

**짧지만**  
**개념에 강하다**

# 짧강

## 정답과 해설

I	제곱근과 실수 (1) .....	2쪽
I	제곱근과 실수 (2) .....	5쪽
II	인수분해 .....	12쪽
III	이차방정식 .....	18쪽
IV	이차함수 .....	30쪽

중학 수학

# 3-1

# 제곱근과 실수(1)

꼭 알아야 할 기초 내용 Feedback

p.6~p.7

1 (1)  $-2, 0, \frac{16}{4}$  (2)  $\frac{5}{2}, +0.6, \frac{16}{4}$

(3)  $-2, -\frac{7}{3}$  (4)  $\frac{5}{2}, +0.6, -\frac{7}{3}$

2 (1) 4, -4 (2) 9, -9 (3)  $\frac{1}{6}, -\frac{1}{6}$  (4) 1.5, -1.5

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

4 ㉠, ㉡

4 ㉠ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

㉡ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

## 01 광 제곱근

p.8~p.10

1-1 (1) 49, 49, 7, -7 (2)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$  (3) 0, 0, 0

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

(5) 0.6, -0.6 (6) 1.3, -1.3

1-3 (1) 8, -8 (2) 11, -11 (3)  $\frac{7}{10}, -\frac{7}{10}$  (4)  $\frac{5}{4}, -\frac{5}{4}$

(5) 0.1, -0.1 (6) 1.5, -1.5

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

㉠ (1)  $\sqrt{5}, -\sqrt{5}, \pm\sqrt{5}$  (2)  $\sqrt{11}, -\sqrt{11}, \pm\sqrt{11}$

(3)  $\sqrt{\frac{2}{3}}, -\sqrt{\frac{2}{3}}, \pm\sqrt{\frac{2}{3}}$  (4)  $\sqrt{0.1}, -\sqrt{0.1}, \pm\sqrt{0.1}$

2-2 (1)  $\pm\sqrt{3}$  (2)  $\pm\sqrt{13}$  (3)  $\pm\sqrt{21}$

(4)  $\pm\sqrt{41}$  (5)  $\pm\sqrt{\frac{7}{5}}$  (6)  $\pm\sqrt{0.6}$

3-1 (1) 3 (2)  $\frac{2}{5}$  (3) -4 (4) -0.8

㉠ (1) 3, 3 (2)  $\frac{2}{5}, \frac{2}{5}$  (3) 4, -4 (4) 0.8, 0.8

3-2 (1) 10 (2) 12 (3)  $\frac{1}{7}$  (4)  $\frac{2}{13}$  (5) -9 (6) -1.1

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

4-2 (1)  $\sqrt{6}$  (2) -5 (3)  $\pm\sqrt{23}$  (4)  $\pm 0.2$  (5) 8 (6)  $\frac{6}{11}$

5-1 (1) 2 (2)  $-\sqrt{8}$  (3)  $\pm 3$  (4) 0.7

㉠ (1) 4, 2 (2) 8,  $-\sqrt{8}$  (3) 9,  $\pm 3$  (4)  $\sqrt{0.49}, 0.7$

5-2 (1) 9 (2)  $-\sqrt{7}$  (3)  $\pm 2$  (4)  $\pm\sqrt{10}$  (5) 13 (6) 1

5-2 (3)  $\sqrt{16}=4$ 의 제곱근  $\Rightarrow \pm 2$

(4)  $\sqrt{100}=10$ 의 제곱근  $\Rightarrow \pm\sqrt{10}$

## 02 광 제곱근의 성질

p.11~p.13

1-1 (1) 6, 6, 6 (2) 10, -10 (3) 0.5, -0.5

1-2 (1) 3 (2) 8 (3) 12 (4)  $\frac{2}{5}$  (5) -15 (6) -23

2-1 (1) 9 (2) 2 (3) 20 (4)  $\frac{1}{4}$

㉠ (1) 6, 9 (2) 7, 5, 2 (3) 4, 20 (4)  $\frac{4}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}$

2-2 (1) 6 (2) 9 (3) 13 (4) -5 (5) 2 (6) 3

3-1 (1) >, 3a (2) >, 5a (3) <, -2a, 2a (4) <, -9a, 9a

3-2 (1) <, -4a (2) <, -7a (3) >, -6a (4) >, -8a

4-1 (1)  $a-2$  (2)  $-a+4$

㉠ (1) >,  $a-2$  (2) <,  $a-4$ ,  $-a+4$

4-2 (1)  $a-3$  (2)  $a+1$  (3)  $-a+5$  (4)  $-a-6$

5-1 (1) > (2) < (3) >

㉠ (1) >, > (2) <, < (3) <, <, >

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

6-1 (1) > (2) < (3) >

㉠ (1) >, > (2) >, < (3) >, >

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

2-2 (5)  $\sqrt{14^2} \times \sqrt{\left(-\frac{1}{7}\right)^2} = 14 \times \frac{1}{7} = 2$

(6)  $\sqrt{36} \div \sqrt{(-2)^2} = 6 \div 2 = 3$

4-2 (1)  $a > 3$ 일 때,  $a-3 > 0$ 이므로

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

(2)  $a > -1$ 일 때,  $a+1 > 0$ 이므로

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

(3)  $a < 5$ 일 때,  $a-5 < 0$ 이므로

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

(4)  $a < -6$ 일 때,  $a+6 < 0$ 이므로

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

5-2 (4)  $6 < 7$ 이므로  $\sqrt{6} < \sqrt{7}$

$\therefore -\sqrt{6} > -\sqrt{7}$

(5)  $1.8 > 1.3$ 이므로  $\sqrt{1.8} > \sqrt{1.3}$

$\therefore -\sqrt{1.8} < -\sqrt{1.3}$

(6)  $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ 이므로  $\sqrt{\frac{1}{3}} > \sqrt{\frac{1}{5}}$

$\therefore -\sqrt{\frac{1}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{5}}$

- 6-2** (1)  $2=\sqrt{2^2}=\sqrt{4}$ 이므로  $2<\sqrt{5}$   
 (2)  $4=\sqrt{4^2}=\sqrt{16}$ 이므로  $\sqrt{14}<4$   
 (3)  $3=\sqrt{3^2}=\sqrt{9}$ 이므로  $\sqrt{8}<3$   
 $\therefore -\sqrt{8}>-3$   
 (4)  $5=\sqrt{5^2}=\sqrt{25}$ 이므로  $5<\sqrt{27}$   
 $\therefore -5>-\sqrt{27}$   
 (5)  $0.1=\sqrt{(0.1)^2}=\sqrt{0.01}$ 이므로  $\sqrt{0.1}>0.1$   
 (6)  $\frac{1}{2}=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로  $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{1}{2}}$

### 집중 연습

p.14~p.15

- 1** (1) 5 (2) 7 (3) -10 (4)  $-\frac{1}{4}$   
 (5) -13 (6) 0.2 (7) -0.6 (8)  $-\frac{1}{7}$   
**2** (1) 10 (2) -6 (3) -2 (4) 4 (5) 3 (6) 5 (7) 13 (8) 0  
**3** (1)  $6a$  (2)  $11a$  (3)  $0.3a$  (4)  $\frac{7}{5}a$  (5)  $4a$   
**4** (1)  $-2a$  (2)  $-15a$  (3)  $-\frac{5}{3}a$  (4)  $-1.7a$  (5)  $-10a$   
**5** (1)  $8a$  (2)  $-a$  (3)  $-11a$  (4)  $-6a$   
**6** (1)  $2a-8$  (2) 0 (3)  $-2a$  (4)  $2a-3$
- 2** (7)  $\sqrt{5^2} \times (\sqrt{2})^2 + \sqrt{(-3)^2} = 5 \times 2 + 3 = 13$   
 (8)  $\sqrt{(-12)^2} - \sqrt{6^2} \div \left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = 12 - 6 \times 2 = 0$
- 3** (5)  $a>0$ 일 때,  $4a>0$ 이므로  
 $\sqrt{16a^2} = \sqrt{(4a)^2} = 4a$
- 4** (5)  $a<0$ 일 때,  $10a<0$ 이므로  
 $\sqrt{100a^2} = \sqrt{(10a)^2} = -10a$
- 5** (1)  $a>0$ 일 때,  $7a>0$ 이므로  
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(7a)^2} = a + 7a = 8a$   
 (2)  $a>0$ 일 때,  $3a>0$ ,  $-4a<0$ 이므로  
 $\sqrt{(3a)^2} - \sqrt{(-4a)^2} = 3a - \{-(4a)\}$   
 $= 3a - 4a = -a$   
 (3)  $a<0$ 일 때,  $5a<0$ ,  $-6a>0$ 이므로  
 $\sqrt{(5a)^2} + \sqrt{(-6a)^2} = -5a + (-6a)$   
 $= -11a$   
 (4)  $a<0$ 일 때,  $-8a>0$ ,  $2a<0$ 이므로  
 $\sqrt{(-8a)^2} - \sqrt{(2a)^2} = -8a - (-2a)$   
 $= -8a + 2a = -6a$

- 6** (1)  $a>4$ 일 때,  $a-4>0$ ,  $4-a<0$ 이므로  
 $\sqrt{(a-4)^2} + \sqrt{(4-a)^2} = a-4 - (4-a)$   
 $= a-4-4+a$   
 $= 2a-8$   
 (2)  $a<3$ 일 때,  $a-3<0$ ,  $3-a>0$ 이므로  
 $\sqrt{(a-3)^2} - \sqrt{(3-a)^2} = -(a-3) - (3-a)$   
 $= -a+3-3+a=0$   
 (3)  $a<-5$ 일 때,  $a+5<0$ ,  $a-5<0$ 이므로  
 $\sqrt{(a+5)^2} + \sqrt{(a-5)^2} = -(a+5) - (a-5)$   
 $= -a-5-a+5$   
 $= -2a$   
 (4)  $1<a<2$ 일 때,  $a-1>0$ ,  $2-a>0$ 이므로  
 $\sqrt{(a-1)^2} - \sqrt{(2-a)^2} = a-1 - (2-a)$   
 $= a-1-2+a$   
 $= 2a-3$

### 03 장 무리수와 실수

p.16~p.17

- 1-1** (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 유 (5) 유 (6) 무  
 (1) 7, 유리수 (2) 무리수 (3) 3, 3, 유리수  
 (4) -0.3, 유리수 (5)  $\frac{1}{2}$ , 유리수 (6) 무리수
- 1-2** (1) 무 (2) 유 (3) 무 (4) 유 (5) 유 (6) 무
- 1-3** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
- 2-1** (1) 0, 1, 732 (2) 3, 3, 4, 1, 828
- 2-2** (1) 2, 345 (2) 2, 366 (3) 2, 390  
 (4) 2, 396 (5) 2, 412 (6) 2, 435
- 3-1** (1) 1.02 (2) 1.14 (3) 1.3 (4) 1.43
- 3-2** (1) 30.6 (2) 31.9 (3) 32.5 (4) 34.6

- 1-3** (2) 근호를 사용하여 나타낸 수 중에는 유리수도 있다.  
 (4) 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

### 04 장 실수의 대소 관계

p.18~p.21

- 1-1** (1)  $\sqrt{2}$  (2)  $1-\sqrt{2}$   
 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}$
- 1-2** (1)  $2+\sqrt{2}$  (2)  $-3-\sqrt{2}$
- 2-1** (1) 2 (2)  $\overline{AB}=\sqrt{2}, \overline{AD}=\sqrt{2}$  (3)  $1+\sqrt{2}$  (4)  $1-\sqrt{2}$
- 2-2** (1)  $-2+\sqrt{2}$  (2)  $3-\sqrt{2}$

3-1 (1) 5 (2)  $\overline{AB}=\sqrt{5}, \overline{AD}=\sqrt{5}$  (3)  $\sqrt{5}$  (4)  $-\sqrt{5}$

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

4-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ×

⊙ (1) 있다 (2) 있다 (3) 무리수 (4) 무리수

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

5-1  $>, >$

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

6-1  $\sqrt{2}-1$ : 점 B,  $\sqrt{5}+1$ : 점 C,  $1-\sqrt{5}$ : 점 A

⊙ 2, 1, B, 3, 4, C, -3, -2, A

6-2  $\sqrt{3}+1$ : 점 D,  $\sqrt{7}-1$ : 점 C,  $2-\sqrt{3}$ : 점 B,  $1-\sqrt{7}$ : 점 A

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

(2) 정사각형 ABCD의 넓이가 2이므로

$$\overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{2}$$

(3) 점 A의 좌표가 1이므로 점 P에 대응하는 수는

$$1+\sqrt{2}$$

(4) 점 A의 좌표가 1이므로 점 Q에 대응하는 수는

$$1-\sqrt{2}$$

2-2 (1)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2}$

점 A의 좌표가 -2이므로 점 P에 대응하는 수는

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

(2)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2}$

점 A의 좌표가 3이므로 점 P에 대응하는 수는  $3-\sqrt{2}$

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

(2) 정사각형 ABCD의 넓이가 5이므로

$$\overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{5}$$

(3) 점 A의 좌표가 0이므로 점 P에 대응하는 수는  $\sqrt{5}$

(4) 점 A의 좌표가 0이므로 점 Q에 대응하는 수는  $-\sqrt{5}$

3-2 (1)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$

점 A의 좌표가 -1이므로 점 P에 대응하는 수는

$$-1+\sqrt{5}$$

(2)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$

점 A의 좌표가 4이므로 점 P에 대응하는 수는  $4-\sqrt{5}$

4-2 (2)  $\frac{1}{3}$ 과  $\frac{1}{2}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

(3) 1과 2 사이에는 정수가 없다.

(6) 모든 무리수를 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

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

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

(2)  $(\sqrt{5}+2)-5=\sqrt{5}-3=\sqrt{5}-\sqrt{9}<0$

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

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

$$\therefore 3+\sqrt{7}>3+\sqrt{6}$$

(4)  $(\sqrt{10}-\sqrt{5})-(\sqrt{10}-2)=-\sqrt{5}+2=-\sqrt{5}+\sqrt{4}<0$

$$\therefore \sqrt{10}-\sqrt{5}<\sqrt{10}-2$$

6-2  $1<\sqrt{3}<2$ 이므로  $2<\sqrt{3}+1<3$

따라서  $\sqrt{3}+1$ 을 나타내는 점은 점 D이다.

$2<\sqrt{7}<3$ 이므로  $1<\sqrt{7}-1<2$

따라서  $\sqrt{7}-1$ 을 나타내는 점은 점 C이다.

$-2<-\sqrt{3}<-1$ 이므로  $0<2-\sqrt{3}<1$

따라서  $2-\sqrt{3}$ 을 나타내는 점은 점 B이다.

$-3<-\sqrt{7}<-2$ 이므로  $-2<1-\sqrt{7}<-1$

따라서  $1-\sqrt{7}$ 을 나타내는 점은 점 A이다.

### 기초 개념 평가

p.22 ~ p.23

01 제곱근	02 $\sqrt{a}, -\sqrt{a}$
03 제곱근	04 2, 같다
05 1	06 $\sqrt{7}$
07 a	08 a
09 a	10 a
11 $<$	12 $<$
13 $>$	14 ○
15 ×	16 실수
17 무리수	18 0
19 없다	20 있다
21 있다	

### 기초 문제 평가

p.24 ~ p.25

01 (1) $\pm 9$ (2) $\pm 13$ (3) $\pm \frac{4}{7}$ (4) $\pm 1.2$
02 (1) $\pm \sqrt{7}$ (2) $\pm \sqrt{15}$ (3) $\pm \sqrt{\frac{5}{6}}$ (4) $\pm \sqrt{3.2}$
03 (1) $\sqrt{10}$ (2) -2 (3) $\pm \sqrt{14}$ (4) 0.8
04 (1) 13 (2) $\frac{1}{5}$ (3) 22 (4) -17 (5) -59 (6) $\frac{7}{11}$
05 (1) 13 (2) -4 (3) 30 (4) 3
06 (1) $a-8$ (2) $a-8$ (3) $-a+8$ (4) $-a+8$
07 (1) $>$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$
08 $-\sqrt{5}, \pi, \sqrt{\frac{1}{3}}$
09 (1) 3.036 (2) 3.055 (3) 9.4 (4) 9.64
10 (1) $-3+\sqrt{5}$ (2) $-3-\sqrt{5}$
11 ㉠, ㉡
12 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$

03 (3)  $\sqrt{196}=14$ 의 제곱근  $\Rightarrow \pm\sqrt{14}$

05 (1)  $\sqrt{3^2}+\sqrt{(-10)^2}=3+10=13$   
 (2)  $(-\sqrt{6})^2-\sqrt{100}=6-10=-4$   
 (3)  $\sqrt{18^2}\times\left(-\sqrt{\frac{5}{3}}\right)^2=18\times\frac{5}{3}=30$   
 (4)  $\sqrt{225}\div\sqrt{(-5)^2}=15\div5=3$

06 (1)  $a-8>0$ 이므로  
 $\sqrt{(a-8)^2}=a-8$   
 (2)  $8-a<0$ 이므로  
 $\sqrt{(8-a)^2}=-(8-a)=a-8$   
 (3)  $a-8>0$ 이므로  
 $-\sqrt{(a-8)^2}=-(a-8)=-a+8$   
 (4)  $8-a<0$ 이므로  
 $-\sqrt{(8-a)^2}=-\{-(8-a)\}=-a+8$

07 (2)  $10<11$ 이므로  $\sqrt{10}<\sqrt{11}$   
 $\therefore -\sqrt{10}>-\sqrt{11}$   
 (3)  $4=\sqrt{16}$ 이므로  $\sqrt{17}>4$   
 (4)  $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고  $\frac{1}{4}<\frac{2}{5}$ 이므로  $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{5}}$

08  $\sqrt{0.01}=\sqrt{(0.1)^2}=0.1 \Rightarrow$  유리수  
 $-\sqrt{9}=-\sqrt{3^2}=-3 \Rightarrow$  유리수

10  $\square ABCD=3\times3-4\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)=5$ 이므로  
 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$ ,  $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{5}$   
 (1) 점 A의 좌표가  $-3$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  
 $-3+\sqrt{5}$   
 (2) 점 A의 좌표가  $-3$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  
 $-3-\sqrt{5}$

11 ㉠  $\sqrt{10}$ 과  $\sqrt{11}$  사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.  
 ㉡ 유리수와 무리수에 대응하는 점으로 수직선을 완전히  
 메울 수 있다.

