(5x-1)(4x-5)$
 $= (5 \times 4)x^2 + \{5 \times (-5) + (-1) \times 4\}x + (-1) \times (-5)$
 $= 20x^2 - 29x + 5$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 05 $(x-8)(2x+a) = 2x^2 + (a-16)x - 8a$
 $= 2x^2 + bx - 16$

에서 $a-16=b, -8a=-16$
 따라서 $a=2, b=-14$ 이므로
 $a+b=2+(-14)=-12$



위의 그림과 같이 길을 이동하면
 꽃밭에서 (가로 길의 길이) $= 5x - 1$,
 (세로 길의 길이) $= 3x - 1$ 이므로 [30 %]
 (길을 제외한 꽃밭의 넓이)
 $= (5x-1)(3x-1)$
 $= (5 \times 3)x^2 + \{5 \times (-1) + (-1) \times 3\}x + (-1) \times (-1)$
 $= 15x^2 - 8x + 1$ [70 %]

2 곱셈 공식의 활용

78쪽~81쪽

개념 확인

- (1) 10609 (2) 9604
- (1) 9996 (2) 10403
- (1) $10 + 2\sqrt{21}$ (2) $5 - 2\sqrt{6}$ (3) 11 (4) $-3 - 2\sqrt{5}$
- (1) $2 - \sqrt{3}$ (2) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ (3) $\sqrt{6} - 2$
- (1) $-x^2 + 34$ (2) $5x^2 - 11x - 15$
- (1) $x^2 - 2xy + y^2 - 9$ (2) $a^2 + 2ab + b^2 - 2a - 2b - 3$
- (1) 30 (2) 24
- (1) 8 (2) 12

- (1) $103^2 = (100+3)^2$
 $= 100^2 + 2 \times 100 \times 3 + 3^2$
 $= 10000 + 600 + 9 = 10609$
 (2) $98^2 = (100-2)^2$
 $= 100^2 - 2 \times 100 \times 2 + 2^2$
 $= 10000 - 400 + 4 = 9604$
- (1) $102 \times 98 = (100+2)(100-2)$
 $= 100^2 - 2^2$
 $= 10000 - 4 = 9996$
 (2) $101 \times 103 = (100+1)(100+3)$
 $= 100^2 + (1+3) \times 100 + 1 \times 3$
 $= 10000 + 400 + 3$
 $= 10403$
- (1) $(\sqrt{7} + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{7})^2 + 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$
 $= 7 + 2\sqrt{21} + 3 = 10 + 2\sqrt{21}$
 (2) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$
 $= 3 - 2\sqrt{6} + 2 = 5 - 2\sqrt{6}$
 (3) $(4 + \sqrt{5})(4 - \sqrt{5}) = 4^2 - (\sqrt{5})^2 = 16 - 5 = 11$
 (4) $(\sqrt{5} - 4)(\sqrt{5} + 2) = (\sqrt{5})^2 + (-4+2)\sqrt{5} - 4 \times 2$
 $= 5 - 2\sqrt{5} - 8 = -3 - 2\sqrt{5}$
- (1) $\frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = 2-\sqrt{3}$
 (2) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{3+\sqrt{3}}{3-1} = \frac{3+\sqrt{3}}{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{6}-2}{3-2} = \sqrt{6}-2$

$$\begin{aligned} 5 \quad (1) & (x-2)^2 - 2(x+3)(x-5) \\ & = x^2 - 4x + 4 - 2(x^2 - 2x - 15) \\ & = x^2 - 4x + 4 - 2x^2 + 4x + 30 \\ & = -x^2 + 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (2x-3)(3x+2) - (x+3)^2 \\ & = 6x^2 - 5x - 6 - (x^2 + 6x + 9) \\ & = 6x^2 - 5x - 6 - x^2 - 6x - 9 \\ & = 5x^2 - 11x - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad (1) & x-y=A \text{로 놓으면} \\ & (x-y+3)(x-y-3) = (A+3)(A-3) \\ & = A^2 - 9 \\ & = (x-y)^2 - 9 \\ & = x^2 - 2xy + y^2 - 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & a+b=A \text{로 놓으면} \\ & (a+b+1)(a+b-3) = (A+1)(A-3) \\ & = A^2 - 2A - 3 \\ & = (a+b)^2 - 2(a+b) - 3 \\ & = a^2 + 2ab + b^2 - 2a - 2b - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \quad (1) & x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy \\ & = 6^2 - 2 \times 3 \\ & = 36 - 6 = 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy \\ & = 6^2 - 4 \times 3 \\ & = 36 - 12 = 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \quad (1) & x^2 + y^2 = (x-y)^2 + 2xy \\ & = (-2)^2 + 2 \times 2 \\ & = 4 + 4 = 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy \\ & = (-2)^2 + 4 \times 2 \\ & = 4 + 8 = 12 \end{aligned}$$

STEP 1

82쪽

$$1-1. (1) 400, 10404 \quad (2) 2, 2, 2, 4, 2496$$

$$1-2. (1) 9409 \quad (2) 9991 \quad (3) 10712$$

$$2-1. (1) 5 + 2\sqrt{6} \quad (2) 2 \quad \text{연구} \quad (1) \sqrt{3}, \sqrt{3} \quad (2) 1$$

$$2-2. (1) 9 - 2\sqrt{14} \quad (2) -2$$

$$3-1. (1) \sqrt{2} + 1, \sqrt{2} + 1, \sqrt{2} + 1 \quad (2) 3 - 2\sqrt{2}, 3 - 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2} - 4$$

$$3-2. (1) 3 + \sqrt{5} \quad (2) -3 - 2\sqrt{3} \quad (3) 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \quad (4) 19 + 6\sqrt{10}$$

$$\begin{aligned} 1-2 \quad (1) & 97^2 = (100-3)^2 \\ & = 100^2 - 2 \times 100 \times 3 + 3^2 \\ & = 10000 - 600 + 9 \\ & = 9409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 103 \times 97 = (100+3)(100-3) \\ & = 100^2 - 3^2 \\ & = 10000 - 9 = 9991 \\ (3) & 103 \times 104 = (100+3)(100+4) \\ & = 100^2 + (3+4) \times 100 + 3 \times 4 \\ & = 10000 + 700 + 12 \\ & = 10712 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2-1 \quad (1) & (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 \\ & = 2 + 2\sqrt{6} + 3 = 5 + 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 2-2 \quad (1) & (\sqrt{7} - \sqrt{2})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 \\ & = 7 - 2\sqrt{14} + 2 = 9 - 2\sqrt{14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (\sqrt{5} + \sqrt{7})(\sqrt{5} - \sqrt{7}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{7})^2 \\ & = 5 - 7 = -2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (2) & \frac{\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(\boxed{3-2\sqrt{2}})}{(3+2\sqrt{2})(\boxed{3-2\sqrt{2}})} \\ & = \frac{3\sqrt{2}-4}{9-8} = \boxed{3\sqrt{2}-4} \end{aligned}$$

$$3-2 \quad (1) \frac{4}{3-\sqrt{5}} = \frac{4(3+\sqrt{5})}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})} = \frac{4(3+\sqrt{5})}{9-5} = 3 + \sqrt{5}$$

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

$$\begin{aligned} (3) & \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{12}-\sqrt{18}}{2-3} \\ & = \frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{-1} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & \frac{\sqrt{10}+3}{\sqrt{10}-3} = \frac{(\sqrt{10}+3)^2}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} \\ & = \frac{10+6\sqrt{10}+9}{10-9} = 19 + 6\sqrt{10} \end{aligned}$$

$$(2) \frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{y^2 - x^2}{xy} \circ \text{교}$$

$$xy = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 4 - 3 = 1$$

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

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

$$= -8\sqrt{3}$$

$$\therefore \frac{y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{y^2 - x^2}{xy} = \frac{-8\sqrt{3}}{1} = -8\sqrt{3}$$

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

$$y = \frac{1}{\sqrt{3}+2} = \frac{\sqrt{3}-2}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)} = \frac{\sqrt{3}-2}{3-4} = -\sqrt{3}+2$$

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

7-2 $x = -1 + \sqrt{5}$ 에서 $x+1 = \sqrt{5}$
양변을 제곱하면 $(x+1)^2 = (\sqrt{5})^2$
 $x^2 + 2x + 1 = 5, x^2 + 2x = 4$
 $\therefore x^2 + 2x + 6 = 4 + 6 = 10$

7-3 $x = \frac{6}{3-\sqrt{3}} = \frac{6(3+\sqrt{3})}{(3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3})} = \frac{6(3+\sqrt{3})}{9-3} = 3 + \sqrt{3}$
이므로 $x = 3 + \sqrt{3}$ 에서 $x-3 = \sqrt{3}$
양변을 제곱하면 $(x-3)^2 = (\sqrt{3})^2$
 $x^2 - 6x + 9 = 3, x^2 - 6x = -6$
 $\therefore x^2 - 6x + 10 = -6 + 10 = 4$

8-2 (1) $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$
 $= 5^2 - 2 \times (-2)$
 $= 25 + 4 = 29$

(2) $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$
 $= 5^2 - 4 \times (-2)$
 $= 25 + 8 = 33$

8-3 $x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy$
 $= (2\sqrt{3})^2 - 2 \times 2$
 $= 12 - 4 = 8$

계산력 집중 연습

87쪽

1. (1) 2916 (2) 9801 (3) 60,84 (4) 39999 (5) 11130

2. (1) $3 + 2\sqrt{2}$ (2) $8 - 2\sqrt{15}$ (3) 3 (4) $12 + 5\sqrt{6}$ (5) $13 - 7\sqrt{3}$

3. (1) $14 + 6\sqrt{5}$ (2) $7 - 4\sqrt{3}$ (3) $4 + \sqrt{15}$ (4) $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$

4. (1) $2x^2 - 5x - 5$ (2) $3x^2 - 3x - 11$ (3) $x^2 + 2xy + y^2 - 16$

(4) $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 4x - 6y + 1$ (5) $x^4 - 81$

1 (1) $54^2 = (50+4)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 4 + 4^2 = 2916$
(2) $99^2 = (100-1)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 1 + 1^2 = 9801$
(3) $7.8^2 = (8-0.2)^2 = 8^2 - 2 \times 8 \times 0.2 + 0.2^2 = 60.84$
(4) $201 \times 199 = (200+1)(200-1)$
 $= 200^2 - 1^2 = 39999$
(5) $105 \times 106 = (100+5)(100+6)$
 $= 100^2 + (5+6) \times 100 + 5 \times 6$
 $= 11130$

2 (1) $(\sqrt{2}+1)^2 = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 1 + 1^2$
 $= 2 + 2\sqrt{2} + 1 = 3 + 2\sqrt{2}$
(2) $(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2 = (\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$
 $= 5 - 2\sqrt{15} + 3 = 8 - 2\sqrt{15}$
(3) $(2\sqrt{2}+\sqrt{5})(2\sqrt{2}-\sqrt{5}) = (2\sqrt{2})^2 - (\sqrt{5})^2 = 8 - 5 = 3$
(4) $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}+3) = (\sqrt{6})^2 + (2+3)\sqrt{6} + 2 \times 3$
 $= 6 + 5\sqrt{6} + 6 = 12 + 5\sqrt{6}$
(5) $(2\sqrt{3}+1)(3\sqrt{3}-5)$
 $= (2 \times 3)(\sqrt{3})^2 + (-10+3)\sqrt{3} + 1 \times (-5)$
 $= 18 - 7\sqrt{3} - 5 = 13 - 7\sqrt{3}$

3 (1) $\frac{8}{7-3\sqrt{5}} = \frac{8(7+3\sqrt{5})}{(7-3\sqrt{5})(7+3\sqrt{5})} = \frac{8(7+3\sqrt{5})}{49-45}$
 $= 2(7+3\sqrt{5}) = 14 + 6\sqrt{5}$

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

(3) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})} = \frac{5+2\sqrt{15}+3}{5-3}$
 $= \frac{8+2\sqrt{15}}{2} = 4 + \sqrt{15}$

(4) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{2}}{\sqrt{10}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{10}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{10}+\sqrt{2})(\sqrt{10}-\sqrt{2})} = \frac{10-2\sqrt{20}+2}{10-2}$
 $= \frac{12-4\sqrt{5}}{8} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

4 (1) $(2x-3)(3x+2) - (2x+1)(2x-1)$
 $= 6x^2 - 5x - 6 - (4x^2 - 1)$
 $= 6x^2 - 5x - 6 - 4x^2 + 1$
 $= 2x^2 - 5x - 5$
(2) $(2x+1)^2 - (x+3)(x+4)$
 $= 4x^2 + 4x + 1 - (x^2 + 7x + 12)$
 $= 4x^2 + 4x + 1 - x^2 - 7x - 12$
 $= 3x^2 - 3x - 11$

(3) $x+y=A$ 로 놓으면
 $(x+y+4)(x+y-4)=(A+4)(A-4)$
 $=A^2-16$
 $=(x+y)^2-16$
 $=x^2+2xy+y^2-16$

(4) $2x+3y=A$ 로 놓으면
 $(2x+3y-1)^2=(A-1)^2=A^2-2A+1$
 $=(2x+3y)^2-2(2x+3y)+1$
 $=4x^2+12xy+9y^2-4x-6y+1$

(5) $(x-3)(x+3)(x^2+9)=(x^2-9)(x^2+9)$
 $=x^4-81$

STEP 3

88쪽~89쪽

01. ④ 02. (1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ (2) 63.99

03. ④ 04. ③ 05. ④ 06. 2 07. ②

08. $4a^2+12ab+9b^2-1$ 09. ② 10. ⑤

11. -2 12. (1) -6 (2) -1 (3) 38 13. $\frac{5}{2}$

01 ① $96^2=(100-4)^2 \Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
 ② $1003^2=(1000+3)^2 \Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
 ③ $198 \times 202=(200-2)(200+2)$
 $\Rightarrow (a-b)(a+b)=a^2-b^2$
 ④ $102 \times 103=(100+2)(100+3)$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
 ⑤ $49 \times 51=(50-1)(50+1)$
 $\Rightarrow (a-b)(a+b)=a^2-b^2$

02 (1) $8.1 \times 7.9=(8+0.1)(8-0.1)$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$ [30 %]
 (2) $8.1 \times 7.9=(8+0.1)(8-0.1)=8^2-0.1^2$
 $=64-0.01=63.99$ [70 %]

03 ① $(2\sqrt{3}+3)^2=(2\sqrt{3})^2+2 \times 2\sqrt{3} \times 3+3^2$
 $=12+12\sqrt{3}+9=21+12\sqrt{3}$
 ② $(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-7)=(\sqrt{5})^2+(4-7)\sqrt{5}+4 \times (-7)$
 $=5-3\sqrt{5}-28=-23-3\sqrt{5}$
 ③ $(\sqrt{8}-\sqrt{12})^2=(\sqrt{8})^2-2 \times \sqrt{8} \times \sqrt{12}+(\sqrt{12})^2$
 $=8-8\sqrt{6}+12=20-8\sqrt{6}$

④ $(5\sqrt{3}+\sqrt{2})(4\sqrt{3}-\sqrt{2})$
 $=(5 \times 4)(\sqrt{3})^2+(-5\sqrt{2}+4\sqrt{2})\sqrt{3}+\sqrt{2} \times (-\sqrt{2})$
 $=60-\sqrt{6}-2=58-\sqrt{6}$

⑤ $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)=(\sqrt{7})^2-3^2=7-9=-2$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

04 ① $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}=\frac{\sqrt{15}}{6}$

② $\frac{1}{\sqrt{3}+2}=\frac{\sqrt{3}-2}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)}=\frac{\sqrt{3}-2}{3-4}$
 $=2-\sqrt{3}$

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

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

⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3+2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}=\frac{3\sqrt{6}-2\sqrt{12}}{9-8}$
 $=3\sqrt{6}-4\sqrt{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

05 $\frac{1}{2+\sqrt{3}}+\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$
 $=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}+\frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}$
 $=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}+\frac{4+4\sqrt{3}+3}{4-3}$
 $=2-\sqrt{3}+7+4\sqrt{3}$
 $=9+3\sqrt{3}$

06 $(2+a\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)=2\sqrt{2}-2+2a-a\sqrt{2}$
 $=2a-2+(2-a)\sqrt{2}$
 이때 유리수가 되려면 $2-a=0$ 이어야 하므로
 $a=2$

07 $(x-a)^2-(3x-5)(2x+4)$
 $=x^2-2ax+a^2-(6x^2+2x-20)$
 $=x^2-2ax+a^2-6x^2-2x+20$
 $=-5x^2+(-2a-2)x+a^2+20$
 이때 x 의 계수가 6이므로
 $-2a-2=6, -2a=8 \quad \therefore a=-4$

- 08 $2a+3b=A$ 로 놓으면
 $(2a+3b+1)(2a+3b-1)$
 $= (A+1)(A-1)$
 $= A^2-1$
 $= (2a+3b)^2-1$
 $= 4a^2+12ab+9b^2-1$
- 09 $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$
 $= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)$
 $= (2^4-1)(2^4+1)$
 $= 2^8-1$
 $\therefore A=8$
- 10 $a+b=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})=2\sqrt{3}$
 $a-b=(\sqrt{3}+\sqrt{2})-(\sqrt{3}-\sqrt{2})=2\sqrt{2}$
 $\therefore (a+b)(a-b)=2\sqrt{3}\times 2\sqrt{2}=4\sqrt{6}$

- 11 $x=\frac{1}{4-\sqrt{15}}=\frac{4+\sqrt{15}}{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}$
 $=\frac{4+\sqrt{15}}{16-15}=4+\sqrt{15}$
 이므로 $x=4+\sqrt{15}$ 에서 $x-4=\sqrt{15}$
 양변을 제곱하면 $(x-4)^2=(\sqrt{15})^2$
 $x^2-8x+16=15, x^2-8x=-1$
 $\therefore x^2-8x-1=-1-1=-2$

- 12 $x=\frac{1}{3-\sqrt{10}}=\frac{3+\sqrt{10}}{(3-\sqrt{10})(3+\sqrt{10})}$
 $=\frac{3+\sqrt{10}}{9-10}=-3-\sqrt{10}$
 $y=\frac{1}{3+\sqrt{10}}=\frac{3-\sqrt{10}}{(3+\sqrt{10})(3-\sqrt{10})}$
 $=\frac{3-\sqrt{10}}{9-10}=-3+\sqrt{10}$ [40 %]
- (1) $x+y=(-3-\sqrt{10})+(-3+\sqrt{10})$
 $=-6$ [20 %]
- (2) $xy=(-3-\sqrt{10})(-3+\sqrt{10})$
 $=(-3)^2-(\sqrt{10})^2=9-10=-1$ [20 %]
- (3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
 $=(-6)^2-2\times(-1)=38$ [20 %]

- 13 $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{(a+b)^2-2ab}{ab}$
 $=\frac{3^2-2\times 2}{2}=\frac{5}{2}$

5. 인수분해 공식

1 인수분해의 뜻과 공식

개념 확인

92쪽~96쪽

1. 1, $x, y, x+y, xy, x(x+y), y(x+y), xy(x+y)$

2. (1) $x(a-b)$ (2) $a(x-2y)$ (3) $3a(b+2c)$
 (4) $x(x+2)$ (5) $(x+1)(a-b)$ (6) $(a-1)(2-b)$

3. (1) $(x+1)^2$ (2) $(x-3)^2$ (3) $(5x-1)^2$ (4) $(6x+1)^2$
 (5) $(x-2y)^2$ (6) $(x+8y)^2$ (7) $(3x-2y)^2$

(8) $(7x+3y)^2$ (9) $(x-\frac{1}{2})^2$ (10) $(\frac{1}{5}x+1)^2$

4. (1) 4 (2) 16 (3) 81 (4) 49

5. (1) ± 10 (2) ± 16 (3) ± 4 (4) ± 24

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

7. (1) $-3, 3, 0, (x+1)(x-4)$

(2) $-7, -5, 7, 5, (x-2)(x-3)$

8. (1) $x, 6x, 3x, -4, -4x, (x+2)(3x-4)$

(2) $6xy, 2x, 5y, 10xy, 16xy, (2x+3y)(2x+5y)$

- 3 (1) $x^2+2x+1=x^2+2\times x\times 1+1^2=(x+1)^2$
 (2) $x^2-6x+9=x^2-2\times x\times 3+3^2=(x-3)^2$
 (3) $25x^2-10x+1=(5x)^2-2\times 5x\times 1+1^2=(5x-1)^2$
 (4) $36x^2+12x+1=(6x)^2+2\times 6x\times 1+1^2=(6x+1)^2$
 (5) $x^2-4xy+4y^2=x^2-2\times x\times 2y+(2y)^2$
 $= (x-2y)^2$
 (6) $x^2+16xy+64y^2=x^2+2\times x\times 8y+(8y)^2$
 $= (x+8y)^2$
 (7) $9x^2-12xy+4y^2=(3x)^2-2\times 3x\times 2y+(2y)^2$
 $= (3x-2y)^2$
 (8) $49x^2+42xy+9y^2=(7x)^2+2\times 7x\times 3y+(3y)^2$
 $= (7x+3y)^2$
 (9) $x^2-x+\frac{1}{4}=x^2-2\times x\times \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2$
 $= (x-\frac{1}{2})^2$
 (10) $\frac{1}{25}x^2+\frac{2}{5}x+1=(\frac{1}{5}x)^2+2\times \frac{1}{5}x\times 1+1^2$
 $= (\frac{1}{5}x+1)^2$

- 4 (1) $\square = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 2^2 = 4$
 (2) $\square = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = (-4)^2 = 16$
 (3) $\square = \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 9^2 = 81$
 (4) $\square = \left(\frac{-14}{2}\right)^2 = (-7)^2 = 49$

- 5 (1) $x^2 + \square x + 25 = x^2 + \square x + 5^2$ 에서
 $\square = \pm 2 \times 5 = \pm 10$
 (2) $x^2 + \square x + 64 = x^2 + \square x + 8^2$ 에서
 $\square = \pm 2 \times 8 = \pm 16$
 (3) $4x^2 + \square x + 1 = (2x)^2 + \square x + 1^2$ 에서
 $\square = \pm 2 \times 2 \times 1 = \pm 4$
 (4) $16x^2 + \square x + 9 = (4x)^2 + \square x + 3^2$ 에서
 $\square = \pm 2 \times 4 \times 3 = \pm 24$

- 6 (1) $x^2 - 25 = x^2 - 5^2$
 $= (x+5)(x-5)$
 (2) $49x^2 - 1 = (7x)^2 - 1^2$
 $= (7x+1)(7x-1)$
 (3) $x^2 - \frac{1}{9} = x^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$
 $= \left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)$
 (4) $9x^2 - 16y^2 = (3x)^2 - (4y)^2$
 $= (3x+4y)(3x-4y)$

7 (1)

곱이 -4인 두 정수	합
1, -4	-3
-1, 4	3
-2, 2	0

위의 표에서 곱이 -4, 합이 -3인 두 정수를 찾으면 1, -4이므로

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

(2)

곱이 6인 두 정수	합
-1, -6	-7
-2, -3	-5
1, 6	7
2, 3	5

위의 표에서 곱이 6, 합이 -5인 두 정수를 찾으면 -2, -3이므로

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

STEP 1

- 1-1. (1) $a(a-2)$ (2) $y(x+2)$
 (3) $mn(m-n+1)$ (4) $(x+y)(1+x-3y)$

- 1-2. (1) $2x(y+3z)$ (2) $xy(4x+7)$ (3) $2a(ab^2-b+1)$
 (4) $(x-y)(m+1)$ (5) $(a+2)(xy-3)$

- 2-1. (1) $(x-1)^2$ (2) $(2x+y)^2$ (3) $(3x+5y)^2$
 (4) $(a+9)(a-9)$ (5) $(b+2a)(b-2a)$
 (6) $9(x+2y)(x-2y)$

연구 (1) $a-b$ (2) $a+b$

- 2-2. (1) $(x+2)^2$ (2) $(3x-1)^2$ (3) $3(x+1)^2$
 (4) $2(x-5)^2$ (5) $\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$ (6) $(4x+1)(4x-1)$
 (7) $\left(1+\frac{1}{2}a\right)\left(1-\frac{1}{2}a\right)$ (8) $5(a+3b)(a-3b)$

- 3-1. (1) $(x-2)(x-7)$ (2) $(x-2)(x+4)$
 (3) $(x-4y)(x+8y)$ (4) $(x+3)(2x+1)$
 (5) $(2x-1)(3x-2)$ (6) $(2x-3y)(3x+5y)$

연구 (1) $x+b$ (2) b, d

- 3-2. (1) $(x-1)(x-2)$ (2) $(x-3)(x+8)$
 (3) $(x+10)(x-4)$ (4) $(x+y)(x-8y)$
 (5) $(2x+1)(3x-7)$ (6) $(x+2)(5x-3)$
 (7) $(2x-y)(4x+3y)$ (8) $(2x-y)(5x+3y)$

- 2-1 (1) $x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2 \times x \times 1 + 1^2 = (x-1)^2$
 (2) $4x^2 + 4xy + y^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times y + y^2 = (2x+y)^2$
 (3) $9x^2 + 30xy + 25y^2 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 5y + (5y)^2$
 $= (3x+5y)^2$
 (4) $a^2 - 81 = a^2 - 9^2 = (a+9)(a-9)$
 (5) $-4a^2 + b^2 = b^2 - 4a^2 = b^2 - (2a)^2$
 $= (b+2a)(b-2a)$
 (6) $9x^2 - 36y^2 = 9(x^2 - 4y^2) = 9\{x^2 - (2y)^2\}$
 $= 9(x+2y)(x-2y)$

- 2-2 (1) $x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 = (x+2)^2$
 (2) $9x^2 - 6x + 1 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2 = (3x-1)^2$
 (3) $3x^2 + 6x + 3 = 3(x^2 + 2x + 1)$
 $= 3(x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2) = 3(x+1)^2$
 (4) $2x^2 - 20x + 50 = 2(x^2 - 10x + 25)$
 $= 2(x^2 - 2 \times x \times 5 + 5^2) = 2(x-5)^2$
 (5) $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{3}\right)^2$
 (6) $16x^2 - 1 = (4x)^2 - 1^2 = (4x+1)(4x-1)$

$$(7) -\frac{1}{4}a^2+1=1-\frac{1}{4}a^2=1^2-\left(\frac{1}{2}a\right)^2$$

$$=\left(1+\frac{1}{2}a\right)\left(1-\frac{1}{2}a\right)$$

$$(8) 5a^2-45b^2=5(a^2-9b^2)=5\{a^2-(3b)^2\}$$

$$=5(a+3b)(a-3b)$$

3-1 (1) $x^2-9x+14=(x-2)(x-7)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -2 \longrightarrow -2x \\ -7 \longrightarrow \underline{-7x} \ (+ \\ -9x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -2 \longrightarrow -2x \\ 4 \longrightarrow \underline{4x} \ (+ \\ 2x \end{array}$$

(3) $x^2+4xy-32y^2=(x-4y)(x+8y)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -4y \longrightarrow -4xy \\ 8y \longrightarrow \underline{8xy} \ (+ \\ 4xy \end{array}$$

(4) $2x^2+7x+3=(x+3)(2x+1)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 2x \end{array} \begin{array}{r} 3 \longrightarrow 6x \\ 1 \longrightarrow \underline{x} \ (+ \\ 7x \end{array}$$

(5) $6x^2-7x+2=(2x-1)(3x-2)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} -1 \longrightarrow -3x \\ -2 \longrightarrow \underline{-4x} \ (+ \\ -7x \end{array}$$

(6) $6x^2+xy-15y^2=(2x-3y)(3x+5y)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} -3y \longrightarrow -9xy \\ 5y \longrightarrow \underline{10xy} \ (+ \\ xy \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -1 \longrightarrow -x \\ -2 \longrightarrow \underline{-2x} \ (+ \\ -3x \end{array}$$

(2) $x^2+5x-24=(x-3)(x+8)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -3 \longrightarrow -3x \\ 8 \longrightarrow \underline{8x} \ (+ \\ 5x \end{array}$$

(3) $x^2+6x-40=(x+10)(x-4)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} 10 \longrightarrow 10x \\ -4 \longrightarrow \underline{-4x} \ (+ \\ 6x \end{array}$$

(4) $x^2-7xy-8y^2=(x+y)(x-8y)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} y \longrightarrow xy \\ -8y \longrightarrow \underline{-8xy} \ (+ \\ -7xy \end{array}$$

(5) $6x^2-11x-7=(2x+1)(3x-7)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} 1 \longrightarrow 3x \\ -7 \longrightarrow \underline{-14x} \ (+ \\ -11x \end{array}$$

(6) $5x^2+7x-6=(x+2)(5x-3)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 5x \end{array} \begin{array}{r} 2 \longrightarrow 10x \\ -3 \longrightarrow \underline{-3x} \ (+ \\ 7x \end{array}$$

(7) $8x^2+2xy-3y^2=(2x-y)(4x+3y)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ \times \\ 4x \end{array} \begin{array}{r} -y \longrightarrow -4xy \\ 3y \longrightarrow \underline{6xy} \ (+ \\ 2xy \end{array}$$

(8) $10x^2+xy-3y^2=(2x-y)(5x+3y)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ \times \\ 5x \end{array} \begin{array}{r} -y \longrightarrow -5xy \\ 3y \longrightarrow \underline{6xy} \ (+ \\ xy \end{array}$$

98쪽~103쪽

STEP 2

1-2. ④

1-3. ⑤

2-2. ⑤

3-2. (1) 9 (2) 25 (3) 16 (4) 9

3-3. $a=\frac{1}{16}$, $b=\frac{1}{4}$ 4-2. (1) ± 8 (2) ± 12 (3) ± 30 (4) $\pm \frac{1}{2}$ 5-2. $2a-2$ 5-3. $-2a-3$

6-2. ④

7-2. $2x-11$ 7-3. -16

8-2. ②

8-3. 1

9-2. ①

9-3. $x-3$ 10-2. -22

10-3. 1

11-2. $3x+3$ 12-2. $4x+7$ 12-3. $36a+16b$ 1-2 $2x^2y-4xy^2=2xy(x-2y)$

따라서 주어진 다항식의 인수가 아닌 것은 ④이다.

1-3 ⑤ $2x^2+4x=2x(x+2)$

2-2 ① $x^2-10x+25=(x-5)^2$

② $\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{3}xy+\frac{1}{9}y^2=\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)^2$

③ $16x^2+8x+1=(4x+1)^2$

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

따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ⑤이다.

