

정답과 해설

진도 교재	1 제곱근과 무리수	2
	2 근호를 포함한 식의 계산	11
	3 다항식의 곱셈	21
	4 인수분해	30
	5 이차방정식	39
	6 이차함수	53
	7 이차함수의 활용	60
개념 드릴	1 제곱근과 무리수	66
	2 근호를 포함한 식의 계산	70
	3 다항식의 곱셈	72
	4 인수분해	75
	5 이차방정식	77
	6 이차함수	83
	7 이차함수의 활용	86



1 | 제곱근과 무리수

01 제곱근의 뜻과 표현

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.8~p.9

1-1 답 (1) 9, -9 (2) $\frac{2}{3}$, $-\frac{2}{3}$ (3) 1, -1 (4) 없다.

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

2-1 답 (1) 0.8, -0.8 (2) 16, 4, -4

2-2 답 (1) 0.1, -0.1 (2) $\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$

개념 적용하기 | p.9

(1) 2, -2, 2 (2) ± 6 , 6, -6 (3) 0, 0
(4) ± 7 , -7, 7 (5) ± 5 , 5, 5

3-1 답 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\pm\sqrt{11}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{1}{3}}$ (4) $\pm\sqrt{0.1}$

3-2 답 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{13}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$ (4) $\pm\sqrt{0.6}$

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

4-2 답 (1) $\sqrt{1.3}$ (2) $-\sqrt{1.3}$ (3) $\sqrt{1.3}$ (4) $\pm\sqrt{1.3}$

5-1 답 (1) 8 (2) -10

(1) $\sqrt{64} = \sqrt{8^2} = 8$

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

5-2 답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) -0.4

(1) $\sqrt{\frac{1}{25}} = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{1}{5}$

(2) $-\sqrt{0.16} = -\sqrt{0.4^2} = -0.4$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.10

01 (1) ± 8 (2) ± 0.3 (3) $\pm\sqrt{\frac{1}{11}}$ (4) $\pm\sqrt{5}$

02 (1) $\pm\frac{3}{5}$ (2) ± 6 (3) $\pm\sqrt{14}$ (4) $\pm\sqrt{7}$

03 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

04 ③

05 -12

06 14

07 $\sqrt{17}$

08 (1) $\sqrt{41}$ (2) $\sqrt{11}$

01 (1) 64의 제곱근은 $\pm\sqrt{64} = \pm 8$ 이다.

(2) 0.09의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.09} = \pm 0.3$ 이다.

(3) $\frac{1}{11}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{1}{11}}$ 이다.

(4) $\sqrt{25} = 5$ 이므로 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.

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

(2) $(-6)^2 = 36$ 이므로 36의 제곱근은 $\pm\sqrt{36} = \pm 6$ 이다.

(3) 14의 제곱근은 $\pm\sqrt{14}$ 이다.

(4) $\sqrt{49} = 7$ 이므로 7의 제곱근은 $\pm\sqrt{7}$ 이다.

03 (2) 0의 제곱근은 1개이고, 음수의 제곱근은 없다.

(3) 0의 제곱근은 0이다.

(4) $x^2 = 7$ 이면 $x = \pm\sqrt{7}$ 이다.

04 ② $\pm\sqrt{16} = \pm 4$

③ 제곱근 16은 $\sqrt{16} = 4$ 이다.

④ 16의 제곱근은 $\pm\sqrt{16} = \pm 4$ 이다.

⑤ $x^2 = 16$ 을 만족하는 x 의 값은 ± 4 이다.

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

05 제곱근 36은 $\sqrt{36} = 6$ 이므로 $a = 6$

$\sqrt{16} = 4$ 이므로 4의 음의 제곱근은 $-\sqrt{4} = -2$

$\therefore b = -2$

$\therefore ab = 6 \times (-2) = -12$

06 $(-9)^2 = 81$ 이므로 81의 양의 제곱근은 $\sqrt{81} = 9$

$\therefore a = 9$

25의 음의 제곱근은 $-\sqrt{25} = -5 \quad \therefore b = -5$

$\therefore a - b = 9 - (-5) = 14$

07 $x^2 = 17$ 이므로 $x = \sqrt{17}$ ($\because x > 0$)

08 (1) 피타고라스 정리에 의해

$x^2 = 4^2 + 5^2 = 41 \quad \therefore x = \sqrt{41}$ ($\because x > 0$)

(2) 피타고라스 정리에 의해

$x^2 = 6^2 - 5^2 = 11 \quad \therefore x = \sqrt{11}$ ($\because x > 0$)

02 제곱근의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.11~p.12

1-1 답 (1) 8 (2) 7 (3) 4 (4) 10

1-2 답 (1) 12 (2) 8 (3) 5 (4) 7

2-1 답 (1) -5 (2) $-\frac{1}{3}$ (3) -11 (4) $-\frac{3}{4}$

2-2 답 (1) -13 (2) -9 (3) -7 (4) -15



03 제곱근의 성질의 활용

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.14~p.15

1-1 답 (1) $2a >$ (2) $2a, -2a <$ (3) $-2a, 2a <$ (4) $-2a >$

1-2 답 (1) a (2) -a (3) a (4) -a

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

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

2-1 답 (1) $a-2 >$ (2) $a-2, -a+2 <$

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

(1) $x < 3$ 일 때, $x-3 < 0$ 이므로

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

(2) $x < 3$ 일 때, $3-x > 0$ 이므로

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

(3) $x > 3$ 일 때, $x-3 > 0$ 이므로

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

(4) $x > 3$ 일 때, $3-x < 0$ 이므로

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

3-1 답 (1) 표(13, 10, 5), 5, 10, 13 (2) 4

(1) $\sqrt{14-x}$ 가 자연수가 되려면 $14-x$ 의 값은 14보다 작은 제곱수이어야 한다. 이때 14보다 작은 제곱수는 1, 4, 9이므로

$$14-x=1 \text{ 일 때, } x=13$$

$$14-x=4 \text{ 일 때, } x=10$$

$$14-x=9 \text{ 일 때, } x=5$$

따라서 $\sqrt{14-x}$ 가 자연수가 되게 하는 자연수 x 의 값은 5, 10, 13이다.

참고

14-x의 값이 14보다 큰 경우 x의 값이 음수가 되므로 $\sqrt{14-x}$ 가 자연수가 되기 위한 자연수 x의 값은 14-x의 값이 14보다 작은 제곱수에서 찾는다.

(2) $\sqrt{5+x}$ 가 자연수가 되려면 $5+x$ 는 5보다 큰 제곱수이어야 한다. 이때 5보다 큰 제곱수는 9, 16, 25, ...

따라서 x의 값이 가장 작은 자연수가 되려면

$$5+x=9 \quad \therefore x=4$$

3-2 답 (1) 6개 (2) 3

(1) $\sqrt{42-x}$ 가 자연수가 되려면 $42-x$ 의 값은 42보다 작은 제곱수이어야 한다. 이때 42보다 작은 제곱수는 1, 4, 9, 16, 25, 36

따라서 자연수 x의 값은 41, 38, 33, 26, 17, 6의 6개이다.

(2) $\sqrt{13+a}$ 가 자연수가 되려면 $13+a$ 는 13보다 큰 제곱수이어야 한다. 이때 13보다 큰 제곱수는 16, 25, 36, ...

따라서 a의 값이 가장 작은 자연수가 되려면

$$13+a=16 \quad \therefore a=3$$

4-1 답 2, 3

4-2 답 (1) 15 (2) 6

(1) $135x = 3^3 \times 5 \times x$ 이므로 소인수의 지수를 짝수로 만드는 가장 작은 자연수 x의 값은 $3 \times 5 = 15$ 이다.

(2) $\frac{24}{x} = \frac{2^3 \times 3}{x}$ 이므로 약분하여 분자의 소인수의 지수를 짝수로 만드는 가장 작은 자연수 x의 값은 $2 \times 3 = 6$ 이다.

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.16

01 ㉠, ㉡

02 (1) $-2a$ (2) $2a$

03 $-2x+4$ 04 3

05 3, 8, 11, 12

06 25

07 5, 20, 45 08 ㉢

01 ㉠ $a > 0$ 이므로 $-\sqrt{a^2} = -a$

㉡ $3a > 0$ 이므로 $\sqrt{(3a)^2} = 3a$

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

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

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

02 (1) $a > 0$ 일 때, $-3a < 0$ 이므로

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

$$= a - 3a$$

$$= -2a$$

(2) $a < 0$ 일 때, $4a < 0, -7a > 0$ 이므로

$$\sqrt{a^2} + \sqrt{16a^2} - \sqrt{(-7a)^2} = \sqrt{a^2} + \sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(-7a)^2}$$

$$= -a - 4a - (-7a)$$

$$= -a - 4a + 7a$$

$$= 2a$$

03 $x < 2$ 일 때, $x-2 < 0, 2-x > 0$ 이므로

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

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

$$= -2x+4$$

04 $1 < a < 4$ 일 때, $a-1 > 0, a-4 < 0$ 이므로

$$\sqrt{(a-1)^2} + \sqrt{(a-4)^2} = (a-1) - (a-4)$$

$$= a-1-a+4$$

$$= 3$$

05 $\sqrt{12-x}$ 가 정수가 되려면 $12-x$ 는 0 또는 12보다 작은 제곱수, 즉 0, 1, 4, 9이어야 한다.

따라서 자연수 x의 값은 3, 8, 11, 12이다.

06 $\sqrt{36-x}$ 가 정수가 되려면 $36-x$ 는 0 또는 36보다 작은 제곱수, 즉 0, 1, 4, 9, 16, 25이어야 한다.

따라서 자연수 x의 값은 36, 35, 32, 27, 20, 11이다.

이때 가장 큰 값은 36, 가장 작은 값은 11이므로

$$M=36, m=11$$

$$\therefore M-m=36-11=25$$

07 $\sqrt{180a} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 5 \times$ (제곱수)의 꼴이어야 한다. 즉 a 의 값은 차례로 $5 \times 1^2, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2, \dots$ 이므로 작은 수부터 차례로 3개 구하면 5, 20, 45이다.

08 $48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $\sqrt{48x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 3 \times$ (제곱수)의 꼴이어야 한다.
 ① $3 = 3 \times 1^2$ ② $12 = 3 \times 2^2$ ③ $18 = 3 \times (2 \times 3)$
 ④ $27 = 3 \times 3^2$ ⑤ $48 = 3 \times 4^2$
 따라서 $\sqrt{48x}$ 가 자연수가 되도록 하는 x 의 값이 아닌 것은 ③이다.

04 무리수와 실수

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.18~p.19

1-1 답 ㉠, ㉡

㉠ $-\sqrt{49} = -7$ ㉡ $\sqrt{\frac{1}{9}} - 1 = \frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$

따라서 무리수인 것은 ㉠, ㉡이다.

1-2 답 ㉢, ㉣

㉢ $0.2\dot{3}$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

㉣ $\sqrt{16} = 4$

따라서 무리수가 아닌 것은 ㉢, ㉣이다.

2-1 답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

(1) $\sqrt{2}$ 는 무리수이므로 분자, 분모($\neq 0$)가 정수인 분수 꼴로 나타낼 수 없다.

(3) 근호가 있다고 해서 모두 무리수인 것은 아니다.

예 $\sqrt{9} = 3$ (유리수), $\sqrt{100} = 10$ (유리수), ...

2-2 답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

(1) $-\sqrt{\frac{18}{2}} = -\sqrt{9} = -3$ 이므로 유리수이다.

(4) 무리수는 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 의 꼴로 나타낼 수 없다.

3-1 답 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 유 (5) 무 (6) 무

(3) $-\sqrt{25} = -5$ 이므로 유리수이다.

(4) $0.525252\dots$ 는 순환소수이므로 유리수이다.

(6) $\sqrt{2}$ 는 무리수이므로 $2 - \sqrt{2}$ 도 무리수이다.

3-2 답 (1) 유 (2) 유 (3) 유 (4) 무 (5) 무 (6) 무

(1) $0.\dot{3}$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

(2) $\sqrt{(-7)^2} = 7$ 이므로 유리수이다.

(3) $1 - \sqrt{4} = 1 - 2 = -1$ 이므로 유리수이다.

4-1 답 ㉠, ㉢

(가)에 해당하는 수는 무리수이다.

㉠ $-\sqrt{16} = -4$

㉢ $\sqrt{1.44} = 1.2$

㉡ $\sqrt{100} = 10$

㉣ $0.\dot{5} = \frac{5}{9}$

따라서 무리수는 ㉠, ㉢이다.

4-2 답

	정수	유리수	무리수	실수
$\sqrt{7}$	×	×	○	○
$\sqrt{36} (= 6)$	○	○	×	○
$\sqrt{\frac{1}{49}} (= \frac{1}{7})$	×	○	×	○
$4 - \sqrt{3}$	×	×	○	○

개념 적용하기 | p.19

(1) 6,527 (2) 6,465

5-1 답 (1) 5,020 (2) 5,225 (3) 5,301 (4) 5,422

5-2 답 (1) 1,581 (2) 1,652 (3) 1,676 (4) 1,715

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.20

01 ②

02 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦, ㉧, ㉨, ㉩

03 ③, ⑤

04 ④

05 8173

06 6.23

01 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수는 $\sqrt{5}, \sqrt{18}, \sqrt{0.016}$ 의 3개이다.

02 (1) ㉢ $0.464646\dots$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

㉣ $4 - \sqrt{25} = 4 - 5 = -1$ 이므로 유리수이다.

(2) ㉠ $2.121231234\dots$ 는 순환소수가 아닌 무한소수이므로 무리수이다.

㉢ $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로 $\sqrt{3} + 1$ 도 무리수이다.

03 ① 0은 유리수이다.

② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

④ 근호가 있다고 해서 모두 무리수인 것은 아니다.

예 $\sqrt{9} = 3$ (유리수), $\sqrt{16} = 4$ (유리수), ...

⑤ 넓이가 9인 정사각형의 한 변의 길이는 3이고, 3은 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

04 ④ $\sqrt{2}$ 는 무리수이고, 실수이다.

⑤ 빗변의 길이는 $\sqrt{5^2 + 6^2} = \sqrt{61}$ 이고, $\sqrt{61}$ 은 무리수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



05 제곱근표에서 $\sqrt{5.92}=2.433, \sqrt{5.74}=2.396$ 이므로
 $a=2.433, b=5.74$
 $\therefore 1000a+1000b=2433+5740=8173$

06 제곱근표에서 $\sqrt{4.04}=2.010, \sqrt{4.22}=2.054$ 이므로
 $a=2.010, b=4.22$
 $\therefore a+b=2.010+4.22=6.23$

05 실수의 대소 관계

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.21~p.22

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

(1) 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

(2) $\overline{AP} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{5}$ 이다.

(3) $\overline{AQ} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{5}$ 이다.

1-2 답 점 P에 대응하는 수 : $-1-\sqrt{13}$,

점 Q에 대응하는 수 : $-1+\sqrt{13}$

피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$$

$\overline{AP} = \overline{AQ} = \sqrt{13}$ 이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $-1-\sqrt{13}, -1+\sqrt{13}$ 이다.

2-1 답 (1) × (2) ○ (3) ○

(1) 유리수와 무리수에 대응하는 점만으로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

2-2 답 (1) × (2) ○ (3) ○

(1) 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

3-1 답 (1) > (2) < (3) < (4) > (5) < (6) >

(1) $(\sqrt{5}-\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})=\sqrt{5}-2>0$

$$\therefore \sqrt{5}-\sqrt{3} \textcircled{>} 2-\sqrt{3}$$

(2) $(3-\sqrt{7})-(3-\sqrt{5})=-\sqrt{7}+\sqrt{5}<0$

$$\therefore 3-\sqrt{7} \textcircled{<} 3-\sqrt{5}$$

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

$$\therefore 1+\sqrt{2} \textcircled{<} 4+\sqrt{2}$$

(4) $2-(\sqrt{3}-1)=3-\sqrt{3}>0$

$$\therefore 2 \textcircled{>} \sqrt{3}-1$$

(5) $4-(\sqrt{15}+1)=3-\sqrt{15}<0$

$$\therefore 4 \textcircled{<} \sqrt{15}+1$$

(6) $(\sqrt{7}-3)-(-3+\sqrt{3})=\sqrt{7}-\sqrt{3}>0$

$$\therefore \sqrt{7}-3 \textcircled{>} -3+\sqrt{3}$$

다른 풀이

(1) $\sqrt{5}>2$ 이므로 양변에서 $\sqrt{3}$ 을 빼면

$$\sqrt{5}-\sqrt{3} \textcircled{>} 2-\sqrt{3}$$

(2) $-\sqrt{7}<-\sqrt{5}$ 이므로 양변에 3을 더하면

$$3-\sqrt{7} \textcircled{<} 3-\sqrt{5}$$

(3) $1<4$ 이므로 양변에 $\sqrt{2}$ 를 더하면

$$1+\sqrt{2} \textcircled{<} 4+\sqrt{2}$$

(6) $\sqrt{7}>\sqrt{3}$ 이므로 양변에서 3을 빼면

$$\sqrt{7}-3 \textcircled{>} -3+\sqrt{3}$$

3-2 답 (1) < (2) < (3) > (4) < (5) < (6) >

(1) $(-1+\sqrt{5})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=-1-\sqrt{3}<0$

$$\therefore -1+\sqrt{5} \textcircled{<} \sqrt{5}+\sqrt{3}$$

(2) $(\sqrt{20}-\sqrt{7})-(\sqrt{20}-\sqrt{6})=-\sqrt{7}+\sqrt{6}<0$

$$\therefore \sqrt{20}-\sqrt{7} \textcircled{<} \sqrt{20}-\sqrt{6}$$

(3) $(\sqrt{3}+\sqrt{6})-(1+\sqrt{3})=\sqrt{6}-1>0$

$$\therefore \sqrt{3}+\sqrt{6} \textcircled{>} 1+\sqrt{3}$$

(4) $(\sqrt{2}-1)-1=\sqrt{2}-2<0$

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

(5) $(\sqrt{2}+3)-5=\sqrt{2}-2<0$

$$\therefore \sqrt{2}+3 \textcircled{<} 5$$

(6) $(2+\sqrt{5})-4=\sqrt{5}-2>0$

$$\therefore 2+\sqrt{5} \textcircled{>} 4$$

다른 풀이

(1) $-1<\sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면

$$-1+\sqrt{5} \textcircled{<} \sqrt{3}+\sqrt{5}$$

(2) $-\sqrt{7}<-\sqrt{6}$ 이므로 양변에 $\sqrt{20}$ 을 더하면

$$\sqrt{20}-\sqrt{7} \textcircled{<} \sqrt{20}-\sqrt{6}$$

(3) $\sqrt{6}>1$ 이므로 양변에 $\sqrt{3}$ 을 더하면

$$\sqrt{3}+\sqrt{6} \textcircled{>} 1+\sqrt{3}$$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.23

01 P(-5- $\sqrt{2}$), Q(-5+ $\sqrt{2}$), R(1- $\sqrt{10}$), S(1+ $\sqrt{10}$)

02 P(2- $\sqrt{8}$), Q(2+ $\sqrt{8}$)

03 ⑤

04 ④

05 A-⊖, B-⊖, C-⊖

06 A : 1- $\sqrt{7}$, B : 2- $\sqrt{3}$, C : $\sqrt{7}-1$, D : $\sqrt{3}+1$

01 $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \quad \therefore \overline{AP} = \overline{AQ} = \sqrt{2}$$

따라서 두 점 P, Q의 좌표는 각각 P(-5- $\sqrt{2}$), Q(-5+ $\sqrt{2}$)이다.

또 $\triangle DEF$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{DF} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10} \quad \therefore \overline{DR} = \overline{DS} = \sqrt{10}$$

따라서 두 점 R, S의 좌표는 각각 R(1- $\sqrt{10}$), S(1+ $\sqrt{10}$)이다.

02 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$$

따라서 두 점 P, Q의 좌표는 각각 $P(2 - \sqrt{8}), Q(2 + \sqrt{8})$ 이다.

03 ① $-2 - (1 - \sqrt{5}) = -3 + \sqrt{5} < 0$

$$\therefore -2 < 1 - \sqrt{5}$$

② $(2 - \sqrt{7}) - (-1) = 3 - \sqrt{7} > 0$

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

③ $1 - (\sqrt{8} - 2) = 3 - \sqrt{8} > 0$

$$\therefore 1 > \sqrt{8} - 2$$

④ $(\sqrt{11} - \sqrt{6}) - (3 - \sqrt{6}) = \sqrt{11} - 3 > 0$

$$\therefore \sqrt{11} - \sqrt{6} > 3 - \sqrt{6}$$

⑤ $(3 - \sqrt{15}) - (-1) = 4 - \sqrt{15} > 0$

$$\therefore 3 - \sqrt{15} > -1$$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.

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

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

② $(\sqrt{15} - \sqrt{17}) - (-\sqrt{17} + 4) = \sqrt{15} - 4 < 0$

$$\therefore \sqrt{15} - \sqrt{17} < -\sqrt{17} + 4$$

③ $(6 - \sqrt{8}) - 4 = 2 - \sqrt{8} < 0$

$$\therefore 6 - \sqrt{8} < 4$$

④ $(\sqrt{7} - 3) - (-3 + \sqrt{3}) = \sqrt{7} - \sqrt{3} > 0$

$$\therefore \sqrt{7} - 3 > -3 + \sqrt{3}$$

⑤ $(\sqrt{5} - \sqrt{2}) - (2 - \sqrt{2}) = \sqrt{5} - 2 > 0$

$$\therefore \sqrt{5} - \sqrt{2} > 2 - \sqrt{2}$$

따라서 대소 관계가 옳지 않은 것은 ④이다.

05 $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 이므로 $-2 < 1 - \sqrt{5} < -1$

따라서 점 A에 대응하는 수는 ㉠ $-\sqrt{5}$, 점 B에 대응하는 수는 ㉡ $1 - \sqrt{5}$ 이다.

$$1 < \sqrt{2} < 2 \text{이므로 } 2 < 1 + \sqrt{2} < 3$$

따라서 점 C에 대응하는 수는 ㉢ $1 + \sqrt{2}$ 이다.

06 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $2 < \sqrt{3} + 1 < 3$

$$2 < \sqrt{7} < 3 \text{에서 } 1 < \sqrt{7} - 1 < 2$$

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \text{에서 } 0 < 2 - \sqrt{3} < 1$$

$$-3 < -\sqrt{7} < -2 \text{에서 } -2 < 1 - \sqrt{7} < -1$$

따라서 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 각각 $1 - \sqrt{7}, 2 - \sqrt{3}, \sqrt{7} - 1, \sqrt{3} + 1$ 이다.

1 $f(93)$ 은 $\sqrt{93}$ 이하의 자연수의 개수이다.

이때 $9 < \sqrt{93} < 10$ 이므로 $f(93) = 9$

$f(62)$ 은 $\sqrt{62}$ 이하의 자연수의 개수이다.

이때 $7 < \sqrt{62} < 8$ 이므로 $f(62) = 7$

$$\therefore f(93) - f(62) = 9 - 7 = 2$$

2 $\sqrt{1} = 1, \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3$ 이므로

$$N(1) = N(2) = N(3) = 1$$

$$N(4) = N(5) = N(6) = N(7) = N(8) = 2$$

$$N(9) = N(10) = 3$$

$$\therefore N(1) + N(2) + \dots + N(10)$$

$$= 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 2$$

$$= 19$$

3 ① $1 < \sqrt{3} < 2$ 이고 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 1개의 자연수 2가 있다.

② $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $\frac{1}{2} < \frac{\sqrt{2}}{2} < 1$

따라서 $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{1}{2}$ 사이에는 무리수 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 가 없다.

③ -3 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

⑤ $\sqrt{3} - \sqrt{2} > 0$ 이므로 수직선 위에서 원점의 오른쪽에 있다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

4 ① $\sqrt{2} < \sqrt{3} < \sqrt{5}$

$$② \sqrt{2} + 0.05 = 1.414 + 0.05 = 1.464$$

$$③ \sqrt{5} - 0.1 = 2.236 - 0.1 = 2.136$$

④ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{5}}{2}$ 는 두 수 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 의 평균이므로 두 수 사이에 있는 수이다.

⑤ $\sqrt{2} + 1 = 1.414 + 1 = 2.414 > 2.236$ 이므로 $\sqrt{5}$ 보다 큰 수이다.

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

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.25~p.26

01 ③	02 -3	03 ④	04 ⑤	05 3
06 $3x - 9$	07 -2	08 ①	09 24	10 50
11 18	12 $-\sqrt{2}$	13 $a < b < c$	14 1, 2, 3, 4	15 ②
16 ⑤				

01 ③ $\sqrt{(-3)^2} = 3$ 이므로 음의 제곱근은 $-\sqrt{3}$ 이다.

02 $\sqrt{2^4} = \sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4$ 이므로

$$\sqrt{2^4} - \sqrt{(-3)^2} \times \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{121} = 4 - 3 \times 6 + 11 = -3$$



- 03** $3 < \sqrt{3(x-1)} < 6$ 에서 각 변을 제곱하면
 $9 < 3(x-1) < 36$
 각 변을 3으로 나누면 $3 < x-1 < 12$
 각 변에 1을 더하면 $4 < x < 13$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 5, 6, 7, ..., 12의 8개이다.
- 04** $a > b > 0$ 에서
 ㉠ $-3a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-3a)^2} = -(-3a) = 3a$
 ㉡ $-a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
 ㉢ $b-a < 0$ 이므로 $\sqrt{(b-a)^2} = -(b-a) = a-b$
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤의 5개이다.
- 05** $0.2\dot{7} = \frac{25}{90} = \frac{5}{18}$, $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이므로
 $\sqrt{0.2\dot{7} \times \frac{b}{a}} = 0.\dot{6}$ 에서 $\sqrt{\frac{5}{18} \times \frac{b}{a}} = \frac{2}{3}$
 양변을 제곱하면
 $\frac{5}{18} \times \frac{b}{a} = \frac{4}{9} \quad \therefore \frac{b}{a} = \frac{4}{9} \times \frac{18}{5} = \frac{8}{5}$
 이때 두 자연수 a, b 는 서로소이므로
 $a=5, b=8 \quad \therefore b-a=8-5=3$
- 06** $x-2 > 0, x-5 < 0, 2-x < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-2)^2} - \sqrt{(x-5)^2} + \sqrt{(2-x)^2}$
 $= x-2 - \{-(x-5)\} + \{-(2-x)\}$
 $= x-2+x-5-2+x$
 $= 3x-9$
- 07** $\sqrt{2}-3 = \sqrt{2}-\sqrt{9} < 0, 5-\sqrt{2} = \sqrt{25}-\sqrt{2} > 0$ 이므로
 $\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(5-\sqrt{2})^2} = -(\sqrt{2}-3) - (5-\sqrt{2})$
 $= -\sqrt{2}+3-5+\sqrt{2} = -2$
- 08** $a-b > 0, ab < 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$
 $\therefore \sqrt{a^2 - 4b^2} + \sqrt{(a-b)^2} = \sqrt{a^2 - \sqrt{(2b)^2}} + \sqrt{(a-b)^2}$
 $= a - (-2b) + (a-b)$
 $= a+2b+a-b$
 $= 2a+b$
- 09** $\sqrt{20-x}$ 가 자연수가 되려면 $20-x$ 는 20보다 작은 제곱수, 즉 1, 4, 9, 16이어야 한다.
 따라서 자연수 x 의 값은 19, 16, 11, 4이므로 $a=19$
 $\sqrt{\frac{20}{y}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 5}{y}}$ 가 자연수가 되려면 자연수 y 의 값은 5, $2^2 \times 5$ 이므로 $b=5$
 $\therefore a+b=19+5=24$
- 10** $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5$ 이므로
 $f(1)=0$
 $f(2)=f(3)=f(4)=1$
 $f(5)=f(6)=f(7)=f(8)=f(9)=2$

$$f(10)=f(11)=f(12)=f(13)=f(14)=f(15)=f(16)=3$$

$$f(17)=f(18)=f(19)=f(20)=4$$

$$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(20)$$

$$= 0+1 \times 3+2 \times 5+3 \times 7+4 \times 4$$

$$= 50$$

- 11** $\sqrt{3a}$ 가 유리수가 되려면 $a=3 \times$ (제곱수)의 꼴, 즉 $3 \times 1^2, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, \dots$ 이어야 한다.
 이때 a 가 1 이상 20 이하의 자연수이므로 $\sqrt{3a}$ 가 유리수가 되는 a 의 값은 $3 \times 1^2=3, 3 \times 2^2=12$ 의 2개이다.
 따라서 $\sqrt{3a}$ 가 무리수가 되도록 하는 자연수 a 의 개수는 $20-2=18$
- 12** 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \overline{BD} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$
 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{2}-1$ 이고 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 A에 대응하는 수는 $\sqrt{2}-1-\sqrt{2} = -1$
 이때 정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 1이므로
 점 B에 대응하는 수는 $-1+1=0$
 따라서 $\overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $0-\sqrt{2} = -\sqrt{2}$
- 13** (i) a 와 b 의 대소를 비교하면
 $a-b = (2-\sqrt{7}) - (2-\sqrt{5}) = -\sqrt{7} + \sqrt{5} < 0$
 $\therefore a < b$
 (ii) b 와 c 의 대소를 비교하면
 $b-c = (2-\sqrt{5}) - 1 = 1-\sqrt{5} < 0$
 $\therefore b < c$
 (i), (ii)에 의해 $a < b < c$
- 14** $-3 < -\sqrt{6} < -2$ 이므로 각 변에 3을 더하면
 $0 < 3-\sqrt{6} < 1$
 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로 각 변에 1을 더하면
 $4 < 1+\sqrt{10} < 5$
 따라서 두 실수 $3-\sqrt{6}, 1+\sqrt{10}$ 사이에 있는 정수는 1, 2, 3, 4이다.
- 15** ㉠ $-3 < -\sqrt{5} < -2, 3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $-\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{11}$ 사이에 있는 정수는 $-2, -1, 0, 1, 2, 3$ 의 6개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ㉡이다.
- 16** ① $\sqrt{3}+0.01=1.732+0.01=1.742$
 ② $\sqrt{7}-0.2=2.646-0.2=2.446$
 ③ $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}$ 은 두 수 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{7}$ 의 평균이므로 두 수 사이에 있다.
 ④ $\sqrt{7}-0.001=2.646-0.001=2.645$
 ⑤ $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{2} = \frac{2.646-1.732}{2} = 0.457 < 1.732$ 이므로 $\sqrt{3}$ 보다 작은 수이다.
 따라서 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{7}$ 사이의 수가 아닌 것은 ⑤이다.

- 1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○
 2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ×

- 1 (1) 제공하여 a 가 되는 수를 기호로 나타내면 $\pm\sqrt{a}$ 이다.
 (4) 0의 제곱근은 0의 1개이고, 음수의 제곱근은 없다.
 (5) $\sqrt{9}=3$
 (6) $a < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} = -a$ 이다.
- 2 (3) $\sqrt{81}=9$ 이므로 유리수이다.
 (4) 0.321321321...은 순환소수이므로 유리수이다.
 (5) $\sqrt{25}=5$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{5}$ 이므로 무리수이다.

Finish!

중단원 마무리 문제

- 01 (1) 제곱근, $\pm\sqrt{a}$ (2) 무리수, 실수 02 $\sqrt{256}, \sqrt{\frac{1}{10000}}$
 03 ① 04 ② 05 9 06 ③ 07 ④
 08 ④ 09 3 10 ㉠, ㉡, ㉢ 11 ③ 12 2.415
 13 점 C 14 ④ 15 ④ 16 (1) $a = -\sqrt{15}, b = \sqrt{7}$ (2) 8
 17 $\sqrt{35}$ 18 6 19 $2x-6$ 20 (1) 2×5^3 (2) 10
 21 (1) P($-3-\sqrt{5}$) (2) Q($-3+\sqrt{5}$)

- 02 $\sqrt{256} = \sqrt{16^2} = 16$
 $\sqrt{\frac{1}{10000}} = \sqrt{\left(\frac{1}{100}\right)^2} = \frac{1}{100}$
- 03 ① $\sqrt{64}=8$ 이므로 8의 제곱근은 $\pm\sqrt{8}$ 이다.
- 04 ① $(\sqrt{4})^2 - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{81} = 4 - 6 + 9 = 7$
 ② $\sqrt{16} - \sqrt{9} + \sqrt{36} = 4 - 3 + 6 = 7$
 ③ $\sqrt{(-7)^2} + \sqrt{16} - (-\sqrt{5})^2 = 7 + 4 - 5 = 6$
 ④ $(-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-2)^2} - \sqrt{9} = 3 - 2 - 3 = -2$
 ⑤ $(\sqrt{5})^2 + (-\sqrt{14})^2 - \sqrt{(-2)^2} = 5 + 14 - 2 = 17$
 따라서 계산이 옳은 것은 ②이다.
- 05 $\sqrt{196} + \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \times (-\sqrt{6})^2 - \sqrt{(-7)^2}$
 $= 14 + \frac{1}{3} \times 6 - 7$
 $= 14 + 2 - 7$
 $= 9$
- 06 ③ $-4 = -\sqrt{16}$ 이므로 $-\sqrt{15} > -4$
- 07 $a > 0$ 이므로
 ① $\sqrt{a^2} = a$ ② $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
 ③ $(\sqrt{a})^2 = a$ ④ $-(\sqrt{a})^2 = -a$
 ⑤ $(-\sqrt{a})^2 = a$
 따라서 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

08 $3 - \sqrt{15} = \sqrt{9} - \sqrt{15} < 0, 4 - \sqrt{15} = \sqrt{16} - \sqrt{15} > 0$ 이므로
 $\sqrt{(3-\sqrt{15})^2} + \sqrt{(4-\sqrt{15})^2} = -(3-\sqrt{15}) + (4-\sqrt{15})$
 $= -3 + \sqrt{15} + 4 - \sqrt{15}$
 $= 1$

- 09 $\sqrt{28-x}$ 가 정수가 되려면 $28-x$ 는 0 또는 28보다 작은 제곱 수, 즉 0, 1, 4, 9, 16, 25이어야 한다.
 따라서 자연수 x 의 값은 28, 27, 24, 19, 12, 3이고, 이 중 가장 작은 값은 3이다.
- 10 ㉠ $-\sqrt{36} = -6$ 이므로 유리수이다.
 ㉡ $\sqrt{5}$ 는 무리수이므로 $1-\sqrt{5}$ 도 무리수이다.
 ㉢ 0.12는 순환소수이므로 유리수이다.
 따라서 무리수인 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

- 11 ①, ②, ④ $\sqrt{3}$ 은 순환소수가 아닌 무한소수이므로 정수나 기약분수로 나타낼 수 없다.
 ⑤ 무한소수도 수직선 위의 한 점에 대응시킬 수 있다.

- 13 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 피타고라스 정리에 의해 $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 각 점의 좌표를 구하면
 A($-1-\sqrt{2}$), B($-\sqrt{2}$), C($-2+\sqrt{2}$),
 D($-1+\sqrt{2}$), E($2-\sqrt{2}$), F($1+\sqrt{2}$)이다.
 따라서 $-2+\sqrt{2}$ 에 대응하는 점은 점 C이다.

- 14 $-4 < -\sqrt{10} < -3$ 이고 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로
 ①, ② $-3, 0$ 은 $-\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수이다.
 ③ $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{10}}{2}$ 은 두 수 $-\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{5}$ 의 평균이므로 $-\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수이다.
 ④ $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $3 < 2+\sqrt{2} < 4$
 따라서 $2+\sqrt{2}$ 는 $-\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수가 아니다.
 ⑤ $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로 $-1 < 1-\sqrt{3} < 0$
 따라서 $1-\sqrt{3}$ 은 $-\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수이다.

- 15 ① $(1+\sqrt{13}) - (\sqrt{3}+\sqrt{13}) = 1-\sqrt{3} < 0$
 $\therefore 1+\sqrt{13} < \sqrt{3}+\sqrt{13}$
 ② $(2+\sqrt{3}) - 4 = \sqrt{3}-2 < 0$
 $\therefore 2+\sqrt{3} < 4$
 ③ $(3-\sqrt{6}) - (\sqrt{5}-\sqrt{6}) = 3-\sqrt{5} > 0$
 $\therefore 3-\sqrt{6} > \sqrt{5}-\sqrt{6}$
 ④ $(\sqrt{0.09}+1) - \left(\sqrt{\frac{1}{4}}+1\right) = 0.3+1 - \left(\frac{1}{2}+1\right)$
 $= -0.2 < 0$
 $\therefore \sqrt{0.09}+1 < \sqrt{\frac{1}{4}}+1$



⑤ $(-\sqrt{2}-\sqrt{7})-(-\sqrt{7}-2)=-\sqrt{2}+2>0$
 $\therefore -\sqrt{2}-\sqrt{7}>-\sqrt{7}-2$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ④이다.

다른 풀이

① $1<\sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{13}$ 을 더하면
 $1+\sqrt{13}<\sqrt{3}+\sqrt{13}$

③ $3>\sqrt{5}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{6}$ 을 빼면
 $3-\sqrt{6}>\sqrt{5}-\sqrt{6}$

⑤ $-\sqrt{2}>-2$ 이므로 양변에서 $\sqrt{7}$ 을 빼면
 $-\sqrt{2}-\sqrt{7}>-\sqrt{7}-2$

16 (1) $\sqrt{(-15)^2}=15$ 이므로 15의 음의 제곱근은 $-\sqrt{15}$
 $\therefore a=-\sqrt{15}$

$(-\sqrt{7})^2=7$ 이므로 7의 양의 제곱근은 $\sqrt{7}$
 $\therefore b=\sqrt{7}$

(2) $a^2-b^2=(-\sqrt{15})^2-(\sqrt{7})^2=15-7=8$

17 직사각형 모양의 화단의 넓이는

$7 \times 5 = 35$ (m²)이므로 3점

$x^2 = 35 \quad \therefore x = \sqrt{35}$ ($\because x > 0$) 3점

채점 기준	배점
직사각형 모양의 화단의 넓이 구하기	3점
x의 값 구하기	3점

18 $4 < \sqrt{3x} < 6$ 에서 각 변을 제곱하면

$16 < 3x < 36 \quad \therefore \frac{16}{3} < x < 12$ 3점

따라서 구하는 자연수 x는 6, 7, 8, 9, 10, 11의 6개이다. 3점

채점 기준	배점
부등식에서 x의 값의 범위 구하기	3점
부등식을 만족하는 자연수 x의 개수 구하기	3점

19 $2 < x < 4$ 일 때, $2-x < 0, x-4 < 0$ 이므로 2점

$\sqrt{(2-x)^2} - \sqrt{(x-4)^2} = -(2-x) - \{-(x-4)\}$ 2점
 $= -2 + x + x - 4$
 $= 2x - 6$ 2점

채점 기준	배점
$2-x, x-4$ 의 부호 알기	2점
근호 벗기기	2점
계산하기	2점

20 (1) $250 = 2 \times 5^3$

(2) $\sqrt{\frac{250}{x}} = \sqrt{\frac{2 \times 5^3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 자연수 x의 값은
 $2 \times 5, 2 \times 5^3$ 이어야 한다.
 따라서 가장 작은 값은 $2 \times 5 = 10$ 이다.

21 (1) 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$

따라서 점 P의 좌표는 $P(-3-\sqrt{5})$ 이다.

(2) □ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{5}$

따라서 점 Q의 좌표는 $Q(-3+\sqrt{5})$ 이다.

교과서에 나오는 창의·융합문제

1 (가)에서 색종이 A의 한 변의 길이는 3 cm이다.

(나)에서 색종이 B의 한 변의 길이는

$3 \times \frac{4}{3} = 4$ (cm)

색종이 B의 넓이가 $4^2 = 16$ (cm²)이므로

(다)에서 색종이 C의 넓이는

$16 \times \frac{5}{2} = 40$ (cm²)

따라서 색종이 C의 한 변의 길이는 $\sqrt{40}$ cm이다.

답 $\sqrt{40}$ cm

2 (1) 안방은 정사각형 모양이고 넓이가 $12x$ m²이므로 안방의 한 변의 길이는 $\sqrt{12x}$ m이다.

작은방은 정사각형 모양이고 넓이가 $(19-x)$ m²이므로 작은방의 한 변의 길이는 $\sqrt{19-x}$ m이다.

(2) $\sqrt{12x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 3 \times$ (제곱수)의 꼴이어야 한다.

즉 x의 값은 $3 \times 1^2, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, \dots$ 이다.

또 $\sqrt{19-x}$ 가 자연수가 되려면 $19-x$ 는 19보다 작은 제곱수, 즉 1, 4, 9, 16이어야 한다.

이때 자연수 x의 값은 18, 15, 10, 3이다.

따라서 $\sqrt{12x}$ 와 $\sqrt{19-x}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 자연수 x의 값은 3이다.

답 (1) 안방 : $\sqrt{12x}$ m, 작은방 : $\sqrt{19-x}$ m (2) 3

3 $5 = \sqrt{25}, 8 = \sqrt{64}$ 이므로 25와 64 사이에 있는 자연수의 양의 제곱근이 적힌 카드는

$64 - 25 - 1 = 38$ (장)

이때 유리수가 적힌 카드는 6, 7의 2장이므로 무리수가 적힌 카드는

$38 - 2 = 36$ (장)

답 36장

2 | 근호를 포함한 식의 계산

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈 (1)

개념 적용하기 | p.34
 (1) 10, $\sqrt{30}$ (2) 2, 3, $10\sqrt{6}$ (3) $\sqrt{3}$, 3, $\sqrt{10}$ (4) $2\sqrt{5}$, 4

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.34~p.36

1-1 답 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) $6\sqrt{10}$ (4) $\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{7} \times \sqrt{2} = \sqrt{7 \times 2} = \sqrt{14} \\ (2) & -\sqrt{10} \sqrt{3} = -\sqrt{10 \times 3} = -\sqrt{30} \\ (3) & 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{5} = (3 \times 2) \times \sqrt{2 \times 5} = 6\sqrt{10} \\ (4) & \sqrt{\frac{14}{3}} \sqrt{\frac{9}{7}} = \sqrt{\frac{14}{3} \times \frac{9}{7}} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

1-2 답 (1) $\sqrt{70}$ (2) $\sqrt{35}$ (3) $8\sqrt{6}$ (4) 2

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{2} \sqrt{5} \sqrt{7} = \sqrt{2 \times 5 \times 7} = \sqrt{70} \\ (2) & (-\sqrt{5}) \times (-\sqrt{7}) = \sqrt{5 \times 7} = \sqrt{35} \\ (3) & 2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = (2 \times 4) \times \sqrt{3 \times 2} = 8\sqrt{6} \\ (4) & \sqrt{3} \sqrt{\frac{5}{3}} \sqrt{\frac{4}{5}} = \sqrt{3 \times \frac{5}{3} \times \frac{4}{5}} = \sqrt{4} = 2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) & \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{9}} = \sqrt{\frac{18}{9}} = \sqrt{2} \\ (2) & \sqrt{63} \div (-\sqrt{7}) = -\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}} = -\sqrt{\frac{63}{7}} = -\sqrt{9} = -3 \\ (3) & -4\sqrt{30} \div 2\sqrt{5} = \frac{-4}{2} \sqrt{\frac{30}{5}} = -2\sqrt{6} \\ (4) & \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{12}{5} \times \frac{15}{4}} = \sqrt{9} = 3 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) & \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2} \\ (2) & \sqrt{48} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{48}{3}} = \sqrt{16} = 4 \\ (3) & -2\sqrt{12} \div \sqrt{6} = -2 \sqrt{\frac{12}{6}} = -2\sqrt{2} \\ (4) & \sqrt{\frac{10}{3}} \div \sqrt{\frac{5}{6}} = \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{4} = 2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{3^2} \sqrt{5} = 3\sqrt{5} \\ (2) & \sqrt{63} = \sqrt{3^2 \times 7} = \sqrt{3^2} \sqrt{7} = 3\sqrt{7} \\ (3) & -\sqrt{80} = -\sqrt{4^2 \times 5} = -\sqrt{4^2} \sqrt{5} = -4\sqrt{5} \\ (4) & -\sqrt{75} = -\sqrt{5^2 \times 3} = -\sqrt{5^2} \sqrt{3} = -5\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$(5) \sqrt{\frac{6}{98}} = \sqrt{\frac{3}{49}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{49}} = \frac{\sqrt{3}}{7}$$

$$(6) \sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$$

3-2 답 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{15}$ (3) $-10\sqrt{2}$ (4) $-4\sqrt{3}$ (5) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ (6) $\frac{\sqrt{11}}{10}$

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = \sqrt{3^2} \sqrt{3} = 3\sqrt{3} \\ (2) & \sqrt{60} = \sqrt{2^2 \times 15} = \sqrt{2^2} \sqrt{15} = 2\sqrt{15} \\ (3) & -\sqrt{200} = -\sqrt{10^2 \times 2} = -\sqrt{10^2} \sqrt{2} = -10\sqrt{2} \\ (4) & -\sqrt{48} = -\sqrt{4^2 \times 3} = -\sqrt{4^2} \sqrt{3} = -4\sqrt{3} \\ (5) & \sqrt{\frac{15}{108}} = \sqrt{\frac{5}{36}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{36}} = \frac{\sqrt{5}}{6} \\ (6) & \sqrt{0.11} = \sqrt{\frac{11}{100}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{11}}{10} \end{aligned}$$

4-1 답 (1) $\sqrt{28}$ (2) $-\sqrt{96}$ (3) $\sqrt{\frac{11}{9}}$ (4) $-\sqrt{\frac{3}{16}}$

$$\begin{aligned} (1) & 2\sqrt{7} = \sqrt{2^2} \sqrt{7} = \sqrt{2^2 \times 7} = \sqrt{28} \\ (2) & -4\sqrt{6} = -\sqrt{4^2} \sqrt{6} = -\sqrt{4^2 \times 6} = -\sqrt{96} \\ (3) & \frac{\sqrt{11}}{3} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{3^2}} = \sqrt{\frac{11}{9}} \\ (4) & -\frac{\sqrt{3}}{4} = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4^2}} = -\sqrt{\frac{3}{16}} \end{aligned}$$

4-2 답 (1) $\sqrt{108}$ (2) $-\sqrt{98}$ (3) $-\sqrt{\frac{6}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{4}}$

$$\begin{aligned} (1) & 6\sqrt{3} = \sqrt{6^2} \sqrt{3} = \sqrt{6^2 \times 3} = \sqrt{108} \\ (2) & -7\sqrt{2} = -\sqrt{7^2} \sqrt{2} = -\sqrt{7^2 \times 2} = -\sqrt{98} \\ (3) & -\frac{\sqrt{6}}{5} = -\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5^2}} = -\sqrt{\frac{6}{25}} \\ (4) & \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3^2} \sqrt{3}}{\sqrt{2^2}} = \frac{\sqrt{3^2 \times 3}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{27}{4}} \end{aligned}$$

개념 적용하기 | p.36
 (1) 10, 20, 25 (2) 10, 0, 20, 25

5-1 답 (1) 17.32 (2) 54.77 (3) 173.2 (4) 547.7

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32 \\ (2) & \sqrt{3000} = \sqrt{100 \times 30} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77 \\ (3) & \sqrt{30000} = \sqrt{10000 \times 3} = 100\sqrt{3} \\ & = 100 \times 1.732 = 173.2 \\ (4) & \sqrt{300000} = \sqrt{10000 \times 30} = 100\sqrt{30} \\ & = 100 \times 5.477 = 547.7 \end{aligned}$$

5-2 답 (1) 27.44 (2) 86.78 (3) 274.4 (4) 867.8

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{753} = \sqrt{100 \times 7.53} = 10\sqrt{7.53} \\ & = 10 \times 2.744 = 27.44 \\ (2) & \sqrt{7530} = \sqrt{100 \times 75.3} = 10\sqrt{75.3} \\ & = 10 \times 8.678 = 86.78 \end{aligned}$$



$$(3) \sqrt{75300} = \sqrt{10000 \times 7.53} = 100\sqrt{7.53}$$

$$= 100 \times 2.744 = 274.4$$

$$(4) \sqrt{753000} = \sqrt{10000 \times 75.3} = 100\sqrt{75.3}$$

$$= 100 \times 8.678 = 867.8$$

6-1 답 (1) 0.1732 (2) 0.5477 (3) 0.05477 (4) 0.01732

$$(1) \sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$$

$$(2) \sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{5.477}{10} = 0.5477$$

$$(3) \sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \frac{\sqrt{30}}{100} = \frac{5.477}{100} = 0.05477$$

$$(4) \sqrt{0.0003} = \sqrt{\frac{3}{10000}} = \frac{\sqrt{3}}{100} = \frac{1.732}{100} = 0.01732$$

6-2 답 (1) 0.2241 (2) 0.7085 (3) 0.02241 (4) 0.07085

$$(1) \sqrt{0.0502} = \sqrt{\frac{5.02}{100}} = \frac{\sqrt{5.02}}{10} = \frac{2.241}{10} = 0.2241$$

$$(2) \sqrt{0.502} = \sqrt{\frac{50.2}{100}} = \frac{\sqrt{50.2}}{10} = \frac{7.085}{10} = 0.7085$$

$$(3) \sqrt{0.000502} = \sqrt{\frac{5.02}{10000}} = \frac{\sqrt{5.02}}{100} = \frac{2.241}{100} = 0.02241$$

$$(4) \sqrt{0.00502} = \sqrt{\frac{50.2}{10000}} = \frac{\sqrt{50.2}}{100} = \frac{7.085}{100} = 0.07085$$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.37

01 (1) $\sqrt{42}$ (2) $6\sqrt{14}$ (3) $-2\sqrt{3}$ (4) $\frac{5\sqrt{7}}{6}$

02 (1) $\sqrt{39}$ (2) $\sqrt{3}$ (3) $-\sqrt{5}$ (4) $2\sqrt{3}$ 03 (1) 54 (2) 41

04 (1) 119 (2) 21 05 ③ 06 ④ 07 ④

08 ⑤

01 (1) $\sqrt{6\sqrt{7}} = \sqrt{6 \times 7} = \sqrt{42}$

(2) $2\sqrt{7} \times 3\sqrt{2} = (2 \times 3) \times \sqrt{7 \times 2} = 6\sqrt{14}$

(3) $-\frac{\sqrt{60}}{\sqrt{5}} = -\sqrt{\frac{60}{5}} = -\sqrt{12} = -\sqrt{2^2 \times 3} = -2\sqrt{3}$

(4) $\frac{5\sqrt{21}}{6\sqrt{3}} = \frac{5}{6} \sqrt{\frac{21}{3}} = \frac{5\sqrt{7}}{6}$

02 (1) $\sqrt{3\sqrt{13}} = \sqrt{3 \times 13} = \sqrt{39}$

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

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

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

03 (1) $\sqrt{48} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3}$ 이므로 $a = 4$
 $5\sqrt{2} = \sqrt{5^2 \times 2} = \sqrt{50}$ 이므로 $b = 50$

$\therefore a + b = 4 + 50 = 54$

(2) $\sqrt{22+c} = 3\sqrt{7}$ 에서

$\sqrt{22+c} = \sqrt{63}$ 이므로 양변을 제곱하면

$22+c = 63 \quad \therefore c = 41$

04 (1) $\sqrt{180} = \sqrt{6^2 \times 5} = 6\sqrt{5}$ 이므로 $a = 6$

$5\sqrt{5} = \sqrt{5^2 \times 5} = \sqrt{125}$ 이므로 $b = 125$

$\therefore b - a = 125 - 6 = 119$

(2) $\sqrt{11+c} = 4\sqrt{2}$ 에서

$\sqrt{11+c} = \sqrt{32}$ 이므로 양변을 제곱하면

$11+c = 32 \quad \therefore c = 21$

05 $\sqrt{216} = \sqrt{2^3 \times 3^3} = 6\sqrt{2\sqrt{3}} = 6ab$

06 $\sqrt{180} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5} = 2 \times (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{5} = 2a^2b$

07 ① $\sqrt{600000} = \sqrt{10000 \times 60} = 100\sqrt{60} = 774.6$

② $\sqrt{6000} = \sqrt{100 \times 60} = 10\sqrt{60} = 77.46$

③ $\sqrt{0.6} = \sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10} = 0.7746$

④ $\sqrt{0.06} = \sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$

⑤ $\sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100} = 0.07746$

따라서 $\sqrt{60}$ 을 이용하여 제곱근을 어림한 값을 구할 수 없는 것은 ④이다.