12 (1)  $(\sqrt{5}-1)-2=\sqrt{5}-3=\sqrt{5}-\sqrt{9}<0$   
 $\therefore \sqrt{5}-1<2$   
 (2)  $1-(\sqrt{7}-2)=3-\sqrt{7}=\sqrt{9}-\sqrt{7}>0$   
 $\therefore 1>\sqrt{7}-2$   
 (3)  $(4+\sqrt{10})-(4+\sqrt{11})=\sqrt{10}-\sqrt{11}<0$   
 $\therefore 4+\sqrt{10}<4+\sqrt{11}$   
 (4)  $(\sqrt{15}-\sqrt{2})-(\sqrt{15}-1)=-\sqrt{2}+1=-\sqrt{2}+\sqrt{1}<0$   
 $\therefore \sqrt{15}-\sqrt{2}<\sqrt{15}-1$

## I 제곱근과 실수 (2)

### 꼭 알아야 할 기초 내용 Feedback

p.28~p.29

1 (1)  $-9$  (2)  $6$  (3)  $-\frac{3}{8}$  (4)  $\frac{2}{3}$   
 2 (1)  $30$  (2)  $-\frac{7}{4}$  (3)  $6$  (4)  $-\frac{4}{5}$   
 3 (1)  $3a+b$  (2)  $-2a+5b$  (3)  $2a^2+9a$  (4)  $-a+8$   
 4 (1)  $-1$  (2)  $13$  (3)  $33$  (4)  $10$

### 05강 제곱근의 곱셈과 나눗셈

p.30~p.33

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

1-2 (1)  $\sqrt{14}$  (2)  $\sqrt{15}$  (3)  $\sqrt{33}$  (4)  $\sqrt{190}$  (5)  $\sqrt{21}$  (6)  $\sqrt{6}$

2-1 (1)  $6\sqrt{7}$  (2)  $2\sqrt{30}$  (3)  $4\sqrt{3}$  (4)  $\frac{5}{3}\sqrt{6}$   
 $\otimes$  (1)  $2, 6, 7$  (2)  $2, 6, 2\sqrt{30}$  (3)  $\frac{2}{3}, \frac{9}{8}, 4\sqrt{3}$  (4)  $\frac{10}{3}, 2, \frac{5}{3}\sqrt{6}$

2-2 (1)  $15\sqrt{2}$  (2)  $12\sqrt{3}$  (3)  $4\sqrt{66}$  (4)  $2\sqrt{5}$  (5)  $4$  (6)  $12\sqrt{14}$

3-1 (1)  $\sqrt{3}$  (2)  $\sqrt{6}$  (3)  $\sqrt{5}$  (4)  $\sqrt{13}$   
 $\otimes$  (1)  $2, \sqrt{3}$  (2)  $5, \sqrt{6}$  (3)  $\sqrt{35}, 35, \sqrt{5}$  (4)  $\sqrt{3}, 3, \sqrt{13}$

3-2 (1)  $\sqrt{7}$  (2)  $\sqrt{5}$  (3)  $\sqrt{10}$  (4)  $\sqrt{6}$  (5)  $\sqrt{13}$  (6)  $3$

4-1 (1)  $4\sqrt{2}$  (2)  $2\sqrt{2}$  (3)  $\sqrt{6}$  (4)  $2$   
 $\otimes$  (1)  $2, 6, 4\sqrt{2}$  (2)  $3, 10, 2\sqrt{2}$  (3)  $\sqrt{12}, \sqrt{5}, \frac{12}{5}, \sqrt{6}$   
 (4)  $\sqrt{24}, \sqrt{14}, 14, 4, 2$

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

5-1 (1)  $3\sqrt{2}$  (2)  $3\sqrt{5}$   $\otimes$  (1)  $3$  (2)  $3, 3\sqrt{5}$

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

6-1 (1)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$  (2)  $\frac{\sqrt{19}}{10}$   $\otimes$  (1)  $3, 3$  (2)  $100, 10, 10$

6-2 (1)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$  (2)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$  (3)  $\frac{\sqrt{6}}{10}$  (4)  $\frac{\sqrt{15}}{10}$

7-1 (1)  $\sqrt{8}$  (2)  $\sqrt{27}$   $\otimes$  (1)  $2, 8$  (2)  $3, 27$

7-2 (1)  $\sqrt{32}$  (2)  $\sqrt{28}$  (3)  $\sqrt{72}$  (4)  $\sqrt{63}$

8-1 (1)  $\sqrt{\frac{5}{4}}$  (2)  $\sqrt{\frac{22}{25}}$   $\otimes$  (1)  $2, \frac{5}{4}$  (2)  $5, \frac{22}{25}$

8-2 (1)  $\sqrt{\frac{2}{9}}$  (2)  $\sqrt{\frac{5}{16}}$  (3)  $\sqrt{\frac{7}{25}}$  (4)  $\sqrt{\frac{11}{36}}$

9-1 (1)  $10\sqrt{6}$  (2)  $8\sqrt{30}$   $\otimes$  (1)  $3, 3, 10\sqrt{6}$  (2)  $10, 10, 8\sqrt{30}$

9-2 (1)  $4\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{35}$  (3)  $3\sqrt{15}$  (4)  $15\sqrt{6}$

- 9-2 (1)  $\sqrt{8} \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{6}$   
 (2)  $\sqrt{7} \times \sqrt{20} = \sqrt{7} \times 2\sqrt{5} = 2\sqrt{35}$   
 (3)  $\sqrt{3} \times \sqrt{45} = \sqrt{3} \times 3\sqrt{5} = 3\sqrt{15}$   
 (4)  $\sqrt{27} \times \sqrt{50} = 3\sqrt{3} \times 5\sqrt{2} = 15\sqrt{6}$

집중 연습

p.34 ~ p.35

- 1 (1)  $\sqrt{30}$  (2)  $\sqrt{26}$  (3)  $\sqrt{77}$  (4)  $15\sqrt{5}$   
 (5)  $16\sqrt{3}$  (6)  $3\sqrt{2}$  (7)  $20\sqrt{2}$  (8)  $20\sqrt{15}$   
 2 (1)  $\sqrt{5}$  (2)  $\sqrt{6}$  (3)  $\sqrt{13}$  (4)  $2\sqrt{2}$   
 (5)  $5\sqrt{2}$  (6)  $4\sqrt{3}$  (7)  $\sqrt{6}$  (8)  $\sqrt{2}$   
 3 (1)  $2\sqrt{2}$  (2)  $2\sqrt{7}$  (3)  $5\sqrt{2}$  (4)  $6\sqrt{3}$   
 4 (1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{11}}{6}$  (3)  $\frac{\sqrt{7}}{10}$  (4)  $\frac{\sqrt{33}}{10}$   
 5 (1)  $\sqrt{18}$  (2)  $\sqrt{40}$  (3)  $\sqrt{54}$  (4)  $\sqrt{125}$   
 6 (1)  $\sqrt{\frac{7}{9}}$  (2)  $\sqrt{\frac{15}{16}}$  (3)  $\sqrt{\frac{23}{36}}$  (4)  $\sqrt{\frac{29}{49}}$   
 7 (1)  $6\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{30}$  (3)  $6\sqrt{10}$  (4)  $12\sqrt{15}$  (5)  $8\sqrt{14}$  (6)  $10\sqrt{22}$

- 7 (1)  $\sqrt{18} \times 2\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{6}$   
 (2)  $\sqrt{6} \times \sqrt{20} = \sqrt{6} \times 2\sqrt{5} = 2\sqrt{30}$   
 (3)  $\sqrt{8} \times \sqrt{45} = 2\sqrt{2} \times 3\sqrt{5} = 6\sqrt{10}$   
 (4)  $\sqrt{27} \times \sqrt{80} = 3\sqrt{3} \times 4\sqrt{5} = 12\sqrt{15}$   
 (5)  $\sqrt{28} \times \sqrt{32} = 2\sqrt{7} \times 4\sqrt{2} = 8\sqrt{14}$   
 (6)  $\sqrt{44} \times \sqrt{50} = 2\sqrt{11} \times 5\sqrt{2} = 10\sqrt{22}$

06 장 분모의 유리화

p.36 ~ p.39

- 1-1 (1)  $\sqrt{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$   
 1-2 (1)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  (2)  $\frac{\sqrt{7}}{7}$  (3)  $\frac{\sqrt{11}}{11}$  (4)  $\frac{\sqrt{15}}{15}$   
 2-1 (1)  $\sqrt{2}, \frac{\sqrt{2}}{4}$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{12}$   
 2-2 (1)  $\frac{\sqrt{2}}{6}$  (2)  $\frac{\sqrt{5}}{10}$  (3)  $\frac{\sqrt{6}}{18}$  (4)  $\frac{\sqrt{3}}{15}$   
 3-1 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{5\sqrt{2}}{2}$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{4\sqrt{3}}{3}$   
 3-2 (1)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (2)  $\frac{6\sqrt{5}}{5}$  (3)  $2\sqrt{6}$  (4)  $2\sqrt{10}$

4-1 (1)  $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{15}}{5}$  (2)  $\sqrt{7}, \sqrt{7}, \frac{\sqrt{14}}{7}$

4-2 (1)  $\frac{\sqrt{30}}{10}$  (2)  $\frac{\sqrt{55}}{11}$  (3)  $\frac{\sqrt{39}}{13}$  (4)  $\frac{\sqrt{30}}{5}$

5-1 (1)  $2, 2, \frac{\sqrt{3}}{3}$  (2)  $2, 6, 2, 6, \frac{\sqrt{30}}{12}$

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

6-1 (1) 2 (2)  $\sqrt{15}$  (3)  $\sqrt{5}, 5, 2$  (2)  $\sqrt{14}, 14, \sqrt{15}$

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

7-1 (1)  $\frac{6\sqrt{2}}{5}$  (2)  $12\sqrt{3}$  (3)  $5\sqrt{3}, \frac{6\sqrt{2}}{5}$  (2)  $\sqrt{10}, 36, 36, 12\sqrt{3}$

7-2 (1)  $45\sqrt{5}$  (2)  $6\sqrt{3}$  (3)  $\sqrt{6}$  (4)  $\frac{\sqrt{14}}{2}$

8-1 (1) 100, 10, 10, 17.32 (2) 30, 30, 5.477, 54.77  
 (3) 3, 3, 1.732, 173.2

8-2 (1) 25.51 (2) 80.68 (3) 255.1

9-1 (1) 100, 10, 10, 0.1414 (2) 20, 20, 4.472, 0.4472  
 (3) 20, 20, 4.472, 0.4472

9-2 (1) 0.5874 (2) 0.1857 (3) 0.05874

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

(4)  $\frac{20}{\sqrt{10}} = \frac{20 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{20\sqrt{10}}{10} = 2\sqrt{10}$

4-2 (4)  $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{15}} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{3\sqrt{30}}{15} = \frac{\sqrt{30}}{5}$

5-2 (1)  $\frac{1}{\sqrt{18}} = \frac{1}{3\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$

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

(3)  $\frac{5}{\sqrt{45}} = \frac{5}{3\sqrt{5}} = \frac{5 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{15} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

(4)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{50}} = \frac{\sqrt{3}}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$

6-2 (3)  $5\sqrt{2} \times \sqrt{22} \div \sqrt{11} = 5\sqrt{2} \times \sqrt{22} \times \frac{1}{\sqrt{11}}$   
 $= 5 \times \sqrt{2 \times 22 \times \frac{1}{11}} = 5 \times \sqrt{4} = 10$

(4)  $2\sqrt{6} \times \sqrt{7} \div \sqrt{21} = 2\sqrt{6} \times \sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{21}}$   
 $= 2 \times \sqrt{6 \times 7 \times \frac{1}{21}} = 2\sqrt{2}$

7-2 (1)  $\sqrt{50} \times 3\sqrt{5} \div \frac{\sqrt{2}}{3} = 5\sqrt{2} \times 3\sqrt{5} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = 45\sqrt{5}$

(2)  $\sqrt{12} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{9}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{9}{\sqrt{6}}$   
 $= \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$

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

$$(4) \sqrt{\frac{5}{2}} \div \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}} \\ = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$$

**8-2** (1)  $\sqrt{651} = \sqrt{6.51 \times 100} = 10\sqrt{6.51}$   
 $= 10 \times 2.551 = 25.51$   
 (2)  $\sqrt{6510} = \sqrt{65.1 \times 100} = 10\sqrt{65.1}$   
 $= 10 \times 8.068 = 80.68$   
 (3)  $\sqrt{65100} = \sqrt{6.51 \times 10000} = 100\sqrt{6.51}$   
 $= 100 \times 2.551 = 255.1$

**9-2** (1)  $\sqrt{0.345} = \sqrt{\frac{34.5}{100}} = \frac{\sqrt{34.5}}{10}$   
 $= \frac{5.874}{10} = 0.5874$   
 (2)  $\sqrt{0.0345} = \sqrt{\frac{3.45}{100}} = \frac{\sqrt{3.45}}{10}$   
 $= \frac{1.857}{10} = 0.1857$   
 (3)  $\sqrt{0.00345} = \sqrt{\frac{34.5}{10000}} = \frac{\sqrt{34.5}}{100}$   
 $= \frac{5.874}{100} = 0.05874$

## 07 장 제곱근의 덧셈과 뺄셈

p.40 ~ p.41

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

☞ (1) 1, 4 (2) 4, -2 (3) 2

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

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

☞ (1) 2, 2 (2) 1, 6,  $2\sqrt{7}-4\sqrt{5}$

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

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

☞ (1) 2, 5 (2) 4, 3, 2,  $3\sqrt{3}$  (3) 4,  $2\sqrt{2}$ ,  $6\sqrt{2}+\sqrt{3}$

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

**4-1** (1)  $3\sqrt{7}$  (2)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  (3)  $3\sqrt{6}$

☞ (1)  $\sqrt{7}, \sqrt{7}, 2, 3\sqrt{7}$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, 3, -\frac{\sqrt{3}}{3}$

(3)  $2, \sqrt{6}, \sqrt{6}, 4, 2, 3\sqrt{6}$

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

**3-2** (1)  $\sqrt{80}-\sqrt{20}=4\sqrt{5}-2\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

(2)  $\sqrt{32}+\sqrt{50}-\sqrt{72}=4\sqrt{2}+5\sqrt{2}-6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

(3)  $2\sqrt{8}+\sqrt{54}-\sqrt{18}=4\sqrt{2}+3\sqrt{6}-3\sqrt{2}-4\sqrt{6}$   
 $=\sqrt{2}-\sqrt{6}$

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

**4-2** (1)  $\frac{7}{\sqrt{7}}-\sqrt{28}=\sqrt{7}-2\sqrt{7}=-\sqrt{7}$

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

(3)  $3\sqrt{5}-\sqrt{20}+\frac{30}{\sqrt{5}}=3\sqrt{5}-2\sqrt{5}+6\sqrt{5}=7\sqrt{5}$

## 집중 연습

p.42 ~ p.43

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

(5)  $-7\sqrt{6}$  (6)  $\sqrt{5}$  (7)  $-6\sqrt{10}$  (8)  $4\sqrt{11}$

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

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

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

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

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

(5)  $-\sqrt{5}$  (6)  $5\sqrt{7}$  (7)  $\sqrt{3}$  (8)  $-\sqrt{2}$

**3** (1)  $\sqrt{18}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

(2)  $\sqrt{20}+\sqrt{5}=2\sqrt{5}+\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

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

(4)  $\sqrt{12}-\sqrt{75}=2\sqrt{3}-5\sqrt{3}=-3\sqrt{3}$

(5)  $\sqrt{32}-\sqrt{50}=4\sqrt{2}-5\sqrt{2}=-\sqrt{2}$

(6)  $\sqrt{48}-\sqrt{27}+\sqrt{12}=4\sqrt{3}-3\sqrt{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

(7)  $\sqrt{72}-\sqrt{75}+3\sqrt{2}-\sqrt{27}=6\sqrt{2}-5\sqrt{3}+3\sqrt{2}-3\sqrt{3}$   
 $=9\sqrt{2}-8\sqrt{3}$

(8)  $\sqrt{98}-\sqrt{27}+2\sqrt{48}-3\sqrt{2}=7\sqrt{2}-3\sqrt{3}+8\sqrt{3}-3\sqrt{2}$   
 $=4\sqrt{2}+5\sqrt{3}$

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & \sqrt{20} - \frac{15}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = -\sqrt{5} \\
 (6) \quad & 2\sqrt{28} + \frac{21}{\sqrt{7}} - 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} \\
 & = 5\sqrt{7} \\
 (7) \quad & \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{3}{2\sqrt{3}} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \\
 & = \sqrt{3} \\
 (8) \quad & \frac{8}{\sqrt{2}} - 6\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + \sqrt{2} \\
 & = -\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

**08** 광 근호를 포함한 식의 계산

p.44 ~ p.47

- 1-1** (1)  $\sqrt{6} + \sqrt{21}$  (2)  $\sqrt{10} - 2\sqrt{5}$   
 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{7}, \sqrt{6}$  (2)  $\sqrt{5}, \sqrt{10}, 2\sqrt{5}$
- 1-2** (1)  $2 - \sqrt{10}$  (2)  $3\sqrt{2} + 6$  (3)  $8 - 2\sqrt{3}$  (4)  $5\sqrt{2} - 15$
- 2-1** (1) 5 (2)  $2 - \sqrt{5}$   
 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, 9, 4, 3, 2, 5$  (2)  $\sqrt{3}, 4, 5, 2, \sqrt{5}$
- 2-2** (1)  $\sqrt{7} + 3$  (2)  $\sqrt{6} - 2\sqrt{2}$  (3)  $2 - \sqrt{2}$  (4)  $3 + \sqrt{2}$
- 3-1** (1)  $3 - 2\sqrt{2}$  (2)  $5 + 2\sqrt{6}$  (3) 18 (4)  $25 + 9\sqrt{5}$  (5)  $3 - 8\sqrt{2}$   
 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}, 3 - 2\sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{2}, 5 + 2\sqrt{6}$   
 (3)  $\sqrt{2}, 18$  (4) 4,  $25 + 9\sqrt{5}$  (5)  $2\sqrt{2}, -5, 3 - 8\sqrt{2}$
- 3-2** (1)  $9 + 4\sqrt{5}$  (2)  $12 - 2\sqrt{35}$  (3) 2 (4) 8 (5)  $-4 + 3\sqrt{6}$   
 (6)  $72 + 10\sqrt{3}$  (7)  $-10 - 3\sqrt{5}$
- 4-1** (1)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{10}}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{21} - \sqrt{15}}{3}$   
 (1)  $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{10}, 2$  (2)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{21}, 3$
- 4-2** (1)  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$  (2)  $\frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$
- 5-1** (1)  $\sqrt{2} - 1$  (2)  $\sqrt{7} + \sqrt{3}$   
 (1)  $\sqrt{2} - 1, \sqrt{2} - 1, \sqrt{2} - 1$   
 (2)  $\sqrt{7} + \sqrt{3}, \sqrt{7} + \sqrt{3}, \sqrt{3}, 4, \sqrt{7} + \sqrt{3}$
- 5-2** (1)  $\sqrt{5} - 2$  (2)  $3 + \sqrt{7}$
- 6-1** (1)  $5\sqrt{3} - 5$  (2)  $10 + 7\sqrt{2}$   
 (1)  $\sqrt{3}, \sqrt{3}, 30, 6, 5$  (2)  $2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 10, 7$
- 6-2** (1)  $3 + 2\sqrt{2}$  (2)  $4 + \sqrt{15}$
- 7-1** (1)  $2\sqrt{6} + 2\sqrt{2}$  (2)  $2\sqrt{2} + \sqrt{3}$   
 (1) 3, 2, 2 (2)  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, 4, 3, \sqrt{3}, 2, \sqrt{3}, 2$
- 7-2** (1)  $2\sqrt{6} - 8$  (2)  $9 - 4\sqrt{3}$  (3)  $3\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$  (4)  $3\sqrt{3} + 3$
- 8-1** (1)  $2\sqrt{2}$  (2) 1 (3)  $2\sqrt{2}$  (4) 6  
 (1) 2 (2) 2, 1 (3)  $2\sqrt{2}, 1, 2\sqrt{2}$  (4) 2, 1, 6
- 8-2** (1)  $2\sqrt{5}$  (2) 1 (3)  $2\sqrt{5}$  (4) 18

**1-2** (1)  $\sqrt{2}(\sqrt{2} - \sqrt{5}) = (\sqrt{2})^2 - \sqrt{10}$   
 $= 2 - \sqrt{10}$   
 (2)  $\sqrt{3}(\sqrt{6} + 2\sqrt{3}) = \sqrt{18} + 2 \times (\sqrt{3})^2$   
 $= 3\sqrt{2} + 6$   
 (3)  $\sqrt{2}(4\sqrt{2} - \sqrt{6}) = 4 \times (\sqrt{2})^2 - \sqrt{12}$   
 $= 8 - 2\sqrt{3}$   
 (4)  $(\sqrt{10} - 3\sqrt{5})\sqrt{5} = \sqrt{50} - 3 \times (\sqrt{5})^2$   
 $= 5\sqrt{2} - 15$

**2-2** (1)  $(\sqrt{14} + \sqrt{18}) \div \sqrt{2} = \sqrt{7} + \sqrt{9} = \sqrt{7} + 3$   
 (2)  $(\sqrt{18} - \sqrt{24}) \div \sqrt{3} = \sqrt{6} - \sqrt{8} = \sqrt{6} - 2\sqrt{2}$   
 (3)  $(\sqrt{28} - \sqrt{14}) \div \sqrt{7} = \sqrt{4} - \sqrt{2} = 2 - \sqrt{2}$   
 (4)  $(\sqrt{54} + \sqrt{12}) \div \sqrt{6} = \sqrt{9} + \sqrt{2} = 3 + \sqrt{2}$

**3-2** (1)  $(\sqrt{5} + 2)^2 = (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times 2 + 2^2$   
 $= 5 + 4\sqrt{5} + 4$   
 $= 9 + 4\sqrt{5}$   
 (2)  $(\sqrt{7} - \sqrt{5})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$   
 $= 7 - 2\sqrt{35} + 5$   
 $= 12 - 2\sqrt{35}$   
 (3)  $(3 + \sqrt{7})(3 - \sqrt{7}) = 3^2 - (\sqrt{7})^2$   
 $= 9 - 7 = 2$   
 (4)  $(3\sqrt{2} + \sqrt{10})(3\sqrt{2} - \sqrt{10}) = (3\sqrt{2})^2 - (\sqrt{10})^2$   
 $= 18 - 10 = 8$   
 (5)  $(\sqrt{6} + 5)(\sqrt{6} - 2) = (\sqrt{6})^2 + (5 - 2)\sqrt{6} - 10$   
 $= 6 + 3\sqrt{6} - 10$   
 $= -4 + 3\sqrt{6}$   
 (6)  $(5\sqrt{3} + 3)(5\sqrt{3} - 1) = (5\sqrt{3})^2 + (3 - 1) \times 5\sqrt{3} - 3$   
 $= 75 + 10\sqrt{3} - 3$   
 $= 72 + 10\sqrt{3}$   
 (7)  $(\sqrt{5} - 4)(2\sqrt{5} + 5) = 2 \times (\sqrt{5})^2 + (5 - 8)\sqrt{5} - 20$   
 $= 10 - 3\sqrt{5} - 20$   
 $= -10 - 3\sqrt{5}$