3-2 (1) $\square=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=(-3)^2=9$

(2) $\square=\left(\frac{10}{2}\right)^2=5^2=25$

(3) $9a^2+24ab+\square b^2=(3a)^2+2\times 3a\times 4b+\square b^2$ 에서
 $\square b^2=(4b)^2=16b^2 \quad \therefore \square=16$

(4) $4x^2-12xy+\square y^2=(2x)^2-2\times 2x\times 3y+\square y^2$ 에서
 $\square y^2=(3y)^2=9y^2 \quad \therefore \square=9$

3-3 $4x^2+x+a=(2x)^2+2\times 2x\times \frac{1}{4}+a$ 에서

$a=\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}$

즉 $4x^2+x+\frac{1}{16}=\left(2x+\frac{1}{4}\right)^2$ 이므로 $b=\frac{1}{4}$

4-2 (1) $x^2+\square xy+16y^2=x^2+\square xy+(4y)^2$ 에서

$\square=\pm 2\times 1\times 4=\pm 8$

(2) $4a^2+\square a+9=(2a)^2+\square a+3^2$ 에서

$\square=\pm 2\times 2\times 3=\pm 12$

(3) $9x^2+\square x+25=(3x)^2+\square x+5^2$ 에서

$\square=\pm 2\times 3\times 5=\pm 30$

(4) $x^2+\square xy+\frac{1}{16}y^2=x^2+\square xy+\left(\frac{1}{4}y\right)^2$ 에서

$\square=\pm 2\times 1\times \frac{1}{4}=\pm \frac{1}{2}$

5-2 $\sqrt{a^2}-\sqrt{a^2-4a+4}=\sqrt{a^2}-\sqrt{(a-2)^2}$ 이고

$0 < a < 2$ 일 때, $a > 0$, $a-2 < 0$ 이므로

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

$=a+a-2=2a-2$

5-3 $\sqrt{a^2-2a+1}-\sqrt{a^2+8a+16}=\sqrt{(a-1)^2}-\sqrt{(a+4)^2}$ 이고

$-4 < a < 1$ 일 때, $a-1 < 0$, $a+4 > 0$ 이므로

$\sqrt{(a-1)^2}-\sqrt{(a+4)^2}=-(a-1)-(a+4)$

$=-a+1-a-4$

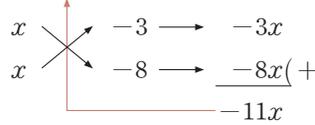
$=-2a-3$

6-2 ④ $-9x^2+100=100-9x^2=10^2-(3x)^2$

$= (10+3x)(10-3x)$

따라서 인수분해한 것이 옳지 않은 것은 ④이다.

7-2 $x^2-11x+24=(x-3)(x-8)$



따라서 두 일차식의 합은

$(x-3)+(x-8)=2x-11$

7-3 $x^2+5x+a=(x+b)(x-3)$ 에서 우변을 전개하면

$x^2+5x+a=x^2+(b-3)x-3b$

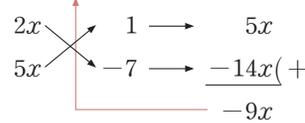
각 항의 계수를 비교하면

$5=b-3$ 이므로 $b=8$

$a=-3b$ 이므로 $a=-3\times 8=-24$

$\therefore a+b=-24+8=-16$

8-2 $10x^2-9x-7=(2x+1)(5x-7)$



따라서 두 일차식의 합은

$(2x+1)+(5x-7)=7x-6$

8-3 $4x^2-5x+A=(x-2)(Bx+C)$ 에서 우변을 전개하면

$4x^2-5x+A=Bx^2+(-2B+C)x-2C$

각 항의 계수를 비교하면

$B=4$

$-5=-2B+C$ 이므로 $C=-5+2B=-5+2\times 4=3$

$A=-2C$ 이므로 $A=-2\times 3=-6$

$\therefore A+B+C=-6+4+3=1$

9-2 $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

$4x^2-3x-10=(x-2)(4x+5)$

따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 ①이다.

9-3 $x^2+3x-18=(x-3)(x+6)$

$3x^2-7x-6=(x-3)(3x+2)$

따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-3$ 이다.

10-2 $3x^2+5x+a$ 가 $x-2$ 로 나누어떨어지므로 $x-2$ 를 인수로

갖는다. 이때 x^2 의 계수가 3이므로

$3x^2+5x+a=(x-2)(3x+\square)$ 로 놓으면

$-6+\square=5 \quad \therefore \square=11$

즉 $(x-2)(3x+11)=3x^2+5x-22$ 이므로

$a=-22$

10-3 $x-4$ 가 x^2-6x+a 의 인수이고 x^2 의 계수가 1이므로

$x^2-6x+a=(x-4)(x+A)$ 로 놓으면

$-4+A=-6 \quad \therefore A=-2$

즉 $(x-4)(x-2)=x^2-6x+8$ 이므로 $a=8$
 $x-4$ 가 $2x^2+bx-4$ 의 인수이고 x^2 의 계수가 2이므로
 $2x^2+bx-4=(x-4)(2x+B)$ 로 놓으면
 $-4B=-4 \quad \therefore B=1$
 즉 $(x-4)(2x+1)=2x^2-7x-4$ 이므로 $b=-7$
 $\therefore a+b=8+(-7)=1$

11-2 주어진 직사각형의 넓이의 합을 식으로 나타내면

$x^2+x^2+x+x+x+x+x+1+1$
 $=2x^2+5x+2$
 $=(x+2)(2x+1)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $x+2, 2x+1$ 또는 $2x+1, x+2$ 이므로 그 합은
 $(x+2)+(2x+1)=3x+3$

12-2 $4x^2+19x+21=\frac{1}{2} \times \{(x+2)+(x+4)\} \times (\text{높이})$ 에서
 $(x+3)(4x+7)=(x+3) \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이})=4x+7$

12-3 $81a^2+72ab+16b^2=(9a+4b)^2$
 따라서 정사각형 모양의 공원의 한 변의 길이는 $9a+4b$ 이
 므로 둘레의 길이는
 $4(9a+4b)=36a+16b$

계산력 집중 연습

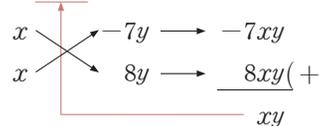
104쪽

1. (1) $m(m-4)$ (2) $xy(x-2)$ (3) $5a^2b(2-b)$
 (4) $(a+b)(a+b+7)$ (5) $3a(b+1)(a-4)$
2. (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-11)^2$ (3) $(7x-1)^2$ (4) $(3x+4)^2$
 (5) $(x+\frac{1}{4})^2$ (6) $(\frac{1}{6}x-1)^2$ (7) $3(x-5y)^2$ (8) $4(2x-y)^2$
3. (1) $(2a+3)(2a-3)$ (2) $(7a+4b)(7a-4b)$
 (3) $(2y+3x)(2y-3x)$ (4) $5(3x+5y)(3x-5y)$
4. (1) $(x+5)(x+6)$ (2) $(x-4)(x+3)$ (3) $(x-7y)(x+8y)$
 (4) $(x-3y)(x-6y)$ (5) $3(x+2)(x-5)$
 (6) $2(x-4y)(x-8y)$ (7) $-(x+2)(x-9)$
 (8) $-(x-2y)(x+6y)$
5. (1) $(x+4)(3x-2)$ (2) $(x-1)(7x+4)$
 (3) $(x-1)(9x-4)$ (4) $(x-y)(3x+2y)$
 (5) $(3x-4y)(5x+3y)$ (6) $2(x-1)(3x+10)$
 (7) $4(x-3y)(2x+y)$ (8) $-(3x+5y)(4x-y)$

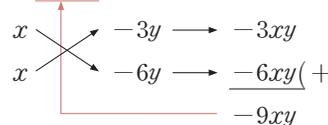
- 2 (3) $49x^2-14x+1=(7x)^2-2 \times 7x \times 1+1^2$
 $= (7x-1)^2$
- (4) $9x^2+24x+16=(3x)^2+2 \times 3x \times 4+4^2$
 $= (3x+4)^2$
- (5) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=x^2+2 \times x \times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2$
 $= (x+\frac{1}{4})^2$
- (6) $\frac{1}{36}x^2-\frac{1}{3}x+1=(\frac{1}{6}x)^2-2 \times \frac{1}{6}x \times 1+1^2$
 $= (\frac{1}{6}x-1)^2$
- (7) $3x^2-30xy+75y^2=3(x^2-10xy+25y^2)$
 $= 3\{x^2-2 \times x \times 5y+(5y)^2\}$
 $= 3(x-5y)^2$
- (8) $16x^2-16xy+4y^2=4(4x^2-4xy+y^2)$
 $= 4\{(2x)^2-2 \times 2x \times y+y^2\}$
 $= 4(2x-y)^2$

- 3 (1) $4a^2-9=(2a)^2-3^2=(2a+3)(2a-3)$
- (2) $49a^2-16b^2=(7a)^2-(4b)^2=(7a+4b)(7a-4b)$
- (3) $-9x^2+4y^2=4y^2-9x^2=(2y)^2-(3x)^2$
 $= (2y+3x)(2y-3x)$
- (4) $45x^2-125y^2=5(9x^2-25y^2)$
 $= 5\{(3x)^2-(5y)^2\}$
 $= 5(3x+5y)(3x-5y)$

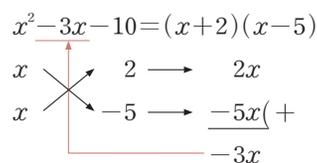
- 4 (3) $x^2+xy-56y^2=(x-7y)(x+8y)$



- (4) $x^2-9xy+18y^2=(x-3y)(x-6y)$

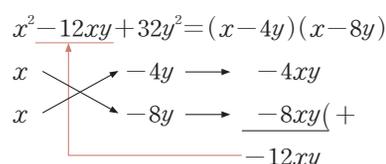


- (5) $3x^2-9x-30=3(x^2-3x-10)$



$\therefore 3x^2-9x-30=3(x+2)(x-5)$

- (6) $2x^2-24xy+64y^2=2(x^2-12xy+32y^2)$



$$\therefore 2x^2 - 24xy + 64y^2 = 2(x-4y)(x-8y)$$

$$(7) -x^2 + 7x + 18 = -(x^2 - 7x - 18)$$

$$x^2 - 7x - 18 = (x+2)(x-9)$$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} 2 \longrightarrow 2x \\ -9 \longrightarrow -9x(+ \\ -7x \end{array}$$

$$\therefore -x^2 + 7x + 18 = -(x+2)(x-9)$$

$$(8) -x^2 - 4xy + 12y^2 = -(x^2 + 4xy - 12y^2)$$

$$x^2 + 4xy - 12y^2 = (x-2y)(x+6y)$$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ x \end{array} \begin{array}{r} -2y \longrightarrow -2xy \\ 6y \longrightarrow 6xy(+ \\ 4xy \end{array}$$

$$\therefore -x^2 - 4xy + 12y^2 = -(x-2y)(x+6y)$$

5 (1) $3x^2 + 10x - 8 = (x+4)(3x-2)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} 4 \longrightarrow 12x \\ -2 \longrightarrow -2x(+ \\ 10x \end{array}$$

(2) $7x^2 - 3x - 4 = (x-1)(7x+4)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 7x \end{array} \begin{array}{r} -1 \longrightarrow -7x \\ 4 \longrightarrow 4x(+ \\ -3x \end{array}$$

(3) $9x^2 - 13x + 4 = (x-1)(9x-4)$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 9x \end{array} \begin{array}{r} -1 \longrightarrow -9x \\ -4 \longrightarrow -4x(+ \\ -13x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} -y \longrightarrow -3xy \\ 2y \longrightarrow 2xy(+ \\ -xy \end{array}$$

(5) $15x^2 - 11xy - 12y^2 = (3x-4y)(5x+3y)$

$$\begin{array}{r} 3x \\ \times \\ 5x \end{array} \begin{array}{r} -4y \longrightarrow -20xy \\ 3y \longrightarrow 9xy(+ \\ -11xy \end{array}$$

(6) $6x^2 + 14x - 20 = 2(3x^2 + 7x - 10)$

$$3x^2 + 7x - 10 = (x-1)(3x+10)$$

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 3x \end{array} \begin{array}{r} -1 \longrightarrow -3x \\ 10 \longrightarrow 10x(+ \\ 7x \end{array}$$

$$\therefore 6x^2 + 14x - 20 = 2(x-1)(3x+10)$$

(7) $8x^2 - 20xy - 12y^2 = 4(2x^2 - 5xy - 3y^2)$

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

$$\begin{array}{r} x \\ \times \\ 2x \end{array} \begin{array}{r} -3y \longrightarrow -6xy \\ y \longrightarrow xy(+ \\ -5xy \end{array}$$

$$\therefore 8x^2 - 20xy - 12y^2 = 4(x-3y)(2x+y)$$

(8) $-12x^2 - 17xy + 5y^2 = -(12x^2 + 17xy - 5y^2)$

$$12x^2 + 17xy - 5y^2 = (3x+5y)(4x-y)$$

$$\begin{array}{r} 3x \\ \times \\ 4x \end{array} \begin{array}{r} 5y \longrightarrow 20xy \\ -y \longrightarrow -3xy(+ \\ 17xy \end{array}$$

$$\therefore -12x^2 - 17xy + 5y^2 = -(3x+5y)(4x-y)$$

STEP 3

105쪽~107쪽

- | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------|---------|--------|
| 01. ③ | 02. ②, ⑤ | 03. ④ | 04. ③ | 05. 72 |
| 06. ② | 07. 25 | 08. ⑤ | 09. ⑤ | 10. ④ |
| 11. ④ | 12. 4개 | 13. ① | 14. -13 | 15. ⑤ |
| 16. ② | 17. ⑤ | 18. 1 | 19. ① | 20. 16 |
| 21. (1) $A=2, B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$ | | | | |

01 ③ $6xy + 2y^2$ 의 인수는 1, 2, y , $2y$, $3x+y$, $2(3x+y)$, $y(3x+y)$, $2y(3x+y)$ 이다.

02 $x^3y - 3xy^2 = xy(x^2 - 3y)$

따라서 주어진 다항식의 인수인 것은 ②, ⑤이다.

03 ④ $4x^3 - 2x = 2x(2x^2 - 1)$

따라서 인수분해한 것이 옳지 않은 것은 ④이다.

04 ① $x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2$

② $a^2 - 8ab + 16b^2 = (a-4b)^2$

④ $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{9} = \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}\right)^2$

⑤ $x^2 + \frac{6}{5}x + \frac{9}{25} = \left(x + \frac{3}{5}\right)^2$

따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ③이다.

05 $x^2 - 16x + A = (x-B)^2$ 에서

$$A = \left(\frac{-16}{2}\right)^2 = (-8)^2 = 64 \quad \dots [40\%]$$

$$\text{즉 } x^2 - 16x + 64 = (x-8)^2 \text{이므로 } B=8 \quad \dots [40\%]$$

$$\therefore A+B=64+8=72 \quad \dots [20\%]$$

06 ① $\square = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1^2 = 1$

② $\square a^2 - 4a + 1 = \square a^2 - 2 \times 2a \times 1 + 1^2$ 에서

$$\square a^2 = (2a)^2 = 4a^2 \quad \therefore \square = 4$$

- ③ $\square = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
 ④ $9a^2 - 6a + \square = (3a)^2 - 2 \times 3a \times 1 + \square$ 에서
 $\square = 1^2 = 1$
 ⑤ $4b^2 + \square b + \frac{1}{4} = (2b)^2 + \square b + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ 에서
 $\square = 2 \times 2 \times \frac{1}{2} = 2$
 따라서 \square 안에 들어갈 양수 중 가장 큰 것은 ②이다.
- 07** $(x-3)(x+7) + k = x^2 + 4x - 21 + k$
 이 식이 완전제곱식이 되려면
 $-21 + k = \left(\frac{4}{2}\right)^2, -21 + k = 4 \quad \therefore k = 25$
- 08** $\sqrt{a^2 + 2a + 1} - \sqrt{a^2 - 6a + 9} = \sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(a-3)^2}$ 이고
 $-1 < a < 3$ 일 때, $a+1 > 0, a-3 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(a-3)^2} = a+1 - \{-(a-3)\}$
 $= a+1+a-3 = 2a-2$
- 09** ① $a^2 - 1 = (a+1)(a-1)$
 ② $a^2 - 81b^2 = (a+9b)(a-9b)$
 ③ $4a^2 - 25b^2 = (2a+5b)(2a-5b)$
 ④ $64x^2 - 49y^2 = (8x+7y)(8x-7y)$
 따라서 인수분해가 바르게 된 것은 ⑤이다.
- 10** $49x^2 - 9y^2 = (7x+3y)(7x-3y)$
 따라서 $a=7, b=3$ 이므로 $a+b=7+3=10$
- 11** $(x+5)(x+6) - 6 = x^2 + 11x + 24$
 $= (x+3)(x+8)$
- 12** 다항식 $x^2 + kx - 8$ 이 $(x+a)(x+b)$ (단, $a > b$ 이고 a, b 는 정수)로 인수분해된다고 하면 $ab = -8$
 두 수의 곱이 -8 이 되는 정수 a, b 를 구하여 순서쌍 (a, b) 로 나타내면 $(1, -8), (2, -4), (4, -2), (8, -1)$ 이다.
 이때 $k = a+b$ 이므로 k 의 값은 $-7, -2, 2, 7$ 의 4개이다.
- 13** ① $x^2 - 36 = (x+6)(x-6) \quad \therefore \square = 6$
 ② $x^2 + 10xy + 25y^2 = (x+5y)^2 \quad \therefore \square = 5$
 ③ $x^2 - x - 12 = (x-4)(x+3) \quad \therefore \square = 3$
 ④ $4x^2 + 5x - 6 = (x+2)(4x-3) \quad \therefore \square = 4$
 ⑤ $6x^2 - 19x - 7 = (2x-7)(3x+1) \quad \therefore \square = 2$
 따라서 가장 큰 것은 ①이다.
- 14** $12x^2 + ax - 5 = (bx-5)(4x+c)$ 에서 우변을 전개하면
 $12x^2 + ax - 5 = 4bx^2 + (bc-20)x - 5c \quad \dots\dots [30\%]$
 각 항의 계수를 비교하면
 $12 = 4b$ 이므로 $b=3 \quad \dots\dots [20\%]$

- $-5 = -5c$ 이므로 $c=1 \quad \dots\dots [20\%]$
 $a = bc - 20 = 3 \times 1 - 20 = -17 \quad \dots\dots [20\%]$
 $\therefore a+b+c = -17+3+1 = -13 \quad \dots\dots [10\%]$
- 15** $(2x+3)(4x-3) + 10 = 8x^2 + 6x + 1$
 $= (2x+1)(4x+1)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(2x+1) + (4x+1) = 6x+2$
- 16** $x^2 - x - 6 = (x+2)(x-3)$
 $2x^2 + 2x - 24 = 2(x^2 + x - 12) = 2(x-3)(x+4)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 ②이다.
- 17** ① $x^2y - 3xy = xy(x-3)$
 ② $x^2 - 9 = (x+3)(x-3)$
 ③ $2x^2 - 12x + 18 = 2(x^2 - 6x + 9) = 2(x-3)^2$
 ④ $2x^2 - 5x - 3 = (x-3)(2x+1)$
 ⑤ $3x^2 + 15xy + 18y^2 = 3(x^2 + 5xy + 6y^2)$
 $= 3(x+2y)(x+3y)$
 따라서 $x-3$ 으로 나누어떨어지지 않는 것은 ⑤이다.
- 18** $2x-1$ 이 $6x^2 + ax - 2$ 의 인수이고 x^2 의 계수가 6이므로
 $6x^2 + ax - 2 = (2x-1)(3x+\square)$ 로 놓으면
 $\dots\dots [50\%]$
 $-1 \times \square = -2 \quad \therefore \square = 2 \quad \dots\dots [20\%]$
 즉 $(2x-1)(3x+2) = 6x^2 + x - 2$ 이므로 $a=1$
 $\dots\dots [30\%]$
- 19** 주어진 직사각형의 넓이의 합을 식으로 나타내면
 $x^2 + x + x + x + x + x + 1 + 1 + 1 + 1 = x^2 + 5x + 4$
 $= (x+1)(x+4)$
- 20** (직사각형의 넓이) = (가로 길이) \times (세로 길이)이므로
 $6x^2 + bx + 6 = (2x+a)(3x+2)$ 에서 우변을 전개하면
 $6x^2 + bx + 6 = 6x^2 + (4+3a)x + 2a$
 각 항의 계수를 비교하면
 $6 = 2a$ 이므로 $a=3$
 $b = 4 + 3a$ 이므로 $b = 4 + 3 \times 3 = 13$
 $\therefore a+b = 3 + 13 = 16$
- 21** (1) 영모는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x+3)(x-8) = x^2 - 5x - 24$ 에서 상수항은 -24
 $\therefore B = -24$
 승환이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x-2)(x+4) = x^2 + 2x - 8$ 에서 x 의 계수는 2
 $\therefore A = 2$
 (2) 처음 이차식은 $x^2 + 2x - 24$ 이므로 이 식을 인수분해하면
 $x^2 + 2x - 24 = (x-4)(x+6)$

6. 인수분해 공식의 활용

1 인수분해 공식의 활용

개념 확인

110쪽~112쪽

1. (1) $b(a+2b)(a-2b)$ (2) $x(x+3)(x+4)$
 (3) $3xy(x+5)(x-1)$ (4) $(x+y)(x+4)(x-4)$
 (5) $(x-2)(x+7)$ (6) $(a+b+1)(a-b-9)$
2. (1) $(x-1)(2y-1)$ (2) $(x-5)(y+1)$
 (3) $(x+y-1)(x-y-1)$ (4) $(x-2y+3)(x-2y-3)$
3. $x-2, x-2, (x-2)(x+y-4)$
4. (1) 1500 (2) 10000 (3) 4900 (4) 2800
5. (1) 8 (2) $8\sqrt{5}$ (3) 4

- 1 (1) $a^2b-4b^3=b(a^2-4b^2)=b(a+2b)(a-2b)$
 (2) $x^3+7x^2+12x=x(x^2+7x+12)$
 $=x(x+3)(x+4)$
 (3) $3x^3y+12x^2y-15xy=3xy(x^2+4x-5)$
 $=3xy(x+5)(x-1)$
 (4) $(x+y)x^2-16(x+y)=(x+y)(x^2-16)$
 $=x(x+y)(x+4)(x-4)$
 (5) $x+1=A$ 로 치환하면
 $(x+1)^2+3(x+1)-18=A^2+3A-18$
 $=A(A+6)$
 $=A(A+3)(A+2)$
 $=A(A+3)(A+2)$
 (6) $a-4=A, b+5=B$ 로 치환하면
 $(a-4)^2-(b+5)^2$
 $=A^2-B^2$
 $=A(A+B)(A-B)$
 $=\{(a-4)+(b+5)\}\{(a-4)-(b+5)\}$
 $=(a+b+1)(a-b-9)$
- 2 (1) $2xy-2y-x+1=2y(x-1)-(x-1)$
 $=(x-1)(2y-1)$
 (2) $xy-5y+x-5=y(x-5)+(x-5)$
 $=(x-5)(y+1)$
 (3) $x^2-2x+1-y^2=(x^2-2x+1)-y^2$
 $=(x-1)^2-y^2$
 $=(x-1+y)(x-1-y)$
 $=(x+y-1)(x-y-1)$

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

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

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

- 4 (1) $15 \times 75 + 15 \times 25 = 15 \times (75 + 25) = 15 \times 100 = 1500$
 (2) $99^2 + 2 \times 99 + 1 = (99 + 1)^2 = 100^2 = 10000$
 (3) $73^2 - 2 \times 73 \times 3 + 3^2 = (73 - 3)^2 = 70^2 = 4900$
 (4) $64^2 - 36^2 = (64 + 36)(64 - 36) = 100 \times 28 = 2800$
- 5 (1) $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
 $= (2 - 2\sqrt{2} - 2)^2$
 $= (-2\sqrt{2})^2 = 8$
 (2) $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
 $= \{(2 + \sqrt{5}) + (2 - \sqrt{5})\} \{(2 + \sqrt{5}) - (2 - \sqrt{5})\}$
 $= 4 \times 2\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$
 (3) $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
 $= \{(\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1)\}^2$
 $= 2^2 = 4$

STEP 1

113쪽

- 1-1. $2A+1, 2(x-2)+1, 2x-3$
- 1-2. (1) $(x+3)(x-11)$ (2) $(x+y-1)(x+y+4)$
 (3) $(5a+2b)(3a+4b)$ (4) $(x+y-1)(x+5y-9)$
- 2-1. $ac-bc, c, c$
- 2-2. (1) $(x+1)(x+2)(x-2)$ (2) $(a-b)(a+c)(a-c)$
 (3) $(3x+y+1)(3x-y+1)$
 (4) $(2x+3y+1)(2x-3y+1)$
- 3-1. $x-y, 2\sqrt{6}, 4\sqrt{3}$
- 3-2. (1) 10000 (2) $24\sqrt{6}$ (3) 16

- 1-2 (1) $x-3=A$ 로 치환하면
 $(x-3)^2-2(x-3)-48=A^2-2A-48$
 $=A(A-8)$
 $=A(A-3+5)(A-3-8)$
 $=A(A-3+5)(A-3-8)$
 $=A(A-3+5)(A-3-8)$
 (2) $x+y=A$ 로 치환하면
 $(x+y)(x+y+3)-4=A(A+3)-4$
 $=A^2+3A-4$
 $=A(A-1)(A+4)$
 $=A(A-1)(A+4)$
 $=A(A-1)(A+4)$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & 4a+3b=A, a-b=B \text{로 치환하면} \\
 & (4a+3b)^2 - (a-b)^2 \\
 & = A^2 - B^2 \\
 & = (A+B)(A-B) \\
 & = \{(4a+3b) + (a-b)\} \{(4a+3b) - (a-b)\} \\
 & = (5a+2b)(3a+4b) \\
 (4) \quad & x+1=A, y-2=B \text{로 치환하면} \\
 & (x+1)^2 + 6(x+1)(y-2) + 5(y-2)^2 \\
 & = A^2 + 6AB + 5B^2 \\
 & = (A+B)(A+5B) \\
 & = \{(x+1) + (y-2)\} \{(x+1) + 5(y-2)\} \\
 & = (x+y-1)(x+5y-9)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{2-2} \quad (1) \quad & x^3 + x^2 - 4x - 4 = (x^3 + x^2) + (-4x - 4) \\
 & = x^2(x+1) - 4(x+1) \\
 & = (x+1)(x^2 - 4) \\
 & = (x+1)(x+2)(x-2) \\
 (2) \quad & a^3 - a^2b - ac^2 + bc^2 = (a^3 - a^2b) + (-ac^2 + bc^2) \\
 & = a^2(a-b) - c^2(a-b) \\
 & = (a-b)(a^2 - c^2) \\
 & = (a-b)(a+c)(a-c) \\
 (3) \quad & 9x^2 - y^2 + 6x + 1 = (9x^2 + 6x + 1) - y^2 \\
 & = (3x+1)^2 - y^2 \\
 & = (3x+1+y)(3x+1-y) \\
 & = (3x+y+1)(3x-y+1) \\
 (4) \quad & 4x^2 + 4x - 9y^2 + 1 = (4x^2 + 4x + 1) - 9y^2 \\
 & = (2x+1)^2 - (3y)^2 \\
 & = (2x+1+3y)(2x+1-3y) \\
 & = (2x+3y+1)(2x-3y+1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{3-2} \quad (1) \quad & n^2 - 6n + 9 = (n-3)^2 \\
 & = (103-3)^2 \\
 & = 100^2 = 10000 \\
 (2) \quad & x^2 - y^2 \\
 & = (x+y)(x-y) \\
 & = \{(3\sqrt{2}+2\sqrt{3}) + (3\sqrt{2}-2\sqrt{3})\} \\
 & \quad \{(3\sqrt{2}+2\sqrt{3}) - (3\sqrt{2}-2\sqrt{3})\} \\
 & = 6\sqrt{2} \times 4\sqrt{3} = 24\sqrt{6} \\
 (3) \quad & a^2(a-b) + b^2(b-a) = a^2(a-b) - b^2(a-b) \\
 & = (a-b)(a^2 - b^2) \\
 & = (a-b)(a+b)(a-b) \\
 & = (a+b)(a-b)^2 \\
 & = 4 \times (-2)^2 = 16
 \end{aligned}$$

