

1 제곱근과 실수

1 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

필수 문제 1 (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 0

1-1 (1) 8, -8 (2) 0.6, -0.6 (3) 없다.

필수 문제 2 (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1

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

2-1 (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2

(3) $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ (4) 0.5, -0.5

P. 9

개념 확인

a	1	2	3	4	5
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{1}=1$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{1}=-1$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{4}=-2$	$-\sqrt{5}$
a 의 제곱근	± 1	$\pm\sqrt{2}$	$\pm\sqrt{3}$	± 2	$\pm\sqrt{5}$
제곱근 a	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$

a	6	7	8	9	10
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{6}$	$-\sqrt{7}$	$-\sqrt{8}$	$-\sqrt{9}=-3$	$-\sqrt{10}$
a 의 제곱근	$\pm\sqrt{6}$	$\pm\sqrt{7}$	$\pm\sqrt{8}$	± 3	$\pm\sqrt{10}$
제곱근 a	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$

필수 문제 3 (1) $\sqrt{11}$ (2) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $\pm\sqrt{13}$ (4) $\sqrt{13}$

3-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.5}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

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

4-1 (1) 4 (2) -0.7 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** **P. 10**

1 (1) ± 1 (2) $\pm \frac{1}{4}$ (3) ± 0.5 (4) ± 13

(5) $\pm\sqrt{11}$ (6) $\pm\sqrt{\frac{1}{3}}$ (7) $\pm\sqrt{0.7}$ (8) 없다.

(9) $\pm\sqrt{6}$ (10) $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ (11) $\pm\sqrt{1.2}$ (12) $\pm\sqrt{\frac{3}{7}}$

2 ㄷ, ㄱ, ㄴ **3** ㉠ **4** 7

P. 11

필수 문제 5 (1) 7 (2) 0.8 (3) -10 (4) 3

(5) 11 (6) $-\frac{2}{5}$

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

(5) 0.4 (6) $-\frac{3}{7}$

필수 문제 6 (1) 5 (2) -2 (3) 17 (4) 0

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

P. 12

필수 문제 7 (1) $2x, -2x$ (2) $2x, -2x$

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

필수 문제 8 (1) $x+1, -x-1$ (2) $x-5, -x+5$

8-1 (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $a+2$ (4) $4-a$

P. 13

필수 문제 9 3, 5, 5, 5, 5

9-1 (1) 6 (2) 2

필수 문제 10 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

10-1 (1) 3 (2) 3

P. 14

개념 확인 (1) 2, 8 (2) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$ (3) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$

필수 문제 11 (1) < (2) > (3) < (4) >

11-1 (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $-3 < -\sqrt{8}$
(3) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$

필수 문제 12 (1) 1, 2, 3 (2) 4, 5, 6, 7, 8

12-1 (1) 6, 7, 8, 9 (2) 4, 5, 6, 7, 8, 9

STEP

1 **쓱쓱 개념 익히기**

P. 15

1 (1) 16 (2) 0 (3) 1 (4) 7 (5) 8 (6) -5

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

3 (1) 7개 (2) 9개 **4** (1) 15 (2) 1

5 $-2a+2$ **6** $-a+5$

2 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㄷ

1-1 3개

필수 문제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

P. 17

필수 문제 3 (1) 5
(2) 5, -3, $-\sqrt{4}$
(3) 5, 1.3, 0.34, -3, $-\sqrt{4}$
(4) $-\sqrt{7}, 1+\sqrt{3}$
(5) 5, $-\sqrt{7}, 1.3, 0.34, -3, -\sqrt{4}, 1+\sqrt{3}$

3-1 ③, ⑤

STEP

1 **쓱쓱 개념 익히기**

P. 18

1 2개 **2** ㄴ, ㄷ **3** ③, ④ **4** 2개

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) $P(1-\sqrt{2})$ (4) $Q(1+\sqrt{2})$

4-1 (1) \overline{AC} 의 길이: $\sqrt{8}$, \overline{DF} 의 길이: $\sqrt{10}$

(2) P: $-2-\sqrt{8}$, Q: $-1+\sqrt{10}$

P. 21

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

5-1 ⑤

P. 22

필수 문제 6 (1) 1,030 (2) 1,063 (3) 7,950 (4) 8,031

6-1 6,207

STEP

1 **쓱쓱 개념 익히기**

P. 23

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** 3009

P. 24

필수 문제 7 (1) > (2) < (3) < (4) <

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

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

7-2 $c < a < b$

P. 25

개념 확인 ㉠ 4 ㉡ 9 ㉢ 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 **1** **씩씩 개념 익히기** **P. 26**

1 ② **2** c, a **3** 점 D **4** $2-\sqrt{7}$

STEP 2 **2** **탄탄 단원 다지기** **P. 27~29**

1 ①, ③ **2** ④ **3** ② **4** ④ **5** ④
6 ⑤ **7** ③ **8** $-3a+3b$ **9** 10
10 22 **11** ② **12** $\frac{1}{2}$ **13** ③ **14** ③
15 ① **16** $-2-\sqrt{5}$ **17** ②, ⑤ **18** 1520
19 ②, ⑤ **20** ③

STEP 3 **3** **씩씩 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** 95cm^2 **3** 31
4 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}, 1, 3+\sqrt{2}, 3+\sqrt{6}$

역사 속 수학 **P. 32**

답 16개

2 **근호를 포함한 식의 계산**

1 **근호를 포함한 식의 계산 (1)**

P. 36

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

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

P. 37

개념 확인 $2^2, 2^2, 2, 2\sqrt{6}$

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) $-\sqrt{24}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$

4-1 (1) $\sqrt{18}$ (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

P. 39

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

한 번 더 연습

P. 40

- 1** (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) 30 (4) $6\sqrt{5}$
 (5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{3}$ (7) $2\sqrt{2}$ (8) $-7\sqrt{5}$
- 2** (1) $2\sqrt{5}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ (7) $\sqrt{28}$ (8) $\sqrt{12}$
 (9) $-\sqrt{50}$ (10) $\sqrt{\frac{5}{16}}$ (11) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (12) $\sqrt{24}$
- 3** (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{35}}{21}$
 (5) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$ (6) $\frac{\sqrt{42}}{6}$
- 4** (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ (3) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (4) $-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

- 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. 44

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

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 41

- 1** ③, ④ **2** ③ **3** $\frac{1}{3}$
4 $3\sqrt{2}$ cm **5** ② **6** $2ab$

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

P. 42

- 개념 확인** 2, 3, 5(또는 3, 2, 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. 43

- 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) $\sqrt{6}+2$

한 번 더 연습

P. 45

- 1** (1) $-6\sqrt{2}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (4) $8\sqrt{6}-8\sqrt{11}$
- 2** (1) $9\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{3}+\sqrt{6}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 3** (1) $6\sqrt{2}+\sqrt{6}$ (2) $2\sqrt{6}+12$
 (3) $6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{2}+5\sqrt{5}$
- 4** (1) $\frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$ (3) $\frac{\sqrt{30}-3}{6}$
- 5** (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 쓱쓱 개념 익히기

P. 46

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

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 47~49

- 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** ① **14** ⑤ **15** ⑤
16 $\frac{5}{6}$ **17** $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ **18** ③
19 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$ **20** $18\sqrt{3}\text{cm}$ **21** ③

STEP

3

씩씩 서술형 완성하기

P. 50~51

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 8

유제 2 $2+4\sqrt{2}$

연습해 보자

1 (1) 23.75 (2) 0.2304

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

3 $10\sqrt{2}$ cm

4 $B < C < A$

놀이 속 수학

P. 52

답 $12+6\sqrt{2}$

3 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

P. 56

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

(3) $10x^2+9x-7$

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

1-2

-7

P. 57

개념 확인

$a, ab, a, 2, ab, b, 2, b$

필수 문제 2

(1) x^2+2x+1 (2) $a^2-8a+16$

(3) $4a^2+4ab+b^2$ (4) $x^2-6xy+9y^2$

2-1

(1) $x^2+10x+25$ (2) $a^2-12a+36$

(3) $4x^2-12xy+9y^2$ (4) $25a^2+40ab+16b^2$

필수 문제 3

(1) 7, 49 (2) 2, 4

3-1

$a=5, b=20$

P. 58

개념 확인

a, ab, b, a, b

필수 문제 4

(1) x^2-9

(2) $4a^2-1$

(3) x^2-16y^2

(4) $-64a^2+b^2$

4-1

(1) a^2-25

(2) x^2-36y^2

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

(4) $-49a^2+9b^2$

필수 문제 5

2, 4

5-1

x^4-16

P. 59

개념 확인

$a, ab, a+b, ab,$

ac, bc, bd, ac, bc, bd

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) $a^2-11ab+24b^2$

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

6-2

$a=3, b=2$

필수 문제 7

(1) $2x^2+7x+3$

(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. 60

1

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

(2) $3a^2-11ab-2a-4b^2+8b$

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) $-\frac{9}{4}a^2+16b^2$

(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) $3a^2+34a-67$

답 (1) 2025 (2) 5625 (3) 9025

4 인수분해

1 다항식의 인수분해

P. 78

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, ㄷ

P. 79

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

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 쓱쓱 개념 익히기

P. 80

1 ⑤ **2** ③ **3** ③
4 ③ **5** $2x+6$ **6** $2x-5$

2 여러 가지 인수분해 공식

P. 81

개념 확인 (1) 1, 1, 1 (2) $2y, 2y, 2y$

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

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

필수 문제 2 (1) 3, 9 (2) 3, ± 6

2-1 (1) 25 (2) 49 (3) ± 12 (4) ± 20

P. 82

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

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

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

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

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

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

한 번 더 연습

P. 83

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

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

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

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

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

P. 84

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

개념 확인 2 3, 4, 3

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

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

필수 문제 6 9

6-1 $2x-9$

P. 85

개념 확인 -1, 5, $5x$, $2x$, 1, 5

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

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

필수 문제 8 5

8-1 -4

한 번 더 연습

P. 86

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

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 87~88

- | | | | | | |
|-----------|---------|-----------|---------------|----------|---------|
| 1 | ㄱ, ㄴ, ㄷ | 2 | $\frac{5}{2}$ | 3 | -30, 30 |
| 4 | 11 | 5 | 4 | 6 | 4 |
| 7 | $x-2$ | 8 | -3 | 9 | ㉔ |
| 10 | $4x+8$ | 11 | $6x+8$ | | |

P. 89~90

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

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

9-1 (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 10 (1) $(x-1)(y-1)$
 (2) $(x+2)(x-2)(y-2)$
 (3) $(x+y-3)(x-y-3)$
 (4) $(1+x-2y)(1-x+2y)$

10-1 (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 11 (1) $(x-2)(x+y-2)$
 (2) $(x-y+4)(x+y+2)$

11-1 (1) $(x-3)(x+y-3)$
 (2) $(x-y+1)(x+y+3)$

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 91

- 1** (1) $(x+1)^2$
 (2) $(2x-5y+2)(2x-5y-5)$
 (3) $(3x+2y+1)(3x-2y-3)$
 (4) $(x+3y)^2$
- 2** 11
- 3** (1) $(a-6)(b+2)$
 (2) $(a+1)(a-1)(x+1)$
 (3) $(x+3y+4)(x+3y-4)$
 (4) $(3x+y-2)(3x-y+2)$
- 4** ㉔
- 5** (1) $(x+1)(x+2y+3)$ (2) $(x+y+3)(x-y+5)$
- 6** $2x-8$

P. 92

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

필수 문제 12 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

12-1 (1) 9100 (2) 2500 (3) 36000

필수 문제 13 (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) 20

13-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

STEP 1 **1** **쑥쑥 개념 익히기** **P. 93**

1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200

2 2

3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96

4 $\sqrt{3}$ **5** 24 **6** -6

STEP 2 **2** **탄탄 단원 다지기** **P. 94~97**

1 ③ **2** ③ **3** ④ **4** ③ **5** ④

6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$ **7** ① **8** ④

9 ① **10** ④ **11** ⑤ **12** ④ **13** -20

14 ⑤ **15** $2x+9$ **16** ② **17** ③ **18** ②

19 ④ **20** ③ **21** ④ **22** ① **23** ⑤

24 ③ **25** ④ **26** ④

STEP 3 **3** **쑥쑥 서술형 완성하기** **P. 98~99**

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 4 **유제 2** $64\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 48

2 (1) $A=2, B=-24$
 (2) $(x-4)(x+6)$

3 $5x+3$

4 660

공학 속 수학 **P. 100**

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103

5 이차방정식

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄷ

필수 문제 2 $x=-1$ 또는 $x=2$

2-1 ㄴ, ㄷ

STEP 1 **1** **쑥쑥 개념 익히기** **P. 105**

1 ①, ⑤ **2** ⑤ **3** ④

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

2 이차방정식의 풀이

P. 106

필수 문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=2$
 (2) $x=-3$ 또는 $x=1$
 (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. 107

필수 문제 3 ㄴ, ㄷ, ㄹ

3-1 ④

필수 문제 4 (1) 12 (2) ± 2

4-1 (1) $a = -4, x = 7$
 (2) $a = 8$ 일 때 $x = -4$, $a = -8$ 일 때 $x = 4$

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 108

1 ⑤

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

3 $a = 15, x = -5$ **4** ①, ④

5 2

P. 109

필수 문제 5 (1) $x = \pm 2\sqrt{2}$ (2) $x = \pm \frac{5}{3}$
 (3) $x = -3 \pm \sqrt{5}$ (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. 110

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) $p = 1, q = 3$ (2) $p = -2, q = \frac{17}{2}$

6-2 (1) $x = 5 \pm 2\sqrt{5}$ (2) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{2}$
 (3) $x = -1 \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 111

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

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

2 6 **3** $A = 1, B = 1, C = \frac{5}{2}$

4 -5 **5** 7

P. 112

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

필수 문제 7 (1) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$ (2) $x = -2 \pm 2\sqrt{2}$

(3) $x = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{2}$

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

(3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

7-2 $A = -3, B = 41$

P. 113

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) $x = 2$ 또는 $x = 7$
 (2) $x = 0$ 또는 $x = 1$

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

한 번 더 연습

P. 114

1 (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$ (2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$

(3) $x = -1 \pm \sqrt{5}$ (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 개념 익히기** P. 115

1 ⑤ **2** 16
3 7 **4** $a=-3, b=2$
5 $a=3, b=33$

3 이차방정식의 활용

P. 116

개념 확인

a, b, c 의 값	b^2-4ac 의 값	근의 개수
(1) $a=1, b=3, c=-2$	$3^2-4 \times 1 \times (-2)=17$	2개
(2) $a=4, b=-4, c=1$	$(-4)^2-4 \times 4 \times 1=0$	1개
(3) $a=2, b=-5, c=4$	$(-5)^2-4 \times 2 \times 4=-7$	0개

필수 문제 1 ㄷ, ㄹ, ㅁ
1-1 ②

필수 문제 2 (1) $k < \frac{9}{8}$ (2) $k = \frac{9}{8}$ (3) $k > \frac{9}{8}$
2-1 (1) $k < 6$ (2) $k = 6$ (3) $k > 6$

P. 117

필수 문제 3 (1) $x^2-4x-5=0$
 (2) $2x^2+14x+24=0$
 (3) $-x^2+6x-9=0$

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

3-2 $a=-2, b=-60$

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** P. 118

1 ⑤ **2** $k \leq \frac{5}{2}$
3 $k=12, x=3$ **4** 4
5 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ **6** $x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

P. 119~120

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 10명

필수 문제 7 (1) 2초 후 (2) 5초 후
7-1 3초 후

필수 문제 8 10cm
8-1 3m

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** P. 121

1 5 **2** 8, 9 **3** 10살
4 4초 후 **5** 9cm

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 122~125

1 ②, ③ **2** ④ **3** ④ **4** -2 **5** ⑤
6 ⑤ **7** -7 **8** ③ **9** ③ **10** 13
11 ④ **12** ⑤ **13** 42 **14** 22
15 $x=-4 \pm \sqrt{10}$ **16** ② **17** ② **18** ③
19 2 **20** ①, ③ **21** ⑤ **22** 15단계
23 ④ **24** 21쪽, 22쪽 **25** 2초
26 16마리 또는 48마리 **27** 7cm

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 126~127

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 **유제 1** $x=2$ **유제 2** $x=-2$ 또는 $x=14$

연습해 보자 **1** $x=3$ **2** $x=\frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3}$
3 $x=\frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$ **4** 26

예습 속 수학 P. 128

답 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

6 이차함수와 그 그래프

1 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㄴ

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 쓱쓱 개념 익히기

P. 133

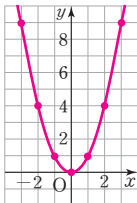
1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 1
 5 1 6 17

2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

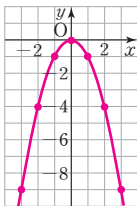
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...



(2) ㄱ. 0, 0, 아래 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄴ. 증가 ㄹ. 16

필수 문제 2 (1)

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

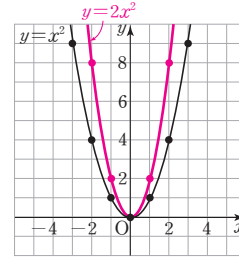


(2) ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄴ. 감소 ㄹ. -49

P. 135~136

개념 확인

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y=2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



필수 문제 3 ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $y, x=0$ ㄷ. $y=2x^2$
 ㄴ. 증가 ㄹ. -8

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

필수 문제 4 2

4-1 -1

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

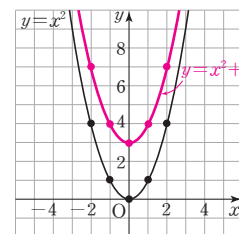
P. 137

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

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

P. 138

개념 확인



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

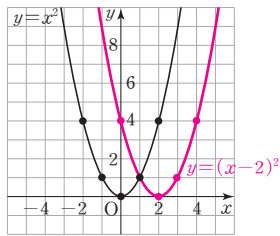
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2, x=0, (0, 2)$
 (2) $y=\frac{2}{3}x^2-4, x=0, (0, -4)$

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

1-2 19

P. 139

개념 확인



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

필수 문제 2

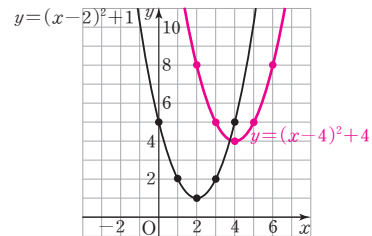
- (1) $y=3(x+1)^2$, $x=-1$, $(-1, 0)$
- (2) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2$, $x=3$, $(3, 0)$

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

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

P. 142

개념 확인



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

필수 문제 4

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

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

P. 143

필수 문제 5 (1) 아래, > (2) 3, <, <

5-1 $a < 0, p < 0, q > 0$

5-2 르, 모, 브

STEP

1

속속 개념 익히기

P. 140

1

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

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

- 2 -8 3 ② 4 1 5 ①

STEP

1

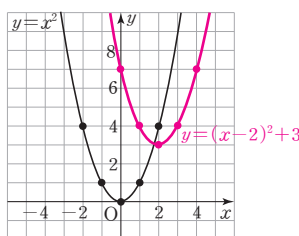
속속 개념 익히기

P. 144~145

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

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

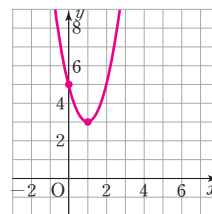
- 3-1 (1) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$ (2) $x=-3$, $-3, 1$
 (3) 아래 (4) 증가 (5) 1, 2

3-2 -7

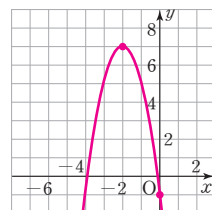
4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 146~147

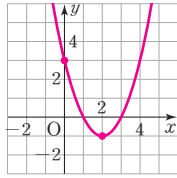
필수 문제 1 (1) 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 아래, 0, 5



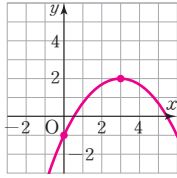
(2) 4, 4, 4, 8, 2, 7, -2, 7, 위, 0, -1



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



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



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), (5, 0)

P. 153

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 ③

P. 154

개념 확인 1, 2, $2x^2-6x+4$

필수 문제 4 $y=x^2-5x+4$

4-1 -16 4-2 ③

P. 148

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

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

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 149~150

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

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

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

2 ④ 3 ②, ④ 4 ②

5 ③ 6 ②

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

8 8

5 이차함수의 식 구하기

P. 151

개념 확인 $x-1, 2, 2, 3, 3(x-1)^2+2$

필수 문제 1 $y=4(x+3)^2-1$

1-1 ③

1-2 ③

P. 152

개념 확인 $x-1, 3, 4a, 2, 1, 2(x-1)^2+1$

필수 문제 2 $y=2(x-4)^2-5$

2-1 4 2-2 ④

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 155

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 ④

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 156~159

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ② 4 ⑤ 5 ①

6 6 7 ③ 8 ① 9 ④ 10 ②

11 ② 12 -7 13 ⑤ 14 32 15 ③

16 ④ 17 ③ 18 ⑤ 19 ② 20 ④

21 ④ 22 ⑤ 23 ② 24 $(3, -\frac{1}{2})$

STEP

3 쓱쓱 서술형 완성하기

P. 160~161

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 -4 유제 2 12

연습해 보자 1 6 2 24 3 -4

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

과학 속 수학

P. 162

답 (1) $y=\frac{1}{150}x^2$ (2) 58.5 m

1 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

필수 문제 1 (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 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 x 의 값은 5, -5이다.

참고 제곱근의 개수

수	제곱근의 개수
양수	2개
0	1개
음수	0개(생각하지 않는다.)

1-1 (1) 8, -8 (2) 0.6, -0.6 (3) 없다.

- (1) $8^2=64$, $(-8)^2=64$ 이므로 제곱하여 64가 되는 수는 8, -8이다.
 (2) $0.6^2=0.36$, $(-0.6)^2=0.36$ 이므로 $x^2=0.36$ 을 만족시키는 x 의 값은 0.6, -0.6이다.
 (3) 제곱하여 음수가 되는 수는 없다.

필수 문제 2 (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1

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

- (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) $(\frac{3}{5})^2=\frac{9}{25}$, $(-\frac{3}{5})^2=\frac{9}{25}$ 이므로 $\frac{9}{25}$ 의 제곱근은 $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ 이다.
 (4) $(-3)^2=9$ 이고, $3^2=9$, $(-3)^2=9$ 이므로 $(-3)^2$ 의 제곱근은 3, -3이다.

2-1 (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2

(3) $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ (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) $(\frac{6}{7})^2=\frac{36}{49}$ 이고, $(\frac{6}{7})^2=\frac{36}{49}$, $(-\frac{6}{7})^2=\frac{36}{49}$ 이므로 $(\frac{6}{7})^2$ 의 제곱근은 $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ 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.