**4-2** (1)  $\frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$   
 $= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$   
 (2)  $\frac{\sqrt{18} - \sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{18} - \sqrt{3}) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$   
 $= \frac{\sqrt{108} - \sqrt{18}}{6}$   
 $= \frac{6\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{6}$   
 $= \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$



$$\begin{aligned} 5-2 \quad (1) \quad \frac{1}{\sqrt{5}+2} &= \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} \\ &= \frac{\sqrt{5}-2}{5-4} = \sqrt{5}-2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{2}{3-\sqrt{7}} &= \frac{2(3+\sqrt{7})}{(3-\sqrt{7})(3+\sqrt{7})} \\ &= \frac{2(3+\sqrt{7})}{9-7} = 3+\sqrt{7} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} &= \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})} \\ &= \frac{5+2\sqrt{15}+3}{5-3} = \frac{8+2\sqrt{15}}{2} \\ &= 4+\sqrt{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7-2 \quad (1) \quad \sqrt{2}(\sqrt{3}+2\sqrt{2}) - \sqrt{6}(2\sqrt{6}-1) \\ &= \sqrt{6}+2 \times (\sqrt{2})^2 - 2 \times (\sqrt{6})^2 + \sqrt{6} \\ &= \sqrt{6}+4-12+\sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{6}-8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad (\sqrt{27}-6) \div \sqrt{3} + \sqrt{2}(3\sqrt{2}-\sqrt{6}) \\ &= \sqrt{9}-\frac{6}{\sqrt{3}} + 3 \times (\sqrt{2})^2 - \sqrt{12} \\ &= 3 - \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + 6 - 2\sqrt{3} \\ &= 3 - 2\sqrt{3} + 6 - 2\sqrt{3} \\ &= 9 - 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \frac{\sqrt{18}-9}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}(2\sqrt{2}+5) \\ &= \sqrt{6}-\frac{9}{\sqrt{3}} + 2\sqrt{6}+5\sqrt{3} \\ &= \sqrt{6}-\frac{9 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + 2\sqrt{6}+5\sqrt{3} \\ &= \sqrt{6}-3\sqrt{3}+2\sqrt{6}+5\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{6}+2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{12}-2}{\sqrt{3}-2} \\ &= \sqrt{3}+1 - \frac{(2\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} \\ &= \sqrt{3}+1 - \frac{2 \times (\sqrt{3})^2 + (4-2)\sqrt{3}-4}{3-4} \\ &= \sqrt{3}+1 - \frac{2+2\sqrt{3}}{-1} \\ &= \sqrt{3}+1+2+2\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3}+3 \end{aligned}$$

$$8-2 \quad (1) \quad x+y = (\sqrt{5}-2) + (\sqrt{5}+2) = 2\sqrt{5}$$

$$(2) \quad xy = (\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2) = 5-4=1$$

$$(3) \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{2\sqrt{5}}{1} = 2\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad x^2+y^2 &= (x+y)^2 - 2xy \\ &= (2\sqrt{5})^2 - 2 \times 1 \\ &= 20-2=18 \end{aligned}$$

### 집중 연습

p.48~p.49

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

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

$$2 \quad (1) 7+4\sqrt{3} \quad (2) 7-2\sqrt{10} \quad (3) 10 \quad (4) 13 \quad (5) 26+8\sqrt{11}$$

$$(6) 18+20\sqrt{2} \quad (7) 13-\sqrt{3} \quad (8) 26-10\sqrt{7}$$

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

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

$$4 \quad (1) 2\sqrt{10}-5\sqrt{5} \quad (2) \sqrt{2}-16 \quad (3) -\sqrt{2}-\sqrt{6} \quad (4) 10+3\sqrt{6}$$

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

$$\begin{aligned} 1 \quad (2) \quad \sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{18}) &= (\sqrt{3})^2 + \sqrt{54} \\ &= 3+3\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \sqrt{6}(2\sqrt{2}-\sqrt{6}) &= 2\sqrt{12} - (\sqrt{6})^2 \\ &= 2 \times 2\sqrt{3} - 6 \\ &= 4\sqrt{3} - 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad (3\sqrt{2}-\sqrt{10})\sqrt{2} &= 3 \times (\sqrt{2})^2 - \sqrt{20} \\ &= 6-2\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad (\sqrt{30}+\sqrt{20}) \div \sqrt{5} &= \sqrt{6}+\sqrt{4} \\ &= \sqrt{6}+2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad (\sqrt{48}+\sqrt{54}) \div \sqrt{6} &= \sqrt{8}+\sqrt{9} \\ &= 2\sqrt{2}+3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad (\sqrt{72}-\sqrt{24}) \div \sqrt{2} &= \sqrt{36}-\sqrt{12} \\ &= 6-2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \quad (1) \quad (\sqrt{3}+2)^2 &= (\sqrt{3})^2 + 4\sqrt{3} + 2^2 \\ &= 3+4\sqrt{3}+4=7+4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad (\sqrt{5}-\sqrt{2})^2 &= (\sqrt{5})^2 - 2\sqrt{10} + (\sqrt{2})^2 \\ &= 5-2\sqrt{10}+2=7-2\sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad (4+\sqrt{6})(4-\sqrt{6}) &= 4^2 - (\sqrt{6})^2 \\ &= 16-6=10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad (2\sqrt{5}+\sqrt{7})(2\sqrt{5}-\sqrt{7}) &= (2\sqrt{5})^2 - (\sqrt{7})^2 \\ &= 20-7=13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & (\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}+5) = (\sqrt{11})^2 + (3+5)\sqrt{11} + 15 \\
 & = 11 + 8\sqrt{11} + 15 \\
 & = 26 + 8\sqrt{11} \\
 (6) \quad & (4\sqrt{2}+7)(4\sqrt{2}-2) = (4\sqrt{2})^2 + (-8+28)\sqrt{2} - 14 \\
 & = 32 + 20\sqrt{2} - 14 \\
 & = 18 + 20\sqrt{2} \\
 (7) \quad & (\sqrt{3}-1)(6\sqrt{3}+5) = 6 \times (\sqrt{3})^2 + (5-6)\sqrt{3} - 5 \\
 & = 18 - \sqrt{3} - 5 \\
 & = 13 - \sqrt{3} \\
 (8) \quad & (2\sqrt{7}-4)(\sqrt{7}-3) = 2 \times (\sqrt{7})^2 + (-6-4)\sqrt{7} + 12 \\
 & = 14 - 10\sqrt{7} + 12 \\
 & = 26 - 10\sqrt{7}
 \end{aligned}$$

**3**

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{1+\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(1+\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2} \\
 (2) \quad & \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{(2-\sqrt{3}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}-\sqrt{15}}{5} \\
 (3) \quad & \frac{\sqrt{24}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{24}-\sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{72}-\sqrt{6}}{3} \\
 & = \frac{6\sqrt{2}-\sqrt{6}}{3} \\
 (4) \quad & \frac{\sqrt{2}+\sqrt{12}}{\sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{12}) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{12}+\sqrt{72}}{6} \\
 & = \frac{2\sqrt{3}+6\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{3} \\
 (5) \quad & \frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1} = \sqrt{3}-1 \\
 (6) \quad & \frac{6}{\sqrt{10}-\sqrt{7}} = \frac{6(\sqrt{10}+\sqrt{7})}{(\sqrt{10}-\sqrt{7})(\sqrt{10}+\sqrt{7})} \\
 & = \frac{6(\sqrt{10}+\sqrt{7})}{10-7} = 2(\sqrt{10}+\sqrt{7}) \\
 (7) \quad & \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} \\
 & = \frac{3+2\sqrt{6}+2}{3-2} = 5+2\sqrt{6} \\
 (8) \quad & \frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}+3} = \frac{(\sqrt{2}-1)(2\sqrt{2}-3)}{(2\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-3)} \\
 & = \frac{2 \times (\sqrt{2})^2 + (-3-2)\sqrt{2} + 3}{8-9} \\
 & = \frac{4-5\sqrt{2}+3}{-1} = -7+5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

**4**

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & (\sqrt{50}-15) \div \sqrt{5} - \sqrt{2}(\sqrt{10}-\sqrt{5}) \\
 & = \sqrt{10} - \frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{20} + \sqrt{10} \\
 & = \sqrt{10} - \frac{15 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} - 2\sqrt{5} + \sqrt{10} \\
 & = \sqrt{10} - 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + \sqrt{10} \\
 & = 2\sqrt{10} - 5\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \sqrt{6}(\sqrt{3}-2\sqrt{6}) - (\sqrt{48}+\sqrt{24}) \div \sqrt{3} \\
 & = \sqrt{18} - 2 \times (\sqrt{6})^2 - \sqrt{16} - \sqrt{8} \\
 & = 3\sqrt{2} - 12 - 4 - 2\sqrt{2} \\
 & = \sqrt{2} - 16 \\
 (3) \quad & \frac{1-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{(1-2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{2} \\
 & = \frac{\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} \\
 & = \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{6} - \frac{3\sqrt{2}}{2} \\
 & = -\sqrt{2} - \sqrt{6} \\
 (4) \quad & \sqrt{3}\left(\frac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{2}\right) + \frac{4}{\sqrt{6}-2} = 6+\sqrt{6} + \frac{4(\sqrt{6}+2)}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)} \\
 & = 6+\sqrt{6} + \frac{4(\sqrt{6}+2)}{6-4} \\
 & = 6+\sqrt{6} + 2(\sqrt{6}+2) \\
 & = 6+\sqrt{6}+2\sqrt{6}+4 \\
 & = 10+3\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

**5**

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & x+y = (\sqrt{2}+\sqrt{3}) + (\sqrt{2}-\sqrt{3}) = 2\sqrt{2} \\
 (2) \quad & xy = (\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3}) = 2-3 = -1 \\
 (3) \quad & \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{2\sqrt{2}}{-1} = -2\sqrt{2} \\
 (4) \quad & x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy \\
 & = (2\sqrt{2})^2 - 2 \times (-1) \\
 & = 8+2 = 10
 \end{aligned}$$

기초 개념 평가

p.50 ~ p.51

01 $ab$	02 $ab$
03 $\frac{a}{b}$	04 $\frac{a}{b}$
05 $a^2, a$	06 $b^2, b$
07 $a^2, a^2b$	08 $b^2, b^2$
09 $\sqrt{2}$	10 $\sqrt{3}$
11 $\sqrt{5}$	12 $\sqrt{6}$
13 $10\sqrt{a}$	14 $100\sqrt{a}$
15 $\frac{\sqrt{a}}{10}$	16 $\frac{\sqrt{a}}{100}$
17 $m+n$	18 $m-n$
19 $\bigcirc$	20 $\times$
21 $\times$	22 $\times$
23 $1-\sqrt{3}$	24 $2\sqrt{5}+4$

01 (1)  $-\sqrt{14}$  (2)  $12\sqrt{6}$  (3)  $\sqrt{5}$  (4)  $\sqrt{3}$  (5)  $-\sqrt{11}$  (6)  $2\sqrt{5}$

02 (1)  $2\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{10}$  (3)  $-5\sqrt{3}$  (4)  $18\sqrt{2}$

03 (1)  $\frac{\sqrt{6}}{6}$  (2)  $-\sqrt{5}$  (3)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$  (4)  $\frac{\sqrt{39}}{3}$  (5)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (6)  $\frac{\sqrt{10}}{15}$

04 (1) 26.46 (2) 83.67 (3) 0.2646 (4) 0.8367

05 (1)  $7\sqrt{2}$  (2)  $-2\sqrt{5}$  (3)  $-4\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

(4)  $3\sqrt{7}-\sqrt{5}$  (5) 0 (6)  $4\sqrt{5}$

06 (1)  $2\sqrt{3}-\sqrt{6}$  (2)  $3\sqrt{6}+3\sqrt{5}$  (3)  $6+\sqrt{3}$  (4)  $4\sqrt{10}-2$

(5)  $\frac{5\sqrt{3}-\sqrt{10}}{5}$  (6)  $\frac{\sqrt{10}-2\sqrt{2}}{2}$

07 (1)  $6+2\sqrt{5}$  (2)  $8-4\sqrt{3}$  (3) 2 (4) 1 (5)  $26+4\sqrt{2}$

08 (1)  $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{5}}{5}$  (2)  $2-\sqrt{3}$  (3)  $\sqrt{6}+2$  (4)  $6+\sqrt{35}$

(5)  $2\sqrt{2}-\sqrt{5}$  (6)  $\frac{-15+7\sqrt{7}}{2}$

02 (1)  $\sqrt{8} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{6}$

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

(3)  $-\sqrt{5} \times \sqrt{15} = -\sqrt{75} = -5\sqrt{3}$

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

03 (1)  $\frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{6}$

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

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

(4)  $\sqrt{\frac{13}{3}} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{13} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{39}}{3}$

(5)  $\frac{2}{\sqrt{18}} = \frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$

(6)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{15}$

04 (1)  $\sqrt{700} = \sqrt{7 \times 100} = 10\sqrt{7}$

$= 10 \times 2.646 = 26.46$

(2)  $\sqrt{7000} = \sqrt{70 \times 100} = 10\sqrt{70}$

$= 10 \times 8.367 = 83.67$

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

$= \frac{2.646}{10} = 0.2646$

(4)  $\sqrt{0.7} = \sqrt{\frac{70}{100}} = \frac{\sqrt{70}}{10}$

$= \frac{8.367}{10} = 0.8367$

05 (5)  $\sqrt{12} - 5\sqrt{3} + \sqrt{27} = 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 0$

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

06 (1)  $\sqrt{2}(\sqrt{6}-\sqrt{3}) = \sqrt{12}-\sqrt{6}$   
 $= 2\sqrt{3}-\sqrt{6}$

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

(3)  $(\sqrt{72}+\sqrt{6}) \div \sqrt{2} = \sqrt{36}+\sqrt{3}$   
 $= 6+\sqrt{3}$

(4)  $(4\sqrt{30}-\sqrt{12}) \div \sqrt{3} = 4\sqrt{10}-\sqrt{4}$   
 $= 4\sqrt{10}-2$

(5)  $\frac{\sqrt{15}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{15}-\sqrt{2}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{75}-\sqrt{10}}{5}$   
 $= \frac{5\sqrt{3}-\sqrt{10}}{5}$

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

07 (1)  $(\sqrt{5}+1)^2 = 5+2\sqrt{5}+1 = 6+2\sqrt{5}$

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

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

(4)  $(2\sqrt{3}+\sqrt{11})(2\sqrt{3}-\sqrt{11}) = 12-11 = 1$

(5)  $(4\sqrt{2}+3)(4\sqrt{2}-2) = 32+(-8+12)\sqrt{2}-6$   
 $= 26+4\sqrt{2}$

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

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

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

(4)  $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}$   
 $= \frac{7+2\sqrt{35}+5}{7-5} = \frac{12+2\sqrt{35}}{2}$   
 $= 6+\sqrt{35}$

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

(6)  $\frac{2+3\sqrt{7}}{3+\sqrt{7}} = \frac{(2+3\sqrt{7})(3-\sqrt{7})}{(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})}$   
 $= \frac{6+(-2+9)\sqrt{7}-21}{9-7}$   
 $= \frac{-15+7\sqrt{7}}{2}$

## II 인수분해

꼭 알아야 할 기초 내용 Feedback

p.56 ~p.57

- 1 (1)  $18=2 \times 3^2$  (2)  $24=2^3 \times 3$   
 (3)  $30=2 \times 3 \times 5$  (4)  $140=2^2 \times 5 \times 7$   
 2 (1)  $2a^2-6ab$  (2)  $-2x^2-xy+3x$  (3)  $2ab+6a-2b-6$   
 (4)  $-15x^2+26xy-7y^2-10x+14y$   
 3 (1)  $x^2+4x+4$  (2)  $x^2-6x+9$  (3)  $x^2-4$   
 (4)  $x^2+5x+4$  (5)  $6x^2-7x-3$   
 4  $2xy, 4, 45$   
 5 (1) 15 (2) -6

### 09 장 인수분해 (1)

p.58 ~p.61

- 1-1 (1)  $x^2+7x+10$  (2)  $a^2-9$  (3) 7, 10, 7, 10 (2) 9, 9  
 1-2 (1)  $x^2y-xy^2$  (2)  $x^2-2x+1$   
 (3)  $9x^2-25$  (4)  $6x^2+11x-10$   
 2-1  $2, x+1, x^2-2x-3, 2(x+1)$   
 2-2 (1) 5, 5x, x+3y, 5x+15y (2) 1, x+1,  $x^2-1$ ,  $x^2-x$   
 3-1 (1)  $a(1-2a)$  (2)  $2x(y+3z)$  (3) a, a (2) 2x, 2x  
 3-2 (1)  $3a(x-3y)$  (2)  $5ab(4a+3b)$   
 (3)  $3x(y+2z)$  (4)  $2ab(2b-3a)$   
 4-1 (1)  $(x+y)(1+x-3y)$  (2)  $(x-2y)(x+y)$   
 (3)  $x+y, 1$  (2)  $x-2y, x-2y$   
 4-2 (1)  $(2a-b)(x+2y)$  (2)  $(x+y)(a-b)$   
 (3)  $(2a-1)(xy-1)$   
 5-1 (1) 4, 4, 4 (2) 3, 3, 3  
 5-2 (1)  $(x+2)^2$  (2)  $(x-7)^2$  (3)  $(x+9)^2$  (4)  $(x-10)^2$   
 6-1 (1) 2x, 2x, 2x (2)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$  (3) 2, 1  
 6-2 (1)  $(3x+1)^2$  (2)  $(5x-4y)^2$  (3)  $(x+\frac{1}{4})^2$   
 (4)  $(\frac{3}{2}x-1)^2$  (5)  $2(x-5)^2$  (6)  $3(x+3)^2$   
 7-1 (1) 16 (2) 64 (3)  $\frac{1}{4}$   
 7-2 (1) 4 (2) 81 (3)  $\frac{9}{4}$   
 8-1 (1) 4 (2) 20 (3) 2, 4, 4 (2) 2x, 20, 20  
 8-2 (1) 6 (2) 16 (3) 42

4-2 (3)  $xy(2a-1)+(1-2a)=xy(2a-1)-(2a-1)$   
 $= (2a-1)(xy-1)$

- 6-2 (1)  $9x^2+6x+1=(3x)^2+2 \times 3x \times 1+1^2$   
 $= (3x+1)^2$   
 (2)  $25x^2-40xy+16y^2=(5x)^2-2 \times 5x \times 4y+(4y)^2$   
 $= (5x-4y)^2$   
 (3)  $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=x^2+2 \times x \times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2$   
 $= (x+\frac{1}{4})^2$   
 (4)  $\frac{9}{4}x^2-3x+1=(\frac{3}{2}x)^2-2 \times \frac{3}{2}x \times 1+1^2$   
 $= (\frac{3}{2}x-1)^2$   
 (5)  $2x^2-20x+50=2(x^2-10x+25)$   
 $= 2(x-5)^2$   
 (6)  $3x^2+18x+27=3(x^2+6x+9)$   
 $= 3(x+3)^2$

- 8-2 (1)  $x^2+Ax+9=x^2+Ax+3^2$ 에서  
 $Ax=2 \times x \times 3=6x$   
 $\therefore A=6$   
 (2)  $x^2+Ax+64=x^2+Ax+8^2$ 에서  
 $Ax=2 \times x \times 8=16x$   
 $\therefore A=16$   
 (3)  $9x^2+Ax+49=(3x)^2+Ax+7^2$ 에서  
 $Ax=2 \times 3x \times 7=42x$   
 $\therefore A=42$

### 10 장 인수분해 (2)

p.62 ~p.64

- 1-1 (1) 1, 1, 1 (2) 2x, 2x, 2x (3) 4y, 4y, 4y  
 1-2 (1)  $(x+3)(x-3)$  (2)  $(4a+9)(4a-9)$   
 (3)  $(6x+7y)(6x-7y)$  (4)  $(x+\frac{1}{2}y)(x-\frac{1}{2}y)$   
 2-1 (1) x, x, x (2) 25, x+5, x-5 (3) 9, x+3y, x-3y  
 2-2 (1)  $(10+3x)(10-3x)$  (2)  $(12+5x)(12-5x)$   
 (3)  $2(4x+3y)(4x-3y)$  (4)  $3(x+4y)(x-4y)$   
 3-1 (1) 7, 7, 7x (2) 3, 5, 3, 3x, -5, -5x  
 (3)  $x-2y, x, -2y, -2xy$  (4)  $x+6y, x, 6y, 6xy$   
 3-2 (1)  $(x+3)(x+4)$  (2)  $(x-3)(x+8)$   
 (3)  $(x-2)(x-7)$  (4)  $(x-2y)(x+3y)$   
 (5)  $(x-3y)(x+5y)$  (6)  $(x+4y)(x-7y)$   
 4-1 (1) 1, 1, 3x (2)  $2x-3, -2x, -3, -6x$   
 (3)  $2y, 2x+3y, -2y, -4xy, 2x, 3y, 3xy$   
 (4)  $5x-2y, 5xy, 5x, -2y$   
 4-2 (1)  $(x+2)(2x+1)$  (2)  $(x-1)(3x-4)$   
 (3)  $(2x-3)(4x+5)$  (4)  $(x+2y)(2x-5y)$   
 (5)  $(2x-y)(3x+4y)$  (6)  $(x-2y)(9x+y)$

1-2 (1)  $x^2-9=x^2-3^2=(x+3)(x-3)$   
 (2)  $16a^2-81=(4a)^2-9^2=(4a+9)(4a-9)$   
 (3)  $36x^2-49y^2=(6x)^2-(7y)^2=(6x+7y)(6x-7y)$   
 (4)  $x^2-\frac{1}{4}y^2=x^2-\left(\frac{1}{2}y\right)^2=\left(x+\frac{1}{2}y\right)\left(x-\frac{1}{2}y\right)$

2-2 (1)  $-9x^2+100=100-9x^2$   
 $=10^2-(3x)^2$   
 $= (10+3x)(10-3x)$   
 (2)  $-25x^2+144=144-25x^2$   
 $=12^2-(5x)^2$   
 $= (12+5x)(12-5x)$   
 (3)  $32x^2-18y^2=2(16x^2-9y^2)$   
 $=2(4x+3y)(4x-3y)$   
 (4)  $3x^2-48y^2=3(x^2-16y^2)$   
 $=3(x+4y)(x-4y)$