08 ⑤ $\sqrt{0.008} = \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{\sqrt{80}}{100} = 0.08944$

02 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈 (2)

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.38~p.39

1-1 답 (1) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $-\frac{\sqrt{21}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{30}}{10}$

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

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

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

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

1-2 ㉞ (1) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{15}}{5}$ (3) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ (4) $2\sqrt{5}$

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

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

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

$$(4) \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}$$

2-1 ㉞ (1) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (2) $-\frac{7\sqrt{5}}{15}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{12}$ (4) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

$$(1) \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{8}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

$$(2) -\frac{7}{3\sqrt{5}} = -\frac{7 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = -\frac{7\sqrt{5}}{15}$$

$$(3) \frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{6}} = \frac{1}{4\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

$$(4) \frac{2}{\sqrt{27}} = \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

2-2 ㉞ (1) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (2) $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ (3) $\frac{3\sqrt{7}}{14}$ (4) $\frac{\sqrt{22}}{6}$

$$(1) \frac{4}{3\sqrt{2}} = \frac{4 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

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

$$(3) \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{84}} = \frac{3}{\sqrt{28}} = \frac{3}{2\sqrt{7}} = \frac{3 \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{14}$$

$$(4) \sqrt{\frac{11}{18}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{22}}{6}$$

3-1 ㉞ (1) $-72\sqrt{5}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{7\sqrt{13}}{3}$

$$(1) \sqrt{12} \times \sqrt{45} \times (-\sqrt{48}) = 2\sqrt{3} \times 3\sqrt{5} \times (-4\sqrt{3}) \\ = 2 \times 3 \times (-4) \times \sqrt{3 \times 5 \times 3} \\ = -72\sqrt{5}$$

$$(2) 4\sqrt{3} \div \sqrt{24} \div \sqrt{32} = 4\sqrt{3} \div 2\sqrt{6} \div 4\sqrt{2} \\ = 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2\sqrt{6}} \times \frac{1}{4\sqrt{2}} \\ = \frac{1}{4}$$

$$(3) 3\sqrt{2} \times \frac{7}{\sqrt{6}} \times \sqrt{\frac{13}{27}} = 3\sqrt{2} \times \frac{7}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{13}}{3\sqrt{3}} \\ = 7 \times \sqrt{2 \times \frac{1}{6} \times \frac{13}{3}} \\ = \frac{7\sqrt{13}}{3}$$

3-2 ㉞ (1) $12\sqrt{30}$ (2) $\frac{\sqrt{42}}{7}$ (3) $-\frac{\sqrt{70}}{3}$

$$(1) \sqrt{8} \times \sqrt{10} \times 3\sqrt{6} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{10} \times 3\sqrt{6} \\ = (2 \times 3) \times \sqrt{2 \times 10 \times 6} \\ = 12\sqrt{30}$$

$$(2) \sqrt{3} \div \left(-\frac{\sqrt{2}}{4}\right) \div (-\sqrt{28}) = \sqrt{3} \div \left(-\frac{\sqrt{2}}{4}\right) \div (-2\sqrt{7}) \\ = \sqrt{3} \times \left(-\frac{4}{\sqrt{2}}\right) \times \left(-\frac{1}{2\sqrt{7}}\right) \\ = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{14}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{14}}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} \\ = \frac{2\sqrt{42}}{14} = \frac{\sqrt{42}}{7}$$

$$(3) \frac{10}{\sqrt{2}} \times \sqrt{\frac{2}{3}} \times \left(-\frac{\sqrt{14}}{2\sqrt{15}}\right) = -5 \times \sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{14}{15}} \\ = -\frac{5\sqrt{14}}{3\sqrt{5}} \\ = -\frac{5\sqrt{14} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ = -\frac{5\sqrt{70}}{15} = -\frac{\sqrt{70}}{3}$$

4-1 ㉞ (1) $\frac{3}{2}$ (2) $2\sqrt{35}$ (3) $9\sqrt{6}$

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

$$(2) 5\sqrt{2} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \times \sqrt{7} = 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \sqrt{7} \\ = \frac{10\sqrt{7}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{7} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ = \frac{10\sqrt{35}}{5} = 2\sqrt{35}$$

$$(3) \sqrt{108} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{54} = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times 3\sqrt{6} \\ = 9\sqrt{6}$$

4-2 ㉞ (1) $2\sqrt{3}$ (2) -24 (3) $-3\sqrt{10}$

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

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

$$(3) \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \times (-\sqrt{30}) \\ = \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times (-\sqrt{30}) \\ = -3\sqrt{10}$$



STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.40

01 ③ 02 ④ 03 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{20}$ 04 (1) $\frac{5}{12}$ (2) $\frac{2}{5}$

05 (1) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (2) $-\frac{10\sqrt{7}}{7}$ 06 (1) $2\sqrt{10}$ (2) $\sqrt{3}$

07 $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ cm 08 $5\sqrt{5}$ cm

01 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$ 이므로 $a = \sqrt{3}, b = \sqrt{15}$
 $\therefore b \div a = \sqrt{15} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = \sqrt{5}$

02 ④ $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

03 (1) $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{10}}{5} \quad \therefore a = \frac{2}{5}$
 (2) $\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{5}{1000}} = \sqrt{\frac{1}{200}} = \frac{1}{10\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{10\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{20}$
 $\therefore b = \frac{1}{20}$

04 (1) $\frac{5}{\sqrt{48}} = \frac{5}{4\sqrt{3}} = \frac{5 \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{12} \quad \therefore x = \frac{5}{12}$
 (2) $\sqrt{0.8} = \sqrt{\frac{8}{10}} = \sqrt{\frac{4}{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$
 $\therefore y = \frac{2}{5}$

05 (1) $\sqrt{\frac{5}{2}} \div \sqrt{\frac{10}{3}} \times \sqrt{\frac{14}{3}} = \sqrt{\frac{5}{2} \times \frac{3}{10} \times \frac{14}{3}} = \sqrt{\frac{7}{2}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$
 (2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \times (-2\sqrt{5}) \div \frac{\sqrt{10}}{5} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \times (-2\sqrt{5}) \times \frac{5}{\sqrt{10}}$
 $= -\frac{10}{\sqrt{7}} = -\frac{10\sqrt{7}}{7}$

06 (1) $4\sqrt{5} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{6} = 4\sqrt{5} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{10}$
 (2) $\sqrt{\frac{4}{5}} \div \sqrt{0.2} \times \frac{3}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{4}{5}} \div \sqrt{\frac{1}{5}} \times \sqrt{\frac{9}{12}}$
 $= \sqrt{\frac{4}{5} \times 5 \times \frac{9}{12}} = \sqrt{3}$

07 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $\pi \times x^2 \times 3\sqrt{7} = 20\sqrt{7}\pi$ 에서 $x^2 = \frac{20\sqrt{7}\pi}{3\sqrt{7}\pi} = \frac{20}{3}$
 $\therefore x = \sqrt{\frac{20}{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{15}}{3} (\because x > 0)$
 따라서 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ cm이다.

08 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$ cm인 정사각형의 넓이는
 $(5\sqrt{2})^2 = 50$ (cm²)
 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면
 $2\sqrt{5} \times x = 50$

$$\therefore x = \frac{50}{2\sqrt{5}} = \frac{25}{\sqrt{5}} = \frac{25\sqrt{5}}{5} = 5\sqrt{5}$$

따라서 세로의 길이는 $5\sqrt{5}$ cm이다.

03 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.41~p.43

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

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

(3) $4\sqrt{2} + 5\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$
 $= (4\sqrt{2} + 3\sqrt{2}) + (5\sqrt{3} - 4\sqrt{3})$
 $= 7\sqrt{2} + \sqrt{3}$

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

(3) $\sqrt{3} + 2\sqrt{7} - 5\sqrt{3} + 3\sqrt{7} = (\sqrt{3} - 5\sqrt{3}) + (2\sqrt{7} + 3\sqrt{7})$
 $= -4\sqrt{3} + 5\sqrt{7}$

2-1 ① (1) $12\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{7}$

(1) $2\sqrt{20} - \sqrt{5} + 3\sqrt{45} = 4\sqrt{5} - \sqrt{5} + 9\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$

(2) $\frac{7}{\sqrt{7}} - \sqrt{28} = \sqrt{7} - 2\sqrt{7} = -\sqrt{7}$

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

(1) $2\sqrt{8} + \sqrt{5} - \sqrt{18} + \sqrt{45} = 4\sqrt{2} + \sqrt{5} - 3\sqrt{2} + 3\sqrt{5}$
 $= \sqrt{2} + 4\sqrt{5}$

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

3-1 ① (1) $-\sqrt{21} - 7\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{6} - \sqrt{2}$ (3) $3 - \sqrt{2}$

(1) $-\sqrt{7}(\sqrt{3} + \sqrt{21}) = -\sqrt{21} - \sqrt{3} \times 7 = -\sqrt{21} - 7\sqrt{3}$

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

(3) $(\sqrt{27} - \sqrt{6}) \div \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3} - \sqrt{6}}{\sqrt{3}} = 3 - \sqrt{2}$

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

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

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

(3) $(2\sqrt{15} - \sqrt{24}) \div \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{15} - 2\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{5} - 2\sqrt{2}$

4-1 ㉠ (1) $-2+6\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{3}(\sqrt{3}+1) + \sqrt{5}(\sqrt{15}-\sqrt{5}) \\ &= 3 + \sqrt{3} + \sqrt{75} - 5 \\ &= 3 + \sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 5 \\ &= -2 + 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & \sqrt{2}(\sqrt{6}+3) - \sqrt{3}(\sqrt{24}+2) \\ &= \sqrt{12} + 3\sqrt{2} - \sqrt{72} - 2\sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \\ &= -3\sqrt{2} \end{aligned}$$

4-2 ㉠ (1) $16+\sqrt{6}$ (2) $-4-\sqrt{5}+5\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} (1) & \sqrt{8}(\sqrt{2}+\sqrt{3}) + \sqrt{6}(\sqrt{24}-1) \\ &= \sqrt{16} + \sqrt{24} + \sqrt{144} - \sqrt{6} \\ &= 4 + 2\sqrt{6} + 12 - \sqrt{6} \\ &= 16 + \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & \sqrt{2}(\sqrt{10}-\sqrt{8}) - \sqrt{5}(3-\sqrt{30}) \\ &= \sqrt{20} - \sqrt{16} - 3\sqrt{5} + \sqrt{150} \\ &= 2\sqrt{5} - 4 - 3\sqrt{5} + 5\sqrt{6} \\ &= -4 - \sqrt{5} + 5\sqrt{6} \end{aligned}$$

5-1 ㉠ (1) $\frac{2\sqrt{3}-3}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{6}+2\sqrt{3}}{2}$

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

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

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

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

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

6-1 ㉠ (1) $2\sqrt{3}$ (2) $3+3\sqrt{2}$ (3) $11\sqrt{2}+3\sqrt{3}$ (4) $-\frac{4\sqrt{6}}{3}+3\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} (1) & 2\sqrt{2} \times \sqrt{6} - \sqrt{24} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{3} - \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (3) & \sqrt{3}(\sqrt{6}+3) + \frac{4\sqrt{48}}{\sqrt{6}} = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + 4\sqrt{8} \\ &= 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + 8\sqrt{2} \\ &= 11\sqrt{2} + 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & 5\sqrt{2} \div \sqrt{3} + 3(\sqrt{3}-\sqrt{6}) = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + 3\sqrt{3} - 3\sqrt{6} \\ &= \frac{5\sqrt{6}}{3} + 3\sqrt{3} - 3\sqrt{6} \\ &= -\frac{4\sqrt{6}}{3} + 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

6-2 ㉠ (1) 0 (2) $3\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (3) $15-3\sqrt{5}$ (4) $\frac{7\sqrt{6}}{2}-2\sqrt{3}$

$$(1) \sqrt{3} \times \sqrt{6} - 6 \div \sqrt{2} = 3\sqrt{2} - \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 0$$

$$\begin{aligned} (2) & \sqrt{2}(5+2\sqrt{3}) - \frac{4-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= 5\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - \frac{(4-2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ &= 5\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - \frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2} \\ &= 5\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - (2\sqrt{2}-\sqrt{6}) \\ &= 3\sqrt{2} + 3\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & \sqrt{5}(\sqrt{45}-1) - \sqrt{60} \div \sqrt{3} = \sqrt{5}(3\sqrt{5}-1) - \sqrt{20} \\ &= 15 - \sqrt{5} - 2\sqrt{5} \\ &= 15 - 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3}(2-3\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{6}}{2} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{6} \\ &= \frac{7\sqrt{6}}{2} - 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

7-1 ㉠ $\frac{2\sqrt{15}}{3}+4$

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{21}+2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} + \frac{4\sqrt{2}-\sqrt{14}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{(\sqrt{21}+2\sqrt{5}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + \frac{(4\sqrt{2}-\sqrt{14}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ &= \frac{3\sqrt{7}+2\sqrt{15}}{3} + \frac{8-2\sqrt{7}}{2} \\ &= \sqrt{7} + \frac{2\sqrt{15}}{3} + 4 - \sqrt{7} \\ &= \frac{2\sqrt{15}}{3} + 4 \end{aligned}$$

7-2 ㉠ $4\sqrt{2}-\frac{4\sqrt{15}}{3}$

$$\begin{aligned} & \frac{2-\sqrt{30}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{5}-3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{(2-\sqrt{30}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{(\sqrt{5}-3\sqrt{6}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{2\sqrt{2}-2\sqrt{15}}{2} - \frac{\sqrt{15}-9\sqrt{2}}{3} \\ &= \sqrt{2} - \sqrt{15} - \left(\frac{\sqrt{15}}{3} - 3\sqrt{2} \right) \\ &= \sqrt{2} - \sqrt{15} - \frac{\sqrt{15}}{3} + 3\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} - \frac{4\sqrt{15}}{3} \end{aligned}$$



계산력 집중 연습

p.44

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

2 (1) $\sqrt{2}-\sqrt{18}=\sqrt{2}-3\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$
 (2) $3\sqrt{20}+\sqrt{5}=6\sqrt{5}+\sqrt{5}=7\sqrt{5}$
 (3) $7\sqrt{2}-\sqrt{12}-2\sqrt{2}+\sqrt{3}$
 $=7\sqrt{2}-2\sqrt{3}-2\sqrt{2}+\sqrt{3}$
 $=5\sqrt{2}-\sqrt{3}$

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

(5) $2\sqrt{80}-6\sqrt{3}+\frac{18}{\sqrt{12}}=2\times 4\sqrt{5}-6\sqrt{3}+\frac{9}{\sqrt{3}}$
 $=8\sqrt{5}-6\sqrt{3}+3\sqrt{3}$
 $=8\sqrt{5}-3\sqrt{3}$

3 (1) $\sqrt{18}\div\sqrt{6}+\sqrt{4}\times\sqrt{3}=\sqrt{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{8}-\sqrt{3}(3\sqrt{6}-\sqrt{24})=2\sqrt{2}-9\sqrt{2}+6\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{2}$
 (3) $\frac{5-\sqrt{15}}{\sqrt{5}}+\sqrt{5}(\sqrt{20}-1)=\sqrt{5}-\sqrt{3}+10-\sqrt{5}$
 $=-\sqrt{3}+10$

(4) $\frac{\sqrt{12}-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{24}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=2-1+2\sqrt{3}+1$
 $=2+2\sqrt{3}$

(5) $\sqrt{18}\div\frac{4\sqrt{6}}{3}-\frac{3\sqrt{2}}{4}\left(\sqrt{6}-\frac{1}{\sqrt{6}}\right)$
 $=3\sqrt{2}\times\frac{3}{4\sqrt{6}}-\frac{6\sqrt{3}}{4}+\frac{3}{4\sqrt{3}}$
 $=\frac{3\sqrt{3}}{4}-\frac{6\sqrt{3}}{4}+\frac{\sqrt{3}}{4}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(6) $(\sqrt{27}-3\sqrt{2})\div\sqrt{3}+\sqrt{2}(\sqrt{8}-\sqrt{3})$
 $=3-\sqrt{6}+4-\sqrt{6}$
 $=7-2\sqrt{6}$

(7) $\sqrt{24}+\sqrt{48}-\sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}}+\frac{9}{\sqrt{6}}\right)$
 $=2\sqrt{6}+4\sqrt{3}-\left(\frac{6}{\sqrt{6}}+\frac{9}{\sqrt{3}}\right)$
 $=2\sqrt{6}+4\sqrt{3}-(\sqrt{6}+3\sqrt{3})$
 $=\sqrt{6}+\sqrt{3}$

(8) $\frac{2\sqrt{3}}{3}(3-5\sqrt{2})+\frac{15-\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$
 $=2\sqrt{3}-\frac{10\sqrt{6}}{3}+5\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{6}}{3}$
 $=7\sqrt{3}-4\sqrt{6}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.45

- 01 4 02 $-\frac{1}{3}$ 03 ④ 04 ⑤
 05 $-4\sqrt{3}+\sqrt{5}$ 06 $2\sqrt{6}+2$ 07 $\sqrt{15}$ cm 08 $22+\sqrt{10}$

01 $\sqrt{80}-\frac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{20}=4\sqrt{5}-2\sqrt{5}+2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$ 이므로 $a=4$

02 $\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{3}-\sqrt{2}$
 $=-\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{6}$

따라서 $a=-\frac{1}{2}, b=\frac{1}{6}$ 이므로

$a+b=-\frac{1}{2}+\frac{1}{6}=-\frac{1}{3}$

03 ① $(2\sqrt{5}+\sqrt{2})-(\sqrt{2}+2\sqrt{6})=2\sqrt{5}-2\sqrt{6}$
 $=\sqrt{20}-\sqrt{24}<0$

$\therefore 2\sqrt{5}+\sqrt{2}<\sqrt{2}+2\sqrt{6}$

② $(3-\sqrt{3})-(4-2\sqrt{3})=-1+\sqrt{3}>0$

$\therefore 3-\sqrt{3}>4-2\sqrt{3}$

③ $(3\sqrt{2}-5)-(\sqrt{8}-3)=3\sqrt{2}-5-2\sqrt{2}+3$
 $=\sqrt{2}-2=\sqrt{2}-\sqrt{4}<0$

$\therefore 3\sqrt{2}-5<\sqrt{8}-3$

④ $(2\sqrt{6}+1)-\sqrt{54}=2\sqrt{6}+1-3\sqrt{6}=1-\sqrt{6}<0$

$\therefore 2\sqrt{6}+1<\sqrt{54}$

⑤ $(\sqrt{2}+2\sqrt{3})-(3\sqrt{2}-\sqrt{3})=\sqrt{2}+2\sqrt{3}-3\sqrt{2}+\sqrt{3}$
 $=-2\sqrt{2}+3\sqrt{3}$
 $=-\sqrt{8}+\sqrt{27}>0$

$\therefore \sqrt{2}+2\sqrt{3}>3\sqrt{2}-\sqrt{3}$

따라서 대소 관계가 옳지 않은 것은 ④이다.

04 ① $(4-\sqrt{2})-(2+3\sqrt{2})=2-4\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{32}<0$

$\therefore 4-\sqrt{2}<2+3\sqrt{2}$

② $(2\sqrt{10}+1)-(\sqrt{10}+3)=\sqrt{10}-2=\sqrt{10}-\sqrt{4}>0$

$\therefore 2\sqrt{10}+1>\sqrt{10}+3$

③ $(3\sqrt{5}-\sqrt{7})-(\sqrt{7}+\sqrt{20})=3\sqrt{5}-\sqrt{7}-\sqrt{7}-2\sqrt{5}$
 $=\sqrt{5}-2\sqrt{7}$
 $=\sqrt{5}-\sqrt{28}<0$

$\therefore 3\sqrt{5}-\sqrt{7}<\sqrt{7}+\sqrt{20}$

④ $(3\sqrt{2}-\sqrt{5})-(2\sqrt{2}+\sqrt{5})=\sqrt{2}-2\sqrt{5}$
 $=\sqrt{2}-\sqrt{20}<0$

$\therefore 3\sqrt{2}-\sqrt{5}<2\sqrt{2}+\sqrt{5}$

⑤ $(\sqrt{7}+\sqrt{18})-(2\sqrt{7}-\sqrt{8})=\sqrt{7}+3\sqrt{2}-2\sqrt{7}+2\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{7}+5\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{7}+\sqrt{50}>0$

$\therefore \sqrt{7}+\sqrt{18}>2\sqrt{7}-\sqrt{8}$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.

05 $2\sqrt{3}A - \sqrt{5}B = 2\sqrt{3}(\sqrt{5}-2) - \sqrt{5}(2\sqrt{3}-1)$
 $= 2\sqrt{15} - 4\sqrt{3} - 2\sqrt{15} + \sqrt{5}$
 $= -4\sqrt{3} + \sqrt{5}$

06 $\sqrt{54} - \sqrt{\frac{8}{3}} + \frac{\sqrt{27}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - 1$
 $= 3\sqrt{6} - \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{3\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - 1$
 $= 3\sqrt{6} - \frac{2\sqrt{6}}{3} + 3 - \frac{\sqrt{6}}{3} - 1$
 $= 2\sqrt{6} + 2$

07 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{5} + \sqrt{20}) \times 2\sqrt{5}$
 $= \sqrt{5}(\sqrt{5} + \sqrt{20})$
 $= 5 + 10 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$

따라서 넓이가 15 cm²인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{15}$ cm이다.

08 두 직사각형의 넓이의 합은
 $2\sqrt{2}(3\sqrt{2} + \sqrt{5}) + \sqrt{5}(2\sqrt{5} - \sqrt{2})$
 $= 12 + 2\sqrt{10} + 10 - \sqrt{10}$
 $= 22 + \sqrt{10}$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리

p.46

- 1 ④
 2 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{7}-2$ (2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{13}-3$
 (3) 정수 부분: 2, 소수 부분: $-1+\sqrt{2}$ (4) 정수 부분: 1, 소수 부분: $\sqrt{5}-2$
 3 $-1+\sqrt{5}$

1 $\sqrt{3}(5\sqrt{3}-4) - \sqrt{12}(3\sqrt{3}-a)$
 $= 15 - 4\sqrt{3} - 18 + 2a\sqrt{3}$
 $= -3 + (-4+2a)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
 $-4+2a=0 \quad \therefore a=2$

- 2 (1) $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로
 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2이고 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$ 이다.
 (2) $\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{13} < 4$ 이므로
 $\sqrt{13}$ 의 정수 부분은 3이고 소수 부분은 $\sqrt{13}-3$ 이다.
 (3) $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이고
 $2 < 1+\sqrt{2} < 3$ 이므로 $1+\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 2이고
 소수 부분은 $(1+\sqrt{2})-2 = -1+\sqrt{2}$ 이다.

- (4) $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이고
 $1 < \sqrt{5}-1 < 2$ 이므로 $\sqrt{5}-1$ 의 정수 부분은 1이고
 소수 부분은 $(\sqrt{5}-1)-1 = \sqrt{5}-2$ 이다.

- 3 $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이고
 각 변에 -1 을 곱하면 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 즉 $2 < 5-\sqrt{5} < 3$ 이므로
 $a=2, b=(5-\sqrt{5})-2=3-\sqrt{5}$
 $\therefore a-b=2-(3-\sqrt{5})=-1+\sqrt{5}$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.47~p.48

- 01 2 02 ④ 03 ③ 04 ②
 05 ㉠ $\sqrt{10}$ ㉡ $2\sqrt{5}$ ㉢ $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ 06 ④ 07 $\frac{\sqrt{10}}{2}$ 08 ④
 09 $6-\sqrt{5}$ 10 ② 11 7 12 $(20\sqrt{2}+8)$ cm
 13 (1) 3 (2) $2-\sqrt{3}$ (3) 9 14 $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

01 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{12} \times \sqrt{2a} = 24$ 에서
 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{2} \times \sqrt{a} = 24$
 $12a = 24 \quad \therefore a = 2$

02 $\sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \frac{2\sqrt{6}}{10} = \frac{\sqrt{6}}{5} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5} = \frac{ab}{5}$

03 ① $\sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{10} = 0.1414$

② $\sqrt{0.18} = \sqrt{\frac{18}{100}} = \frac{3\sqrt{2}}{10} = \frac{3}{10} \times 1.414 = 0.4242$

③ $\sqrt{1.8} = \sqrt{\frac{180}{100}} = \frac{6\sqrt{5}}{10} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

④ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2} = 5 \times 1.414 = 7.07$

⑤ $\sqrt{20000} = 100\sqrt{2} = 141.4$

따라서 제곱근을 어려운 값은 구할 수 없는 것은 ③이다.

04 ① $\sqrt{\frac{4}{5}} \div \sqrt{8} \times \sqrt{10} = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} \times \sqrt{10} = 1$

② $\sqrt{\frac{3}{4}} \times \frac{\sqrt{5}}{3} \div \sqrt{\frac{2}{10}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{5}}{3} \times \sqrt{5} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$

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

④ $\sqrt{8} \times \sqrt{28} \times \sqrt{\frac{3}{4}} \times 2\sqrt{\frac{3}{7}} = 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$
 $= 12\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{2} \sqrt{4} \sqrt{8} \sqrt{16} = \sqrt{2} \times 2 \times 2\sqrt{2} \times 4 = 32$

따라서 계산 결과가 옳지 않은 것은 ②이다.

05 첫 번째 가로줄에서 $\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \textcircled{1} = 2\sqrt{5}$ 이므로
 $\sqrt{2} \times \textcircled{1} = 2\sqrt{5} \quad \therefore \textcircled{1} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$
 두 번째 가로줄에서 $\frac{\sqrt{5}}{5} \times \textcircled{2} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ 이므로 $\textcircled{2} = 2\sqrt{5}$
 첫 번째 세로줄에서 $\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{5} \times \textcircled{3} = 2\sqrt{5}$ 이므로
 $\frac{\sqrt{30}}{5} \times \textcircled{3} = 2\sqrt{5}$
 $\therefore \textcircled{3} = 2\sqrt{5} \times \frac{5}{\sqrt{30}} = \frac{10}{\sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$

06 $\frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{80} \div A = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ 에서
 $\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \div A = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$
 $\therefore A = \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \div \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{5}{3}$

07 $\sqrt{6} \times 2\sqrt{2} \times (\text{직육면체의 높이}) = 2\sqrt{30}$ 이므로
 $4\sqrt{3} \times (\text{직육면체의 높이}) = 2\sqrt{30}$
 $\therefore (\text{직육면체의 높이}) = 2\sqrt{30} \times \frac{1}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$

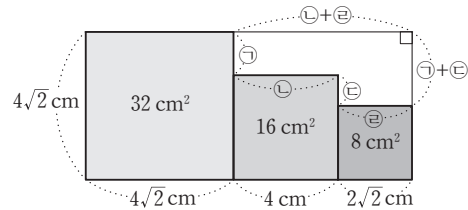
08 $\sqrt{3}(5\sqrt{3}-6) - a(1-\sqrt{3})$
 $= 15 - 6\sqrt{3} - a + a\sqrt{3}$
 $= (15-a) + (-6+a)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
 $-6+a=0 \quad \therefore a=6$

09 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 $\therefore \overline{AP} = \overline{AQ} = \sqrt{5}$
 따라서 점 P에 대응하는 수 $a = 2 - \sqrt{5}$, 점 Q에 대응하는 수
 $b = 2 + \sqrt{5}$ 이므로
 $2a + b = 2(2 - \sqrt{5}) + 2 + \sqrt{5}$
 $= 4 - 2\sqrt{5} + 2 + \sqrt{5}$
 $= 6 - \sqrt{5}$

10 (i) a 와 b 의 대소를 비교하면
 $a - b = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (2\sqrt{3} - \sqrt{2})$
 $= 2\sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{8} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore a > b$
 (ii) a 와 c 의 대소를 비교하면
 $a - c = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) - 2\sqrt{3}$
 $= \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$
 $\therefore a < c$
 따라서 (i), (ii)에 의해 $b < a < c$

11 $\frac{3\sqrt{24}+6}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}(\sqrt{6}-2) = 6\sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$
 따라서 $a=3, b=4$ 이므로
 $a+b=3+4=7$

12 각각의 정사각형 모양의 색종이의 한 변의 길이는
 $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ (cm), $\sqrt{16} = 4$ (cm), $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (cm)
 색종이의 둘레의 길이는 다음 그림과 같이 정사각형의 변을
 연장하여 만든 직사각형의 둘레의 길이와 같다.



따라서 구하는 색종이의 둘레의 길이는
 $2(4\sqrt{2} + 4 + 2\sqrt{2}) + 2 \times 4\sqrt{2}$
 $= 12\sqrt{2} + 8 + 8\sqrt{2}$
 $= 20\sqrt{2} + 8$ (cm)

13 (1) $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로
 $3 < 5 - \sqrt{3} < 4$
 $\therefore a=3$
 (2) $b = (5 - \sqrt{3}) - 3 = 2 - \sqrt{3}$
 (3) $a + 3b + 3\sqrt{3} = 3 + 3(2 - \sqrt{3}) + 3\sqrt{3}$
 $= 3 + 6 - 3\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$
 $= 9$

14 $\frac{3}{a} \sqrt{\frac{4a}{b}} - \frac{2}{b} \sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{9}{a^2} \times \frac{4a}{b}} - \sqrt{\frac{4}{b^2} \times \frac{b}{a}}$
 $= \sqrt{\frac{36}{ab}} - \sqrt{\frac{4}{ab}} = \sqrt{\frac{36}{6}} - \sqrt{\frac{4}{6}}$
 $= \sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$

중단원 개념 확인

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) × (8) × (9) ○ (10) ○

1 (2) $\sqrt{q} \div \sqrt{r} = \sqrt{\frac{q}{r}}$
 (4) $r\sqrt{q} = \sqrt{qr^2}$
 (6) $\frac{p}{\sqrt{q}} = \frac{p\sqrt{q}}{\sqrt{q}\sqrt{q}} = \frac{p\sqrt{q}}{q}$
 (7) $\sqrt{p+q} \neq \sqrt{p} + \sqrt{q}$
 (8) $\sqrt{p} - \sqrt{q} \neq \sqrt{p-q}$

Finish!

중단원 마무리 문제

p.50~p.52

- 01 ㉓ 02 ㉓ 03 ① 04 ㉓ 05 ㉔
 06 ㉓ 07 ㉔, ㉔ 08 $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ 09 ④ 10 ㉓
 11 $2\sqrt{10}$ 12 ㉓ 13 ④ 14 ㉓ 15 ㉔
 16 2 17 $-5\sqrt{3}$ 18 ① $A < B$ ② $A > C$ ③ $C < A < B$
 19 $\frac{1}{2}$ 20 10배 21 $(9\sqrt{2}+6\sqrt{3})\text{cm}^2$

01 $2\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$ 이므로 $k=4$

02 $\sqrt{128} = \sqrt{8^2 \times 2} = 8\sqrt{2}$ 이므로 $a=8$
 $3\sqrt{7} = \sqrt{3^2 \times 7} = \sqrt{63}$ 이므로 $b=63$
 $\therefore a+b=8+63=71$

03 $\sqrt{84} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 7} = 2\sqrt{3 \times 7} = 2xy$

04 ① $\sqrt{3.40} = 1.844$
 ② $\sqrt{333} = \sqrt{100 \times 3.33} = 10\sqrt{3.33} = 10 \times 1.825 = 18.25$
 ③ $\sqrt{3430} = \sqrt{100 \times 34.3} = 10\sqrt{34.3}$ 이고, $\sqrt{34.3}$ 을 어림한 값은 주어진 제곱근표에 없다.

④ $\sqrt{0.0322} = \sqrt{\frac{3.22}{100}} = \frac{\sqrt{3.22}}{10} = \frac{1.794}{10} = 0.1794$

⑤ $\sqrt{3.31} = 1.819$

따라서 어림한 값을 구할 수 없는 것은 ③이다.

05 ① $\sqrt{700} = \sqrt{100 \times 7} = 10\sqrt{7} = 10 \times 2.646 = 26.46$
 ② $\sqrt{7000} = \sqrt{100 \times 70} = 10\sqrt{70} = 10 \times 8.367 = 83.67$

③ $\sqrt{0.7} = \sqrt{\frac{70}{100}} = \frac{\sqrt{70}}{10} = \frac{8.367}{10} = 0.8367$

④ $\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \frac{\sqrt{7}}{10} = \frac{2.646}{10} = 0.2646$

⑤ $\sqrt{0.007} = \sqrt{\frac{70}{10000}} = \frac{\sqrt{70}}{100} = \frac{8.367}{100} = 0.08367$

따라서 옳은 것은 ②이다.

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

07 ㉔ $2\sqrt{6} \times \sqrt{7} \div \sqrt{21} = 2\sqrt{42} \div \sqrt{21} = 2\sqrt{2}$

㉔ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{7}} \times \frac{3}{\sqrt{5}} \times \sqrt{56} = 3\sqrt{16} = 12$

㉔ $24\sqrt{15} \div (-6\sqrt{5}) \div \left(-\frac{4}{\sqrt{3}}\right)$
 $= 24\sqrt{15} \times \left(-\frac{1}{6\sqrt{5}}\right) \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$
 $= \sqrt{9} = 3$

㉔ $2\sqrt{0.5} \div \left(-\sqrt{\frac{6}{11}}\right) \times \left(-5\sqrt{\frac{4}{33}}\right)$
 $= 2\sqrt{\frac{1}{2}} \times \left(-\sqrt{\frac{11}{6}}\right) \times \left(-5\sqrt{\frac{4}{33}}\right)$
 $= 10\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{10}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ㉔, ㉔이다.

08 $\frac{1}{\sqrt{2}} \times (-\sqrt{8}) \div A = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ 에서

$-2 \div A = \frac{8\sqrt{3}}{3}$

$\therefore A = -2 \div \frac{8\sqrt{3}}{3} = -2 \times \frac{3}{8\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{4}$

09 ① $\sqrt{8} + \sqrt{4} = 2\sqrt{2} + 2$

② $\sqrt{9} - \sqrt{4} = 3 - 2 = 1$

③ $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13}$

⑤ $\sqrt{18} - \sqrt{2} = 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

10 $\sqrt{27} - \sqrt{45} - \frac{6}{2\sqrt{3}} + \frac{10}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \frac{6\sqrt{3}}{6} + \frac{10\sqrt{5}}{5}$
 $= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} + 2\sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{5}$

따라서 $a=2, b=-1$ 이므로

$a-2b=2-2 \times (-1)=4$

11 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로

점 P에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$ 이고, 점 Q에 대응하는 수는 $3 + \sqrt{10}$ 이다.

$\therefore \overline{PQ} = (3 + \sqrt{10}) - (3 - \sqrt{10}) = 2\sqrt{10}$

12 ① $-\sqrt{\frac{1}{4}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$ 이므로

$-\frac{1}{2} > -\frac{1}{\sqrt{2}}$

② $(3\sqrt{2}-2) - (2\sqrt{3}-2) = 3\sqrt{2}-2\sqrt{3} = \sqrt{18}-\sqrt{12} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{2}-2 > 2\sqrt{3}-2$

③ $(3\sqrt{3}+\sqrt{5}) - (\sqrt{3}+2\sqrt{5}) = 2\sqrt{3}-\sqrt{5} = \sqrt{12}-\sqrt{5} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{3}+\sqrt{5} > \sqrt{3}+2\sqrt{5}$

④ $4 - (\sqrt{5}+1) = 3 - \sqrt{5} = \sqrt{9} - \sqrt{5} > 0$
 $\therefore 4 > \sqrt{5}+1$

⑤ $(3\sqrt{6}-\sqrt{2}) - (\sqrt{6}+3\sqrt{2}) = 2\sqrt{6}-4\sqrt{2} = \sqrt{24}-\sqrt{32} < 0$
 $\therefore 3\sqrt{6}-\sqrt{2} < \sqrt{6}+3\sqrt{2}$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.



13 $\sqrt{3}(2+\sqrt{3}) - \frac{\sqrt{6}-\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{3}+3 - (\sqrt{3}-2)$
 $= \sqrt{3}+5$

14 ① $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5}}\right) - \sqrt{5}\left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \sqrt{3}\right)$
 $= 1 + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} - 1 + \sqrt{15}$
 $= \frac{\sqrt{15}}{5} + \sqrt{15} = \frac{6\sqrt{15}}{5}$

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

③ $(\sqrt{30}-\sqrt{15}) \div \sqrt{3} + \sqrt{2}(\sqrt{10}-\sqrt{5})$
 $= \sqrt{10}-\sqrt{5}+2\sqrt{5}-\sqrt{10}$
 $= \sqrt{5}$

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

⑤ $2\sqrt{28}-\sqrt{63} = 4\sqrt{7}-3\sqrt{7} = \sqrt{7}$

따라서 계산 결과가 옳지 않은 것은 ③이다.

15 $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서 $6 < 4 + \sqrt{7} < 7$ 이므로
 $a=6, b=(4+\sqrt{7})-6 = -2+\sqrt{7}$
 $\therefore a+2b = 6+2(-2+\sqrt{7})$
 $= 6-4+2\sqrt{7}$
 $= 2+2\sqrt{7}$

16 $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{14}}{2\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{14}}$
 $= \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$ 3점

$\therefore a=2$ 2점

채점 기준	배점
주어진 식의 좌변을 간단히 하기	3점
a의 값 구하기	2점

17 $A=2\sqrt{2}-\sqrt{27}=2\sqrt{2}-3\sqrt{3}$ 1점
 $B=\sqrt{12}+\sqrt{8}=2\sqrt{3}+2\sqrt{2}$ 1점
 $\therefore A-B=(2\sqrt{2}-3\sqrt{3})-(2\sqrt{3}+2\sqrt{2})$
 $= 2\sqrt{2}-3\sqrt{3}-2\sqrt{3}-2\sqrt{2}$
 $= -5\sqrt{3}$ 3점

채점 기준	배점
A, B 간단히 하기	각 1점
A-B의 값 구하기	3점

18 (1) $A-B=(5\sqrt{2}-2)-(3\sqrt{2}+1)$
 $= 5\sqrt{2}-2-3\sqrt{2}-1$
 $= 2\sqrt{2}-3$
 $= \sqrt{8}-\sqrt{9} < 0$

$\therefore A < B$

(2) $A-C=(5\sqrt{2}-2)-(4\sqrt{3}-2)$
 $= 5\sqrt{2}-2-4\sqrt{3}+2$
 $= 5\sqrt{2}-4\sqrt{3}$
 $= \sqrt{50}-\sqrt{48} > 0$

$\therefore A > C$

(3) (1), (2)에 의해 $C < A < B$

19 $a\sqrt{2}(4\sqrt{2}+\sqrt{10}) + (\sqrt{75}-\sqrt{15}) \div \sqrt{3}$
 $= 8a+2a\sqrt{5}+5-\sqrt{5}$
 $= (8a+5) + (2a-1)\sqrt{5}$ 2점

이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로

..... 2점

$2a-1=0 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$ 2점

채점 기준	배점
주어진 식 간단히 하기	2점
유리수가 되기 위한 조건 알기	2점
a의 값 구하기	2점

20 넓이가 1000 cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $x^2=1000 \quad \therefore x=\sqrt{1000}=10\sqrt{10} (\because x>0)$ 2점
 넓이가 $10\pi \text{ cm}^2$ 인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\pi r^2=10\pi \quad \therefore r=\sqrt{10} (\because r>0)$ 2점
 따라서 넓이가 1000 cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이는 넓이가 $10\pi \text{ cm}^2$ 인 원의 반지름의 길이의 $10\sqrt{10} \div \sqrt{10}=10$ (배)이다. 3점

채점 기준	배점
넓이가 1000 cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이 구하기	2점
넓이가 $10\pi \text{ cm}^2$ 인 원의 반지름의 길이 구하기	2점
정사각형의 한 변의 길이가 원의 반지름의 길이의 몇 배인지 구하기	3점

21 (사다리꼴의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times \{2\sqrt{3} + (3\sqrt{2} + \sqrt{3})\} \times 2\sqrt{6}$ 3점
 $= \frac{1}{2} \times (3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) \times 2\sqrt{6}$
 $= 3\sqrt{18} + 3\sqrt{12}$
 $= 9\sqrt{2} + 6\sqrt{3} (\text{cm}^2)$ 4점

채점 기준	배점
사다리꼴의 넓이 구하는 식 세우기	3점
사다리꼴의 넓이 구하기	4점

- 1 태풍의 반지름의 길이가 96 km이므로 $\frac{\sqrt{R^3}}{\sqrt{54}}$ 에 $R=96$ 을 대입하면

$$\frac{\sqrt{96^3}}{\sqrt{54}} = \frac{\sqrt{96^3}}{\sqrt{2 \times 3^3}} = \frac{96\sqrt{96}}{3\sqrt{6}} = 32\sqrt{16} = 128$$

따라서 이 태풍으로 인한 폭풍우의 지속 시간은 128시간이다. 답 128시간

- 2 주어진 도형의 넓이를 구하면

$$(\sqrt{5} + \sqrt{35}) \times \sqrt{35} - 5 \times \sqrt{7} = 5\sqrt{7} + 35 - 5\sqrt{7} = 35$$

따라서 주어진 도형의 넓이가 35이므로 넓이가 35인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{35}$ 이다. 답 $\sqrt{35}$

- 3 오른쪽 그림의 $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{BC} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{이므로}$$

$$\overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

또 $\triangle CDE$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{DE} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{4} = 2 \text{이므로}$$

$$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

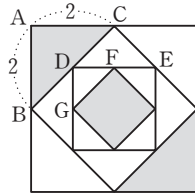
$\triangle DGF$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{GF} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

따라서 색칠한 도형의 둘레의 길이의 합은

$$2(2+2+2\sqrt{2}) + 4 \times \sqrt{2} = 8 + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 8 + 8\sqrt{2}$$

답 $8+8\sqrt{2}$



3 | 다항식의 곱셈

01 다항식의 곱셈

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.56~p.60

- 1-1 답 (1) $xy+3x-y-3$ (2) $a^2+2ab-3b^2$

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

$$(1) (x-1)(y+3) = xy+3x-y-3$$

$$(2) (a-b)(a+3b) = a^2+3ab-ab-3b^2 = a^2+2ab-3b^2$$

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

- 1-2 답 (1) $8a^2+10a-3$ (2) $3x^2+4xy-4y^2$

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

$$(1) (2a+3)(4a-1) = 8a^2-2a+12a-3 = 8a^2+10a-3$$

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

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

- 2-1 답 5

$(2x-y)(x+3y+2)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 계산하면

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

따라서 xy 의 계수는 5이다.

- 2-2 답 1

$(3x-2y+1)(4x+3y)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 계산하면

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

따라서 xy 의 계수는 1이다.

