

중학 연산의 빅데이터

비터 7 연산

정답과 해설

3-B

1	이차방정식	2
2	이차함수의 그래프(1)	25
3	이차함수의 그래프(2)	37

1

이차방정식

STEP 1

01 일차방정식의 뜻과 해

p. 6

- | | |
|--------------|-------------|
| 1-1 × | 1-2 ○ |
| 2-1 × | 2-2 × |
| 3-1 ○ | 3-2 ○ |
| 4-1 $x = -4$ | 4-2 $x = 2$ |
| 5-1 $x = 2$ | 5-2 $x = 4$ |

3-1 $3(x+2)+1=2x+5$ 에서 $3x+6+1=2x+5$
 $\therefore x+2=0$ (일차방정식)

3-2 $x(x+5)=x^2-2$ 에서 $x^2+5x=x^2-2$
 $\therefore 5x+2=0$ (일차방정식)

4-1 $3x+5=x-3$ 에서 $2x=-8 \quad \therefore x=-4$

4-2 $2x-4=5x-10$ 에서 $-3x=-6 \quad \therefore x=2$

5-1 $4x+2=-2x+14$ 에서 $6x=12 \quad \therefore x=2$

5-2 $7-2x=3x-13$ 에서 $-5x=-20 \quad \therefore x=4$

02 이차방정식의 뜻

p. 7~p. 8

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1-1 3, 2, 3 | 1-2 2 |
| 2-1 4, 9 | 2-2 9, 18 |
| 3-1 × | 3-2 ○ |
| 4-1 × | 4-2 ○ |
| 5-1 ○ | 5-2 ○ |
| 6-1 × | 6-2 ○ |
| 7-1 ○ | 7-2 ○ |
| 8-1 × | 8-2 × |
| 9-1 0 | 9-2 $a \neq 0$ |
| 10-1 $a-2, 2$ | 10-2 $a \neq 1$ |

1-2 $(x-1)^2+2x=3$ 에서 $x^2-2x+1+2x=3$
 $\therefore x^2-2=0$

2-1 $(x-3)(2x+2)=3$ 에서 $2x^2-4x-6=3$
 $\therefore 2x^2-4x-9=0$

2-2 $x(x-3)-3x=3(x+3)(x-2)$ 에서
 $x^2-3x-3x=3(x^2+x-6)$
 $x^2-6x=3x^2+3x-18$
 $\therefore 2x^2+9x-18=0$

3-2 $x^2-2x=-1$ 에서 $x^2-2x+1=0$ (이차방정식)

4-1 $4x-1=2(x+1)$ 에서 $4x-1=2x+2$
 $\therefore 2x-3=0$ (이차방정식이 아니다.)

5-1 $5x^2+x=-2x+3$ 에서 $5x^2+3x-3=0$ (이차방정식)

5-2 $x^3+10x=7x^2+x^3$ 에서 $-7x^2+10x=0$ (이차방정식)

6-1 $x^2+1=x(x+6)$ 에서 $x^2+1=x^2+6x$
 $\therefore -6x+1=0$ (이차방정식이 아니다.)

6-2 $(x+2)^2=2x^2+5x$ 에서 $x^2+4x+4=2x^2+5x$
 $\therefore -x^2-x+4=0$ (이차방정식)

7-1 $x^2=10$ 에서 $x^2-10=0$ (이차방정식)

7-2 $x^2+3x-10=-x^2+2x$ 에서
 $2x^2+x-10=0$ (이차방정식)

8-1 $x^2=(x-1)^2$ 에서 $x^2=x^2-2x+1$
 $\therefore 2x-1=0$ (이차방정식이 아니다.)

10-2 $(a-1)x^2-3x-2=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a-1 \neq 0 \quad \therefore a \neq 1$

03 이차방정식의 해(근)

p. 9~p. 10

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 1-1 -1, 거짓, 0, 참, $x=0$ 또는 $x=2$ | |
| 1-2 $x=-1$ 또는 $x=1$ | |
| 2-1 $x=-1$ 또는 $x=0$ | 2-2 $x=-1$ |
| 3-1 $x=2$ 또는 $x=3$ | 3-2 $x=3$ |
| 4-1 $x=1$ 또는 $x=3$ | 4-2 $x=2$ 또는 $x=4$ |
| 5-1 ○ | 5-2 × |
| 6-1 ○ | 6-2 ○ |
| 7-1 × | 7-2 × |
| 8-1 ○ | 8-2 × |
| 9-1 × | 9-2 ○ |

1-2 $x=-1$ 일 때, $(-1-1) \times (-1+1)=0$
 $x=0$ 일 때, $(0-1) \times (0+1) \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $(1-1) \times (1+1)=0$
 $x=2$ 일 때, $(2-1) \times (2+1) \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=-1$ 또는 $x=1$ 이다.

2-1 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+(-1)=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+0=0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+1 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+2 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=-1$ 또는 $x=0$ 이다.

2-2 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-2 \times (-1)-3=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-2 \times 0-3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-2 \times 1-3 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-2 \times 2-3 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=-1$ 이다.

3-1 $x=0$ 일 때, $(0-2) \times (0-3) \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $(1-2) \times (1-3) \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $(2-2) \times (2-3)=0$
 $x=3$ 일 때, $(3-2) \times (3-3)=0$
 $x=4$ 일 때, $(4-2) \times (4-3) \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=2$ 또는 $x=3$ 이다.

3-2 $x=0$ 일 때, $2 \times 0^2-5 \times 0-3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $2 \times 1^2-5 \times 1-3 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2 \times 2^2-5 \times 2-3 \neq 0$
 $x=3$ 일 때, $2 \times 3^2-5 \times 3-3=0$
 $x=4$ 일 때, $2 \times 4^2-5 \times 4-3 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=3$ 이다.

4-1 $x=0$ 일 때, $0^2-4 \times 0+3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-4 \times 1+3=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-4 \times 2+3 \neq 0$
 $x=3$ 일 때, $3^2-4 \times 3+3=0$
 $x=4$ 일 때, $4^2-4 \times 4+3 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=1$ 또는 $x=3$ 이다.

4-2 $x=0$ 일 때, $0^2-6 \times 0+8 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-6 \times 1+8 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-6 \times 2+8=0$
 $x=3$ 일 때, $3^2-6 \times 3+8 \neq 0$
 $x=4$ 일 때, $4^2-6 \times 4+8=0$
따라서 구하는 해는 $x=2$ 또는 $x=4$ 이다.

5-1 $x(x-4)=-4$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2 \times (2-4)=-4$

5-2 $(x-1)(x+5)=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(-1-1) \times (-1+5) \neq 0$

6-1 $x(x-2)=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $0 \times (0-2)=0$

6-2 $x^2-3x=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3^2-3 \times 3=0$

7-1 $2x^2+x-3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $2 \times (-1)^2+(-1)-3 \neq 0$

7-2 $(x+1)^2=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $(1+1)^2 \neq 0$

8-1 $x^2-4x-5=0$ 에 $x=5$ 를 대입하면
 $5^2-4 \times 5-5=0$

8-2 $(x-2)(x+1)=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $(-2-2) \times (-2+1) \neq 0$

9-1 $x^2=2$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2^2 \neq 2$

9-2 $x^2-x-6=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $(-2)^2-(-2)-6=0$

04 한 근이 주어질 때, 미지수의 값 구하기

p. 11

1-1 $-3, -3, -3, 5$ **1-2** -3

2-1 -6 **2-2** 1

3-1 -2 **3-2** 5

4-1 2 **4-2** 2

1-2 $x^2+ax+2=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $4+2a+2=0, 2a=-6 \quad \therefore a=-3$

2-1 $x^2-x+a=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $9-3+a=0 \quad \therefore a=-6$

2-2 $ax^2+3x+2=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $4a-6+2=0, 4a=4 \quad \therefore a=1$

3-1 $x^2+3ax-7=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $1-3a-7=0, -3a=6 \quad \therefore a=-2$

3-2 $2x^2-ax-3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $18-3a-3=0, -3a=-15 \quad \therefore a=5$

4-1 $x^2+ax-2a+1=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $9-3a-2a+1=0, -5a=-10 \quad \therefore a=2$

4-2 $(a-1)x^2-6x+2a+1=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $a-1-6+2a+1=0, 3a=6 \quad \therefore a=2$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 01~04

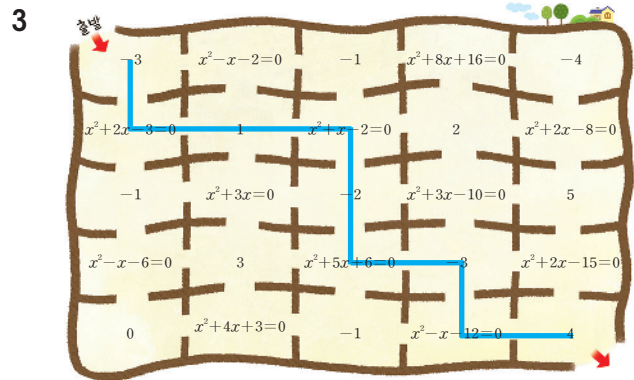
p. 12~p. 13

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1-1 ○ | 1-2 × |
| 1-3 × | 1-4 ○ |
| 1-5 × | 1-6 × |
| 1-7 ○ | 1-8 ○ |
| 1-9 × | 1-10 ○ |
| 1-11 ○ | 1-12 × |
| 2-1 $x=0$ 또는 $x=1$ | 2-2 $x=0$ 또는 $x=2$ |
| 2-3 $x=-2$ | 2-4 $x=-1$ 또는 $x=2$ |
| 3 풀이 참조 | |
| 4-1 2 | 4-2 1 |
| 4-3 2 | 4-4 -5 |

- 1-4 $(x+1)(x-4)=0$ 에서 $x^2-3x-4=0$ (이차방정식)
- 1-5 $x^2+10=(x-1)^2$ 에서 $x^2+10=x^2-2x+1$
 $\therefore 2x+9=0$ (이차방정식이 아니다.)
- 1-7 $2x(x-1)=x^2+3$ 에서 $2x^2-2x=x^2+3$
 $\therefore x^2-2x-3=0$ (이차방정식)
- 1-9 $(x-1)(x+1)=x^2$ 에서 $x^2-1=x^2$
 $\therefore -1=0$ (이차방정식이 아니다.)
- 1-10 $x^3-1=x(x^2-1)+x^2$ 에서 $x^3-1=x^3-x+x^2$
 $\therefore -x^2+x-1=0$ (이차방정식)
- 1-11 $x^2=-(x-1)^2$ 에서 $x^2=-(x^2-2x+1)$
 $x^2=-x^2+2x-1 \quad \therefore 2x^2-2x+1=0$ (이차방정식)
- 1-12 $x^2+4x-1=x+x^2$ 에서
 $3x-1=0$ (이차방정식이 아니다.)
- 2-1 $x=-2$ 일 때, $(-2)^2-(-2) \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-(-1) \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-0=0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-1=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-2 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=0$ 또는 $x=1$ 이다.
- 2-2 $x=-2$ 일 때, $2 \times (-2)^2-4 \times (-2) \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $2 \times (-1)^2-4 \times (-1) \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $2 \times 0^2-4 \times 0=0$
 $x=1$ 일 때, $2 \times 1^2-4 \times 1 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2 \times 2^2-4 \times 2=0$
따라서 구하는 해는 $x=0$ 또는 $x=2$ 이다.

- 2-3 $x=-2$ 일 때, $(-2)^2-(-2)-6=0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-(-1)-6 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-0-6 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-1-6 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-2-6 \neq 0$
따라서 구하는 해는 $x=-2$ 이다.

- 2-4 $x=-2$ 일 때, $(-2)^2-(-2)-2 \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-(-1)-2=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-0-2 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-1-2 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-2-2=0$
따라서 구하는 해는 $x=-1$ 또는 $x=2$ 이다.



- 4-1 $x^2+ax+1=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $1-a+1=0, -a=-2 \quad \therefore a=2$
- 4-2 $x^2+ax-12=0$ 에 $x=-4$ 를 대입하면
 $16-4a-12=0, -4a=-4 \quad \therefore a=1$
- 4-3 $x^2+(a-1)x-6=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $9-3(a-1)-6=0, 9-3a+3-6=0$
 $-3a=-6 \quad \therefore a=2$
- 4-4 $3x^2+ax+a-7=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $27+3a+a-7=0, 4a=-20 \quad \therefore a=-5$

STEP 1

05 $AB=0$ 의 성질을 이용한 이차방정식의 풀이 p. 14

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1-1 $x-5, 5$ | 1-2 $x=0$ 또는 $x=4$ |
| 2-1 $x=-7$ 또는 $x=7$ | 2-2 $x=-6$ 또는 $x=-5$ |
| 3-1 $x=1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ | 3-2 $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ |
| 4-1 $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$ | 4-2 $x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{4}$ |

- 1-2** $2x(x-4)=0$ 에서 $2x=0$ 또는 $x-4=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4$
- 2-1** $(x+7)(x-7)=0$ 에서 $x+7=0$ 또는 $x-7=0$
 $\therefore x=-7$ 또는 $x=7$
- 2-2** $(x+6)(x+5)=0$ 에서 $x+6=0$ 또는 $x+5=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=-5$
- 3-1** $(x-1)(2x-1)=0$ 에서 $x-1=0$ 또는 $2x-1=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
- 3-2** $(x+1)(2x-3)=0$ 에서 $x+1=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 4-1** $(3x-1)(2x+1)=0$ 에서 $3x-1=0$ 또는 $2x+1=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
- 4-2** $\frac{1}{4}(x-2)(4x+5)=0$ 에서 $x-2=0$ 또는 $4x+5=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{4}$

06 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 p. 15~p. 17

- | | |
|---|---|
| 1-1 3 | 1-2 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ |
| 2-1 $x=0$ 또는 $x=-5$ | 2-2 $x=0$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ |
| 3-1 $x=0$ 또는 $x=\frac{5}{2}$ | 3-2 $x=0$ 또는 $x=-4$ |
| 4-1 $x=0$ 또는 $x=-8$ | 4-2 $x=0$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ |
| 5-1 2 | 5-2 $x=-3$ 또는 $x=3$ |
| 6-1 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ | 6-2 $x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$ |
| 7-1 0, 0, -2, -5 | 7-2 $x=4$ 또는 $x=5$ |
| 8-1 $x=-2$ 또는 $x=-3$ | 8-2 $x=-1$ 또는 $x=-2$ |
| 9-1 $x=3$ 또는 $x=4$ | 9-2 $x=-4$ 또는 $x=9$ |
| 10-1 $x=4$ 또는 $x=-7$ | 10-2 $x=-2$ 또는 $x=4$ |
| 11-1 $3, \frac{1}{2}$ | 11-2 $x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$ |
| 12-1 $x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ | 12-2 $x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$ |
| 13-1 $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{5}$ | 13-2 $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ |
| 14-1 $x=\frac{5}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$ | 14-2 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ |
| 15-1 $x=-2$ 또는 $x=2$ | 15-2 $x=4$ 또는 $x=-5$ |
| 16-1 $x=-3$ 또는 $x=-\frac{3}{10}$ | 16-2 $x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ |

- 1-2** $15x^2-5x=0$ 에서 $5x(3x-1)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
- 2-1** $x^2+5x=0$ 에서 $x(x+5)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-5$
- 2-2** $6x^2-4x=0$ 에서 $2x(3x-2)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
- 3-1** $2x^2-5x=0$ 에서 $x(2x-5)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
- 3-2** $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-4$
- 4-1** $x^2=-8x$ 에서 $x^2+8x=0$, $x(x+8)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-8$
- 4-2** $2x^2=3x$ 에서 $2x^2-3x=0$, $x(2x-3)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 5-2** $x^2-9=0$ 에서 $(x+3)(x-3)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=3$
- 6-1** $4x^2-9=0$ 에서 $(2x+3)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 6-2** $16x^2-1=0$ 에서 $(4x+1)(4x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$
- 7-2** $x^2-9x+20=0$ 에서 $(x-4)(x-5)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=5$
- 8-1** $x^2+5x+6=0$ 에서 $(x+2)(x+3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-3$
- 8-2** $x^2+3x+2=0$ 에서 $(x+1)(x+2)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-2$
- 9-1** $x^2-7x+12=0$ 에서 $(x-3)(x-4)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=4$

9-2 $x^2-5x-36=0$ 에서 $(x+4)(x-9)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=9$

10-1 $x^2+3x-28=0$ 에서 $(x-4)(x+7)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=-7$

10-2 $x^2-2x-8=0$ 에서 $(x+2)(x-4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$

11-2 $2x^2+3x-5=0$ 에서 $(x-1)(2x+5)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$

12-1 $3x^2-7x+2=0$ 에서 $(x-2)(3x-1)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

12-2 $5x^2-4x-1=0$ 에서 $(x-1)(5x+1)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$

13-1 $5x^2+7x-6=0$ 에서 $(x+2)(5x-3)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{5}$

13-2 $6x^2-13x+6=0$ 에서 $(2x-3)(3x-2)=0$

$\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

14-1 $6x^2-11x-10=0$ 에서 $(2x-5)(3x+2)=0$

$\therefore x=\frac{5}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

14-2 $9x^2-3x-2=0$ 에서 $(3x+1)(3x-2)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

15-1 $(x-3)(x-4)=-7x+16$ 에서

$x^2-7x+12=-7x+16, x^2-4=0$

$(x+2)(x-2)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=2$

15-2 $x(x+1)=20$ 에서

$x^2+x=20, x^2+x-20=0$

$(x-4)(x+5)=0 \quad \therefore x=4$ 또는 $x=-5$

16-1 $(2x+7)(5x-1)+16=0$ 에서

$10x^2+33x-7+16=0, 10x^2+33x+9=0$

$(x+3)(10x+3)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=-\frac{3}{10}$

16-2 $(3x-4)(x+3)=-2x-6$ 에서

$3x^2+5x-12=-2x-6, 3x^2+7x-6=0$

$(x+3)(3x-2)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

07 이차방정식의 중근

p. 18~p. 19

1-1 -7

1-2 $x=3$ (중근)

2-1 $x=4$ (중근)

2-2 $x=-\frac{2}{5}$ (중근)

3-1 -6

3-2 $x=5$ (중근)

4-1 $x=-2$ (중근)

4-2 $x=7$ (중근)

5-1 $3, \frac{3}{2}$

5-2 $x=-\frac{5}{4}$ (중근)

6-1 $x=\frac{1}{3}$ (중근)

6-2 $x=\frac{1}{5}$ (중근)

7-1 $x=-\frac{1}{4}$ (중근)

7-2 $x=\frac{2}{3}$ (중근)

8-1 $x=-3$ (중근)

8-2 $x=8$ (중근)

9-1 $x=-\frac{1}{2}$ (중근)

9-2 $x=\frac{3}{4}$ (중근)

10-1 $1, 1$

10-2 $x=-5$ (중근)

3-2 $x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0$

$\therefore x=5$ (중근)

4-1 $x^2+4x+4=0$ 에서 $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$ (중근)

4-2 $x^2-14x+49=0$ 에서 $(x-7)^2=0$

$\therefore x=7$ (중근)

5-2 $16^2+40x+25=0$ 에서 $(4x+5)^2=0$

$\therefore x=-\frac{5}{4}$ (중근)

6-1 $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0$

$\therefore x=\frac{1}{3}$ (중근)

6-2 $25x^2-10x+1=0$ 에서 $(5x-1)^2=0$

$\therefore x=\frac{1}{5}$ (중근)

7-1 $16x^2+8x+1=0$ 에서 $(4x+1)^2=0$

$\therefore x=-\frac{1}{4}$ (중근)

7-2 $9x^2-12x+4=0$ 에서 $(3x-2)^2=0$

$\therefore x=\frac{2}{3}$ (중근)

8-1 $x^2+9=-6x$ 에서 $x^2+6x+9=0$

$(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$ (중근)

8-2 $x^2-16x=-64$ 에서 $x^2-16x+64=0$

$(x-8)^2=0 \quad \therefore x=8$ (중근)

9-1 $4x^2+1=-4x$ 에서 $4x^2+4x+1=0$
 $(2x+1)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ (중근)

9-2 $16x^2=24x-9$ 에서 $16x^2-24x+9=0$
 $(4x-3)^2=0 \quad \therefore x=\frac{3}{4}$ (중근)

10-2 $3x^2+30x+75=0$ 에서 $3(x^2+10x+25)=0$
 $3(x+5)^2=0 \quad \therefore x=-5$ (중근)

08 이차방정식이 중근을 가질 조건

p. 20~p. 21

1-1 1, 1	1-2 4, 2
2-1 16, 4	2-2 9, 3
3-1 4, 4	3-2 25
4-1 2	4-2 -4
5-1 6	5-2 $\frac{13}{4}$
6-1 ± 8	6-2 ± 10
7-1 ± 3	7-2 ± 4
8-1 2, 1, 3	8-2 $\frac{9}{2}$
9-1 14	9-2 ± 1

3-2 $k=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$

4-1 $k-1=\left(\frac{-2}{2}\right)^2=1 \quad \therefore k=2$

4-2 $20+k=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16 \quad \therefore k=-4$

5-1 $2k-3=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9, 2k=12 \quad \therefore k=6$

5-2 $k-1=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4} \quad \therefore k=\frac{13}{4}$

6-2 $25=\left(\frac{k}{2}\right)^2, k^2=100 \quad \therefore k=\pm 10$

7-1 $9=\left(\frac{2k}{2}\right)^2, k^2=9 \quad \therefore k=\pm 3$

7-2 $4=\left(\frac{k}{2}\right)^2, k^2=16 \quad \therefore k=\pm 4$

8-2 $2x^2-8x+2k-1=0$ 의 양변을 2로 나누면
 $x^2-4x+k-\frac{1}{2}=0$ 이므로 중근을 가지려면

$k-\frac{1}{2}=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4 \quad \therefore k=\frac{9}{2}$

9-1 $4x^2-12x+k-5=0$ 의 양변을 4로 나누면
 $x^2-3x+\frac{k-5}{4}=0$ 이므로 중근을 가지려면

$\frac{k-5}{4}=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}, k-5=9 \quad \therefore k=14$

9-2 $2x^2+8kx+8=0$ 의 양변을 2로 나누면
 $x^2+4kx+4=0$ 이므로 중근을 가지려면

$4=\left(\frac{4k}{2}\right)^2, 4k^2=4, k^2=1 \quad \therefore k=\pm 1$

09 이차방정식의 공통인 근

p. 22~p. 23

1-1 4, 4, 4	1-2 $x=-2$
2-1 $x=-3$	2-2 $x=-\frac{1}{3}$
3-1 $x=5$	3-2 $x=3$
4-1 $x=-3$	4-2 $x=1$
5-1 $x=-3$	5-2 $x=7$
6-1 $x=-3$	6-2 $x=-1$
7-1 $a=-2, b=2$	7-2 $a=-3, b=-5$
8-1 $a=-2, b=10$	8-2 $a=4, b=-21$
9-1 $a=-4, b=0$	9-2 $a=-8, b=-2$

1-2 $x^2+7x+10=0$ 에서 $(x+2)(x+5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-5$

$5x^2+7x-6=0$ 에서 $(x+2)(5x-3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{5}$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-2$ 이다.

