정답만 모아

스피드 체크

1. 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

개념 확인 (1) 3, −3, 3, −3 (2) 5, −5, 5, −5 (3) 없다 (4) 0

필수 문제 1 (1) 4, −4 (2) 0.1, −0.1 (3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 6, −6

1-1 (1) 11, −11 (2) 0.2, −0.2 (3) $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ (4) 0.5, −0.5

1-2 25

P. 9

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

2-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.8}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

필수 문제 3 (1) 5 (2) 0.3 (3) ±8 (4) $-\frac{1}{9}$

3-1 (1) 7 (2) −0.4 (3) ±10 (4) $\frac{5}{6}$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 10

1 ㄷ, ㅁ, ㅂ **2** ② **3** 7 **4** ③, ④
5 $\sqrt{74}$

P. 11

필수 문제 4 (1) 7 (2) 0.8 (3) −10 (4) −3 (5) 11 (6) $-\frac{4}{5}$

4-1 (1) −5 (2) $\frac{2}{3}$ (3) −13 (4) 9 (5) 0.4 (6) $-\frac{1}{6}$

필수 문제 5 (1) 5 (2) −2 (3) 17 (4) 0

5-1 (1) −2 (2) 4 (3) 4 (4) −5

P. 12

필수 문제 6 (1) $2x$ (2) $-2x$ (3) $2x$ (4) $-2x$

6-1 (1) $5a$ (2) $-11a$ (3) $6a$ (4) $7a$

필수 문제 7 (1) $x-5$ (2) $-x+5$

7-1 (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $-a-1$ (4) $4-a$

7-2 $a+2$

P. 13

필수 문제 8 3, 5, 3, 5, 5, 5

8-1 (1) 6 (2) 2

필수 문제 9 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

9-1 (1) 3 (2) 3

P. 14

개념 확인 방법 ① <, <, < 방법 ② <, <

필수 문제 10 (1) < (2) > (3) < (4) >

10-1 (1) $\sqrt{0.7}<\sqrt{0.8}$ (2) $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}}$ (3) $-\sqrt{\frac{1}{10}}>-\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $-3<-\sqrt{8}$

필수 문제 11 (1) 2, 3, 4 (2) 4, 5, 6, 7, 8

11-1 (1) 6, 7, 8, 9 (2) 4, 5, 6, 7, 8, 9

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 15

1 ④ **2** (1) −10 (2) 3 (3) 1 (4) 7
3 $-2a-1$ **4** (1) 15 (2) 1
5 $-\sqrt{5}$, $-\sqrt{2}$, −1, 0, $\sqrt{12}$, 4, $\sqrt{17}$
6 (1) 7 (2) 9

02 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㅂ

1-1 -2, $\sqrt{1.44}$, 0, $\sqrt{0.\dot{4}}$

필수 문제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

P. 17

필수 문제 3 (1) 5

(2) 5, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$

(3) 5, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$

(4) $-\sqrt{7}$, $1+\sqrt{3}$

(5) 5, $-\sqrt{7}$, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $1+\sqrt{3}$, $-\sqrt{4}$

3-1 ③, ⑤

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 18

1 2 **2** ㄴ, ㄹ **3** ③, ④ **4** ㄷ, ㅁ

5 ⑤

P. 20

개념 확인 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$

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

4-1 (1) $\overline{AB}=\sqrt{8}$, $\overline{AD}=\sqrt{10}$

(2) $P(-2-\sqrt{8})$, $Q(-2+\sqrt{10})$

P. 21

필수 문제 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

5-1 ⑤

P. 22

개념 확인 $<$, $<$

필수 문제 6 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $<$

6-1 (1) $\sqrt{7}-5>-3$

(2) $-2-\sqrt{8}>-5$

(3) $4+\sqrt{10}<4+\sqrt{11}$

(4) $\sqrt{13}-4<\sqrt{13}-\sqrt{15}$

6-2 $c<a<b$

P. 23

필수 문제 7 (1) 1.030 (2) 1.063 (3) 7.962 (4) 8.031

7-1 6.207

P. 24

개념 확인 2, 3, 2, $\sqrt{5}-2$

필수 문제 8 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6}-2$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10}-3$

8-1 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{15}-3$

(2) 정수 부분: 4, 소수 부분: $\sqrt{21}-4$

필수 문제 9 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3}-1$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2-\sqrt{2}$

9-1 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2}-1$

(2) 정수 부분: 1, 소수 부분: $2-\sqrt{3}$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 25~26

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

2 P: $1-\sqrt{13}$, Q: $1+\sqrt{13}$ **3** ③, ⑤ **4** ②

5 c, b, a **6** 점 D **7** 3009 **8** $2-\sqrt{7}$

9 0, 1, 2, 3 **10** ①

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 27~29

1 ①, ③ **2** ④ **3** ② **4** ④ **5** ⑤
6 $-3a+3b$ **7** ③ **8** 90 **9** 22
10 ② **11** $\frac{1}{2}$ **12** ③ **13** ③ **14** ①
15 $-2-\sqrt{8}$ **16** ②, ⑤ **17** ①, ⑤ **18** ③
19 1520

STEP 3 쓰쓰 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $-2x+9$ 유제 2 $4-\sqrt{11}$

연습해 보자 **1** $\frac{11}{4}$ **2** $95\,\text{cm}^2$
3 31
4 $-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{3}$, $3-\sqrt{6}$, 1, $3-\sqrt{2}$

개념 Review P. 32

① a ② 제곱근 ③ ㄴ ④ ㄷ ⑤ ㄱ
⑥ $\sqrt{a}$ ⑦ $-\sqrt{a}$ ⑧ $\pm\sqrt{a}$ ⑨ a ⑩ a
⑪ a ⑫ a ⑬ 순환소수 ⑭ 무리수
⑮ 실수 ⑯ $-\sqrt{2}$ ⑰ $\sqrt{2}$ ⑱ 크다 ⑲ $>$
⑳ $=$ ㉑ $<$

2. 근호를 포함한 식의 계산

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

P. 36

필수 문제 1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$
1-1 (1) 6 (2) $\sqrt{60}$ (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$

필수 문제 2 (1) $\sqrt{2}$ (2) 3 (3) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $\frac{1}{5}$
2-1 (1) $\sqrt{13}$ (2) 2 (3) $\sqrt{3}$ (4) $-2\sqrt{10}$

P. 37

개념 확인 2, 2, 2, $2\sqrt{6}$

필수 문제 3 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $-5\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{11}}{10}$
3-1 (1) $3\sqrt{6}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{100}$

필수 문제 4 (1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{18}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$
4-1 (1) $\sqrt{48}$ (2) $\sqrt{250}$ (3) $-\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$

P. 38

필수 문제 5 (1) 100, 10, 10, 17.32
(2) 100, 10, 10, 54.77
(3) 100, 10, 10, 0.1732
(4) 30, 30, 5.477, 0.5477
5-1 (1) 70.71 (2) 22.36
(3) 0.7071 (4) 0.02236

한 번 더 연습 P. 39

1 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) -30 (4) $6\sqrt{5}$
2 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{2}$ (4) $-7\sqrt{5}$
3 (1) $2\sqrt{2}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $-3\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
(5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $-\frac{\sqrt{7}}{10}$
4 (1) $\sqrt{28}$ (2) $-\sqrt{40}$ (3) $\sqrt{32}$ (4) $\sqrt{\frac{5}{16}}$
(5) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (6) $\sqrt{24}$

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 40

1 ③, ④ **2** 110 **3** 18 **4** ③
5 ② **6** $2ab$

P. 41

개념 확인 (1) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
(3) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (4) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{21}}{6}$

필수 문제 6 (1) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (4) $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

6-1 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $\frac{4\sqrt{35}}{35}$ (4) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$

P. 42

필수 문제 7 (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ (3) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (4) $-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

7-1 (1) $5\sqrt{5}$ (2) $12\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{3}$ (4) $-\frac{\sqrt{30}}{15}$

필수 문제 8 $3\sqrt{5}$ cm

8-1 $3\sqrt{3}$ cm^2

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 43

1 ⑤ **2** $\frac{1}{6}$ **3** $2\sqrt{30}$ **4** $3\sqrt{2}$ cm

02 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

P. 44

개념 확인 2, 3, 5

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

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

필수 문제 2 (1) 0 (2) $\sqrt{2}+3\sqrt{5}$
(3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{7}$

2-1 (1) $6\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7}-\sqrt{2}$
(3) $\frac{5\sqrt{6}}{9}$ (4) 0

P. 45

개념 확인 $\sqrt{6}$, 4, 18, 4, 3, 4, 3, 4, $2\sqrt{3}-\sqrt{2}$

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

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

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

4-1 (1) $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$
(3) $\frac{\sqrt{10}+2}{3}$ (4) $\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

P. 46

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

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

한 번 더 연습 P. 47

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

2 (1) $6\sqrt{2}+\sqrt{6}$ (2) $2\sqrt{6}+12$ (3) $6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
(4) $5\sqrt{5}-\sqrt{2}$

3 (1) $\frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$ (3) $\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

4 (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (3) $4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$
(4) $-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{2}$ (5) $-\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (6) 12

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 48

1 $a=5,\ b=-2$ **2** -9 **3** $5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$

4 $(5+5\sqrt{3})\ \text{cm}^2$ **5** $\frac{5}{2}$ **6** 3

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 49~51

1 ③ **2** ③ **3** 2 **4** ⑤ **5** 15.3893

6 ⑤ **7** ③ **8** ① **9** $-\frac{1}{2}$ **10** ②

11 ① **12** $24\sqrt{3}$ **13** ③ **14** ⑤

15 $a=5,\ b=\frac{1}{6}$ **16** $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ **17** ③

18 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$ **19** ⑤ **20** ④ **21** ③

STEP 3 쓰쓰 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 8 유제 2 $2+4\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 27.5 km **2** $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3 $(16+12\sqrt{3})\ \text{cm}^2$ **4** $B<C<A$

개념 Review P. 54

① 10 ② $8\sqrt{10}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ 유리화

⑥ $\sqrt{7}$ ⑦ $\sqrt{7}$ ⑧ $\frac{\sqrt{7}}{14}$ ⑨ $6\sqrt{3}$ ⑩ 2

⑪ $5\sqrt{6}$ ⑫ $2-\sqrt{6}$ ⑬ 분배법칙 ⑭ $a\sqrt{b}$

⑮ 유리화

3. 다항식의 곱셈

01 곱셈 공식

P. 58

개념 확인 (1) $ac,\ ad,\ bc,\ bd$ (2) $a,\ b,\ a,\ b,\ a,\ b,\ b$

필수 문제 1 (1) $ab+3a+2b+6$

(2) $4x^2+19x-5$

(3) $30a^2+4ab-2b^2$

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

1-1 (1) $ab-4a+b-4$

(2) $10x^2+9x-7$

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

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

필수 문제 2 7

2-1 -8

P. 59

개념 확인 (1) 2, 2, 4, 4 (2) $3x,\ 3x,\ 9,\ 6$

필수 문제 3 (1) x^2+2x+1

(2) $a^2-8a+16$

(3) $4a^2+4ab+b^2$

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

3-1 (1) $x^2+10x+25$

(2) $a^2-12a+36$

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

(4) $25a^2+40ab+16b^2$

3-2 $a=5,\ b=20$

P. 60

개념 확인 (1) 2, 4 (2) $3x,\ 9$

필수 문제 4 (1) x^2-9 (2) $4a^2-1$

(3) x^2-16y^2 (4) b^2-64a^2

4-1 (1) a^2-25 (2) x^2-36y^2

(3) $16x^2-\frac{1}{25}y^2$ (4) $9b^2-49a^2$

필수 문제 5 2, 4

5-1 x^4-16

개념편

P. 61

개념 확인 (1) 3, 3, 4, 3 (2) −2, −5, 7, 10

필수 문제 6 (1) x^2+6x+8 (2) $a^2+2a-15$
(3) $a^2+6ab-7b^2$ (4) $x^2-3xy+2y^2$

6-1 (1) x^2+6x+5 (2) $a^2-4a-12$
(3) $x^2+3xy-4y^2$ (4) $a^2-11ab+24b^2$

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

P. 62

개념 확인 (1) 2, 2, 3, 2, 7, 3
(2) 3, −4, −4, 6, 7, 20

필수 문제 7 (1) $3x^2+14x+8$
(2) $10a^2-7a-12$
(3) $12a^2-22ab+6b^2$
(4) $-5x^2+17xy-6y^2$

7-1 (1) $4a^2+7a+3$
(2) $12x^2+22x-14$
(3) $-6a^2+13ab-5b^2$
(4) $-5x^2+21xy-18y^2$

7-2 $a=-2$, $b=-20$

한 번 더 연습 P. 63

1 (1) $2x^2+xy+3x-y^2+3y$
(2) $3a^2-11ab-4b^2-2a+8b$

2 (1) x^2+6x+9 (2) $a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}$
(3) $4a^2-16ab+16b^2$ (4) $x^2+2+\frac{1}{x^2}$
(5) $25a^2-10ab+b^2$ (6) $9x^2+30xy+25y^2$

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

4 (1) $x^2+9x+20$ (2) $a^2+\frac{1}{6}a-\frac{1}{6}$
(3) $x^2-9xy+18y^2$ (4) $a^2-\frac{5}{12}ab-\frac{1}{6}b^2$

5 (1) $20a^2+23a+6$ (2) $14x^2+33x-5$
(3) $2a^2-13ab+6b^2$ (4) $-4x^2+13xy-3y^2$

6 (1) $x^2+5x-54$ (2) $3a^2+34a-67$

STEP 1 쓰쓰 속속 개념 익히기 P. 64

1 3 **2** ㄴ, ㄷ **3** −2
4 (1) 9, 5 (2) 3, 5, 23 **5** 36
6 (1) x^2-y^2 (2) $12x^2+x-6$

02 곱셈 공식의 활용

P. 65

개념 확인 (1) 1, 50, 50, 1, 2401
(2) 3, 3, 3, 8091

필수 문제 1 (1) 2601 (2) 6241 (3) 2475 (4) 10710

1-1 (1) 8464 (2) 88804 (3) 4864 (4) 40198

필수 문제 2 (1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4
(3) $6+5\sqrt{2}$ (4) $16-\sqrt{3}$

2-1 (1) $9-6\sqrt{2}$ (2) 1
(3) $-23-3\sqrt{5}$ (4) $17+\sqrt{2}$

P. 66

개념 확인 (1) $3-\sqrt{2}$, $3-\sqrt{2}$, $3-\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\frac{3-\sqrt{2}}{7}$
(2) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$

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

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

P. 67

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24

4-1 (1) 34 (2) 50

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

필수 문제 5 (1) 7 (2) 5

5-1 (1) 27 (2) 29

P. 68

필수 문제 6 (1) -1 (2) 1

6-1 (1) 4 (2) -2

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

STEP 1 쓰쓰 속속 개념 익히기 P. 69~70

1 (1) 21.16 (2) 8.91 **2** $a=1,\ b=1,\ c=1011$

3 $2-2\sqrt{2}$ **4** ③ **5** ⑤

6 (1) 20 (2) 36 (3) $-\frac{5}{2}$ **7** 21

8 (1) 11 (2) 13 **9** 1

10 (1) 4 (2) 14 **11** 26

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 71~73

1 ① **2** 27 **3** ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ **4** 2

5 ⑤ **6** ① **7** $12x^2+17x-5$ **8** ③

9 ⑤ **10** ⑤ **11** ③ **12** ⑤ **13** ④

14 6 **15** -6 **16** ⑤ **17** 9 **18** $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$

19 ② **20** ② **21** ⑤

STEP 3 쓰쓰 속속 서술형 완성하기 P. 74~75

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $18a^2-12a-2$ 유제 2 22

연습해 보자 **1** -3 **2** 1028

3 $25+6\sqrt{5}$

4 (1) $A(-1+\sqrt{2}),\ B(3-\sqrt{2})$ (2) $\frac{-1+2\sqrt{2}}{7}$

개념 Review P. 76

① 분배법칙 ② 동류항 ③ 4 ④ 6

⑤ 9 ⑥ 16 ⑦ 4 ⑧ 11 ⑨ 35

⑩ ㄴ ⑪ ㄹ ⑫ ㄷ ⑬ ㄱ ⑭ $a-\sqrt{b}$

⑮ $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ ⑯ $a+b$ ⑰ 2 ⑱ -7 ⑲ 18

⑳ 4 ㉑ -3 ㉒ 5

4. 인수분해

01 인수분해 공식

P. 80

개념 확인 (1) $2a^2+2a$ (2) $x^2+10x+25$

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

필수 문제 1 $a,\ ab,\ a-b,\ b(a-b)$

1-1 $x+3,\ 5(x-2)$

1-2 ㄴ, ㄹ

P. 81

개념 확인 (1) $3a,\ 3a(a-2)$ (2) $2xy,\ 2xy(3-y)$

필수 문제 2 (1) $a(b-c)$ (2) $-4a(a+2)$

(3) $a(2b-y+3z)$ (4) $3b^2(2a^2+a-4)$

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

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

2-2 (1) $(x+y)(a+b)$ (2) $(2a-b)(x+2y)$

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

STEP 1 쓰쓰 속속 개념 익히기 P. 82

1 ⑤ **2** ③ **3** ④ **4** ③

P. 83

개념 확인 (1) 1, 1, 1 (2) $2y,\ 2y,\ 2y$

필수 문제 3 (1) $(x+4)^2$ (2) $(2x-1)^2$

(3) $\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$ (4) $-2(x-6)^2$

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

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

필수 문제 4 (1) 3, 9 (2) $\pm3,\ \pm6$

4-1 (1) 25 (2) 49 (3) ±12 (4) ±20

P. 84

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 5 (1) $(x+1)(x-1)$
(2) $(4a+b)(4a-b)$
(3) $\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$
(4) $(5y+x)(5y-x)$

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

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

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

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

P. 85

개념 확인 (1) 2, 4 (2) −1, −4
(3) −2, 5 (4) 2, −6

필수 문제 7 (1) $(x+1)(x+2)$
(2) $(x-2)(x-5)$
(3) $(x+3y)(x-2y)$
(4) $(x+2y)(x-7y)$

7-1 (1) $(x+3)(x+5)$
(2) $(x-4)(x-7)$
(3) $(x+8y)(x-3y)$
(4) $(x+3y)(x-10y)$

7-2 9

P. 86

개념 확인 −1, 5, 5, 2, 1, 5

필수 문제 8 (1) $(x+2)(2x+1)$
(2) $(2x-1)(2x-3)$
(3) $(x+3y)(3x-2y)$
(4) $(2x-3y)(4x+y)$

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

8-2 5

한 번 더 연습

P. 87

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

2 (1) 36 (2) 16
(3) $\pm\frac{5}{2}$ (4) ±16

3 (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(5a+9b)(5a-9b)$
(3) $\left(\frac{1}{2}x+y\right)\left(\frac{1}{2}x-y\right)$ (4) $\left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
(5) $(a+b)(x+y)(x-y)$ (6) $4x(x+4y)(x-4y)$

4 (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x+4)(x-8)$
(3) $(x+9y)(x-2y)$ (4) $(x-5y)(x-7y)$
(5) $3(x+2)(x+4)$ (6) $2y^2(x+1)(x-5)$

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 88~89

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ **2** −30, 30 **3** 45 **4** ②
5 −3 **6** $x-2$ **7** ② **8** $4x+8$
9 $(x-4)(x-5)$ **10** $(x+4)(2x-1)$

02 인수분해 공식의 응용

P. 90

개념 확인 (1) 36, 4, 100 (2) 14, 20, 400
(3) 17, 17, 6, 240

필수 문제 1 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

1-1 (1) 9100 (2) 4900 (3) 36000

필수 문제 2 (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) 20

2-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

P. 91~92

개념 확인 (1) 2, 4, 5 (2) $(x-1)(y+2)$
(3) $(x+y+1)(x-y-1)$
(4) $(x-2)(x+y+3)$

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

3-1 (1) $x(x-8)$
(2) $(x-3y+2)(x-3y-9)$
(3) $(x+y-1)(x-y+5)$
(4) $-2(x+4y)(3x-2y)$

필수 문제 4 (1) $(x-1)(y-1)$
(2) $(x+2)(x-2)(y-2)$
(3) $(x+y-3)(x-y-3)$
(4) $(x-2y+1)(-x+2y+1)$

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

필수 문제 5 (1) $(x-2)(x+y-2)$
(2) $(x+y+2)(x-y+4)$

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

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기

P. 93~94

1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200 **2** 2
3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96 **4** $\sqrt{3}$ **5** 11
6 ④ **7** 1 **8** $2x-8$ **9** $2x+9$

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 95~97

1 ③ **2** ③ **3** ④ **4** ③ **5** ⑤
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$ **7** ② **8** ④
9 ① **10** ⑤ **11** ② **12** -20 **13** $3x+4$
14 ① **15** ④ **16** ① **17** ⑤ **18** ②
19 ② **20** ④ **21** 24 **22** $a(a+b)\pi$

STEP 3 쓰쓰 서술형 완성하기

P. 98~99

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 11 유제 2 $64\sqrt{2}$

연습해 보자
1 4
2 (1) $A=2$, $B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$
3 $5x+3$
4 800

개념 Review

P. 100

① 인수 ② 인수분해 ③ 분배법칙
④ m ⑤ 완전제곱식 ⑥ ㄹ ⑦ ㄷ
⑧ ㄱ ⑨ ㄴ ⑩ 5 ⑪ 27 ⑫ 250
⑬ 4 ⑭ 36 ⑮ y ⑯ $\sqrt{7}+1$ ⑰ 4

5. 이차방정식

01 이차방정식과 그 해

P. 104

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

1-1 ㄱ, ㄹ, ㅂ

1-2 $a\neq 3$

P. 105

개념 확인 (1)

x의 값	좌변	우변	참, 거짓
-2	$(-2)^2-(-2)-2=4$	0	거짓
-1	$(-1)^2-(-1)-2=0$	0	참
0	$0^2-0-2=-2$	0	거짓
1	$1^2-1-2=-2$	0	거짓
2	$2^2-2-2=0$	0	참

(2) -1, 2

필수 문제 2 $x=-3$ 또는 $x=1$

2-1 ㄴ, ㄹ

필수 문제 3 2

3-1 5

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 106

1 ②, ③ **2** ⑤ **3** ④ **4** -24

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

02 이차방정식의 풀이

P. 107

필수 문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=2$

(2) $x=-3$ 또는 $x=6$

(3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$

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

1-1 (1) $x=-4$ 또는 $x=-1$

(2) $x=-2$ 또는 $x=5$

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

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

필수 문제 2 (1) $x=0$ 또는 $x=1$

(2) $x=-4$ 또는 $x=2$

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

(4) $x=-3$ 또는 $x=2$

2-1 (1) $x=0$ 또는 $x=-5$

(2) $x=-6$ 또는 $x=5$

(3) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$

(4) $x=-1$ 또는 $x=10$

P. 108

필수 문제 3 ㄹ, ㅂ

3-1 ④

필수 문제 4 (1) 12 (2) ±2

4-1 (1) $a=-4$, $x=7$

(2) $a=16$일 때 $x=-4$, $a=-16$일 때 $x=4$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 109

1 ⑤ **2** 8 **3** $a=15$, $x=-5$

4 ①, ④ **5** 2 **6** $x=-6$

P. 110

필수 문제 5 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm\frac{5}{3}$

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

5-1 (1) $x=\pm\sqrt{6}$

(2) $x=\pm\frac{7}{2}$

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

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

5-2 3

P. 111

개념 확인 (1) 1, 1, 1, 3 (2) 4, 4, 2, 6

필수 문제 6 (1) 9, 9, 3, 7, $3\pm\sqrt{7}$ (2) 1, 1, 1, $\frac{2}{3}$, $1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$

6-1 (1) $x=5\pm2\sqrt{5}$ (2) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

(3) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

STEP 1 쓱쓱 쑥쑥 개념 익히기 P. 112

1 6 **2** ⑤ **3** 14
4 $A=1,\ B=-1,\ C=2$ **5** ②

P. 113

개념 확인 $a,\ \left(\frac{b}{2a}\right)^2,\ \left(\frac{b}{2a}\right)^2,\ \left(\frac{b}{2a}\right)^2,\ \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

필수 문제 7 (1) $-5,\ 5,\ 3,\ 1,\ 3,\ \frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$
(2) $-2,\ 2,\ 1,\ -4,\ -2\pm2\sqrt{2}$

7-1 (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$ (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$

7-2 $a=-3,\ b=3$

P. 114

필수 문제 8 (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$
(2) $x=2$ 또는 $x=3$
(3) $x=-4$ 또는 $x=2$

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

필수 문제 9 (1) $x=-8$ 또는 $x=-1$
(2) $x=2$ 또는 $x=7$

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

한 번 더 연습 P. 115

1 (1) $x=\frac{-7\pm\sqrt{5}}{2}$ (2) $x=-1\pm\sqrt{5}$
(3) $x=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$ (4) $x=-3\pm\sqrt{13}$
(5) $x=\frac{5\pm\sqrt{33}}{4}$ (6) $x=\frac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$

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

3 (1) $x=1$ 또는 $x=11$ (2) $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{6}$
(3) $x=\frac{-5\pm\sqrt{29}}{4}$ (4) $x=5\pm\sqrt{34}$

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

STEP 1 쓱쓱 쑥쑥 개념 익히기 P. 116

1 $21-\sqrt{65}$ **2** ② **3** ⑤ **4** 9

03 이차방정식의 활용

P. 117

필수 문제 1 (1) $x^2-x-2=0$
(2) $2x^2+14x+24=0$
(3) $-x^2+6x-9=0$

1-1 (1) $-4x^2-4x+8=0$
(2) $6x^2-5x+1=0$
(3) $3x^2+12x+12=0$

1-2 $a=-2,\ b=-60$

P. 118

개념 확인

	b^2-4ac의 값	근의 개수
(1)	$3^2-4\times1\times(-2)=17$	2
(2)	$(-6)^2-4\times9\times1=0$	1
(3)	$(-2)^2-4\times2\times7=-52$	0

필수 문제 2 ㄷ, ㄹ, ㅁ

2-1 ②

필수 문제 3 (1) $k<\frac{9}{8}$ (2) $k=\frac{9}{8}$ (3) $k>\frac{9}{8}$

3-1 (1) $k<6$ (2) $k=6$ (3) $k>6$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 119

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

4 $k\le\frac{5}{2}$ **5** $x=-4$ 또는 $x=2$

6 $x=-2$ 또는 $x=14$

P. 120~121

개념 확인 $x-2$, $x-2$, 7, 7, 7, 7, 7

필수 문제 4 팔각형

4-1 15

필수 문제 5 13, 15

5-1 8

필수 문제 6 15명

6-1 10살

필수 문제 7 (1) 2초 후 또는 3초 후 (2) 5초 후

7-1 3초 후

필수 문제 8 10 cm

8-1 3 m

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 122

1 5 **2** 8, 9 **3** 10명 **4** 4초 후

5 ⑤ **6** 9 cm

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 123~125

1 ①, ⑤ **2** ④ **3** ⑤ **4** ⑤ **5** -7

6 $x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$ **7** ㄴ, ㄹ **8** -2 **9** ③

10 ⑤ **11** 42 **12** ② **13** ④ **14** ③

15 ⑤ **16** ②, ⑤ **17** 12단계 **18** 22쪽, 23쪽

19 1500 **20** 2초 **21** 7 cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 126~127

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 -2 유제 2 9 cm

연습해 보자 **1** 10 **2** $x=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$

3 $x=-4\pm\sqrt{10}$ **4** 26

개념 Review P. 128

① 이차식 ② $\neq$ ③ 해 ④ 근 ⑤ 푼다

⑥ p ⑦ q ⑧ 중근 ⑨ $-b\pm\sqrt{b^2-4ac}$

⑩ $2a$ ⑪ b^2-4ac ⑫ $-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}$ ⑬ a

⑭ b'^2-ac ⑮ 5 ⑯ $x+4$ ⑰ 2 ⑱ $x-6$

⑲ 2 ⑳ 1 ㉑ 0

6. 이차함수와 그 그래프

01 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

1-1 ⑤

1-2 (1) $y=4x$ (2) $y=x^3$
(3) $y=x^2+4x+3$ (4) $y=\pi x^2$
이차함수: (3), (4)

필수 문제 2 3

2-1 10

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 133

1 ⑤ **2** ④ **3** ② **4** ①
5 1 **6** 32

02 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

P. 134

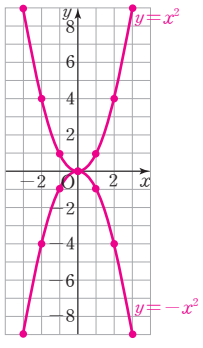
필수 문제 1 (1) ① $y=x^2$

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

② $y=-x^2$

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	…

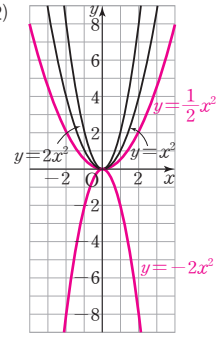
(2)



1-1 ㄴ, ㄹ

P. 135~136

필수 문제 2 (1), (2)



2-1 ㄱ, ㄹ

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄱ과 ㄴ
(4) ㄱ, ㄹ, ㅁ (5) ㄴ

3-1 (1) ㉠ (2) ㉢ (3) ㉣ (4) ㉡

필수 문제 4 2

4-1 -1

4-2 3

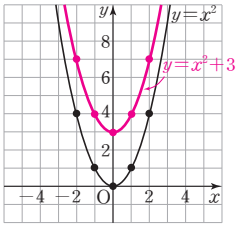
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 137

1 ③, ⑤ **2** ④ **3** $\frac{1}{9}$ **4** ⑤
5 $y=\frac{1}{3}x^2$

03 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

P. 138

개념 확인



(1) 3
(2) 0
(3) 0, 3

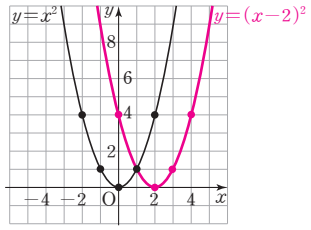
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2$, $x=0$, $(0, 2)$
(2) $y=\frac{2}{3}x^2-4$, $x=0$, $(0, -4)$

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

1-2 19

P. 139

개념 확인



(1) 2
(2) 2
(3) 2, 0

필수 문제 2 (1) $y=-\frac{1}{2}(x-5)^2$, $x=5$, $(5, 0)$
(2) $y=3(x+1)^2$, $x=-1$, $(-1, 0)$

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

2-2 $-\frac{1}{4}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 140

1

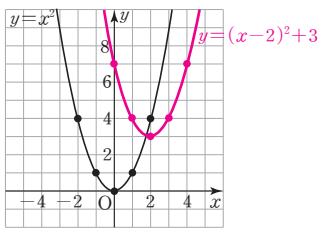
(1) $y=2x^2-1$	(2) $y=-\frac{2}{3}(x+4)^2$	(3) $y=-x^2+5$
$x=$ 0	$x=$ −4	$x=$ 0
(0, −1)	(−4, 0)	(0, 5)
아래로 볼록	위로 볼록	위로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면 (1), (3), (2)이다.

2 ② **3** −8 **4** ① **5** 1

P. 141

개념 확인



(1) 2, 3
(2) 2
(3) 2, 3

필수 문제 3 (1) $y=2(x-2)^2+6$, $x=2$, $(2, 6)$
(2) $y=-(x+4)^2+1$, $x=-4$, $(-4, 1)$

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

3-2 −7

P. 142

필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 3, <, <

4-1 $a<0$, $p<0$, $q>0$

4-2 ㄷ, ㄹ, ㅂ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 143~144

1 $m=-\frac{1}{5}$, $n=-4$ **2** ③, ⑤ **3** ①
4 1 **5** ② **6** ③ **7** ⑤
8 ⑤

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 145~147

1 ⑤ **2** ⑤ **3** ② **4** 9.2 m **5** ①
6 ⑤ **7** 6 **8** ③ **9** ④ **10** ①
11 ② **12** ② **13** ② **14** −7 **15** ③
16 ① **17** ⑤ **18** 32

STEP 3 쓰쓰 서술형 완성하기 P. 148~149

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 4 유제 2 −4

연습해 보자 **1** 6 **2** 20
3 $\frac{4}{3}$ **4** 7

개념 Review P. 150

① ○ ② × ③ × ④ × ⑤ 축
⑥ 꼭짓점 ⑦ 0 ⑧ 0, 0 ⑨ 아래로 ⑩ $-2x^2$
⑪ y축 ⑫ 3 ⑬ 0 ⑭ 0, 3 ⑮ x축
⑯ 1 ⑰ 1 ⑱ 1, 0 ⑲ 1 ⑳ 3
㉑ 1 ㉒ 1, 3

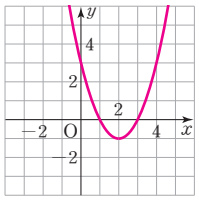
7. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

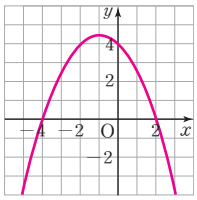
01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

P. 154~155

개념 확인 1, 1, 1, 2, 1, 3

필수 문제 1 (1) $(2, -1)$, $(0, 3)$ (2) $\left(-1, \frac{9}{2}\right)$, $(0, 4)$





필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15
(3) 4 (4) 감소

2-1 ㄴ, ㄷ

필수 문제 3 $(2, 0)$, $(5, 0)$

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

3-2 ⑤

P. 156

필수 문제 4 (1) 아래, $>$ (2) 왼, $>$, $>$ (3) 위, $>$

4-1 (1) $a<0$, $b>0$, $c>0$
(2) $a>0$, $b>0$, $c<0$

STEP 1 쏘쏘 콕콕 개념 익히기 P. 157~158

1 -15

2

(1) $y=-x^2-6x-12$	(2) $y=3x^2-6x-4$	(3) $y=-\frac{1}{4}x^2+x+5$
$y=-(x+3)^2-3$	$y=3(x-1)^2-7$	$y=-\frac{1}{4}(x-2)^2+6$
$x=-3$	$x=1$	$x=2$
$(-3, -3)$	$(1, -7)$	$(2, 6)$

3 ④ **4** ②, ④ **5** ③ **6** ③

7 (1) A(2, 9), B(−1, 0), C(5, 0) (2) 27

8 8

02 이차함수의 식 구하기

P. 159

개념 확인 1, 2, 2, 3, 3, 1, 2, $3x^2-6x+5$

필수 문제 1 $y=4x^2+24x+35$

1-1 ③

1-2 ②

P. 160

개념 확인 1, 3, $4a$, 2, 1, 2, 1, 1, $2x^2-4x+3$

필수 문제 2 $y=2x^2-16x+27$

2-1 -6

2-2 ④

P. 161

개념 확인 2, 2, 2, 2, 3, 1, $3x^2+x+2$

필수 문제 3 $y=x^2-4x+4$

3-1 15

3-2 ①

P. 162

개념 확인 1, 2, 4, 2, 2, 1, 2, $2x^2-6x+4$

필수 문제 4 $y=x^2-5x+4$

4-1 -16

4-2 ③

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 163

1 (1) $y=2x^2-12x+20$ (2) $y=-x^2-2x+5$
(3) $y=-x^2+4x+5$ (4) $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

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

3 ①

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

P. 164

개념 확인 (1) 1, 없다. (2) 없다., 2 (3) 0, 없다.