STEP 2

$$\begin{aligned}
 \mathbf{1-2.} \quad (1) \quad & (a+2b)(x+2y)(x-2y) \quad (2) \quad 5a(2x+1)(3x-4) \\
 & (3) \quad (a-b)(a-1)(a-2) \\
 \mathbf{2-2.} \quad (1) \quad & (x-5)(5x-12) \quad (2) \quad x(x-8) \\
 & (3) \quad (x+y-1)(x+y+3) \quad (4) \quad (a-2b-5)(a-2b+8) \\
 \mathbf{3-2.} \quad (1) \quad & (5x+3)(x-1) \quad (2) \quad x(3x-2) \\
 & (3) \quad (4x+1)^2 \quad (4) \quad (x+4y+7)(x-6y-13) \\
 \mathbf{4-2.} \quad (1) \quad & (y-4)(x-1) \quad (2) \quad (a+1)^2(a-1) \\
 & (3) \quad (x-a)(x-b) \quad (4) \quad (x+1)(x^2-3) \\
 \mathbf{5-2.} \quad (1) \quad & (a+b+3)(a-b+3) \quad (2) \quad (a+b-4)(a-b+4) \\
 & (3) \quad (x+y+2)(x-y+2) \quad (4) \quad (2x+y+5)(2x-y-5) \\
 \mathbf{6-2.} \quad & 3y, 2x, x+3, x+3, x+3 \\
 \mathbf{6-3.} \quad & (x-y+4)(x+y-3) \\
 \mathbf{7-2.} \quad (1) \quad & 6060 \quad (2) \quad 22 \quad (3) \quad 20 \\
 \mathbf{8-2.} \quad (1) \quad & 2 \quad (2) \quad 8 \quad \mathbf{9-2.} \quad 75 \\
 \mathbf{9-3.} \quad (1) \quad & 32 \quad (2) \quad 4 \quad \mathbf{10-2.} \quad 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{1-2} \quad (1) \quad & (a+2b)x^2 - 4(a+2b)y^2 = (a+2b)(x^2 - 4y^2) \\
 & = (a+2b)(x+2y)(x-2y) \\
 (2) \quad & 30ax^2 - 25ax - 20a = 5a(6x^2 - 5x - 4) \\
 & = 5a(2x+1)(3x-4) \\
 (3) \quad & (a-b)a^2 - 3a(a-b) + 2(a-b) \\
 & = (a-b)(a^2 - 3a + 2) \\
 & = (a-b)(a-1)(a-2) \\
 \mathbf{2-2} \quad (1) \quad & x-3=A \text{로 치환하면} \\
 & 5(x-3)^2 - 7(x-3) - 6 \\
 & = 5A^2 - 7A - 6 \\
 & = (A-2)(5A+3) \\
 & = \{(x-3)-2\} \{5(x-3)+3\} \\
 & = (x-5)(5x-12) \\
 (2) \quad & x-2=A \text{로 치환하면} \\
 & (x-2)^2 - 4(x-2) - 12 \\
 & = A^2 - 4A - 12 \\
 & = (A+2)(A-6) \\
 & = \{(x-2)+2\} \{(x-2)-6\} \\
 & = x(x-8) \\
 (3) \quad & x+y=A \text{로 치환하면} \\
 & (x+y)(x+y+2) - 3 = A(A+2) - 3 \\
 & = A^2 + 2A - 3 \\
 & = (A-1)(A+3) \\
 & = (x+y-1)(x+y+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad a-2b=A \text{로 치환하면} \\
 (a-2b)(a-2b+3)-40 \\
 =A(A+3)-40 \\
 =A^2+3A-40 \\
 =(A-5)(A+8) \\
 =(a-2b-5)(a-2b+8)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{3-2} \quad (1) \quad 3x+1=A, x+1=B \text{로 치환하면} \\
 (3x+1)^2-4(x+1)^2 \\
 =A^2-4B^2=(A+2B)(A-2B) \\
 =\{(3x+1)+2(x+1)\}\{(3x+1)-2(x+1)\} \\
 =(5x+3)(x-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad 2x-1=A, x-1=B \text{로 치환하면} \\
 (2x-1)^2-(x-1)^2 \\
 =A^2-B^2=(A+B)(A-B) \\
 =\{(2x-1)+(x-1)\}\{(2x-1)-(x-1)\} \\
 =x(3x-2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad x+4=A, x-1=B \text{로 치환하면} \\
 (x+4)^2+6(x+4)(x-1)+9(x-1)^2 \\
 =A^2+6AB+9B^2 \\
 =(A+3B)^2 \\
 =\{(x+4)+3(x-1)\}^2 \\
 =(4x+1)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad x-1=A, y+2=B \text{로 치환하면} \\
 (x-1)^2-2(x-1)(y+2)-24(y+2)^2 \\
 =A^2-2AB-24B^2 \\
 =(A+4B)(A-6B) \\
 =\{(x-1)+4(y+2)\}\{(x-1)-6(y+2)\} \\
 =(x+4y+7)(x-6y-13)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{4-2} \quad (1) \quad xy-4x-y+4=(xy-4x)+(-y+4) \\
 =x(y-4)-(y-4) \\
 =(y-4)(x-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad a^3+a^2-a-1=(a^3+a^2)+(-a-1) \\
 =a^2(a+1)-(a+1) \\
 =(a+1)(a^2-1) \\
 =(a+1)(a+1)(a-1) \\
 =(a+1)^2(a-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad x^2-ax-bx+ab=(x^2-ax)+(-bx+ab) \\
 =x(x-a)-b(x-a) \\
 =(x-a)(x-b)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad x^3+x^2-3x-3=(x^3+x^2)+(-3x-3) \\
 =x^2(x+1)-3(x+1) \\
 =(x+1)(x^2-3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{5-2} \quad (1) \quad a^2+6a+9-b^2=(a^2+6a+9)-b^2 \\
 =(a+3)^2-b^2 \\
 =(a+3+b)(a+3-b) \\
 =(a+b+3)(a-b+3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad a^2-b^2+8b-16=a^2-(b^2-8b+16) \\
 =a^2-(b-4)^2 \\
 =(a+b-4)(a-b+4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad x^2-y^2+4x+4=(x^2+4x+4)-y^2 \\
 =(x+2)^2-y^2 \\
 =(x+2+y)(x+2-y) \\
 =(x+y+2)(x-y+2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad 4x^2-y^2-10y-25=4x^2-(y^2+10y+25) \\
 =(2x)^2-(y+5)^2 \\
 =(2x+y+5)(2x-y-5)
 \end{aligned}$$

6-3 주어진 식을 x 에 대하여 내림차순으로 정리하여 인수분해하면

$$\begin{aligned}
 x^2-y^2+x+7y-12=x^2+x-y^2+7y-12 \\
 =x^2+x-(y^2-7y+12) \\
 =x^2+x-(y-4)(y-3) \\
 =\{x-(y-4)\}\{x+(y-3)\} \\
 =(x-y+4)(x+y-3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{7-2} \quad (1) \quad 2020 \times 2.1 + 2020 \times 0.9 = 2020 \times (2.1 + 0.9) \\
 = 2020 \times 3 = 6060
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad \frac{1}{4} \times 23^2 - \frac{1}{4} \times 21^2 = \frac{1}{4} \times (23^2 - 21^2) \\
 = \frac{1}{4} \times (23+21)(23-21) \\
 = \frac{1}{4} \times 44 \times 2 = 22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad \sqrt{52^2-48^2}=\sqrt{(52+48)(52-48)} \\
 =\sqrt{100 \times 4} \\
 =\sqrt{400}=20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{8-2} \quad (1) \quad x^2-8x+16=(x-4)^2 \\
 =\{(4-\sqrt{2})-4\}^2 \\
 =(-\sqrt{2})^2=2
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \therefore x^2+2xy+y^2 &= (x+y)^2 \\ &= \{(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(-\sqrt{2}-\sqrt{3})\}^2 \\ &= (-2\sqrt{2})^2=8 \end{aligned}$$

9-2 $x^2+4xy+4y^2-6=(x+2y)^2-6$
 $=9^2-6$
 $=81-6=75$

9-3 (1) $a^2+4a+4-b^2=(a^2+4a+4)-b^2$
 $= (a+2)^2-b^2$
 $= (a+2+b)(a+2-b)$
 $= (a+b+2)(a-b+2)$
 $= (6+2)(2+2)$
 $= 8 \times 4 = 32$

(2) $x^2-3x-y^2+3y=(x^2-y^2)+(-3x+3y)$
 $= (x+y)(x-y)-3(x-y)$
 $= (x-y)(x+y-3)$
 $= 2 \times (5-3) = 4$

10-2 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 $16\sqrt{3}$ 이므로

$$4a+4b=16\sqrt{3} \quad \therefore a+b=4\sqrt{3}$$

색칠한 부분의 넓이가 24이므로

$$a^2-b^2=24$$

이때 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ 에서

$$24=4\sqrt{3}(a-b)$$

$$\therefore a-b=\frac{24}{4\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$$

STEP 3

119쪽~121쪽

- | | | | | |
|---|--------------|--------------------------|-------------------|--------------|
| 01. ④ | 02. ① | 03. 3 | 04. ② | 05. 7 |
| 06. $2(a-1)(a+5)$ | 07. ② | 08. ⑤ | 09. $8x+2$ | |
| 10. ①, ③ | 11. ③ | 12. ③ | 13. 1600 | 14. 1 |
| 15. 32 | 16. ⑤ | 17. $6\sqrt{6}+6$ | | |
| 18. $30600 \text{ cm}^2, \text{㉠}$ | 19. ② | 20. -55 | | |

01 $x^2(y-1)+x(y-1)-2(y-1)$
 $= (y-1)(x^2+x-2)$
 $= (y-1)(x-1)(x+2)$

02 $3x-1=A$ 로 치환하면
 $(3x-1)^2+6(3x-1)+8=A^2+6A+8$
 $= (A+2)(A+4)$
 $= \{(3x-1)+2\}\{(3x-1)+4\}$
 $= (3x+1)(3x+3)$
 $= 3(x+1)(3x+1)$

따라서 $a=1, b=3$ 이므로

$$a-b=1-3=-2$$

주의

공통으로 들어 있는 인수를 남기지 않고 모두 묶어 냈는지 반드시 확인한다.

03 $x-y=A$ 로 치환하면
 $(x-y)(x-y-3)-10=A(A-3)-10$
 $= A^2-3A-10$
 $= (A-5)(A+2)$
 $= (x-y-5)(x-y+2)$

따라서 $a=5, b=2$ 이므로

$$a-b=5-2=3$$

04 ① $2x+1=A, x-3=B$ 로 치환하면
 $(2x+1)^2-(x-3)^2$
 $= A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(2x+1)+(x-3)\}\{(2x+1)-(x-3)\}$
 $= (3x-2)(x+4)$
 ② $2ax^2-8ax+8a=2a(x^2-4x+4)=2a(x-2)^2$
 ③ $a^3-9a=a(a^2-9)=a(a+3)(a-3)$
 ④ $a(x-y)+b(x-y)-c(y-x)$
 $= a(x-y)+b(x-y)+c(x-y)$
 $= (x-y)(a+b+c)$
 ⑤ $3x^2-10x-8=(x-4)(3x+2)$

따라서 인수분해가 바르게 된 것은 ②이다.

05 $2x-3=A, 3y-1=B$ 로 치환하면
 $(2x-3)^2-(3y-1)^2$
 $= A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(2x-3)+(3y-1)\}\{(2x-3)-(3y-1)\}$
 $= (2x+3y-4)(2x-3y-2)$

따라서 $m=4, n=3$ 이므로

$$m+n=4+3=7$$

06 $a+1=A, a-3=B$ 로 치환하면
 $2(a+1)^2+(a+1)(a-3)-(a-3)^2$
 $= 2A^2+AB-B^2$
 $= (A+B)(2A-B)$
 $= \{(a+1)+(a-3)\}\{2(a+1)-(a-3)\}$
 $= (2a-2)(a+5)$
 $= 2(a-1)(a+5)$

07 $xy+x+y+1=(xy+x)+(y+1)$
 $=x(y+1)+(y+1)$
 $=(y+1)(x+1)$
 $x^2+x-xy-y=x(x+1)-y(x+1)$
 $=(x+1)(x-y)$
따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 ②이다.

08 $a^2x-4x+4-a^2=(a^2x-4x)+(4-a^2)$
 $=x(a^2-4)-(a^2-4)$
 $=(a^2-4)(x-1)$
 $=(a+2)(a-2)(x-1)$
따라서 주어진 다항식의 인수가 아닌 것은 ⑤이다.

09 $16x^2-y^2+8x+1=(16x^2+8x+1)-y^2$
 $=(4x+1)^2-y^2$
 $=(4x+1+y)(4x+1-y)$
 $=(4x+y+1)(4x-y+1)$
..... [60 %]

따라서 주어진 다항식은 두 일차식 $4x+y+1$, $4x-y+1$ 의 곱으로 인수분해되므로 두 일차식의 합은 $(4x+y+1)+(4x-y+1)=8x+2$ [40 %]

10 $x^2+2xy+2x-2y-3=2xy-2y+x^2+2x-3$
 $=2y(x-1)+(x-1)(x+3)$
 $=(x-1)(2y+x+3)$
 $=(x-1)(x+2y+3)$

따라서 주어진 다항식의 인수는 ①, ③이다.

11 $99^2-1=(99+1)(99-1)=100 \times 98=9800$
따라서 이용되는 인수분해 공식은 ③이다.

12 $0.77^2-0.23^2=(0.77+0.23)(0.77-0.23)$
 $=1 \times 0.54$
 $=0.54$

13 $37^2+2 \times 37 \times 3+3^2=(37+3)^2$
 $=40^2$
 $=1600$

14 $\frac{2020 \times 2021 - 2021}{2020^2 - 1} = \frac{2021 \times (2020 - 1)}{(2020 + 1)(2020 - 1)}$
 $= \frac{2021}{2021}$
 $= 1$

15 $x^2-6xy+9y^2=(x-3y)^2$
 $=\{(3+\sqrt{2})-3(1-\sqrt{2})\}^2$
 $=(4\sqrt{2})^2$
 $=32$

16 $x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$
 $y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \frac{\sqrt{5}-2}{5-4} = \sqrt{5}-2$
 $\therefore x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)$
 $=xy(x+y)(x-y)$
 $=(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)\{(\sqrt{5}+2)+(\sqrt{5}-2)\}$
 $\{(\sqrt{5}+2)-(\sqrt{5}-2)\}$
 $=(5-4) \times 2\sqrt{5} \times 4$
 $=8\sqrt{5}$

17 $x^2-y^2+6x-6y=(x^2-y^2)+(6x-6y)$
 $=(x+y)(x-y)+6(x-y)$
 $=(x-y)(x+y+6)$
 $=(6+\sqrt{6})\{(-6+\sqrt{6})+6\}$
 $=\sqrt{6}(6+\sqrt{6})$
 $=6\sqrt{6}+6$

18 (주어진 도형의 넓이) $=203^2-103^2$
 $=(203+103)(203-103)$
 $=306 \times 100$
 $=30600 \text{ (cm}^2\text{)}$ [50 %]
따라서 이용된 인수분해 공식은 ㉠이다. [50 %]

19 ax^2-a+bx^2-b
 $=(ax^2-a)+(bx^2-b)$
 $=a(x^2-1)+b(x^2-1)$
 $=(x^2-1)(a+b)$
 $=(x+1)(x-1)(a+b)$
 $=\{(\sqrt{5}-1)+1\}\{(\sqrt{5}-1)-1\}(5+2\sqrt{5})$
 $=\sqrt{5}(\sqrt{5}-2)(5+2\sqrt{5})$
 $=(5-2\sqrt{5})(5+2\sqrt{5})$
 $=25-20$
 $=5$

20 $1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2-10^2$
 $=(1^2-2^2)+(3^2-4^2)+(5^2-6^2)+(7^2-8^2)+(9^2-10^2)$
 $=(1+2)(1-2)+(3+4)(3-4)+(5+6)(5-6)$
 $+ (7+8)(7-8)+(9+10)(9-10)$
 $=3 \times (-1) + 7 \times (-1) + 11 \times (-1) + 15 \times (-1)$
 $+ 19 \times (-1)$
 $=-3-7-11-15-19$
 $=-55$

1-2 ① 이차식

② $x^2-1=2x^3$ 에서 $-2x^3+x^2-1=0$
 $\Rightarrow x^3$ 항이 있으므로 이차방정식이 아니다.

③ $(x-5)^2=3x$ 에서 $x^2-10x+25=3x$
 $\therefore x^2-13x+25=0 \Rightarrow$ 이차방정식

④ $(x+1)(x-1)=x^2-x$ 에서 $x^2-1=x^2-x$
 $\therefore x-1=0 \Rightarrow$ 일차방정식

⑤ 일차방정식

2-2 x 에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로

$a-1 \neq 0 \therefore a \neq 1$

2-3 $2(x-1)^2=kx^2+x$ 에서 $2x^2-4x+2=kx^2+x$
 $(2-k)x^2-5x+2=0$

위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $2-k \neq 0 \therefore k \neq 2$

3-2 x 에 []안의 수를 대입했을 때 (좌변) \neq (우변)인 것을 찾는다.

- ① $x=1$ 을 대입하면 $(1-1)^2=0$
- ② $x=5$ 를 대입하면 $5^2-4 \times 5-1 \neq 0$
- ③ $x=-5$ 를 대입하면 $(-5)^2+2 \times (-5)-15=0$
- ④ $x=\frac{1}{2}$ 을 대입하면 $2 \times (\frac{1}{2})^2+\frac{1}{2}-1=0$
- ⑤ $x=-\frac{3}{2}$ 을 대입하면 $2 \times (-\frac{3}{2})^2+(-\frac{3}{2})-3=0$

3-3 각 방정식에 $x=-2$ 를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

- ① $(-2)^2-3 \times (-2)-4 \neq 0$
- ② $(-2)^2-(-2)-6=0$
- ③ $(-2)^2+2 \times (-2)-4 \neq 0$
- ④ $(-2)^2+4 \times (-2)-5 \neq 0$
- ⑤ $2 \times (-2)^2-(-2)+6 \neq 0$

4-2 $x=2$ 를 $x^2+ax-a+1=0$ 에 대입하면
 $2^2+a \times 2-a+1=0$
 $4+2a-a+1=0 \therefore a=-5$

4-3 $x=-2$ 를 $x^2-3x+a=0$ 에 대입하면
 $(-2)^2-3 \times (-2)+a=0$
 $4+6+a=0 \therefore a=-10$

5-2 $x=a, x=\beta$ 를 $x^2-x-3=0$ 에 각각 대입하면
 $a^2-a-3=0, \beta^2-\beta-3=0$
 (1) $a^2-a-3=0$ 이므로 $a^2-a=3$

(2) $a^2-a+5=3+5=8$

(3) $\beta^2-\beta-3=0$ 이므로 $\beta^2-\beta=3$
 $\therefore (a^2-a+2)(\beta^2-\beta)=(3+2) \times 3=15$

6-2 (1) $x=a$ 를 $x^2+4x+1=0$ 에 대입하면
 $a^2+4a+1=0$

이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a+4+\frac{1}{a}=0 \therefore a+\frac{1}{a}=-4$

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

129쪽~130쪽

STEP 3

- 01. ② 02. (1) $(5-p)x^2+5x+4=0$ (2) $p \neq 5$
- 03. ① 04. ④, ⑤ 05. ④ 06. ④ 07. 5
- 08. -3 09. 6 10. ⑤ 11. 7 12. ⑤
- 13. ③

01 ① 이차식

- ② $x^2=2x$ 에서 $x^2-2x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- ③ $(x+1)(3x-2)=3x^2$ 에서 $3x^2+x-2=3x^2$
 $\therefore x-2=0 \Rightarrow$ 일차방정식
- ④ $x^2-3x=(x+2)(x-2)$ 에서 $x^2-3x=x^2-4$
 $\therefore -3x+4=0 \Rightarrow$ 일차방정식
- ⑤ $x-1=3(x+1)$ 에서 $x-1=3x+3$
 $\therefore -2x-4=0 \Rightarrow$ 일차방정식

- 02 (1) $5x(x+1)=px^2-4$ 에서
 $5x^2+5x=px^2-4$
 $\therefore (5-p)x^2+5x+4=0 \dots\dots [50\%]$
- (2) $(5-p)x^2+5x+4=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $5-p \neq 0 \therefore p \neq 5 \dots\dots [50\%]$

03 $(a+3)x^2-4x+(a-2)=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a+3 \neq 0 \therefore a \neq -3$

- 04 ① $x=-2$ 를 대입하면 $(-2)^2-3 \times (-2)+2 \neq 0$
 - ② $x=-1$ 을 대입하면 $(-1)^2-3 \times (-1)+2 \neq 0$
 - ③ $x=0$ 을 대입하면 $0^2-3 \times 0+2 \neq 0$
 - ④ $x=1$ 을 대입하면 $1^2-3 \times 1+2=0$
 - ⑤ $x=2$ 를 대입하면 $2^2-3 \times 2+2=0$
- 따라서 주어진 x 의 값 중에서 $x^2-3x+2=0$ 의 해는 ④, ⑤이다.

- 05 ① $x = -5$ 를 $x^2 - 5x = 0$ 에 대입하면
 $(-5)^2 - 5 \times (-5) \neq 0$
 ② $x = 2$ 를 $2x^2 - x - 2 = 0$ 에 대입하면
 $2 \times 2^2 - 2 - 2 \neq 0$
 ③ $x = -1$ 을 $x^2 - 6x + 5 = 0$ 에 대입하면
 $(-1)^2 - 6 \times (-1) + 5 \neq 0$
 ④ $x = 6$ 을 $x^2 - 4x - 12 = 0$ 에 대입하면
 $6^2 - 4 \times 6 - 12 = 0$
 ⑤ $x = 1$ 을 $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 에 대입하면
 $2 \times 1^2 - 3 \times 1 - 2 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 되는 것은 ④이다.

- 06 ① $x = 3$ 을 $x^2 + 1 = 0$ 에 대입하면
 $3^2 + 1 \neq 0$
 ② $x = 3$ 을 $2x^2 - 8 = 0$ 에 대입하면
 $2 \times 3^2 - 8 \neq 0$
 ③ $x = 3$ 을 $(x - 3)^2 = 9$ 에 대입하면
 $(3 - 3)^2 \neq 9$
 ④ $x = 3$ 을 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에 대입하면
 $3^2 - 2 \times 3 - 3 = 0$
 ⑤ $x = 3$ 을 $3x^2 - 4x + 4 = 0$ 에 대입하면
 $3 \times 3^2 - 4 \times 3 + 4 \neq 0$
 따라서 $x = 3$ 이 해가 되는 것은 ④이다.

- 07 $x = \frac{1}{3}$ 을 $3x^2 + ax - 2 = 0$ 에 대입하면
 $3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 + a \times \frac{1}{3} - 2 = 0$
 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}a - 2 = 0, \frac{1}{3}a = \frac{5}{3} \quad \therefore a = 5$

- 08 $x = 3$ 을 $x^2 - 2x + a = 0$ 에 대입하면
 $3^2 - 2 \times 3 + a = 0, 9 - 6 + a = 0$
 $\therefore a = -3$

- 09 $x = 2$ 를 $x^2 + ax + 12 = 0$ 에 대입하면
 $4 + 2a + 12 = 0, 2a = -16 \quad \therefore a = -8 \quad \dots [40\%]$
 $x = 2$ 를 $2x^2 - 3x + b = 0$ 에 대입하면
 $8 - 6 + b = 0, 2 + b = 0 \quad \therefore b = -2 \quad \dots [40\%]$
 $\therefore b - a = -2 - (-8) = 6 \quad \dots [20\%]$

- 10 $x = a$ 를 $x^2 + x - 12 = 0$ 에 대입하면
 $a^2 + a - 12 = 0 \quad \therefore a^2 + a = 12$

- 11 $x = p$ 를 $x^2 + 3x - 1 = 0$ 에 대입하면
 $p^2 + 3p - 1 = 0 \quad \therefore p^2 + 3p = 1$

$$x = q \text{를 } 2x^2 - 5x + 3 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$2q^2 - 5q + 3 = 0 \quad \therefore 2q^2 - 5q = -3$$

$$\therefore (p^2 + 3p - 2)(2q^2 - 5q - 4)$$

$$= (1 - 2) \times (-3 - 4)$$

$$= (-1) \times (-7) = 7$$

- 12 $x = m$ 을 $x^2 - 8x + 1 = 0$ 에 대입하면
 $m^2 - 8m + 1 = 0$
 이때 $m \neq 0$ 이므로 양변을 m 으로 나누면
 $m - 8 + \frac{1}{m} = 0 \quad \therefore m + \frac{1}{m} = 8$

- 13 $x = a$ 를 $x^2 - 4x + 2 = 0$ 에 대입하면
 $a^2 - 4a + 2 = 0$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a - 4 + \frac{2}{a} = 0 \quad \therefore a + \frac{2}{a} = 4$
 $\therefore a^2 + \frac{4}{a^2} = \left(a + \frac{2}{a}\right)^2 - 4$
 $= 4^2 - 4 = 12$

2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

개념 확인

131쪽~132쪽

1. (1) $x = -2$ 또는 $x = 7$ (2) $x = 3$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

(3) $x = 0$ 또는 $x = 4$ (4) $x = \frac{2}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{4}$

2. (1) $x = -1$ 또는 $x = -6$ (2) $x = -9$ 또는 $x = 6$

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

3. ③

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

5. (1) 36 (2) ± 10

- 1 (1) $(x+2)(x-7) = 0$ 에서 $x+2=0$ 또는 $x-7=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 7$
 (2) $(x-3)(2x+1) = 0$ 에서 $x-3=0$ 또는 $2x+1=0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

- (3) $2x(x-4)=0$ 에서 $2x=0$ 또는 $x-4=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4$
- (4) $(3x-2)(4x-1)=0$ 에서 $3x-2=0$ 또는 $4x-1=0$
 $\therefore x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

- 2** (1) $x^2+7x+6=0$ 에서 $(x+1)(x+6)=0$
 $x+1=0$ 또는 $x+6=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-6$
- (2) $x^2+3x-54=0$ 에서 $(x+9)(x-6)=0$
 $x+9=0$ 또는 $x-6=0$
 $\therefore x=-9$ 또는 $x=6$
- (3) $25x^2-1=0$ 에서 $(5x+1)(5x-1)=0$
 $5x+1=0$ 또는 $5x-1=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{5}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$
- (4) $6x^2+x-2=0$ 에서 $(2x-1)(3x+2)=0$
 $2x-1=0$ 또는 $3x+2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

- 3** ① $(x-1)(x-2)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=2$
- ② $x^2-4=0$ 에서 $(x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=2$
- ③ $(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$
- ④ $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$
 $(x+1)(x-1)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=1$
- ⑤ $(x-1)^2=9$ 에서 $x^2-2x+1=9$
 $x^2-2x-8=0, (x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$

따라서 증거를 갖는 것은 ③이다.

- 4** (3) $x^2-14x+49=0$ 에서 $(x-7)^2=0$
 $\therefore x=7$
- (4) $16x^2+8x+1=0$ 에서 $(4x+1)^2=0$
 $4x+1=0, 4x=-1 \quad \therefore x=-\frac{1}{4}$

- 5** (1) $x^2-12x+k=0$ 이 증거를 가지려면
 $k=\left(\frac{-12}{2}\right)^2=36$
- (2) $x^2+kx+25=0$ 이 증거를 가지려면
 $25=\left(\frac{k}{2}\right)^2, 25=\frac{k^2}{4}$
 $k^2=100 \quad \therefore k=\pm 10$

STEP 1

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

연구 (1) $-2, \frac{1}{3}$ (2) $-2, 5$

1-2. (1) $x=0$ 또는 $x=8$ (2) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

(3) $x=-3$ 또는 $x=-9$ (4) $x=-2$ 또는 $x=8$

(5) $x=3$ 또는 $x=7$ (6) $x=2$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

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

2-1. $x=-3$ **연구** 16, 3, -3

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

3-1. 2, 3, $\frac{9}{4}, \frac{9}{2}$ **3-2.** (1) 9 (2) ± 2 (3) 3

1-2 (1) $x^2-8x=0$ 에서 $x(x-8)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=8$

(2) $x^2-\frac{4}{9}=0$ 에서 $\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{2}{3}\right)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

(3) $x^2+12x+27=0$ 에서 $(x+3)(x+9)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-9$

(4) $x^2-6x-16=0$ 에서 $(x+2)(x-8)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

(5) $x^2-10x=-21$ 에서 $x^2-10x+21=0$

$(x-3)(x-7)=0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=7$

(6) $2x^2-3x-2=0$ 에서 $(x-2)(2x+1)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

(7) $5x^2-7x-24=0$ 에서 $(5x+8)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{8}{5}$ 또는 $x=3$

(8) $10x^2=6x^2+4x+3$ 에서 $4x^2-4x-3=0$

$(2x+1)(2x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

2-2 (3) $x^2-10x=-25$ 에서 $x^2-10x+25=0$

$(x-5)^2=0 \quad \therefore x=5$

(4) $5x^2-10x+5=0$ 에서 $x^2-2x+1=0$

$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$

3-2 (1) $x^2-6x+k=0$ 이 증거를 가지려면

$k=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$

(2) $x^2+kx+1=0$ 이 중근을 가지려면

$$1 = \left(\frac{k}{2}\right)^2, 1 = \frac{k^2}{4}$$

$$k^2 = 4 \quad \therefore k = \pm 2$$

(3) $3x^2+6x+k=0$ 의 양변을 3으로 나누면

$$x^2+2x+\frac{k}{3}=0$$

위의 식이 중근을 가지려면

$$\frac{k}{3} = \left(\frac{2}{2}\right)^2, \frac{k}{3} = 1 \quad \therefore k = 3$$

STEP 2

134쪽~136쪽

1-2. ②

2-2. (1) $x=3$ 또는 $x=-5$ (2) $x=0$ 또는 $x=4$

(3) $x=1$ 또는 $x=-6$ (4) $x=1$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$

3-2. $\frac{1}{2}$

3-3. (1) 12 (2) 4

4-2. $x=3$

4-3. -1

5-2. ②

6-2. (1) 19 (2) -3 또는 5 (3) 14

1-2 $x(x-5)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x-5=0$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=5$$

2-2 (1) $x^2+2x=15$ 에서 $x^2+2x-15=0$

$$(x-3)(x+5)=0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=-5$$

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

$$x^2-4x=0, x(x-4)=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=4$$

(3) $x(x+5)=6$ 에서 $x^2+5x=6$

$$x^2+5x-6=0, (x-1)(x+6)=0$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=-6$$

(4) $3x^2-x-2=5(1-x)$ 에서 $3x^2-x-2=5-5x$

$$3x^2+4x-7=0, (x-1)(3x+7)=0$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=-\frac{7}{3}$$

3-2 $x=-3$ 을 $2x^2+5ax-3a=0$ 에 대입하면

$$18-15a-3a=0, -18a=-18 \quad \therefore a=1$$

$a=1$ 을 $2x^2+5ax-3a=0$ 에 대입하면

$$2x^2+5x-3=0, (x+3)(2x-1)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 다른 한 근은 $\frac{1}{2}$ 이다.

3-3 (1) $x^2+x-6=0$ 에서 $(x-2)(x+3)=0$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

이때 양수인 근은 2이므로

$$x=2 \text{를 } x^2-6x+k-4=0 \text{에 대입하면}$$

$$4-12+k-4=0 \quad \therefore k=12$$

(2) $k=12$ 를 $x^2-6x+k-4=0$ 에 대입하면

$$x^2-6x+8=0, (x-2)(x-4)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 구하는 다른 한 근은 4이다.

4-2 $x^2+3x-18=0$ 에서 $(x-3)(x+6)=0$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=-6$$

$2x^2-5x-3=0$ 에서 $(x-3)(2x+1)=0$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=-\frac{1}{2}$$

따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=3$ 이다.