2-1 $2x^2+7x+3=0$ 에서 $(x+3)(2x+1)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

$x^2-3x-18=0$ 에서 $(x+3)(x-6)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=6$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-3$ 이다.

2-2 $6x^2 - x - 1 = 0$ 에서 $(2x-1)(3x+1)=0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$
 $9x^2 - 1 = 0$ 에서 $(3x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = -\frac{1}{3}$ 이다.

3-1 $x^2 - 3x - 10 = 0$ 에서 $(x+2)(x-5)=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 5$
 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 에서 $(x-2)(x-5)=0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 5$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = 5$ 이다.

3-2 $x^2 + 5x - 24 = 0$ 에서 $(x-3)(x+8)=0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -8$
 $5x^2 - 16x + 3 = 0$ 에서 $(x-3)(5x-1)=0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = \frac{1}{5}$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = 3$ 이다.

4-1 $x^2 + x - 6 = 0$ 에서 $(x-2)(x+3)=0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -3$
 $x^2 + 8x + 15 = 0$ 에서 $(x+3)(x+5)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = -5$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = -3$ 이다.

4-2 $x^2 + 3x - 4 = 0$ 에서 $(x-1)(x+4)=0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = -4$
 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 에서 $(x-1)(x+3)=0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = -3$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = 1$ 이다.

5-1 $x^2 - 2x - 15 = 0$ 에서 $(x+3)(x-5)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 5$
 $4x^2 + 11x - 3 = 0$ 에서 $(x+3)(4x-1)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{4}$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = -3$ 이다.

5-2 $x^2 - 10x + 21 = 0$ 에서 $(x-3)(x-7)=0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = 7$
 $x^2 - 6x - 7 = 0$ 에서 $(x+1)(x-7)=0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 7$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = 7$ 이다.

6-1 $2x^2 + 5x - 3 = 0$ 에서 $(x+3)(2x-1)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{2}$
 $(x+1)(x-2) = 10$ 에서 $x^2 - x - 2 = 10$
 $x^2 - x - 12 = 0$, $(x+3)(x-4)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 4$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = -3$ 이다.

6-2 $(x+2)(x-6) = -7$ 에서 $x^2 - 4x - 12 = -7$
 $x^2 - 4x - 5 = 0$, $(x+1)(x-5)=0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 5$
 $x^2 - 7x - 8 = 0$ 에서 $(x+1)(x-8)=0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 8$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x = -1$ 이다.

7-1 $x^2 - x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 - 2 + a = 0 \quad \therefore a = -2$
 $x^2 - bx = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 - 2b = 0, -2b = -4 \quad \therefore b = 2$

7-2 $x^2 - 2x + a = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $3^2 - 2 \times 3 + a = 0 \quad \therefore a = -3$
 $2x^2 + bx - 3 = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $2 \times 3^2 + 3b - 3 = 0, 3b = -15 \quad \therefore b = -5$

8-1 $x^2 + ax - 8 = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $(-2)^2 - 2a - 8 = 0, -2a = 4 \quad \therefore a = -2$
 $2x^2 + 9x + b = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $2 \times (-2)^2 + 9 \times (-2) + b = 0 \quad \therefore b = 10$

8-2 $2x^2 + ax - 6 = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $2 \times (-3)^2 - 3a - 6 = 0, -3a = -12 \quad \therefore a = 4$
 $x^2 - 4x + b = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 - 4 \times (-3) + b = 0 \quad \therefore b = -21$

9-1 $x^2 + 3x + a = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $1^2 + 3 \times 1 + a = 0 \quad \therefore a = -4$
 $x^2 - x + b = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $1^2 - 1 + b = 0 \quad \therefore b = 0$

9-2 $x^2 + ax + 12 = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 + 2a + 12 = 0, 2a = -16 \quad \therefore a = -8$
 $2x^2 - 3x + b = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2 \times 2^2 - 3 \times 2 + b = 0 \quad \therefore b = -2$

- 1-1 $x=0$ 또는 $x=5$ 1-2 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-4$
 1-3 $x=-6$ 또는 $x=7$ 1-4 $x=-\frac{1}{3}$ (중근)
 1-5 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ 1-6 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 1-7 $x=-3$ 또는 $x=7$ 1-8 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
 1-9 $x=2$ 또는 $x=-6$ 1-10 $x=\frac{3}{5}$ (중근)
 1-11 $x=6$ 또는 $x=-7$ 1-12 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$
 1-13 $x=3$ 또는 $x=-7$ 1-14 $x=0$ 또는 $x=5$
 2-1 7 2-2 ± 8
 2-3 5 2-4 -8 또는 12
 3 상미, 지윤, 남주

- 1-3 $x^2-x-42=0$ 에서 $(x+6)(x-7)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=7$
 1-4 $9x^2+6x+1=0$ 에서 $(3x+1)^2=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{3}$ (중근)
 1-5 $2x^2+3x-2=0$ 에서 $(x+2)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 1-6 $4x^2-9=0$ 에서 $(2x+3)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 1-7 $(x+1)(x-5)=16$ 에서 $x^2-4x-5=16$
 $x^2-4x-21=0$, $(x+3)(x-7)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=7$
 1-8 $6x^2-7x-5=0$ 에서 $(2x+1)(3x-5)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
 1-9 $x^2+4x-12=0$ 에서 $(x-2)(x+6)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-6$
 1-10 $25x^2=30x-9$ 에서 $25x^2-30x+9=0$
 $(5x-3)^2=0 \quad \therefore x=\frac{3}{5}$ (중근)
 1-11 $(x-1)(x+2)=40$ 에서 $x^2+x-2=40$
 $x^2+x-42=0$, $(x-6)(x+7)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=-7$

1-12 $10x^2-3x-1=0$ 에서 $(2x-1)(5x+1)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$

1-13 $x^2+4x-21=0$ 에서 $(x-3)(x+7)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-7$

1-14 $2x^2-10x=0$ 에서 $2x(x-5)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=5$

2-1 $a-3=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4 \quad \therefore a=7$

2-2 $16=\left(\frac{a}{2}\right)^2, a^2=64 \quad \therefore a=\pm 8$

2-3 $3a+1=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16, 3a=15 \quad \therefore a=5$

2-4 $25=\left\{\frac{-(a-2)}{2}\right\}^2, (a-2)^2=100$
 $a^2-4a+4=100, a^2-4a-96=0$
 $(a+8)(a-12)=0 \quad \therefore a=-8$ 또는 $a=12$

3 상미 $\Rightarrow 2x^2-5x+2=0$ 에서 $(x-2)(2x-1)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 $4x^2-8x+3=0$ 에서 $(2x-1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=\frac{1}{2}$ 이다.

동철 $\Rightarrow 3x^2+12x+12=0$ 에서 $3(x^2+4x+4)=0$
 $3(x+2)^2=0 \quad \therefore x=-2$ (중근)
 $x^2-2x-3=0$ 에서 $(x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 없다.

진규 $\Rightarrow x(x-2)=8$ 에서 $x^2-2x=8$
 $x^2-2x-8=0$, $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 $x^2+10x+24=0$ 에서 $(x+4)(x+6)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=-6$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 없다.

지윤 $\Rightarrow x^2+x-6=0$ 에서 $(x-2)(x+3)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-3$
 $3x^2-4x-4=0$ 에서 $(x-2)(3x+2)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이다.

태운 $\Rightarrow x^2 - 16x + 15 = 0$ 에서 $(x-1)(x-15) = 0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=15$
 $x^2 - 4x = 21$ 에서 $x^2 - 4x - 21 = 0$
 $(x+3)(x-7) = 0 \quad \therefore x = -3$ 또는 $x = 7$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 없다.
남주 $\Rightarrow x^2 + 3x - 10 = 0$ 에서 $(x-2)(x+5) = 0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-5$
 $x^2 + 5x - 14 = 0$ 에서 $(x-2)(x+7) = 0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-7$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이다.
즉 6명의 학생 중 공통인 근이 있는 두 이차방정식을 말한 학생은 상미, 지윤, 남주이다.

10 제곱근을 이용한 이차방정식 $x^2 = q (q \geq 0)$ 의 해

p. 26~p. 27

1-1	8, 2	1-2	$x = \pm\sqrt{17}$
2-1	$x = \pm 2$	2-2	$x = \pm 2\sqrt{5}$
3-1	18, 18, 3	3-2	$x = \pm\sqrt{15}$
4-1	$x = \pm 4$	4-2	$x = \pm 2\sqrt{6}$
5-1	7, 7	5-2	$x = \pm\sqrt{6}$
6-1	$x = \pm\frac{4}{5}$	6-2	$x = \pm\frac{\sqrt{5}}{3}$
7-1	24, 6, 6	7-2	$x = \pm\sqrt{15}$
8-1	$x = \pm 3$	8-2	$x = \pm 4$
9-1	$x = \pm 4\sqrt{2}$	9-2	$x = \pm\frac{1}{2}$
10-1	$x = \pm 1$	10-2	$x = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

2-1	$x^2 = 4$ 에서 $x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$
2-2	$x^2 = 20$ 에서 $x = \pm\sqrt{20} = \pm 2\sqrt{5}$
3-2	$x^2 - 15 = 0$ 에서 $x^2 = 15 \quad \therefore x = \pm\sqrt{15}$
4-1	$x^2 - 16 = 0$ 에서 $x^2 = 16 \quad \therefore x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$
4-2	$x^2 - 24 = 0$ 에서 $x^2 = 24 \quad \therefore x = \pm\sqrt{24} = \pm 2\sqrt{6}$
5-2	$3x^2 = 18$ 에서 $x^2 = 6 \quad \therefore x = \pm\sqrt{6}$
6-1	$25x^2 = 16$ 에서 $x^2 = \frac{16}{25} \quad \therefore x = \pm\sqrt{\frac{16}{25}} = \pm\frac{4}{5}$
6-2	$9x^2 = 5$ 에서 $x^2 = \frac{5}{9} \quad \therefore x = \pm\sqrt{\frac{5}{9}} = \pm\frac{\sqrt{5}}{3}$
7-2	$6x^2 - 90 = 0$ 에서 $6x^2 = 90, x^2 = 15 \quad \therefore x = \pm\sqrt{15}$
8-1	$3x^2 - 27 = 0$ 에서 $3x^2 = 27, x^2 = 9 \quad \therefore x = \pm\sqrt{9} = \pm 3$
8-2	$5x^2 - 80 = 0$ 에서 $5x^2 = 80, x^2 = 16 \quad \therefore x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$

9-1 $2x^2 - 64 = 0$ 에서 $2x^2 = 64, x^2 = 32$
 $\therefore x = \pm\sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$
9-2 $4x^2 - 1 = 0$ 에서 $4x^2 = 1, x^2 = \frac{1}{4}$
 $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{1}{4}} = \pm\frac{1}{2}$
10-1 $9x^2 + 8 = 17$ 에서 $9x^2 = 9, x^2 = 1 \quad \therefore x = \pm\sqrt{1} = \pm 1$
10-2 $16x^2 + 9 = 21$ 에서 $16x^2 = 12, x^2 = \frac{3}{4}$
 $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{3}{4}} = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

11 제곱근을 이용한 이차방정식 $(x-p)^2 = q (q \geq 0)$ 의 해

p. 28~p. 29

1-1	3, 2, -4	1-2	$x=7$ 또는 $x=3$
2-1	$x=6$ 또는 $x=-2$	2-2	$x=3$ 또는 $x=-9$
3-1	$x=-2 \pm \sqrt{7}$	3-2	$x=3 \pm 2\sqrt{3}$
4-1	$x=13$ 또는 $x=3$	4-2	$x=\frac{1 \pm 2\sqrt{2}}{2}$
5-1	5, 5, $-7 \pm \sqrt{5}$	5-2	$x=5 \pm \sqrt{6}$
6-1	$x=2 \pm \sqrt{7}$	6-2	$x=8 \pm \sqrt{3}$
7-1	$x=3 \pm 2\sqrt{2}$	7-2	$x=-2 \pm 2\sqrt{3}$
8-1	$x=-2 \pm \sqrt{5}$	8-2	$x=-3 \pm \sqrt{6}$
9-1	$x=6$ 또는 $x=0$	9-2	$x=3$ 또는 $x=-1$
10-1	$x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$	10-2	$x=2 \pm \frac{\sqrt{14}}{2}$

1-2	$(x-5)^2 = 4$ 에서 $x-5 = \pm 2 \quad \therefore x=7$ 또는 $x=3$
2-1	$(x-2)^2 = 16$ 에서 $x-2 = \pm 4 \quad \therefore x=6$ 또는 $x=-2$
2-2	$(x+3)^2 = 36$ 에서 $x+3 = \pm 6 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=-9$
3-1	$(x+2)^2 = 7$ 에서 $x+2 = \pm\sqrt{7} \quad \therefore x=-2 \pm \sqrt{7}$
3-2	$(x-3)^2 = 12$ 에서 $x-3 = \pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x=3 \pm 2\sqrt{3}$
4-1	$(x-8)^2 - 25 = 0$ 에서 $(x-8)^2 = 25$ $x-8 = \pm 5 \quad \therefore x=13$ 또는 $x=3$
4-2	$(2x-1)^2 - 8 = 0$ 에서 $(2x-1)^2 = 8$ $2x-1 = \pm 2\sqrt{2}, 2x=1 \pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x=\frac{1 \pm 2\sqrt{2}}{2}$
5-2	$9(x-5)^2 = 54$ 에서 $(x-5)^2 = 6$ $x-5 = \pm\sqrt{6} \quad \therefore x=5 \pm \sqrt{6}$

6-1 $4(x-2)^2=28$ 에서 $(x-2)^2=7$
 $x-2=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{7}$

6-2 $14(x-8)^2=42$ 에서 $(x-8)^2=3$
 $x-8=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=8\pm\sqrt{3}$

7-1 $2(x-3)^2=16$ 에서 $(x-3)^2=8$
 $x-3=\pm2\sqrt{2} \quad \therefore x=3\pm2\sqrt{2}$

7-2 $5(x+2)^2=60$ 에서 $(x+2)^2=12$
 $x+2=\pm2\sqrt{3} \quad \therefore x=-2\pm2\sqrt{3}$

8-1 $3(x+2)^2-15=0$ 에서 $3(x+2)^2=15$
 $(x+2)^2=5, x+2=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{5}$

8-2 $2(x+3)^2-12=0$ 에서 $2(x+3)^2=12, (x+3)^2=6$
 $x+3=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=-3\pm\sqrt{6}$

9-1 $2(x-3)^2-18=0$ 에서 $2(x-3)^2=18, (x-3)^2=9$
 $x-3=\pm3 \quad \therefore x=6$ 또는 $x=0$

9-2 $7(x-1)^2-28=0$ 에서 $7(x-1)^2=28, (x-1)^2=4$
 $x-1=\pm2 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=-1$

10-1 $4(x+1)^2-9=0$ 에서 $4(x+1)^2=9, (x+1)^2=\frac{9}{4}$
 $x+1=\pm\frac{3}{2} \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$

10-2 $2(x-2)^2-7=0$ 에서 $2(x-2)^2=7, (x-2)^2=\frac{7}{2}$
 $x-2=\pm\frac{\sqrt{14}}{2} \quad \therefore x=2\pm\frac{\sqrt{14}}{2}$

12 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 p. 30~p. 33

1-1 $-6, 16, 16, 4, 10$

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

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

4-1 $1, 1, 9, 9, 3, 10$

5-1 $(x+2)^2=\frac{11}{2}$

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

7-1 $16, 16, 4, 23, 4, 23, 4, 23$

8-1 $1, 1, 1, 5, 1, 5, -1\pm\sqrt{5}$

1-2 $(x-5)^2=22$

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

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

4-2 $(x-2)^2=6$

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

6-2 $\left(x+\frac{1}{4}\right)^2=\frac{13}{16}$

7-2 $9, 9, 3, 13, 3, 13, -3, 13$

8-2 $4, 4, 2, 6, 2, 6, 2\pm\sqrt{6}$

9-1 $(x-6)^2=37, x=6\pm\sqrt{37}$

9-2 $x=-4\pm\sqrt{13}$

10-1 $x=1\pm\sqrt{6}$

11-1 $x=-2\pm2\sqrt{3}$

12-1 $x=\frac{5\pm\sqrt{41}}{2}$

13-1 $(x-1)^2=5, x=1\pm\sqrt{5}$

13-2 $x=-5\pm\sqrt{21}$

14-1 $x=2\pm\sqrt{6}$

15-1 $x=\frac{5\pm\sqrt{23}}{2}$

10-2 $x=-5\pm\sqrt{17}$

11-2 $x=3\pm\sqrt{7}$

12-2 $x=\frac{-7\pm\sqrt{29}}{2}$

14-2 $x=-1\pm\sqrt{5}$

15-2 $x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

1-2 $x^2-10x+3=0$ 에서 $x^2-10x=-3$
 $x^2-10x+25=-3+25 \quad \therefore (x-5)^2=22$

2-1 $x^2-4x+2=0$ 에서 $x^2-4x=-2$
 $x^2-4x+4=-2+4 \quad \therefore (x-2)^2=2$

2-2 $x^2+2x-1=0$ 에서 $x^2+2x=1$
 $x^2+2x+1=1+1 \quad \therefore (x+1)^2=2$

3-1 $x^2-6x+4=0$ 에서 $x^2-6x=-4$
 $x^2-6x+9=-4+9 \quad \therefore (x-3)^2=5$

3-2 $x^2+x-3=0$ 에서 $x^2+x=3$
 $x^2+x+\frac{1}{4}=3+\frac{1}{4} \quad \therefore \left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{13}{4}$

4-2 $5x^2-20x-10=0$ 에서 $x^2-4x-2=0$
 $x^2-4x=2, x^2-4x+4=2+4 \quad \therefore (x-2)^2=6$

5-1 $2x^2+8x-3=0$ 에서 $x^2+4x-\frac{3}{2}=0, x^2+4x=\frac{3}{2}$
 $x^2+4x+4=\frac{3}{2}+4 \quad \therefore (x+2)^2=\frac{11}{2}$

5-2 $2x^2-4x+1=0$ 에서 $x^2-2x+\frac{1}{2}=0, x^2-2x=-\frac{1}{2}$
 $x^2-2x+1=-\frac{1}{2}+1 \quad \therefore (x-1)^2=\frac{1}{2}$

6-1 $4x^2+8x-3=0$ 에서 $x^2+2x-\frac{3}{4}=0, x^2+2x=\frac{3}{4}$
 $x^2+2x+1=\frac{3}{4}+1 \quad \therefore (x+1)^2=\frac{7}{4}$

6-2 $4x^2+2x-3=0$ 에서 $x^2+\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}=0, x^2+\frac{1}{2}x=\frac{3}{4}$
 $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=\frac{3}{4}+\frac{1}{16} \quad \therefore \left(x+\frac{1}{4}\right)^2=\frac{13}{16}$

9-1 $x^2-12x-1=0$ 에서 $x^2-12x=1$
 $x^2-12+36=1+36, (x-6)^2=37$
 $x-6=\pm\sqrt{37} \quad \therefore x=6\pm\sqrt{37}$

9-2 $x^2+8x+3=0$ 에서 $x^2+8x=-3$
 $x^2+8x+16=-3+16, (x+4)^2=13$
 $x+4=\pm\sqrt{13} \quad \therefore x=-4\pm\sqrt{13}$

10-1 $x^2-2x-5=0$ 에서 $x^2-2x=5$
 $x^2-2x+1=5+1, (x-1)^2=6$
 $x-1=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{6}$

10-2 $x^2+10x+8=0$ 에서 $x^2+10x=-8$
 $x^2+10x+25=-8+25, (x+5)^2=17$
 $x+5=\pm\sqrt{17} \quad \therefore x=-5\pm\sqrt{17}$

11-1 $x^2+4x-8=0$ 에서 $x^2+4x=8$
 $x^2+4x+4=8+4, (x+2)^2=12$
 $x+2=\pm2\sqrt{3} \quad \therefore x=-2\pm2\sqrt{3}$