필수 문제 1 (1) $x=4$에서 최댓값은 9이고, 최솟값은 없다.
(2) $x=2$에서 최솟값은 -5이고, 최댓값은 없다.
(3) $x=-4$에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.

1-1 (1) $x=-1$에서 최솟값은 -3이고, 최댓값은 없다.
(2) $x=1$에서 최솟값은 0이고, 최댓값은 없다.
(3) $x=-1$에서 최댓값은 5이고, 최솟값은 없다.

필수 문제 2 -2

2-1 6

P. 165

필수 문제 3 8, 8, 8, 64, 2, 72, 2, 72, 2

3-1 최댓값: 100, 두 수: 10, 10

필수 문제 4 (1) 45 m (2) 6초 후

4-1 $\frac{45}{4}$ m, 0.5초

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 166

1 1 **2** ④ **3** 8 **4** 6
5 450 m^2 **6** 500개, 2000만 원

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 167~169

1 ③ **2** ② **3** ③ **4** ③ **5** ⑤
6 3 **7** ④ **8** ⑤ **9** ⑤ **10** ①
11 ② **12** $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$ **13** ④ **14** ③
15 4 **16** ③ **17** 10 cm **18** 4초 후

STEP 3 쓰쓰 서술형 완성하기 P. 170~171

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 60 유제 2 $\frac{225}{2}$ cm^2

연습해 보자 **1** 24 **2** $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x+2$
3 -2 **4** 1

개념 Review P. 172

① 4 ② 4 ③ 2 ④ 7 ⑤ 7
⑥ 3 ⑦ 2 ⑧ ㄴ ⑨ ㄴ ⑩ ㄱ
⑪ ㄷ ⑫ 최댓값 ⑬ 최솟값 ⑭ 최솟값 ⑮ q
⑯ 최댓값 ⑰ 최댓값 ⑱ q ⑲ 최솟값

01 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

개념 확인 (1) 3, −3, 3, −3 (2) 5, −5, 5, −5
(3) 없다 (4) 0

(1) $3^2=9$, $(-3)^2=9$이므로 제곱하여 9가 되는 수는 3, −3이다.
(2) $5^2=25$, $(-5)^2=25$이므로 $x^2=25$를 만족시키는 x의 값은 5, −5이다.
(3) 음수의 제곱근은 없으므로 −4의 제곱근은 없다.

필수 문제 1 (1) 4, −4 (2) 0.1, −0.1
(3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 6, −6

(1) $4^2=16$, $(-4)^2=16$이므로 16의 제곱근은 4, −4이다.
(2) $0.1^2=0.01$, $(-0.1)^2=0.01$이므로 0.01의 제곱근은 0.1, −0.1이다.
(3) $\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$, $\left(-\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$이므로 $\frac{9}{25}$의 제곱근은 $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$이다.
(4) $(-6)^2=36$이고 $6^2=36$, $(-6)^2=36$이므로 $(-6)^2$의 제곱근은 6, −6이다.

1-1 (1) 11, −11 (2) 0.2, −0.2
(3) $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ (4) 0.5, −0.5

(1) $11^2=121$, $(-11)^2=121$이므로 121의 제곱근은 11, −11이다.
(2) $0.2^2=0.04$, $(-0.2)^2=0.04$이므로 0.04의 제곱근은 0.2, −0.2이다.
(3) $\left(\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$이고 $\left(\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$, $\left(-\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$이므로 $\left(\frac{1}{7}\right)^2$의 제곱근은 $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$이다.
(4) $(-0.5)^2=0.25$이고 $(0.5)^2=0.25$, $(-0.5)^2=0.25$이므로 $(-0.5)^2$의 제곱근은 0.5, −0.5이다.

1-2 25
a는 10의 제곱근이므로 $a^2=10$
b는 15의 제곱근이므로 $b^2=15$
$\therefore a^2+b^2=10+15=25$

P. 9

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

2-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.8}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

필수 문제 3 (1) 5 (2) 0.3 (3) ±8 (4) $-\frac{1}{9}$

(1) $\sqrt{25}$는 25의 양의 제곱근이므로 5이다.
(2) $\sqrt{0.09}$는 0.09의 양의 제곱근이므로 0.3이다.
(3) $\pm\sqrt{64}$는 64의 제곱근이므로 ±8이다.
(4) $-\sqrt{\frac{1}{81}}$은 $\frac{1}{81}$의 음의 제곱근이므로 $-\frac{1}{9}$이다.

3-1 (1) 7 (2) −0.4 (3) ±10 (4) $\frac{5}{6}$

(1) $\sqrt{49}$는 49의 양의 제곱근이므로 7이다.
(2) $-\sqrt{0.16}$은 0.16의 음의 제곱근이므로 −0.4이다.
(3) $\pm\sqrt{100}$은 100의 제곱근이므로 ±10이다.
(4) $\sqrt{\frac{25}{36}}$는 $\frac{25}{36}$의 양의 제곱근이므로 $\frac{5}{6}$이다.

STEP 1 쓱쓱 쑥쑥 개념 익히기 P. 10

1 ㄷ, ㅁ, ㅂ **2** ② **3** 7 **4** ③, ④
5 $\sqrt{74}$

1 ㄱ. 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$이다.
ㄴ. $\sqrt{36}$은 6이다.
ㄷ. 0의 제곱근은 0의 1개이다.
ㄹ. 음수의 제곱근은 없다.
ㅁ. $(-5)^2=25$, $5^2=25$이므로 두 수의 제곱근은 ±5로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.

2 ① 4의 제곱근 ⇨ 제곱하여 4가 되는 수 (③)
⇨ $x^2=4$를 만족시키는 x의 값 (⑤)
⇨ ±2 (④)
② $\sqrt{4}=2$
따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

3 $\sqrt{16}=4$의 음의 제곱근은 -2이므로 $a=-2$
$(-9)^2=81$의 양의 제곱근은 9이므로 $b=9$
$\therefore a+b=-2+9=7$

4 ③ $\sqrt{0.04}=0.2$
④ $-\sqrt{\frac{81}{16}}=-\frac{9}{4}$

5 피타고라스 정리에 의해 $x^2=5^2+7^2=74$
이때 $x>0$이므로 $x=\sqrt{74}$

P. 11

필수 문제 4 (1) 7 (2) 0.8 (3) -10
(4) -3 (5) 11 (6) $-\frac{4}{5}$

4-1 (1) -5 (2) $\frac{2}{3}$ (3) -13 (4) 9 (5) 0.4 (6) $-\frac{1}{6}$

필수 문제 5 (1) 5 (2) -2 (3) 17 (4) 0

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

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

(3) $\sqrt{4^2}\times(-\sqrt{6})^2-(-\sqrt{7})^2=4\times6-7=24-7=17$

(4) $(-\sqrt{8})^2\times\sqrt{0.5^2}-\sqrt{9}\div\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2}=8\times0.5-3\div\frac{3}{4}$
$=4-3\times\frac{4}{3}=0$

5-1 (1) -2 (2) 4 (3) 4 (4) -5

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

(2) $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-3)^2}=12\div3=4$

(3) $(-\sqrt{2})^2+\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}\times\sqrt{36}=2+\frac{1}{3}\times6=2+2=4$

(4) $\sqrt{(-2)^2}\div\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2}-\sqrt{0.64}\times(-\sqrt{10})^2$
$=2\div\frac{2}{3}-0.8\times10$
$=2\times\frac{3}{2}-8=-5$

P. 12

필수 문제 6 (1) $2x$ (2) $-2x$ (3) $2x$ (4) $-2x$

(1) $x>0$일 때, $2x>0$이므로
$\sqrt{(2x)^2}=2x$

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

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

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

6-1 (1) $5a$ (2) $-11a$ (3) $6a$ (4) $7a$

(1) $a>0$일 때, $5a>0$이므로
$\sqrt{(5a)^2}=5a$

(2) $a<0$일 때, $-11a>0$이므로
$\sqrt{(-11a)^2}=-11a$

(3) $a>0$일 때, $-6a<0$이므로
$\sqrt{(-6a)^2}=-(-6a)=6a$

(4) $a<0$일 때, $-7a>0$이므로
$-\sqrt{(-7a)^2}=-(-7a)=7a$

필수 문제 7 (1) $x-5$ (2) $-x+5$

(1) $x>5$일 때, $x-5>0$이므로
$\sqrt{(x-5)^2}=x-5$

(2) $x<5$일 때, $x-5<0$이므로
$\sqrt{(x-5)^2}=-(x-5)=-x+5$

7-1 (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $-a-1$ (4) $4-a$

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

(2) $a<7$일 때, $a-7<0$이므로
$\sqrt{(a-7)^2}=-(a-7)=-a+7$

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

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

7-2 $a+2$

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

P. 13

필수 문제 8 3, 5, 3, 5, 5, 5

8-1 (1) 6 (2) 2

(1) $\sqrt{24x}=\sqrt{2^3\times3\times x}$가 자연수가 되려면
$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$

(2) $\sqrt{\frac{98}{x}}=\sqrt{\frac{2\times7^2}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 98의 약수이면서 $x=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 2이다.

필수 문제 9 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

9-1 (1) 3 (2) 3

(1) $\sqrt{6+x}$가 자연수가 되려면 $6+x$는 6보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$6+x=9, 16, 25, \cdots$ $\therefore x=3, 10, 19, \cdots$
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다.

(2) $\sqrt{12-x}$가 자연수가 되려면 $12-x$는 12보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로

$12-x=1, 4, 9$ $\therefore x=11, 8, 3$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다.

P. 14

개념 확인 방법① $<, <, <$ 방법② $<, <$

필수 문제 10 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$

(1) $5<7$이므로 $\sqrt{5}\boxed{<}\sqrt{7}$

(2) $4=\sqrt{16}$이고 $16>15$이므로 $4\boxed{>}\sqrt{15}$

다른 풀이

$4^2=16$, $(\sqrt{15})^2=15$이고 $16>15$이므로 $4>\sqrt{15}$

(3) $0.1=\sqrt{0.01}$이고 $0.01<0.1$이므로 $0.1\boxed{<}\sqrt{0.1}$

(4) $\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}}<\sqrt{\frac{3}{4}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{2}{3}}\boxed{>}-\sqrt{\frac{3}{4}}$

10-1 (1) $\sqrt{0.7}<\sqrt{0.8}$ (2) $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}}$

(3) $-\sqrt{\frac{1}{10}}>-\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $-3<-\sqrt{8}$

(1) $0.7<0.8$이므로 $\sqrt{0.7}<\sqrt{0.8}$

(2) $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$이고 $\frac{1}{4}<\frac{2}{3}$이므로 $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}}$

(3) $\frac{1}{10}<\frac{1}{2}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{10}}<\sqrt{\frac{1}{2}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{1}{10}}>-\sqrt{\frac{1}{2}}$

(4) $3=\sqrt{9}$이고 $9>8$이므로 $3>\sqrt{8}$

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

필수 문제 11 (1) 2, 3, 4 (2) 4, 5, 6, 7, 8

(1) $1<\sqrt{x}\le 2$에서 $\sqrt{1}<\sqrt{x}\le\sqrt{4}$이므로 $1<x\le 4$

따라서 자연수 x의 값은 2, 3, 4이다.

다른 풀이

$1<\sqrt{x}\le 2$에서 $1^2<(\sqrt{x})^2\le 2^2$

$\therefore 1<x\le 4$

따라서 자연수 x의 값은 2, 3, 4이다.

(2) $3<\sqrt{3x}<5$에서 $\sqrt{9}<\sqrt{3x}<\sqrt{25}$이므로

$9<3x<25$ $\therefore 3<x<\frac{25}{3}\left(=8\frac{1}{3}\right)$

따라서 자연수 x의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다.

11-1 (1) 6, 7, 8, 9 (2) 4, 5, 6, 7, 8, 9

(1) $5<\sqrt{5x}<7$에서 $\sqrt{25}<\sqrt{5x}<\sqrt{49}$이므로

$25<5x<49$ $\therefore 5<x<\frac{49}{5}\left(=9\frac{4}{5}\right)$

따라서 자연수 x의 값은 6, 7, 8, 9이다.

(2) $-3\le-\sqrt{x}\le-2$에서 $2\le\sqrt{x}\le 3$

즉, $\sqrt{4}\le\sqrt{x}\le\sqrt{9}$이므로 $4\le x\le 9$

따라서 자연수 x의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 15

1 ④ **2** (1) -10 (2) 3 (3) 1 (4) 7

3 $-2a-1$ **4** (1) 15 (2) 1

5 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$

6 (1) 7 (2) 9

1 ①, ②, ③, ⑤ -7 ④ 7

2 (1) $(\sqrt{3})^2-\sqrt{(-13)^2}=3-13=-10$

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

(3) $\sqrt{0.36}\times(\sqrt{10})^2\div\sqrt{(-6)^2}=0.6\times10\div6$

$=6\div6=1$

(4) $\sqrt{121}-(\sqrt{14})^2\times\sqrt{\left(-\frac{2}{7}\right)^2}=11-14\times\frac{2}{7}=7$

3 $-2<a<1$일 때, $a-1<0$, $a+2>0$이므로

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

$=-a+1-a-2$

$=-2a-1$

4 (1) $\sqrt{240x}=\sqrt{2^4\times3\times5\times x}$가 자연수가 되려면

$x=3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $3\times5=15$

(2) $\sqrt{50-x}$가 자연수가 되려면 $50-x$는 50보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로

$50-x=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$

$\therefore x=49, 46, 41, 34, 25, 14, 1$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 1이다.

5 (음수)$<0<$(양수)이고 $4=\sqrt{16}$, $-1=-\sqrt{1}$이므로

주어진 수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면

$-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$

참고 (1) (음수)$<0<$(양수)

(2) 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.

(3) 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

6 (1) $3\le\sqrt{x+1}<4$에서 $\sqrt{9}\le\sqrt{x+1}<\sqrt{16}$이므로

$9\le x+1<16$ $\therefore 8\le x<15$

따라서 자연수 x는 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14의 7개이다.

다른 풀이

$8\le x<15$를 만족시키는 자연수 x의 개수는

$15-8=7$(개)

(2) $4<\sqrt{2x}<6$에서 $\sqrt{16}<\sqrt{2x}<\sqrt{36}$이므로

$16<2x<36$ $\therefore 8<x<18$

따라서 자연수 x는 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17의 9개이다.

다른 풀이

$8<x<18$을 만족시키는 자연수 x의 개수는

$18-8-1=9$(개)

참고 **부등식을 만족시키는 자연수의 개수**

m, n($m<n$)이 자연수일 때, x의 값의 범위에 따른 자연수 x의 개수는 다음과 같다.

(1) $m<x<n$이면 $(n-m-1)$개

(2) $m\le x<n$ 또는 $m<x\le n$이면 $(n-m)$개

(3) $m\le x\le n$이면 $(n-m+1)$개

02 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㅂ

ㄴ. $\sqrt{9}=3$ ⇨ 유리수

ㅁ. $\sqrt{0.49}=0.7$ ⇨ 유리수

ㅂ. $\sqrt{25}=5$의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ ⇨ 무리수

따라서 무리수인 것은 ㄱ, ㅂ이다.

1-1 -2, $\sqrt{1.44}$, 0, $\sqrt{0.\dot{4}}$

무리수가 아닌 것은 유리수이다.

$\sqrt{1.44}=1.2$ ⇨ 유리수

$\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$ ⇨ 유리수

따라서 유리수는 -2, $\sqrt{1.44}$, 0, $\sqrt{0.\dot{4}}$이다.

필수 문제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

(2) 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어지므로 순환소수로 나타낼 수 없다.

(3) $\sqrt{4}$는 근호를 사용하여 나타낸 수이지만 $\sqrt{4}=2$이므로 유리수이다.

(4) 순환소수는 무한소수이지만 유리수이다.

P. 17

필수 문제 3 (1) 5

(2) 5, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$

(3) 5, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$

(4) $-\sqrt{7}$, $1+\sqrt{3}$

(5) 5, $-\sqrt{7}$, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $1+\sqrt{3}$, $-\sqrt{4}$

3-1 ③, ⑤

□에 해당하는 수는 무리수이다.

① $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$ ⇨ 유리수

③ $\sqrt{4}=2$의 양의 제곱근은 $\sqrt{2}$ ⇨ 무리수

⑤ $3-\sqrt{2}$ ⇨ 무리수

따라서 무리수는 ③, ⑤이다.

참고 (유리수)±(무리수)는 무리수이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 18

1 2 **2** ㄴ, ㄹ **3** ③, ④ **4** ㄷ, ㅁ **5** ⑤

1 소수로 나타내었을 때 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 것은 무리수이다.

$\sqrt{1.96}=1.4$ ⇨ 유리수

따라서 무리수인 것은 $\sqrt{10}$, $-\sqrt{3}$의 2개이다.

2 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구하면 다음과 같다.

ㄱ. $\sqrt{4}=2$ ⇨ 유리수

ㄴ. $\sqrt{8}$ ⇨ 무리수

ㄷ. $\sqrt{9}=3$ ⇨ 유리수

ㄹ. $\sqrt{15}$ ⇨ 무리수

따라서 한 변의 길이가 무리수인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

3 $\sqrt{3}$은 무리수이므로

③ 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.

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

4 ㄱ. 양수 4의 제곱근은 ±2, 즉 유리수이다.

ㄴ. 0은 유리수이다.

유리수인 동시에 무리수인 수는 없다.

ㄹ. 유리수와 무리수의 합은 무리수이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

5 ㈎에 해당하는 수는 무리수이다.

① 3.14 ⇨ 유리수, $\sqrt{8}$ ⇨ 무리수

② $\sqrt{25}=5$ ⇨ 유리수, $\frac{1}{7}$ ⇨ 유리수

③ $\sqrt{\frac{1}{81}}=\frac{1}{9}$ ⇨ 유리수, $\sqrt{0.9}$ ⇨ 무리수

④ $0.\dot{1}3\dot{5}$ ⇨ 유리수, π ⇨ 무리수

⑤ $\sqrt{0.3}$ ⇨ 무리수, $\sqrt{6}+1$ ⇨ 무리수

따라서 무리수로만 짝 지어진 것은 ⑤이다.

P. 20

개념 확인 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, -\sqrt{5}$

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

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

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

(3) $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$

(4) $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$

4-1 (1) $\overline{AB}=\sqrt{8}$, $\overline{AD}=\sqrt{10}$

(2) $P(-2-\sqrt{8})$, $Q(-2+\sqrt{10})$

(1) $\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$

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

(2) $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{8}$이므로 $P(-2-\sqrt{8})$

$\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{10}$이므로 $Q(-2+\sqrt{10})$

P. 21

필수 문제 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

(2) $\sqrt{2}$와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

(3) $\sqrt{3}$과 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

(5) 수직선은 실수, 즉 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

5-1 ⑤

ㄴ. 0과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

ㄷ. $\sqrt{2}<\sqrt{4}<\sqrt{5}$이고 $\sqrt{4}=2$이므로 $\sqrt{2}$와 $\sqrt{5}$ 사이에는 1개의 정수 2가 있다.

ㄹ. 수직선 위의 모든 점은 그 좌표를 실수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

P. 22

개념 확인 $<, <$

필수 문제 6 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $<$

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

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

(2) $(5-\sqrt{2})-4=1-\sqrt{2}=\sqrt{1}-\sqrt{2}<0$

$\therefore 5-\sqrt{2} \boxed{<} 4$

(3) $\sqrt{7}<\sqrt{8}$이므로 양변에 3을 더하면

$\sqrt{7}+3 \boxed{<} \sqrt{8}+3$

(4) $\sqrt{9}<\sqrt{10}$에서 $3<\sqrt{10}$이므로 양변에서 $\sqrt{3}$을 빼면

$3-\sqrt{3} \boxed{<} \sqrt{10}-\sqrt{3}$

6-1 (1) $\sqrt{7}-5>-3$ (2) $-2-\sqrt{8}>-5$

(3) $4+\sqrt{10}<4+\sqrt{11}$ (4) $\sqrt{13}-4<\sqrt{13}-\sqrt{15}$

(1) $(\sqrt{7}-5)-(-3)=\sqrt{7}-2=\sqrt{7}-\sqrt{4}>0$

$\therefore \sqrt{7}-5>-3$

(2) $(-2-\sqrt{8})-(-5)=3-\sqrt{8}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$

$\therefore -2-\sqrt{8}>-5$

(3) $\sqrt{10}<\sqrt{11}$이므로 양변에 4를 더하면

$4+\sqrt{10}<4+\sqrt{11}$

(4) $\sqrt{16}>\sqrt{15}$에서 $4>\sqrt{15}$이므로 $-4<-\sqrt{15}$

양변에 $\sqrt{13}$을 더하면 $\sqrt{13}-4<\sqrt{13}-\sqrt{15}$

6-2 $c<a<b$

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

$\therefore a<b$

$b-c=(2-\sqrt{6})-(-1)=3-\sqrt{6}=\sqrt{9}-\sqrt{6}>0$

$\therefore b>c$

$a-c=(2-\sqrt{7})-(-1)=3-\sqrt{7}=\sqrt{9}-\sqrt{7}>0$

$\therefore a>c$

$\therefore c<a<b$

P. 23

필수 문제 7 (1) 1.030 (2) 1.063 (3) 7.962 (4) 8.031

7-1 6.207

$\sqrt{9.54}=3.089$, $\sqrt{9.72}=3.118$이므로

$\sqrt{9.54}+\sqrt{9.72}=3.089+3.118=6.207$

P. 24

개념 확인 $2, 3, 2, \sqrt{5}-2$

필수 문제 8 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6}-2$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10}-3$

(1) $\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{6}<3$이므로

$\sqrt{6}$의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{6}-2$

(2) $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{10}<4$이므로

$\sqrt{10}$의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{10}-3$

8-1 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{15}-3$

(2) 정수 부분: 4, 소수 부분: $\sqrt{21}-4$

(1) $\sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{15}<4$이므로

$\sqrt{15}$의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{15}-3$

(2) $\sqrt{16}<\sqrt{21}<\sqrt{25}$, 즉 $4<\sqrt{21}<5$이므로

$\sqrt{21}$의 정수 부분은 4, 소수 부분은 $\sqrt{21}-4$

필수 문제 9 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3}-1$
(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2-\sqrt{2}$

(1) $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$이므로
$3<2+\sqrt{3}<4$
따라서 $2+\sqrt{3}$의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $(2+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-1$

(2) $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{2}<2$이므로 $-2<-\sqrt{2}<-1$
$\therefore 3<5-\sqrt{2}<4$
따라서 $5-\sqrt{2}$의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $(5-\sqrt{2})-3=2-\sqrt{2}$

9-1 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2}-1$
(2) 정수 부분: 1, 소수 부분: $2-\sqrt{3}$

(1) $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{2}<2$이므로
$2<1+\sqrt{2}<3$
따라서 $1+\sqrt{2}$의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $(1+\sqrt{2})-2=\sqrt{2}-1$

(2) $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$
$\therefore 1<3-\sqrt{3}<2$
따라서 $3-\sqrt{3}$의 정수 부분은 1,
소수 부분은 $(3-\sqrt{3})-1=2-\sqrt{3}$

STEP 1 쓰쓰 수수 개념 익히기 P. 25~26

1 (1) $-2-\sqrt{5}$ (2) $3-\sqrt{10}$ (3) $4+\sqrt{2}$
2 P: $1-\sqrt{13}$, Q: $1+\sqrt{13}$ **3** ③, ⑤ **4** ②
5 c, b, a **6** 점 D **7** 3009 **8** $2-\sqrt{7}$
9 0, 1, 2, 3 **10** ①

1 (1) $\overline{CP}=\overline{CA}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{5}$
(2) $\overline{FQ}=\overline{FD}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로
점 Q에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10}$
(3) $\overline{HR}=\overline{HG}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로
점 R에 대응하는 수는 $4+\sqrt{2}$

2 $\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{13}$
$\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$이므로
점 Q에 대응하는 수는 $1+\sqrt{13}$

3 ① π는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

4 ① $3-(\sqrt{3}+1)=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$
$\therefore 3>\sqrt{3}+1$
② $(\sqrt{6}-1)-2=\sqrt{6}-3=\sqrt{6}-\sqrt{9}<0$
$\therefore \sqrt{6}-1<2$
③ $\sqrt{2}<\sqrt{3}$에서 $-\sqrt{2}>-\sqrt{3}$이므로 양변에 4를 더하면
$4-\sqrt{2}>4-\sqrt{3}$
④ $\sqrt{2}>1$이므로 양변에 $\sqrt{5}$를 더하면
$\sqrt{2}+\sqrt{5}>1+\sqrt{5}$
⑤ $\sqrt{16}>\sqrt{15}$에서 $4>\sqrt{15}$이므로 양변에서 $\sqrt{10}$을 빼면
$4-\sqrt{10}>\sqrt{15}-\sqrt{10}$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $a-b=(1+\sqrt{3})-2=\sqrt{3}-1>0$
$\therefore a>b$
$b-c=2-(\sqrt{5}-1)=3-\sqrt{5}=\sqrt{9}-\sqrt{5}>0$
$\therefore b>c$
$\therefore a>b>c$
즉, 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면 c, b, a이다.

6 $3<\sqrt{10}<4$이므로 $-4<-\sqrt{10}<-3$
$\therefore 1<5-\sqrt{10}<2$
따라서 $5-\sqrt{10}$에 대응하는 점은 점 D이다.

7 $\sqrt{5.84}=2.417$이므로 $a=2.417$
$\sqrt{5.92}=2.433$이므로 $b=5.92$
$\therefore 1000a+100b=1000\times2.417+100\times5.92$
$=2417+592$
$=3009$

8 $2<\sqrt{7}<3$이므로 $-3<-\sqrt{7}<-2$
$\therefore 1<4-\sqrt{7}<2$
따라서 $4-\sqrt{7}$의 정수 부분은 1,
소수 부분은 $(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$
즉, $a=1$, $b=3-\sqrt{7}$이므로
$b-a=(3-\sqrt{7})-1=2-\sqrt{7}$

9 $2<\sqrt{5}<3$이므로 $3<1+\sqrt{5}<4$
또 $-3<-\sqrt{5}<-2$이므로 $-1<2-\sqrt{5}<0$
따라서 $1+\sqrt{5}$와 $2-\sqrt{5}$ 사이에 있는 정수는 0, 1, 2, 3이다.

10 $2<\sqrt{6}<3$이므로 $-3<-\sqrt{6}<-2$
$\therefore -2<1-\sqrt{6}<-1$
또 $1<\sqrt{2}<2$이므로 $2<1+\sqrt{2}<3$
따라서 $1-\sqrt{6}$과 $1+\sqrt{2}$ 사이에 있는 정수는 -1, 0, 1, 2이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 27~29

1 ①, ③ **2** ④ **3** ② **4** ④ **5** ⑤
6 $-3a+3b$ **7** ③ **8** 90 **9** 22
10 ② **11** $\frac{1}{2}$ **12** ③ **13** ③ **14** ①
15 $-2-\sqrt{8}$ **16** ②, ⑤ **17** ①, ⑤ **18** ③
19 1520

1 ② $(-5)^2=25$의 제곱근은 ±5의 2개이다.
③ $\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$이다.
④ 0의 제곱근은 0이다.
⑤ 제곱근 6은 $\sqrt{6}$이고, 36의 양의 제곱근은 6이다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

2 $\sqrt{81}=9$의 음의 제곱근은 -3이므로 $a=-3$
제곱근 100은 $\sqrt{100}=10$이므로 $b=10$
$(-7)^2=49$의 양의 제곱근은 7이므로 $c=7$
$\therefore a+b+c=-3+10+7=14$

3 유리수의 제곱인 수는 그 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.
$8=2^3$, $0.1=\frac{1}{10}$, $1.69=1.3^2$, $\frac{160}{25}=\frac{32}{5}=\frac{2^5}{5}$,
$1000=10^3$, $\frac{64}{121}=\left(\frac{8}{11}\right)^2$
따라서 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 1.69, $\frac{64}{121}$의 2개이다.

4 (두 정사각형의 넓이의 합)$=3^2+5^2=34(\text{cm}^2)$
새로 만든 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
$x^2=34$
이때 $x>0$이므로 $x=\sqrt{34}$
따라서 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{34}$ cm이다.

5 ① $(\sqrt{2})^2+(-\sqrt{5})^2=2+5=7$
② $\sqrt{6^2}-\sqrt{(-4)^2}=6-4=2$
③ $\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2\times\sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2}=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}=\frac{2}{3}$
④ $\sqrt{\frac{9}{16}}\times\sqrt{(-4)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2=\frac{3}{4}\times4\div\frac{1}{2}$
$=\frac{3}{4}\times4\times2=6$
⑤ $\sqrt{3^4}\div(-\sqrt{3})^2-\sqrt{(-2)^2}\times\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2$
$=3^2\div3-2\times\frac{3}{2}$
$=3-3=0$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 $ab<0$에서 a, b는 서로 다른 부호이고
$a<b$이므로 $a<0$, $b>0$이다.
이때 $-4a>0$, $4b>0$, $a-b<0$이므로
$\sqrt{(-4a)^2}+\sqrt{16b^2}-\sqrt{(a-b)^2}$
$=-4a+\sqrt{(4b)^2}-\{-(a-b)\}$
$=-4a+4b+a-b$
$=-3a+3b$

7 ① $-x>0$이므로 $\sqrt{(-x)^2}=-x$
② $-1<y<0$이므로 $y+1>0$
$\therefore\sqrt{(y+1)^2}=y+1$
③ $-x>0$이므로 $1-x>0$
$\therefore\sqrt{(1-x)^2}=1-x$
④ $x<0$이므로 $x-1<0$
$\therefore-\sqrt{(x-1)^2}=-\{-(x-1)\}=x-1$
⑤ $y<0$이므로 $y-1<0$
$\therefore-\sqrt{(y-1)^2}=-\{-(y-1)\}=y-1$
이때 $-1<x<y<0$에서
$x-1<y-1<-x<y+1<1-x$
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ③이다.

8 $\sqrt{\frac{45}{2}x}=\sqrt{\frac{3^2\times5\times x}{2}}$가 자연수가 되려면
$x=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 큰 두 자리의 자연수 x의 값은
$2\times5\times3^2=90$

9 $\sqrt{19-x}$가 정수가 되려면 $19-x$가 0이거나 19보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$19-x=0$, 1, 4, 9, 16
$\therefore x=19$, 18, 15, 10, 3
따라서 $a=19$, $b=3$이므로
$a+b=19+3=22$

10 ① $5=\sqrt{25}$이고 $25>24$이므로 $5>\sqrt{24}$
② $\sqrt{6}=\sqrt{\frac{24}{4}}$, $\frac{5}{2}=\sqrt{\frac{25}{4}}$이고
$\frac{24}{4}<\frac{25}{4}$이므로 $\sqrt{6}<\frac{5}{2}$
③ $0.4=\sqrt{0.16}$이고 $0.16<0.2$이므로
$0.4<\sqrt{0.2}$ $\therefore-0.4>-\sqrt{0.2}$
④ $\frac{1}{3}=\sqrt{\frac{1}{9}}$이고 $\frac{1}{9}<\frac{1}{5}$이므로
$\frac{1}{3}<\sqrt{\frac{1}{5}}$ $\therefore-\frac{1}{3}>-\sqrt{\frac{1}{5}}$
⑤ $\frac{3}{5}=\sqrt{\frac{9}{25}}=\sqrt{\frac{18}{50}}$, $\sqrt{\frac{3}{10}}=\sqrt{\frac{15}{50}}$이고
$\frac{18}{50}>\frac{15}{50}$이므로 $\frac{3}{5}>\sqrt{\frac{3}{10}}$
따라서 옳은 것은 ②이다.

11 (음수)<0<(양수)이고 $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$, $2=\sqrt{4}$이므로
주어진 수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
$-\sqrt{7}$, $-\sqrt{2}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, 0, $\frac{1}{2}$, $\sqrt{3}$, 2
따라서 다섯 번째에 오는 수는 $\frac{1}{2}$이다.

12 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{8}<3$이므로
$f(8)=(\sqrt{8}$ 이하의 자연수의 개수$)=2$
$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{12}<4$이므로
$f(12)=(\sqrt{12}$ 이하의 자연수의 개수$)=3$
$\therefore f(8)+f(12)=2+3=5$

13 ㄱ. $\sqrt{0.01}=0.1$ ⇨ 유리수
ㄹ. $0.4\dot{5}$ ⇨ 유리수
ㅂ. $\sqrt{1.\dot{7}}=\sqrt{\frac{16}{9}}=\frac{4}{3}$ ⇨ 유리수
따라서 무리수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

14 ② B$(-1+\sqrt{2})$ ③ C$(2-\sqrt{2})$
④ D$(3-\sqrt{2})$ ⑤ E$(2+\sqrt{2})$

15 $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$이고
점 Q에 대응하는 수가 $\sqrt{5}-2$이므로
점 A에 대응하는 수는 -2
$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{8}$

16 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
⑤ 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

17 ① $1-(3-\sqrt{2})=-2+\sqrt{2}=-\sqrt{4}+\sqrt{2}<0$
$\therefore 1<3-\sqrt{2}$
② $4-(\sqrt{3}+2)=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$
$\therefore 4>\sqrt{3}+2$
③ $\sqrt{3}>\sqrt{2}$이므로 양변에 2를 더하면
$\sqrt{3}+2>\sqrt{2}+2$
④ $\sqrt{5}<\sqrt{7}$이므로 양변에서 3을 빼면
$\sqrt{5}-3<\sqrt{7}-3$
⑤ $\sqrt{5}>2$이므로 양변에서 $\sqrt{10}$을 빼면
$-\sqrt{10}+\sqrt{5}>2-\sqrt{10}$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

18 $\sqrt{81}<\sqrt{90}<\sqrt{100}$에서 $9<\sqrt{90}<10$ $\therefore 7<\sqrt{90}-2<8$
따라서 $\sqrt{90}-2$에 대응하는 점이 있는 구간은 구간 C이다.