4-3 $x=3$ 을 $x^2+ax+3=0$ 에 대입하면

$$9+3a+3=0$$

$$3a=-12 \quad \therefore a=-4$$

$x=3$ 을 $2x^2-7x+b=0$ 에 대입하면

$$18-21+b=0 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=-4+3=-1$$

5-2 ① $16x^2=4$ 에서 $16x^2-4=0$

$$4x^2-1=0, (2x+1)(2x-1)=0$$

$$\therefore x=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

② $2(3-2x)=2-x^2$ 에서 $6-4x=2-x^2$

$$x^2-4x+4=0, (x-2)^2=0$$

$$\therefore x=2$$

③ $(x-2)^2=x$ 에서 $x^2-4x+4=x$

$$x^2-5x+4=0, (x-1)(x-4)=0$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=4$$

④ $x^2-3x+1=2x-5$ 에서 $x^2-5x+6=0$

$$(x-2)(x-3)=0 \quad \therefore x=2 \text{ 또는 } x=3$$

⑤ $x^2-7x-18=0$ 에서 $(x+2)(x-9)=0$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=9$$

6-2 (1) $x^2-8x+k-3=0$ 이 중근을 가지려면

$$k-3 = \left(\frac{-8}{2}\right)^2, k-3=16$$

$$\therefore k=19$$

(2) $x^2 - 2(k-1)x + 16 = 0$ 이 중근을 가지려면

$$16 = \left\{ \frac{-2(k-1)}{2} \right\}^2$$

$$16 = (k-1)^2, k^2 - 2k + 1 = 16$$

$$k^2 - 2k - 15 = 0, (k+3)(k-5) = 0$$

$$\therefore k = -3 \text{ 또는 } k = 5$$

(3) $4x^2 - 12x + k - 5 = 0$ 의 양변을 4로 나누면

$$x^2 - 3x + \frac{k-5}{4} = 0$$

위의 이차방정식이 중근을 가지려면

$$\frac{k-5}{4} = \left(\frac{-3}{2} \right)^2, \frac{k-5}{4} = \frac{9}{4}$$

$$k-5=9 \quad \therefore k=14$$

STEP 3

137쪽~138쪽

01. ④ 02. ④ 03. ⑤ 04. $x=1$ 또는 $x=-4$
 05. $x = -\frac{3}{7}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$ 06. 4
 07. (1) 2 (2) $\frac{1}{2}$ 08. -6 09. 3 10. $x = -3$
 11. ④ 12. 11 13. ②, ③ 14. ②, ⑤

01 $(x-3)(3x+4)=0$ 에서 $x-3=0$ 또는 $3x+4=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x = -\frac{4}{3}$

02 $3x^2+8=2x(x-3)$ 에서
 $3x^2+8=2x^2-6x, x^2+6x+8=0$
 $(x+2)(x+4)=0$
 따라서 $a=2, b=4$ 또는 $a=4, b=2$ 이므로
 $a+b=6$

03 $x^2-12x+27=0$ 에서 $(x-3)(x-9)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=9$

04 $(x+6)(x-2)=x-8$ 에서 $x^2+4x-12=x-8$
 $x^2+3x-4=0, (x-1)(x+4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-4$

05 $4x^2+x-3=-10x^2+2x$ 에서
 $14x^2-x-3=0, (7x+3)(2x-1)=0$
 $\therefore x = -\frac{3}{7}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

06 $x=2$ 를 $x^2+3ax-2a+4=0$ 에 대입하면
 $4+6a-2a+4=0$
 $4a=-8 \quad \therefore a=-2$

즉 $x^2-6x+8=0$ 이므로

$$(x-2)(x-4)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 다른 한 근은 4이다.

07 (1) $x=2$ 를 $ax^2-(a+3)x+2=0$ 에 대입하면

$$4a-2(a+3)+2=0$$

$$4a-2a-6+2=0$$

$$2a=4 \quad \therefore a=2 \quad \dots\dots [50\%]$$

(2) $a=2$ 를 $ax^2-(a+3)x+2=0$ 에 대입하면

$$2x^2-5x+2=0, (x-2)(2x-1)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

따라서 다른 한 근은 $\frac{1}{2}$ 이다. $\dots\dots [50\%]$

08 $x=2$ 를 $x^2+ax-8=0$ 에 대입하면

$$4+2a-8=0, 2a=4 \quad \therefore a=2 \quad \dots\dots [30\%]$$

즉 $x^2+2x-8=0$ 이므로 $(x+4)(x-2)=0$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=2 \quad \dots\dots [30\%]$$

이때 다른 한 근은 -4이므로

$x=-4$ 를 $3x^2+10x+b=0$ 에 대입하면

$$48-40+b=0 \quad \therefore b=-8 \quad \dots\dots [30\%]$$

$$\therefore a+b=2+(-8)=-6 \quad \dots\dots [10\%]$$

09 $3x^2+2x-1=0$ 에서 $(x+1)(3x-1)=0$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=\frac{1}{3}$$

이때 두 근 중 작은 근은 -1이므로

$x=-1$ 을 $2x^2+5x+k=0$ 에 대입하면

$$2-5+k=0 \quad \therefore k=3$$

10 $x^2-2x-15=0$ 에서 $(x+3)(x-5)=0$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=5$$

$2x^2+5x-3=0$ 에서 $(x+3)(2x-1)=0$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=-3$ 이다.

11 ㉠ $x^2=9$ 에서 $x^2-9=0$

$$(x+3)(x-3)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=3$$

㉡ $x^2+14x+49=0$ 에서 $(x+7)^2=0$

$$\therefore x=-7$$

㉢ $3x^2-x-4=0$ 에서 $(x+1)(3x-4)=0$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=\frac{4}{3}$$

㉞ $4x^2+4x-1=-2$ 에서 $4x^2+4x+1=0$
 $(2x+1)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$

㉟ $2(x-3)^2=0$ 에서 $x=3$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

12 $x^2-10x+14+k=0$ 이 중근을 가지려면
 $14+k=\left(\frac{-10}{2}\right)^2, 14+k=25$
 $\therefore k=11$

13 $x^2-4mx-m=0$ 이 중근을 가지려면
 $-m=\left(\frac{-4m}{2}\right)^2, -m=4m^2$
 $4m^2+m=0, m(4m+1)=0$
 $\therefore m=0$ 또는 $m=-\frac{1}{4}$

14 $x^2-(k-2)x+16=0$ 이 중근을 가지려면
 $16=\left\{\frac{-(k-2)}{2}\right\}^2, 16=\frac{(-k+2)^2}{4}$
 $(-k+2)^2=64, k^2-4k+4=64$
 $k^2-4k-60=0, (k+6)(k-10)=0$
 $\therefore k=-6$ 또는 $k=10$

3 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

개념 확인

139쪽~140쪽

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

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

2. (1) $x=1$ 또는 $x=-3$ (2) $x=2\pm\sqrt{7}$ (3) $x=\frac{1\pm 2\sqrt{2}}{3}$

(4) $x=3\pm\sqrt{6}$

3. 3, 25, 25, 5, 28, $-5\pm 2\sqrt{7}$

1 (3) $3x^2-36=0$ 에서 $3x^2=36$
 $x^2=12 \quad \therefore x=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$
 (4) $2x^2+3=15$ 에서 $2x^2=12$
 $x^2=6 \quad \therefore x=\pm\sqrt{6}$
 (5) $4x^2-25=0$ 에서 $4x^2=25$
 $x^2=\frac{25}{4} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{25}{4}}=\pm\frac{5}{2}$

(6) $2x^2-3=0$ 에서 $2x^2=3$
 $x^2=\frac{3}{2} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{3}{2}}=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

2 (1) $(x+1)^2=4$ 에서 $x+1=\pm 2$
 $x+1=2$ 또는 $x+1=-2$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-3$
 (2) $(x-2)^2-7=0$ 에서 $(x-2)^2=7$
 $x-2=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{7}$
 (3) $(3x-1)^2=8$ 에서 $3x-1=\pm 2\sqrt{2}$
 $3x=1\pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x=\frac{1\pm 2\sqrt{2}}{3}$
 (4) $5(x-3)^2=30$ 에서 $(x-3)^2=6$
 $x-3=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{6}$

STEP 1

141쪽

1-1. 4, $\frac{1}{2}, \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

2-1. 9, $\frac{9}{4}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}$

2-2. (1) $x=4$ 또는 $x=-8$ (2) $x=3\pm\sqrt{5}$
 (3) $x=-5\pm\frac{\sqrt{2}}{3}$ (4) $x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

3-1. $\frac{1}{3}, \frac{25}{36}, \frac{25}{36}, \frac{37}{36}, \frac{\sqrt{37}}{6}, \frac{5\pm\sqrt{37}}{6}$

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

1-2 (1) $x^2-18=0$ 에서 $x^2=18$
 $\therefore x=\pm\sqrt{18}=\pm 3\sqrt{2}$
 (2) $9x^2-16=0$ 에서 $9x^2=16$
 $x^2=\frac{16}{9} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{16}{9}}=\pm\frac{4}{3}$
 (3) $12x^2-9=0$ 에서 $12x^2=9$
 $x^2=\frac{9}{12}=\frac{3}{4} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{3}{4}}=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (4) $18x^2-3=0$ 에서 $18x^2=3$
 $x^2=\frac{3}{18}=\frac{1}{6} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{1}{6}}=\pm\frac{\sqrt{6}}{6}$
 2-2 (1) $(x+2)^2=36$ 에서 $x+2=\pm 6$
 $x=-2+6$ 또는 $x=-2-6$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=-8$
 (2) $2(x-3)^2=10$ 에서 $(x-3)^2=5$
 $x-3=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{5}$

$$5. (1) x = \pm \frac{\sqrt{7}}{2} \quad (2) x = -5 \pm \sqrt{7} \quad (3) x = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$(4) x = -1 \pm \sqrt{2} \quad (5) x = -4 \pm 2\sqrt{2} \quad (6) x = \frac{1 \pm \sqrt{15}}{3}$$

$$6. (1) x = 2 \pm \sqrt{7} \quad (2) x = -3 \pm \sqrt{5} \quad (3) x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{4}$$

1 (4) $(2x-3)\left(\frac{1}{3}x+2\right)=0$ 에서

$$2x-3=0 \text{ 또는 } \frac{1}{3}x+2=0$$

$$\therefore x = \frac{3}{2} \text{ 또는 } x = -6$$

2 (1) $x^2+4x-21=0$ 에서

$$(x+7)(x-3)=0 \quad \therefore x = -7 \text{ 또는 } x = 3$$

(2) $x^2+5x+4=0$ 에서

$$(x+4)(x+1)=0 \quad \therefore x = -4 \text{ 또는 } x = -1$$

(3) $3x^2-2x-5=0$ 에서

$$(3x-5)(x+1)=0 \quad \therefore x = \frac{5}{3} \text{ 또는 } x = -1$$

(4) $x^2+2x=15$ 에서 $x^2+2x-15=0$

$$(x+5)(x-3)=0 \quad \therefore x = -5 \text{ 또는 } x = 3$$

(5) $(x+3)(x-5)=20$ 에서

$$x^2-2x-15=20, x^2-2x-35=0$$

$$(x-7)(x+5)=0 \quad \therefore x = 7 \text{ 또는 } x = -5$$

(6) $(x-5)^2=16$ 에서

$$x^2-10x+25=16, x^2-10x+9=0$$

$$(x-1)(x-9)=0 \quad \therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 9$$

(7) $(x+6)(x-2)=x-8$ 에서

$$x^2+4x-12=x-8, x^2+3x-4=0$$

$$(x+4)(x-1)=0 \quad \therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 1$$

3 (1) $x^2+8x+16=0$ 에서 $(x+4)^2=0$

$$\therefore x = -4$$

(2) $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0$

$$\therefore x = \frac{1}{3}$$

(3) $4x^2-12x+9=0$ 에서 $(2x-3)^2=0$

$$\therefore x = \frac{3}{2}$$

(4) $(x+4)^2=2x+7$ 에서 $x^2+8x+16=2x+7$

$$x^2+6x+9=0, (x+3)^2=0$$

$$\therefore x = -3$$

4 (1) $x^2-8x+k=0$ 이 중근을 가지려면

$$k = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$$

(2) $x^2-10x+4k+1=0$ 이 중근을 가지려면

$$4k+1 = \left(\frac{-10}{2}\right)^2, 4k+1=25$$

$$4k=24 \quad \therefore k=6$$

(3) $x^2+4x+k-7=0$ 이 중근을 가지려면

$$k-7 = \left(\frac{4}{2}\right)^2, k-7=4 \quad \therefore k=11$$

(4) $16x^2-8x-k=0$ 의 양변을 16으로 나누면

$$x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{k}{16} = 0$$

위의 식이 중근을 가지려면

$$-\frac{k}{16} = \left\{ \left(-\frac{1}{2}\right) \div 2 \right\}^2$$

$$-\frac{k}{16} = \frac{1}{16} \quad \therefore k = -1$$

5 (1) $4x^2=7$ 에서 $x^2=\frac{7}{4}$

$$\therefore x = \pm \sqrt{\frac{7}{4}} = \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$$

(2) $(x+5)^2=7$ 에서 $x+5 = \pm\sqrt{7}$

$$\therefore x = -5 \pm \sqrt{7}$$

(3) $6(x-2)^2=18$ 에서 $(x-2)^2=3$

$$x-2 = \pm\sqrt{3} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{3}$$

(4) $4(x+1)^2-8=0$ 에서 $4(x+1)^2=8$

$$(x+1)^2=2, x+1 = \pm\sqrt{2} \quad \therefore x = -1 \pm \sqrt{2}$$

(5) $3(x+4)^2-24=0$ 에서 $3(x+4)^2=24$

$$(x+4)^2=8, x+4 = \pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x = -4 \pm 2\sqrt{2}$$

(6) $(3x-1)^2-15=0$ 에서 $(3x-1)^2=15$

$$3x-1 = \pm\sqrt{15}, 3x = 1 \pm \sqrt{15}$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{15}}{3}$$

6 (1) $x^2-4x-3=0$ 에서 $x^2-4x=3$

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

$$x-2 = \pm\sqrt{7} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{7}$$

(2) $x^2+6x+4=0$ 에서 $x^2+6x=-4$

$$x^2+6x+9=-4+9, (x+3)^2=5$$

$$x+3 = \pm\sqrt{5} \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{5}$$

(3) $2x^2-5x-2=0$ 에서 $x^2-\frac{5}{2}x-1=0$

$$x^2-\frac{5}{2}x=1, x^2-\frac{5}{2}x+\frac{25}{16}=1+\frac{25}{16}$$

$$\left(x-\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{41}{16}, x-\frac{5}{4} = \pm \frac{\sqrt{41}}{4}$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{4}$$

01. ② 02. -3 03. $-\frac{1}{3}$ 04. 10 05. ①, ②
 06. ⑤ 07. $x = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{2}$

- 01 $4x^2 - 20 = 0$ 에서 $4x^2 = 20$
 $x^2 = 5 \quad \therefore x = \pm\sqrt{5}$
- 02 $3(x-2)^2 - 8 = 7$ 에서 $3(x-2)^2 = 15$
 $(x-2)^2 = 5, x-2 = \pm\sqrt{5}$
 $\therefore x = 2 \pm \sqrt{5}$ [50 %]
 즉 $2 \pm \sqrt{5} = a \pm \sqrt{b}$ 이므로 $a=2, b=5$ [30 %]
 $\therefore a-b = 2-5 = -3$ [20 %]
- 03 $3x^2 - 6x + 1 = 0$ 에서 $x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$
 $x^2 - 2x = -\frac{1}{3}, x^2 - 2x + 1 = -\frac{1}{3} + 1$
 $(x-1)^2 = \frac{2}{3}$
 따라서 $p = -1, q = \frac{2}{3}$ 이므로
 $p+q = -1 + \frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$
- 04 $x^2 - 12x + a = 0$ 에서 $x^2 - 12x = -a$
 $x^2 - 12x + 36 = -a + 36, (x-6)^2 = -a + 36$
 $x-6 = \pm\sqrt{-a+36}$
 $\therefore x = 6 \pm \sqrt{-a+36}$
 즉 $6 \pm \sqrt{-a+36} = 6 \pm \sqrt{26}$ 이므로
 $-a+36 = 26 \quad \therefore a = 10$
- 05 $(x-3)^2 = k-1$ 의 해가 존재하려면
 $k-1 \geq 0 \quad \therefore k \geq 1$
 따라서 상수 k 의 값이 아닌 것은 ①, ②이다.
- 06 $x^2 - 8x + 4 = 0$
 $x^2 - 8x = -4$
 $x^2 - 8x + 16 = -4 + 16$
 $(x-4)^2 = 12$
 $x-4 = \pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x = 4 \pm 2\sqrt{3}$
- 07 $2x^2 - 6x - 16 = 0$ 에서 $x^2 - 3x - 8 = 0$
 $x^2 - 3x = 8, x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 8 + \frac{9}{4}$
 $(x - \frac{3}{2})^2 = \frac{41}{4}, x - \frac{3}{2} = \pm \frac{\sqrt{41}}{2}$
 $\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{2}$

8. 근의 공식과 이차방정식의 활용

1 이차방정식의 근의 공식

개념 확인

148쪽~149쪽

1. (1) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$ (2) $x = 1 \pm \sqrt{7}$ (3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{4}$
 (4) $x = \frac{3 \pm \sqrt{11}}{2}$
2. (1) $x = 1$ 또는 $x = -3$ (2) $x = \frac{5 \pm \sqrt{22}}{3}$
 (3) $x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{2}$ (4) $x = -8$ 또는 $x = 4$

- 1 (1) $x^2 + 5x + 2 = 0$ 에서 $a=1, b=5, c=2$ 이므로
 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$
- (2) $x^2 - 2x - 6 = 0$ 에서 $a=1, b=-2, c=-6$ 이므로
 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{2} = 1 \pm \sqrt{7}$
- 다른 풀이** $x^2 - 2x - 6 = 0$ 에서 $a=1, b'=-1, c=-6$ 이므로
 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-6)}}{1} = 1 \pm \sqrt{7}$
- (3) $2x^2 - 7x + 4 = 0$ 에서 $a=2, b=-7, c=4$ 이므로
 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times 4}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{4}$
- (4) $2x^2 - 6x - 1 = 0$ 에서 $a=2, b=-6, c=-1$ 이므로
 $x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2}$
 $= \frac{6 \pm 2\sqrt{11}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{11}}{2}$
- 2 (1) $(x+2)^2 = 2x+7$ 의 좌변을 전개하면
 $x^2 + 4x + 4 = 2x + 7, x^2 + 2x - 3 = 0$
 $(x-1)(x+3) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = -3$
- (2) $0.3x^2 = x - 0.1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 = 10x - 1, 3x^2 - 10x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$
 $= \frac{10 \pm 2\sqrt{22}}{6} = \frac{5 \pm \sqrt{22}}{3}$

$$(3) \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$2x^2 + 5x - 3 = 0, (x+3)(2x-1) = 0$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

$$(4) (x+3)^2 - 2(x+3) - 35 = 0 \text{에서}$$

$$x+3 = A \text{로 치환하면}$$

$$A^2 - 2A - 35 = 0$$

$$(A+5)(A-7) = 0$$

$$\therefore A = -5 \text{ 또는 } A = 7$$

$$\text{즉 } x+3 = -5 \text{ 또는 } x+3 = 7$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 4$$

STEP 1

150쪽

$$1-1. -6, -6, -6, \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$$

$$1-2. (1) x = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{2} \quad (2) x = 2 \pm 2\sqrt{2} \quad (3) x = \frac{-11 \pm \sqrt{133}}{6}$$

$$2-1. (1) x = 2 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2} \quad (2) x = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{9}$$

$$\text{연구 } (1) 10, 2x^2 - 5x + 2 \quad (2) 6, 9x^2 - 4x - 1$$

$$2-2. (1) x = 1 \text{ 또는 } x = 5 \quad (2) x = \frac{5 \pm \sqrt{145}}{20}$$

$$(3) x = 2 \text{ 또는 } x = 3 \quad (4) x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$$

$$3-1. x+2, 1, 1, 1, x+2, -1, -6$$

$$3-2. (1) x = 0 \text{ 또는 } x = -1 \quad (2) x = -5 \text{ 또는 } x = 4$$

$$1-2 (1) x^2 - 3x - 5 = 0 \text{에서 } a=1, b=-3, c=-5 \text{이므로}$$

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{29}}{2}$$

$$(2) x^2 - 4x - 4 = 0 \text{에서 } a=1, b=-4, c=-4 \text{이므로}$$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm 4\sqrt{2}}{2} = 2 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\text{다른 풀이 } x^2 - 4x - 4 = 0 \text{에서 } a=1, b'=-2, c=-4 \text{이므로}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-4)}}{1} = 2 \pm 2\sqrt{2}$$

$$(3) 3x^2 + 11x - 1 = 0 \text{에서 } a=3, b=11, c=-1 \text{이므로}$$

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{11^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3} = \frac{-11 \pm \sqrt{133}}{6}$$

$$2-1 (1) \text{ 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$(x-2)(2x-1) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

$$(2) \text{ 양변에 분모의 최소공배수 } 6 \text{을 곱하면}$$

$$9x^2 - 4x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 9 \times (-1)}}{2 \times 9}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{13}}{18} = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{9}$$

$$\text{다른 풀이 } 9x^2 - 4x - 1 = 0 \text{에서 } a=9, b'=-2, c=-1$$

$$\text{이므로}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 9 \times (-1)}}{9} = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{9}$$

$$2-2 (1) 0.1x^2 - 0.6x + 0.5 = 0 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0, (x-1)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 5$$

$$(2) x^2 - 0.5x - 0.3 = 0 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$10x^2 - 5x - 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 10 \times (-3)}}{2 \times 10}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{145}}{20}$$

$$(3) \frac{1}{3}x^2 - \frac{5}{3}x + 2 = 0 \text{의 양변에 } 3 \text{을 곱하면}$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0, (x-2)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 3$$

$$(4) \frac{3}{2}x^2 + x - \frac{1}{4} = 0 \text{의 양변에 } 4 \text{를 곱하면}$$

$$6x^2 + 4x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 6 \times (-1)}}{2 \times 6}$$

$$= \frac{-4 \pm 2\sqrt{10}}{12} = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$$

$$\text{다른 풀이 } 6x^2 + 4x - 1 = 0 \text{에서 } a=6, b'=2, c=-1 \text{이므로}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 6 \times (-1)}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$$

$$3-2 (1) (x-1)^2 + 3(x-1) + 2 = 0 \text{에서}$$

$$x-1 = A \text{로 치환하면}$$

$$A^2 + 3A + 2 = 0, (A+1)(A+2) = 0$$

$$\therefore A = -1 \text{ 또는 } A = -2$$

$$\text{즉 } x-1 = -1 \text{ 또는 } x-1 = -2$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -1$$

(2) $(x+3)^2-5(x+3)-14=0$ 에서
 $x+3=A$ 로 치환하면
 $A^2-5A-14=0, (A+2)(A-7)=0$
 $\therefore A=-2$ 또는 $A=7$
 $\therefore x+3=-2$ 또는 $x+3=7$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=4$

STEP 2

151쪽~152쪽

1-2. 21

1-3. 1

2-2. (1) $x=2\pm\sqrt{7}$ (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{177}}{4}$ (3) $x=\frac{-1\pm\sqrt{17}}{4}$

3-2. (1) $x=\frac{-4\pm\sqrt{6}}{2}$ (2) $x=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{8}$ (3) $x=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$

(4) $x=2\pm\sqrt{7}$ (5) $x=2\pm\sqrt{3}$

4-2. (1) $x=3$ 또는 $x=-3$ (2) $x=-6$ 또는 $x=5$

(3) $x=7$ 또는 $x=\frac{7}{3}$

1-2 $x^2-5x+1=0$ 에서

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{A}}{2}$ 에서 $A=21$

1-3 $2x^2+5x+k=0$ 에서

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times k}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 8k}}{4}$$

$\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 8k}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$ 에서

$25 - 8k = 17, -8k = -8 \therefore k = 1$

2-2 (1) $(x-1)^2=2x+4$ 에서

$x^2-2x+1=2x+4, x^2-4x-3=0$

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{2} = 2 \pm \sqrt{7}$$

(2) $(x-3)(2x+5)=7$ 에서

$2x^2-x-15=7, 2x^2-x-22=0$

$$\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-22)}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{177}}{4}$$

(3) $(3x-2)(3x+2)=(x-2)^2$ 에서

$9x^2-4=x^2-4x+4, 8x^2+4x-8=0$

$2x^2+x-2=0$

$$\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$$

3-2 (1) $0.2x^2+0.8x+0.6=0.1$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x^2+8x+6=1, 2x^2+8x+5=0$

$$\therefore x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 2 \times 5}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{-8 \pm 2\sqrt{6}}{4} = \frac{-4 \pm \sqrt{6}}{2}$$

(2) $x^2+\frac{3}{4}x-\frac{1}{2}=0$ 의 양변에 4를 곱하면

$4x^2+3x-2=0$

$$\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 4 \times (-2)}}{2 \times 4}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{8}$$

(3) $0.4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ 이므로

$\frac{1}{5}x^2 - \frac{2}{5}x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x^2-4x-5=0$

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 2 \times (-5)}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{14}}{4} = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$$

(4) $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ 이므로

$\frac{1}{6}x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면

$x^2-4x-3=0$

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{2} = 2 \pm \sqrt{7}$$

(5) $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ 이므로

$\frac{x(x-3)}{2} = \frac{1}{2}(x-1)$ 의 양변에 2를 곱하면

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

$x^2-4x+1=0$

$$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$$

- 4-2** (1) $(x-1)^2+2(x-1)-8=0$ 에서
 $x-1=A$ 로 치환하면
 $A^2+2A-8=0$
 $(A-2)(A+4)=0$
 $\therefore A=2$ 또는 $A=-4$
즉 $x-1=2$ 또는 $x-1=-4$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-3$
- (2) $(x+3)^2-5(x+3)-24=0$ 에서
 $x+3=A$ 로 치환하면
 $A^2-5A-24=0$
 $(A+3)(A-8)=0$
 $\therefore A=-3$ 또는 $A=8$
즉 $x+3=-3$ 또는 $x+3=8$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
- (3) $3(x-2)^2-16(x-2)+5=0$ 에서
 $x-2=A$ 로 치환하면
 $3A^2-16A+5=0, (A-5)(3A-1)=0$
 $\therefore A=5$ 또는 $A=\frac{1}{3}$
즉 $x-2=5$ 또는 $x-2=\frac{1}{3}$
 $\therefore x=7$ 또는 $x=\frac{7}{3}$

계산력 집중 연습

153쪽

- 1.** (1) $x=0$ 또는 $x=5$ (2) $x=3$ 또는 $x=-8$
(3) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$ (4) $x=6$ 또는 $x=-7$
(5) $x=1$ 또는 $x=-7$ (6) $x=\frac{3}{4}$
- 2.** (1) $x=\pm\frac{9}{7}$ (2) $x=-4\pm 3\sqrt{2}$
(3) $x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$ (4) $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$
(5) $x=\frac{-3\pm 2\sqrt{3}}{3}$ (6) $x=\frac{5\pm\sqrt{35}}{5}$
- 3.** (1) $x=\frac{3\pm\sqrt{11}}{2}$ (2) $x=\frac{-6\pm\sqrt{33}}{3}$
(3) $x=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$ (4) $x=\frac{4\pm\sqrt{37}}{3}$
(5) $x=\frac{1\pm\sqrt{11}}{3}$ (6) $x=\frac{5\pm\sqrt{5}}{5}$
(7) $x=4\pm\sqrt{22}$ (8) $x=-3$
(9) $x=6$ 또는 $x=-8$

- 1** (1) $2x^2-10x=0$ 에서 $2x(x-5)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=5$
(2) $x^2+5x-24=0$ 에서 $(x-3)(x+8)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-8$
(3) $10x^2-3x-1=0$ 에서 $(2x-1)(5x+1)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$
(4) $(x-1)(x+2)=40$ 에서 $x^2+x-2=40$
 $x^2+x-42=0, (x-6)(x+7)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=-7$
(5) $(x+2)(x-3)=-7x+1$ 에서
 $x^2-x-6=-7x+1$
 $x^2+6x-7=0, (x-1)(x+7)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-7$
(6) $16x^2=24x-9$ 에서 $16x^2-24x+9=0$
 $(4x-3)^2=0 \quad \therefore x=\frac{3}{4}$
- 2** (1) $49x^2-1=80$ 에서 $49x^2=81$
 $x^2=\frac{81}{49}$
 $\therefore x=\pm\frac{9}{7}$
(2) $(x+4)^2-18=0$ 에서 $(x+4)^2=18$
 $x+4=\pm 3\sqrt{2}$
 $\therefore x=-4\pm 3\sqrt{2}$
(3) $x^2-x-4=0$ 에서
 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-4)}}{2\times 1}$
 $=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$
(4) $2x^2+4x-3=0$ 에서
 $x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times 2\times(-3)}}{2\times 2}$
 $=\frac{-4\pm 2\sqrt{10}}{4}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$
(5) $3x^2+6x-1=0$ 에서
 $x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\times 3\times(-1)}}{2\times 3}$
 $=\frac{-6\pm 4\sqrt{3}}{6}=\frac{-3\pm 2\sqrt{3}}{3}$
(6) $5x^2-10x=2$ 에서 $5x^2-10x-2=0$
 $\therefore x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times 5\times(-2)}}{2\times 5}$
 $=\frac{10\pm 2\sqrt{35}}{10}=\frac{5\pm\sqrt{35}}{5}$

- 3 (1) $3(x+1)(x-2)=x^2+3x-5$ 에서
 $3(x^2-x-2)=x^2+3x-5$
 $3x^2-3x-6=x^2+3x-5, 2x^2-6x-1=0$
 $\therefore x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times 2\times(-1)}}{2\times 2}$
 $=\frac{6\pm 2\sqrt{11}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{11}}{2}$
- (2) $x^2-16x=(2x-1)^2$ 에서
 $x^2-16x=4x^2-4x+1, 3x^2+12x+1=0$
 $\therefore x=\frac{-12\pm\sqrt{12^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}$
 $=\frac{-12\pm 2\sqrt{33}}{6}=\frac{-6\pm\sqrt{33}}{3}$
- (3) $0.1x^2+0.1x-0.5=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $x^2+x-5=0$
 $\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 1\times(-5)}}{2\times 1}=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$
- (4) $\frac{1}{2}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{7}{6}=0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x^2-8x-7=0$
 $\therefore x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times 3\times(-7)}}{2\times 3}$
 $=\frac{8\pm 2\sqrt{37}}{6}=\frac{4\pm\sqrt{37}}{3}$
- (5) $0.5=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$ 이므로
 $\frac{3}{4}x^2=\frac{1}{2}x+\frac{5}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $9x^2=6x+10, 9x^2-6x-10=0$
 $\therefore x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times 9\times(-10)}}{2\times 9}$
 $=\frac{6\pm 6\sqrt{11}}{18}=\frac{1\pm\sqrt{11}}{3}$
- (6) $0.4=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 이므로
 $\frac{1}{2}x^2-x+\frac{2}{5}=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x^2-10x+4=0$
 $\therefore x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times 5\times 4}}{2\times 5}$
 $=\frac{10\pm 2\sqrt{5}}{10}=\frac{5\pm\sqrt{5}}{5}$
- (7) $\frac{x^2-3}{6}-\frac{2x+1}{2}=\frac{x}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $(x^2-3)-3(2x+1)=2x$
 $x^2-3-6x-3=2x, x^2-8x-6=0$
 $\therefore x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times 1\times(-6)}}{2\times 1}$
 $=\frac{8\pm 2\sqrt{22}}{2}=4\pm\sqrt{22}$

- (8) $(x+5)^2-4(x+5)+4=0$ 에서
 $x+5=A$ 로 치환하면
 $A^2-4A+4=0, (A-2)^2=0$
 $\therefore A=2$
즉 $x+5=2$ 이므로 $x=-3$
- (9) $(x-2)^2+6(x-2)-40=0$ 에서
 $x-2=A$ 로 치환하면
 $A^2+6A-40=0, (A-4)(A+10)=0$
 $\therefore A=4$ 또는 $A=-10$
즉 $x-2=4$ 또는 $x-2=-10$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=-8$

STEP 3

154쪽

01. ④ 02. ② 03. 풀이 참조 04. ①
05. 5 06. ⑤ 07. ⑤

- 01 $3x^2-5x+1=0$ 에서
 $x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{6}$
즉 $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{6}=\frac{a\pm\sqrt{b}}{6}$ 이므로
 $a=5, b=13$
 $\therefore a+b=5+13=18$
- 02 $3x^2-4x+a=0$ 에서
 $x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times 3\times a}}{2\times 3}$
 $=\frac{4\pm 2\sqrt{4-3a}}{6}=\frac{2\pm\sqrt{4-3a}}{3}$
즉 $x=\frac{2\pm\sqrt{4-3a}}{3}=\frac{b\pm\sqrt{19}}{3}$ 이므로
 $2=b, 4-3a=19$ 에서 $a=-5$
 $\therefore a+b=-5+2=-3$
- 03 (1) $x^2-2x-3=0$ 에서 $(x+1)(x-3)=0$
 $x+1=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$ [30 %]
- (2) $x^2-2x-3=0$ 에서
 $x^2-2x=3, x^2-2x+1=3+1$
 $(x-1)^2=4, x-1=\pm 2$
 $x-1=2$ 또는 $x-1=-2$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-1$ [30 %]

(3) $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에서

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2}$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = -1 \quad \dots [40\%]$$

04 $(x-1)(x+3) = 8x-6$ 에서

$$x^2 + 2x - 3 = 8x - 6$$

$$x^2 - 6x + 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 3 \pm \sqrt{6}$$

$$\text{즉 } x = 3 \pm \sqrt{6} = A \pm \sqrt{B} \text{이므로}$$

$$A = 3, B = 6$$

$$\therefore A + B = 3 + 6 = 9$$

05 $\frac{1}{6}x^2 + x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면

$$x^2 + 6x - 2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-6 \pm 2\sqrt{11}}{2} = -3 \pm \sqrt{11}$$

$$\text{즉 } x = -3 \pm \sqrt{11} = A \pm \sqrt{B} \text{이므로}$$

$$A = -3, B = 11$$

$$\therefore 2A + B = 2 \times (-3) + 11 = 5$$

06 $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{1}{3}x^2 - x + \frac{1}{2} = 0$$
의 양변에 6을 곱하면

$$2x^2 - 6x + 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 2 \times 3}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$

07 $(x-4)^2 - 8(x-4) + 15 = 0$ 에서

$$x-4 = A$$
로 치환하면

$$A^2 - 8A + 15 = 0, (A-3)(A-5) = 0$$

$$\therefore A = 3 \text{ 또는 } A = 5$$

$$\text{즉 } x-4 = 3 \text{ 또는 } x-4 = 5$$

$$\therefore x = 7 \text{ 또는 } x = 9$$

2 이차방정식의 활용

개념 확인

155쪽~157쪽

1. (1) 2개 (2) 0개 (3) 1개 (4) 2개

2. (1) 2, 1, 4, $2x^2 + 6x - 8 = 0$

(2) 5, $3x^2 - 30x + 75 = 0$

3. ① $x+1$ ② $x+1, x+1$ ③ 2 ④ 2, 2, 3

1 (1) $x^2 - 4x + 3 = 0$ 에서 $a=1, b=-4, c=3$ 이므로

$$b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \times 1 \times 3 = 4 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

(2) $x^2 + 2x + 3 = 0$ 에서 $a=1, b=2, c=3$ 이므로

$$b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times 3 = -8 < 0$$

따라서 근의 개수는 0개이다.