11-2 $x^2-6x+2=0$ 에서 $x^2-6x=-2$
 $x^2-6x+9=-2+9, (x-3)^2=7$
 $x-3=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{7}$

12-1 $x^2-5x-4=0$ 에서 $x^2-5x=4$
 $x^2-5x+\frac{25}{4}=4+\frac{25}{4}, \left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{41}{4}$
 $x-\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{41}}{2} \quad \therefore x=\frac{5\pm\sqrt{41}}{2}$

12-2 $x^2+7x+5=0$ 에서 $x^2+7x=-5$
 $x^2+7x+\frac{49}{4}=-5+\frac{49}{4}, \left(x+\frac{7}{2}\right)^2=\frac{29}{4}$
 $x+\frac{7}{2}=\pm\frac{\sqrt{29}}{2} \quad \therefore x=-\frac{7\pm\sqrt{29}}{2}$

13-1 $3x^2-6x-12=0$ 에서 $x^2-2x-4=0, x^2-2x=4$
 $x^2-2x+1=4+1, (x-1)^2=5$
 $x-1=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{5}$

13-2 $2x^2+20x+8=0$ 에서 $x^2+10x+4=0$
 $x^2+10x=-4, x^2+10x+25=-4+25$
 $(x+5)^2=21, x+5=\pm\sqrt{21} \quad \therefore x=-5\pm\sqrt{21}$

14-1 $3x^2-12x-6=0$ 에서 $x^2-4x-2=0$
 $x^2-4x=2, x^2-4x+4=2+4$
 $(x-2)^2=6, x-2=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{6}$

14-2 $4x^2+8x-16=0$ 에서 $x^2+2x-4=0$
 $x^2+2x=4, x^2+2x+1=4+1$
 $(x+1)^2=5, x+1=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-1\pm\sqrt{5}$

15-1 $2x^2-10x+1=0$ 에서 $x^2-5x+\frac{1}{2}=0$
 $x^2-5x=-\frac{1}{2}, x^2-5x+\frac{25}{4}=-\frac{1}{2}+\frac{25}{4}$
 $\left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{23}{4}, x-\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{23}}{2} \quad \therefore x=\frac{5\pm\sqrt{23}}{2}$

15-2 $3x^2+9x-6=0$ 에서 $x^2+3x-2=0, x^2+3x=2$
 $x^2+3x+\frac{9}{4}=2+\frac{9}{4}, \left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{17}{4}$
 $x+\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{17}}{2} \quad \therefore x=-\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 10~12

p. 34~p. 35

1-1 $x=\pm8$	1-2 $x=\pm10$
1-3 $x=\pm\sqrt{39}$	1-4 $x=\pm\sqrt{15}$
1-5 $x=\pm2\sqrt{2}$	1-6 $x=\pm7$
1-7 $x=-4\pm2\sqrt{5}$	1-8 $x=-5\pm2\sqrt{7}$
1-9 $x=6\pm3\sqrt{5}$	1-10 $x=\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
1-11 $x=1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$	1-12 $x=\frac{3\pm\sqrt{2}}{2}$
2-1 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤	2-2 ㉢-㉣-㉤-㉠-㉡
3-1 $x=-4\pm\sqrt{31}$	3-2 $x=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$
3-3 $x=-1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$	3-4 $x=1\pm\frac{\sqrt{35}}{5}$
3-5 $x=-\frac{1}{2}\pm\sqrt{2}$	3-6 $x=3\pm3\sqrt{3}$

1-1 $x^2=64$ 에서 $x=\pm\sqrt{64}=\pm8$

1-2 $x^2-100=0$ 에서 $x^2=100 \quad \therefore x=\pm\sqrt{100}=\pm10$

1-3 $x^2+6=45$ 에서 $x^2=39 \quad \therefore x=\pm\sqrt{39}$

1-4 $5x^2=75$ 에서 $x^2=15 \quad \therefore x=\pm\sqrt{15}$

1-5 $6x^2=48$ 에서 $x^2=8 \quad \therefore x=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$

1-6 $3x^2-147=0$ 에서 $3x^2=147, x^2=49$
 $\therefore x=\pm\sqrt{49}=\pm7$

1-7 $(x+4)^2=20$ 에서 $x+4=\pm2\sqrt{5} \quad \therefore x=-4\pm2\sqrt{5}$

1-8 $(x+5)^2=28$ 에서 $x+5=\pm 2\sqrt{7}$ $\therefore x=-5\pm 2\sqrt{7}$

1-9 $(x-6)^2=45$ 에서 $x-6=\pm 3\sqrt{5}$ $\therefore x=6\pm 3\sqrt{5}$

1-10 $4(x-2)^2=1$ 에서 $(x-2)^2=\frac{1}{4}$, $x-2=\pm \frac{1}{2}$

$\therefore x=\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

1-11 $2(x-1)^2=5$ 에서 $(x-1)^2=\frac{5}{2}$, $x-1=\pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

$\therefore x=1\pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

1-12 $3(2x-3)^2=6$ 에서 $(2x-3)^2=2$

$2x-3=\pm \sqrt{2}$, $2x=3\pm \sqrt{2}$ $\therefore x=\frac{3\pm \sqrt{2}}{2}$

3-1 $x^2+8x-15=0$ 에서 $x^2+8x=15$

$x^2+8x+16=15+16$, $(x+4)^2=31$

$x+4=\pm \sqrt{31}$ $\therefore x=-4\pm \sqrt{31}$

3-2 $x^2-5x+1=0$ 에서 $x^2-5x=-1$

$x^2-5x+\frac{25}{4}=-1+\frac{25}{4}$, $\left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{21}{4}$

$x-\frac{5}{2}=\pm \frac{\sqrt{21}}{2}$ $\therefore x=\frac{5\pm \sqrt{21}}{2}$

3-3 $2x^2+4x-3=0$ 에서 $x^2+2x-\frac{3}{2}=0$

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

$x+1=\pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ $\therefore x=-1\pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

3-4 $5x^2-10x-2=0$ 에서 $x^2-2x-\frac{2}{5}=0$

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

$x-1=\pm \frac{\sqrt{35}}{5}$ $\therefore x=1\pm \frac{\sqrt{35}}{5}$

3-5 $4x^2+4x-7=0$ 에서 $x^2+x-\frac{7}{4}=0$

$x^2+x=\frac{7}{4}$, $x^2+x+\frac{1}{4}=\frac{7}{4}+\frac{1}{4}$, $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=2$

$x+\frac{1}{2}=\pm \sqrt{2}$ $\therefore x=-\frac{1}{2}\pm \sqrt{2}$

3-6 $\frac{1}{2}x^2-3x-9=0$ 에서 $x^2-6x-18=0$

$x^2-6x=18$, $x^2-6x+9=18+9$, $(x-3)^2=27$

$x-3=\pm 3\sqrt{3}$ $\therefore x=3\pm 3\sqrt{3}$

STEP 1

13 이차방정식의 근의 공식

p. 36~p. 37

1-1 $-3, -3, 1, 17$

1-2 $3, 3, 3, 5$

2-1 $5, 5, 5, -2, 5, 41$

2-2 $4, -1, 4, 4, -1, 28, 7$

3-1 $1, -3, 1, x=\frac{3\pm \sqrt{5}}{2}$

3-2 $1, 4, 1, x=-2\pm \sqrt{3}$

4-1 $3, 3, -1, x=\frac{-3\pm \sqrt{21}}{6}$

4-2 $2, -7, 4, x=\frac{7\pm \sqrt{17}}{4}$

5-1 $x=\frac{-5\pm \sqrt{53}}{2}$

5-2 $x=\frac{1\pm \sqrt{17}}{2}$

6-1 $x=\frac{-1\pm \sqrt{33}}{4}$

6-2 $x=\frac{-5\pm \sqrt{5}}{2}$

7-1 $x=\frac{7\pm \sqrt{33}}{8}$

7-2 $x=\frac{9\pm \sqrt{41}}{10}$

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

3-2 $x=\frac{-4\pm \sqrt{4^2-4\times 1\times 1}}{2\times 1}=\frac{-4\pm \sqrt{12}}{2}$
 $=\frac{-4\pm 2\sqrt{3}}{2}=-2\pm \sqrt{3}$

4-1 $x=\frac{-3\pm \sqrt{3^2-4\times 3\times (-1)}}{2\times 3}=\frac{-3\pm \sqrt{21}}{6}$

4-2 $x=\frac{-(-7)\pm \sqrt{(-7)^2-4\times 2\times 4}}{2\times 2}=\frac{7\pm \sqrt{17}}{4}$

5-1 $x=\frac{-5\pm \sqrt{5^2-4\times 1\times (-7)}}{2\times 1}=\frac{-5\pm \sqrt{53}}{2}$

5-2 $x=\frac{-(-1)\pm \sqrt{(-1)^2-4\times 1\times (-4)}}{2\times 1}=\frac{1\pm \sqrt{17}}{2}$

6-1 $x=\frac{-1\pm \sqrt{1^2-4\times 2\times (-4)}}{2\times 2}=\frac{-1\pm \sqrt{33}}{4}$

6-2 $x=\frac{-5\pm \sqrt{5^2-4\times 1\times 5}}{2\times 1}=\frac{-5\pm \sqrt{5}}{2}$

7-1 $x=\frac{-(-7)\pm \sqrt{(-7)^2-4\times 4\times 1}}{2\times 4}=\frac{7\pm \sqrt{33}}{8}$

7-2 $x=\frac{-(-9)\pm \sqrt{(-9)^2-4\times 5\times 2}}{2\times 5}=\frac{9\pm \sqrt{41}}{10}$

14 일차항의 계수가 짝수인 이차방정식의

근의 공식

p. 38~p. 39

1-1 $-3, -3, 3, 1, 2$	1-2 $-1, -1, 1, 6$
2-1 $-4, -4, -4, 3, 4, 13$	
2-2 $-3, -2, -3, -3, -2, 3, 19$	
3-1 $1, -2, 1, x=2\pm\sqrt{3}$	3-2 $3, 1, -3, x=\frac{-1\pm\sqrt{10}}{3}$
4-1 $2, -1, -1, x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$	4-2 $1, 2, 2, x=-2\pm\sqrt{2}$
5-1 $x=3\pm\sqrt{6}$	5-2 $x=-5\pm\sqrt{17}$
6-1 $x=\frac{1\pm\sqrt{7}}{3}$	6-2 $x=\frac{-3\pm\sqrt{15}}{2}$
7-1 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{2}$	7-2 $x=\frac{-5\pm\sqrt{19}}{3}$

$$\mathbf{3-1} \quad x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times 1}}{1} = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\mathbf{3-2} \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 3 \times (-3)}}{3} = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{3}$$

$$\mathbf{4-1} \quad x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 2 \times (-1)}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\mathbf{4-2} \quad x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times 2}}{1} = -2 \pm \sqrt{2}$$

$$\mathbf{5-1} \quad x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times 3}}{1} = 3 \pm \sqrt{6}$$

$$\mathbf{5-2} \quad x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 1 \times 8}}{1} = -5 \pm \sqrt{17}$$

$$\mathbf{6-1} \quad x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{3}$$

$$\mathbf{6-2} \quad x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{15}}{2}$$

$$\mathbf{7-1} \quad x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$$

$$\mathbf{7-2} \quad x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 3 \times 2}}{3} = \frac{-5 \pm \sqrt{19}}{3}$$

14 | 정답과 해설

15 복잡한 이차방정식의 풀이(1) : 괄호

p. 40~p. 41

1-1 $3, 3, 21$	1-2 $2, 3, x = -3$ 또는 $x = 1$
2-1 $16, x = -4$ 또는 $x = 4$	2-2 $8, 9, x = -1$ 또는 $x = 9$
3-1 $6, x = -2$ 또는 $x = 3$	3-2 $6, 3, x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$
4-1 $x = -2 \pm 2\sqrt{2}$	4-2 $x = 1 \pm 2\sqrt{6}$
5-1 $x = -3 \pm \sqrt{15}$	5-2 $x = 0$ 또는 $x = -6$
6-1 $x = -1$ 또는 $x = \frac{1}{2}$	6-2 $x = -1$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
7-1 $x = \frac{7 \pm \sqrt{85}}{6}$	7-2 $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

1-2 $(x-1)^2 = 2x^2 - 2$ 에서 $x^2 - 2x + 1 = 2x^2 - 2$
 $x^2 + 2x - 3 = 0, (x+3)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 1$

2-1 $(x+2)^2 = 4(x+5)$ 에서 $x^2 + 4x + 4 = 4x + 20$
 $x^2 - 16 = 0, (x+4)(x-4) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 4$

2-2 $(x+3)(x-3) = 8x$ 에서 $x^2 - 9 = 8x$
 $x^2 - 8x - 9 = 0, (x+1)(x-9) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 9$

3-1 $(x-1)(x+2) = 2x + 4$ 에서 $x^2 + x - 2 = 2x + 4$
 $x^2 - x - 6 = 0, (x+2)(x-3) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 3$

3-2 $(2x-1)(x-4) = -3x + 1$ 에서 $2x^2 - 9x + 4 = -3x + 1$
 $2x^2 - 6x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times 3}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

4-1 $2x^2 - x = (x-1)(x-4)$ 에서 $2x^2 - x = x^2 - 5x + 4$
 $x^2 + 4x - 4 = 0$
 $\therefore x = -2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times (-4)} = -2 \pm \sqrt{8}$
 $= -2 \pm 2\sqrt{2}$

4-2 $(x+5)(x-5) = 2(x-1)$ 에서 $x^2 - 25 = 2x - 2$
 $x^2 - 2x - 23 = 0$
 $\therefore x = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-23)} = 1 \pm \sqrt{24} = 1 \pm 2\sqrt{6}$

5-1 $2x^2 = (x-1)(x-5) + 1$ 에서 $2x^2 = x^2 - 6x + 6$
 $x^2 + 6x - 6 = 0$
 $\therefore x = -3 \pm \sqrt{3^2 - 1 \times (-6)} = -3 \pm \sqrt{15}$

5-2 $x^2+18=6(3-x)$ 에서 $x^2+18=18-6x$
 $x^2+6x=0, x(x+6)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-6$

6-1 $3x^2=(x+2)(x-3)+7$ 에서 $3x^2=x^2-x+1$
 $2x^2+x-1=0, (x+1)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

6-2 $(x+3)(x-1)=-2-2x^2$ 에서 $x^2+2x-3=-2-2x^2$
 $3x^2+2x-1=0, (x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

7-1 $x(x-2)=(2x+1)(3-x)$ 에서
 $x^2-2x=-2x^2+5x+3, 3x^2-7x-3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times3\times(-3)}}{2\times3}$
 $=\frac{7\pm\sqrt{85}}{6}$

7-2 $(x-1)(2x+1)=(x+1)^2$ 에서
 $2x^2-x-1=x^2+2x+1, x^2-3x-2=0$
 $\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$
 $=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

16 복잡한 이차방정식의 풀이(2) : 소수 p. 42~p. 43

1-1 15, 5, 5 **1-2** $8, 7, x=\frac{4\pm\sqrt{2}}{2}$
2-1 10, $x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$ **2-2** $10, 5, x=\frac{-5\pm\sqrt{10}}{3}$
3-1 9, 10, $x=-2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$
3-2 $5, 3, x=\frac{5\pm\sqrt{145}}{20}$
4-1 $x=\frac{2\pm\sqrt{34}}{3}$ **4-2** $x=\frac{5\pm\sqrt{43}}{6}$
5-1 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$ **5-2** $x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{3}$
6-1 $x=1$ (중근) **6-2** $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{4}$
7-1 $x=\frac{5\pm\sqrt{22}}{2}$ **7-2** $x=\frac{-5\pm\sqrt{105}}{20}$

1-2 $0.2x^2-0.8x+0.7=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2-8x+7=0$
 $\therefore x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-2\times7}}{2}=\frac{4\pm\sqrt{2}}{2}$

2-1 $0.2x^2+0.1x-1=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2+x-10=0, (x-2)(2x+5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$

2-2 $0.3x^2+x+0.5=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2+10x+5=0$
 $\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-3\times5}}{3}=\frac{-5\pm\sqrt{10}}{3}$

3-1 $0.2x^2+0.9x+1=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2+9x+10=0, (x+2)(2x+5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$

3-2 $x^2-0.5x-0.3=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x^2-5x-3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times10\times(-3)}}{2\times10}$
 $=\frac{5\pm\sqrt{145}}{20}$

4-1 $0.3x^2-0.4x-1=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2-4x-10=0$
 $\therefore x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-10)}}{3}$
 $=\frac{2\pm\sqrt{34}}{3}$

4-2 $1.2x^2-2x-0.6=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x^2-20x-6=0, 6x^2-10x-3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-6\times(-3)}}{6}$
 $=\frac{5\pm\sqrt{43}}{6}$

5-1 $x^2-0.3x=0.1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x^2-3x=1, 10x^2-3x-1=0$
 $(2x-1)(5x+1)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$

5-2 $0.3x^2+0.2x=0.5$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2+2x=5, 3x^2+2x-5=0$
 $(x-1)(3x+5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{3}$

6-1 $0.4x^2-0.8x+0.4=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2-8x+4=0, x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0$
 $\therefore x=1$ (중근)

6-2 $0.4x^2 - x + 0.3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2 - 10x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{4}$

7-1 $0.2x^2 - x + 0.15 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면
 $20x^2 - 100x + 15 = 0, 4x^2 - 20x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 3}}{4} = \frac{10 \pm \sqrt{88}}{4}$
 $= \frac{10 \pm 2\sqrt{22}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{22}}{2}$

7-2 $1.6x^2 - 0.8x = -1.6x + 0.32$ 의 양변에 100을 곱하면
 $160x^2 - 80x = -160x + 32, 160x^2 + 80x - 32 = 0$
 $10x^2 + 5x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 10 \times (-2)}}{2 \times 10} = \frac{-5 \pm \sqrt{105}}{20}$

17 복잡한 이차방정식의 풀이(3) : 분수 p. 44~p. 45

1-1 $6, 2, 1, -\frac{2}{3}$	1-2 $2, 2, x = 1 \pm \sqrt{3}$
2-1 $2, 1, x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{6}$	2-2 $10, 4, x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{3}$
3-1 $2, 10, x = \frac{1 \pm \sqrt{51}}{5}$	3-2 $6, 9, x = 3$ (중근)
4-1 $x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{2}$	4-2 $x = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$
5-1 $x = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$	5-2 $x = \frac{9 \pm \sqrt{69}}{6}$
6-1 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{11}}{3}$	6-2 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{55}}{3}$
7-1 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$	7-2 $x = 1$ 또는 $x = -\frac{2}{5}$
8-1 $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{4}$	8-2 $x = \frac{2 \pm \sqrt{7}}{3}$

1-2 $\frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $x^2 - 2x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-2)}}{1} = 1 \pm \sqrt{3}$

2-1 $\frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{4} = 0$ 의 양변에 4를 곱하면
 $6x^2 + 2x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 6 \times (-1)}}{6} = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{6}$

2-2 $\frac{1}{4}x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2 - 10x + 4 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 3 \times 4}}{3} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{3}$

3-1 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x^2 - 2x - 10 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 5 \times (-10)}}{5} = \frac{1 \pm \sqrt{51}}{5}$

3-2 $\frac{1}{6}x^2 - x + \frac{3}{2} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $x^2 - 6x + 9 = 0, (x - 3)^2 = 0$
 $\therefore x = 3$ (중근)

4-1 $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 + 5x - 3 = 0, (x + 3)(2x - 1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

4-2 $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2 - 4x - 6 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-6)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$

5-1 $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6} = \frac{3}{4}x$ 의 양변에 12를 곱하면
 $6x^2 + 2 = 9x, 6x^2 - 9x + 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 6 \times 2}}{2 \times 6} = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$

5-2 $\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{9} = x$ 의 양변에 9를 곱하면
 $3x^2 + 1 = 9x, 3x^2 - 9x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3} = \frac{9 \pm \sqrt{69}}{6}$

6-1 $\frac{3}{4}x^2 + \frac{1}{2}x = \frac{5}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $9x^2 + 6x = 10, 9x^2 + 6x - 10 = 0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 9 \times (-10)}}{9} = \frac{-3 \pm \sqrt{99}}{9}$
 $= \frac{-3 \pm 3\sqrt{11}}{9} = \frac{-1 \pm \sqrt{11}}{3}$

6-2 $\frac{x^2}{4} + \frac{x-3}{6} = 1$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2 + 2(x - 3) = 12, 3x^2 + 2x - 18 = 0$
 $\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 3 \times (-18)}}{3} = \frac{-1 \pm \sqrt{55}}{3}$

7-1 $0.2x^2 + \frac{2}{5}x - \frac{1}{10} = 0$ 에서 $\frac{1}{5}x^2 + \frac{2}{5}x - \frac{1}{10} = 0$

양변에 10을 곱하면

$$2x^2 + 4x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 2 \times (-1)}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$$

7-2 $\frac{1}{2}x^2 - 0.3x - \frac{1}{5} = 0$ 에서 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{10}x - \frac{1}{5} = 0$

양변에 10을 곱하면

$$5x^2 - 3x - 2 = 0, (x-1)(5x+2) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = -\frac{2}{5}$$

8-1 $\frac{2}{5}x^2 + 0.3 = x$ 에서 $\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{10} = x$

양변에 10을 곱하면

$$4x^2 + 3 = 10x, 4x^2 - 10x + 3 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{4}$$