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

(2)  $x^2+5x-24=(x-3)(x+8)$

(3)  $x^2-9x+14=(x-2)(x-7)$

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

(5)  $x^2+2xy-15y^2=(x-3y)(x+5y)$

(6)  $x^2-3xy-28y^2=(x+4y)(x-7y)$

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

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

(3)  $8x^2-2x-15=(2x-3)(4x+5)$

(4)  $2x^2-xy-10y^2=(x+2y)(2x-5y)$

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

(6)  $9x^2-17xy-2y^2=(x-2y)(9x+y)$

### 집중 연습

p.65~p.66

1 (1)  $(x+1)^2$  (2)  $(x+3)^2$  (3)  $(x-8)^2$  (4)  $(x-11)^2$   
 (5)  $(5x+y)^2$  (6)  $(7x-2y)^2$  (7)  $\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2$  (8)  $2(x-3)^2$

2 (1)  $(x+6)(x-6)$  (2)  $(x+9)(x-9)$   
 (3)  $(x+12)(x-12)$  (4)  $(2x+7)(2x-7)$   
 (5)  $(3x+13)(3x-13)$  (6)  $(x+10y)(x-10y)$   
 (7)  $(5x+4y)(5x-4y)$  (8)  $\left(x+\frac{8}{9}y\right)\left(x-\frac{8}{9}y\right)$

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

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

1 (8)  $2x^2-12x+18=2(x^2-6x+9)$   
 $=2(x-3)^2$

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

(2)  $x^2+2x-24=(x-4)(x+6)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -4 \rightarrow -4x \\ x & \searrow & 6 \rightarrow 6x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -24 \end{array} \right)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 2 \rightarrow 2x \\ x & \searrow & -7 \rightarrow -7x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -14 \end{array} \right)$$

(4)  $x^2-11x+30=(x-5)(x-6)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -5 \rightarrow -5x \\ x & \searrow & -6 \rightarrow -6x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ +30 \end{array} \right)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & y \rightarrow xy \\ x & \searrow & 4y \rightarrow 4xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ +5xy \end{array} \right)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -2y \rightarrow -2xy \\ x & \searrow & 5y \rightarrow 5xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -10y^2 \end{array} \right)$$

(7)  $x^2-2xy-48y^2=(x+6y)(x-8y)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 6y \rightarrow 6xy \\ x & \searrow & -8y \rightarrow -8xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -48y^2 \end{array} \right)$$

(8)  $x^2-10xy+21y^2=(x-3y)(x-7y)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -3y \rightarrow -3xy \\ x & \searrow & -7y \rightarrow -7xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ +21y^2 \end{array} \right)$$

4 (1)  $2x^2+11x+5=(x+5)(2x+1)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 5 \rightarrow 10x \\ 2x & \searrow & 1 \rightarrow 2x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ +5 \end{array} \right)$$

(2)  $3x^2-10x-8=(x-4)(3x+2)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -4 \rightarrow -12x \\ 3x & \searrow & 2 \rightarrow 6x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -8 \end{array} \right)$$

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

$$\begin{array}{rcl} 2x & \nearrow & -3 \rightarrow -9x \\ 3x & \searrow & 4 \rightarrow 12x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -12 \end{array} \right)$$

(4)  $9x^2+9x-10=(3x-2)(3x+5)$

$$\begin{array}{rcl} 3x & \nearrow & -2 \rightarrow -6x \\ 3x & \searrow & 5 \rightarrow 15x \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -10 \end{array} \right)$$

(5)  $3x^2+7xy+4y^2=(x+y)(3x+4y)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & y \rightarrow 3xy \\ 3x & \searrow & 4y \rightarrow 12xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ +4y^2 \end{array} \right)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -y \rightarrow -2xy \\ 2x & \searrow & 7y \rightarrow 14xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -7y^2 \end{array} \right)$$

(7)  $4x^2-4xy-15y^2=(2x+3y)(2x-5y)$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \nearrow & 3y \rightarrow 6xy \\ 2x & \searrow & -5y \rightarrow -10xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -15y^2 \end{array} \right)$$

(8)  $8x^2-10xy-7y^2=(2x+y)(4x-7y)$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \nearrow & y \rightarrow 4xy \\ 4x & \searrow & -7y \rightarrow -28xy \end{array} \quad \left( \begin{array}{l} + \\ -7y^2 \end{array} \right)$$

## 11 장 인수분해 공식의 활용

p.67~p.71

1-1 (1) 6, 3 (2)  $x, x, y$  (3) 8, 1

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

2-1 (1) 1, 1, 1 (2) 5, 5, 5, 2

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

3-1 (1)  $A+1, x+4$  (2) 1, 2,  $a+b-1, a+b-2$   
(3)  $x+y+2, x-y+10$

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

4-1 (1) 1, 1, 1, 1, 1 (2)  $b, b, b, b$  (3) 1, 2, 1, 2, 1, 2

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

5-1 (1) 2500 (2) 9400 (3) 400

② (1) 65, 100, 2500 (2) 3, 3, 100, 94, 9400 (3) 1, 1, 20, 400

5-2 (1) 18 (2) 1300 (3) 680 (4) 16200 (5) 1600 (6) 8100

6-1 (1)  $x+1, 1, \sqrt{2}, 2$  (2)  $a+b, 85, 15, 100, 7000$   
(3)  $x-y, 5, 15$

6-2 (1) 100 (2) 10000 (3) 3 (4) 3600 (5) 4 (6)  $6\sqrt{10}$

**1-2** (1)  $3ax^2+12ax+12a=3a(x^2+4x+4)$   
 $=3a(x+2)^2$   
 (2)  $2x^4-8x^2y^2=2x^2(x^2-4y^2)$   
 $=2x^2(x+2y)(x-2y)$   
 (3)  $a^2b+9ab+18b=b(a^2+9a+18)$   
 $=b(a+3)(a+6)$   
 (4)  $3ax^2+9ax-30a=3a(x^2+3x-10)$   
 $=3a(x-2)(x+5)$

**2-2** (1)  $x^2(x+2)-(x+2)=(x+2)(x^2-1)$   
 $= (x+2)(x+1)(x-1)$   
 $= (x-1)(x+1)(x+2)$   
 (2)  $a^2(b-4)+9(4-b)=a^2(b-4)-9(b-4)$   
 $= (b-4)(a^2-9)$   
 $= (b-4)(a+3)(a-3)$   
 $= (a+3)(a-3)(b-4)$   
 (3)  $x^3(y+6)-16x(y+6)=x(y+6)(x^2-16)$   
 $= x(y+6)(x+4)(x-4)$   
 $= x(x+4)(x-4)(y+6)$

**3-2** (1)  $a+1=A$ 로 치환하면  
 $(a+1)^2-4(a+1)+4$   
 $=A^2-4A+4$   
 $=(A-2)^2$   
 $=(a+1-2)^2$   
 $=(a-1)^2$   
 (2)  $a+2b=A$ 로 치환하면  
 $(a+2b)^2-7(a+2b)+10$   
 $=A^2-7A+10$   
 $=(A-2)(A-5)$   
 $=(a+2b-2)(a+2b-5)$   
 (3)  $x+y=A$ 로 치환하면  
 $4(x+y)^2+5(x+y)-9$   
 $=4A^2+5A-9$   
 $=(A-1)(4A+9)$   
 $=(x+y-1)\{4(x+y)+9\}$   
 $=(x+y-1)(4x+4y+9)$   
 (4)  $2x-3=A, x+3=B$ 로 치환하면  
 $(2x-3)^2-(x+3)^2$   
 $=A^2-B^2$   
 $=(A+B)(A-B)$   
 $=(2x-3+x+3)\{(2x-3)-(x+3)\}$   
 $=3x(2x-3-x-3)$   
 $=3x(x-6)$

(5)  $3x+1=A, 2x-1=B$ 로 치환하면  
 $(3x+1)^2-(2x-1)^2$   
 $=A^2-B^2$   
 $=(A+B)(A-B)$   
 $=(3x+1+2x-1)\{(3x+1)-(2x-1)\}$   
 $=5x(3x+1-2x+1)$   
 $=5x(x+2)$

**4-2** (1)  $ab-a-2b+2$   
 $=a(b-1)-2(b-1)$   
 $=(b-1)(a-2)$   
 $=(a-2)(b-1)$   
 (2)  $xy-3y+x-3$   
 $=y(x-3)+(x-3)$   
 $=(x-3)(y+1)$   
 (3)  $x^2-6x+9-y^2$   
 $=(x^2-6x+9)-y^2$   
 $=(x-3)^2-y^2$   
 $=(x-3+y)(x-3-y)$   
 $=(x+y-3)(x-y-3)$   
 (4)  $x^2+10xy+25y^2-1$   
 $=(x^2+10xy+25y^2)-1$   
 $=(x+5y)^2-1$   
 $=(x+5y+1)(x+5y-1)$   
 (5)  $x^2+xy+6x+y+5$   
 $=xy+y+x^2+6x+5$   
 $=y(x+1)+(x+1)(x+5)$   
 $=(x+1)(y+x+5)$   
 $=(x+1)(x+y+5)$   
 (6)  $x^2+xy-4x-2y+4$   
 $=xy-2y+x^2-4x+4$   
 $=y(x-2)+(x-2)^2$   
 $=(x-2)(y+x-2)$   
 $=(x-2)(x+y-2)$

**5-2** (1)  $6 \times 95 - 6 \times 92 = 6(95-92)$   
 $=6 \times 3 = 18$   
 (2)  $13 \times 47 + 13 \times 53 = 13(47+53)$   
 $=13 \times 100 = 1300$   
 (3)  $39^2 - 29^2 = (39+29)(39-29)$   
 $=68 \times 10 = 680$   
 (4)  $131^2 - 31^2 = (131+31)(131-31)$   
 $=162 \times 100 = 16200$   
 (5)  $38^2 + 2 \times 38 \times 2 + 2^2 = (38+2)^2$   
 $=40^2 = 1600$

$$(6) 93^2 - 2 \times 93 \times 3 + 3^2 = (93-3)^2 \\ = 90^2 = 8100$$

**6-2** (1)  $a^2 - 6a + 9 = (a-3)^2 \\ = (13-3)^2 \\ = 10^2 = 100$

(2)  $x^2 - 16x + 64 = (x-8)^2 \\ = (108-8)^2 \\ = 100^2 = 10000$

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

(4)  $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y) \\ = (68+32)(68-32) \\ = 100 \times 36 = 3600$

(5)  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \\ = (2.5+1.5)(2.5-1.5) \\ = 4 \times 1 = 4$

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

기초 개념 평가

p.72 ~ p.73

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 01 인수                 | 02 인수분해                   |
| 03 공통인수               | 04 1, a, a-b, a(a-b)      |
| 05 a-b                | 06 (a+b) <sup>2</sup>     |
| 07 (a-b) <sup>2</sup> | 08 완전제곱식                  |
| 09 9                  | 10 a, b, a, b             |
| 11 a                  | 12 a, c, d                |
| 13 ○                  | 14 ×                      |
| 15 ○                  | 16 ×                      |
| 17 15, 15, 1500       | 18 1, $\sqrt{3}+1$ , 1, 3 |

**09**  $A = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 3^2 = 9$

**14**  $-x^2 + y^2 = y^2 - x^2 = (y+x)(y-x)$

**16**  $6x^2 - 5x - 1 = (x-1)(6x+1)$

기초 문제 평가

p.74 ~ p.75

- 01** (1)  $x(x+3)$  (2)  $3b(2a-5c)$   
(3)  $mn(m-n+1)$  (4)  $2a(ab^2-2b+1)$   
(5)  $(x+y)(1+x-5y)$  (6)  $(x-y)(a-b)$
- 02** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
- 03** (1) 64 (2) 100 (3)  $\frac{1}{9}$
- 04** (1) 18 (2) 12 (3)  $\frac{1}{2}$
- 05** (1)  $(x+5)(x-5)$  (2)  $(4x+7y)(4x-7y)$   
(3)  $(11+x)(11-x)$  (4)  $\left(x+\frac{1}{10}y\right)\left(x-\frac{1}{10}y\right)$
- 06** (1)  $(x+2)(x+5)$  (2)  $(x+1)(x-4)$   
(3)  $(x-2)(x+6)$  (4)  $(x-4y)(x+6y)$
- 07** (1)  $(x+3)(2x+3)$  (2)  $(x-1)(3x+5)$   
(3)  $(x-6)(2x+5)$  (4)  $(2x-3y)(3x+2y)$
- 08** (1)  $3a(x-1)^2$  (2)  $(a+2)(a-2)(b-4)$   
(3)  $(x-3)^2$  (4)  $(a+3b-2)(a+3b+7)$   
(5)  $(x+y+2)(x-y+8)$
- 09** (1)  $(a+1)(b-3)$   
(2)  $(x-2y+2)(x-2y-2)$   
(3)  $(x-3)(x+y+1)$
- 10** (1) 20 (2) 1920 (3) 2500 (4) 3600
- 11** (1) 400 (2) 5 (3) 20

**01** (6)  $a(x-y) + b(y-x) = a(x-y) - b(x-y) \\ = (x-y)(a-b)$

**02** (1)  $x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2$   
(2)  $x^2 + 14x + 49 = (x+7)^2$   
(5)  $2a^2 - 4ab + 2b^2 = 2(a^2 - 2ab + b^2) \\ = 2(a-b)^2$

**03** (1)  $\square = \left(\frac{-16}{2}\right)^2 = (-8)^2 = 64$   
(2)  $\square = \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 10^2 = 100$   
(3)  $\square = \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

**04** (1)  $x^2 + \square x + 81 = x^2 + \square x + 9^2$ 에서  
 $\square x = 2 \times x \times 9 = 18x$   
 $\therefore \square = 18$

(2)  $x^2 + \square xy + 36y^2 = x^2 + \square xy + (6y)^2$ 에서  
 $\square xy = 2 \times x \times 6y = 12xy$   
 $\therefore \square = 12$

(3)  $x^2 + \square x + \frac{1}{16} = x^2 + \square x + \left(\frac{1}{4}\right)^2$ 에서  
 $\square x = 2 \times x \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}x$   
 $\therefore \square = \frac{1}{2}$



05 (1)  $x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x+5)(x-5)$   
 (2)  $16x^2 - 49y^2 = (4x)^2 - (7y)^2$   
 $= (4x+7y)(4x-7y)$   
 (3)  $-x^2 + 121 = 121 - x^2 = 11^2 - x^2$   
 $= (11+x)(11-x)$   
 (4)  $x^2 - \frac{1}{100}y^2 = x^2 - \left(\frac{1}{10}y\right)^2$   
 $= \left(x + \frac{1}{10}y\right)\left(x - \frac{1}{10}y\right)$

06 (1)  $x^2 + 7x + 10 = (x+2)(x+5)$

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

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

(4)  $x^2 + 2xy - 24y^2 = (x-4y)(x+6y)$

07 (1)  $2x^2 + 9x + 9 = (x+3)(2x+3)$

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

(3)  $2x^2 - 7x - 30 = (x-6)(2x+5)$

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

08 (1)  $3ax^2 - 6ax + 3a = 3a(x^2 - 2x + 1)$   
 $= 3a(x-1)^2$

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

(3)  $x-5=A$ 로 치환하면  
 $(x-5)^2 + 4(x-5) + 4$   
 $= A^2 + 4A + 4 = (A+2)^2$   
 $= (x-5+2)^2 = (x-3)^2$

(4)  $a+3b=A$ 로 치환하면  
 $(a+3b)^2 + 5(a+3b) - 14$   
 $= A^2 + 5A - 14 = (A-2)(A+7)$   
 $= (a+3b-2)(a+3b+7)$

(5)  $x+5=A, y-3=B$ 로 치환하면  
 $(x+5)^2 - (y-3)^2$   
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$   
 $= (x+5+y-3)\{(x+5)-(y-3)\}$   
 $= (x+y+2)(x-y+8)$

09 (1)  $ab - 3a + b - 3 = a(b-3) + (b-3)$   
 $= (b-3)(a+1)$   
 $= (a+1)(b-3)$

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

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

10 (1)  $4 \times 97 - 4 \times 92 = 4(97-92)$   
 $= 4 \times 5 = 20$

(2)  $58^2 - 38^2 = (58+38)(58-38)$   
 $= 96 \times 20 = 1920$

(3)  $49^2 + 2 \times 49 + 1 = 49^2 + 2 \times 49 \times 1 + 1^2$   
 $= (49+1)^2 = 50^2 = 2500$

(4)  $62^2 - 2 \times 62 \times 2 + 4 = 62^2 - 2 \times 62 \times 2 + 2^2$   
 $= (62-2)^2 = 60^2 = 3600$

11 (1)  $a^2 - 8a + 16 = (a-4)^2$   
 $= (24-4)^2$   
 $= 20^2 = 400$

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

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

# III 이차방정식

꼭 알아야 할 기초 내용 Feedback

p.78 ~p.79

- 1 (1)  $x=8$  (2)  $x=3$  (3)  $x=-4$  (4)  $x=-7$   
 2 (1)  $\pm 3$  (2)  $\pm 7$  (3)  $\pm \frac{1}{5}$  (4)  $\pm 1.1$   
 3 (1)  $(x+3)^2$  (2)  $(2x+1)(2x-1)$  (3)  $(x+3)(x-2)$   
 (4)  $(x-1)(3x-2)$   
 4 (1) 16 (2) 64 (3) 14 (4)  $\frac{2}{3}$

## 12장 이차방정식의 뜻과 해

p.80 ~p.81

- 1-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 이차식  
 1-2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○  
 2-1 (1)  $a=1, b=4, c=-3$  (2)  $a=2, b=-3, c=20$   
 (1) 4, 3, 1, 4, -3 (2) 3, 20, 2, -3, 20  
 2-2 (1)  $a=9, b=4, c=0$  (2)  $a=1, b=5, c=-6$   
 (3)  $a=1, b=-6, c=1$  (4)  $a=1, b=-1, c=-2$   
 3-1 표는 풀이 참조,  $x=2$   
 3-2 (1)  $x=0$  또는  $x=3$  (2)  $x=1$  또는  $x=3$  (3)  $x=2$   
 4-1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × 2  
 4-2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

- 1-1 (1)  $x=x^2+2$ 에서  
 $-x^2+x-2=0$  (이차방정식)  
 (3)  $4+x^2=x^2+5x$ 에서  
 $4-5x=0$  (일차방정식)  
 (4)  $x(x+1)=0$ 에서  
 $x^2+x=0$  (이차방정식)

- 1-2 (2)  $3x=6+x$ 에서  
 $2x-6=0$  (일차방정식)  
 (4)  $2x^2+x=x$ 에서  
 $2x^2=0$  (이차방정식)  
 (5)  $(x+1)^2=3x^2+2x-5$ 에서  
 $x^2+2x+1=3x^2+2x-5$   
 $-2x^2+6=0$  (이차방정식)

- 2-2 (1)  $9x^2=-4x$ 에서  $9x^2+4x=0$   
 $\therefore a=9, b=4, c=0$   
 (2)  $x(x+5)=6$ 에서  
 $x^2+5x=6$   
 $x^2+5x-6=0$   
 $\therefore a=1, b=5, c=-6$   
 (3)  $2x^2-6x+1=x^2$ 에서  
 $x^2-6x+1=0$   
 $\therefore a=1, b=-6, c=1$   
 (4)  $(x-1)(3x+2)=2x^2$ 에서  
 $3x^2-x-2=2x^2$   
 $x^2-x-2=0$   
 $\therefore a=1, b=-1, c=-2$

3-1

$x$ 의 값	좌변	우변	참/거짓
0	$0^2+0-6=-6$	0	거짓
1	$1^2+1-6=-4$	0	거짓
2	$2^2+2-6=0$	0	참
3	$3^2+3-6=6$	0	거짓

- 3-2 (1)  $x=0$ 일 때,  $0^2-3 \times 0=0$   
 $x=1$ 일 때,  $1^2-3 \times 1 \neq 0$   
 $x=2$ 일 때,  $2^2-3 \times 2 \neq 0$   
 $x=3$ 일 때,  $3^2-3 \times 3=0$   
 따라서 이차방정식의 해는  $x=0$  또는  $x=3$   
 (2)  $x=0$ 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,  $3^2-4 \times 3+3=0$   
 따라서 이차방정식의 해는  $x=1$  또는  $x=3$   
 (3)  $x=0$ 일 때,  $3 \times 0^2-5 \times 0-2 \neq 0$   
 $x=1$ 일 때,  $3 \times 1^2-5 \times 1-2 \neq 0$   
 $x=2$ 일 때,  $3 \times 2^2-5 \times 2-2=0$   
 $x=3$ 일 때,  $3 \times 3^2-5 \times 3-2 \neq 0$   
 따라서 이차방정식의 해는  $x=2$

- 4-2 (1)  $x=-1$ 을  $2x^2+3x+1=0$ 에 대입하면  
 $2 \times (-1)^2+3 \times (-1)+1=0$   
 (2)  $x=5$ 를  $(x+5)^2=0$ 에 대입하면  
 $(5+5)^2 \neq 0$   
 (3)  $x=-2$ 를  $(x-2)(x+1)=0$ 에 대입하면  
 $(-2-2) \times (-2+1) \neq 0$   
 (4)  $x=-1$ 을  $-2x-3=x(x+2)$ 에 대입하면  
 $-2 \times (-1)-3=-1 \times (-1+2)$