- 3-1 답 (1) $x^2+10x+25$ (2) $9a^2-12ab+4b^2$ (3) $y^2+y+\frac{1}{4}$

$$(1) (x+5)^2 = x^2+2 \times x \times 5+5^2 = x^2+10x+25$$

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

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

- 3-2 답 (1) $x^2-8x+16$ (2) $4a^2+12a+9$ (3) $a^2-\frac{2}{5}a+\frac{1}{25}$



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

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

$$(3) \left(a - \frac{1}{5}\right)^2 = a^2 - 2 \times a \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 = a^2 - \frac{2}{5}a + \frac{1}{25}$$

4-1 ㉠ (1) $x^2 - 4x + 4$ (2) $9x^2 + 6xy + y^2$ (3) $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}$

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

$$(2) (-3x-y)^2 = (-3x)^2 - 2 \times (-3x) \times y + y^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$$

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

다른 풀이

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

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

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

4-2 ㉠ (1) $x^2 + 2xy + y^2$ (2) $4x^2 - 12x + 9$ (3) $x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}$

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

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

$$(3) \left(-x - \frac{2}{3}\right)^2 = (-x)^2 - 2 \times (-x) \times \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}$$

다른 풀이

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

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

$$(3) \left(-x - \frac{2}{3}\right)^2 = \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}$$

5-1 ㉠ (1) $x^2 - 9$ (2) $9a^2 - 4b^2$ (3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2$

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

$$(3) \left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{1}{3}y\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2$$

5-2 ㉠ (1) $25 - x^2$ (2) $16x^2 - 25y^2$ (3) $\frac{9}{25}x^2 - 4y^2$

$$(2) (4x+5y)(4x-5y) = (4x)^2 - (5y)^2 = 16x^2 - 25y^2$$

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

6-1 ㉠ (1) $9 - 16x^2$ (2) $25a^2 - 9b^2$ (3) $\frac{y^2}{36} - \frac{4}{25}x^2$

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

$$(2) (-5a+3b)(-5a-3b) = (-5a)^2 - (3b)^2 = 25a^2 - 9b^2$$

$$(3) \left(\frac{2}{5}x - \frac{y}{6}\right)\left(-\frac{2}{5}x - \frac{y}{6}\right) = \left(-\frac{y}{6} + \frac{2}{5}x\right)\left(-\frac{y}{6} - \frac{2}{5}x\right) = \left(-\frac{y}{6}\right)^2 - \left(\frac{2}{5}x\right)^2 = \frac{y^2}{36} - \frac{4}{25}x^2$$

6-2 ㉠ (1) $b^2 - 4a^2$ (2) $9x^2 - y^2$ (3) $\frac{x^2}{9} - \frac{1}{16}$

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

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

$$(3) \left(\frac{1}{4} - \frac{x}{3}\right)\left(-\frac{1}{4} - \frac{x}{3}\right) = \left(-\frac{x}{3} + \frac{1}{4}\right)\left(-\frac{x}{3} - \frac{1}{4}\right) = \left(-\frac{x}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{9} - \frac{1}{16}$$

7-1 ㉠ (1) $x^2 - 2x - 15$ (2) $x^2 + 7xy + 12y^2$ (3) $x^2 - 2x - 8$

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

$$(2) (x+3y)(x+4y) = x^2 + (3y+4y)x + 3y \times 4y = x^2 + 7xy + 12y^2$$

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

7-2 ㉠ (1) $x^2 + 9x + 14$ (2) $x^2 + 3xy - 10y^2$ (3) $x^2 - 4xy + 3y^2$

$$(1) (x+2)(x+7) = x^2 + (2+7)x + 2 \times 7 = x^2 + 9x + 14$$

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

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

8-1 ㉠ (1) ㉠ 2 ㉡ 3 (2) ㉠ 3 ㉡ 6

$$(1) 5 \times (-\text{㉠}) = -10 \text{에서 } \text{㉠} = 2$$

$$5 + (-2) = \text{㉡} \text{에서 } \text{㉡} = 3$$

$$(2) -\text{㉠} + 2 = -1 \text{에서 } \text{㉠} = 3$$

$$-3 \times 2 = -\text{㉡} \text{에서 } \text{㉡} = 6$$

8-2 답 (1) ㉠ 3 ㉡ 4 (2) ㉢ 5 ㉣ 2 (3) ㉤ 2 ㉥ 10

- (1) $(-\text{㉠}) \times 7 = -21$ 에서 $\text{㉠} = 3$
 $-3 + 7 = \text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = 4$
 (2) $-3 \times \text{㉢} = -15$ 에서 $\text{㉢} = 5$
 $-3 + 5 = \text{㉣}$ 에서 $\text{㉣} = 2$
 (3) $-\text{㉤} + (-5) = -7$ 에서 $\text{㉤} = 2$
 $-2 \times (-5) = \text{㉥}$ 에서 $\text{㉥} = 10$

9-1 답 6, 15, 20, $6x^2 + 23x + 20$

9-2 답 -10, 5, 3, $-10x^2 + 11x - 3$

10-1 답 (1) $6x^2 + 19x - 7$ (2) $-2x^2 - xy + 15y^2$

- (1) $(3x-1)(2x+7) = 6x^2 + (21-2)x - 7$
 $= 6x^2 + 19x - 7$
 (2) $(-x-3y)(2x-5y) = -2x^2 + (5y-6y)x + 15y^2$
 $= -2x^2 - xy + 15y^2$

10-2 답 (1) $12x^2 - 13x - 4$ (2) $6x^2 - 13xy - 5y^2$

- (1) $(4x+1)(3x-4) = 12x^2 + (-16+3)x - 4$
 $= 12x^2 - 13x - 4$
 (2) $(3x+y)(2x-5y) = 6x^2 + (-15y+2y)x - 5y^2$
 $= 6x^2 - 13xy - 5y^2$

11-1 답 (1) ㉠ 3 ㉡ 5 (2) ㉢ $4y$ ㉣ $8xy$

- (1) $(-\text{㉠}) \times 4 = -12$ 에서 $\text{㉠} = 3$
 $2 \times 4 + (-3) \times 1 = \text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = 5$
 (2) $\text{㉢} \times (-4y) = -16y^2$ 에서 $\text{㉢} = 4y$
 $5x \times (-4y) + 4y \times 3x = -\text{㉣}$ 에서 $\text{㉣} = 8xy$

11-2 답 (1) ㉠ $3x$ ㉡ x (2) ㉢ $4x$ ㉣ $5xy$

- (1) $2x \times \text{㉠} = 6x^2$ 에서 $\text{㉠} = 3x$
 $2x \times (-5) + 3 \times 3x = -\text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = x$
 (2) $3x \times \text{㉢} = 12x^2$ 에서 $\text{㉢} = 4x$
 $3x \times (-3y) + y \times 4x = -\text{㉣}$ 에서 $\text{㉣} = 5xy$

계산력 집중 연습

p.61

- 1 (1) $x^2 + 6x + 9$ (2) $9x^2 - 1$ (3) $x^2 - x - 12$ (4) $10x^2 - x - 2$
 (5) $\frac{1}{25} - \frac{x^2}{4}$ (6) $a^2 - \frac{7}{6}a - \frac{1}{2}$ (7) $4x^2 - 20xy + 25y^2$ (8) $9b^2 - 16a^2$
 (9) $-2x^2 + 13xy - 21y^2$ (10) $a^2 - \frac{3}{2}ab + \frac{9}{16}b^2$ (11) $10x^2 + \frac{4}{3}xy - \frac{1}{2}y^2$
 (12) $16a^2 + 24a + 9$ (13) $x^2 - y^2$ (14) $9 - 49x^2$ (15) $42a^2 - 17ab - 15b^2$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.62

- 01 ㉡ 02 ㉣ 03 ㉢ 04 ㉡
 05 (1) 6 (2) -18 06 (1) -11 (2) 5 07 1 08 35

01 ② $(2x + \frac{y}{2})^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times \frac{y}{2} + (\frac{y}{2})^2$
 $= 4x^2 + 2xy + \frac{y^2}{4}$

- 02 $(-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
 ① $-(x+y)^2 = -(x^2 + 2xy + y^2) = -x^2 - 2xy - y^2$
 ② $(-x-y)^2 = (-x)^2 - 2 \times (-x) \times y + y^2$
 $= x^2 + 2xy + y^2$
 ③ $-(x-y)^2 = -(x^2 - 2xy + y^2) = -x^2 + 2xy - y^2$
 ④ $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
 ⑤ $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
 따라서 전개식이 같은 것은 ④이다.

03 색칠한 직사각형의 넓이는
 $(2x-1)(2x+1) = 4x^2 - 1$

04 색칠한 부분의 넓이는
 $(2a-b)^2 + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2 + b^2$
 $= 4a^2 - 4ab + 2b^2$

05 (1) $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$
 즉 $x^2 + 2ax + a^2 = x^2 + 4x + b$ 이므로
 $2a = 4, a^2 = b$ 에서 $a = 2, b = 4$
 $\therefore a + b = 2 + 4 = 6$

(2) $(5x+3)(2x+a) = 10x^2 + (5a+6)x + 3a$
 즉 $10x^2 + (5a+6)x + 3a = 10x^2 + bx - 12$ 이므로
 $5a+6 = b, 3a = -12$ 에서 $a = -4, b = -14$
 $\therefore a + b = -4 + (-14) = -18$

06 (1) $(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a$
 즉 $x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$ 이므로
 $a-5 = b, -5a = 15$ 에서 $a = -3, b = -8$
 $\therefore a + b = -3 + (-8) = -11$

(2) $(ax-1)(3x+2) = 3ax^2 + (2a-3)x - 2$
 즉 $3ax^2 + (2a-3)x - 2 = 6x^2 + bx + c$ 이므로
 $3a = 6, 2a-3 = b, -2 = c$ 에서
 $a = 2, b = 1, c = -2$
 $\therefore a + b - c = 2 + 1 - (-2) = 5$

07 $(2x-y)^2 - (x+y)(x-y) = 4x^2 - 4xy + y^2 - (x^2 - y^2)$
 $= 3x^2 - 4xy + 2y^2$
 따라서 $a = 3, b = -4, c = 2$ 이므로
 $a + b + c = 3 + (-4) + 2 = 1$



08 $2(x+4)(x-3)-(x-2)^2$
 $=2(x^2+x-12)-(x^2-4x+4)$
 $=2x^2+2x-24-x^2+4x-4$
 $=x^2+6x-28$
 따라서 $a=1, b=6, c=-28$ 이므로
 $a+b-c=1+6-(-28)=35$

02 곱셈 공식의 활용

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.63~p.65

1-1 답 (1) 8281 (2) 9604 (3) 9996 (4) 10302

(1) $91^2=(90+1)^2$
 $=90^2+2 \times 90 \times 1+1^2$
 $=8100+180+1$
 $=8281$
 (2) $98^2=(100-2)^2$
 $=100^2-2 \times 100 \times 2+2^2$
 $=10000-400+4$
 $=9604$
 (3) $102 \times 98=(100+2)(100-2)$
 $=100^2-2^2$
 $=10000-4$
 $=9996$
 (4) $101 \times 102=(100+1)(100+2)$
 $=100^2+(1+2) \times 100+1 \times 2$
 $=10000+300+2$
 $=10302$

1-2 답 (1) 3721 (2) 3481 (3) 3596 (4) 6723

(1) $61^2=(60+1)^2$
 $=60^2+2 \times 60 \times 1+1^2$
 $=3600+120+1$
 $=3721$
 (2) $59^2=(60-1)^2$
 $=60^2-2 \times 60 \times 1+1^2$
 $=3600-120+1$
 $=3481$
 (3) $62 \times 58=(60+2)(60-2)$
 $=60^2-2^2$
 $=3600-4$
 $=3596$
 (4) $81 \times 83=(80+1)(80+3)$
 $=80^2+(1+3) \times 80+1 \times 3$
 $=6400+320+3$
 $=6723$

2-1 답 (1) $13+4\sqrt{3}$ (2) 18 (3) $-3-2\sqrt{5}$ (4) $-9+7\sqrt{5}$

(1) $(2\sqrt{3}+1)^2=(2\sqrt{3})^2+2 \times 2\sqrt{3} \times 1+1^2=13+4\sqrt{3}$
 (2) $(2\sqrt{5}-\sqrt{2})(2\sqrt{5}+\sqrt{2})=(2\sqrt{5})^2-(\sqrt{2})^2=18$
 (3) $(\sqrt{5}-4)(\sqrt{5}+2)=(\sqrt{5})^2+(-4+2)\sqrt{5}+(-4) \times 2$
 $=-3-2\sqrt{5}$
 (4) $(2+3\sqrt{5})(3-\sqrt{5})$
 $=2 \times 3+(-2+9)\sqrt{5}+3 \times (-1) \times (\sqrt{5})^2$
 $=-9+7\sqrt{5}$

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

(1) $(2\sqrt{3}+\sqrt{2})^2=(2\sqrt{3})^2+2 \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$
 $=14+4\sqrt{6}$
 (2) $(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})=(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2=1$
 (3) $(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+4)=(\sqrt{7})^2+(-3+4)\sqrt{7}+(-3) \times 4$
 $=-5+\sqrt{7}$
 (4) $(2-\sqrt{3})(3+2\sqrt{3})$
 $=2 \times 3+(4-3)\sqrt{3}+(-1) \times 2 \times (\sqrt{3})^2$
 $=\sqrt{3}$

3-1 답 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) $\frac{4\sqrt{7}+8}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$ (4) $5\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

(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) $\frac{4}{\sqrt{7}-2}=\frac{4(\sqrt{7}+2)}{(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)}=\frac{4\sqrt{7}+8}{7-4}=\frac{4\sqrt{7}+8}{3}$
 (3) $\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$
 $=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{5-2}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$
 (4) $\frac{5}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\frac{5(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$
 $=\frac{5\sqrt{3}+5\sqrt{2}}{3-2}=5\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

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

(1) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\frac{\sqrt{2}+1}{2-1}=\sqrt{2}+1$
 (2) $\frac{1}{3+\sqrt{3}}=\frac{3-\sqrt{3}}{(3+\sqrt{3})(3-\sqrt{3})}$
 $=\frac{3-\sqrt{3}}{9-3}=\frac{3-\sqrt{3}}{6}$
 (3) $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}=\frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})}$
 $=\frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{5-2}=\sqrt{5}+\sqrt{2}$
 (4) $\frac{8}{\sqrt{6}-2}=\frac{8(\sqrt{6}+2)}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$
 $=\frac{8(\sqrt{6}+2)}{6-4}=4(\sqrt{6}+2)=4\sqrt{6}+8$



- 02** (1) $4.7^2 = (5 - 0.3)^2 = 5^2 - 2 \times 5 \times 0.3 + 0.3^2$
 $= 25 - 3 + 0.09 = 22.09 \Rightarrow \text{㉠}$
 (2) $112 \times 88 = (100 + 12)(100 - 12) = 100^2 - 12^2$
 $= 10000 - 144 = 9856 \Rightarrow \text{㉡}$
 (3) $104^2 = (100 + 4)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 4 + 4^2$
 $= 10000 + 800 + 16 = 10816 \Rightarrow \text{㉢}$
 (4) $21 \times 23 = (20 + 1)(20 + 3) = 20^2 + (1 + 3) \times 20 + 1 \times 3$
 $= 400 + 80 + 3 = 483 \Rightarrow \text{㉣}$

- 03** (1) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}+3} = \frac{\sqrt{7}(\sqrt{7}-3)}{(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)}$
 $= \frac{7-3\sqrt{7}}{7-9} = \frac{-7+3\sqrt{7}}{2}$
 (2) $\frac{3-2\sqrt{3}}{3+2\sqrt{3}} = \frac{(3-2\sqrt{3})^2}{(3+2\sqrt{3})(3-2\sqrt{3})}$
 $= \frac{9-12\sqrt{3}+12}{9-12}$
 $= \frac{21-12\sqrt{3}}{-3} = -7+4\sqrt{3}$

04 $\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} - \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$
 $= \frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} - \frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}$
 $= \frac{4-4\sqrt{3}+3}{4-3} - \frac{4+4\sqrt{3}+3}{4-3}$
 $= (7-4\sqrt{3}) - (7+4\sqrt{3}) = -8\sqrt{3}$

- 05** (1) $2y+5=A$ 로 놓으면
 $(-x+2y+5)(x+2y+5) = (-x+A)(x+A)$
 $= A^2 - x^2$
 $= (2y+5)^2 - x^2$
 $= 4y^2 + 20y - x^2 + 25$
 (2) $(a-b+c)(a+b+c) = (a+c-b)(a+c+b)$ 에서
 $a+c=A$ 로 놓으면
 (주어진 식) $= (A-b)(A+b)$
 $= A^2 - b^2$
 $= (a+c)^2 - b^2$
 $= a^2 + 2ac + c^2 - b^2$

- 06** (1) $3b+2=A$ 로 놓으면
 $(a+3b+2)(-a+3b+2) = (a+A)(-a+A)$
 $= A^2 - a^2$
 $= (3b+2)^2 - a^2$
 $= 9b^2 + 12b - a^2 + 4$
 (2) $(x+y-1)(x-y-1) = (x-1+y)(x-1-y)$ 에서
 $x-1=A$ 로 놓으면

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

- 07** (2) $(x-y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$ 에 $x-y=2, x^2+y^2=6$ 을 대입
 하면
 $2^2 = 6 - 2xy, 2xy = 2 \quad \therefore xy = 1$
- 08** $(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$ 에 $x+y=5, x^2+y^2=17$ 을 대입하면
 $5^2 = 17 + 2xy, 2xy = 8 \quad \therefore xy = 4$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.67~p.68

- 1** 8 **2** 16 **3** 8 **4** (1) 2 (2) 0 **5** (1) 5 (2) 27
6 (1) -4 (2) 14

- 1** $6 = 7 - 1$ 이므로
 $6(7+1)(7^2+1)(7^4+1)$
 $= (7-1)(7+1)(7^2+1)(7^4+1)$
 $= (7^2-1)(7^2+1)(7^4+1)$
 $= (7^4-1)(7^4+1)$
 $= 7^8 - 1$
 즉 $7^8 - 1 = 7^a - 1$ 이므로 $a = 8$
- 2** $10 = 11 - 1$ 이므로
 (좌변) $= (11-1)(11+1)(11^2+1)(11^4+1)(11^8+1)$
 $= (11^2-1)(11^2+1)(11^4+1)(11^8+1)$
 $= (11^4-1)(11^4+1)(11^8+1)$
 $= (11^8-1)(11^8+1)$
 $= 11^{16} - 1$
 즉 $11^{16} - 1 = 11^a - 1$ 이므로 $a = 16$

3 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$
 $= \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{(\sqrt{x+1} + \sqrt{x})(\sqrt{x+1} - \sqrt{x})}$
 $= \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{x+1-x} = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$
 $\therefore f(1) + f(2) + \dots + f(80)$
 $= (\sqrt{2} - \sqrt{1}) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \dots + (\sqrt{81} - \sqrt{80})$
 $= -\sqrt{1} + \sqrt{81} = -1 + 9 = 8$

- 4** (1) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 2^2 - 2 = 2$
 (2) $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 2^2 - 4 = 0$

5 (1) $x^2 - 5x - 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누면

$$x - 5 - \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 5$$
(2) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 5^2 + 2 = 27$

6 (1) $x^2 + 4x + 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누면

$$x + 4 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = -4$$
(2) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = (-4)^2 - 2 = 14$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.69~p.70

- 01** ⑤ **02** ④ **03** -10 **04** -16, 0, 16
05 0 **06** $\frac{8}{3}$ **07** 25 **08** 16 **09** -8
10 $2\sqrt{3}$ **11** ① **12** -1 **13** $1 - \sqrt{5}$
14 (1) 2 (2) 1 (3) 4 **15** 34

01 $(x - 3y - 4)(x + ay + 1)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 계산하면

$$x \times ay + (-3y) \times x = axy - 3xy = (a - 3)xy$$
즉 $a - 3 = 4 \quad \therefore a = 7$

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

$$= -2x^2 + x + 6$$

03 $(x + 2a)(x - a) = x^2 + (2a - a)x - 2a^2$

$$= x^2 + ax - 2a^2$$
이때 $x^2 + ax - 2a^2 = x^2 + 5x + b$ 이므로
 $a = 5, -2a^2 = b$ 에서 $b = -50$
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{-50}{5} = -10$

04 $(2x + a)(6x + b) = 12x^2 + (6a + 2b)x + ab$

$$= 12x^2 + Ax - 3$$
이므로 $6a + 2b = A, ab = -3$
 a, b 는 정수이므로 $ab = -3$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 $(-3, 1), (-1, 3), (1, -3), (3, -1)$ 이다.
따라서 $A = 6a + 2b$ 가 될 수 있는 값은 $-16, 0, 16$ 이다.

05 $(x + 4)(x + A) = x^2 + (4 + A)x + 4A$

$$= x^2 + 3x + B$$
이므로 $4 + A = 3, 4A = B \quad \therefore A = -1, B = -4$
또 $(Cx - 3)(x + 1) = Cx^2 + (C - 3)x - 3$

$$= Cx^2 - 8x - 3$$
이므로 $C - 3 = -8 \quad \therefore C = -5$
 $\therefore A + B - C = -1 + (-4) - (-5) = 0$

06 $(3 - 4\sqrt{3})(2 + m\sqrt{3}) = 6 + 3m\sqrt{3} - 8\sqrt{3} - 12m$

$$= 6 - 12m + (3m - 8)\sqrt{3}$$
유리수가 되려면 $3m - 8 = 0$ 이어야 하므로

$$m = \frac{8}{3}$$

07 $\frac{101 \times 99 + 1}{101^2 - 99^2} = \frac{(100 + 1)(100 - 1) + 1}{(100 + 1)^2 - (100 - 1)^2}$

$$= \frac{100^2 - 1 + 1}{(100^2 + 200 + 1) - (100^2 - 200 + 1)}$$

$$= \frac{10000}{400} = 25$$

08 $5 - 1 = 4$ 이므로 $\frac{1}{4}(5 - 1) = 1$
 \therefore (좌변) $= 1 \times (5 + 1)(5^2 + 1)(5^4 + 1)(5^8 + 1)$

$$= \frac{1}{4}(5 - 1)(5 + 1)(5^2 + 1)(5^4 + 1)(5^8 + 1)$$

$$= \frac{1}{4}(5^2 - 1)(5^2 + 1)(5^4 + 1)(5^8 + 1)$$

$$= \frac{1}{4}(5^4 - 1)(5^4 + 1)(5^8 + 1)$$

$$= \frac{1}{4}(5^8 - 1)(5^8 + 1)$$

$$= \frac{1}{4}(5^{16} - 1)$$
즉 $\frac{1}{4}(5^{16} - 1) = \frac{1}{4}(5^a - 1)$ 이므로 $a = 16$

09 $(3x - y + 4)(3x + y - 4) = \{3x - (y - 4)\}(3x + y - 4)$
에서 $y - 4 = A$ 로 놓으면
(주어진 식) $= (3x - A)(3x + A)$

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

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

$$= 9x^2 - (y^2 - 8y + 16)$$

$$= 9x^2 - y^2 + 8y - 16$$
따라서 y 의 계수는 8, 상수항은 -16 이므로 그 합은 $8 + (-16) = -8$

10 $x = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} = \frac{(\sqrt{3} + 1)^2}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3}$
 $\therefore x - \frac{1}{x} = 2 + \sqrt{3} - \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$

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

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

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

$$= 2\sqrt{3}$$



다른 풀이

$$\begin{aligned}
x - \frac{1}{x} &= \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} - \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \\
&= \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} - \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \\
&= \frac{4+2\sqrt{3}}{3-1} - \frac{4-2\sqrt{3}}{3-1} \\
&= 2+\sqrt{3} - (2-\sqrt{3}) \\
&= 2\sqrt{3}
\end{aligned}$$

11 $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $4 < \sqrt{5}+2 < 5$ 이므로

$$\begin{aligned}
a &= 4, b = (\sqrt{5}+2) - 4 = \sqrt{5}-2 \\
\therefore \frac{a}{b} &= \frac{4}{\sqrt{5}-2} = \frac{4(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} \\
&= \frac{4\sqrt{5}+8}{5-4} = 4\sqrt{5}+8
\end{aligned}$$

12 $x = \sqrt{3}+5$ 에서 $x-5 = \sqrt{3}$

$$\begin{aligned}
&\text{양변을 제곱하면 } (x-5)^2 = (\sqrt{3})^2 \\
&x^2 - 10x + 25 = 3, x^2 - 10x = -22 \\
\therefore x^2 - 10x + 21 &= -22 + 21 = -1
\end{aligned}$$

13 $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 이므로

$$\begin{aligned}
\frac{1}{f(x)} &= \frac{1}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}} = \sqrt{x+1} + \sqrt{x} \\
\therefore \frac{1}{f(1)} - \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} - \frac{1}{f(4)} \\
&= (\sqrt{2} + \sqrt{1}) - (\sqrt{3} + \sqrt{2}) + (\sqrt{4} + \sqrt{3}) - (\sqrt{5} + \sqrt{4}) \\
&= \sqrt{2} + 1 - \sqrt{3} - \sqrt{2} + 2 + \sqrt{3} - \sqrt{5} - 2 \\
&= 1 - \sqrt{5}
\end{aligned}$$

14 (1) $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$ 이므로

$$\begin{aligned}
8 &= 2^2 + 2ab, 2ab = 4 \quad \therefore ab = 2 \\
(2) \frac{1}{b} - \frac{1}{a} &= \frac{a-b}{ab} = \frac{2}{2} = 1 \\
(3) \frac{b}{a} + \frac{a}{b} &= \frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{8}{2} = 4
\end{aligned}$$

15 $x^2 - 6x + 1 = 0$ 에서 $x \neq 0$ 이므로 양변을 x 로 나누면

$$\begin{aligned}
x - 6 + \frac{1}{x} &= 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 6 \\
\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \\
&= 6^2 - 2 = 34
\end{aligned}$$

중단원 개념 확인

p.71

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×

2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

1 (1) $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

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

(6) $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

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

(4) $(a+b)^2 - 2ab = a^2 + 2ab + b^2 - 2ab = a^2 + b^2$

Finish!

중단원 마무리 문제

p.72~p.74

- | | | | | |
|-----------------|---|------|------|-------|
| 01 -2 | 02 ② | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 23 |
| 06 ⑤ | 07 $-13x+28$ | 08 ③ | 09 ③ | |
| 10 2 | 11 ④ | 12 ⑤ | 13 ① | 14 -4 |
| 15 $5a^2+11a+3$ | 16 (1) 39601 (2) 99,99 (3) -1 | | | |
| 17 -1 | 18 (1) $5-2\sqrt{6}$ (2) $5+2\sqrt{6}$ (3) $x+y=10, xy=1$ | | | |
| 19 -36 | | | | |

01 $(ax+4y)(3x-5y+2)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 계산하면

$ax \times (-5y) + 4y \times 3x = (-5a+12)xy$

즉 $-5a+12=22$ 이므로 $-5a=10 \quad \therefore a=-2$

02 ㉠ $(x-2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$

㉡ $(2y-x)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$

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

㉣ $\{-(x-2y)\}^2 = (x-2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$

㉤ $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

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

따라서 전개식이 같은 것은 ㉠, ㉡, ㉣이다.

03 ① $(2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$

② $(x-6)(x+2) = x^2 - 4x - 12$

③ $(2x+1)(4x-5) = 8x^2 - 6x - 5$

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

04 ① $(x-5)^2 = x^2 - 10x + 25$

② $\left(4x + \frac{y}{4}\right)\left(4x - \frac{y}{4}\right) = 16x^2 - \frac{y^2}{16}$

③ $(3x+5)^2 = 9x^2 + 30x + 25$

④ $(x-4y)(x+5y) = x^2 + 1xy - 20y^2$

⑤ $(2x-3)(4x+1) = 8x^2 - 10x - 3$

따라서 □ 안의 수가 가장 작은 것은 ④이다.

05 $(3x-ay)(bx+2y)=3bx^2+(6-ab)xy-2ay^2$
 즉 $3bx^2+(6-ab)xy-2ay^2=15x^2-cxy-8y^2$ 이므로
 $3b=15, 6-ab=-c, -2a=-8$ 에서
 $a=4, b=5, c=14$
 $\therefore a+b+c=4+5+14=23$

06 구하는 직사각형의 넓이는
 $(3a+b)(3a-b)=9a^2-b^2$

07 $2(x-3)^2-(2x+5)(x-2)$
 $=2(x^2-6x+9)-(2x^2+x-10)$
 $=2x^2-12x+18-2x^2-x+10$
 $=-13x+28$

08 $701 \times 699 = (700+1)(700-1)$
 $=700^2-1^2=489999$
 따라서 가장 편리한 곱셈 공식은 ③이다.

09 $\frac{2016 \times 2024 + 16}{2020} = \frac{(2020-4)(2020+4) + 16}{2020}$
 $= \frac{2020^2 - 4^2 + 16}{2020} = 2020$

10 $(\sqrt{5}-2)(a\sqrt{5}+6)=5a+6\sqrt{5}-2a\sqrt{5}-12$
 $=5a-12+(6-2a)\sqrt{5}$
 즉 $5a-12+(6-2a)\sqrt{5}=8+b\sqrt{5}$ 이므로
 $5a-12=8, 6-2a=b$ 에서 $a=4, b=-2$
 $\therefore a+b=4+(-2)=2$

11 $(2\sqrt{2}-3)(a\sqrt{2}+5)=4a+10\sqrt{2}-3a\sqrt{2}-15$
 $=4a-15+(10-3a)\sqrt{2}$
 유리수가 되려면 $10-3a=0$ 이어야 하므로
 $a=\frac{10}{3}$

12 $(\frac{2}{3}a+\frac{3}{5}b)(\frac{2}{3}a-\frac{3}{5}b)=(\frac{2}{3}a)^2-(\frac{3}{5}b)^2$
 $=\frac{4}{9}a^2-\frac{9}{25}b^2$
 $=\frac{4}{9} \times 45 - \frac{9}{25} \times 50$
 $=20-18=2$

13 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$
 $=7^2+4 \times (-3)=37$

14 $(x-4y)(3x+5y)=3x^2-7xy-20y^2$ 2점
 즉 x^2 의 계수는 3, xy 의 계수는 -7 이므로
 $A=3, B=-7$ 2점

$\therefore A+B=3+(-7)=-4$ 2점

채점 기준	배점
식 전개하기	2점
A, B의 값 구하기	2점
A+B의 값 구하기	2점

15 (정원의 넓이)
 $=$ (직사각형 모양의 땅의 넓이) $-$ (건물의 넓이)
 $-$ (통로의 넓이)
 $=4a(3a+5)-(3a-1)(2a+3)-a\{(3a+5)-(2a+3)\}$
 3점
 $=12a^2+20a-(6a^2+7a-3)-(a^2+2a)$ 2점
 $=12a^2+20a-6a^2-7a+3-a^2-2a$
 $=5a^2+11a+3$ 1점

채점 기준	배점
넓이 구하는 식 세우기	3점
식 전개하기	2점
정원의 넓이 구하기	1점

16 (1) $199^2=(200-1)^2$
 $=200^2-2 \times 200 \times 1+1^2$
 $=40000-400+1$
 $=39601$

(2) $10.1 \times 9.9=(10+0.1)(10-0.1)$
 $=10^2-0.1^2$
 $=100-0.01$
 $=99.99$

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

17 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)-2^{16}$
 $=1 \times (2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)-2^{16}$
 $=(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)-2^{16}$ 3점
 $=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)-2^{16}$
 $=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)-2^{16}$
 $=(2^8-1)(2^8+1)-2^{16}$
 $=(2^{16}-1)-2^{16}$ 3점
 $=-1$ 2점

채점 기준	배점
곱셈 공식을 이용할 수 있게 식 변형하기	3점
곱셈 공식 적용하기	3점
바르게 계산하기	2점

18 (1) $x=\frac{1}{5+2\sqrt{6}}=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}=5-2\sqrt{6}$
 (2) $y=\frac{1}{5-2\sqrt{6}}=\frac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}=5+2\sqrt{6}$



$$(3) x+y=(5-2\sqrt{6})+(5+2\sqrt{6})=10$$

$$xy=(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})=25-24=1$$

19 $4x-2y=A$ 로 놓으면

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

$$=A^2+10A+25$$

$$=(4x-2y)^2+10(4x-2y)+25$$

$$=16x^2-16xy+4y^2+40x-20y+25$$

..... 4점

따라서 $a=-16, b=-20$ 이므로 2점

$a+b=-36$ 2점

채점 기준	배점
식 전개하기	4점
a, b 의 값 구하기	2점
$a+b$ 의 값 구하기	2점

교과서에 나오는 창의·융합문제

p.75

- 1 (1) $(x+a)(x-2)=x^2+(a-2)x-2a$
 즉 $x^2+(a-2)x-2a=x^2+bx-8$ 이므로
 $a-2=b, -2a=-8$ 에서
 $a=4, b=2$
- (2) $(2x-1)(cx+5)=2cx^2+(10-c)x-5$
 즉 $2cx^2+(10-c)x-5=4x^2+dx-5$ 이므로
 $2c=4, 10-c=d$ 에서
 $c=2, d=8$
- (3) 직각삼각형의 밑변의 길이는 $a+b=4+2=6$,
 빗변의 길이는 $c+d=2+8=10$ 이므로 높이는
 $\sqrt{10^2-6^2}=8$
 \therefore (직각삼각형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 6 \times 8=24$

답 (1) $a=4, b=2$ (2) $c=2, d=8$ (3) 24

- 2 (1) 1층에 있는 상자의 개수는 $5 \times 4=20$,
 2층에 있는 상자의 개수는 1,
 3층에 있는 상자의 개수는 1이므로
 상자는 모두 $20+1+1=22$ (개)이다.
- (2) 상자 하나의 부피는 $5(x+2y)(2x-y)$ 이므로 사진 속에
 쌓여 있는 상자 전체의 부피는
 $22 \times 5(x+2y)(2x-y)=110(2x^2+3xy-2y^2)$
 $=220x^2+330xy-220y^2$
- 답 (1) 22개
 (2) $22 \times 5(x+2y)(2x-y)=220x^2+330xy-220y^2$

4 | 인수분해

01 인수분해의 뜻

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.78

- 1-1 답 (1) a^2-3a (2) x^2+4x+4 (3) x^2-1
 (4) $3x^2-7xy+2y^2$
- 1-2 답 (1) x^2+2x (2) x^2-2x+1 (3) a^2-4
 (4) $2x^2-xy-y^2$
- 2-1 답 (1) a, a (2) $a(a-1)$ (3) $xy(5x+3)$
- 2-2 답 (1) $x(x+6)$ (2) $x(a-b+c)$ (3) $4a(a-2)$
 (4) $4x(y+2z)$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.79

- 01 ㉠, ㉡ 02 ㉢ 03 ㉤ 04 준효, $-xy(5y+1)$
 05 $x-y$ 06 $2x+1$

- 03 ㉤ $2x^2+4ax=2x(x+2a)$
- 04 준효 : $-5xy^2-xy=-xy(5y+1)$
- 05 $x^2y-xy^2=xy(x-y)$
 $2x-2y=2(x-y)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-y$ 이다.
- 06 $8x^2+4x=4x(2x+1)$
 $2a^2x+a^2=a^2(2x+1)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $2x+1$ 이다.

02 인수분해 공식

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.80~p.82

- 1-1 답 (1) $(x+4)^2$ (2) $(3y-1)^2$ (3) $(2x+1)^2$ (4) $(x+\frac{1}{2})^2$
 (5) $(x-7y)^2$ (6) $(2x+5y)^2$
- 1-2 답 (1) $(x+8)^2$ (2) $(2x-3)^2$ (3) $(\frac{1}{3}x+1)^2$ (4) $(3x-5)^2$
 (5) $(a-4b)^2$ (6) $(2a-7)^2$
- 2-1 답 (1) $2(x-5)^2$ (2) $-4(x-2)^2$
 (1) $2x^2-20x+50=2(x^2-10x+25)=2(x-5)^2$
 (2) $-4x^2+16x-16=-4(x^2-4x+4)=-4(x-2)^2$

2-2 ㉞ (1) $2(x-3y)^2$ (2) $-3(x+3)^2$
 (1) $2x^2-12xy+18y^2=2(x^2-6xy+9y^2)=2(x-3y)^2$
 (2) $-3x^2-18x-27=-3(x^2+6x+9)=-3(x+3)^2$

3-1 ㉞ ㉠, ㉡, ㉢
 ㉠ $x^2+4x+4=(x+2)^2$
 ㉡ $2x^2-12x+18=2(x^2-6x+9)=2(x-3)^2$
 ㉢ $16x^2+8x+1=(4x+1)^2$
 따라서 완전제곱식인 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

3-2 ㉞ ㉠, ㉡
 ㉠ $x^2-10x+25=(x-5)^2$
 ㉡ $4x^2+36x+81=(2x+9)^2$
 따라서 완전제곱식인 것은 ㉠, ㉡이다.

4-1 ㉞ (1) 81 (2) $\pm 12xy$
 (1) $\square = \left(\frac{-18}{2}\right)^2 = 81$
 (2) $x^2 + \square + 36y^2 = x^2 + \square + (\pm 6y)^2$
 $\therefore \square = 2 \times x \times (\pm 6y) = \pm 12xy$

4-2 ㉞ (1) 64 (2) $\pm 14xy$
 (1) $\square = \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 64$
 (2) $x^2 + \square + 49y^2 = x^2 + \square + (\pm 7y)^2$
 $\therefore \square = 2 \times x \times (\pm 7y) = \pm 14xy$

5-1 ㉞ (1) 9 (2) $\pm 56xy$
 (1) $4x^2-12x+\square=(2x)^2-2 \times 2x \times 3+\square$
 $= (2x-3)^2$
 $\therefore \square = 3^2 = 9$
 (2) $49x^2+\square+16y^2=(7x)^2+\square+(\pm 4y)^2$
 $\therefore \square = 2 \times 7x \times (\pm 4y) = \pm 56xy$

5-2 ㉞ (1) 16 (2) ± 70
 (1) $9a^2+24ab+\square b^2=(3a)^2+2 \times 3a \times 4b+\square b^2$
 $= (3a+4b)^2$
 $\therefore \square = 4^2 = 16$
 (2) $25x^2+\square xy+49y^2=(5x)^2+\square xy+(\pm 7y)^2$
 $\therefore \square = 2 \times 5 \times (\pm 7) = \pm 70$

6-1 ㉞ (1) $(2x+1)(2x-1)$ (2) $(m+3n)(m-3n)$
 (1) $4x^2-1=(2x)^2-1^2=(2x+1)(2x-1)$
 (2) $m^2-9n^2=m^2-(3n)^2=(m+3n)(m-3n)$

6-2 ㉞ (1) $\left(a+\frac{1}{3}b\right)\left(a-\frac{1}{3}b\right)$ (2) $(4a+7)(4a-7)$
 (1) $a^2-\frac{1}{9}b^2=a^2-\left(\frac{1}{3}b\right)^2=\left(a+\frac{1}{3}b\right)\left(a-\frac{1}{3}b\right)$
 (2) $16a^2-49=(4a)^2-7^2=(4a+7)(4a-7)$

7-1 ㉞ (1) $2(x+3)(x-3)$ (2) $6(x+2y)(x-2y)$
 (3) $(2+x)(2-x)$ (4) $(5b+2a)(5b-2a)$

(1) $2x^2-18=2(x^2-9)=2(x+3)(x-3)$
 (2) $6x^2-24y^2=6(x^2-4y^2)=6(x+2y)(x-2y)$
 (3) $-x^2+4=4-x^2=2^2-x^2=(2+x)(2-x)$
 (4) $-4a^2+25b^2=25b^2-4a^2=(5b)^2-(2a)^2$
 $= (5b+2a)(5b-2a)$

7-2 ㉞ (1) $3(a+2)(a-2)$ (2) $5(x+4y)(x-4y)$
 (3) $(2y+9x)(2y-9x)$ (4) $(10x+7y)(10x-7y)$
 (1) $3a^2-12=3(a^2-4)=3(a+2)(a-2)$
 (2) $5x^2-80y^2=5(x^2-16y^2)=5(x+4y)(x-4y)$
 (3) $-81x^2+4y^2=4y^2-81x^2=(2y)^2-(9x)^2$
 $= (2y+9x)(2y-9x)$
 (4) $-49y^2+100x^2=100x^2-49y^2=(10x)^2-(7y)^2$
 $= (10x+7y)(10x-7y)$

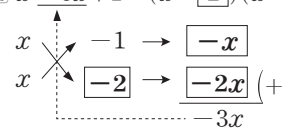
계산력 **집중 연습** p.83

1 (1) $(x+3)^2$ (2) $(4x-5)^2$
 (3) $\left(a-\frac{1}{6}\right)^2$ (4) $(7a+6b)(7a-6b)$
 (5) $\left(2x+\frac{1}{5}y\right)\left(2x-\frac{1}{5}y\right)$ (6) $\left(\frac{1}{4}x+y\right)\left(\frac{1}{4}x-y\right)$
2 (1) $5(x-2y)^2$ (2) $2(2x+y)^2$
 (3) $-(x-2)^2$ (4) $-3(a+3b)^2$
 (5) $2(x+5)(x-5)$ (6) $2(4x+9y)(4x-9y)$
3 (1) 16 (2) $\frac{1}{25}$ (3) 9 (4) ± 16 (5) $\pm \frac{1}{2}$ (6) ± 36

2 (1) $5x^2-20xy+20y^2=5(x^2-4xy+4y^2)=5(x-2y)^2$
 (2) $8x^2+8xy+2y^2=2(4x^2+4xy+y^2)=2(2x+y)^2$
 (3) $-x^2+4x-4=-(x^2-4x+4)=- (x-2)^2$
 (4) $-3a^2-18ab-27b^2=-3(a^2+6ab+9b^2)$
 $= -3(a+3b)^2$
 (5) $2x^2-50=2(x^2-25)=2(x+5)(x-5)$
 (6) $32x^2-162y^2=2(16x^2-81y^2)=2(4x+9y)(4x-9y)$

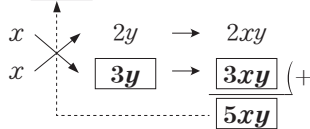
개념 적용하기 | p.84
 (1) 3, 5 (2) -4, -3 (3) 4, -2 (4) 2, -11

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.84~p.85

8-1 ㉞ $x^2-3x+2=(x-\boxed{1})(x-\boxed{2})$




8-2 답 $x^2+5xy+6y^2=(x+2y)(x+3y)$



9-1 답 (1) (x-1)(x-3) (2) (x-3)(x+1)

(1) 곱이 3, 합이 -4인 두 정수는 -1, -3이므로

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

(2) 곱이 -3, 합이 -2인 두 정수는 -3, 1이므로

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

9-2 답 (1) (x-2)(x-7) (2) (x-3)(x+5)

10-1 답 (1) (x+3y)(x+6y) (2) (x-10y)(x+3y)

(3) (x-7y)(x+2y) (4) (x+y)(x+6y)

(1) 곱이 18, 합이 9인 두 정수는 3, 6이므로

$x^2+9xy+18y^2=(x+3y)(x+6y)$

(2) 곱이 -30, 합이 -7인 두 정수는 -10, 3이므로

$x^2-7xy-30y^2=(x-10y)(x+3y)$

(3) 곱이 -14, 합이 -5인 두 정수는 -7, 2이므로

$x^2-5xy-14y^2=(x-7y)(x+2y)$

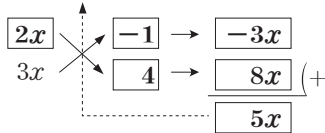
(4) 곱이 6, 합이 7인 두 정수는 1, 6이므로

$x^2+7xy+6y^2=(x+y)(x+6y)$

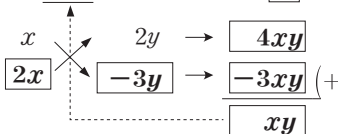
10-2 답 (1) (x+y)(x+7y) (2) (x-4y)(x+y)

(3) (x-3y)(x-7y) (4) (x-2y)(x+5y)

11-1 답 $6x^2+5x-4=(2x-1)(3x+4)$



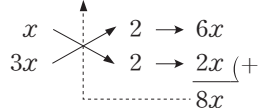
11-2 답 $2x^2+xy-6y^2=(x+2y)(2x-3y)$



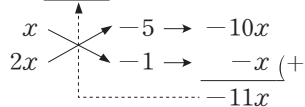
12-1 답 (1) (x+2)(3x+2) (2) (x-5)(2x-1)

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

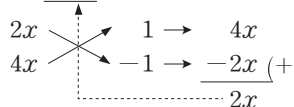
(1) $3x^2+8x+4=(x+2)(3x+2)$



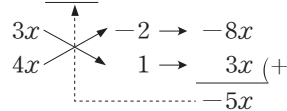
(2) $2x^2-11x+5=(x-5)(2x-1)$



(3) $8x^2+2x-1=(2x+1)(4x-1)$



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

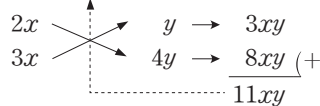


12-2 답 (1) (x+2)(2x+1) (2) (2x-1)(3x-2)

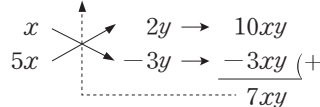
(3) (3x-1)(3x-2) (4) (x-4)(5x+9)

13-1 답 (1) (2x+y)(3x+4y) (2) (x+2y)(5x-3y)

(1) $6x^2+11xy+4y^2=(2x+y)(3x+4y)$



(2) $5x^2+7xy-6y^2=(x+2y)(5x-3y)$



13-2 답 (1) (x+y)(3x+2y) (2) (a-b)(9a-4b)

계산력 집중 연습

p.86

- 1 (1) (x+2)(x+3) (2) (a-12)(a+2)
(3) (x-1)(x-10) (4) (x-15)(x+3)
(5) 2(x-1)(x+3) (6) (2x-3y)(2x+5y)
(7) (x-5y)(3x+y) (8) -(3x-5y)(4x+y)
(9) -(2x+5y)(3x+4y)
2 (1) (x+5)^2 (2) (x-4)(x+7)
(3) 3(a+4)(a-4) (4) (x-2)(3x+4)
(5) -6(x+3y)(x-3y) (6) (2x-5y)(7x+3y)
(7) (2a+3b)^2 (8) (x+5y)(x+6y)

- 1 (5) 2x^2+4x-6=2(x^2+2x-3)=2(x-1)(x+3)
(8) -12x^2+17xy+5y^2=-(12x^2-17xy-5y^2)
=- (3x-5y)(4x+y)
(9) -6x^2-23xy-20y^2=-(6x^2+23xy+20y^2)
=- (2x+5y)(3x+4y)
2 (3) 3a^2-48=3(a^2-16)=3(a+4)(a-4)
(5) -6x^2+54y^2=-6(x^2-9y^2)=-6(x+3y)(x-3y)

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.87~p.88

- 01 -6 02 2 03 1 04 a=±14, b=36
05 x-4 06 x-3y 07 5x+2 08 11x-y 09 1, 3
10 4 11 7 12 0 13 4 14 4
15 5 16 4x+8

01 $4x^2 - 12x + 9 = (2x - 3)^2$ 이므로 $a=2, b=-3$
 $\therefore ab = 2 \times (-3) = -6$

02 ① $x^2 + 20x + 100 = (x + 10)^2$
 ② $3x^2 - 12xy + 12y^2 = 3(x^2 - 4xy + 4y^2) = 3(x - 2y)^2$
 ③ $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = \left(\frac{1}{2}x + 1\right)^2$
 ④ $1 + 2y + y^2 = (1 + y)^2$
 따라서 완전제곱식으로 인수분해되지 않는 것은 ②이다.

03 $x^2 - 8x + p + 10$ 에서
 $p + 10 = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16 \quad \therefore p = 6$
 $\frac{1}{16}x^2 - qx + \frac{1}{9} = \left(\frac{1}{4}x\right)^2 - qx + \left(\pm\frac{1}{3}\right)^2$ 에서
 $-q = 2 \times \frac{1}{4} \times \left(\pm\frac{1}{3}\right) = \pm\frac{1}{6} \quad \therefore q = \pm\frac{1}{6}$
 이때 $q > 0$ 이므로 $q = \frac{1}{6} \quad \therefore pq = 6 \times \frac{1}{6} = 1$

04 $x^2 + ax + 49 = x^2 + ax + (\pm 7)^2$ 에서
 $a = 2 \times (\pm 7) = \pm 14$
 $x^2 + 12x + b$ 에서 $b = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36$

05 $x^2 - 6x + 8 = (x - 2)(x - 4)$
 $2x^2 - 7x - 4 = (x - 4)(2x + 1)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x - 4$ 이다.