8-2 $0.5x^2 - \frac{2}{3}x = \frac{1}{6}$ 에서 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x = \frac{1}{6}$

양변에 6을 곱하면

$$3x^2 - 4x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-1)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{7}}{3}$$

18 복잡한 이차방정식의 풀이(4) : 치환

p. 46~p. 47

1-1 5, 5, 5, 6 **1-2** $x+1, x=-3$ 또는 $x=-4$

2-1 $x-1, x=-2$ (중근) **2-2** $x-3, x=11$ (중근)

3-1 $x+2, x=-6$ 또는 $x=4$ **3-2** $x+3, x=-1$ 또는 $x=4$

4-1 $x=-1$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$ **4-2** $x=5$ 또는 $x=\frac{4}{3}$

5-1 $x=-1$ 또는 $x=\frac{7}{3}$ **5-2** $x=7$ 또는 $x=\frac{16}{5}$

6-1 $x=-2$ 또는 $x=8$ **6-2** $x=6$ 또는 $x=-8$

7-1 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ **7-2** $x=0$ 또는 $x=-3$

1-2 $x+1=A$ 로 치환하면

$$A^2 + 5A + 6 = 0, (A+2)(A+3) = 0$$

$$\therefore A = -2 \text{ 또는 } A = -3$$

$$\text{즉 } x+1 = -2 \text{ 또는 } x+1 = -3$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = -4$$

2-1 $x-1=A$ 로 치환하면

$$A^2 + 6A + 9 = 0, (A+3)^2 = 0$$

$$\therefore A = -3 \text{ (중근)}$$

$$\text{즉 } x-1 = -3 \quad \therefore x = -2 \text{ (중근)}$$

2-2 $x-3=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 16A + 64 = 0, (A-8)^2 = 0$$

$$\therefore A = 8 \text{ (중근)}$$

$$\text{즉 } x-3 = 8 \quad \therefore x = 11 \text{ (중근)}$$

3-1 $x+2=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 2A - 24 = 0, (A+4)(A-6) = 0$$

$$\therefore A = -4 \text{ 또는 } A = 6$$

$$\text{즉 } x+2 = -4 \text{ 또는 } x+2 = 6$$

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 4$$

3-2 $x+3=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 9A + 14 = 0, (A-2)(A-7) = 0$$

$$\therefore A = 2 \text{ 또는 } A = 7$$

$$\text{즉 } x+3 = 2 \text{ 또는 } x+3 = 7$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 4$$

4-1 $x+2=A$ 로 치환하면

$$3A^2 - 2A - 1 = 0, (A-1)(3A+1) = 0$$

$$\therefore A = 1 \text{ 또는 } A = -\frac{1}{3}$$

$$\text{즉 } x+2 = 1 \text{ 또는 } x+2 = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = -\frac{7}{3}$$

4-2 $x-2=A$ 로 치환하면

$$3A^2 - 7A - 6 = 0, (A-3)(3A+2) = 0$$

$$\therefore A = 3 \text{ 또는 } A = -\frac{2}{3}$$

$$\text{즉 } x-2 = 3 \text{ 또는 } x-2 = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = \frac{4}{3}$$

5-1 $x-2=A$ 로 치환하면

$$3A^2 + 8A - 3 = 0, (A+3)(3A-1) = 0$$

$$\therefore A = -3 \text{ 또는 } A = \frac{1}{3}$$

$$\text{즉 } x-2 = -3 \text{ 또는 } x-2 = \frac{1}{3}$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{7}{3}$$

5-2 $x-3=A$ 로 치환하면
 $5A^2-21A+4=0, (A-4)(5A-1)=0$
 $\therefore A=4$ 또는 $A=\frac{1}{5}$
 즉 $x-3=4$ 또는 $x-3=\frac{1}{5}$
 $\therefore x=7$ 또는 $x=\frac{16}{5}$

6-1 $x-1=A$ 로 치환하면 $A^2-4A=21$
 $A^2-4A-21=0, (A+3)(A-7)=0$
 $\therefore A=-3$ 또는 $A=7$
 즉 $x-1=-3$ 또는 $x-1=7$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

6-2 $x-2=A$ 로 치환하면 $A^2+6A=40$
 $A^2+6A-40=0, (A-4)(A+10)=0$
 $\therefore A=4$ 또는 $A=-10$
 즉 $x-2=4$ 또는 $x-2=-10$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=-8$

7-1 $2x+1=A$ 로 치환하면
 $A^2-3A+2=0, (A-1)(A-2)=0$
 $\therefore A=1$ 또는 $A=2$
 즉 $2x+1=1$ 또는 $2x+1=2$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

7-2 $3x+2=A$ 로 치환하면
 $A^2+5A-14=0, (A-2)(A+7)=0$
 $\therefore A=2$ 또는 $A=-7$
 즉 $3x+2=2$ 또는 $3x+2=-7$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-3$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 13~18

p. 48~p. 49

1-1 $x=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$	1-2 $x=1\pm\sqrt{6}$
1-3 $x=\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$	1-4 $x=-3\pm\sqrt{7}$
1-5 $x=-2\pm\sqrt{6}$	1-6 $x=-3\pm\sqrt{14}$
1-7 $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$	1-8 $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$
1-9 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$	1-10 $x=\frac{-7\pm\sqrt{89}}{10}$

1-11 $x=\frac{1\pm\sqrt{33}}{8}$	1-12 $x=\frac{-7\pm\sqrt{37}}{6}$
2-1 $x=-1$ 또는 $x=4$	2-2 $x=\frac{-3\pm\sqrt{19}}{2}$
2-3 $x=2$ 또는 $x=\frac{1}{4}$	2-4 $x=\frac{4\pm\sqrt{46}}{3}$
2-5 $x=\frac{1\pm\sqrt{41}}{10}$	2-6 $x=-1$ 또는 $x=5$
2-7 $x=\frac{1\pm\sqrt{61}}{2}$	2-8 $x=2$ 또는 $x=8$

HOSPITAL(병원)

1-1 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 1\times (-1)}}{2\times 1}=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$

1-2 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-1\times (-5)}}{1}=1\pm\sqrt{6}$

1-3 $x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times 1\times (-5)}}{2\times 1}=\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

1-4 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times 2}}{1}=-3\pm\sqrt{7}$

1-5 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times (-2)}}{1}=-2\pm\sqrt{6}$

1-6 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times (-5)}}{1}=-3\pm\sqrt{14}$

1-7 $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$

1-8 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 2\times (-4)}}{2\times 2}=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

1-9 $x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times (-2)}}{3}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

1-10 $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times 5\times (-2)}}{2\times 5}=\frac{-7\pm\sqrt{89}}{10}$

1-11 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 4\times (-2)}}{2\times 4}=\frac{1\pm\sqrt{33}}{8}$

1-12 $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{-7\pm\sqrt{37}}{6}$

2-1 $(x+2)(x-2)=3x$ 에서 $x^2-4=3x$
 $x^2-3x-4=0, (x+1)(x-4)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

2-2 $0.2x(x+3)=0.5$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x(x+3)=5, 2x^2+6x-5=0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 2 \times (-5)}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{19}}{2}$

2-3 $\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{6} = \frac{3}{4}x$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4x^2 + 2 = 9x, 4x^2 - 9x + 2 = 0$
 $(x-2)(4x-1)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

2-4 $0.3x^2 - 0.8x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 - 8x - 10 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 3 \times (-10)}}{3}$
 $= \frac{4 \pm \sqrt{46}}{3}$

2-5 $x^2 - 0.2x - \frac{2}{5} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x^2 - 2x - 4 = 0, 5x^2 - x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5}$
 $= \frac{1 \pm \sqrt{41}}{10}$

2-6 $0.6x - \frac{x^2 - x}{5} = -1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $6x - 2(x^2 - x) = -10, 2x^2 - 8x - 10 = 0$
 $x^2 - 4x - 5 = 0, (x+1)(x-5) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 5$

2-7 $\frac{x(x-1)}{5} = \frac{(x-3)(x+2)}{3}$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3x(x-1) = 5(x-3)(x+2)$
 $3x^2 - 3x = 5x^2 - 5x - 30$
 $2x^2 - 2x - 30 = 0, x^2 - x - 15 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-15)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{1 \pm \sqrt{61}}{2}$

2-8 $x-3=A$ 로 치환하면 $A^2 - 4A - 5 = 0$
 $(A+1)(A-5) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 5$
즉 $x-3 = -1$ 또는 $x-3 = 5$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 8$

STEP 1

19 이차방정식의 근의 개수

p. 50~p. 51

- 1-1** $>, 2$ **1-2** $<, 0$
2-1 $=, 1$ **2-2** $<, 0$
3-1 $<, 0$ **3-2** $>, 2$
4-1 $>, 2$ **4-2** $=, 1$
5-1 (1) $>, >, <$ (2) $=, =, =$ (3) $<, <, >$
5-2 (1) $k > -\frac{25}{12}$ (2) $k = -\frac{25}{12}$ (3) $k < -\frac{25}{12}$
6-1 (1) $k < 10$ (2) $k = 10$ (3) $k > 10$
6-2 (1) $k < 7$ (2) $k = 7$ (3) $k > 7$

1-2 $a=2, b=1, c=3$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 2 \times 3 = -23 < 0$
따라서 근의 개수는 0개이다.

2-1 $a=1, b=-6, c=9$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$
따라서 근의 개수는 1개이다.

2-2 $a=1, b=2, c=2$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times 2 = -4 < 0$
따라서 근의 개수는 0개이다.

3-1 $a=1, b=-1, c=1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 1 \times 1 = -3 < 0$
따라서 근의 개수는 0개이다.

3-2 $a=4, b=-1, c=-2$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 4 \times (-2) = 33 > 0$
따라서 근의 개수는 2개이다.

4-1 $a=3, b=7, c=2$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times 3 \times 2 = 25 > 0$
따라서 근의 개수는 2개이다.

4-2 $a=9, b=-6, c=1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 9 \times 1 = 0$
따라서 근의 개수는 1개이다.

5-2 (1) $3x^2 - 5x - k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-5)^2 - 4 \times 3 \times (-k) > 0, 25 + 12k > 0$
 $\therefore k > -\frac{25}{12}$
(2) $3x^2 - 5x - k = 0$ 이 중근을 가지려면
 $(-5)^2 - 4 \times 3 \times (-k) = 0 \quad \therefore k = -\frac{25}{12}$

(3) $3x^2-5x-k=0$ 이 근을 갖지 않으려면

$$(-5)^2-4 \times 3 \times (-k) < 0 \quad \therefore k < -\frac{25}{12}$$

6-1 (1) $x^2-6x+k-1=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면

$$(-6)^2-4 \times 1 \times (k-1) > 0, -4k+40 > 0$$

$$\therefore k < 10$$

(2) $x^2-6x+k-1=0$ 이 중근을 가지려면

$$(-6)^2-4 \times 1 \times (k-1) = 0 \quad \therefore k = 10$$

(3) $x^2-6x+k-1=0$ 이 근을 갖지 않으려면

$$(-6)^2-4 \times 1 \times (k-1) < 0 \quad \therefore k > 10$$

6-2 (1) $x^2+2x+k-6=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면

$$2^2-4 \times 1 \times (k-6) > 0, -4k+28 > 0$$

$$\therefore k < 7$$

(2) $x^2+2x+k-6=0$ 이 중근을 가지려면

$$2^2-4 \times 1 \times (k-6) = 0 \quad \therefore k = 7$$

(3) $x^2+2x+k-6=0$ 이 근을 갖지 않으려면

$$2^2-4 \times 1 \times (k-6) < 0 \quad \therefore k > 7$$

20 이차방정식의 두 근의 합과 곱

p. 52

1-1 2, 3, 2 **1-2** $-2, -\frac{5}{4}$

2-1 $-\frac{10}{3}, -2$ **2-2** $\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}$

3-1 2, 0 **3-2** $-\frac{5}{4}, \frac{1}{4}$

1-2 $a=4, b=8, c=-5$ 이므로

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{8}{4} = -2$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-5}{4} = -\frac{5}{4}$$

2-1 $a=3, b=10, c=-6$ 이므로

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{10}{3}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-6}{3} = -2$$

2-2 $a=2, b=-3, c=-1$ 이므로

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

3-1 $a=1, b=-2, c=0$ 이므로

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-2}{1} = 2$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{0}{1} = 0$$

3-2 $a=4, b=5, c=1$ 이므로

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{5}{4}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$

21 이차방정식 구하기

p. 53~p. 54

1-1 1, 4, 3, 4 **1-2** $x^2+x-6=0$

2-1 $x^2-x-2=0$ **2-2** $x^2-x-6=0$

3-1 $3x^2+3x-18=0$ **3-2** $4x^2+8x-60=0$

4-1 $2x^2-x-3=0$ **4-2** $6x^2-5x+1=0$

5-1 3, 12, 18 **5-2** $3x^2-12x+12=0$

6-1 $2x^2+12x+18=0$ **6-2** $x^2-12x+36=0$

7-1 $\frac{1}{2}x^2+4x+8=0$ **7-2** $4x^2+4x+1=0$

8-1 5 **8-2** $x^2+7x+5=0$

9-1 $3x^2-18x-6=0$ **9-2** $\frac{1}{2}x^2+2x+1=0$

1-2 $(x+3)(x-2)=0 \quad \therefore x^2+x-6=0$

2-1 $(x+1)(x-2)=0 \quad \therefore x^2-x-2=0$

2-2 $(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-x-6=0$

3-1 $3(x-2)(x+3)=0 \quad \therefore 3x^2+3x-18=0$

3-2 $4(x-3)(x+5)=0 \quad \therefore 4x^2+8x-60=0$

4-1 $2(x+1)\left(x-\frac{3}{2}\right)=0 \quad \therefore 2x^2-x-3=0$

4-2 $6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0 \quad \therefore 6x^2-5x+1=0$

5-2 $3(x-2)^2=0 \quad \therefore 3x^2-12x+12=0$

6-1 $2(x+3)^2=0 \quad \therefore 2x^2+12x+18=0$

6-2 $(x-6)^2=0 \quad \therefore x^2-12x+36=0$

7-1 $\frac{1}{2}(x+4)^2=0 \quad \therefore \frac{1}{2}x^2+4x+8=0$

7-2 $4\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=0 \quad \therefore 4x^2+4x+1=0$

9-1 $3(x^2-6x-2)=0 \quad \therefore 3x^2-18x-6=0$

9-2 $\frac{1}{2}(x^2+4x+2)=0 \quad \therefore \frac{1}{2}x^2+2x+1=0$

22 계수가 유리수인 이차방정식의 근

p. 55

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

1-2 (1) $2-\sqrt{6}$ (2) 4 (3) -2 (4) $x^2-4x-2=0$

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

2-2 (1) $-1+\sqrt{7}$ (2) -2 (3) -6 (4) $x^2+2x-6=0$

3-1 (1) $4-\sqrt{7}$ (2) 8 (3) 9 (4) $x^2-8x+9=0$

3-2 (1) $3-\sqrt{11}$ (2) 6 (3) -2 (4) $x^2-6x-2=0$

23 이차방정식의 활용

p. 56~p. 59

1-1 (1) $x+3$ (2) $x(x+3)=54$

(3) $x=6$ 또는 $x=-9$ (4) 6, 9

1-2 (1) $x(x+4)=45$ (2) 5, 9

2-1 (1) $x(x-4)=192$ (2) 16살

2-2 (1) $x^2+(x+3)^2=425$ (2) 진희 : 16살, 동생 : 13살

3-1 (1) $x+1$ (2) $x^2+(x+1)^2=85$

(3) $x=-7$ 또는 $x=6$ (4) 6, 7

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

4-1 (1) $x-4$ (2) $x(x-4)=45$

(3) $x=9$ 또는 $x=-5$ (4) 9명

4-2 (1) $x(x-7)=120$ (2) 15명

5-1 (1) $x+12, x-6$ (2) $(x+12)(x-6)=88$

(3) $x=-16$ 또는 $x=10$ (4) 10 cm

5-2 (1) $x(x-4)=96$ (2) $x=12$ 또는 $x=-8$ (3) 12 m

5-3 3 cm

6-1 (1) $25x-5x^2$, 2초 후 또는 3초 후 (2) 0, 5초 후

6-2 44, 2초 후 또는 4초 후

6-3 5초 후 또는 7초 후

1-1 (3) $x(x+3)=54$ 에서 $x^2+3x-54=0$

$(x-6)(x+9)=0 \quad \therefore x=6$ 또는 $x=-9$

(4) x 는 자연수이므로 $x=6$

따라서 구하는 자연수는 6, 9이다.

1-2 (1) 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+4$ 이므로

$x(x+4)=45$

(2) $x(x+4)=45$ 에서 $x^2+4x-45=0$

$(x-5)(x+9)=0 \quad \therefore x=5$ 또는 $x=-9$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5$

따라서 구하는 자연수는 5, 9이다.

2-1 (1) 진욱이의 나이를 x 살이라 하면 동생의 나이는

$(x-4)$ 살이므로

$x(x-4)=192$

(2) $x(x-4)=192$ 에서 $x^2-4x-192=0$

$(x-16)(x+12)=0 \quad \therefore x=16$ 또는 $x=-12$

이때 x 는 자연수이므로 $x=16$

따라서 진욱이의 나이는 16살이다.

2-2 (1) 동생의 나이를 x 살이라 하면 진희의 나이는 $(x+3)$

살이므로

$x^2+(x+3)^2=425$

(2) $x^2+(x+3)^2=425$ 에서 $2x^2+6x-416=0$

$x^2+3x-208=0, (x+16)(x-13)=0$

$\therefore x=-16$ 또는 $x=13$

이때 x 는 자연수이므로 $x=13$

따라서 동생의 나이는 13살, 진희의 나이는

13+3=16(살)이다.

3-1 (3) $x^2+(x+1)^2=85$ 에서 $2x^2+2x-84=0$

$x^2+x-42=0, (x+7)(x-6)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=6$

(4) x 는 자연수이므로 $x=6$

따라서 연속하는 두 자연수는 6, 7이다.

3-2 (1) 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

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

(2) $(x+1)^2-(x-1)^2=x^2-5$ 에서

$x^2-4x-5=0, (x-5)(x+1)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=-1$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5$

따라서 연속하는 세 자연수는 4, 5, 6이다.

4-1 (3) $x(x-4)=45$ 에서 $x^2-4x-45=0$

$(x-9)(x+5)=0 \quad \therefore x=9$ 또는 $x=-5$

(4) x 는 자연수이므로 $x=9$

따라서 모둠의 학생 수는 9명이다.

- 4-2** (1) 학생 수를 x 명이라 하면 한 학생이 받은 책의 수는 $(x-7)$ 권이므로
 $x(x-7)=120$
 (2) $x(x-7)=120$ 에서 $x^2-7x-120=0$
 $(x+8)(x-15)=0 \quad \therefore x=-8$ 또는 $x=15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=15$
 따라서 학생 수는 15명이다.

- 5-1** (3) $(x+12)(x-6)=88$ 에서 $x^2+6x-160=0$
 $(x+16)(x-10)=0 \quad \therefore x=-16$ 또는 $x=10$
 (4) x 는 양수이므로 $x=10$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10 cm이다.

- 5-2** (1) 텃밭의 가로 길이를 x m라 하면
 세로의 길이는 $(x-4)$ m이므로
 $x(x-4)=96$
 (2) $x(x-4)=96$ 에서 $x^2-4x-96=0$
 $(x-12)(x+8)=0 \quad \therefore x=12$ 또는 $x=-8$
 (3) x 는 양수이므로 $x=12$
 따라서 텃밭의 가로 길이는 12 m이다.

- 5-3** 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
 나중 직사각형의 가로 길이는 $(x+2)$ cm,
 세로의 길이는 $(x+6)$ cm이므로
 $(x+2)(x+6)=5x^2$
 $x^2+8x+12=5x^2, 4x^2-8x-12=0$
 $x^2-2x-3=0, (x-3)(x+1)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-1$
 이때 x 는 양수이므로 $x=3$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 3 cm이다.

- 6-1** (1) $25x-5x^2=30$ 에서 $x^2-5x+6=0$
 $(x-2)(x-3)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=3$
 따라서 공의 높이가 30 m가 되는 것은 공을 던진 지
 2초 후 또는 3초 후이다.
 (2) $25x-5x^2=0$ 에서 $5x(5-x)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=5$
 따라서 공을 던진 지 5초 후에 다시 땅에 떨어진다.

- 6-2** $-5x^2+30x+4=44$ 에서 $x^2-6x+8=0$
 $(x-2)(x-4)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=4$
 따라서 물 로켓의 높이가 44 m가 되는 것은 공을 던진 지
 2초 후 또는 4초 후이다.

- 6-3** $60t-5t^2=175$ 에서 $t^2-12t+35=0$
 $(t-5)(t-7)=0 \quad \therefore t=5$ 또는 $t=7$
 따라서 물체의 높이가 175 m가 되는 것은 쏘아 올린 지
 5초 후 또는 7초 후이다.