# 13 강 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

p.82 ~ p.85

1-1 (1)  $x = -1$  또는  $x = 8$  (2)  $x = 0$  또는  $x = 5$

☞ (1)  $x = 8, 8$  (2)  $x = 5, 5$

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

(3)  $x = 0$  또는  $x = -\frac{3}{2}$  (4)  $x = -7$  또는  $x = \frac{5}{2}$

2-1 (1)  $x = 0$  또는  $x = 4$  (2)  $x = 0$  또는  $x = -10$

☞ (1)  $0, 4$  (2)  $0, -10$

2-2 (1)  $x = 0$  또는  $x = -3$  (2)  $x = 0$  또는  $x = 6$

(3)  $x = 0$  또는  $x = 5$  (4)  $x = 0$  또는  $x = -7$

3-1 (1)  $x = -3$  또는  $x = 3$  (2)  $x = -\frac{7}{2}$  또는  $x = \frac{7}{2}$

☞ (1)  $-3, 3$  (2)  $-\frac{7}{2}, \frac{7}{2}$

3-2 (1)  $x = -4$  또는  $x = 4$  (2)  $x = -8$  또는  $x = 8$

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

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

☞ (1)  $-1, -2$  (2)  $2, -3$

4-2 (1)  $x = -1$  또는  $x = -5$  (2)  $x = 5$  또는  $x = -6$

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

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

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

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

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

6-1 (1)  $x = -1$  (중근) (2)  $x = \frac{1}{2}$  (중근)

☞ (1)  $-1$  (2)  $\frac{1}{2}$

6-2 (1)  $x = 2$  (중근) (2)  $x = -3$  (중근)

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

7-1 (1)  $x = 3$  (중근) (2)  $x = -\frac{3}{2}$  (중근)

☞ (1)  $3$  (2)  $-\frac{3}{2}$

7-2 (1)  $x = 6$  (중근) (2)  $x = -\frac{1}{2}$  (중근)

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

8-1 (1)  $1$  (2)  $8$  (3)  $-2$

☞ (1)  $1$  (2)  $16, 8$  (3)  $4, -2$

8-2 (1)  $49$  (2)  $-18$  (3)  $26$

9-1 (1)  $12$  (2)  $20$

☞ (1)  $4, 144, 12$  (2)  $4, 400, 20$

9-2 (1)  $6$  (2)  $18$  (3)  $22$

2-2 (1)  $x^2 + 3x = 0$ 에서

$$x(x+3) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -3$$

$$(2) x^2 - 6x = 0 \text{에서 } x(x-6) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 6$$

$$(3) 3x^2 - 15x = 0 \text{에서 } 3x(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 5$$

$$(4) 7x = -x^2 \text{에서 } x^2 + 7x = 0$$

$$x(x+7) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -7$$

3-2 (1)  $x^2 - 16 = 0$ 에서  $(x+4)(x-4) = 0$

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

$$(2) x^2 - 64 = 0 \text{에서 } (x+8)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 8$$

$$(3) 81x^2 - 25 = 0 \text{에서 } (9x+5)(9x-5) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{9} \text{ 또는 } x = \frac{5}{9}$$

4-2 (1)  $x^2 + 6x + 5 = 0$ 에서  $(x+1)(x+5) = 0$

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

$$(2) x^2 + x - 30 = 0 \text{에서 } (x-5)(x+6) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -6$$

$$(3) x^2 + x - 12 = 0 \text{에서 } (x-3)(x+4) = 0$$

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

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

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

5-2 (1)  $2x^2 - 7x + 3 = 0$ 에서  $(x-3)(2x-1) = 0$

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

$$(2) 3x^2 - 11x + 10 = 0 \text{에서 } (x-2)(3x-5) = 0$$

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

$$(3) 6x^2 + 7x - 20 = 0 \text{에서 } (2x+5)(3x-4) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{2} \text{ 또는 } x = \frac{4}{3}$$

$$(4) 6x^2 - 13x = -6 \text{에서 } 6x^2 - 13x + 6 = 0$$

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

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

7-2 (1)  $x^2 - 12x + 36 = 0$ 에서  $(x-6)^2 = 0$

$$\therefore x = 6 \text{ (중근)}$$

$$(2) 4x^2 + 4x + 1 = 0 \text{에서 } (2x+1)^2 = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ (중근)}$$

$$(3) 9x^2 - 6x + 1 = 0 \text{에서 } (3x-1)^2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{3} \text{ (중근)}$$

$$(4) 9x^2 - 24x + 16 = 0 \text{에서 } (3x-4)^2 = 0$$

$$\therefore x = \frac{4}{3} \text{ (중근)}$$

8-2 (1)  $k = \left(\frac{-14}{2}\right)^2 = 49$

(2)  $-2k = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36$   
 $\therefore k = -18$

(3)  $k-1 = \left(\frac{-10}{2}\right)^2 = 25$   
 $\therefore k = 26$

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

$k^2 = 36 \quad \therefore k = 6 (\because k > 0)$

(2)  $81 = \left(\frac{-k}{2}\right)^2 = \frac{k^2}{4}$

$k^2 = 324 \quad \therefore k = 18 (\because k > 0)$

(3)  $121 = \left(\frac{k}{2}\right)^2 = \frac{k^2}{4}$

$k^2 = 484 \quad \therefore k = 22 (\because k > 0)$

집중 연습

p.86 ~ p.87

1 (1)  $x = -3$  또는  $x = 6$  (2)  $x = -2$  또는  $x = 2$

(3)  $x = 0$  또는  $x = 5$  (4)  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$

(5)  $x = 0$  또는  $x = -11$  (6)  $x = 0$  또는  $x = 15$

(7)  $x = 0$  또는  $x = 7$  (8)  $x = 0$  또는  $x = -9$

2 (1)  $x = -5$  또는  $x = 5$  (2)  $x = -7$  또는  $x = 7$

(3)  $x = -11$  또는  $x = 11$  (4)  $x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{1}{2}$

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

(7)  $x = -\frac{9}{2}$  또는  $x = \frac{9}{2}$  (8)  $x = -\frac{13}{5}$  또는  $x = \frac{13}{5}$

3 (1)  $x = 1$  또는  $x = -3$  (2)  $x = 2$  또는  $x = -7$

(3)  $x = 4$  또는  $x = 6$  (4)  $x = -5$  또는  $x = -6$

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

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

4 (1)  $x = 5$  (중근) (2)  $x = -12$  (중근)

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

(5)  $x = 8$  (중근) (6)  $x = -10$  (중근)

(7)  $x = \frac{1}{5}$  (중근) (8)  $x = -\frac{7}{3}$  (중근)

1 (5)  $x^2 + 11x = 0$ 에서  $x(x+11) = 0$

$\therefore x = 0$  또는  $x = -11$

(6)  $x^2 - 15x = 0$ 에서  $x(x-15) = 0$

$\therefore x = 0$  또는  $x = 15$

(7)  $2x^2 - 14x = 0$ 에서  $2x(x-7) = 0$

$\therefore x = 0$  또는  $x = 7$

(8)  $9x = -x^2$ 에서  $x^2 + 9x = 0$

$x(x+9) = 0$

$\therefore x = 0$  또는  $x = -9$

2 (1)  $x^2 - 25 = 0$ 에서  $(x+5)(x-5) = 0$

$\therefore x = -5$  또는  $x = 5$

(2)  $x^2 - 49 = 0$ 에서  $(x+7)(x-7) = 0$

$\therefore x = -7$  또는  $x = 7$

(3)  $x^2 - 121 = 0$ 에서  $(x+11)(x-11) = 0$

$\therefore x = -11$  또는  $x = 11$

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

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

(5)  $36x^2 - 1 = 0$ 에서  $(6x+1)(6x-1) = 0$

$\therefore x = -\frac{1}{6}$  또는  $x = \frac{1}{6}$

(6)  $9x^2 - 16 = 0$ 에서  $(3x+4)(3x-4) = 0$

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

(7)  $4x^2 - 81 = 0$ 에서  $(2x+9)(2x-9) = 0$

$\therefore x = -\frac{9}{2}$  또는  $x = \frac{9}{2}$

(8)  $25x^2 - 169 = 0$ 에서  $(5x+13)(5x-13) = 0$

$\therefore x = -\frac{13}{5}$  또는  $x = \frac{13}{5}$

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

$\therefore x = 1$  또는  $x = -3$

(2)  $x^2 + 5x - 14 = 0$ 에서  $(x-2)(x+7) = 0$

$\therefore x = 2$  또는  $x = -7$

(3)  $x^2 - 10x + 24 = 0$ 에서  $(x-4)(x-6) = 0$

$\therefore x = 4$  또는  $x = 6$

(4)  $x^2 + 11x + 30 = 0$ 에서  $(x+5)(x+6) = 0$

$\therefore x = -5$  또는  $x = -6$

(5)  $2x^2 - 9x + 4 = 0$ 에서  $(x-4)(2x-1) = 0$

$\therefore x = 4$  또는  $x = \frac{1}{2}$

(6)  $3x^2 - 13x - 10 = 0$ 에서  $(x-5)(3x+2) = 0$

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

(7)  $6x^2 + x - 15 = 0$ 에서  $(2x-3)(3x+5) = 0$

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

(8)  $12x^2 - 17x - 7 = 0$ 에서  $(3x+1)(4x-7)=0$

$\therefore x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = \frac{7}{4}$

4 (5)  $x^2 - 16x + 64 = 0$ 에서  $(x-8)^2 = 0$

$\therefore x = 8$  (중근)

(6)  $x^2 + 20x + 100 = 0$ 에서  $(x+10)^2 = 0$

$\therefore x = -10$  (중근)

(7)  $25x^2 - 10x + 1 = 0$ 에서  $(5x-1)^2 = 0$

$\therefore x = \frac{1}{5}$  (중근)

(8)  $9x^2 + 42x + 49 = 0$ 에서  $(3x+7)^2 = 0$

$\therefore x = -\frac{7}{3}$  (중근)

# 14 장 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 p.88 ~ p.90

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

☞ (1)  $\sqrt{2}$  (2)  $3\sqrt{3}$  (3) 2

1-2 (1)  $x = \pm\sqrt{7}$  (2)  $x = \pm 2\sqrt{5}$

(3)  $x = \pm 2\sqrt{3}$  (4)  $x = \pm 3\sqrt{2}$

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

☞ (1) 8,  $2\sqrt{2}$  (2) 24,  $2\sqrt{6}$  (3)  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2-2 (1)  $x = \pm\sqrt{13}$  (2)  $x = \pm 2\sqrt{7}$

(3)  $x = \pm \frac{3}{5}$  (4)  $x = \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$

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

☞ (1) 7, 3 (2)  $\sqrt{7}$ ,  $-2$  (3)  $\sqrt{10}$ , 3,  $\sqrt{10}$ , 3,  $\sqrt{10}$

3-2 (1)  $x=4$  또는  $x=-2$  (2)  $x=4\pm\sqrt{15}$

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

4-1 6, 6,  $-3\pm\sqrt{6}$

4-2 (1)  $x=5$  또는  $x=-3$  (2)  $x=-7\pm\sqrt{6}$

(3)  $x=2\pm\sqrt{2}$  (4)  $x=\frac{-10\pm\sqrt{14}}{2}$

5-1 (1)  $(x+2)^2=6$  (2)  $(x-5)^2=23$

☞ (1) 4, 4, 2, 6 (2) 25, 25, 5, 23

5-2 (1)  $(x-2)^2=3$  (2)  $(x+4)^2=21$  (3)  $(x-1)^2=3$

6-1 9, 9, 3, 5, 3, 5, 3, 5

6-2 (1)  $x=-1\pm\sqrt{6}$  (2)  $x=-2\pm\sqrt{7}$

(3)  $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$  (4)  $x=\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$

1-2 (3)  $2x^2=24$ 에서

$x^2=12 \therefore x = \pm 2\sqrt{3}$

(4)  $3x^2=54$ 에서

$x^2=18 \therefore x = \pm 3\sqrt{2}$

2-2 (1)  $x^2+2=15$ 에서

$x^2=13 \therefore x = \pm\sqrt{13}$

(2)  $x^2-28=0$ 에서

$x^2=28 \therefore x = \pm 2\sqrt{7}$

(3)  $25x^2-9=0$ 에서

$25x^2=9, x^2=\frac{9}{25}$

$\therefore x = \pm \frac{3}{5}$

(4)  $18x^2-3=0$ 에서

$18x^2=3, x^2=\frac{1}{6}$

$\therefore x = \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$

3-2 (1)  $(x-1)^2=9$ 에서

$x-1=\pm 3$

$x-1=3$  또는  $x-1=-3$

$\therefore x=4$  또는  $x=-2$

(2)  $(x-4)^2-15=0$ 에서

$(x-4)^2=15, x-4=\pm\sqrt{15}$

$\therefore x=4\pm\sqrt{15}$

(3)  $(2x-1)^2=5$ 에서

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

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

(4)  $(3x+2)^2-6=0$ 에서

$(3x+2)^2=6, 3x+2=\pm\sqrt{6}$

$3x=-2\pm\sqrt{6} \therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{6}}{3}$

4-2 (1)  $2(x-1)^2=32$ 에서

$(x-1)^2=16, x-1=\pm 4$

$x-1=4$  또는  $x-1=-4$

$\therefore x=5$  또는  $x=-3$

(2)  $4(x+7)^2=24$ 에서

$(x+7)^2=6, x+7=\pm\sqrt{6}$

$\therefore x=-7\pm\sqrt{6}$

(3)  $3(x-2)^2-6=0$ 에서

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

$x-2=\pm\sqrt{2} \therefore x=2\pm\sqrt{2}$

(4)  $2(x+5)^2-7=0$ 에서

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

$x+5=\pm\frac{\sqrt{14}}{2} \therefore x=\frac{-10\pm\sqrt{14}}{2}$

5-2 (1)  $x^2-4x+1=0$ 에서  $x^2-4x=-1$

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

$$\therefore (x-2)^2=3$$

(2)  $x^2+8x-5=0$ 에서  $x^2+8x=5$

$$x^2+8x+16=5+16$$

$$\therefore (x+4)^2=21$$

(3)  $3x^2-6x-6=0$ 에서  $x^2-2x-2=0$

$$x^2-2x=2, x^2-2x+1=2+1$$

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

6-2 (1)  $x^2+2x-5=0$ 에서  $x^2+2x=5$

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

$$x+1=\pm\sqrt{6}$$

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

(2)  $x^2+4x-3=0$ 에서  $x^2+4x=3$

$$x^2+4x+4=3+4, (x+2)^2=7$$

$$x+2=\pm\sqrt{7}$$

$$\therefore x=-2\pm\sqrt{7}$$

(3)  $x^2-3x-1=0$ 에서  $x^2-3x=1$

$$x^2-3x+\frac{9}{4}=1+\frac{9}{4}, \left(x-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{13}{4}$$

$$x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$$

$$\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$$

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

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

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

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

3-1  $2, 2, -3, 2, 2, 2, -3, \frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$

3-2 (1) ①  $1, 3, -12$  ②  $x=-3\pm\sqrt{21}$

(2) ①  $5, -4, -2$  ②  $x=\frac{4\pm\sqrt{26}}{5}$

4-1 (1)  $x=3\pm\sqrt{10}$  (2)  $x=\frac{-5\pm\sqrt{22}}{3}$

⑤ (1)  $-3, 10$  (2)  $-5, 1, 22$

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

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

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

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

$$=\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$$

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

$$=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$$

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

$$=\frac{5\pm\sqrt{37}}{6}$$

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

$$=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$$

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

$$=-3\pm\sqrt{21}$$

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

$$=\frac{4\pm\sqrt{26}}{5}$$

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

$$=2\pm\sqrt{6}$$

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

$$=\frac{-4\pm\sqrt{2}}{2}$$

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

$$=\frac{1\pm\sqrt{21}}{4}$$

## 15 광 이차방정식의 근의 공식

p.91 ~ p.92

1-1  $1, -3, -5, -3, -3, 1, -5, \frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

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

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

2-1 (1)  $x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$  (2)  $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$

⑤ (1)  $4, 33$  (2)  $2, -1, 17$

2-2 (1)  $x=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$  (2)  $x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{6}$  (3)  $x=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$

- 1 (1)  $x = \pm 5\sqrt{2}$  (2)  $x = \pm 2\sqrt{7}$   
 (3)  $x = \pm \sqrt{14}$  (4)  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$   
 (5)  $x = 2 \pm \sqrt{5}$  (6)  $x = \frac{-4 \pm 2\sqrt{2}}{3}$   
 (7)  $x = 4$  또는  $x = -2$  (8)  $x = -2 \pm \sqrt{7}$   
 2 (1)  $x = 1 \pm \sqrt{6}$  (2)  $x = -3 \pm \sqrt{7}$   
 (3)  $x = 2 \pm \sqrt{10}$  (4)  $x = -5 \pm \sqrt{22}$   
 (5)  $x = \frac{4 \pm \sqrt{14}}{2}$  (6)  $x = \frac{6 \pm \sqrt{15}}{3}$   
 (7)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$  (8)  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$   
 3 (1)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$  (2)  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$   
 (3)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{37}}{2}$  (4)  $x = \frac{7 \pm 3\sqrt{5}}{2}$   
 (5)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{41}}{4}$  (6)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{6}$   
 (7)  $x = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4}$  (8)  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{73}}{8}$   
 4 (1)  $x = -1 \pm \sqrt{7}$  (2)  $x = 2 \pm \sqrt{11}$   
 (3)  $x = -3 \pm \sqrt{6}$  (4)  $x = 6 \pm \sqrt{35}$   
 (5)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2}$  (6)  $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$   
 (7)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{34}}{3}$  (8)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{39}}{2}$

- 1 (2)  $3x^2 = 84$ 에서  
 $x^2 = 28 \quad \therefore x = \pm 2\sqrt{7}$   
 (3)  $x^2 - 4 = 10$ 에서  
 $x^2 = 14 \quad \therefore x = \pm \sqrt{14}$   
 (4)  $12x^2 - 4 = 0$ 에서  
 $12x^2 = 4, x^2 = \frac{1}{3}$   
 $\therefore x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$   
 (5)  $(x-2)^2 = 5$ 에서  
 $x-2 = \pm \sqrt{5} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{5}$   
 (6)  $(3x+4)^2 = 8$ 에서  
 $3x+4 = \pm 2\sqrt{2}, 3x = -4 \pm 2\sqrt{2}$   
 $\therefore x = \frac{-4 \pm 2\sqrt{2}}{3}$   
 (7)  $2(x-1)^2 = 18$ 에서  
 $(x-1)^2 = 9$   
 $x-1 = \pm 3$   
 $x-1 = 3$  또는  $x-1 = -3$   
 $\therefore x = 4$  또는  $x = -2$   
 (8)  $3(x+2)^2 - 21 = 0$ 에서  
 $3(x+2)^2 = 21, (x+2)^2 = 7$   
 $x+2 = \pm \sqrt{7} \quad \therefore x = -2 \pm \sqrt{7}$

- 2 (1)  $x^2 - 2x - 5 = 0$ 에서  $x^2 - 2x = 5$   
 $x^2 - 2x + 1 = 5 + 1, (x-1)^2 = 6$   
 $x-1 = \pm \sqrt{6} \quad \therefore x = 1 \pm \sqrt{6}$   
 (2)  $x^2 + 6x + 2 = 0$ 에서  $x^2 + 6x = -2$   
 $x^2 + 6x + 9 = -2 + 9, (x+3)^2 = 7$   
 $x+3 = \pm \sqrt{7} \quad \therefore x = -3 \pm \sqrt{7}$   
 (3)  $x^2 - 4x - 6 = 0$ 에서  $x^2 - 4x = 6$   
 $x^2 - 4x + 4 = 6 + 4, (x-2)^2 = 10$   
 $x-2 = \pm \sqrt{10} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{10}$   
 (4)  $x^2 + 10x + 3 = 0$ 에서  $x^2 + 10x = -3$   
 $x^2 + 10x + 25 = -3 + 25, (x+5)^2 = 22$   
 $x+5 = \pm \sqrt{22} \quad \therefore x = -5 \pm \sqrt{22}$   
 (5)  $2x^2 - 8x + 1 = 0$ 에서  $x^2 - 4x + \frac{1}{2} = 0$   
 $x^2 - 4x = -\frac{1}{2}, x^2 - 4x + 4 = -\frac{1}{2} + 4$   
 $(x-2)^2 = \frac{7}{2}, x-2 = \pm \frac{\sqrt{14}}{2}$   
 $\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{14}}{2}$   
 (6)  $3x^2 - 12x + 7 = 0$ 에서  $x^2 - 4x + \frac{7}{3} = 0$   
 $x^2 - 4x = -\frac{7}{3}, x^2 - 4x + 4 = -\frac{7}{3} + 4$   
 $(x-2)^2 = \frac{5}{3}, x-2 = \pm \frac{\sqrt{15}}{3}$   
 $\therefore x = \frac{6 \pm \sqrt{15}}{3}$   
 (7)  $x^2 - 5x + 3 = 0$ 에서  $x^2 - 5x = -3$   
 $x^2 - 5x + \frac{25}{4} = -3 + \frac{25}{4}, \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}$   
 $x - \frac{5}{2} = \pm \frac{\sqrt{13}}{2}$   
 $\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$   
 (8)  $x^2 + 3x - 6 = 0$ 에서  $x^2 + 3x = 6$   
 $x^2 + 3x + \frac{9}{4} = 6 + \frac{9}{4}, \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{33}{4}$   
 $x + \frac{3}{2} = \pm \frac{\sqrt{33}}{2}$   
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$   
 3 (1)  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$   
 $= \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$   
 (2)  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$   
 $= \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad x &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-9)}}{2 \times 1} \\
 &= \frac{-1 \pm \sqrt{37}}{2} \\
 (4) \quad x &= \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} \\
 &= \frac{7 \pm \sqrt{45}}{2} = \frac{7 \pm 3\sqrt{5}}{2} \\
 (5) \quad x &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 2 \times (-5)}}{2 \times 2} \\
 &= \frac{-1 \pm \sqrt{41}}{4} \\
 (6) \quad x &= \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3} \\
 &= \frac{3 \pm \sqrt{21}}{6} \\
 (7) \quad x &= \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2} \\
 &= \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4} \\
 (8) \quad x &= \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 4 \times (-3)}}{2 \times 4} \\
 &= \frac{-5 \pm \sqrt{73}}{8}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad (1) \quad x &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-6)}}{1} \\
 &= -1 \pm \sqrt{7} \\
 (2) \quad x &= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-7)}}{1} \\
 &= 2 \pm \sqrt{11} \\
 (3) \quad x &= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 1 \times 3}}{1} \\
 &= -3 \pm \sqrt{6} \\
 (4) \quad x &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 1 \times 1}}{1} \\
 &= 6 \pm \sqrt{35} \\
 (5) \quad x &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 2 \times (-1)}}{2} \\
 &= \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2} \\
 (6) \quad x &= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 3 \times 2}}{3} \\
 &= \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3} \\
 (7) \quad x &= \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 3 \times (-3)}}{3} \\
 &= \frac{5 \pm \sqrt{34}}{3} \\
 (8) \quad x &= \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 2 \times 5}}{2} \\
 &= \frac{-7 \pm \sqrt{39}}{2}
 \end{aligned}$$