(3) $x^2 = 6x - 9$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = 0$

$$a=1, b=-6, c=9$$
이므로

$$b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$$

따라서 근의 개수는 1개이다.

(4) $3x^2 - 5x + 1 = 0$ 에서 $a=3, b=-5, c=1$ 이므로

$$b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 3 \times 1 = 13 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

2 (1) $2(x-1)\{x-(-4)\} = 0$ 에서 $2(x-1)(x+4) = 0$

$$2(x^2 + 3x - 4) = 0 \quad \therefore 2x^2 + 6x - 8 = 0$$

(2) $3(x-5)^2 = 0$ 에서 $3(x^2 - 10x + 25) = 0$

$$\therefore 3x^2 - 30x + 75 = 0$$

3 ② 방정식을 세우면 $x(x+1) = x^2 + (x+1)^2 - 7$

$$x^2 + x = x^2 + x^2 + 2x + 1 - 7$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

③ 이 방정식을 풀면 $(x-2)(x+3) = 0$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = -3$$

STEP 1

158쪽~159쪽

1-1. (1) 0개 (2) 2개 **연구** (1) 0, -4, 0 (2) -2, -5, 24, 2

1-2. (1) 1개 (2) 0개 (3) 2개

2-1. (1) $k < 25$ (2) $k = 25$ (3) $k > 25$

연구 k (1) $100 - 4k$ (2) $100 - 4k$ (3) $100 - 4k$

2-2. (1) $k < 13$ (2) $k = 13$ (3) $k > 13$

3-1. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ **연구** $\frac{1}{2}, 0, 5, 1, 0, 5, 1$

3-2. (1) $x^2+4x+4=0$ (2) $2x^2-2x-12=0$

(3) $3x^2-x-2=0$

4-1. $x+2, x+2, 11, 11$ 4-2. 6

5-1. $x-4, x-4, 16, 16$ 5-2. 15 m

6-1. 120, 15, 15, 15 6-2. 십각형

1-1 (1) $x^2+1=0$ 에서 $a=1, b=0, c=1$ 이므로
 $b^2-4ac=0^2-4 \times 1 \times 1=-4 < 0$

따라서 근의 개수는 0개이다.

(2) $x^2-2x-5=0$ 에서 $a=1, b=-2, c=-5$ 이므로
 $b^2-4ac=(-2)^2-4 \times 1 \times (-5)=24 > 0$

따라서 근의 개수는 2개이다.

1-2 (1) $x^2-4x+4=0$ 에서 $a=1, b=-4, c=4$ 이므로
 $b^2-4ac=(-4)^2-4 \times 1 \times 4=0$

따라서 근의 개수는 1개이다.

(2) $2x^2-x+1=0$ 에서 $a=2, b=-1, c=1$ 이므로
 $b^2-4ac=(-1)^2-4 \times 2 \times 1=-7 < 0$

따라서 근의 개수는 0개이다.

(3) $3x^2+7x+2=0$ 에서 $a=3, b=7, c=2$ 이므로
 $b^2-4ac=7^2-4 \times 3 \times 2=25 > 0$

따라서 근의 개수는 2개이다.

2-1 (1) 서로 다른 두 근을 가지려면
 $b^2-4ac=(-10)^2-4 \times 1 \times k=100-4k > 0$
 $-4k > -100 \quad \therefore k < 25$

(2) 중근을 가지려면
 $b^2-4ac=100-4k=0$
 $-4k=-100 \quad \therefore k=25$

(3) 근이 없으려면
 $b^2-4ac=100-4k < 0$
 $-4k < -100 \quad \therefore k > 25$

2-2 $x^2+6x+k-4=0$ 에서 $a=1, b=6, c=k-4$

(1) $b^2-4ac=6^2-4 \times 1 \times (k-4) > 0$
 $-4k+52 > 0, -4k > -52 \quad \therefore k < 13$

(2) $b^2-4ac=6^2-4 \times 1 \times (k-4)=0$
 $-4k+52=0, -4k=-52 \quad \therefore k=13$

(3) $b^2-4ac=6^2-4 \times 1 \times (k-4) < 0$
 $-4k+52 < 0, -4k < -52 \quad \therefore k > 13$

3-2 (1) $\{x-(-2)\}^2=0$ 에서 $(x+2)^2=0$
 $\therefore x^2+4x+4=0$

(2) $2(x-3)\{x-(-2)\}=0$ 에서 $2(x-3)(x+2)=0$
 $2(x^2-x-6)=0 \quad \therefore 2x^2-2x-12=0$

(3) $3\left\{x-\left(-\frac{2}{3}\right)\right\}(x-1)=0$ 에서
 $3\left(x+\frac{2}{3}\right)(x-1)=0, 3\left(x^2-\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}\right)=0$
 $\therefore 3x^2-x-2=0$

4-2 두 자연수 중 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+1$ 이므로
 $x^2+(x+1)^2=85$

위의 방정식을 풀면

$x^2+x^2+2x+1=85, 2x^2+2x-84=0$

$x^2+x-42=0, (x-6)(x+7)=0$

$\therefore x=6$ 또는 $x=-7$

이때 x 는 자연수이므로 $x=6$

따라서 구하는 자연수는 6이다.

5-2 가로 길이를 x m라 하면 세로 길이는 $\left(\frac{1}{2}x+1\right)$ m이

므로 $x\left(\frac{1}{2}x+1\right)=420$

위의 방정식을 풀면

$\frac{1}{2}x^2+x=420, x^2+2x=840$

$x^2+2x-840=0, (x-28)(x+30)=0$

$\therefore x=28$ 또는 $x=-30$

이때 $x > 0$ 이므로 $x=28$

따라서 구하는 세로 길이는 $\frac{1}{2} \times 28 + 1 = 15$ (m)이다.

6-2 $\frac{n(n-3)}{2}=35$

위의 방정식을 풀면

$n(n-3)=70, n^2-3n=70$

$n^2-3n-70=0, (n+7)(n-10)=0$

$\therefore n=-7$ 또는 $n=10$

이때 n 은 자연수이므로 $n=10$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

STEP 2

160쪽~163쪽

1-2. ⑤ 1-3. $a > -16$

2-2. 11 2-3. $x = \frac{1}{4}$

3-2. 4, 5, 6 4-2. 15명

5-2. 3 cm 6-2. 2

7-2. (1) $x^2-12x+16=0$ (2) $x=6 \pm 2\sqrt{5}$ (3) $(6+2\sqrt{5})$ cm

8-2. (1) 1초 후 또는 7초 후 (2) 8초

- 1-2** ① $2x^2-1=0$ 에서 $a=2, b=0, c=-1$
 $b^2-4ac=0^2-4\times 2\times (-1)=8>0$ 이므로
 근의 개수는 2개이다.
- ② $2x^2-5x+1=0$ 에서 $a=2, b=-5, c=1$
 $b^2-4ac=(-5)^2-4\times 2\times 1=17>0$ 이므로
 근의 개수는 2개이다.
- ③ $x^2-4x-1=0$ 에서 $a=1, b=-4, c=-1$
 $b^2-4ac=(-4)^2-4\times 1\times (-1)=20>0$ 이므로
 근의 개수는 2개이다.
- ④ $x^2+6x+5=0$ 에서 $a=1, b=6, c=5$
 $b^2-4ac=6^2-4\times 1\times 5=16>0$ 이므로
 근의 개수는 2개이다.
- ⑤ $9x^2-6x+1=0$ 에서 $a=9, b=-6, c=1$
 $b^2-4ac=(-6)^2-4\times 9\times 1=0$ 이므로
 근의 개수는 1개이다.
- 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 1-3** $x^2-6x+9=4x+a$ 를 정리하면 $x^2-10x+9-a=0$
 이 이차방정식이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-10)^2-4\times 1\times (9-a)>0$ 이어야 하므로
 $100-36+4a>0, 4a>-64 \quad \therefore a>-16$

- 2-2** 두 근이 $1, \frac{4}{3}$ 이고 x^2 의 계수가 3인 이차방정식은
 $3(x-1)\left(x-\frac{4}{3}\right)=0, 3\left(x^2-\frac{7}{3}x+\frac{4}{3}\right)=0$
 $\therefore 3x^2-7x+4=0$
 따라서 $a=-7, b=4$ 이므로 $b-a=4-(-7)=11$

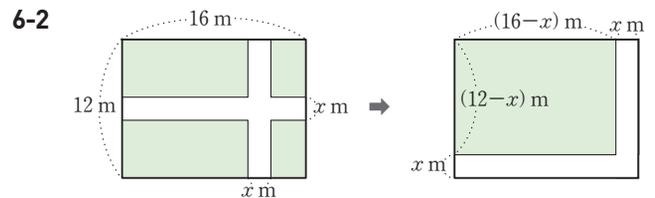
- 2-3** 중근이 4이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x-4)^2=0$
 즉 $x^2-8x+16=0$ 이므로 $a=-8, b=16$
 $a=-8, b=16$ 을 $bx^2+ax+1=0$ 에 대입하면
 $16x^2-8x+1=0, (4x-1)^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{4}$

- 3-2** 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ (단, $x\geq 2$)이라 하면
 $(x+1)^2-(x-1)^2=x^2-5$
 위의 방정식을 풀면
 $x^2+2x+1-(x^2-2x+1)=x^2-5$
 $x^2-4x-5=0, (x+1)(x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=5$
 이때 x 는 $x\geq 2$ 인 자연수이므로 $x=5$
 따라서 구하는 세 자연수는 4, 5, 6이다.

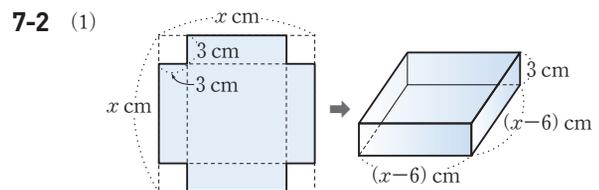
- 4-2** 학생 수를 x 명이라 하면
 한 학생이 받는 책의 수는 $(x-7)$ 권이므로

$x(x-7)=120$
 위의 방정식을 풀면
 $x^2-7x=120, x^2-7x-120=0$
 $(x+8)(x-15)=0 \quad \therefore x=-8$ 또는 $x=15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=15$
 따라서 구하는 학생 수는 15명이다.

- 5-2** 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
 $(x+2)(x+6)=5x^2$
 위의 방정식을 풀면
 $x^2+8x+12=5x^2, 4x^2-8x-12=0$
 $x^2-2x-3=0, (x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=3$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 3 cm이다.



산책로를 제외한 공원의 넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 $(16-x)$ m, $(12-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $(16-x)(12-x)=140$
 위의 방정식을 풀면
 $192-28x+x^2=140, x^2-28x+52=0$
 $(x-2)(x-26)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=26$
 이때 $0<x<12$ 이므로 $x=2$



$3(x-6)^2=60$ 에서
 $(x-6)^2=20, x^2-12x+36=20$
 $\therefore x^2-12x+16=0$
 (2) $x=\frac{-(-12)\pm\sqrt{(-12)^2-4\times 1\times 16}}{2\times 1}$
 $=\frac{12\pm 4\sqrt{5}}{2}=6\pm 2\sqrt{5}$
 (3) $x>6$ 이므로 $x=6+2\sqrt{5}$
 따라서 처음 골판지의 한 변의 길이는 $(6+2\sqrt{5})$ cm이다.

참고

$2\sqrt{5}=\sqrt{20}$ 이고 $4<\sqrt{20}<5$ 이므로 $10<6+2\sqrt{5}<11$

8-2 (1) $40t - 5t^2 = 35$

위의 방정식을 풀면

$$5t^2 - 40t + 35 = 0, t^2 - 8t + 7 = 0$$

$$(t-1)(t-7) = 0 \quad \therefore t=1 \text{ 또는 } t=7$$

따라서 물 로켓이 지면에서 높이가 35 m인 지점을 지나
는 것은 쏘아 올린 지 1초 후 또는 7초 후이다.

(2) 물 로켓이 지면으로 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$$40t - 5t^2 = 0$$

위의 방정식을 풀면

$$t^2 - 8t = 0, t(t-8) = 0 \quad \therefore t=0 \text{ 또는 } t=8$$

따라서 물 로켓을 쏘아 올린 후 지면으로 다시 떨어질
때까지 걸린 시간은 8초이다.

STEP 3

164쪽~165쪽

- | | | | |
|---------|--------|-------------------|-----------------------|
| 01. ⑤ | 02. ① | 03. $\frac{9}{2}$ | 04. $a = -1, b = -12$ |
| 05. ⑤ | 06. ⑤ | 07. 3 | 08. 11세 09. ① |
| 10. 2 m | 11. 12 | 12. ② | 13. ② |

01 ① $(x-3)^2 = 9$ 에서 $x^2 - 6x = 0$

$$(-6)^2 - 4 \times 1 \times 0 = 36 > 0 \Rightarrow \text{근의 개수는 2개}$$

② $(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 33 > 0 \Rightarrow \text{근의 개수는 2개}$

③ $3x^2 + 7x = -3$ 에서 $3x^2 + 7x + 3 = 0$

$$7^2 - 4 \times 3 \times 3 = 13 > 0 \Rightarrow \text{근의 개수는 2개}$$

④ $0 - 4 \times 1 \times (-25) = 100 > 0 \Rightarrow \text{근의 개수는 2개}$

⑤ $8^2 - 4 \times 1 \times 16 = 0 \Rightarrow \text{근의 개수는 1개}$

따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

02 $3x^2 - 4x + 2 + k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면

$$(-4)^2 - 4 \times 3 \times (2+k) > 0$$

$$16 - 24 - 12k > 0, -12k > 8$$

$$\therefore k < -\frac{2}{3}$$

따라서 상수 k 의 값이 될 수 있는 것은 ①이다.

03 $2x^2 - 9x + 4m = -3x + 3m$ 에서

$$2x^2 - 6x + m = 0 \quad \dots\dots [30\%]$$

이 이차방정식이 중근을 가지려면

$$(-6)^2 - 4 \times 2 \times m = 0 \quad \dots\dots [40\%]$$

$$36 - 8m = 0 \quad \therefore m = \frac{9}{2} \quad \dots\dots [30\%]$$

04 두 근이 $-3, 4$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x+3)(x-4) = 0 \quad \therefore x^2 - x - 12 = 0$$

$$\therefore a = -1, b = -12$$

05 중근이 2이고 x^2 의 계수가 5인 이차방정식은

$$5(x-2)^2 = 0, 5(x^2 - 4x + 4) = 0$$

$$\therefore 5x^2 - 20x + 20 = 0$$

따라서 $a = -20, b = 20$ 이므로

$$b - a = 20 - (-20) = 40$$

06 $x^2 + ax + b = 0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면

$$x^2 + bx + a = 0$$

이때 두 근이 $-2, 4$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x+2)(x-4) = 0 \quad \therefore x^2 - 2x - 8 = 0$$

즉 $a = -8, b = -2$ 이므로 처음 이차방정식은

$$x^2 - 8x - 2 = 0$$
이다.

따라서 $x^2 - 8x - 2 = 0$ 의 해는

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{8 \pm 6\sqrt{2}}{2} = 4 \pm 3\sqrt{2}$$

07 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ (단, $x \geq 2$)이라 하면

$$(x+1)(x-1) = 2x+7$$

위의 방정식을 풀면

$$x^2 - 1 = 2x + 7, x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(x+2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 4$$

이때 x 는 $x \geq 2$ 인 자연수이므로 $x = 4$

따라서 구하는 가장 작은 수는 $4 - 1 = 3$ 이다.

08 언니의 나이를 x 세라 하면 동생의 나이는 $(x-2)$ 세이므로

$$7x = (x-2)^2 - 4$$

위의 방정식을 풀면

$$7x = x^2 - 4x + 4 - 4, x^2 - 11x = 0$$

$$x(x-11) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 11$$

이때 $x > 2$ 이므로 $x = 11$

따라서 구하는 언니의 나이는 11세이다.

09 사다리꼴의 높이를 x cm라 하면 사다리꼴의 윗변의 길이

도 x cm이므로

$$\frac{1}{2} \times (x+5) \times x = 33$$

위의 방정식을 풀면

$$x^2 + 5x = 66, x^2 + 5x - 66 = 0$$

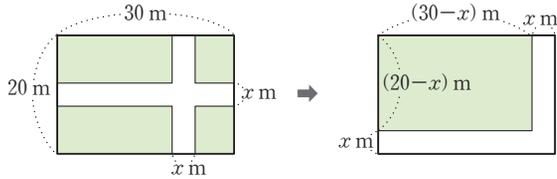
$$(x-6)(x+11) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ 또는 } x = -11$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 6$

따라서 구하는 사다리꼴의 높이는 6 cm이다.

10



도로를 제외한 땅의 넓이는 가로 길이가 $(30-x)$ m, 세로 길이가 $(20-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로
..... [40 %]

$$(30-x)(20-x)=504$$

위의 방정식을 풀면

$$600-50x+x^2=504, x^2-50x+96=0$$

$$(x-2)(x-48)=0$$

$\therefore x=2$ 또는 $x=48$ [30 %]

이때 $0 < x < 20$ 이므로 $x=2$ [20 %]

따라서 구하는 도로의 폭은 2 m이다. [10 %]

11

$$x(48-2x)=288$$

위의 방정식을 풀면

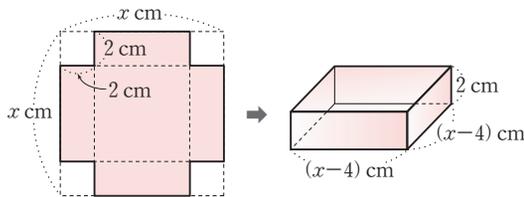
$$-2x^2+48x=288, 2x^2-48x+288=0$$

$$x^2-24x+144=0, (x-12)^2=0$$

$\therefore x=12$

따라서 구하는 x 의 값은 12이다.

12



처음 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$2(x-4)^2=50$$

위의 방정식을 풀면

$$(x-4)^2=25, x-4=\pm 5$$

$\therefore x=9$ 또는 $x=-1$

이때 $x > 4$ 이므로 $x=9$

따라서 처음 종이의 한 변의 길이는 9 cm이다.

13

$$30x-5x^2=45$$

위의 방정식을 풀면

$$5x^2-30x+45=0, x^2-6x+9=0$$

$$(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$$

따라서 물체가 지면으로부터 높이가 45 m가 되는 지점을 지나는 것은 물체를 쏘아 올린 지 3초 후이다.

9. 이차함수의 그래프 (1)

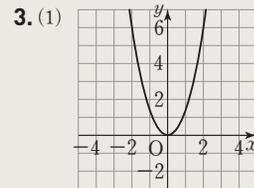
1 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

개념 확인

168쪽~171쪽

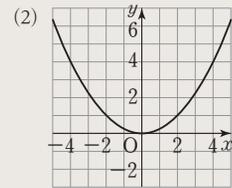
1. (1) \times (2) \circ (3) \circ (4) \times

2. (1) -3 (2) 0 (3) -3



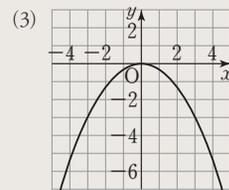
꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$

축의 방정식 : $x=0$



꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$

축의 방정식 : $x=0$



꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$

축의 방정식 : $x=0$

4. (1) $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}, \textcircled{D}$ (2) \textcircled{C} 과 \textcircled{D} (3) $\textcircled{B}, \textcircled{D}$ (4) \textcircled{C} 과 \textcircled{D}

- 1 (1) 분모에 x 가 있으므로 이차함수가 아니다.
 (2) 이차함수이다.
 (3) $y=(x-2)(x+5)=x^2+3x-10$ 이므로 이차함수이다.
 (4) $y=2x^2-2x(x+1)=2x^2-2x^2-2x=-2x$ 이므로 일차함수이다.

- 2 (1) $f(0)=0^2-2 \times 0-3=-3$
 (2) $f(-1)=(-1)^2-2 \times (-1)-3=0$
 (3) $f(2)=2^2-2 \times 2-3=-3$

- 4 $y=ax^2$ 의 꼴에서
 (1) 위로 볼록한 그래프는 $a < 0$ 이므로 $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}, \textcircled{D}$ 이다.
 (2) x 축에 서로 대칭인 그래프는 a 의 절댓값이 같고 부호가 서로 다르므로 \textcircled{C} 과 \textcircled{D} 이다.
 (3) 제1사분면과 제2사분면을 지나는 그래프는 $a > 0$ 이므로 $\textcircled{B}, \textcircled{D}$ 이다.
 (4) 그래프의 폭이 서로 같은 것은 a 의 절댓값이 같으므로 \textcircled{C} 과 \textcircled{D} 이다.

1-1. (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

1-2. ㉠, ㉡, ㉢

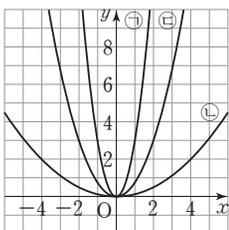
2-1. (1) 2 (2) 1 (3) 16 (4) 11

2-2. (1) 1 (2) 10

3-1. (1) 아래 (2) y (3) 감소 (4) 증가

3-2. (1) 위 (2) y (3) 증가 (4) 감소 (5) x

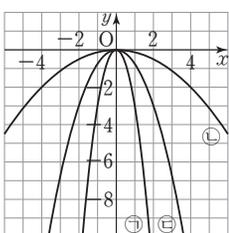
4-1. (1) 아래로 (2) 0, 0



(3) $x=0$ (4) ㉠
(5) 감소 (6) 증가

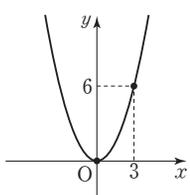
연구 아래

4-2. (1) 위로 (2) 0, 0

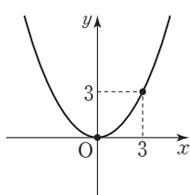


(3) $x=0$ (4) ㉠
(5) 증가 (6) 감소

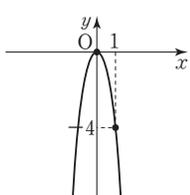
5-1. (1)



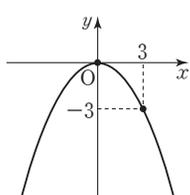
(2)



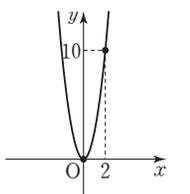
(3)



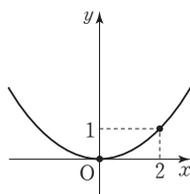
(4)



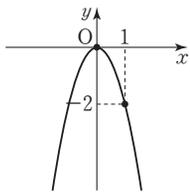
5-2. (1)



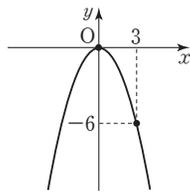
(2)



(3)



(4)



1-1 (1) 이차함수이다.

(2) $2x^2 - x - x(2x + 7) = 2x^2 - x - 2x^2 - 7x = -8x$ 이

므로 일차식이다.

(3) 분모에 $3x$ 가 있으므로 이차함수가 아니다.

(4) $y = x(x^2 - 2x) - x^3 = x^3 - 2x^2 - x^3 = -2x^2$ 이므로 이차함수이다.

1-2 ㉠ 이차함수이다.

㉡ 이차식이다.

㉢ 분모에 $x^2 - 2$ 가 있으므로 이차함수가 아니다.

㉣ $y = x(x - 5) - 5x^2 = x^2 - 5x - 5x^2 = -4x^2 - 5x$ 이므로 이차함수이다.

㉤ $y = 2(3x + 1)^2 = 2(9x^2 + 6x + 1) = 18x^2 + 12x + 2$ 이므로 이차함수이다.

㉥ 최고차항의 차수가 3이므로 이차함수가 아니다. 따라서 이차함수인 것은 ㉠, ㉡, ㉤이다.

2-1 (1) $f(0) = 2 \times 0^2 - 3 \times 0 + 2 = 2$

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

(3) $f(-2) = 2 \times (-2)^2 - 3 \times (-2) + 2 = 16$

(4) $f(3) = 2 \times 3^2 - 3 \times 3 + 2 = 11$

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

(2) $f(4) = \frac{1}{2} \times 4^2 - \frac{1}{4} \times 4 + 3 = 10$

5-1 (1) $x=3$ 일 때, $y = \frac{2}{3} \times 3^2 = 6$ 이므로 점 (3, 6)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=3$ 일 때, $y = \frac{1}{3} \times 3^2 = 3$ 이므로 점 (3, 3)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(4) $x=3$ 일 때, $y = -\frac{1}{3} \times 3^2 = -3$ 이므로 점 (3, -3)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

참고

지나는 점을 구할 때 x 좌표와 y 좌표가 정수가 되는 점을 찾는다.

5-2 (1) $x=2$ 일 때, $y = \frac{5}{2} \times 2^2 = 10$ 이므로 점 (2, 10)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=2$ 일 때, $y = \frac{1}{4} \times 2^2 = 1$ 이므로 점 (2, 1)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(3) $x=1$ 일 때, $y = -2 \times 1^2 = -2$ 이므로 점 (1, -2)와 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(4) $x=3$ 일 때, $y = -\frac{2}{3} \times 3^2 = -6$ 이므로 점 (3, -6)과 꼭짓점 (0, 0)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

STEP 2

174쪽~176쪽

1-2. ㉠, ㉡

2-2. 4

2-3. 2

3-2. ③

3-3. ± 2

4-2. ㉠과 ㉡

4-3. ⑤

5-2. ②

5-3. ①

6-2. $y = \frac{1}{9}x^2$ 1-2 ㉠ $y = x(x+1) = x^2 + x$ 이므로 이차함수이다.㉡ $y = 100x$ 이므로 일차함수이다.㉢ $y = 2\pi x$ 이므로 일차함수이다.㉣ (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 $y = \frac{700}{x}$ 즉 분모에 x 가 있으므로 이차함수가 아니다.㉤ $y = 2\{x + (x+6)\} = 4x + 12$ 이므로 일차함수이다.㉥ $y = \frac{1}{2} \times 2x \times x = x^2$ 이므로 이차함수이다.따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㉠, ㉥이다.2-2 $f(1) = 1^2 + 1 - 2 = 0$ $f(2) = 2^2 + 2 - 2 = 4$ $\therefore f(1) + f(2) = 0 + 4 = 4$ 2-3 $f(-1) = 3 \times (-1)^2 + a \times (-1) + 2 = 5 - a$ $f(-1) = 3$ 에서 $5 - a = 3 \quad \therefore a = 2$ 3-2 $y = 2x^2$ 에 주어진 점의 좌표를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.① $-18 \neq 2 \times (-3)^2$ ② $-8 \neq 2 \times (-2)^2$ ③ $2 = 2 \times (-1)^2$ ④ $-2 \neq 2 \times 1^2$ ⑤ $4 \neq 2 \times 2^2$ 따라서 $y = 2x^2$ 의 그래프가 지나가는 점은 ③이다.3-3 $y = ax^2$ 에 $x = 4, y = -20$ 을 대입하면 $-20 = a \times 4^2, 16a = -20 \quad \therefore a = -\frac{5}{4}$, 즉 $y = -\frac{5}{4}x^2$ $y = -\frac{5}{4}x^2$ 에 $x = k, y = -5$ 를 대입하면 $-5 = -\frac{5}{4}k^2, k^2 = 4 \quad \therefore k = \pm 2$ 4-2 x 축에 서로 대칭인 그래프는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 다르므로 ㉠과 ㉡이다.4-3 ② $y = -6x^2$ 에 $x = -1, y = -6$ 을 대입하면 $-6 = -6 \times (-1)^2$ 이므로 점 $(-1, -6)$ 을 지난다.⑤ $y = -6x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프의 식은 $y = 6x^2$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5-2 위로 볼록한 그래프는 ①, ②, ④이다.