STEP 2

기본연산 집중연습 | 19~23

p. 60~p. 61

- 1** $a=4, b=7$
2-1 $\frac{5}{4}, -\frac{1}{2}$ **2-2** $\frac{7}{5}, -1$
2-3 3, 2 **2-4** $-9, -5$
2-5 $-\frac{2}{3}, -2$ **2-6** $-4, -3$
3-1 $x^2+3x+2=0$ **3-2** $3x^2-9x-30=0$
3-3 $-3x^2-2x-\frac{1}{3}=0$ **3-4** $2x^2+6x-14=0$
4-1 7 **4-2** 4초 후
4-3 가로의 길이 : 13 m, 세로의 길이 : 8 m
4-4 14쪽, 15쪽

- 1** ① $x^2+x+5=0$ 에서 $1^2-4 \times 1 \times 5 = -19 < 0$ 이므로
 근을 갖지 않는다.
 ② $4x^2-12x+9=0$ 에서 $(-6)^2-4 \times 9 = 0$ 이므로 중근
 을 가진다.
 ③ $x^2-7x+12=0$ 에서 $(-7)^2-4 \times 1 \times 12 = 1 > 0$ 이
 므로 서로 다른 두 근을 가진다.
 ④ $x^2-5x+3=0$ 에서 $(-5)^2-4 \times 1 \times 3 = 13 > 0$ 이므
 로 서로 다른 두 근을 가진다.
 ⑤ $x^2-2x+1=0$ 에서 $(-1)^2-1 \times 1 = 0$ 이므로 중근을
 가진다.
 ⑥ $3x^2-6x-5=0$ 에서 $(-3)^2-3 \times (-5) = 24 > 0$ 이
 므로 서로 다른 두 근을 가진다.
 ⑦ $x^2+x+1=0$ 에서 $1^2-4 \times 1 \times 1 = -3 < 0$ 이므로 근
 을 갖지 않는다.
 ⑧ $2x^2-x-3=0$ 에서 $(-1)^2-4 \times 2 \times (-3) = 25 > 0$
 이므로 서로 다른 두 근을 가진다.
 ⑨ $x^2-18x+81=0$ 에서 $(-9)^2-1 \times 81 = 0$ 이므로 중
 근을 가진다.
 따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는 이차방정식은 ③, ④,
 ⑥, ⑧의 4개이고, 근을 갖는 이차방정식은 ③, ④, ⑥, ⑧,
 ⑨, ⑩, ⑫의 7개이므로
 $a=4, b=7$

- 2-4** $x^2=-9x+5$ 에서 $x^2+9x-5=0$
 \therefore (두 근의 합) $= -\frac{9}{1} = -9$
 (두 근의 곱) $= \frac{-5}{1} = -5$

- 2-5** $3x^2+5x=3(x+2)$ 에서 $3x^2+2x-6=0$
 \therefore (두 근의 합) $= -\frac{2}{3}$
 (두 근의 곱) $= \frac{-6}{3} = -2$

2-6 $(x+2)^2=7$ 에서 $x^2+4x-3=0$

\therefore (두 근의 합) $= -\frac{4}{1} = -4$

(두 근의 곱) $= \frac{-3}{1} = -3$

3-1 $(x+1)(x+2)=0 \quad \therefore x^2+3x+2=0$

3-2 $3(x+2)(x-5)=0 \quad \therefore 3x^2-9x-30=0$

3-3 $-3\left(x+\frac{1}{3}\right)^2=0 \quad \therefore -3x^2-2x-\frac{1}{3}=0$

3-4 $2(x^2+3x-7)=0 \quad \therefore 2x^2+6x-14=0$

4-1 연속하는 세 자연수를 $x, x+1, x+2$ 라 하면

$(x+2)^2=x^2+(x+1)^2-32$

$x^2-2x-35=0, (x+5)(x-7)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=7$

이때 x 는 자연수이므로 $x=7$

따라서 가장 작은 수는 7이다.

4-2 $20t-5t^2=0$ 에서 $5t(4-t)=0$

$\therefore t=0$ 또는 $t=4$

따라서 물체가 다시 지면으로 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 4초 후이다.

4-3 세로의 길이를 x m라 하면 가로 길이는 $(x+5)$ m이

므로 $x(x+5)=104$

$x^2+5x-104=0, (x+13)(x-8)=0$

$\therefore x=-13$ 또는 $x=8$

이때 x 는 양수이므로 $x=8$

따라서 가로 길이는 13 m, 세로 길이는 8 m이다.

4-4 펼쳐진 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x 쪽이라 하면 오른쪽

면의 쪽수는 $(x+1)$ 쪽이므로

$x(x+1)=210$

$x^2+x-210=0, (x+15)(x-14)=0$

$\therefore x=-15$ 또는 $x=14$

이때 x 는 자연수이므로 $x=14$

따라서 두 면의 쪽수는 14쪽, 15쪽이다.

STEP 3

기본연산 테스트

p. 62 ~ p. 63

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ×

2 ㉔, ㉕

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

4 (1) $x=-4$ 또는 $x=9$ (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$

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

(5) $x=\frac{5\pm\sqrt{61}}{18}$ (6) $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

(7) $x=\frac{-5\pm\sqrt{10}}{3}$ (8) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

(9) $x=1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (10) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

5 (1) $k>2$ (2) $k\leq\frac{15}{2}$

6 (두 근의 합) $= -2$, (두 근의 곱) $= -\frac{3}{2}$

7 (1) $2x^2-4x-30=0$ (2) $x^2-14x+49=0$

(3) $3x^2+12x+3=0$ (4) $x^2-4x-1=0$

8 4, 6

9 15 cm

10 (1) 1초 후 또는 7초 후 (2) 8초

1 (3) $x^2+\frac{1}{2}x=x^2$ 에서 $\frac{1}{2}x=0$

즉 이차방정식이 아니다.

(4) $x(x-1)=2x$ 에서 $x^2-x=2x$

$x^2-3x=0$ (이차방정식)

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

$-x-1=0$, 즉 이차방정식이 아니다.

2 주어진 수를 이차방정식에 대입하여 등식이 성립하면 주어진 수는 이차방정식의 해이다.

㉠ $3\times(3-3)=0$

㉡ $2\times(-7)^2-98=0$

㉢ $3\times(-2)^2-9\times(-2)+6\neq0$

㉣ $(4-4)\times(4+4)\neq16$

㉤ $-1\times(-1+1)-2\times(-1)\times(-1+1)=0$

3 (1) $x=3$ 을 $x^2+ax-(a+1)=0$ 에 대입하면

$3^2+3a-(a+1)=0, 2a+8=0$

$\therefore a=-4$

(2) $x^2-4x+3=0$ 에서 $(x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=3$

따라서 다른 한 근은 $x=1$ 이다.

- 4 (1) $x^2-5x-36=0$ 에서 $(x+4)(x-9)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=9$
- (2) $2x^2-2x-1=0$ 에서

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-2\times(-1)}}{2}=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$$
- (3) $5x^2-4x-1=0$ 에서 $(x-1)(5x+1)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{5}$
- (4) $6x^2-11x-10=0$ 에서 $(2x-5)(3x+2)=0$
 $x=\frac{5}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$
- (5) $9x^2-5x-1=0$ 에서

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times9\times(-1)}}{2\times9}=\frac{5\pm\sqrt{61}}{18}$$
- (6) $3x^2=(x+2)(x-3)+7$ 에서 $3x^2=x^2-x-6+7$
 $2x^2+x-1=0, (x+1)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
- (7) $0.3x^2+x+0.5=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2+10x+5=0$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-3\times5}}{3}=\frac{-5\pm\sqrt{10}}{3}$$
- (8) $\frac{x^2+x}{5}-\frac{x^2+2}{3}=-1$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3(x^2+x)-5(x^2+2)=-15$
 $2x^2-3x-5=0, (x+1)(2x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
- (9) $\frac{2}{5}x^2+0.6=x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2+6=10x, 4x^2-10x+6=0$
 $2x^2-5x+3=0, (x-1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- (10) $2(x-1)^2+(x-1)-6=0$ 에서
 $x-1=A$ 로 치환하면
 $2A^2+A-6=0, (A+2)(2A-3)=0$
 $\therefore A=-2$ 또는 $A=\frac{3}{2}$
 $\therefore x-1=-2$ 또는 $x-1=\frac{3}{2}$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

- 5 (1) $2x^2+4x+k=0$ 이 근을 갖지 않으려면
 $2^2-2k<0, 2k>4$
 $\therefore k>2$
- (2) $x^2+8x+2k+1=0$ 이 근을 가지려면
 $4^2-(2k+1)\geq0, 16-2k-1\geq0$
 $2k\leq15 \quad \therefore k\leq\frac{15}{2}$
- 7 (1) $2(x+3)(x-5)=0 \quad \therefore 2x^2-4x-30=0$
(2) $(x-7)^2=0 \quad \therefore x^2-14x+49=0$
(3) $3(x^2+4x+1)=0 \quad \therefore 3x^2+12x+3=0$
(4) 다른 한 근은 $2+\sqrt{5}$ 이므로
두 근의 합은 4, 두 근의 곱은 -1이다.
 $\therefore x^2-4x-1=0$
- 8 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x^2+(x+2)^2=52, 2x^2+4x+4=52$
 $x^2+2x-24=0, (x+6)(x-4)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=4$
이때 x 는 자연수이므로 $x=4$
따라서 두 짝수는 4, 6이다.
- 9 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
나중 직사각형의 가로 길이는 $(x+5)$ cm,
세로 길이는 $(x-3)$ cm이므로
 $(x+5)(x-3)=240, x^2+2x-15=240$
 $x^2+2x-255=0, (x+17)(x-15)=0$
 $\therefore x=-17$ 또는 $x=15$
이때 x 는 양수이므로 $x=15$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 15 cm이다.
- 10 (1) $40t-5t^2=35$ 에서 $t^2-8t+7=0$
 $(t-1)(t-7)=0 \quad \therefore t=1$ 또는 $t=7$
따라서 지면에서 높이가 35 m인 지점을 지나가는 것은
쏘아 올린 지 1초 후 또는 7초 후이다.
- (2) $40t-5t^2=0$ 에서 $5t(8-t)=0$
 $\therefore t=0$ 또는 $t=8$
따라서 쏘아 올린 후 지면으로 다시 떨어질 때까지 걸
린 시간은 8초이다.

2

이차함수의 그래프(1)

STEP 1

01 함수와 함숫값의 뜻

p. 66

- 1-1 ○ 1-2 ×
2-1 × 2-2 ○
3-1 7 3-2 4
4-1 -4 4-2 -6

1-1 x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면

x	1	2	3	4	...
y	1	2	2	3	...

x 의 값이 하나 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 정해지므로 함수이다.

1-2 x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면

x	1	2	3	4	...
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

x 의 값이 하나 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

2-1 x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면

x	1	2	3	4	...
y	2, 3, 4, ...	3, 4, 5, ...	4, 5, 6, ...	5, 6, 7,

x 의 값이 하나 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

2-2 x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면

x	1	2	3	4	...
y	1000	2000	3000	4000	...

x 의 값이 하나 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 정해지므로 함수이다.

3-1 $f(-2) = -3 \times (-2) + 1 = 7$

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

4-1 $2f(4) = 2 \times \left(-\frac{1}{2} \times 4\right) = -4$

4-2 $f(1) = 2 \times 1 - 3 = -1$, $f(-1) = 2 \times (-1) - 3 = -5$
 $\therefore f(1) + f(-1) = -1 + (-5) = -6$

02 일차함수의 뜻

p. 67

- 1-1 ○ 1-2 ×
2-1 × 2-2 ○
3-1 $4x$, ○ 3-2 x^2 , ×
4-1 $50x + 5000$, ○ 4-2 $\frac{100}{x}$, ×

1-2 일차방정식이다.

2-1 일차식이다.

3-2 $y = x^2$, 즉 x^2 이 있으므로 일차함수가 아니다.

4-2 (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 $y = \frac{100}{x}$ 즉 분모에 x 가 있으므로 일차함수가 아니다.

03 이차함수의 뜻

p. 68~p. 69

- 1-1 × 1-2 ○
2-1 ○ 2-2 ×
3-1 × 3-2 ○
4-1 × 4-2 ×
5-1 ○ 5-2 ○
6-1 $4x$, × 6-2 $x^2 + 4x$, ○
7-1 $2x^2 + 6x + 9$, ○ 7-2 $-x^2 + 15x$, ○
8-1 $2\pi x$, × 8-2 πx^2 , ○
9-1 $2x^3$, × 9-2 $\frac{4}{3}\pi x^3$, ×
10-1 $5000 - 3x$, × 10-2 $60x$, ×

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

7-1 $y = x^2 + (x + 3)^2 = 2x^2 + 6x + 9$

7-2 직사각형의 세로의 길이는
 $\frac{1}{2} \times (30 - 2x) = 15 - x$ (cm)
 $\therefore y = x(15 - x) = -x^2 + 15x$

9-1 (직육면체의 부피) = (밑넓이) \times (높이)이므로
 $y = x^2 \times 2x = 2x^3$

10-2 (거리) = (속력) \times (시간)이므로
 $y = 60x$

04 이차함수의 함숫값

p. 70~p. 71

1-1	-4, 17	1-2	-15
2-1	0	2-2	28
3-1	-9	3-2	-12
4-1	13	4-2	46
5-1	$2, 8+k, 8+k, 2$	5-2	5
6-1	2	6-2	-3
7-1	1	7-2	3
8-1	10	8-2	-9
9-1	-4	9-2	-18

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

2-1 $f(1) = 1^2 + 1 = 2$
 $f(-1) = (-1)^2 + 1 = 2$
 $\therefore f(1) - f(-1) = 2 - 2 = 0$

2-2 $f(5) = 5^2 + 1 = 26$
 $f(3) = 3^2 + 1 = 10$
 $\therefore 3f(5) - 5f(3) = 3 \times 26 - 5 \times 10 = 28$

3-1 $f(2) = -2 \times 2^2 + 2 - 3 = -9$

3-2 $2f(-1) = 2 \times \{-2 \times (-1)^2 + (-1) - 3\} = -12$

4-1 $f(3) = -2 \times 3^2 + 3 - 3 = -18$
 $f(4) = -2 \times 4^2 + 4 - 3 = -31$
 $\therefore f(3) - f(4) = -18 - (-31) = 13$

4-2 $f(-2) = -2 \times (-2)^2 + (-2) - 3 = -13$
 $f(-3) = -2 \times (-3)^2 + (-3) - 3 = -24$
 $\therefore 2f(-2) - 3f(-3) = 2 \times (-13) - 3 \times (-24) = 46$

5-2 $f(4) = -\frac{1}{2} \times 4^2 + k = -8 + k$
 $f(4) = -3$ 이므로 $-8 + k = -3 \quad \therefore k = 5$

6-1 $f(-1) = (-1)^2 + 2 \times (-1) + k = -1 + k$
 $f(-1) = 1$ 이므로 $-1 + k = 1 \quad \therefore k = 2$

6-2 $f(2) = -2 \times 2^2 + 2 - k = -6 - k$
 $f(2) = -3$ 이므로 $-6 - k = -3 \quad \therefore k = -3$

7-1 $f(1) = k \times 1^2 + 2 = k + 2$
 $f(1) = 3$ 이므로 $k + 2 = 3 \quad \therefore k = 1$

7-2 $f(-1) = 3 \times (-1)^2 - k \times (-1) + 4 = k + 7$
 $f(-1) = 10$ 이므로 $k + 7 = 10 \quad \therefore k = 3$

8-1 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + k = k$
 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 4$ 이므로 $k = 4$
따라서 $f(x) = 4x^2 + 2x + 4$ 이므로
 $f(1) = 4 \times 1^2 + 2 \times 1 + 4 = 10$

8-2 $f(1) = -1^2 + 3 \times 1 + k = 2 + k$
 $f(1) = 3$ 이므로 $2 + k = 3 \quad \therefore k = 1$
따라서 $f(x) = -x^2 + 3x + 1$ 이므로
 $f(-2) = -(-2)^2 + 3 \times (-2) + 1 = -9$

9-1 $f(3) = 2 \times 3^2 - 3 + k = 15 + k$
 $f(3) = 8$ 이므로 $15 + k = 8 \quad \therefore k = -7$
따라서 $f(x) = 2x^2 - x - 7$ 이므로
 $f\left(\frac{3}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{3}{2} - 7 = -4$

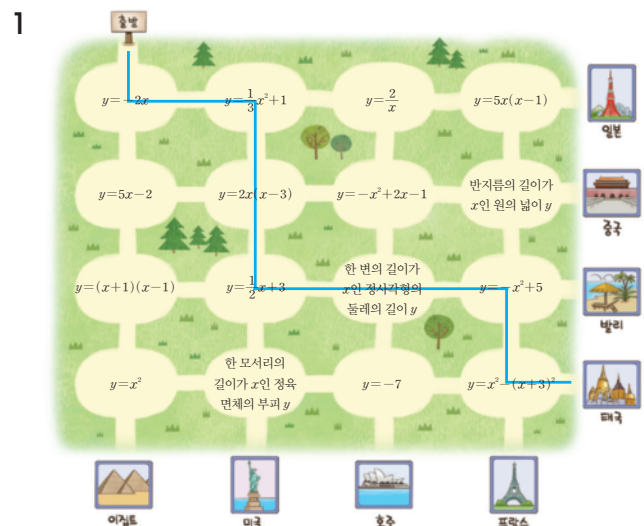
9-2 $f(-1) = k \times (-1)^2 + 3 \times (-1) + 2 = k - 1$
 $f(-1) = -3$ 이므로 $k - 1 = -3 \quad \therefore k = -2$
따라서 $f(x) = -2x^2 + 3x + 2$ 이므로
 $f(4) = -2 \times 4^2 + 3 \times 4 + 2 = -18$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 01~04

p. 72~p. 73

1	태국	2-1	(1) 3 (2) -3 (3) -4
2-2	(1) 0 (2) -4 (3) -18	2-3	(1) 10 (2) 0 (3) 6
3-1	3	3-2	7
3-3	25	3-4	-9



- 2-1** (1) $f(-2) = -(-2)^2 + 7 = 3$
 (2) $-f(2) = -(-2^2 + 7) = -3$
 (3) $2f(-3) = 2 \times \{-(-3)^2 + 7\} = -4$
- 2-2** (1) $f(1) = -1^2 + 2 \times 1 - 1 = 0$
 (2) $f(-1) = -(-1)^2 + 2 \times (-1) - 1 = -4$
 (3) $2f(-2) = 2 \times \{-(-2)^2 + 2 \times (-2) - 1\} = -18$

- 2-3** (1) $f(-4) = \frac{1}{3} \times (-4)^2 - (-4) + \frac{2}{3} = 10$
 (2) $-3f(1) = -3 \times \left(\frac{1}{3} \times 1^2 - 1 + \frac{2}{3}\right) = 0$
 (3) $f(-1) = \frac{1}{3} \times (-1)^2 - (-1) + \frac{2}{3} = 2$
 $f(4) = \frac{1}{3} \times 4^2 - 4 + \frac{2}{3} = 2$
 $\therefore 4f(-1) - f(4) = 4 \times 2 - 2 = 6$

- 3-1** $f(-1) = -k \times (-1)^2 = -k$
 $f(-1) = -3$ 이므로 $-k = -3 \quad \therefore k = 3$

- 3-2** $f(2) = -3 \times 2^2 + k = -12 + k$
 $f(2) = -5$ 이므로 $-12 + k = -5 \quad \therefore k = 7$

- 3-3** $f(-1) = (-1)^2 - k \times (-1) + 5 = k + 6$
 $f(-1) = 7$ 이므로 $k + 6 = 7 \quad \therefore k = 1$
 따라서 $f(x) = x^2 - x + 5$ 이므로
 $f(-4) = (-4)^2 - (-4) + 5 = 25$

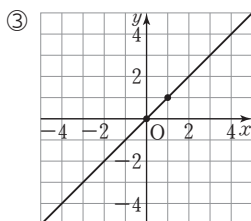
- 3-4** $f(1) = -3 \times 1^2 + k \times 1 - 1 = k - 4$
 $f(1) = -2$ 이므로 $k - 4 = -2 \quad \therefore k = 2$
 따라서 $f(x) = -3x^2 + 2x - 1$ 이므로
 $f(2) = -3 \times 2^2 + 2 \times 2 - 1 = -9$

STEP 1

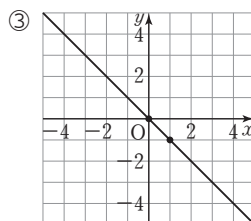
05 일차함수 $y=ax$ 의 그래프

p. 74

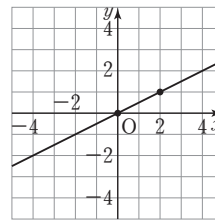
- 1-1** ① 0 ② 1, 1



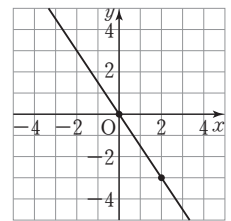
- 1-2** ① 0 ② 1, -1



2-1



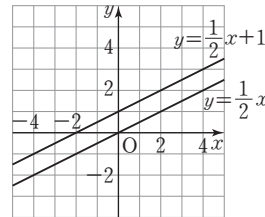
2-2



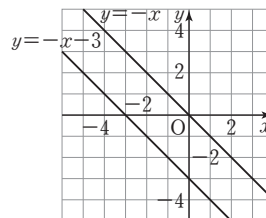
06 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프

p. 75

- 1-1** $\frac{1}{2}x, 1$



- 1-2** $-x, -3$



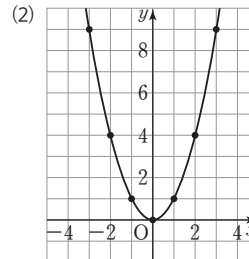
- 2-1** x 절편: 2, y 절편: -4, 기울기: 2

- 2-2** x 절편: 9, y 절편: 6, 기울기: $-\frac{2}{3}$

07 이차함수 $y=x^2, y=-x^2$ 의 그래프

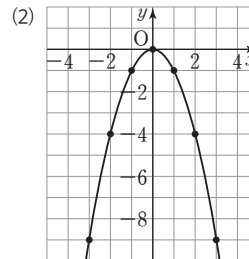
p. 76

- 1-1** (1) 9, 4, 1, 0, 1, 4, 9



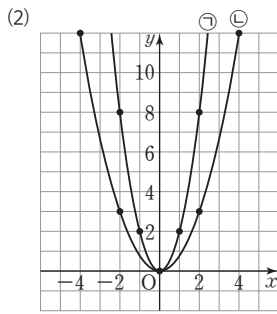
- (3) 아래 (4) y (5) 감소, 증가

- 1-2** (1) -9, -4, -1, 0, -1, -4, -9

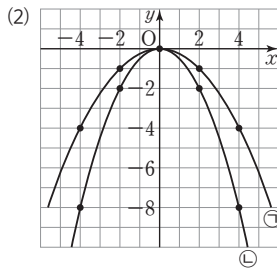


- (3) 위 (4) y (5) 증가, 감소

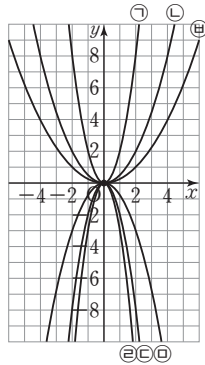
1-1 (1) ㉠ 8, 2, 0, 2, 8 ㉡ 12, 3, 0, 3, 12