06 $x^2 - 5xy + 6y^2 = (x - 2y)(x - 3y)$
 $3x^2 + 3xy - 36y^2 = 3(x^2 + xy - 12y^2)$
 $= 3(x - 3y)(x + 4y)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x - 3y$ 이다.

07 $6x^2 + 7x - 3 = (2x + 3)(3x - 1)$ 이므로 두 일차식의 합은
 $(2x + 3) + (3x - 1) = 5x + 2$

08 $18x^2 - 23xy - 6y^2 = (2x - 3y)(9x + 2y)$ 이므로 두 일차식의 합은
 $(2x - 3y) + (9x + 2y) = 11x - y$

09 ① $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$
 ② $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$
 ③ $9x^2 + 22x - 15 = (x + 3)(9x - 5)$
 ④ $5x^2 + x - 22 = (x - 2)(5x + 11)$
 ⑤ $10x^2 - 5x - 15 = 5(2x^2 - x - 3) = 5(x + 1)(2x - 3)$
 따라서 $x + 3$ 을 인수로 갖는 것은 ①, ③이다.

10 ① $x^2 - 3x - 4 = (x - 4)(x + 1)$
 ② $x^2 + 2xy - 8y^2 = (x - 2y)(x + 4y)$
 ③ $6x^2 + xy - 2y^2 = (2x - y)(3x + 2y)$
 ④ $-4x^2 + 20xy - 25y^2 = -(2x - 5y)^2$

11 $8x^2 - ax - 3 = (2x + b)(cx - 3)$
 $= 2cx^2 + (-6 + bc)x - 3b$

이므로 $8 = 2c, -a = -6 + bc, -3 = -3b$
 $\therefore a = 2, b = 1, c = 4$
 $\therefore a + b + c = 2 + 1 + 4 = 7$

12 $ax^2 - x - 6 = (x + b)(2x + 3)$
 $= 2x^2 + (3 + 2b)x + 3b$
 이므로 $a = 2, -6 = 3b \quad \therefore b = -2$
 $\therefore a + b = 2 + (-2) = 0$

13 $(x - 5)(4x + 3) + 30 = 4x^2 - 17x - 15 + 30$
 $= 4x^2 - 17x + 15$
 $= (x - 3)(4x - 5)$

14 $(2x + 7)(5x - 1) + 16 = 10x^2 + 33x - 7 + 16$
 $= 10x^2 + 33x + 9$
 $= (x + 3)(10x + 3)$

이므로 두 일차식의 합은
 $(x + 3) + (10x + 3) = 11x + 6$

15 $2x^2 + 7x + 3 = (x + 3)(2x + 1)$
 이므로 세로의 길이는 $2x + 1$
 따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $2\{(x + 3) + (2x + 1)\} = 2(3x + 4) = 6x + 8$

16 새로 만든 직사각형의 넓이는
 $x^2 + 4 \times x + 3 \times 1 = x^2 + 4x + 3 = (x + 1)(x + 3)$
 따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $2\{(x + 1) + (x + 3)\} = 2(2x + 4) = 4x + 8$

03 인수분해 공식의 활용

개념 적용하기 | p.90

$x - y, 2, 4\sqrt{2}$

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.90~p.92

1-1 답 (1) 1000 (2) 36 (3) 400 (4) 100

(1) $55^2 - 45^2 = (55 + 45)(55 - 45) = 100 \times 10 = 1000$

(2) $18 \times 25 - 18 \times 23 = 18 \times (25 - 23) = 18 \times 2 = 36$

(3) $21^2 - 2 \times 21 + 1 = 21^2 - 2 \times 21 \times 1 + 1^2$
 $= (21 - 1)^2 = 20^2 = 400$

(4) $\sqrt{103^2 - 6 \times 103 + 9} = \sqrt{103^2 - 2 \times 103 \times 3 + 3^2}$
 $= \sqrt{(103 - 3)^2} = \sqrt{100^2} = 100$

1-2 답 (1) 99 (2) 48 (3) 10000 (4) 100

(1) $50^2 - 49^2 = (50 + 49)(50 - 49) = 99 \times 1 = 99$

(2) $16 \times 15 - 16 \times 12 = 16 \times (15 - 12) = 16 \times 3 = 48$



$$(3) 101^2 - 202 + 1 = 101^2 - 2 \times 101 \times 1 + 1^2 \\ = (101 - 1)^2 = 100^2 = 10000$$

$$(4) \sqrt{95^2 + 95 \times 10 + 5^2} = \sqrt{95^2 + 2 \times 95 \times 5 + 5^2} \\ = \sqrt{(95 + 5)^2} = \sqrt{100^2} = 100$$

2-1 ㉠ (1) 2500 (2) 3 (3) $8\sqrt{3}$

$$(1) n^2 + 12n + 36 = (n + 6)^2 = (44 + 6)^2 = 50^2 = 2500$$

$$(2) a^2 + 6a + 9 = (a + 3)^2 = (-3 + \sqrt{3} + 3)^2 \\ = (\sqrt{3})^2 = 3$$

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

2-2 ㉠ (1) 10000 (2) 8 (3) $-4\sqrt{5}$

$$(1) x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2 = (96 + 4)^2 = 100^2 = 10000$$

$$(2) x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 = (3 - 2\sqrt{2} - 3)^2 \\ = (-2\sqrt{2})^2 = 8$$

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

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

$$(3) (y+1)(x+1) (4) (x-1)(x+1)$$

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

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

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

3-2 ㉠ (1) $2x(y-4)(y+3)$ (2) $ab(2a+1)(2a-1)$

$$(3) (y-2)(x+z) (4) (x-1)(a-1)$$

$$(1) 2xy^2 - 2xy - 24x = 2x(y^2 - y - 12) \\ = 2x(y-4)(y+3)$$

$$(2) 4a^3b - ab = ab(4a^2 - 1) = ab(2a+1)(2a-1)$$

$$(4) (x-1)a + (1-x) = (x-1)a - (x-1) \\ = (x-1)(a-1)$$

4-1 ㉠ (1) $(3x-4)^2$ (2) $(a-3)(a+3)$ (3) $(5x-3)(x+7)$

$$(1) 3x - 2 = A \text{로 놓으면} \\ (\text{주어진 식}) = A^2 - 4A + 4 = (A - 2)^2 \\ = (3x - 2 - 2)^2 = (3x - 4)^2$$

$$(2) a + 2 = A \text{로 놓으면} \\ (\text{주어진 식}) = A^2 - 4A - 5 = (A - 5)(A + 1) \\ = (a + 2 - 5)(a + 2 + 1) \\ = (a - 3)(a + 3)$$

$$(3) 3x + 2 = A, 2x - 5 = B \text{로 놓으면}$$

$$(\text{주어진 식}) \\ = A^2 - B^2 = (A + B)(A - B) \\ = \{(3x + 2) + (2x - 5)\} \{(3x + 2) - (2x - 5)\} \\ = (3x + 2 + 2x - 5)(3x + 2 - 2x + 5) \\ = (5x - 3)(x + 7)$$

4-2 ㉠ (1) $(a+b-1)^2$ (2) $(x-1)(x+9)$

$$(3) (x-y+z)(x-y-z)$$

$$(1) a + b = A \text{로 놓으면} \\ (\text{주어진 식}) = A^2 - 2A + 1 = (A - 1)^2 \\ = (a + b - 1)^2$$

$$(2) x + 1 = A \text{로 놓으면} \\ (\text{주어진 식}) = A^2 + 6A - 16 = (A - 2)(A + 8) \\ = (x + 1 - 2)(x + 1 + 8) \\ = (x - 1)(x + 9)$$

$$(3) x - y = A \text{로 놓으면} \\ (\text{주어진 식}) = A^2 - z^2 = (A + z)(A - z) \\ = (x - y + z)(x - y - z)$$

5-1 ㉠ (1) $(x-y)(a-b)$ (2) $(x+1)(x+2)(x-2)$

$$(1) ax - ay - bx + by = a(x - y) - b(x - y) \\ = (x - y)(a - b)$$

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

5-2 ㉠ (1) $(y-1)(x-1)$ (2) $(x+y)(x-y+2)$

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

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

6-1 ㉠ (1) $(x+y-3)(x-y-3)$ (2) $(x+y+2)(x+y-2)$

$$(1) x^2 - 6x + 9 - y^2 = (x - 3)^2 - y^2 \\ = (x - 3 + y)(x - 3 - y) \\ = (x + y - 3)(x - y - 3)$$

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

6-2 ㉠ (1) $(x+y-2)(x-y-2)$ (2) $(1+x-y)(1-x+y)$

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

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

- 1 (1) $(a+b)(a+3b)$ (2) $(2x-y)(2x-y+3)$
 (3) $x(x-2)(x+5)$ (4) $xy(x+3y)^2$
 (5) $(x+y)(x+4)(x-4)$
- 2 (1) $(a+b-1)(a+b-4)$ (2) $4(x+1)(x-6)$
 (3) $(x-4)(x-8)$ (4) $(x+y+4)(x+y-4)$
 (5) $(5a+2b)(3a+4b)$
- 3 (1) $(a+3b+2)(a+3b-2)$ (2) $(b-c)(a-1)$
 (3) $(x-2y)(x+1)$ (4) $(x+1)(x^2+1)$
 (5) $(x+y-5)(x-y+5)$ (6) $(b-2)(a+3)$
 (7) $(x+y-2)(x-y+2)$ (8) $(a+b+c)(a-b-c)$

1 (3) $x^3+3x^2-10x=x(x^2+3x-10)=x(x-2)(x+5)$
 (4) $x^3y+6x^2y^2+9xy^3=xy(x^2+6xy+9y^2)=xy(x+3y)^2$
 (5) $(x+y)x^2-16(x+y)=(x+y)(x^2-16)$
 $= (x+y)(x+4)(x-4)$

2 (1) $a+b=A$ 로 놓으면
 (주어진 식) $=A(A-5)+4=A^2-5A+4$
 $= (A-1)(A-4)$
 $= (a+b-1)(a+b-4)$

(2) $x-2=A, x+2=B$ 로 놓으면
 (주어진 식) $=2A^2+5AB-3B^2=(A+3B)(2A-B)$
 $= \{(x-2)+3(x+2)\} \{2(x-2)-(x+2)\}$
 $= (x-2+3x+6)(2x-4-x-2)$
 $= (4x+4)(x-6)=4(x+1)(x-6)$

(3) $x-3=A$ 로 놓으면
 (주어진 식) $=A^2-6A+5=(A-1)(A-5)$
 $= (x-3-1)(x-3-5)$
 $= (x-4)(x-8)$

(4) $x+y=A$ 로 놓으면
 (주어진 식) $=A^2-16=(A+4)(A-4)$
 $= (x+y+4)(x+y-4)$

(5) $4a+3b=A, a-b=B$ 로 놓으면
 (주어진 식)
 $=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$
 $= \{(4a+3b)+(a-b)\} \{(4a+3b)-(a-b)\}$
 $= (4a+3b+a-b)(4a+3b-a+b)$
 $= (5a+2b)(3a+4b)$

3 (1) $a^2+6ab-4+9b^2=a^2+6ab+9b^2-4$
 $= (a+3b)^2-2^2$
 $= (a+3b+2)(a+3b-2)$

(2) $ab-ac-b+c=a(b-c)-(b-c)$
 $= (b-c)(a-1)$

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

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

(5) $x^2-25-y^2+10y=x^2-(y^2-10y+25)$
 $= x^2-(y-5)^2$
 $= \{x+(y-5)\} \{x-(y-5)\}$
 $= (x+y-5)(x-y+5)$

(6) $ab-6+3b-2a=ab-2a+3b-6$
 $= a(b-2)+3(b-2)$
 $= (b-2)(a+3)$

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

(8) $a^2-b^2-c^2-2bc=a^2-(b^2+2bc+c^2)$
 $= a^2-(b+c)^2$
 $= \{a+(b+c)\} \{a-(b+c)\}$
 $= (a+b+c)(a-b-c)$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

- 01 ①, ④ 02 100 03 2 04 23 05 ④
 06 ⑤

02 $11.3^2-2 \times 11.3 \times 1.3+1.3^2=(11.3-1.3)^2$
 $= 10^2=100$

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

04 $x=\frac{1}{5+2\sqrt{6}}=\frac{5-2\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}=5-2\sqrt{6}$
 $\therefore x^2-10x+24=(x-4)(x-6)$
 $= (5-2\sqrt{6}-4)(5-2\sqrt{6}-6)$
 $= (-2\sqrt{6}+1)(-2\sqrt{6}-1)$
 $= (-2\sqrt{6})^2-1^2$
 $= 24-1=23$

05 $x^2-6xy+9y^2-25=(x-3y)^2-5^2$
 $= (x-3y+5)(x-3y-5)$

이므로 $a=-3, b=5$
 $\therefore a+b=-3+5=2$



- 06 ① $ax^2 - a + bx^2 - b = x^2(a+b) - (a+b)$
 $= (a+b)(x^2 - 1)$
 $= (a+b)(x+1)(x-1)$
- ② $a^2 + 2a + 1 - b^2 = (a+1)^2 - b^2$
 $= (a+1+b)(a+1-b)$
 $= (a+b+1)(a-b+1)$
- ③ $xy + 2z - xz - 2y = x(y-z) - 2(y-z)$
 $= (y-z)(x-2)$
- ④ $(2x+y)^2 - 3(2x+y) = (2x+y)(2x+y-3)$
- ⑤ $x^2 + ax - bx - ab = x(x+a) - b(x+a)$
 $= (x+a)(x-b)$

따라서 인수분해가 바르게 된 것은 ⑤이다.

잡간 실력문제 속 유형 해결원리

p.95~p.96

1 6 2 13 3 -5 4 -6

5 (1) $A+3, x-y+3, x-y+4$ (2) $(a-b-3)^2$

6 (1) $(x-2)(x+y-3)$ (2) $(a-2b-2)(a-2b+3)$

1 $x^2 + 7x + n = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $a+b=7, ab=n$
 이때 $a+b=7$ 을 만족하는 두 자연수 a, b 의 값을 표로 나타내면 다음과 같다.

a	1	2	3	4	5	6
b	6	5	4	3	2	1

따라서 n 의 값은 6 또는 10 또는 12이므로 가장 작은 값은 6이다.

2 $x^2 + kx + 12 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $a+b=k, ab=12$
 이때 $ab=12$ 를 만족하는 두 자연수 a, b 의 값을 표로 나타내면 다음과 같다.

a	1	2	3	4	6	12
b	12	6	4	3	2	1

따라서 k 의 값은 7 또는 8 또는 13이므로 가장 큰 값은 13이다.

3 $2x^2 + ax - 3 = (x-3)(2x+\square)$ 로 놓으면
 $-3 \times \square = -3 \quad \therefore \square = 1$
 즉 $(x-3)(2x+1) = 2x^2 - 5x - 3$ 이므로
 $a = -5$

4 $4x^2 - 5x + k = (x-2)(4x+\square)$ 로 놓으면
 $\square - 2 \times 4 = -5 \quad \therefore \square = 3$
 즉 $(x-2)(4x+3) = 4x^2 - 5x - 6$ 이므로
 $k = -6$

5 (2) $a^2 - 2ab + b^2 - 6a + 6b + 9$
 $= (a-b)^2 - 6(a-b) + 9$ $\curvearrowright a-b=A$ 로 놓는다.
 $= A^2 - 6A + 9$
 $= (A-3)^2$
 $= (a-b-3)^2$ $\curvearrowright A=a-b$ 를 대입한다.

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

(2) $a^2 - 4ab + 4b^2 + a - 2b - 6$
 $= (a-2b)^2 + (a-2b) - 6$ $\curvearrowright a-2b=A$ 로 놓는다.
 $= A^2 + A - 6$
 $= (A-2)(A+3)$
 $= (a-2b-2)(a-2b+3)$ $\curvearrowright A=a-2b$ 를 대입한다.

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.97~p.98

- 01 6 02 1 03 ⑤ 04 ③
- 05 (1) $x^2 - 4x - 12$ (2) $(x-6)(x+2)$ 06 ③ 07 -3
- 08 ④ 09 3011 10 $\frac{6}{11}$ 11 10
- 12 $(y+1)(y-1)(x-1)^2$ 13 3 14 $2a+b+1$ 15 $550\pi \text{ cm}^3$

01 $2 < a < 4$ 이므로 $a+2 > 0, a-4 < 0$
 $\therefore \sqrt{a^2 + 4a + 4} + \sqrt{a^2 - 8a + 16}$
 $= \sqrt{(a+2)^2} + \sqrt{(a-4)^2}$
 $= (a+2) - (a-4)$
 $= 6$

02 $(x+4)(x+6) + k = x^2 + 10x + 24 + k$ 에서
 $24 + k = \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25 \quad \therefore k = 1$

03 $x^4 - 16 = (x^2)^2 - 4^2 = (x^2+4)(x^2-4)$
 $= (x^2+4)(x+2)(x-2)$

04 $x^2 + Ax - 15 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $a+b=A, ab=-15$
 이때 $ab=-15$ 를 만족하는 두 정수 a, b 의 값을 표로 나타내면 다음과 같다.

a	1	3	5	15
b	-15	-5	-3	-1
a	-1	-3	-5	-15
b	15	5	3	1

따라서 A 의 값은 -14 또는 -2 또는 2 또는 14이다.

05 (1) 민석이는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(x-3)(x+4) = x^2 + x - 12$ 에서 $B = -12$

기철이는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(x-5)(x+1)=x^2-4x-5$ 에서 $A=-4$
 따라서 처음 이차식은 $x^2-4x-12$
 (2) $x^2-4x-12=(x-6)(x+2)$

06 $4x^2+Ax+25y^2=(2x)^2+Ax+(5y)^2$
 $= (2x+5y)^2$
 따라서 $A=2 \times 2 \times 5=20, B=2, C=5$ 이므로
 $A+B+C=20+2+5=27$

07 $x^2+Ax-27=(x+3)(x+\square)$ 로 놓으면
 $3 \times \square = -27 \quad \therefore \square = -9$
 즉 $(x+3)(x-9)=x^2-6x-27$ 이므로 $A=-6$
 또 $6x^2+19x+B=(x+3)(6x+\bigcirc)$ 로 놓으면
 $\bigcirc+3 \times 6=19 \quad \therefore \bigcirc=1$
 즉 $(x+3)(6x+1)=6x^2+19x+3$ 이므로 $B=3$
 $\therefore A+B=-6+3=-3$

08 $\frac{2019 \times 2020 + 2019}{2020^2 - 1} = \frac{2019 \times (2020 + 1)}{(2020 + 1)(2020 - 1)} = 1$

09 $3010 \times 3012 + 1 = (3011 - 1) \times (3011 + 1) + 1$
 $= 3011^2 - 1^2 + 1 = 3011^2$
 $\therefore a = 3011$

10 (주어진 식)
 $= \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \times \dots$
 $\times \left(1 - \frac{1}{11}\right) \left(1 + \frac{1}{11}\right)$
 $= \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{3}\right) \times \dots \times \left(\frac{10}{11} \times \frac{12}{11}\right)$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{12}{11} = \frac{6}{11}$

11 $\frac{x^2-xy-2y^2}{x+y} = \frac{(x-2y)(x+y)}{x+y}$
 $= x-2y$
 $= 6+6\sqrt{2}-2(3\sqrt{2}-2)$
 $= 6+6\sqrt{2}-6\sqrt{2}+4$
 $= 10$

12 (주어진 식) $= (y^2-1)(x^2-2x+1)$
 $= (y+1)(y-1)(x-1)^2$

13 $x^2-y^2-8x+16=x^2-8x+16-y^2$
 $= (x-4)^2-y^2$
 $= (x-4+y)(x-4-y)$
 $= (x+y-4)(x-y-4)$
 $= (7-4) \times (5-4)$
 $= 3 \times 1 = 3$

14 (주어진 식) $= ab-b+a^2+a-2$
 $= b(a-1)+(a-1)(a+2)$
 $= (a-1)(a+b+2)$

따라서 두 일차식의 합은
 $(a-1)+(a+b+2)=2a+b+1$

15 (화장지의 부피) $= (\pi \times 7.75^2 - \pi \times 2.25^2) \times 10$
 $= \pi \times (7.75^2 - 2.25^2) \times 10$
 $= \pi \times (7.75+2.25)(7.75-2.25) \times 10$
 $= \pi \times 10 \times 5.5 \times 10$
 $= 550\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

중단원 개념 확인

p.99

1 (1) \bigcirc (2) \times (3) \times (4) \bigcirc (5) \bigcirc (6) \times (7) \times (8) \bigcirc (9) \times

- 1** (2) 하나의 다항식을 두 개 이상의 인수의 곱으로 나타내는 것을 그 다항식을 인수분해한다고 한다.
 (3) $(x-2)(x+1)$ 을 전개하면 x^2-x-2 이다.
 (6) x^2+ax+b 가 완전제곱식이 되려면 $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$ 이어야 한다.
 (7) $acx^2+(ad+bc)x+bd$ 는 $(ax+b)(cx+d)$ 로 인수분해된다.
 (9) 다항식의 모든 항에 공통으로 들어 있는 인수가 있으면 공통으로 들어 있는 인수로 먼저 묶은 후 인수분해 공식을 이용한다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.100~p.102

01 ⑤	02 ④	03 ②, ④	04 ②	05 $x-1$
06 ④	07 ④	08 ①	09 ②	10 ①
11 ②	12 ③	13 10000	14 16	15 ③
16 ①	17 (1) x^2-4 (2) $A(x-2)$ (3) $x+2$			
18 $a=7, b=4$	19 -4	20 -72	21 3	
22 $-(2x-y+3)(2x-y-3)$				

01 ⑤ x^2 은 x^3+xy 의 인수가 아니다.

02 $3x^2y-6xy^2=3xy(x-2y)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ④이다.

03 ① $9x^2-25y^2=(3x+5y)(3x-5y)$
 ③ $6x^2-10x-4=2(x-2)(3x+1)$
 ⑤ $2x^2-4x-30=2(x-5)(x+3)$



04 ㉠ $ax-2a=a(x-2)$
 ㉡ $4x^2-9=(2x+3)(2x-3)$
 ㉢ $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$
 ㉣ $x^2+4x+4=(x+2)^2$
 따라서 $x-2$ 를 인수로 갖는 것은 ㉠, ㉣이다.

05 $2 < x < 3$ 이므로 $x > 0, x-3 < 0, x-2 > 0$
 \therefore (주어진 식)
 $=\sqrt{x^2}-\sqrt{(x-3)^2}-\sqrt{(x-2)^2}$
 $=x-\{-(x-3)\}-(x-2)$
 $=x+x-3-x+2$
 $=x-1$

06 $x^2-12x+a$ 가 완전제곱식이 되려면
 $a=\left(\frac{-12}{2}\right)^2=36$

07 $x^3-9x=x(x^2-9)$
 $=x(x+3)(x-3)$

08 큰 직사각형의 넓이는
 $x^2+5 \times x+6 \times 1=x^2+5x+6$
 $= (x+2)(x+3)$
 따라서 세로의 길이는 $x+2$ 이다.

09 $(x+4)(5x-1)+16=5x^2+19x-4+16$
 $=5x^2+19x+12$
 $= (x+3)(5x+4)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x+3)+(5x+4)=6x+7$

10 $2x^2+ax-15=(x-b)(cx+5)$
 $=cx^2+(5-bc)x-5b$
 이므로 $2=c, a=5-bc, -15=-5b$
 $\therefore a=-1, b=3, c=2$
 $\therefore abc=(-1) \times 3 \times 2=-6$

11 $x^2+ax-8=(x-4)(x+\square)$ 로 놓으면
 $-4 \times \square = -8 \quad \therefore \square = 2$
 즉 $(x-4)(x+2)=x^2-2x-8$ 이므로 $a=-2$
 또 $2x^2-7x+b=(x-4)(2x+\circ)$ 로 놓으면
 $\circ - 4 \times 2 = -7 \quad \therefore \circ = 1$
 즉 $(x-4)(2x+1)=2x^2-7x-4$ 이므로 $b=-4$
 $\therefore a-b=-2-(-4)=2$

13 $102^2-102 \times 4+2^2=102^2-2 \times 102 \times 2+2^2$
 $= (102-2)^2$
 $= 100^2=10000$

14 $2x^2-4xy+2y^2=2(x^2-2xy+y^2)$
 $=2(x-y)^2$
 $=2 \times \{(2+\sqrt{2})-(2-\sqrt{2})\}^2$
 $=2 \times (2\sqrt{2})^2$
 $=16$

15 $(4x-1)^2-(3x+2)^2$
 $=A^2-B^2$ $\left. \begin{array}{l} 4x-1=A, \\ 3x+2=B \text{로 놓는다.} \end{array} \right\}$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(4x-1)+(3x+2)\} \{(4x-1)-(3x+2)\}$ $\left. \begin{array}{l} A=4x-1, \\ B=3x+2 \text{를} \\ \text{대입한다.} \end{array} \right\}$
 $= (7x+1)(x-3)$
 $(x+1)(x^2-4)-(x+1)(x+2)$
 $= (x+1)\{(x^2-4)-(x+2)\}$
 $= (x+1)(x^2-x-6)$
 $= (x+1)(x-3)(x+2)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-3$ 이다.

16 $(x-y)(y-z)-(z-y)(z-x)$
 $= (x-y)(y-z)+(y-z)(z-x)$
 $= (y-z)(x-y+z-x)$
 $= (y-z)(-y+z)$
 $= -(y-z)^2$

17 $(3)x^2-4=(x+2)(x-2)$
 $\therefore A=x+2$
 따라서 (A)의 가로 길이는 $x+2$ 이다.

18 $x^2+ax+12=(x+3)(x+b)$
 $=x^2+(b+3)x+3b$ 1점
 이므로 $a=b+3, 12=3b$
 $\therefore a=7, b=4$ 각 2점

채점 기준	배점
인수분해한 식 세우기	1점
a, b의 값 구하기	각 2점

19 $6x^2+x-12=(2x+3)(3x-4),$
 $8x^2+6x-9=(2x+3)(4x-3)$
 이므로 세 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $2x+3$ 이다.
 3점
 $4x^2+Ax-15=(2x+3)(2x+\square)$ 로 놓으면
 $3 \times \square = -15 \quad \therefore \square = -5$
 즉 $(2x+3)(2x-5)=4x^2-4x-15$ 이므로
 $A=-4$ 3점

채점 기준	배점
세 다항식에 공통으로 들어 있는 인수 구하기	3점
A의 값 구하기	3점

20 $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2$
 $= (1+3)(1-3) + (5+7)(5-7) + (9+11)(9-11)$ 3점
 $= -2 \times (4+12+20)$
 $= -72$ 3점

채점 기준	배점
인수분해하기	3점
답 구하기	3점

21 $x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$ 2점
 $= (\sqrt{7}+1-3)(\sqrt{7}+1+1)$
 $= (\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)$
 $= (\sqrt{7})^2 - 2^2$
 $= 7 - 4 = 3$ 3점

채점 기준	배점
인수분해하기	2점
답 구하기	3점

22 $9 - 4x^2 - y^2 + 4xy$
 $= 9 - (4x^2 - 4xy + y^2)$
 $= 3^2 - (2x - y)^2$ 3점
 $= \{3 + (2x - y)\} \{3 - (2x - y)\}$
 $= (2x - y + 3)(-2x + y + 3)$
 $= -(2x - y + 3)(2x - y - 3)$ 3점

채점 기준	배점
$A^2 - B^2$ 의 꼴로 나타내기	3점
인수분해하기	3점

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.103

1 (1) 한 변의 길이가 a 인 정사각형 모양의 종이에서 한 변의 길이가 b 인 정사각형을 잘라 냈으므로 도형의 넓이는 $a^2 - b^2$ 이다.

(3) $\frac{1}{2}(2a+2b)(a-b) = (a+b)(a-b)$

(4) (1), (2), (3)의 넓이는 같으므로 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 임을 알 수 있다.

답 (1) $a^2 - b^2$ (2) $(a+b)(a-b)$

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

2 (1) $12x^2 + 17x + 6 = (3x+2)(4x+3)$

(2) 평면도의 넓이가 $(3x+2)(4x+3)$ 이고 가로 길이가 $4x+3$ 이므로 세로의 길이는 $3x+2$ 이다.

답 (1) $(3x+2)(4x+3)$ (2) $3x+2$

5 | 이차방정식

01 이차방정식의 뜻

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.106~p.107

1-1 답 (1) $a=3, b=-2$ (2) $a=1, b=-1$

(1) $1+2x=3x^2$ 에서 $3x^2-2x-1=0$

$\therefore a=3, b=-2$

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

$x^2-x-1=0 \quad \therefore a=1, b=-1$

1-2 답 (1) $b=-4, c=3$ (2) $b=3, c=0$

(1) $x^2=4x-3$ 에서 $x^2-4x+3=0$

$\therefore b=-4, c=3$

(2) $x(x+3)=0$ 에서 $x^2+3x=0$

$\therefore b=3, c=0$

2-1 답 ㉠, ㉡

㉠ x^2+1 (이차식)

㉡ $x(x-1)=x^2+1 \Rightarrow -x-1=0$ (일차방정식)

㉢ $x^3+2x=x(x^2-x) \Rightarrow x^2+2x=0$ (이차방정식)

따라서 이차방정식이 아닌 것은 ㉠, ㉡이다.

2-2 답 ㉣, ㉤

㉠ $x^2(1+x)=4 \Rightarrow x^3+x^2-4=0$ (이차방정식이 아니다.)

㉢ $x^2=1 \Rightarrow x^2-1=0$ (이차방정식)

㉣ $2x^2-x+3$ (이차식)

㉤ $x^2=(x+1)^2 \Rightarrow -2x-1=0$ (일차방정식)

㉦ $3x^2-1=x(2-x) \Rightarrow 4x^2-2x-1=0$ (이차방정식)

따라서 이차방정식은 ㉢, ㉤이다.

3-1 답

x	-2	-1	0	1	2
x^2+x-2	0	-2	-2	0	4

$x=-2$ 또는 $x=1$

3-2 답 $x=2$

이차방정식 $x^2+x-6=0$ 에

$x=0$ 을 대입하면 $0^2+0-6=-6 \neq 0$ (거짓)

$x=1$ 을 대입하면 $1^2+1-6=-4 \neq 0$ (거짓)

$x=2$ 를 대입하면 $2^2+2-6=0$ (참)

$x=3$ 을 대입하면 $3^2+3-6=6 \neq 0$ (거짓)

따라서 해는 $x=2$ 이다.

4-1 답 ㉣, ㉤

주어진 이차방정식에 $x=2$ 를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

㉠ $2^2=4 \neq 2$ (거짓) ㉢ $2^2-2 \times 2=0$ (참)

㉤ $2^2-4=0$ (참) ㉦ $2^2-3 \times 2+1=-1 \neq 0$ (거짓)



㉔ $2^2 - 4 \times 2 = -4 \neq 0$ (거짓)
따라서 $x=2$ 를 해로 갖는 것은 ㉒, ㉓이다.

- 4-2** ㉑(1)○ (2)○ (3)× (4)× (5)○
주어진 이차방정식에 [] 안의 수를 대입하면
- (1) $(-2)^2 + 2 \times (-2) = 0$ (참)
 - (2) $1^2 - 2 \times 1 + 1 = 0$ (참)
 - (3) $0^2 + 0 + 1 = 1 \neq 0$ (거짓)
 - (4) $2 \times (-1)^2 - (-1) = 3 \neq 0$ (거짓)
 - (5) $4 \times 1^2 - 3 \times 1 - 1 = 0$ (참)

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.108

- 01 ㉒, ㉓ 02 ㉓ 03 $a \neq 3$ 04 $a \neq 2$ 05 ㉔
06 ㉓ 07 5 08 1

- 01** ㉑ $3x^2 = 3 \Rightarrow 3x^2 - 3 = 0$ (이차방정식)
 ㉒ $x^3 - 3x = x^3 + 2x^2 \Rightarrow -2x^2 - 3x = 0$ (이차방정식)
 ㉓ $y = 5x - 1 \Rightarrow -5x + y + 1 = 0$ (미지수가 2개인 일차방정식)
 ㉔ (좌변) = (우변)이므로 항등식이다.
 ㉕ $x^2 = x(x-4) \Rightarrow 4x = 0$ (일차방정식)
 따라서 이차방정식은 ㉑, ㉒이다.

- 02** ① $x^2 = x \Rightarrow x^2 - x = 0$ (이차방정식)
 ② $3x^2 = 4x^2 \Rightarrow -x^2 = 0$ (이차방정식)
 ③ (좌변) = (우변)이므로 항등식이다.
 ④ $2x^2 + x = x^2 - 3x + 4 \Rightarrow x^2 + 4x - 4 = 0$ (이차방정식)
 ⑤ $3x^2 + 4 = (x+1)^2 \Rightarrow 2x^2 - 2x + 3 = 0$ (이차방정식)
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ③이다.

- 03** $ax^2 + 2x + 1 = 3x(x-1)$ 에서 $ax^2 + 2x + 1 = 3x^2 - 3x$
 $(a-3)x^2 + 5x + 1 = 0$
 이때 (x^2 의 계수) $\neq 0$ 이어야 하므로
 $a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

- 04** $(ax+1)(x+3) = 2x^2$ 에서 $ax^2 + 3ax + x + 3 = 2x^2$
 $(a-2)x^2 + (3a+1)x + 3 = 0$
 이때 (x^2 의 계수) $\neq 0$ 이어야 하므로
 $a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$

- 05** 주어진 이차방정식에 [] 안의 수를 대입하면
 ① $1^2 = 1 \neq 0$ (거짓) ② $3^2 + 3 \times 3 = 18 \neq 0$ (거짓)
 ③ $1^2 + 2 \times 1 + 1 = 4 \neq 0$ (거짓) ④ $0^2 - 2 \times 0 = 0$ (참)
 ⑤ $2 \times (-1)^2 - 3 \times (-1) + 1 = 6 \neq 0$ (거짓)
 따라서 [] 안의 수가 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

- 06** 주어진 이차방정식에 $x=1$ 을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
 ① $(1+3) \times (1+1) = 8 \neq 0$ (거짓)

- ② $1^2 + 4 \times 1 - 3 = 2 \neq 0$ (거짓)
 ③ $2 \times 1^2 + 1 - 15 = -12 \neq 0$ (거짓)
 ④ $(1-1) \times (1+1) = 0 \neq 2$ (거짓)
 ⑤ $1^2 - 7 \times 1 + 6 = 0$ (참)
 따라서 $x=1$ 을 해로 갖는 이차방정식은 ⑤이다.

- 07** $3x^2 + ax - 2 = 0$ 에 $x = \frac{1}{3}$ 을 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** $x^2 - px - 6 = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $(-2)^2 - p \times (-2) - 6 = 0$
 $4 + 2p - 6 = 0, 2p = 2 \quad \therefore p = 1$

02 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.109~p.110

- 1-1** ㉑ (1) $x=0$ 또는 $x=5$ (2) $x=-2$ 또는 $x=2$
 (3) $x=-3$ 또는 $x=4$ (4) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

- 1-2** ㉑ (1) $x=0$ 또는 $x=-7$ (2) $x=-3$ 또는 $x=-4$
 (3) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=1$ (4) $x=\frac{1}{6}$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$

- 2-1** ㉑ (1) $x=0$ 또는 $x=-1$ (2) $x=2$ 또는 $x=3$
 (3) $x=3$ 또는 $x=-\frac{4}{3}$ (4) $x=4$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$
 (1) $x^2 + x = 0$ 에서 $x(x+1) = 0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=-1$
 (2) $x^2 - 5x + 6 = 0$ 에서 $(x-2)(x-3) = 0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=3$
 (3) $3x^2 - 5x - 12 = 0$ 에서 $(x-3)(3x+4) = 0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-\frac{4}{3}$
 (4) $2x^2 = 5x + 12$ 에서 $2x^2 - 5x - 12 = 0$
 $(x-4)(2x+3) = 0 \quad \therefore x=4$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

- 2-2** ㉑ (1) $x=0$ 또는 $x=10$ (2) $x=-3$ 또는 $x=-5$
 (3) $x=-3$ 또는 $x=3$ (4) $x=2$ 또는 $x=5$
 (1) $x^2 - 10x = 0$ 에서 $x(x-10) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=10$
 (2) $x^2 + 8x + 15 = 0$ 에서 $(x+3)(x+5) = 0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=-5$
 (3) $x^2 - 9 = 0$ 에서 $(x+3)(x-3) = 0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=3$

(4) $-3x^2+21x-30=0$ 에서 $x^2-7x+10=0$
 $(x-2)(x-5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=5$

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

(1) $x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0$
 $\therefore x=5$

(2) $3x^2+6x+3=0$ 에서 $x^2+2x+1=0$
 $(x+1)^2=0 \quad \therefore x=-1$

(3) $4x^2-4x+1=0$ 에서 $(2x-1)^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$

(4) $x^2-14x+49=0$ 에서 $(x-7)^2=0$
 $\therefore x=7$

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

(1) $x^2+8x+16=0$ 에서 $(x+4)^2=0$
 $\therefore x=-4$

(2) $4x^2-12x+9=0$ 에서 $(2x-3)^2=0$
 $\therefore x=\frac{3}{2}$

(3) $25x^2-10x+1=0$ 에서 $(5x-1)^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{5}$

(4) $16x^2+24x+9=0$ 에서 $(4x+3)^2=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{4}$

4-1 답 (1) 36 (2) ± 6

(1) $k=\left(\frac{-12}{2}\right)^2=36$

(2) $\left(\frac{k}{2}\right)^2=9$ 에서 $k^2=36 \quad \therefore k=\pm 6$

4-2 답 (1) 5 (2) ± 4

(1) $14-k=\left(\frac{-6}{2}\right)^2$ 에서 $14-k=9 \quad \therefore k=5$

(2) $\left(\frac{a}{2}\right)^2=4$ 에서 $a^2=16 \quad \therefore a=\pm 4$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.111~p.112

01 ③

02 ⑤

03 (1) $x=0$ 또는 $x=6$ (2) $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{5}$ (3) $x=5$ 또는 $x=-3$
(4) $x=-2$

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

(3) $x=3$ 또는 $x=7$ (4) $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

05 $x=1$

06 5

07 -3

08 $x=1$

09 3

10 2

11 ④

12 ③

13 5

14 12

01 주어진 이차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

① $x=0$ 또는 $x=-3$ ② $x=2$ 또는 $x=3$

③ $x=2$ 또는 $x=-3$ ④ $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

⑤ $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=-3$

02 주어진 이차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

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

③ $x=-1$ 또는 $x=-3$ ④ $x=1$ 또는 $x=-3$

⑤ $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-3$

03 (1) $-x^2+6x=0$ 에서 $x^2-6x=0$, $x(x-6)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=6$

(2) $5x^2+2x-3=0$ 에서 $(x+1)(5x-3)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{5}$

(3) $x(x-5)=-3(x-5)$ 에서 $x^2-5x=-3x+15$
 $x^2-2x-15=0$, $(x-5)(x+3)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=-3$

(4) $x(x+4)=-4$ 에서 $x^2+4x=-4$

$x^2+4x+4=0$, $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$

04 (1) $x^2+5x+4=0$ 에서 $(x+1)(x+4)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=-4$

(2) $6x^2-7x-5=0$ 에서 $(2x+1)(3x-5)=0$

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

(3) $x^2-6x+9=4(x-3)$ 에서 $x^2-6x+9=4x-12$
 $x^2-10x+21=0$, $(x-3)(x-7)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=7$

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

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

05 $x^2+4x-5=0$ 에서 $(x-1)(x+5)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=-5$

$2x^2+x-3=0$ 에서 $(x-1)(2x+3)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

따라서 공통인 해는 $x=1$ 이다.

06 $x^2+x-30=0$ 에서 $(x-5)(x+6)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=-6$

$x^2-12x+35=0$ 에서 $(x-5)(x-7)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=7$

따라서 두 이차방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 5이다.



07 $x^2+ax-3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $9+3a-3=0, 3a=-6 \quad \therefore a=-2$
 즉 $x^2-2x-3=0$ 이므로 $(x-3)(x+1)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-1 \quad \therefore b=-1$
 $\therefore a+b=-2+(-1)=-3$

08 $2x^2+(a+1)x-2a-2=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $8-2(a+1)-2a-2=0$
 $-4a=-4 \quad \therefore a=1$
 즉 $2x^2+2x-4=0$ 이므로
 $x^2+x-2=0, (x-1)(x+2)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-2$
 따라서 다른 한 근은 $x=1$ 이다.

09 $3x^2-x-10=0$ 에서 $(x-2)(3x+5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{3}$
 이때 양수인 근은 $x=2$ 이므로
 $x^2-2ax+5+a=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $4-4a+5+a=0, -3a=-9 \quad \therefore a=3$

10 $x^2+4x-5=0$ 에서 $(x-1)(x+5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-5$
 이때 두 근 중 큰 근은 $x=1$ 이므로
 $2x^2-4x+a=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $2-4+a=0 \quad \therefore a=2$

11 ④ $x^2-8x+16=0$ 에서 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$

12 ① $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$

② $x^2+12x+36=0$ 에서 $(x+6)^2=0 \quad \therefore x=-6$

③ $9x^2-13x+4=0$ 에서 $(x-1)(9x-4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{4}{9}$

④ $49x^2-14x+1=0$ 에서 $(7x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{7}$

⑤ $25x^2+20x+4=0$ 에서 $(5x+2)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{2}{5}$

따라서 중근을 갖지 않는 것은 ③이다.

13 $x^2-2x+a=4x-7$, 즉 $x^2-6x+a+7=0$ 이 중근을 가지려면 $a+7=\left(\frac{-6}{2}\right)^2, a+7=9 \quad \therefore a=2$
 주어진 방정식에 $a=2$ 를 대입하면
 $x^2-6x+9=0$ 에서 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$, 즉 $m=3$
 $\therefore a+m=2+3=5$

14 $(x-2)(x+2)=kx-20$, 즉 $x^2-kx+16=0$ 이 중근을 가지려면 $\left(\frac{-k}{2}\right)^2=16, k^2=64 \quad \therefore k=8 (\because k>0)$
 주어진 방정식에 $k=8$ 을 대입하면
 $x^2-8x+16=0$ 에서 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$, 즉 $m=4$
 $\therefore k+m=8+4=12$

03 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.113~p.114

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

(3) $3x^2-21=0$ 에서 $x^2=7 \quad \therefore x=\pm\sqrt{7}$

(4) $16x^2-9=0$ 에서 $x^2=\frac{9}{16} \quad \therefore x=\pm\frac{3}{4}$

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

(3) $2x^2-10=0$ 에서 $x^2=5 \quad \therefore x=\pm\sqrt{5}$

(4) $4x^2-49=0$ 에서 $x^2=\frac{49}{4} \quad \therefore x=\pm\frac{7}{2}$

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

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

(1) $(x+2)^2-2=0$ 에서 $(x+2)^2=2$

$x+2=\pm\sqrt{2} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{2}$

(2) $(3x-5)^2=6$ 에서 $3x-5=\pm\sqrt{6}$

$3x=5\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=\frac{5\pm\sqrt{6}}{3}$

(3) $3(x-1)^2=12$ 에서 $(x-1)^2=4$

$x-1=\pm 2 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$

(4) $(2x+1)^2=80$ 에서 $2x+1=\pm 4\sqrt{5}$

$2x=-1\pm 4\sqrt{5} \quad \therefore x=\frac{-1\pm 4\sqrt{5}}{2}$

2-2 답 (1) $x=2$ 또는 $x=4$ (2) $x=5\pm\sqrt{10}$

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

(1) $(x-3)^2=1$ 에서 $x-3=\pm 1$

$\therefore x=2$ 또는 $x=4$

(2) $\frac{1}{2}(x-5)^2=5$ 에서 $(x-5)^2=10$

$x-5=\pm\sqrt{10} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{10}$

(3) $4(x-1)^2=20$ 에서 $(x-1)^2=5$

$x-1=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{5}$

(4) $(2x-1)^2=27$ 에서 $2x-1=\pm 3\sqrt{3}$

$2x=1\pm 3\sqrt{3} \quad \therefore x=\frac{1\pm 3\sqrt{3}}{2}$

3-1 답 차례로 2, 2, 9, 11, 3, 11, $-3\pm\sqrt{11}$

$3x^2+18x-6=0$

$x^2+6x-\boxed{2}=0$

$x^2+6x=\boxed{2}$

$x^2+6x+\boxed{9}=\boxed{11}$

$(x+\boxed{3})^2=\boxed{11}$

$x+3=\pm\sqrt{11}$

$\therefore x=\boxed{-3\pm\sqrt{11}}$

x^2 의 계수가 1이 되도록 양변을 3으로 나눈다.