P. 9

개념 확인

a	1	2	3	4	5
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{1}=1$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{1}=-1$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{4}=-2$	$-\sqrt{5}$
a 의 제곱근	± 1	$\pm\sqrt{2}$	$\pm\sqrt{3}$	± 2	$\pm\sqrt{5}$
제곱근 a	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$

a	6	7	8	9	10
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{6}$	$-\sqrt{7}$	$-\sqrt{8}$	$-\sqrt{9}=-3$	$-\sqrt{10}$
a 의 제곱근	$\pm\sqrt{6}$	$\pm\sqrt{7}$	$\pm\sqrt{8}$	± 3	$\pm\sqrt{10}$
제곱근 a	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$

필수 문제 3 (1) $\sqrt{11}$ (2) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $\pm\sqrt{13}$ (4) $\sqrt{13}$

3-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.5}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

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

4-1 (1) 4 (2) -0.7 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$

- (1) $\sqrt{16}$ 은 16의 양의 제곱근이므로 4이다.
 (2) $-\sqrt{0.49}$ 는 0.49의 음의 제곱근이므로 -0.7이다.
 (3) $\pm\sqrt{100}$ 은 100의 제곱근이므로 ± 10 이다.
 (4) $\sqrt{\frac{25}{36}}$ 는 $\frac{25}{36}$ 의 양의 제곱근이므로 $\frac{5}{6}$ 이다.

- 1** (1) ± 1 (2) $\pm \frac{1}{4}$ (3) ± 0.5 (4) ± 13
 (5) $\pm \sqrt{11}$ (6) $\pm \sqrt{\frac{1}{3}}$ (7) $\pm \sqrt{0.7}$ (8) 없다.
 (9) $\pm \sqrt{6}$ (10) $\pm \sqrt{\frac{1}{2}}$ (11) $\pm \sqrt{1.2}$ (12) $\pm \sqrt{\frac{3}{7}}$
- 2** ㄷ, ㄱ, ㄴ, ㄹ **3** ㉠ **4** 7

- 1** (9) $\sqrt{36}=6$ 이므로 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
 (10) $\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{1}{2}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ 이다.
 (11) $\sqrt{1.44}=1.2$ 이므로 1.2의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.2}$ 이다.
 (12) $\sqrt{\frac{9}{49}}=\frac{3}{7}$ 이므로 $\frac{3}{7}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{3}{7}}$ 이다.
- 2** ㄱ. 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.
 ㄴ. $\sqrt{64}$ 는 8이다.
 ㄷ. 0의 제곱근은 0의 1개뿐이다.
 ㄹ. 음수의 제곱근은 없다.
 ㅁ. $(-5)^2=25$, $5^2=25$ 이므로 두 수의 제곱근은 ± 5 로 같다.
 ㅂ. 양수 a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 이므로 절댓값이 같은 양수와 음수 2개이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.
- 3** ① (4의 제곱근)=(제곱하여 4가 되는 수) (③)
 $= (\pm 2)$ (④)
 $= (x^2=4$ 를 만족시키는 x 의 값) (⑤)
 ② (제곱근 4) $=\sqrt{4}=2$
 따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.
- 4** $\sqrt{16}=4$ 이므로 4의 음의 제곱근 $a=-2$
 $(-9)^2=81$ 이므로 81의 양의 제곱근 $b=9$
 $\therefore a+b=-2+9=7$

P. 11

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

5-1 (1) -5 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -13 (4) -9 (5) 0.4 (6) $-\frac{3}{7}$

필수 문제 6 (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) $\sqrt{4^2} \times (-\sqrt{6})^2 - (-\sqrt{7})^2 = 4 \times 6 - 7 = 17$

$$\begin{aligned} (4) \quad (-\sqrt{8})^2 \times \sqrt{0.5^2} - \sqrt{9} \div \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} &= 8 \times 0.5 - 3 \div \frac{3}{4} \\ &= 4 - 3 \times \frac{4}{3} \\ &= 4 - 4 = 0 \end{aligned}$$

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

(1) $(\sqrt{5})^2 - (-\sqrt{7})^2 = 5 - 7 = -2$
 (2) $\sqrt{12^2} \div \sqrt{(-3)^2} = 12 \div 3 = 4$
 (3) $(-\sqrt{2})^2 + \sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} \times \sqrt{36} = 2 + \frac{1}{3} \times 6$
 $= 2 + 2 = 4$
 (4) $\sqrt{(-2)^2} \div \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} - \sqrt{0.64} \times (-\sqrt{10})^2$
 $= 2 \div \frac{2}{3} - 0.8 \times 10$
 $= 2 \times \frac{3}{2} - 8$
 $= 3 - 8 = -5$

P. 12

필수 문제 7 (1) $2x$, $-2x$ (2) $2x$, $-2x$

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

7-1 (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 8 (1) $x+1$, $-x-1$ (2) $x-5$, $-x+5$

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

- 8-1** (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $a+2$ (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) $a > -2$ 일 때, $a+2 > 0$ 이므로 $\sqrt{(a+2)^2} = a+2$
 (4) $a < 4$ 일 때, $4-a > 0$ 이므로 $\sqrt{(4-a)^2} = 4-a$

P. 13

필수 문제 9 3, 5, 5, 5, 5

- 9-1** (1) 6 (2) 2
 (1) $\sqrt{24x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
 (2) $\sqrt{\frac{98}{x}} = \sqrt{\frac{2 \times 7^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 98의 약수이면
 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2이다.

필수 문제 10 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

- 10-1** (1) 3 (2) 3
 (1) $\sqrt{6+x}$ 가 자연수가 되려면 $6+x$ 는 6보다 큰 (자연수)²
 꼴인 수이어야 하므로
 $6+x = 9, 16, 25, \dots \therefore x = 3, 10, 19, \dots$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.
 (2) $\sqrt{12-x}$ 가 자연수가 되려면 $12-x$ 는 12보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $12-x = 1, 4, 9 \therefore x = 11, 8, 3$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.

P. 14

개념 확인 (1) 2, 8 (2) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$ (3) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$

- 필수 문제 11** (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$
 (1) $5 < 7$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{7}$
 (2) $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{16} > \sqrt{15}$ 에서 $4 > \sqrt{15}$
 (3) $0.1 = \sqrt{0.01}$ 이므로 $\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$ 에서 $0.1 < \sqrt{0.1}$
 (4) $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$ 이고 $\sqrt{\frac{2}{3}} < \sqrt{\frac{3}{4}}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{2}{3}} > -\sqrt{\frac{3}{4}}$

- 11-1** (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $-3 < -\sqrt{8}$
 (3) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$
 (1) $0.7 < 0.8$ 이므로 $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$
 (2) $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{9} > \sqrt{8}$ 에서 $3 > \sqrt{8} \therefore -3 < -\sqrt{8}$

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

필수 문제 12 (1) 1, 2, 3 (2) 4, 5, 6, 7, 8

- (1) $1 \leq \sqrt{x} < 2$ 에서 $\sqrt{1} \leq \sqrt{x} < \sqrt{4}$ 이므로 $1 \leq x < 4$
 따라서 자연수 x 의 값은 1, 2, 3이다.

다른 풀이

$1 \leq \sqrt{x} < 2$ 에서 $1^2 \leq (\sqrt{x})^2 < 2^2 \therefore 1 \leq x < 4$
 따라서 자연수 x 의 값은 1, 2, 3이다.

- (2) $3 < \sqrt{3x} < 5$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{3x} < \sqrt{25}$ 이므로
 $9 < 3x < 25 \therefore 3 < x < \frac{25}{3} (=8\frac{1}{3})$
 따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다.

12-1 (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
 $25 < 5x < 49 \therefore 5 < x < \frac{49}{5} (=9\frac{4}{5})$
 따라서 자연수 x 의 값은 6, 7, 8, 9이다.
 (2) $-3 \leq -\sqrt{x} \leq -2$ 에서 $2 \leq \sqrt{x} \leq 3, \sqrt{4} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{9}$ 이므로
 $4 \leq x \leq 9$
 따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

STEP 1 **쑥쑥 개념 익히기** **P. 15**

1 (1) 16 (2) 0 (3) 1 (4) 7 (5) 8 (6) -5
2 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$
3 (1) 7개 (2) 9개 **4** (1) 15 (2) 1
5 $-2a+2$ **6** $-a+5$

- 1** (1) $(\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-13)^2} = 3 + 13 = 16$
 (2) $(-\sqrt{\frac{3}{2}})^2 - \sqrt{(\frac{3}{2})^2} = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$
 (3) $\sqrt{0.36} \times (\sqrt{10})^2 \div \sqrt{(-6)^2} = 0.6 \times 10 \div 6$
 $= 6 \times \frac{1}{6} = 1$
 (4) $\sqrt{121} - (\sqrt{14})^2 \times \sqrt{(\frac{2}{7})^2} = 11 - 14 \times \frac{2}{7} = 11 - 4 = 7$
 (5) $\sqrt{(-7)^2} - \sqrt{\frac{64}{9}} \times \sqrt{(-\frac{3}{4})^2} + \sqrt{3^2} = 7 - \frac{8}{3} \times \frac{3}{4} + 3$
 $= 7 - 2 + 3 = 8$
 (6) $(-\sqrt{\frac{5}{9}})^2 + \sqrt{\frac{16}{81}} - (\sqrt{2})^2 \div \sqrt{(-\frac{1}{3})^2}$
 $= \frac{5}{9} + \frac{4}{9} - 2 \div \frac{1}{3} = 1 - 2 \times 3$
 $= 1 - 6 = -5$

- 2 (음수) $<0<$ (양수)이고 $4=\sqrt{16}$, $-1=-\sqrt{1}$ 이므로
 $-\sqrt{5}<-\sqrt{2}<-\sqrt{1}<0<\sqrt{12}<\sqrt{16}<\sqrt{17}$ 에서
 $-\sqrt{5}<-\sqrt{2}<-1<0<\sqrt{12}<4<\sqrt{17}$

참고 (1) (음수) $<0<$ (양수)

- (2) 두 양수에서는 절댓값이 큰 수가 크다.
 (3) 두 음수에서는 절댓값이 큰 수가 작다.
 \Rightarrow 먼저 수를 양수와 음수로 나눈 후 양수는 양수끼리,
 음수는 음수끼리 대소를 비교한다.

- 3 (1) $3\leq\sqrt{x+1}<4$ 에서 $\sqrt{9}\leq\sqrt{x+1}<\sqrt{16}$ 이므로
 $9\leq x+1<16 \quad \therefore 8\leq x<15$
 따라서 자연수 x 는 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14의 7개이다.
 (2) $4<\sqrt{2x}<6$ 에서 $\sqrt{16}<\sqrt{2x}<\sqrt{36}$ 이므로
 $16<2x<36 \quad \therefore 8<x<18$
 따라서 자연수 x 는 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17의
 9개이다.

참고 부등식을 만족시키는 자연수의 개수

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

- (1) $m<x<n$ 이면 $(n-m-1)$ 개
 (2) $m\leq x<n$ 또는 $m<x\leq n$ 이면 $(n-m)$ 개
 (3) $m\leq x\leq n$ 이면 $(n-m+1)$ 개

- 4 (1) $\sqrt{240x}=\sqrt{2^4\times 3\times 5\times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x=3\times 5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $3\times 5=15$
 (2) $\sqrt{50-x}$ 가 자연수가 되려면 $50-x$ 는 50보다 작은
 (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 x 의 값은 1이다.

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

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

2 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㄴ

- ㄴ. $\sqrt{9}=3 \Rightarrow$ 유리수
 ㄷ. $0.\dot{1}=\frac{1}{9} \Rightarrow$ 유리수
 ㄱ. $\sqrt{0.49}=0.7 \Rightarrow$ 유리수
 ㄴ. $\sqrt{25}=5$ 이므로 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

1-1 3개

- $\sqrt{1.44}=1.2 \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{0.4}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 $\sqrt{\frac{1}{5}}, \pi, -\sqrt{15}$ 의 3개이다.

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, -3, $-\sqrt{4}$
 (3) 5, 1.3, $0.\dot{3}\dot{4}$, -3, $-\sqrt{4}$
 (4) $-\sqrt{7}$, $1+\sqrt{3}$
 (5) 5, $-\sqrt{7}$, 1.3, $0.\dot{3}\dot{4}$, -3, $-\sqrt{4}$, $1+\sqrt{3}$

3-1 ③, ⑤

- 안에 해당하는 수는 무리수이다.
 ① $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4} \Rightarrow$ 유리수
 ② $-1.5 \Rightarrow$ 유리수
 ③ $\sqrt{4}=2$ 이므로 2의 양의 제곱근은 $\sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수
 ④ $2.\dot{4}=\frac{24-2}{9}=\frac{22}{9} \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $3-\sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수

참고 (유리수) \pm (무리수)는 무리수이다.

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 18

- 1 2개 2 ㄴ, ㄷ 3 ③, ④ 4 2개
5 ⑤

1 소수로 나타내었을 때 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 수는 무리수이다.
 $0.\dot{3}\dot{4} = \frac{34}{99}$, $\sqrt{1.96} = 1.4$ 이므로 무리수인 것은 $\sqrt{10}$, $-\sqrt{3}$ 의 2개이다.

2 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구하면
ㄱ. $\sqrt{4} = 2 \Rightarrow$ 유리수 ㄴ. $\sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수
ㄷ. $\sqrt{9} = 3 \Rightarrow$ 유리수 ㄹ. $\sqrt{15} \Rightarrow$ 무리수
따라서 한 변의 길이가 무리수인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

3 $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로
③ 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
④ $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

4 ㄱ. 양수 4의 제곱근은 ± 2 이다.
ㄴ. 0은 $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \dots$ 과 같이 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
참고 유리수이면서 무리수인 수는 없다.
ㄷ. 유리수와 무리수의 합은 무리수이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

5 ㄱ)에 해당하는 수는 무리수이다.
① $3.14 \Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수
② $\sqrt{25} = 5$, $\frac{1}{7} \Rightarrow$ 유리수
③ $\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{9} \Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{0.9} \Rightarrow$ 무리수
④ $0.\dot{1}\dot{3}\dot{5} = \frac{135}{999} \Rightarrow$ 유리수, $\pi \Rightarrow$ 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) $P(1-\sqrt{2})$ (4) $Q(1+\sqrt{2})$

- (1) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
(2) $\overline{AE} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
(3) 점 P는 1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 $P(1-\sqrt{2})$
(4) 점 Q는 1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\overline{AQ} = \overline{AE} = \sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 $Q(1+\sqrt{2})$

4-1 (1) \overline{AC} 의 길이: $\sqrt{8}$, \overline{DF} 의 길이: $\sqrt{10}$

(2) P: $-2-\sqrt{8}$, Q: $-1+\sqrt{10}$

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

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

(2) $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{8}$ 이고, $\overline{DQ} = \overline{DF} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{10}$ 이다.

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) 실수는 유리수와 무리수로 이루어져 있고, 수직선은 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있으므로 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

5-1 ⑤

ㄱ, ㄴ. 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 유리수와 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.

ㅁ. 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

P. 22

필수 문제 6 (1) 1.030 (2) 1.063 (3) 7.950 (4) 8.031

6-1 6.207

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

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

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 23

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 3009

- 1 ① $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 $\overline{PC} = \overline{AC} = \sqrt{5}$
따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2 - \sqrt{5}$ 이다.
② $\overline{DF} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 $\overline{QF} = \overline{DF} = \sqrt{10}$
따라서 점 Q에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$ 이다.
③ $\overline{HG} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{HR} = \overline{HG} = \sqrt{2}$
따라서 점 R에 대응하는 수는 $4 + \sqrt{2}$ 이다.

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

- 3 ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로
완전히 메울 수 있다.

- 4 $\sqrt{5.84} = 2.417$ 이므로 $a = 2.417$
 $\sqrt{5.92} = 2.433$ 이므로 $b = 5.92$
 $\therefore 1000a + 100b = 1000 \times 2.417 + 100 \times 5.92$
 $= 2417 + 592 = 3009$

P. 24

- 필수 문제 7 (1) > (2) < (3) < (4) <
(1) $(\sqrt{6} + 1) - 3 = \sqrt{6} - 2 = \sqrt{6} - \sqrt{4} > 0$
 $\therefore \sqrt{6} + 1 > 3$
(2) $(5 - \sqrt{2}) - 4 = 1 - \sqrt{2} = \sqrt{1} - \sqrt{2} < 0$
 $\therefore 5 - \sqrt{2} < 4$
(3) $\sqrt{7} < \sqrt{8}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $\sqrt{7} + 3 < \sqrt{8} + 3$
(4) $3 < \sqrt{10}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{3}$ 을 빼면
 $3 - \sqrt{3} < \sqrt{10} - \sqrt{3}$

- 7-1 (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) $4 > \sqrt{15}$ 에서 $-4 < -\sqrt{15}$ 이므로 양변에 $\sqrt{13}$ 을 더하면
 $\sqrt{13} - 4 < \sqrt{13} - \sqrt{15}$

7-2 $c < a < b$

두 수씩 짝 지어 대소를 비교한다.
 $a = 2 - \sqrt{7}$, $b = 2 - \sqrt{6}$ 에서
 $-\sqrt{7} < -\sqrt{6}$ 이므로 양변에 2를 더하면
 $2 - \sqrt{7} < 2 - \sqrt{6}$
 $\therefore a < b$
 $b - c = (2 - \sqrt{6}) - (-1) = 3 - \sqrt{6} = \sqrt{9} - \sqrt{6} > 0 \therefore b > c$
 $a - c = (2 - \sqrt{7}) - (-1) = 3 - \sqrt{7} = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \therefore a > c$
따라서 $c < a < b$ 이다.

P. 25

개념 확인 ㉠ 4 ㉡ 9 ㉢ 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) $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $\sqrt{6}$ 의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $\sqrt{6} - 2$
(2) $3 < \sqrt{10} < 4$ 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) $3 < \sqrt{15} < 4$ 이므로 $\sqrt{15}$ 의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $\sqrt{15} - 3$
(2) $4 < \sqrt{21} < 5$ 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) $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$
따라서 $2 + \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $(2 + \sqrt{3}) - 3 = \sqrt{3} - 1$
(2) $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 에서
 $3 < 5 - \sqrt{2} < 4$
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) $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $2 < 1 + \sqrt{2} < 3$
따라서 $1 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $(1 + \sqrt{2}) - 2 = \sqrt{2} - 1$
(2) $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 에서
 $1 < 3 - \sqrt{3} < 2$
따라서 $3 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 1,
소수 부분은 $(3 - \sqrt{3}) - 1 = 2 - \sqrt{3}$

STEP

1

쓱쓱 개념 익히기

P. 26

- 1 ② 2 c, a 3 점 D 4 $2-\sqrt{7}$

- 1 ① $3 - (\sqrt{3} + 1) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 3 \gt \sqrt{3} + 1$
 ② $(\sqrt{6} - 1) - 2 = \sqrt{6} - 3 = \sqrt{6} - \sqrt{9} < 0$
 $\therefore \sqrt{6} - 1 \lt 2$
 ③ $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 이므로 양변에 4를 더하면
 $-\sqrt{2} + 4 \gt -\sqrt{3} + 4$
 ④ $\sqrt{2} > 1$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면
 $\sqrt{2} + \sqrt{5} \gt 1 + \sqrt{5}$
 ⑤ $4 > \sqrt{15}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면
 $4 - \sqrt{10} \gt \sqrt{15} - \sqrt{10}$
 따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.
- 2 $a - b = (1 + \sqrt{3}) - 2 = \sqrt{3} - 1 > 0$
 $\therefore a > b$
 $b - c = 2 - (\sqrt{5} - 1) = 3 - \sqrt{5} = \sqrt{9} - \sqrt{5} > 0$
 $\therefore b > c$
 $\therefore c < b < a$
 따라서 가장 작은 수는 c , 가장 큰 수는 a 이다.
- 3 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로
 $-4 < -\sqrt{10} < -3 \quad \therefore 1 < 5 - \sqrt{10} < 2$
 따라서 $5 - \sqrt{10}$ 에 대응하는 점은 D이다.
- 4 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 에서
 $1 < 4 - \sqrt{7} < 2$
 즉, $4 - \sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a = 1$
 소수 부분 $b = (4 - \sqrt{7}) - 1 = 3 - \sqrt{7}$
 $\therefore b - a = (3 - \sqrt{7}) - 1 = 2 - \sqrt{7}$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 27~29

- 1 ①, ③ 2 ④ 3 ② 4 ④ 5 ④
 6 ⑤ 7 ③ 8 $-3a + 3b$ 9 10
 10 22 11 ② 12 $\frac{1}{2}$ 13 ③ 14 ③
 15 ① 16 $-2 - \sqrt{5}$ 17 ②, ⑤ 18 1520
 19 ②, ⑤ 20 ③

- 1 ② $(-5)^2 = 25$ 의 제곱근은 ± 5 의 2개이다.
 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 -3 이므로 $a = -3$
 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 어떤 수가 유리수의 제곱인 수일 때, 그 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.
 $8 = 2^3, 0.1 = \frac{1}{10}, 1.69 = 1.3^2, \frac{160}{25} = \frac{32}{5} = \frac{2^5}{5},$
 $1000 = 10^3, \frac{64}{121} = \left(\frac{8}{11}\right)^2$
 이때 유리수의 제곱인 수는 1.69, $\frac{64}{121}$ 이므로 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 것은 1.69, $\frac{64}{121}$ 의 2개이다.
- 4 (두 정사각형의 넓이의 합) $= 3^2 + 5^2 = 34 \text{ (cm}^2\text{)}$
 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면
 $x^2 = 34$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{34}$
- 5 ①, ②, ③, ⑤ -7 ④ 7
- 6 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 $\sqrt{\frac{9}{16}} \times \sqrt{(-4)^2} \div \left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{3}{4} \times 4 \div \frac{1}{2}$
 $= \frac{3}{4} \times 4 \times 2 = 6$
 ⑤ $\sqrt{3^4} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-2)^2} \times \left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 = 3^2 \div 3 - 2 \times \frac{3}{2}$
 $= 3 - 3 = 0$
 따라서 계산 결과가 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 7 $a < 0$ 일 때, $-2a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{a^2} = -2a - (-a) = -a$
- 8 $a < b, ab < 0$ 일 때, $a < 0, b > 0$ 이므로
 $-4a > 0, 4b > 0, a - b < 0$
 $\therefore \sqrt{(-4a)^2} + \sqrt{16b^2} - \sqrt{(a-b)^2}$
 $= -4a + \sqrt{(4b)^2} - \{-(a-b)\}$
 $= -4a + 4b + a - b$
 $= -3a + 3b$

9 $\sqrt{\frac{45}{2}x} = \sqrt{\frac{3^2 \times 5 \times x}{2}}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10$

10 $\sqrt{19-x}$ 가 정수가 되려면 $19-x$ 가 0 또는 19보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $19-x=0, 1, 4, 9, 16 \quad \therefore x=19, 18, 15, 10, 3$
 따라서 x 의 값 중 가장 큰 수 $a=19$, 가장 작은 수 $b=3$ 이므로
 $a+b=19+3=22$

11 ① $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{25} > \sqrt{24}$ 에서 $5 > \sqrt{24}$
 ② $\frac{5}{2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$ 이고 $\sqrt{6} = \sqrt{\frac{24}{4}}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{24}{4}} < \sqrt{\frac{25}{4}} \quad \therefore \sqrt{6} < \frac{5}{2}$
 ③ $0.4 = \sqrt{0.16}$ 이므로 $\sqrt{0.16} < \sqrt{0.2}$ 에서
 $0.4 < \sqrt{0.2} \quad \therefore -0.4 > -\sqrt{0.2}$
 ④ $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{1}{9}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{9}} < \sqrt{\frac{1}{5}}$ 에서
 $\frac{1}{3} < \sqrt{\frac{1}{5}} \quad \therefore -\frac{1}{3} > -\sqrt{\frac{1}{5}}$
 ⑤ $\frac{3}{5} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{18}{50}}, \sqrt{\frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{15}{50}}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{18}{50}} > \sqrt{\frac{15}{50}}$ 에서 $\frac{3}{5} > \sqrt{\frac{3}{10}}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

12 (음수) $< 0 <$ (양수)이고 $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}, 2 = \sqrt{4}$ 이므로
 주어진 수를 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.