1-2 (1) ㉠ -4, -1, 0, -1, -4 ㉡ -8, -2, 0, -2, -8



2-1

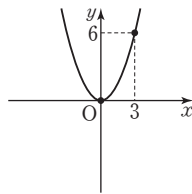


- (1) ㉠, ㉡, ㉢
(2) ㉣, ㉤, ㉥
(3) ㉢
(4) ㉠, ㉡, ㉢
(5) ㉣, ㉤, ㉥
(6) ㉠과 ㉣

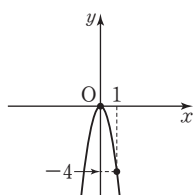
2-2 (1) ㉠, ㉣, ㉤ (2) ㉠ (3) ㉡, ㉢, ㉥ (4) ㉡과 ㉢, ㉣과 ㉥

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

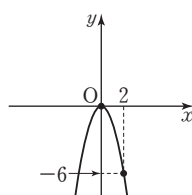
3-1 ① 아래 ② 0, 0, $x=0$ ③ 6, 6 ④



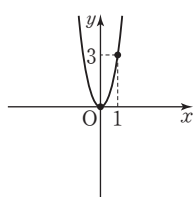
3-2



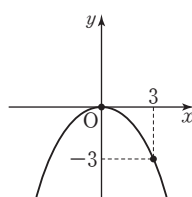
3-3



4-1



4-2



1-1 ㉡, ㉢, ㉤

1-2 ㉠, ㉢, ㉤

2-1 $-\frac{1}{9}$

2-2 $a=2$

3-1 $a=-5$

3-2 $a=8$

4-1 $a=-2, b=-8$

4-2 $a=\frac{1}{4}, b=9$

5-1 $a=9, b=9$

5-2 $a=\frac{1}{8}, b=\frac{1}{2}$

6-1 1, 2, 2, 1, 2

6-2 $-\frac{1}{16}$

7-1 $-\frac{1}{3}$

7-2 $-\frac{3}{4}$

8-1 $\frac{1}{2}$

8-2 1

1-1 ㉡ $6=\frac{3}{2} \times (-2)^2$ ㉢ $\frac{3}{2}=\frac{3}{2} \times 1^2$ ㉤ $24=\frac{3}{2} \times 4^2$

1-2 ㉠ $18=2 \times (-3)^2$ ㉢ $2=2 \times 1^2$ ㉤ $8=2 \times 2^2$

2-2 $y=ax^2$ 에 $x=2, y=8$ 을 대입하면
 $8=a \times 2^2 \quad \therefore a=2$

3-1 $y=ax^2$ 에 $x=-1, y=-5$ 를 대입하면 $a=-5$

3-2 $y=ax^2$ 에 $x=\frac{1}{2}, y=2$ 를 대입하면
 $2=a \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad \therefore a=8$

4-1 $y=ax^2$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면 $a=-2$
 $y=-2x^2$ 에 $x=-2, y=b$ 를 대입하면
 $b=-2 \times (-2)^2=-8$

4-2 $y=ax^2$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면
 $1=a \times 2^2 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$

$y=\frac{1}{4}x^2$ 에 $x=-6, y=b$ 를 대입하면
 $b=\frac{1}{4} \times (-6)^2=9$

5-1 $y=ax^2$ 에 $x=-\frac{1}{3}, y=1$ 을 대입하면

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

$y=9x^2$ 에 $x=1, y=b$ 를 대입하면 $b=9$

5-2 $y=ax^2$ 에 $x=4, y=2$ 를 대입하면

$2=a \times 4^2 \quad \therefore a=\frac{1}{8}$

$y=\frac{1}{8}x^2$ 에 $x=-2, y=b$ 를 대입하면

$b=\frac{1}{8} \times (-2)^2=\frac{1}{2}$

6-2 그래프가 점 $(-4, -1)$ 을 지나므로
 $y=ax^2$ 에 $x=-4, y=-1$ 을 대입하면
 $-1=a \times (-4)^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{16}$

7-1 그래프가 점 $(6, -12)$ 를 지나므로
 $y=ax^2$ 에 $x=6, y=-12$ 를 대입하면
 $-12=a \times 6^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$

7-2 그래프가 점 $(-2, -3)$ 을 지나므로
 $y=ax^2$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=a \times (-2)^2 \quad \therefore a=-\frac{3}{4}$

8-1 그래프가 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로
 $y=ax^2$ 에 $x=-2, y=2$ 를 대입하면
 $2=a \times (-2)^2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

8-2 그래프가 점 $(3, 9)$ 를 지나므로
 $y=ax^2$ 에 $x=3, y=9$ 를 대입하면
 $9=a \times 3^2 \quad \therefore a=1$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 05~09

p. 82~p. 83

- 1-1** ㉠, ㉡ **1-2** ㉠-㉠-㉠-㉡
2 ㉠-㉠, ㉠-㉡, ㉠-㉡ **3** ㉠-㉡, ㉠-㉠, ㉠-㉡
4-1 지민 : C팀, 수호 : B팀 **4-2** 경아 : A팀, 용재 : D팀

1-1 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프는 $a < 0$ 일 때 위로 볼록한 포물선이다.

1-2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁다.

$$\begin{aligned} \text{㉠} \quad \left| -\frac{8}{3} \right| &= \frac{8}{3} & \text{㉡} \quad |5| &= 5 \\ \text{㉢} \quad \left| \frac{3}{4} \right| &= \frac{3}{4} & \text{㉣} \quad \left| -\frac{1}{2} \right| &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$5 > \frac{8}{3} > \frac{3}{4} > \frac{1}{2}$ 이므로 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례대로 나열하면 ㉡-㉠-㉢-㉣이다.

2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프와 이차함수 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이다.

4-1 지민 : ① \Rightarrow ④ \Rightarrow ⑥ \Rightarrow ⑧ \Rightarrow C팀
수호 : ② \Rightarrow ③ \Rightarrow ⑤ \Rightarrow ⑦ \Rightarrow B팀

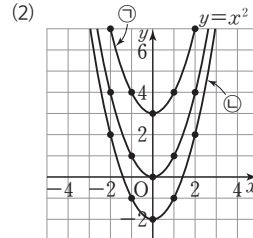
4-2 경아 : ① \Rightarrow ③ \Rightarrow ⑥ \Rightarrow ⑦ \Rightarrow A팀
용재 : ② \Rightarrow ④ \Rightarrow ⑤ \Rightarrow ⑧ \Rightarrow D팀

STEP 1

10 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

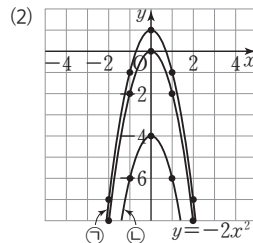
p. 84~p. 88

1-1 (1) ㉠ 7, 4, 3, 4, 7 ㉡ 2, -1, -2, -1, 2

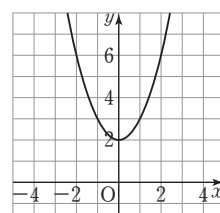


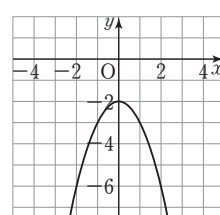
(3) 3, 0, 3, $x=0$ (4) -2, 0, -2, $x=0$

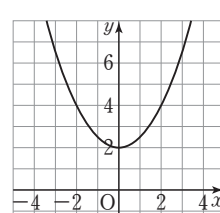
1-2 (1) ㉠ -7, -1, 1, -1, -7 ㉡ -12, -6, -4, -6, -12

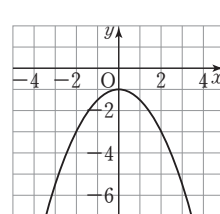


(3) 1, 0, 1, $x=0$ (4) -4, 0, -4, $x=0$

2-1  ① $x^2, 2$
② 0, 2
③ $x=0$
④ 아래
⑤ $x > 0$

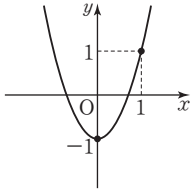
2-2  ① $-x^2, -2$
② 0, -2
③ $x=0$
④ 위
⑤ $x < 0$

3-1  ① $\frac{1}{2}x^2, 2$
② 0, 2
③ $x=0$
④ 아래
⑤ $x < 0$

3-2  ① $-\frac{1}{2}x^2, -1$
② 0, -1
③ $x=0$
④ 위
⑤ $x > 0$

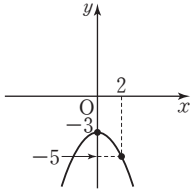
4-1 2, ① 1 ② 0

4-2



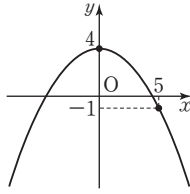
① (0, -1) ② $x=0$

5-1



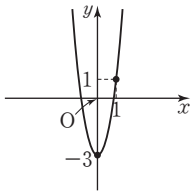
① (0, -3) ② $x=0$

5-2



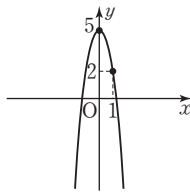
① (0, 4) ② $x=0$

6-1



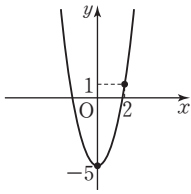
① (0, -3) ② $x=0$

6-2



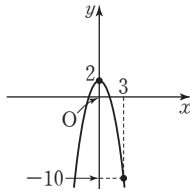
① (0, 5) ② $x=0$

7-1



① (0, -5) ② $x=0$

7-2



① (0, 2) ② $x=0$

8-1 (1) $y=2x^2+5$ (2) (0, 5) (3) $x=0$ (4) $x>0$

8-2 (1) $y=-3x^2-4$ (2) (0, -4) (3) $x=0$ (4) $x>0$

9-1 (1) $y=-2x^2-1$ (2) (0, -1) (3) $x=0$ (4) $x<0$

9-2 (1) $y=\frac{3}{4}x^2+2$ (2) (0, 2) (3) $x=0$ (4) $x<0$

10-1 (1) $y=4x^2-3$ (2) (0, -3) (3) $x=0$ (4) $x<0$

10-2 (1) $y=-\frac{1}{5}x^2+1$ (2) (0, 1) (3) $x=0$ (4) $x<0$

11 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프가 지나는 점

p. 89

1-1 3, 3, 1, 4

1-2 -5

2-1 0

2-2 -2

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

3-2 6

1-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$y=-x^2-4$ 에 $x=-1, y=k$ 를 대입하면

$$k=-(-1)^2-4=-5$$

2-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$y=\frac{1}{2}x^2-2$ 에 $x=2, y=k$ 를 대입하면

$$k=\frac{1}{2}\times 2^2-2=0$$

2-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

$$y=-\frac{1}{2}x^2+6$$

$y=-\frac{1}{2}x^2+6$ 에 $x=-4, y=k$ 를 대입하면

$$k=-\frac{1}{2}\times (-4)^2+6=-2$$

3-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$y=-3x^2+1$ 에 $x=-\frac{1}{3}, y=k$ 를 대입하면

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

3-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

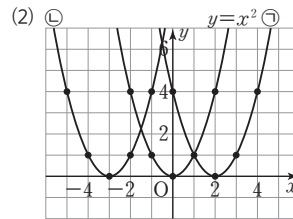
$y=4x^2+5$ 에 $x=\frac{1}{2}, y=k$ 를 대입하면

$$k=4\times \left(\frac{1}{2}\right)^2+5=6$$

12 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프

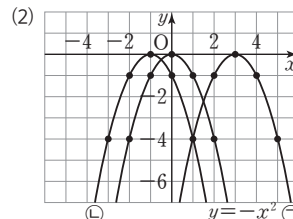
p. 90~p. 94

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



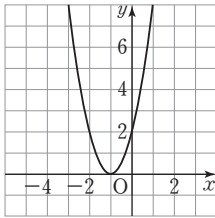
(3) 2, 2, 0, $x=2$ (4) -3, -3, 0, $x=-3$

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



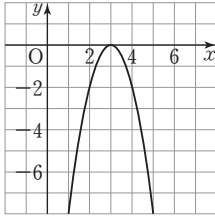
(3) 3, 3, 0, $x=3$ (4) -1, -1, 0, $x=-1$

2-1



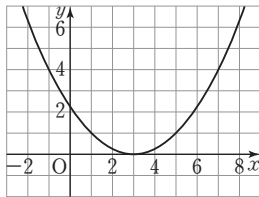
- ① $2x^2, x, -1$
 ② $-1, 0$
 ③ $x = -1$
 ④ 아래
 ⑤ $x < -1$

2-2



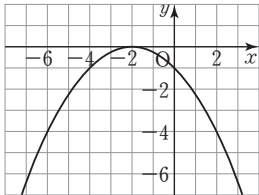
- ① $-2x^2, x, 3$
 ② $3, 0$
 ③ $x = 3$
 ④ 위
 ⑤ $x < 3$

3-1



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

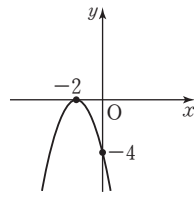
3-2



- ① $-\frac{1}{4}x^2, x, -2$
 ② $-2, 0$
 ③ $x = -2$
 ④ 위
 ⑤ $x > -2$

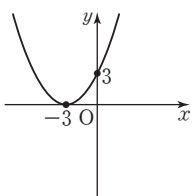
4-1 1, ① 1 ② 1

4-2



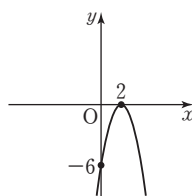
- ① $(-2, 0)$ ② $x = -2$

5-1



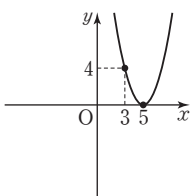
- ① $(-3, 0)$ ② $x = -3$

5-2



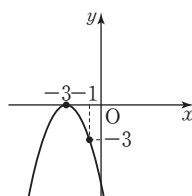
- ① $(2, 0)$ ② $x = 2$

6-1



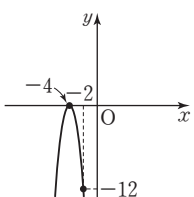
- ① $(5, 0)$ ② $x = 5$

6-2



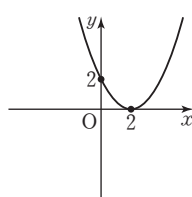
- ① $(-3, 0)$ ② $x = -3$

7-1



- ① $(-4, 0)$ ② $x = -4$

7-2



- ① $(2, 0)$ ② $x = 2$

8-1 (1) $y = 2(x-4)^2$ (2) $(4, 0)$ (3) $x = 4$ (4) $x > 4$ 8-2 (1) $y = \frac{1}{3}(x+1)^2$ (2) $(-1, 0)$ (3) $x = -1$ (4) $x < -1$ 9-1 (1) $y = -(x+3)^2$ (2) $(-3, 0)$ (3) $x = -3$ (4) $x < -3$ 9-2 (1) $y = 5(x-7)^2$ (2) $(7, 0)$ (3) $x = 7$ (4) $x > 7$ 10-1 (1) $y = \frac{3}{4}(x+2)^2$ (2) $(-2, 0)$ (3) $x = -2$ (4) $x < -2$ 10-2 (1) $y = -\frac{5}{2}(x-5)^2$ (2) $(5, 0)$ (3) $x = 5$ (4) $x > 5$

13 이차함수 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프가 지나는 점 p.95

1-1 3, 3, 1, -8

1-2 1

2-1 4

2-2 -27

3-1 20

3-2 -24

1-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$$y = (x+3)^2 \text{에 } x = -4, y = k \text{를 대입하면}$$

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

2-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$$y = 4(x+2)^2 \text{에 } x = -1, y = k \text{를 대입하면}$$

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

2-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$$y = -3(x-1)^2 \text{에 } x = 4, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = -3 \times (4-1)^2 = -27$$

3-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$$y = \frac{5}{4}(x+1)^2 \text{에 } x = 3, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = \frac{5}{4} \times (3+1)^2 = 20$$

3-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은

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

$$y = -\frac{3}{2}(x-2)^2 \text{에 } x = -2, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = -\frac{3}{2} \times (-2-2)^2 = -24$$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 10~13

p. 96~p. 97

1-1 ㉠-㉢, ㉠-㉢, ㉠-㉢ 1-2 ㉠-㉢, ㉠-㉢, ㉠-㉢

2-1 지민 : A코스, 수호 : C코스

2-2 경아 : D코스, 용재 : B코스

2-1 지민 : ① → ④ → ⑤ → ⑦ → A코스

수호 : ② → ③ → ⑥ → ⑧ → C코스

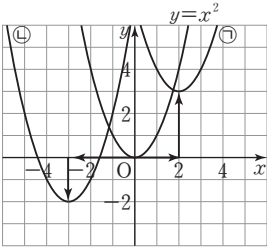
2-2 경아 : ① → ③ → ⑤ → ⑧ → D코스

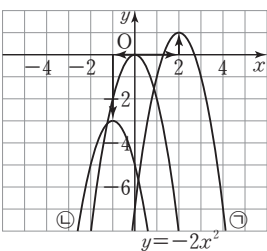
용재 : ② → ④ → ⑥ → ⑦ → B코스

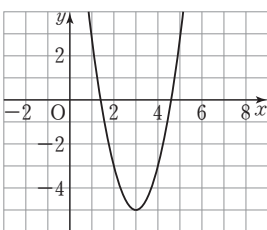
STEP 1

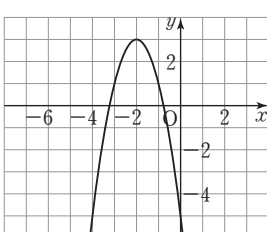
14 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

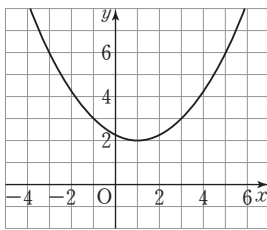
p. 98~p. 102

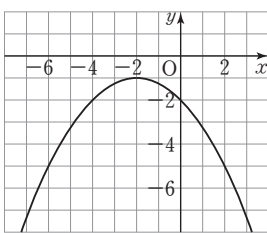
1-1 (1)  (2) 2, 3, 2, 3, $x=2$
(3) -3, -2, -3, -2, $x=-3$

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

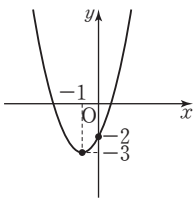
2-1  ① $2x^2, 3, -5$
② $3, -5$
③ $x=3$
④ 아래
⑤ $x<3$

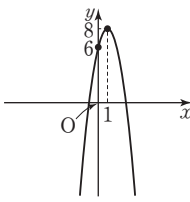
2-2  ① $-2x^2, -2, 3$
② $-2, 3$
③ $x=-2$
④ 위
⑤ $x<-2$

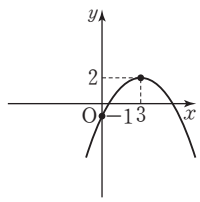
3-1  ① $\frac{1}{4}x^2, 1, 2$
② 1, 2
③ $x=1$
④ 아래
⑤ $x>1$

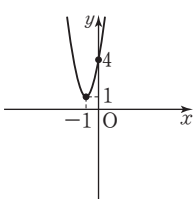
3-2  ① $-\frac{1}{4}x^2, -2, -1$
② -2, -1
③ $x=-2$
④ 위
⑤ $x>-2$