19 $\sqrt{55.2}=7.430$이므로 $a=7.430$
$\sqrt{59.1}=7.688$이므로 $b=59.1$
$\therefore 1000a-100b=1000\times7.430-100\times59.1$
$=7430-5910=1520$

STEP 3 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $-2x+9$ 유제 2 $4-\sqrt{11}$

연습해 보자 **1** $\frac{11}{4}$ **2** 95 cm^2
3 31
4 $-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{3}$, $3-\sqrt{6}$, 1, $3-\sqrt{2}$

따라 해보자

유제 1 1단계 $x<6$이므로 $x-6<0$
2단계 $x>3$이므로 $3-x<0$
3단계 $\therefore \sqrt{(x-6)^2}-\sqrt{(3-x)^2}$
$=-(x-6)-\{-(3-x)\}$
$=-x+6+3-x$
$=-2x+9$

채점 기준		
1단계	$x-6$의 부호 구하기	… 20 %
2단계	$3-x$의 부호 구하기	… 20 %
3단계	주어진 식을 간단히 하기	… 60 %

유제 2 1단계 $3<\sqrt{11}<4$이므로 $1<\sqrt{11}-2<2$
따라서 $\sqrt{11}-2$의 정수 부분은 1이므로
$a=1$
2단계 또 $\sqrt{11}-2$의 소수 부분은
$(\sqrt{11}-2)-1=\sqrt{11}-3$이므로
$b=\sqrt{11}-3$
3단계 $\therefore a-b=1-(\sqrt{11}-3)$
$=4-\sqrt{11}$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a-b$의 값 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 1단계 $\sqrt{(-3)^4}\div(-\sqrt{3})^2-\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2}\times\left(\sqrt{\frac{3}{8}}\right)^2$
$=9\div3-\frac{2}{3}\times\frac{3}{8}$
2단계 $=9\div3-\frac{1}{4}$
$=3-\frac{1}{4}=\frac{11}{4}$

채점 기준		
1단계	각각의 수를 근호를 사용하지 않고 나타내기	… 50 %
2단계	답 구하기	… 50 %

2 1단계 A 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{48n}$ cm
이때 $\sqrt{48n}=\sqrt{2^4\times3\times n}$이 자연수가 되려면
$n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
$n=3, 12, 27, 48, \cdots$ … ㉠
2단계 B 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{37-n}$ cm
이때 $\sqrt{37-n}$이 자연수가 되려면 $37-n$은 37보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$37-n=1, 4, 9, 16, 25, 36$
$\therefore n=36, 33, 28, 21, 12, 1$ … ㉡
3단계 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 n의 값은 12이므로
A 부분의 한 변의 길이는
$\sqrt{48n}=\sqrt{48\times12}=\sqrt{576}=24(\text{cm})$
B 부분의 한 변의 길이는
$\sqrt{37-n}=\sqrt{37-12}=\sqrt{25}=5(\text{cm})$
따라서 C 부분의 넓이는
$5\times(24-5)=5\times19=95(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\sqrt{48n}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 n의 값 구하기	… 30 %
2단계	$\sqrt{37-n}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 n의 값 구하기	… 30 %
3단계	C 부분의 넓이 구하기	… 40 %

3 1단계 $7\le\sqrt{3x+5}<12$에서
$\sqrt{49}\le\sqrt{3x+5}<\sqrt{144}$이므로
$49\le3x+5<144$, $44\le3x<139$
$\therefore \frac{44}{3}\left(=14\frac{2}{3}\right)\le x<\frac{139}{3}\left(=46\frac{1}{3}\right)$
2단계 따라서 $M=46$, $m=15$이므로
3단계 $M-m=46-15=31$

채점 기준		
1단계	x의 값의 범위 구하기	… 50 %
2단계	M, m의 값 각각 구하기	… 30 %
3단계	$M-m$의 값 구하기	… 20 %

4 1단계 주어진 수 중 음수는 $-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{3}$이고
$\sqrt{7}>\sqrt{3}$에서 $-\sqrt{7}<-\sqrt{3}$이므로 양변에서 2를 빼면
$-2-\sqrt{7}<-2-\sqrt{3}$
2단계 양수는 1, $3-\sqrt{6}$, $3-\sqrt{2}$이고
$1-(3-\sqrt{6})=-2+\sqrt{6}>0$이므로 $1>3-\sqrt{6}$
또 $1-(3-\sqrt{2})=-2+\sqrt{2}<0$이므로 $1<3-\sqrt{2}$
$\therefore 3-\sqrt{6}<1<3-\sqrt{2}$
3단계 따라서 $-2-\sqrt{7}<-2-\sqrt{3}<3-\sqrt{6}<1<3-\sqrt{2}$
이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 때, 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하면
$-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{3}$, $3-\sqrt{6}$, 1, $3-\sqrt{2}$

채점 기준		
1단계	음수끼리 대소 비교하기	… 30 %
2단계	양수끼리 대소 비교하기	… 40 %
3단계	수직선 위의 점에 대응시킬 때, 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하기	… 30 %

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

P. 36

필수 문제 1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$

(1) $\sqrt{3}\sqrt{5}=\sqrt{3\times5}=\sqrt{15}$

(2) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{7}=\sqrt{2\times3\times7}=\sqrt{42}$

(3) $3\sqrt{7}\times2\sqrt{2}=(3\times2)\times\sqrt{7\times2}=6\sqrt{14}$

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

1-1 (1) 6 (2) $\sqrt{60}$ (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$

(1) $\sqrt{2}\sqrt{18}=\sqrt{2\times18}=\sqrt{36}=6$

(2) $\sqrt{2}\sqrt{5}\sqrt{6}=\sqrt{2\times5\times6}=\sqrt{60}$

(3) $2\sqrt{15}\times3\sqrt{\frac{2}{5}}=(2\times3)\times\sqrt{15\times\frac{2}{5}}=6\sqrt{6}$

(4) $-\sqrt{\frac{3}{5}}\times\sqrt{\frac{20}{7}}\times(-\sqrt{7})=\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{20}{7}\times7}=\sqrt{12}$

필수 문제 2 (1) $\sqrt{2}$ (2) 3 (3) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $\frac{1}{5}$

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

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

(3) $\sqrt{14}\div(-\sqrt{21})=-\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{21}}=-\sqrt{\frac{14}{21}}=-\sqrt{\frac{2}{3}}$

(4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\div\sqrt{15}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\times\frac{1}{\sqrt{15}}=\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{1}{15}}=\sqrt{\frac{1}{25}}=\frac{1}{5}$

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

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

(2) $\sqrt{20}\div\sqrt{5}=\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\frac{20}{5}}=\sqrt{4}=2$

(3) $\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{10}}\div\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{10}}\times\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=\sqrt{\frac{42}{10}\times\frac{5}{7}}=\sqrt{3}$

(4) $2\sqrt{15}\div\sqrt{5}\div\left(-\sqrt{\frac{3}{10}}\right)=2\sqrt{15}\div\sqrt{5}\div\left(-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}\right)$

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

$=-2\sqrt{15\times\frac{1}{5}\times\frac{10}{3}}=-2\sqrt{10}$

P. 37

개념 확인 2, 2, 2, $2\sqrt{6}$

필수 문제 3 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $-5\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{11}}{10}$

(1) $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=\sqrt{3^2}\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

(2) $-\sqrt{50}=-\sqrt{5^2\times2}=-\sqrt{5^2}\sqrt{2}=-5\sqrt{2}$

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

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

3-1 (1) $3\sqrt{6}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{100}$

(1) $\sqrt{54}=\sqrt{3^2\times6}=\sqrt{3^2}\sqrt{6}=3\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{80}=\sqrt{4^2\times5}=\sqrt{4^2}\sqrt{5}=4\sqrt{5}$

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

(4) $\sqrt{0.0007}=\sqrt{\frac{7}{10000}}=\sqrt{\frac{7}{100^2}}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100^2}}=\frac{\sqrt{7}}{100}$

필수 문제 4 (1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{18}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$

(1) $2\sqrt{5}=\sqrt{2^2}\sqrt{5}=\sqrt{2^2\times5}=\sqrt{20}$

(2) $-3\sqrt{2}=-\sqrt{3^2}\sqrt{2}=-\sqrt{3^2\times2}=-\sqrt{18}$

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

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

4-1 (1) $\sqrt{48}$ (2) $\sqrt{250}$ (3) $-\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$

(1) $4\sqrt{3}=\sqrt{4^2}\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times3}=\sqrt{48}$

(2) $5\sqrt{10}=\sqrt{5^2}\sqrt{10}=\sqrt{5^2\times10}=\sqrt{250}$

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

(4) $4\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{4^2}\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{4^2\times\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{32}{5}}$

P. 38

필수 문제 5 (1) 100, 10, 10, 17.32
(2) 100, 10, 10, 54.77
(3) 100, 10, 10, 0.1732
(4) 30, 30, 5.477, 0.5477

5-1 (1) 70.71 (2) 22.36 (3) 0.7071 (4) 0.02236

(1) $\sqrt{5000}=\sqrt{50\times100}=10\sqrt{50}$

$=10\times7.071=70.71$

(2) $\sqrt{500}=\sqrt{5\times100}=10\sqrt{5}$

$=10\times2.236=22.36$

(3) $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{50}{100}}=\frac{\sqrt{50}}{10}=\frac{7.071}{10}=0.7071$

(4) $\sqrt{0.0005}=\sqrt{\frac{5}{10000}}=\frac{\sqrt{5}}{100}=\frac{2.236}{100}=0.02236$

한 번 더 연습 P. 39

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

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

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

4 (1) $\sqrt{28}$ (2) $-\sqrt{40}$ (3) $\sqrt{32}$ (4) $\sqrt{\frac{5}{16}}$
(5) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (6) $\sqrt{24}$

1 (3) $2\sqrt{3}\times(-5\sqrt{3})=-(2\times5)\times\sqrt{3\times3}=-30$

(4) $\sqrt{\frac{6}{5}}\times\sqrt{\frac{10}{3}}\times3\sqrt{5}=3\sqrt{\frac{6}{5}\times\frac{10}{3}\times5}=3\sqrt{20}$
$=3\sqrt{2^2\times5}=6\sqrt{5}$

2 (3) $4\sqrt{6}\div2\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=2\sqrt{\frac{6}{3}}=2\sqrt{2}$

(4) $-\sqrt{21}\div\sqrt{\frac{3}{7}}\div\sqrt{\frac{1}{5}}=-\sqrt{21}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}\div\frac{1}{\sqrt{5}}$
$=-\sqrt{21}\times\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\times\sqrt{5}$
$=-\sqrt{21\times\frac{7}{3}\times5}=-7\sqrt{5}$

3 (1) $\sqrt{8}=\sqrt{2^2\times2}=2\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times3}=5\sqrt{3}$

(3) $-\sqrt{54}=-\sqrt{3^2\times6}=-3\sqrt{6}$

(4) $\sqrt{\frac{5}{9}}=\sqrt{\frac{5}{3^2}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3^2}}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

(5) $\sqrt{\frac{2}{121}}=\sqrt{\frac{2}{11^2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11^2}}=\frac{\sqrt{2}}{11}$

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

4 (1) $2\sqrt{7}=\sqrt{2^2}\sqrt{7}=\sqrt{2^2\times7}=\sqrt{28}$

(2) $-2\sqrt{10}=-\sqrt{2^2}\sqrt{10}=-\sqrt{2^2\times10}=-\sqrt{40}$

(3) $4\sqrt{2}=\sqrt{4^2}\sqrt{2}=\sqrt{4^2\times2}=\sqrt{32}$

(4) $\frac{\sqrt{5}}{4}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4^2}}=\sqrt{\frac{5}{4^2}}=\sqrt{\frac{5}{16}}$

(5) $-\frac{\sqrt{3}}{8}=-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8^2}}=-\sqrt{\frac{3}{8^2}}=-\sqrt{\frac{3}{64}}$

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

STEP 1 쓰쓱 속구 개념 익히기 P. 40

1 ③, ④ **2** 110 **3** 18 **4** ③
5 ② **6** $2ab$

1 ① $\sqrt{3}\sqrt{12}=\sqrt{36}=6$

② $\sqrt{5}\sqrt{10}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\div\sqrt{\frac{5}{24}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}}$
$=\sqrt{\frac{10}{3}\times\frac{24}{5}}=\sqrt{16}=4$

④ $2\sqrt{11}=\sqrt{2^2\times11}=\sqrt{44}$

⑤ $\sqrt{0.12}=\sqrt{\frac{12}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{10^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 $\sqrt{60}=\sqrt{2^2\times15}=2\sqrt{15}$이므로 $a=2$

$6\sqrt{3}=\sqrt{6^2\times3}=\sqrt{108}$이므로 $b=108$

$\therefore a+b=2+108=110$

3 $\sqrt{12}\times\sqrt{15}\times\sqrt{18}=\sqrt{(2^2\times3)\times(3\times5)\times(3^2\times2)}$
$=\sqrt{2^2\times3^2\times3^2\times5\times2}$
$=(2\times3\times3)\times\sqrt{5\times2}$
$=18\sqrt{10}$

$\therefore a=18$

4 ① $\sqrt{12300}=\sqrt{1.23\times10000}=100\sqrt{1.23}$
$=100\times1.109=110.9$

② $\sqrt{1230}=\sqrt{12.3\times100}=10\sqrt{12.3}$
$=10\times3.507=35.07$

③ $\sqrt{123}=\sqrt{1.23\times100}=10\sqrt{1.23}$
$=10\times1.109=11.09$

④ $\sqrt{0.123}=\sqrt{\frac{12.3}{100}}=\frac{\sqrt{12.3}}{10}=\frac{3.507}{10}=0.3507$

⑤ $\sqrt{0.0123}=\sqrt{\frac{1.23}{100}}=\frac{\sqrt{1.23}}{10}=\frac{1.109}{10}=0.1109$

따라서 옳은 것은 ③이다.

5 $\sqrt{150}=\sqrt{2\times3\times5^2}=5\sqrt{2}\sqrt{3}=5ab$

6 $\sqrt{84}=\sqrt{2^2\times3\times7}=2\sqrt{3}\sqrt{7}=2ab$

P. 41

개념 확인 (1) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
(3) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (4) $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{21}}{6}$

필수 문제 6 (1) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (4) $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

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

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

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

(4) $-\frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{15}}=-\frac{1}{3\sqrt{3}}=-\frac{1\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=-\frac{\sqrt{3}}{9}$

6-1 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $\frac{4\sqrt{35}}{35}$ (4) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$

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

(2) $-\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{20}}=-\frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{10}}{5}$

(3) $\frac{4}{\sqrt{5}\sqrt{7}}=\frac{4}{\sqrt{35}}=\frac{4\times\sqrt{35}}{\sqrt{35}\times\sqrt{35}}=\frac{4\sqrt{35}}{35}$

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

P. 42

필수 문제 7 (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ (3) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (4) $-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

(1) $3\sqrt{15}\times\sqrt{2}\div\sqrt{3}=3\sqrt{30}\div\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{30}}{\sqrt{3}}=3\sqrt{10}$

참고 다음과 같이 나눗셈을 역수의 곱셈으로 고친 후 근호 밖의 수끼리, 근호 안의 수끼리 곱하여 계산할 수도 있다.

$3\sqrt{15}\times\sqrt{2}\div\sqrt{3}=3\sqrt{15}\times\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}}$

$=3\sqrt{15\times2\times\frac{1}{3}}=3\sqrt{10}$

(2) $(-8\sqrt{5})\div2\sqrt{10}\times\sqrt{3}=-\frac{8\sqrt{5}}{2\sqrt{10}}\times\sqrt{3}$

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

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

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

$=\sqrt{\frac{5}{2}\times\frac{3}{10}\times\frac{14}{3}}$

$=\sqrt{\frac{7}{2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}$

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

$=-10\sqrt{\frac{1}{10}\times\frac{2}{3}\times5}$

$=-\frac{10}{\sqrt{3}}=-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

7-1 (1) $5\sqrt{5}$ (2) $12\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{3}$ (4) $-\frac{\sqrt{30}}{15}$

(1) $\sqrt{75}\div\sqrt{3}\times\sqrt{5}=\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}\times\sqrt{5}=\sqrt{25}\times\sqrt{5}=5\sqrt{5}$

(2) $\sqrt{3}\times6\sqrt{10}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\sqrt{3}\times6\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

$=6\sqrt{3\times10\times\frac{2}{5}}=12\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{28}\times\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{35}}\div\frac{4}{\sqrt{5}}=2\sqrt{7}\times\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{35}}\times\frac{\sqrt{5}}{4}$

$=2\sqrt{7\times\frac{3}{35}\times5}=2\sqrt{3}$

(4) $\frac{1}{\sqrt{2}}\div\left(-\frac{\sqrt{10}}{2}\right)\times\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{1}{\sqrt{2}}\times\left(-\frac{2}{\sqrt{10}}\right)\times\sqrt{\frac{2}{3}}$

$=-2\sqrt{\frac{1}{2}\times\frac{1}{10}\times\frac{2}{3}}$

$=-\frac{2}{\sqrt{30}}=-\frac{2\sqrt{30}}{30}=-\frac{\sqrt{30}}{15}$

필수 문제 8 $3\sqrt{5}$ cm

직사각형의 세로의 길이를 x cm라고 하면

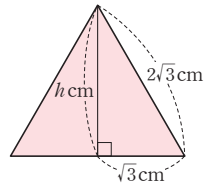
$4\sqrt{5}\times x=60$

$\therefore x=60\div4\sqrt{5}=\frac{60}{4\sqrt{5}}=\frac{15}{\sqrt{5}}=\frac{15\sqrt{5}}{5}=3\sqrt{5}$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 $3\sqrt{5}$ cm이다.

8-1 $3\sqrt{3}$ cm^2

정삼각형의 높이를 h cm라고 하면 오른쪽 그림에서 피타고라스 정리에 의해



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

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

$\therefore$ (정삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times3=3\sqrt{3}$(cm^2)

참고 한 변의 길이가 a인 정삼각형에서

(높이)$=\frac{\sqrt{3}}{2}a$, (넓이)$=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 43

1 ⑤ **2** $\frac{1}{6}$ **3** $2\sqrt{30}$ **4** $3\sqrt{2}$ cm

1 ④ $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{18}}=\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{6}$

⑤ $\frac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{42}}{6}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 $\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{10\sqrt{10}}{5}=2\sqrt{10}$이므로 $a=2$

$\frac{1}{\sqrt{24}}=\frac{1}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{6}}{12}$이므로 $b=\frac{1}{12}$

$\therefore ab=2\times\frac{1}{12}=\frac{1}{6}$

3 $\sqrt{28}\div\frac{2}{\sqrt{5}}\times\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{14}}=2\sqrt{7}\times\frac{\sqrt{5}}{2}\times\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{14}}$

$=4\sqrt{7\times5\times\frac{3}{14}}$

$=\frac{4\sqrt{15}}{\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{30}}{2}=2\sqrt{30}$

4 직육면체의 높이를 h cm라고 하면 직육면체의 부피는

$\sqrt{18}\times\sqrt{12}\times h=36\sqrt{3}$

$3\sqrt{2}\times2\sqrt{3}\times h=36\sqrt{3}$, $6\sqrt{6}h=36\sqrt{3}$

$\therefore h=\frac{36\sqrt{3}}{6\sqrt{6}}=\frac{6}{\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$

따라서 직육면체의 높이는 $3\sqrt{2}$ cm이다.

02 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

P. 44

개념 확인 2, 3, 5

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

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

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

(3) $\frac{3\sqrt{11}}{4}+\frac{\sqrt{11}}{2}=\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\right)\sqrt{11}=\left(\frac{3}{4}+\frac{2}{4}\right)\sqrt{11}=\frac{5\sqrt{11}}{4}$

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

$=\sqrt{5}+4\sqrt{6}$

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

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

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

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

(4) $8\sqrt{3}+2\sqrt{13}-4\sqrt{13}-3\sqrt{3}=(8-3)\sqrt{3}+(2-4)\sqrt{13}$

$=5\sqrt{3}-2\sqrt{13}$

필수 문제 2 (1) 0 (2) $\sqrt{2}+3\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{7}$

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

(2) $\sqrt{5}-\sqrt{8}+\sqrt{20}+3\sqrt{2}=\sqrt{5}-2\sqrt{2}+2\sqrt{5}+3\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}+3\sqrt{5}$

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

(4) $\sqrt{63}+\sqrt{7}-\frac{14}{\sqrt{7}}=3\sqrt{7}+\sqrt{7}-2\sqrt{7}=2\sqrt{7}$

2-1 (1) $6\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7}-\sqrt{2}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{9}$ (4) 0

(1) $\sqrt{18}-\sqrt{8}+\sqrt{50}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}+5\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

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

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

(3) $\frac{\sqrt{24}}{3}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}=\frac{6\sqrt{6}}{9}-\frac{\sqrt{6}}{9}=\frac{5\sqrt{6}}{9}$

(4) $\sqrt{45}-\sqrt{5}-\frac{10}{\sqrt{5}}=3\sqrt{5}-\sqrt{5}-2\sqrt{5}=0$

P. 45

개념 확인 $\sqrt{6}$, 4, 18, 4, 3, 4, 3, 4, $2\sqrt{3}-\sqrt{2}$

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

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

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

$=\sqrt{18}+6$

$=3\sqrt{2}+6$

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

$=5\sqrt{3}-2\sqrt{2}-\sqrt{12}$

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

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

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

$=3\sqrt{2}+\sqrt{12}+2\sqrt{3}-\sqrt{18}$

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

$=4\sqrt{3}$

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

(1) $2\sqrt{10}-\sqrt{2}(2+\sqrt{5})=2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-\sqrt{2}\sqrt{5}$

$=2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-\sqrt{10}$

$=\sqrt{10}-2\sqrt{2}$

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

$=\sqrt{10}\sqrt{5}-2\sqrt{5}\sqrt{5}-\sqrt{2}$

$=\sqrt{50}-10-\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}-10-\sqrt{2}$

$=4\sqrt{2}-10$

(3) $\sqrt{3}(2-\sqrt{5})+\sqrt{5}(2\sqrt{3}-\sqrt{15})$

$=2\sqrt{3}-\sqrt{3}\sqrt{5}+2\sqrt{5}\sqrt{3}-\sqrt{5}\sqrt{15}$

$=2\sqrt{3}-\sqrt{15}+2\sqrt{15}-\sqrt{75}$

$=2\sqrt{3}-\sqrt{15}+2\sqrt{15}-5\sqrt{3}$

$=-3\sqrt{3}+\sqrt{15}$

(4) $\sqrt{14}\left(\sqrt{7}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)-\left(4+\frac{2\sqrt{14}}{7}\right)\sqrt{7}$

$=\sqrt{14}\sqrt{7}+\frac{\sqrt{14}\sqrt{2}}{2}-4\sqrt{7}-\frac{2\sqrt{14}\sqrt{7}}{7}$

$=\sqrt{98}+\frac{\sqrt{28}}{2}-4\sqrt{7}-\frac{2\sqrt{98}}{7}$

$=7\sqrt{2}+\frac{2\sqrt{7}}{2}-4\sqrt{7}-\frac{14\sqrt{2}}{7}$

$=7\sqrt{2}+\sqrt{7}-4\sqrt{7}-2\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}-3\sqrt{7}$

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

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

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

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

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

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

$=\frac{2\sqrt{6}+4}{2}=\sqrt{6}+2$

다른 풀이

$\frac{\sqrt{12}+\sqrt{8}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}=\sqrt{6}+\sqrt{4}=\sqrt{6}+2$

4-1 (1) $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{10}+2}{3}$ (4) $\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

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

$=\frac{\sqrt{12}+\sqrt{2}}{2}=\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$

(2) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{10}-\sqrt{5})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$

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

$=\frac{5\sqrt{10}+10}{15}=\frac{\sqrt{10}+2}{3}$

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

$=\frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{12}}{2}$

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

다른 풀이

$\frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{2}}-\frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

P. 46

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

(1) $\sqrt{42}\div\sqrt{6}+\sqrt{14}\times\sqrt{2}=\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}+\sqrt{28}$

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

$=3\sqrt{7}$

(2) $\sqrt{2}(\sqrt{10}+\sqrt{8})-\sqrt{90}\div\sqrt{2}=\sqrt{20}+\sqrt{16}-\frac{\sqrt{90}}{\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{5}+4-\sqrt{45}$

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

$=4-\sqrt{5}$

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

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

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

$=\frac{4\sqrt{6}}{6}-\frac{3\sqrt{6}}{6}$

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

(4) $\frac{3\sqrt{5}+12}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{15}-\sqrt{75}}{\sqrt{5}}$

$=\frac{(3\sqrt{5}+12)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{(\sqrt{15}-5\sqrt{3})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{3\sqrt{15}+12\sqrt{3}}{3}+\frac{5\sqrt{3}-5\sqrt{15}}{5}$

$=\sqrt{15}+4\sqrt{3}+\sqrt{3}-\sqrt{15}$

$=5\sqrt{3}$

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

(1) $\sqrt{2}\times\sqrt{10}+5\div\sqrt{5}=\sqrt{20}+\frac{5}{\sqrt{5}}=2\sqrt{5}+\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

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

$=8-2=6$

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

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

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

$=3\sqrt{6}-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(4) $\frac{4\sqrt{3}+\sqrt{50}}{\sqrt{2}}-\frac{12-\sqrt{30}}{\sqrt{6}}$

$=\frac{(4\sqrt{3}+5\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{(12-\sqrt{30})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\frac{4\sqrt{6}+10}{2}-\frac{12\sqrt{6}-6\sqrt{5}}{6}$

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

$=5+\sqrt{5}$

한 번 더 연습 P. 47

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

2 (1) $6\sqrt{2}+\sqrt{6}$ (2) $2\sqrt{6}+12$ (3) $6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
(4) $5\sqrt{5}-\sqrt{2}$

3 (1) $\frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$ (3) $\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

4 (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (3) $4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$
(4) $-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{2}$ (5) $-\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (6) 12

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

(5) $\sqrt{75}+\sqrt{48}=5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

(6) $\sqrt{3}-5\sqrt{6}-\sqrt{12}+3\sqrt{24}=\sqrt{3}-5\sqrt{6}-2\sqrt{3}+6\sqrt{6}$
$=-\sqrt{3}+\sqrt{6}$

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

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

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

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

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

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

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

(3) $\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}=\frac{(2\sqrt{5}-\sqrt{6})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
$=\frac{2\sqrt{30}-6}{12}=\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

다른 풀이

$\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}-\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

4 (1) $\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+6\div2\sqrt{3}=2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{6}{2\sqrt{3}}$
$=3+\frac{3}{\sqrt{3}}=3+\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{15}\times\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{10}\div\frac{3}{\sqrt{2}}=\sqrt{5}-\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{2}}{3}$
$=\sqrt{5}-\frac{2\sqrt{5}}{3}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

(3) $5\sqrt{5}+(2\sqrt{21}-\sqrt{15})\div\sqrt{3}=5\sqrt{5}+\frac{2\sqrt{21}-\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$
$=5\sqrt{5}+2\sqrt{7}-\sqrt{5}$
$=4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$

(4) $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}-\frac{10}{\sqrt{12}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{18}}-3\right)$
$=\frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{10}{\sqrt{6}}+\frac{1}{\sqrt{6}}-3\sqrt{3}$
$=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{10\sqrt{6}}{6}+\frac{\sqrt{6}}{6}-3\sqrt{3}$
$=-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{9\sqrt{6}}{6}=-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{2}$

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

(6) $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{48}-\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$
$=\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+6-\frac{4\sqrt{3}-6\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
$=\frac{6\sqrt{6}}{3}+6-\frac{(4\sqrt{3}-6\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=2\sqrt{6}+6-\frac{4\sqrt{6}-12}{2}$
$=2\sqrt{6}+6-2\sqrt{6}+6$
$=12$

다른 풀이

$\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{48}-\sqrt{72}}{\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+6-(\sqrt{24}-6)$
$=2\sqrt{6}+6-2\sqrt{6}+6$
$=12$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 48

1 $a=5,\ b=-2$ **2** -9 **3** $5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$
4 $(5+5\sqrt{3})\ \text{cm}^2$ **5** $\frac{5}{2}$ **6** 3

1 $\sqrt{27}+3\sqrt{2}-\frac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{8}=3\sqrt{3}+3\sqrt{2}-5\sqrt{3}+2\sqrt{2}$
$=5\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
$\therefore a=5,\ b=-2$

2 $\sqrt{2}A-\sqrt{7}B=\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{2})-\sqrt{7}(\sqrt{7}+\sqrt{2})$
$=\sqrt{14}-2-7-\sqrt{14}$
$=-9$

3 $\sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right)+\frac{\sqrt{48}-10}{\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right)+\frac{4\sqrt{3}-10}{\sqrt{2}}$

$=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}+\frac{(4\sqrt{3}-10)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}+\frac{4\sqrt{6}-10\sqrt{2}}{2}$

$=10\sqrt{2}+2\sqrt{6}-5\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$

4 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times2\sqrt{5}$

$=(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times\sqrt{5}$

$=5+5\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

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

$=14+(5-2a)\sqrt{3}$

이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로

$5-2a=0$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

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

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

이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로

$2a-6=0$ $\therefore a=3$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 49~51

1 ③	**2** ③	**3** 2	**4** ⑤	**5** 15.3893
6 ⑤	**7** ③	**8** ①	**9** $-\frac{1}{2}$	**10** ②
11 ①	**12** $24\sqrt{3}$	**13** ③	**14** ⑤	
15 $a=5$, $b=\frac{1}{6}$		**16** $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$		**17** ③
18 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$		**19** ⑤	**20** ④	**21** ③

1 ③ $-\sqrt{\frac{6}{5}}\sqrt{\frac{35}{6}}=-\sqrt{\frac{6}{5}\times\frac{35}{6}}=-\sqrt{7}$

2 ㄱ. $\sqrt{40}=\sqrt{2^2\times10}=2\sqrt{10}$

ㄴ. $-\sqrt{63}=-\sqrt{3^2\times7}=-3\sqrt{7}$

ㄷ. $-3\sqrt{2}=-\sqrt{3^2\times2}=-\sqrt{18}$

ㄹ. $\sqrt{98}=\sqrt{7^2\times2}=7\sqrt{2}$

ㅁ. $5\sqrt{5}=\sqrt{5^2\times5}=\sqrt{125}$

ㅂ. $6\sqrt{3}=\sqrt{6^2\times3}=\sqrt{108}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

3 $\sqrt{250}=\sqrt{5^2\times10}=5\sqrt{10}$이므로 $a=5$

$\sqrt{0.32}=\sqrt{\frac{32}{100}}=\frac{4\sqrt{2}}{10}=\frac{2\sqrt{2}}{5}$이므로 $b=\frac{2}{5}$

$\therefore ab=5\times\frac{2}{5}=2$

4 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}=\sqrt{2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)}$

$=\sqrt{2^2\times2^2\times3^2\times5}$

$=(2\times2\times3)\times\sqrt{5}$

$=12\sqrt{5}$

$\therefore a=12$

5 $\sqrt{223}=\sqrt{2.23\times100}=10\sqrt{2.23}$

$=10\times1.493=14.93$

$\sqrt{0.211}=\sqrt{\frac{21.1}{100}}=\frac{\sqrt{21.1}}{10}=\frac{4.593}{10}=0.4593$

$\therefore \sqrt{223}+\sqrt{0.211}=14.93+0.4593=15.3893$

6 $\sqrt{a}=164.3=1.643\times100$

$=\sqrt{2.7}\times100$

$=\sqrt{2.7\times100^2}=\sqrt{27000}$

$\therefore a=27000$

7 $\sqrt{0.6}=\sqrt{\frac{6}{10}}=\sqrt{\frac{3}{5}}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{a}{b}$

8 $\frac{\sqrt{7}}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{8}$이므로 $a=\frac{1}{8}$

$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{30}}{15}$이므로 $b=30$

$\therefore ab=\frac{1}{8}\times30=\frac{15}{4}$

다른 풀이

$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{30}}{15}$이므로 $b=30$

9 $\frac{\sqrt{125}}{3}\div(-\sqrt{60})\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

$=\frac{\sqrt{125}}{3}\times\left(-\frac{1}{\sqrt{60}}\right)\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

$=\frac{5\sqrt{5}}{3}\times\left(-\frac{1}{2\sqrt{15}}\right)\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

$=-5\sqrt{5\times\frac{1}{15}\times\frac{3}{10}}$

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

$\therefore a=-\frac{1}{2}$

10 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{32}\times\sqrt{24}$

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$

$=4\sqrt{12}=8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

직사각형의 가로의 길이를 x cm라고 하면
(직사각형의 넓이)$=x\times\sqrt{12}=2\sqrt{3}x$(cm^2)
이때 삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로
$8\sqrt{3}=2\sqrt{3}x$ $\therefore x=\frac{8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=4$
따라서 직사각형의 가로의 길이는 4 cm이다.