13 $\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$, 즉 $2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로
 $f(8) = (\sqrt{8}$ 이하의 자연수의 개수) $= 2$
 $\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{12} < 4$ 이므로
 $f(12) = (\sqrt{12}$ 이하의 자연수의 개수) $= 3$
 $\therefore f(8) + f(12) = 2 + 3 = 5$

14 $\sqrt{0.01} = 0.1 = \frac{1}{10} \Rightarrow$ 유리수
 $0.4\dot{5} = \frac{41}{90} \Rightarrow$ 유리수
 $\pi - 1, \frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{3}{\sqrt{5}} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수인 것은 3개이다.

15 ② $B(-1 + \sqrt{2})$ ③ $C(2 - \sqrt{2})$
 ④ $D(3 - \sqrt{2})$ ⑤ $E(2 + \sqrt{2})$
 따라서 옳은 것은 ①이다.

16 $\overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{5}$
 점 Q에 대응하는 수가 $\sqrt{5} - 2$ 이므로 점 A에 대응하는 수는
 -2 이다.

$\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{5}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2 - \sqrt{5}$ 이다.

17 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무
 한소수는 무리수이다.
 ⑤ 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

18 $\sqrt{55.2} = 7.430$ 이므로 $a = 7.430$
 $\sqrt{59.1} = 7.688$ 이므로 $b = 59.1$
 $\therefore 1000a - 100b = 1000 \times 7.430 - 100 \times 59.1$
 $= 7430 - 5910 = 1520$

19 ① $4 - (\sqrt{3} + 2) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 4 > \sqrt{3} + 2$
 ② $1 - (3 - \sqrt{2}) = -2 + \sqrt{2} = -\sqrt{4} + \sqrt{2} < 0$
 $\therefore 1 < 3 - \sqrt{2}$
 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 ②, ⑤이다.

20 $9 < \sqrt{90} < 10$ 이므로 $7 < \sqrt{90} - 2 < 8$
 따라서 $\sqrt{90} - 2$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 C이다.

STEP 3 **쑥쑥 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 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}, 1, 3+\sqrt{2}, 3+\sqrt{6}$

따라 해보자

유제 1 ①단계 $x < 6$ 이므로 $x - 6 < 0$... (i)
 ②단계 $3 < x$ 이므로 $3 - x < 0$... (ii)
 ③단계 $\sqrt{(x-6)^2} - \sqrt{(3-x)^2}$
 $= -(x-6) - \{-(3-x)\}$
 $= -x + 6 + 3 - x$
 $= -2x + 9$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x-6$ 의 부호 구하기	30 %
(ii) $3-x$ 의 부호 구하기	30 %
(iii) $\sqrt{(x-6)^2}-\sqrt{(3-x)^2}$ 을 간단히 하기	40 %

유제 2 [1단계] $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $1 < \sqrt{11}-2 < 2$ 에서 $\sqrt{11}-2$ 의 정수 부분은 1이다.
 $\therefore a=1$... (i)

[2단계] $\sqrt{11}-2$ 의 소수 부분은 $(\sqrt{11}-2)-1=\sqrt{11}-3$ 이다.
 $\therefore b=\sqrt{11}-3$... (ii)

[3단계] $\therefore a-b=1-(\sqrt{11}-3)$
 $=4-\sqrt{11}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

연습해 보자

1 $\sqrt{(-3)^4} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} \times \left(\sqrt{\frac{3}{8}}\right)^2$
 $=\sqrt{81} \div 3 - \frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$... (i)
 $=9 \div 3 - \frac{1}{4}$
 $=3 - \frac{1}{4} = \frac{11}{4}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 간단히 하기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

2 A 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{48n}$ cm이므로 $\sqrt{48n}=\sqrt{2^4 \times 3 \times n}$ 이 자연수가 되려면 자연수 n 은 $n=3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 즉, $n=3, 12, 27, 48, \dots$... ㉠ ... (i)

B 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{37-n}$ cm이므로 $\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되려면 $37-n=1, 4, 9, 16, 25, 36$ 이어야 한다.
 즉, $n=36, 33, 28, 21, 12, 1$... ㉡ ... (ii)

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 n 의 값은 12이므로 A 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{48n}=\sqrt{48 \times 12}=\sqrt{576}=24$ (cm)
 B 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{37-n}=\sqrt{37-12}=\sqrt{25}=5$ (cm)
 따라서 C 부분의 넓이는 $5 \times (24-5)=5 \times 19=95$ (cm²) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\sqrt{48n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기	35 %
(ii) $\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기	35 %
(iii) C 부분의 넓이 구하기	30 %

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

채점 기준	비율
(i) x 의 값의 범위 구하기	60 %
(ii) M, m 의 값 구하기	30 %
(iii) $M-m$ 의 값 구하기	10 %

4 주어진 수 중 음수는 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}$ 이고 $\sqrt{7} > \sqrt{6}$ 에서 $-\sqrt{7} < -\sqrt{6}$ 이므로 양변에서 2를 빼면 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{6}$... (i)
 양수는 $1, 3+\sqrt{6}, 3+\sqrt{2}$ 이고 $\sqrt{6} > \sqrt{2}$ 이므로 양변에 3을 더하면 $3+\sqrt{6} > 3+\sqrt{2}$
 $1-(3+\sqrt{2})=-2-\sqrt{2} < 0$
 $\therefore 1 < 3+\sqrt{2}$... (ii)
 따라서 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{6} < 1 < 3+\sqrt{2} < 3+\sqrt{6}$ 이므로 수 직선 위의 점에 대응시킬 때 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하면 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}, 1, 3+\sqrt{2}, 3+\sqrt{6}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 음수끼리 대소 비교하기	30 %
(ii) 양수끼리 대소 비교하기	40 %
(iii) 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하기	30 %

역사 속 수학

답 16개
 20개의 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{1}$ cm, $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{3}$ cm, ..., $\sqrt{20}$ cm이다.
 이때 한 변의 길이가 유리수인 경우는 근호 안의 수가 제곱수인 $\sqrt{1}$ cm, $\sqrt{4}$ cm, $\sqrt{9}$ cm, $\sqrt{16}$ cm의 4개이다.
 따라서 한 변의 길이가 무리수인 정사각형의 개수는 $20-4=16$ (개)

1 근호를 포함한 식의 계산 (1)

P. 36

- 필수 문제 1** (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{7}} = \sqrt{2 \times 3 \times 7} = \sqrt{42}$
 (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) 10 (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$
 (1) $\sqrt{2\sqrt{18}} = \sqrt{2 \times 18} = \sqrt{36} = 6$
 (2) $\sqrt{2\sqrt{5}\sqrt{10}} = \sqrt{2 \times 5 \times 10} = \sqrt{100} = 10$
 (3) $2\sqrt{15} \times 3\sqrt{\frac{2}{5}} = 6\sqrt{15 \times \frac{2}{5}} = 6\sqrt{6}$
 (4) $-\sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{\frac{20}{7}} \times (-\sqrt{7}) = \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{20}{7} \times 7} = \sqrt{12}$

- 필수 문제 2** (1) $\sqrt{2}$ (2) 3 (3) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $\frac{1}{5}$
 (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) $2\sqrt{6}$ (4) $-\sqrt{10}$
 (2) $\sqrt{20} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} = \sqrt{4} = 2$
 (3) $4\sqrt{42} \div 2\sqrt{7} = \frac{4\sqrt{42}}{2\sqrt{7}} = 2\sqrt{\frac{42}{7}} = 2\sqrt{6}$
 (4) $\sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\sqrt{\frac{3}{10}}\right) = \sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}\right)$
 $= \sqrt{15} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \left(-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\right)$
 $= -\sqrt{15 \times \frac{1}{5} \times \frac{10}{3}} = -\sqrt{10}$

P. 37

개념 확인 $2^2, 2^2, 2, 2\sqrt{6}$

- 필수 문제 3** (1) $3\sqrt{3}$ (2) $-5\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{11}}{10}$
 (1) $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = \sqrt{3^2} \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
 (2) $-\sqrt{50} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{5^2} \sqrt{2} = -5\sqrt{2}$
 (3) $\sqrt{\frac{3}{49}} = \sqrt{\frac{3}{7^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7^2}} = \frac{\sqrt{3}}{7}$
 (4) $\sqrt{0.11} = \sqrt{\frac{11}{100}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{10}$

- 3-1** (1) $3\sqrt{6}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{100}$
 (1) $\sqrt{54} = \sqrt{3^2 \times 6} = \sqrt{3^2} \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$
 (2) $\sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{4^2} \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$
 (3) $-\sqrt{\frac{5}{64}} = -\sqrt{\frac{5}{8^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{8}$
 (4) $\sqrt{0.0007} = \sqrt{\frac{7}{10000}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100^2}} = \frac{\sqrt{7}}{100}$

- 필수 문제 4** (1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{24}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$
 (1) $2\sqrt{5} = \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{2^2} \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$
 (2) $-2\sqrt{6} = -\sqrt{2^2 \times 6} = -\sqrt{2^2} \sqrt{6} = -\sqrt{24}$
 (3) $\frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5^2}} = \sqrt{\frac{2}{5^2}} = \sqrt{\frac{2}{25}}$
 (4) $3\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{3^2 \times \frac{3}{2}} = \sqrt{3^2 \times \frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{27}{2}}$

- 4-1** (1) $\sqrt{18}$ (2) $-\sqrt{250}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$
 (1) $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$
 (2) $-5\sqrt{10} = -\sqrt{5^2 \times 10} = -\sqrt{5^2 \times 10} = -\sqrt{250}$
 (3) $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2^2}} = \sqrt{\frac{3}{2^2}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$
 (4) $4\sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{4^2 \times \frac{2}{5}} = \sqrt{4^2 \times \frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{32}{5}}$

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) $\sqrt{5000} = \sqrt{50 \times 100} = 10\sqrt{50}$
 $= 10 \times 7.071 = 70.71$
 (2) $\sqrt{500} = \sqrt{5 \times 100} = 10\sqrt{5}$
 $= 10 \times 2.236 = 22.36$
 (3) $\sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = \frac{7.071}{10} = 0.7071$
 (4) $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100} = \frac{2.236}{100} = 0.02236$

P. 39

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

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

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

(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) $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{2}\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

한 번 더 연습

P. 40

1 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) 30 (4) $6\sqrt{5}$
 (5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{3}$ (7) $2\sqrt{2}$ (8) $-7\sqrt{5}$

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

(5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ (7) $\sqrt{28}$ (8) $\sqrt{12}$

(9) $-\sqrt{50}$ (10) $\sqrt{\frac{5}{16}}$ (11) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (12) $\sqrt{24}$

3 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{35}}{21}$

(5) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$ (6) $\frac{\sqrt{42}}{6}$

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

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

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

(6) $\sqrt{33} \div (-\sqrt{11}) = -\frac{\sqrt{33}}{\sqrt{11}} = -\sqrt{\frac{33}{11}} = -\sqrt{3}$

(7) $4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{6}{3}} = 2\sqrt{2}$

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

3 (1) $\frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{1 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$

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

(3) $\frac{4}{\sqrt{48}} = \frac{4}{4\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

(4) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{63}} = \frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{3\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{21}$

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

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

4 (1) $3\sqrt{15} \times \sqrt{2} \div \sqrt{3} = 3\sqrt{15} \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{15 \times 2} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{10}$

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

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

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

STEP

쓱쓱 개념 익히기

P. 41

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

- 1** ① $\sqrt{3\sqrt{12}} = \sqrt{36} = 6$
 ② $\sqrt{6\sqrt{10}} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$
 ③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{5}{24}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}}$
 $= \sqrt{\frac{10}{3}} \times \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \sqrt{16} = 4$
 ④ $2\sqrt{11} = \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44}$
 ⑤ $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 ① $\sqrt{12300} = \sqrt{1.23 \times 10000} = 100\sqrt{1.23}$
 $= 100 \times 1.109 = 110.9$
 ② $\sqrt{1230} = \sqrt{12.3 \times 100} = 10\sqrt{12.3}$
 $= 10 \times 3.507 = 35.07$
 ③ $\sqrt{123} = \sqrt{1.23 \times 100} = 10\sqrt{1.23}$
 $= 10 \times 1.109 = 11.09$
 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.

3 $\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{10}$ 에서 $2\sqrt{10} = a\sqrt{10}$ 이므로 $a = 2$
 $\frac{1}{\sqrt{18}} = \frac{1}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{6} = b\sqrt{2}$ 이므로 $b = \frac{1}{6}$
 $\therefore ab = 2 \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$

4 직육면체의 높이를 h cm라고 하면 직육면체의 부피는
 $\sqrt{18} \times \sqrt{12} \times h = 36\sqrt{3}$
 $3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} \times h = 36\sqrt{3}$, $6\sqrt{6}h = 36\sqrt{3}$
 $\therefore h = \frac{36\sqrt{3}}{6\sqrt{6}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$
 따라서 직육면체의 높이는 $3\sqrt{2}$ cm이다.

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

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

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

P. 42

개념 확인 2, 3, 5 (또는 3, 2, 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. 43

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

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

$$\begin{aligned}
 (2) \sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{20})-\sqrt{2} &= \sqrt{5}(\sqrt{10}-2\sqrt{5})-\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{5}\sqrt{10}-\sqrt{5}\times 2\sqrt{5}-\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{50}-10-\sqrt{2} \\
 &= 5\sqrt{2}-10-\sqrt{2} \\
 &= 4\sqrt{2}-10 \\
 (3) \sqrt{3}(2-\sqrt{5})+\sqrt{5}(2\sqrt{3}-\sqrt{15}) \\
 &= 2\sqrt{3}-\sqrt{3}\sqrt{5}+2\sqrt{5}\sqrt{3}-\sqrt{5}\sqrt{15} \\
 &= 2\sqrt{3}-\sqrt{15}+2\sqrt{15}-5\sqrt{3} \\
 &= -3\sqrt{3}+\sqrt{15} \\
 (4) \sqrt{14}\left(\sqrt{7}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)-\sqrt{7}\left(4+\frac{2\sqrt{14}}{7}\right) \\
 &= \sqrt{14}\sqrt{7}+\frac{\sqrt{14}\sqrt{2}}{2}-4\sqrt{7}-\frac{2\sqrt{7}\sqrt{14}}{7} \\
 &= 7\sqrt{2}+\sqrt{7}-4\sqrt{7}-2\sqrt{2} \\
 &= 5\sqrt{2}-3\sqrt{7}
 \end{aligned}$$

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

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

다른 풀이

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

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

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{\sqrt{6}+1}{\sqrt{2}} &= \frac{(\sqrt{6}+1)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{12}+\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2} \\
 (2) \frac{\sqrt{10}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}} &= \frac{(\sqrt{10}-\sqrt{5})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7} \\
 (3) \frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}} &= \frac{(5\sqrt{2}+2\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{10}+10}{15} = \frac{\sqrt{10}+2}{3} \\
 (4) \frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\
 &= \frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{12}}{2} = \frac{2\sqrt{10}-6\sqrt{3}}{2} \\
 &= \sqrt{10}-3\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (1) \sqrt{42}\div\sqrt{6}+\sqrt{14}\times\sqrt{2} &= \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}+\sqrt{28} \\
 &= \sqrt{7}+2\sqrt{7} \\
 &= 3\sqrt{7} \\
 (2) \sqrt{27}\times 2-2\sqrt{6}\div\sqrt{2} &= 3\sqrt{3}\times 2-\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}} \\
 &= 6\sqrt{3}-2\sqrt{3} \\
 &= 4\sqrt{3} \\
 (3) \frac{\sqrt{18}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}\div\frac{4}{\sqrt{2}} &= \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{4} \\
 &= \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{6}}{2} \\
 &= \frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{6}}{2} \\
 &= \frac{4\sqrt{6}}{6}-\frac{3\sqrt{6}}{6} \\
 &= \frac{\sqrt{6}}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \frac{3\sqrt{5}+12}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{15}-\sqrt{75}}{\sqrt{5}} \\
 &= \frac{(3\sqrt{5}+12)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{(\sqrt{15}-5\sqrt{3})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}} \\
 &= \frac{3\sqrt{15}+12\sqrt{3}}{3}+\frac{5\sqrt{3}-5\sqrt{15}}{5} \\
 &= \sqrt{15}+4\sqrt{3}+\sqrt{3}-\sqrt{15} \\
 &= 5\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (1) \sqrt{2}\times\sqrt{10}+5\div\sqrt{5} &= \sqrt{20}+\frac{5}{\sqrt{5}} \\
 &= 2\sqrt{5}+\sqrt{5}=3\sqrt{5} \\
 (2) 4\sqrt{2}\div\frac{1}{\sqrt{2}}-\sqrt{28}\div\sqrt{7} &= 4\sqrt{2}\times\sqrt{2}-\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{7}} \\
 &= 8-2=6 \\
 (3) \sqrt{2}(\sqrt{12}-\sqrt{6})+\frac{3\sqrt{2}+2}{\sqrt{3}} \\
 &= 2\sqrt{6}-2\sqrt{3}+\frac{(3\sqrt{2}+2)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}} \\
 &= 2\sqrt{6}-2\sqrt{3}+\frac{3\sqrt{6}+2\sqrt{3}}{3} \\
 &= 3\sqrt{6}-\frac{4\sqrt{3}}{3} \\
 (4) \frac{4\sqrt{3}+\sqrt{50}}{\sqrt{2}}-\frac{12-\sqrt{30}}{\sqrt{6}} \\
 &= \frac{(4\sqrt{3}+5\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{(12-\sqrt{30})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}} \\
 &= \frac{4\sqrt{6}+10}{2}-\frac{12\sqrt{6}-6\sqrt{5}}{6} \\
 &= 2\sqrt{6}+5-2\sqrt{6}+\sqrt{5} \\
 &= 5+\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

2 (1) $\sqrt{75}+\sqrt{48}=5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=9\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{3}-5\sqrt{6}-\sqrt{12}+3\sqrt{24}=\sqrt{3}-5\sqrt{6}-2\sqrt{3}+6\sqrt{6}$
 $=-\sqrt{3}+\sqrt{6}$

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

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

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

(4) $\sqrt{5}(3-\sqrt{10})+\sqrt{2}(4+\sqrt{10})$
 $=3\sqrt{5}-\sqrt{50}+4\sqrt{2}+\sqrt{20}$
 $=3\sqrt{5}-5\sqrt{2}+4\sqrt{2}+2\sqrt{5}$
 $=-\sqrt{2}+5\sqrt{5}$

4 (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) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{3\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})\times\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{12}-\sqrt{18}}{18}=\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$
 (3) $\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}=\frac{(2\sqrt{5}-\sqrt{6})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
 $=\frac{2\sqrt{30}-6}{12}=\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

5 (1) $\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+6\div 2\sqrt{3}=\frac{\sqrt{36}}{2}+\frac{6}{2\sqrt{3}}=3+\frac{3}{\sqrt{3}}$
 $=3+\frac{3\sqrt{3}}{3}=3+\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{15}\times\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{10}\div\frac{3}{\sqrt{2}}=\sqrt{5}-\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{2}}{3}=\sqrt{5}-\frac{\sqrt{20}}{3}$
 $=\sqrt{5}-\frac{2\sqrt{5}}{3}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

(3) $5\sqrt{5}+(2\sqrt{21}-\sqrt{15})\div\sqrt{3}=5\sqrt{5}+(2\sqrt{21}-\sqrt{15})\times\frac{1}{\sqrt{3}}$
 $=5\sqrt{5}+2\sqrt{7}-\sqrt{5}$
 $=4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$

(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) $\frac{4-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\sqrt{3}(\sqrt{32}-\sqrt{6})$
 $=\frac{(4-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\sqrt{3}(4\sqrt{2}-\sqrt{6})$
 $=\frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2}+4\sqrt{6}-\sqrt{18}$
 $=2\sqrt{2}-\sqrt{6}+4\sqrt{6}-3\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{2}+3\sqrt{6}$

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

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

1 (1) $3\sqrt{3}-\sqrt{32}-\sqrt{12}+3\sqrt{2}=3\sqrt{3}-4\sqrt{2}-2\sqrt{3}+3\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{2}+\sqrt{3}$

$\therefore a=-1, b=1$

(2) $\frac{13}{\sqrt{10}}+\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{13\sqrt{10}}{10}+\frac{\sqrt{10}}{2}+\frac{\sqrt{10}}{5}$
 $=\frac{13\sqrt{10}}{10}+\frac{5\sqrt{10}}{10}+\frac{2\sqrt{10}}{10}$
 $=\frac{20\sqrt{10}}{10}=2\sqrt{10}$

$\therefore a=2$

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

3 $\sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}\right) + \frac{\sqrt{48} - 10}{\sqrt{2}}$
 $= 2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}\right) + \frac{4\sqrt{3} - 10}{\sqrt{2}}$
 $= 16\sqrt{2} - 2\sqrt{18} + \frac{(4\sqrt{3} - 10) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + \frac{4\sqrt{6} - 10\sqrt{2}}{2}$
 $= 10\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - 5\sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$

4 (1) (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{5} + \sqrt{15}) \times 2\sqrt{5}$
 $= (\sqrt{5} + \sqrt{15}) \times \sqrt{5}$
 $= 5 + \sqrt{75} = 5 + 5\sqrt{3} (\text{cm}^2)$
 (2) (사다리꼴의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{6} + \sqrt{18}) \times \sqrt{6}$
 $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{6} + 3\sqrt{2}) \times \sqrt{6}$
 $= \frac{1}{2} \times (6 + 3\sqrt{12})$
 $= \frac{1}{2} \times (6 + 6\sqrt{3})$
 $= 3 + 3\sqrt{3} (\text{cm}^2)$

5 $2(3 + a\sqrt{5}) + 4a - 6\sqrt{5} = 6 + 2a\sqrt{5} + 4a - 6\sqrt{5}$
 $= 6 + 4a + (2a - 6)\sqrt{5}$
 이 식이 유리수가 되려면 $2a - 6 = 0$ 이어야 하므로
 $a = 3$

6 $\sqrt{3}(5 + 4\sqrt{3}) - \sqrt{2}(a\sqrt{6} - \sqrt{2}) = 5\sqrt{3} + 12 - 2a\sqrt{3} + 2$
 $= 14 + (5 - 2a)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 $5 - 2a = 0$ 이어야 하므로
 $a = \frac{5}{2}$

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

2 ㄱ. $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$
 ㄴ. $\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$
 ㄷ. $-3\sqrt{2} = -\sqrt{3^2 \times 2} = -\sqrt{18}$
 ㄹ. $\sqrt{98} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2}$
 ㅁ. $5\sqrt{5} = \sqrt{5^2 \times 5} = \sqrt{125}$
 따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

3 $\sqrt{250} = \sqrt{5^2 \times 10} = 5\sqrt{10}$ 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 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{5} \times \sqrt{6} = \sqrt{2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6}$
 $= \sqrt{2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times 2 \times 3}$
 $= \sqrt{(2^2 \times 3)^2 \times 5}$
 $= 12\sqrt{5}$
 $\therefore a = 12$

5 $\sqrt{223} = \sqrt{2.23 \times 100} = 10\sqrt{2.23}$
 $= 10 \times 1.493 = 14.93$
 $\sqrt{0.211} = \sqrt{\frac{21.1}{100}} = \frac{\sqrt{21.1}}{10} = \frac{4.593}{10} = 0.4593$
 $\therefore \sqrt{223} + \sqrt{0.211} = 14.93 + 0.4593 = 15.3893$

6 $164.3 = 1.643 \times 100$ 이므로
 $\sqrt{a} = \sqrt{2.7} \times 100 = \sqrt{2.7 \times 100^2} = \sqrt{27000}$
 $\therefore a = 27000$

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 $b = 30$
 $\therefore ab = \frac{1}{8} \times 30 = \frac{15}{4}$

9 $\frac{\sqrt{125}}{3} \div (-\sqrt{60}) \times \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{125}}{3} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{60}}\right) \times \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$
 $= \frac{5\sqrt{5}}{3} \times \left(-\frac{1}{2\sqrt{15}}\right) \times \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$
 $= -\frac{5}{\sqrt{10}} = -\frac{5\sqrt{10}}{10}$
 $= -\frac{\sqrt{10}}{2}$
 $\therefore a = -\frac{1}{2}$

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 47~49

- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|------|------------------|-----------|
| 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 ① | 14 ⑤ | 15 ⑤ |
| 16 $\frac{5}{6}$ | 17 $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ | 18 ③ | | |
| 19 $4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$ | 20 $18\sqrt{3} \text{ cm}$ | 21 ③ | | |

10 (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times \sqrt{32} \times \sqrt{24} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$
 $= 4\sqrt{12} = 8\sqrt{3}$

직사각형의 가로 길이를 x 라고 하면

(직사각형의 넓이) = $x \times \sqrt{12} = 2\sqrt{3}x$

삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로

$8\sqrt{3} = 2\sqrt{3}x \quad \therefore x = \frac{8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 4$

따라서 직사각형의 가로 길이는 4이다.