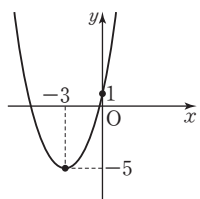
4-1 2, 1, 2

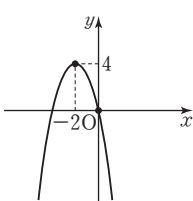
4-2  ① (-1, -3) ② $x=-1$

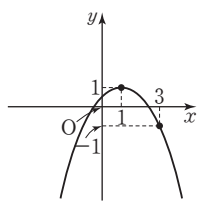
5-1  ① (1, 8) ② $x=1$

5-2  ① (3, 2) ② $x=3$

6-1  ① (-1, 1) ② $x=-1$

6-2  ① (-3, -5)
② $x=-3$

7-1  ① (-2, 4) ② $x=-2$

7-2  ① (1, 1) ② $x=1$

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

8-2 (1) $y=\frac{3}{4}(x-2)^2+5$ (2) (2, 5) (3) $x=2$ (4) $x>2$

9-1 (1) $y=-2(x-4)^2+7$ (2) (4, 7) (3) $x=4$ (4) $x>4$

9-2 (1) $y=-3(x-1)^2-6$ (2) (1, -6) (3) $x=1$ (4) $x<1$

10-1 (1) $y=-\frac{3}{2}(x+3)^2-4$ (2) (-3, -4) (3) $x=-3$
(4) $x<-3$

10-2 (1) $y=\frac{1}{2}(x+5)^2+3$ (2) (-5, 3) (3) $x=-5$
(4) $x<-5$

15 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가 지나는 점 p. 103

- 1-1 1, k, 1, 1 1-2 -3
2-1 8 2-2 -2
3-1 -3 3-2 -5

1-2 $y=-2(x+3)^2-1$ 에 $x=-2, y=k$ 를 대입하면
 $k=-2(-2+3)^2-1=-3$

2-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{3}{4}(x-3)^2+5$
 $y=\frac{3}{4}(x-3)^2+5$ 에 $x=5, y=k$ 를 대입하면
 $k=\frac{3}{4}(5-3)^2+5=8$

2-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x-1)^2-4$
 $y=2(x-1)^2-4$ 에 $x=2, y=k$ 를 대입하면
 $k=2(2-1)^2-4=-2$

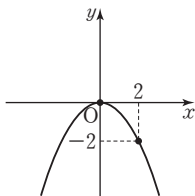
3-1 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x+4)^2-2$
 $y=-(x+4)^2-2$ 에 $x=-3, y=k$ 를 대입하면
 $k=-(-3+4)^2-2=-3$

3-2 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2-8$
 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2-8$ 에 $x=6, y=k$ 를 대입하면
 $k=\frac{1}{3}(6-3)^2-8=-5$

16 이차함수의 그래프의 종합 p. 104~p. 108

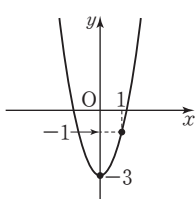
1-1 2, 0, 0, 0

1-2



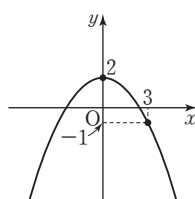
① (0, 0) ② $x=0$

2-1



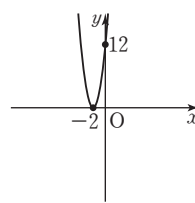
① (0, -3) ② $x=0$

2-2



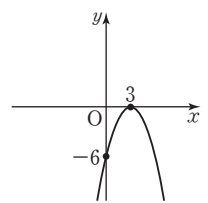
① (0, 2) ② $x=0$

3-1



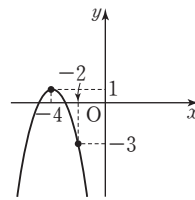
① (-2, 0) ② $x=-2$

3-2



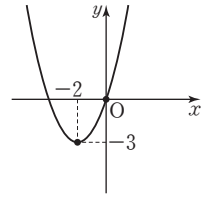
① (3, 0) ② $x=3$

4-1



① (-4, 1) ② $x=-4$

4-2



① (-2, -3) ② $x=-2$

5-1

(1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉣, ㉤, ㉥ (3) ㉦-㉧-㉨-㉩-㉪-㉫-㉬-㉭
(4) ㉮, ㉯ (5) ㉰ (6) ㉱

5-2

(1) ㉠, ㉢, ㉤ (2) ㉣, ㉥, ㉦ (3) ㉧ (4) ㉨ (5) ㉩, ㉪ (6) ㉫

6-1

(1) 아래 (2) (0, 0) (3) $x=0$ (4) 1, 2 (5) $y=-4x^2$ (6) $x>0$

6-2

(1) 위 (2) (0, -1) (3) $x=0$ (4) 3, 4 (5) $y=3x^2$ (6) $x>0$

7-1

(1) 아래 (2) (-2, 0) (3) $x=-2$ (4) 1, 2 (5) $x, -2$
(6) 감소

7-2

(1) 위 (2) (-1, -5) (3) $x=-1$ (4) 3, 4 (5) -1, -5
(6) 감소

STEP 2

기본연산 집중연습 | 14~16

p. 109~p. 110

1-1

㉠-㉢, ㉤-㉥, ㉦-㉧

1-2

㉠-㉢, ㉤-㉥, ㉦-㉧

2-1

지민 : C마을, 수호 : B마을

2-2

경아 : A마을, 용재 : D마을

2-1

지민 : ① → ④ → ⑥ → ⑧ → C마을
수호 : ② → ③ → ⑤ → ⑦ → B마을

2-2

경아 : ① → ④ → ⑥ → ⑦ → A마을
용재 : ② → ③ → ⑤ → ⑧ → D마을

STEP 1

17 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 에서
 a, p, q 의 부호

p. 111~p. 112

1-1

<

1-2

<, <, =

2-1

>, <, >

2-2

<, <, <

- 3-1 $>, =, =$ 3-2 $<, =, >$
 4-1 $<, >, =$ 4-2 $>, <, <$
 5-1 $>, >, <$ 5-2 $<, >, >$

3-1 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 원점이므로 $p=0, q=0$

3-2 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 y 축 위에 있으므로 $p=0$
 꼭짓점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $q > 0$

4-1 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 y 축보다 오른쪽에 있으므로 $p > 0$
 꼭짓점이 x 축 위에 있으므로 $q=0$

4-2 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

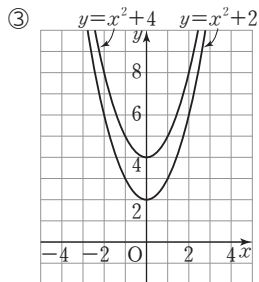
5-1 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$

5-2 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$

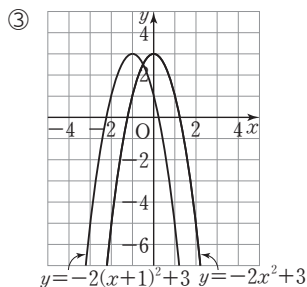
18 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 평행이동

p. 113~p. 114

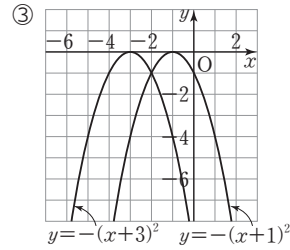
1-1 ① 4 ② 4



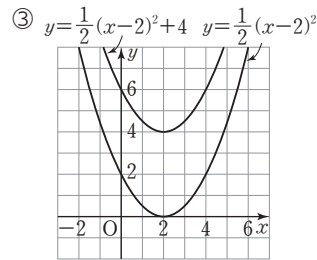
1-2 ① 3, -1, 3 ② $y = -2(x+1)^2 + 3$



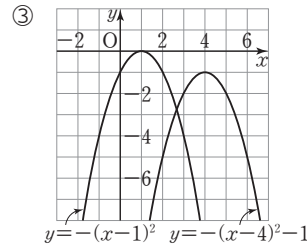
2-1 ① -1, -3 ② $y = -(x+3)^2$



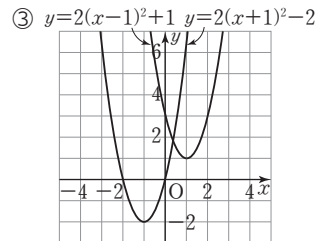
2-2 ① 2, 2, 4 ② $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 4$



3-1 ① 1, 0 ② $y = -(x-1)^2$



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



STEP 2

기본연산 집중연습 | 17~18

p. 115

1-1 $<, =, =$

1-2 $>, >, =$

1-3 $<, >, <$

1-4 $>, >, >$

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

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

2-3 $y = 5(x-2)^2 - 8$

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

1-1 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점이 원점이므로 $p=0, q=0$

1-2 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 y 축보다 오른쪽에 있으므로 $p > 0$
 꼭짓점이 x 축 위에 있으므로 $q = 0$

1-3 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$

1-4 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$

2-1 꼭짓점의 좌표는
 $(0, 1) \rightarrow (0+2, 1+3), \text{ 즉 } (2, 4)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x-2)^2 + 4$

2-2 꼭짓점의 좌표는
 $(6, 0) \rightarrow (6-1, 0-2), \text{ 즉 } (5, -2)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -\frac{1}{4}(x-5)^2 - 2$

2-3 꼭짓점의 좌표는
 $(-2, -5) \rightarrow (-2+4, -5-3), \text{ 즉 } (2, -8)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = 5(x-2)^2 - 8$

2-4 꼭짓점의 좌표는
 $(1, 4) \rightarrow (1-5, 4+1), \text{ 즉 } (-4, 5)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = \frac{3}{2}(x+4)^2 + 5$

STEP 3

기본연산 테스트

p. 116 ~ p. 119

- 1 (1) \times (2) \bigcirc (3) \bigcirc (4) \times (5) \bigcirc
- 2 ㉠, ㉡, ㉢
- 3 (1) -12 (2) 0 (3) 8
- 4 (1) 18 (2) -3 (3) 24
- 5 (1) 4 (2) 6 (3) $\frac{1}{2}$
- 6 ㉠ $y = \frac{1}{5}x^2$ ㉡ $y = x^2$ ㉢ $y = 2x^2$ ㉣ $y = -\frac{1}{5}x^2$
 ㉤ $y = -x^2$ ㉥ $y = -2x^2$
- 7 ㉠, ㉢, ㉤

- 8 (1) $(0, 0), x=0$ (2) $(0, 4), x=0$ (3) $(-5, 0), x=-5$
 (4) $(-1, -3), x=-1$ (5) $(4, 2), x=4$
- 9 (1) 24 (2) 13 (3) -8 (4) 7
- 10 (1) 직선 $x=1$ 에 대칭이다.
 (2) 위로 볼록한 포물선이다.
 (3) \bigcirc (4) \bigcirc
 (5) $x > 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 (6) \bigcirc
- 11 (1) $a > 0, p=0, q > 0$ (2) $a < 0, p > 0, q > 0$
 (3) $a > 0, p < 0, q=0$ (4) $a < 0, p < 0, q > 0$
- 12 (1) $y = (x-2)^2 - 5$ (2) $y = -2(x+4)^2 + 6$
 (3) $y = \frac{2}{3}(x-4)^2 + 3$ (4) $y = -4(x-2)^2 + 4$

- 1 (1) 일차함수이다.
 (4) 이차식이다.
 (5) $y = 2x(x-3) - x^2 = x^2 - 6x$ 이므로 이차함수이다.

- 2 ㉠ $y = 6 \times x \times x = 6x^2$
 ㉡ $y = \frac{1}{2} \times x \times 8 = 4x$
 ㉢ $y = 1500 \times x = 1500x$
 ㉣ $y = x \times 3 = 3x$
 ㉤ $y = \frac{1}{3}\pi \times (2x)^2 \times 6 = 8\pi x^2$
 ㉥ $y = x \times 3x = 3x^2$
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㉠, ㉤, ㉥이다.

- 3 (1) $f(0) = 0^2 + 4 \times 0 - 12 = -12$
 (2) $f(2) = 2^2 + 4 \times 2 - 12 = 0$
 (3) $f(1) = 1^2 + 4 \times 1 - 12 = -7$
 $f(-1) = (-1)^2 + 4 \times (-1) - 12 = -15$
 $\therefore f(1) - f(-1) = -7 - (-15) = 8$

- 4 (1) $f(-6) = \frac{1}{2} \times (-6)^2 = 18$
 (2) $\frac{1}{2}f(2) = \frac{1}{2} \times (-3 \times 2^2 + 2 + 4) = -3$
 (3) $f(-3) = -(-3)^2 + 5 \times (-3) + 24 = 0$
 $f(5) = -5^2 + 5 \times 5 + 24 = 24$
 $\therefore 3f(-3) + f(5) = 3 \times 0 + 24 = 24$

- 5 (1) $f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + k = 3 + k$
 $f(3) = 7$ 이므로 $3 + k = 7 \therefore k = 4$
 (2) $f(-1) = 2 \times (-1)^2 + k \times (-1) + 3 = 5 - k$
 $f(-1) = -1$ 이므로 $5 - k = -1 \therefore k = 6$
 (3) $f(2) = k \times 2^2 + 4 \times 2 - 10 = 4k - 2$
 $f(2) = 0$ 이므로 $4k - 2 = 0 \therefore k = \frac{1}{2}$

- 6 아래로 볼록한 그래프는 $y=x^2, y=2x^2, y=\frac{1}{5}x^2$
 이때 $\left|\frac{1}{5}\right| < |1| < |2|$ 이고 절댓값이 클수록 그래프의
 폭이 좁으므로 이차함수의 식과 그래프를 짝지으면
 $\textcircled{㉠} y=\frac{1}{5}x^2, \textcircled{㉡} y=x^2, \textcircled{㉢} y=2x^2$
 위로 볼록한 그래프는 $y=-x^2, y=-2x^2, y=-\frac{1}{5}x^2$
 이때 $\left|-\frac{1}{5}\right| < |-1| < |-2|$ 이고 절댓값이 클수록 그래
 프의 폭이 좁으므로 이차함수의 식과 그래프를 짝지으면
 $\textcircled{㉣} y=-\frac{1}{5}x^2, \textcircled{㉤} y=-x^2, \textcircled{㉥} y=-2x^2$
- 7 x^2 의 계수가 같으면 이차함수의 그래프를 평행이동하여
 포갠 수 있으므로 x^2 의 계수가 $\frac{3}{2}$ 인 것을 찾으면 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉣},$
 $\textcircled{㉥}$ 이다.
- 9 (1) $y=ax^2$ 에 $x=3, y=6$ 을 대입하면
 $6=a \times 3^2 \quad \therefore a=\frac{2}{3}$
 $y=\frac{2}{3}x^2$ 에 $x=-6, y=k$ 를 대입하면
 $k=\frac{2}{3} \times (-6)^2=24$
- (2) 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2x^2-5$
 $y=2x^2-5$ 에 $x=3, y=k$ 를 대입하면
 $k=2 \times 3^2-5=13$
- (3) 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2$
 $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2$ 에 $x=1, y=k$ 를 대입하면
 $k=-\frac{1}{2}(1+3)^2=-8$
- (4) 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=5(x+1)^2+2$
 $y=5(x+1)^2+2$ 에 $x=-2, y=k$ 를 대입하면
 $k=5(-2+1)^2+2=7$

- 11 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 꼭짓점이 y 축 위에 있으므로 $p=0$
 꼭짓점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $q>0$
- (2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p>0, q>0$
- (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 꼭짓점이 y 축보다 왼쪽에 있으므로 $p<0$
 꼭짓점이 x 축 위에 있으므로 $q=0$
- (4) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 꼭짓점이 제2사분면 위에 있으므로 $p<0, q>0$
- 12 (1) 꼭짓점의 좌표는
 $(0, -4) \rightarrow (0+2, -4-1), \text{ 즉 } (2, -5)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의
 식은
 $y=(x-2)^2-5$
- (2) 꼭짓점의 좌표는
 $(-3, 0) \rightarrow (-3-1, 0+6), \text{ 즉 } (-4, 6)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의
 식은
 $y=-2(x+4)^2+6$
- (3) 꼭짓점의 좌표는
 $(1, -2) \rightarrow (1+3, -2+5), \text{ 즉 } (4, 3)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의
 식은
 $y=\frac{2}{3}(x-4)^2+3$
- (4) 꼭짓점의 좌표는
 $(-2, 7) \rightarrow (-2+4, 7-3), \text{ 즉 } (2, 4)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의
 식은
 $y=-4(x-2)^2+4$

3

이차함수의 그래프(2)

STEP 1

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 p. 122~p. 126

1-1 16, 16, 16, 8, 4, 9

1-2 $y=-(x-2)^2+7$

2-1 $y=3(x-1)^2-12$

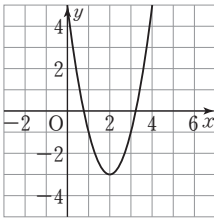
2-2 $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2-2$

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

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

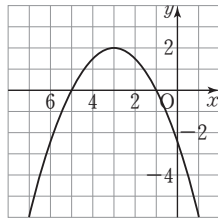
4-1 $y=2(x-2)^2-3$

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



① $2x^2, 2, -3$ ② $(2, -3)$

③ $x=2$ ④ 아래

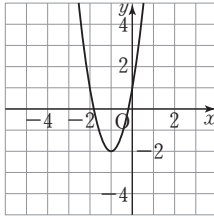


① $-\frac{1}{2}x^2, -3, 2$

② $(-3, 2)$ ③ $x=-3$

④ 위

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

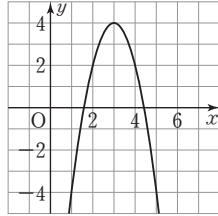


① $3x^2, -1, -2$

② $(-1, -2)$ ③ $x=-1$

④ 아래

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



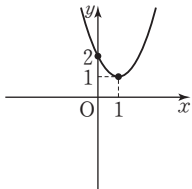
① $-2x^2, 3, 4$

② $(3, 4)$ ③ $x=3$

④ 위

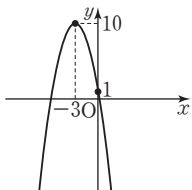
6-1 3, 1, 1, 1

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



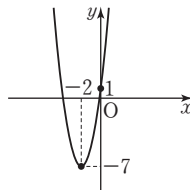
① $(1, 1)$ ② $x=1$

7-1 $y=-(x+3)^2+10$



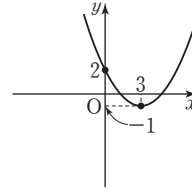
① $(-3, 10)$ ② $x=-3$

7-2 $y=2(x+2)^2-7$



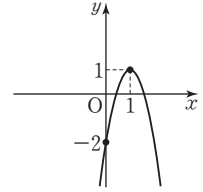
① $(-2, -7)$ ② $x=-2$

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



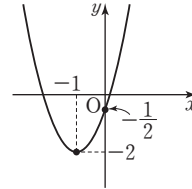
① $(3, -1)$ ② $x=3$

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



① $(1, 1)$ ② $x=1$

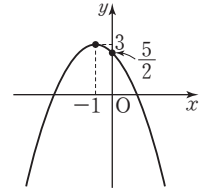
9-1 $y=\frac{3}{2}(x+1)^2-2$



① $(-1, -2)$

② $x=-1$

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



① $(-1, 3)$ ② $x=-1$

10-1 (1) 꼭짓점의 좌표는 $(2, -5)$ 이다.

(2) 직선 $x=2$ 를 축으로 한다.

(3) ○

(4) $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

(5) ○ (6) ○

10-2 (1) 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.

(2) ○ (3) ○

(4) 제3, 4사분면을 지난다.