## 16 강 복잡한 이차방정식의 풀이

p.95 ~ p.96

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

☞ (1) 2, 6, 2, 2 (2) 4, 4,  $-3, 2 \pm \sqrt{7}$

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

(3)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$  (4)  $x = 1 \pm 2\sqrt{6}$

2-1 (1)  $x=-2$  또는  $x=\frac{5}{2}$  (2)  $x=-10 \pm 2\sqrt{15}$

☞ (1) 10, 10, 2,  $-2$  (2) 100,  $-10, 40, -10 \pm 2\sqrt{15}$

2-2 (1)  $x=-3$  또는  $x=\frac{5}{2}$  (2)  $x=\frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}$

(3)  $x=2$  또는  $x=3$  (4)  $x=\frac{-1 \pm \sqrt{41}}{2}$

3-1 (1)  $x=-4$  또는  $x=-5$  (2)  $x=6 \pm \sqrt{66}$

☞ (1) 6, 20, 4,  $-4$  (2) 4, 12,  $-30, 6 \pm \sqrt{66}$

3-2 (1)  $x=-\frac{1}{2}$  또는  $x=\frac{7}{2}$  (2)  $x=\frac{-7 \pm \sqrt{55}}{3}$

(3)  $x=1$  (중근) (4)  $x=2$  또는  $x=4$

4-1 (1)  $x=0$  또는  $x=3$  (2)  $x=-2$  또는  $x=-\frac{9}{2}$

☞ (1) 2, 2, 2, 0, 3 (2)  $-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, -2, -\frac{9}{2}$

4-2 (1)  $x=-4$  (중근) (2)  $x=7$  또는  $x=2$

(3)  $x=2$  또는  $x=4$  (4)  $x=-7$  또는  $x=-\frac{8}{3}$

1-2 (1)  $(x+1)(x+4)+2=0$ 에서

$$x^2+5x+4+2=0, x^2+5x+6=0$$

$$(x+2)(x+3)=0$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=-3$$

(2)  $x(x+4)=2x^2+3$ 에서

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

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

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=3$$

(3)  $2x^2-6x=(x-1)(x-4)$ 에서

$$2x^2-6x=x^2-5x+4$$

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

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

$$= \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

(4)  $(x+5)(x-5)=2(x-1)$ 에서

$$x^2-25=2x-2$$

$$x^2-2x-23=0$$

$$\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-23)}}{1}$$

$$= 1 \pm \sqrt{24} = 1 \pm 2\sqrt{6}$$

2-2 (1)  $0.2x^2+0.1x-1.5=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2+x-15=0, (x+3)(2x-5)=0$$

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



(2)  $0.3x^2 - 0.4x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

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

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-10)}}{3} \\ &= \frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}\end{aligned}$$

(3)  $0.5x^2 - 2.5x + 3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5x^2 - 25x + 30 = 0, x^2 - 5x + 6 = 0$$

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

(4)  $0.01x^2 + 0.01x - 0.1 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면

$$x^2 + x - 10 = 0$$

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-10)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{-1 \pm \sqrt{41}}{2}\end{aligned}$$

**3-2** (1)  $x^2 - 3x - \frac{7}{4} = 0$ 의 양변에 4를 곱하면

$$4x^2 - 12x - 7 = 0, (2x+1)(2x-7) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{7}{2}$$

(2)  $\frac{3}{2}x^2 + 7x - 1 = 0$ 의 양변에 2를 곱하면

$$3x^2 + 14x - 2 = 0$$

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 3 \times (-2)}}{3} \\ &= \frac{-7 \pm \sqrt{55}}{3}\end{aligned}$$

(3)  $\frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{1}{8} = 0$ 의 양변에 분모의 최소공배수 8을 곱하면

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

$$\therefore x = 1 \text{ (중근)}$$

(4)  $\frac{1}{6}x^2 - x + \frac{4}{3} = 0$ 의 양변에 분모의 최소공배수 6을 곱하면

$$x^2 - 6x + 8 = 0, (x-2)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 4$$

**4-2** (1)  $(x+2)^2 + 4(x+2) + 4 = 0$ 에서

$$x+2 = A \text{로 치환하면}$$

$$A^2 + 4A + 4 = 0, (A+2)^2 = 0$$

$$\therefore A = -2 \text{ (중근)}$$

$$\text{즉 } x+2 = -2 \text{ (중근)}$$

$$\therefore x = -4 \text{ (중근)}$$

(2)  $(x-5)^2 + (x-5) - 6 = 0$ 에서

$$x-5 = A \text{로 치환하면}$$

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

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

$$\text{즉 } x-5 = 2 \text{ 또는 } x-5 = -3$$

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

(3)  $(2x-1)^2 - 10(2x-1) + 21 = 0$ 에서

$$2x-1 = A \text{로 치환하면}$$

$$A^2 - 10A + 21 = 0, (A-3)(A-7) = 0$$

$$\therefore A = 3 \text{ 또는 } A = 7$$

$$\text{즉 } 2x-1 = 3 \text{ 또는 } 2x-1 = 7$$

$$2x = 4 \text{ 또는 } 2x = 8$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 4$$

(4)  $3(x+4)^2 + 5(x+4) - 12 = 0$ 에서

$$x+4 = A \text{로 치환하면}$$

$$3A^2 + 5A - 12 = 0, (A+3)(3A-4) = 0$$

$$\therefore A = -3 \text{ 또는 } A = \frac{4}{3}$$

$$\text{즉 } x+4 = -3 \text{ 또는 } x+4 = \frac{4}{3}$$

$$\therefore x = -7 \text{ 또는 } x = -\frac{8}{3}$$

## 17 장 이차방정식의 근의 개수와 근의 활용 p.97~p.99

**1-1** (1) 2개 (2) 0개 (3) 1개

$$\textcircled{A} (1) -6, 4, 20, 2 \quad (2) 3, 5, -11, 0 \quad (3) -10, 25, 1$$

**1-2** (1) 2개 (2) 0개 (3) 1개 (4) 0개

**2-1** (1)  $k < 1$  (2) 9 (3)  $k > \frac{25}{8}$

$$\textcircled{A} (1) -2, 1 \quad (2) 6, 9 \quad (3) -5, \frac{25}{8}$$

**2-2** (1)  $k < \frac{9}{8}$  (2) 1 (3)  $k > \frac{49}{12}$

**3-1** (1) -4, -3 (2) -12, 10 (3)  $\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}$

**3-2** (1) 9, 4 (2)  $\frac{1}{2}, -4$  (3)  $-\frac{1}{3}, -2$

**4-1** (1) 3 (2) 7 (3) 7

$$\textcircled{A} -3, 3, 1, 1$$

$$(1) \alpha + \beta, 3 \quad (2) 3, 1, 7 \quad (3) 7$$

**4-2** (1)  $\frac{3}{2}$  (2)  $\frac{17}{4}$  (3)  $-\frac{17}{4}$

**5-1** (1)  $x^2 - 5x + 4 = 0$  (2)  $2x^2 - 8x - 42 = 0$

$$(3) x^2 + 6x + 9 = 0 \quad (4) -3x^2 + 24x - 48 = 0$$

$$\textcircled{A} (1) 1, 5 \quad (2) 7, 4, 8 \quad (3) 3, 6 \quad (4) 4, 8, 24$$

**5-2** (1)  $x^2 + 3x - 10 = 0$  (2)  $6x^2 - 5x + 1 = 0$

$$(3) 3x^2 - 6x + 3 = 0 \quad (4) 4x^2 + 20x + 25 = 0$$

**6-1**  $\sqrt{3}, 2, -2, 2, 2$

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

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

- 1-2** (1)  $b^2-4ac=(-8)^2-4\times 1\times (-3)=76>0$   
따라서 근의 개수는 2개이다.  
(2)  $b^2-4ac=5^2-4\times 1\times 7=-3<0$   
따라서 근의 개수는 0개이다.  
(3)  $b^2-4ac=(-8)^2-4\times 2\times 8=0$   
따라서 근의 개수는 1개이다.  
(4)  $b^2-4ac=5^2-4\times 3\times 4=-23<0$   
따라서 근의 개수는 0개이다.

- 2-2** (1)  $b^2-4ac=3^2-4\times 2\times k>0$ 이어야 하므로  
 $9-8k>0 \quad \therefore k<\frac{9}{8}$   
(2)  $b^2-4ac=(-8)^2-4\times 16\times k=0$ 이어야 하므로  
 $64-64k=0 \quad \therefore k=1$   
(3)  $b^2-4ac=7^2-4\times 3\times k<0$ 이어야 하므로  
 $49-12k<0 \quad \therefore k>\frac{49}{12}$

- 4-2**  $\alpha+\beta=-\frac{3}{2}, \alpha\beta=-\frac{2}{2}=-1$   
(1)  $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}$   
 $=\left(-\frac{3}{2}\right)\div(-1)=\frac{3}{2}$   
(2)  $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$   
 $=\left(-\frac{3}{2}\right)^2-2\times(-1)$   
 $=\frac{9}{4}+2=\frac{17}{4}$   
(3)  $\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}$   
 $=\frac{17}{4}\div(-1)=-\frac{17}{4}$

- 5-2** (1)  $(x-2)(x+5)=0$   
 $\therefore x^2+3x-10=0$   
(2)  $6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0, 6\left(x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}\right)=0$   
 $\therefore 6x^2-5x+1=0$   
(3)  $3(x-1)^2=0, 3(x^2-2x+1)=0$   
 $\therefore 3x^2-6x+3=0$   
(4)  $4\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=0, 4\left(x^2+5x+\frac{25}{4}\right)=0$   
 $\therefore 4x^2+20x+25=0$

- 6-2** (1) 한 근이  $2+\sqrt{5}$ 이므로 다른 한 근은  $2-\sqrt{5}$ 이다.  
(두 근의 합)  $= (2+\sqrt{5})+(2-\sqrt{5})=4$   
(두 근의 곱)  $= (2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})$   
 $= 4-5=-1$   
 $\therefore x^2-4x-1=0$

- (2) 한 근이  $-1-\sqrt{6}$ 이므로 다른 한 근은  $-1+\sqrt{6}$ 이다.  
(두 근의 합)  $= (-1-\sqrt{6})+(-1+\sqrt{6})=-2$   
(두 근의 곱)  $= (-1-\sqrt{6})(-1+\sqrt{6})$   
 $= 1-6=-5$   
 $\therefore x^2+2x-5=0$   
(3) 한 근이  $3-\sqrt{3}$ 이므로 다른 한 근은  $3+\sqrt{3}$ 이다.  
(두 근의 합)  $= (3-\sqrt{3})+(3+\sqrt{3})=6$   
(두 근의 곱)  $= (3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3})$   
 $= 9-3=6$   
 $\therefore x^2-6x+6=0$

## 18 강 이차방정식의 활용

p.100 ~ p.103

**1-1**  $x+1, 2, 1, 2, 84, 42, 6, 6, 6, 6, 7$

**1-2** 5

**1-3** 8

**2-1**  $x-4, x-4, 4, 4, 60, 10, 10, 10, 10$

**2-2** 15명

**2-3** 8명

**3-1**  $x+1, x+1, 210, 210, 14, 14, 14, 14, 15$

**3-2** 20쪽, 21쪽

**3-3** 8쪽, 9쪽

**4-1** (1) 가로 길이:  $(x-1)$  cm, 세로 길이:  $(x+2)$  cm

(2)  $(x-1)(x+2)=18$

(3)  $x=4$  또는  $x=-5$

(4) 4 cm

☞ (1)  $x-1, x+2$  (2)  $x-1, x+2$

(3) 2, 20, 4, 5, 4, -5 (4) 4, 4

**4-2** 7 m

**4-3** 3 cm

**5-1** (1)  $(40-x)(30-x)=875$

(2)  $x=5$  또는  $x=65$

(3) 5

☞ (1)  $40-x, 30-x, 40-x, 30-x$

(2) 70, 70, 325, 5, 65, 5, 65 (3) 5

**5-2** 4

**5-3** 3

**6-1** 9초 후 ☞ 0, 0, 9, 0, 9, 9

**6-2** 6초 후

**1-2** 연속하는 두 홀수를  $x, x+2$ 로 놓으면

$$x^2+(x+2)^2=x(x+2)+39$$

$$x^2+x^2+4x+4=x^2+2x+39$$

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

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=-7$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=5$

따라서 두 홀수는 5, 7이므로 작은 수는 5이다.

**1-3** 연속하는 세 자연수를  $x-1, x, x+1$ 로 놓으면

$$(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 - 21$$

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 - 2x + 1 + x^2 - 21$$

$$x^2 - 4x - 21 = 0, (x+3)(x-7) = 0$$

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

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 7$

따라서 세 자연수는 6, 7, 8이므로 가장 큰 수는 8이다.

**2-2** 학생 수를  $x$ 명으로 놓으면 한 학생이 받는 쿼의 개수는

$$(x-7)\text{개이므로}$$

$$x(x-7) = 120$$

$$x^2 - 7x = 120, x^2 - 7x - 120 = 0$$

$$(x+8)(x-15) = 0$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 15$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 15$

따라서 학생 수는 15명이다.

**2-3** 회원 수를  $x$ 명으로 놓으면 한 회원에게 돌아가는 물병의 수는  $(x+3)$ 병이므로

$$x(x+3) = 88$$

$$x^2 + 3x = 88, x^2 + 3x - 88 = 0$$

$$(x-8)(x+11) = 0$$

$$\therefore x = 8 \text{ 또는 } x = -11$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 8$

따라서 회원 수는 8명이다.

**3-2** 펼쳐진 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를  $x$ 쪽으로 놓으면 오른쪽 면의 쪽수는  $(x+1)$ 쪽이므로

$$x(x+1) = 420$$

$$x^2 + x = 420, x^2 + x - 420 = 0$$

$$(x-20)(x+21) = 0$$

$$\therefore x = 20 \text{ 또는 } x = -21$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 20$

따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 20쪽, 21쪽이다.

**3-3** 펼쳐진 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를  $x$ 쪽으로 놓으면 오른쪽 면의 쪽수는  $(x+1)$ 쪽이므로

$$x^2 + (x+1)^2 = 145$$

$$x^2 + x^2 + 2x + 1 = 145, 2x^2 + 2x - 144 = 0$$

$$x^2 + x - 72 = 0, (x-8)(x+9) = 0$$

$$\therefore x = 8 \text{ 또는 } x = -9$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 8$

따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 8쪽, 9쪽이다.

**4-2** 처음 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이를  $x$  m라 하면

새로 만든 직사각형 모양의 꽃밭의 가로 길이는

$(x+3)$  m, 세로 길이는  $(x-2)$  m이므로

$$(x+3)(x-2) = 50$$

$$x^2 + x - 6 = 50, x^2 + x - 56 = 0$$

$$(x-7)(x+8) = 0$$

$$\therefore x = 7 \text{ 또는 } x = -8$$

이때  $x > 2$ 이므로  $x = 7$

따라서 처음 꽃밭의 한 변의 길이는 7 m이다.

**4-3** 처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm라 하면 새로 만든

직사각형의 가로 길이는  $(x+4)$  cm, 세로 길이는

$(x+6)$  cm이므로

$$(x+4)(x+6) = 7x^2$$

$$x^2 + 10x + 24 = 7x^2, 6x^2 - 10x - 24 = 0$$

$$3x^2 - 5x - 12 = 0$$

$$(x-3)(3x+4) = 0$$

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

이때  $x > 0$ 이므로  $x = 3$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 3 cm이다.

**5-2** 길을 제외한 밭의 넓이는 가로, 세로의 길이가 각각

$(20-x)$  m,  $(16-x)$  m인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$(20-x)(16-x) = 192$$

$$320 - 36x + x^2 = 192, x^2 - 36x + 128 = 0$$

$$(x-4)(x-32) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = 32$$

이때  $0 < x < 16$ 이므로  $x = 4$

**5-3** 산책로를 제외한 꽃밭의 넓이는 가로, 세로의 길이가 각각

$(15-x)$  m,  $(10-x)$  m인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$(15-x)(10-x) = 84$$

$$150 - 25x + x^2 = 84$$

$$x^2 - 25x + 66 = 0$$

$$(x-3)(x-22) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = 22$$

이때  $0 < x < 10$ 이므로  $x = 3$

**6-2** 물로켓이 다시 지면에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$$30x - 5x^2 = 0$$

$$-5x^2 + 30x = 0, x^2 - 6x = 0$$

$$x(x-6) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 6$$

따라서 물로켓이 다시 지면에 떨어지는 것은 로켓을 쏘아 올린 지 6초 후이다.

기초 개념 평가

p.104 ~ p.105

- |               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| 01 이차식        | 02 $a$                         |
| 03 참          | 04 또는                          |
| 05 중근         | 06 완전제곱식                       |
| 07 $\sqrt{q}$ | 08 $p, \sqrt{q}$               |
| 09 $b, 4ac$   | 10 $b', ac$                    |
| 11 2개         | 12 1개                          |
| 13 0개         | 14 $-\frac{b}{a}, \frac{c}{a}$ |
| 15 $x+1$      | 16 0                           |

기초 문제 평가

p.106 ~ p.107

- 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×  
 02 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○  
 03 (1)  $x=0$  또는  $x=-8$  (2)  $x=-\frac{3}{2}$  또는  $x=\frac{3}{2}$   
 (3)  $x=3$  또는  $x=-5$  (4)  $x=-2$  또는  $x=\frac{5}{3}$   
 04 (1)  $x=8$  (중근) (2)  $x=-\frac{5}{4}$  (중근)  
 (3)  $x=4$  (중근) (4)  $x=-\frac{2}{3}$  (중근)  
 05 (1) 9 (2) 65  
 06 (1) 10 (2) 24  
 07 (1)  $x=\pm 3$  (2)  $x=\pm \frac{\sqrt{5}}{2}$   
 (3)  $x=2\pm\sqrt{3}$  (4)  $x=-1\pm\frac{\sqrt{21}}{3}$   
 08 (1)  $x=-1\pm\sqrt{5}$  (2)  $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$   
 09 (1)  $x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$  (2)  $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$   
 10 (1)  $x=5\pm\sqrt{23}$  (2)  $x=\frac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$   
 11 (1)  $x=-3$  또는  $x=5$  (2)  $x=3$  또는  $x=7$   
 (3)  $x=2$  또는  $x=-\frac{1}{2}$  (4)  $x=-1$  또는  $x=7$   
 12 (1) 2개 (2) 1개 (3) 2개  
 13 (1)  $\frac{5}{2}$  (2)  $\frac{33}{4}$   
 14 (1)  $2x^2-2x-12=0$  (2)  $\frac{1}{2}x^2+4x+8=0$   
 (3)  $x^2-4x+1=0$   
 15 6  
 16 10초 후

- 01 (1)  $x^2+3x=4$ 에서  
 $x^2+3x-4=0$  (이차방정식)  
 (2)  $2x^2=5+2x^2$ 에서  $-5=0$   
 (3)  $x(x+1)=0$ 에서  
 $x^2+x=0$  (이차방정식)  
 (4)  $x^2+5x-1$  (이차식)  
 02 (1)  $x=-1$ 을  $x^2=1$ 에 대입하면  
 $(-1)^2=1$   
 (2)  $x=-5$ 를  $(x-1)(x+5)=0$ 에 대입하면  
 $(-5-1)\times(-5+5)=0$   
 (3)  $x=1$ 을  $x^2+4x-3=0$ 에 대입하면  
 $1^2+4\times 1-3\neq 0$   
 (4)  $x=2$ 를  $-6x+6=x(x-5)$ 에 대입하면  
 $-6\times 2+6=2\times(2-5)$   
 03 (1)  $8x=-x^2$ 에서  $x^2+8x=0$   
 $x(x+8)=0$   
 $\therefore x=0$  또는  $x=-8$   
 (2)  $4x^2-9=0$ 에서  $(2x+3)(2x-3)=0$   
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$  또는  $x=\frac{3}{2}$   
 (3)  $x^2+2x-15=0$ 에서  $(x-3)(x+5)=0$   
 $\therefore x=3$  또는  $x=-5$   
 (4)  $3x^2+x-10=0$ 에서  $(x+2)(3x-5)=0$   
 $\therefore x=-2$  또는  $x=\frac{5}{3}$   
 04 (3)  $x^2-8x+16=0$ 에서  $(x-4)^2=0$   
 $\therefore x=4$  (중근)  
 (4)  $9x^2+12x+4=0$ 에서  $(3x+2)^2=0$   
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$  (중근)  
 05 (1)  $k=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9$   
 (2)  $k-1=\left(\frac{-16}{2}\right)^2=64 \quad \therefore k=65$   
 06 (1)  $25=\left(\frac{k}{2}\right)^2=\frac{k^2}{4}$   
 $k^2=100 \quad \therefore k=10 (\because k>0)$   
 (2)  $144=\left(\frac{-k}{2}\right)^2=\frac{k^2}{4}$   
 $k^2=576 \quad \therefore k=24 (\because k>0)$   
 07 (1)  $3x^2=27$ 에서  $x^2=9$   
 $\therefore x=\pm 3$   
 (2)  $4x^2-5=0$ 에서  $4x^2=5$   
 $x^2=\frac{5}{4} \quad \therefore x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$

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

$$\therefore x=2\pm\sqrt{3}$$

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

$$(x+1)^2=\frac{7}{3}, x+1=\pm\frac{\sqrt{21}}{3}$$

$$\therefore x=-1\pm\frac{\sqrt{21}}{3}$$

**08** (1)  $x^2+2x-4=0$ 에서  $x^2+2x=4$

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

$$x+1=\pm\sqrt{5}$$

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

(2)  $x^2-5x+2=0$ 에서  $x^2-5x=-2$

$$x^2-5x+\frac{25}{4}=-2+\frac{25}{4}, \left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{17}{4}$$

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

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

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

$$=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$$

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

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

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

$$=5\pm\sqrt{23}$$

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

$$=\frac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$$

**11** (1)  $(x+4)(x-6)=-9$ 에서

$$x^2-2x-24=-9, x^2-2x-15=0$$

$$(x+3)(x-5)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=5$$

(2)  $0.1x^2-x+2.1=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$x^2-10x+21=0, (x-3)(x-7)=0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=7$$

(3)  $\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}=0$ 의 양변에 분모의 최소공배수 6을 곱하면

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

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

(4)  $(x-1)^2-4(x-1)-12=0$ 에서

$$x-1=A \text{로 치환하면}$$

$$A^2-4A-12=0, (A+2)(A-6)=0$$

$$\therefore A=-2 \text{ 또는 } A=6$$

$$\text{즉 } x-1=-2 \text{ 또는 } x-1=6$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=7$$

**12** (1)  $b^2-4ac=(-5)^2-4\times 1\times 1=21>0$

따라서 근의 개수는 2개이다.