11 $3\sqrt{20}-\sqrt{80}-\sqrt{48}+2\sqrt{27}=6\sqrt{5}-4\sqrt{5}-4\sqrt{3}+6\sqrt{3}$
$=2\sqrt{5}+2\sqrt{3}$

12 $x\sqrt{\frac{27y}{x}}+y\sqrt{\frac{3x}{y}}=\sqrt{x^2\times\frac{27y}{x}}+\sqrt{y^2\times\frac{3x}{y}}$
$=\sqrt{27xy}+\sqrt{3xy}$
$=\sqrt{27\times36}+\sqrt{3\times36}$
$=18\sqrt{3}+6\sqrt{3}=24\sqrt{3}$

다른 풀이
$x\sqrt{\frac{27y}{x}}+y\sqrt{\frac{3x}{y}}=\sqrt{x^2\times\frac{27y}{x}}+\sqrt{y^2\times\frac{3x}{y}}$
$=\sqrt{27xy}+\sqrt{3xy}$
$=3\sqrt{3xy}+\sqrt{3xy}=4\sqrt{3xy}$
$=4\sqrt{3\times36}=24\sqrt{3}$

13 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}}{2}-\frac{\sqrt{6}}{3}+\frac{\sqrt{10}}{2}-\frac{\sqrt{10}}{5}$
$=\frac{3\sqrt{6}-2\sqrt{6}}{6}+\frac{5\sqrt{10}-2\sqrt{10}}{10}$
$=\frac{\sqrt{6}}{6}+\frac{3\sqrt{10}}{10}$

14 $\sqrt{5}x+\sqrt{3}y=\sqrt{5}(2\sqrt{3}+\sqrt{5})+\sqrt{3}(2\sqrt{5}-5\sqrt{3})$
$=2\sqrt{15}+5+2\sqrt{15}-15$
$=4\sqrt{15}-10$

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

$\therefore a=5,\ b=\frac{1}{6}$

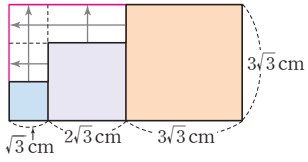
16 $2<\sqrt{7}<3$이므로
$\sqrt{7}$의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$이다.
따라서 $a=\sqrt{7}-2$이므로
$\frac{a-2}{a+2}=\frac{(\sqrt{7}-2)-2}{(\sqrt{7}-2)+2}=\frac{\sqrt{7}-4}{\sqrt{7}}$
$=\frac{(\sqrt{7}-4)\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$

17 ① $3\times\sqrt{2}-5\div\sqrt{2}=3\sqrt{2}-\frac{5}{\sqrt{2}}=3\sqrt{2}-\frac{5\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$
② $\sqrt{2}(\sqrt{6}+\sqrt{8})=2\sqrt{3}+4$
③ $\sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{6}}{3}-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)=\frac{3\sqrt{2}}{3}-\frac{6}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}-3\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$
④ $3\sqrt{24}+2\sqrt{6}\times\sqrt{3}-\sqrt{7}=6\sqrt{6}+6\sqrt{2}-\sqrt{7}$
⑤ $(\sqrt{18}+\sqrt{3})\div\frac{1}{\sqrt{2}}+5\times\sqrt{6}=(3\sqrt{2}+\sqrt{3})\times\sqrt{2}+5\sqrt{6}$
$=6+\sqrt{6}+5\sqrt{6}$
$=6+6\sqrt{6}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

18 $\sqrt{27}+\sqrt{54}-\sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}}-\frac{3}{\sqrt{6}}\right)=\sqrt{27}+\sqrt{54}-\frac{6}{\sqrt{6}}+\frac{3}{\sqrt{3}}$
$=3\sqrt{3}+3\sqrt{6}-\sqrt{6}+\sqrt{3}$
$=4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$

19 $\frac{1}{\sqrt{2}}(a+3\sqrt{2})-\sqrt{3}(4\sqrt{3}+\sqrt{6})=\frac{\sqrt{2}}{2}a+3-12-3\sqrt{2}$
$=-9+\left(\frac{a}{2}-3\right)\sqrt{2}$
이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
$\frac{a}{2}-3=0$ $\therefore a=6$

20 세 정사각형의 넓이가 각각 3 cm^2, 12 cm^2, 27 cm^{2}이므로 한 변의 길이는 각각
$\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$(cm), $\sqrt{27}=3\sqrt{3}$(cm)
따라서 구하는 도형의 둘레의 길이는 가로의 길이가 $\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$(cm), 세로의 길이가 $3\sqrt{3}$ cm인 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로



(둘레의 길이)$=2(6\sqrt{3}+3\sqrt{3})$
$=2\times9\sqrt{3}=18\sqrt{3}$(cm)

21 ① $(1+2\sqrt{5})-(3+\sqrt{5})=-2+\sqrt{5}=-\sqrt{4}+\sqrt{5}>0$
$\therefore 1+2\sqrt{5}>3+\sqrt{5}$
② $(\sqrt{5}+\sqrt{2})-3\sqrt{2}=\sqrt{5}-2\sqrt{2}=\sqrt{5}-\sqrt{8}<0$
$\therefore \sqrt{5}+\sqrt{2}<3\sqrt{2}$
③ $(\sqrt{2}-1)-(2-\sqrt{2})=2\sqrt{2}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$
$\therefore \sqrt{2}-1<2-\sqrt{2}$
④ $(5\sqrt{3}-1)-\sqrt{48}=5\sqrt{3}-1-4\sqrt{3}=\sqrt{3}-1>0$
$\therefore 5\sqrt{3}-1>\sqrt{48}$
⑤ $(3\sqrt{2}-1)-(2\sqrt{3}-1)=3\sqrt{2}-2\sqrt{3}=\sqrt{18}-\sqrt{12}>0$
$\therefore 3\sqrt{2}-1>2\sqrt{3}-1$
따라서 옳은 것은 ③이다.

STEP 3 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 8 유제 2 $2+4\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 27.5 km **2** $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3 $(16+12\sqrt{3})\,\text{cm}^2$ **4** $B<C<A$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\sqrt{3}(\sqrt{27}-\sqrt{12})+\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{15})$

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

$=9-6+10-5\sqrt{3}$

$=13-5\sqrt{3}$

2단계 $13-5\sqrt{3}=a+b\sqrt{3}$이므로 $a=13$, $b=-5$

3단계 $\therefore a+b=13+(-5)=8$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 좌변을 간단히 하기	… 60 %
2단계	a, b의 값 각각 구하기	… 20 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$이므로

$a=2-2\sqrt{2}$

2단계 $\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로

$b=2+\sqrt{2}$

3단계 $\therefore 2b-a=2(2+\sqrt{2})-(2-2\sqrt{2})$

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

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 30 %
2단계	b의 값 구하기	… 30 %
3단계	$2b-a$의 값 구하기	… 40 %

연습해 보자

1 1단계 $\sqrt{12.6h}$에 $h=60$을 대입하면

$\sqrt{12.6\times60}=\sqrt{756}$

2단계 $=\sqrt{7.56\times100}$

$=10\sqrt{7.56}$

3단계 $=10\times2.750$

$=27.5(\text{km})$

따라서 사람의 눈으로 볼 수 있는 가장 먼 거리는 27.5 km이다.

채점 기준		
1단계	주어진 식에 h의 값 대입하기	… 20 %
2단계	$a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내기	… 50 %
3단계	해발 60 m인 전망대에서 사람의 눈으로 볼 수 있는 가장 먼 거리 구하기	… 30 %

2 1단계 $A=\sqrt{45}\div\sqrt{10}\times\sqrt{2}$

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

$=3\sqrt{5\times\frac{1}{10}\times2}=3$

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

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

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

3단계 $\therefore \frac{A}{B}=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

채점 기준		
1단계	A의 값 구하기	… 35 %
2단계	B의 값 구하기	… 35 %
3단계	$\frac{A}{B}$의 값 구하기	… 30 %

3 1단계 (밑넓이)$=(\sqrt{2}+\sqrt{6})\times\sqrt{6}$

$=2\sqrt{3}+6(\text{cm}^2)$

2단계 (옆넓이)$=2\{(\sqrt{2}+\sqrt{6})+\sqrt{6}\}\times\sqrt{2}$

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

$=(2\sqrt{2}+4\sqrt{6})\times\sqrt{2}$

$=4+8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

3단계 $\therefore$ (겉넓이)$=2(2\sqrt{3}+6)+(4+8\sqrt{3})$

$=4\sqrt{3}+12+4+8\sqrt{3}$

$=16+12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	밑넓이 구하기	… 30 %
2단계	옆넓이 구하기	… 40 %
3단계	겉넓이 구하기	… 30 %

4 1단계 $A-C=\sqrt{180}-(\sqrt{5}+8)$

$=6\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$

$=5\sqrt{5}-8$

$=\sqrt{125}-\sqrt{64}>0$

$\therefore A>C$

2단계 $B-C=(12-3\sqrt{5})-(\sqrt{5}+8)$

$=12-3\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$

$=4-4\sqrt{5}$

$=\sqrt{16}-\sqrt{80}<0$

$\therefore B<C$

3단계 $\therefore B<C<A$

채점 기준		
1단계	A, C의 대소 관계 나타내기	… 40 %
2단계	B, C의 대소 관계 나타내기	… 40 %
3단계	A, B, C의 대소 관계 나타내기	… 20 %

01 곱셈 공식

P. 58

개념 확인 (1) ac, ad, bc, bd (2) a, b, a, b, a, b, b

필수 문제 1 (1) $ab+3a+2b+6$
(2) $4x^2+19x-5$
(3) $30a^2+4ab-2b^2$
(4) $2x^2-xy-6x-y^2-3y$

(1) $(a+2)(b+3)=ab+3a+2b+6$
(2) $(x+5)(4x-1)=4x^2-x+20x-5$
$=4x^2+19x-5$
(3) $(5a-b)(6a+2b)=30a^2+10ab-6ab-2b^2$
$=30a^2+4ab-2b^2$
(4) $(2x+y)(x-y-3)$
$=2x^2-2xy-6x+xy-y^2-3y$
$=2x^2-xy-6x-y^2-3y$

1-1 (1) $ab-4a+b-4$
(2) $10x^2+9x-7$
(3) $3a^2-5ab+2b^2$
(4) $x^2+xy-12y^2-x+3y$

(1) $(a+1)(b-4)=ab-4a+b-4$
(2) $(2x-1)(5x+7)=10x^2+14x-5x-7$
$=10x^2+9x-7$
(3) $(3a-2b)(a-b)=3a^2-3ab-2ab+2b^2$
$=3a^2-5ab+2b^2$
(4) $(x+4y-1)(x-3y)=x^2-3xy+4xy-12y^2-x+3y$
$=x^2+xy-12y^2-x+3y$

필수 문제 2 7

$(4x+3y)(5x-2y-1)$에서
xy항이 나오는 부분만 전개하면
$4x\times(-2y)+3y\times5x=7xy$
따라서 xy의 계수는 7이다.

2-1 -8

$(2x-y-1)(3x-2y+1)$에서
xy항이 나오는 부분만 전개하면
$2x\times(-2y)+(-y)\times3x=-7xy$
상수항이 나오는 부분만 전개하면
$(-1)\times1=-1$
따라서 xy의 계수는 -7, 상수항은 -1이므로 xy의 계수와 상수항의 합은
$-7+(-1)=-8$

P. 59

개념 확인 (1) 2, 2, 4, 4 (2) $3x$, $3x$, 9, 6

필수 문제 3 (1) x^2+2x+1 (2) $a^2-8a+16$
(3) $4a^2+4ab+b^2$ (4) $x^2-6xy+9y^2$

(1) $(x+1)^2=x^2+2\times x\times1+1^2$
$=x^2+2x+1$
(2) $(a-4)^2=a^2-2\times a\times4+4^2$
$=a^2-8a+16$
(3) $(2a+b)^2=(2a)^2+2\times2a\times b+b^2$
$=4a^2+4ab+b^2$
(4) $(-x+3y)^2=(-x)^2+2\times(-x)\times3y+(3y)^2$
$=x^2-6xy+9y^2$
참고 $(-x+3y)^2=\{-(x-3y)\}^2=(x-3y)^2$
$=x^2-6xy+9y^2$

3-1 (1) $x^2+10x+25$ (2) $a^2-12a+36$
(3) $4x^2-12xy+9y^2$ (4) $25a^2+40ab+16b^2$

(1) $(x+5)^2=x^2+2\times x\times5+5^2$
$=x^2+10x+25$
(2) $(a-6)^2=a^2-2\times a\times6+6^2$
$=a^2-12a+36$
(3) $(2x-3y)^2=(2x)^2-2\times2x\times3y+(3y)^2$
$=4x^2-12xy+9y^2$
(4) $(-5a-4b)^2=(-5a)^2-2\times(-5a)\times4b+(4b)^2$
$=25a^2+40ab+16b^2$
참고 $(-5a-4b)^2=\{-(5a+4b)\}^2=(5a+4b)^2$
$=25a^2+40ab+16b^2$

3-2 $a=5$, $b=20$

$(2x-a)^2=4x^2-4ax+a^2=4x^2-bx+25$이므로
$-4a=-b$, $a^2=25$
이때 $a>0$이므로 $a=5$, $b=4a=4\times5=20$

P. 60

개념 확인 (1) 2, 4 (2) $3x$, 9

필수 문제 4 (1) x^2-9 (2) $4a^2-1$
(3) x^2-16y^2 (4) b^2-64a^2

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

(4) $(-8a-b)(8a-b)=(-b-8a)(-b+8a)$
$=(-b)^2-(8a)^2$
$=b^2-64a^2$

4-1 (1) a^2-25 (2) x^2-36y^2
(3) $16x^2-\frac{1}{25}y^2$ (4) $9b^2-49a^2$

(1) $(a-5)(a+5)=a^2-5^2=a^2-25$

(2) $(x+6y)(x-6y)=x^2-(6y)^2=x^2-36y^2$

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

(4) $(-7a+3b)(7a+3b)=(3b-7a)(3b+7a)$
$=(3b)^2-(7a)^2$
$=9b^2-49a^2$

필수 문제 5 2, 4

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

5-1 x^4-16

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

P. 61

개념 확인 (1) 3, 3, 4, 3 (2) −2, −5, 7, 10

필수 문제 6 (1) x^2+6x+8 (2) $a^2+2a-15$
(3) $a^2+6ab-7b^2$ (4) $x^2-3xy+2y^2$

(1) $(x+2)(x+4)=x^2+(2+4)x+2\times4$
$=x^2+6x+8$

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

(3) $(a-b)(a+7b)=a^2+(-b+7b)a+(-b)\times7b$
$=a^2+6ab-7b^2$

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

6-1 (1) x^2+6x+5 (2) $a^2-4a-12$
(3) $x^2+3xy-4y^2$ (4) $a^2-11ab+24b^2$

(1) $(x+1)(x+5)=x^2+(1+5)x+1\times5$
$=x^2+6x+5$

(2) $(a-6)(a+2)=a^2+(-6+2)a+(-6)\times2$
$=a^2-4a-12$

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

(4) $(a-3b)(a-8b)$
$=a^2+(-3b-8b)a+(-3b)\times(-8b)$
$=a^2-11ab+24b^2$

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

$(x-a)(x+5)=x^2+(-a+5)x-5a$
$=x^2+bx-30$

이므로 $-a+5=b$, $-5a=-30$

$\therefore a=6$, $b=-6+5=-1$

P. 62

개념 확인 (1) 2, 2, 3, 2, 7, 3
(2) 3, −4, −4, 6, 7, 20

필수 문제 7 (1) $3x^2+14x+8$ (2) $10a^2-7a-12$
(3) $12a^2-22ab+6b^2$ (4) $-5x^2+17xy-6y^2$

(1) $(x+4)(3x+2)$
$=(1\times3)x^2+(1\times2+4\times3)x+4\times2$
$=3x^2+14x+8$

(2) $(2a-3)(5a+4)$
$=(2\times5)a^2+\{2\times4+(-3)\times5\}a+(-3)\times4$
$=10a^2-7a-12$

(3) $(3a-b)(4a-6b)$
$=(3\times4)a^2+\{3\times(-6b)+(-b)\times4\}a$
$+(-b)\times(-6b)$
$=12a^2-22ab+6b^2$

(4) $(5x-2y)(-x+3y)$
$=\{5\times(-1)\}x^2+\{5\times3y+(-2y)\times(-1)\}x$
$+(-2y)\times3y$
$=-5x^2+17xy-6y^2$

7-1 (1) $4a^2+7a+3$ (2) $12x^2+22x-14$
(3) $-6a^2+13ab-5b^2$ (4) $-5x^2+21xy-18y^2$

(1) $(4a+3)(a+1)=(4\times1)a^2+(4\times1+3\times1)a+3\times1$
$=4a^2+7a+3$

(2) $(3x+7)(4x-2)$
$=(3\times4)x^2+\{3\times(-2)+7\times4\}x+7\times(-2)$
$=12x^2+22x-14$

(3) $(-2a+b)(3a-5b)$
$=\{(-2)\times3\}a^2+\{(-2)\times(-5b)+b\times3\}a$
$+b\times(-5b)$
$=-6a^2+13ab-5b^2$

(4) $(x-3y)(-5x+6y)$
$=\{1\times(-5)\}x^2+\{1\times6y+(-3y)\times(-5)\}x$
$\quad+(-3y)\times6y$
$=-5x^2+21xy-18y^2$

7-2 $a=-2,\ b=-20$
$(7x-2)(3x+a)=21x^2+(7a-6)x-2a$
$=21x^2+bx+4$
이므로 $7a-6=b,\ -2a=4$
$\therefore\ a=-2,\ b=7\times(-2)-6=-20$

한 번 더 연습 P. 63

1 (1) $2x^2+xy+3x-y^2+3y$
(2) $3a^2-11ab-4b^2-2a+8b$

2 (1) x^2+6x+9 (2) $a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}$
(3) $4a^2-16ab+16b^2$ (4) $x^2+2+\frac{1}{x^2}$
(5) $25a^2-10ab+b^2$ (6) $9x^2+30xy+25y^2$

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

4 (1) $x^2+9x+20$ (2) $a^2+\frac{1}{6}a-\frac{1}{6}$
(3) $x^2-9xy+18y^2$ (4) $a^2-\frac{5}{12}ab-\frac{1}{6}b^2$

5 (1) $20a^2+23a+6$ (2) $14x^2+33x-5$
(3) $2a^2-13ab+6b^2$ (4) $-4x^2+13xy-3y^2$

6 (1) $x^2+5x-54$ (2) $3a^2+34a-67$

1 (1) $(x+y)(2x-y+3)$
$=2x^2-xy+3x+2xy-y^2+3y$
$=2x^2+xy+3x-y^2+3y$
(2) $(3a+b-2)(a-4b)$
$=3a^2-12ab+ab-4b^2-2a+8b$
$=3a^2-11ab-4b^2-2a+8b$

2 (1) $(x+3)^2=x^2+2\times x\times3+3^2$
$=x^2+6x+9$
(2) $\left(a-\frac{1}{4}\right)^2=a^2-2\times a\times\frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2$
$=a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}$
(3) $(2a-4b)^2=(2a)^2-2\times2a\times4b+(4b)^2$
$=4a^2-16ab+16b^2$
(4) $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+2\times x\times\frac{1}{x}+\left(\frac{1}{x}\right)^2$
$=x^2+2+\frac{1}{x^2}$
(5) $(-5a+b)^2=(-5a)^2+2\times(-5a)\times b+b^2$
$=25a^2-10ab+b^2$
(6) $(-3x-5y)^2=(-3x)^2-2\times(-3x)\times5y+(5y)^2$
$=9x^2+30xy+25y^2$

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

4 (1) $(x+5)(x+4)=x^2+(5+4)x+5\times4$
$=x^2+9x+20$
(2) $\left(a+\frac{1}{2}\right)\left(a-\frac{1}{3}\right)=a^2+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)a+\frac{1}{2}\times\left(-\frac{1}{3}\right)$
$=a^2+\frac{1}{6}a-\frac{1}{6}$
(3) $(x-3y)(x-6y)$
$=x^2+(-3y-6y)x+(-3y)\times(-6y)$
$=x^2-9xy+18y^2$
(4) $\left(a-\frac{2}{3}b\right)\left(a+\frac{1}{4}b\right)$
$=a^2+\left(-\frac{2}{3}b+\frac{1}{4}b\right)a+\left(-\frac{2}{3}b\right)\times\frac{1}{4}b$
$=a^2-\frac{5}{12}ab-\frac{1}{6}b^2$

5 (1) $(5a+2)(4a+3)$
$=(5\times4)a^2+(5\times3+2\times4)a+2\times3$
$=20a^2+23a+6$
(2) $(7x-1)(2x+5)$
$=(7\times2)x^2+\{7\times5+(-1)\times2\}x+(-1)\times5$
$=14x^2+33x-5$
(3) $(2a-b)(a-6b)$
$=(2\times1)a^2+\{2\times(-6b)+(-b)\times1\}a$
$\quad+(-b)\times(-6b)$
$=2a^2-13ab+6b^2$
(4) $(-x+3y)(4x-y)$
$=\{(-1)\times4\}x^2+\{(-1)\times(-y)+3y\times4\}x$
$\quad+3y\times(-y)$
$=-4x^2+13xy-3y^2$

6 (1) $2(x+5)(x-5)-(x-4)(x-1)$
$=2(x^2-25)-(x^2-5x+4)$
$=2x^2-50-x^2+5x-4$
$=x^2+5x-54$
(2) $(5a-2)(3a-4)-3(2a-5)^2$
$=15a^2-26a+8-3(4a^2-20a+25)$
$=15a^2-26a+8-12a^2+60a-75$
$=3a^2+34a-67$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 64

1 3 **2** ㄴ, ㄷ **3** -2
4 (1) 9, 5 (2) 3, 5, 23 **5** 36
6 (1) x^2-y^2 (2) $12x^2+x-6$

1 $(x-a)(x+2y-1)$에서
x항이 나오는 부분만 전개하면
$x\times(-1)+(-a)\times x=(-1-a)x$이므로
$-1-a=-4$ $\therefore a=3$

2 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
ㄱ. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
ㄴ. $(b-a)^2=b^2-2\times b\times a+a^2=a^2-2ab+b^2$
ㄷ. $(-a+b)^2=(-a)^2+2\times(-a)\times b+b^2$
$=a^2-2ab+b^2$
ㄹ. $(-a-b)^2=(-a)^2-2\times(-a)\times b+b^2$
$=a^2+2ab+b^2$
ㅁ. $-(a+b)^2=-(a^2+2ab+b^2)=-a^2-2ab-b^2$
ㅂ. $-(a-b)^2=-(a^2-2ab+b^2)=-a^2+2ab-b^2$
따라서 $(a-b)^2$과 전개식이 같은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

3 $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)=\left(\frac{1}{2}a\right)^2-\left(\frac{2}{3}b\right)^2$
$=\frac{1}{4}a^2-\frac{4}{9}b^2$
$=\frac{1}{4}\times8-\frac{4}{9}\times9$
$=2-4=-2$

4 (1) $(x+4)(x-\boxed{A})=x^2+(4-A)x-4A$
$=x^2-\boxed{B}x-36$
이므로 $4-A=-B$, $-4A=-36$
$\therefore A=9$, $B=-(4-9)=5$
(2) $(\boxed{A}x+4)(2x+\boxed{B})=2Ax^2+(AB+8)x+4B$
$=6x^2+\boxed{C}x+20$
이므로 $2A=6$, $AB+8=C$, $4B=20$
$\therefore A=3$, $B=5$, $C=3\times5+8=23$

5 $(5x-1)^2+(x+1)(x-5)=25x^2-10x+1+x^2-4x-5$
$=26x^2-14x-4$
따라서 $a=26$, $b=-14$, $c=-4$이므로
$a-b+c=26-(-14)+(-4)=36$

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

02 곱셈 공식의 활용

P. 65

개념 확인 (1) **1, 50, 50, 1, 2401** (2) **3, 3, 3, 8091**

필수 문제 1 (1) **2601** (2) **6241** (3) **2475** (4) **10710**
(1) $51^2=(50+1)^2$
$=50^2+2\times50\times1+1^2$
$=2500+100+1=2601$
(2) $79^2=(80-1)^2$
$=80^2-2\times80\times1+1^2$
$=6400-160+1=6241$
(3) $55\times45=(50+5)(50-5)$
$=50^2-5^2$
$=2500-25=2475$
(4) $102\times105=(100+2)(100+5)$
$=100^2+(2+5)\times100+2\times5$
$=10000+700+10=10710$

1-1 (1) **8464** (2) **88804** (3) **4864** (4) **40198**
(1) $92^2=(90+2)^2$
$=90^2+2\times90\times2+2^2$
$=8100+360+4=8464$
(2) $298^2=(300-2)^2$
$=300^2-2\times300\times2+2^2$
$=90000-1200+4=88804$
(3) $64\times76=(70-6)(70+6)$
$=70^2-6^2$
$=4900-36=4864$
(4) $199\times202=(200-1)(200+2)$
$=200^2+(-1+2)\times200+(-1)\times2$
$=40000+200-2=40198$

필수 문제 2 (1) **$11+4\sqrt{7}$** (2) **4**
(3) **$6+5\sqrt{2}$** (4) **$16-\sqrt{3}$**
(1) $(2+\sqrt{7})^2=2^2+2\times2\times\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2$
$=4+4\sqrt{7}+7=11+4\sqrt{7}$

(2) $(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})=3^2-(\sqrt{5})^2$
$=9-5=4$

(3) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+4)$
$=(\sqrt{2})^2+(1+4)\sqrt{2}+1\times4$
$=2+5\sqrt{2}+4=6+5\sqrt{2}$

(4) $(3\sqrt{3}-2)(2\sqrt{3}+1)$
$=6\times(\sqrt{3})^2+(3-4)\sqrt{3}+(-2)\times1$
$=18-\sqrt{3}-2=16-\sqrt{3}$

2-1 (1) $9-6\sqrt{2}$ (2) 1 (3) $-23-3\sqrt{5}$ (4) $17+\sqrt{2}$

(1) $(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2=(\sqrt{6})^2-2\times\sqrt{6}\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$
$=6-6\sqrt{2}+3=9-6\sqrt{2}$

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

(3) $(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-7)=(\sqrt{5})^2+(4-7)\sqrt{5}+4\times(-7)$
$=5-3\sqrt{5}-28=-23-3\sqrt{5}$

(4) $(5\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-1)$
$=10\times(\sqrt{2})^2+(-5+6)\sqrt{2}+3\times(-1)$
$=20+\sqrt{2}-3=17+\sqrt{2}$

P. 66

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

(2) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}+\sqrt{2}$

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

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

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

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

(4) $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}=\frac{(\sqrt{5}+2)^2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\frac{5+4\sqrt{5}+4}{(\sqrt{5})^2-2^2}=9+4\sqrt{5}$

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

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

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

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

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

P. 67

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24

(1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$
$=6^2-2\times3=30$

(2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$
$=6^2-4\times3=24$

4-1 (1) 34 (2) 50

(1) $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$
$=(3\sqrt{2})^2+2\times8=34$

(2) $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$
$=(3\sqrt{2})^2+4\times8=50$

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

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

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

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

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

(3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
$=(2\sqrt{2})^2-2\times1=6$

필수 문제 5 (1) 7 (2) 5

(1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=3^2-2=7$

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

5-1 (1) 27 (2) 29

(1) $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=5^2+2=27$

(2) $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4=5^2+4=29$

P. 68

필수 문제 6 (1) -1 (2) 1

$x=-1+\sqrt{5}$에서 $x+1=\sqrt{5}$
양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{5})^2$
$x^2+2x+1=5$ $\therefore x^2+2x=4$
(1) $x^2+2x-5=4-5=-1$
(2) $(x+3)(x-1)=x^2+2x-3=4-3=1$

다른 풀이

$x=-1+\sqrt{5}$를 $(x+3)(x-1)$에 대입하면
$(x+3)(x-1)=(-1+\sqrt{5}+3)(-1+\sqrt{5}-1)$
$=(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)$
$=(\sqrt{5})^2-2^2=1$

6-1 (1) 4 (2) -2

$x=2+\sqrt{7}$에서 $x-2=\sqrt{7}$
양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{7})^2$
$x^2-4x+4=7$ $\therefore x^2-4x=3$
(1) $x^2-4x+1=3+1=4$
(2) $(x+1)(x-5)=x^2-4x-5=3-5=-2$

다른 풀이

$x=2+\sqrt{7}$을 $(x+1)(x-5)$에 대입하면
$(x+1)(x-5)=(2+\sqrt{7}+1)(2+\sqrt{7}-5)$
$=(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)$
$=(\sqrt{7})^2-3^2=-2$

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

(1) $x=\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}=\dfrac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}=5+2\sqrt{6}$
(2) $x=5+2\sqrt{6}$에서 $x-5=2\sqrt{6}$
양변을 제곱하면 $(x-5)^2=(2\sqrt{6})^2$
$x^2-10x+25=24$, $x^2-10x=-1$
$\therefore x^2-10x+3=-1+3=2$

STEP 1 쓰쓱 개념 익히기 P. 69~70

1 (1) 21.16 (2) 8.91 **2** $a=1$, $b=1$, $c=1011$
3 $2-2\sqrt{2}$ **4** ③ **5** ⑤
6 (1) 20 (2) 36 (3) $-\dfrac{5}{2}$ **7** 21
8 (1) 11 (2) 13 **9** 1
10 (1) 4 (2) 14 **11** 26

1 (1) $4.6^2=(5-0.4)^2=5^2-2\times5\times0.4+0.4^2$
$=25-4+0.16=21.16$
(2) $3.3\times2.7=(3+0.3)(3-0.3)=3^2-0.3^2$
$=9-0.09=8.91$

2 $\dfrac{1010\times1012+1}{1011}=\dfrac{(1011-1)(1011+1)+1}{1011}$
$=\dfrac{1011^2-1^2+1}{1011}$
$=\dfrac{1011^2}{1011}=1011$
$\therefore a=1$, $b=1^2=1$, $c=1011$

3 $(\sqrt{2}-1)^2-(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})$
$=\{(\sqrt{2})^2-2\times\sqrt{2}\times1+1^2\}-\{2^2-(\sqrt{3})^2\}$
$=(2-2\sqrt{2}+1)-(4-3)=2-2\sqrt{2}$

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

5 $1<\sqrt{2}<2$에서 $-2<-\sqrt{2}<-1$이므로 $2<4-\sqrt{2}<3$
따라서 $4-\sqrt{2}$의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$이다.
즉, $a=2$, $b=2-\sqrt{2}$이므로
$\dfrac{a}{b}=\dfrac{2}{2-\sqrt{2}}=\dfrac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}$
$=\dfrac{2(2+\sqrt{2})}{2}=2+\sqrt{2}$

6 (1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$
$=2^2-2\times(-8)=20$
(2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$
$=2^2-4\times(-8)=36$
(3) $\dfrac{a}{b}+\dfrac{b}{a}=\dfrac{a^2+b^2}{ab}=\dfrac{20}{-8}=-\dfrac{5}{2}$

7 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$
$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$
$\therefore x^2+y^2+3xy$
$=\{(x+y)^2-2xy\}+3xy$
$=(x+y)^2+xy$
$=\{(\sqrt{5}+2)+(\sqrt{5}-2)\}^2+(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)$
$=(2\sqrt{5})^2+1=21$

다른 풀이

$x=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$
$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$
$\therefore x^2+y^2+3xy$
$=(\sqrt{5}+2)^2+(\sqrt{5}-2)^2+3(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)$
$=(5+4\sqrt{5}+4)+(5-4\sqrt{5}+4)+3\times1$
$=9+9+3=21$

8 (1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=3^2+2=11$

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

9 $x=\sqrt{3}-1$에서 $x+1=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$

$x^2+2x+1=3$, $x^2+2x=2$

$\therefore x^2+2x-1=2-1=1$

다른 풀이

$x=\sqrt{3}-1$을 x^2+2x-1에 대입하면

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

$=3-2\sqrt{3}+1+2\sqrt{3}-2-1=1$

10 (1) $x\neq0$이므로 $x^2-4x+1=0$의 양변을 x로 나누면

$x-4+\frac{1}{x}=0$ $\therefore x+\frac{1}{x}=4$

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

11 $x\neq0$이므로 $x^2-6x+1=0$의 양변을 x로 나누면

$x-6+\frac{1}{x}=0$ $\therefore x+\frac{1}{x}=6$

$\therefore x^2-8+\frac{1}{x^2}=x^2+\frac{1}{x^2}-8$

$=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2-8$

$=6^2-10=26$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 71~73

1 ①	**2** 27	**3** ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ	**4** 2	
5 ⑤	**6** ①	**7** $12x^2+17x-5$	**8** ③	
9 ⑤	**10** ⑤	**11** ③	**12** ⑤	**13** ④
14 6	**15** −6	**16** ⑤	**17** 9	**18** $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$
19 ②	**20** ②	**21** ⑤		

1 $(-3x+ay-1)(x-2y-3)$에서

xy항이 나오는 부분만 전개하면

$-3x\times(-2y)+ay\times x=(6+a)xy$이므로

$6+a=-8$ $\therefore a=-14$

2 $(5x+a)^2=25x^2+10ax+a^2=bx^2-20x+c$이므로

$25=b$, $10a=-20$, $a^2=c$

따라서 $a=-2$, $b=25$, $c=(-2)^2=4$이므로

$a+b+c=-2+25+4=27$

3 ㄱ. $(2a+b)^2=4a^2+4ab+b^2$

ㄴ. $(2a-b)^2=4a^2-4ab+b^2$

ㄷ. $-(2a+b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)$

$=-4a^2-4ab-b^2$

ㄹ. $-(2a-b)^2=-(4a^2-4ab+b^2)$

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

ㅁ. $(-2a-b)^2=4a^2+4ab+b^2$

ㅂ. $(-2a+b)^2=4a^2-4ab+b^2$

따라서 전개식이 서로 같은 것끼리 짝 지으면 ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ이다.

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

$=\frac{4}{9}\times45-\frac{9}{16}\times32$

$=20-18=2$

5 $(3x-1)(3x+1)(9x^2+1)=(9x^2-1)(9x^2+1)$

$=81x^4-1$

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

이때 x의 계수와 상수항이 같으므로

$10-3a=-5a$, $2a=-10$ $\therefore a=-5$

7 $(4x+a)(5x+3)=20x^2+(12+5a)x+3a$

$=20x^2+7x-3$

이므로 $12+5a=7$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

따라서 바르게 계산한 식은

$(4x-1)(3x+5)=12x^2+17x-5$

8 ① $(a-5)^2=a^2-10a+25$

② $(3x+5y)^2=9x^2+30xy+25y^2$

④ $(x+4)(x-2)=x^2+2x-8$

⑤ $(2a-3b)(3a+4b)=6a^2-ab-12b^2$

따라서 옳은 것은 ③이다.

9 ① $(a-\boxed{A}b)^2=a^2-2Aab+A^2b^2=a^2-4ab+4b^2$

이므로 $-2A=-4$, $A^2=4$ $\therefore A=2$

② $(x+4)(x+\boxed{A})=x^2+(4+A)x+4A=x^2+6x+8$

이므로 $4+A=6$, $4A=8$ $\therefore A=2$

③ $(a+3)(a-5)=a^2-2a-15=a^2-\boxed{A}a-15$

이므로 $-2=-A$ $\therefore A=2$

④ $(x+\boxed{A}y)(x-5y)=x^2+(A-5)xy-5Ay^2$

$=x^2-3xy-10y^2$

이므로 $A-5=-3$, $-5A=-10$ $\therefore A=2$

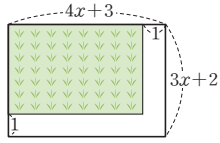
⑤ $\left(x+\frac{5}{2}y\right)\left(-x-\frac{1}{2}y\right)=-x^2-3xy-\frac{5}{4}y^2$

$=-x^2-\boxed{A}xy-\frac{5}{4}y^2$

이므로 $-3=-A$ $\therefore A=3$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

10 길을 제외한 잔디밭의 넓이는 오른쪽 그림의 잔디밭의 넓이와 같으므로



$\{(4x+3)-1\}\{(3x+2)-1\}$
$=(4x+2)(3x+1)$
$=12x^2+10x+2$

11 $9.3\times10.7=(10-0.7)(10+0.7)$이므로
$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
을 이용하는 것이 가장 편리하다.