(5) $x < 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

(6) ○

1-2 $y=-x^2+4x+3$

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

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

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

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

2-1 $y=3x^2-6x-9$

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

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

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

$=3(x-1)^2-12$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
\text{3-1 } y &= 2x^2 - 4x + 7 \\
&= 2(x^2 - 2x) + 7 \\
&= 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 7 \\
&= 2(x^2 - 2x + 1) - 2 + 7 \\
&= 2(x-1)^2 + 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{3-2 } y &= -x^2 + 6x \\
&= -(x^2 - 6x) \\
&= -(x^2 - 6x + 9 - 9) \\
&= -(x-3)^2 + 9
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{4-1 } y &= 2x^2 - 8x + 5 \\
&= 2(x^2 - 4x) + 5 \\
&= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5 \\
&= 2(x^2 - 4x + 4) - 8 + 5 \\
&= 2(x-2)^2 - 3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{4-2 } y &= -\frac{1}{2}x^2 - 3x - \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 6x) - \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 6x + 9 - 9) - \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 6x + 9) + \frac{9}{2} - \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x+3)^2 + 2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{5-1 } y &= 3x^2 + 6x + 1 \\
&= 3(x^2 + 2x) + 1 \\
&= 3(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1 \\
&= 3(x^2 + 2x + 1) - 3 + 1 \\
&= 3(x+1)^2 - 2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{5-2 } y &= -2x^2 + 12x - 14 \\
&= -2(x^2 - 6x) - 14 \\
&= -2(x^2 - 6x + 9 - 9) - 14 \\
&= -2(x^2 - 6x + 9) + 18 - 14 \\
&= -2(x-3)^2 + 4
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{6-1 } y &= -2x^2 + 4x + 1 \\
&= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 \\
&= -2(x^2 - 2x + 1) + 2 + 1 \\
&= -2(x-1)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{6-2 } y &= x^2 - 2x + 2 \\
&= (x^2 - 2x + 1 - 1) + 2 \\
&= (x-1)^2 + 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{7-1 } y &= -x^2 - 6x + 1 \\
&= -(x^2 + 6x) + 1 \\
&= -(x^2 + 6x + 9 - 9) + 1 \\
&= -(x^2 + 6x + 9) + 9 + 1 \\
&= -(x+3)^2 + 10
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{7-2 } y &= 2x^2 + 8x + 1 \\
&= 2(x^2 + 4x) + 1 \\
&= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) + 1 \\
&= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 + 1 \\
&= 2(x+2)^2 - 7
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{8-1 } y &= \frac{1}{3}x^2 - 2x + 2 \\
&= \frac{1}{3}(x^2 - 6x) + 2 \\
&= \frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9 - 9) + 2 \\
&= \frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9) - 3 + 2 \\
&= \frac{1}{3}(x-3)^2 - 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{8-2 } y &= -3x^2 + 6x - 2 \\
&= -3(x^2 - 2x) - 2 \\
&= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) - 2 \\
&= -3(x^2 - 2x + 1) + 3 - 2 \\
&= -3(x-1)^2 + 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{9-1 } y &= \frac{3}{2}x^2 + 3x - \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{2}(x^2 + 2x) - \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) - \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{2}(x^2 + 2x + 1) - \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{2}(x+1)^2 - 2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{9-2 } y &= -\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x) + \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) + \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1) + \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \\
&= -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{10-1 } y &= 3x^2 - 12x + 7 \\
&= 3(x^2 - 4x) + 7 \\
&= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 7 \\
&= 3(x^2 - 4x + 4) - 12 + 7 \\
&= 3(x-2)^2 - 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10-2 \quad y &= -x^2 + 4x - 5 \\
&= -(x^2 - 4x) - 5 \\
&= -(x^2 - 4x + 4 - 4) - 5 \\
&= -(x^2 - 4x + 4) + 4 - 5 \\
&= -(x-2)^2 - 1
\end{aligned}$$

02 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 평행이동

p. 127~p. 128

1-1 ① 3 ② 3, 1, -4 ③ 1, 4, 2

1-2 ① 2, 13 ② 2, 13, 3, 8 ③ $y = -2x^2 + 12x - 10$

2-1 ① $\frac{1}{2}(x-4)^2 - 6$ ② 4, -6, 2, -9 ③ $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 7$

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

3-1 ① $(x-5)^2 - 24$ ② 5, -24, 7, -16
③ $y = x^2 - 14x + 33$

3-2 ① $-(x+1)^2 + 4$ ② -1, 4, 4, 5 ③ $y = -x^2 + 8x - 11$

4-1 ① $3(x-1)^2 + 1$ ② 1, 1, 2, 0 ③ $y = 3x^2 - 12x + 12$

4-2 ① $-3(x-1)^2 + 3$ ② 1, 3, -3, 1
③ $y = -3x^2 - 18x - 26$

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

5-2 ① $-\frac{2}{3}(x+6)^2 + 28$ ② -6, 28, -9, 32
③ $y = -\frac{2}{3}x^2 - 12x - 22$

1-1 ① $y = 2x^2 - 12x + 13$
 $= 2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 13$
 $= 2(x-3)^2 - 5$

1-2 ① $y = -2x^2 + 8x + 5$
 $= -2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5$
 $= -2(x-2)^2 + 13$
③ $y = -2(x-3)^2 + 8 = -2x^2 + 12x - 10$

2-1 ① $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 2$
 $= \frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 2$
 $= \frac{1}{2}(x-4)^2 - 6$
③ $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 9 = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 7$

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

3-1 ① $y = x^2 - 10x + 1$
 $= (x^2 - 10x + 25 - 25) + 1$
 $= (x-5)^2 - 24$

③ $y = (x-7)^2 - 16 = x^2 - 14x + 33$

3-2 ① $y = -x^2 - 2x + 3$
 $= -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 3$
 $= -(x+1)^2 + 4$
③ $y = -(x-4)^2 + 5 = -x^2 + 8x - 11$

4-1 ① $y = 3x^2 - 6x + 4$
 $= 3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 4$
 $= 3(x-1)^2 + 1$
③ $y = 3(x-2)^2 = 3x^2 - 12x + 12$

4-2 ① $y = -3x^2 + 6x$
 $= -3(x^2 - 2x + 1 - 1)$
 $= -3(x-1)^2 + 3$
③ $y = -3(x+3)^2 + 1 = -3x^2 - 18x - 26$

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

5-2 ① $y = -\frac{2}{3}x^2 - 8x + 4$
 $= -\frac{2}{3}(x^2 + 12x + 36 - 36) + 4$
 $= -\frac{2}{3}(x+6)^2 + 28$
③ $y = -\frac{2}{3}(x+9)^2 + 32 = -\frac{2}{3}x^2 - 12x - 22$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 01~02

p. 129~p. 130

1-1 ①-㉔, ②-㉕, ③-㉖

1-2 ①-㉕, ②-㉖, ③-㉔

2-1 (1) $2(x-3)^2 - 7$ (2) (3, -7) (3) $x=3$ (4) 2, 8, 4

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

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

$$\begin{aligned}
 ② \quad y &= 2x^2 + 16x + 32 \\
 &= 2(x^2 + 8x + 16 - 16) + 32 \\
 &= 2(x+4)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ③ \quad y &= \frac{3}{2}x^2 - 6x + 4 \\
 &= \frac{3}{2}(x^2 - 4x + 4 - 4) + 4 \\
 &= \frac{3}{2}(x-2)^2 - 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1-2 \quad ① \quad y &= 2x^2 + 12x + 10 \\
 &= 2(x^2 + 6x + 9 - 9) + 10 \\
 &= 2(x+3)^2 - 8
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 ③ \quad y &= -\frac{7}{4}x^2 + 7x + 1 \\
 &= -\frac{7}{4}(x^2 - 4x + 4 - 4) + 1 \\
 &= -\frac{7}{4}(x-2)^2 + 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2-1 \quad (1) \quad y &= 2x^2 - 12x + 11 \\
 &= 2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 11 \\
 &= 2(x-3)^2 - 7
 \end{aligned}$$

(4) 꼭짓점의 좌표는
 $(3, -7) \longrightarrow (3-1, -7+3)$, 즉 $(2, -4)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = 2(x-2)^2 - 4 = 2x^2 - 8x + 4$

$$\begin{aligned}
 2-2 \quad (1) \quad y &= -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 6 \\
 &= -\frac{1}{4}(x^2 - 8x + 16 - 16) - 6 \\
 &= -\frac{1}{4}(x-4)^2 - 2
 \end{aligned}$$

(4) 꼭짓점의 좌표는
 $(4, -2) \longrightarrow (4-2, -2+5)$, 즉 $(2, 3)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + 3 = -\frac{1}{4}x^2 + x + 2$

STEP 1

03 이차함수의 식 구하기(1)

p. 131~p. 132

$$1-1 \quad ① \quad 1 \quad ② \quad 1, 3, 1, 4 \quad ③ \quad 4, 1, 4, 8, 3$$

$$1-2 \quad 3, y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{4} \quad 1-3 \quad 2, y = -x^2 + 2$$

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

$$3-1 \quad -3, 3, y = -\frac{2}{3}x^2 - 4x - 6$$

$$3-2 \quad y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 2$$

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

$$5-1 \quad y = x^2 - 4x - 1 \quad 5-2 \quad y = -3x^2 + 6x - 1$$

1-2 $y = a(x-3)^2$ 에 $x=1, y=-1$ 을 대입하면
 $-1 = a(1-3)^2, -1 = 4a \quad \therefore a = -\frac{1}{4}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-3 $y = ax^2 + 2$ 에 $x=2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2 = a \times 2^2 + 2, -4 = 4a \quad \therefore a = -1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2-1 $y = a(x-3)^2 + 4$ 에 $x=6, y=1$ 을 대입하면
 $1 = a(6-3)^2 + 4, -3 = 9a \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2-2 $y = a(x-2)^2 + 1$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $2 = a(3-2)^2 + 1 \quad \therefore a = 1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 $y = a(x+3)^2$ 에 $x=0, y=-6$ 을 대입하면
 $-6 = a(0+3)^2, -6 = 9a \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-2 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이고 점 $(0, 2)$ 를 지나는 포물선
 이므로

$$y = a(x-2)^2 \text{에 } x=0, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = a(0-2)^2, 2 = 4a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

4-1 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이고 점 $(0, 5)$ 를 지나는 포물선이므로

$$y=a(x+2)^2+1 \text{에 } x=0, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=a(0+2)^2+1, 4=4a \quad \therefore a=1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=(x+2)^2+1=x^2+4x+5$$

4-2 꼭짓점의 좌표가 $(0, 4)$ 이고 점 $(-2, -1)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=ax^2+4 \text{에 } x=-2, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=a \times (-2)^2+4, -5=4a \quad \therefore a=-\frac{5}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5-1 꼭짓점의 좌표가 $(2, -5)$ 이고 점 $(0, -1)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-2)^2-5 \text{에 } x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=a(0-2)^2-5, 4=4a \quad \therefore a=1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=(x-2)^2-5=x^2-4x-1$$

5-2 꼭짓점의 좌표가 $(1, 2)$ 이고 점 $(0, -1)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-1)^2+2 \text{에 } x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=a(0-1)^2+2 \quad \therefore a=-3$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

04 이차함수의 식 구하기(2)

p. 133~p. 134

1-1 ① 3 ② $3, 4, -9, -\frac{1}{2}, -1$ ③ $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 3$

1-2 $y=3x^2-5$ **1-3** $2, y=5x^2+20x+21$

2-1 $y=-x^2+4x-3$ **2-2** $y=x^2+2x-3$

3-1 $-2, 2, y=\frac{1}{2}x^2+2x-2$ **3-2** $y=-x^2+8x-10$

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

5-1 $y=\frac{2}{3}x^2-4x+4$ **5-2** $y=-\frac{1}{4}x^2-3x-8$

1-2 $y=ax^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-2=a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$7=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=3, q=-5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=3x^2-5$$

1-3 $y=a(x+2)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$6=a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$1=q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=5, q=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=5(x+2)^2+1=5x^2+20x+21$$

2-1 $y=a(x-2)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0=a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$-8=9a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=-1, q=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2-2 $y=a(x+1)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$5=9a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=1, q=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 $y=a(x+2)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$4=16a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$-2=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, q=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-2 축의 방정식이 $x=4$ 이고 두 점 $(0, -10), (2, 2)$ 를 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-4)^2+q \text{에 두 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$-10=16a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$2=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=-1, q=6$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-(x-4)^2+6=-x^2+8x-10$$

4-1 축의 방정식이 $x=1$ 이고 두 점 $(0, 3), (3, 9)$ 를 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-1)^2+q \text{에 두 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$3=a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$9=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=2, q=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

4-2 축의 방정식이 $x = -2$ 이고 두 점 $(-3, \frac{9}{2}), (0, 0)$ 을

지나는 포물선이므로

$y = a(x+2)^2 + q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$\frac{9}{2} = a + q \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$0 = 4a + q \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -\frac{3}{2}, q = 6$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5-1 축의 방정식이 $x = 3$ 이고 두 점 $(0, 4), (5, \frac{2}{3})$ 를 지나는

포물선이므로

$y = a(x-3)^2 + q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$4 = 9a + q \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\frac{2}{3} = 4a + q \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = \frac{2}{3}, q = -2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5-2 축의 방정식이 $x = -6$ 이고 두 점 $(-4, 0), (0, -8)$ 을 지나는 포물선이므로

$y = a(x+6)^2 + q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0 = 4a + q \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-8 = 36a + q \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{4}, q = 1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

05 이차함수의 식 구하기(3)

p. 135~p. 136

1-1 $-1, -3, 2, -x^2 - 3x + 2$

1-2 $y = x^2 - 6x + 8$ **1-3** $y = 3x^2 - 15x + 12$

2-1 $y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3$ **2-2** $y = 2x^2 - x + 1$

3-1 $8, 1, -4, y = x^2 - 8x + 8$ **3-2** $y = -2x^2 + 3x + 2$

4-1 $y = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$ **4-2** $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - 2$

5-1 $y = -2x^2 - 8x - 5$ **5-2** $y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{7}{3}x + 2$

1-2 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$8 = c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$0 = 4a + 2b + c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$3 = 25a + 5b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a = 1, b = -6, c = 8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = x^2 - 6x + 8$$

1-3 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$12 = c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$0 = a + b + c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$-6 = 4a + 2b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a = 3, b = -15, c = 12$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = 3x^2 - 15x + 12$$

2-1 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0 = 4a - 2b + c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-3 = c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$-4 = 4a + 2b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{4}, b = -1, c = -3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3$$

2-2 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$4 = a - b + c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$1 = c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$2 = a + b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a = 2, b = -1, c = 1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$8 = c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$1 = a + b + c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$-4 = 36a + 6b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면 $a = 1, b = -8, c = 8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-2 세 점 $(-1, -3), (0, 2), (2, 0)$ 을 지나는 포물선이므로

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-3 = a - b + c \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$2 = c \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$0 = 4a + 2b + c \quad \cdots \textcircled{3}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=-2, b=3, c=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

4-1 세 점 $(-2, 0), (0, 3), (2, 3)$ 을 지나는 포물선이므로 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$0=4a-2b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$3=c \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$3=4a+2b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=-\frac{3}{8}, b=\frac{3}{4}, c=3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-\frac{3}{8}x^2+\frac{3}{4}x+3$$

4-2 세 점 $(-6, 4), (-4, -2), (0, -2)$ 를 지나는 포물선이므로

$y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$4=36a-6b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$-2=16a-4b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$-2=c \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, b=2, c=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}x^2+2x-2$$

5-1 세 점 $(-4, -5), (-3, 1), (0, -5)$ 를 지나는 포물선이므로

$y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-5=16a-4b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$1=9a-3b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$-5=c \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=-2, b=-8, c=-5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-2x^2-8x-5$$

5-2 세 점 $(0, 2), (3, -2), (6, 0)$ 을 지나는 포물선이므로 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$2=c \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$-2=9a+3b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$0=36a+6b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{3}, b=-\frac{7}{3}, c=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=\frac{1}{3}x^2-\frac{7}{3}x+2$$

06 이차함수의 식 구하기(4)

p. 137~p. 138

1-1 ㉡ -2 ㉢ $-2, -2, 2, 24$

1-2 $y=-x^2+4x+5$ **1-3** $y=x^2-4x+3$

2-1 $y=-\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x+3$ **2-2** $y=\frac{3}{4}x^2+6x+9$

3-1 $5, 1, y=x^2+2x-3$ **3-2** $y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2$

4-1 $y=-x^2+2x+8$ **4-2** $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{5}{4}x-1$

5-1 $y=\frac{2}{5}x^2-\frac{8}{5}x-2$ **5-2** $y=2x^2-8x+6$

1-2 $y=a(x+1)(x-5)$ 에 $x=0, y=5$ 를 대입하면

$$5=-5a \quad \therefore a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-3 $y=a(x-1)(x-3)$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$-1=-a \quad \therefore a=1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2-1 $y=a(x-2)(x+3)$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면

$$3=-6a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2-2 $y=a(x+6)(x+2)$ 에 $x=0, y=9$ 를 대입하면

$$9=12a \quad \therefore a=\frac{3}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 $y=a(x+3)(x-1)$ 에 $x=2, y=5$ 를 대입하면

$$5=5a \quad \therefore a=1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-2 x 축과 두 점 $(-3, 0), (1, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, -2)$ 를 지나는 포물선이므로

$y=a(x+3)(x-1)$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=-3a \quad \therefore a=\frac{2}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

4-1 x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, 8)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=a(x+2)(x-4) \text{에 } x=0, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8=-8a \quad \therefore a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

4-2 x 축과 두 점 $(1, 0)$, $(4, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, -1)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-1)(x-4) \text{에 } x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=4a \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5-1 x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(5, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, -2)$ 를 지나는 포물선이므로

$$y=a(x+1)(x-5) \text{에 } x=0, y=-2 \text{를 대입하면}$$

$$-2=-5a \quad \therefore a=\frac{2}{5}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5-2 x 축과 두 점 $(1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, 6)$ 을 지나는 포물선이므로

$$y=a(x-1)(x-3) \text{에 } x=0, y=6 \text{을 대입하면}$$

$$6=3a \quad \therefore a=2$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=2(x-1)(x-3)=2x^2-8x+6$$

07 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 에서 a, b, c 의 부호

p. 139~p. 140

1-1	$>, <, <$	1-2	$<, <, >$
2-1	$>, >, >$	2-2	$<, <, <$
3-1	$<, >, =$	3-2	$>, <, =$
4-1	$<, >, <$	4-2	$>, <, >$

2-1 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.

$$\therefore b > 0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

2-2 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.

$$\therefore b < 0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

3-1 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b > 0$$

y 축과의 교점이 원점이므로 $c = 0$

3-2 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b < 0$$

y 축과의 교점이 원점이므로 $c = 0$

4-1 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b > 0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

4-2 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b < 0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

STEP 2

기본연산 집중연습 | 03~07

p. 141~p. 142

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

1-2 $y=x^2-6x+5$

1-3 $y=3x^2-x-4$

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

2 여름

3-1 $>, >, >$

3-2 $>, <, >$

3-3 $<, <, >$

3-4 $<, >, <$

준태

1-1 $y=a(x+1)^2+2$ 에 $x=0, y=1$ 을 대입하면

$$1=a+2 \quad \therefore a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-2 $y=a(x-3)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$5=9a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$0=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, q=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-3 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-4=c \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$-2=a+b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$6=4a+2b+c \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면 $a=3, b=-1, c=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-4 $y=a(x+4)(x-2)$ 에 $x=0, y=6$ 을 대입하면

$$6=-8a \quad \therefore a=-\frac{3}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

2 $y=a(x+2)^2+4$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면

$$3=4a+4, 4a=-1 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.

$$\therefore b>0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

3-2 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b<0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

3-3 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.

$$\therefore b<0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

3-4 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.

$$\therefore b>0$$

y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

STEP 3

기본연산 테스트

p. 143~p. 144

1 (가) 6 (나) 9 (다) 3 (라) 3 (마) 2

2 (1) 꼭짓점의 좌표 : (3, 5), 축의 방정식 : $x=3$

(2) 꼭짓점의 좌표 : (-1, -7), 축의 방정식 : $x=-1$

(3) 꼭짓점의 좌표 : $(1, -\frac{7}{2})$, 축의 방정식 : $x=1$

3 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

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

5 (1) $a=-1, b=4, c=3$ (2) $a=2, b=4, c=0$

(3) $a=-2, b=4, c=4$ (4) $a=\frac{1}{2}, b=\frac{3}{2}, c=-2$

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

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

$$\mathbf{1} \quad y=\frac{1}{3}x^2+2x+5$$

$$=\frac{1}{3}(x^2+\boxed{\textcircled{가} 6}x)+5$$

$$=\frac{1}{3}(x^2+\boxed{\textcircled{가} 6}x+\boxed{\textcircled{나} 9}-\boxed{\textcircled{나} 9})+5$$

$$=\frac{1}{3}(x+\boxed{\textcircled{다} 3})^2-\boxed{\textcircled{다} 3}+5$$

$$=\frac{1}{3}(x+\boxed{\textcircled{다} 3})^2+\boxed{\textcircled{마} 2}$$

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

$$=-(x^2-6x+9-9)-4$$

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

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

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

$$=2(x+1)^2-7$$

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

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

$$=-\frac{1}{2}(x-1)^2-\frac{7}{2}$$

$$\mathbf{3} \quad y=-\frac{1}{4}x^2+x+2$$

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

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

㉠ 꼭짓점의 좌표는 (2, 3)이다.

㉡ $y=-\frac{1}{4}x^2+x+2$ 에 $x=4, y=-2$ 를 대입하면

$$-2 \neq -\frac{1}{4} \times 4^2 + 4 + 2$$

따라서 $y=-\frac{1}{4}x^2+x+2$ 의 그래프는 점 (4, -2)를 지나지 않는다.

- 4 (1) $y=2x^2-4x+5$
 $=2(x^2-2x+1-1)+5$
 $=2(x-1)^2+3$
 꼭짓점의 좌표는
 $(1, 3) \longrightarrow (1+1, 3-4), \text{ 즉 } (2, -1)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x-2)^2-1=2x^2-8x+7$
- (2) $y=-3x^2+12x-11$
 $=-3(x^2-4x+4-4)-11$
 $=-3(x-2)^2+1$
 꼭짓점의 좌표는
 $(2, 1) \longrightarrow (2-2, 1+5), \text{ 즉 } (0, 6)$
 따라서 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-3x^2+6$

- 5 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(2, 7)$ 이고 한 점 $(0, 3)$ 을 지나는 포물선이므로
 $y=a(x-2)^2+7$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $3=4a+7, 4a=-4 \quad \therefore a=-1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-(x-2)^2+7=-x^2+4x+3$ 이므로
 $a=-1, b=4, x=3$
- (2) 축의 방정식이 $x=-1$ 이고 두 점 $(0, 0), (1, 6)$ 을 지나는 포물선이므로
 $y=a(x+1)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
 $0=a+q \quad \dots\dots\textcircled{A}$
 $6=4a+q \quad \dots\dots\textcircled{B}$
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, q=-2$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x+1)^2-2=2x^2+4x$ 이므로
 $a=2, b=4, c=0$

- (3) 세 점 $(-1, -2), (0, 4), (2, 4)$ 를 지나는 포물선이므로
 $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하면
 $-2=a-b+c \quad \dots\dots\textcircled{A}$
 $4=c \quad \dots\dots\textcircled{B}$
 $4=4a+2b+c \quad \dots\dots\textcircled{C}$
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면 $a=-2, b=4, c=4$
- (4) x 축과 두 점 $(-4, 0), (1, 0)$ 에서 만나고 한 점 $(0, -2)$ 를 지나는 포물선이므로
 $y=a(x+4)(x-1)$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=-4a \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{2}(x+4)(x-1)=\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x-2$ 이므로
 $a=\frac{1}{2}, b=\frac{3}{2}, c=-2$

- 6 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.
 $\therefore b>0$
 y 축과의 교점이 원점이므로 $c=0$
- (2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a, b 는 같은 부호이다.
 $\therefore b<0$
 y 축과의 교점이 원점이므로 $c=0$
- (3) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.
 $\therefore b>0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
- (4) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이다.
 $\therefore b<0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

메모

MEMO

메모

MEMO