이때 $|\frac{-1}{3}| < |\frac{-2}{5}| < |-2|$ 이므로 폭이 가장 넓은 것은 ②이다.5-3 $y = ax^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.이때 $y = 3x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로 $0 < a < 3$ 이다.따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.6-2 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2$ 이라 하자.점 $(6, 4)$ 를 지나므로 $y = ax^2$ 에 $x = 6, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = a \times 6^2 \quad \therefore a = \frac{1}{9}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{9}x^2$ 이다.

STEP 3

177쪽~178쪽

01. ③

02. ②

03. ③

04. 5

05. 22

06. $\frac{5}{4}$

07. ②

08. ④

09. ⑤

10. ③

11. ⑤

12. ③

01 ① $y = (x+5)^2 = x^2 + 10x + 25$ 이므로 이차함수이다.② $y = (x-2)(x+3) = x^2 + x - 6$ 이므로 이차함수이다.③ 분모에 x 가 있으므로 이차함수가 아니다.

④, ⑤ 이차함수이다.

02 ① $y = \frac{4}{3}\pi x^3$

즉 최고차항의 차수가 3이므로 이차함수가 아니다.

② $y = \frac{x(x-3)}{2} = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x$ 이므로 이차함수이다.③ $y = 2000x$ 이므로 일차함수이다.④ $y = \frac{1}{2} \times 12 \times x = 6x$ 이므로 일차함수이다.⑤ $y = 20x$ 이므로 일차함수이다.03 이차함수는 $y = (x$ 에 대한 이차식)의 꼴로 나타내어지므로 주어진 함수가 이차함수가 되기 위한 조건은 $a \neq 0$ 이다.

참고

 $y = ax^2 + bx + c$ 에서 반드시 $a \neq 0$ 이어야 하지만 b 와 c 는 0이 되어도 상관없다.

- 04 $f(-1) = (-1)^2 - (-1) + 3 = 5$
- 05 $f(2) = 2 \times 2^2 + 2a + 1 = 2a + 9$ [30 %]
 이때 $f(2) = 7$ 이므로 $2a + 9 = 7$
 $2a = -2 \quad \therefore a = -1$ [30 %]
 즉 $f(x) = 2x^2 - x + 1$ 이므로 [20 %]
 $f(-3) = 2 \times (-3)^2 - (-3) + 1 = 22$ [20 %]

- 06 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (2, 5)를 지나므로
 $y = ax^2$ 에 $x = 2, y = 5$ 를 대입하면
 $5 = a \times 2^2 \quad \therefore a = \frac{5}{4}$

- 07 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 각 점의 좌표를 대입하여 등식이 성립하지 않는
 것을 찾는다.
- ① $8 = \frac{1}{2} \times (-4)^2$ ② $-\frac{1}{2} \neq \frac{1}{2} \times (-1)^2$
 ③ $0 = \frac{1}{2} \times 0^2$ ④ $2 = \frac{1}{2} \times 2^2$
 ⑤ $8 = \frac{1}{2} \times 4^2$
- 따라서 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프 위에 있지 않은 점은 ②이다.

- 08 ② $y = -\frac{1}{3}x^2$ 에 $x = 3, y = -3$ 을 대입하면
 $-3 = -\frac{1}{3} \times 3^2$ 이므로 점 (3, -3)을 지난다.
 ④ 위로 볼록한 포물선이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 09 ⑤ 제1사분면과 제2사분면을 지나는 그래프는 ㉠, ㉢이
 다.

- 10 $|\frac{-1}{2}| < |-1| < |\frac{4}{3}| < |2| < |-3|$ 이므로 폭이 가장
 넓은 것은 ③이다.

- 11 $y = -3x^2$ 의 그래프는 위로 볼록하고 $y = -x^2$ 의 그래프
 보다 폭이 좁으므로 $y = -3x^2$ 의 그래프로 적당한 것은 ㉠
 이다.

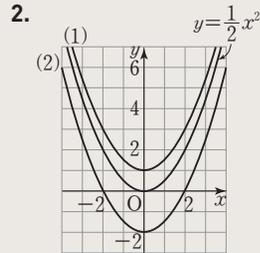
- 12 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의
 식을 $y = ax^2$ 이라 하자.
 점 (3, -6)을 지나므로 $y = ax^2$ 에 $x = 3, y = -6$ 을 대입하
 면 $-6 = a \times 3^2, 9a = -6 \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 이다.

2 이차함수 $y = ax^2 + q,$ $y = a(x-p)^2$ 의 그래프

개념 확인

179쪽~180쪽

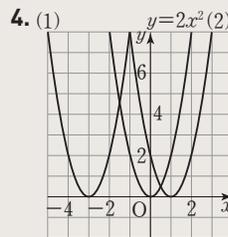
1. $y = 4x^2 - 5$



(1) 꼭짓점의 좌표: (0, 1),
 축의 방정식: $x = 0$

(2) 꼭짓점의 좌표: (0, -2),
 축의 방정식: $x = 0$

3. $y = 3(x+1)^2$

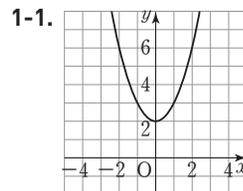


(1) 꼭짓점의 좌표: (-3, 0),
 축의 방정식: $x = -3$

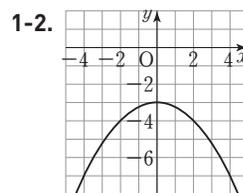
(2) 꼭짓점의 좌표: (1, 0),
 축의 방정식: $x = 1$

STEP 1

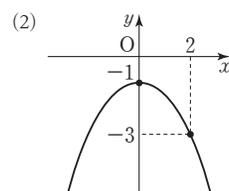
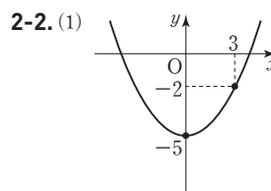
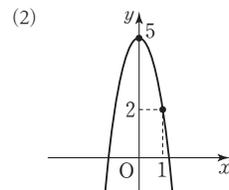
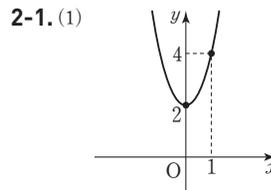
181쪽~182쪽



- 1-1. (1) $y, 2$ (2) $0, 2$
 (3) $x = 0$ (4) 아래
 (5) $x > 0$



- 1-2. (1) $-\frac{1}{4}x^2, y, -3$ (2) $0, -3$
 (3) $x = 0$ (4) 위
 (5) $x > 0$



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

꼭짓점의 좌표 : (0, 3), 축의 방정식 : $x=0$

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

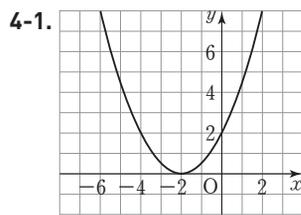
꼭짓점의 좌표 : (0, -1), 축의 방정식 : $x=0$

3-2. (1) $y = 3x^2 - 5$,

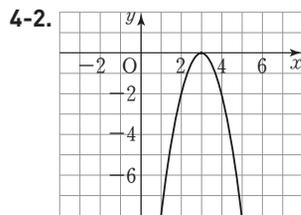
꼭짓점의 좌표 : (0, -5), 축의 방정식 : $x=0$

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

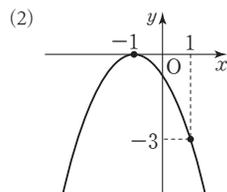
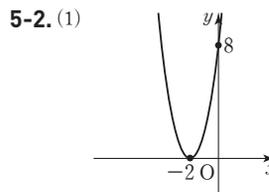
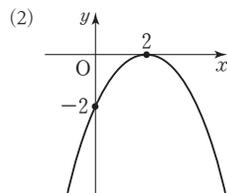
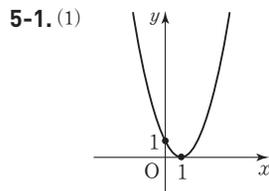
꼭짓점의 좌표 : (0, 2), 축의 방정식 : $x=0$



- (1) $\frac{1}{2}, x, -2$
- (2) $-2, 0$
- (3) $x = -2$ (4) 아래
- (5) $x > -2$



- (1) $-2x^2, x, 3$
- (2) $3, 0$
- (3) $x = 3$ (4) 위
- (5) $x < 3$



6-1. (1) $y = \frac{5}{2}(x-2)^2$,

꼭짓점의 좌표 : (2, 0), 축의 방정식 : $x=2$

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

꼭짓점의 좌표 : (-5, 0), 축의 방정식 : $x=-5$

6-2. (1) $y = 4(x+1)^2$,

꼭짓점의 좌표 : (-1, 0), 축의 방정식 : $x=-1$

(2) $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$,

꼭짓점의 좌표 : (3, 0), 축의 방정식 : $x=3$

2-1 (1) $x=1$ 일 때, $y=2 \times 1^2 + 2=4$ 이므로 점 (1, 4)와 꼭짓점 (0, 2)를 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=1$ 일 때, $y=-3 \times 1^2 + 5=2$ 이므로 점 (1, 2)와 꼭짓점 (0, 5)를 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

2-2 (1) $x=3$ 일 때, $y=\frac{1}{3} \times 3^2 - 5 = -2$ 이므로 점 (3, -2)와 꼭짓점 (0, -5)를 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=2$ 일 때, $y=-\frac{1}{2} \times 2^2 - 1 = -3$ 이므로 점 (2, -3)과 꼭짓점 (0, -1)을 지나는 곡선을 y 축에 대칭이 되도록 그린다.

3-1 (1) $y = \frac{5}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{5}{2}x^2 + 3$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (0, 3), 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

(2) $y = -4x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -4x^2 - 1$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (0, -1), 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

3-2 (1) $y = 3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3x^2 - 5$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (0, -5), 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

(2) $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -\frac{3}{4}x^2 + 2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (0, 2), 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

5-1 (1) $x=0$ 일 때, $y=(0-1)^2=1$ 이므로 점 (0, 1)과 꼭짓점 (1, 0)을 지나는 곡선을 $x=1$ 에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=0$ 일 때, $y=-\frac{1}{2} \times (0-2)^2 = -2$ 이므로 점 (0, -2)와 꼭짓점 (2, 0)을 지나는 곡선을 $x=2$ 에 대칭이 되도록 그린다.

5-2 (1) $x=0$ 일 때, $y=2 \times (0+2)^2=8$ 이므로 점 (0, 8)과 꼭짓점 (-2, 0)을 지나는 곡선을 $x=-2$ 에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=1$ 일 때, $y=-\frac{3}{4} \times (1+1)^2 = -3$ 이므로 점 (1, -3)과 꼭짓점 (-1, 0)을 지나는 곡선을 $x=-1$ 에 대칭이 되도록 그린다.

6-1 (1) $y = \frac{5}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{5}{2}(x-2)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (2, 0), 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

(2) $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3(x+5)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (-5, 0), 축의 방정식은 $x = -5$ 이다.

6-2 (1) $y = 4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 4(x+1)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (-1, 0), 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

(2) $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (3, 0), 축의 방정식은 $x=3$ 이다.

STEP 2

183쪽~184쪽

1-2. $-\frac{11}{3}$

1-3. 5

2-2. ⑤

3-2. -12

3-3. $a = \frac{1}{4}, p = 5$

4-2. ②, ④

1-2 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2 - 4$

이 그래프가 점 (-1, k)를 지나므로

$y = \frac{1}{3}x^2 - 4$ 에 $x = -1, y = k$ 를 대입하면

$k = \frac{1}{3} \times (-1)^2 - 4 = -\frac{11}{3}$

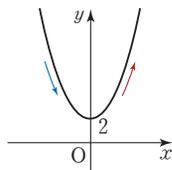
1-3 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -2x^2 + q$

이 그래프가 점 (-1, 3)을 지나므로

$y = -2x^2 + q$ 에 $x = -1, y = 3$ 을 대입하면

$3 = -2 \times (-1)^2 + q \quad \therefore q = 5$

2-2 이차함수 $y = 2x^2 + 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



① 아래로 볼록한 포물선이다.

② y 축에 대칭이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 (0, 2)이다.

④ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

3-2 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3(x-2)^2$

이 그래프가 점 (4, a)를 지나므로

$y = -3(x-2)^2$ 에 $x=4, y=a$ 를 대입하면

$a = -3 \times (4-2)^2 = -12$

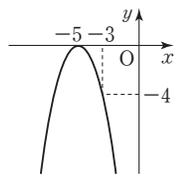
3-3 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (5, 0)이므로 $p=5$

$y = a(x-5)^2$ 의 그래프가 점 (3, 1)을 지나므로

$y = a(x-5)^2$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$1 = a \times (3-5)^2 \quad \therefore a = \frac{1}{4}$

4-2 이차함수 $y = -(x+5)^2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



① $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 (-5, 0)이다.

④ $y = -(x+5)^2$ 에 $x = -3, y = -4$ 를 대입하면

$-4 = -(-3+5)^2$ 이므로 점 (-3, -4)를 지난다.

⑤ 위로 볼록한 포물선이다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

STEP 3

185쪽

01. ②

02. 4

03. ⑤

04. ④

05. -3

06. 2

07. ②

01 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 2$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 (0, 2)이고 위로 볼록하므로 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 2$ 의 그래프로 적당한 것은 ②이다.

02 $y = 3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3x^2 + q$

이 그래프가 점 (1, 5)를 지나므로

$y = 3x^2 + q$ 에 $x=1, y=5$ 를 대입하면

$5 = 3 \times 1^2 + q \quad \therefore q = 2$

$\therefore 2q = 2 \times 2 = 4$

03 ① 꼭짓점의 좌표는 (0, -3)이다.

② y 축에 대칭이다.

③ 아래로 볼록한 포물선이다.

④ $y = 4x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

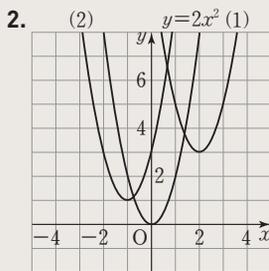
- 05 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 0)$ 이므로 $p=-3$
 $y=a(x+3)^2$ 의 그래프가 점 $(-1, -12)$ 를 지나므로
 $y=a(x+3)^2$ 에 $x=-1, y=-12$ 를 대입하면
 $-12=a \times (-1+3)^2, -12=4a \quad \therefore a=-3$
- 06 $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2(x+2)^2$ [50 %]
 이 그래프가 점 $(-3, k)$ 를 지나므로
 $y=2(x+2)^2$ 에 $x=-3, y=k$ 를 대입하면
 $k=2 \times (-3+2)^2=2$ [50 %]
- 07 ① $y=(x+1)^2$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면
 $1=(-2+1)^2$ 이므로 점 $(-2, 1)$ 을 지난다.
 ② $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

개념 확인

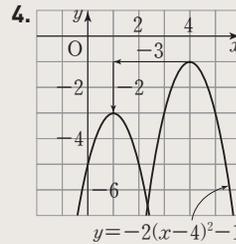
186쪽~189쪽

1. $y=3(x+1)^2+4$



- (1) 꼭짓점의 좌표 : $(2, 3)$
 축의 방정식 : $x=2$
 (2) 꼭짓점의 좌표 : $(-1, 1)$
 축의 방정식 : $x=-1$

3. (1) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$, 축의 방정식 : $x=0$
 (2) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$, 축의 방정식 : $x=0$
 (3) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 2)$, 축의 방정식 : $x=0$
 (4) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 5)$, 축의 방정식 : $x=0$
 (5) 꼭짓점의 좌표 : $(1, 0)$, 축의 방정식 : $x=1$
 (6) 꼭짓점의 좌표 : $(-2, 0)$, 축의 방정식 : $x=-2$
 (7) 꼭짓점의 좌표 : $(-\frac{2}{3}, 1)$, 축의 방정식 : $x=-\frac{2}{3}$
 (8) 꼭짓점의 좌표 : $(3, -\frac{1}{2})$, 축의 방정식 : $x=3$
 (9) 꼭짓점의 좌표 : $(\frac{3}{2}, \frac{3}{4})$, 축의 방정식 : $x=\frac{3}{2}$



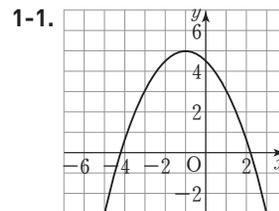
- (1) $(1, -3)$
 (2) $y=-2(x-1)^2-3$

5. (1) $>, =, >$ (2) $<, >, >$ (3) $>, <, <$

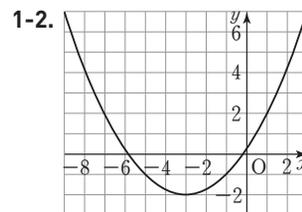
- 4 (1) $y=-2(x-4)^2-1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(4, -1) \xrightarrow[\text{y축의 방향으로 } -2\text{만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 } -3\text{만큼}} (4-3, -1-2)$
 즉 $(1, -3)$
 (2) 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, -3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식은 $y=-2(x-1)^2-3$ 이다.
- 5 (1) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 y 축 위에 있으므로 $p=0$
 꼭짓점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $q > 0$
 (2) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$
 (3) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

STEP 1

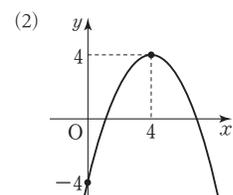
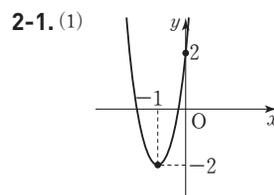
190쪽~191쪽

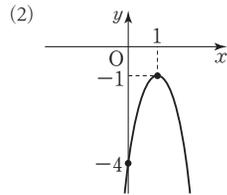
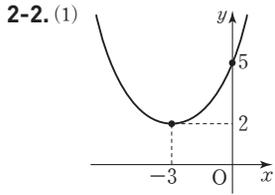


- (1) $-\frac{1}{2}, -1, 5$
 (2) $-1, 5$ (3) $x=-1$
 (4) 위 (5) $x < -1$



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





3-1. (1) $y=(x+3)^2+4$,
 꼭짓점의 좌표 : $(-3, 4)$, 축의 방정식 : $x=-3$

(2) $y=-4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{2}$,
 꼭짓점의 좌표 : $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$, 축의 방정식 : $x=\frac{1}{2}$

3-2. (1) $y=3(x-1)^2-6$,
 꼭짓점의 좌표 : $(1, -6)$, 축의 방정식 : $x=1$

(2) $y=-\frac{1}{2}(x+5)^2-3$,
 꼭짓점의 좌표 : $(-5, -3)$, 축의 방정식 : $x=-5$

4-1. $x < -5$ 4-2. $x > 2$

5-1. $y=2(x-4)^2-3$ 연구 $q+n$

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

2-1 (1) $x=0$ 일 때, $y=4 \times (0+1)^2-2=2$ 이므로
 점 $(0, 2)$ 와 꼭짓점 $(-1, -2)$ 를 지나는 곡선을
 $x=-1$ 에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=0$ 일 때, $y=-\frac{1}{2} \times (0-4)^2+4=-4$ 이므로
 점 $(0, -4)$ 와 꼭짓점 $(4, 4)$ 를 지나는 곡선을 $x=4$ 에
 대칭이 되도록 그린다.

2-2 (1) $x=0$ 일 때, $y=\frac{1}{3} \times (0+3)^2+2=5$ 이므로
 점 $(0, 5)$ 와 꼭짓점 $(-3, 2)$ 를 지나는 곡선을 $x=-3$
 에 대칭이 되도록 그린다.

(2) $x=0$ 일 때, $y=-3 \times (0-1)^2-1=-4$ 이므로
 점 $(0, -4)$ 와 꼭짓점 $(1, -1)$ 을 지나는 곡선을 $x=1$
 에 대칭이 되도록 그린다.

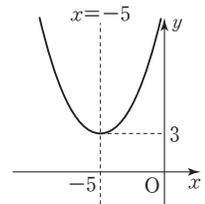
3-1 (1) $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방
 향으로 4 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수
 의 식은 $y=(x+3)^2+4$ 이므로 꼭짓점의 좌표는
 $(-3, 4)$, 축의 방정식은 $x=-3$ 이다.

(2) $y=-4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $\frac{1}{2}$ 만큼, y 축의
 방향으로 $\frac{3}{2}$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함
 수의 식은 $y=-4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{2}$ 이므로 꼭짓점의 좌표
 는 $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$, 축의 방정식은 $x=\frac{1}{2}$ 이다.

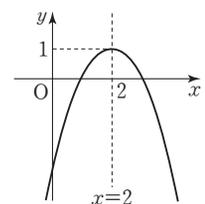
3-2 (1) $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방
 향으로 -6 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수
 의 식은 $y=3(x-1)^2-6$ 이므로 꼭짓점의 좌표는
 $(1, -6)$, 축의 방정식은 $x=1$ 이다.

(2) $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의
 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차
 함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}(x+5)^2-3$ 이므로 꼭짓점의 좌표
 는 $(-5, -3)$, 축의 방정식은 $x=-5$ 이다.

4-1 $y=3(x+5)^2+3$ 의 그래프는 꼭짓
 점의 좌표가 $(-5, 3)$ 이고 아래로
 볼록하므로 오른쪽 그림과 같다. 따
 라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이
 감소하는 x 의 값의 범위는 $x < -5$
 이다.



4-2 $y=-(x-2)^2+1$ 의 그래프는 꼭
 짓점의 좌표가 $(2, 1)$ 이고 위로 볼
 록하므로 오른쪽 그림과 같다. 따라
 서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감
 소하는 x 의 값의 범위는 $x > 2$ 이다.



5-1 $y=2(x-1)^2+1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의
 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(1, 1)$ $\xrightarrow[\text{y축의 방향으로 } -4\text{만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 } 3\text{만큼}}$ $(1+3, 1-4)$
 즉 $(4, -3)$
 따라서 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(4, -3)$ 이
 므로 구하는 이차함수의 식은 $y=2(x-4)^2-3$ 이다.

5-2 $y=-\frac{1}{4}(x+3)^2-5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼,
 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표
 는
 $(-3, -5)$ $\xrightarrow[\text{y축의 방향으로 } 3\text{만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 } -2\text{만큼}}$ $(-3-2, -5+3)$
 즉 $(-5, -2)$

따라서 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-5, -2)$
 이므로 구하는 이차함수의 식은 $y = -\frac{1}{4}(x+5)^2 - 2$ 이다.

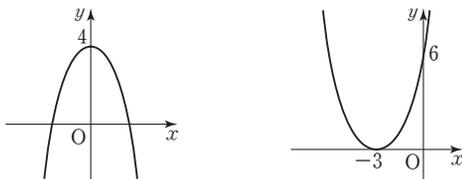
STEP 2

192쪽~194쪽

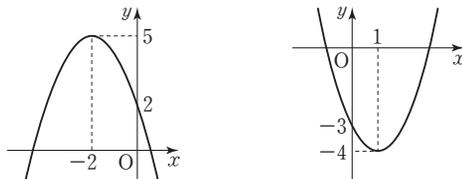
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1-2. ② | 2-2. 9 |
| 2-3. 2 | 3-2. 1 |
| 4-2. ⑤ | 5-2. 1 |
| 6-2. $a < 0, p < 0, q > 0$ | 6-3. $a > 0, p < 0, q > 0$ |

1-2 각 이차함수의 그래프를 그리면 다음과 같다.

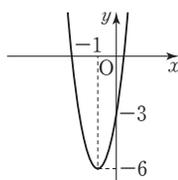
① $y = -x^2 + 4$ ② $y = \frac{2}{3}(x+3)^2$



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



⑤ $y = 3(x+1)^2 - 6$



따라서 제1, 2, 3, 4사분면을 모두 지나는 그래프가 아닌 것은 ②이다.

2-2 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = a(x-3)^2 + q$

이 그래프와 $y = \frac{3}{2}(x-p)^2 + 2$ 의 그래프가 일치하므로

$a = \frac{3}{2}, p = 3, q = 2$

$\therefore apq = \frac{3}{2} \times 3 \times 2 = 9$

2-3 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프가 점 $(-5, k)$ 를 지나므로

$y = -\frac{3}{4}(x+3)^2 + 5$ 에 $x = -5, y = k$ 를 대입하면

$k = -\frac{3}{4} \times (-5+3)^2 + 5 = -\frac{3}{4} \times 4 + 5 = 2$

3-2 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$
 이므로 $p = -1, q = 5$

$y = a(x+1)^2 + 5$ 의 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$y = a(x+1)^2 + 5$ 에 $x = 0, y = 2$ 를 대입하면

$2 = a \times (0+1)^2 + 5, 2 = a + 5 \quad \therefore a = -3$

$\therefore a + p + q = -3 + (-1) + 5 = 1$

4-2 ⑤ $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 5만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이다.

5-2 $y = -(x+1)^2 - 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -3)$

$y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (p, q)

$(-1, -3) \xrightarrow[x\text{축의 방향으로 4만큼,}]{y\text{축의 방향으로 -2만큼 평행이동}} (p, q)$

즉 $-1 + 4 = p, -3 - 2 = q$ 이므로

$p = 3, q = -5$

$\therefore 2p + q = 2 \times 3 + (-5) = 1$

6-2 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$

$y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 이고 제 2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$

6-3 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$

$y = a(x-p)^2 - q$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표가

$(p, -q)$ 이고 제 3사분면 위에 있으므로 $p < 0, -q < 0$

$\therefore a > 0, p < 0, q > 0$

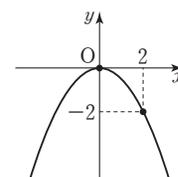
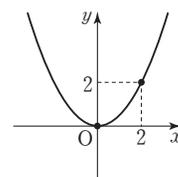
계산력 집중 연습

195쪽

1. (1) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$ (2) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 0)$

축의 방정식 : $x = 0$

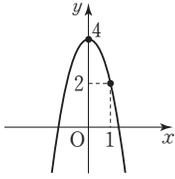
축의 방정식 : $x = 0$



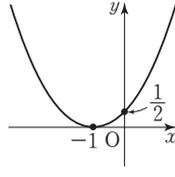
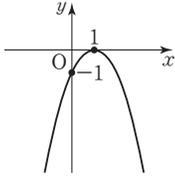
(3) 꼭짓점의 좌표 : $(0, 4)$ (4) 꼭짓점의 좌표 : $(0, -1)$

축의 방정식 : $x = 0$

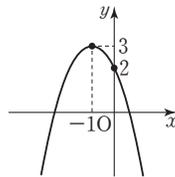
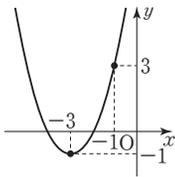
축의 방정식 : $x = 0$



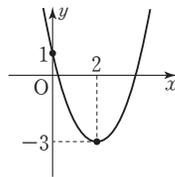
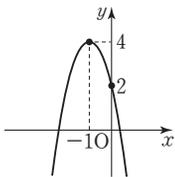
- (5) 꼭짓점의 좌표 : (1, 0) (6) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 0)
 축의 방정식 : $x=1$ 축의 방정식 : $x=-1$



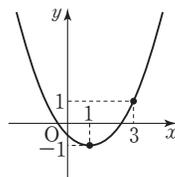
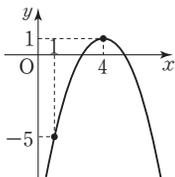
2. (1) 꼭짓점의 좌표 : (-3, -1) (2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 3)
 축의 방정식 : $x=-3$ 축의 방정식 : $x=-1$



- (3) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 4) (4) 꼭짓점의 좌표 : (2, -3)
 축의 방정식 : $x=-1$ 축의 방정식 : $x=2$



- (5) 꼭짓점의 좌표 : (4, 1) (6) 꼭짓점의 좌표 : (1, -1)
 축의 방정식 : $x=4$ 축의 방정식 : $x=1$



STEP 3

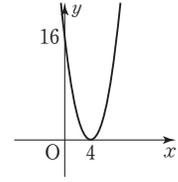
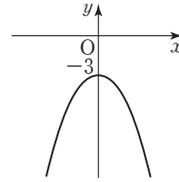
196쪽~197쪽

01. ③ 02. ② 03. ④ 04. ⑤ 05. -7
 06. 0, 4 07. 8 08. ④ 09. ①
 10. ㉠, ㉡, ㉢ 11. ②, ③ 12. -14

- 01 $y=\frac{5}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=\frac{5}{2}(x+1)^2-2$

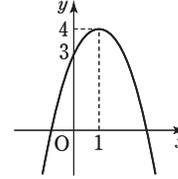
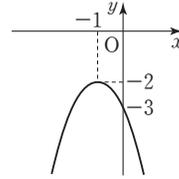
03 각 이차함수의 그래프를 그리면 다음과 같다.

① $y=-x^2-3$ ② $y=(x-4)^2$

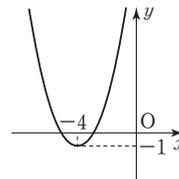


③ $y=-(x+1)^2-2$

④ $y=-(x-1)^2+4$



⑤ $y=2(x+4)^2-1$



따라서 그래프가 모든 사분면을 지나는 것은 ④이다.

- 04 $y=-2(x-3)^2+5$ 의 그래프는 $y=-2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다. 즉 $m=3, n=5$ 이므로
 $m+n=3+5=8$

- 05 $y=2(x-p)^2+q$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $p=1$ [30 %]
 $y=2(x-1)^2+q$ 의 그래프가 점 (3, 0)을 지나므로
 $y=2(x-1)^2+q$ 에 $x=3, y=0$ 을 대입하면
 $0=2 \times (3-1)^2+q \quad \therefore q=-8$ [50 %]
 $\therefore p+q=1+(-8)=-7$ [20 %]

- 06 $y=\frac{5}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프가 점 (k, 4)를 지나므로

$y=\frac{5}{4}(x-2)^2-1$ 에 $x=k, y=4$ 를 대입하면

$4=\frac{5}{4} \times (k-2)^2-1, (k-2)^2=4$

$k-2=\pm 2 \quad \therefore k=0$ 또는 $k=4$

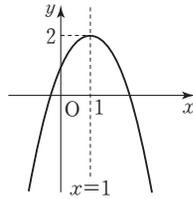
- 07 그래프에서 꼭짓점의 좌표는 (1, 3)이므로 $p=1, q=3$
 $y=a(x-1)^2+3$ 의 그래프가 점 (0, 7)을 지나므로

$$y = a(x-1)^2 + 3 \text{에 } x=0, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7 = a \times (0-1)^2 + 3, 7 = a + 3 \quad \therefore a = 4$$

$$\therefore a + p + q = 4 + 1 + 3 = 8$$

- 08 $y = -\frac{4}{3}(x-1)^2 + 2$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 (1, 2)이고 위로 볼록하므로 오른쪽 그림과 같다. 따라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $x > 1$ 이다.