12 $999\times1001+1=(1000-1)(1000+1)+1$
$=1000^2-1^2+1$
$=1000^2=(10^3)^2$
$=10^6$
$\therefore a=6$

13 ④ $(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-5)=10+(3-5)\sqrt{10}-15$
$=-5-2\sqrt{10}$

14 $(2-4\sqrt{3})(3+a\sqrt{3})=6+(2a-12)\sqrt{3}-12a$
$=(6-12a)+(2a-12)\sqrt{3}$
이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
$2a-12=0 \quad \therefore a=6$

15 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{10} \quad \therefore a=2+\sqrt{10}$
$\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$이므로
점 Q에 대응하는 수는 $2-\sqrt{10} \quad \therefore b=2-\sqrt{10}$
$\therefore ab=(2+\sqrt{10})(2-\sqrt{10})$
$=2^2-(\sqrt{10})^2$
$=4-10=-6$

16 $\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}+\frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}$
$=\frac{(4-\sqrt{15})^2}{(4+\sqrt{15})(4-\sqrt{15})}+\frac{(4+\sqrt{15})^2}{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}$
$=(4-\sqrt{15})^2+(4+\sqrt{15})^2$
$=(16-8\sqrt{15}+15)+(16+8\sqrt{15}+15)=62$

17 $\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$
$=\frac{1-\sqrt{2}}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}+\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$
$+\cdots+\frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{99}-\sqrt{100})}$
$=-(1-\sqrt{2})-(\sqrt{2}-\sqrt{3})-\cdots-(\sqrt{99}-\sqrt{100})$
$=-1+\cancel{\sqrt{2}}-\cancel{\sqrt{2}}+\cancel{\sqrt{3}}-\cdots-\cancel{\sqrt{99}}+\sqrt{100}$
$=-1+\sqrt{100}$
$=-1+10=9$

18 $2<\sqrt{7}<3$에서 $-3<-\sqrt{7}<-2$이므로 $1<4-\sqrt{7}<2$
따라서 $4-\sqrt{7}$의 정수 부분은 1,
소수 부분은 $(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$이다.
즉, $a=1$, $b=3-\sqrt{7}$이므로
$\frac{1}{2a-b}=\frac{1}{2\times1-(3-\sqrt{7})}=\frac{1}{\sqrt{7}-1}$
$=\frac{\sqrt{7}+1}{(\sqrt{7}-1)(\sqrt{7}+1)}$
$=\frac{\sqrt{7}+1}{6}$

19 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$이므로
$13=5^2+2ab$, $2ab=-12$
$\therefore ab=-6$

20 $x\neq0$이므로 $x^2-3x-1=0$의 양변을 x로 나누면
$x-3-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=3$
$\therefore x^2+6+\frac{1}{x^2}=x^2+\frac{1}{x^2}+6$
$=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2+6$
$=3^2+8=17$

21 $x=\frac{2}{2+\sqrt{3}}=\frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=4-2\sqrt{3}$에서
$x-4=-2\sqrt{3}$
양변을 제곱하면 $(x-4)^2=(-2\sqrt{3})^2$
$x^2-8x+16=12$, $x^2-8x=-4$
$\therefore x^2-8x+8=-4+8=4$

STEP 3 서술형 완성하기 P. 74~75

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $18a^2-12a-2$ 유제 2 22

연습해 보자 **1** -3 **2** 1028
3 $25+6\sqrt{5}$
4 (1) $A(-1+\sqrt{2})$, $B(3-\sqrt{2})$ (2) $\frac{-1+2\sqrt{2}}{7}$

따라 해보자

유제 1 1단계 (처음 정사각형의 넓이)$=(3a-1)^2$
$=9a^2-6a+1$

2단계 새로 만든 직사각형의
가로의 길이는 $(3a-1)+2=3a+1$,
세로의 길이는 $(3a-1)-2=3a-3$이므로
(새로 만든 직사각형의 넓이)$=(3a+1)(3a-3)$
$=9a^2-6a-3$

3단계 따라서 처음 정사각형과 새로 만든 직사각형의 넓이의 합은
$(9a^2-6a+1)+(9a^2-6a-3)$
$=18a^2-12a-2$

채점 기준		
1단계	처음 정사각형의 넓이 구하기	… 30 %
2단계	새로 만든 직사각형의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	넓이의 합 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 $x=\dfrac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$
$=\dfrac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$
$=\sqrt{7}-\sqrt{5}$
$y=\dfrac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}$
$=\dfrac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}$
$=\sqrt{7}+\sqrt{5}$

2단계 $\therefore x^2-xy+y^2$
$=\{(x+y)^2-2xy\}-xy$
$=(x+y)^2-3xy$
$=\{(\sqrt{7}-\sqrt{5})+(\sqrt{7}+\sqrt{5})\}^2$
$-3(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})$
$=(2\sqrt{7})^2-3\times2=22$

채점 기준		
1단계	x, y의 분모를 각각 유리화하기	… 40 %
2단계	주어진 식의 값 구하기	… 60 %

다른 풀이

2단계 $\therefore x^2-xy+y^2$
$=\{(x-y)^2+2xy\}-xy$
$=(x-y)^2+xy$
$=\{(\sqrt{7}-\sqrt{5})-(\sqrt{7}+\sqrt{5})\}^2$
$+(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})$
$=(-2\sqrt{5})^2+2$
$=22$

연습해 보자

1 1단계 $(2x+3y)^2-(4x-y)(3x+5y)$
$=4x^2+12xy+9y^2-(12x^2+17xy-5y^2)$
$=-8x^2-5xy+14y^2$

2단계 따라서 $m=-8$, $n=-5$이므로

3단계 $m-n=-8-(-5)=-3$

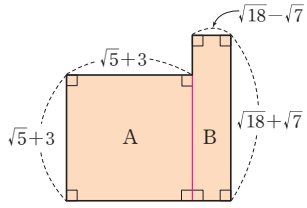
채점 기준		
1단계	주어진 식 계산하기	… 60 %
2단계	m, n의 값 각각 구하기	… 20 %
3단계	$m-n$의 값 구하기	… 20 %

2 1단계 $\dfrac{1026\times1030+4}{1028}=\dfrac{(1028-2)(1028+2)+4}{1028}$

2단계 $=\dfrac{1028^2-2^2+4}{1028}$
$=\dfrac{1028^2}{1028}=1028$

채점 기준		
1단계	주어진 식 변형하기	… 50 %
2단계	주어진 식 계산하기	… 50 %

3 1단계 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
(정사각형 A의 넓이)
$=(\sqrt{5}+3)^2$
$=5+6\sqrt{5}+9$
$=14+6\sqrt{5}$



2단계 (직사각형 B의 넓이)$=(\sqrt{18}-\sqrt{7})(\sqrt{18}+\sqrt{7})$
$=18-7=11$

3단계 따라서 구하는 도형의 넓이는
$(14+6\sqrt{5})+11=25+6\sqrt{5}$

채점 기준		
1단계	정사각형 A의 넓이 구하기	… 40 %
2단계	직사각형 B의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	도형의 넓이 구하기	… 20 %

4 (1) 1단계 $\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로
$A(-1+\sqrt{2})$

2단계 $\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로
$B(3-\sqrt{2})$

(2) 3단계 $a=-1+\sqrt{2}$, $b=3-\sqrt{2}$이므로
$\dfrac{a}{b}=\dfrac{-1+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}}$
$=\dfrac{(-1+\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}=\dfrac{-1+2\sqrt{2}}{7}$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	… 30 %
2단계	점 B의 좌표 구하기	… 30 %
3단계	$\frac{a}{b}$의 값 구하기	… 40 %

01 인수분해 공식

P. 80

개념 확인 (1) $2a^2+2a$ (2) $x^2+10x+25$
(3) x^2-2x-3 (4) $12a^2+a-1$

필수 문제 1 a, ab, $a-b$, $b(a-b)$

1-1 $x+3$, $5(x-2)$

1-2 ㄴ, ㄹ
ㄹ. $6x(x+2)(x-5)=2x\times3(x+2)(x-5)$
따라서 $2x$를 인수로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

P. 81

개념 확인 (1) $3a$, $3a(a-2)$ (2) $2xy$, $2xy(3-y)$

필수 문제 2 (1) $a(b-c)$ (2) $-4a(a+2)$
(3) $a(2b-y+3z)$ (4) $3b^2(2a^2+a-4)$

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 82

1 ⑤ **2** ③ **3** ④ **4** ③

1 ⑤ $2x^2y$와 $-4xy$의 공통인 인수는 $2xy$이다.

2 $ab(a+b)(a-b)=ab(a^2-b^2)$
따라서 인수가 아닌 것은 ③ a^2+b^2이다.

3 $16x^2y-4xy^2=4xy(4x-y)$

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

P. 83

개념 확인 (1) 1, 1, 1 (2) $2y$, $2y$, $2y$

필수 문제 3 (1) $(x+4)^2$ (2) $(2x-1)^2$
(3) $\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$ (4) $-2(x-6)^2$
(3) $a^2+\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}=a^2+2\times a\times\frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2=\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$
(4) $-2x^2+24x-72=-2(x^2-12x+36)$
$=-2(x-6)^2$

3-1 (1) $(x-8)^2$ (2) $(3x+1)^2$
(3) $\left(a-\frac{b}{2}\right)^2$ (4) $a(x+9y)^2$
(3) $a^2-ab+\frac{b^2}{4}=a^2-2\times a\times\frac{b}{2}+\left(\frac{b}{2}\right)^2=\left(a-\frac{b}{2}\right)^2$
(4) $ax^2+18axy+81ay^2=a(x^2+18xy+81y^2)$
$=a(x+9y)^2$

필수 문제 4 (1) 3, 9 (2) ±3, ±6

4-1 (1) 25 (2) 49 (3) ±12 (4) ±20
(1) $x^2+10x+\square=x^2+2\times x\times5+\square$이므로
$\square=5^2=25$
다른 풀이
$\square=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$
(2) $4x^2-28x+\square=(2x)^2-2\times2x\times7+\square$이므로
$\square=7^2=49$
(3) $a^2+(\square)ab+36b^2=a^2+(\square)ab+(\pm6b)^2$이므로
$\square=2\times1\times(\pm6)=\pm12$
다른 풀이
$\left(\frac{\square}{2}\right)^2=36=(\pm6)^2$이므로
$\square=(\pm6)\times2=\pm12$
(4) $25x^2+(\square)x+4=(5x)^2+(\square)x+(\pm2)^2$
$\square=2\times5\times(\pm2)=\pm20$

P. 84

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 5 (1) $(x+1)(x-1)$ (2) $(4a+b)(4a-b)$
(3) $\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$ (4) $(5y+x)(5y-x)$

(3) $4x^2-\frac{y^2}{81}=(2x)^2-\left(\frac{y}{9}\right)^2=\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$

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

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

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

(4) $-64a^2+b^2=b^2-64a^2=b^2-(8a)^2$
$=(b+8a)(b-8a)$

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

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

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

(1) $3x^2-27=3(x^2-9)=3(x+3)(x-3)$
(2) $5x^2-5y^2=5(x^2-y^2)=5(x+y)(x-y)$
(3) $2a^3-2a=2a(a^2-1)=2a(a+1)(a-1)$
(4) $4ax^2-16ay^2=4a(x^2-4y^2)=4a(x+2y)(x-2y)$

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

(1) $6x^2-24=6(x^2-4)=6(x+2)(x-2)$
(2) $36x^2-4y^2=4(9x^2-y^2)=4(3x+y)(3x-y)$
(3) $a^4-a^2=a^2(a^2-1)=a^2(a+1)(a-1)$
(4) $6ab-54a^3b^3=6ab(1-9a^2b^2)$
$=6ab(1+3ab)(1-3ab)$

P. 85

개념 확인 (1) 2, 4 (2) −1, −4 (3) −2, 5 (4) 2, −6

필수 문제 7 (1) $(x+1)(x+2)$ (2) $(x-2)(x-5)$
(3) $(x+3y)(x-2y)$ (4) $(x+2y)(x-7y)$

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

(2) 곱이 10이고, 합이 −7인 두 정수는 −2, −5이므로
$x^2-7x+10=(x-2)(x-5)$

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

(4) 곱이 −14이고, 합이 −5인 두 정수는 2, −7이므로
$x^2-5xy-14y^2=(x+2y)(x-7y)$

7-1 (1) $(x+3)(x+5)$ (2) $(x-4)(x-7)$
(3) $(x+8y)(x-3y)$ (4) $(x+3y)(x-10y)$

(1) 곱이 15이고, 합이 8인 두 정수는 3, 5이므로
$x^2+8x+15=(x+3)(x+5)$

(2) 곱이 28이고, 합이 −11인 두 정수는 −4, −7이므로
$x^2-11x+28=(x-4)(x-7)$

(3) 곱이 −24이고, 합이 5인 두 정수는 8, −3이므로
$x^2+5xy-24y^2=(x+8y)(x-3y)$

(4) 곱이 −30이고, 합이 −7인 두 정수는 3, −10이므로
$x^2-7xy-30y^2=(x+3y)(x-10y)$

7-2 9

$x^2+x-20=(x+5)(x-4)$
이때 $a>b$이므로 $a=5$, $b=-4$
$\therefore a-b=5-(-4)=9$

P. 86

개념 확인 −1, 5, 5, 2, 1, 5

필수 문제 8 (1) $(x+2)(2x+1)$ (2) $(2x-1)(2x-3)$
(3) $(x+3y)(3x-2y)$ (4) $(2x-3y)(4x+y)$

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

$1 \to 2 \to 4$
$2 \to 1 \to +)\ 1$
5

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

$2 \to -1 \to -2$
$2 \to -3 \to +)\ -6$
-8

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

$1 \to 3 \to 9$
$3 \to -2 \to +)\ -2$
7

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

$2 \to -3 \to -12$
$4 \to 1 \to +)\ 2$
-10

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

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

$1 \to 2 \to 6$
$3 \to 4 \to +)\ 4$
10

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

$2 \nearrow -1 \rightarrow -3$
$3 \searrow -2 \rightarrow +)\ -4$
-7

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

$1 \nearrow 1 \rightarrow 5$
$5 \searrow -3 \rightarrow +)\ -3$
2

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

$3 \nearrow 1 \rightarrow 5$
$5 \searrow -2 \rightarrow +)\ -6$
-1

8-2 5

$3x^2-16x+a$의 다른 한 인수를 $3x+m$(m은 상수)으로 놓으면

$3x^2-16x+a=(x-5)(3x+m)$
$=3x^2+(m-15)x-5m$

이므로 $-16=m-15$, $a=-5m$

$\therefore m=-1$, $a=-5\times(-1)=5$

한 번 더 연습 P. 87

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

2 (1) 36 (2) 16 (3) $\pm\frac{5}{2}$ (4) ±16

3 (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(5a+9b)(5a-9b)$
(3) $\left(\frac{1}{2}x+y\right)\left(\frac{1}{2}x-y\right)$ (4) $\left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
(5) $(a+b)(x+y)(x-y)$ (6) $4x(x+4y)(x-4y)$

4 (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x+4)(x-8)$
(3) $(x+9y)(x-2y)$ (4) $(x-5y)(x-7y)$
(5) $3(x+2)(x+4)$ (6) $2y^2(x+1)(x-5)$

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

1 (5) $3x^2y-12xy+12y=3y(x^2-4x+4)=3y(x-2)^2$
(6) $8ax^2-40axy+50ay^2=2a(4x^2-20xy+25y^2)$
$=2a(2x-5y)^2$

2 (1) $x^2+12x+\square=x^2+2\times x\times6+\square$이므로
$\square=6^2=36$
다른 풀이
$\square=\left(\frac{12}{2}\right)^2=36$

(2) $9x^2-24x+\square=(3x)^2-2\times3x\times4+\square$이므로
$\square=4^2=16$

(3) $a^2+(\square)a+\frac{25}{16}=a^2+(\square)a+\left(\pm\frac{5}{4}\right)^2$이므로
$\square=2\times1\times\left(\pm\frac{5}{4}\right)=\pm\frac{5}{2}$
다른 풀이
$\left(\frac{\square}{2}\right)^2=\frac{25}{16}=\left(\pm\frac{5}{4}\right)^2$이므로
$\square=\left(\pm\frac{5}{4}\right)\times2=\pm\frac{5}{2}$

(4) $4x^2+(\square)xy+16y^2=(2x)^2+(\square)xy+(\pm4y)^2$이므로
$\square=2\times2\times(\pm4)=\pm16$

3 (4) $-9a^2+\frac{1}{16}b^2=\frac{1}{16}b^2-9a^2=\left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
(5) $(a+b)x^2-(a+b)y^2=(a+b)(x^2-y^2)$
$=(a+b)(x+y)(x-y)$
(6) $4x^3-64xy^2=4x(x^2-16y^2)$
$=4x(x+4y)(x-4y)$

4 (5) $3x^2+18x+24=3(x^2+6x+8)=3(x+2)(x+4)$
(6) $2x^2y^2-8xy^2-10y^2=2y^2(x^2-4x-5)$
$=2y^2(x+1)(x-5)$

5 (5) $4x^2+10x+6=2(2x^2+5x+3)$
$=2(x+1)(2x+3)$
(6) $2x^3y-9x^2y-5xy=xy(2x^2-9x-5)$
$=xy(x-5)(2x+1)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 88~89

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ **2** -30, 30 **3** 45 **4** ②
5 -3 **6** $x-2$ **7** ② **8** $4x+8$
9 $(x-4)(x-5)$ **10** $(x+4)(2x-1)$

1 ㄱ. $x^2+4x+4=(x+2)^2$
ㄴ. $4x^2-12xy+9y^2=(2x-3y)^2$
ㄹ. $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

2 $25x^2+Axy+9y^2=(5x)^2+Axy+(\pm3y)^2$이므로
$A=2\times5\times(\pm3)=\pm30$

3 $27x^2-75y^2=3(9x^2-25y^2)$
$=3(3x+5y)(3x-5y)$
따라서 $a=3$, $b=3$, $c=5$이므로
$abc=3\times3\times5=45$

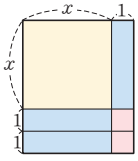
4 $x^2-9x-36=(x+3)(x-12)$
따라서 두 일차식은 $x+3$, $x-12$이므로
$(x+3)+(x-12)=2x-9$

5 $6x^2+ax-12=(2x+3)(3x+b)$
$=6x^2+(2b+9)x+3b$
이므로 $a=2b+9$, $-12=3b$
따라서 $b=-4$, $a=2\times(-4)+9=1$이므로
$a+b=1+(-4)=-3$

6 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
$2x^2-3x-2=(x-2)(2x+1)$
따라서 두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수는 $x-2$이다.

7 $x^2+ax+24$의 다른 한 인수를 $x+m$(m은 상수)으로 놓으면
$x^2+ax+24=(x-4)(x+m)$
$=x^2+(-4+m)x-4m$
이므로 $a=-4+m$, $24=-4m$
$\therefore m=-6$, $a=-4+(-6)=-10$

8 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 8개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
$x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+1$, $x+3$이므로 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
$2\times\{(x+1)+(x+3)\}=2(2x+4)=4x+8$



9 민주는 상수항을 바르게 보았으므로
$(x+4)(x+5)=x^2+9x+20$
에서 처음 이차식의 상수항은 20이다.
승훈이는 x의 계수를 바르게 보았으므로
$(x+1)(x-10)=x^2-9x-10$
에서 처음 이차식의 x의 계수는 -9이다.
따라서 처음 이차식은 $x^2-9x+20$이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
$x^2-9x+20=(x-4)(x-5)$

10 희수는 x^2의 계수와 상수항을 바르게 보았으므로
$2(x-1)(x+2)=2x^2+2x-4$
에서 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, 상수항은 -4이다.
수진이는 x^2의 계수와 x의 계수를 바르게 보았으므로
$(2x+5)(x+1)=2x^2+7x+5$
에서 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, x의 계수는 7이다.
따라서 처음 이차식은 $2x^2+7x-4$이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
$2x^2+7x-4=(x+4)(2x-1)$

02 인수분해 공식의 응용

P. 90

개념 확인 (1) **36, 4, 100**
(2) **14, 20, 400**
(3) **17, 17, 6, 240**

필수 문제 1 (1) **3700** (2) **2500** (3) **800**
(1) $37\times52+37\times48=37(52+48)$
$=37\times100=3700$
(2) $49^2+2\times49+1=49^2+2\times49\times1+1^2$
$=(49+1)^2$
$=50^2=2500$
(3) $102^2-98^2=(102+98)(102-98)$
$=200\times4=800$

1-1 (1) **9100** (2) **4900** (3) **36000**
(1) $91\times119-91\times19=91(119-19)$
$=91\times100=9100$
(2) $72^2-4\times72+4=72^2-2\times72\times2+2^2$
$=(72-2)^2$
$=70^2=4900$
(3) $12\times65^2-12\times35^2=12(65^2-35^2)$
$=12(65+35)(65-35)$
$=12\times100\times30=36000$

필수 문제 2 (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) **20**
(1) $x^2-5x+4=(x-1)(x-4)$
$=(\sqrt{2}+1-1)(\sqrt{2}+1-4)$
$=\sqrt{2}(\sqrt{2}-3)$
$=2-3\sqrt{2}$
(2) $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2$
$=\{(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{3}-\sqrt{5})\}^2$
$=(2\sqrt{5})^2=20$

2-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) **40**
(1) $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
$=(\sqrt{7}-2+\sqrt{7}+2)\{(\sqrt{7}-2)-(\sqrt{7}+2)\}$
$=2\sqrt{7}\times(-4)=-8\sqrt{7}$
(2) $x=\frac{1}{\sqrt{10}-3}=\frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)}=\sqrt{10}+3$
$y=\frac{1}{\sqrt{10}+3}=\frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)}=\sqrt{10}-3$
$\therefore x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$
$=(\sqrt{10}+3+\sqrt{10}-3)^2$
$=(2\sqrt{10})^2=40$

개념 확인

(1) 2, 4, 5

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

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

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

(1) $x+3=A$로 놓으면

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

$=(A+1)(A+\boxed{2})$

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

$=(x+\boxed{4})(x+\boxed{5})$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

필수 문제 3

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

(2) $(2x-y-5)(2x-y+6)$

(3) $(a+b-2)(a-b)$

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

(1) $a+b=A$로 놓으면

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

$=(A-1)^2$

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

(2) $2x-y=A$로 놓으면

$(2x-y+1)(2x-y)-30$

$=(A+1)A-30$

$=A^2+A-30$

$=(A-5)(A+6)$

$=(2x-y-5)(2x-y+6)$

(3) $a-1=A$, $b-1=B$로 놓으면

$(a-1)^2-(b-1)^2$

$=A^2-B^2$

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

$=\{(a-1)+(b-1)\}\{(a-1)-(b-1)\}$

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

(4) $3x+1=A$, $y-2=B$로 놓으면

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

$=A^2+2AB+B^2$

$=(A+B)^2$

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

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

3-1

(1) $x(x-8)$

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

(3) $(x+y-1)(x-y+5)$

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

(1) $x-2=A$로 놓으면

$(x-2)^2-4(x-2)-12$

$=A^2-4A-12$

$=(A+2)(A-6)$

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

$=x(x-8)$

(2) $x-3y=A$로 놓으면

$(x-3y)(x-3y-7)-18$

$=A(A-7)-18$

$=A^2-7A-18$

$=(A+2)(A-9)$

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

(3) $x+2=A$, $y-3=B$로 놓으면

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

$=A^2-B^2$

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

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

$=(x+y-1)(x-y+5)$

(4) $x-2y=A$, $x+2y=B$로 놓으면

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

$=2A^2-5AB-3B^2$

$=(A-3B)(2A+B)$

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

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

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

필수 문제 4

(1) $(x-1)(y-1)$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(1) $xy+yz+x+z=y(x+z)+(x+z)$
$=(x+z)(y+1)$

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

(3) $x^2-y^2+8y-16=x^2-(y^2-8y+16)$
$=x^2-(y-4)^2$
$=(x+y-4)\{x-(y-4)\}$
$=(x+y-4)(x-y+4)$

(4) $x^2+10xy-9+25y^2=(x^2+10xy+25y^2)-9$
$=(x+5y)^2-3^2$
$=(x+5y+3)(x+5y-3)$

필수 문제 5 (1) $(x-2)(x+y-2)$
(2) $(x+y+2)(x-y+4)$

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

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

$1 \times (y+2) \rightarrow \quad y+2$
$1 \times -(y-4) \rightarrow +) \quad -y+4$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad 6$

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

다른 풀이
$x^2-y^2+6x+2y+8$
$=x^2+6x+9-y^2+2y-1$
$=(x^2+6x+9)-(y^2-2y+1)$
$=(x+3)^2-(y-1)^2$
$=\{(x+3)+(y-1)\}\{(x+3)-(y-1)\}$
$=(x+y+2)(x-y+4)$

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

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

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

$1 \times -(y-1) \rightarrow \quad -y+1$
$1 \times (y+3) \rightarrow +) \quad y+3$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad 4$

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

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

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기 P. 93~94

1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200 **2** 2
3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96 **4** $\sqrt{3}$ **5** 11
6 ④ **7** 1 **8** $2x-8$ **9** $2x+9$

1 (1) $94\times1.9+94\times0.1=94(1.9+0.1)$
$=94\times2=188$

(2) $43^2-6\times43+9=43^2-2\times43\times3+3^2$
$=(43-3)^2$
$=40^2=1600$

(3) $98^2-4=98^2-2^2$
$=(98+2)(98-2)$
$=100\times96=9600$

(4) $\frac{1}{2}\times101^2-\frac{1}{2}\times99^2=\frac{1}{2}(101^2-99^2)$
$=\frac{1}{2}(101+99)(101-99)$
$=\frac{1}{2}\times200\times2=200$

2 $\frac{64\times48+36\times48}{49^2-1}=\frac{(64+36)\times48}{(49+1)(49-1)}$
$=\frac{100\times48}{50\times48}=2$

3 (1) $x^2y-xy^2=xy(x-y)$
$=(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})\{(2+\sqrt{5})-(2-\sqrt{5})\}$
$=(-1)\times2\sqrt{5}=-2\sqrt{5}$

(2) $x=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}=-5+2\sqrt{6}$
$y=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}=-5-2\sqrt{6}$
$\therefore\ x^2+y^2-2xy=(x-y)^2$
$=\{(-5+2\sqrt{6})-(-5-2\sqrt{6})\}^2$
$=(4\sqrt{6})^2=96$

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

5 $5x-1=A$로 놓으면
$2(5x-1)^2+7(5x-1)+6$
$=2A^2+7A+6$
$=(A+2)(2A+3)$
$=\{(5x-1)+2\}\{2(5x-1)+3\}$
$=(5x+1)(10x+1)$
따라서 $a=1$, $b=10$이므로
$a+b=1+10=11$

6 $a^2-a+2b-4b^2=a^2-4b^2-a+2b$
$=a^2-(2b)^2-(a-2b)$
$=(a+2b)(a-2b)-(a-2b)$
$=(a-2b)(a+2b-1)$
$ab^2-4a-2b^3+8b=a(b^2-4)-2b(b^2-4)$
$=(a-2b)(b^2-4)$
$=(a-2b)(b+2)(b-2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ④ $a-2b$이다.

7 $x^2-y^2-2x+1=(x^2-2x+1)-y^2$
$=(x-1)^2-y^2$
$=(x+y-1)(x-y-1)$
따라서 $a=1$, $b=1$, $c=-1$이므로
$a+b+c=1+1+(-1)=1$

8 $x^2-y^2-8x+14y-33=x^2-8x-(y^2-14y+33)$
$=x^2-8x-(y-3)(y-11)$
$=(x-y+3)(x+y-11)$
따라서 두 일차식은 $x-y+3$, $x+y-11$이므로
$(x-y+3)+(x+y-11)=2x-8$

9 (도형 A의 넓이)$=(2x+5)^2-4^2$
$=(2x+5+4)(2x+5-4)$
$=(2x+9)(2x+1)$
이때 두 도형 A, B의 넓이가 서로 같고, 도형 B의 세로의 길이가 $2x+1$이므로 도형 B의 가로의 길이는 $2x+9$이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 95~97

1 ③	**2** ③	**3** ④	**4** ③	**5** ⑤
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$			**7** ②	**8** ④
9 ①	**10** ⑤	**11** ②	**12** -20	**13** $3x+4$
14 ①	**15** ④	**16** ①	**17** ⑤	**18** ②
19 ②	**20** ④	**21** 24	**22** $a(a+b)\pi$	

1 $xy^2-3xy=xy(y-3)$
따라서 인수가 아닌 것은 ③ $x-3$이다.

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

3 ① $x^2+14x+49=(x+7)^2$
② $1+2y+y^2=(1+y)^2$
③ $\frac{1}{4}x^2+x+1=\left(\frac{1}{2}x+1\right)^2$
⑤ $9x^2-30x+25=(3x-5)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ④이다.

4 ① $\square x^2+4x+1=\square x^2+2\times 2x\times 1+1^2$이므로
$\square=2^2=4$
② $x^2-x+\square=x^2-2\times x\times\frac{1}{2}+\square$이므로
$\square=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$
③ $x^2+\frac{2}{5}x+\square=x^2+2\times x\times\frac{1}{5}+\square$이므로
$\square=\left(\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$
④ $9x^2+\square x+1=(3x)^2+\square x+(\pm 1)^2$이므로
$\square=2\times 3\times(\pm 1)=\pm 6$
이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=6$
⑤ $x^2+\square xy+\frac{1}{9}y^2=x^2+\square xy+\left(\pm\frac{1}{3}y\right)^2$이므로
$\square=2\times 1\times\left(\pm\frac{1}{3}\right)=\pm\frac{2}{3}$
이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=\frac{2}{3}$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 양수가 가장 작은 것은 ③이다.

5 $1<x<5$일 때, $x-5<0$, $x-1>0$이므로
$\sqrt{x^2-10x+25}+\sqrt{x^2-2x+1}=\sqrt{(x-5)^2}+\sqrt{(x-1)^2}$
$=-(x-5)+(x-1)$
$=-x+5+x-1=4$

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

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

8 $x^2+Ax-10=(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$에서
$A=a+b$, $ab=-10$
이때 $ab=-10$을 만족시키는 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)는
$(-10, 1)$, $(-5, 2)$, $(-2, 5)$, $(-1, 10)$,
$(1, -10)$, $(2, -5)$, $(5, -2)$, $(10, -1)$
따라서 $A(=a+b)$의 값이 될 수 있는 수는 -9, -3, 3, 9이다.

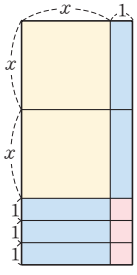
9 $6x^2-13x+5=(2x-1)(3x-5)$
따라서 두 일차식은 $2x-1$, $3x-5$이므로
$(2x-1)+(3x-5)=5x-6$

10 ① $-2x^2+6x=-2x(x-3)$
② $9x^2-169=(3x+13)(3x-13)$
③ $x^2-xy-56y^2=(x+7y)(x-8y)$
④ $7x^2+18x-9=(x+3)(7x-3)$
⑤ $16x^2-4xy-6y^2=2(8x^2-2xy-3y^2)$
$=2(2x+y)(4x-3y)$
따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ⑤이다.

11 $x^2+4x-5=(x+5)(x-1)$
$2x^2+x-3=(x-1)(2x+3)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-1$이다.

12 x^2-4x+a의 다른 한 인수를 $x+m$(m은 상수)으로 놓으면
$x^2-4x+a=(x+3)(x+m)$
$=x^2+(3+m)x+3m$
이므로 $-4=3+m$, $a=3m$
$\therefore m=-7$, $a=3\times(-7)=-21$
또 $2x^2+bx-15$의 다른 한 인수를 $2x+n$(n은 상수)으로 놓으면
$2x^2+bx-15=(x+3)(2x+n)$
$=2x^2+(n+6)x+3n$
이므로 $b=n+6$, $-15=3n$
$\therefore n=-5$, $b=-5+6=1$
$\therefore a+b=-21+1=-20$

13 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 10개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
$2x^2+5x+3=(x+1)(2x+3)$
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+1$, $2x+3$이므로 가로의 길이와 세로의 길이의 합은
$(x+1)+(2x+3)=3x+4$



14 $\sqrt{75^2+75\times50+25^2}$
$=\sqrt{75^2+2\times75\times25+25^2}$
$=\sqrt{(75+25)^2}$ ← $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ 이용
$=\sqrt{100^2}=100$
따라서 주어진 수를 계산할 때, 이용하면 가장 편리한 인수분해 공식은 ①이다.