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

12 $x\sqrt{\frac{27y}{x}} + y\sqrt{\frac{3x}{y}} = \sqrt{x^2 \times \frac{27y}{x}} + \sqrt{y^2 \times \frac{3x}{y}}$
 $= \sqrt{27xy} + \sqrt{3xy}$
 $= \sqrt{27 \times 36} + \sqrt{3 \times 36}$
 $= 18\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$

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 $\sqrt{7}x + \sqrt{2}y = \sqrt{7}(3\sqrt{2} + \sqrt{7}) + \sqrt{2}(2\sqrt{7} - 5\sqrt{2})$
 $= 3\sqrt{14} + 7 + 2\sqrt{14} - 10 = 5\sqrt{14} - 3$

15 $\sqrt{2}(a + 3\sqrt{2}) - \sqrt{3}(4\sqrt{3} + \sqrt{6}) = a\sqrt{2} + 6 - 12 - 3\sqrt{2}$
 $= -6 + (a-3)\sqrt{2}$
 이 식이 유리수가 되려면 $a-3=0$ 이어야 하므로 $a=3$

16 $\frac{\sqrt{8}+9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-\sqrt{24}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}+9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{(2\sqrt{2}+9) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(\sqrt{3}-2\sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \frac{2\sqrt{6}+9\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{6}-2\sqrt{12}}{2}$
 $= \frac{2\sqrt{6}}{3} + 3\sqrt{3} - \frac{\sqrt{6}}{2} + 2\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{3} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

따라서 $a=5, b=\frac{1}{6}$ 이므로 $ab=5 \times \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

17 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로
 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$
 따라서 $a = \sqrt{7}-2$ 이므로
 $\frac{a-2}{a+2} = \frac{(\sqrt{7}-2)-2}{(\sqrt{7}-2)+2} = \frac{\sqrt{7}-4}{\sqrt{7}}$
 $= \frac{(\sqrt{7}-4) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{7-4\sqrt{7}}{7}$

18 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 $\sqrt{2}(\sqrt{6} + \sqrt{8}) = \sqrt{12} + \sqrt{16} = 2\sqrt{3} + 4$

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

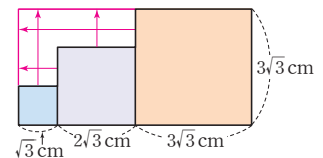
④ $3\sqrt{24} + 2\sqrt{6} \times \sqrt{3} - \sqrt{7} = 6\sqrt{6} + 6\sqrt{2} - \sqrt{7}$

⑤ $(\sqrt{18} + \sqrt{3}) \div \frac{1}{\sqrt{2}} + 5 \times \sqrt{6} = (\sqrt{18} + \sqrt{3}) \times \sqrt{2} + 5\sqrt{6}$
 $= \sqrt{36} + \sqrt{6} + 5\sqrt{6}$
 $= 6 + 6\sqrt{6}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

19 $\sqrt{27} + \sqrt{54} - \sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}} - \frac{3}{\sqrt{6}}\right) = \sqrt{27} + \sqrt{54} - \frac{6}{\sqrt{6}} + \frac{3}{\sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{3} + 3\sqrt{6} - \sqrt{6} + \sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

20 세 정사각형의 넓이가 각각 $3 \text{ cm}^2, 12 \text{ cm}^2, 27 \text{ cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 각각



$\sqrt{3} \text{ cm}, \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)},$

$\sqrt{27} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$

\therefore (둘레의 길이) = $2(\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}) + 2 \times 3\sqrt{3}$
 $= 12\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \text{ (cm)}$

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 **썩썩 서술형 완성하기** P. 50~51

(과정은 풀이 참조)

따라 해보기 **유제 1** 8 **유제 2** $2+4\sqrt{2}$

연습해 보기 **1** (1) 23.75 (2) 0.2304

2 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **3** $10\sqrt{2} \text{ cm}$

4 $B < C < A$

따라 해보자

유제 1 (1단계) $\sqrt{3}(\sqrt{27}-\sqrt{12})+\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{15})$
 $=\sqrt{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})+10-\sqrt{75}$
 $=\sqrt{3}\times\sqrt{3}+10-5\sqrt{3}$
 $=3+10-5\sqrt{3}$
 $=13-5\sqrt{3}$... (i)

(2단계) $13-5\sqrt{3}=a+b\sqrt{3}$ 이므로
 $a=13, b=-5$... (ii)

(3단계) $\therefore a+b=13+(-5)=8$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	60%
(ii) a, b의 값 구하기	20%
(iii) a+b의 값 구하기	20%

유제 2 (1단계) 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$,
 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$... (i)

(2단계) $\overline{AP}=\overline{AB}=2\sqrt{2}, \overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$ 이므로
 $a=2-2\sqrt{2}, b=2+\sqrt{2}$... (ii)

(3단계) $2b-a=2(2+\sqrt{2})-(2-2\sqrt{2})$
 $=4+2\sqrt{2}-2+2\sqrt{2}$
 $=2+4\sqrt{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) AB, AC의 길이 구하기	20%
(ii) a, b의 값 구하기	40%
(iii) 2b-a의 값 구하기	40%

연습해 보자

1 (1) $\sqrt{564}=\sqrt{5.64\times 100}=10\sqrt{5.64}$
 $=10\times 2.375=23.75$... (i)

(2) $\sqrt{0.0531}=\sqrt{\frac{5.31}{100}}=\frac{\sqrt{5.31}}{10}=\frac{2.304}{10}=0.2304$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\sqrt{564}$ 의 값 구하기	50%
(ii) $\sqrt{0.0531}$ 의 값 구하기	50%

2 $A=\sqrt{27}\div\sqrt{6}\times\sqrt{2}=3\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{6}}\times\sqrt{2}$
 $=3\sqrt{3\times\frac{1}{6}\times 2}=3$... (i)

$B=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$
 $=2\sqrt{\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times\frac{6}{5}}=2\sqrt{3}$... (ii)

$\therefore \frac{A}{B}=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A를 간단히 하기	40%
(ii) B를 간단히 하기	40%
(iii) $\frac{A}{B}$ 의 값 구하기	20%

3 $\overline{AB}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ (cm), $\overline{BC}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ (cm) ... (i)
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})=2(\overline{AB}+\overline{BC})$
 $=2(2\sqrt{2}+3\sqrt{2})$
 $=2\times 5\sqrt{2}$
 $=10\sqrt{2}$ (cm) ... (ii)

채점 기준	비율
(i) AB, BC의 길이 구하기	50%
(ii) □ABCD의 둘레의 길이 구하기	50%

4 $A-C=\sqrt{180}-(\sqrt{5}+8)=6\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$
 $=5\sqrt{5}-8=\sqrt{125}-\sqrt{64}>0$... (i)
 $\therefore A>C$

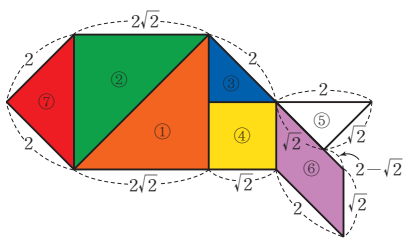
$B-C=(12-3\sqrt{5})-(\sqrt{5}+8)$
 $=12-3\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$
 $=4-4\sqrt{5}=\sqrt{16}-\sqrt{80}<0$

$\therefore B<C$... (ii)
 $\therefore B<C<A$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A, C의 대소 관계 나타내기	40%
(ii) B, C의 대소 관계 나타내기	40%
(iii) A, B, C의 대소 관계 나타내기	20%

놀이 속 수학 P. 52

답 $12+6\sqrt{2}$



\therefore (물고기 모양 도형의 둘레의 길이)
 $=2+2\sqrt{2}+2+2+\sqrt{2}+(2-\sqrt{2})+\sqrt{2}+2+\sqrt{2}+2\sqrt{2}+2$
 $=12+6\sqrt{2}$

1 곱셈 공식

P. 56

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) $3a^2-5ab+2b^2$
 - (3) $10x^2+9x-7$
 - (4) $x^2+xy-x-12y^2+3y$
- (1) $(a+1)(b-4)=ab-4a+b-4$
 - (2) $(3a-2b)(a-b)=3a^2-3ab-2ab+2b^2$
 $=3a^2-5ab+2b^2$
 - (3) $(2x-1)(5x+7)=10x^2+14x-5x-7$
 $=10x^2+9x-7$
 - (4) $(x+4y-1)(x-3y)=x^2-3xy+4xy-12y^2-x+3y$
 $=x^2+xy-x-12y^2+3y$

- 1-2** -7
- xy 항이 나오는 부분만 전개하면
- $(2x-y+1)(3x-2y+1)$ 에서
- $2x \times (-2y) + (-y) \times 3x = -7xy$
- 따라서 xy 의 계수는 -7이다.

P. 57

개념 확인 $a, ab, a, 2, ab, b, 2, b$

- 필수 문제 2**
- (1) x^2+2x+1
 - (2) $a^2-8a+16$
 - (3) $4a^2+4ab+b^2$
 - (4) $x^2-6xy+9y^2$
- (1) $(x+1)^2=x^2+2 \times x \times 1+1^2=x^2+2x+1$
 - (2) $(a-4)^2=a^2-2 \times a \times 4+4^2=a^2-8a+16$
 - (3) $(2a+b)^2=(2a)^2+2 \times 2a \times b+b^2=4a^2+4ab+b^2$
 - (4) $(-x+3y)^2=(-x)^2+2 \times (-x) \times 3y+(3y)^2$
 $=x^2-6xy+9y^2$

- 2-1**
- (1) $x^2+10x+25$
 - (2) $a^2-12a+36$
 - (3) $4x^2-12xy+9y^2$
 - (4) $25a^2+40ab+16b^2$
- (3) $(2x-3y)^2=(2x)^2-2 \times 2x \times 3y+(3y)^2$
 $=4x^2-12xy+9y^2$
 - (4) $(-5a-4b)^2=(-5a)^2-2 \times (-5a) \times 4b+(4b)^2$
 $=25a^2+40ab+16b^2$

- 필수 문제 3** (1) 7, 49 (2) 2, 4
- (1) $(a+\boxed{A})^2=a^2+2Aa+A^2=a^2+14a+\boxed{B}$
이므로 $2A=14, A^2=B \quad \therefore A=7, B=49$
 - (2) $(x-\boxed{A})^2=x^2-2Ax+A^2=x^2-4x+\boxed{B}$
이므로 $-2A=-4, A^2=B \quad \therefore A=2, B=4$

- 3-1** $a=5, b=20$
- $(2x-a)^2=4x^2-4ax+a^2=4x^2-bx+25$
- 이므로 $-4a=-b, a^2=25$
- 이때 $a > 0$ 이므로 $a=5, b=4a=4 \times 5=20$

P. 58

개념 확인 a, ab, b, a, b

- 필수 문제 4**
- (1) x^2-9
 - (2) $4a^2-1$
 - (3) x^2-16y^2
 - (4) $-64a^2+b^2$
- (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) $(-8a-b)(8a-b)=(-b-8a)(-b+8a)$
 $=(-b)^2-(8a)^2$
 $=b^2-64a^2=-64a^2+b^2$

- 4-1**
- (1) a^2-25
 - (2) x^2-36y^2
 - (3) $16x^2-\frac{1}{25}y^2$
 - (4) $-49a^2+9b^2$
- (3) $(-4x-\frac{1}{5}y)(-4x+\frac{1}{5}y)=(-4x)^2-(\frac{1}{5}y)^2$
 $=16x^2-\frac{1}{25}y^2$
 - (4) $(-7a+3b)(7a+3b)=(3b-7a)(3b+7a)$
 $=(3b)^2-(7a)^2$
 $=9b^2-49a^2=-49a^2+9b^2$

필수 문제 5 2, 4

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

개념 확인 $a, ab, a+b, ab,$
 ac, bc, bd, ac, bc, bd

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) $(x+2)(x+4) = x^2 + (2+4)x + 2 \times 4$
 $= x^2 + 6x + 8$
(2) $(a+5)(a-3) = a^2 + (5-3)a + 5 \times (-3)$
 $= a^2 + 2a - 15$
(3) $(a-b)(a+7b) = a^2 + (-b+7b)a + (-b) \times 7b$
 $= a^2 + 6ab - 7b^2$
(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) $a^2-11ab+24b^2$ (4) $x^2+3xy-4y^2$

(3) $(a-3b)(a-8b)$
 $= a^2 + (-3b-8b)a + (-3b) \times (-8b)$
 $= a^2 - 11ab + 24b^2$
(4) $(x+4y)(x-y) = x^2 + (4y-y)x + 4y \times (-y)$
 $= x^2 + 3xy - 4y^2$

6-2 $a=3, b=2$

$(x-a)(x+5) = x^2 + (-a+5)x - 5a = x^2 + bx - 15$
이므로 $-a+5=b, -5a=-15$
 $\therefore a=3, b=2$

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

(1) $(x+3)(2x+1)$
 $= (1 \times 2)x^2 + (1 \times 1 + 3 \times 2)x + 3 \times 1$
 $= 2x^2 + 7x + 3$
(2) $(2a-3)(5a+4)$
 $= (2 \times 5)a^2 + \{2 \times 4 + (-3) \times 5\}a + (-3) \times 4$
 $= 10a^2 - 7a - 12$
(3) $(3a-b)(4a-6b)$
 $= (3 \times 4)a^2 + \{3 \times (-6b) + (-b) \times 4\}a$
 $+ (-b) \times (-6b)$
 $= 12a^2 - 22ab + 6b^2$
(4) $(5x-2y)(-x+3y)$
 $= \{5 \times (-1)\}x^2 + \{5 \times 3y + (-2y) \times (-1)\}x$
 $+ (-2y) \times 3y$
 $= -5x^2 + 17xy - 6y^2$

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) $(4a+3)(a+1)$
 $= (4 \times 1)a^2 + (4 \times 1 + 3 \times 1)a + 3 \times 1$
 $= 4a^2 + 7a + 3$

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

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

$(7x-2)(3x+a) = 21x^2 + (7a-6)x - 2a$
 $= 21x^2 + bx + 4$

이므로 $7a-6=b, -2a=4$
 $\therefore a=-2, b=-20$

한 번 더 연습

- 1** (1) $2x^2+xy+3x-y^2+3y$
(2) $3a^2-11ab-2a-4b^2+8b$
- 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) $-\frac{9}{4}a^2+16b^2$ (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) $(3a+b-2)(a-4b)$
 $= 3a^2 - 12ab + ab - 4b^2 - 2a + 8b$
 $= 3a^2 - 11ab - 2a - 4b^2 + 8b$

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) $(-5a+b)^2 = (-5a)^2 + 2 \times (-5a) \times b + b^2$
 $= 25a^2 - 10ab + b^2$

$$(6) (-3x-5y)^2 = (-3x)^2 - 2 \times (-3x) \times 5y + (5y)^2 \\ = 9x^2 + 30xy + 25y^2$$

$$3 \quad (3) \left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(\frac{3}{2}a + 4b\right) = \left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(4b + \frac{3}{2}a\right) \\ = (4b)^2 - \left(\frac{3}{2}a\right)^2 \\ = 16b^2 - \frac{9}{4}a^2 = -\frac{9}{4}a^2 + 16b^2$$

$$(4) (1-a)(1+a)(1+a^2)(1+a^4) \\ = (1-a^2)(1+a^2)(1+a^4) \\ = (1-a^4)(1+a^4) = 1-a^8$$

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

$$(4) \left(a - \frac{2}{3}b\right)\left(a + \frac{1}{4}b\right) \\ = a^2 + \left(-\frac{2}{3}b + \frac{1}{4}b\right)a + \left(-\frac{2}{3}b\right) \times \frac{1}{4}b \\ = a^2 - \frac{5}{12}ab - \frac{1}{6}b^2$$

$$5 \quad (4) (-x+3y)(4x-y) \\ = \{(-1) \times 4\}x^2 + \{(-1) \times (-y) + 3y \times 4\}x \\ + 3y \times (-y) \\ = -4x^2 + 13xy - 3y^2$$

$$6 \quad (1) 2(x+5)(x-5) - (x-4)(x-1) \\ = 2(x^2-25) - (x^2-5x+4) \\ = 2x^2-50-x^2+5x-4 \\ = x^2+5x-54 \\ (2) (5a-2)(3a-4) - 3(2a-5)^2 \\ = 15a^2-26a+8-3(4a^2-20a+25) \\ = 15a^2-26a+8-12a^2+60a-75 \\ = 3a^2+34a-67$$

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** P. 61

1 8 2 ③, ⑤

3 (1) 3, 9 (2) 7, 4 (3) 3, 2 (4) 3, 5, 23

4 ⊥, ⊂ 5 -2

6 (1) x^2-y^2 (2) $12a^2+5ab-2b^2$

1 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $x \times 2y + (-y) \times x = xy \quad \therefore a=1$
 y 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-y \times (-1) + 3 \times 2y = 7y \quad \therefore b=7$
 $\therefore a+b=1+7=8$

$$2 \quad \textcircled{1} (a+4)^2 = a^2 + 2 \times a \times 4 + 4^2 = a^2 + 8a + 16 \\ \textcircled{2} (x-3y)^2 = x^2 - 2 \times x \times 3y + (3y)^2 = x^2 - 6xy + 9y^2 \\ \textcircled{4} (x-2)(x+5) = x^2 + (-2+5)x + (-2) \times 5 \\ = x^2 + 3x - 10$$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

$$3 \quad (1) (x-\boxed{A})^2 = x^2 - 2Ax + A^2 = x^2 - 6x + \boxed{B} \\ \text{이므로 } -2A = -6, A^2 = B \\ \therefore A=3, B=9$$

$$(2) (2x+7)(2x-\boxed{A}) = 4x^2 + (-2A+14)x - 7A \\ = \boxed{B}x^2 - 49 \\ \text{이므로 } 4=B, -2A+14=0, -7A=-49 \\ \therefore A=7, B=4$$

$$(3) (x-y)(x+\boxed{A}y) = x^2 + (Ay-y)x - Ay^2 \\ = x^2 + (A-1)xy - Ay^2 \\ = x^2 + \boxed{B}xy - 3y^2 \\ \text{이므로 } A-1=B, -A=-3 \\ \therefore A=3, B=2$$

$$(4) (\boxed{A}x+4)(2x+\boxed{B}) = 2Ax^2 + (AB+8)x + 4B \\ = 6x^2 + \boxed{C}x + 20 \\ \text{이므로 } 2A=6, AB+8=C, 4B=20 \\ \therefore A=3, B=5, C=23$$

$$4 \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \\ \therefore (b-a)^2 = b^2 - 2 \times b \times a + a^2 = a^2 - 2ab + b^2 \\ \therefore (-a+b)^2 = (-a)^2 + 2 \times (-a) \times b + b^2 \\ = a^2 - 2ab + b^2$$

$$5 \quad \left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) = \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ = \frac{1}{4} \times 8 - \frac{4}{9} \times 9 \\ = 2 - 4 = -2$$

$$6 \quad (1) (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) = (x-y)(x+y) = x^2 - y^2 \\ (2) (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) \\ = (3a+2b)(4a-b) \\ = (3 \times 4)a^2 + \{3 \times (-b) + 2b \times 4\}a + 2b \times (-b) \\ = 12a^2 + 5ab - 2b^2$$

2 곱셈 공식의 활용

P. 62

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

필수 문제 1 (1) 2601 (2) 6241 (3) 2475 (4) 10710
 (1) $51^2 = (50+1)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 1 + 1^2 \\ = 2500 + 100 + 1 = 2601$

(2) $79^2 = (80-1)^2 = 80^2 - 2 \times 80 \times 1 + 1^2$
 $= 6400 - 160 + 1 = 6241$
 (3) $55 \times 45 = (50+5)(50-5) = 50^2 - 5^2$
 $= 2500 - 25 = 2475$
 (4) $102 \times 105 = (100+2)(100+5)$
 $= 100^2 + (2+5) \times 100 + 2 \times 5$
 $= 10000 + 700 + 10 = 10710$

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

(1) $92^2 = (90+2)^2 = 90^2 + 2 \times 90 \times 2 + 2^2$
 $= 8100 + 360 + 4 = 8464$
 (2) $298^2 = (300-2)^2 = 300^2 - 2 \times 300 \times 2 + 2^2$
 $= 90000 - 1200 + 4 = 88804$
 (3) $64 \times 76 = (70-6)(70+6) = 70^2 - 6^2$
 $= 4900 - 36 = 4864$
 (4) $199 \times 202 = (200-1)(200+2)$
 $= 200^2 + (-1+2) \times 200 + (-1) \times 2$
 $= 40000 + 200 - 2 = 40198$