(2)  $b^2-4ac=4^2-4\times 2\times 2=0$

따라서 근의 개수는 1개이다.

(3)  $b^2-4ac=(-1)^2-4\times 3\times (-3)=37>0$

따라서 근의 개수는 2개이다.

**13**  $\alpha+\beta=-\frac{5}{2}, \alpha\beta=\frac{-2}{2}=-1$

(1)  $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}$

$$=\left(-\frac{5}{2}\right)\div(-1)=\frac{5}{2}$$

(2)  $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$

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

$$=\frac{25}{4}+2=\frac{33}{4}$$

**14** (1)  $2(x-3)(x+2)=0, 2(x^2-x-6)=0$

$$\therefore 2x^2-2x-12=0$$

(2)  $\frac{1}{2}(x+4)^2=0, \frac{1}{2}(x^2+8x+16)=0$

$$\therefore \frac{1}{2}x^2+4x+8=0$$

(3) 한 근이  $2-\sqrt{3}$ 이므로 다른 한 근은  $2+\sqrt{3}$ 이다.

$$(\text{두 근의 합})=(2-\sqrt{3})+(2+\sqrt{3})=4$$

$$(\text{두 근의 곱})=(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})=4-3=1$$

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

**15** 연속하는 두 짝수를  $x, x+2$ 로 놓으면

$$x^2+(x+2)^2=100$$

$$x^2+x^2+4x+4=100, 2x^2+4x-96=0$$

$$x^2+2x-48=0, (x-6)(x+8)=0$$

$$\therefore x=6 \text{ 또는 } x=-8$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=6$

따라서 두 짝수는 6, 8이므로 작은 수는 6이다.

**16** 공이 다시 지면에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$$50x-5x^2=0$$

$$-5x^2+50x=0, x^2-10x=0$$

$$x(x-10)=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=10$$

따라서 공이 다시 지면에 떨어지는 것은 물체를 쏘아 올린 지 10초 후이다.

# IV 이차함수

## 꼭 알아야 할 기초 내용 Feedback

p.110~p.111

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

## 19 광 이차함수의 뜻과 함숫값

p.112~p.113

- 1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×  
 1-2 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×  
 2-1 (1)  $y=(x+1)^2$ , ○ (2)  $y=70x$ , × (3)  $y=\pi x^2$ , ○  
 ● (1) 이차함수이다 (2) 이차함수가 아니다 (3) 이차함수이다  
 2-2 (1)  $y=300x$ , × (2)  $y=x^3$ , × (3)  $y=(x+2)x$ , ○  
 3-1 (1) -5 (2) -2 (3) 3 (4) -6  
 ● (1) 0, 0, -5 (2) 1, 1, -2 (3) 2, 2, 3 (4) -1, -1, -6  
 3-2 (1) -3 (2) -5 (3) -5 (4)  $-\frac{11}{4}$   
 4-1 (1) 4 (2) -4 (3) -11  
 ● (1) 0, 4, 0, 4, 4 (2) -1, -1, -2, -2, -4  
 (3) 0, 0, -2, 3, 3, 10, -2, 10, -6, 5, -11  
 4-2 (1) 1 (2) 20 (3) -3 (4) 10

- 1-2 (2)  $y=-x(x+6)=-x^2-6x$ 이므로 이차함수이다.  
 (3)  $y=(x+1)^2-x^2=(x^2+2x+1)-x^2=2x+1$   
 이므로 이차함수가 아니다.

- 2-2 (3)  $y=(x+2)x=x^2+2x$ 이므로 이차함수이다.

- 3-2 (1)  $f(0)=-0^2+0-3=-3$   
 (2)  $f(2)=-2^2+2-3=-5$   
 (3)  $f(-1)=-(-1)^2+(-1)-3=-5$   
 (4)  $f(\frac{1}{2})=-\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}-3=-\frac{11}{4}$

- 4-2 (1)  $f(2)=2 \times 2^2-5 \times 2+1=-1$   
 $f(1)=2 \times 1^2-5 \times 1+1=-2$   
 $\therefore f(2)-f(1)=-1-(-2)=1$   
 (2)  $f(0)=2 \times 0^2-5 \times 0+1=1$   
 $f(-2)=2 \times (-2)^2-5 \times (-2)+1=19$   
 $\therefore f(0)+f(-2)=1+19=20$

- (3)  $f(\frac{1}{2})=2 \times (\frac{1}{2})^2-5 \times \frac{1}{2}+1=-1$   
 $\therefore 3f(\frac{1}{2})=3 \times (-1)=-3$   
 (4)  $f(3)=2 \times 3^2-5 \times 3+1=4$   
 $f(-1)=2 \times (-1)^2-5 \times (-1)+1=8$   
 $\therefore 2f(3)+\frac{1}{4}f(-1)=2 \times 4+\frac{1}{4} \times 8=10$

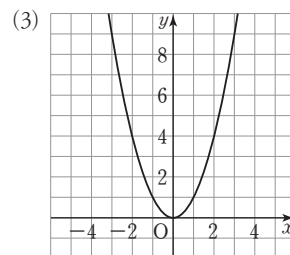
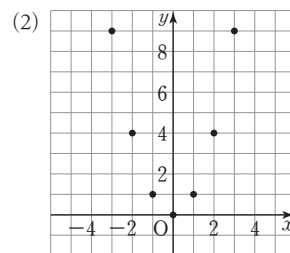
## 20 광 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

p.114~p.117

- 1-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조  
 1-2 (1) 원점 (2) 아래 (3)  $y$  (4) 감소 (5) 증가 (6) 위쪽  
 2-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조  
 2-2 (1) 원점 (2) 위 (3)  $y$  (4) 증가 (5) 감소 (6) 아래쪽 (7)  $x$   
 3-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 ● (1) 2 (2)  $\frac{1}{3}$   
 3-2 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조  
 4-1 (1) 제1사분면, 제2사분면 (2) 제3사분면, 제4사분면  
 ● (1) 1, 2 (2) 3, 4  
 4-2 (1) 제1사분면, 제2사분면 (2) 제3사분면, 제4사분면  
 (3) 제1사분면, 제2사분면 (4) 제3사분면, 제4사분면  
 5-1 (1) 0, 0 (2) 아래 (3)  $y$  (4) 증가 (5)  $x$   
 5-2 (1) 0, 0 (2) 위 (3)  $y$  (4) 감소 (5)  $x$   
 6-1 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉠과 ㉡  
 ● (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉠, ㉡  
 6-2 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉢과 ㉡

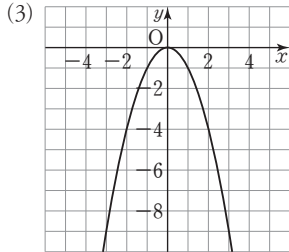
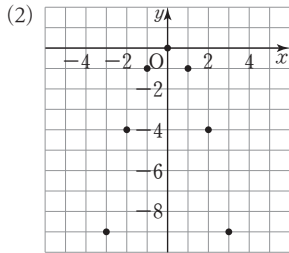
1-1 (1)

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y$	...	9	4	1	0	1	4	9	...

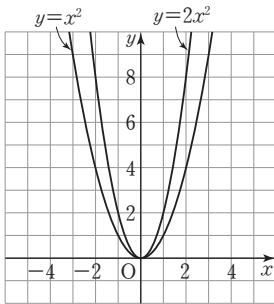


2-1 (1)

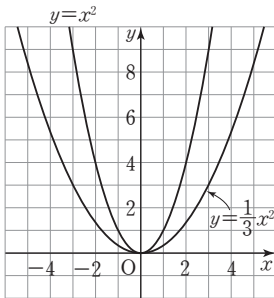
$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y$	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...



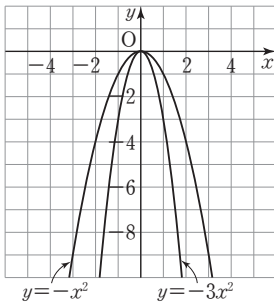
3-1 (1)



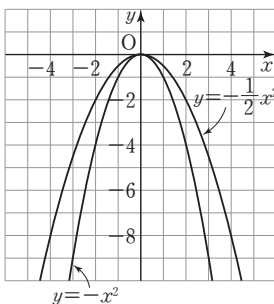
(2)



3-2 (1)



(2)



21

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

p.118 ~p.121

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

☞  $q$

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

2-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

☞ (1) 2 (2) -1

2-2 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

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

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

4-1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × ☞ (1)  $q$  (3)  $q$

4-2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

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

☞  $p$

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

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

6-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

☞ (1) 3 (2) -1

6-2 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

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

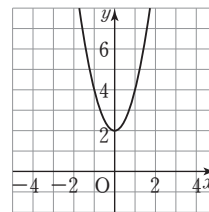
7-2 (1) -1, 0, -1 (2) 6, 0, 6 (3)  $-\frac{1}{5}$ , 0,  $-\frac{1}{5}$

8-1 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

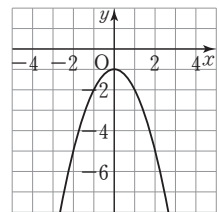
☞ (1)  $p$  (3)  $p$

8-2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) ×

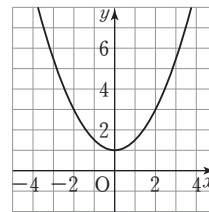
2-1 (1)



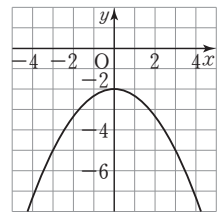
(2)



2-2 (1)



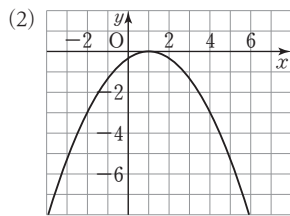
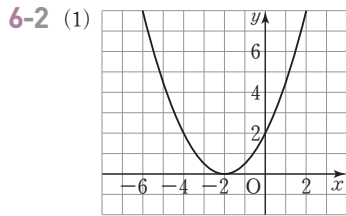
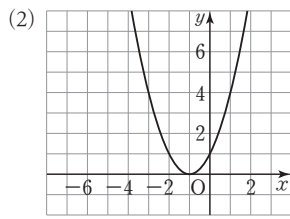
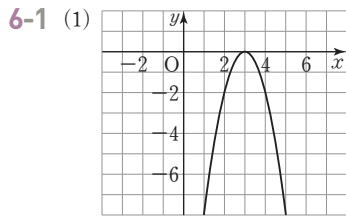
(2)



4-2 (2) 그래프의 모양은 위로 볼록하다.

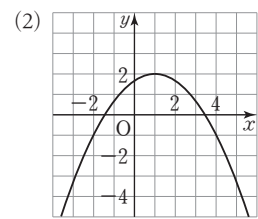
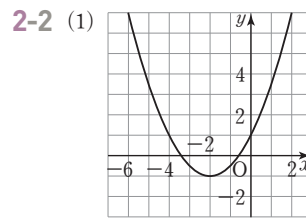
(3) 꼭짓점의 좌표는 (0, 5)이다.

(4) 축의 방정식은  $x=0$ 이다.



8-2 (1) 이차함수  $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동한 것이다.

(5) 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 폭이 같지 않다.



4-2 (1) 이차함수  $y = -5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-\frac{1}{2}$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동한 것이다.

(4) 축의 방정식은  $x = -\frac{1}{2}$ 이다.

## 22 광 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프 p.122 ~ p.123

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

(3)  $y = -\frac{3}{4}(x+2)^2 - 6$  ㉠  $p, q$

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

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

2-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 ㉠ (1) 1, 1 (2) -2, 3

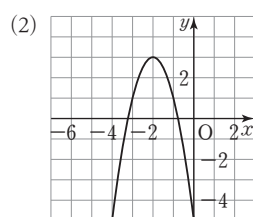
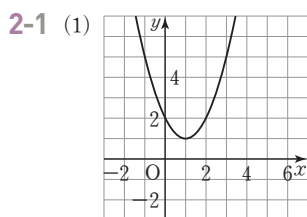
2-2 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

3-1 (1) 4, 5, 4 (2) 1, -6, 1 (3) -2, -4, -2

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

4-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × ㉠ (1)  $p, q$  (3)  $p, q$

4-2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○



## 23 광 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프

p.124 ~ p.127

1-1 4, 4, 2, 5

1-2 (1)  $y = (x+3)^2 - 6$  (2)  $y = (x+4)^2 - 22$

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

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

2-2 (1)  $y = 3(x-2)^2 - 10$  (2)  $y = -2(x-4)^2 + 29$

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

3-1 (1) 1, 2 (2) -1, -2 (3) -1, -2 (4) -1 (5) 풀이 참조

3-2 (1) 2, 3 (2) 2, 3 (3) 2, 3 (4) 2 (5) 풀이 참조

4-1 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(-3, -17)$ , 축의 방정식 :  $x = -3$

(2) 꼭짓점의 좌표 :  $(5, 20)$ , 축의 방정식 :  $x = 5$

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

㉠ (1) 3, 17, -3, -17, -3 (2) 5, 20, 5, 20, 5

(3) 1, 2, -1, 2, -1

4-2 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(7, -34)$ , 축의 방정식 :  $x = 7$

(2) 꼭짓점의 좌표 :  $(-4, 14)$ , 축의 방정식 :  $x = -4$

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

(4) 꼭짓점의 좌표 :  $\left(-1, \frac{13}{2}\right)$ , 축의 방정식 :  $x = -1$

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

㉠ 0 (1) 0, 1, 1 (2) 0, -6, -6

5-2 (1)  $(0, 5)$  (2)  $(0, -3)$  (3)  $(0, -2)$  (4)  $(0, 4)$

6-1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

㉠ (1) 3, 7, -3, -7

6-2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ×

7-1 (1)  $>, >, >, <$  (2)  $<, <, >, >$

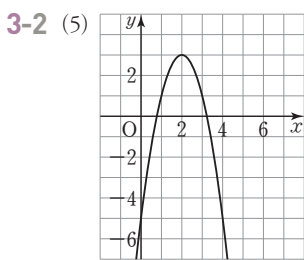
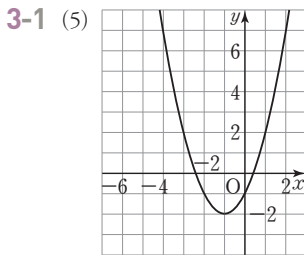
7-2 (1)  $a < 0, b < 0, c < 0$  (2)  $a > 0, b < 0, c > 0$

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



1-2 (1)  $y = x^2 + 6x + 3$   
 $= (x^2 + 6x + 9 - 9) + 3$   
 $= (x + 3)^2 - 6$   
 (2)  $y = x^2 + 8x - 6$   
 $= (x^2 + 8x + 16 - 16) - 6$   
 $= (x + 4)^2 - 22$   
 (3)  $y = -x^2 + 2x - 5$   
 $= -(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5$   
 $= -(x - 1)^2 - 4$

2-2 (1)  $y = 3x^2 - 12x + 2$   
 $= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 2$   
 $= 3(x - 2)^2 - 10$   
 (2)  $y = -2x^2 + 16x - 3$   
 $= -2(x^2 - 8x + 16 - 16) - 3$   
 $= -2(x - 4)^2 + 29$   
 (3)  $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x + 1$   
 $= \frac{1}{2}(x^2 + 6x + 9 - 9) + 1$   
 $= \frac{1}{2}(x + 3)^2 - \frac{7}{2}$



4-2 (1)  $y = x^2 - 14x + 15$   
 $= (x^2 - 14x + 49 - 49) + 15$   
 $= (x - 7)^2 - 34$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는 (7, -34), 축의 방정식은  $x = 7$ 이다.  
 (2)  $y = -x^2 - 8x - 2$   
 $= -(x^2 + 8x + 16 - 16) - 2$   
 $= -(x + 4)^2 + 14$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는 (-4, 14), 축의 방정식은  $x = -4$ 이다.

(3)  $y = 3x^2 - 12x + 10$   
 $= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + 10$   
 $= 3(x - 2)^2 - 2$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는 (2, -2), 축의 방정식은  $x = 2$ 이다.  
 (4)  $y = \frac{1}{2}x^2 + x + 7$   
 $= \frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) + 7$   
 $= \frac{1}{2}(x + 1)^2 + \frac{13}{2}$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(-1, \frac{13}{2})$ , 축의 방정식은  $x = -1$ 이다.