15 $\dfrac{101^2-2\times101+1}{55^2-45^2}=\dfrac{(101-1)^2}{(55+45)(55-45)}$
$=\dfrac{100^2}{100\times10}=10$

16 $1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2$
$=(1^2-2^2)+(3^2-4^2)+(5^2-6^2)+(7^2-8^2)$
$=(1+2)(1-2)+(3+4)(3-4)+(5+6)(5-6)$
$+(7+8)(7-8)$
$=-3-7-11-15=-36$

17 $\dfrac{x^2-y^2}{xy}=\dfrac{(x+y)(x-y)}{xy}$
$=\dfrac{(3\sqrt{2}+4+3\sqrt{2}-4)\{(3\sqrt{2}+4)-(3\sqrt{2}-4)\}}{(3\sqrt{2}+4)(3\sqrt{2}-4)}$
$=\dfrac{6\sqrt{2}\times8}{2}=24\sqrt{2}$

18 $2x-y=A$로 놓으면
$(2x-y)^2-(2x-y-4)-6=A^2-(A-4)-6$
$=A^2-A-2$
$=(A+1)(A-2)$
$=(2x-y+1)(2x-y-2)$
따라서 $a=1$, $b=-2$ 또는 $a=-2$, $b=1$이므로
$a+b=1+(-2)=-1$

19 $x^2-4xy-16+4y^2=(x^2-4xy+4y^2)-16$
$=(x-2y)^2-4^2$
$=(x-2y+4)(x-2y-4)$
따라서 두 일차식은 $x-2y+4$, $x-2y-4$이므로
$(x-2y+4)+(x-2y-4)=2x-4y$

20 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $x=\sqrt{3}-1$
$x+4=A$로 놓으면
$(x+4)^2-6(x+4)+9=A^2-6A+9$
$=(A-3)^2$
$=(x+4-3)^2$
$=(x+1)^2$
$=(\sqrt{3}-1+1)^2$
$=(\sqrt{3})^2=3$

21 $x^2-y^2+3x-3y=(x^2-y^2)+3(x-y)$
$=(x+y)(x-y)+3(x-y)$
$=(x-y)(x+y+3)$
$=4\times(3+3)=24$

22 (색칠한 부분의 넓이)
$=\dfrac{1}{2}\pi(a+b)^2+\dfrac{1}{2}\pi a^2-\dfrac{1}{2}\pi b^2$
$=\dfrac{1}{2}\pi\{(a+b)^2+a^2-b^2\}$
$=\dfrac{1}{2}\pi\{(a+b)^2+(a+b)(a-b)\}$
$=\dfrac{1}{2}\pi(a+b)(a+b+a-b)$
$=a(a+b)\pi$

STEP 3 서술형 완성하기 P. 98~99

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 11 유제 2 $64\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 4

2 (1) $A=2$, $B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$

3 $5x+3$

4 800

따라 해보자

유제 1 1단계 $x^2+(3-k)x+16$
$=x^2+(3-k)x+(\pm4)^2$
이므로 주어진 식이 완전제곱식이 되려면
$3-k=2\times1\times(\pm4)=\pm8$

2단계 $3-k=8$에서 $k=3-8=-5$
$3-k=-8$에서 $k=3+8=11$

3단계 이때 k는 자연수이므로 $k=11$

채점 기준		
1단계	완전제곱식이 되기 위한 상수 k의 조건 구하기	… 60 %
2단계	상수 k의 값 모두 구하기	… 30 %
3단계	자연수 k의 값 구하기	… 10 %

유제 2 1단계 $x=\dfrac{2}{1+\sqrt{2}}=\dfrac{2(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}=-2+2\sqrt{2}$

$y=\dfrac{2}{1-\sqrt{2}}=\dfrac{2(1+\sqrt{2})}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=-2-2\sqrt{2}$

2단계 $\therefore x^3y-xy^3$
$=xy(x^2-y^2)$
$=xy(x+y)(x-y)$
$=(-2+2\sqrt{2})(-2-2\sqrt{2})$
$\times\{(-2+2\sqrt{2})+(-2-2\sqrt{2})\}$
$\times\{(-2+2\sqrt{2})-(-2-2\sqrt{2})\}$
$=-4\times(-4)\times4\sqrt{2}=64\sqrt{2}$

채점 기준		
1단계	x, y의 분모를 각각 유리화하기	… 40 %
2단계	x^3y-xy^3의 값 구하기	… 60 %

연습해 보자

1 1단계 $5x^2-3x+a=(x+b)(cx+2)$
$=cx^2+(2+bc)x+2b$

2단계 즉, $5=c$, $-3=2+bc$, $a=2b$이므로
$-3=2+bc$에서 $-3=2+5b$
$5b=-5$ $\therefore b=-1$
$a=2b$에서 $a=2\times(-1)=-2$

3단계 $\therefore a-b+c=-2-(-1)+5=4$

채점 기준		
1단계	인수분해한 결과를 전개하기	… 30 %
2단계	a, b, c의 값 각각 구하기	… 50 %
3단계	$a-b+c$의 값 구하기	… 20 %

2 (1) 1단계 민이는 상수항을 바르게 보았으므로
$(x-3)(x+8)=x^2+5x-24$
에서 처음 이차식의 상수항은 -24이다.
$\therefore B=-24$

2단계 혜나는 x의 계수를 바르게 보았으므로
$(x-10)(x+12)=x^2+2x-120$
에서 처음 이차식의 x의 계수는 2이다.
$\therefore A=2$

(2) 3단계 $x^2+2x-24=(x-4)(x+6)$

채점 기준		
1단계	B의 값 구하기	… 30 %
2단계	A의 값 구하기	… 30 %
3단계	x^2+Ax+B를 바르게 인수분해하기	… 40 %

3 1단계 사다리꼴의 넓이가 $5x^2+23x+12$이므로
$\dfrac{1}{2}\times\{(x+3)+(x+5)\}\times(\text{높이})=5x^2+23x+12$

2단계 $(x+4)\times(\text{높이})=(x+4)(5x+3)$
따라서 사다리꼴의 높이는 $5x+3$이다.

채점 기준		
1단계	사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	… 40 %
2단계	사다리꼴의 높이 구하기	… 60 %

4 1단계 $A=11\times8.5^2-11\times1.5^2$
$=11(8.5^2-1.5^2)$
$=11(8.5+1.5)(8.5-1.5)$
$=11\times10\times7=770$

2단계 $B=\sqrt{28^2+4\times28+4}$
$=\sqrt{28^2+2\times28\times2+2^2}$
$=\sqrt{(28+2)^2}$
$=\sqrt{30^2}=30$

3단계 $\therefore A+B=770+30=800$

채점 기준		
1단계	인수분해 공식을 이용하여 A의 값 구하기	… 40 %
2단계	인수분해 공식을 이용하여 B의 값 구하기	… 40 %
3단계	$A+B$의 값 구하기	… 20 %

01 이차방정식과 그 해

P. 104

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

(1) $4x+1=0$ ⇨ 일차방정식

(2) $x^2=0$ ⇨ 이차방정식

(3) $2x^2-3x+5$ ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

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

$\therefore -x+1=0$ ⇨ 일차방정식

(5) $x^3-3x^2+4=x^3-6$에서 $-3x^2+10=0$

⇨ 이차방정식

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

$\therefore 2x^2-2x+2=0$ ⇨ 이차방정식

1-1 ㄱ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x(x-4)=0$에서 $x^2-4x=0$ ⇨ 이차방정식

ㄴ. $x-2x^2$ ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

ㄷ. $x^2+4=(x-2)^2$에서 $x^2+4=x^2-4x+4$

$\therefore 4x=0$ ⇨ 일차방정식

ㄹ. $\frac{x(x-3)}{3}=20$에서 $\frac{1}{3}x^2-x=20$

$\therefore \frac{1}{3}x^2-x-20=0$ ⇨ 이차방정식

ㅁ. $-x^2+5x-2=1-x^2$에서 $5x-3=0$

⇨ 일차방정식

ㅂ. $2(x+1)^2=-3x^2-5$에서 $2x^2+4x+2=-3x^2-5$

$\therefore 5x^2+4x+7=0$ ⇨ 이차방정식

따라서 x에 대한 이차방정식은 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

1-2 $a\neq 3$

$3x(x-5)=ax^2-5$에서

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

이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로

$3-a\neq 0$ $\therefore a\neq 3$

P. 105

개념 확인 (1) 풀이 참조 (2) -1, 2

(1)

x의 값	좌변	우변	참, 거짓
-2	$(-2)^2-(-2)-2=4$	0	거짓
-1	$(-1)^2-(-1)-2=0$	0	참
0	$0^2-0-2=-2$	0	거짓
1	$1^2-1-2=-2$	0	거짓
2	$2^2-2-2=0$	0	참

필수 문제 2 $x=-3$ 또는 $x=1$

$x=-3$일 때, $(-3)^2+2\times(-3)-3=0$

$x=-2$일 때, $(-2)^2+2\times(-2)-3\neq 0$

$x=-1$일 때, $(-1)^2+2\times(-1)-3\neq 0$

$x=0$일 때, $0^2+2\times 0-3\neq 0$

$x=1$일 때, $1^2+2\times 1-3=0$

$x=2$일 때, $2^2+2\times 2-3\neq 0$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-3$ 또는 $x=1$이다.

2-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $2^2-2\times 2-8\neq 0$ ㄴ. $2\times(2-2)=0$

ㄷ. $(2+2)(2\times 2-1)\neq 0$ ㄹ. $3\times 2^2-12=0$

ㅁ. $(2\times 2-1)^2\neq 4\times 2$ ㅂ. $2\times 2^2+2-6\neq 0$

따라서 $x=2$를 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

필수 문제 3 2

$ax^2-7x-4=0$에 $x=4$를 대입하면

$a\times 4^2-7\times 4-4=0$

$16a-32=0$ $\therefore a=2$

3-1 5

$2x^2+ax-3=0$에 $x=-3$을 대입하면

$2\times(-3)^2+a\times(-3)-3=0$

$15-3a=0$ $\therefore a=5$

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기

P. 106

1 ②, ③ **2** ⑤ **3** ④ **4** -24

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

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

② x^2+4x+3 ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

③ $x^2+1=x(x+1)$에서 $x^2+1=x^2+x$

$\therefore -x+1=0$ ⇨ 일차방정식

④ $x^2+2x+3=0$ ⇨ 이차방정식

⑤ $3x^3-2x^2+5=3x^3-1$에서 $-2x^2+6=0$

⇨ 이차방정식

따라서 이차방정식이 아닌 것은 ②, ③이다.

2 $ax^2+3=(x-2)(2x+1)$에서

$ax^2+3=2x^2-3x-2$ $\therefore (a-2)x^2+3x+5=0$

이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로

$a-2\neq 0$ $\therefore a\neq 2$

3 ① $4^2-8\neq0$ ② $(-3)^2-3\times(-3)\neq0$
③ $2^2-2\times2+4\neq0$ ④ $5^2-5-20=0$
⑤ $-(-1)^2+3\times(-1)+6\neq0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

4 $x^2+ax-3=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2+a\times1-3=0$
$a-2=0$ $\therefore a=2$
$x^2+x+b=0$에 $x=-4$를 대입하면
$(-4)^2+(-4)+b=0$
$12+b=0$ $\therefore b=-12$
$\therefore ab=2\times(-12)=-24$

5 $x^2-6x+1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-6a+1=0$ … ㉠
(1) ㉠에서 $a^2-6a=-1$이므로
$a^2-6a+10=-1+10=9$
(2) $a\neq0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면
$a-6+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=6$

6 $x^2+4x-2=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+4a-2=0$ … ㉠
(1) ㉠에서 $a^2+4a=2$이므로
$a^2+4a-5=2-5=-3$
(2) $a\neq0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면
$a+4-\frac{2}{a}=0$ $\therefore a-\frac{2}{a}=-4$

02 이차방정식의 풀이

P. 107

필수 문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=2$
(2) $x=-3$ 또는 $x=6$
(3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$
(4) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

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

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

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

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

(1) $x^2-x=0$에서 $x(x-1)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=1$
(2) $x^2+2x-8=0$에서 $(x+4)(x-2)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=2$
(3) $6x^2=x+12$에서 $6x^2-x-12=0$
$(3x+4)(2x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
(4) $(x+4)(x-3)=-6$에서 $x^2+x-6=0$
$(x+3)(x-2)=0$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=2$

2-1 (1) $x=0$ 또는 $x=-5$ (2) $x=-6$ 또는 $x=5$
(3) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$ (4) $x=-1$ 또는 $x=10$

(1) $2x^2+10x=0$에서 $2x(x+5)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=-5$
(2) $x^2+x-30=0$에서 $(x+6)(x-5)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
(3) $3x^2-7x=6$에서 $3x^2-7x-6=0$
$(3x+2)(x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$
(4) $(x-1)(x-8)=18$에서 $x^2-9x-10=0$
$(x+1)(x-10)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=10$

P. 108

필수 문제 3 ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x^2+x-2=0$에서 $(x+2)(x-1)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=1$
ㄴ. $3x^2-10x-8=0$에서 $(3x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$

ㄷ. $x^2-16=0$에서 $(x+4)(x-4)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
ㄹ. $36x^2-12x+1=0$에서 $(6x-1)^2=0$
$\therefore x=\frac{1}{6}$
ㅁ. $2(x-1)^2-8=0$에서 $2x^2-4x-6=0$
$x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=3$
ㅂ. $x(x-10)=-25$에서 $x^2-10x+25=0$
$(x-5)^2=0$ $\therefore x=5$
따라서 중근을 갖는 것은 ㄹ, ㅂ이다.

3-1 ④
① $x^2-4x+4=0$에서 $(x-2)^2=0$
$\therefore x=2$
② $8x^2+8x+2=0$에서 $4x^2+4x+1=0$
$(2x+1)^2=0$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$
③ $3-x^2=6(x+2)$에서 $3-x^2=6x+12$
$x^2+6x+9=0$, $(x+3)^2=0$
$\therefore x=-3$
④ $x^2-3x=-5x+15$에서 $x^2+2x-15=0$
$(x+5)(x-3)=0$ $\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
⑤ $x^2+\frac{1}{16}=\frac{1}{2}x$에서 $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$
$\left(x-\frac{1}{4}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{4}$
따라서 중근을 갖지 않는 것은 ④이다.

필수 문제 4 (1) 12 (2) ±2
(1) $x^2+8x+4+a=0$이 중근을 가지므로
$4+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16$ $\therefore a=12$
(2) $x^2+ax+1=0$이 중근을 가지므로
$1=\left(\frac{a}{2}\right)^2$, $a^2=4$ $\therefore a=\pm2$

4-1 (1) $a=-4$, $x=7$
(2) $a=16$일 때 $x=-4$, $a=-16$일 때 $x=4$
(1) $x^2-14x+45-a=0$이 중근을 가지므로
$45-a=\left(\frac{-14}{2}\right)^2=49$ $\therefore a=-4$
즉, $x^2-14x+49=0$이므로
$(x-7)^2=0$ $\therefore x=7$
(2) $2x^2+ax+32=0$, 즉 $x^2+\frac{a}{2}x+16=0$이 중근을 가지므로
$16=\left(\frac{a}{4}\right)^2$, $a^2=256$ $\therefore a=\pm16$
(i) $a=16$일 때, $x^2+8x+16=0$
$(x+4)^2=0$ $\therefore x=-4$
(ii) $a=-16$일 때, $x^2-8x+16=0$
$(x-4)^2=0$ $\therefore x=4$

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기 P. 109

1 ⑤	2 8	3 $a=15$, $x=-5$
4 ①, ④	5 2	6 $x=-6$

1 주어진 이차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.
① $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ ② $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$
③ $x=-1$ 또는 $x=-3$ ④ $x=1$ 또는 $x=-3$
⑤ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$
따라서 해가 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$인 것은 ⑤이다.

2 $4x^2-7x=15$에서 $4x^2-7x-15=0$
$(4x+5)(x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{5}{4}$ 또는 $x=3$
이때 $a>b$이므로 $a=3$, $b=-\frac{5}{4}$
$\therefore a-4b=3-4\times\left(-\frac{5}{4}\right)=8$

3 $x^2+8x+a=0$에 $x=-3$을 대입하면
$(-3)^2+8\times(-3)+a=0$
$-15+a=0$ $\therefore a=15$
즉, $x^2+8x+15=0$이므로 $(x+5)(x+3)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=-3$
따라서 구하는 다른 한 근은 $x=-5$이다.

4 ① $x^2-4x+3=0$에서 $(x-1)(x-3)=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=3$
② $x^2+10x+25=0$에서 $(x+5)^2=0$ $\therefore x=-5$
③ $x^2+\frac{1}{9}=\frac{2}{3}x$에서 $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=0$
$\left(x-\frac{1}{3}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{3}$
④ $x(x-1)=6$에서 $x^2-x-6=0$
$(x+2)(x-3)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=3$
⑤ $-x^2-7=2x-6$에서 $x^2+2x+1=0$
$(x+1)^2=0$ $\therefore x=-1$
따라서 중근을 갖지 않는 것은 ①, ④이다.

5 $x^2+3ax+a+7=0$이 중근을 가지므로
$a+7=\left(\frac{3a}{2}\right)^2=\frac{9a^2}{4}$
$9a^2-4a-28=0$, $(9a+14)(a-2)=0$
$\therefore a=-\frac{14}{9}$ 또는 $a=2$
이때 $a>0$이므로 $a=2$

6 $2x^2+13x+6=0$에서 $(x+6)(2x+1)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

개념편

$x^2+2x-24=0$에서 $(x+6)(x-4)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=4$
따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=-6$이다.

필수 문제 5 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm\frac{5}{3}$
(3) $x=-3\pm\sqrt{10}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=4$

(2) $25-9x^2=0$에서 $9x^2=25$
$x^2=\frac{25}{9}$ $\therefore x=\pm\frac{5}{3}$

(3) $(x+3)^2=10$에서 $x+3=\pm\sqrt{10}$
$\therefore x=-3\pm\sqrt{10}$

(4) $2(x-1)^2=18$에서 $(x-1)^2=9$
$x-1=\pm3$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$

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

(1) $x^2-6=0$에서 $x^2=6$ $\therefore x=\pm\sqrt{6}$

(2) $4x^2-49=0$에서 $4x^2=49$
$x^2=\frac{49}{4}$ $\therefore x=\pm\frac{7}{2}$

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

(4) $-9(x+1)^2+16=0$에서 $9(x+1)^2=16$
$(x+1)^2=\frac{16}{9}$, $x+1=\pm\frac{4}{3}$
$\therefore x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

5-2 3
$3(x+a)^2=15$에서 $(x+a)^2=5$
$x+a=\pm\sqrt{5}$ $\therefore x=-a\pm\sqrt{5}$
따라서 $-a\pm\sqrt{5}=2\pm\sqrt{b}$이므로 $a=-2$, $b=5$
$\therefore a+b=-2+5=3$

개념 확인 (1) 1, 1, 1, 3 (2) 4, 4, 2, 6

필수 문제 6 (1) 9, 9, 3, 7, $3\pm\sqrt{7}$ (2) 1, 1, 1, $\frac{2}{3}$, $1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$

6-1 (1) $x=5\pm2\sqrt{5}$ (2) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$
(3) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

(1) $x^2-10x+5=0$에서 $x^2-10x=-5$
$x^2-10x+25=-5+25$
$(x-5)^2=20$, $x-5=\pm2\sqrt{5}$
$\therefore x=5\pm2\sqrt{5}$

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

(3) $x^2-\frac{8}{3}x+\frac{2}{3}=0$에서 $x^2-\frac{8}{3}x=-\frac{2}{3}$
$x^2-\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{2}{3}+\frac{16}{9}$
$\left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{10}{9}$, $x-\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$
$\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(4) $3x^2+15x-6=0$에서 $x^2+5x-2=0$, $x^2+5x=2$
$x^2+5x+\frac{25}{4}=2+\frac{25}{4}$
$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{33}{4}$, $x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$
$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

1 6 **2** ⑤ **3** 14
4 $A=1$, $B=-1$, $C=2$ **5** ②

1 $2(x+a)^2=b$에서 $(x+a)^2=\frac{b}{2}$
$x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{2}}$ $\therefore x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}$
따라서 $-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}=4\pm\sqrt{5}$이므로 $-a=4$, $\frac{b}{2}=5$
즉, $a=-4$, $b=10$이므로
$a+b=-4+10=6$

2 이차방정식 $(x-5)^2=6-2a$가 근을 가지려면
$6-2a\geq0$, $-2a\geq-6$ $\therefore a\leq3$
따라서 정수 a의 값 중 가장 큰 값은 ⑤ 3이다.

3 $x^2+4x-3=0$에서 $x^2+4x=3$
$x^2+4x+4=3+4$ $\therefore (x+2)^2=7$
따라서 $a=2$, $b=7$이므로
$ab=2\times7=14$

5 $x^2-14x=k$에서 $x^2-14x+49=k+49$
$(x-7)^2=k+49$, $x-7=\pm\sqrt{k+49}$
$\therefore x=7\pm\sqrt{k+49}$
따라서 $k+49=15$이므로 $k=-34$

P. 113

개념 확인 a, $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$, $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$, $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$, $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

필수 문제 7 (1) -5, 5, 3, 1, 3, $\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$
(2) -2, 2, 1, -4, $-2\pm2\sqrt{2}$

7-1 (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$ (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$
(1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-8)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$
(2) $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times(-1)}}{4}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$
다른 풀이
근의 공식에 $a=4$, $b=-2$, $c=-1$을 대입하면
$x=\frac{2\pm\sqrt{(-2)^2-4\times4\times(-1)}}{2\times4}$
$=\frac{2\pm\sqrt{20}}{8}=\frac{2\pm2\sqrt{5}}{8}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$

7-2 $a=-3$, $b=3$
$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-2\times a}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{9-2a}}{2}$
따라서 $\frac{3\pm\sqrt{9-2a}}{2}=\frac{b\pm\sqrt{15}}{2}$이므로
$b=3$, $9-2a=15$
$\therefore a=-3$, $b=3$

P. 114

필수 문제 8 (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=2$ 또는 $x=3$
(3) $x=-4$ 또는 $x=2$
(1) $(x+1)(x+3)=x(2x+5)$에서
$x^2+4x+3=2x^2+5x$, $x^2+x-3=0$
$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$
(2) $0.5x^2-2.5x+3=0$의 양변에 10을 곱하면
$5x^2-25x+30=0$, $x^2-5x+6=0$
$(x-2)(x-3)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=3$
(3) $\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x-2=0$의 양변에 4를 곱하면
$x^2+2x-8=0$, $(x+4)(x-2)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=2$

8-1 (1) $x=3\pm\sqrt{5}$ (2) $x=-5$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
(3) $x=\pm\sqrt{11}$
(1) $(3x-2)(x-2)=2x(x-1)$에서
$3x^2-8x+4=2x^2-2x$, $x^2-6x+4=0$
$\therefore x=-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times4}=3\pm\sqrt{5}$
(2) $0.6x^2+3.2x=-1$의 양변에 10을 곱하면
$6x^2+32x=-10$, $6x^2+32x+10=0$
$3x^2+16x+5=0$, $(x+5)(3x+1)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
(3) $\frac{x^2-2}{3}-\frac{x^2-1}{2}=-2$의 양변에 6을 곱하면
$2(x^2-2)-3(x^2-1)=-12$
$2x^2-4-3x^2+3=-12$, $x^2=11$
$\therefore x=\pm\sqrt{11}$

필수 문제 9 (1) $x=-8$ 또는 $x=-1$ (2) $x=2$ 또는 $x=7$
(1) $x+2=A$로 놓으면 $A^2+5A-6=0$
$(A+6)(A-1)=0$ $\therefore A=-6$ 또는 $A=1$
즉, $x+2=-6$ 또는 $x+2=1$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=-1$
(2) $(x-3)^2-3(x-3)=4$에서
$(x-3)^2-3(x-3)-4=0$
$x-3=A$로 놓으면 $A^2-3A-4=0$
$(A+1)(A-4)=0$ $\therefore A=-1$ 또는 $A=4$
즉, $x-3=-1$ 또는 $x-3=4$
$\therefore x=2$ 또는 $x=7$

9-1 (1) $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$ (2) $x=-2$ 또는 $x=9$
(1) $2x+1=A$로 놓으면 $A^2-9A+20=0$
$(A-4)(A-5)=0$ $\therefore A=4$ 또는 $A=5$
즉, $2x+1=4$ 또는 $2x+1=5$
$\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$
(2) $(x-2)^2-3(x-2)=28$에서
$(x-2)^2-3(x-2)-28=0$
$x-2=A$로 놓으면 $A^2-3A-28=0$
$(A+4)(A-7)=0$ $\therefore A=-4$ 또는 $A=7$
즉, $x-2=-4$ 또는 $x-2=7$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=9$

한 번 더 연습 P. 115

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

(3) $x=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$ (4) $x=-3\pm\sqrt{13}$

(5) $x=\frac{5\pm\sqrt{33}}{4}$ (6) $x=\frac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$

2 (1) $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

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

3 (1) $x=1$ 또는 $x=11$ (2) $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{6}$

(3) $x=\frac{-5\pm\sqrt{29}}{4}$ (4) $x=5\pm\sqrt{34}$

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

1 (1) $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times1\times11}}{2\times1}=\frac{-7\pm\sqrt{5}}{2}$

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

(3) $x^2-5=-3x$에서 $x^2+3x-5=0$

$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$

(4) $x^2+6x=4$에서 $x^2+6x-4=0$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{3^2-1\times(-4)}=-3\pm\sqrt{13}$

(5) $x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{33}}{4}$

(6) $x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-3\times(-1)}}{3}=\frac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$

2 (1) $(x-1)(x-4)=2$에서

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

$\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times2}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$

(2) $x(x+3)=2x^2-3$에서

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

$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

(3) $(x+1)(5x-2)=x^2-x+3$에서

$5x^2+3x-2=x^2-x+3$, $4x^2+4x-5=0$

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

$=\frac{-2\pm\sqrt{24}}{4}=\frac{-2\pm2\sqrt{6}}{4}=\frac{-1\pm\sqrt{6}}{2}$

(4) $(2x+1)(x-3)=(x-1)^2$에서

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

$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

3 (1) $0.01x^2-0.12x+0.11=0$의 양변에 100을 곱하면

$x^2-12x+11=0$, $(x-1)(x-11)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=11$

(2) $\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{1}{12}=0$의 양변에 12를 곱하면

$6x^2+4x-1=0$

$\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-6\times(-1)}}{6}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{6}$

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

$4x^2+10x-1=0$

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

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

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

$3x^2-6x-9=2x^2+4x$, $x^2-10x-9=0$

$\therefore x=-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\times(-9)}=5\pm\sqrt{34}$

4 (1) $x-1=A$로 놓으면 $3A^2-4A-4=0$

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

즉, $x-1=-\frac{2}{3}$ 또는 $x-1=2$

$\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=3$

(2) $x+1=A$로 놓으면 $\frac{1}{2}A^2-\frac{1}{3}A-\frac{1}{6}=0$

양변에 6을 곱하면 $3A^2-2A-1=0$

$(3A+1)(A-1)=0$ $\therefore A=-\frac{1}{3}$ 또는 $A=1$

즉, $x+1=-\frac{1}{3}$ 또는 $x+1=1$

$\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=0$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 116

1 $21-\sqrt{65}$ **2** ② **3** ⑤ **4** 9

1 $x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\frac{7\pm\sqrt{65}}{4}$

이때 $\alpha>\beta$이므로 $\alpha=\frac{7+\sqrt{65}}{4}$, $\beta=\frac{7-\sqrt{65}}{4}$

$\therefore 4\alpha+8\beta=4\times\frac{7+\sqrt{65}}{4}+8\times\frac{7-\sqrt{65}}{4}$

$=7+\sqrt{65}+2(7-\sqrt{65})=21-\sqrt{65}$

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

따라서 $\frac{2\pm\sqrt{4-3p}}{3}=\frac{q\pm\sqrt{13}}{3}$이므로

$2=q$, $4-3p=13$ $\therefore p=-3$, $q=2$

$\therefore p+q=-3+2=-1$

3 $\frac{2}{5}x^2-0.6x=0.1$의 양변에 10을 곱하면

$4x^2-6x=1$, $4x^2-6x-1=0$

$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times(-1)}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{13}}{4}$

따라서 $a=3$, $b=13$이므로 $a+b=3+13=16$

4 $2x-3=A$로 놓으면 $A^2=8A+65$

$A^2-8A-65=0$, $(A+5)(A-13)=0$

$\therefore A=-5$ 또는 $A=13$

즉, $2x-3=-5$ 또는 $2x-3=13$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=8$

따라서 두 근의 차는 $8-(-1)=9$

03 이차방정식의 활용

P. 117

필수 문제 1 (1) $x^2-x-2=0$ (2) $2x^2+14x+24=0$ (3) $-x^2+6x-9=0$

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

(2) $2(x+3)(x+4)=0$, $2(x^2+7x+12)=0$

$\therefore 2x^2+14x+24=0$

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

$\therefore -x^2+6x-9=0$

1-1 (1) $-4x^2-4x+8=0$ (2) $6x^2-5x+1=0$ (3) $3x^2+12x+12=0$

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

$\therefore -4x^2-4x+8=0$

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

$\therefore 3x^2+12x+12=0$

1-2 $a=-2$, $b=-60$

두 근이 -5, 6이고 x^2의 계수가 2인 이차방정식은

$2(x+5)(x-6)=0$ $\therefore 2x^2-2x-60=0$

$\therefore a=-2$, $b=-60$

P. 118

개념 확인

	b^2-4ac의 값	근의 개수
(1)	$3^2-4\times1\times(-2)=17$	2
(2)	$(-6)^2-4\times9\times1=0$	1
(3)	$(-2)^2-4\times2\times7=-52$	0

필수 문제 2 ㄷ, ㄹ, ㅁ

ㄱ. $(-3)^2-4\times1\times5=-11<0$ ⇨ 근이 없다.

ㄴ. $3^2-1\times9=0$ ⇨ 중근

ㄷ. $(-7)^2-4\times3\times(-2)=73>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㄹ. $2^2-2\times(-3)=10>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

ㅁ. $(x+3)^2=4x+9$에서

$x^2+6x+9=4x+9$, $x^2+2x=0$

$1^2-1\times0=1>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

ㅂ. $\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{6}x+\frac{1}{12}=0$의 양변에 12를 곱하면

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

$(-1)^2-4\times1=-3<0$ ⇨ 근이 없다.

따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

2-1 ②

① $(-3)^2-4\times1\times0=9>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

② $(-5)^2-4\times2\times4=-7<0$ ⇨ 근이 없다.

③ $3x(x-1)=2$에서

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

$(-3)^2-4\times3\times(-2)=33>0$

⇨ 서로 다른 두 근

④ $(-1)^2-5\times(-1)=6>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

⑤ $0.4x^2-0.4x+0.1=0$의 양변에 10을 곱하면

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

$(-2)^2-4\times1=0$ ⇨ 중근

따라서 근이 존재하지 않는 것은 ②이다.

필수 문제 3 (1) $k<\frac{9}{8}$ (2) $k=\frac{9}{8}$ (3) $k>\frac{9}{8}$

$x^2-3x+2k=0$에서

$(-3)^2-4\times1\times2k=9-8k$

(1) $9-8k>0$이므로 $k<\frac{9}{8}$

(2) $9-8k=0$이므로 $k=\frac{9}{8}$

다른 풀이

$2k=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$ $\therefore k=\frac{9}{8}$

(3) $9-8k<0$이므로 $k>\frac{9}{8}$

3-1 (1) $k<6$ (2) $k=6$ (3) $k>6$

$x^2-2x+k-5=0$에서

$(-1)^2-1\times(k-5)=6-k$

(1) $6-k>0$이므로 $k<6$

(2) $6-k=0$이므로 $k=6$

다른 풀이

$k-5=\left(\frac{-2}{2}\right)^2=1$ $\therefore k=6$

(3) $6-k<0$이므로 $k>6$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 119

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

4 $k\le\frac{5}{2}$ **5** $x=-4$ 또는 $x=2$

6 $x=-2$ 또는 $x=14$

1 두 근이 $-\frac{1}{2}$, 1이고 x^2의 계수가 4인 이차방정식은

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

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

따라서 $a=-2$, $b=-2$이므로

$ab=-2\times(-2)=4$

2 두 근이 -2, 3이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

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

$\therefore a=-1$, $b=-6$

따라서 이차방정식 $-6x^2-x+1=0$에서

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

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

3 ① $(-4)^2-1\times5=11>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

② $(-9)^2-4\times2\times(-3)=105>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

③ $2^2-3\times(-1)=7>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

④ $1^2-4\times(-1)=5>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

⑤ $7^2-4\times5\times8=-111<0$ ⇨ 근이 없다.

따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

4 $(-2)^2-2\times(2k-3)\ge0$이어야 하므로

$10-4k\ge0$ $\therefore k\le\frac{5}{2}$

5 민아는 -5, 3을 해로 얻었으므로 민아가 푼 이차방정식은

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

이때 민아는 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 x의 계수는 2이다.

$\therefore a=2$

연우는 -8, 1을 해로 얻었으므로 연우가 푼 이차방정식은

$(x+8)(x-1)=0$ $\therefore x^2+7x-8=0$

이때 연우는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -8이다.

$\therefore b=-8$

따라서 처음 이차방정식은 $x^2+2x-8=0$이므로

$(x+4)(x-2)=0$ $\therefore x=-4$ 또는 $x=2$

6 준수는 -4, 7을 해로 얻었으므로 준수가 푼 이차방정식은

$(x+4)(x-7)=0$ $\therefore x^2-3x-28=0$

이때 준수는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -28이다.

$\therefore b=-28$

선희는 4, 8을 해로 얻었으므로 선희가 푼 이차방정식은

$(x-4)(x-8)=0$ $\therefore x^2-12x+32=0$

이때 선희는 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 x의 계수는 -12이다.

$\therefore a=-12$

따라서 처음 이차방정식은 $x^2-12x-28=0$이므로

$(x+2)(x-14)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=14$

P. 120~121

개념 확인 $x-2$, $x-2$, 7, 7, 7, 7, 7

필수 문제 4 팔각형

$\frac{n(n-3)}{2}=20$에서 $n^2-3n-40=0$

$(n+5)(n-8)=0$ $\therefore n=-5$ 또는 $n=8$

이때 $n>3$이므로 $n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

4-1 15

$\frac{n(n+1)}{2}=120$에서 $n^2+n-240=0$

$(n+16)(n-15)=0$ $\therefore n=-16$ 또는 $n=15$

이때 n은 자연수이므로 $n=15$

따라서 1부터 15까지의 자연수를 더해야 한다.

필수 문제 5 13, 15

연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라고 하면

$x(x+2)=195$, $x^2+2x-195=0$

$(x+15)(x-13)=0$ $\therefore x=-15$ 또는 $x=13$

이때 x는 자연수이므로 $x=13$

따라서 구하는 두 홀수는 13, 15이다.

5-1 8

두 자연수 중 작은 수를 x라고 하면 큰 수는 $x+5$이므로

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

$(x+13)(x-8)=0$ $\therefore x=-13$ 또는 $x=8$

이때 x는 자연수이므로 $x=8$

따라서 두 자연수는 8, 13이고, 이 중 작은 수는 8이다.

필수 문제 6 15명

학생이 x명이라고 하면 한 학생이 받는 사탕은 $(x-4)$개이므로

$x(x-4)=165$, $x^2-4x-165=0$

$(x+11)(x-15)=0$ $\therefore x=-11$ 또는 $x=15$
이때 x는 자연수이므로 $x=15$
따라서 학생은 모두 15명이다.

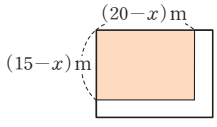
6-1 **10살**
동생의 나이를 x살이라고 하면 형의 나이는 $(x+3)$살이므로
$6(x+3)=x^2-22$, $x^2-6x-40=0$
$(x+4)(x-10)=0$ $\therefore x=-4$ 또는 $x=10$
이때 x는 자연수이므로 $x=10$
따라서 동생의 나이는 10살이다.