3-2 답 차례로 4, 4, 2, 7, $2\pm\sqrt{7}$

$$\begin{aligned} x^2-4x-3 &= 0 \\ x^2-4x &= 3 \\ x^2-4x+4 &= 3+4 \\ (x-2)^2 &= 7 \\ x-2 &= \pm\sqrt{7} \\ \therefore x &= 2\pm\sqrt{7} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) \quad x^2+8x+13=0 \text{에서 } x^2+8x &= -13 \\ x^2+8x+16 &= -13+16, (x+4)^2=3 \\ x+4 &= \pm\sqrt{3} \quad \therefore x=-4\pm\sqrt{3} \\ (2) \quad 3x^2-12x-18=0 \text{에서 } x^2-4x-6 &= 0 \\ x^2-4x &= 6, x^2-4x+4=6+4 \\ (x-2)^2 &= 10, x-2=\pm\sqrt{10} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{10} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) \quad x^2+2x-4=0 \text{에서 } x^2+2x &= 4 \\ x^2+2x+1 &= 4+1, (x+1)^2=5 \\ x+1 &= \pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-1\pm\sqrt{5} \\ (2) \quad 2x^2+12x+14=0 \text{에서 } x^2+6x+7 &= 0 \\ x^2+6x &= -7, x^2+6x+9=-7+9 \\ (x+3)^2 &= 2, x+3=\pm\sqrt{2} \quad \therefore x=-3\pm\sqrt{2} \end{aligned}$$

계산력 집중 연습

p.115

- 1** (1) $x=-3$ 또는 $x=-4$ (2) $x=-2$ (3) $x=3$ (4) $x=1$ 또는 $x=5$
2 (1) $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $x=3\pm\sqrt{5}$ (3) $x=5$ 또는 $x=9$ (4) $x=1\pm2\sqrt{3}$
3 (1) $x=3\pm\sqrt{13}$ (2) $x=-2\pm\sqrt{7}$ (3) $x=-5\pm2\sqrt{7}$ (4) $x=\frac{3\pm\sqrt{7}}{2}$
4 (1) $x=4$ 또는 $x=-6$ (2) $x=\frac{1}{2}$ (3) $x=-8$ 또는 $x=4$ (4) $x=\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$
 (5) $x=-4\pm\sqrt{19}$ (6) $x=1\pm\sqrt{6}$

- 3** (1) $x(x-6)=4$ 에서 $x^2-6x=4$
 $x^2-6x+9=4+9, (x-3)^2=13$
 $x-3=\pm\sqrt{13} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{13}$
 (2) $2x^2+8x=6$ 에서 $x^2+4x=3$
 $x^2+4x+4=3+4, (x+2)^2=7$
 $x+2=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{7}$
 (3) $x^2+10x-3=0$ 에서 $x^2+10x=3$
 $x^2+10x+25=3+25, (x+5)^2=28$
 $x+5=\pm2\sqrt{7} \quad \therefore x=-5\pm2\sqrt{7}$
 (4) $x^2-3x+\frac{1}{2}=0$ 에서 $x^2-3x=-\frac{1}{2}$
 $x^2-3x+\frac{9}{4}=-\frac{1}{2}+\frac{9}{4}, (x-\frac{3}{2})^2=\frac{7}{4}$
 $x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{7}}{2} \quad \therefore x=\frac{3\pm\sqrt{7}}{2}$

- 4** (5) $3x^2+24x-9=0$ 에서 $x^2+8x=3$
 $x^2+8x+16=3+16, (x+4)^2=19$
 $x+4=\pm\sqrt{19} \quad \therefore x=-4\pm\sqrt{19}$
 (6) $2x(x-2)=10$ 에서 $x^2-2x=5$
 $x^2-2x+1=5+1, (x-1)^2=6$
 $x-1=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{6}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.116

- 01 0** **02 5** **03** ㉠ 1 ㉡ 1 ㉢ $\frac{3}{2}$ ㉣ $-1\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$
04 ④ **05** $a=1, b=\frac{5}{2}$ **06** 13 **07** 6
08 8

- 01** $2(x+2)^2=4$ 에서 $(x+2)^2=2$
 $x+2=\pm\sqrt{2} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{2}$
 따라서 $a=-2, b=2$ 이므로 $a+b=-2+2=0$

- 02** $(x+a)^2=7$ 에서 $x+a=\pm\sqrt{7}$
 $\therefore x=-a\pm\sqrt{7}$
 이때 $-a\pm\sqrt{7}=2\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=-2, b=7$
 $\therefore a+b=-2+7=5$

- 03** $2x^2+4x-1=0$ 에서 $x^2+2x-\frac{1}{2}=0$
 $x^2+2x=\frac{1}{2}, x^2+2x+\frac{1}{2}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$
 $(x+\frac{1}{2})^2=\frac{3}{2}, x+\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$
 $\therefore x=\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

- 04** $x^2+4x-8=0$ 에서 $x^2+4x=8$
 $x^2+4x+\frac{4}{4}=8+\frac{4}{4}, (x+\frac{2}{2})^2=\frac{36}{4}$
 $x+\frac{2}{2}=\pm\frac{6}{2} \quad \therefore x=\frac{4}{2}\pm\frac{6}{2}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 05** $2x^2-4x-3=0$ 에서 $x^2-2x-\frac{3}{2}=0$
 $x^2-2x=\frac{3}{2}, x^2-2x+1=\frac{3}{2}+1$
 $(x-1)^2=\frac{5}{2} \quad \therefore a=1, b=\frac{5}{2}$

- 06** $x^2+4x-7=0$ 에서 $x^2+4x=7$
 $x^2+4x+4=7+4, (x+2)^2=11$
 따라서 $a=-2, b=11$ 이므로
 $b-a=11-(-2)=13$



07 $3x^2+2x-2=0$ 에서 $x^2+\frac{2}{3}x-\frac{2}{3}=0$

$$x^2+\frac{2}{3}x=\frac{2}{3}, x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=\frac{2}{3}+\frac{1}{9}$$

$$\left(x+\frac{1}{3}\right)^2=\frac{7}{9}, x+\frac{1}{3}=\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{7}}{3}$$

따라서 $a=-1, b=7$ 이므로 $a+b=-1+7=6$

08 $x^2-5x+8=3x$ 에서 $x^2-8x=-8$

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

$$x-4=\pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x=4\pm 2\sqrt{2}$$

따라서 $a=4, b=2$ 이므로 $ab=4\times 2=8$

04 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.117~p.118

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

(1) $a=3, b=6, c=-1$ 이므로

$$x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\times 3\times(-1)}}{2\times 3}=\frac{-6\pm\sqrt{48}}{6}$$

$$=\frac{-6\pm 4\sqrt{3}}{6}=\frac{-3\pm 2\sqrt{3}}{3}$$

(2) $a=1, b=3, c=-4$ 이므로

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 1\times(-4)}}{2\times 1}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{25}}{2}=\frac{-3\pm 5}{2}$$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=1$

다른 풀이

(1) 짝수 공식을 이용하면 $a=3, b'=\frac{6}{2}=3, c=-1$ 이므로

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-3\times(-1)}}{3}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{12}}{3}=\frac{-3\pm 2\sqrt{3}}{3}$$

1-2 답 (1) $x=\frac{1\pm\sqrt{29}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

(1) $a=1, b=-1, c=-7$ 이므로

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-7)}}{2\times 1}=\frac{1\pm\sqrt{29}}{2}$$

(2) $a=1, b=-5, c=1$ 이므로

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 1\times 1}}{2\times 1}=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$$

개념 적용하기 | p.118
(1) 10, 4, 17 (2) 12, 9, 2 (3) 5, 5, -2, 3

2-1 답 (1) $x=\frac{5\pm\sqrt{22}}{3}$ (2) $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (3) $x=1$

(1) $0.3x^2=x-0.1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x^2=10x-1, 3x^2-10x+1=0$$

$$\therefore x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{10\pm\sqrt{88}}{6}$$

$$=\frac{10\pm 2\sqrt{22}}{6}=\frac{5\pm\sqrt{22}}{3}$$

(2) $\frac{1}{5}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{3}{10}=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2+5x-3=0, (x+3)(2x-1)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

(3) $4(x^2-1)=(x-1)(3x+5)$ 에서

$$4x^2-4=3x^2+2x-5$$

$$x^2-2x+1=0, (x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$$

2-2 답 (1) $x=\frac{5\pm\sqrt{31}}{2}$ (2) $x=\frac{-2\pm\sqrt{58}}{6}$ (3) $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$

(1) $0.2x^2-x=0.3$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2-10x=3, 2x^2-10x-3=0$$

$$\therefore x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times 2\times(-3)}}{2\times 2}$$

$$=\frac{10\pm\sqrt{124}}{4}=\frac{10\pm 2\sqrt{31}}{4}=\frac{5\pm\sqrt{31}}{2}$$

(2) $\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{3}{4}=0$ 의 양변에 12를 곱하면

$$6x^2+4x-9=0$$

$$\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times 6\times(-9)}}{2\times 6}=\frac{-4\pm\sqrt{232}}{12}$$

$$=\frac{-4\pm 2\sqrt{58}}{12}=\frac{-2\pm\sqrt{58}}{6}$$

(3) $x(1-x)=(x+2)(x-3)$ 에서

$$x-x^2=x^2-x-6, -2x^2+2x+6=0, x^2-x-3=0$$

$$\therefore x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-3)}}{2\times 1}$$

$$=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$$

3-1 답 (1) $x=-2$ 또는 $x=-7$ (2) $x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(1) $(x+5)^2-(x+5)-6=0$ 에서

$$x+5=A \text{로 놓으면 } A^2-A-6=0$$

$$(A-3)(A+2)=0 \quad \therefore A=3 \text{ 또는 } A=-2$$

$$\text{즉 } x+5=3 \text{ 또는 } x+5=-2$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=-7$$

(2) $3(x-1)^2 - (x-1) = 2$ 에서
 $x-1 = A$ 로 놓으면 $3A^2 - A - 2 = 0$
 $(A-1)(3A+2) = 0 \quad \therefore A=1$ 또는 $A = -\frac{2}{3}$
 즉 $x-1=1$ 또는 $x-1 = -\frac{2}{3}$
 $\therefore x=2$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

다른 풀이

공통 부분을 한 문자로 놓지 않고 식을 모두 전개하여 풀 수도 있다.

(1) $(x+5)^2 - (x+5) - 6 = 0$ 을 전개하여 정리하면
 $x^2 + 9x + 14 = 0, (x+2)(x+7) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -7$

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

(1) $2(x+2)^2 - 5(x+2) - 3 = 0$ 에서
 $x+2 = A$ 로 놓으면 $2A^2 - 5A - 3 = 0$
 $(A-3)(2A+1) = 0 \quad \therefore A=3$ 또는 $A = -\frac{1}{2}$
 즉 $x+2=3$ 또는 $x+2 = -\frac{1}{2}$
 $\therefore x=1$ 또는 $x = -\frac{5}{2}$

(2) $(x-1)^2 - 2(x-1) = 15$ 에서
 $x-1 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 2A - 15 = 0$
 $(A-5)(A+3) = 0 \quad \therefore A=5$ 또는 $A = -3$
 즉 $x-1=5$ 또는 $x-1 = -3$
 $\therefore x=6$ 또는 $x = -2$

계산력 집중 연습

p.119

1 (1) $x = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$ (2) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

(3) $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$ (4) $x = \frac{13 \pm \sqrt{61}}{6}$

2 (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{4}$ (2) $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

3 (1) $x = -2$ 또는 $x = \frac{5}{2}$ (2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$ (3) $x = 3$ 또는 $x = -\frac{3}{2}$

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

1 (1) $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$

(2) $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 3 \times 3}}{2 \times 3} = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

(3) $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$

(4) $x = \frac{-(-13) \pm \sqrt{(-13)^2 - 4 \times 3 \times 9}}{2 \times 3} = \frac{13 \pm \sqrt{61}}{6}$

2 (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times (-3)}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{4}$

(2) $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

3 (1) $0.2x^2 - 0.1x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 - x - 10 = 0, (x+2)(2x-5) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

(2) $\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{2}x - 1 = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $2x^2 + 3x - 6 = 0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-6)}}{2 \times 2} = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$

(3) $x^2 - 1 = \frac{3x+7}{2}$ 의 양변에 2를 곱하면
 $2x^2 - 2 = 3x+7, 2x^2 - 3x - 9 = 0$
 $(x-3)(2x+3) = 0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x = -\frac{3}{2}$

(4) $\frac{1}{5}x^2 - 0.3x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 - 3x - 5 = 0, (x+1)(2x-5) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

(5) $\frac{1}{6}x^2 - \frac{2}{3}x - 0.5 = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $x^2 - 4x - 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{4 \pm \sqrt{28}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{2} = 2 \pm \sqrt{7}$

(6) $3(x-2)^2 = x^2 + 4$ 에서
 $3x^2 - 12x + 12 = x^2 + 4$
 $2x^2 - 12x + 8 = 0, x^2 - 6x + 4 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1} = \frac{6 \pm \sqrt{20}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 3 \pm \sqrt{5}$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.120

01 24 **02** 78 **03** 13 **04** ③ **05** 15
06 0 **07** ④ **08** 0

01 $x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3} = \frac{10 \pm \sqrt{76}}{6} = \frac{10 \pm 2\sqrt{19}}{6} = \frac{5 \pm \sqrt{19}}{3}$

따라서 $A=5, B=19$ 이므로 $A+B=5+19=24$



02 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-6)}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{73}}{4}$
 따라서 $A = -5, B = 73$ 이므로 $B - A = 73 - (-5) = 78$

03 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times a \times (-3)}}{2 \times a} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12a}}{2a}$
 $= \frac{2 \pm 2\sqrt{1 + 3a}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 3a}}{a}$
 이때 $\frac{1 \pm \sqrt{1 + 3a}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{b}}{3}$ 이므로
 $a = 3, 1 + 3a = b \quad \therefore a = 3, b = 10$
 $\therefore a + b = 3 + 10 = 13$

04 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 2 \times (-k)}}{2 \times 2} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 8k}}{4}$
 $= \frac{2 \pm 2\sqrt{1 + 2k}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 2k}}{2}$
 이때 $\frac{1 \pm \sqrt{1 + 2k}}{2} = \frac{A \pm \sqrt{7}}{2}$ 이므로
 $1 = A, 1 + 2k = 7 \quad \therefore A = 1, k = 3$

05 $\frac{1}{5}x^2 - 0.1x = \frac{x}{2} - 0.2$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 - x = 5x - 2, 2x^2 - 6x + 2 = 0, x^2 - 3x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$
 따라서 $A = 3, B = 5$ 이므로 $AB = 3 \times 5 = 15$

06 $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x^2 - 6x + 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3} = \frac{6 \pm \sqrt{12}}{6}$
 $= \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{6} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$
 따라서 $A = 3, B = 3$ 이므로 $A - B = 3 - 3 = 0$

07 $(x-4)^2 - 8(x-4) + 15 = 0$ 에서
 $x-4 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 8A + 15 = 0$
 $(A-3)(A-5) = 0 \quad \therefore A = 3$ 또는 $A = 5$
 즉 $x-4 = 3$ 또는 $x-4 = 5$
 $\therefore x = 7$ 또는 $x = 9$

08 $(x+2)^2 - 9(x+2) = -14$ 에서
 $x+2 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 9A + 14 = 0$
 $(A-2)(A-7) = 0 \quad \therefore A = 2$ 또는 $A = 7$
 즉 $x+2 = 2$ 또는 $x+2 = 7$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 5$
 따라서 두 근의 곱은 $0 \times 5 = 0$

05 이차방정식의 활용

개념 적용하기 | p.121

$ax^2 + bx + c = 0$	a, b, c 의 값	$b^2 - 4ac$ 의 부호	근의 개수	근
$3x^2 - 7x + 2 = 0$	$a = 3, b = -7, c = 2$	+	2	$x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
$x^2 - 6x + 9 = 0$	$a = 1, b = -6, c = 9$	0	1	$x = 3$
$2x^2 + x + 3 = 0$	$a = 2, b = 1, c = 3$	-	0	없다.

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.121~p.123

1-1 답 (1) $k < \frac{5}{4}$ (2) $k = \frac{5}{4}$ (3) $k \leq \frac{5}{4}$

$a = 1, b = -3, c = k + 1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times (k + 1) = 5 - 4k$
 (1) $5 - 4k > 0$ 에서 $k < \frac{5}{4}$
 (2) $5 - 4k = 0$ 에서 $k = \frac{5}{4}$
 (3) $5 - 4k \geq 0$ 에서 $k \leq \frac{5}{4}$

1-2 답 (1) $k < 9$ (2) $k = 9$ (3) $k \leq 9$

$a = 1, b = 6, c = k$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 6^2 - 4 \times 1 \times k = 36 - 4k$
 (1) $36 - 4k > 0$ 에서 $k < 9$
 (2) $36 - 4k = 0$ 에서 $k = 9$
 (3) $36 - 4k \geq 0$ 에서 $k \leq 9$

2-1 답 (1) $x^2 + x - 6 = 0$ (2) $3x^2 - 12x - 15 = 0$

(1) $(x+3)(x-2) = 0 \quad \therefore x^2 + x - 6 = 0$
 (2) $3(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore 3x^2 - 12x - 15 = 0$

2-2 답 (1) $x^2 - 36 = 0$ (2) $2x^2 + 2x - 24 = 0$

(1) $(x+6)(x-6) = 0 \quad \therefore x^2 - 36 = 0$
 (2) $2(x-3)(x+4) = 0 \quad \therefore 2x^2 + 2x - 24 = 0$

3-1 답 (1) $x^2 + 6x + 9 = 0$ (2) $-\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2 = 0$

(1) $(x+3)^2 = 0 \quad \therefore x^2 + 6x + 9 = 0$
 (2) $-\frac{1}{2}(x-2)^2 = 0 \quad \therefore -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2 = 0$

3-2 답 (1) $x^2 - 10x + 25 = 0$ (2) $-4x^2 - 8x - 4 = 0$

(1) $(x-5)^2 = 0 \quad \therefore x^2 - 10x + 25 = 0$
 (2) $-4(x+1)^2 = 0 \quad \therefore -4x^2 - 8x - 4 = 0$

4-1 답 -2

두 근이 $\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}$ 이고 x^2 의 계수가 6인 이차방정식은
 $6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)=0$ 에서 $6x^2-x-1=0$
 따라서 $a=-1, b=-1$ 이므로
 $a+b=-1+(-1)=-2$

4-2 답 24

두 근이 $-1, 3$ 이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+1)(x-3)=0$ 에서 $2x^2-4x-6=0$
 따라서 $a=-4, b=-6$ 이므로
 $ab=-4 \times (-6)=24$

5-1 답 5, 6

연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 하면
 $x^2+(x+1)^2=61$
 $2x^2+2x-60=0, x^2+x-30=0$
 $(x-5)(x+6)=0 \quad \therefore x=5$ 또는 $x=-6$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=5$
 따라서 연속하는 두 자연수는 5, 6이다.

5-2 답 7

어떤 자연수를 x 라 하면
 $x^2=4x+21$
 $x^2-4x-21=0, (x-7)(x+3)=0$
 $\therefore x=7$ 또는 $x=-3$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=7$
 따라서 어떤 자연수는 7이다.

6-1 답 십삼각형

$\frac{n(n-3)}{2}=65$ 에서 $n^2-3n-130=0$
 $(n-13)(n+10)=0 \quad \therefore n=13$ 또는 $n=-10$
 이때 $n > 3$ 이므로 $n=13$
 따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

6-2 답 12

$\frac{n(n+1)}{2}=78$ 에서 $n^2+n-156=0$
 $(n-12)(n+13)=0 \quad \therefore n=12$ 또는 $n=-13$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=12$
 따라서 1부터 12까지의 자연수를 더해야 한다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.124~p.125

- 01 ① 02 ③ 03 3, 5, 7 04 10, 11, 12 05 14살
 06 10 07 (1) 5초 후 또는 7초 후 (2) 12초 후
 08 (1) 2초 후 또는 6초 후 (2) 8초 후 09 1 cm 10 8 m
 11 2 12 4 m 13 3 cm 14 11 cm

01 $x^2-2x+2+k=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-2)^2-4 \times 1 \times (2+k) > 0, 4-8-4k > 0$
 $-4k > 4 \quad \therefore k < -1$

02 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 꼴에서 b^2-4ac 의 부호를 살펴보면

- ① $(-9)^2-4 \times 6 \times 2=33 > 0$
 ② $(-4)^2-4 \times 2 \times (-1)=24 > 0$
 ③ $1^2-4 \times 1 \times 1=-3 < 0$
 ④ $(-4)^2-4 \times 1 \times 4=0$
 ⑤ $(-3)^2-4 \times 1 \times (-2)=17 > 0$

따라서 ①, ②, ⑤는 근이 2개, ④는 근이 1개, ③은 근이 없다.

03 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면

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

$$x^2+4x+4=3x^2-6x+4$$

$$-2x^2+10x=0, x^2-5x=0$$

$$x(x-5)=0 \quad \therefore x=0$$
 또는 $x=5$

이때 x 는 홀수이므로 $x=5$
 따라서 연속하는 세 홀수는 3, 5, 7이다.

04 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$20x=(x-1)^2+(x+1)^2-24$$

$$20x=x^2-2x+1+x^2+2x+1-24$$

$$-2x^2+20x+22=0, x^2-10x-11=0$$

$$(x-11)(x+1)=0 \quad \therefore x=11$$
 또는 $x=-1$

이때 x 는 자연수이므로 $x=11$
 따라서 연속하는 세 자연수는 10, 11, 12이다.

05 언니의 나이를 x 살이라 하면 동생의 나이는 $(x-6)$ 살이므로

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

$$x^2=3x^2-36x+108+4, -2x^2+36x-112=0$$

$$x^2-18x+56=0, (x-4)(x-14)=0$$

$$\therefore x=4$$
 또는 $x=14$

이때 $x > 6$ 이므로 $x=14$
 따라서 언니의 나이는 14살이다.

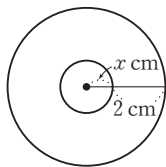


06 한 학급이 받는 농구공의 개수를 x 라 하면 학급의 수는 $x+2$ 이므로
 $x(x+2)=120$
 $x^2+2x-120=0, (x-10)(x+12)=0$
 $\therefore x=10$ 또는 $x=-12$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=10$
 따라서 한 학급이 받는 농구공의 개수는 10이다.

07 (1) t 초 후의 높이가 175 m이므로
 $60t-5t^2=175$ 에서 $t^2-12t+35=0$
 $(t-5)(t-7)=0 \quad \therefore t=5$ 또는 $t=7$
 따라서 공의 높이가 지면으로부터 175 m가 되는 것은 공을 쏘아 올린 지 5초 후 또는 7초 후이다.
 (2) 공이 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로
 $60t-5t^2=0$ 에서 $t^2-12t=0$
 $t(t-12)=0 \quad \therefore t=0$ 또는 $t=12$
 따라서 공이 다시 땅에 떨어지는 것은 공을 쏘아 올린 지 12초 후이다.

08 (1) t 초 후의 높이가 60 m이므로
 $40t-5t^2=60$ 에서 $t^2-8t+12=0$
 $(t-2)(t-6)=0 \quad \therefore t=2$ 또는 $t=6$
 따라서 공의 높이가 지면으로부터 60 m가 되는 것은 공을 쏘아 올린 지 2초 후 또는 6초 후이다.
 (2) 공이 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로
 $40t-5t^2=0$ 에서 $t^2-8t=0$
 $t(t-8)=0 \quad \therefore t=0$ 또는 $t=8$
 따라서 공이 다시 땅에 떨어지는 것은 공을 쏘아 올린 지 8초 후이다.

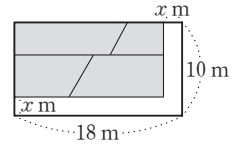
09 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 $\pi(x+2)^2=9\pi x^2$
 $x^2+4x+4=9x^2, -8x^2+4x+4=0$
 $2x^2-x-1=0, (x-1)(2x+1)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$



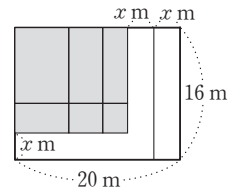
이때 $x > 0$ 이므로 $x=1$
 따라서 처음 원의 반지름의 길이는 1 cm이다.

10 처음 꽃밭의 한 변의 길이를 x m라 하면
 $(x+2)(x-3)=50$
 $x^2-x-56=0, (x-8)(x+7)=0$
 $\therefore x=8$ 또는 $x=-7$
 이때 $x > 3$ 이므로 $x=8$
 따라서 처음 꽃밭의 한 변의 길이는 8 m이다.

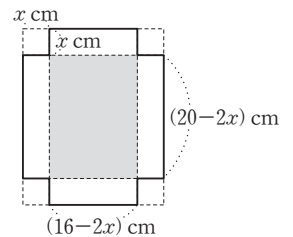
11 주어진 그림을 오른쪽과 같이 변형할 수 있으므로
 $(18-x)(10-x)=128$
 $x^2-28x+52=0$
 $(x-2)(x-26)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=26$
 이때 $0 < x < 10$ 이므로 $x=2$



12 길의 폭을 x m라 하면 주어진 그림을 오른쪽과 같이 변형할 수 있으므로
 $(20-2x)(16-x)=144$
 $2x^2-52x+176=0$
 $x^2-26x+88=0$
 $(x-4)(x-22)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=22$
 이때 $0 < x < 10$ 이므로 $x=4$
 따라서 길의 폭은 4 m이다.

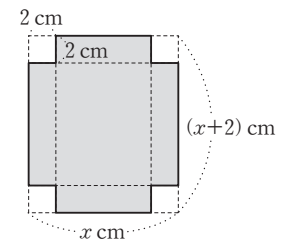


13 잘라내는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 상자의 밑면의 가로 길이는 $(16-2x)$ cm, 세로의 길이는 $(20-2x)$ cm이므로
 $(16-2x)(20-2x)=140$
 $4x^2-72x+180=0$
 $x^2-18x+45=0$
 $(x-3)(x-15)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=15$
 이때 $0 < x < 8$ 이므로 $x=3$



따라서 네 귀퉁이를 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형으로 잘라야 한다.

14 처음 직사각형 모양 종이의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(x+2)$ cm이므로
 $x(x+2)-2^2 \times 4=127$
 $x^2+2x-143=0$
 $(x-11)(x+13)=0$
 $\therefore x=11$ 또는 $x=-13$
 이때 $x > 4$ 이므로 $x=11$
 따라서 처음 직사각형 모양 종이의 가로의 길이는 11 cm이다.



1-28 2(1)5 (2)23

- 1** $x^2+2x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+2a-1=0$ 에서 $a^2+2a=1$
 $\therefore a^2+2a+3=4$
 $2x^2-5x+3=0$ 에 $x=b$ 를 대입하면
 $2b^2-5b+3=0$ 에서 $2b^2-5b=-3$
 $\therefore 2b^2-5b-4=-7$
 $\therefore (a^2+2a+3)(2b^2-5b-4)=4 \times (-7)=-28$

- 2** (1) $x^2-5x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-5a+1=0$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a-5+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=5$
 (2) $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2=5^2-2=23$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.127~p.128

- | | | | | |
|---------------------------------|----------------|------------------------|----------------|--------------|
| 01 16 | 02 14 | 03 0 | 04 ①, ⑤ | 05 -1 |
| 06 ① | 07 4 | 08 $a=-2, b=-4$ | 09 2, 8 | |
| 10 $p=4, q=-\frac{1}{4}$ | 11 ③, ⑤ | 12 -21 | 13 6초 후 | |

- 01** $x^2+2x-4=0$ 에 $x=m$ 을 대입하면
 $m^2+2m-4=0$ 에서 $m^2+2m=4$
 $x^2-2x-3=0$ 에 $x=n$ 을 대입하면
 $n^2-2n-3=0$ 에서 $n^2-2n=3$
 $\therefore n^2-2n+1=4$
 $\therefore (m^2+2m)(n^2-2n+1)=4 \times 4=16$
- 02** $x^2+4x+1=0$ 에 $x=n$ 을 대입하면
 $n^2+4n+1=0$
 이때 $n \neq 0$ 이므로 양변을 n 으로 나누면
 $n+4+\frac{1}{n}=0 \quad \therefore n+\frac{1}{n}=-4$
 $\therefore n^2+\frac{1}{n^2}=\left(n+\frac{1}{n}\right)^2-2=(-4)^2-2=14$
- 03** $(x-1)(x-b)=0$ 에서 $x=1$ 또는 $x=b$
 이때 두 이차방정식의 해가 같으므로
 $x^2-3x+a=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1-3+a=0 \quad \therefore a=2$
 즉 $x^2-3x+a=0$ 에서 $x^2-3x+2=0$
 $(x-1)(x-2)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=2$, 즉 $b=2$
 $\therefore a-b=2-2=0$

- 04** $x^2+2ax-8a+20=0$ 이 중근을 가지려면
 $\left(\frac{2a}{2}\right)^2=-8a+20$
 $a^2+8a-20=0, (a-2)(a+10)=0$
 $\therefore a=2$ 또는 $a=-10$

- 05** $(a+2)x^2-a^2x-12=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $9(a+2)+3a^2-12=0, a^2+3a+2=0$
 $(a+1)(a+2)=0 \quad \therefore a=-1$ 또는 $a=-2$
 그런데 $a+2 \neq 0$, 즉 $a \neq -2$ 이므로 $a=-1$

- 06** $(x-2)^2=3+k$ 가 해를 가지려면
 $3+k \geq 0 \quad \therefore k \geq -3$
 따라서 상수 k 의 값으로 옳지 않은 것은 ① -4이다.

- 07** $4(x-2)^2=a$ 에서 $(x-2)^2=\frac{a}{4}$
 $x-2=\pm\frac{\sqrt{a}}{2} \quad \therefore x=2\pm\frac{\sqrt{a}}{2}$
 이때 두 근의 차가 2이므로
 $2+\frac{\sqrt{a}}{2}-\left(2-\frac{\sqrt{a}}{2}\right)=2$
 $\sqrt{a}=2 \quad \therefore a=4$

- 08** $x=1-\sqrt{5}$ 에서 $x-1=-\sqrt{5}$
 양변을 제곱하면 $(x-1)^2=(-\sqrt{5})^2$
 $x^2-2x+1=5, x^2-2x-4=0$
 $\therefore a=-2, b=-4$

- 09** $(x-5)^2=2k$ 에서 $x-5=\pm\sqrt{2k}$
 $\therefore x=5\pm\sqrt{2k}$
 이때 $\sqrt{2k}$ 가 자연수가 되도록 하는 k 의 값은 $2, 2^3, 2 \times 3^2, \dots$
 $k=2$ 일 때, 해는 $x=3$ 또는 $x=7$
 $k=2^3=8$ 일 때, 해는 $x=1$ 또는 $x=9$
 $k=2 \times 3^2=18$ 일 때, 해는 $x=-1$ 또는 $x=11$
 따라서 $x=5\pm\sqrt{2k}$ 가 자연수가 되도록 하는 k 의 값은 $2, 2^3=8$ 이다.

- 10** $x=\frac{-(-p)\pm\sqrt{(-p)^2-4 \times 3 \times q}}{2 \times 3}=\frac{p\pm\sqrt{p^2-12q}}{6}$
 이때 $\frac{p\pm\sqrt{p^2-12q}}{6}=\frac{4\pm\sqrt{19}}{6}$ 이므로
 $p=4, p^2-12q=19 \quad \therefore p=4, q=-\frac{1}{4}$

- 11** $x+y=A$ 로 놓으면
 $A(A-5)-6=0, A^2-5A-6=0$
 $(A-6)(A+1)=0 \quad \therefore A=6$ 또는 $A=-1$
 $\therefore x+y=6$ 또는 $x+y=-1$



12 민재는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x+4)(x-7)=0$, 즉 $x^2-3x-28=0$ 에서 $b=-28$
 민준이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x+8)(x-1)=0$, 즉 $x^2+7x-8=0$ 에서 $a=7$
 $\therefore a+b=7+(-28)=-21$

13 x 초 후에 넓이가 처음과 같아진다고 하면 x 초 후의 가로의 길이는 $(8+2x)$ cm, 세로의 길이는 $(10-x)$ cm이므로
 $(8+2x)(10-x)=8 \times 10$
 $-2x^2+12x=0, x^2-6x=0$
 $x(x-6)=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=6$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=6$
 따라서 넓이가 처음과 같아지는 것은 6초 후이다.

중단원 개념 확인

p.129

1 (1) \times (2) \times (3) \times (4) \circ (5) \times (6) \circ

2 (가) $-\frac{c}{a}$ (나) $\frac{b}{2a}$ (다) b^2-4ac (라) $-b$

- 1** (1) $2x^2-3x+1$ 은 이차식이다.
 (2) $(x-1)^2=x^2$ 에서 $-2x+1=0$ 이므로 이차방정식이 아니다.
 (3) $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$
 $x=0$ 또는 $x+4=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=-4$
 (4) $2x^2+4x+2=0$ 에서 $x^2+2x+1=0$
 $(x+1)^2=0 \quad \therefore x=-1$
 (5) $x^2=9$ 에서 $x^2-9=0$
 $(x+3)(x-3)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=3$

참고

(3) $x^2+4x=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $0^2+4 \times 0=0$ 이므로 등식이 성립한다. 따라서 $x=0$ 이므로 양변을 x 로 나눌 수 없다.

Finish!

중단원 마무리 문제

p.130~p.132

- 01** ⑤ **02** ② **03** ④ **04** ② **05** ②
06 27 **07** ① **08** 2개 **09** 15 **10** ⑤
11 7 **12** ③ **13** -2 **14** $x=6$ 또는 $x=-4$
15 10, 11, 12 **16** 2초 후 **17** $x=2$ **18** $x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{7}$
19 $a=3, b=2$ **20** -3 **21** $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
22 8 cm

01 ④ $6x^2+2x-1=0$ (이차방정식)
 ⑤ $-x+1=0$ (일차방정식)
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ⑤이다.

02 $(ax+1)(2x-1)=-x^2+2x$ 에서
 $2ax^2+(-a+2)x-1=-x^2+2x$
 $(2a+1)x^2-ax-1=0$
 이때 $(x^2$ 의 계수) $\neq 0$ 이어야 하므로
 $2a+1 \neq 0 \quad \therefore a \neq -\frac{1}{2}$

03 주어진 이차방정식에 [] 안의 수를 각각 대입하면
 ① $2 \times 3 \times (3-3)=0$
 ② $2 \times (-7)^2-98=0$
 ③ $3 \times 2^2-9 \times 2+6=0$
 ④ $(4-4) \times (4+4)=0 \neq 16$
 ⑤ $(-1) \times (-1+1)-2 \times (-1) \times (-1+1)=0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은 ④이다.

04 $3x^2+(a+1)x-4a+3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $3-(a+1)-4a+3=0$
 $-5a=-5 \quad \therefore a=1$

05 $x(x-5)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x-5=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=5$

06 $x^2+2x+a=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $9+6+a=0 \quad \therefore a=-15$
 즉 $x^2+2x-15=0$ 에서
 $(x-3)(x+5)=0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=-5$
 따라서 다른 한 근은 $x=-5$ 이므로
 $x^2+bx+35=0$ 에 $x=-5$ 를 대입하면
 $25-5b+35=0, -5b=-60 \quad \therefore b=12$
 $\therefore b-a=12-(-15)=27$

07 $2x^2-11x-21=0$ 에서 $(x-7)(2x+3)=0$
 $\therefore x=7$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$
 이때 두 근 중 양수인 근은 $x=7$ 이므로
 $x^2-ax+7=0$ 에 $x=7$ 을 대입하면
 $49-7a+7=0, -7a=-56 \quad \therefore a=8$

08 ㉠ $x^2+6x-16=0$ 에서
 $(x-2)(x+8)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=-8$
 ㉡ $3x^2=27$ 에서 $x^2-9=0$
 $(x+3)(x-3)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=3$

- ㉔ $x^2 - 12x = -36$ 에서 $x^2 - 12x + 36 = 0$
 $(x-6)^2 = 0 \quad \therefore x = 6$
 ㉕ $9 - x^2 = 4(x+3)$ 에서 $x^2 + 4x + 3 = 0$
 $(x+1)(x+3) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = -3$
 ㉖ $(x+3)^2 = 16$ 에서 $x^2 + 6x - 7 = 0$
 $(x-1)(x+7) = 0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = -7$
 ㉗ $x^2 = 0$ 에서 $x = 0$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㉔, ㉗의 2개이다.

다른 풀이

주어진 이차방정식을 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 고친 후 $b^2 - 4ac = 0$ 인 것을 찾는다.

- ㉔ $(-12)^2 - 4 \times 1 \times 36 = 0$
 ㉗ $0^2 - 4 \times 1 \times 0 = 0$

- 09** $2x^2 + 12x - 6 = 0$ 에서 $x^2 + 6x - 3 = 0$
 $x^2 + 6x = 3, x^2 + 6x + 9 = 3 + 9 \quad \therefore (x+3)^2 = 12$
 따라서 $p = 3, q = 12$ 이므로
 $p + q = 3 + 12 = 15$

- 10** $x^2 + 10x + 3 = 0$ 에서
 $a = 1, b = \textcircled{1} 10, c = 3$ 이므로
 근의 공식에 대입하면

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{\textcircled{2} 10^2 - 4 \times 1 \times \textcircled{3} 3}}{\textcircled{4} 2}$$

$$= \frac{-10 \pm 2\sqrt{22}}{2}$$

$$= -5 \pm \sqrt{\textcircled{5} 22}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 11** $0.3x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{10} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 - 5x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$
 $= \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$

따라서 $a = 13, b = 6$ 이므로 $a - b = 13 - 6 = 7$

- 12** $(x-2)(x-3) = 8 - 3x$ 에서
 $x^2 - 5x + 6 = 8 - 3x, x^2 - 2x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{3}}{2}$
 $= 1 \pm \sqrt{3}$

- 13** $x^2 - 3x - k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-k) > 0$
 $9 + 4k > 0 \quad \therefore k > -\frac{9}{4}$
 따라서 가장 작은 정수 k 의 값은 -2 이다.

- 14** $(x+2)(x-4) = 0$, 즉 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 에서
 x 의 계수를 제대로 보았으므로 x 의 계수는 -2 이다.
 $(x-3)(x+8) = 0$, 즉 $x^2 + 5x - 24 = 0$ 에서
 상수항을 제대로 보았으므로 상수항은 -24 이다.
 따라서 원래 주어진 이차방정식은 $x^2 - 2x - 24 = 0$ 이므로
 $(x-6)(x+4) = 0 \quad \therefore x = 6$ 또는 $x = -4$

- 15** 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2 = 365$
 $3x^2 - 363 = 0, x^2 - 121 = 0$
 $(x+11)(x-11) = 0 \quad \therefore x = -11$ 또는 $x = 11$
 이때 $x > 1$ 이므로 $x = 11$
 따라서 세 자연수는 10, 11, 12이다.

- 16** 공이 바닥에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로
 $-2t^2 + 3t + 2 = 0$ 에서 $2t^2 - 3t - 2 = 0$
 $(t-2)(2t+1) = 0 \quad \therefore t = 2$ 또는 $t = -\frac{1}{2}$
 이때 $t > 0$ 이므로 $t = 2$
 따라서 공이 바닥에 떨어지는 것은 공을 던진 지 2초 후이다.

- 17** $x^2 - 9x + 14 = 0$ 에서 $(x-2)(x-7) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 7$ 2점
 $6x^2 - 8x - 8 = 0$ 에서 $3x^2 - 4x - 4 = 0$
 $(x-2)(3x+2) = 0 \quad \therefore x = 2$ 또는 $x = -\frac{2}{3}$ 2점
 따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x = 2$ 이다. 1점

채점 기준	배점
이차방정식 $x^2 - 9x + 14 = 0$ 의 해 구하기	2점
이차방정식 $6x^2 - 8x - 8 = 0$ 의 해 구하기	2점
공통인 해 구하기	1점

- 18** $x^2 - 8x + k = 0$ 이 중근을 가지려면
 $k = \left(-\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$ 3점
 $(k-9)x^2 - 2x = k - 11$ 에 $k = 16$ 을 대입하면
 $7x^2 - 2x = 5, 7x^2 - 2x - 5 = 0$
 $(x-1)(7x+5) = 0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = -\frac{5}{7}$ 3점

채점 기준	배점
k 의 값 구하기	3점
이차방정식 $(k-9)x^2 - 2x = k - 11$ 풀기	3점



19 $3x^2 - 12x - a = 0$ 에서 $x^2 - 4x - \frac{a}{3} = 0$
 $x^2 - 4x = \frac{a}{3}$, $x^2 - 4x + 4 = \frac{a}{3} + 4$
 $(x-2)^2 = \frac{a}{3} + 4 \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{\frac{a}{3} + 4}$ 4점
 이때 $2 \pm \sqrt{\frac{a}{3} + 4} = b \pm \sqrt{5}$ 이므로
 $2 = b$, $\frac{a}{3} + 4 = 5 \quad \therefore a = 3, b = 2$ 2점

채점 기준	배점
완전제곱식을 이용하여 이차방정식 풀기	4점
a, b의 값 구하기	2점

20 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 3 \times p}}{2 \times 3} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{4-3p}}{6}$
 $= \frac{-2 \pm \sqrt{4-3p}}{3}$ 2점
 이때 $\frac{-2 \pm \sqrt{4-3p}}{3} = \frac{q \pm \sqrt{7}}{3}$ 이므로
 $-2 = q$, $4 - 3p = 7 \quad \therefore p = -1, q = -2$ 2점
 $\therefore p + q = -1 + (-2) = -3$ 2점

채점 기준	배점
근의 공식을 이용하여 이차방정식 풀기	2점
p, q의 값 구하기	2점
p+q의 값 구하기	2점

21 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $x = -3$ 또는 $x = 2$ 이므로
 $(x+3)(x-2) = 0$, $x^2 + x - 6 = 0$
 $\therefore a = 1, b = -6$ 3점
 즉 $bx^2 + ax + 1 = 0$ 에서 $-6x^2 + x + 1 = 0$
 $6x^2 - x - 1 = 0$, $(2x-1)(3x+1) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$ 3점

채점 기준	배점
a, b의 값 구하기	3점
이차방정식 $bx^2 + ax + 1 = 0$ 풀기	3점

22 $\overline{AP} = x$ cm라 하면 $\overline{BP} = (13-x)$ cm이므로
 $x^2 + (13-x)^2 = 89$ 2점
 $2x^2 - 26x + 80 = 0$, $x^2 - 13x + 40 = 0$
 $(x-5)(x-8) = 0 \quad \therefore x = 5$ 또는 $x = 8$ 2점
 이때 $\overline{AP} > \overline{BP}$ 이므로 $x = 8$
 따라서 \overline{AP} 의 길이는 8 cm이다. 2점

채점 기준	배점
이차방정식 세우기	2점
이차방정식 풀기	2점
AP의 길이 구하기	2점

1 $x^2 - 2x - \square = 0$ 에서 $x^2 - 2x = \square$
 $x^2 - 2x + 1 = \square + 1$, $(x-1)^2 = \square + 1$
 $x-1 = \pm\sqrt{\square+1} \quad \therefore x = 1 \pm \sqrt{\square+1}$
 이때 x 가 자연수이려면 $\square+1$ 은 제곱수이어야 한다.
 즉 $\square+1 = 1, 4, 9, 16, 25, \dots$
 그런데 \square 는 1부터 16까지의 자연수이므로 $\square = 3, 8, 15$
 (i) $\square = 3$ 일 때, $x = -1$ 또는 $x = 3$
 (ii) $\square = 8$ 일 때, $x = -2$ 또는 $x = 4$
 (iii) $\square = 15$ 일 때, $x = -3$ 또는 $x = 5$
 따라서 15가 적힌 칸을 맞춰야 상품을 가장 많이 받을 수 있다. 답 15

2 숲 속에 있는 원숭이를 x 마리라 하면
 $(\frac{1}{8}x)^2 + 12 = x$
 $\frac{1}{64}x^2 - x + 12 = 0$, $x^2 - 64x + 768 = 0$
 $(x-16)(x-48) = 0 \quad \therefore x = 16$ 또는 $x = 48$
 따라서 원숭이는 16마리 또는 48마리이다. 답 16마리 또는 48마리

3 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x 자라 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(x+6)$ 자이므로
 $x^2 + (x+6)^2 = 468$
 $2x^2 + 12x - 432 = 0$, $x^2 + 6x - 216 = 0$
 $(x-12)(x+18) = 0 \quad \therefore x = 12$ 또는 $x = -18$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 12$
 따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는 12자이다. 답 12자

6 | 이차함수

01 이차함수의 뜻

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.136

1-1 답 ㉠, ㉡, ㉢

㉠ $y = \frac{3}{2}$ (이차함수가 아니다.)

㉡ $y = 2(x-4)^2 = 2x^2 - 16x + 32$ (이차함수)

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

㉣ $x^2 + 2x + 1$ (이차식)

따라서 이차함수가 아닌 것은 ㉠, ㉡, ㉣이다.

1-2 답 ㉠, ㉢

㉠ $y = 5 - x$ (일차함수)

㉡ $y = x(x+3) = x^2 + 3x$ (이차함수)

㉢ $-x^2 + 2x - 1 = 0$ (이차방정식)

㉣ $y = 2x + 1$ (일차함수)

㉤ $y = x^2 - x(x-2) = 2x$ (일차함수)

따라서 이차함수인 것은 ㉡, ㉢이다.

2-1 답 (1) 5 (2) 1 (3) -1 (4) 1

(1) $f(-1) = (-1)^2 - 3 \times (-1) + 1 = 1 + 3 + 1 = 5$

(2) $f(0) = 0^2 - 3 \times 0 + 1 = 0 - 0 + 1 = 1$

(3) $f(2) = 2^2 - 3 \times 2 + 1 = 4 - 6 + 1 = -1$

(4) $f(3) = 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 9 - 9 + 1 = 1$

2-2 답 (1) -16 (2) -4 (3) -20

(1) $f(-2) = -2 \times (-2)^2 + 3 \times (-2) - 2$
 $= -8 - 6 - 2 = -16$

(2) $f(2) = -2 \times 2^2 + 3 \times 2 - 2 = -8 + 6 - 2 = -4$

(3) $f(-2) + f(2) = -16 + (-4) = -20$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.137

01 ㉢

02 ㉠, ㉣

03 ㉤

04 -1

05 6

06 ㉢

01 ① $y = 4x$ (일차함수)

② $\frac{1}{2}xy = 5$ 이므로 $y = \frac{10}{x}$ (이차함수가 아니다.)

③ $y = x(x+2) = x^2 + 2x$ (이차함수)

④ $y = x^3$ (이차함수가 아니다.)

⑤ $y = 2x$ (일차함수)

따라서 이차함수인 것은 ③이다.

02 ① $y = 2\pi x$ (일차함수)

② $y = x^2$ (이차함수)

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

④ $y = \pi x^2 \times 2x = 2\pi x^3$ (이차함수가 아니다.)

⑤ 세로의 길이는 $(10-x)$ cm이므로

$y = x(10-x) = -x^2 + 10x$ (이차함수)

따라서 이차함수가 아닌 것은 ①, ④이다.

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

이때 (x^2 의 계수) $\neq 0$ 이어야 하므로

$3-k \neq 0 \quad \therefore k \neq 3$

04 $y = ax(x+1) + (x+2)(x-3)$

$= ax^2 + ax + x^2 - x - 6$

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

이때 (x^2 의 계수) $= 0$ 이어야 하므로

$a+1=0 \quad \therefore a=-1$

05 $f(1) = 1^2 - 5 \times 1 + 6 = 2$

$f(2) = 2^2 - 5 \times 2 + 6 = 0$

$\therefore 3f(1) - f(2) = 3 \times 2 - 0 = 6$

06 $f(1) = 3$ 에서 $-1^2 + 3 \times 1 + a = 3$

$a + 2 = 3 \quad \therefore a = 1$

즉 $f(x) = -x^2 + 3x + 1$ 이므로

$f(-2) = -(-2)^2 + 3 \times (-2) + 1 = -9$

02 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.138~p.140

1-1 답 ㉢, ㉤

㉠ $x = -1$ 일 때 $y = 1$ 이므로 점 $(-1, 1)$ 을 지난다.

㉡ 제1사분면, 제2사분면을 지난다.

㉢ x 의 값이 1에서 3까지 증가할 때, y 의 값은 1에서 9까지 증가한다.

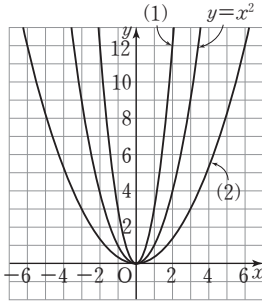
㉣ x 의 값이 -5에서 -3까지 증가할 때, y 의 값은 25에서 9까지 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㉢, ㉤이다.

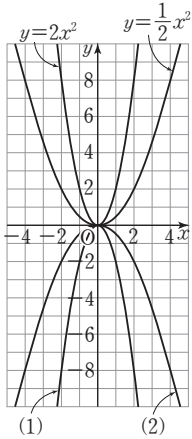
1-2 답 (1) 아래 (2) y축 (3) $x > 0$



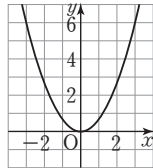
2-1 답



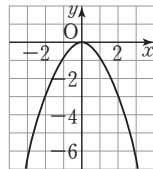
2-2 답



3-1 답 (1) 0, 0 (2) 아래 (3) >



3-2 답 (1) 0, 0 (2) 위 (3) <



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

(3) $y=ax^2$ 의 그래프와 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㉠과 ㉢, ㉢과 ㉤이다.

4-2 답 (1) ㉠, ㉢, ㉤ (2) ㉡ (3) ㉢과 ㉤

(3) $y=ax^2$ 의 그래프와 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㉢과 ㉤이다.

02 ㉤ $y=-6x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭이다.

03 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로 $y=ax^2$ 에 $x=2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=4a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}, \text{ 즉 } y=-\frac{1}{2}x^2$$

$y=-\frac{1}{2}x^2$ 에 $x=-4, y=b$ 를 대입하면

$$b=-\frac{1}{2} \times (-4)^2 = -8$$

$$\therefore ab = -\frac{1}{2} \times (-8) = 4$$

04 $y=ax^2$ 에 $x=1, y=-3$ 을 대입하면

$$a=-3, \text{ 즉 } y=-3x^2$$

$y=-3x^2$ 에 $x=k, y=-12$ 를 대입하면

$$-12=-3k^2, k^2=4 \quad \therefore k=\pm 2$$

이때 k 는 양수이므로 $k=2$

05 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁으므로 x^2 의 계수의 절댓값이 큰 것부터 차례로 나열하면 ㉠, ㉢, ㉤, ㉡이다.