P. 63

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

(1) $(2+\sqrt{7})^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$
 $= 4 + 4\sqrt{7} + 7 = 11 + 4\sqrt{7}$
 (2) $(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5}) = 3^2 - (\sqrt{5})^2 = 9 - 5 = 4$
 (3) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+4) = (\sqrt{2})^2 + (1+4)\sqrt{2} + 1 \times 4$
 $= 2 + 5\sqrt{2} + 4 = 6 + 5\sqrt{2}$
 (4) $(3\sqrt{3}-2)(2\sqrt{3}+1)$
 $= 6 \times (\sqrt{3})^2 + (3-4)\sqrt{3} + (-2) \times 1$
 $= 18 - \sqrt{3} - 2 = 16 - \sqrt{3}$

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) $(5\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-1)$
 $= 10 \times (\sqrt{2})^2 + (-5+6)\sqrt{2} + 3 \times (-1)$
 $= 20 + \sqrt{2} - 3 = 17 + \sqrt{2}$

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

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

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

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

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

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** **P. 64~65**

1 (1) 2809 (2) 21,16 (3) 8084 (4) 10506
2 $a=1, b=1, c=2021$
3 (1) $29+12\sqrt{5}$ (2) -1
 (3) $-5+2\sqrt{10}$ (4) $32-20\sqrt{5}$
4 $2-2\sqrt{2}$
5 (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $-2\sqrt{2}-3$ (3) $\sqrt{10}-2$ (4) $5-2\sqrt{6}$
6 ③ **7** $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ **8** $2+\sqrt{2}$

1 (1) $53^2 = (50+3)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2$
 $= 2500 + 300 + 9 = 2809$
 (2) $4.6^2 = (5-0.4)^2 = 5^2 - 2 \times 5 \times 0.4 + (0.4)^2$
 $= 25 - 4 + 0.16 = 21.16$
 (3) $94 \times 86 = (90+4)(90-4) = 90^2 - 4^2$
 $= 8100 - 16 = 8084$
 (4) $102 \times 103 = (100+2)(100+3)$
 $= 100^2 + (2+3) \times 100 + 2 \times 3$
 $= 10000 + 500 + 6 = 10506$

2 $\frac{2020 \times 2022 + 1}{2021} = \frac{(2021-1)(2021+1) + 1}{2021}$
 $= \frac{(2021^2 - 1^2) + 1}{2021}$
 $= \frac{2021^2 - 1 + 1}{2021} = 2021$
 $\therefore a=1, b=1, c=2021$

3 (1) $(2\sqrt{5}+3)^2=(2\sqrt{5})^2+2\times 2\sqrt{5}\times 3+3^2=29+12\sqrt{5}$
 (2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})(\sqrt{5}-\sqrt{6})=(\sqrt{5})^2-(\sqrt{6})^2=5-6=-1$
 (3) $(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+5)$
 $=(\sqrt{10})^2+(-3+5)\sqrt{10}+(-3)\times 5$
 $=-5+2\sqrt{10}$
 (4) $(7\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-3)$
 $=7\times(\sqrt{5})^2+(-21+1)\sqrt{5}+1\times(-3)$
 $=32-20\sqrt{5}$

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

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

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

7 $1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=1$, 소수 부분 $b=\sqrt{3}-1$
 $\therefore \frac{a}{b}=\frac{1}{\sqrt{3}-1}=\frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}=\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

8 $1<\sqrt{2}<2$ 에서 $-2<-\sqrt{2}<-1$ 이므로 $2<4-\sqrt{2}<3$
 즉, $4-\sqrt{2}$ 의 정수 부분 $a=2$,
 소수 부분 $b=(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$
 $\therefore \frac{a}{b}=\frac{2}{2-\sqrt{2}}=\frac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}=\frac{2(2+\sqrt{2})}{2}=2+\sqrt{2}$

P. 66

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24

(1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=6^2-2\times 3=30$
 (2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=6^2-4\times 3=24$

4-1 (1) 34 (2) 50

(1) $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=(3\sqrt{2})^2+2\times 8=34$
 (2) $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(3\sqrt{2})^2+4\times 8=50$

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) $xy=(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)=2-1=1$
 (3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{2})^2-2\times 1=6$

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. 67

개념 확인 2, 2, 4, -1, -1, 5, $4\sqrt{3}$, 5

필수 문제 6 (1) -1 (2) 1

$x=-1+\sqrt{5}$ 에서 $x+1=\sqrt{5}$ 이므로
 이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2+2x+1=5 \quad \therefore x^2+2x=4$
 (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
 $(-1+\sqrt{5}+3)(-1+\sqrt{5}-1)=(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)$
 $=(\sqrt{5})^2-2^2=1$

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

$x=2+\sqrt{7}$ 에서 $x-2=\sqrt{7}$ 이므로
 이 식의 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{7})^2$
 $x^2-4x+4=7 \quad \therefore x^2-4x=3$
 (1) $x^2-4x+1=3+1=4$
 (2) $(x+1)(x-5)=x^2-4x-5=3-5=-2$

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

(1) $x=\frac{1}{5-2\sqrt{6}}=\frac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}=5+2\sqrt{6}$
 (2) $x=5+2\sqrt{6}$ 에서 $x-5=2\sqrt{6}$ 이므로
 이 식의 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 **속속 개념 익히기**

P. 68

1 (1) 20 (2) 36 (3) $-\frac{5}{2}$

2 17 3 (1) 11 (2) 13

4 1 5 (1) 4 (2) 14 6 26

1 (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) $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{20}{-8}=-\frac{5}{2}$

2 $x=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=2+\sqrt{3}$,
 $y=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=2-\sqrt{3}$ 이므로
 $x+y=(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})=4$
 $xy=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$
 $\therefore x^2+y^2+3xy=(x+y)^2-2xy+3xy=(x+y)^2+xy$
 $=4^2+1=17$

3 (1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=3^2+2=11$
 (2) $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=3^2+4=13$

4 $x=\sqrt{3}-1$ 에서 $x+1=\sqrt{3}$ 이므로
 이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+2x+1=3$, $x^2+2x=2$
 $\therefore x^2+2x-1=2-1=1$

5 (1) $x\neq 0$ 이므로 $x^2-4x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-4+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=4$
 (2) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=4^2-2=14$

6 $x\neq 0$ 이므로 $x^2-6x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-6+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=6$
 $\therefore x^2-8+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2-8=6^2-10=26$

STEP

2 **탄탄 단원 다지기**

P. 69~71

1 ① 2 27 3 \neg 과 \square , \perp 과 \vdash 4 2

5 ⑤ 6 ① 7 $12x^2+17x-5$ 8 ③

9 ⑤ 10 -3 11 ⑤ 12 ③ 13 ④

14 ④ 15 6 16 -6 17 ④ 18 ②

19 $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$ 20 ② 21 ② 22 ⑤

1 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-3x\times(-2y)+ay\times x=(6+a)xy$
 xy 의 계수가 -8 이므로
 $6+a=-8 \quad \therefore a=-14$

2 $(5x+a)^2=25x^2+10ax+a^2=bx^2-20x+c$ 이므로
 $25=b$, $10a=-20$, $a^2=c \quad \therefore a=-2$, $b=25$, $c=4$
 $\therefore a+b+c=-2+25+4=27$

3 \neg . $(2a+b)^2=4a^2+4ab+b^2$
 \perp . $(2a-b)^2=4a^2-4ab+b^2$
 \square . $-(2a+b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)=-4a^2-4ab-b^2$
 κ . $-(2a-b)^2=-(4a^2-4ab+b^2)=-4a^2+4ab-b^2$
 μ . $(-2a-b)^2=4a^2+4ab+b^2$
 ν . $(-2a+b)^2=4a^2-4ab+b^2$
 따라서 전개식이 서로 같은 것끼리 짝 지으면 \neg 과 μ , \perp 과 ν 이다.

4 $\left(\frac{2}{3}a+\frac{3}{4}b\right)\left(\frac{2}{3}a-\frac{3}{4}b\right)=\frac{4}{9}a^2-\frac{9}{16}b^2$
 $=\frac{4}{9}\times 45-\frac{9}{16}\times 32$
 $=20-18=2$

5 $(3x-1)(3x+1)(9x^2+1)=(9x^2-1)(9x^2+1)$
 $=81x^4-1$

6 $(2x-a)(5x+3)=10x^2+(6-5a)x-3a$
 에서 x 의 계수와 상수항이 같으므로
 $6-5a=-3a$, $-2a=-6 \quad \therefore a=3$

7 $(4x+a)(5x+3)=20x^2+(12+5a)x+3a$
 $=20x^2+7x-3$
 이므로 $12+5a=7$, $3a=-3 \quad \therefore a=-1$
 따라서 바르게 전개한 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 $(a-\boxed{A}b)^2=a^2-2Aab+A^2b^2=a^2-4ab+4b^2$
 $-2A=-4$, $A^2=4 \quad \therefore A=2$
 ② $(x+4)(x+\boxed{A})=x^2+(4+A)x+4A=x^2+6x+8$
 $4+A=6$, $4A=8 \quad \therefore A=2$

$$\textcircled{3} (a+3)(a-5) = a^2 - 2a - 15 = a^2 - \boxed{A}a - 15$$

$$-2 = -A \quad \therefore A = 2$$

$$\textcircled{4} (x + \boxed{A}y)(x - 5y) = x^2 + (A - 5)xy - 5Ay^2$$

$$= x^2 - 3xy - 10y^2$$

$$A - 5 = -3, \quad -5A = -10 \quad \therefore A = 2$$

$$\textcircled{5} \left(x + \frac{5}{2}y\right)\left(-x - \frac{1}{2}y\right) = -x^2 - 3xy - \frac{5}{4}y^2$$

$$= -x^2 - \boxed{A}xy - \frac{5}{4}y^2$$

$$-3 = -A \quad \therefore A = 3$$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

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

$$= 4x^2 + 12xy + 9y^2 - (12x^2 + 17xy - 5y^2)$$

$$= -8x^2 - 5xy + 14y^2$$

따라서 $m = -8, n = -5$ 이므로

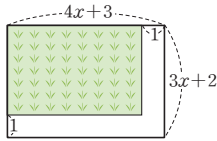
$$m - n = -8 - (-5) = -3$$

11 오른쪽 그림에서 길을 제외한 잔디밭의 넓이는

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

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

$$= 12x^2 + 10x + 2$$



12 $9.3 \times 10.7 = (10 - 0.7)(10 + 0.7)$ 에서

$$a = 10, b = 0.7 \text{로 놓으면}$$

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

$$= 10^2 - (0.7)^2 = 100 - 0.49 = 99.51$$

로 계산하는 것이 가장 편리하다.

13 $2 - 1 = 1$ 이므로 주어진 식에 $(2 - 1)$ 을 곱해도 계산 결과는 같다.

$$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

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

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

$$= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1) = (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16} - 1$$

14 ④ $(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-5) = 10 + (3-5)\sqrt{10} - 15$

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

15 $(2-4\sqrt{3})(3+a\sqrt{3}) = 6 + (2a-12)\sqrt{3} - 12a$

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

이 식이 유리수가 되려면 $2a-12=0$ 이어야 하므로

$$2a=12 \quad \therefore a=6$$

16 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로

점 P에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{10} \quad \therefore a = 2 + \sqrt{10}$

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

점 Q에 대응하는 수는 $2 - \sqrt{10} \quad \therefore b = 2 - \sqrt{10}$

$$\therefore ab = (2 + \sqrt{10})(2 - \sqrt{10}) = 2^2 - (\sqrt{10})^2 = 4 - 10 = -6$$

17 $\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}} + \frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}$

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

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

$$= (31-8\sqrt{15}) + (31+8\sqrt{15}) = 62$$

18 $\frac{3}{\sqrt{2}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{5}(\sqrt{5}-1)$

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

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

19 $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서 $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 이므로

$$1 < 4 - \sqrt{7} < 2$$

즉, $4 - \sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a = 1$,

소수 부분 $b = (4 - \sqrt{7}) - 1 = 3 - \sqrt{7}$

$$\therefore \frac{1}{2a-b} = \frac{1}{2 \times 1 - (3 - \sqrt{7})} = \frac{1}{\sqrt{7}-1}$$

$$= \frac{\sqrt{7}+1}{(\sqrt{7}-1)(\sqrt{7}+1)} = \frac{\sqrt{7}+1}{6}$$

20 $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$ 이므로

$$13 = 5^2 + 2ab, \quad 2ab = -12 \quad \therefore ab = -6$$

21 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 3 - \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 3$$

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

$$= 3^2 + 2 + 6 = 17$$

22 $x = \frac{2}{2+\sqrt{3}} = \frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 4 - 2\sqrt{3}$ 에서

$$x - 4 = -2\sqrt{3}$$
이므로

이 식의 양변을 제곱하면 $(x-4)^2 = (-2\sqrt{3})^2$

$$x^2 - 8x + 16 = 12, \quad x^2 - 8x = -4$$

$$\therefore x^2 - 8x + 8 = -4 + 8 = 4$$

STEP

3

쑥쑥 서술형 완성하기

P. 72~73

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 **문제 1** 4

문제 2 22

연습해 보자 **1** 1028

2 $25 + 6\sqrt{5}$

3 9

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

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

따라 해보자

유제 1 **1단계** 처음 정사각형의 넓이는
 $(3a-1)^2=9a^2-6a+1$... (i)

2단계 새로 만든 직사각형의
 가로의 길이는 $(3a-1)+2=3a+1$,
 세로의 길이는 $(3a-1)-2=3a-3$ 이므로
 새로 만든 직사각형의 넓이는
 $(3a+1)(3a-3)=9a^2-6a-3$... (ii)

3단계 따라서 처음 정사각형과 새로 만든 직사각형의 넓이의 차는
 $(9a^2-6a+1)-(9a^2-6a-3)$
 $=9a^2-6a+1-9a^2+6a+3=4$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 정사각형의 넓이 구하기	30%
(ii) 새로 만든 직사각형의 넓이 구하기	40%
(iii) 넓이의 차 구하기	30%

유제 2 **1단계** $x=\frac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}=\frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}=\sqrt{7}-\sqrt{5}$
 $y=\frac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}=\frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}=\sqrt{7}+\sqrt{5}$... (i)

2단계 $x+y=(\sqrt{7}-\sqrt{5})+(\sqrt{7}+\sqrt{5})=2\sqrt{7}$
 $xy=(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})=2$... (ii)

3단계 $\therefore x^2-xy+y^2=(x+y)^2-2xy-xy$
 $= (x+y)^2-3xy$
 $= (2\sqrt{7})^2-3 \times 2=22$... (iii)

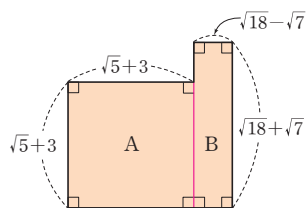
채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 유리화하기	40%
(ii) $x+y, xy$ 의 값 구하기	20%
(iii) x^2-xy+y^2 의 값 구하기	40%

연습해 보자

1 $\frac{1026 \times 1030 + 4}{1028} = \frac{(1028-2)(1028+2) + 4}{1028}$... (i)
 $= \frac{1028^2 - 2^2 + 4}{1028} = \frac{1028^2}{1028} = 1028$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 변형하기	60%
(ii) 주어진 식 계산하기	40%

2 오른쪽 그림과 같이 보조 선을 그으면
 (정사각형 A의 넓이)
 $= (\sqrt{5}+3)^2$
 $= 5+6\sqrt{5}+9$
 $= 14+6\sqrt{5}$... (i)



(직사각형 B의 넓이) $= (\sqrt{18}-\sqrt{7})(\sqrt{18}+\sqrt{7})$
 $= 18-7=11$... (ii)

따라서 구하는 도형의 넓이는
 $(14+6\sqrt{5})+11=25+6\sqrt{5}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 정사각형 A의 넓이 구하기	40%
(ii) 직사각형 B의 넓이 구하기	40%
(iii) 도형의 넓이 구하기	20%

3 $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$
 $= \frac{\sqrt{1}-\sqrt{2}}{(\sqrt{1}+\sqrt{2})(\sqrt{1}-\sqrt{2})} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$
 $+ \dots + \frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{99}-\sqrt{100})}$
 $= -(\sqrt{1}-\sqrt{2}) - (\sqrt{2}-\sqrt{3}) - \dots - (\sqrt{99}-\sqrt{100})$... (i)
 $= -\sqrt{1} + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \dots - \sqrt{99} + \sqrt{100}$
 $= -\sqrt{1} + \sqrt{100} = -1 + 10 = 9$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 분모를 유리화하기	60%
(ii) 주어진 식 계산하기	40%

4 (1) $\overline{PA} = \overline{PQ} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$, $\overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$
 $\therefore A(-1+\sqrt{2}), B(3-\sqrt{2})$... (i)
 (2) $a = -1+\sqrt{2}$, $b = 3-\sqrt{2}$ 이므로
 $\frac{a}{b} = \frac{-1+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}} = \frac{(-1+\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}$
 $= \frac{2\sqrt{2}-1}{7}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	50%
(ii) $\frac{a}{b}$ 의 값 구하기	50%

역사 속 수학

P. 74

답 (1) 2025 (2) 5625 (3) 9025

(1) $45 \times 45 = 2025$
 $4 \times (4+1)$

(2) $75 \times 75 = 5625$
 $7 \times (7+1)$

(3) $95 \times 95 = 9025$
 $9 \times (9+1)$

1 다항식의 인수분해

P. 78

- 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 $ㄴ, ㄷ$

P. 79

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

- 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. 80**

1 ⑤	2 ③	3 ③
4 ③	5 $2x+6$	6 $2x-5$

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^2 이다.

3 $16x^2y-4xy^2=4xy(4x-y)$

4 $b(a-3)+2(a-3)=(a-3)(b+2)$
 $ab-3b=b(a-3)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ③ $a-3$ 이다.

5 $(x-2)(x+5)-3(2-x)$
 $= (x-2)(x+5)+3(x-2)$
 $= (x-2)(x+5+3)=(x-2)(x+8)$
 따라서 두 일차식은 $x-2, x+8$ 이므로
 $(x-2)+(x+8)=2x+6$

6 $x(x-3)-2x+6=x(x-3)-2(x-3)$
 $= (x-3)(x-2)$
 따라서 두 일차식은 $x-3, x-2$ 이므로
 $(x-3)+(x-2)=2x-5$

2 여러 가지 인수분해 공식

P. 81

- 개념 확인** (1) $1, 1, 1$ (2) $2y, 2y, 2y$

- 필수 문제 1** (1) $(x+4)^2$ (2) $(2x-1)^2$
 (3) $(a+\frac{1}{4})^2$ (4) $-2(x-6)^2$
 (3) $a^2+\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}=a^2+2 \times a \times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2$
 $= (a+\frac{1}{4})^2$
 (4) $-2x^2+24x-72=-2(x^2-12x+36)$
 $= -2(x-6)^2$

- 1-1** (1) $(x+8)^2$ (2) $(3x-1)^2$
 (3) $(a+\frac{b}{2})^2$ (4) $a(x-9y)^2$
 (3) $a^2+ab+\frac{b^2}{4}=a^2+2 \times a \times \frac{b}{2}+(\frac{b}{2})^2$
 $= (a+\frac{b}{2})^2$
 (4) $ax^2-18axy+81ay^2=a(x^2-18xy+81y^2)$
 $= a(x-9y)^2$

- 필수 문제 2** (1) $3, 9$ (2) $3, \pm 6$
 (1) $x^2+6x+A=x^2+2 \times x \times 3+A \rightarrow (x+3)^2$
 $\uparrow \quad \uparrow$
 제곱 제곱
 $\Rightarrow A=3^2=9$
 (2) $x^2+Ax+9=x^2+Ax+(\pm 3)^2 \rightarrow (x \pm 3)^2$
 $\uparrow \quad \uparrow$
 곱의 2배 곱의 2배
 $\Rightarrow A=\pm 2 \times 1 \times 3=\pm 6$

2-1 (1) 25 (2) 49 (3) ± 12 (4) ± 20

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

다른 풀이

$x^2 + 10x + \square$ 가 완전제곱식이 되려면

$\square = \left(10 \times \frac{1}{2}\right)^2 = 5^2 = 25$

(2) $4x^2 - 28x + \square = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 7 + \square$ 이므로
 $\square = 7^2 = 49$

(3) $a^2 + (\square)ab + 36b^2 = a^2 + (\square)ab + (\pm 6b)^2 = (a \pm 6b)^2$
 이므로
 $\square = \pm 2 \times 1 \times 6 = \pm 12$

(4) $25x^2 + (\square)x + 4 = (5x)^2 + (\square)x + (\pm 2)^2 = (5x \pm 2)^2$
 이므로
 $\square = \pm 2 \times 5 \times 2 = \pm 20$

P. 82

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 3 (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) $-x^2 + 25y^2 = 25y^2 - x^2 = (5y)^2 - x^2$
 $= (5y+x)(5y-x)$

3-1 (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) $-64a^2 + b^2 = b^2 - 64a^2 = b^2 - (8a)^2$
 $= (b+8a)(b-8a)$

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

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

필수 문제 4 (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) $4ax^2 - 16ay^2 = 4a(x^2 - 4y^2) = 4a(x+2y)(x-2y)$

4-1 (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) $6ab - 54a^3b^3 = 6ab(1 - 9a^2b^2)$
 $= 6ab(1+3ab)(1-3ab)$

한 번 더 연습

P. 83

1 (1) $(x+5)^2$ (2) $(a-7b)^2$

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

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

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

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

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

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

2 (1) $2x^2 + 16x + 32 = 2(x^2 + 8x + 16) = 2(x+4)^2$

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

(3) $27x^2 + 18xy + 3y^2 = 3(9x^2 + 6xy + y^2) = 3(3x+y)^2$

(4) $8ax^2 - 40axy + 50ay^2 = 2a(4x^2 - 20xy + 25y^2)$
 $= 2a(2x-5y)^2$

3 (1) $x^2 + 12x + \square = x^2 + 2 \times x \times 6 + \square$ 이므로

$\square = 6^2 = 36$

(2) $9x^2 - 24x + \square = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + \square$ 이므로
 $\square = 4^2 = 16$

(3) $a^2 + (\square)a + \frac{25}{16} = \left(a \pm \frac{5}{4}\right)^2$ 이므로

$\square = \pm 2 \times 1 \times \frac{5}{4} = \pm \frac{5}{2}$

(4) $4x^2 + (\square)xy + 16y^2 = (2x \pm 4y)^2$ 이므로

$\square = \pm 2 \times 2 \times 4 = \pm 16$

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

(2) $(a+b)x^2 - (a+b)y^2 = (a+b)(x^2 - y^2)$
 $= (a+b)(x+y)(x-y)$

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

(4) $4x^3 - 64xy^2 = 4x(x^2 - 16y^2)$
 $= 4x(x+4y)(x-4y)$

P. 84

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

개념 확인 2 3, 4, 3

곱이 3인 두 정수	두 정수의 합
-1, -3	-4
1, 3	4

$\Rightarrow x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3)$

필수 문제 5 (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 1과 2이므로
 $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$
 (2) 곱이 10이고, 합이 -7인 두 정수는 -2와 -5이므로
 $x^2 - 7x + 10 = (x-2)(x-5)$
 (3) 곱이 -6이고, 합이 1인 두 정수는 3과 -2이므로
 $x^2 + xy - 6y^2 = (x+3y)(x-2y)$
 (4) 곱이 -14이고, 합이 -5인 두 정수는 2와 -7이므로
 $x^2 - 5xy - 14y^2 = (x+2y)(x-7y)$