- 6-2 (3) 축의 방정식은  $x = 1$ 이다.  
 (4) 그래프가  $y$ 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 1)이다.  
 (5)  $x > 1$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

- 7-2 (1) 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  
 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$   
 (2) 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  
 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $c > 0$   
 (3) 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  
 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$   
 (4) 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  
 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $c > 0$

### 집중 연습

p.128 ~ p.129

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

- 2 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(3, -2)$ , 축의 방정식 :  $x=3$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(-6, \frac{1}{3})$ , 축의 방정식 :  $x=-6$   
 (3) 꼭짓점의 좌표 :  $(4, -5)$ , 축의 방정식 :  $x=4$   
 (4) 꼭짓점의 좌표 :  $(-1, -\frac{3}{2})$ , 축의 방정식 :  $x=-1$   
 (5) 꼭짓점의 좌표 :  $(7, 10)$ , 축의 방정식 :  $x=7$   
 (6) 꼭짓점의 좌표 :  $(-2, -2)$ , 축의 방정식 :  $x=-2$   
 (7) 꼭짓점의 좌표 :  $(\frac{7}{4}, \frac{3}{5})$ , 축의 방정식 :  $x=\frac{7}{4}$   
 (8) 꼭짓점의 좌표 :  $(-\frac{1}{3}, 6)$ , 축의 방정식 :  $x=-\frac{1}{3}$
- 3 (1)  $y=(x+1)^2-5$  (2)  $y=(x-3)^2-11$   
 (3)  $y=-(x-4)^2+10$  (4)  $y=-(x+5)^2+28$   
 (5)  $y=2(x-2)^2-19$  (6)  $y=-3(x-1)^2+8$   
 (7)  $y=\frac{1}{2}(x+3)^2-7$  (8)  $y=-\frac{1}{3}(x-6)^2+15$
- 4 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(1, 2)$ , 축의 방정식 :  $x=1$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(-4, -6)$ , 축의 방정식 :  $x=-4$   
 (3) 꼭짓점의 좌표 :  $(-3, 4)$ , 축의 방정식 :  $x=-3$   
 (4) 꼭짓점의 좌표 :  $(7, 27)$ , 축의 방정식 :  $x=7$   
 (5) 꼭짓점의 좌표 :  $(-2, -13)$ , 축의 방정식 :  $x=-2$   
 (6) 꼭짓점의 좌표 :  $(1, 10)$ , 축의 방정식 :  $x=1$   
 (7) 꼭짓점의 좌표 :  $(3, -4)$ , 축의 방정식 :  $x=3$   
 (8) 꼭짓점의 좌표 :  $(10, 25)$ , 축의 방정식 :  $x=10$

- 3 (1)  $y=x^2+2x-4$   
 $= (x^2+2x+1-1)-4$   
 $= (x+1)^2-5$   
 (2)  $y=x^2-6x-2$   
 $= (x^2-6x+9-9)-2$   
 $= (x-3)^2-11$   
 (3)  $y=-x^2+8x-6$   
 $= -(x^2-8x+16-16)-6$   
 $= -(x-4)^2+10$   
 (4)  $y=-x^2-10x+3$   
 $= -(x^2+10x+25-25)+3$   
 $= -(x+5)^2+28$   
 (5)  $y=2x^2-8x-11$   
 $= 2(x^2-4x+4-4)-11$   
 $= 2(x-2)^2-19$   
 (6)  $y=-3x^2+6x+5$   
 $= -3(x^2-2x+1-1)+5$   
 $= -3(x-1)^2+8$   
 (7)  $y=\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}$   
 $= \frac{1}{2}(x^2+6x+9-9)-\frac{5}{2}$   
 $= \frac{1}{2}(x+3)^2-7$

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

$$= -\frac{1}{3}(x^2 - 12x + 36 - 36) + 3$$

$$= -\frac{1}{3}(x-6)^2 + 15$$

- 4 (1)  $y=x^2-2x+3=(x-1)^2+2$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(1, 2)$ , 축의 방정식은  $x=1$ 이다.  
 (2)  $y=x^2+8x+10=(x+4)^2-6$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(-4, -6)$ , 축의 방정식은  $x=-4$ 이다.  
 (3)  $y=-x^2-6x-5=-(x+3)^2+4$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(-3, 4)$ , 축의 방정식은  $x=-3$ 이다.  
 (4)  $y=-x^2+14x-22=-(x-7)^2+27$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(7, 27)$ , 축의 방정식은  $x=7$ 이다.  
 (5)  $y=3x^2+12x-1=3(x+2)^2-13$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(-2, -13)$ , 축의 방정식은  $x=-2$ 이다.  
 (6)  $y=-2x^2+4x+8=-2(x-1)^2+10$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(1, 10)$ , 축의 방정식은  $x=1$ 이다.  
 (7)  $y=\frac{1}{3}x^2-2x-1=\frac{1}{3}(x-3)^2-4$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(3, -4)$ , 축의 방정식은  $x=3$ 이다.  
 (8)  $y=-\frac{1}{4}x^2+5x=-\frac{1}{4}(x-10)^2+25$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(10, 25)$ , 축의 방정식은  $x=10$ 이다.

## 24 광 이차함수의 식 구하기

p.130 ~ p.133

1-1 (1)  $y=2x^2-4x+4$  (2)  $y=5x^2-20x+15$

☞ (1) 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 4, 4

(2) 2, 5, 0, 0, 2, 5, 0, 5, 5, 2, 5, 5, 20, 15

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

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

(5)  $y=3x^2-12x+7$  (6)  $y=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3}$

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

☞ (1) 0, 16, 16,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 4, 6 (2) -1, -1, 4, 1

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

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

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

☞ (1) 3, -1, 1, 3, 1 (2) 2, -3, 6, 2, 3, 6

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

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

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

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

☞ (1) -4, 5, 4, 5 (2)  $-\frac{1}{2}$ , -1, 1,  $-\frac{1}{2}$ , 1

4-2 (1)  $y = -x^2 - 6x - 4$  (2)  $y = 2x^2 - 8x + 5$

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

1-2 (1) 꼭짓점의 좌표가 (0, 4)이므로 이차함수의 식을

$y = ax^2 + 4$ 로 놓고  $x = -1, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = a \times (-1)^2 + 4, 3 = a + 4 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -x^2 + 4$$

(2) 꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2$ 으로 놓고  $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = a(1-2)^2 \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore y = 2(x-2)^2 = 2x^2 - 8x + 8$$

(3) 꼭짓점의 좌표가 (1, -1)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-1)^2 - 1$ 로 놓고  $x = 2, y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = a(2-1)^2 - 1, -3 = a - 1$$

$$\therefore a = -2$$

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

(4) 꼭짓점의 좌표가 (-1, 3)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+1)^2 + 3$ 으로 놓고  $x = 0, y = 5$ 를 대입하면

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

$$\therefore a = 2$$

$$\therefore y = 2(x+1)^2 + 3 = 2x^2 + 4x + 5$$

(5) 꼭짓점의 좌표가 (2, -5)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2 - 5$ 로 놓고  $x = 0, y = 7$ 을 대입하면

$$7 = a(0-2)^2 - 5, 7 = 4a - 5$$

$$4a = 12 \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore y = 3(x-2)^2 - 5 = 3x^2 - 12x + 7$$

(6) 꼭짓점의 좌표가 (1, -2)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-1)^2 - 2$ 로 놓고  $x = -2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = a(-2-1)^2 - 2, 1 = 9a - 2$$

$$9a = 3 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$$

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

2-2 (1) 꼭짓점의 좌표가 (2, 5)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2 + 5$ 로 놓고  $x = 0, y = 1$ 을 대입하면

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

$$4a = -4 \quad \therefore a = -1$$

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

(2) 꼭짓점의 좌표가 (-1, -2)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+1)^2 - 2$ 로 놓고  $x = 1, y = 0$ 을 대입하면

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

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

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

(3) 꼭짓점의 좌표가 (1, 2)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-1)^2 + 2$ 로 놓고  $x = 2, y = 4$ 를 대입하면

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

$$\therefore a = 2$$

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

(4) 꼭짓점의 좌표가 (-2, 4)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+2)^2 + 4$ 로 놓고  $x = -4, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = a(-4+2)^2 + 4, 0 = 4a + 4$$

$$4a = -4 \quad \therefore a = -1$$

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

3-2 (1) 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-3 = a - b + c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$-1 = a + b + c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$2 = c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

①, ②, ③을 연립하여 풀면

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

$$\therefore y = -4x^2 + x + 2$$

(2) 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$5 = 4a + 2b + c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$-4 = a - b + c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$1 = c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

①, ②, ③을 연립하여 풀면

$$a = -1, b = 4, c = 1$$

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

(3) 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$6 = 4a - 2b + c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$0 = a + b + c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$-4 = c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

①, ②, ③을 연립하여 풀면

$$a = 3, b = 1, c = -4$$

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

- (4) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-6=a+b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$-3=4a-2b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$-1=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=-2, b=-3, c=-1$$

$$\therefore y=-2x^2-3x-1$$

- (5) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-3=9a+3b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$9=a-b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$3=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=1, b=-5, c=3$$

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

- (6) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-4=a+b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$-7=4a+2b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$-7=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=-3, b=6, c=-7$$

$$\therefore y=-3x^2+6x-7$$

- 4-2** (1) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점  $(-2, 4), (-1, 1), (0, -4)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$4=4a-2b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$1=a-b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$-4=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=-1, b=-6, c=-4$$

$$\therefore y=-x^2-6x-4$$

- (2) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점  $(1, -1), (4, 5), (0, 5)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$-1=a+b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$5=16a+4b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$5=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=2, b=-8, c=5$$

$$\therefore y=2x^2-8x+5$$

- (3) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점  $(1, 0), (3, 0), (0, 3)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$0=a+b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$0=9a+3b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$3=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=1, b=-4, c=3$$

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

- (4) 이차함수의 식을  $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점

$(-2, -2), (2, 2), (0, 2)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$-2=4a-2b+c \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$2=4a+2b+c \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$2=c \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

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

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

## 25 장 이차함수의 최댓값과 최솟값

p.134 ~ p.137

- 1-1** (1) 최댓값 : 4, 최솟값 : 없다. (2) 최댓값 : 없다., 최솟값 : 2

$$\textcircled{A} (1) 1, 4 (2) -3, 2$$

- 1-2** (1) 최댓값 : -1, 최솟값 : 없다. (2) 최댓값 : 없다., 최솟값 : 1

(3) 최댓값 : 없다., 최솟값 : -5 (4) 최댓값 : 0, 최솟값 : 없다.

- 2-1** (1)  $x=0$ 일 때, 최솟값 0

(2)  $x=-1$ 일 때, 최댓값 0

(3)  $x=0$ 일 때, 최솟값 5

(4)  $x=3$ 일 때, 최댓값 -6

$$\textcircled{A} (1) 0, 0 (2) -1, 0 (3) 0, 5 (4) 3, -6$$

- 2-2** (1)  $x=0$ 일 때, 최댓값 0

(2)  $x=5$ 일 때, 최솟값 0

(3)  $x=0$ 일 때, 최댓값 -1

(4)  $x=-2$ 일 때, 최솟값 4

- 3-1** (1)  $x=2$ 일 때, 최솟값 1

(2)  $x=-1$ 일 때, 최댓값 -4

$$\textcircled{A} (1) 2, 1, 2, 1 (2) 1, 4, -1, -4$$

- 3-2** (1)  $x=-5$ 일 때, 최솟값 -1

(2)  $x=-4$ 일 때, 최댓값 16

(3)  $x=-3$ 일 때, 최솟값 -9

(4)  $x=1$ 일 때, 최댓값 5

- 4-1** (1) 1 (2) -5

$$\textcircled{A} (1) 4, 4, 1 (2) 2, 2, -5$$

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

- 5-1** (1) 14 (2) 13

$$\textcircled{A} (1) 16, -16, 14 (2) 12, -12, 13$$

- 5-2** (1) 27 (2) 15 (3) 28 (4) -3

- 6-1** (1)  $a=2, b=1$  (2)  $a=-12, b=17$

$$\textcircled{A} (1) 1, 2, 1, 2, 1 (2) 3, 1, 12, -12, 17$$

- 6-2** (1)  $a=-4, b=0$  (2)  $a=-12, b=2$

(3)  $a=4, b=-15$  (4)  $a=10, b=26$

(5)  $a=-6, b=9$  (6)  $a=-2, b=-1$

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

$$= (x^2 + 10x + 25 - 25) + 24$$

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

따라서  $x = -5$ 일 때, 최솟값은  $-1$ 이다.

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

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

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

따라서  $x = -4$ 일 때, 최댓값은  $16$ 이다.

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

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

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

따라서  $x = -3$ 일 때, 최솟값은  $-9$ 이다.

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

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

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

따라서  $x = 1$ 일 때, 최댓값은  $5$ 이다.

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

$$= -(x^2 + 6x + 9 - 9) + k$$

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

이때 최댓값이  $-1$ 이므로

$$9 + k = -1 \quad \therefore k = -10$$

(2)  $y = -2x^2 + 8x + k$

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

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

이때 최댓값이  $12$ 이므로

$$8 + k = 12 \quad \therefore k = 4$$

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

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

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

이때 최댓값이  $0$ 이므로

$$3 + k = 0 \quad \therefore k = -3$$

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

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

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

이때 최댓값이  $1$ 이므로

$$\frac{9}{2} + k = 1 \quad \therefore k = -\frac{7}{2}$$

**5-2** (1)  $y = x^2 - 10x + k$

$$= (x^2 - 10x + 25 - 25) + k$$

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

이때 최솟값이  $2$ 이므로

$$-25 + k = 2 \quad \therefore k = 27$$

(2)  $y = 2x^2 + 12x + k$

$$= 2(x^2 + 6x + 9 - 9) + k$$

$$= 2(x + 3)^2 - 18 + k$$

이때 최솟값이  $-3$ 이므로

$$-18 + k = -3 \quad \therefore k = 15$$

(3)  $y = 3x^2 - 24x + k$

$$= 3(x^2 - 8x + 16 - 16) + k$$

$$= 3(x - 4)^2 - 48 + k$$

이때 최솟값이  $-20$ 이므로

$$-48 + k = -20 \quad \therefore k = 28$$

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

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

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

이때 최솟값이  $-5$ 이므로

$$-2 + k = -5 \quad \therefore k = -3$$

**6-2** (1)  $y = -x^2 + ax + b$ 가  $x = -2$ 일 때, 최댓값  $4$ 를 가지므로

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

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

$$\therefore a = -4, b = 0$$

(2)  $y = -2x^2 + ax + b$ 가  $x = -3$ 일 때, 최댓값  $20$ 을 가지므로

$$y = -2(x + 3)^2 + 20$$

$$= -2x^2 - 12x + 2$$

$$\therefore a = -12, b = 2$$

(3)  $y = -\frac{1}{3}x^2 + ax + b$ 가  $x = 6$ 일 때, 최댓값  $-3$ 을 가지므로

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

$$= -\frac{1}{3}x^2 + 4x - 15$$

$$\therefore a = 4, b = -15$$

(4)  $y = x^2 + ax + b$ 가  $x = -5$ 일 때, 최솟값  $1$ 을 가지므로

$$y = (x + 5)^2 + 1 = x^2 + 10x + 26$$

$$\therefore a = 10, b = 26$$

(5)  $y = 3x^2 + ax + b$ 가  $x = 1$ 일 때, 최솟값  $6$ 을 가지므로

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

$$= 3x^2 - 6x + 9$$

$$\therefore a = -6, b = 9$$

(6)  $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 가  $x = 2$ 일 때, 최솟값  $-3$ 을 가지므로

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

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

$$\therefore a = -2, b = -1$$

26 장 이차함수의 활용

p.138 ~ p.139

- 1-1 (1)  $y=x(12-x)$  (2) 36 (3) 6, 6  
 (1) 12-x, 12-x (2) 12-x, 12, 6, 36, 36 (3) 6, 6, 6
- 1-2 최댓값 : 81, 두 수 : 9, 9
- 1-3 최솟값 : -25, 두 수 : -5, 5
- 2-1 (1)  $y=x(16-x)$  (2) 64 cm<sup>2</sup> (3) 8 cm  
 (1) 16, 16 (2) 16, 16, 8, 64, 64 (3) 8, 8
- 2-2 최댓값 : 16 cm<sup>2</sup>, 세로의 길이 : 4 cm
- 2-3 3 m
- 3-1 (1) 20 m (2) 2초  
 (1) 2, 20, 20 (2) 2, 2
- 3-2 (1) 32 m (2) 4초

1-2 두 수 중 한 수를  $x$ 라 하면 다른 한 수는  $18-x$ 이다.  
 두 수의 곱을  $y$ 라 하면  
 $y=x(18-x)=-x^2+18x$   
 $=-(x-9)^2+81$   
 따라서 두 수의 곱의 최댓값은 81이고 그때의 두 수는 9, 9이다.

1-3 두 수 중 한 수를  $x$ 라 하면 다른 한 수는  $10+x$ 이다.  
 두 수의 곱을  $y$ 라 하면  
 $y=x(10+x)=x^2+10x$   
 $=(x+5)^2-25$   
 따라서 두 수의 곱의 최솟값은 -25이고 그때의 두 수는 -5, 5이다.

2-2 직사각형의 세로의 길이를  $x$  cm라 하면 가로의 길이는  $(8-x)$  cm이다.  
 직사각형의 넓이를  $y$  cm<sup>2</sup>라 하면  
 $y=(8-x)x=-x^2+8x$   
 $=(x-4)^2+16$   
 따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 16 cm<sup>2</sup>이고 그때의 세로의 길이는 4 cm이다.

2-3 꽃밭의 세로의 길이를  $x$  m라 하면 가로의 길이는  $(12-2x)$  m이다.  
 꽃밭의 넓이를  $y$  m<sup>2</sup>라 하면  
 $y=(12-2x)x=-2x^2+12x$   
 $=-2(x-3)^2+18$   
 따라서  $x=3$ 일 때,  $y$ 가 최대이므로 구하는 세로의 길이는 3 m이다.

3-2 (1)  $y=16x-2x^2=-2(x-4)^2+32$   
 따라서 물체가 도달한 최고 높이는 32 m이다.  
 (2)  $x=4$ 일 때,  $y$ 가 최대이므로 구하는 시간은 4초이다.

기초 개념 평가

p.140 ~ p.141

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 01 이차함수            | 02 함숫값             |
| 03 $y$ 축           | 04 아래로, 위로         |
| 05 좁아진다            | 06 $y, q, 0, q, 0$ |
| 07 $x, p, p, 0, p$ | 08 $p, q, p, q, p$ |
| 09 $y$ 축, $(0, c)$ | 10 $a>0, a<0$      |
| 11 같은 부호, 다른 부호    | 12 $c>0, c<0$      |
| 13 $y=a(x-p)^2+q$  | 14 $y=ax^2+bx+c$   |
| 15 최솟값, $q$ , 최댓값  | 16 최댓값, $q$ , 최솟값  |

기초 문제 평가

p.142 ~ p.143

- 01 (1)  $\times$  (2)  $\bigcirc$  (3)  $\times$  (4)  $\times$
- 02 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉠과 ㉢
- 03 (1)  $y=-2x^2+3$  (2)  $y=\frac{1}{3}x^2-5$   
 (3)  $y=-5x^2-1$  (4)  $y=-\frac{7}{4}x^2-\frac{1}{2}$
- 04 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(0, 7)$ , 축의 방정식 :  $x=0$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(0, -4)$ , 축의 방정식 :  $x=0$
- 05 (1)  $y=(x-4)^2$  (2)  $y=-3(x+1)^2$   
 (3)  $y=\frac{1}{4}(x+6)^2$  (4)  $y=-\frac{5}{2}(x+\frac{1}{3})^2$
- 06 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(-2, 0)$ , 축의 방정식 :  $x=-2$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(\frac{1}{5}, 0)$ , 축의 방정식 :  $x=\frac{1}{5}$
- 07 (1)  $y=3(x-1)^2-2$  (2)  $y=-\frac{5}{2}(x+5)^2+\frac{1}{2}$
- 08 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(-5, 2)$ , 축의 방정식 :  $x=-5$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(3, \frac{1}{4})$ , 축의 방정식 :  $x=3$
- 09 (1) 꼭짓점의 좌표 :  $(2, 7)$ , 축의 방정식 :  $x=2$   
 (2) 꼭짓점의 좌표 :  $(-3, 0)$ , 축의 방정식 :  $x=-3$
- 10 (1)  $a>0, b<0, c<0$  (2)  $a<0, b<0, c<0$
- 11 (1)  $y=2x^2-12x+18$  (2)  $y=-x^2-8x-14$
- 12 (1)  $y=x^2-x+2$  (2)  $y=-x^2+3x-1$
- 13 (1)  $x=-2$ 일 때, 최댓값 8  
 (2)  $x=4$ 일 때, 최솟값 1
- 14 (1) 48 m (2) 4초

09 (1)  $y=x^2-4x+11=(x-2)^2+7$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(2, 7)$ , 축의 방정식은  $x=2$ 이다.  
 (2)  $y=-\frac{1}{3}x^2-2x-3=-\frac{1}{3}(x+3)^2$   
 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(-3, 0)$ , 축의 방정식은  $x=-3$ 이다.

- 10** (1) 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  
 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$
- (2) 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  
 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$
- 11** (1) 꼭짓점의 좌표가  $(3, 0)$ 이므로 이차함수의 식을  
 $y = a(x-3)^2$ 으로 놓고  $x=2, y=2$ 를 대입하면  
 $2 = a(2-3)^2 \quad \therefore a = 2$   
 $\therefore y = 2(x-3)^2 = 2x^2 - 12x + 18$
- (2) 꼭짓점의 좌표가  $(-4, 2)$ 이므로 이차함수의 식을  
 $y = a(x+4)^2 + 2$ 로 놓고  $x=-3, y=1$ 을 대입하면  
 $1 = a(-3+4)^2 + 2, 1 = a + 2$   
 $\therefore a = -1$   
 $\therefore y = -(x+4)^2 + 2 = -x^2 - 8x - 14$
- 12** (1) 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점  
 $(1, 2), (-1, 4), (0, 2)$ 의 좌표를 각각 대입하면  
 $2 = a + b + c \quad \dots\dots \textcircled{A}$   
 $4 = a - b + c \quad \dots\dots \textcircled{B}$   
 $2 = c \quad \dots\dots \textcircled{C}$   
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면  
 $a = 1, b = -1, c = 2$   
 $\therefore y = x^2 - x + 2$
- (2) 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점  
 $(-1, -5), (2, 1), (0, -1)$ 의 좌표를 각각 대입하면  
 $-5 = a - b + c \quad \dots\dots \textcircled{A}$   
 $1 = 4a + 2b + c \quad \dots\dots \textcircled{B}$   
 $-1 = c \quad \dots\dots \textcircled{C}$   
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면  
 $a = -1, b = 3, c = -1$   
 $\therefore y = -x^2 + 3x - 1$
- 13** (1)  $y = -2x^2 - 8x = -2(x+2)^2 + 8$   
 따라서  $x = -2$ 일 때, 최댓값은 8이다.
- (2)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 9 = \frac{1}{2}(x-4)^2 + 1$   
 따라서  $x = 4$ 일 때, 최솟값은 1이다.
- 14** (1)  $y = 24x - 3x^2$   
 $= -3(x-4)^2 + 48$   
 따라서 물체가 도달한 최고 높이는 48 m이다.
- (2)  $x = 4$ 일 때,  $y$ 가 최대이므로 구하는 시간은 4초이다.

MEMO