06 $a > 0$ 이고 $y=ax^2$ 의 그래프가 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 $y=3x^2$ 의 그래프 사이에 있으므로 $\frac{1}{2} < a < 3$

07 $y=ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=-ax^2$ 이므로

$y=-ax^2$ 에 $x=-2, y=4$ 를 대입하면

$$4=-4a \quad \therefore a=-1$$

08 $y=\frac{5}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=-\frac{5}{4}x^2$ 이므로

$y=-\frac{5}{4}x^2$ 에 $x=2, y=k$ 를 대입하면

$$k=-\frac{5}{4} \times 2^2 = -5$$

$$k=-\frac{5}{4} \times 2^2 = -5$$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

p.141

01 ㉤ 02 ㉤ 03 4 04 2

05 ㉠, ㉢, ㉤, ㉡ 06 $\frac{1}{2} < a < 3$ 07 -1 08 -5

01 ㉤ 제3, 4사분면을 지난다.

03 이차함수 $y=ax^2+q, y=a(x-p)^2$ 의 그래프

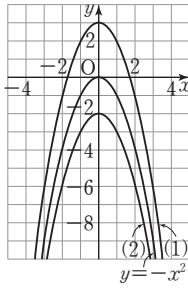
개념 익히기 & 한번 더 확인

p.143~p.145

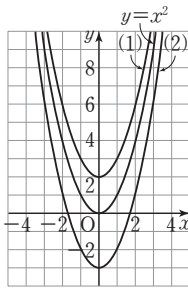
1-1 답 (1) -1 (2) 5

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

2-1 답 (1) ① (0, 3) ② $x = 0$
 (2) ① (0, -2) ② $x = 0$



2-2 답 (1) ① (0, 2) ② $x = 0$
 (2) ① (0, -3) ② $x = 0$



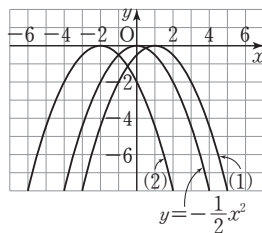
3-1 답 (1) $y = -2x^2 + 4$, 꼭짓점의 좌표 : (0, 4),
 축의 방정식 : $x = 0$
 (2) $y = \frac{2}{3}x^2 - 2$, 꼭짓점의 좌표 : (0, -2),
 축의 방정식 : $x = 0$

3-2 답 (1) 꼭짓점의 좌표 : (0, 1), 축의 방정식 : $x = 0$
 (2) 꼭짓점의 좌표 : (0, -4), 축의 방정식 : $x = 0$

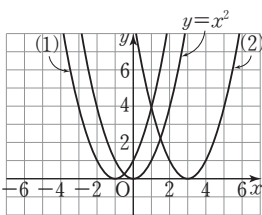
4-1 답 (1) 1 (2) -4

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

5-1 답 (1) ① (1, 0) ② $x = 1$
 (2) ① (-2, 0) ② $x = -2$



5-2 답 (1) ① (-1, 0) ② $x = -1$
 (2) ① (3, 0) ② $x = 3$



6-1 답 (1) $y = -3(x-2)^2$ (2) (2, 0) (3) $x = 2$ (4) $x < 2$

6-2 답 (1) $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ (2) (-2, 0) (3) $x = -2$ (4) $x > -2$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.146~p.147

- 01 ③ 02 ⑤ 03 4 04 4 05 ⑤
 06 4 07 ②, ④ 08 ③ 09 ① 10 $x < 1$
 11 ①, ⑤ 12 ③

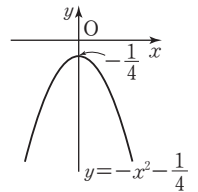
01 아래로 볼록하고 꼭짓점의 좌표가 (-2, 0)이므로 ③이다.

02 위로 볼록하고 꼭짓점의 좌표가 (0, 1)이므로 ⑤이다.

03 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2 + m$
 이 그래프가 점 (3, 7)을 지나므로
 $7 = \frac{1}{3} \times 3^2 + m \quad \therefore m = 4$

04 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 2x^2 - 4$
 이 그래프가 점 (2, k)를 지나므로 $k = 2 \times 2^2 - 4 = 4$

05 $y = -x^2 - \frac{1}{4}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 ⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

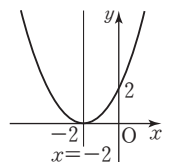


06 ① $y = 3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 (0, -3)이다.
 ③ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
 ⑤ $y = x^2 - 3$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

07 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3(x-m)^2$
 이 그래프가 점 (1, 12)를 지나므로
 $12 = 3(1-m)^2, (1-m)^2 = 4, 1-m = \pm 2$
 $\therefore m = -1$ 또는 $m = 3$

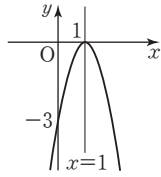
08 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2$
 이 그래프가 점 (-5, k)를 지나므로
 $k = \frac{1}{2} \times (-5+2)^2 = \frac{9}{2}$

09 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2$ 의 그래프가 아래로 볼록하고 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 $x < -2$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.

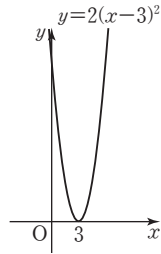




10 $y = -3(x-1)^2$ 의 그래프가 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $x < 1$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.



11 ① $y = 2(x-3)^2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2사분면을 지난다.
 ② $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프이다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.
 ④ 축의 방정식은 $x=3$ 이다.
 ⑤ $x=2$ 일 때, $y = 2 \times (2-3)^2 = 2$ 이므로 점 $(2, 2)$ 를 지난다.
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.



12 ③ $x=0$ 일 때, $y = (0 + \frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$ 이므로 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, \frac{4}{9})$ 이다.

04 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프

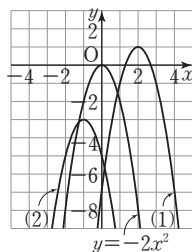
개념 익히기 & 한번 더 확인

p.149~p.150

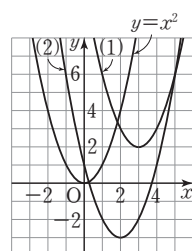
1-1 답 (1) $p=-3, q=2$ (2) $p=-1, q=-3$ (3) $p=2, q=1$
 (4) $p=4, q=-5$

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

2-1 답 (1) ① $(2, 1)$ ② $x=2$
 (2) ① $(-1, -3)$ ② $x=-1$



2-2 답 (1) ① $(3, 2)$ ② $x=3$
 (2) ① $(2, -3)$ ② $x=2$



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

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

개념 적용하기 | p.150
 (1) $<, =, >$ (2) $>, >, =$ (3) $>, <, <$

4-1 답 (1) $>, =, <$ (2) $>, >, <$ (3) $<, >, >$

4-2 답 (1) $<, <, =$ (2) $>, <, >$ (3) $<, <, <$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

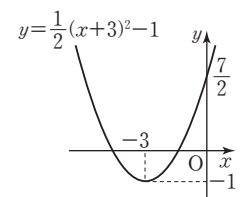
p.151

01 2 02 -2 03 ③ 04 ④ 05 -3
 06 6 07 $a < 0, p > 0, q > 0$ 08 $a > 0, p > 0, q > 0$

01 $y = 3(x+2)^2 + 4$ 의 그래프는 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 것이므로 $m = -2, n = 4$
 $\therefore m + n = -2 + 4 = 2$

02 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -(x+3)^2 + 2$
 이 그래프가 점 $(-1, a)$ 를 지나므로 $a = -(-1+3)^2 + 2 = -2$

03 $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 ③ 제1, 2, 3사분면을 지난다.



04 ① 위로 볼록한 포물선이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 $(-4, 7)$ 이다.
 ③ $x=0$ 일 때, $y = -2 \times (0+4)^2 + 7 = -25$ 이므로 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -25)$ 이다.
 ⑤ $x < -4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

05 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 - 2$ $\therefore p=2, q=-2$
 이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $2 = a \times (0-2)^2 - 2, 2 = 4a - 2$ $\therefore a=1$
 $\therefore a - p + q = 1 - 2 + (-2) = -3$

06 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 9)$ 이므로

$$y = a(x+2)^2 + 9 \quad \therefore p = -2, q = 9$$

이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로

$$5 = a \times (0+2)^2 + 9, 5 = 4a + 9 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore a + p + q = -1 + (-2) + 9 = 6$$

07 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제2사분면 위에 있으므로

$$-p < 0, q > 0 \quad \therefore p > 0, q > 0$$

08 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 $(p, -q)$ 가 제4사분면 위에 있으므로

$$p > 0, -q < 0 \quad \therefore p > 0, q > 0$$

잡간 실력문제 속 유형 해결원리

p.153

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

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

24 3 (1) $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ (2) $y = -\frac{1}{3}(x-2)^2$

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

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

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

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

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

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

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

2 $y = 2(x+1)^2 - 3$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x+1-2)^2 - 3 - 1, \text{ 즉 } y = 2(x-1)^2 - 4$$

이 그래프가 점 $(3, m)$ 을 지나므로

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

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

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

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

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

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.154

01 ㉔ 02 12 03 ㉔, ㉕, ㉖ 04 $a = -4, b = 1, c = 3$

05 $0 < a < \frac{3}{4}$ 06 ㉔, ㉕ 07 6

01 $y = ax^2$ 의 그래프가 색칠한 부분에 있으려면

$-1 < a < 0$ 또는 $0 < a < 4$ 이어야 한다.

따라서 그래프가 색칠한 부분에 있지 않은 것은 ㉕이다.

02 점 A의 y 좌표는 k 이므로

$$k = 3x^2, x^2 = \frac{k}{3} \quad \therefore x = \sqrt{\frac{k}{3}} = \frac{\sqrt{3k}}{3} (\because x > 0)$$

점 B의 y 좌표도 k 이므로

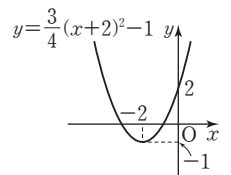
$$k = \frac{1}{3}x^2, x^2 = 3k \quad \therefore x = \sqrt{3k} (\because x > 0)$$

이때 $\overline{AB} = 4$ 이므로

$$\sqrt{3k} - \frac{\sqrt{3k}}{3} = 4, \frac{2\sqrt{3k}}{3} = 4$$

$$\sqrt{3k} = 6, 3k = 36 \quad \therefore k = 12$$

03 $y = \frac{3}{4}(x+2)^2 - 1$ 의 그래프는 오른쪽



쪽 그림과 같다.

㉔ 아래로 볼록한 포물선이다.

㉕ 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -1)$ 이다.

㉖ $x > -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

04 $y = a(x-2)^2 + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축

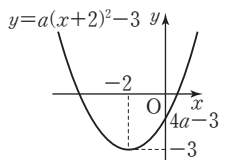
의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = a(x-2+3)^2 + 1 + 2, \text{ 즉 } y = a(x+1)^2 + 3$$

이 식이 $y = -4(x+b)^2 + c$ 와 일치하므로

$$a = -4, b = 1, c = 3$$

05 $y = a(x+2)^2 - 3$ 의 그래프가 모든



사분면을 지나려면 아래로 볼록해

야 하므로 $a > 0$

또 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에

있어야 하므로

$$4a - 3 < 0 \quad \therefore a < \frac{3}{4}$$

따라서 a 의 값의 범위는 $0 < a < \frac{3}{4}$

06 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로

$p > 0, q < 0$

㉔ $a > 0, q < 0$ 이므로 $aq < 0$

㉕ $p > 0, q < 0$ 이므로 $p - q > 0$



07 $A(2, 6), C(2, 0)$ 이므로 $\overline{AC}=6, \overline{OC}=2$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{OC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$

중단원 개념 확인

p.155

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ (7) ○ (8) ×

- 1 (1) $a \neq 0$ 이어야 한다.
 (4) a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.
 (5) 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프는 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.
 (8) 이차함수 $y = -(x+p)^2 + q$ 의 그래프는 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $-p$ 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.

Finish!

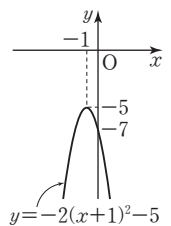
중단원 마무리 문제

p.156~p.158

- 01 ①, ④ 02 2 03 27 04 ②, ⑤ 05 ④
 06 6 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ① 10 ④
 11 ②, ⑤ 12 ③ 13 ⑤ 14 $a \neq \pm 1$ 15 3
 16 $\frac{4}{3}$ 17 13 18 2 19 $a < 0, p < 0, q > 0$

- 01 ① $y = 60x$ (일차함수)
 ② $y = (x+1)(x+3) = x^2 + 4x + 3$ (이차함수)
 ③ $y = (5-x)x = -x^2 + 5x$ (이차함수)
 ④ $y = x(x^2 + 3x) - 3x^2 = x^3$ (이차함수가 아니다.)
 ⑤ $y = 4x^2 - (3x + 2x^2) = 2x^2 - 3x$ (이차함수)
 따라서 이차함수가 아닌 것은 ①, ④이다.
- 02 $f(-1) = -6$ 이므로 $-5 \times (-1)^2 + a \times (-1) + 1 = -6$
 $-5 - a + 1 = -6 \quad \therefore a = 2$
- 03 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선의 식을 $y = ax^2$ 으로 놓고 $x = -4, y = 12$ 를 대입하면
 $12 = 16a \quad \therefore a = \frac{3}{4}$, 즉 $y = \frac{3}{4}x^2$
 $y = \frac{3}{4}x^2$ 에 $x = 6, y = k$ 를 대입하면
 $k = \frac{3}{4} \times 6^2 = 27$

- 04 ① 위로 볼록한 포물선이다.
 ③ y 축에 대칭이다.
 ④ $y = -x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- 05 $\frac{1}{2} < a < 2$ 이므로 a 의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.
- 06 $y = ax^2 + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = ax^2 + 5 + q$
 이 식이 $y = -2x^2 - 3$ 과 일치하므로
 $a = -2, 5 + q = -3 \quad \therefore a = -2, q = -8$
 $\therefore a - q = -2 - (-8) = 6$
- 07 주어진 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면
 ① $(-1, 0)$ ② $(-2, -7)$ ③ $(4, -2)$
 ④ $(1, 6)$ ⑤ $(-3, 5)$
 따라서 꼭짓점이 제2사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.
- 08 주어진 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면
 ① $(0, 5)$ ② $(-2, 0)$ ③ $(0, -3)$
 ④ $(1, 0)$ ⑤ $(3, 0)$
 이때 꼭짓점이 x 축 위에 있는 것은 ②, ④, ⑤이고, 이 중에서 x^2 의 계수의 절댓값이 가장 작은 것을 찾으면 그래프의 폭이 가장 넓다. 따라서 구하는 답은 ⑤이다.
- 09 그래프가 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x = 3$ 이므로 $x > 3$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.
- 10 x^2 의 계수가 4로 같아야 평행이동하여 포갤 수 있다.
 ④ $y = -4(1-x)^2 + 1 = -4x^2 + 8x - 3$
 ⑤ $y = -4(5-x)(2+x) = 4x^2 - 12x - 40$
 따라서 평행이동하여 포갤 수 없는 것은 ④이다.
- 11 $y = -2(x+1)^2 - 5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 ① $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프이다.
 ③ 제3, 4사분면을 지난다.
 ④ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.



이때 $y=ax^2+b$ 의 그래프는 $a<0$ 이므로 위로 볼록하고 $b<0$ 이므로 꼭짓점 $(0, b)$ 가 x 축보다 아래쪽에 있다. 따라서 $y=ax^2+b$ 의 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.

- 14** 주어진 식이 이차함수가 되려면 (x^2 의 계수) $\neq 0$ 이어야 한다. 3점

$a^2-1\neq 0$ 에서 $(a+1)(a-1)\neq 0$
 $\therefore a\neq \pm 1$ 4점

채점 기준	배점
이차함수가 되기 위한 조건 알기	3점
상수 a 의 조건 구하기	4점

- 15** 주어진 그래프의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(6, -12)$ 를 지나므로 $y=ax^2$ 에 $x=6, y=-12$ 를 대입하면 $-12=36a \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 3점

따라서 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x^2$ 2점

$y=\frac{1}{3}x^2$ 에 $x=-3, y=k$ 를 대입하면 $k=\frac{1}{3}\times(-3)^2=3$ 2점

채점 기준	배점
주어진 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	3점
주어진 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	2점
k 의 값 구하기	2점

- 16** $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2$ 3점
 이 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로 $k=\frac{1}{3}\times(1-3)^2=\frac{4}{3}$ 4점

채점 기준	배점
평행이동한 그래프의 식 구하기	3점
k 의 값 구하기	4점

- 17** $y=3(x-1)^2-2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3(x-1+2)^2-2+3$, 즉 $y=3(x+1)^2+1$ 4점
 이 그래프가 점 $(1, a)$ 를 지나므로 $a=3\times(1+1)^2+1=13$ 3점

채점 기준	배점
평행이동한 그래프의 식 구하기	4점
a 의 값 구하기	3점

- 18** 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표가 $(1, 2)$ 이므로 $y=a(x-1)^2+2 \quad \therefore p=1, q=2$ 4점

이 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로 $1=a\times(0-1)^2+2 \quad \therefore a=-1$ 2점
 $\therefore a+p+q=-1+1+2=2$ 2점

채점 기준	배점
p, q 의 값 구하기	4점
a 의 값 구하기	2점
$a+p+q$ 의 값 구하기	2점

- 19** 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$ 2점
 꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제1사분면 위에 있으므로 $-p>0, q>0 \quad \therefore p<0, q>0$ 4점

채점 기준	배점
a 의 부호 정하기	2점
꼭짓점의 좌표 구하기	2점
p, q 의 부호 정하기	4점

교과서에 나오는 창의·융합문제 p.159

- 1** (2) 1단계, 2단계, 3단계, 4단계, ...에서 사용한 타일의 개수는 각각 1, 4, 9, 16, ...이므로 x 단계에서 사용한 타일의 개수는 x^2 임을 알 수 있다. 따라서 $y=x^2$ 이다.
 (3) $y=(x$ 에 대한 이차식)으로 나타나므로 y 는 x 에 대한 이차함수이다. 답 (1) 4, 9, 16 (2) $y=x^2$ (3) 이차함수이다.

- 2** (1) 점 B의 y 좌표는 8이므로 $8=\frac{1}{2}x^2, x^2=16 \quad \therefore x=\pm 4$
 이때 점 B는 제2사분면 위의 점이므로 점 B의 좌표는 $B(-4, 8)$
 (2) $\overline{AB}=0-(-4)=4$
 (3) $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되어야 하므로

$\overline{CD}=\overline{AB}=4$
 이때 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프는 y 축에 대칭이므로 두 점 C, D의 x 좌표는 각각 $-2, 2$ 이다.

$y=\frac{1}{2}x^2$ 에 $x=-2$ 를 대입하면 $y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$
 $y=\frac{1}{2}x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=\frac{1}{2}\times 2^2=2$
 따라서 두 점 C, D의 좌표는 $C(-2, 2), D(2, 2)$ 이다.
답 (1) B(-4, 8) (2) 4 (3) C(-2, 2), D(2, 2)

7 | 이차함수의 활용

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.163~p.164

1-1 답 $8x, 8x, 16, 16, 8x, 16, 8, 4, 2$

1-2 답 $6x, 6x, 9, 9, 6x, 9, 9, 4, 3, 4$

2-1 답 (1) $y=-3(x+2)^2+17$, 꼭짓점의 좌표 : $(-2, 17)$,
축의 방정식 : $x=-2$

(2) $y=\frac{1}{2}(x-3)^2-2$, 꼭짓점의 좌표 : $(3, -2)$,
축의 방정식 : $x=3$

(1) $y=-3x^2-12x+5$
 $=-3(x^2+4x+4-4)+5$
 $=-3(x+2)^2+17$

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

2-2 답 (1) $y=2(x-5)^2-50$, 꼭짓점의 좌표 : $(5, -50)$,
축의 방정식 : $x=5$

(2) $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+4$, 꼭짓점의 좌표 : $(-3, 4)$,
축의 방정식 : $x=-3$

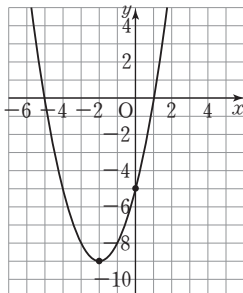
(1) $y=2x^2-20x$
 $=2(x^2-10x+25-25)$
 $=2(x-5)^2-50$

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

3-1 답 그림 참조

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

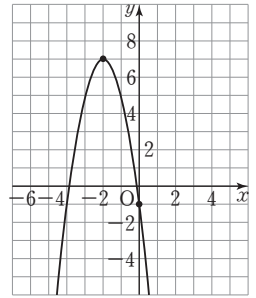
이때 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -9)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -5)$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



3-2 답 그림 참조

$y=-2x^2-8x-1$
 $=-2(x^2+4x+4-4)-1$
 $=-2(x+2)^2+7$

이때 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 7)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -1)$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



4-1 답 (1) $<, <, >$ (2) $>, <, =$

4-2 답 (1) $>, <, <$ (2) $<, <, <$

(1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

(2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

STEP 2

교과서 문제로 개념 체크

p.165~p.166

- | | | | | |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------|
| 01 3 | 02 0 | 03 ③ | 04 ④ | 05 -10 |
| 06 -11 | 07 -4 | 08 5 | 09 10 | 10 6 |
| 11 ④ | 12 ③ | 13 $a < 0, b > 0, c > 0$ | | |
| 14 $a > 0, b < 0, c < 0$ | | | | |

01 $y=-2x^2+4x+a=-2(x-1)^2+a+2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, a+2)$

$y=x^2-2bx+1=(x-b)^2-b^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(b, -b^2+1)$

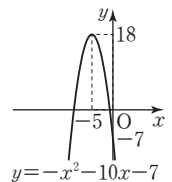
이때 두 그래프의 꼭짓점의 좌표가 서로 같으므로
 $1=b, a+2=-b^2+1 \quad \therefore a=-2, b=1$
 $\therefore b-a=1-(-2)=3$

02 $y=-3x^2-6x+m=-3(x+1)^2+m+3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, m+3)$

이때 꼭짓점의 좌표가 $(p, 4)$ 이므로
 $-1=p, m+3=4 \quad \therefore p=-1, m=1$
 $\therefore p+m=-1+1=0$

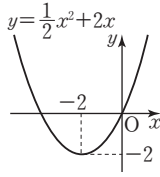
03 $y=-x^2-10x-7=-(x+5)^2+18$

이때 꼭짓점의 좌표는 $(-5, 18)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -7)$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 그래프의 모양으로 가장 적당한 것은 ③이다.



04 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 2$

이때 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -2)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 0)$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



05 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이때 $y = 3x^2 - 12x + 7 = 3(x-2)^2 - 5$ 이므로

$$p = 2, q = -5 \quad \therefore pq = 2 \times (-5) = -10$$

06 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x-p)^2 + q$$

이때 $y = 2x^2 + 16x + 25 = 2(x+4)^2 - 7$ 이므로

$$p = -4, q = -7 \quad \therefore p+q = -4 + (-7) = -11$$

07 $y = -x^2 + 4x + a = -(x-2)^2 + a + 4$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, a+4)$

이때 꼭짓점이 x 축 위에 있으려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 하므로

$$a+4=0 \quad \therefore a=-4$$

08 $y = -3x^2 + 6x - 2a + 7 = -3(x-1)^2 - 2a + 10$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2a+10)$

이때 그래프가 x 축과 한 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 하므로

$$-2a+10=0 \quad \therefore a=5$$

09 $y = -x^2 + 3x + 4$ 의 그래프에서 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 4)$ 이므로 $A(0, 4)$

$y = -x^2 + 3x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 + 3x + 4 = 0 \text{에서 } x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$(x-4)(x+1) = 0 \quad \therefore x=4 \text{ 또는 } x=-1$$

즉 $B(-1, 0), C(4, 0)$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AO} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$$

10 $y = -x^2 - 2x + 3$ 의 그래프에서 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$ 이므로 $A(0, 3)$

$y = -x^2 - 2x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 - 2x + 3 = 0 \text{에서 } x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$(x-1)(x+3) = 0 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=-3$$

즉 $B(-3, 0), C(1, 0)$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AO} = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

11 $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{5}{2} = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 3$

④ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.

12 $y = 2x^2 + 8x + 5 = 2(x+2)^2 - 3$

① 아래로 볼록한 포물선이다.

② y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 5)$ 이다.

④ 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

⑤ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.

13 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b > 0$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $-c < 0$

$$\therefore c > 0$$

14 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $-b > 0 \quad \therefore b < 0$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

02 이차함수의 식 구하기

개념 익히기 & 한번 더 확인

p.167~p.168

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

(1) $y = a(x-1)^2 + 2$ 로 놓고 $x=2, y=4$ 를 대입하면

$$4 = a + 2 \quad \therefore a = 2$$

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

(2) $y = a(x+1)^2 + q$ 로 놓고

$$x = -2, y = 1 \text{을 대입하면 } 1 = a + q \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 대입하면 } -2 = 4a + q \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a = -1, q = 2$$

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

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

(1) $y = a(x+2)^2 + 3$ 으로 놓고 $x=1, y=-6$ 을 대입하면

$$-6 = 9a + 3 \quad \therefore a = -1$$

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

(2) $y = a(x-2)^2 + q$ 로 놓고

$$x = -1, y = -1 \text{을 대입하면 } -1 = 9a + q \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x = 1, y = 7 \text{을 대입하면 } 7 = a + q \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a = -1, q = 8$$

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



2-1 답 $y=2x^2+8x+5$

꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로
 $y=a(x+2)^2-3$ 으로 놓고 $x=0, y=5$ 를 대입하면
 $5=4a-3 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+2)^2-3=2x^2+8x+5$

2-2 답 $y=-3x^2-6x+2$

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$ 이므로
 $y=a(x+1)^2+5$ 로 놓고 $x=0, y=2$ 를 대입하면
 $2=a+5 \quad \therefore a=-3$
 $\therefore y=-3(x+1)^2+5=-3x^2-6x+2$

3-1 답 (1) $y=3x^2-x$ (2) $y=-x^2+x+6$

(1) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $0=c, 2=a+b+c, 4=a-b+c$
 세 식을 연립하여 풀면
 $a=3, b=-1, c=0$
 $\therefore y=3x^2-x$
 (2) $y=a(x-3)(x+2)$ 로 놓고 $x=0, y=6$ 을 대입하면
 $6=-6a \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x-3)(x+2)=-x^2+x+6$

3-2 답 (1) $y=9x^2+4x-5$ (2) $y=-4x^2+8x+12$

(1) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $0=a-b+c, 8=a+b+c, -5=c$
 세 식을 연립하여 풀면
 $a=9, b=4, c=-5$
 $\therefore y=9x^2+4x-5$
 (2) $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓고 $x=2, y=12$ 를 대입하면
 $12=-3a \quad \therefore a=-4$
 $\therefore y=-4(x+1)(x-3)=-4x^2+8x+12$

4-1 답 $y=-2x^2+2x+4$

x 축과 두 점 $(-1, 0), (2, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+1)(x-2)$ 로 놓고 $x=0, y=4$ 를 대입하면
 $4=-2a \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+1)(x-2)=-2x^2+2x+4$

4-2 답 $y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2$

x 축과 두 점 $(-3, 0), (1, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+3)(x-1)$ 로 놓고 $x=3, y=8$ 을 대입하면
 $8=12a \quad \therefore a=\frac{2}{3}$
 $\therefore y=\frac{2}{3}(x+3)(x-1)=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크

- 01** $y=x^2-2x-2$ **02** -3 **03** 0
04 $a=2, b=-8, c=1$ **05** 4 **06** $(\frac{1}{2}, \frac{25}{4})$ **07** 20
08 3

01 꼭짓점의 좌표가 $(1, -3)$ 이므로

$y=a(x-1)^2-3$ 으로 놓고 $x=0, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=a-3 \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x-1)^2-3=x^2-2x-2$

02 $y=a(x-2)^2+1$ 로 놓고 $x=4, y=3$ 을 대입하면

$3=4a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 $\therefore y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1=\frac{1}{2}x^2-2x+3$

따라서 $a=\frac{1}{2}, b=-2, c=3$ 이므로

$abc=\frac{1}{2} \times (-2) \times 3 = -3$

03 $y=-2(x-3)^2+q$ 로 놓고 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

$-2=-8+q \quad \therefore q=6$
 $\therefore y=-2(x-3)^2+6=-2x^2+12x-12$

따라서 $a=12, b=-12$ 이므로

$a+b=12+(-12)=0$

04 $y=-x^2+4x-1=-(x-2)^2+3$ 의 그래프와 축이 같으므로

$y=a(x-2)^2+q$ 로 놓고
 $x=1, y=-5$ 를 대입하면 $-5=a+q$ ㉠
 $x=4, y=1$ 을 대입하면 $1=4a+q$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2, q=-7$

$\therefore y=2(x-2)^2-7=2x^2-8x+1$

$\therefore a=2, b=-8, c=1$

05 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$5=4a-2b+c, 1=c, -4=a+b+c$

세 식을 연립하여 풀면

$a=-1, b=-4, c=1$

$\therefore a-b+c=-1-(-4)+1=4$

06 세 점 $(-1, 4), (0, 6), (3, 0)$ 을 지나므로

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$4=a-b+c, 6=c, 0=9a+3b+c$

세 식을 연립하여 풀면

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

$\therefore y=-x^2+x+6=-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{25}{4}$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(\frac{1}{2}, \frac{25}{4})$ 이다.

07 $y=a(x-1)(x-4)$ 로 놓고 $x=0, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=4a \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x-1)(x-4)=-x^2+5x-4$
 따라서 $a=-1, b=5, c=-4$ 이므로
 $abc=-1 \times 5 \times (-4)=20$

08 $y=-3(x+1)(x-5)=-3x^2+12x+15$
 따라서 $a=12, b=15$ 이므로
 $b-a=15-12=3$

잠깐 실력문제 속 유형 해결원리

p.170

1 (1) $(3, 3k-16)$ (2) $\frac{5}{3}$ 2 (1) $<, <, >$ (2) $<$ (3) $>$

1 (1) $y=2x^2-12x+3k+2=2(x-3)^2+3k-16$ 의 그래프의
 꼭짓점의 좌표는 $(3, 3k-16)$ 이다.

(2) $y=-3x-2$ 에 $x=3, y=3k-16$ 을 대입하면
 $3k-16=-11 \quad \therefore k=\frac{5}{3}$

2 (1) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 (2) $x=1$ 일 때 $y < 0$ 이므로 $a+b+c < 0$
 (3) $x=-1$ 일 때 $y > 0$ 이므로 $a-b+c > 0$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크

p.171

01 -14 02 3 03 ② 04 ③ 05 12
 06 ④ 07 ⑤ 08 8

01 $y=2x^2-4x+3=2(x-1)^2+1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로
 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=2(x-1-p)^2+1+q$
 이때 $y=2x^2-12x+3=2(x-3)^2-15$ 이므로
 $-1-p=-3, 1+q=-15 \quad \therefore p=2, q=-16$
 $\therefore p+q=2+(-16)=-14$

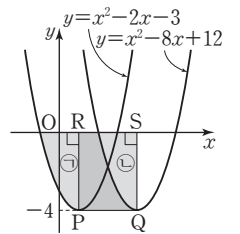
02 $y=x^2+2x+2m-1=(x+1)^2+2m-2$ 의 그래프의 꼭짓
 점의 좌표는 $(-1, 2m-2)$
 이때 $2x+y=2$ 에 $x=-1, y=2m-2$ 를 대입하면
 $-2+2m-2=2 \quad \therefore m=3$

03 $y=x^2-4kx+4k^2-3k-2=(x-2k)^2-3k-2$ 의 그래프
 의 꼭짓점의 좌표는 $(2k, -3k-2)$
 이때 꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로
 $2k < 0, -3k-2 < 0 \quad \therefore -\frac{2}{3} < k < 0$

04 $y=x^2+2x+k-7=(x+1)^2+k-8$ 의 그래프의 꼭짓점의
 좌표는 $(-1, k-8)$
 이때 그래프가 x 축과 만나지 않으려면 꼭짓점의 y 좌표가 0보
 다 커야 하므로
 $k-8 > 0 \quad \therefore k > 8$

05 $y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$
 $y=x^2-8x+12=(x-4)^2-4$
 이므로 $y=x^2-8x+12$ 의 그래프는 $y=x^2-2x-3$ 의 그래
 프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

이때 오른쪽 그림과 같이 두 점 P, Q
 에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각
 R, S라 하면 ㉠과 ㉡의 넓이가 같으
 므로 색칠한 부분의 넓이는 직사각
 형 PQSR의 넓이와 같다.

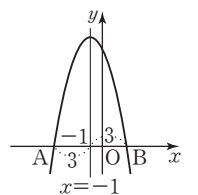


따라서 $P(1, -4), Q(4, -4),$
 $R(1, 0), S(4, 0)$ 이므로
 (색칠한 부분의 넓이) $= 3 \times 4 = 12$

06 주어진 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
 이때 $y=cx^2+bx+a$ 의 그래프는 $c < 0$ 이므로 위로 볼록하
 고, c 와 b 의 부호가 같으므로 축은 y 축의 왼쪽에 있으며,
 $a > 0$ 이므로 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.
 따라서 $y=cx^2+bx+a$ 의 그래프로 적당한 것은 ④이다.

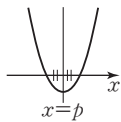
07 ① 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 ② 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b < 0 \quad \therefore -b > 0$
 ③ y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로
 $c < 0 \quad \therefore abc > 0$
 ④ $x=-1$ 일 때 $y=0$ 이므로 $a-b+c=0$
 ⑤ $x=2$ 일 때 $y=0$ 이므로 $4a+2b+c=0$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

08 $y=-x^2-2x+k=-(x+1)^2+k+1$
 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$ 이고
 $\overline{AB}=6$ 이므로
 $A(-4, 0), B(2, 0)$
 이때 $y=-x^2-2x+k$ 에 $x=2, y=0$
 을 대입하면
 $0=-4-4+k \quad \therefore k=8$



참고

대칭축과 x 축과의 교점에서 그래프가 x 축과 만나는 두 점까지의 거리는 같다.



중단원 개념 확인

p.172

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ×

2 (1) $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 13$ (2) $y = 2x^2 - 12x + 10$ (3) $y = -x^2 + 3x + 4$

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

- 1 (2) x 축과의 교점의 x 좌표는 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 해이고, c 는 y 축과의 교점의 y 좌표이다.
 (5) 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 b 만큼, y 축의 방향으로 c 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = a(x-b)^2 + c = ax^2 - 2abx + ab^2 + c$
 (6) $c < 0$ 이면 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있다.

- 2 (1) $y = a(x+4)^2 + 5$ 로 놓고 $x = -2, y = 7$ 을 대입하여 풀면 $a = \frac{1}{2}$
 $\therefore y = \frac{1}{2}(x+4)^2 + 5 = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 13$
 (2) $y = a(x-3)^2 + q$ 로 놓고 두 점의 좌표를 각각 대입하여 풀면 $a = 2, q = -8$
 $\therefore y = 2(x-3)^2 - 8 = 2x^2 - 12x + 10$
 (3) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하여 풀면 $a = -1, b = 3, c = 4$
 $\therefore y = -x^2 + 3x + 4$
 (4) $y = a(x-2)(x-6)$ 으로 놓고 $x = 0, y = -9$ 를 대입하여 풀면 $a = -\frac{3}{4}$
 $\therefore y = -\frac{3}{4}(x-2)(x-6) = -\frac{3}{4}x^2 + 6x - 9$

Finish!

중단원 마무리 문제

p.173~p.174

- 01 ② 02 ② 03 ③ 04 ⑤ 05 ③
 06 ④ 07 ④, ⑤ 08 $-\frac{3}{2}$ 09 $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{23}{3}$
 10 (6, -4) 11 (1) A(-1, 0), B(3, 0) (2) P(1, 4) (3) 8
 12 -18

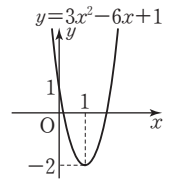
01 $y = x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이다.

02 $y = -3x^2 + 12x - 7 = -3(x-2)^2 + 5$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, 5)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -7)$ 이고 위로 볼록한 포물선이다.
 따라서 그래프로 옳은 것은 ②이다.

- 03 $y = -2x^2 + 4x + 16 = -2(x-1)^2 + 18$
 ① 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.
 ② y 축과 점 $(0, 16)$ 에서 만난다.
 ④ 이차함수 $y = 4x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.
 ⑤ 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.

04 $y = \frac{1}{2}x^2 - 6x - 3 = \frac{1}{2}(x-6)^2 - 21$ 이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x > 6$ 이다.

- 05 $y = 3x^2 - 6x + 1 = 3(x-1)^2 - 2$
 이때 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2)$, y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 1)$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



- 06 $y = x^2 + 2x + 3 = (x+1)^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = (x+1+1)^2 + 2 - 3 = (x+2)^2 - 1 = x^2 + 4x + 3$
 07 ① 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 ② 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $b > 0$
 ③ y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 ④ $a > 0, b > 0$ 이므로 $ab > 0$
 ⑤ $x = -1$ 일 때 $y < 0$ 이므로 $a - b + c < 0$
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

08 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로 $y = a(x+2)^2 + 3$ 으로 놓고 $x = 0, y = 1$ 을 대입하면 $1 = 4a + 3 \therefore a = -\frac{1}{2}$
 $\therefore y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 3 = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1$
 따라서 $a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = 1$ 이므로 $a + b + c = -\frac{1}{2} + (-2) + 1 = -\frac{3}{2}$

09 $y = 2x^2 + 4x + 2 = 2(x+1)^2$ 의 그래프와 축이 같으므로 $y = a(x+1)^2 + q$ 로 놓고 $x = -7, y = 4$ 를 대입하면 $36a + q = 4$ ㉠
 $x = 2, y = -5$ 를 대입하면 $9a + q = -5$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{3}, q = -8$
 $\therefore y = \frac{1}{3}(x+1)^2 - 8 = \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{23}{3}$

- 10** $y = -2x^2 + 20x - 5a - 10 = -2(x-5)^2 - 5a + 40$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(5, -5a + 40)$ 3점
 이때 그래프가 x 축과 한 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 하므로
 $-5a + 40 = 0 \quad \therefore a = 8$ 4점
 따라서 $y = \frac{1}{3}x^2 - 4x + a = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 8 = \frac{1}{3}(x-6)^2 - 4$
 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(6, -4)$ 이다. 3점

채점 기준	배점
$y = -2x^2 + 20x - 5a - 10$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 a 를 사용하여 나타내기	3점
a 의 값 구하기	4점
$y = \frac{1}{3}x^2 - 4x + a$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표 구하기	3점

- 11** (1) $y = -x^2 + 2x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 2x + 3 = 0, x^2 - 2x - 3 = 0$
 $(x-3)(x+1) = 0 \quad \therefore x = 3$ 또는 $x = -1$
 $\therefore A(-1, 0), B(3, 0)$
 (2) $y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$ 이므로 $P(1, 4)$
 (3) $\overline{AB} = 4$ 이므로 $\triangle PAB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

- 12** $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $9 = c, 3 = 4a + 2b + c, 1 = 16a + 4b + c$ 3점
 세 식을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, b = -4, c = 9$ 6점
 $\therefore abc = \frac{1}{2} \times (-4) \times 9 = -18$ 1점

채점 기준	배점
세 점의 좌표를 각각 대입하기	3점
a, b, c 의 값 구하기	6점
abc 의 값 구하기	1점

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

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -7)$ 이다.

$$\therefore A(-3, -7)$$

(2) y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -3)$ 이므로

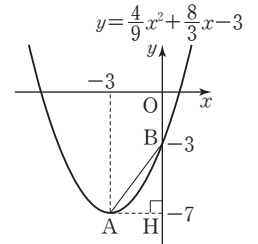
$$B(0, -3)$$

(3) 오른쪽 그림에서

$$\overline{AH} = 3, \overline{BH} = 4$$
이므로

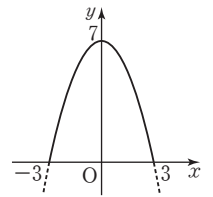
$\triangle AHB$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$



답 (1) $A(-3, -7)$ (2) $B(0, -3)$ (3) 5

- 2** 주어진 분수의 물줄기를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 이차함수의 식을 $y = ax^2 + 7$ 로 놓고 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면



$$0 = 9a + 7$$

$$\therefore a = -\frac{7}{9}, \text{ 즉 } y = -\frac{7}{9}x^2 + 7$$

이때 $y = -\frac{7}{9}x^2 + 7$ 에 $x = \pm 1$ 을 대입하면

$$y = -\frac{7}{9} \times (\pm 1)^2 + 7 = \frac{56}{9}$$

따라서 폭의 중점에서 1 m 떨어진 지점에서의 물줄기의 높이는 $\frac{56}{9}$ m이다.

답 $\frac{56}{9}$ m

1 | 제곱근과 무리수

STEP 1 01 제곱근의 뜻과 표현

p.2~p.3

- 01 (1) 2, -2 (2) 2, -2 (3) 5, -5 (4) 5, -5
 02 (1) 6, -6 (2) 10, -10 (3) 0.2, -0.2 (4) $\frac{3}{4}$, $-\frac{3}{4}$ (5) $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (6) 0
 03 (1) 11, -11 (2) $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ (3) $\frac{7}{9}$, $-\frac{7}{9}$ (4) 0.5, -0.5 (5) 100, -100
 (6) 13, -13
 04 (1) 9, -9 (2) 0.3, -0.3 (3) $\frac{4}{7}$, $-\frac{4}{7}$ (4) 1.2, -1.2
 05 (1) × (2) × (3) ○ (4) ×
 06 (1) $\pm\sqrt{6}$ (2) $\pm\sqrt{8}$ (3) $\pm\sqrt{12}$ (4) $\pm\sqrt{0.4}$ (5) $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$ (6) $\pm\sqrt{0.17}$
 07 (1) $\sqrt{19}$ (2) $\sqrt{2.1}$
 08 (1) $-\sqrt{31}$ (2) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$
 09 (1) 2 (2) -7 (3) $\frac{4}{3}$ (4) -0.6
 10 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}$ (3) -5 (4) ± 2 (5) $\pm\frac{1}{4}$ (6) $\frac{1}{4}$ (7) $\sqrt{8}$ (8) -8 (9) 8

- 03 (5) $100^2=10000$ 이므로 10000의 제곱근은 100, -100이다.
 (6) $(-13)^2=169$ 이므로 169의 제곱근은 13, -13이다.

- 05 (1) 0의 제곱근은 0이다.
 (2) -4의 제곱근은 없다.
 (4) 0의 제곱근은 1개이고, 음수의 제곱근은 없다.

- 10 (3) $(-5)^2=25$ 이므로 25의 음의 제곱근은 $-\sqrt{25}=-5$
 (4) $\sqrt{16}=4$ 이므로 4의 제곱근은 $\pm\sqrt{4}=\pm 2$
 (7) $\sqrt{64}=8$ 이므로 8의 양의 제곱근은 $\sqrt{8}$
 (8) $(-8)^2=64$ 이므로 64의 음의 제곱근은 $-\sqrt{64}=-8$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.4

- 01 ① 02 ② 03 ④ 04 -6 05 ⑤
 06 4 07 ③ 08 (1) $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{39}$

- 03 ④ 음수 -9의 제곱근은 없다.
 04 4의 양의 제곱근은 $\sqrt{4}=2$, 64의 음의 제곱근은 $-\sqrt{64}=-8$ 이므로
 $2+(-8)=-6$

- 05 ⑤ $\sqrt{9}=3$ 이므로 3의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.

- 06 $(-7)^2=49$ 이므로 49의 양의 제곱근은 $\sqrt{49}=7$
 $\therefore A=7$
 $\sqrt{81}=9$ 이므로 9의 음의 제곱근은 $-\sqrt{9}=-3$
 $\therefore B=-3$
 $\therefore A+B=7+(-3)=4$

- 07 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면
 $x^2=10$ 이므로 $x=\sqrt{10}$ ($\because x>0$)

- 08 (1) $x=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$
 (2) $x=\sqrt{8^2-5^2}=\sqrt{39}$

STEP 1 02 제곱근의 성질

p.5~p.6

- 01 (1) 2, 2 (2) 0.2, 0.2 (3) -2, -2 (4) -3, -3 (5) 9, 9 (6) 0.3, 0.3
 (7) -12, -12 (8) $\frac{1}{6}$, $-\frac{1}{6}$
 02 (1) -1 (2) 22 (3) 20 (4) $\frac{1}{5}$ (5) 0.3 (6) 4 (7) 10 (8) $-\frac{1}{15}$ (9) 0
 03 (1) < (2) < (3) < (4) > (5) > (6) > (7) > (8) > (9) < (10) >
 04 (1) $-\sqrt{2}, \sqrt{0.3}, 1$ (2) -1, 0, $\sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{3}$ (3) $-\sqrt{2}, -\sqrt{0.5}, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{1}{4}}$
 05 (1) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (2) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (3) 5, 6, 7, 8 (4) 2, 3, 4

- 02 (1) $\sqrt{(-1)^2}-\sqrt{(-2)^2}=1-2=-1$
 (2) $(-\sqrt{10})^2+\sqrt{144}=10+12=22$
 (3) $\sqrt{(-4)^2}\times(-\sqrt{5})^2=4\times 5=20$
 (4) $\sqrt{(-3)^2}\div\sqrt{225}=3\div 15=\frac{1}{5}$
 (5) $\sqrt{0.09}\times\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}\times\sqrt{4}=0.3\times\frac{1}{2}\times 2=0.3$
 (6) $\sqrt{256}-\sqrt{(-6)^2}\times(-\sqrt{2})^2=16-6\times 2=4$
 (7) $\sqrt{(-1)^2}-(-\sqrt{3})^2\div\left(-\sqrt{\frac{1}{9}}\right)=1-3\div\left(-\frac{1}{3}\right)$
 $=1+9=10$
 (8) $\left(-\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2-\left(-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^2=\frac{3}{5}-\frac{2}{3}=-\frac{1}{15}$
 (9) $\sqrt{2^2}+(-\sqrt{3})^2-\sqrt{(-5)^2}=2+3-5=0$

- 05 (1) $1<\sqrt{x}\leq 3$ 에서 각 변을 제곱하면
 $1<x\leq 9$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 2, 3, ..., 8, 9
 (2) $1<\sqrt{x}< 3$ 에서 각 변을 제곱하면
 $1<x< 9$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 2, 3, ..., 7, 8

(3) $-3 < -\sqrt{x} < -2$ 즉 $2 < \sqrt{x} < 3$ 에서 각 변을 제곱하면
 $4 < x < 9$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 5, 6, 7, 8

(4) $-2 \leq -\sqrt{x} < -1$, 즉 $1 < \sqrt{x} \leq 2$ 에서 각 변을 제곱하면
 $1 < x \leq 4$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 2, 3, 4

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.7

- 01 ③ 02 ① 03 ④ 04 ④ 05 5
 06 ③ 07 2 08 84

01 ③ $-\sqrt{2^2} = -2$

02 ① 3 ②, ③, ④, ⑤ -3

03 ① $\sqrt{(-5)^2} = 5$
 ② $(-\sqrt{5})^2 = 5$
 ③ 제곱근 25는 $\sqrt{25} = 5$
 ⑤ -5의 제곱근은 없다.