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

필수 문제 6 9

$x^2 + x - 20 = (x+5)(x-4)$ 이므로
 $a=5, b=-4$ ($\because a > b$)
 $\therefore a-b = 5 - (-4) = 9$

6-1 $2x-9$

$x^2 - 9x - 36 = (x+3)(x-12)$
 따라서 두 일차식은 $x+3, x-12$ 이므로
 $(x+3) + (x-12) = 2x-9$

P. 85

개념 확인 -1, 5, 5x, 2x, 1, 5

$3x^2 + 2x - 5$
 $x \begin{matrix} \nearrow -1 \\ \searrow 5 \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow -3x \\ \rightarrow + \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{5x} \\ \boxed{2x} \end{matrix}$

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

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

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

$x \begin{matrix} \nearrow 2 \\ \searrow 1 \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow 4x \\ \rightarrow + \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{x} \\ \boxed{5x} \end{matrix}$

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

$2x \begin{matrix} \nearrow -1 \\ \searrow -3 \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow -2x \\ \rightarrow + \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{-6x} \\ \boxed{-8x} \end{matrix}$

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

$x \begin{matrix} \nearrow 3y \\ \searrow -2y \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow 9xy \\ \rightarrow + \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{-2xy} \\ \boxed{7xy} \end{matrix}$

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

$2x \begin{matrix} \nearrow -3y \\ \searrow y \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow -12xy \\ \rightarrow + \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{2xy} \\ \boxed{-10xy} \end{matrix}$

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

필수 문제 8 5

$3x^2 - 16x + a$ 의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2 - 16x + a = (x-5)(3x+m)$
 $= 3x^2 + (m-15)x - 5m$
 즉, $-16 = m-15, a = -5m$ 이므로 $m = -1, a = 5$

8-1 -4

$2x^2 + ax - 6$ 의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + ax - 6 = (x-3)(2x+m)$
 $= 2x^2 + (m-6)x - 3m$
 즉, $a = m-6, -6 = -3m$ 이므로 $m = 2, a = -4$

한 번 더 연습

P. 86

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

- 2 (1) $2x^2+12x+16=2(x^2+6x+8)=2(x+2)(x+4)$
 (2) $3x^2+3x-18=3(x^2+x-6)=3(x+3)(x-2)$
 (3) $ax^2-9ax+14a=a(x^2-9x+14)$
 $=a(x-2)(x-7)$
 (4) $2x^2y^2-8xy^2-10y^2=2y^2(x^2-4x-5)$
 $=2y^2(x+1)(x-5)$

- 4 (1) $4x^2+10x+6=2(2x^2+5x+3)=2(x+1)(2x+3)$
 (2) $9a^2+15a-6=3(3a^2+5a-2)=3(a+2)(3a-1)$
 (3) $4ax^2+9ax-9a=a(4x^2+9x-9)$
 $=a(x+3)(4x-3)$
 (4) $2x^3y-9x^2y-5xy=xy(2x^2-9x-5)$
 $=xy(x-5)(2x+1)$

STEP 1 **속속 개념 익히기** P. 87~88

1	ㄱ, ㄴ, ㄷ	2	$\frac{5}{2}$	3	-30, 30
4	11	5	4	6	4
7	$x-2$	8	-3	9	㉔
10	$4x+8$	11	$6x+8$		

- 1 ㄱ. $x^2+6x+9=x^2+2 \times x \times 3+3^2=(x+3)^2$
 ㄴ. $4x^2-12xy+9y^2=(2x)^2-2 \times 2x \times 3y+(3y)^2$
 $= (2x-3y)^2$
 ㄷ. $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=x^2-2 \times x \times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2=(x-\frac{1}{4})^2$
 따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 2 $\frac{1}{4}x^2-2xy+4y^2=(\frac{1}{2}x)^2-2 \times \frac{1}{2}x \times 2y+(2y)^2$
 $= (\frac{1}{2}x-2y)^2$
 따라서 $a=\frac{1}{2}, b=-2$ 이므로 $a-b=\frac{1}{2}-(-2)=\frac{5}{2}$

- 3 $25x^2+Ax+9y^2=(5x \pm 3y)^2$ 이므로
 $A=\pm 2 \times 5 \times 3=\pm 30$

- 4 $27x^2-75y^2=3(9x^2-25y^2)=3(3x+5y)(3x-5y)$
 따라서 $a=3, b=3, c=5$ 이므로
 $a+b+c=3+3+5=11$

- 5 $0 < x < 2$ 에서 $x+2 > 0, x-2 < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2+4x+4}+\sqrt{x^2-4x+4}=\sqrt{(x+2)^2}+\sqrt{(x-2)^2}$
 $= (x+2)+\{-(x-2)\}=4$

- 6 $-3 < a < 1$ 에서 $a-1 < 0, a+3 > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2-2a+1}+\sqrt{a^2+6a+9}=\sqrt{(a-1)^2}+\sqrt{(a+3)^2}$
 $= -(a-1)+(a+3)=4$

- 7 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
 $2x^2-3x-2=(x-2)(2x+1)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수 $x-2$ 이다.

- 8 $6x^2+ax-12=(2x+3)(3x+b)=6x^2+(2b+9)x+3b$
 이므로 $a=2b+9, -12=3b$
 $\therefore a=1, b=-4$
 $\therefore a+b=1+(-4)=-3$

- 9 $x^2+ax+24$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2+ax+24=(x-4)(x+m)=x^2+(-4+m)x-4m$
 즉, $a=-4+m, 24=-4m$ 이므로 $m=-6, a=-10$

- 10 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 8개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1)+(x+3)\}=2(2x+4)=4x+8$

- 11 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 10개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $2x^2+5x+3=(x+1)(2x+3)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1)+(2x+3)\}=2(3x+4)=6x+8$

P. 89~90

개념 확인

- (1) $(x+4)(x+5)$
 (2) $(x-1)(y+2)$
 (3) $(x+y+1)(x-y-1)$
 (4) $(x-2)(x+y+3)$
- (1) $x+3=A$ 로 놓으면
 $(x+3)^2+3(x+3)+2=A^2+3A+2$
 $= (A+1)(A+2)$
 $= (x+3+1)(x+3+2)$
 $= (x+4)(x+5)$
- (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 9

(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

$$\begin{aligned} (a+b)^2 - 2(a+b) + 1 &= A^2 - 2A + 1 \\ &= (A-1)^2 \\ &= (a+b-1)^2 \end{aligned}$$

(2) $2x-y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (2x-y+1)(2x-y) - 30 \\ &= (A+1)A - 30 \\ &= A^2 + A - 30 \\ &= (A-5)(A+6) \end{aligned}$$

$$= (2x-y-5)(2x-y+6)$$

(3) $a-1=A$, $b-1=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (a-1)^2 - (a-1)^2 \\ &= A^2 - B^2 \\ &= (A+B)(A-B) \\ &= \{(a-1) + (b-1)\} \{(a-1) - (b-1)\} \\ &= (a+b-2)(a-b) \end{aligned}$$

(4) $3x+1=A$, $y-2=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (3x+1)^2 + 2(3x+1)(y-2) + (y-2)^2 \\ &= A^2 + 2AB + B^2 \\ &= (A+B)^2 \\ &= \{(3x+1) + (y-2)\}^2 \\ &= (3x+y-1)^2 \end{aligned}$$

9-1

(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

$$\begin{aligned} (x-2)^2 - 4(x-2) - 12 \\ &= A^2 - 4A - 12 \\ &= (A+2)(A-6) \\ &= (x-2+2)(x-2-6) \\ &= x(x-8) \end{aligned}$$

(2) $x-3y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (x-3y)(x-3y-7) - 18 \\ &= A(A-7) - 18 \\ &= A^2 - 7A - 18 \\ &= (A+2)(A-9) \\ &= (x-3y+2)(x-3y-9) \end{aligned}$$

(3) $x+2=A$, $y-3=B$ 로 놓으면

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

(4) $x-2y=A$, $x+2y=B$ 로 놓으면

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

필수 문제 10

(1) $(x-1)(y-1)$

(2) $(x+2)(x-2)(y-2)$

(3) $(x+y-3)(x-y-3)$

(4) $(1+x-2y)(1-x+2y)$

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

$$= (y-1)(x-1)$$

$$= (x-1)(y-1)$$

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

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

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

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

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

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

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

10-1

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

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

$$= (x+y-4)(x-y+4)$$

(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 11

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

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & x^2 - y^2 + 6x + 2y + 8 \\
 &= x^2 + 6x - (y^2 - 2y - 8) \\
 &= x^2 + 6x - (y-4)(y+2) \\
 & \begin{array}{l} x \nearrow \quad \quad \quad -(y-4) \rightarrow \quad \quad \quad -(y-4)x \\ x \searrow \quad \quad \quad (y+2) \rightarrow \quad \quad \quad + \quad \quad \quad \frac{(y+2)x}{6x} \end{array} \\
 &= (x-y+4)(x+y+2)
 \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned}
 & x^2 - y^2 + 6x + 2y + 8 \\
 &= x^2 + 6x + 9 - y^2 + 2y - 1 \\
 &= (x^2 + 6x + 9) - (y^2 - 2y + 1) \\
 &= (x+3)^2 - (y-1)^2 \\
 &= \{(x+3) + (y-1)\} \{(x+3) - (y-1)\} \\
 &= (x+y+2)(x-y+4)
 \end{aligned}$$

11-1 (1) $(x-3)(x+y-3)$

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

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

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

$$\begin{aligned}
 &= x^2 + 4x - (y^2 + 2y - 3) \\
 &= x^2 + 4x - (y-1)(y+3) \\
 & \begin{array}{l} x \nearrow \quad \quad \quad -(y-1) \rightarrow \quad \quad \quad -(y-1)x \\ x \searrow \quad \quad \quad (y+3) \rightarrow \quad \quad \quad + \quad \quad \quad \frac{(y+3)x}{4x} \end{array} \\
 &= (x-y+1)(x+y+3)
 \end{aligned}$$

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 91

- 1 (1) $(x+1)^2$
 (2) $(2x-5y+2)(2x-5y-5)$
 (3) $(3x+2y+1)(3x-2y-3)$
 (4) $(x+3y)^2$
- 2 11
- 3 (1) $(a-6)(b+2)$ (2) $(a+1)(a-1)(x+1)$
 (3) $(x+3y+4)(x+3y-4)$
 (4) $(3x+y-2)(3x-y+2)$
- 4 ②
- 5 (1) $(x+1)(x+2y+3)$ (2) $(x+y+3)(x-y+5)$
- 6 $2x-8$

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

(2) $2x-5y=A$ 로 놓으면
 $(2x-5y)(2x-5y-3) - 10$
 $= A(A-3) - 10$
 $= A^2 - 3A - 10$
 $= (A+2)(A-5)$
 $= (2x-5y+2)(2x-5y-5)$

(3) $3x-1=A, y+1=B$ 로 놓으면
 $(3x-1)^2 - 4(y+1)^2$
 $= A^2 - 4B^2$
 $= (A+2B)(A-2B)$
 $= \{(3x-1) + 2(y+1)\} \{(3x-1) - 2(y+1)\}$
 $= (3x+2y+1)(3x-2y-3)$

(4) $x+y=A, x-y=B$ 로 놓으면
 $4(x+y)^2 - 4(x+y)(x-y) + (x-y)^2$
 $= 4A^2 - 4AB + B^2$
 $= (2A-B)^2$
 $= \{2(x+y) - (x-y)\}^2$
 $= (x+3y)^2$

2 $5x-1=A$ 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
 $a+b=1+10=11$

3 (1) $ab+2a-6b-12=a(b+2)-6(b+2)$
 $= (b+2)(a-6)$
 $= (a-6)(b+2)$
 (2) $a^2x-x+a^2-1=(a^2-1)x+(a^2-1)$
 $= (a^2-1)(x+1)$
 $= (a+1)(a-1)(x+1)$
 (3) $x^2+6xy+9y^2-16=(x^2+6xy+9y^2)-16$
 $= (x+3y)^2 - 4^2$
 $= (x+3y+4)(x+3y-4)$
 (4) $9x^2-y^2+4y-4=9x^2-(y^2-4y+4)$
 $= (3x)^2 - (y-2)^2$
 $= (3x+y-2)(3x-y+2)$

4 $a^2-a+2b-4b^2=a^2-4b^2-a+2b$
 $= a^2 - (2b)^2 - (a-2b)$
 $= (a+2b)(a-2b) - (a-2b)$
 $= (a-2b)(a+2b-1)$
 $ab^2-4a-2b^3+8b=a(b^2-4)-2b(b^2-4)$
 $= (a-2b)(b^2-4)$
 $= (a-2b)(b+2)(b-2)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ② $a-2b$ 이다.

5 (1) $x^2+2xy+2y+3+4x=2y(x+1)+(x^2+4x+3)$
 $=2y(x+1)+(x+1)(x+3)$
 $=(x+1)(x+2y+3)$
 (2) $x^2-y^2+8x+2y+15=x^2+8x-y^2+2y+15$
 $=x^2+8x-(y^2-2y-15)$
 $=x^2+8x-(y+3)(y-5)$
 $=(x+y+3)(x-y+5)$

6 $x^2-y^2-8x+14y-33=x^2-8x-(y^2-14y+33)$
 $=x^2-8x-(y-3)(y-11)$
 $=(x-y+3)(x+y-11)$
 따라서 두 일차식은 $x-y+3$, $x+y-11$ 이므로
 $(x-y+3)+(x+y-11)=2x-8$

P. 92

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

필수 문제 12 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

(1) $37 \times 52 + 37 \times 48 = 37(52 + 48)$
 $= 37 \times 100 = 3700$
 (2) $49^2 + 2 \times 49 + 1 = 49^2 + 2 \times 49 + 1 + 1^2$
 $= (49 + 1)^2$
 $= 50^2 = 2500$
 (3) $102^2 - 98^2 = (102 + 98)(102 - 98)$
 $= 200 \times 4 = 800$

12-1 (1) 9100 (2) 2500 (3) 36000

(1) $91 \times 119 - 91 \times 19 = 91(119 - 19)$
 $= 91 \times 100 = 9100$
 (2) $52^2 - 4 \times 52 + 4 = 52^2 - 2 \times 52 + 2 + 2^2$
 $= (52 - 2)^2$
 $= 50^2 = 2500$
 (3) $12 \times 65^2 - 12 \times 35^2 = 12(65^2 - 35^2)$
 $= 12(65 + 35)(65 - 35)$
 $= 12 \times 100 \times 30 = 36000$

필수 문제 13 (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) $x - y = (\sqrt{3} + \sqrt{5}) - (\sqrt{3} - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5}$ 이므로
 $x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2 = (2\sqrt{5})^2 = 20$

13-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

(1) $x + y = (\sqrt{7} - 2) + (\sqrt{7} + 2) = 2\sqrt{7}$,
 $x - y = (\sqrt{7} - 2) - (\sqrt{7} + 2) = -4$ 이므로
 $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 2\sqrt{7} \times (-4) = -8\sqrt{7}$

(2) $x = \frac{1}{\sqrt{10}-3} = \frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} = \sqrt{10}+3$,
 $y = \frac{1}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)} = \sqrt{10}-3$ 이므로
 $x + y = (\sqrt{10}+3) + (\sqrt{10}-3) = 2\sqrt{10}$
 $\therefore x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 = (2\sqrt{10})^2 = 40$

STEP

1 | 쓱쓱 개념 익히기

P. 93

- 1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200
 2 2
 3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96
 4 $\sqrt{3}$ 5 24 6 -6

1 (1) $94 \times 1.9 + 94 \times 0.1 = 94(1.9 + 0.1)$
 $= 94 \times 2 = 188$
 (2) $43^2 - 6 \times 43 + 9 = 43^2 - 2 \times 43 \times 3 + 3^2$
 $= (43 - 3)^2 = 40^2 = 1600$
 (3) $98^2 - 4 = 98^2 - 2^2$
 $= (98 + 2)(98 - 2)$
 $= 100 \times 96 = 9600$
 (4) $\frac{1}{2} \times 101^2 - \frac{1}{2} \times 99^2 = \frac{1}{2}(101^2 - 99^2)$
 $= \frac{1}{2}(101 + 99)(101 - 99)$
 $= \frac{1}{2} \times 200 \times 2 = 200$

2 $\frac{64 \times 48 + 36 \times 48}{49^2 - 1} = \frac{(64 + 36) \times 48}{(49 + 1)(49 - 1)}$
 $= \frac{100 \times 48}{50 \times 48} = 2$

3 (1) $xy = (2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) = -1$,
 $x - y = (2 + \sqrt{5}) - (2 - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5}$ 이므로
 $x^2y - xy^2 = xy(x - y) = (-1) \times 2\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$
 (2) $x = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} = -5 + 2\sqrt{6}$,
 $y = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})} = -5 - 2\sqrt{6}$ 이므로
 $x - y = (-5 + 2\sqrt{6}) - (-5 - 2\sqrt{6}) = 4\sqrt{6}$
 $\therefore x^2 + y^2 - 2xy = (x - y)^2 = (4\sqrt{6})^2 = 96$

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

5 $x^2 - y^2 + 3x - 3y = (x^2 - y^2) + 3(x - y)$
 $= (x + y)(x - y) + 3(x - y)$
 $= (x - y)(x + y + 3)$
 $= 4 \times (3 + 3) = 24$

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

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 94~97

1 ㉓	2 ㉓	3 ㉔	4 ㉓	5 ㉔
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$	7 ㉑	8 ㉔		
9 ㉑	10 ㉔	11 ㉕	12 ㉔	13 -20
14 ㉕	15 $2x+9$	16 ㉒	17 ㉓	18 ㉒
19 ㉔	20 ㉓	21 ㉔	22 ㉑	23 ㉕
24 ㉓	25 ㉔	26 ㉔		

1 $xy^2 - 3xy = xy(y - 3)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ㉓ $y - 1$ 이다.

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

3 ① $x^2 + 14x + 49 = (x + 7)^2$
 ② $1 + 2y + y^2 = (1 + y)^2$
 ③ $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = (\frac{1}{2}x + 1)^2$
 ⑤ $9x^2 - 30x + 25 = (3x - 5)^2$
 따라서 완전제곱식으로 인수분해되지 않는 것은 ④이다.

4 ① 4 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{25}$ ④ 1 ⑤ $\frac{2}{3}$
 따라서 가장 작은 것은 ③이다.

5 $1 < x < 5$ 에서 $x - 5 < 0$, $x - 1 > 0$ 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
 $ab = -10$ 이고 a, b 는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍
 (a, b) 는 $(-10, 1), (-5, 2), (-2, 5), (-1, 10),$
 $(1, -10), (2, -5), (5, -2), (10, -1)$
 이때 $A = a + b$ 이므로 A 의 값이 될 수 있는 수는 $-9, -3,$
 $3, 9$ 이다.

9 $6x^2 - 13x + 5 = (2x - 1)(3x - 5)$
 따라서 두 일차식은 $2x - 1, 3x - 5$ 이므로
 $(2x - 1) + (3x - 5) = 5x - 6$

10 $4x^2 + ax + 9 = (x - 3)(4x + b)$
 $= 4x^2 + (b - 12)x - 3b$
 이므로 $a = b - 12, 9 = -3b$
 따라서 $a = -15, b = -3$ 이므로
 $b - a = -3 - (-15) = 12$

11 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 $7x^2 + 18x - 9 = (x + 3)(7x - 3)$
 따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ⑤이다.

12 $x^2 + 4x - 5 = (x + 5)(x - 1)$
 $2x^2 + x - 3 = (x - 1)(2x + 3)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x - 1$ 이다.