필수 문제 7 **(1) 2초 후 또는 3초 후 (2) 5초 후**
(1) $-5t^2+25t=30$에서 $5t^2-25t+30=0$
$t^2-5t+6=0$, $(t-2)(t-3)=0$
$\therefore t=2$ 또는 $t=3$
따라서 물 로켓의 높이가 30 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후 또는 3초 후이다.
(2) 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로
$-5t^2+25t=0$에서 $t^2-5t=0$
$t(t-5)=0$ $\therefore t=0$ 또는 $t=5$
이때 $t>0$이므로 $t=5$
따라서 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 5초 후이다.

7-1 **3초 후**
$-5x^2+35x+8=68$에서 $5x^2-35x+60=0$
$x^2-7x+12=0$, $(x-3)(x-4)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=4$
따라서 공의 지면으로부터의 높이가 처음으로 68 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 3초 후이다.

필수 문제 8 **10 cm**
처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
$(x+2)(x-4)=72$, $x^2-2x-80=0$
$(x+8)(x-10)=0$ $\therefore x=-8$ 또는 $x=10$
이때 $x>4$이므로 $x=10$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10 cm이다.

8-1 **3 m**
도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



$(20-x)(15-x)=204$, $x^2-35x+96=0$
$(x-3)(x-32)=0$ $\therefore x=3$ 또는 $x=32$
이때 $0<x<15$이므로 $x=3$
따라서 도로의 폭은 3 m이다.

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기 P. 122

1 5 **2** 8, 9 **3** 10명 **4** 4초 후
5 ⑤ **6** 9 cm

1 어떤 자연수를 x라고 하면
$2x=x^2-15$
$x^2-2x-15=0$, $(x+3)(x-5)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=5$
이때 x는 자연수이므로 $x=5$
따라서 구하는 자연수는 5이다.

2 연속하는 두 자연수를 x, $x+1$이라고 하면
$x^2+(x+1)^2=145$, $2x^2+2x-144=0$
$x^2+x-72=0$, $(x+9)(x-8)=0$
$\therefore x=-9$ 또는 $x=8$
이때 x는 자연수이므로 $x=8$
따라서 연속하는 두 자연수는 8, 9이다.

3 학생이 x명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키는 $(x+3)$개이므로
$x(x+3)=130$
$x^2+3x-130=0$, $(x+13)(x-10)=0$
$\therefore x=-13$ 또는 $x=10$
이때 x는 자연수이므로 $x=10$
따라서 학생은 모두 10명이다.

4 물체가 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로
$-5t^2+20t=0$에서 $t^2-4t=0$
$t(t-4)=0$ $\therefore t=0$ 또는 $t=4$
이때 $t>0$이므로 $t=4$
따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 던져 올린 지 4초 후이다.

5 피타고라스 정리에 의해
$(a+4)^2+(a+2)^2=(4\sqrt{5})^2$
$2a^2+12a+20=80$, $a^2+6a-30=0$
$\therefore a=-3\pm\sqrt{39}$
이때 $a+2>0$, $a+4>0$, 즉 $a>-2$이므로
$a=-3+\sqrt{39}$

6 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로
$x^2+(12-x)^2=90$
$2x^2-24x+54=0$, $x^2-12x+27=0$
$(x-3)(x-9)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=9$
이때 $6<x<12$이므로 $x=9$
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 123~125

1 ①, ⑤ **2** ④ **3** ⑤ **4** ⑤ **5** -7
6 $x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$ **7** ㄴ, ㄹ **8** -2 **9** ③
10 ⑤ **11** 42 **12** ② **13** ④ **14** ③
15 ⑤ **16** ②, ⑤ **17** 12단계 **18** 22쪽, 23쪽
19 1500 **20** 2초 **21** 7 cm

1 ① $-2x+3=2x^2$에서 $-2x^2-2x+3=0$ ⇨ 이차방정식
② $2x^2+3x-2$ ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
③ $x^2-2x=x(x+1)$에서 $x^2-2x=x^2+x$
$\therefore -3x=0$ ⇨ 일차방정식
④ $x^2+3x=x^3-2$에서 $-x^3+x^2+3x+2=0$
⇨ 이차방정식이 아니다.
⑤ $(x+1)(x-1)=-x^2+1$에서 $x^2-1=-x^2+1$
$\therefore 2x^2-2=0$ ⇨ 이차방정식
따라서 이차방정식인 것은 ①, ⑤이다.

2 ① $1^2-2\times1\neq0$
② $(-1)^2-6\times(-1)+5\neq0$
③ $(-5)^2-(-5)-20\neq0$
④ $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+3\times\frac{1}{2}-2=0$
⑤ $3\times\left(\frac{1}{3}\right)^2-3\times\frac{1}{3}-2\neq0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

3 ① $x^2+5x-1=0$에 $x=a$를 대입하면 $a^2+5a-1=0$
② $a^2+5a-1=0$에서 $a^2+5a=1$이므로 양변에 2를 곱하면
$2a^2+10a=2$
③ $a^2+5a+3=1+3=4$
④ $a^2+5a-1=0$에서 $a\neq0$이므로 양변을 a로 나누면
$a+5-\frac{1}{a}=0$ $\therefore a-\frac{1}{a}=-5$
⑤ $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-5)^2+2=27$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 $(x+3)(2x-1)=0$에서 $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
$(x+4)(3x-2)=0$에서 $x=-4$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 두 이차방정식의 해를 모두 곱하면
$-3\times\frac{1}{2}\times(-4)\times\frac{2}{3}=4$

5 $x^2=9x-18$에서 $x^2-9x+18=0$
$(x-3)(x-6)=0$ $\therefore x=3$ 또는 $x=6$
두 근 중 작은 근이 $x=3$이므로
$3x^2+ax-6=0$에 $x=3$을 대입하면
$3\times3^2+a\times3-6=0$
$3a+21=0$ $\therefore a=-7$

6 $x^2+ax-36=0$에 $x=-4$를 대입하면
$(-4)^2+a\times(-4)-36=0$
$-4a-20=0$ $\therefore a=-5$
즉, $x^2-5x-36=0$에서 $(x+4)(x-9)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=9$
따라서 $b=9$이므로 이차방정식 $-5x^2+18x-9=0$에서
$5x^2-18x+9=0$, $(5x-3)(x-3)=0$
$\therefore x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$

7 ㄱ. $x(x-4)=0$에서 $x=0$ 또는 $x=4$
ㄴ. $x^2-x+\frac{1}{4}=0$에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{2}$
ㄷ. $x^2=1$에서 $x=-1$ 또는 $x=1$
ㄹ. $(x+2)(x-4)=-9$에서 $x^2-2x-8=-9$
$x^2-2x+1=0$, $(x-1)^2=0$
$\therefore x=1$
ㅁ. $x^2-3x=-5x+15$에서
$x^2+2x-15=0$, $(x+5)(x-3)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

8 $x^2+ax-8=0$에 $x=4$를 대입하면
$4^2+a\times4-8=0$
$4a+8=0$ $\therefore a=-2$
이때 $x^2-2x-8=0$에서 $(x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
즉, 공통이 아닌 근은 $x=-2$이므로 $p=-2$
$x^2-4x-b=0$에 $x=4$를 대입하면
$4^2-4\times4-b=0$ $\therefore b=0$
이때 $x^2-4x=0$에서 $x(x-4)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=4$
즉, 공통이 아닌 근은 $x=0$이므로 $q=0$
$\therefore p-q=-2-0=-2$

9 $4(x-3)^2-24=0$에서 $4(x-3)^2=24$
$(x-3)^2=6$, $x-3=\pm\sqrt{6}$
$\therefore x=3\pm\sqrt{6}$

10 $2x^2-8x+5=0$에서 $x^2-4x+\frac{5}{2}=0$
$x^2-4x=-\frac{5}{2}$, $x^2-4x+4=-\frac{5}{2}+4$
$\therefore (x-2)^2=\frac{3}{2}$
따라서 $p=2$, $q=\frac{3}{2}$이므로
$pq=2\times\frac{3}{2}=3$

11 $x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times5\times(-2)}}{2\times5}=\dfrac{1\pm\sqrt{41}}{10}$

따라서 $a=1$, $b=41$이므로

$a+b=1+41=42$

12 $x^2-3x+a=0$에서 $x=\dfrac{3\pm\sqrt{9-4a}}{2}$

이때 a가 자연수이므로 x가 유리수가 되려면 $9-4a$는 0이거나 9보다 작은 (자연수)^2 꼴인 수이어야 한다.

즉, $9-4a=0$, 1, 4 $\quad\therefore a=\dfrac{9}{4}$, 2, $\dfrac{5}{4}$

따라서 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a의 값은 2이다.

13 $\dfrac{2}{3}x^2-\dfrac{5}{6}x-0.5=0$의 양변에 6을 곱하면

$4x^2-5x-3=0 \quad\therefore x=\dfrac{5\pm\sqrt{73}}{8}$

14 $x-y=A$로 놓으면 $A(A-2)=8$

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

$\therefore A=-2$ 또는 $A=4$

즉, $x-y=-2$ 또는 $x-y=4$

이때 $x>y$이므로 $x-y>0$

$\therefore x-y=4$

15 $2x^2+7x+3=0$에서 $(x+3)(2x+1)=0$

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

따라서 $-3+1=-2$, $-\dfrac{1}{2}+1=\dfrac{1}{2}$을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 2인 이차방정식은

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

즉, $a=3$, $b=-2$이므로

$a-b=3-(-2)=5$

16 $x^2+2(3k-1)x+5(k^2+1)=0$이 중근을 가지므로

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

$4k^2-6k-4=0$, $2k^2-3k-2=0$

$(2k+1)(k-2)=0 \quad\therefore k=-\dfrac{1}{2}$ 또는 $k=2$

다른 풀이

$x^2+2(3k-1)x+5(k^2+1)=0$이 중근을 가지므로

$5(k^2+1)=\left\{\dfrac{2(3k-1)}{2}\right\}^2$

$5k^2+5=9k^2-6k+1$, $4k^2-6k-4=0$

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

$\therefore k=-\dfrac{1}{2}$ 또는 $k=2$

17 $\dfrac{n(n+1)}{2}=78$에서 $n^2+n-156=0$

$(n+13)(n-12)=0 \quad\therefore n=-13$ 또는 $n=12$

이때 n은 자연수이므로 $n=12$

따라서 78개의 바둑돌을 사용하여 만든 삼각형 모양은 12단계에서 만든 것이다.

18 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x쪽, $(x+1)$쪽이라고 하면

$x(x+1)=506$, $x^2+x-506=0$

$(x+23)(x-22)=0 \quad\therefore x=-23$ 또는 $x=22$

이때 x는 자연수이므로 $x=22$

따라서 두 면의 쪽수는 22쪽, 23쪽이다.

19 한 상자에 $2x$ g씩 더 넣으면 한 상자에 $(2000+2x)$ g씩 $(2500-x)$개의 상자를 채울 수 있다. 이때 전체 감귤의 양은 동일하므로

$(2000+2x)(2500-x)=2000\times2500$

$5000000+3000x-2x^2=5000000$

$2x^2-3000x=0$, $2x(x-1500)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1500$

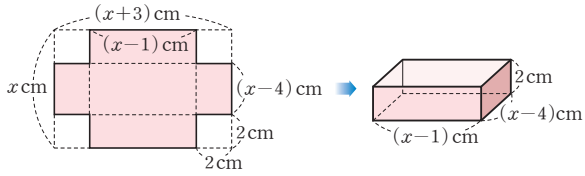
이때 $x>0$이므로 $x=1500$

20 $50t-5t^2=120$에서 $t^2-10t+24=0$

$(t-4)(t-6)=0 \quad\therefore t=4$ 또는 $t=6$

따라서 야구공이 지면으로부터의 높이가 120 m 이상인 지점을 지나는 것은 4초부터 6초까지이므로 2초 동안이다.

21 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이를 x cm라고 하면 가로의 길이는 $(x+3)$cm이므로 직육면체 모양의 상자는 다음 그림과 같다.



$2(x-1)(x-4)=36$, $x^2-5x+4=18$

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

$\therefore x=-2$ 또는 $x=7$

이때 $x>4$이므로 $x=7$

따라서 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이는 7 cm이다.

STEP 3 서술형 완성하기 P. 126~127

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 -2 유제 2 9 cm

연습해 보자 **1** 10 **2** $x=\dfrac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$

3 $x=-4\pm\sqrt{10}$ **4** 26

따라 해보자

유제 1 1단계 $y=ax+7$에 $x=a+3$, $y=2a^2-3$을 대입하면
$2a^2-3=a(a+3)+7$

2단계 $2a^2-3=a^2+3a+7$, $a^2-3a-10=0$
$(a+2)(a-5)=0$
$\therefore a=-2$ 또는 $a=5$

3단계 이때 일차함수 $y=ax+7$의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으므로 $a<0$이어야 한다.
$\therefore a=-2$

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	… 40 %
2단계	이차방정식 풀기	… 40 %
3단계	a의 값 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 △ADE가 직각이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=x$ cm라고 하면
$\overline{EC}=\overline{DF}=x$ cm, $\overline{FC}=\overline{DE}=\overline{AE}=(15-x)$ cm
이때 $\square DFCE=54\text{ cm}^2$이므로
$x(15-x)=54$

2단계 $x^2-15x+54=0$, $(x-6)(x-9)=0$
$\therefore x=6$ 또는 $x=9$

3단계 이때 $x>15-x$에서 $x>\frac{15}{2}$이므로 $x=9$
따라서 $\overline{DF}$의 길이는 9 cm이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	… 50 %
2단계	이차방정식 풀기	… 30 %
3단계	$\overline{DF}$의 길이 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 1단계 $x^2+2x-4=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+2a-4=0$
$a\neq0$이므로 양변을 a로 나누면
$a+2-\frac{4}{a}=0$ $\therefore a-\frac{4}{a}=-2$

2단계 $2x^2-7x+6=0$에 $x=b$를 대입하면
$2b^2-7b+6=0$, $2b^2-7b=-6$
양변에 2를 곱하면
$4b^2-14b=-12$

3단계 $\therefore a-\frac{4}{a}-4b^2+14b=a-\frac{4}{a}-(4b^2-14b)$
$=-2-(-12)=10$

채점 기준		
1단계	$a-\frac{4}{a}$의 값 구하기	… 40 %
2단계	$4b^2-14b$의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a-\frac{4}{a}-4b^2+14b$의 값 구하기	… 20 %

2 1단계 $3x^2+8x+1=0$의 양변을 3으로 나누면
$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}=0$

2단계 상수항을 우변으로 이항하면
$x^2+\frac{8}{3}x=-\frac{1}{3}$
양변에 $\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}$을 더하면
$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{1}{3}+\frac{16}{9}$
$\left(x+\frac{4}{3}\right)^2=\frac{13}{9}$

3단계 $x+\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$
$\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$

채점 기준		
1단계	x^2의 계수를 1로 만들기	… 20 %
2단계	좌변을 완전제곱식으로 고치기	… 50 %
3단계	이차방정식의 해 구하기	… 30 %

3 1단계 주어진 이차방정식의 x의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
$x^2+kx+k+2=0$
이 이차방정식에 $x=-2$를 대입하면
$(-2)^2+k\times(-2)+k+2=0$
$-k+6=0$ $\therefore k=6$

2단계 따라서 처음 이차방정식은
$x^2+8x+6=0$

3단계 $\therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1\times6}$
$=-4\pm\sqrt{10}$

채점 기준		
1단계	k의 값 구하기	… 50 %
2단계	처음 이차방정식 구하기	… 20 %
3단계	처음 이차방정식의 해 구하기	… 30 %

4 1단계 십의 자리의 숫자를 x라고 하면 일의 자리의 숫자는 $3x$이므로
$10x+3x=x\times3x+14$

2단계 $3x^2-13x+14=0$, $(x-2)(3x-7)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{7}{3}$

3단계 이때 x는 자연수이므로 $x=2$
따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6이므로 구하는 자연수는 26이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	… 30 %
2단계	이차방정식 풀기	… 40 %
3단계	두 자리의 자연수 구하기	… 30 %

01 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

ㄴ. $y=x^2(2-x)=-x^3+2x^2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
ㄷ. $y=(x+2)^2-4x=x^2+4$ ⇨ 이차함수
ㄹ. $y+2x=1$에서 $y=-2x+1$ ⇨ 일차함수
ㅂ. $y=-2(x-2)(x+2)=-2x^2+8$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

1-1 ⑤

① $y=\frac{1}{x^2}+2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
② $y=x^2(x+1)=x^3+x^2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
③ $y=-(x-1)+6=-x+7$ ⇨ 일차함수
④ $y=x^2-x(x+4)=-4x$ ⇨ 일차함수
⑤ $y=(x+2)(x-1)=x^2+x-2$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

1-2 (1) $y=4x$ (2) $y=x^3$
(3) $y=x^2+4x+3$ (4) $y=\pi x^2$
이차함수: (3), (4)

(1) $y=4x$ ⇨ 일차함수
(2) $y=x^3$ ⇨ 이차함수가 아니다.
(3) $y=(x+1)(x+3)=x^2+4x+3$ ⇨ 이차함수
(4) $y=\pi x^2$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (3), (4)이다.

필수 문제 2 3

$f(2)=2^2+2\times2-5=3$

2-1 10

$f(-3)=\frac{1}{3}\times(-3)^2-(-3)+2=8$

$f(0)=\frac{1}{3}\times0^2-0+2=2$

$\therefore f(-3)+f(0)=8+2=10$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 133

1 ⑤ **2** ④ **3** ② **4** ①
5 1 **6** 32

1 ② $y=x(x+2)-x^2=2x$ ⇨ 일차함수
③ $(2x+1)(x-3)+4=0$에서
$2x^2-5x+1=0$ ⇨ 이차방정식
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

2 ① $y=1000x$ ⇨ 일차함수
② $y=2x$ ⇨ 일차함수
③ $y=6x$ ⇨ 일차함수
④ $y=\pi\times x^2\times3=3\pi x^2$ ⇨ 이차함수
⑤ $y=\frac{1}{2}\times x\times8=4x$ ⇨ 일차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ④이다.

3 $y=2x^2+2x(ax-1)-5$
$=(2+2a)x^2-2x-5$
이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로
$2+2a\neq0$ $\therefore a\neq-1$

4 $f(1)=-3\times1^2+\frac{1}{4}\times1+1=-\frac{7}{4}$

$f(4)=-3\times4^2+\frac{1}{4}\times4+1=-46$

$\therefore 4f(1)-f(4)=4\times\left(-\frac{7}{4}\right)-(-46)=39$

5 $f(3)=3^2-2\times3+a=4$이므로
$3+a=4$ $\therefore a=1$

6 $f(-2)=a\times(-2)^2+6\times(-2)-3=1$이므로
$4a-15=1$ $\therefore a=4$
따라서 $f(x)=4x^2+6x-3$이므로
$f(1)=4\times1^2+6\times1-3=7$
$f(2)=4\times2^2+6\times2-3=25$
$\therefore f(1)+f(2)=7+25=32$

02 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

P. 134

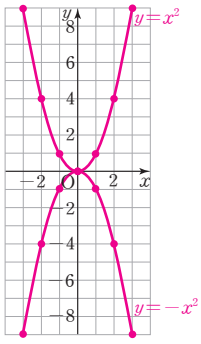
필수 문제 1 (1) ① $y=x^2$

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…

② $y=-x^2$

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	…

(2)



1-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. y축에 대칭이다.

ㄷ. $y=-x^2$에 $x=-\frac{1}{3}$, $y=\frac{1}{9}$을 대입하면

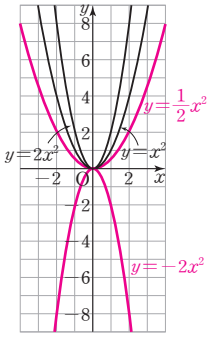
$\frac{1}{9}\neq-\left(-\frac{1}{3}\right)^2$

즉, 점 $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right)$을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

P. 135~136

필수 문제 2 (1), (2)



2-1 ㄱ, ㄹ

ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.

ㄹ. 이차함수 $y=2x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄱ과 ㄴ (4) ㄱ, ㄹ, ㅁ (5) ㄴ

(1) x^2의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ

(2) $\left|\frac{1}{5}\right|<\left|-\frac{1}{3}\right|<|4|=|-4|<|6|$

x^2의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 폭이 가장 넓은 것은 ㄹ

(3) x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x축에 서로 대칭이므로 ㄱ과 ㄴ

(4) $x>0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하는 것은 아래로 볼록한 그래프이므로 ㄱ, ㄹ, ㅁ

(5) ㄱ. $y=4x^2$에 $x=2$, $y=-16$을 대입하면

$-16\neq4\times2^2$

ㄴ. $y=-4x^2$에 $x=2$, $y=-16$을 대입하면

$-16=-4\times2^2$

ㄷ. $y=-\frac{1}{3}x^2$에 $x=2$, $y=-16$을 대입하면

$-16\neq-\frac{1}{3}\times2^2$

ㄹ. $y=\frac{1}{5}x^2$에 $x=2$, $y=-16$을 대입하면

$-16\neq\frac{1}{5}\times2^2$

ㅁ. $y=6x^2$에 $x=2$, $y=-16$을 대입하면

$-16\neq6\times2^2$

따라서 점 $(2, -16)$을 지나는 그래프는 ㄴ이다.

3-1 (1) ㉠ (2) ㉢ (3) ㉣ (4) ㉡

필수 문제 4 2

$y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프가 점 $(2, a)$를 지나므로

$a=\frac{1}{2}\times2^2=2$

4-1 -1

$y=ax^2$의 그래프가 점 $(3, -9)$를 지나므로

$-9=a\times3^2$ $\therefore a=-1$

4-2 3

이차함수 $y=-3x^2$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=3x^2$

즉, 이차함수 $y=3x^2$의 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 137

1 ③, ⑤ **2** ④ **3** $\frac{1}{9}$ **4** ⑤

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

1 ③ $y=\frac{1}{4}x^2$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면 $1\neq\frac{1}{4}\times4^2$이므로 점 $(4, 1)$을 지나지 않는다.

⑤ 이차함수 $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

2 $\left|-\frac{1}{2}\right|<\left|-\frac{2}{3}\right|<|-1|<\left|\frac{4}{3}\right|<|2|$이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ④ $y=2x^2$이다.

3 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-3, 12)$를 지나므로

$12=a\times(-3)^2$ $\therefore a=\frac{4}{3}$

즉, $y=\frac{4}{3}x^2$의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{4}, b\right)$를 지나므로

$b=\frac{4}{3}\times\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{12}$

$\therefore ab=\frac{4}{3}\times\frac{1}{12}=\frac{1}{9}$

4 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2(a\neq0)$으로 놓자.

이 그래프가 점 $(2, -6)$을 지나므로

$-6=a\times2^2$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{3}{2}x^2$이다.

5 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2(a\neq0)$으로 놓자.

이 그래프가 점 $(3, 3)$을 지나므로

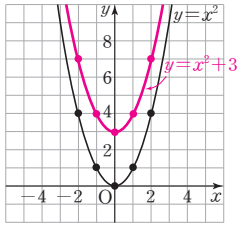
$3=a\times3^2$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x^2$이다.

03 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

P. 138

개념 확인



(1) **3**
(2) **0**
(3) **0, 3**

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

1-1 (1) $y=-2x^2+6$ (2) $x=0$, **0**, **6** (3) **위** (4) **감소**

1-2 **19**

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

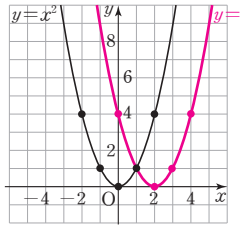
$y=5x^2-1$

이 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

$k=5\times(-2)^2-1=19$

P. 139

개념 확인



(1) **2**
(2) **2**
(3) **2, 0**

필수 문제 2 (1) $y=-\frac{1}{2}(x-5)^2$, $x=5$, $(5, 0)$
(2) $y=3(x+1)^2$, $x=-1$, $(-1, 0)$

2-1 (1) $y=\frac{1}{3}(x+2)^2$ (2) $x=-2$, **−2**, **0**
(3) **아래** (4) **감소**

2-2 $-\frac{1}{4}$

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(5, -1)$을 지나므로

$-1=a\times(5-3)^2$ $\therefore a=-\frac{1}{4}$

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기

P. 140

1 풀이 참조 **2** ② **3** −8 **4** ① **5** 1

1

(1) $y=2x^2-1$	(2) $y=-\frac{2}{3}(x+4)^2$	(3) $y=-x^2+5$
$x=$ 0	$x=$ −4	$x=$ 0
(0 , −1)	(−4 , 0)	(0 , 5)
아래 로 볼록	위 로 볼록	위 로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면 (1), (3), (2)이다.

2 ② 축의 방정식은 $x=0$이다.

⑤ $y=3x^2+1$에 $x=1$, $y=4$를 대입하면 $4=3\times1^2+1$이므로 점 $(1, 4)$를 지난다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

3 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=\frac{3}{2}x^2+a$

이 그래프가 점 $(-4, 16)$을 지나므로

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

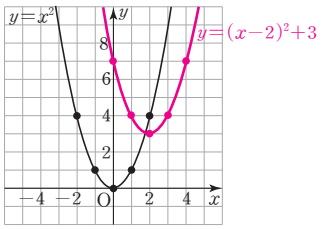
$16=a+24$ $\therefore a=-8$

4 ② 위로 볼록한 포물선이다.
③ 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$이다.
④ 축의 방정식은 $x=2$이다.
⑤ $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ①이다.

5 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=2(x+3)^2$
이 그래프가 점 $(k, 32)$를 지나므로
$32=2\times(k+3)^2$
$(k+3)^2=16$, $k+3=\pm4$
$\therefore k=-7$ 또는 $k=1$
이때 $k>0$이므로 $k=1$

P. 141

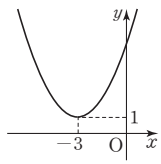
개념 확인



(1) 2, 3
(2) 2
(3) 2, 3

필수 문제 3 (1) $y=2(x-2)^2+6$, $x=2$, $(2, 6)$
(2) $y=-(x+4)^2+1$, $x=-4$, $(-4, 1)$

3-1 (1) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$ (2) $x=-3$, -3, 1
(3) 아래 (4) 증가 (5) 1, 2
(5) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2사분면을 지난다.



3-2 -7
평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-\frac{1}{3}(x-3)^2-4$
이 그래프가 점 $(6, k)$를 지나므로
$k=-\frac{1}{3}\times(6-3)^2-4=-7$

P. 142

필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 3, <, <

4-1 $a<0$, $p<0$, $q>0$
그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
꼭짓점 (p, q)가 제2사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q>0$

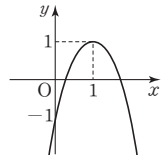
4-2 ㄷ, ㄹ, ㅂ
ㄱ. 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
ㄴ, ㄷ. 꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q<0$
ㄹ. $aq<0$ ㅁ. $a+p>0$ ㅂ. $a+p-q>0$
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 143~144

1 $m=-\frac{1}{5}$, $n=-4$ **2** ③, ⑤ **3** ①
4 1 **5** ② **6** ③ **7** ⑤
8 ⑤

1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=5(x-m)^2+n$
이 식이 $y=5\left(x+\frac{1}{5}\right)^2-4$와 일치하므로
$-m=\frac{1}{5}$, $n=-4$ $\therefore m=-\frac{1}{5}$, $n=-4$

2 ③ $x<1$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
④ x^2의 계수의 절댓값이 2로 같으므로 $y=2x^2$의 그래프와 폭이 같다.
⑤ $y=-2(x-1)^2+1$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(1, 1)$이고, 위로 볼록하며 점 $(0, -1)$을 지난다.
즉, 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제2사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

3 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-(x-2)^2-5$
이 그래프가 점 $(0, m)$을 지나므로
$m=-(0-2)^2-5=-9$

4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=3(x+3-2)^2+4-1$ $\therefore y=3(x+1)^2+3$
이 그래프의
축의 방정식은 $x=-1$이므로 $m=-1$
꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$이므로 $p=-1$, $q=3$
$\therefore m+p+q=-1+(-1)+3=1$

5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
꼭짓점 (p, q)가 제2사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q>0$

6 $a<0$이므로 위로 볼록한 포물선이다.
$p>0$, $q<0$이므로 꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있다.
따라서 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

7 $y=2(x-p)^2+2p$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$(p, 2p)$
이 점이 직선 $y=3x-4$ 위에 있으므로
$2p=3p-4$ $\therefore p=4$

8 $y=-\frac{1}{3}(x-p)^2+3p^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$(p, 3p^2)$
이 점이 직선 $y=5x+2$ 위에 있으므로
$3p^2=5p+2$
$3p^2-5p-2=0$, $(3p+1)(p-2)=0$
$\therefore p=-\frac{1}{3}$ 또는 $p=2$
이때 $p<0$이므로 $p=-\frac{1}{3}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 145~147

1 ⑤	**2** ⑤	**3** ②	**4** 9.2 m	**5** ①
6 ⑤	**7** 6	**8** ③	**9** ④	**10** ①
11 ②	**12** ②	**13** ②	**14** -7	**15** ③
16 ①	**17** ⑤	**18** 32		

1 ① $y=2\times\pi\times\frac{x}{2}=\pi x$ ⇨ 일차함수
② $y=1200x$ ⇨ 일차함수
③ $y=(2x)^3=8x^3$ ⇨ 이차함수가 아니다.
④ $y=\frac{x}{8}$ ⇨ 일차함수
⑤ $y=\frac{1}{2}\times(x+2x)\times x=\frac{3}{2}x^2$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

2 $y=(2x+1)^2-x(ax+3)$
$=4x^2+4x+1-ax^2-3x$
$=(4-a)x^2+x+1$
이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로
$4-a\neq0$ $\therefore a\neq4$

3 $f(2)=2\times2^2+3\times2-7=7$
$f(-2)=2\times(-2)^2+3\times(-2)-7=-5$
$\therefore f(2)+f(-2)=7+(-5)=2$

4 $h=-5t^2+5t+8$에 $t=0.6$을 대입하면
$h=-5\times(0.6)^2+5\times0.6+8=9.2$
따라서 도약한 지 0.6초 후의 이 선수의 수면으로부터의 높이는 9.2 m이다.

5 $y=ax^2$의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$이고,
$y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프보다 폭이 좁고 $y=\frac{7}{3}x^2$의 그래프보다 폭이 넓으므로 $\frac{1}{2}<a<\frac{7}{3}$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ① $\frac{1}{3}$이다.

6 ① 아래로 볼록한 그래프는 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.
② x축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㄷ이다.
③, ④ $\left|\frac{1}{6}\right|<\left|\frac{1}{2}\right|=\left|-\frac{1}{2}\right|<|2|<|-4|<|-6|$
x^2의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 폭이 가장 좁은 것은 ㄴ, 폭이 가장 넓은 것은 ㄹ이다.
⑤ $x>0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소하는 그래프는 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

7 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-2, 3)$을 지나므로
$3=a\times(-2)^2$ $\therefore a=\frac{3}{4}$
즉, $y=\frac{3}{4}x^2$의 그래프가 점 $(3, b)$를 지나므로
$b=\frac{3}{4}\times3^2=\frac{27}{4}$
$\therefore b-a=\frac{27}{4}-\frac{3}{4}=6$

8 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-2x^2+a$
이 그래프가 점 $(1, 1)$을 지나므로
$1=-2\times1^2+a$, $1=-2+a$ $\therefore a=3$

9 조건 ㈎에서 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2-3(a\neq0)$으로 놓을 수 있다.
조건 ㈏에서 $|a|<1$
조건 ㈐에서 $a<0$
따라서 조건을 만족시키는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은 ④ $y=-\frac{1}{4}x^2-3$이다.

10 $y=(x+2)^2$의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 축의 방정식이 $x=-2$이므로 $x<-2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

11 $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2(a\neq0)$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로

$5=a\times(0+4)^2$ $\therefore a=\frac{5}{16}$

즉, $y=\frac{5}{16}(x+4)^2$의 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

$k=\frac{5}{16}\times(-2+4)^2=\frac{5}{4}$

12 $y=a(x-p)^2$, $y=-x^2+4$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 각각 $(p, 0)$, $(0, 4)$이다.

$y=-x^2+4$의 그래프가 점 $(p, 0)$을 지나므로

$0=-p^2+4$, $p^2=4$ $\therefore p=\pm2$

이때 $p>0$이므로 $p=2$

즉, $y=a(x-2)^2$의 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로

$4=a\times(0-2)^2$ $\therefore a=1$

$\therefore ap=1\times2=2$

13 $y=a(x-p)^2+q$에서 x^2의 계수 a의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.

각 이차함수의 x^2의 계수를 구하면 다음과 같다.

ㄱ. -2 ㄴ. 2 ㄷ. -1

ㄹ. 1 ㅁ. -2

따라서 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 ㄱ과 ㅁ이다.

14 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

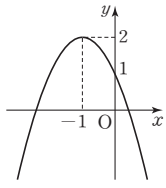
$y=6(x-p)^2+4+q$

이 식이 $y=6(x-2)^2+\frac{1}{2}$과 일치하므로

$p=2$, $4+q=\frac{1}{2}$에서 $q=-\frac{7}{2}$

$\therefore pq=2\times\left(-\frac{7}{2}\right)=-7$

15 ③ 이차함수 $y=-(x+1)^2+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 모든 사분면을 지난다.



16 이차함수 $y=\frac{1}{5}(x-3)^2+a^2+5a-6$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, a^2+5a-6)$

이 점이 x축 위에 있으므로

$a^2+5a-6=0$, $(a+6)(a-1)=0$

$\therefore a=-6$ 또는 $a=1$

이때 $a>0$이므로 $a=1$

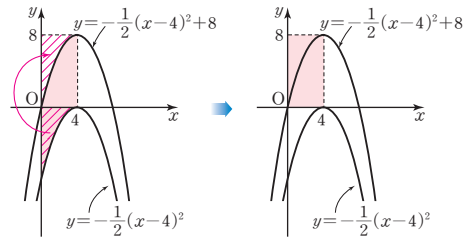
17 주어진 일차함수의 그래프에서 $a>0$, $b>0$

즉, $y=a(x+b)^2$의 그래프는 $a>0$이므로 아래로 볼록한 포물선이고, $-b<0$이므로 꼭짓점 $(-b, 0)$은 x축 위에 있으면서 y축보다 왼쪽에 있다.