04 ① $(\sqrt{5})^2 - (-\sqrt{14})^2 - \sqrt{(-2)^2} = 5 - 14 - 2 = -11$
 ② $\sqrt{16} - \sqrt{9} + \sqrt{36} = 4 - 3 + 6 = 7$
 ③ $\sqrt{(-49)^2} - \sqrt{5^2} + \sqrt{9} = 49 - 5 + 3 = 47$
 ④ $(\sqrt{4})^2 - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{81} = 4 - 6 + 9 = 7$
 ⑤ $\sqrt{\frac{1}{16}} \times \sqrt{\frac{64}{9}} = \frac{1}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{2}{3}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

05 $(\sqrt{2})^2 + (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-0.25)^2} - \left(-\sqrt{\frac{1}{4}}\right)^2$
 $= 2 + 3 + 0.25 - \frac{1}{4} = 5$

06 ① $-\sqrt{2} > -2$ ② $\frac{1}{2} < \sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{3} < 2$ ⑤ $\sqrt{12} < \sqrt{18}$

07 $2.5 < \sqrt{n} < 3$ 에서 각 변을 제곱하면 $6.25 < n < 9$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 n 은 7, 8의 2개이다.

08 $-4 < -\sqrt{x} \leq -3$ 에서 $3 \leq \sqrt{x} < 4$
 각 변을 제곱하면 $9 \leq x < 16$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 9, 10, 11, 12,
 13, 14, 15이므로 그 합은
 $9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 = 84$

STEP 1 03 제곱근의 성질의 활용 p.8~p.9

- 01 (1) 3a (2) 3a (3) -3a (4) -3a (5) 3a, -3a
 02 (1) -5a (2) -5a (3) 5a (4) 5a (5) 5a, 5a
 03 (1) 2a (2) -2a (3) a (4) -3a
 04 (1) -a+1 (2) a-1 (3) 2-a
 05 (1) 2a-3 (2) -2a+2 (3) 0
 06 (1) 1, 4, 9, 16, 25 (2) 28, 25, 20, 13, 4 (3) 4
 07 (1) 4 (2) 6 (3) 11 (4) 6 (5) 10
 08 (1) $2^3 \times 3$ (2) 6, 24, 54 (3) 6
 09 (1) 5 (2) 30 (3) 2 (4) 6 (5) 4

05 (1) $0 < a < 3$ 일 때, $a > 0$, $a-3 < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} - \sqrt{(a-3)^2} = a - \{-(a-3)\}$
 $= 2a - 3$

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

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

07 (3) $\sqrt{109-x}$ 가 정수가 되기 위한 $109-x$ 의 값은 0, 1, 4, 9,
 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100이므로 자연수 x 의 값은 109,
 108, 105, 100, 93, 84, 73, 60, 45, 28, 9의 11개이다.

09 (3) $\sqrt{\frac{18}{x}} = \sqrt{\frac{2 \times 3^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 자연수 x 의 값은 18
 의 약수 중 분자의 소인수가 약분되어 제곱수가 되게 하는
 수이어야 하므로 $2, 2 \times 3^2$
 따라서 구하는 가장 작은 값은 2이다.

(4) $\sqrt{\frac{96}{x}} = \sqrt{\frac{2^5 \times 3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 자연수 x 의 값은 96
 의 약수 중 분자의 소인수가 약분되어 제곱수가 되게 하는
 수이어야 하므로 $2 \times 3, 2^3 \times 3, 2^5 \times 3$
 따라서 구하는 가장 작은 값은 6이다.

(5) $\sqrt{\frac{108}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 자연수 x 의 값은
 108의 약수 중 분자의 소인수가 약분되어 제곱수가 되게
 하는 수이어야 하므로 $3, 2^2 \times 3, 3^3, 2^2 \times 3^3$ 의 4개이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.10

- 01 ③ 02 -6x 03 0 04 2a-3 05 4
 06 55 07 15 08 ②, ④

- 01** ③ $-a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
- 02** $x < 0$ 이므로 $5x < 0, 2x < 0, -x > 0$
 $\therefore \sqrt{(5x)^2} + \sqrt{4x^2} - \sqrt{(-x)^2} = \sqrt{(5x)^2} + \sqrt{(2x)^2} - \sqrt{(-x)^2}$
 $= -5x + (-2x) - (-x)$
 $= -6x$
- 03** $a < 1$ 일 때, $1-a > 0, a-1 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-1)^2} = (1-a) - \{-(a-1)\}$
 $= 1-a+a-1=0$
- 04** $1 < a < 2$ 일 때, $a-1 > 0, a-2 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-1)^2} - \sqrt{(a-2)^2} = (a-1) - \{-(a-2)\}$
 $= a-1+a-2=2a-3$
- 05** $\sqrt{12+x}$ 가 자연수가 되기 위한 $12+x$ 의 값은 16, 25, 36, ...
 따라서 자연수 x 의 값은 4, 13, 24, ...이고, 이 중 가장 작은
 값은 4이다.
- 06** $\sqrt{17-x}$ 가 정수가 되기 위한 $17-x$ 의 값은 0, 1, 4, 9, 16
 따라서 자연수 x 의 값은 17, 16, 13, 8, 1이고, 그 합은
 $17+16+13+8+1=55$
- 07** $\sqrt{60x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x=3 \times 5 \times (\text{제곱수})$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 값은 $3 \times 5 = 15$ 이다.
- 08** $\sqrt{\frac{32}{x}} = \sqrt{\frac{2^5}{x}}$ 이 자연수가 되려면 자연수 x 의 값은 32의 약수
 중 분자의 소인수가 약분되어 제곱수가 되게 하는 수이어야
 하므로 2, $2^3, 2^5$ 이다.

STEP 1 04 무리수와 실수

p.11

- 01** (1) 무 (2) 유 (3) 유 (4) 무 (5) 유 (6) 무 (7) 유 (8) 유 (9) 유 (10) 무
- 02** (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
- 03** (1) 1,884 (2) 1,903 (3) 1,847 (4) 1,828
- 01** (2) $\sqrt{9} = 3$ 이므로 유리수이다.
 (5) $(-\sqrt{7})^2 = 7$ 이므로 유리수이다.
 (6) $\sqrt{2}$ 는 무리수이므로 $3 + \sqrt{2}$ 도 무리수이다.
 (7) $-\sqrt{0.36} = -0.6$ 이므로 유리수이다.
 (8) $5 - \sqrt{36} = 5 - 6 = -1$ 이므로 유리수이다.
 (9) $\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ 이므로 유리수이다.
 (10) $\sqrt{64} = 8$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{8}$ 이므로 무리수이다.

- 02** (1) $\sqrt{1.21} = 1.1$ 이므로 유리수이다.
 (2) $3.\dot{4}\dot{5}$ 는 순환소수이므로 유리수이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.12

- 01** 유리수 : $\sqrt{0.81}, -3.5, -\sqrt{36}, 0.\dot{3}\dot{2}$, 무리수 : $\sqrt{3}, \sqrt{6}$ **02** ③
03 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ **04** ⑤ **05** 35,694 **06** 2696

- 01** $\sqrt{0.81} = 0.9, -\sqrt{36} = -6$ 이므로 유리수이다.
- 02** 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수는 $\sqrt{0.064}, \sqrt{2}-2, \sqrt{0.4}$ 의 3개이다.
- 03** $-\sqrt{16} = -4$ 이므로 □ 안에 해당하는 수, 즉 무리수는 ㉠, ㉡, ㉣이다.
- 04** ① 유한소수는 유리수이다.
 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ③ 넓이가 5인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ 이므로 무리수
 이다.
 ④ 0의 제곱근은 0뿐이고, 음수의 제곱근은 없다.
- 05** 제곱근표에서 $\sqrt{29.1} = 5.394, \sqrt{30.3} = 5.505$ 이므로
 $a = 5.394, b = 30.3$
 $\therefore a + b = 5.394 + 30.3 = 35.694$
- 06** 제곱근표에서 $\sqrt{4.82} = 2.195, \sqrt{4.90} = 2.214$ 이므로
 $a = 4.82, b = 2.214$
 $\therefore 100a + 1000b = 482 + 2214 = 2696$

STEP 1 05 실수의 대소 관계

p.13~p.14

- 01** (1) $\sqrt{2}$ (2) $3 - \sqrt{2}$ (3) $3 + \sqrt{2}$
02 (1) $\sqrt{5}$ (2) $1 - \sqrt{5}$ (3) $1 + \sqrt{5}$
03 (1) $-2 + \sqrt{2}$ (2) $1 + \sqrt{5}$
04 (1) $P(3 - \sqrt{2}), Q(2 + \sqrt{2})$ (2) $P(-1 - \sqrt{10}), Q(-1 + \sqrt{10})$
05 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○ (7) × (8) ○
06 (1) > (2) > (3) > (4) < (5) > (6) > (7) > (8) <
07 (1) $a > c$ (2) $b < c$ (3) $b < c < a$

- 03** (1) 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{OA} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2 + \sqrt{2}$ 이다.
 (2) 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{OA} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{5}$ 이다.
- 04** (1) 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 따라서 점 P의 좌표는 $P(3 - \sqrt{2})$ 이고, 점 Q의 좌표는
 $Q(2 + \sqrt{2})$ 이다.
 (2) 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{OA} = \overline{OC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
 따라서 점 P의 좌표는 $P(-1 - \sqrt{10})$ 이고, 점 Q의 좌표는
 $Q(-1 + \sqrt{10})$ 이다.
- 05** (1), (2), (3) 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점
 들로 완전히 메울 수 있다.
 (5) $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 (7) 두 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- 06** (5) $(5 - \sqrt{8}) - 2 = 3 - \sqrt{8} > 0$
 $\therefore 5 - \sqrt{8} > 2$
 (6) $3 - (\sqrt{3} + 1) = 2 - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 3 > \sqrt{3} + 1$
 (7) $(4 - \sqrt{2}) - 2 = 2 - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 4 - \sqrt{2} > 2$
 (8) $(\sqrt{5} + 6) - 11 = \sqrt{5} - 5 < 0$
 $\therefore \sqrt{5} + 6 < 11$
- 07** (1) $a - c = (\sqrt{3} + 3) - 4 = \sqrt{3} - 1 > 0$
 $\therefore a > c$
 (2) $b - c = (5 - \sqrt{2}) - 4 = 1 - \sqrt{2} < 0$
 $\therefore b < c$
 (3) $a > c, b < c$ 이므로 $b < c < a$

- 01** $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 P의 좌표는 $P(-1 - \sqrt{2})$ 이고, 점 Q의 좌표는
 $Q(-1 + \sqrt{2})$ 이다.
 또 $\triangle DEF$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{DE} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이므로
 점 R의 좌표는 $R(5 - \sqrt{13})$ 이고, 점 S의 좌표는 $S(5 + \sqrt{13})$
 이다.
- 02** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{CA} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 $a = -2 - \sqrt{2}, b = -3 + \sqrt{2}$
- 03** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 점 P의 좌표는 $P(-2 - \sqrt{5})$ 이고, 점 Q의 좌표 $Q(-2 + \sqrt{5})$
 이다.
- 04** ① -1 과 $\sqrt{2}$ 사이에 있는 정수는 0, 1의 2개이다.
 ③ 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재하므로 1에
 가장 가까운 유리수를 찾을 수 없다.
- 05** ① $(\sqrt{8} + \sqrt{3}) - (3 + \sqrt{3}) = \sqrt{8} - 3 < 0$
 $\therefore \sqrt{8} + \sqrt{3} < 3 + \sqrt{3}$
 ② $(\sqrt{3} - 1) - (\sqrt{2} - 1) = \sqrt{3} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore \sqrt{3} - 1 > \sqrt{2} - 1$
 ③ $1 - (2 - \sqrt{2}) = -1 + \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 1 > 2 - \sqrt{2}$
 ④ $(\sqrt{10} + 1) - 4 = \sqrt{10} - 3 > 0$
 $\therefore \sqrt{10} + 1 > 4$
 ⑤ $(\sqrt{3} + \sqrt{2}) - (3 + \sqrt{2}) = \sqrt{3} - 3 < 0$
 $\therefore \sqrt{3} + \sqrt{2} < 3 + \sqrt{2}$
 따라서 대소 관계가 옳은 것은 ④이다.
- 06** (i) $a - b = (\sqrt{6} + 2) - (\sqrt{8} + 2) = \sqrt{6} - \sqrt{8} < 0$
 $\therefore a < b$
 (ii) $a - c = (\sqrt{6} + 2) - 4 = \sqrt{6} - 2 > 0$
 $\therefore a > c$
 (i), (ii)에 의해 $c < a < b$
- 07** $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 이므로
 $-1 < 1 - \sqrt{2} < 0, 3 < 2 + \sqrt{2} < 4$
 따라서 점 A에 대응하는 수는 ㉠ $\sqrt{2}$, 점 B에 대응하는 수는
 ㉡ $1 - \sqrt{2}$, 점 C에 대응하는 수는 ㉢ $2 + \sqrt{2}$ 이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.15

- 01** $P(-1 - \sqrt{2}), Q(-1 + \sqrt{2}), R(5 - \sqrt{13}), S(5 + \sqrt{13})$
02 $a = -2 - \sqrt{2}, b = -3 + \sqrt{2}$ **03** $P(-2 - \sqrt{5}), Q(-2 + \sqrt{5})$
04 ①, ③ **05** ④ **06** $c < a < b$
07 A-㉠, B-㉡, C-㉢



2 | 근호를 포함한 식의 계산

STEP 1 01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈(1) p.16~p.17

- 01 (1) $\sqrt{21}$ (2) -4 (3) 10 (4) 6 (5) $\sqrt{105}$ (6) $\sqrt{3}$
 (7) $\sqrt{5}$ (8) $-10\sqrt{6}$ (9) $-12\sqrt{15}$ (10) $4\sqrt{33}$
- 02 (1) $\sqrt{3}$ (2) 2 (3) $\sqrt{5}$ (4) $\sqrt{6}$ (5) 3 (6) $\sqrt{15}$ (7) $-2\sqrt{2}$
 (8) $2\sqrt{3}$ (9) 3 (10) 2
- 03 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $9\sqrt{2}$ (3) $-4\sqrt{2}$ (4) $-5\sqrt{2}$ (5) $4\sqrt{6}$ (6) $10\sqrt{10}$
 (7) $\frac{\sqrt{6}}{10}$ (8) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (9) $-\frac{\sqrt{5}}{6}$ (10) $-\frac{\sqrt{10}}{10}$
- 04 (1) $\sqrt{20}$ (2) $\sqrt{180}$ (3) $-\sqrt{90}$ (4) $-\sqrt{44}$ (5) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ (6) $-\sqrt{\frac{28}{9}}$
- 05 (1) 26.46 (2) 83.67 (3) 264.6 (4) 0.8367 (5) 0.2646 (6) 0.08367
- 06 (1) 15.36 (2) 48.58 (3) 153.6 (4) 0.4858 (5) 0.1536 (6) 0.01536

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.18

- 01 ③ 02 $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ 03 ④ 04 ③ 05 ②
 06 ㉠, ㉢, ㉤ 07 ㉥

01 ③ $\sqrt{2} \times \sqrt{7} = \sqrt{14}$

02 $\frac{\sqrt{12}}{3} \div \sqrt{\frac{3}{8}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{\frac{8}{3}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$

03 $\sqrt{108} = \sqrt{2^2 \times 3^3} = 6\sqrt{3}$ 이므로 $a = 6$
 $4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \times 2} = \sqrt{32}$ 이므로 $b = 32$
 $\therefore a + b = 6 + 32 = 38$

04 $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \frac{\sqrt{3}}{5} \quad \therefore k = \frac{1}{5}$

05 $\sqrt{40} = \sqrt{2^3 \times 5} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{5} = 2ab$

06 ㉠ $\sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = 0.7071$
 ㉢ $\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = 0.07071$
 ㉤ $\sqrt{5000} = \sqrt{100 \times 50} = 10\sqrt{50} = 70.71$

07 ⑤ $\sqrt{20000} = \sqrt{10000 \times 2} = 100\sqrt{2} = 141.4$

STEP 1 02 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈(2) p.19

- 01 (1) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ (2) $\frac{\sqrt{30}}{10}$ (3) $-\frac{\sqrt{15}}{15}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (5) $\frac{\sqrt{14}}{14}$ (6) $\frac{\sqrt{15}}{3}$
 (7) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (8) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (9) $\sqrt{10}$ (10) $-\frac{\sqrt{6}}{9}$
- 02 (1) $15\sqrt{2}$ (2) $6\sqrt{5}$ (3) 3 (4) $\sqrt{2}$ (5) 2 (6) $\frac{\sqrt{10}}{12}$ (7) -6
 (8) $-\frac{9\sqrt{5}}{10}$ (9) 2 (10) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

02 (8) $\sqrt{\frac{30}{7}} \times \left(-\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right) \div \frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{7}}$
 $= \left(-3 \times \frac{1}{2}\right) \times \sqrt{\frac{30}{7}} \times \frac{3}{5} \times \frac{7}{10}$
 $= -\frac{3}{2} \sqrt{\frac{9}{5}} = -\frac{9\sqrt{5}}{10}$

(9) $\sqrt{\frac{80}{27}} \div \sqrt{\frac{25}{12}} \times \sqrt{\frac{45}{16}}$
 $= \sqrt{\frac{80}{27} \times \frac{12}{25} \times \frac{45}{16}}$
 $= \sqrt{4} = 2$

(10) $\frac{\sqrt{13}}{2\sqrt{2}} \times \frac{4}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{3}}$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{\frac{13}{2} \times \frac{1}{15} \times \frac{3}{26}}$
 $= 2\sqrt{\frac{1}{20}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.20

- 01 ④ 02 1 03 $\frac{1}{10}$ 04 $\frac{4}{3}$ 05 $-\frac{10}{3}$
 06 $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

01 ① $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{7}$ ② $\frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$
 ③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{1 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$

02 $\frac{5}{\sqrt{18}} = \frac{5}{3\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{6}$ 이므로 $A = \frac{5}{6}$
 $\frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$ 이므로 $B = \frac{1}{6}$
 $\therefore A + B = \frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 1$

03 $\sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{3}{500}} = \frac{\sqrt{3}}{10\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{10\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{50}$ 이므로

$a = \frac{1}{50}$

$\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{2}{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$ 이므로 $b = \frac{1}{5}$

$\therefore a \div b = \frac{1}{50} \div \frac{1}{5} = \frac{1}{50} \times 5 = \frac{1}{10}$

04 $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \div \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2} = \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

$\therefore k = \frac{4}{3}$

05 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{10}}{5} \times (-2\sqrt{5}) \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

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

$= -\frac{10}{3}$

06 빗변이 아닌 한 변의 길이가 $3\sqrt{3}$ 인 직각이등변삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 3\sqrt{3} = \frac{27}{2}$

구하는 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

$x^2 = \frac{27}{2} \quad \therefore x = \sqrt{\frac{27}{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{2} (\because x > 0)$

STEP 1 03 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈 p.21~p.22

- 01 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-8\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{7}$ (4) $-2\sqrt{5}$ (5) $5\sqrt{6}-3\sqrt{10}$
 02 (1) $7\sqrt{3}$ (2) $3\sqrt{2}$ (3) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (4) $8\sqrt{2}$ (5) $8\sqrt{2}-7\sqrt{3}$
 03 (1) $5\sqrt{2}-3\sqrt{6}$ (2) $2\sqrt{21}-\sqrt{35}$ (3) $12-6\sqrt{10}$ (4) $\sqrt{13}-6$ (5) 9
 (6) $2\sqrt{7}+4$ (7) -2
 04 (1) $\frac{5\sqrt{2}-2\sqrt{5}}{10}$ (2) $\frac{4\sqrt{5}-2\sqrt{10}}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{21}}{6}$ (4) $\frac{3\sqrt{2}-5\sqrt{6}}{4}$
 05 (1) $11\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $-9\sqrt{2}$ (4) 0 (5) $9\sqrt{2}-3\sqrt{5}$
 06 2, +, >, >, >
 07 (1) > (2) > (3) < (4) < (5) <

02 (4) $\sqrt{72} + \sqrt{18} - \frac{2}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

(5) $\sqrt{18} - 4\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - \frac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{2} - 4\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$
 $= 8\sqrt{2} - 7\sqrt{3}$

03 (5) $\sqrt{3}(\sqrt{12}-5\sqrt{3}+2\sqrt{27}) = 6-15+18=9$
 (6) $(\sqrt{56}-\sqrt{14}+2\sqrt{2})\sqrt{2} = 4\sqrt{7}-2\sqrt{7}+4 = 2\sqrt{7}+4$
 (7) $(\sqrt{50}-\sqrt{32}-\sqrt{18}) \div \sqrt{2} = 5-4-3 = -2$

05 (1) $\frac{\sqrt{27}}{3} + 2\sqrt{5} \times \sqrt{15} = \frac{3\sqrt{3}}{3} + 10\sqrt{3} = 11\sqrt{3}$

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

(3) $\frac{2}{\sqrt{2}} - \sqrt{10} \times \sqrt{20} = \sqrt{2} - 10\sqrt{2} = -9\sqrt{2}$

(4) $(\sqrt{12} - \frac{4}{\sqrt{3}})\sqrt{6} - \sqrt{40} \div \sqrt{5} = 6\sqrt{2} - 4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 0$

(5) $\frac{8-\sqrt{10}}{\sqrt{2}} + (\sqrt{10}-2)\sqrt{5} = \frac{8\sqrt{2}-2\sqrt{5}}{2} + 5\sqrt{2}-2\sqrt{5}$
 $= 4\sqrt{2} - \sqrt{5} + 5\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$
 $= 9\sqrt{2} - 3\sqrt{5}$

07 (1) $(3\sqrt{2}-1) - (2\sqrt{3}-1) = 3\sqrt{2}-2\sqrt{3} = \sqrt{18}-\sqrt{12} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{2}-1 \boxed{>} 2\sqrt{3}-1$

(2) $(3\sqrt{3}+\sqrt{5}) - (2\sqrt{5}+\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}-\sqrt{5} = \sqrt{12}-\sqrt{5} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{3}+\sqrt{5} \boxed{>} 2\sqrt{5}+\sqrt{3}$

(3) $(5\sqrt{2}+4\sqrt{3}) - (3\sqrt{2}+2\sqrt{27}) = 5\sqrt{2}+4\sqrt{3}-3\sqrt{2}-6\sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
 $= \sqrt{8}-\sqrt{12} < 0$

$\therefore 5\sqrt{2}+4\sqrt{3} \boxed{<} 3\sqrt{2}+2\sqrt{27}$

(4) $(5\sqrt{6}-3\sqrt{5}) - (\sqrt{5}+2\sqrt{6}) = 3\sqrt{6}-4\sqrt{5}$
 $= \sqrt{54}-\sqrt{80} < 0$

$\therefore 5\sqrt{6}-3\sqrt{5} \boxed{<} \sqrt{5}+2\sqrt{6}$

(5) $(2\sqrt{3}-\sqrt{18}) - (3\sqrt{2}-\sqrt{12}) = 2\sqrt{3}-3\sqrt{2}-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{3}-6\sqrt{2}$
 $= \sqrt{48}-\sqrt{72} < 0$

$\therefore 2\sqrt{3}-\sqrt{18} \boxed{<} 3\sqrt{2}-\sqrt{12}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.23

- 01 ② 02 ① 03 ⑤ 04 $3\sqrt{3}-7$ 05 ①
 06 ⑤

01 $\sqrt{27}-\sqrt{3}+\sqrt{108} = 3\sqrt{3}-\sqrt{3}+6\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$
 $\therefore a=8$

02 $\frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{27} - \sqrt{50} + \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3} - 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$
 $= -\sqrt{2} + \sqrt{3}$

03 ① $(\sqrt{5}+\sqrt{3}) - (\sqrt{5}+\sqrt{2}) = \sqrt{3}-\sqrt{2} > 0$
 $\therefore \sqrt{5}+\sqrt{3} > \sqrt{5}+\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} (\sqrt{8}-1) - \left(2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) &= 2\sqrt{2}-1-2-\frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{2}}{2}-3 = \sqrt{\frac{9}{2}}-\sqrt{9} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{8}-1 < 2 + \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} (\sqrt{10}+\sqrt{3}) - (6\sqrt{3}-2\sqrt{10}) &= 3\sqrt{10}-5\sqrt{3} \\ &= \sqrt{90}-\sqrt{75} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{10}+\sqrt{3} > 6\sqrt{3}-2\sqrt{10}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} (3\sqrt{5}-\sqrt{7}) - (-\sqrt{5}+\sqrt{28}) &= 3\sqrt{5}-\sqrt{7}+\sqrt{5}-2\sqrt{7} \\ &= 4\sqrt{5}-3\sqrt{7} \\ &= \sqrt{80}-\sqrt{63} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore 3\sqrt{5}-\sqrt{7} > -\sqrt{5}+\sqrt{28}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (\sqrt{63}-\sqrt{27}) - (5\sqrt{7}-6\sqrt{3}) &= 3\sqrt{7}-3\sqrt{3}-5\sqrt{7}+6\sqrt{3} \\ &= -2\sqrt{7}+3\sqrt{3} \\ &= -\sqrt{28}+\sqrt{27} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{63}-\sqrt{27} < 5\sqrt{7}-6\sqrt{3}$$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned} \text{04 } \sqrt{3}A - \sqrt{2}B &= \sqrt{3}(1-\sqrt{3}) - \sqrt{2}(2\sqrt{2}-\sqrt{6}) \\ &= \sqrt{3}-3-4+2\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3}-7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{05 } \frac{3\sqrt{6}-4}{\sqrt{2}} - \sqrt{2}(2-\sqrt{6}) &= \frac{6\sqrt{3}-4\sqrt{2}}{2} - 2\sqrt{2}+2\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3}-2\sqrt{2}-2\sqrt{2}+2\sqrt{3} \\ &= -4\sqrt{2}+5\sqrt{3} \end{aligned}$$

따라서 $a = -4, b = 5$ 이므로

$$ab = -4 \times 5 = -20$$

$$\begin{aligned} \text{06 } (\text{부피}) &= (\sqrt{6}+\sqrt{3}) \times \sqrt{6} \times 2\sqrt{2} \\ &= (\sqrt{6}+\sqrt{3}) \times 4\sqrt{3} \\ &= 12\sqrt{2}+12 \end{aligned}$$

3 | 다항식의 곱셈

STEP 1 01 다항식의 곱셈

p.24~p.26

- 01** (1) $3ab-4a+6b-8$ (2) $10x, 5$
 (3) $8x, 12x^2+5x-2$ (4) $2y^2, 2x^2+5xy+2y^2$
- 02** (1) $12xy+8x+3y+2$ (2) $24a^2-14ab-5b^2$
 (3) $x^2-y^2-3x+3y$ (4) $ax+ay+az-bx-by-bz$
- 03** (1) $x^2+8x+16$ (2) $4x^2+4x+1$
 (3) $16a^2-8a+1$ (4) $4x^2-28x+49$
 (5) a^2+2a+1 (6) $\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{3}xy+\frac{1}{9}y^2$
 (7) $\frac{1}{4}x^2-4x+16$ (8) $25a^2+\frac{5}{2}ab+\frac{1}{16}b^2$
- 04** (1) a^2-36 (2) $25x^2-49$ (3) $-16x^2+1$
 (4) $25a^2-4$ (5) $\frac{1}{25}x^2-\frac{1}{9}y^2$ (6) $-x^2+4y^2$
 (7) $16a^2-\frac{4}{9}b^2$ (8) $-\frac{9}{4}x^2+\frac{4}{9}y^2$
- 05** (1) $x^2+10x+24$ (2) x^2-x-30
 (3) $x^2-3x-10$ (4) $x^2-12x+27$
 (5) $x^2+7xy+10y^2$ (6) $x^2+5xy-36y^2$
 (7) $x^2-4xy-12y^2$ (8) $x^2-10xy+21y^2$
- 06** (1) $3, 2, 6a^2+7a+2$ (2) $-12, -3, 8x^2-10x-3$
 (3) $15, 10, 15x^2-22xy+8y^2$
- 07** (1) $2a^2+11a+15$ (2) $6x^2-x-2$
 (3) $15a^2+14a-8$ (4) $20x^2-37xy+15y^2$
 (5) $6x^2-13x-5$ (6) $-12x^2-5xy+2y^2$
- 08** (1) $3x, 3x, 9, x^2+6x+9$ (2) $x^2, 6, 5, 6$
 (3) $4, 6, 2, 10, 2$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.27

- 01** 1 **02** ④ **03** ⑤ **04** ③ **05** 45
06 ① **07** 2 **08** ④

01 xy 항이 나오는 부분만 계산하면
 $3x \times (-3y) + 2y \times 5x = -9xy + 10xy = xy$
 따라서 xy 의 계수는 1이다.

02 $(3x+4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2$ 이므로
 $A=9, B=16 \quad \therefore A+B=9+16=25$

- 03** ① $(x-9)^2 = x^2 - 18x + 81$
 ② $(-x+4)(-x-4) = x^2 - 16$
 ③ $(x+5y)(x-3y) = x^2 + 2xy - 15y^2$
 ④ $(3x-7)(x-1) = 3x^2 - 10x + 7$

04 색칠한 직사각형의 넓이는

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

05 $(x-4)(x-a)=x^2+(-4-a)x+4a$

즉 $x^2+(-4-a)x+4a=x^2-bx+20$ 이므로

$$-4-a=-b, 4a=20 \quad \therefore a=5, b=9$$

$$\therefore ab=5 \times 9=45$$

06 색칠한 직사각형의 넓이는

$$(3x-2)(3x+5)=9x^2+9x-10$$

07 $(5x+A)(2x+3)=10x^2+(15+2A)x+3A$

즉 $10x^2+(15+2A)x+3A=10x^2+(2B-1)x-9$ 이므로

$$15+2A=2B-1, 3A=-9$$

$$\therefore A=-3, B=5$$

$$\therefore A+B=-3+5=2$$

08 $(x-5)^2-2(x+3)(x-2)$

$$=x^2-10x+25-2(x^2+x-6)$$

$$=x^2-10x+25-2x^2-2x+12$$

$$=-x^2-12x+37$$

이므로 $A=-1, B=37$

$$\therefore A+B=-1+37=36$$

STEP 1 02 곱셈 공식의 활용

p.28~p.29

01 (1) 9216 (2) 10404 (3) 9984

(4) 99.91 (5) 2754 (6) 9024

02 (1) $3+2\sqrt{2}$ (2) $5-2\sqrt{6}$ (3) $19-6\sqrt{2}$

(4) 1 (5) 6 (6) -11

(7) $-1-2\sqrt{2}$ (8) $-1+\sqrt{10}$

03 (1) $\sqrt{2}-1$ (2) $4+2\sqrt{3}$ (3) $\frac{4-\sqrt{2}}{14}$

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

(7) $3\sqrt{2}+4$ (8) $31-8\sqrt{15}$

04 (1) $x^2+2xy+y^2-2x-2y+1$

(2) $x^2-2xy+y^2+2xz-2yz+z^2$

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

(4) $x^2+2xy+y^2+3x+3y+2$

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

(6) $a^2+2ab+b^2-c^2$

05 (1) 2, 2, -4, 9, 8, 17 (2) 4, 5, 4, 25, -24, 1

06 (1) 55 (2) 61

07 (1) 26 (2) 36

01 (1) $96^2=(100-4)^2=100^2-2 \times 100 \times 4+4^2$
 $=10000-800+16=9216$

(2) $102^2=(100+2)^2=100^2+2 \times 100 \times 2+2^2$
 $=10000+400+4=10404$

(3) $96 \times 104=(100-4)(100+4)$
 $=100^2-4^2$
 $=10000-16$
 $=9984$

(4) $10.3 \times 9.7=(10+0.3)(10-0.3)$
 $=10^2-0.3^2=100-0.09$
 $=99.91$

(5) $51 \times 54=(50+1)(50+4)$
 $=50^2+(1+4) \times 50+4$
 $=2500+250+4$
 $=2754$

(6) $96 \times 94=(100-4)(100-6)$
 $=100^2-(4+6) \times 100+24$
 $=10000-1000+24$
 $=9024$

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

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

(3) $\frac{1}{4+\sqrt{2}}=\frac{4-\sqrt{2}}{(4+\sqrt{2})(4-\sqrt{2})}=\frac{4-\sqrt{2}}{16-2}=\frac{4-\sqrt{2}}{14}$

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

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

(6) $\frac{\sqrt{6}+3}{\sqrt{6}-3}=\frac{(\sqrt{6}+3)^2}{(\sqrt{6}-3)(\sqrt{6}+3)}=\frac{15+6\sqrt{6}}{6-9}=-5-2\sqrt{6}$

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

(8) $\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}=\frac{(4-\sqrt{15})^2}{(4+\sqrt{15})(4-\sqrt{15})}=\frac{31-8\sqrt{15}}{16-15}$
 $=31-8\sqrt{15}$

04 (1) $(x+y-1)^2$ $x+y=A$ 로 놓는다.
 $= (A-1)^2$
 $= A^2-2A+1$

$= (x+y)^2-2(x+y)+1$ $A=x+y$ 를 대입한다.
 $= x^2+2xy+y^2-2x-2y+1$

(2) $(x-y+z)^2$ $x-y=A$ 로 놓는다.
 $= (A+z)^2$

$= A^2+2Az+z^2$
 $= (x-y)^2+2(x-y)z+z^2$ $A=x-y$ 를 대입한다.
 $= x^2-2xy+y^2+2xz-2yz+z^2$



(3) $(2x-3y+1)^2$ $\rightarrow 2x-3y=A$ 로 놓는다.
 $= (A+1)^2$
 $= A^2+2A+1$
 $= (2x-3y)^2+2(2x-3y)+1$ $\rightarrow A=2x-3y$ 를 대입한다.
 $= 4x^2-12xy+9y^2+4x-6y+1$

(4) $(x+y+1)(x+y+2)$ $\rightarrow x+y=A$ 로 놓는다.
 $= (A+1)(A+2)$
 $= A^2+3A+2$
 $= (x+y)^2+3(x+y)+2$ $\rightarrow A=x+y$ 를 대입한다.
 $= x^2+2xy+y^2+3x+3y+2$

(5) $(x+3y+2)(x-4y+2)$ $\rightarrow x+2=A$ 로 놓는다.
 $= (A+3y)(A-4y)$
 $= A^2-Ay-12y^2$
 $= (x+2)^2-(x+2)y-12y^2$ $\rightarrow A=x+2$ 를 대입한다.
 $= x^2+4x+4-xy-2y-12y^2$

(6) $(a+b+c)(a+b-c)$ $\rightarrow a+b=A$ 로 놓는다.
 $= (A+c)(A-c)$
 $= A^2-c^2$
 $= (a+b)^2-c^2$ $\rightarrow A=a+b$ 를 대입한다.
 $= a^2+2ab+b^2-c^2$

06 (1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$
 $= 7^2-2 \times (-3)$
 $= 55$

(2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$
 $= 7^2-4 \times (-3)$
 $= 61$

07 (1) $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$
 $= 4^2+2 \times 5$
 $= 26$

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

03 (주어진 식) $= \frac{(\sqrt{5}-2)^2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} - \frac{(\sqrt{5}+2)^2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$
 $= \frac{9-4\sqrt{5}}{5-4} - \frac{9+4\sqrt{5}}{5-4}$
 $= -8\sqrt{5}$

04 $\frac{1}{2\sqrt{2}-3} - \frac{1}{2\sqrt{2}+3}$
 $= \frac{2\sqrt{2}+3}{(2\sqrt{2}-3)(2\sqrt{2}+3)} - \frac{2\sqrt{2}-3}{(2\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-3)}$
 $= \frac{2\sqrt{2}+3}{8-9} - \frac{2\sqrt{2}-3}{8-9}$
 $= -2\sqrt{2}-3+2\sqrt{2}-3$
 $= -6$

따라서 $a=-6, b=0$ 이므로 $a+b=-6$

05 $(x+y+5)(x+y-7)$ $\rightarrow x+y=A$ 로 놓는다.
 $= (A+5)(A-7)$
 $= A^2-2A-35$
 $= (x+y)^2-2(x+y)-35$ $\rightarrow A=x+y$ 를 대입한다.
 $= x^2+2xy+y^2-2x-2y-35$
 \therefore (계수의 총합) $= 1+2+1+(-2)+(-2)+(-35)$
 $= -35$

06 $(3a+2b-1)(3a-2b+1)$
 $= (3a+2b-1)\{3a-(2b-1)\}$ $\rightarrow 2b-1=A$ 로 놓는다.
 $= (3a+A)(3a-A)$
 $= 9a^2-A^2$
 $= 9a^2-(2b-1)^2$ $\rightarrow A=2b-1$ 을 대입한다.
 $= 9a^2-(4b^2-4b+1)$
 $= 9a^2-4b^2+4b-1$

07 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$ 이므로
 $a^2+b^2=3^2-2 \times (-2)=13$

08 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$ 이므로
 $(x+y)^2=2^2+4 \times (-1)=0$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.30

- 01** ③ **02** ⑤ **03** $-8\sqrt{5}$ **04** -6 **05** -35
06 ① **07** 13 **08** 0

01 $72 \times 68 = (70+2)(70-2) = 70^2 - 2^2 = 4896$

02 ⑤ $5.2 \times 4.8 = (5+0.2)(5-0.2) = 5^2 - 0.2^2 = 24.96$
 $\rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

4 | 인수분해

STEP 1 01 인수분해의 뜻

p.31

- 01** (1) x^2+xy (2) x^2-4x+4
 (3) $9x^2-1$ (4) $x^2+3x-10$
 (5) $4x^2+4x-3$
- 02** (1) $3, 3x, xy, 3xy$ (2) $x, 1, x+1, x(x+1)$
 (3) $x+y, x-y, (x+y)(x-y)$
- 03** (1) $x(a+b)$ (2) $2a(a+2b)$
 (3) $xy(x-y)$ (4) $3x(3a+b+2c)$
 (5) $5b(x-3b-10y)$ (6) $2b(a-2c+1)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.32

- 01** (1) $x^2+8xy+16y^2$ (2) $a^2-7a+10$ (3) $2x^2-3x-9$
02 ① **03** ③ **04** ② **05** ④
06 $a+1, b, b(a+1)$

03 $a^2-a^3=a^2(1-a)$ 에서 $a, a^2, 1-a, a(1-a)$ 는 인수이다.

05 ④ $y^2+4xy=y(y+4x)$

06 $-2abx-2bx=-2bx(a+1)$

$$ab^2+b^2=b^2(a+1)$$

따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $b, a+1, b(a+1)$ 이다.

STEP 1 02 인수분해 공식

p.33~p.36

- 01** (1) 2, 6, 6 (2) 2, 9, 9 (3) $(a+\frac{1}{4})^2$ (4) $(x-12)^2$ (5) $(a+5b)^2$
 (6) $(x-\frac{5}{4})^2$
- 02** (1) 2, 5, 5 (2) 2, 4, 4 (3) $(4b+3)^2$ (4) $(5m-2n)^2$ (5) $(1+2x)^2$
- 03** (1) $2(x-4)^2$ (2) $a(x-8)^2$ (3) $-3(2y-1)^2$ (4) $2(3m+2)^2$
 (5) $-2(x-6y)^2$
- 04** (1) 25 (2) 16 (3) $\frac{1}{25}$ (4) 121
- 05** (1) $\pm 10x$ (2) $\pm \frac{1}{6}x$ (3) $\pm 4x$ (4) $\pm 24x$ (5) $\pm \frac{1}{4}xy$ (6) $49x^2$
- 06** (1) 4, 4 (2) $2y, 3x, 2y$

- 07** (1) $(x+5)(x-5)$ (2) $(a+10)(a-10)$ (3) $(8+x)(8-x)$
 (4) $(7b+a)(7b-a)$ (5) $(6x+5y)(6x-5y)$ (6) $(x+\frac{1}{2}y)(x-\frac{1}{2}y)$
- 08** (1) $2(x+4)(x-4)$ (2) $3(2a+5)(2a-5)$ (3) $2(3a+7)(3a-7)$
 (4) $25(a+2)(a-2)$
- 09** (1) 2, 2x, 5, 5x, $(x+2)(x+5)$
 (2) $3y, 3xy, -5y, -5xy, (x+3y)(x-5y)$
- 10** (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x-5)(x+8)$ (3) $(x-1)(x+2)$
 (4) $(x+y)(x+3y)$ (5) $(x-6)(x+1)$ (6) $(x-9)(x+5)$
 (7) $(x-4y)(x+3y)$ (8) $(x-2y)(x+3y)$ (9) $(x-4)(x-6)$
 (10) $(x-2y)(x-8y)$
- 11** (1) $x, -1, -2x, -5x, -7x, (x-1)(2x-5)$
 (2) $-9xy, 3x, 5y, 5xy, -4xy, (x-3y)(3x+5y)$
 (3) 4, 2, 2x, -3, -3x, $4(x+2)(x-3)$
 (4) $-, -y, -3xy, 2y, 2xy, -(x-y)(3x+2y)$
- 12** (1) $(x+1)(2x+3)$ (2) $(2x+1)(2x-5)$ (3) $(x+1)(8x-7)$
 (4) $(2x-3)(3x+1)$ (5) $(x-3)(3x-2)$ (6) $(3x+1)(5x-2)$
- 13** (1) $(x-5y)(3x+2y)$ (2) $(x+y)(2x-3y)$ (3) $(x-2y)(3x-4y)$
 (4) $3(a+2b)(3a-4b)$
- 14** (1) $(x+5y)(x-5y)$ (2) $(a+7)^2$ (3) $-(x-1)^2$ (4) $(x-y)(x-2y)$
 (5) $(a+2b)(a-10b)$ (6) $(3x+5y)^2$ (7) $5(x+3y)(x-3y)$
 (8) $2(x-3)(x-4)$ (9) $(5x+y)^2$ (10) $(\frac{3}{2}x+\frac{4}{5}y)(\frac{3}{2}x-\frac{4}{5}y)$
 (11) $-(x-y)(2x+3y)$ (12) $(3x-y)(2x+5y)$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.37

- 01** ④ **02** ③ **03** -4 **04** ① **05** ②
06 ④ **07** ④

01 $\frac{1}{4}a^2+\square+\frac{1}{16}b^2=(\frac{1}{2}a)^2+\square+(\pm\frac{1}{4}b)^2$ 이므로
 $\square=2\times\frac{1}{2}a\times(\pm\frac{1}{4}b)=\pm\frac{1}{4}ab$

02 도형 (가)에서 색칠한 부분의 넓이는

$$(2a)^2-b^2=(2a+b)(2a-b)$$

이고 도형 (나)와 색칠한 부분의 넓이가 같으므로 도형 (나)의 세로의 길이는 $2a-b$ 이다.

03 $x^2+Ax-6=x^2+(B+2)x+2B$ 에서

$$A=B+2, 2B=-6$$

$$A=-1, B=-3 \quad \therefore A+B=-4$$

04 $2x^2+5x-18=(x-2)(2x+9)$

이므로 두 일차식의 합은

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



05 $5x^2 - 29x - 6 = (x-6)(5x+1)$ 이고 축구장의 가로 길이가 $5x+1$ 이므로 축구장의 세로의 길이는 $x-6$ 이다.
따라서 축구장의 둘레의 길이는
 $2\{(5x+1) + (x-6)\} = 2(6x-5) = 12x-10$

06 $x^2 - 2x - 8 = (x+2)(x-4)$
 $2x^2 - 5x - 12 = (x-4)(2x+3)$
따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-4$ 이다.

07 ① $(x+2y)(2x-5y)$ ② $(2x-3y)^2$
③ $(2x+7)(2x-7)$ ⑤ $ab(a-b+1)$

STEP 1 **03 인수분해 공식의 활용** p.38~p.39

- 01** (1) $ma+mb=m(a+b)$, 1500
(2) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$, 10000
(3) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$, 2800
(4) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$, 100
- 02** (1) 2400 (2) 10000 (3) 100 (4) 143 (5) 39200
- 03** (1) 12, 38, 12, 2500
(2) $x+y, x-y, 2+\sqrt{5}, 2-\sqrt{5}, 2+\sqrt{5}, 2-\sqrt{5}, 8\sqrt{5}$
(3) 8 (4) 4 (5) $8\sqrt{3}$ (6) 32
- 04** (1) $(x-y)(1+3x)$ (2) $(x-2)(3x-5)$
(3) $2(a+2b)(x-1)$ (4) $x(a+2)(a+6)$
(5) $3a(a+2)(a-2)$ (6) $2a(x-2)(x+3)$
(7) $(a-b)(x+y)(x-y)$
- 05** (1) $A^2-3A-10, (A+2)(A-5), (a+1+2)(a+1-5), (a+3)(a-4)$
(2) $(x+2)^2$ (3) $(4a+3b)(2a-b)$
- 06** (1) $x+1, x+1, x+1$ (2) $(y-1)(x+1)$ (3) $(x-y)(x+y-2)$
(4) $(b-c)(a-c)$
- 07** (1) $x-5, (x+y-5)(x-y-5)$ (2) $(x+y+5)(x+y-5)$
(3) $(a-4b+6)(a-4b-6)$ (4) $(2x+3y+1)(2x-3y+1)$

- 02** (1) (주어진 식) $= 24(68+32) = 2400$
(2) (주어진 식) $= (105-5)^2 = 10000$
(3) (주어진 식) $= (7.3+2.7)^2 = 100$
(4) (주어진 식) $= (72+71)(72-71) = 143$
(5) (주어진 식) $= (198+2)(198-2) = 39200$

03 (3) $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$
 $= (2-2\sqrt{2}-2)^2$
 $= 8$
(4) $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$
 $= \{(\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1)\}^2$
 $= 2^2 = 4$

(5) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 $= \{(1+2\sqrt{3}) + (1-2\sqrt{3})\} \{(1+2\sqrt{3}) - (1-2\sqrt{3})\}$
 $= 2 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

(6) $x = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = 3+2\sqrt{2}$ 이므로
 $4x^2 - 24x + 36 = 4(x^2 - 6x + 9)$
 $= 4(x-3)^2$
 $= 4(3+2\sqrt{2}-3)^2$
 $= 4 \times 8 = 32$

04 (7) $(a-b)x^2 + (b-a)y^2 = (a-b)x^2 - (a-b)y^2$
 $= (a-b)(x^2 - y^2)$
 $= (a-b)(x+y)(x-y)$

05 (2) $(x-1)^2 + 6(x-1) + 9$ $\rightarrow x-1=A$ 로 놓는다.
 $= A^2 + 6A + 9$
 $= (A+3)^2$
 $= (x-1+3)^2$ $\rightarrow A=x-1$ 을 대입한다.
 $= (x+2)^2$

(3) $(3a+b)^2 - (a+2b)^2$ $\rightarrow 3a+b=A, a+2b=B$ 로 놓는다.
 $= A^2 - B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(3a+b) + (a+2b)\} \{(3a+b) - (a+2b)\}$ $\rightarrow A, B$ 를 대입한다.
 $= (4a+3b)(2a-b)$

06 (2) $xy - x + y - 1$
 $= x(y-1) + (y-1)$
 $= (y-1)(x+1)$
(3) $x^2 - y^2 - 2x + 2y$
 $= (x+y)(x-y) - 2(x-y)$
 $= (x-y)(x+y-2)$
(4) $ab - ac - bc + c^2$
 $= a(b-c) - c(b-c)$
 $= (b-c)(a-c)$

07 (2) $x^2 + 2xy + y^2 - 25$
 $= (x+y)^2 - 5^2$
 $= (x+y+5)(x+y-5)$
(3) $a^2 - 8ab + 16b^2 - 36$
 $= (a-4b)^2 - 6^2$
 $= (a-4b+6)(a-4b-6)$
(4) $4x^2 + 4x + 1 - 9y^2$
 $= (2x+1)^2 - (3y)^2$
 $= (2x+1+3y)(2x+1-3y)$
 $= (2x+3y+1)(2x-3y+1)$

- 01 (1) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ (2) 9400 02 1630 03 6
 04 $-4\sqrt{2}$ 05 -5 06 ③, ④ 07 ⑤ 08 ②

01 (2) $97^2 - 3^2 = (97+3)(97-3) = 100 \times 94 = 9400$

02 (주어진 식) $= \frac{326(1234-234)}{(51+49)(51-49)}$
 $= \frac{326 \times 1000}{100 \times 2} = 163 \times 10 = 1630$

03 $2a^2 - 16a + 32 = 2(a^2 - 8a + 16)$
 $= 2(a-4)^2$
 $= 2(4-\sqrt{3}-4)^2$
 $= 2 \times 3 = 6$

04 $x = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1$
 $y = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{2}+1$
 $\therefore x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= (\sqrt{2}-1+\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1-\sqrt{2}-1)$
 $= 2\sqrt{2} \times (-2) = -4\sqrt{2}$

05 $2x-1=A, x+2=B$ 로 놓으면
 $(2x-1)^2 - (x+2)^2 = A^2 - B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= (2x-1+x+2)(2x-1-x-2)$
 $= (3x+1)(x-3)$
 $\therefore a=1, b=-3 \quad \therefore a+2b=-5$

06 $a^3 - a^2b - ac^2 + bc^2 = a^2(a-b) - c^2(a-b)$
 $= (a-b)(a^2 - c^2)$
 $= (a-b)(a+c)(a-c)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ③, ④이다.