13 $x^2 - 4x + a$ 의 다른 한 인수를 $x + m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 - 4x + a = (x + 3)(x + m)$
 $= x^2 + (3 + m)x + 3m$
 즉, $-4 = 3 + m, a = 3m$ 이므로
 $m = -7, a = -21$
 또 $2x^2 + bx - 15$ 의 다른 한 인수를 $2x + n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + bx - 15 = (x + 3)(2x + n)$
 $= 2x^2 + (n + 6)x + 3n$
 즉, $b = n + 6, -15 = 3n$ 이므로
 $n = -5, b = 1$
 $\therefore a + b = -21 + 1 = -20$

14 $3x^2 + 11x + 10 = (x + 2)(3x + 5)$ 이고,
 가로 길이가 $3x + 5$ 이므로 세로 길이는 $x + 2$ 이다.
 \therefore (직사각형의 둘레의 길이) $= 2 \times \{(x + 2) + (3x + 5)\}$
 $= 2(4x + 7) = 8x + 14$

- 15 (도형 A의 넓이) = $(2x+5)^2 - 4^2$
 $= 4x^2 + 20x + 9$
 $= (2x+9)(2x+1)$
(도형 B의 넓이) = (가로의 길이) \times (2x+1)
따라서 도형 B의 가로 길이는 $2x+9$ 이다.
- 다른 풀이**
(도형 A의 넓이) = $(2x+5)^2 - 4^2$
 $= (2x+5+4)(2x+5-4)$
 $= (2x+9)(2x+1)$
- 16 $2x-y=A$ 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
 $a+b=-1$
- 17 $a^2b - a^2 - 4b + 4 = a^2(b-1) - 4(b-1)$
 $= (a^2-4)(b-1)$
 $= (a+2)(a-2)(b-1)$
따라서 $a^2b - a^2 - 4b + 4$ 의 인수는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
- 18 $x^2 - 4xy + 4y^2 - 16 = (x-2y)^2 - 4^2$
 $= (x-2y+4)(x-2y-4)$
따라서 두 일차식은 $x-2y+4, x-2y-4$ 이므로
 $(x-2y+4) + (x-2y-4) = 2x-4y$
- 19 $x^2 - y^2 + 10x + 2y + 24 = x^2 + 10x - (y^2 - 2y - 24)$
 $= x^2 + 10x - (y+4)(y-6)$
 $= (x+y+4)(x-y+6)$
- 20 $\sqrt{68^2 - 32^2} = \sqrt{(68+32)(68-32)} \leftarrow a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 $= \sqrt{100 \times 36} = \sqrt{3600} = \sqrt{60^2} = 60$
따라서 주어진 식을 계산하는 데 가장 편리한 인수분해 공식은 ㉓이다.
- 21 $\frac{99^2 + 2 \times 99 + 1}{55^2 - 45^2} = \frac{(99+1)^2}{(55+45)(55-45)}$
 $= \frac{100^2}{100 \times 10} = 10$
- 22 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2$
 $= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2)$
 $= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6)$
 $+ (7+8)(7-8)$
 $= -(1+2) - (3+4) - (5+6) - (7+8)$
 $= -(1+2+3+4+5+6+7+8) = -36$

- 23 $x+y = (3\sqrt{2}+4) + (3\sqrt{2}-4) = 6\sqrt{2}$,
 $x-y = (3\sqrt{2}+4) - (3\sqrt{2}-4) = 8$,
 $xy = (3\sqrt{2}+4)(3\sqrt{2}-4) = 2$ 이므로
 $\frac{x^2 - y^2}{xy} = \frac{(x+y)(x-y)}{xy} = \frac{6\sqrt{2} \times 8}{2} = 24\sqrt{2}$
- 24 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $x = \sqrt{3} - 1$
 $x+4=A$ 로 놓으면
 $(x+4)^2 - 6(x+4) + 9 = A^2 - 6A + 9$
 $= (A-3)^2$
 $= (x+4-3)^2$
 $= (x+1)^2$
 $= (\sqrt{3}-1+1)^2$
 $= (\sqrt{3})^2 = 3$
- 25 $x^2 - 25y^2 = (x+5y)(x-5y) = 14(x-5y) = 56$
이므로 $x-5y=4$
- 26 $x^2 - y^2 - 2x + 1 = (x^2 - 2x + 1) - y^2$
 $= (x-1)^2 - y^2$
 $= (x+y-1)(x-y-1) = 40$
즉, $(x+y-1)(x-y-1) = 40$ 이므로
 $(9-1)(x-y-1) = 40, x-y-1=5$
 $\therefore x-y=6$

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 98~99

(과정은 풀이 참조)

따라 해보자 **유제 1** 4 **유제 2** $64\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 48
2 (1) $A=2, B=-24$
(2) $(x-4)(x+6)$
3 $5x+3$
4 660

- 따라 해보자**
- 유제 1** **1단계** $(x+b)(cx+2) = cx^2 + (2+bc)x + 2b \dots (i)$
2단계 즉, $5x^2 - 3x + a = cx^2 + (2+bc)x + 2b$ 이므로
 x^2 의 계수에서
 $5=c$
 x 의 계수에서 $-3=2+bc$ 이므로
 $-3=2+b \times 5, 5b=-5$
 $\therefore b=-1$
상수항에서
 $a=2b=2 \times (-1) = -2 \dots (ii)$
3단계 $\therefore a-b+c = -2 - (-1) + 5 = 4 \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 인수분해 결과를 전개하기	20 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	60 %
(iii) $a - b + c$ 의 값 구하기	20 %

유제 2 **1단계** $x = \frac{2}{1+\sqrt{2}} = \frac{2(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}$
 $= -2 + 2\sqrt{2}$
 $y = \frac{2}{1-\sqrt{2}} = \frac{2(1+\sqrt{2})}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}$
 $= -2 - 2\sqrt{2}$... (i)

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

3단계 $x+y = (-2+2\sqrt{2}) + (-2-2\sqrt{2}) = -4$
 $x-y = (-2+2\sqrt{2}) - (-2-2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$
 $xy = (-2+2\sqrt{2})(-2-2\sqrt{2}) = 4-8 = -4$
 $\therefore x^3y - xy^3 = xy(x+y)(x-y)$
 $= -4 \times (-4) \times 4\sqrt{2}$
 $= 64\sqrt{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 유리화하기	30 %
(ii) 주어진 식을 인수분해하기	30 %
(iii) 주어진 식의 값 구하기	40 %

연습해 보자

1 $x^2 - 12x + a = x^2 - 2 \times x \times 6 + a$ 이므로
 $a = 6^2 = 36$... (i)
 $9x^2 + bxy + 4y^2 = (3x \pm 2y)^2$ 이므로
 $b = \pm 2 \times 3 \times 2 = \pm 12$
 이때 $b > 0$ 이므로 $b = 12$... (ii)
 $\therefore a + b = 36 + 12 = 48$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20 %

2 (1) $(x-3)(x+8) = x^2 + 5x - 24$ 에서
 민이는 상수항을 제대로 보았으므로
 $B = -24$... (i)
 $(x-10)(x+12) = x^2 + 2x - 120$ 에서
 헤나는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $A = 2$... (ii)
 (2) (1)에서 $x^2 + Ax + B = x^2 + 2x - 24$ 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2 + 2x - 24 = (x-4)(x+6)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) B 의 값 구하기	30 %
(ii) A 의 값 구하기	30 %
(iii) $x^2 + Ax + B$ 를 바르게 인수분해하기	40 %

3 사다리꼴의 넓이가 $5x^2 + 23x + 12$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \{(x+3) + (x+5)\} \times (\text{높이}) = 5x^2 + 23x + 12$... (i)
 $(x+4) \times (\text{높이}) = (x+4)(5x+3)$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $5x+3$ 이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) 사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	40 %
(ii) 사다리꼴의 높이 구하기	60 %

4 $A = 9 \times 8.5^2 - 9 \times 1.5^2$
 $= 9(8.5^2 - 1.5^2)$
 $= 9(8.5 + 1.5)(8.5 - 1.5)$
 $= 9 \times 10 \times 7 = 630$... (i)
 $B = \sqrt{28^2 + 4 \times 28 + 4}$
 $= \sqrt{28^2 + 2 \times 28 \times 2 + 2^2}$
 $= \sqrt{(28+2)^2}$
 $= \sqrt{30^2} = 30$... (ii)
 $\therefore A + B = 630 + 30 = 660$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A 의 값 구하기	40 %
(ii) B 의 값 구하기	40 %
(iii) $A + B$ 의 값 구하기	20 %

공학 속 수학

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103
 (1) $4891 = 4900 - 9 = 70^2 - 3^2$
 $= (70+3)(70-3)$
 $= 73 \times 67$
 이므로 필요한 두 소수는 67과 73이다.
 (2) $9991 = 10000 - 9 = 100^2 - 3^2$
 $= (100+3)(100-3)$
 $= 103 \times 97$
 이므로 필요한 두 소수는 97과 103이다.

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

- (1) $2x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
- (2) $x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- (3) $2x^2-3x+5 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
- (4) $x^2-x=(x-1)(x+1)$ 에서 $x^2-x=x^2-1$
 $\therefore -x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
- (5) $x^3-3x^2+4=x^3-6$ 에서 $-3x^2+10=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- (6) $\frac{3}{x^2}=7$ 에서 $\frac{3}{x^2}-7=0 \Rightarrow$ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

1-1 가, 르, 바

- 가. $x(x-4)=0$ 에서 $x^2-4x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - 르. $x-2x^2 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 - 바. $x^2+4=(x-2)^2$ 에서 $x^2+4=x^2-4x+4$
 $\therefore 4x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 - 가. $\frac{x(x-3)}{3}=20$ 에서 $\frac{1}{3}x^2-x=20$
 $\therefore \frac{1}{3}x^2-x-20=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - 마. $\frac{1}{x^2}+4=0 \Rightarrow$ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
 - 바. $(x+1)^2=-x^2-1$ 에서 $x^2+2x+1=-x^2-1$
 $\therefore 2x^2+2x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- 따라서 x 에 대한 이차방정식은 가, 르, 바이다.

필수 문제 2 $x=-1$ 또는 $x=2$

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

2-1 나, 르

- 가. $2^2-2 \times 2-8 \neq 0$
 - 나. $2 \times (2-2)=0$
 - 다. $(2+2)(2 \times 2-1) \neq 0$
 - 르. $3 \times 2^2-12=0$
 - 마. $(2 \times 2-1)^2 \neq 4 \times 2$
 - 바. $2 \times 2^2+2-6 \neq 0$
- 따라서 $x=2$ 를 해로 갖는 것은 나, 르이다.

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기**

P. 105

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

- 1 ① $-2x+3=2x^2$ 에서 $-2x^2-2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $2x^2+3x-2=x+2x^2$ 에서 $2x-2=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ③ $x(x-2)=x(x+1)$ 에서 $x^2-2x=x^2+x$
 $\therefore -3x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $x^2+3x=x^3-2$ 에서 $-x^3+x^2+3x+2=0$
 \Rightarrow 이차방정식이 아니다.
 ⑤ $(x+1)(x-1)=-x^2+1$ 에서 $x^2-1=-x^2+1$
 $\therefore 2x^2-2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식인 것은 ①, ⑤이다.

- 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^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-2 \neq 0 \therefore a \neq 2$

- 3 ① $4^2-8 \neq 0$ ② $3^2-4 \times 3 \neq 0$
 ③ $2^2-2 \times 2+1 \neq 0$ ④ $5^2-5-20=0$
 ⑤ $-1^2+3 \times 1+4 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

- 4 $2x^2+ax-3=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $2 \times (-3)^2+a \times (-3)-3=0$
 $15-3a=0, 3a=15 \therefore a=5$

- 5 $x^2-6x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-6a+1=0 \dots \textcircled{1}$
 (1) $\textcircled{1}$ 에서 $a^2-6a=-1$ 이므로
 $a^2-6a+10=-1+10=9$
 (2) $a \neq 0$ 이므로 $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a-6+\frac{1}{a}=0 \therefore a+\frac{1}{a}=6$

- 6 $x^2+4x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+4a-1=0 \dots \textcircled{1}$
 (1) $\textcircled{1}$ 에서 $a^2+4a=1$ 이므로
 $a^2+4a-5=1-5=-4$
 (2) $a \neq 0$ 이므로 $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a+4-\frac{1}{a}=0 \therefore a-\frac{1}{a}=-4$

2 이차방정식의 풀이

P. 106

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

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 $6x^2-x-12=0$
 $(3x+4)(2x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (4) $(x+4)(x-3)=-6$ 에서 $x^2+x-6=0$
 $(x+3)(x-2)=0 \quad \therefore x=-3$ 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 $3x^2-7x-6=0$
 $(3x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$
 (4) $(x-1)(x-8)=18$ 에서 $x^2-9x-10=0$
 $(x+1)(x-10)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=10$

P. 107

필수 문제 3 ㄴ, ㄷ, ㅂ

- ㄱ. $x^2+x-2=0$ 에서 $(x+2)(x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=1$
 ㄴ. $x^2-8x+16=0$ 에서 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$
 ㄷ. $x^2-16=0$ 에서 $(x+4)(x-4)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
 ㄷ. $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$
 ㄱ. $3x^2-10x-8=0$ 에서 $(3x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$
 ㅂ. $x(x-10)=-25$ 에서 $x^2-10x+25=0$
 $(x-5)^2=0 \quad \therefore x=5$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

3-1 ㉔

- ㉑ $x^2+4x+4=0$ 에서 $(x+2)^2=0 \quad \therefore x=-2$
 ㉒ $8x^2-8x+2=0$ 에서 $4x^2-4x+1=0$
 $(2x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$
 ㉓ $3-x^2=6(x+2)$ 에서 $3-x^2=6x+12$
 $x^2+6x+9=0, (x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$
 ㉔ $x^2-3x=-5x+15$ 에서 $x^2+2x-15=0$
 $(x+5)(x-3)=0 \quad \therefore x=-5$ 또는 $x=3$
 ㉕ $x^2+\frac{1}{16}=\frac{1}{2}x$ 에서 $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$
 $(x-\frac{1}{4})^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{4}$
 따라서 중근을 갖지 않는 것은 ㉔이다.

필수 문제 4 (1) 12 (2) ± 2

- (1) $x^2+8x+4+a=0$ 이 중근을 가지므로
 $4+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16 \quad \therefore a=12$
 (2) $x^2+ax+1=0$ 이 중근을 가지므로
 $1=\left(\frac{a}{2}\right)^2, 1=\frac{a^2}{4}, a^2=4 \quad \therefore a=\pm 2$

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

- (2) $a=8$ 일 때 $x=-4, a=-8$ 일 때 $x=4$
 (1) $x^2-14x+45-a=0$ 이 중근을 가지므로
 $45-a=\left(\frac{-14}{2}\right)^2=49 \quad \therefore a=-4$
 즉, $x^2-14x+49=0$ 이므로
 $(x-7)^2=0 \quad \therefore x=7$
 (2) $x^2+ax+16=0$ 이 중근을 가지므로
 $16=\left(\frac{a}{2}\right)^2, 16=\frac{a^2}{4}, a^2=64 \quad \therefore a=\pm 8$
 (i) $a=8$ 일 때, $x^2+8x+16=0$
 $(x+4)^2=0 \quad \therefore x=-4$
 (ii) $a=-8$ 일 때, $x^2-8x+16=0$
 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$

개념편

- 1 ⑤
 2 (1) $x=2$ 또는 $x=4$ (2) $x=3$
 (3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=2$
 3 $a=15, x=-5$ 4 ①, ④
 5 2

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 $x=-3$

2 (1) $x^2-6x+8=0$ 에서 $(x-2)(x-4)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=4$

(2) $2x^2-12x+18=0$ 에서 $x^2-6x+9=0$
 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$

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

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

3 $x^2+8x+a=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $(-3)^2+8 \times (-3)+a=0, -15+a=0 \quad \therefore a=15$

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

③ $x^2+\frac{1}{9}=\frac{2}{3}x$ 에서 $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=0$
 $(x-\frac{1}{3})^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$

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

⑤ $-x^2-7=2x-6$ 에서 $x^2+2x+1=0$
 $(x+1)^2=0 \quad \therefore x=-1$

따라서 중근을 갖지 않는 것은 ①, ④이다.

5 $x^2+3ax+a+7=0$ 이 중근을 가지므로

$$a+7=\left(\frac{3a}{2}\right)^2, a+7=\frac{9a^2}{4}$$

$$9a^2-4a-28=0, (9a+14)(a-2)=0$$

$$\therefore a=-\frac{14}{9} \text{ 또는 } a=2$$

이때 $a>0$ 이므로 $a=2$

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

(2) $25-9x^2=0$ 에서 $9x^2=25$

$$x^2=\frac{25}{9} \quad \therefore x=\pm \frac{5}{3}$$

(3) $(x+3)^2=5$ 에서 $x+3=\pm\sqrt{5}$

$$\therefore x=-3\pm\sqrt{5}$$

(4) $2(x-1)^2=18$ 에서 $(x-1)^2=9$

$$x-1=\pm 3 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=4$$

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 $x^2=6 \quad \therefore x=\pm\sqrt{6}$

(2) $4x^2-49=0$ 에서 $4x^2=49$

$$x^2=\frac{49}{4} \quad \therefore x=\pm\frac{7}{2}$$

(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 $9(x+1)^2=16$

$$(x+1)^2=\frac{16}{9}, x+1=\pm\frac{4}{3}$$

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

5-2 3

$3(x+a)^2=15$ 에서 $(x+a)^2=5$

$$x+a=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{5}$$

즉, $-a\pm\sqrt{5}=2\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=-2, b=5$

$$a+b=-2+5=3$$

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) $p=1, q=3$ (2) $p=-2, q=\frac{17}{2}$

(1) $x^2-2x=2$ 에서

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

$$(x-1)^2=3 \quad \therefore p=1, q=3$$

(2) $2x^2+8x-9=0$ 에서

$$x^2+4x-\frac{9}{2}=0, x^2+4x=\frac{9}{2}$$

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

$$(x+2)^2=\frac{17}{2} \quad \therefore p=-2, q=\frac{17}{2}$$

6-2 (1) $x=5\pm 2\sqrt{5}$ (2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$
 (3) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(1) $x^2-10x+5=0$ 에서
 $x^2-10x+\left(\frac{-10}{2}\right)^2=-5+\left(\frac{-10}{2}\right)^2$
 $(x-5)^2=20, x-5=\pm 2\sqrt{5}$
 $\therefore x=5\pm 2\sqrt{5}$

(2) $3x^2+15x-6=0$ 에서
 $x^2+5x-2=0, x^2+5x=2$
 $x^2+5x+\left(\frac{5}{2}\right)^2=2+\left(\frac{5}{2}\right)^2$
 $\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{33}{4}, x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$
 $\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

(3) $4x^2+8x=3$ 에서
 $x^2+2x=\frac{3}{4}$
 $x^2+2x+\left(\frac{2}{2}\right)^2=\frac{3}{4}+\left(\frac{2}{2}\right)^2$
 $(x+1)^2=\frac{7}{4}, x+1=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$
 $\therefore x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

(4) $x^2-\frac{8}{3}x+\frac{2}{3}=0$ 에서
 $x^2-\frac{8}{3}x=-\frac{2}{3}$
 $x^2-\frac{8}{3}x+\left(-\frac{4}{3}\right)^2=-\frac{2}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)^2$
 $\left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{10}{9}, x-\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$
 $\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(3) $(2x-5)^2-5=0$ 에서 $(2x-5)^2=5$
 $2x-5=\pm\sqrt{5}, 2x=5\pm\sqrt{5} \therefore x=\frac{5\pm\sqrt{5}}{2}$
 (4) $2(3x-4)^2-50=0$ 에서 $(3x-4)^2=25$
 $3x-4=\pm 5, 3x=-1$ 또는 $3x=9$
 $\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=3$

2 $2(x+a)^2=b$ 에서 $(x+a)^2=\frac{b}{2}$
 $x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{2}} \therefore x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}$
 즉, $-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}=4\pm\sqrt{5}$ 이므로 $-a=4, \frac{b}{2}=5$
 $\therefore a=-4, b=10$
 $\therefore a+b=-4+10=6$

4 $(x-1)(x-3)=6$ 에서
 $x^2-4x+3=6, x^2-4x=3$
 $x^2-4x+\left(\frac{-4}{2}\right)^2=3+\left(\frac{-4}{2}\right)^2$
 $\therefore (x-2)^2=7$
 따라서 $p=2, q=7$ 이므로 $p-q=2-7=-5$

5 $x^2-6x+a=0$ 에서
 $x^2-6x+9=-a+9, (x-3)^2=-a+9$
 $x-3=\pm\sqrt{-a+9} \therefore x=3\pm\sqrt{-a+9}$
 따라서 $-a+9=2$ 이므로 $a=7$

다른 풀이

$x=3\pm\sqrt{2}$ 에서 $x-3=\pm\sqrt{2}$
 양변을 제곱하면 $(x-3)^2=2$
 $x^2-6x+9=2 \therefore x^2-6x+7=0$
 $\therefore a=7$

P. 112

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

필수 문제 7 (1) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$ (2) $x=-2\pm 2\sqrt{2}$
 (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{15}}{2}$

(1) 근의 공식에 $a=3, b=5, c=1$ 을 대입하면
 $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$

(2) 짝수 공식에 $a=1, b'=2, c=-4$ 를 대입하면
 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times(-4)}}{1}=-2\pm\sqrt{8}=-2\pm 2\sqrt{2}$

다른 풀이

근의 공식에 $a=1, b=4, c=-4$ 를 대입하면
 $x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times 1\times(-4)}}{2\times 1}$
 $=\frac{-4\pm\sqrt{32}}{2}=\frac{-4\pm 4\sqrt{2}}{2}=-2\pm 2\sqrt{2}$

STEP 1 **속속 개념 익히기** P. 111

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

2 6 3 $A=1, B=1, C=\frac{5}{2}$

4 -5 5 7

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

(3) $2x^2 - 6x = 3$ 에서 $2x^2 - 6x - 3 = 0$ 이므로
 짝수 공식에 $a=2, b'=-3, c=-3$ 을 대입하면

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

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

(3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

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

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

(3) $3x^2 = 7x - 3$ 에서 $3x^2 - 7x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 3 \times 3}}{2 \times 3} = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

7-2 $A = -3, B = 41$

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

$\therefore A = -3, B = 41$

P. 113

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

(2) $x = 2$ 또는 $x = 3$

(3) $x = -4$ 또는 $x = 2$

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

$$\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

(2) 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) 양변에 4를 곱하면 $x^2 + 2x - 8 = 0$

$(x+4)(x-2) = 0 \quad \therefore x = -4$ 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
 $3x^2 - 8x + 4 = 2x^2 - 2x, x^2 - 6x + 4 = 0$

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

(2) 양변에 10을 곱하면 $6x^2 + 32x = -10$

$6x^2 + 32x + 10 = 0, 3x^2 + 16x + 5 = 0$

$(x+5)(3x+1) = 0 \quad \therefore x = -5$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$

(3) 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) $x = 2$ 또는 $x = 7$

(2) $x = 0$ 또는 $x = 1$

(1) $(x-3)^2 - 3(x-3) = 4$ 에서

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

$x-3 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 3A - 4 = 0$

$(A+1)(A-4) = 0 \quad \therefore A = -1$ 또는 $A = 4$

즉, $x-3 = -1$ 또는 $x-3 = 4$

$\therefore x = 2$ 또는 $x = 7$

(2) $x+2 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 5A + 6 = 0$

$(A-2)(A-3) = 0 \quad \therefore A = 2$ 또는 $A = 3$

즉, $x+2 = 2$ 또는 $x+2 = 3$

$\therefore x = 0$ 또는 $x = 1$

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

(1) $2x+1 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 9A + 20 = 0$

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

즉, $2x+1 = 4$ 또는 $2x+1 = 5$

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

(2) $x-2 = A$ 로 놓으면 $A^2 - 3A - 28 = 0$

$(A+4)(A-7) = 0 \quad \therefore A = -4$ 또는 $A = 7$

즉, $x-2 = -4$ 또는 $x-2 = 7$

$\therefore x = -2$ 또는 $x = 9$

한 번 더 연습

P. 114

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

(2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$

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

(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) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 11}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$

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

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

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

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

(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 $x^2-5x+4=2$
 $x^2-5x+2=0$

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

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

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

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

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

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

$(x+1)(x-4)=0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 4$

3 (1) 양변에 100을 곱하면 $x^2-12x+11=0$

$(x-1)(x-11)=0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = 11$

(2) 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) 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) 양변에 6을 곱하면 $3(x+1)(x-3)=2x(x+2)$
 $3(x^2-2x-3)=2x^2+4x, 3x^2-6x-9=2x^2+4x$
 $x^2-10x-9=0$

$$\therefore x = -(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times (-9)} = 5 \pm \sqrt{34}$$

4 (1) $x-1=A$ 로 놓으면 $3A^2-4A-4=0$

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

$(3A+1)(A-1)=0 \quad \therefore A = -\frac{1}{3}$ 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. 115

1 ⑤

2 16

3 7

4 $a = -3, b = 2$

5 $a = 3, b = 33$

1 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm \sqrt{65}}{4}$

따라서 $A = 7, B = 65$ 이므로

$A + B = 7 + 65 = 72$

2 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 $a + b = 3 + 13 = 16$

3 $2x - 3 = A$ 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 합은 $-1 + 8 = 7$

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

즉, $\frac{2 \pm \sqrt{4 - 3a}}{3} = \frac{b \pm \sqrt{13}}{3}$ 이므로

$b = 2, 4 - 3a = 13 \quad \therefore a = -3, b = 2$

5 $x = \frac{-(-a) \pm \sqrt{(-a)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} = \frac{a \pm \sqrt{a^2 + 24}}{4}$

즉, $\frac{a \pm \sqrt{a^2 + 24}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{b}}{4}$ 이므로

$a = 3, b = a^2 + 24 = 3^2 + 24 = 33$

3 이차방정식의 활용

P. 116

개념 확인

a, b, c의 값	b ² -4ac의 값	근의 개수
(1) a=1, b=3, c=-2	3 ² -4×1×(-2)=17	2개
(2) a=4, b=-4, c=1	(-4) ² -4×4×1=0	1개
(3) a=2, b=-5, c=4	(-5) ² -4×2×4=-7	0개

필수 문제 1 다, 라, 마

$\because b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 5 = -11 < 0$

\Rightarrow 근이 없다.