- 09 그래프의 모양과 폭이 같으면 평행이동하여 포갤 수 있다. 그래프의 모양과 폭을 결정하는 것은 x^2 의 계수이므로 $y = -9x^2$ 과 x^2 의 계수가 같은 것을 고르면 ①이다.

- 10 ㉠ 꼭짓점의 좌표는 (2, 3)이다.
 ㉡ $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.
 ㉢ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x > 2$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

- 11 $y = -(x+1)^2 - 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -2) \xrightarrow[\text{y축의 방향으로 4만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 -1만큼,}}$ $(-1-1, -2+4)$ 즉 $(-2, 2)$ 이므로 이차함수의 식은 $y = -(x+2)^2 + 2$ 이다.

이때 $y = -(x+2)^2 + 2$ 에 각 점의 좌표를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

- ① $0 \neq -(-2+2)^2 + 2$ ② $2 = -(-2+2)^2 + 2$
 ③ $-2 = -(0+2)^2 + 2$ ④ $2 \neq -(0+2)^2 + 2$
 ⑤ $0 \neq -(2+2)^2 + 2$

따라서 $y = -(x+2)^2 + 2$ 의 그래프가 지나는 점은 ②, ③이다.

- 12 $y = -\frac{1}{3}(x-4)^2 - 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (4, -5)
 [30 %]

$$y = -\frac{1}{3}(x+4)^2 + 1 \text{의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 } (-4, 1)$$

..... [30 %]

$$(4, -5) \xrightarrow[\text{y축의 방향으로 } b \text{만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 } a \text{만큼,}}$$

즉 $4 + a = -4, -5 + b = 1$ 이므로
 $a = -8, b = 6$ [30 %]
 $\therefore a - b = -8 - 6 = -14$ [10 %]

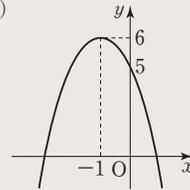
10. 이차함수의 그래프 (2)

1 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프

201쪽~202쪽

개념 확인

1. (1) 1, 1, 1, 1, 1, 6
 (2) (-1, 6) (3) (0, 5)
 (4)



2. (1) A(-6, 0), B(1, 0) (2) C(0, -6)
 3. (1) < (2) < (3) <

- 2 (1) $y = x^2 + 5x - 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $x^2 + 5x - 6 = 0, (x+6)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -6$ 또는 $x = 1$
 $\therefore A(-6, 0), B(1, 0)$
 (2) $y = x^2 + 5x - 6$ 에 $x = 0$ 을 대입하면
 $y = 0^2 + 5 \times 0 - 6 = -6 \quad \therefore C(0, -6)$

STEP 1

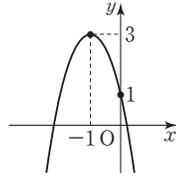
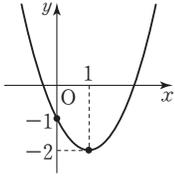
203쪽

- 1-1. (1) $y = 2(x+2)^2 + 1$,
 꼭짓점의 좌표 : (-2, 1), 축의 방정식 : $x = -2$
 (2) $y = -(x-3)^2 + 4$,
 꼭짓점의 좌표 : (3, 4), 축의 방정식 : $x = 3$
 1-2. (1) $y = (x-1)^2 + 2$,
 꼭짓점의 좌표 : (1, 2), 축의 방정식 : $x = 1$
 (2) $y = -3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$,
 꼭짓점의 좌표 : $\left(-\frac{3}{2}, \frac{7}{4}\right)$, 축의 방정식 : $x = -\frac{3}{2}$

2-1. (1) 꼭짓점의 좌표 : (1, -2) (2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, 3)

축의 방정식 : $x=1$

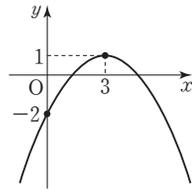
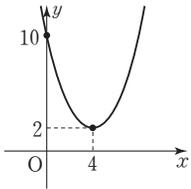
축의 방정식 : $x=-1$



2-2. (1) 꼭짓점의 좌표 : (4, 2) (2) 꼭짓점의 좌표 : (3, 1)

축의 방정식 : $x=4$

축의 방정식 : $x=3$



3-1. (1) $a > 0, b > 0, c > 0$ (2) $a < 0, b < 0, c > 0$

3-2. (1) $a < 0, b > 0, c = 0$ (2) $a > 0, b = 0, c < 0$

1-1 (1) $y = 2x^2 + 8x + 9$

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

$$= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 + 9$$

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (-2, 1)이고 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

(2) $y = -x^2 + 6x - 5$

$$= -(x^2 - 6x + 9 - 9) - 5$$

$$= -(x^2 - 6x + 9) + 9 - 5$$

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (3, 4)이고 축의 방정식은 $x = 3$ 이다.

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

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

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

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (1, 2)이고 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

(2) $y = -3x^2 - 9x - 5$

$$= -3\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) - 5$$

$$= -3\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) + \frac{27}{4} - 5$$

$$= -3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{3}{2}, \frac{7}{4}\right)$ 이고 축의 방정식은 $x = -\frac{3}{2}$ 이다.

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

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

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

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

즉 꼭짓점 (1, -2), y 축과의 교점 (0, -1)을 지나고 아래로 볼록한 포물선을 축 $x = 1$ 에 대칭이 되도록 그린다.

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

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

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

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

즉 꼭짓점 (-1, 3), y 축과의 교점 (0, 1)을 지나고 위로 볼록한 포물선을 축 $x = -1$ 에 대칭이 되도록 그린다.

2-2 (1) $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 10$

$$= \frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 10$$

$$= \frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16) - 8 + 10$$

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

즉 꼭짓점 (4, 2), y 축과의 교점 (0, 10)을 지나고 아래로 볼록한 포물선을 축 $x = 4$ 에 대칭이 되도록 그린다.

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

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

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

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

즉 꼭짓점 (3, 1), y 축과의 교점 (0, -2)를 지나고 위로 볼록한 포물선을 축 $x = 3$ 에 대칭이 되도록 그린다.

3-1 (1) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 같다.

즉 $b > 0$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

(2) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 같다.

즉 $b < 0$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

- 3-2** (1) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 다르다.
 즉 $b > 0$
 y 축과의 교점이 원점이므로 $c = 0$
- (2) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축이므로 $b = 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

STEP 2

204쪽~208쪽

1-2. 13

1-3. 꼭짓점의 좌표 : $(-2, 3)$, 축의 방정식 : $x = -2$

2-2. -4

2-3. $p = -1, q = -5$

3-2. ③

4-2. ⑤

5-2. ②, ④

6-2. -1

7-2. ③

8-2. -9

8-3. $k < -13$

9-2. ②

10-2. 15

10-3. 16

1-2 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 11$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 - 12x + 36 - 36) - 11$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 - 12x + 36) + 18 - 11$
 $= -\frac{1}{2}(x - 6)^2 + 7$
 따라서 $p = 6, q = 7$ 이므로 $p + q = 6 + 7 = 13$

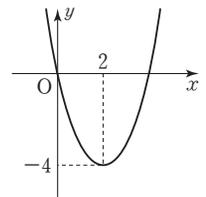
1-3 $y = -3x^2 - 12x - 9$
 $= -3(x^2 + 4x + 4 - 4) - 9$
 $= -3(x^2 + 4x + 4) + 12 - 9$
 $= -3(x + 2)^2 + 3$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 3)$, 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

2-2 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = (x - 2)^2 - 3$
 $y = (x - 2)^2 - 3$
 $= x^2 - 4x + 4 - 3$
 $= x^2 - 4x + 1$
 따라서 $a = 1, b = -4, c = 1$ 이므로
 $abc = 1 \times (-4) \times 1 = -4$

2-3 $y = 3x^2 + 6x - 2$
 $= 3(x^2 + 2x + 1 - 1) - 2$
 $= 3(x^2 + 2x + 1) - 3 - 2$
 $= 3(x + 1)^2 - 5$
 즉 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이므로
 $p = -1, q = -5$

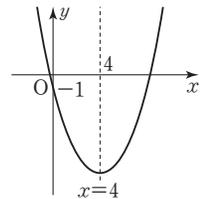
3-2 $y = x^2 - 4x$
 $= (x^2 - 4x + 4) - 4$
 $= (x - 2)^2 - 4$

즉 꼭짓점 $(2, -4)$, y 축과의 교점인 원점을 지나고 아래로 볼록한 포물선을 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



4-2 $y = 2x^2 - 16x - 1$
 $= 2(x^2 - 8x + 16 - 16) - 1$
 $= 2(x^2 - 8x + 16) - 32 - 1$
 $= 2(x - 4)^2 - 33$

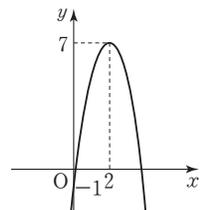
이 이차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x > 4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.



5-2 $y = -2x^2 + 8x - 1$
 $= -2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 1$
 $= -2(x^2 - 4x + 4) + 8 - 1$
 $= -2(x - 2)^2 + 7$

② 이 이차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 3, 4 사분면을 지난다.

④ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -1)$ 이다.



6-2 $y = -x^2 + 8x - 7$
 $= -(x^2 - 8x + 16 - 16) - 7$
 $= -(x^2 - 8x + 16) + 16 - 7$
 $= -(x - 4)^2 + 9$
 이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(4, 9)$
 $y = -x^2 + 10x - 18$
 $= -(x^2 - 10x + 25 - 25) - 18$
 $= -(x^2 - 10x + 25) + 25 - 18$
 $= -(x - 5)^2 + 7$

이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (5, 7)

$$(4, 9) \xrightarrow[\text{y축의 방향으로 } n\text{만큼 평행이동}]{\text{x축의 방향으로 } m\text{만큼}} (5, 7)$$

즉 $4+m=5, 9+n=7$ 이므로 $m=1, n=-2$

$$\therefore m+n=1+(-2)=-1$$

7-2 ①, ③ $y=x^2+6x+5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$x^2+6x+5=0, (x+5)(x+1)=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=-1$$

즉 $A(-5, 0), C(-1, 0)$

② $y=x^2+6x+5$

$$=(x^2+6x+9)-9+5$$

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

이므로 $B(-3, -4)$

④ y 축과의 교점의 좌표는 (0, 5)이므로

$D(0, 5)$

⑤ \overline{DE} 는 x 축에 평행하고, 점 D 의 y 좌표가 5이므로 점 E 의 y 좌표도 5이다.

$y=x^2+6x+5$ 에 $y=5$ 를 대입하면

$$5=x^2+6x+5, x^2+6x=0$$

$$x(x+6)=0 \quad \therefore x=0 \text{ 또는 } x=-6$$

$$\therefore E(-6, 5)$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

8-2 $y=x^2-10x-3a-2$

$$=(x^2-10x+25-25)-3a-2$$

$$=(x-5)^2-3a-27$$

그래프가 x 축과 한 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 한다.

즉 $-3a-27=0$ 이므로

$$-3a=27 \quad \therefore a=-9$$

8-3 $y=-3x^2-12x+k+1$

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

$$=-3(x^2+4x+4)+12+k+1$$

$$=-3(x+2)^2+k+13$$

이차항의 계수가 음수이므로 그래프가 x 축과 만나지 않으려면 꼭짓점의 y 좌표가 음수이어야 한다.

즉 $k+13<0$ 이므로 $k<-13$

9-2 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 다르다.

즉 $b>0$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

10-2 $y=-x^2-4x+5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2-4x+5=0, x^2+4x-5=0$$

$$(x+5)(x-1)=0 \quad \therefore x=-5 \text{ 또는 } x=1$$

즉 $B(-5, 0), C(1, 0)$ 이므로

$$\overline{BC}=1-(-5)=6$$

한편 y 축과의 교점의 좌표는 (0, 5)이므로

$$A(0, 5) \quad \therefore \overline{AO}=5$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AO} = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$$

10-3 $y=\frac{1}{4}x^2+x-3$

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

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

이므로 $A(-2, -4)$

$y=\frac{1}{4}x^2+x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$\frac{1}{4}x^2+x-3=0, x^2+4x-12=0$$

$$(x+6)(x-2)=0 \quad \therefore x=-6 \text{ 또는 } x=2$$

즉 $B(-6, 0), C(2, 0)$ 또는 $B(2, 0), C(-6, 0)$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{2-(-6)\} \times 4$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$

STEP 3

209쪽~210쪽

01. $y=\frac{1}{3}(x+3)^2+1$ 02. ② 03. -2 04. ⑤

05. ⑤ 06. ③ 07. 7 08. 8 09. -5

10. 27 11. ① 12. ②

01 $y=\frac{1}{3}x^2+2x+4$

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

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

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

02 각 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 의 꼴로 고쳐서 꼭짓점의 위치를 알아보면 다음과 같다.

① $y=x^2+4x+4=(x+2)^2$

꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0) \rightarrow x$ 축

② $y = x^2 - 3x + 2 = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$
 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{4}\right) \rightarrow$ 제4사분면

③ $y = -2x^2 + 2x + 1 = -2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}$
 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right) \rightarrow$ 제1사분면

④ $y = -3x^2 - 6x - 4 = -3(x+1)^2 - 1$
 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1) \rightarrow$ 제3사분면

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 6x - 9 = -\frac{1}{2}(x+6)^2 + 9$
 꼭짓점의 좌표는 $(-6, 9) \rightarrow$ 제2사분면
 따라서 꼭짓점이 제4사분면 위에 있는 것은 ②이다.

03 $y = x^2 + ax + 6 = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + 6$

이고 꼭짓점의 좌표가 $(2, b)$ 이므로

$-\frac{a}{2} = 2, -\frac{a^2}{4} + 6 = b$

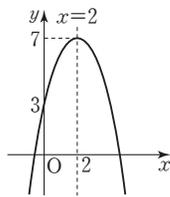
$\therefore a = -4, b = -4 + 6 = 2$

$\therefore a + b = -4 + 2 = -2$

04 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 x^2 의 계수가 $\frac{1}{2}$ 인 ⑤이다.

05 $y = -x^2 + 4x + 3 = -(x-2)^2 + 7$

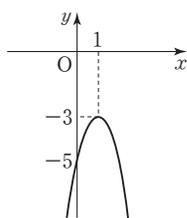
이 이차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



06 $y = -2x^2 + 4x - 5 = -2(x-1)^2 - 3$

③ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 지나지 않는 사분면은 제1, 2사분면이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



07 $y = 2x^2 + 12x + 17 = 2(x+3)^2 - 1$ 이므로
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -1)$ [30 %]

$y = 2x^2 - 4x + 4 = 2(x-1)^2 + 2$ 이므로
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, 2)$ [30 %]

$(-3, -1) \xrightarrow[x\text{축의 방향으로 } a\text{만큼,}]{y\text{축의 방향으로 } b\text{만큼 평행이동}} (1, 2)$

즉 $-3 + a = 1, -1 + b = 2$ 이므로 $a = 4, b = 3$
 [30 %]

$\therefore a + b = 4 + 3 = 7$ [10 %]

08 $y = 2x^2 - 4x - 30$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$2x^2 - 4x - 30 = 0, x^2 - 2x - 15 = 0$

$(x+3)(x-5) = 0$

$\therefore x = -3$ 또는 $x = 5$

즉 x 축과의 교점의 좌표는 $(-3, 0), (5, 0)$ 이므로

$A(-3, 0), B(5, 0)$ 또는 $A(5, 0), B(-3, 0)$

$\therefore \overline{AB} = 5 - (-3) = 8$

09 $y = -2x^2 - 4x + a + 3$

$= -2(x+1)^2 + a + 5$

그래프가 x 축과 한 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 한다.

즉 $a + 5 = 0$ 이므로 $a = -5$

10 $y = x^2 - 8x + 7$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$x^2 - 8x + 7 = 0$

$(x-1)(x-7) = 0$

$\therefore x = 1$ 또는 $x = 7$

즉 $B(1, 0), C(7, 0)$ 또는 $B(7, 0), C(1, 0)$ [40 %]

한편 $y = x^2 - 8x + 7 = (x-4)^2 - 9$ 이므로

$A(4, -9)$ [30 %]

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (7-1) \times 9$

$= \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$ [30 %]

11 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 같다. 즉 $b > 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

12 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프에서

그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 다르다.

즉 $b > 0$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프는

(i) $b > 0$ 이므로 아래로 볼록하다.

(ii) $b > 0, c < 0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 다르다. 즉 축이 y 축의 오른쪽에 있다.

(iii) $a < 0$ 이므로 y 축과의 교점은 x 축보다 아래쪽에 있다.

따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프의 모양으로 가장 적당한 그래프는 ②이다.

2 이차함수의 식 구하기

개념확인

211쪽~212쪽

1. $y=2x^2-4x-2$ 2. $y=-x^2-4x+3$
 3. $y=-x^2-3x+4$ 4. $y=2x^2+4x-16$

- 1 꼭짓점의 좌표가 $(1, -4)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-4$ 로 놓는다.
 $y=a(x-1)^2-4$ 에 $x=3, y=4$ 를 대입하면
 $4=4a-4, 4a=8 \quad \therefore a=2$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x-1)^2-4=2x^2-4x-2$
- 2 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓는다.
 $y=a(x+2)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
 $6=a+q \quad \dots \textcircled{1}$
 $-2=9a+q \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, q=7$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-(x+2)^2+7=-x^2-4x+3$
- 3 세 점 $(1, 0), (0, 4), (2, -6)$ 을 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓는다.
 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $0=a+b+c \quad \dots \textcircled{1}$
 $4=c \quad \dots \textcircled{2}$
 $-6=4a+2b+c \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-3, c=4$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-x^2-3x+4$
- 4 x 축과 두 점 $(2, 0), (-4, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-2)(x+4)$ 로 놓는다.
 $y=a(x-2)(x+4)$ 에 $x=1, y=-10$ 을 대입하면
 $-10=a \times (-1) \times 5, -10=-5a \quad \therefore a=2$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x-2)(x+4)=2x^2+4x-16$

213쪽

STEP 1

- 1-1. $2, 2, a+2, 3, 3, 2, 3x^2-6x+5$
 1-2. $y=2x^2-12x+13$
 1-3. $y=-2x^2+12x-10$
 2-1. $2, -3, \frac{3}{4}, -7, \frac{3}{4}x^2-7x+13$
 2-2. $y=9x^2+4x-5$
 2-3. $y=x^2-x-6$
- 1-2 꼭짓점의 좌표가 $(3, -5)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2-5$ 로 놓는다.
 $y=a(x-3)^2-5$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면
 $3=4a-5, 4a=8 \quad \therefore a=2$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x-3)^2-5=2x^2-12x+13$
- 1-3 축의 방정식이 $x=3$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$ 로 놓는다.
 $y=a(x-3)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
 $4a+q=0 \quad \dots \textcircled{1}$
 $9a+q=-10 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-2, q=8$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-2(x-3)^2+8=-2x^2+12x-10$
- 2-2 세 점 $(-1, 0), (1, 8), (0, -5)$ 를 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓는다.
 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $0=a-b+c \quad \dots \textcircled{1}$
 $8=a+b+c \quad \dots \textcircled{2}$
 $-5=c \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a=9, b=4, c=-5$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=9x^2+4x-5$
- 2-3 x 축과 두 점 $(3, 0), (-2, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-3)(x+2)$ 로 놓는다.
 $y=a(x-3)(x+2)$ 에 $x=0, y=-6$ 을 대입하면
 $-6=a \times (-3) \times 2, -6=-6a \quad \therefore a=1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=(x-3)(x+2)=x^2-x-6$

STEP 2

214쪽~215쪽

1-2. (0, 7)

2-2. 4

3-2. $y = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$

4-2. $(\frac{1}{2}, \frac{27}{8})$

1-2 꼭짓점의 좌표가 (2, -9)이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x-2)^2 - 9 \text{로 놓는다.}$$

$$y = a(x-2)^2 - 9 \text{에 } x=4, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7 = 4a - 9, 4a = 16 \quad \therefore a = 4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = 4(x-2)^2 - 9 = 4x^2 - 16x + 7$$

즉 이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 7)이다.2-2 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x+1)^2 + q \text{로 놓는다.}$$

$$y = a(x+1)^2 + q \text{에 두 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$2 = a + q \quad \dots \text{㉠}$$

$$-4 = 4a + q \quad \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a = -2, q = 4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

$$\text{즉 } a = -2, b = -4, c = 2 \text{이므로}$$

$$a - b + c = -2 - (-4) + 2 = 4$$

3-2 세 점 (-2, 0), (0, 3), (2, 3)을 지나므로 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓는다.

$$y = ax^2 + bx + c \text{에 세 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$0 = 4a - 2b + c \quad \dots \text{㉠}$$

$$3 = c \quad \dots \text{㉡}$$

$$3 = 4a + 2b + c \quad \dots \text{㉢}$$

$$\text{㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 } a = -\frac{3}{8}, b = \frac{3}{4}, c = 3$$

$$\text{따라서 구하는 이차함수의 식은 } y = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$$

4-2 x 축과의 교점의 좌표가 (-1, 0), (2, 0)이므로 이차함수의 식을 $y = a(x+1)(x-2)$ 로 놓는다.

$$y = a(x+1)(x-2) \text{에 } x=0, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$3 = -2a \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

$$= -\frac{3}{2}\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{27}{8}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(\frac{1}{2}, \frac{27}{8})$ 이다.

STEP 3

216쪽

01. 5

02. (0, -12)

03. ②

04. -7

05. (2, -4)

06. 5

01 꼭짓점의 좌표가 (-1, -3)이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x+1)^2 - 3 \text{으로 놓는다.}$$

$$y = a(x+1)^2 - 3 \text{에 } x = -3, y = 5 \text{를 대입하면}$$

$$5 = 4a - 3, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

$$\text{즉 } a = 2, b = 4, c = -1 \text{이므로}$$

$$a + b + c = 2 + 4 - 1 = 5$$

02 축의 방정식이 $x = 3$ 이고 이차항의 계수가 -2이므로 이차함수의 식을 $y = -2(x-3)^2 + q$ 로 놓는다.

$$y = -2(x-3)^2 + q \text{에 } x = 1, y = -2 \text{를 대입하면}$$

$$-2 = -8 + q \quad \therefore q = 6$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

이므로 y 축과의 교점의 좌표는 (0, -12)이다.03 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x+2)^2 + q \text{로 놓는다.}$$

$$y = a(x+2)^2 + q \text{에 두 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$1 = 4a + q \quad \dots \text{㉠}$$

$$-5 = 16a + q \quad \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a = -\frac{1}{2}, q = 3$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

04 $y = -3x^2 + ax + b$ 에 $x = 0, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = b$$

$$y = -3x^2 + ax + 2 \text{에 } x = -3, y = -7 \text{을 대입하면}$$

$$-7 = -27 - 3a + 2, 3a = -18$$

$$\therefore a = -6$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -3x^2 - 6x + 2$ 이므로

$$y = -3x^2 - 6x + 2 \text{에 } x = 1, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = -3 - 6 + 2 = -7$$

05 세 점 $(-2, 0)$, $(0, -3)$, $(2, -4)$ 를 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓는다.

$y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0=4a-2b+c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$-3=c \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$-4=4a+2b+c \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$, $\textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면

$$a=\frac{1}{4}, b=-1, c=-3 \quad \cdots [50\%]$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=\frac{1}{4}x^2-x-3=\frac{1}{4}(x-2)^2-4 \quad \cdots [30\%]$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, -4)$ 이다. $\cdots [20\%]$

06 x 축과의 교점의 좌표가 $(-3, 0)$, $(2, 0)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-2)$ 로 놓는다.

$y=a(x+3)(x-2)$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=-6a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

즉 $a=\frac{1}{3}, b=\frac{1}{3}, c=-2$ 이므로

$$3a+6b-c=3 \times \frac{1}{3}+6 \times \frac{1}{3}-(-2)=5$$

단원 종합 문제

1쪽~4쪽

① 제곱근의 뜻과 성질 ~ ③ 근호를 포함한 식의 계산

01. ⑤ 02. ⑤ 03. ① 04. ④ 05. ②
 06. 30 07. 42 08. ④ 09. ④ 10. ③
 11. ④ 12. 점 P : $1+\sqrt{2}$, 점 Q : $1-\sqrt{2}$ 13. ③
 14. ② 15. ⑤ 16. ③ 17. ⑤ 18. ⑤
 19. ① 20. $\frac{8}{25}$ 21. ② 22. ② 23. ③
 24. ④ 25. ① 26. (1) $6\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (2) $18+\sqrt{3}$
 27. $\sqrt{5}$

- 02 ① 0의 제곱근은 0이다.
 ② -9의 제곱근은 없다.
 ③ $\sqrt{9}=3$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.
 ④ $\sqrt{16}=4$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{4}$, 즉 -2이다.
 ⑤ $\sqrt{25}=5$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{5}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 03 $(-5)^2=25$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{25}$, 즉 -5이므로 $A=-5$
 $\sqrt{81}=9$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{9}$, 즉 3이므로 $B=3$
 $\therefore A+B=(-5)+3=-2$
- 04 $\sqrt{(-6)^2} \div (-\sqrt{2})^2 + \sqrt{5^2} \times \left(-\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2$
 $= 6 \div 2 + 5 \times \frac{1}{5}$
 $= 3 + 1 = 4$
- 05 $-2 < x < -1$ 일 때, $x+1 < 0, 2-x > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(x+1)^2} + \sqrt{(2-x)^2}$
 $= -\{-(x+1)\} + (2-x)$
 $= x+1+2-x=3$
- 06 120을 소인수분해하면 $120=2^3 \times 3 \times 5$
 즉 $\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $2^3 \times 3 \times 5 \times x$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 이때 $2^3 \times 3 \times 5$ 에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 3, 5이므로
 $x=2 \times 3 \times 5 \times 1^2, 2 \times 3 \times 5 \times 2^2, 2 \times 3 \times 5 \times 3^2, \dots$
 따라서 가장 작은 값은
 $2 \times 3 \times 5 \times 1^2 = 30$

- 07 $\sqrt{50-x}$ 가 정수가 되려면 $50-x$ 는 0 또는 50보다 작은 제곱수이어야 하므로
 $50-x=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$
 $\therefore x=50, 49, 46, 41, 34, 25, 14, 1 \dots \dots [40\%]$
 $\sqrt{x+8}$ 이 정수가 되려면 $x+8$ 은 8보다 큰 제곱수이어야 하므로
 $x+8=9, 16, 25, 36, 49, 64, \dots$
 $\therefore x=1, 8, 17, 28, 41, 56, \dots \dots [40\%]$
 따라서 $\sqrt{50-x}, \sqrt{x+8}$ 이 모두 정수가 되게 하는 자연수 x 의 값은 1, 41이므로 $1+41=42 \dots \dots [20\%]$
- 08 ① $6=\sqrt{36}$ 이므로 $\sqrt{26} < 6$
 ② $2=\sqrt{4}$ 이므로 $\sqrt{5} > 2$
 ③ $-4=-\sqrt{16}$ 이므로 $-\sqrt{21} < -4$
 ④ $-3=-\sqrt{9}$ 이므로 $-\sqrt{12} < -3$
 ⑤ $-5=-\sqrt{25}$ 이므로 $-\sqrt{28} < -5$
 따라서 대소 관계가 옳은 것은 ④이다.
- 09 $5 < \sqrt{4x} < 7$ 의 각 변을 제곱하면
 $25 < 4x < 49 \quad \therefore \frac{25}{4} < x < \frac{49}{4}$
 따라서 구하는 자연수 x 는 7, 8, 9, 10, 11, 12의 6개이다.
- 10 $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{2} + \sqrt{4} = \sqrt{2} + 2 \Rightarrow$ 무리수
 $\sqrt{0.36} = 0.6 \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{81} = 9 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 $\sqrt{2} + \sqrt{4}, \pi, \sqrt{3}, \sqrt{0.4}$ 의 4개이다.
- 11 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{1^2+3^2} = \sqrt{10}$
 $\overline{AP} = \overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{10}$ 이므로
 $\overline{PQ} = \overline{PA} + \overline{AQ} = \sqrt{10} + \sqrt{10} = 2\sqrt{10}$
- 12 $\overline{OA} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}, \overline{OC} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \dots \dots [30\%]$
 이므로 $\overline{OP} = \overline{OA} = \sqrt{2}, \overline{OQ} = \overline{OC} = \sqrt{2} \dots \dots [30\%]$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$,
 점 Q에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$ 이다. $\dots \dots [40\%]$

- 13 ① -1 과 $\sqrt{2}$ 사이에 있는 자연수는 1의 1개이다.
 ② $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ④ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 실수가 있다.
 ⑤ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 14 ① $3 - (\sqrt{3} + 1) = 2 - \sqrt{3} > 0 \quad \therefore 3 > \sqrt{3} + 1$
 ② $2 + \sqrt{3} - (2 + \sqrt{7}) = \sqrt{3} - \sqrt{7} < 0$
 $\therefore 2 + \sqrt{3} < 2 + \sqrt{7}$
 ③ $6 - \sqrt{5} - 4 = 2 - \sqrt{5} < 0 \quad \therefore 6 - \sqrt{5} < 4$
 ④ $-1 + \sqrt{2} - (-1 + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$
 $\therefore -1 + \sqrt{2} < -1 + \sqrt{3}$
 ⑤ $\sqrt{5} - \sqrt{7} - (-\sqrt{7} + 4) = \sqrt{5} - 4 < 0$
 $\therefore \sqrt{5} - \sqrt{7} < -\sqrt{7} + 4$
 따라서 대소 관계가 옳은 것은 ②이다.