07 $a^2 - 16 + 2ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 - 16$
 $= (a+b)^2 - 4^2$
 $= (a+b+4)(a+b-4)$
 따라서 인수인 것은 ⑤이다.

08 $x^2 - y^2 + 8y - 16 = x^2 - (y^2 - 8y + 16)$
 $= x^2 - (y-4)^2$
 $= \{x+(y-4)\} \{x-(y-4)\}$
 $= (x+y-4)(x-y+4)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x+y-4) + (x-y+4) = 2x$

5 | 이차방정식

- 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
 02 (1) $a=1, b=-4, c=5$ (2) $a=3, b=-2, c=7$
 (3) $a=1, b=-1, c=-1$ (4) $a=1, b=-2, c=-3$
 (5) $a=3, b=-2, c=-8$
 03 (1) $x=0$ (2) $x=-2$ (3) $x=2$ (4) 해가 없다.
 04 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) ○

- 01 ③, ④ 02 60 03 ② 04 ① 05 ④
 06 2 07 -14

- 01 ① $3x+2=0$ (일차방정식)
 ② $2x-1=0$ (일차방정식)
 ③ $3x^2+2x+1=0$ (이차방정식)
 ④ $x^2-5=0$ (이차방정식)
 ⑤ $x^2+2x-3=x^2, 2x-3=0$ (일차방정식)
- 02 $3x^2-3x-6=-2x^2+7x, 5x^2-10x-6=0$
 따라서 $a=-10, b=-6$ 이므로 $ab=-10 \times (-6)=60$
- 03 $a-2 \neq 0$ 이어야 하므로 $a \neq 2$
- 04 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+10 \times (-1)+9=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+10 \times 0+9=9 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+10 \times 1+9=20 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+10 \times 2+9=33 \neq 0$
 따라서 해는 $x=-1$ 이다.
- 05 ① $1 \times (1-3) = -2 \neq 0$
 ② $(-3)^2 - 2 \times (-3) + 3 = 18 \neq 0$
 ③ $(-2)^2 - (-2) - 2 = 4 \neq 0$
 ④ $2 \times 1^2 + 3 \times 1 - 5 = 0$
 ⑤ $(-2)^2 - 4 \times (-2) + 4 = 16 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 이차방정식의 해인 것은 ④이다.
- 06 $x^2-2ax+4=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $4-4a+4=0, -4a=-8 \quad \therefore a=2$
- 07 $2x^2+mx-6=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $18-3m-6=0, -3m=-12 \quad \therefore m=4$
 $x^2-3x-n=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $9+9-n=0 \quad \therefore n=18$
 $\therefore m-n=4-18=-14$



STEP 1 02 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 p.43~p.44

- 01 (1) $x=2$ 또는 $x=-4$ (2) $x=-3$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (3) $x=0$ 또는 $x=3$ (4) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
- 02 (1) $x=0$ 또는 $x=4$ (2) $x=3$ 또는 $x=-4$
 (3) $x=4$ 또는 $x=-7$ (4) $x=10$ 또는 $x=-2$
 (5) $x=-2$ 또는 $x=2$ (6) $x=-\frac{3}{4}$ 또는 $x=\frac{3}{4}$
 (7) $x=5$ 또는 $x=-2$ (8) $x=1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 (9) $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (10) $x=-1$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$
 (11) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$ (12) $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (13) $x=5$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (14) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
- 03 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○ (7) ○ (8) ○ (9) × (10) ○
- 04 (1) 9 (2) $\frac{4}{3}$ (3) ± 10 (4) ± 14 (5) ± 8 (6) ± 3 (7) -5
 (8) $\frac{13}{4}$ (9) 5 (10) 8

02 (5) $x^2-4=0, (x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=2$
 (7) $x^2-3x-4=6, x^2-3x-10=0$
 $(x-5)(x+2)=0 \therefore x=5$ 또는 $x=-2$

03 (1) $x=3$
 (2) $(x+2)^2=0 \therefore x=-2$
 (3) $(x-4)(x+1)=0 \therefore x=4$ 또는 $x=-1$
 (4) $x^2-4=2x-5, x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0 \therefore x=1$
 (5) $x^2-4x+4=4, x^2-4x=0$
 $x(x-4)=0 \therefore x=0$ 또는 $x=4$
 (6) $x^2-6x+9=0, (x-3)^2=0 \therefore x=3$
 (7) $x^2-8x+16=0, (x-4)^2=0 \therefore x=4$
 (8) $x^2-10x+25=0, (x-5)^2=0 \therefore x=5$
 (9) $(x+4)(x-4)=0 \therefore x=-4$ 또는 $x=4$
 (10) $2x^2-4x+2=0, x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0 \therefore x=1$

04 (1) $m=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$
 (2) $3m=\left(\frac{4}{2}\right)^2, 3m=4 \therefore m=\frac{4}{3}$
 (3) $\left(\frac{m}{2}\right)^2=25, m^2=100 \therefore m=\pm 10$
 (4) $\left(\frac{m}{2}\right)^2=49, m^2=196 \therefore m=\pm 14$
 (5) $x^2+mx+16=0$ 에서
 $\left(\frac{m}{2}\right)^2=16, m^2=64 \therefore m=\pm 8$

(6) $\left(\frac{2m}{2}\right)^2=9, m^2=9 \therefore m=\pm 3$
 (7) $11-m=\left(\frac{8}{2}\right)^2, 11-m=16 \therefore m=-5$
 (8) $m-1=\left(\frac{-3}{2}\right)^2, m-1=\frac{9}{4} \therefore m=\frac{13}{4}$
 (9) $2m-1=\left(\frac{6}{2}\right)^2, 2m-1=9, 2m=10 \therefore m=5$
 (10) $x^2-4x+12-m=0$ 에서
 $12-m=\left(\frac{-4}{2}\right)^2, 12-m=4 \therefore m=8$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.45

- 01 ② 02 ② 03 ③ 04 ① 05 ⑤
 06 ① 07 ②, ⑤ 08 -5

02 $2x^2+3x-2=0$ 에서 $(x+2)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

03 $x(x+3)=10$ 에서 $x^2+3x-10=0$
 $(x-2)(x+5)=0 \therefore x=2$ 또는 $x=-5$

04 $x^2+x-2=0$ 에서 $(x-1)(x+2)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-2$
 $2x^2+3x-2=0$ 에서 $(x+2)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

따라서 두 이차방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 -2 이다.

05 $x^2+2ax-a-3=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1+2a-a-3=0 \therefore a=2$
 즉 $x^2+4x-5=0$ 에서 $(x-1)(x+5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-5$
 따라서 다른 한 근은 $x=-5$ 이다.

06 $x^2-5x+6=0$ 에서 $(x-2)(x-3)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=3$
 따라서 $x^2+ax-2a-3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $9+3a-2a-3=0 \therefore a=-6$

07 ② $\left(x-\frac{1}{3}\right)^2=0 \therefore x=\frac{1}{3}$
 ⑤ $(2x+1)^2=0 \therefore x=-\frac{1}{2}$

08 $x^2+8x+15-a=0$ 이 중근을 가지려면
 $15-a=\left(\frac{8}{2}\right)^2, 15-a=16 \therefore a=-1$
 즉 $x^2+8x+15-a=0$ 에서 $x^2+8x+16=0$
 $(x+4)^2=0 \therefore x=-4$, 즉 $m=-4$
 $\therefore a+m=-1+(-4)=-5$

STEP 1 03 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 p.46~p.47

01 (1) $x = \pm\sqrt{7}$ (2) $x = \pm\sqrt{11}$ (3) $x = \pm 3\sqrt{2}$ (4) $x = \pm 11$

(5) $x = \pm\frac{\sqrt{7}}{3}$ (6) $x = \pm 2\sqrt{3}$ (7) $x = \pm\frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

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

(7) $x = 5 \pm 3\sqrt{2}$ (8) $x = -7 \pm 2\sqrt{2}$ (9) $x = -1$ 또는 $x = 9$

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

03 (1) 차례로 4, 4, 2, 5, 2, 5, $-2 \pm \sqrt{5}$

(2) 차례로 $\frac{1}{16}, \frac{1}{16}, \frac{1}{4}, \frac{33}{16}, \frac{1}{4}, \frac{33}{16}, \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$

04 (1) $x = 3 \pm \sqrt{2}$ (2) $x = 1 \pm \sqrt{3}$ (3) $x = 4 \pm \sqrt{13}$ (4) $x = -2 \pm \sqrt{7}$

(5) $x = 1 \pm \sqrt{5}$ (6) $x = 3 \pm \sqrt{21}$ (7) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$ (8) $x = 2 \pm \frac{\sqrt{66}}{3}$

04 (1) $x^2 - 6x = -7, x^2 - 6x + 9 = -7 + 9$

$(x-3)^2 = 2 \quad \therefore x = 3 \pm \sqrt{2}$

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

$(x-1)^2 = 3 \quad \therefore x = 1 \pm \sqrt{3}$

(3) $x^2 - 8x = -3, x^2 - 8x + 16 = -3 + 16$

$(x-4)^2 = 13 \quad \therefore x = 4 \pm \sqrt{13}$

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

$(x+2)^2 = 7 \quad \therefore x = -2 \pm \sqrt{7}$

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

$(x-1)^2 = 5 \quad \therefore x = 1 \pm \sqrt{5}$

(6) $x^2 - 6x = 12, x^2 - 6x + 9 = 12 + 9$

$(x-3)^2 = 21 \quad \therefore x = 3 \pm \sqrt{21}$

(7) $x^2 + \frac{3}{2}x = \frac{1}{2}, x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = \frac{1}{2} + \frac{9}{16}$

$(x + \frac{3}{4})^2 = \frac{17}{16} \quad \therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$

(8) $x^2 - 4x = \frac{10}{3}, x^2 - 4x + 4 = \frac{10}{3} + 4$

$(x-2)^2 = \frac{22}{3} \quad \therefore x = 2 \pm \frac{\sqrt{66}}{3}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.48

01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ⑤ 05 ⑤

06 $a = -1, b = 2$ 07 $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

01 $\frac{1}{2}x^2 = 6$ 에서 $x^2 = 12 \quad \therefore x = \pm 2\sqrt{3}$

02 $(x+2)^2 = 3$ 에서 $x = -2 \pm \sqrt{3}$
따라서 $a = -2, b = 3$ 이므로 $a + b = -2 + 3 = 1$

03 $4(x+3)^2 = 5$ 에서 $(x+3)^2 = \frac{5}{4}$

$x+3 = \pm\frac{\sqrt{5}}{2} \quad \therefore x = \frac{-6 \pm \sqrt{5}}{2}$

04 $(x+a)^2 = 12$ 에서 $x+a = \pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x = -a \pm 2\sqrt{3}$

이때 $-a \pm 2\sqrt{3} = 1 \pm 2\sqrt{b}$ 이므로 $a = -1, b = 3$

$\therefore b - a = 3 - (-1) = 4$

05 ⑤ (마) $2 \pm 2\sqrt{3}$

06 $3x^2 + 6x - 3 = 0$ 에서 $x^2 + 2x = 1$

$x^2 + 2x + 1 = 1 + 1, (x+1)^2 = 2 \quad \therefore a = -1, b = 2$

07 $-2x^2 + 6x - 3 = 0$ 에서 $x^2 - 3x = -\frac{3}{2}$

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

$x - \frac{3}{2} = \pm\frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

STEP 1 04 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이 p.49~p.50

01 (1) $x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{4}$ (3) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$

(4) $x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{2}$ (5) $x = 5 \pm \sqrt{37}$

02 (1) $x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}$ (2) $x = 3 \pm \sqrt{29}$ (3) $x = -4 \pm 2\sqrt{5}$

(4) $x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{4}$ (5) $x = 1 \pm 2\sqrt{6}$ (6) $x = -3 \pm \sqrt{15}$

(7) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{19}}{2}$ (8) $x = 1$ 또는 $x = 8$ (9) $x = -7 \pm 2\sqrt{10}$

(10) $x = 5$ 또는 $x = -\frac{3}{2}$ (11) $x = 5$ 또는 $x = -1$

03 (1) $x = 5$ 또는 $x = -4$ (2) $x = \frac{5}{2}$ 또는 $x = \frac{7}{3}$ (3) $x = 7$ 또는 $x = 1$

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

02 (1) 양변에 10을 곱하면

$3x^2 - 4x = 10, 3x^2 - 4x - 10 = 0$

$\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 3 \times (-10)}}{2 \times 3}$

$= \frac{4 \pm \sqrt{136}}{6} = \frac{4 \pm 2\sqrt{34}}{6} = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}$

(2) 양변에 10을 곱하면

$3x^2 - 18x - 60 = 0, x^2 - 6x - 20 = 0$

$\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-20)}}{2 \times 1}$

$= \frac{6 \pm \sqrt{116}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{29}}{2} = 3 \pm \sqrt{29}$

(3) 양변에 4를 곱하면

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



$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{-8 \pm \sqrt{80}}{2} \\ &= \frac{-8 \pm 4\sqrt{5}}{2} = -4 \pm 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

(4) 양변에 12를 곱하면

$$4x^2 + 2 = 9x, 4x^2 - 9x + 2 = 0$$

$$(x-2)(4x-1) = 0 \quad \therefore x=2 \text{ 또는 } x=\frac{1}{4}$$

(5) $x^2 - 25 = 2x - 2, x^2 - 2x - 23 = 0$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-23)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{2 \pm \sqrt{96}}{2} = \frac{2 \pm 4\sqrt{6}}{2} = 1 \pm 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

(6) $2x^2 = x^2 - 6x + 5 + 1, x^2 + 6x - 6 = 0$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1} = \frac{-6 \pm \sqrt{60}}{2} \\ &= \frac{-6 \pm 2\sqrt{15}}{2} = -3 \pm \sqrt{15} \end{aligned}$$

(7) 양변에 10을 곱하면

$$2x(x+3) = 5, 2x^2 + 6x - 5 = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 2 \times (-5)}}{2 \times 2} = \frac{-6 \pm \sqrt{76}}{4} \\ &= \frac{-6 \pm 2\sqrt{19}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{19}}{2} \end{aligned}$$

(8) 양변에 6을 곱하면

$$3x(x-3) = 2(x^2-4), 3x^2 - 9x = 2x^2 - 8$$

$$x^2 - 9x + 8 = 0, (x-1)(x-8) = 0$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=8$$

(9) 양변에 12를 곱하면

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

$$3x^2 - 6x - 9 = 4x^2 + 8x, x^2 + 14x + 9 = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore x &= \frac{-14 \pm \sqrt{14^2 - 4 \times 1 \times 9}}{2 \times 1} = \frac{-14 \pm \sqrt{160}}{2} \\ &= \frac{-14 \pm 4\sqrt{10}}{2} = -7 \pm 2\sqrt{10} \end{aligned}$$

(10) 양변에 15를 곱하면

$$3x(x-1) = 5(x+1)(x-3)$$

$$3x^2 - 3x = 5x^2 - 10x - 15, 2x^2 - 7x - 15 = 0$$

$$(x-5)(2x+3) = 0 \quad \therefore x=5 \text{ 또는 } x=-\frac{3}{2}$$

(11) 양변에 10을 곱하면

$$6x - 2(x^2 - x) = -10, 6x - 2x^2 + 2x = -10$$

$$-2x^2 + 8x + 10 = 0, x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x-5)(x+1) = 0 \quad \therefore x=5 \text{ 또는 } x=-1$$

03 (1) $x+1 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 3A - 18 = 0$

$$(A-6)(A+3) = 0 \quad \therefore A=6 \text{ 또는 } A=-3$$

즉 $x+1=6$ 또는 $x+1=-3$ 에서 $x=5$ 또는 $x=-4$

(2) $x-2 = A$ 로 놓으면 $6A^2 - 5A + 1 = 0$

$$(2A-1)(3A-1) = 0 \quad \therefore A = \frac{1}{2} \text{ 또는 } A = \frac{1}{3}$$

즉 $x-2 = \frac{1}{2}$ 또는 $x-2 = \frac{1}{3}$ 에서 $x = \frac{5}{2}$ 또는 $x = \frac{7}{3}$

(3) $x-2 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 4A - 5 = 0$

$$(A-5)(A+1) = 0 \quad \therefore A=5 \text{ 또는 } A=-1$$

즉 $x-2=5$ 또는 $x-2=-1$ 에서 $x=7$ 또는 $x=1$

(4) $x+1 = A$ 로 놓으면 $\frac{1}{2}A^2 - \frac{1}{3}A - \frac{1}{6} = 0$

양변에 6을 곱하면

$$3A^2 - 2A - 1 = 0, (A-1)(3A+1) = 0$$

$$\therefore A=1 \text{ 또는 } A=-\frac{1}{3}$$

즉 $x+1=1$ 또는 $x+1=-\frac{1}{3}$ 에서

$$x=0 \text{ 또는 } x=-\frac{4}{3}$$

(5) $2x+1 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 3A + 2 = 0$

$$(A-1)(A-2) = 0 \quad \therefore A=1 \text{ 또는 } A=2$$

즉 $2x+1=1$ 또는 $2x+1=2$ 에서 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.51

01 ⑤ **02** 8 **03** ① **04** ② **05** ③

06 ① **07** $x=10$ 또는 $x=-1$

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

따라서 $A=3, B=5$ 이므로 $A+B=3+5=8$

03 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 2 \times a}}{2 \times 2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1-8a}}{4}$

이때 $\frac{-1 \pm \sqrt{1-8a}}{4} = \frac{b \pm \sqrt{41}}{4}$ 이므로

$$-1 = b, 1-8a = 41 \quad \therefore a = -5, b = -1$$

$$\therefore a+b = -5 + (-1) = -6$$

04 ① $(x-2)^2 = 6$ 에서 $x-2 = \pm\sqrt{6} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{6}$

② $3(x+2)^2 = 18$ 에서 $(x+2)^2 = 6$

$$x+2 = \pm\sqrt{6} \quad \therefore x = -2 \pm \sqrt{6}$$

③ $x^2 - 6x = 2$ 에서 $x^2 - 6x - 2 = 0$

$$\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{44}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{11}}{2} = 3 \pm \sqrt{11}$$

④ $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1}$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{28}}{2} = \frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{2} = 1 \pm \sqrt{7}$$

⑤ $x^2 + x = 1$ 에서 $x^2 + x - 1 = 0$

$$\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

05 $0.1x^2 - 0.3x = -\frac{1}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $x^2 - 3x = -2, x^2 - 3x + 2 = 0$
 $(x-1)(x-2) = 0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=2$

06 $4x - \frac{x^2+1}{3} = 2(x-1)$ 의 양변에 3을 곱하면
 $12x - (x^2+1) = 6(x-1), x^2 - 6x - 5 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{6 \pm \sqrt{56}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{14}}{2} = 3 \pm \sqrt{14}$

07 $x-3=A$ 로 놓으면 $A^2 - 3A - 28 = 0$
 $(A-7)(A+4) = 0 \quad \therefore A=7$ 또는 $A=-4$
즉 $x-3=7$ 또는 $x-3=-4$ 에서 $x=10$ 또는 $x=-1$

STEP 1 **05 이차방정식의 활용**

p.52~p.54

01 (1) 1 (2) 2 (3) 2 (4) 2 (5) 1 (6) 0 (7) 2

02 (1) $\frac{41}{8}$ (2) $k > \frac{1}{12}$ (3) $k > -8$

03 (1) $x^2 + 3x + 2 = 0$ (2) $-3x^2 + 16x + 12 = 0$ (3) $x^2 - 8x + 16 = 0$
(4) $-3x^2 - 2x - \frac{1}{3} = 0$

04 8	05 12	06 12	07 32	08 14살
09 21	10 십일각형	11 2초 후 또는 8초 후	12 16초 후	
13 9 cm	14 $(2+2\sqrt{2})$ cm	15 5	16 15 cm	

01 (1) $b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \times 1 \times 4 = 0$
(2) $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 17 > 0$
(3) $b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 12 > 0$
(4) $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 3 \times (-7) = 93 > 0$
(5) $b^2 - 4ac = 12^2 - 4 \times 36 \times 1 = 0$
(6) $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 4 = -12 < 0$
(7) $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 1 > 0$

02 (1) $1^2 - 4 \times 2 \times (k-5) = 0, 1 - 8k + 40 = 0$
 $8k = 41 \quad \therefore k = \frac{41}{8}$
(2) $(-1)^2 - 4 \times 3 \times k < 0, 1 - 12k < 0$
 $-12k < -1 \quad \therefore k > \frac{1}{12}$
(3) $8^2 - 4 \times 1 \times (-2k) > 0, 64 + 8k > 0$
 $8k > -64 \quad \therefore k > -8$

04 어떤 자연수를 x 라 하면
 $x^2 = 2x + 48$
 $x^2 - 2x - 48 = 0, (x-8)(x+6) = 0$
 $\therefore x=8$ 또는 $x=-6$
이때 x 는 자연수이므로 $x=8$
따라서 어떤 자연수는 8이다.

05 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 하면
 $x^2 + (x+1)^2 = 25$
 $2x^2 + 2x - 24 = 0, x^2 + x - 12 = 0$
 $(x-3)(x+4) = 0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=-4$
이때 x 는 자연수이므로 $x=3$
따라서 연속하는 두 자연수는 3, 4이므로 그 곱은
 $3 \times 4 = 12$

06 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $x^2 = (x+1)^2 - (x-1)^2$
 $x^2 - 4x = 0, x(x-4) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4$
이때 x 는 자연수이므로 $x=4$
따라서 연속하는 세 자연수는 3, 4, 5이므로 그 합은
 $3 + 4 + 5 = 12$

07 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x(x+2) = 255$
 $x^2 + 2x - 255 = 0, (x-15)(x+17) = 0$
 $\therefore x=15$ 또는 $x=-17$
이때 x 는 홀수이므로 $x=15$
따라서 연속하는 두 홀수는 15, 17이므로 그 합은
 $15 + 17 = 32$

08 동생의 나이를 x 살이라 하면 형의 나이는 $(x+7)$ 살이므로
 $(x+7)^2 = 2x^2 + 49$
 $x^2 - 14x = 0, x(x-14) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=14$
이때 x 는 자연수이므로 $x=14$
따라서 동생의 나이는 14살이다.

09 $\frac{n(n+1)}{2} = 231$ 에서 $n^2 + n - 462 = 0$
 $(n-21)(n+22) = 0 \quad \therefore n=21$ 또는 $n=-22$
이때 n 은 자연수이므로 $n=21$

10 $\frac{n(n-3)}{2} = 44$ 에서 $n^2 - 3n - 88 = 0$
 $(n-11)(n+8) = 0 \quad \therefore n=11$ 또는 $n=-8$



이때 $n > 3$ 이므로 $n = 11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

11 $50t - 5t^2 = 80$ 에서 $t^2 - 10t + 16 = 0$
 $(t-2)(t-8) = 0 \quad \therefore t = 2$ 또는 $t = 8$

따라서 물체의 높이가 80 m가 되는 것은 물체를 던져 올린 지 2초 후 또는 8초 후이다.

12 $80t - 5t^2 = 0$ 에서 $t^2 - 16t = 0$
 $t(t-16) = 0 \quad \therefore t = 0$ 또는 $t = 16$

따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 물체를 쏘아 올린 지 16초 후이다.

13 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
 $(x+5)(x-2) = 98$
 $x^2 + 3x - 108 = 0, (x-9)(x+12) = 0$
 $\therefore x = 9$ 또는 $x = -12$

이때 $x > 2$ 이므로 $x = 9$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

14 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $\pi(x+2)^2 = 2\pi x^2$
 $x^2 + 4x + 4 = 2x^2, x^2 - 4x - 4 = 0 \quad \therefore x = 2 \pm 2\sqrt{2}$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 2 + 2\sqrt{2}$

따라서 처음 원의 반지름의 길이는 $(2 + 2\sqrt{2})$ cm이다.

15 $(40-x)(25-x) = 700$ 에서 $x^2 - 65x + 300 = 0$
 $(x-5)(x-60) = 0 \quad \therefore x = 5$ 또는 $x = 60$

이때 $0 < x < 25$ 이므로 $x = 5$

16 처음 직사각형 모양 종이의 가로 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(x-3)$ cm이므로

$2(x-4)(x-7) = 176$
 $x^2 - 11x - 60 = 0, (x-15)(x+4) = 0$

$\therefore x = 15$ 또는 $x = -4$

이때 $x > 7$ 이므로 $x = 15$

따라서 처음 직사각형 모양 종이의 가로 길이는 15 cm이다.

01 $2^2 - 4 \times 1 \times k > 0, -4k > -4 \quad \therefore k < 1$
 따라서 k 의 값 중 가장 큰 정수는 0이다.

02 $4^2 - 4 \times 3 \times a = 0, -12a = -16 \quad \therefore a = \frac{4}{3}$

03 $(-10)^2 - 4 \times 1 \times (15-m) \geq 0$
 $100 - 60 + 4m \geq 0, 4m \geq -40 \quad \therefore m \geq -10$
 따라서 m 의 값으로 알맞은 것은 ⑤ -5이다.

04 $6^2 - 4 \times 1 \times (k-1) < 0$
 $36 - 4k + 4 < 0, -4k < -40 \quad \therefore k > 10$
 따라서 k 의 값으로 적당하지 않은 것은 ① 10이다.

05 $(x+3)(x-4) = 0$ 에서 $x^2 - x - 12 = 0$
 따라서 $a = -1, b = -12$ 이므로
 $a+b = -1 + (-12) = -13$

06 $-(x-3)(x-5) = 0 \quad \therefore -x^2 + 8x - 15 = 0$

07 $3(x+1)^2 = 0$ 에서 $3x^2 + 6x + 3 = 0$
 따라서 $a = 6, b = 3$ 이므로 $a+b = 6+3 = 9$

08 $(x-\frac{1}{2})(x-\frac{1}{3}) = 0$ 에서 $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} = 0$ 이므로
 $a = -\frac{5}{6}, b = \frac{1}{6}$

즉 $bx^2 + ax - 4 = 0$ 에서 $\frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x - 4 = 0$

양변에 6을 곱하면

$x^2 - 5x - 24 = 0, (x-8)(x+3) = 0$

$\therefore x = 8$ 또는 $x = -3$

따라서 두 근의 차는 $8 - (-3) = 11$

09 어떤 정수를 x 라 하면
 $(3x-7)(x+5) = 45$
 $3x^2 + 8x - 80 = 0, (x-4)(3x+20) = 0$

$\therefore x = 4$ 또는 $x = -\frac{20}{3}$

이때 x 는 정수이므로 $x = 4$

따라서 어떤 정수는 4이다.

10 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x^2 + (x+2)^2 = 130$
 $2x^2 + 4x - 126 = 0, x^2 + 2x - 63 = 0$
 $(x-7)(x+9) = 0 \quad \therefore x = 7$ 또는 $x = -9$

이때 x 는 홀수이므로 $x = 7$

따라서 두 홀수 중에서 큰 수는 $7+2 = 9$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.55~p.56

01 ②	02 $\frac{4}{3}$	03 ⑤	04 ①	05 ①
06 $-x^2 + 8x - 15 = 0$	07 ⑤	08 ⑤	09 ⑤	
10 9	11 12	12 ④	13 ③	14 3
15 3 m				

11 주머니의 개수를 x 라 하면 한 주머니에 넣는 구슬의 개수는 $x+8$ 이므로

$$x(x+8)=240$$

$$x^2+8x-240=0, (x-12)(x+20)=0$$

$$\therefore x=12 \text{ 또는 } x=-20$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=12$

따라서 주머니의 개수는 12이다.

12 $\frac{n(n-3)}{2}=20$ 에서 $n^2-3n-40=0$

$$(n-8)(n+5)=0 \quad \therefore n=8 \text{ 또는 } n=-5$$

이때 $n>3$ 이므로 $n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

13 $40t-5t^2=75$ 에서 $t^2-8t+15=0$

$$(t-3)(t-5)=0 \quad \therefore t=3 \text{ 또는 } t=5$$

따라서 물체의 높이가 처음으로 75 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 3초 후이다.

14 $\pi(5+x)^2-\pi \times 5^2=39\pi$ 에서 $x^2+10x-39=0$

$$(x-3)(x+13)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=-13$$

이때 $x>0$ 이므로 $x=3$

15 길의 폭을 x m라 하면

$$(17-x)^2=196, 17-x=\pm 14$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=31$$

이때 $0<x<17$ 이므로 $x=3$

따라서 길의 폭은 3 m이다.

6 | 이차함수

STEP 1 01 이차함수의 뜻

p.57

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

02 (1) $y=3x$, 이차함수가 아니다. (2) $y=2x^2$, 이차함수이다.

(3) $y=9x^2$, 이차함수이다. (4) $y=500x$, 이차함수가 아니다.

03 (1) -6 (2) 2 (3) -12 (4) -16

04 (1) 45 (2) 1 (3) 3 (4) 55 (5) 18

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.58

01 ④, ⑤

02 ②, ⑤

03 ②

04 ②

05 ②

06 1

01 ③ $y=-\frac{1}{2}x^2-x$

$$\textcircled{5} y=x^2-x^2-5x=-5x$$

02 ① $y=5(x+3)=5x+15$

$$\textcircled{2} y=\pi x^2$$

$$\textcircled{3} y=(2x)^3=8x^3$$

$$\textcircled{4} y=4x+4(x+2)=8x+8$$

$$\textcircled{5} y=4\pi x^2$$

03 $y=ax^2+(x-1)(x+1)=(a+1)x^2-1$

이때 (x^2 의 계수) $\neq 0$ 이어야 하므로

$$a+1 \neq 0 \quad \therefore a \neq -1$$

04 $f(4)=4^2-3 \times 4-8=-4$

05 $f(-1)=-(-1)^2+2 \times (-1)=-3$

$$f(1)=-1^2+2 \times 1=1$$

$$\therefore f(-1)+f(1)=-3+1=-2$$

06 $f(-1)=3$ 에서 $-2 \times (-1)^2-(-1)+a=3$

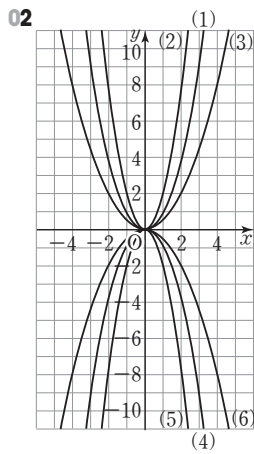
$$-1+a=3 \quad \therefore a=4, \text{ 즉 } f(x)=-2x^2-x+4$$

$$\therefore f(1)=-2 \times 1^2-1+4=1$$

STEP 1 02 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

p.59

01 (1) 1, 1, 4, 2, 2, 8 (2) ① y, 0, 0 ② 아래 ③ $2x^2, \frac{1}{2}x^2$



03 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉣, ㉤, ㉥ (3) ㉦, ㉧, ㉨, ㉩, ㉪

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.60

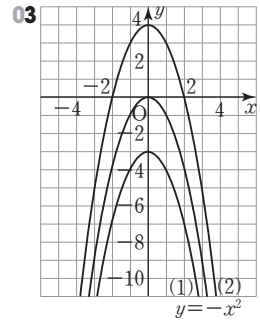
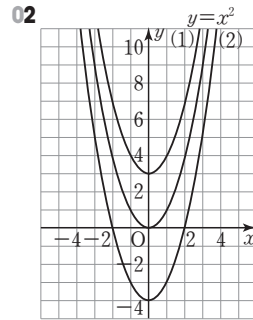
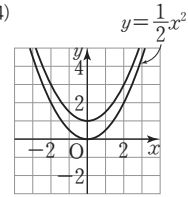
01 ② 02 ③ 03 20 04 ③ 05 ④
06 ② 07 ⑤

- 01 ② $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- 02 ③ $1 \neq -(-1)^2$
- 03 $y=ax^2$ 에 $x=-2, y=8$ 을 대입하면
 $8=4a \quad \therefore a=2$, 즉 $y=2x^2$
 $y=2x^2$ 에 $x=3, y=b$ 를 대입하면 $b=2 \times 3^2=18$
 $\therefore a+b=2+18=20$
- 04 x^2 의 계수의 절댓값이 가장 큰 것은 ③이다.
- 05 $a > 0$ 이고 $y=ax^2$ 의 그래프가 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프와 $y=2x^2$ 의 그래프 사이에 있으므로 $\frac{1}{3} < a < 2$ 따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.
- 06 주어진 그래프의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓고 $x=3, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=9a \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x^2$
 따라서 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 ②이다.
- 07 ⑤ 그래프가 x 축보다 아래쪽에서 나타나지 않는 것은 ㉠, ㉡이다.

STEP 1 03 이차함수 $y=ax^2+q, y=a(x-p)^2$ 의 그래프

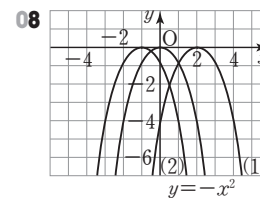
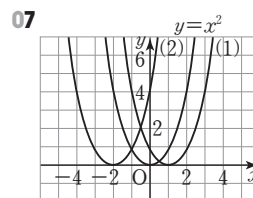
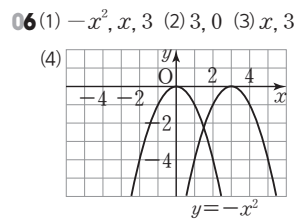
p.61~p.62

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



02 (1) $(0, -1), x=0$ (2) $(0, 1), x=0$
 (3) $(0, 5), x=0$ (4) $(0, -4), x=0$

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



04 (1) $(5, 0), x=5$ (2) $(-2, 0), x=-2$
 (3) $(\frac{3}{2}, 0), x=\frac{3}{2}$ (4) $(-4, 0), x=-4$

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

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형

p.63

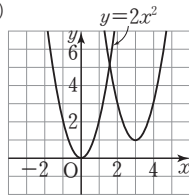
01 ⑤ 02 ② 03 ① 04 ② 05 ④
06 ④

- 01 $y=-3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-3x^2+\frac{1}{2}$
 ⑤ $\frac{25}{2} \neq -3 \times (\frac{3}{2})^2 + \frac{1}{2}$
- 02 ② $a < 0$ 이면 위로 볼록한 포물선이다.

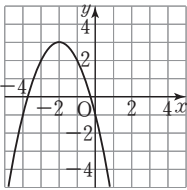
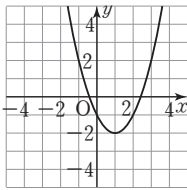
- 03** $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3(x-3)^2$
 이 식에 $x=p, y=-3$ 을 대입하면
 $-3 = -3(p-3)^2, (p-3)^2 = 1, p-3 = \pm 1$
 $\therefore p=2$ 또는 $p=4$
- 04** 그래프가 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x=2$ 이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x < 2$ 이다.
- 05** ① $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.
 ③ $y = -2x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
 ⑤ x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는 $x < 2$ 이다.
- 06** 꼭짓점의 y 좌표가 0이고 x^2 의 계수의 절댓값이 가장 작은 것을 찾으면 ④이다.

STEP 1 **04** 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프 p.64~p.65

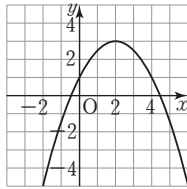
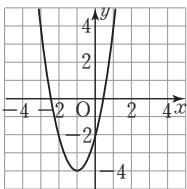
- 01** (1) $2x^2, 3, 1$ (2) $3, 1$ (3) $x, 3$ (4) $0, 19$ (5)



- 02** (1) ① $(1, -2)$ ② $x=1$ ③ -1 (2) ① $(-2, 3)$ ② $x=-2$ ③ -1



- (3) ① $(-1, -4)$ ② $x=-1$ ③ -2 (4) ① $(2, 3)$ ② $x=2$ ③ 1



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

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

- 04** (1) $a = -\frac{1}{3}, p = -1, q = \frac{7}{3}$ (2) $a = -\frac{1}{2}, p = 2, q = 4$

(3) $a = \frac{2}{9}, p = -3, q = -2$ (4) $a = 1, p = 3, q = -4$

- 05** (1) $a > 0, p < 0, q = 0$ (2) $a < 0, p = 0, q > 0$ (3) $a > 0, p > 0, q > 0$

(4) $a < 0, p < 0, q > 0$ (5) $a > 0, p < 0, q < 0$ (6) $a < 0, p > 0, q < 0$

- 04** (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, \frac{7}{3})$ 이므로 $p = -1, q = \frac{7}{3}$

$y = a(x+1)^2 + \frac{7}{3}$ 에 $x=0, y=2$ 를 대입하면

$2 = a + \frac{7}{3} \therefore a = -\frac{1}{3}$

- (2) 꼭짓점의 좌표가 $(2, 4)$ 이므로 $p = 2, q = 4$

$y = a(x-2)^2 + 4$ 에 $x=0, y=2$ 를 대입하면

$2 = 4a + 4 \therefore a = -\frac{1}{2}$

- (3) 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -2)$ 이므로 $p = -3, q = -2$

$y = a(x+3)^2 - 2$ 에 $x=0, y=0$ 을 대입하면

$0 = 9a - 2 \therefore a = \frac{2}{9}$

- (4) 꼭짓점의 좌표가 $(3, -4)$ 이므로 $p = 3, q = -4$

$y = a(x-3)^2 - 4$ 에 $x=0, y=5$ 를 대입하면

$5 = 9a - 4 \therefore a = 1$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.66

- 01** -9 **02** ① **03** ③ **04** ① **05** -10

06 ④

- 01** $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 식에 $x=0, y=a$ 를 대입하면

$a = -8 - 1 = -9$

- 02** 그래프가 아래로 볼록하고 축의 방정식이 $x=3$ 이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x > 3$ 이다.

- 03** ③ $x=0$ 일 때, $y = -\frac{1}{2} \times (0+1)^2 + 4 = \frac{7}{2}$ 이므로

y 축과의 교점의 좌표는 $(0, \frac{7}{2})$ 이다.

- 04** ① 대칭축은 직선 $x=1$ 이다.

- 05** 꼭짓점의 좌표가 $(2, 5)$ 이므로 $p=2, q=5$

$y = a(x-2)^2 + 5$ 에 $x=0, y=1$ 을 대입하면

$1 = 4a + 5 \therefore a = -1$

$\therefore apq = -1 \times 2 \times 5 = -10$

- 06** 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

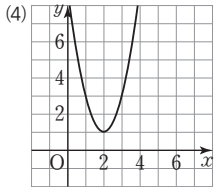
꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제3사분면 위에 있으므로

$-p < 0, q < 0 \therefore p > 0, q < 0$

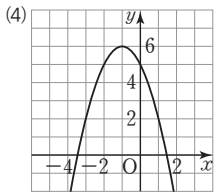
7 | 이차함수의 활용

STEP 1 01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 p.67~p.68

01 (1) 4x, 4x, 4, 4, 4x, 4, 8, 2, 1 (2) 2, 1 (3) 0, 9



02 (1) 2x, 2x, 1, 1, 2x, 1, 1, 1, 6 (2) -1, 6 (3) 0, 5



03 (1) (-2, 2), x = -2 (2) (-1, 1), x = -1

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

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

(7) (-2, 3), x = -2 (8) (5, 10), x = 5

04 (1) ① < ② 같은, < ③ 아래, < (2) ① > ② 다른, < ③ 위, >

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

(4) $a > 0, b > 0, c < 0$ (5) $a < 0, b < 0, c > 0$ (6) $a < 0, b > 0, c < 0$

(7) $a < 0, b > 0, c > 0$ (8) $a > 0, b > 0, c > 0$

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

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

(3) $y = -x^2 - 6x - 7 = -(x^2 + 6x + 9 - 9) - 7$
 $= -(x+3)^2 - 2$

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

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

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

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

(8) $y = -\frac{2}{5}x^2 + 4x = -\frac{2}{5}(x^2 - 10x + 25 - 25)$
 $= -\frac{2}{5}(x-5)^2 + 10$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.69

01 ③ 02 ② 03 -1 04 27 05 ⑤
 06 ②

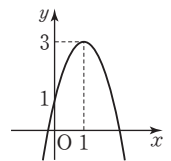
01 $y = -4x^2 - 8x - 1 = -4(x+1)^2 + 3$ 이므로
 $p = -1, q = 3 \quad \therefore pq = -1 \times 3 = -3$

02 $y = 2x^2 + 8x + 7 = 2(x+2)^2 - 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-2, -1), y축과의 교점의 좌표는 (0, 7)이므로 그래프는 ②이다.

03 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 2(x-p)^2 + q$ 이때 $y = 2x^2 - 12x + 14 = 2(x-3)^2 - 4$ 이므로
 $p = 3, q = -4$
 $\therefore p + q = 3 + (-4) = -1$

04 $y = x^2 - 2x - 8 = (x-1)^2 - 9$ 이므로 C(1, -9)
 $y = x^2 - 2x - 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 에서 $(x-4)(x+2) = 0$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = -2$, 즉 A(-2, 0), B(4, 0)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

05 $y = -2x^2 + 4x + 1 = -2(x-1)^2 + 3$
 ① 위로 볼록한 포물선이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 (1, 3)이다.
 ③ 모든 사분면을 지난다.
 ④ $x > 1$ 일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.



06 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $-b > 0 \quad \therefore b < 0$
 y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있으므로
 $-c < 0 \quad \therefore c > 0$

STEP 1 02 이차함수의 식 구하기 p.70

01 (1) $y = -2x^2 + 8x - 4$ (2) $y = 5x^2 - 10x + 3$
 (3) $y = 2x^2 - 16x$ (4) $y = 2x^2 - 4x - 1$
 (5) $y = 4x^2 - 6x + 7$ (6) $y = x^2 - 4x + 3$
 (7) $y = -x^2 - 2x + 3$ (8) $y = -2x^2 + 6x + 8$

02 (1) $y = \frac{1}{4}x^2 + x + 1$ (2) $y = -2x^2 + 12x - 18$

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

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

- 01** (1) $y=a(x-2)^2+4$ 로 놓고 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $2=a+4 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x-2)^2+4=-2x^2+8x-4$
- (2) $y=a(x-1)^2-2$ 로 놓고 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $3=a-2 \quad \therefore a=5$
 $\therefore y=5(x-1)^2-2=5x^2-10x+3$
- (3) $y=a(x-4)^2+q$ 로 놓고 두 점 $(0, 0), (1, -14)$ 의 좌표를 각각 대입하면
 $0=16a+q, -14=9a+q \quad \therefore a=2, q=-32$
 $\therefore y=2(x-4)^2-32=2x^2-16x$
- (4) $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓고 두 점 $(0, -1), (3, 5)$ 의 좌표를 각각 대입하면
 $-1=a+q, 5=4a+q \quad \therefore a=2, q=-3$
 $\therefore y=2(x-1)^2-3=2x^2-4x-1$
- (5) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $7=c, 5=a+b+c, 11=4a+2b+c$
 $\therefore a=4, b=-6, c=7$
 $\therefore y=4x^2-6x+7$
- (6) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $3=c, 0=a+b+c, -1=4a+2b+c$
 $\therefore a=1, b=-4, c=3$
 $\therefore y=x^2-4x+3$
- (7) $y=a(x+3)(x-1)$ 로 놓고 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $3=-3a \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x+3)(x-1)=-x^2-2x+3$
- (8) $y=a(x+1)(x-4)$ 로 놓고 $x=0, y=8$ 을 대입하면
 $8=-4a \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+1)(x-4)=-2x^2+6x+8$

- 02** (1) $y=a(x+2)^2$ 으로 놓고 $x=0, y=1$ 을 대입하면
 $a=\frac{1}{4} \quad \therefore y=\frac{1}{4}(x+2)^2=\frac{1}{4}x^2+x+1$
- (2) $y=a(x-3)^2$ 으로 놓고 $x=2, y=-2$ 를 대입하면
 $a=-2 \quad \therefore y=-2(x-3)^2=-2x^2+12x-18$
- (3) $y=a(x-2)^2-3$ 으로 놓고 $x=0, y=-1$ 을 대입하면
 $a=\frac{1}{2} \quad \therefore y=\frac{1}{2}(x-2)^2-3=\frac{1}{2}x^2-2x-1$
- (4) $y=a(x+1)^2+1$ 로 놓고 $x=0, y=-1$ 을 대입하면
 $a=-2 \quad \therefore y=-2(x+1)^2+1=-2x^2-4x-1$
- (5) $y=a(x-1)(x-4)$ 로 놓고 $x=0, y=-1$ 을 대입하면
 $a=-\frac{1}{4}$
 $\therefore y=-\frac{1}{4}(x-1)(x-4)=-\frac{1}{4}x^2+\frac{5}{4}x-1$
- (6) $y=a(x+4)(x-2)$ 로 놓고 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $a=-\frac{3}{8}$

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

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.71

- 01** ③ **02** 4 **03** $\frac{4}{3}$ **04** 2 **05** -20
06 20

- 01** 꼭짓점의 좌표가 $(2, 2)$ 이므로
 $y=a(x-2)^2+2$ 로 놓고 $x=0, y=4$ 를 대입하면
 $4=4a+2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
즉 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+2=\frac{1}{2}x^2-2x+4$ 이므로
 $a=\frac{1}{2}, b=-2, c=4$
 $\therefore a+b+c=\frac{1}{2}+(-2)+4=\frac{5}{2}$
- 02** $y=a(x+2)^2-2$ 로 놓고 $x=-1, y=0$ 을 대입하면
 $0=a-2 \quad \therefore a=2$
즉 $y=2(x+2)^2-2=2x^2+8x+6$ 이므로
 $a=2, b=8, c=6$
 $\therefore a+b-c=2+8-6=4$
- 03** $y=-\frac{1}{3}(x-1)^2+q$ 로 놓고 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=-3+q \quad \therefore q=1$
즉 $y=-\frac{1}{3}(x-1)^2+1=-\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}$ 이므로
 $a=\frac{2}{3}, b=\frac{2}{3}$
 $\therefore a+b=\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=\frac{4}{3}$
- 04** $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $-5=c, -4=a+b+c, -8=9a+3b+c$
세 식을 연립하여 풀면 $a=-1, b=2, c=-5$
 $\therefore a-b-c=-1-2-(-5)=2$
- 05** x 축과 두 점 $(-1, 0), (5, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+1)(x-5)$ 로 놓고 $x=0, y=5$ 를 대입하면
 $5=-5a \quad \therefore a=-1$
즉 $y=-(x+1)(x-5)=-x^2+4x+5$ 이므로
 $a=-1, b=4, c=5$
 $\therefore abc=-1 \times 4 \times 5=-20$
- 06** $y=4(x+2)(x-3)=4x^2-4x-24$
따라서 $a=4, b=-4$ 이므로
 $a-b=4-(-4)=8$

memo