따라서 $y=a(x+b)^2$의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

18 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+8$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2$의 그래프를 y축의 방향으로 8만큼 평행이동한 것이다.

따라서 다음 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 가로의 길이가 4이고 세로의 길이가 8인 직사각형의 넓이와 같다.



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=4\times8=32$

STEP 3 서술형 완성하기 P. 148~149

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 4 유제 2 -4

연습해 보자 **1** 6 **2** 20 **3** $\frac{4}{3}$ **4** 7

따라 해보자

유제 1 1단계 점 B의 x좌표를 $t\,(t>0)$라고 하면 점 D의 x좌표는 $3t$이므로

$B\left(t, \frac{1}{2}t^2\right)$, $D\left(3t, \frac{9}{2}t^2\right)$

2단계 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $3t-t=\frac{9}{2}t^2-\frac{1}{2}t^2$

$4t^2-2t=0$, $2t(2t-1)=0$

$\therefore t=0$ 또는 $t=\frac{1}{2}$

이때 $t>0$이므로 $t=\frac{1}{2}$

따라서 □ABCD의 한 변의 길이는

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

3단계 $\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times1=4$

채점 기준		
1단계	두 점 B, D의 좌표를 각각 미지수를 사용하여 나타내기	… 30 %
2단계	□ABCD의 한 변의 길이 구하기	… 50 %
3단계	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

2단계 이 그래프가 점 $(-3, k)$를 지나므로
$k=-3\times(-3+4)^2-1=-4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	… 50 %
2단계	k의 값 구하기	… 50 %

연습해 보자

1 1단계 $f(x)=3x^2-x+a$에서 $f(-1)=2$이므로
$f(-1)=3\times(-1)^2-(-1)+a=2$
$4+a=2$ $\therefore a=-2$

2단계 즉, $f(x)=3x^2-x-2$이므로 $f(2)=b$에서
$f(2)=3\times2^2-2-2=b$ $\therefore b=8$

3단계 $\therefore a+b=-2+8=6$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

2 1단계 $y=4x^2$의 그래프가 점 $(-1, a)$를 지나므로
$a=4\times(-1)^2=4$

2단계 $y=4x^2$의 그래프와 x축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=-4x^2$
이 그래프가 점 $(2, b)$를 지나므로
$b=-4\times2^2=-16$

3단계 $\therefore a-b=4-(-16)=20$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 30 %
2단계	b의 값 구하기	… 50 %
3단계	$a-b$의 값 구하기	… 20 %

3 1단계 $y=2(x-2p)^2-3p^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$(2p, -3p^2)$

2단계 이 점이 직선 $y=-\frac{1}{2}x-4$ 위에 있으므로
$-3p^2=-\frac{1}{2}\times2p-4$
$3p^2-p-4=0$, $(p+1)(3p-4)=0$
$\therefore p=-1$ 또는 $p=\frac{4}{3}$
이때 $p>0$이므로 $p=\frac{4}{3}$

채점 기준		
1단계	꼭짓점의 좌표 구하기	… 30 %
2단계	p의 값 구하기	… 70 %

4 1단계 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+9$의 그래프의 꼭짓점 A의 좌표는
A$(-2, 9)$

2단계 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+9$에 $x=0$을 대입하면
$y=-\frac{1}{2}\times(0+2)^2+9=7$
$\therefore$ B$(0, 7)$

3단계 따라서 $\triangle$AOB는 밑변의 길이가 $\overline{OB}=7$, 높이가 2이므로
$\triangle AOB=\frac{1}{2}\times7\times2=7$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	… 30 %
2단계	점 B의 좌표 구하기	… 40 %
3단계	$\triangle$AOB의 넓이 구하기	… 30 %

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

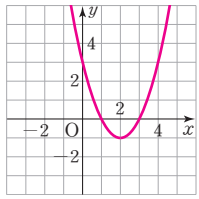
P. 154~155

개념 확인 1, 1, 1, 2, 1, 3

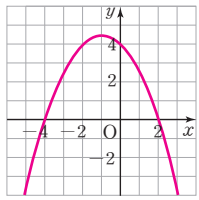
필수 문제 1 (1) $(2, -1)$, $(0, 3)$, 그래프는 풀이 참조

(2) $\left(-1, \frac{9}{2}\right)$, $(0, 4)$, 그래프는 풀이 참조

(1) $y=x^2-4x+3$
$=(x^2-4x+4-4)+3$
$=(x-2)^2-1$
⇨ 꼭짓점의 좌표: $(2, -1)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$

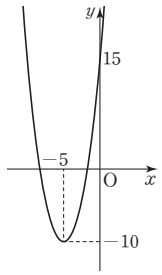


(2) $y=-\frac{1}{2}x^2-x+4$
$=-\frac{1}{2}(x^2+2x+1-1)+4$
$=-\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{9}{2}$
⇨ 꼭짓점의 좌표: $\left(-1, \frac{9}{2}\right)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, 4)$



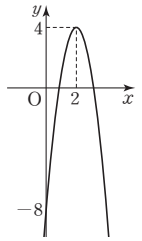
필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15 (3) 4 (4) 감소

$y=x^2+10x+15$
$=(x^2+10x+25-25)+15$
$=(x+5)^2-10$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
(1) 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -10)$이다.
(2) y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 15)$이다.
(3) 제4사분면을 지나지 않는다.
(4) $x<-5$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.



2-1 ㄴ, ㄷ

$y=-3x^2+12x-8$
$=-3(x^2-4x+4-4)-8$
$=-3(x-2)^2+4$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
ㄱ. 위로 볼록하다.
ㄹ. 제1, 3, 4사분면을 지난다.
ㅁ. $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.



필수 문제 3 $(2, 0)$, $(5, 0)$

$y=x^2-7x+10$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-7x+10=0$, $(x-2)(x-5)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=5$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(2, 0)$, $(5, 0)$이다.

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

$y=-2x^2+6x+8$에 $y=0$을 대입하면
$-2x^2+6x+8=0$
$x^2-3x-4=0$, $(x+1)(x-4)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=4$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-1, 0)$, $(4, 0)$이다.

3-2 ⑤

$y=\frac{1}{3}x^2-x-6$에 $y=0$을 대입하면
$\frac{1}{3}x^2-x-6=0$, $x^2-3x-18=0$
$(x+3)(x-6)=0$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=6$
따라서 A$(-3, 0)$, B$(6, 0)$ 또는 A$(6, 0)$, B$(-3, 0)$이므로 $\overline{AB}=9$

P. 156

필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 왼, >, > (3) 위, >

4-1 (1) $a<0$, $b>0$, $c>0$ (2) $a>0$, $b>0$, $c<0$

(1) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
(2) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기

P. 157~158

1 -15

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

3 ④ **4** ②, ④ **5** ③ **6** ③

7 (1) A$(2, 9)$, B$(-1, 0)$, C$(5, 0)$ (2) 27

8 8

1 $y=3x^2+12x-1$
$=3(x^2+4x+4-4)-1$
$=3(x+2)^2-13$
이므로 $y=3x^2+12x-1$의 그래프는 $y=3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 -13만큼 평행이동한 것이다.
따라서 $m=-2$, $n=-13$이므로
$m+n=-2+(-13)=-15$

2 (1) $y=-x^2-6x-12$
$=-(x^2+6x+9-9)-12$
$=-(x+3)^2-3$
⇨ 축의 방정식: $x=-3$, 꼭짓점의 좌표: $(-3, -3)$
(2) $y=3x^2-6x-4$
$=3(x^2-2x+1-1)-4$
$=3(x-1)^2-7$
⇨ 축의 방정식: $x=1$, 꼭짓점의 좌표: $(1, -7)$
(3) $y=-\frac{1}{4}x^2+x+5$
$=-\frac{1}{4}(x^2-4x+4-4)+5$
$=-\frac{1}{4}(x-2)^2+6$
⇨ 축의 방정식: $x=2$, 꼭짓점의 좌표: $(2, 6)$

3 $y=-x^2-2x-2$
$=-(x^2+2x+1-1)-2$
$=-(x+1)^2-1$
이때 (x^2의 계수)$=-1<0$이므로 그래프가 위로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$, y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$이다.
따라서 $y=-x^2-2x-2$의 그래프는 ④이다.

4 $y=-\frac{1}{2}x^2-5x+\frac{5}{2}$
$=-\frac{1}{2}(x^2+10x+25-25)+\frac{5}{2}$
$=-\frac{1}{2}(x+5)^2+15$
② 꼭짓점의 좌표는 $(-5, 15)$이다.
④ $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -5만큼, y축의 방향으로 15만큼 평행이동한 것이다.

5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ ∴ $b<0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

6 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ ∴ $b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
ㄱ. $a<0$, $c>0$이므로 $ac<0$
ㄴ. $b>0$, $c>0$이므로 $bc>0$
ㄷ. $x=1$일 때, $y>0$이므로 $a+b+c>0$
ㄹ. $x=-2$일 때, $y<0$이므로 $4a-2b+c<0$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

7 (1) $y=-x^2+4x+5$
$=-(x^2-4x+4-4)+5$
$=-(x-2)^2+9$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, 9)$ ∴ A$(2, 9)$
또 두 점 B, C는 그래프와 x축이 만나는 점이므로
$y=-x^2+4x+5$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2+4x+5=0$, $x^2-4x-5=0$
$(x+1)(x-5)=0$ ∴ $x=-1$ 또는 $x=5$
∴ B$(-1, 0)$, C$(5, 0)$
(2) △ABC는 밑변의 길이가 $5-(-1)=6$이고, 높이가 9이므로
△ABC$=\frac{1}{2}\times6\times9=27$

8 $y=x^2-2x-3$
$=(x^2-2x+1-1)-3$
$=(x-1)^2-4$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -4)$ ∴ A$(1, -4)$
또 두 점 B, C는 그래프와 x축이 만나는 점이므로
$y=x^2-2x-3$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$
∴ $x=-1$ 또는 $x=3$
∴ B$(-1, 0)$, C$(3, 0)$
따라서 △ACB는 밑변의 길이가 $3-(-1)=4$이고, 높이가 4이므로
△ACB$=\frac{1}{2}\times4\times4=8$

02 이차함수의 식 구하기

P. 159

개념 확인 **1, 2, 2, 3, 3, 1, 2, $3x^2-6x+5$**

필수 문제 1 **$y=4x^2+24x+35$**
꼭짓점의 좌표가 $(-3, -1)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-1$로 놓자.
이 그래프가 점 $(-5, 15)$를 지나므로
$15=a\times(-5+3)^2-1$, $4a=16$ ∴ $a=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=4(x+3)^2-1=4x^2+24x+35$

1-1 ③

꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2$으로 놓자.

이 그래프가 점 (1, −3)을 지나므로

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

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

1-2 ②

꼭짓점의 좌표가 (0, 4)이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+4$로 놓자.

이 그래프가 점 (3, 1)을 지나므로

$1=a\times3^2+4,\ 9a=-3 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

P. 160

개념 확인 **1, 3, $4a$, 2, 1, 2, 1, 1, $2x^2-4x+3$**

필수 문제 2 $y=2x^2-16x+27$

축의 방정식이 $x=4$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+q$로 놓자.

이 그래프가 두 점 (2, 3), (3, −3)을 지나므로

$3=a\times(2-4)^2+q \quad \therefore 4a+q=3 \quad \cdots$ ㉠

$-3=a\times(3-4)^2+q \quad \therefore a+q=-3 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2,\ q=-5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=2(x-4)^2-5=2x^2-16x+27$

2-1 **−6**

축의 방정식이 $x=-3$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$로 놓자.

이 그래프가 두 점 (−1, 4), (0, −1)을 지나므로

$4=a\times(-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \cdots$ ㉠

$-1=a\times(0+3)^2+q \quad \therefore 9a+q=-1 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1,\ q=8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-(x+3)^2+8=-x^2-6x-1$

즉, $a=-1,\ b=-6,\ c=-1$이므로

$a+b-c=-1+(-6)-(-1)=-6$

2-2 ④

축의 방정식이 $x=2$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓자.

이 그래프가 두 점 (0, 6), (6, 0)을 지나므로

$6=a\times(0-2)^2+q \quad \therefore 4a+q=6 \quad \cdots$ ㉠

$0=a\times(6-2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2},\ q=8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

P. 161

개념 확인 **2, 2, 2, 2, 3, 1, $3x^2+x+2$**

필수 문제 3 $y=x^2-4x+4$

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.

이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로 $c=4$

즉, $y=ax^2+bx+4$의 그래프가 두 점 (−1, 9), (1, 1)을 지나므로

$9=a-b+4 \quad \therefore a-b=5 \quad \cdots$ ㉠

$1=a+b+4 \quad \therefore a+b=-3 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1,\ b=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 **15**

$y=ax^2+bx+c$의 그래프가 점 (0, 5)를 지나므로 $c=5$

즉, $y=ax^2+bx+5$의 그래프가 두 점 (1, −1), (2, −3)을 지나므로

$-1=a+b+5 \quad \therefore a+b=-6 \quad \cdots$ ㉠

$-3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-4 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2,\ b=-8$

$\therefore a-b+c=2-(-8)+5=15$

3-2 ①

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.

이 그래프가 점 (0, −9)를 지나므로 $c=-9$

즉, $y=ax^2+bx-9$의 그래프가 두 점 (1, −5), (5, −9)를 지나므로

$-5=a+b-9 \quad \therefore a+b=4 \quad \cdots$ ㉠

$-9=25a+5b-9 \quad \therefore 5a+b=0 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1,\ b=5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

P. 162

개념 확인 **1, 2, 4, 2, 2, 1, 2, $2x^2-6x+4$**

필수 문제 4 $y=x^2-5x+4$

그래프가 x축과 두 점 $(1, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로
$-2=a\times2\times(-1)$ $\therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=(x-1)(x-4)=x^2-5x+4$

4-1 -16

그래프가 x축과 두 점 $(-5, 0)$, $(2, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+5)(x-2)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, 12)$를 지나므로
$12=a\times6\times(-1)$ $\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-2(x+5)(x-2)=-2x^2-6x+20$
즉, $a=-2$, $b=-6$, $c=20$이므로
$a-b-c=-2-(-6)-20=-16$

4-2 ③

그래프가 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x+1)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로
$4=a\times2\times1$ $\therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x+2)(x+1)=2x^2+6x+4$
즉, $a=2$, $b=6$, $c=4$이므로
$abc=2\times6\times4=48$

다른 풀이

$y=ax^2+bx+c$의 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로 $c=4$
즉, $y=ax^2+bx+4$의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$을 지나므로
$0=4a-2b+4$ $\therefore 2a-b=-2$ … ㉠
$0=a-b+4$ $\therefore a-b=-4$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=6$
$\therefore abc=2\times6\times4=48$

STEP 1 쓰쓰 쑥쑥 개념 익히기 P. 163

1 (1) $y=2x^2-12x+20$ (2) $y=-x^2-2x+5$
(3) $y=-x^2+4x+5$ (4) $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

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

3 ①

1 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(3, 2)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+2$로 놓자.
이 그래프가 점 $(4, 4)$를 지나므로
$4=a\times(4-3)^2+2$ $\therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x-3)^2+2=2x^2-12x+20$

(2) 축의 방정식이 $x=-1$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, 2)$를 지나므로
$5=a\times(0+1)^2+q$ $\therefore a+q=5$ … ㉠
$2=a\times(1+1)^2+q$ $\therefore 4a+q=2$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $q=6$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-(x+1)^2+6=-x^2-2x+5$

(3) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로 $c=5$
즉, $y=ax^2+bx+5$의 그래프가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 0)$을 지나므로
$8=a+b+5$ $\therefore a+b=3$ … ㉠
$0=a-b+5$ $\therefore a-b=-5$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-x^2+4x+5$

(4) 그래프가 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-3)$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로
$-3=a\times2\times(-3)$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+1$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로
$-1=a\times(0+1)^2+1$ $\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-2(x+1)^2+1=-2x^2-4x-1$

(2) 축의 방정식이 $x=-2$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 9)$를 지나므로
$0=a\times(-3+2)^2+q$ $\therefore a+q=0$ … ㉠
$9=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=9$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3$, $q=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=3(x+2)^2-3=3x^2+12x+9$

(3) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로 $c=4$
즉, $y=ax^2+bx+4$의 그래프가 두 점 $(-2, 6)$, $(1, 0)$을 지나므로

$6=4a-2b+4$ $\therefore 2a-b=1$ … ㉠

$0=a+b+4$ $\therefore a+b=-4$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

(4) 그래프가 x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$으로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로

$-1=a\times1\times(-3)$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

다른 풀이

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로 $c=-1$

즉, $y=ax^2+bx-1$의 그래프가 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$을 지나므로

$0=a-b-1$ $\therefore a-b=1$ … ㉠

$0=9a+3b-1$ $\therefore 9a+3b=1$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{2}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3 $y=-x^2+2x+7$

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

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

에서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 8)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+8$로 놓자.

이 그래프가 점 $(-2, -10)$을 지나므로

$-10=a\times(-2-1)^2+8$

$9a=-18$ $\therefore a=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

P. 164

개념 확인 (1) **1, 없다.** (2) **없다., 2** (3) **0, 없다.**

필수 문제 1 (1) **$x=4$에서 최댓값은 9이고, 최솟값은 없다.**

(2) **$x=2$에서 최솟값은 -5이고, 최댓값은 없다.**

(3) **$x=-4$에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.**

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

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

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

이므로 $x=2$에서 최솟값은 -5이고, 최댓값은 없다.

(3) $y=-x^2-8x-10$

$=-(x^2+8x+16-16)-10$

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

이므로 $x=-4$에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.

1-1 (1) **$x=-1$에서 최솟값은 -3이고, 최댓값은 없다.**

(2) **$x=1$에서 최솟값은 0이고, 최댓값은 없다.**

(3) **$x=-1$에서 최댓값은 5이고, 최솟값은 없다.**

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

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

$=7(x-1)^2$

이므로 $x=1$에서 최솟값은 0이고, 최댓값은 없다.

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

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

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

이므로 $x=-1$에서 최댓값은 5이고, 최솟값은 없다.

필수 문제 2 **-2**

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

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

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

이므로 $x=-2$에서 최솟값은 $-4-m$이다.

이때 최솟값이 -2이므로

$-4-m=-2$ $\therefore m=-2$

2-1 **6**

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

$=-\frac{1}{4}(x^2+8x+16-16)+1+k$

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

이므로 $x=-4$에서 최댓값은 $5+k$이다.

이때 최댓값이 11이므로

$5+k=11$ $\therefore k=6$

P. 165

필수 문제 3 **8, 8, 8, 64, 2, 72, 2, 72, 2**

3-1 **최댓값: 100, 두 수: 10, 10**

한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $20-x$이고,

두 수의 곱을 y라고 하면

$y=x(20-x)=-x^2+20x$
$=-(x^2-20x+100-100)$
$=-(x-10)^2+100$
이므로 $x=10$에서 최댓값은 100이다.
따라서 두 수의 곱의 최댓값은 100이고, 그때의 두 수는 10, 10이다.

필수 문제 4 (1) 45 m (2) 6초 후

(1) $y=30x-5x^2$
$=-5(x^2-6x+9-9)$
$=-5(x-3)^2+45$
이므로 $x=3$에서 최댓값은 45이다.
따라서 이 공이 가장 높이 올라갔을 때, 지면으로부터의 높이는 45 m이다.

(2) 이 공이 다시 지면으로 떨어지는 것은 $y=0$일 때이므로
$0=30x-5x^2$에서
$x^2-6x=0$, $x(x-6)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=6$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
따라서 이 공은 쏘아 올린 지 6초 후에 다시 지면에 떨어진다.

4-1 $\frac{45}{4}$ m, 0.5초

$y=-5x^2+5x+10$
$=-5\left(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)+10$
$=-5\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{45}{4}$
이므로 $x=\frac{1}{2}$에서 최댓값은 $\frac{45}{4}$이다.
따라서 가장 높이 올라갔을 때, 수면으로부터의 높이는 $\frac{45}{4}$ m이고, 그때까지 걸린 시간은 $\frac{1}{2}=0.5$(초)이다.

STEP 1 쓰쓰 개념 익히기 P. 166

1 1 **2** ④ **3** 8 **4** 6
5 450 m² **6** 500개, 2000만 원

1 $y=-x^2-2x+1$
$=-(x^2+2x+1-1)+1$
$=-(x+1)^2+2$
이므로 $x=-1$에서 최댓값은 2이다.
따라서 $a=-1$, $b=2$이므로
$a+b=-1+2=1$

2 ① $y=4x^2+4x+5$
$=4\left(x^2+x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)+5$
$=4\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+4$
이므로 $x=-\frac{1}{2}$에서 최솟값은 4이고, 최댓값은 없다.

② $y=-2x^2-4x-1$
$=-2(x^2+2x+1-1)-1$
$=-2(x+1)^2+1$
이므로 $x=-1$에서 최댓값은 1이고, 최솟값은 없다.

③ $y=\frac{1}{2}x^2-4x-1$
$=\frac{1}{2}(x^2-8x+16-16)-1$
$=\frac{1}{2}(x-4)^2-9$
이므로 $x=4$에서 최솟값은 -9이고, 최댓값은 없다.

④ $y=-3x^2-6x+3$
$=-3(x^2+2x+1-1)+3$
$=-3(x+1)^2+6$
이므로 $x=-1$에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.

⑤ $y=-\frac{2}{3}x^2+6x-1$
$=-\frac{2}{3}\left(x^2-9x+\frac{81}{4}-\frac{81}{4}\right)-1$
$=-\frac{2}{3}\left(x-\frac{9}{2}\right)^2+\frac{25}{2}$
이므로 $x=\frac{9}{2}$에서 최댓값은 $\frac{25}{2}$이고, 최솟값은 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $x=2$에서 최솟값이 -6이므로 꼭짓점의 좌표는
$(2, -6)$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{2}(x-2)^2-6=\frac{1}{2}x^2-2x-4$
이므로 $a=-2$, $b=-4$
$\therefore ab=-2\times(-4)=8$

4 한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $x+6$이고,
두 수의 곱을 y라고 하면
$y=x(x+6)=x^2+6x$
$=x^2+6x+9-9$
$=(x+3)^2-9$
이므로 $x=-3$에서 최솟값은 -9이다.
이때 두 수는 -3, $-3+6=3$이므로
$a=-3$, $b=-9$
$\therefore a-b=-3-(-9)=6$

5 꽃밭의 세로의 길이를 x m라 하면 가로의 길이는
$(60-2x)$ m이고,
꽃밭의 넓이를 y m²라고 하면

$y=x(60-2x)=-2x^2+60x$
$=-2(x^2-30x+225-225)$
$=-2(x-15)^2+450$
이므로 $x=15$에서 최댓값은 450이다.
따라서 이 꽃밭의 최대 넓이는 450 m²이다.

6 하루 이익금을 y만 원이라고 하면
$y=-\frac{1}{100}x^2+10x-500$
$=-\frac{1}{100}(x^2-1000x+250000-250000)-500$
$=-\frac{1}{100}(x-500)^2+2000$
이므로 $x=500$에서 최댓값은 2000이다.
따라서 하루 이익금을 최대로 하려면 500개의 제품을 생산해야 하고, 그때의 하루 이익금은 2000만 원이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 167~169

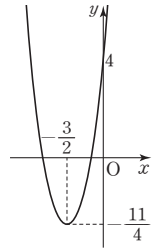
1 ③ **2** ② **3** ③ **4** ③ **5** ⑤
6 3 **7** ④ **8** ⑤ **9** ⑤ **10** ①
11 ② **12** $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$ **13** ④ **14** ③
15 4 **16** ③ **17** 10 cm **18** 4초 후

1 $y=-3x^2+2x+6$
$=-3\left(x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}-\frac{1}{9}\right)+6$
$=-3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2+\frac{19}{3}$
따라서 $a=-3$, $p=\frac{1}{3}$, $q=\frac{19}{3}$이므로
$a+p+q=-3+\frac{1}{3}+\frac{19}{3}=\frac{11}{3}$

2 $y=2x^2-4x+a$
$=2(x^2-2x+1-1)+a$
$=2(x-1)^2-2+a$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2+a)$
$y=-3x^2+6x+3a$
$=-3(x^2-2x+1-1)+3a$
$=-3(x-1)^2+3+3a$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3+3a)$
이때 두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로
$-2+a=3+3a$, $2a=-5$ $\therefore a=-\frac{5}{2}$

3 $y=4x^2-ax+8$의 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로
$4=4\times1^2-a\times1+8$ $\therefore a=8$
$\therefore y=4x^2-8x+8$
$=4(x^2-2x+1-1)+8$
$=4(x-1)^2+4$
따라서 축의 방정식은 $x=1$이다.

4 $y=3x^2+9x+4$
$=3\left(x^2+3x+\frac{9}{4}-\frac{9}{4}\right)+4$
$=3\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{11}{4}$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제4사분면을 지나지 않는다.



5 $y=-2x^2+4x-5$
$=-2(x^2-2x+1-1)-5$
$=-2(x-1)^2-3$
① 위로 볼록한 포물선이다.
② 직선 $x=1$을 축으로 한다.
③ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$이다.
④ y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 $y=2x^2+8x-5$
$=2(x^2+4x+4-4)-5$
$=2(x+2)^2-13$
이 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=2(x-m+2)^2-13+n$ … ㉠
한편,
$y=2x^2+10x+3$
$=2\left(x^2+5x+\frac{25}{4}-\frac{25}{4}\right)+3$
$=2\left(x+\frac{5}{2}\right)^2-\frac{19}{2}$ … ㉡
이고, ㉠과 ㉡이 일치하므로
$-m+2=\frac{5}{2}$, $-13+n=-\frac{19}{2}$
따라서 $m=-\frac{1}{2}$, $n=\frac{7}{2}$이므로
$m+n=-\frac{1}{2}+\frac{7}{2}=3$

7 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b<0$
y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

8 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가
위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

따라서 $y=bx^2+cx+a$의 그래프는
$b>0$이므로 아래로 볼록하고,
$bc<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있고,
$a<0$이므로 y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있다.
따라서 $y=bx^2+cx+a$의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

9 $y=x^2-4x-5$에
$x=0$을 대입하면 $y=-5$
$\therefore$ A$(0, -5)$
$y=0$을 대입하면 $0=x^2-4x-5$
$(x+1)(x-5)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=5$
$\therefore$ C$(5, 0)$
한편,
$y=x^2-4x-5$
$=(x^2-4x+4-4)-5$
$=(x-2)^2-9$
이므로 B$(2, -9)$
$\therefore \square OABC=\triangle OAB+\triangle OBC$
$=\frac{1}{2}\times5\times2+\frac{1}{2}\times5\times9$
$=5+\frac{45}{2}=\frac{55}{2}$

10 조건 ㈎에서 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-6$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -6)$이므로 구하는 이차함수의 식을
$y=a(x+2)^2-6$으로 놓자.
조건 ㈏에서 $y=-3x^2+x-10$의 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -10)$
즉, $y=a(x+2)^2-6$의 그래프가 점 $(0, -10)$을 지나므로
$-10=a\times(0+2)^2-6$
$4a=-4$ $\therefore a=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-(x+2)^2-6=-x^2-4x-10$

11 축의 방정식이 $x=2$이므로 구하는 이차함수의 식을
$y=2(x-2)^2+q$로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, -3)$을 지나므로
$-3=2\times(1-2)^2+q$ $\therefore q=-5$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x-2)^2-5=2x^2-8x+3$
즉, $a=-8$, $b=3$이므로
$a-b=-8-3=-11$

12 그래프가 x축과 두 점 $(2, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로
$4=a\times(-2)\times(-4)$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{2}(x-2)(x-4)=\frac{1}{2}x^2-3x+4$
$=\frac{1}{2}(x^2-6x+9-9)+4$
$=\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{1}{2}$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$이다.

13 (x^2의 계수)>0이면 최솟값을 갖는다.
② $x=-1$에서 최솟값은 0이다.
③ $x=3$에서 최솟값은 1이다.
④ $y=x^2+2x$
$=x^2+2x+1-1$
$=(x+1)^2-1$
이므로 $x=-1$에서 최솟값은 -1이다.
따라서 최솟값이 -1인 것은 ④이다.

14 $y=2x^2-12x$
$=2(x^2-6x+9-9)$
$=2(x-3)^2-18$
이므로 $x=3$에서 최솟값은 -18이다.
$\therefore m=-18$
$y=-\frac{1}{3}x^2+4x-3$
$=-\frac{1}{3}(x^2-12x+36-36)-3$
$=-\frac{1}{3}(x-6)^2+9$
이므로 $x=6$에서 최댓값은 9이다.
$\therefore M=9$
$\therefore M+m=9+(-18)=-9$

15 조건 ㈎에서 구하는 이차함수의 식의 x^2의 계수는 -1이다.
조건 ㈏에서 축의 방정식이 $x=1$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=-(x-1)^2+q$로 놓자.
조건 ㈐에서 이 그래프가 점 $(0, 3)$을 지나므로
$3=-(0-1)^2+q$ $\therefore q=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x-1)^2+4$이므로
$x=1$에서 최댓값은 4이다.

16 $y=-2x^2-4kx+k$
$=-2(x^2+2kx+k^2-k^2)+k$
$=-2(x+k)^2+2k^2+k$
이므로 $x=-k$에서 최댓값은 $2k^2+k$이다.
$\therefore M=2k^2+k$
$=2\left(k^2+\frac{1}{2}k+\frac{1}{16}-\frac{1}{16}\right)$
$=2\left(k+\frac{1}{4}\right)^2-\frac{1}{8}$
따라서 M은 $k=-\frac{1}{4}$에서 최솟값이 $-\frac{1}{8}$이다.

17 $\overline{BP}=x$ cm라 하면 $\overline{AP}=(15-x)$ cm이고,
두 도형의 넓이의 합을 y cm^{2}라고 하면

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

$=\frac{3}{2}x^2-30x+225$

$=\frac{3}{2}(x^2-20x+100-100)+225$

$=\frac{3}{2}(x-10)^2+75$

이므로 $x=10$에서 최솟값은 75이다.
따라서 두 도형의 넓이의 합이 최소가 되게 하는 $\overline{BP}$의 길이는 10 cm이다.

18 $h=-5t^2+40t$

$=-5(t^2-8t+16-16)$

$=-5(t-4)^2+80$

이므로 $t=4$에서 최댓값은 80이다.
즉, 로켓이 최고 높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 4초이다.
또 로켓이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은
$0=-5t^2+40t$에서 $t(t-8)=0$
$\therefore t=0$ 또는 $t=8$
이때 $t>0$이므로 $t=8$
즉, 로켓을 쏘아 올린 지 8초 후에 로켓이 지면에 떨어진다.
따라서 로켓이 최고 높이에 도달한 후 지면에 떨어지는 것은
$8-4=4$(초) 후이다.

STEP 3 서술형 완성하기 P. 170~171

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 60 유제 2 $\frac{225}{2}$ cm^2

연습해 보자 **1** 24 **2** $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x+2$

3 -2 **4** 1

따라 해보자

유제 1 1단계 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -4)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-4$로 놓자.
이 그래프가 점 $(-1, 0)$을 지나므로
$0=a\times(-1+3)^2-4$
$4a=4$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x+3)^2-4$

2단계 즉, $y=(x+3)^2-4$의 그래프가 점 $(5, k)$를 지나므로
$k=(5+3)^2-4=60$

채점 기준		
1단계	이차함수의 식 구하기	… 70 %
2단계	k의 값 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 삼각형의 밑변의 길이를 x cm라고 하면 높이는 $(30-x)$ cm이다.

2단계 삼각형의 넓이를 y cm^{2}라고 하면
$y=\frac{1}{2}x(30-x)$

3단계 $y=\frac{1}{2}x(30-x)=-\frac{1}{2}x^2+15x$

$=-\frac{1}{2}(x^2-30x+225-225)$

$=-\frac{1}{2}(x-15)^2+\frac{225}{2}$

이므로 $x=15$에서 최댓값은 $\frac{225}{2}$이다.
따라서 밑변의 길이가 15 cm일 때, 삼각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{225}{2}$ cm^{2}이다.

채점 기준		
1단계	삼각형의 밑변의 길이와 높이를 각각 미지수를 사용하여 나타내기	… 20 %
2단계	삼각형의 넓이를 구하는 식 세우기	… 20 %
3단계	삼각형의 넓이의 최댓값 구하기	… 60 %

연습해 보자

1 1단계 $y=-x^2+2x+8$에 $x=0$을 대입하면 $y=8$
$\therefore$ A$(0, 8)$

2단계 $y=-x^2+2x+8$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2+2x+8=0$, $x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
$\therefore$ B$(-2, 0)$, C$(4, 0)$

3단계 따라서 $\triangle ABC$는 밑변의 길이가 $4-(-2)=6$이고, 높이가 8이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	… 20 %
2단계	두 점 B, C의 좌표 각각 구하기	… 50 %
3단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	… 30 %

2 1단계 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 2)$를 지나므로 $c=2$

2단계 즉, $y=ax^2+bx+2$의 그래프가 두 점 $(-1, 3)$, $(3, 5)$를 지나므로
$3=a-b+2$ $\therefore a-b=1$ … ㉠
$5=9a+3b+2$ $\therefore 3a+b=1$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

3단계 따라서 구하는 이차함수의 식은

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

채점 기준		
1단계	c의 값 구하기	… 30 %
2단계	a, b의 값 각각 구하기	… 50 %
3단계	이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 꼴로 나타내기	… 20 %

3 1단계 $y=-3x^2+18x+a$

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

$=-3(x-3)^2+27+a$

2단계 따라서 $x=3$에서 최댓값 $27+a$를 갖는다.

3단계 이때 최댓값이 25이므로

$27+a=25$

$\therefore a=-2$

채점 기준		
1단계	주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고치기	… 40 %
2단계	최댓값을 a를 사용하여 나타내기	… 30 %
3단계	a의 값 구하기	… 30 %

4 1단계 점 P가 직선 $y=-2x+4$ 위의 점이므로

$P(a, -2a+4)$라고 하자.

2단계 $\triangle POQ$의 넓이를 y라고 하면

$y=\frac{1}{2}\times a\times(-2a+4)=-a^2+2a$

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

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

3단계 따라서 $a=1$에서 최댓값은 1이므로

$\triangle POQ$의 넓이의 최댓값은 1이다.

채점 기준		
1단계	점 P의 좌표를 a를 사용하여 나타내기	… 30 %
2단계	$\triangle POQ$의 넓이를 a에 대한 이차함수로 나타내기	… 40 %
3단계	$\triangle POQ$의 넓이의 최댓값 구하기	… 30 %

MEMO

MEMO

MEMO