- 15 ① $2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{2 \times 3} = 2\sqrt{6}$
 ② $2\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{3} = 2\sqrt{6 \times \frac{5}{3}} = 2\sqrt{10}$
 ③ $3\sqrt{15} \div \sqrt{5} = \frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{\frac{15}{5}} = 3\sqrt{3}$
 ④ $\frac{5\sqrt{7}}{2} \div \frac{\sqrt{14}}{2} = \frac{5\sqrt{7}}{2} \times \frac{2}{\sqrt{14}} = \frac{5}{2} \sqrt{7 \times \frac{2}{14}} = \frac{5}{2}$
 ⑤ $\sqrt{27} \div \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{27} \times \sqrt{3} = \sqrt{27 \times 3} = \sqrt{81} = 9$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 16 $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$ 이므로 $a = 18$
 $\sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$ 이므로 $b = 5$
 $\therefore a - b = 18 - 5 = 13$

- 17 $\sqrt{180} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5} = 2 \times (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{5} = 2a^2b$

- 18 ① $\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$
 ② $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$
 ③ $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{6}$
 ④ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 19 $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$ 이므로 $a = \frac{1}{6}$
 $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$ 이므로 $b = 3$
 $\therefore ab = \frac{1}{6} \times 3 = \frac{1}{2}$

- 20 $\frac{4\sqrt{2}}{5} \div \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{12}} = \frac{4\sqrt{2}}{5} \div \sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{4\sqrt{2}}{5} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{2}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{8}{5\sqrt{5}}$
 $= \frac{8\sqrt{5}}{25}$
 $\therefore a = \frac{8}{25}$

- 21 \overline{BC} 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가 2이므로
 $\overline{BC} = \sqrt{2}$
 \overline{CD} 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가 5이므로
 $\overline{CD} = \sqrt{5}$
 \therefore (직사각형 ABCD의 넓이) $= \overline{BC} \times \overline{CD}$
 $= \sqrt{2} \times \sqrt{5}$
 $= \sqrt{10}$

- 22 ① $\sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$
 ② $\sqrt{3000} = \sqrt{100 \times 30} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77$
 ③ $\sqrt{30000} = \sqrt{10000 \times 3} = 100\sqrt{3} = 100 \times 1.732 = 173.2$
 ④ $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$
 ⑤ $\sqrt{\frac{3}{1000}} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \frac{\sqrt{30}}{100} = \frac{5.477}{100} = 0.05477$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

- 23 $\sqrt{9.8h}$ 에 $h = 4000$ 을 대입하면
 $\sqrt{9.8 \times 4000} = \sqrt{39200} = \sqrt{10000 \times 3.92} = 100\sqrt{3.92}$
 $= 100 \times 1.98 = 198$ (m/초)

- 24 $2\sqrt{12} + 3\sqrt{48} - 2\sqrt{75} - 3\sqrt{27} + \sqrt{108}$
 $= 4\sqrt{3} + 12\sqrt{3} - 10\sqrt{3} - 9\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{3}$

- 25 $\sqrt{20}(3 + \sqrt{5}) - \sqrt{5}(4\sqrt{5} - a)$
 $= 6\sqrt{5} + 10 - 20 + a\sqrt{5}$
 $= -10 + (6 + a)\sqrt{5}$
 이때 유리수가 되려면 $6 + a = 0$ 이어야 하므로
 $a = -6$

26 (1) $\sqrt{6} \times \sqrt{18} + \sqrt{(-4)^2} \div \sqrt{8} = \sqrt{6} \times 3\sqrt{2} + 4 \div 2\sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{12} + \frac{4}{2\sqrt{2}}$
 $= 6\sqrt{3} + \sqrt{2}$

(2) $\sqrt{\frac{3}{2}}(\sqrt{8} - \sqrt{32}) + \frac{6\sqrt{27} + 9}{\sqrt{3}}$
 $= \sqrt{\frac{3}{2}}(2\sqrt{2} - 4\sqrt{2}) + \frac{18\sqrt{3} + 9}{\sqrt{3}}$
 $= \sqrt{\frac{3}{2}} \times (-2\sqrt{2}) + 18 + 3\sqrt{3}$
 $= -2\sqrt{3} + 18 + 3\sqrt{3}$
 $= 18 + \sqrt{3}$

27 $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 $\therefore 3 < 6 - \sqrt{5} < 4$ [40 %]
 따라서 $a=3, b=6 - \sqrt{5} - 3 = 3 - \sqrt{5}$ 이므로 [40 %]
 $a - b = 3 - (3 - \sqrt{5})$
 $= 3 - 3 + \sqrt{5} = \sqrt{5}$ [20 %]

5쪽~9쪽

4 다항식의 곱셈 ~ 6 인수분해 공식의 활용

01. ① 02. ① 03. ③ 04. ④ 05. ③
 06. 3 07. 4 08. ③ 09. ② 10. ①
 11. 25 12. ④ 13. ⑤ 14. ② 15. ①
 16. ① 17. ⑤ 18. ③ 19. ⑤ 20. -5
 21. ③ 22. 8
 23. (1) $x^2 + 3x - 18$ (2) $(x-3)(x+6)$
 24. ④ 25. ⑤ 26. $(x+y+2)(x+y-3)$
 27. -8 28. ② 29. ③ 30. ⑤ 31. 1
 32. ③ 33. ① 34. ② 35. $x=17, y=13$
 36. ②

01 xy 가 나오는 항만 계산하면
 $(-3x) \times (-2y) + ay \times x = 6xy + axy = (6+a)xy$
 이때 xy 의 계수가 -8이므로
 $6+a = -8 \quad \therefore a = -14$

02 ㉠ $(-2x+3y)(2x+3y) = (3y-2x)(3y+2x)$
 $= 9y^2 - 4x^2$
 ㉡ $(5x-1)(2x-3) = 10x^2 - 17x + 3$
 ㉢ $(x-1)(2y+5) = 2xy + 5x - 2y - 5$
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

03 $(4x-a)(bx-3) = 4bx^2 + (-ab-12)x + 3a$ 에서
 $4b=8, -ab-12=c, 3a=-15$
 따라서 $a=-5, b=2, c=-2$ 이므로
 $a+b+c = -5+2+(-2) = -5$

04 새로 만든 직사각형의 가로 길이는 $x+3a$, 세로 길이는 $x-2a$ 이므로 그 넓이는 $(x+3a)(x-2a)$ 이다.
 이때 $(x+3a)(x-2a) = x^2 + 4x + b$ 에서
 $x^2 + ax - 6a^2 = x^2 + 4x + b$ 이므로
 $a=4, -6a^2=b$
 $b = -6 \times 4^2 = -96$
 $\therefore a-b = 4 - (-96) = 100$

06 $\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
 $= \frac{7-4\sqrt{3}}{4-3} = 7-4\sqrt{3}$ [60 %]
 따라서 $a=7, b=-4$ 이므로 [20 %]
 $a+b = 7+(-4) = 3$ [20 %]

07 $(a\sqrt{2}-4)(3\sqrt{2}+3) = 6a+3a\sqrt{2}-12\sqrt{2}-12$
 $= (6a-12) + (3a-12)\sqrt{2}$
 이때 유리수가 되려면 $3a-12=0$ 이어야 하므로
 $3a=12 \quad \therefore a=4$

08 $3(x-1)^2 - (2x+1)(x-3)$
 $= 3(x^2-2x+1) - (2x^2-5x-3)$
 $= 3x^2-6x+3-2x^2+5x+3$
 $= x^2-x+6$
 따라서 $A=1, B=-1, C=6$ 이므로
 $A+B+C = 1+(-1)+6 = 6$

09 $(x-1)(x+1)(x^2+1) = (x^2-1)(x^2+1) = x^4-1$
 따라서 $a=4, b=-1$ 이므로 $a-b = 4 - (-1) = 5$

10 $\left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}b\right)\left(\frac{2}{3}a - \frac{1}{4}b\right) = \left(\frac{2}{3}a\right)^2 - \left(\frac{1}{4}b\right)^2$
 $= \frac{4}{9}a^2 - \frac{1}{16}b^2$
 $\frac{4}{9}a^2 - \frac{1}{16}b^2$ 에 $a^2=18, b^2=48$ 을 대입하면
 $\frac{4}{9} \times 18 - \frac{1}{16} \times 48 = 8 - 3 = 5$

11 $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$
 $= 3^2 - 4 \times (-4) = 25$

12 $-10x^2y + 5xy = -5xy(2x-1)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ④이다.

- 13 ① $x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2 \times x \times 5 + 5^2$
 $= (x-5)^2$
 ② $2a^2 - 12a + 18 = 2(a^2 - 6a + 9)$
 $= 2(a^2 - 2 \times a \times 3 + 3^2)$
 $= 2(a-3)^2$
 ③ $16x^2 + 8x + 1 = (4x)^2 + 2 \times 4x \times 1 + 1^2$
 $= (4x+1)^2$
 ④ $x^2 - x + \frac{1}{4} = x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2$
 $= \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$
- 14 ① $x^2 - \square x + 100 = x^2 - \square x + 10^2$ 에서
 $\square = 2 \times 10 = 20$
 ② $\square = \left(\frac{-10}{2}\right)^2 = 25$
 ③ $a^2 + \square a + 64 = a^2 + \square a + 8^2$ 에서
 $\square = 2 \times 8 = 16$
 ④ $\square = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$
 ⑤ $x^2 - \square x + 9 = x^2 - \square x + 3^2$ 에서
 $\square = 2 \times 3 = 6$
 따라서 \square 안에 들어갈 양수 중 가장 큰 것은 ②이다.
- 15 $\sqrt{a^2 - 4a + 4} - \sqrt{a^2 + 10a + 25}$
 $= \sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(a+5)^2}$
 $-5 < a < 2$ 일 때, $a-2 < 0$, $a+5 > 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(a+5)^2} = -(a-2) - (a+5)$
 $= -a + 2 - a - 5$
 $= -2a - 3$
- 16 $9x^2 - 121y^2 = (3x)^2 - (11y)^2$
 $= (3x+11y)(3x-11y)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(3x+11y) + (3x-11y) = 6x$
- 17 $(x+1)(x-7) + 15 = x^2 - 6x - 7 + 15$
 $= x^2 - 6x + 8$
 $= (x-2)(x-4)$
- 18 $12x^2 + 10x - 12 = 2(3x-2)(2x+3)$ 이므로
 $a=3, b=3$
 $\therefore a+b=3+3=6$
- 19 ① $4ab^2 - 8a^2b^2 = 4ab^2(1-2a)$
 ② $x^2 + 16x + 64 = (x+8)^2$
 ③ $x^2 + 7x - 18 = (x+9)(x-2)$
 ④ $3x^2 + 16x + 5 = (3x+1)(x+5)$

- 20 $2x^2 + Axy - 6y^2 = (2x+y)(x-By)$ 에서 우변을 전개하면
 $2x^2 + Axy - 6y^2 = 2x^2 + (-2B+1)xy - By^2$
 각 항의 계수를 비교하면
 $-6 = -B$ 이므로 $B=6$
 $A = -2B+1$ 이므로 $A = -2 \times 6 + 1 = -11$
 $\therefore A+B = -11+6 = -5$
- 21 $x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$
 $2x^2 - 5x - 3 = (x-3)(2x+1)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-3$ 이다.
- 22 $x^2 - Ax - 8 = (x+2)(x+\square)$ 로 놓으면
 $2 \times \square = -8 \quad \therefore \square = -4$
 즉 $(x+2)(x-4) = x^2 - 2x - 8$ 이므로
 $A=2$ [40 %]
 $2x^2 + 7x - B = (x+2)(2x+\square)$ 로 놓으면
 $\square + 4 = 7 \quad \therefore \square = 3$
 즉 $(x+2)(2x+3) = 2x^2 + 7x + 6$ 이므로
 $B = -6$ [40 %]
 $\therefore A - B = 2 - (-6) = 8$ [20 %]
- 23 (1) A는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x+2)(x-9) = x^2 - 7x - 18$ 에서 상수항은 -18 이다.
 B는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x+1)(x+2) = x^2 + 3x + 2$ 에서 x 의 계수는 3이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2 + 3x - 18$ 이다. [80 %]
 (2) $x^2 + 3x - 18 = (x-3)(x+6)$ [20 %]
- 24 주어진 직사각형의 넓이의 합을 식으로 나타내면
 $x^2 + x + x + x + 1 + 1 = x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$
 따라서 만들어진 직사각형의 가로와 세로의 길이는
 각각 $x+1, x+2$ 또는 $x+2, x+1$ 이므로 둘레의 길이는
 $2\{(x+1) + (x+2)\} = 2(2x+3) = 4x+6$
- 25 $x-3 = A$ 로 놓으면
 $3A^2 - 5A + 2 = (3A-2)(A-1)$
 $= \{3(x-3)-2\}\{(x-3)-1\}$
 $= (3x-11)(x-4)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(3x-11) + (x-4) = 4x-15$
- 26 $x+y = A$ 로 놓으면
 $(x+y)(x+y-1) - 6 = A(A-1) - 6$
 $= A^2 - A - 6$
 $= (A+2)(A-3)$
 $= (x+y+2)(x+y-3)$

27 $3x-1=A, 2x+3=B$ 로 놓으면
 $(3x-1)^2-(2x+3)^2$
 $=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$
 $=\{(3x-1)+(2x+3)\}\{(3x-1)-(2x+3)\}$
 $= (5x+2)(x-4)$
 이므로 $a=2, b=-4$
 $\therefore ab=2 \times (-4)=-8$

28 $ax^2-ay^2+bx^2-by^2=a(x^2-y^2)+b(x^2-y^2)$
 $= (x^2-y^2)(a+b)$
 $= (x+y)(x-y)(a+b)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ②이다.

29 $101^2-99^2=(101+99)(101-99)$
 $=200 \times 2=400$
 따라서 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.

30 $6.25^2+2 \times 6.25 \times 3.75+3.75^2=(6.25+3.75)^2$
 $=10^2=100$

31 $\frac{95 \times 96+95}{96^2-1}=\frac{95 \times (96+1)}{(96+1)(96-1)}=\frac{95 \times 97}{97 \times 95}=1$

32 $2x^2-4xy+2y^2=2(x^2-2xy+y^2)$
 $=2(x-y)^2$
 $=2 \times \{(2+\sqrt{2})-(2-\sqrt{2})\}^2$
 $=2 \times (2\sqrt{2})^2=16$

33 $x=\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{(\sqrt{6}-\sqrt{5})(\sqrt{6}+\sqrt{5})}=\sqrt{6}+\sqrt{5}$
 $y=\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}=\sqrt{6}-\sqrt{5}$
 $\therefore x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
 $=\{(\sqrt{6}+\sqrt{5})+(\sqrt{6}-\sqrt{5})\}\{(\sqrt{6}+\sqrt{5})-(\sqrt{6}-\sqrt{5})\}$
 $=2\sqrt{6} \times 2\sqrt{5}=4\sqrt{30}$

34 $x^2-y^2-2y-1=x^2-(y^2+2y+1)$
 $=x^2-(y+1)^2$
 $=\{x+(y+1)\}\{x-(y+1)\}$
 $= (x+y+1)(x-y-1)$

이때 $x+y=\sqrt{2}$ 이므로
 $(\sqrt{2}+1)(x-y-1)=4$
 $x-y-1=\frac{4}{\sqrt{2}+1}=\frac{4(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=4\sqrt{2}-4$
 $\therefore x-y=4\sqrt{2}-3$

35 두 정사각형의 한 변의 길이의 합이 30이므로
 $x+y=30$ ㉠ [20 %]
 두 정사각형의 넓이의 차가 120이므로
 $x^2-y^2=120$ [20 %]
 $(x+y)(x-y)=120$ ㉡
 ㉠에 ㉡을 대입하면
 $30(x-y)=120 \therefore x-y=4$ ㉢ [30 %]
 따라서 ㉠, ㉢을 연립하여 풀면
 $x=17, y=13$ [30 %]

36 $1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2+17^2-19^2$
 $= (1+3)(1-3)+(5+7)(5-7)+(9+11)(9-11)$
 $+ (13+15)(13-15)+(17+19)(17-19)$
 $= -2 \times (4+12+20+28+36)$
 $= -2 \times 100$
 $= -200$

10쪽~13쪽

7 이차방정식의 풀이 ~ 8 근의 공식과 이차방정식의 활용

- | | | | | |
|------------------------------------|---|--------|-----------------------|--------|
| 01. ①, ⑤ | 02. ⑤ | 03. ③ | 04. -1 | 05. ⑤ |
| 06. ④ | 07. ④ | 08. ① | 09. (1) $\frac{1}{2}$ | (2) 2 |
| 10. ⑤ | 11. ④ | 12. ③ | 13. 4 | 14. ② |
| 15. ③ | 16. 16, 16, $(x-4)^2$, 14, $4 \pm \sqrt{14}$ | | | |
| 17. $x=-1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ | 18. ③ | 19. 3 | 20. ⑤ | |
| 21. ① | 22. ① | 23. ② | 24. ①, ② | 25. 30 |
| 26. ④ | 27. ② | 28. 4초 | | |

- 01 ① $-5x^2-2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $2x^2+5x-3 \Rightarrow$ 이차식
 ③ $x^2+x-2=x^2$ 에서 $x-2=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $x^2+x=x^2+1$ 에서 $x-1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ⑤ $2x^2-5x-3=0 \Rightarrow$ 이차방정식

- 02 $(k-1)x^2-x+2=3x^2+x-2$ 에서
 $(k-4)x^2-2x+4=0$
 위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $k-4 \neq 0 \therefore k \neq 4$
 따라서 k 의 값으로 적당하지 않은 것은 ⑤이다.

- 03** ㉠ $4^2 - 2 \times 4 - 8 = 0$
 ㉡ $5^2 - 5 \neq 0$
 ㉢ $2 \times 1^2 - 1 + 1 \neq 0$
 ㉣ $3 \times (3 - 3) = 0$
 ㉤ $3^2 + 9 = 6 \times 3$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 되는 것은 ㉠, ㉣, ㉤의 3개이다.
- 04** $x = -2$ 를 $x^2 + ax - 6 = 0$ 에 대입하면
 $4 - 2a - 6 = 0, -2a = 2 \quad \therefore a = -1$
- 05** $x = m$ 을 $x^2 - 3x + 9 = 0$ 에 대입하면
 $m^2 - 3m + 9 = 0 \quad \therefore m^2 - 3m = -9$
 $x = n$ 을 $x^2 - 6x - 5 = 0$ 에 대입하면
 $n^2 - 6n - 5 = 0 \quad \therefore n^2 - 6n = 5$
 $\therefore m^2 - 3m + 2n^2 - 12n = m^2 - 3m + 2(n^2 - 6n)$
 $= -9 + 2 \times 5 = 1$
- 06** $x = a$ 를 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 에 대입하면
 $a^2 - 4a - 1 = 0$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a - 4 - \frac{1}{a} = 0 \quad \therefore a - \frac{1}{a} = 4$
- 07** ① $x = 2$ 또는 $x = -3$
 ② $x = -1$ 또는 $x = -5$
 ③ $(x - 2)(x - 3) = 0 \quad \therefore x = 2$ 또는 $x = 3$
 ④ $(x - 1)(x - 3) = 0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = 3$
 ⑤ $(2x - 1)(x - 2) = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = 2$
- 08** $(x + 6)(x - 2) = 4x - 8$ 에서 $x^2 + 4x - 12 = 4x - 8$
 $x^2 - 4 = 0, (x + 2)(x - 2) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 2$
- 09** (1) $x = 1$ 을 $ax^2 + (a - 2)x + 1 = 0$ 에 대입하면
 $a + a - 2 + 1 = 0, 2a = 1 \quad \therefore a = \frac{1}{2} \quad \dots\dots [30\%]$
 (2) $a = \frac{1}{2}$ 을 $ax^2 + (a - 2)x + 1 = 0$ 에 대입하면
 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0, x^2 - 3x + 2 = 0$
 $(x - 1)(x - 2) = 0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = 2$
 따라서 다른 한 근은 2이다. $\dots\dots [70\%]$
- 10** $x = 3$ 을 $x^2 + ax - 6 = 0$ 에 대입하면
 $9 + 3a - 6 = 0, 3a = -3 \quad \therefore a = -1$
 즉 $x^2 - x - 6 = 0$ 에서 $(x + 2)(x - 3) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 3$

- 따라서 다른 한 근은 -2 이므로
 $x = -2$ 를 $3x^2 - 7x + b = 0$ 에 대입하면
 $12 + 14 + b = 0 \quad \therefore b = -26$
 $\therefore a - b = -1 - (-26) = 25$
- 11** $x^2 + x - 12 = 0$ 에서 $(x + 4)(x - 3) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 3$
 $2x^2 - 11x + 15 = 0$ 에서 $(x - 3)(2x - 5) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = \frac{5}{2}$
 따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x = 3$ 이다.
- 12** ① $(3x - 5)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{5}{3}$
 ② $x = -1$
 ③ $x^2 + x - 2 = 0, (x - 1)(x + 2) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = -2$
 ④ $(x - 5)^2 = 0 \quad \therefore x = 5$
 ⑤ $x^2 - 6x + 9 = 0, (x - 3)^2 = 0 \quad \therefore x = 3$
- 13** $x^2 - 10x + 4m + 9 = 0$ 이 중근을 가지려면
 $4m + 9 = \left(\frac{-10}{2}\right)^2, 4m + 9 = 25$
 $4m = 16 \quad \therefore m = 4$
- 14** $2(x - 3)^2 = 20$ 에서 $(x - 3)^2 = 10$
 $x - 3 = \pm\sqrt{10} \quad \therefore x = 3 \pm\sqrt{10}$
 따라서 $a = 3, b = 10$ 이므로
 $a + b = 3 + 10 = 13$
- 15** $x^2 - 6x = 1 + 2x^2$ 에서 $x^2 + 6x = -1$
 양변에 $\left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$ 를 더하면
 $x^2 + 6x + 9 = -1 + 9, (x + 3)^2 = 8$
 따라서 $p = -3, q = 8$ 이므로
 $p + q = -3 + 8 = 5$
- 17** $2x^2 + 4x - 3 = 0$ 의 양변을 2로 나누면
 $x^2 + 2x - \frac{3}{2} = 0, x^2 + 2x = \frac{3}{2} \quad \dots\dots [30\%]$
 양변에 $\left(\frac{2}{2}\right)^2 = 1$ 을 더하면
 $x^2 + 2x + 1 = \frac{3}{2} + 1, (x + 1)^2 = \frac{5}{2} \quad \dots\dots [40\%]$
 $x + 1 = \pm\frac{\sqrt{10}}{2} \quad \therefore x = -1 \pm\frac{\sqrt{10}}{2} \quad \dots\dots [30\%]$
- 18** $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$
 따라서 $A = 5, B = 17$ 이므로 $A + B = 5 + 17 = 22$

19 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times a}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4a}}{2}$

이때 $x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4a}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$ 이므로

$25 - 4a = 13, 4a = 12 \quad \therefore a = 3$

20 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - a \times (-5)}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 5a}}{a}$

이때 $x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 5a}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{b}}{4}$ 이므로

$a = 4, 1 + 5a = b$ 에서 $b = 21$

$\therefore a + b = 4 + 21 = 25$

21 $(x+1)(x-5) = -2(3x+1)$ 에서

$x^2 - 4x - 5 = -6x - 2, x^2 + 2x - 3 = 0$

$(x+3)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -3$ 또는 $x = 1$

따라서 $a = -3, b = 1$ 또는 $a = 1, b = -3$ 이므로

$a + b = -2$

22 $\frac{1}{5}x^2 - 0.4x - \frac{1}{2} = 0$ 에서 $2x^2 - 4x - 5 = 0$

$\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 2 \times (-5)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$

23 $x + 2 = A$ 로 놓으면

$A^2 - 5A - 24 = 0, (A + 3)(A - 8) = 0$

$\therefore A = -3$ 또는 $A = 8$

즉 $x + 2 = -3$ 또는 $x + 2 = 8$

$\therefore x = -5$ 또는 $x = 6$

이때 $a > b$ 이므로 $a = 6, b = -5$

$\therefore a - b = 6 - (-5) = 11$

24 $2x^2 - 5x + 3 + k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면

$(-5)^2 - 4 \times 2 \times (3 + k) > 0$

$25 - 24 - 8k > 0, -8k > -1 \quad \therefore k < \frac{1}{8}$

따라서 상수 k 의 값이 될 수 있는 것은 ①, ②이다.

25 두 근이 $-2, 5$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+2)(x-5) = 0 \quad \therefore x^2 - 3x - 10 = 0 \quad \dots\dots [60\%]$

따라서 $a = -3, b = -10$ 이므로 $\dots\dots [20\%]$

$ab = (-3) \times (-10) = 30 \quad \dots\dots [20\%]$

26 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ (단, $x \geq 2$)이라 하면

$(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 - 21$

$x^2 + 2x + 1 = x^2 - 2x + 1 + x^2 - 21$

$x^2 - 4x - 21 = 0, (x-7)(x+3) = 0$

$\therefore x = 7$ 또는 $x = -3$

이때 x 는 $x \geq 2$ 인 자연수이므로 $x = 7$

따라서 세 자연수는 6, 7, 8이고 그 합은

$6 + 7 + 8 = 21$

27 산책로의 폭을 x m라 하면

$\pi \times (50 + x)^2 - \pi \times 50^2 = 204\pi$

$(50 + x)^2 - 2500 = 204$

$2500 + 100x + x^2 - 2500 = 204$

$x^2 + 100x - 204 = 0, (x + 102)(x - 2) = 0$

$\therefore x = -102$ 또는 $x = 2$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 2$

따라서 산책로의 폭은 2 m이다.

28 공이 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$-4x^2 + 16x = 0, x^2 - 4x = 0$

$x(x - 4) = 0 \quad \therefore x = 0$ 또는 $x = 4$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 4$

따라서 공이 땅에 떨어질 때까지 걸린 시간은 4초이다.

14쪽~16쪽

9 이차함수의 그래프 (1) ~ 10 이차함수의 그래프 (2)

01. ①, ⑤ 02. ① 03. ② 04. ⑤ 05. ④

06. ③ 07. ③ 08. -12 09. ②, ③ 10. ②

11. 1 12. 3 13. ③ 14. ② 15. ②

16. ①, ⑤ 17. ② 18. $\frac{125}{8}$ 19. ② 20. ①

21. ②

01 ① $y = x(x+1) = x^2 + x \Rightarrow$ 이차함수

② $y = 60 \times 3x = 180x \Rightarrow$ 일차함수

③ $y = \frac{x}{4} \times \pi = \frac{\pi}{4}x \Rightarrow$ 일차함수

④ $y = (2x)^3 = 8x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

⑤ $y = (3x-2)x = 3x^2 - 2x \Rightarrow$ 이차함수

02 $f(2) = 3 \times 2^2 - 2 \times 2 + a = a + 8$

$f(2) = 9$ 에서 $a + 8 = 9 \quad \therefore a = 1$

03 $y = ax^2$ 에 $x = -4, y = 12$ 를 대입하면

$12 = a \times (-4)^2 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$

04 ⑤ $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭이다.

05 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프는 위로 볼록하고 $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

따라서 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프로 적당한 것은 ㉔이다.

06 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2 + a$

$y = \frac{1}{3}x^2 + a$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$1 = \frac{1}{3} \times 3^2 + a \quad \therefore a = -2$$

07 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

08 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3(x-2)^2$

$y = -3(x-2)^2$ 에 $x=4, y=a$ 를 대입하면

$$a = -3 \times (4-2)^2 = -12$$

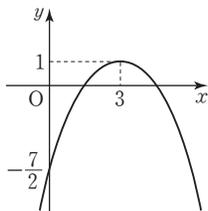
09 ① 위로 볼록한 포물선이다.

④ $x > -4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

⑤ $y = -5x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.

10 $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 1$ 의 그래프는

오른쪽 그림과 같으므로 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



11 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x-4)^2 - 1 \quad \dots\dots [50\%]$$

$y = 2(x-4)^2 - 1$ 에 $x=3, y=k$ 를 대입하면

$$k = 2 \times (3-4)^2 - 1 = 1 \quad \dots\dots [50\%]$$

12 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, 4)$ 이므로 $p=1, q=4$

$y = a(x-1)^2 + 4$ 의 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$y = a(x-1)^2 + 4$ 에 $x=0, y=2$ 를 대입하면

$$2 = a \times (0-1)^2 + 4 \quad \therefore a = -2$$

$$\therefore a+p+q = -2+1+4=3$$

13 $y = x^2 + 6x + 1$

$$= x^2 + 6x + 9 - 9 + 1$$

$$= (x+3)^2 - 8$$

따라서 $a=1, p=3, q=-8$ 이므로

$$a+p+q = 1+3+(-8) = -4$$

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

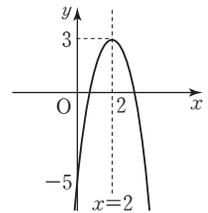
이 그래프의 축의 방정식은 $x=a$ 이므로 $a=-1$

따라서 $y = -(x+1)^2 + 4$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 4)$ 이다.

15 $y = -2x^2 + 8x - 5$

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

이 이차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



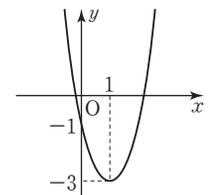
16 $y = 2x^2 - 4x - 1 = 2(x-1)^2 - 3$

② 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.

③ y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -1)$ 이다.

④ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.

⑤ 이 이차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.



17 $y = 2x^2 - 12x + 3 = 2(x-3)^2 - 15$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, -15)$ 이다.

$y = 2x^2 - 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, -1)$ 이다.

즉 $3+m=0, -15+n=-1$ 이므로

$$m = -3, n = 14$$

$$\therefore m+n = -3+14=11$$

18 $y = x^2 - 3x - 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 4$$

즉 $A(-1, 0), B(4, 0)$ 또는 $A(4, 0), B(-1, 0)$

$\dots\dots [40\%]$

또 $y = x^2 - 3x - 4 = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{25}{4}$ 이므로

$$C\left(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$$

$\dots\dots [30\%]$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{4 - (-1)\} \times \frac{25}{4}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{25}{4} = \frac{125}{8}$$

$\dots\dots [30\%]$

19 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 다르다.

$$\therefore b < 0$$

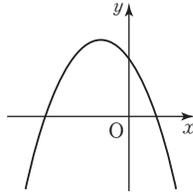
y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

즉 $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는 $c < 0$ 이므로 위로 볼록하다.

$c < 0, b < 0$ 이므로 축이 y 축의 왼쪽에 있다.

$a > 0$ 이므로 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있다.

따라서 $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 꼭짓점은 제2사분면 위에 있다.



20 꼭짓점의 좌표가 $(4, 11)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-4)^2 + 11$ 로 놓고 $x=0, y=-5$ 를 대입하면

$$-5 = a \times (-4)^2 + 11 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -(x-4)^2 + 11 = -x^2 + 8x - 5$$

따라서 $a = -1, b = 8, c = -5$ 이므로

$$a - b + c = -1 - 8 + (-5) = -14$$

21 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점 $(0, -1), (-1, -4), (1, -2)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$-1 = c, \quad -4 = a - b + c, \quad -2 = a + b + c$$

위의 세 식을 연립하여 풀면

$$a = -2, \quad b = 1, \quad c = -1$$

$$\therefore a + 2b + c = -2 + 2 \times 1 + (-1) = -1$$