- ㄴ. $b^2-ac=3^2-1\times 9=0 \Rightarrow$ 중근
 ㄷ. $b^2-4ac=(-7)^2-4\times 3\times (-2)=73>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㄹ. $b^2-4ac=5^2-4\times 2\times (-2)=41>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㅁ. $(x+3)^2=4x+9$ 에서
 $x^2+6x+9=4x+9, x^2+2x=0$
 $b^2-ac=1^2-1\times 0=1>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㅂ. 양변에 12를 곱하면 $4x^2-2x+1=0$
 $b^2-ac=(-1)^2-4\times 1=-3<0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

1-1 ②

- ① $b^2-4ac=(-3)^2-4\times 1\times 0=9>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ② $b^2-4ac=(-5)^2-4\times 2\times 4=-7<0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 ③ $b^2-4ac=1^2-4\times 3\times (-2)=25>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ④ $b^2-ac=(-1)^2-5\times (-1)=6>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ⑤ 양변에 10을 곱하면 $9x^2-6x+1=0$
 $b^2-ac=(-3)^2-9\times 1=0 \Rightarrow$ 중근
 따라서 근이 존재하지 않는 것은 ②이다.

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

- $b^2-4ac=(-3)^2-4\times 1\times 2k=9-8k$
 (1) $b^2-4ac>0$ 이어야 하므로
 $9-8k>0 \quad \therefore k < \frac{9}{8}$
 (2) $b^2-4ac=0$ 이어야 하므로
 $9-8k=0 \quad \therefore k = \frac{9}{8}$
다른 풀이
 $2k = \left(\frac{-3}{2}\right)^2, 2k = \frac{9}{4} \quad \therefore k = \frac{9}{8}$
 (3) $b^2-4ac<0$ 이어야 하므로
 $9-8k<0 \quad \therefore k > \frac{9}{8}$

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

- $b^2-ac=(-1)^2-1\times (k-5)=6-k$
 (1) $b^2-ac>0$ 이어야 하므로
 $6-k>0 \quad \therefore k < 6$
 (2) $b^2-ac=0$ 이어야 하므로
 $6-k=0 \quad \therefore k = 6$

- (3) $b^2-ac<0$ 이어야 하므로
 $6-k<0 \quad \therefore k > 6$

P. 117

필수 문제 3 (1) $x^2-4x-5=0$ (2) $2x^2+14x+24=0$

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

- (1) $(x+1)(x-5)=0$ 이므로 $x^2-4x-5=0$
 (2) $2(x+3)(x+4)=0$ 이므로 $2(x^2+7x+12)=0$
 $\therefore 2x^2+14x+24=0$
 (3) $-(x-3)^2=0$ 이므로 $-(x^2-6x+9)=0$
 $\therefore -x^2+6x-9=0$

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

(3) $3x^2+12x+12=0$

- (1) $-4(x+2)(x-1)=0$ 이므로 $-4(x^2+x-2)=0$
 $\therefore -4x^2-4x+8=0$
 (2) $6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0$ 이므로 $6\left(x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}\right)=0$
 $\therefore 6x^2-5x+1=0$
 (3) $3(x+2)^2=0$ 이므로 $3(x^2+4x+4)=0$
 $\therefore 3x^2+12x+12=0$

3-2 $a = -2, b = -60$

- $2(x+5)(x-6)=0$ 이므로 $2(x^2-x-30)=0$
 $\therefore 2x^2-2x-60=0$
 $\therefore a = -2, b = -60$

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 118

- | | |
|--|---|
| 1 ⑤ | 2 $k \leq \frac{5}{2}$ |
| 3 $k=12, x=3$ | 4 4 |
| 5 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ | 6 $x = -1$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$ |

- 1** ① $b^2-ac=(-4)^2-1\times 5=11>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $b^2-4ac=(-9)^2-4\times 2\times (-3)=105>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ③ $b^2-ac=2^2-3\times (-1)=7>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ④ $b^2-ac=1^2-4\times (-1)=5>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $b^2-4ac=7^2-4\times 5\times 8=-111<0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 2** $2x^2-4x+2k-3=0$ 이 근을 가지려면
 $b^2-ac=(-2)^2-2\times (2k-3)\geq 0$ 이어야 하므로
 $10-4k\geq 0 \quad \therefore k \leq \frac{5}{2}$

3 $x^2-6x+k-3=0$ 이 중근을 가지므로
 $b^2-ac=(-3)^2-1\times(k-3)=0$
 $12-k=0 \quad \therefore k=12$
 즉, $x^2-6x+9=0$ 에서 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$
다른 풀이
 $x^2-6x+k-3=0$ 이 중근을 가지므로
 $k-3=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9 \quad \therefore k=12$

4 $4\left(x+\frac{1}{2}\right)(x-1)=0$ 이므로 $4\left(x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)=0$
 $\therefore 4x^2-2x-2=0$
 따라서 $a=-2, b=-2$ 이므로
 $ab=-2\times(-2)=4$

5 $(x+2)(x-3)=0$ 이므로 $x^2-x-6=0$
 따라서 $a=-1, b=-6$ 이므로 $-6x^2-x+1=0$ 을 풀면
 $6x^2+x-1=0, (2x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

6 $3(x+1)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0$ 이므로 $3\left(x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}\right)=0$
 $\therefore 3x^2+2x-1=0$
 따라서 $a=2, b=-1$ 이므로 $2x^2+3x+1=0$ 을 풀면
 $(x+1)(2x+1)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

P. 119~120

개념 확인 $x-2, x-2, 7, 7, 7, 7, 7$

필수 문제 4 팔각형

$\frac{n(n-3)}{2}=20, n^2-3n-40=0$
 $(n+5)(n-8)=0 \quad \therefore n=-5$ 또는 $n=8$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=8$
 따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

4-1 15

$\frac{n(n+1)}{2}=120, n^2+n-240=0$
 $(n+16)(n-15)=0 \quad \therefore n=-16$ 또는 $n=15$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=15$
 따라서 1부터 15까지의 자연수를 더해야 한다.

필수 문제 5 13, 15

연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라고 하면
 $x(x+2)=195, x^2+2x-195=0$
 $(x+15)(x-13)=0 \quad \therefore x=-15$ 또는 $x=13$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=13$
 따라서 구하는 두 홀수는 13, 15이다.

5-1 8

두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+5$ 이므로
 $x(x+5)=104, x^2+5x-104=0$
 $(x+13)(x-8)=0 \quad \therefore x=-13$ 또는 $x=8$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=8$
 따라서 두 자연수는 8, 13이고, 이 중 작은 수는 8이다.

필수 문제 6 15명

학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 사탕의 개수는
 $(x-4)$ 개이므로
 $x(x-4)=165, x^2-4x-165=0$
 $(x+11)(x-15)=0 \quad \therefore x=-11$ 또는 $x=15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=15$
 따라서 학생 수는 15명이다.

6-1 10명

학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키의 개수는
 $(x+3)$ 개이므로
 $x(x+3)=130, x^2+3x-130=0$
 $(x+13)(x-10)=0 \quad \therefore x=-13$ 또는 $x=10$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=10$
 따라서 학생 수는 10명이다.

필수 문제 7 (1) 2초 후 (2) 5초 후

(1) $-5t^2+25t=30, 5t^2-25t+30=0$
 $t^2-5t+6=0, (t-2)(t-3)=0$
 $\therefore t=2$ 또는 $t=3$
 따라서 물 로켓의 높이가 처음으로 30m가 되는 것은
 쏘아 올린 지 2초 후이다.
 (2) 지면에 떨어지는 것은 높이가 0m일 때이므로
 $-5t^2+25t=0, t^2-5t=0, t(t-5)=0$
 $\therefore t=0$ 또는 $t=5$
 이때 $t>0$ 이므로 $t=5$
 따라서 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지
 5초 후이다.

7-1 3초 후

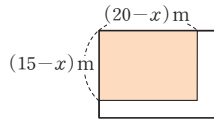
$-5x^2+35x+8=68, 5x^2-35x+60=0$
 $x^2-7x+12=0, (x-3)(x-4)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=4$
 따라서 공의 높이가 처음으로 68m가 되는 것은 공을 쏘아
 올린 지 3초 후이다.

필수 문제 8 10cm

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
 $(x+2)(x-4)=72, x^2-2x-8=72$
 $x^2-2x-80=0, (x+8)(x-10)=0$
 $\therefore x=-8$ 또는 $x=10$
 이때 $x>4$ 이므로 $x=10$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10cm이다.

8-1 3m

도로를 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같다.



도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이가 204 m^2 이므로
 $(20-x)(15-x)=204, 300-35x+x^2=204$
 $x^2-35x+96=0, (x-3)(x-32)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=32$
 이때 $0 < x < 15$ 이므로 $x=3$
 따라서 도로의 폭은 3m이다.

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** P. 121

1 5	2 8, 9	3 10살
4 4초 후	5 9cm	

- 1** 어떤 자연수를 x 라고 하면
 $2x=x^2-15, x^2-2x-15=0$
 $(x+3)(x-5)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=5$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=5$
- 2** 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 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 x 는 자연수이므로 $x=8$
 따라서 두 자연수는 8, 9이다.
- 3** 동생의 나이를 x 살이라고 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 x 는 자연수이므로 $x=10$
 따라서 동생의 나이는 10살이다.
- 4** $-5t^2+18t+8=0, 5t^2-18t-8=0$
 $(5t+2)(t-4)=0$
 $\therefore t=-\frac{2}{5}$ 또는 $t=4$
 이때 $t > 0$ 이므로 $t=4$
 따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 던져 올린 지 4초 후이다.

- 5** 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로
 $x^2+(12-x)^2=90$
 $x^2+144-24x+x^2=90, 2x^2-24x+54=0$
 $x^2-12x+27=0, (x-3)(x-9)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=9$
 이때 $6 < x < 12$ 이므로 $x=9$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9cm이다.

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 122~125

1 ②, ③	2 ④	3 ④	4 -2	5 ⑤
6 ⑤	7 -7	8 ③	9 ③	10 13
11 ④	12 ⑤	13 42	14 22	
15 $x = -4 \pm \sqrt{10}$	16 ②	17 ②	18 ③	
19 2	20 ①, ③	21 ⑤	22 15단계	
23 ④	24 21쪽, 22쪽	25 2초		
26 16마리 또는 48마리		27 7cm		

- 1** ① $3x^2=x^2-x+1$ 에서 $2x^2+x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $x^2+4x+3 \Rightarrow$ 이차식
 ③ $x^2+1=x(x+1)$ 에서 $x^2+1=x^2+x$
 $\therefore -x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $x^2+2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ⑤ $3x^3-2x^2+5=3x^3-1$ 에서 $-2x^2+6=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ②, ③이다.
- 2** $3x(x-5)=ax^2-5$ 에서
 $3x^2-15x=ax^2-5$
 $\therefore (3-a)x^2-15x+5=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 3$
- 3** ① $1^2-2 \times 1 \neq 0$
 ② $(-1)^2-6 \times (-1)+5 \neq 0$
 ③ $(-5)^2-(-5)-20 \neq 0$
 ④ $2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2+3 \times \frac{1}{2}-2=0$
 ⑤ $3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2-3 \times \frac{1}{3}-2 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.
- 4** $x^2+ax-8=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2+a \times 4-8=0, 4a+8=0 \therefore a=-2$
 $x^2-4x-b=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2-4 \times 4-b=0 \therefore b=0$
 $\therefore a+b=-2+0=-2$

- 5 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
 $2a^2+10a=2(a^2+5a)=2 \times 1=2$
 ③ $a^2+5a+3=1+3=4$
 ④ $a^2+5a-1=0$ 에서 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a+5-\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{1}{a}=-5$
 ⑤ $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-5)^2+2=27$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 6 $(x+3)(2x-1)=0$ 에서 $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 $(3x-2)(x+4)=0$ 에서 $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=-4$
 따라서 두 이차방정식의 해를 모두 곱하면
 $-3 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times (-4)=4$

- 7 $x^2=9x-18$ 에서 $x^2-9x+18=0$
 $(x-3)(x-6)=0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=6$
 두 근 중 작은 근이 $x=3$ 이므로
 $3x^2+ax-6=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3 \times 3^2+a \times 3-6=0, 3a+21=0$
 $\therefore a=-7$

- 8 ㄱ. $x(x-4)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x=4$
 ㄴ. $x^2-x+\frac{1}{4}=0$ 에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$
 ㄷ. $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$
 $(x+1)(x-1)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=1$
 ㄹ. $(x+2)(x-4)=-9$ 에서
 $x^2-2x-8=-9, x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$
 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.

- 9 $4(x-3)^2=20$ 에서 $(x-3)^2=5$
 $x-3=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{5}$

- 10 $2(x+a)^2-14=0$ 에서 $2(x+a)^2=14$
 $(x+a)^2=7, x+a=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{7}$
 즉, $-a\pm\sqrt{7}=-6\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=6, b=7$
 $\therefore a+b=6+7=13$

- 11 ④ $\pm\frac{\sqrt{41}}{2}$

- 12 $2x^2-8x+5=0$ 에서
 $x^2-4x+\frac{5}{2}=0, x^2-4x=-\frac{5}{2}$
 $x^2-4x+4=-\frac{5}{2}+4, (x-2)^2=\frac{3}{2}$
 따라서 $p=2, q=\frac{3}{2}$ 이므로 $pq=2 \times \frac{3}{2}=3$

- 13 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5}=\frac{1\pm\sqrt{41}}{10}$
 따라서 $a=1, b=41$ 이므로
 $a+b=1+41=42$

- 14 $x=\frac{-(-A)\pm\sqrt{(-A)^2-4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2}$
 $=\frac{A\pm\sqrt{A^2-8}}{4}=\frac{5\pm\sqrt{B}}{4}$
 따라서 $A=5, B=A^2-8=5^2-8=17$ 이므로
 $A+B=5+17=22$

- 15 $x^2+(k+2)x+k=0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면
 $x^2+kx+(k+2)=0$
 $x=-2$ 를 대입하면
 $(-2)^2+k \times (-2)+(k+2)=0$
 $-k+6=0 \quad \therefore k=6$
 처음 이차방정식 $x^2+(k+2)x+k=0$ 에 $k=6$ 을 대입하면
 $x^2+8x+6=0$
 $\therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1 \times 6}=-4\pm\sqrt{10}$

- 16 주어진 이차방정식의 해는
 $x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4 \times 1 \times a}}{2 \times 1}$
 $=\frac{3\pm\sqrt{9-4a}}{2}$
 a 는 자연수이므로 x 가 유리수가 되려면 $9-4a$ 는 0 또는 9보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 한다.
 즉, $9-4a=0, 1, 4$ 에서 $a=\frac{9}{4}, 2, \frac{5}{4}$
 따라서 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a 의 값은 2이다.

- 17 양변에 6을 곱하면 $4x^2-5x-3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4 \times 4 \times (-3)}}{2 \times 4}$
 $=\frac{5\pm\sqrt{73}}{8}$

- 18 $x-y=A$ 로 놓으면 $A(A-2)=8$
 $A^2-2A-8=0, (A+2)(A-4)=0$
 $\therefore A=-2$ 또는 $A=4$
 $\therefore x-y=-2$ 또는 $x-y=4$
 이때 $x>y$ 이므로 $x-y>0$
 $\therefore x-y=4$

19 $x^2 + (2k-1)x + k^2 - 2 = 0$ 이 해를 가지려면
 $b^2 - 4ac = (2k-1)^2 - 4 \times 1 \times (k^2 - 2) \geq 0$
 $-4k + 9 \geq 0 \quad \therefore k \leq \frac{9}{4}$
 따라서 가장 큰 정수 k 의 값은 2이다.

20 $x^2 + 2(k-2)x + k = 0$ 이 중근을 가지므로
 $b^2 - ac = (k-2)^2 - 1 \times k = 0$
 $k^2 - 5k + 4 = 0, (k-1)(k-4) = 0$
 $\therefore k = 1$ 또는 $k = 4$

21 $2x^2 + 7x + 3 = 0$ 에서 $(x+3)(2x+1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$
 즉, $-3+1 = -2, -\frac{1}{2}+1 = \frac{1}{2}$ 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+2)(x-\frac{1}{2}) = 0 \quad \therefore 2x^2 + 3x - 2 = 0$
 따라서 $a = 3, b = -2$ 이므로 $a - b = 3 - (-2) = 5$

22 $\frac{n(n+1)}{2} = 120, n^2 + n - 240 = 0$
 $(n+16)(n-15) = 0 \quad \therefore n = -16$ 또는 $n = 15$
 이때 n 은 자연수이므로 $n = 15$
 따라서 120개의 바둑돌로 만든 삼각형 모양은 15단계이다.

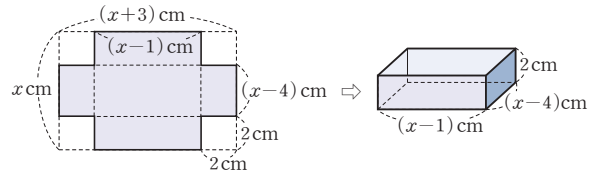
23 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 - 12, x^2 - 4x - 12 = 0$
 $(x+2)(x-6) = 0 \quad \therefore x = -2$ 또는 $x = 6$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 6$
 따라서 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이므로 세 자연수의 합은 $5+6+7=18$

24 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x 쪽, $(x+1)$ 쪽이라고 하면
 $x(x+1) = 462, x^2 + x - 462 = 0$
 $(x+22)(x-21) = 0 \quad \therefore x = -22$ 또는 $x = 21$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 21$
 따라서 두 면의 쪽수는 21쪽, 22쪽이다.

25 $50t - 5t^2 = 120, t^2 - 10t + 24 = 0$
 $(t-4)(t-6) = 0 \quad \therefore t = 4$ 또는 $t = 6$
 따라서 야구공이 높이가 120m 이상인 지점을 지나가는 것은 4초부터 6초까지이므로 2초 동안이다.

26 숲속에 있는 원숭이를 모두 x 마리라고 하면
 $x - (\frac{1}{8}x)^2 = 12, x - \frac{1}{64}x^2 = 12$
 $x^2 - 64x + 768 = 0, (x-16)(x-48) = 0$
 $\therefore x = 16$ 또는 $x = 48$
 따라서 원숭이는 모두 16마리 또는 48마리이다.

27 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이를 x cm라고 하면



$2(x-1)(x-4) = 36, x^2 - 5x + 4 = 18$
 $x^2 - 5x - 14 = 0, (x+2)(x-7) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 7$
 이때 $x > 4$ 이므로 $x = 7$
 따라서 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이는 7cm이다.

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 126~127

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** $x = 2$ **유제 2** $x = -2$ 또는 $x = 14$

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

3 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$ **4** 26

따라 해보자

유제 1 **1단계** $x = 3$ 을 주어진 이차방정식에 대입하면
 $(a-1) \times 3^2 - (2a+1) \times 3 + 6 = 0$
 $3a - 6 = 0 \quad \therefore a = 2 \quad \dots (i)$

2단계 $a = 2$ 를 주어진 이차방정식에 대입하면
 $x^2 - 5x + 6 = 0, (x-2)(x-3) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 3 \quad \dots (ii)$

3단계 따라서 다른 한 근은 $x = 2$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 근을 대입하여 a 의 값 구하기	40%
(ii) a 의 값을 대입하여 이차방정식 풀기	40%
(iii) 다른 한 근 구하기	20%

유제 2 **1단계** 준기는 $-4, 7$ 을 해로 얻었으므로 준기가 풀 이차방정식은
 $(x+4)(x-7) = 0 \quad \therefore x^2 - 3x - 28 = 0$
 준기는 상수항을 제대로 보았으므로
 $b = -28 \quad \dots (i)$

2단계 선미는 $4, 8$ 을 해로 얻었으므로 선미가 풀 이차방정식은
 $(x-4)(x-8) = 0, x^2 - 12x + 32 = 0$
 선미는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $a = -12 \quad \dots (ii)$

3단계 처음 이차방정식은 $x^2-12x-28=0$ 이므로
 $(x+2)(x-14)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=14$... (iii)

채점 기준	비율
(i) b의 값 구하기	30%
(ii) a의 값 구하기	30%
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	40%

연습해 보자

1 $2x^2-5x-3=0$ 에서 $(2x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$... (i)
 $x^2+3x-18=0$ 에서 $(x+6)(x-3)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=3$... (ii)
따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=3$ 이다.
... (iii)

채점 기준	비율
(i) $2x^2-5x-3=0$ 의 해 구하기	40%
(ii) $x^2+3x-18=0$ 의 해 구하기	40%
(iii) 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해 구하기	20%

2 $3x^2+8x+1=0$ 의 양변을 3으로 나누면
 $x^2+\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}=0$... (i)
상수항을 우변으로 이항하면
 $x^2+\frac{8}{3}x=-\frac{1}{3}$
양변에 $(\frac{4}{3})^2=\frac{16}{9}$ 을 더하면
 $x^2+\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{1}{3}+\frac{16}{9}$
 $(x+\frac{4}{3})^2=\frac{13}{9}$... (ii)
 $x+\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{13}}{3} \therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) x^2 의 계수를 1로 만들기	20%
(ii) 좌변을 완전제곱식으로 고치기	50%
(iii) 이차방정식의 해 구하기	30%

3 $x^2-5x+m+6=0$ 이 중근을 가지므로
 $(-5)^2-4\times 1\times(m+6)=0$... (i)
 $1-4m=0 \therefore m=\frac{1}{4}$... (ii)
 $4mx^2+3x-1=0$ 에 $m=\frac{1}{4}$ 을 대입하면
 $x^2+3x-1=0$
 $\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 1\times(-1)}}{2\times 1}=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40%
(ii) m의 값 구하기	20%
(iii) $4mx^2+3x-1=0$ 의 해 구하기	40%

다른 풀이

중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이어야 하므로
 $m+6=(\frac{-5}{2})^2=\frac{25}{4}$... (i)
 $\therefore m=\frac{1}{4}$... (ii)

$4mx^2+3x-1=0$ 에 $m=\frac{1}{4}$ 을 대입하면
 $x^2+3x-1=0$
 $\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 1\times(-1)}}{2\times 1}$
 $=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40%
(ii) m의 값 구하기	20%
(iii) $4mx^2+3x-1=0$ 의 해 구하기	40%

4 십의 자리의 숫자를 x 라고 하면 일의 자리의 숫자는 $3x$ 이므로
 $10x+3x=x\times 3x+14, 3x^2-13x+14=0$... (i)
 $(x-2)(3x-7)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{7}{3}$... (ii)
이때 x 는 자연수이므로 $x=2$
따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6이므로
구하는 자연수는 26이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 두 자리의 자연수 구하기	20%

예습 속 수학

답 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 이므로 $(1+x) : x = x : 1$
 $x^2=1+x, x^2-x-1=0$
 $\therefore x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-1)}}{2\times 1}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$
이때 $x>0$ 이므로 $x=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

1 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

- ㄴ. $y = x^2(2-x) = -x^3 + 2x^2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 - ㄷ. $y = (x+2)^2 - 4x = x^2 + 4 \Rightarrow$ 이차함수
 - ㄹ. $y + 2x = 1$ 에서 $y = -2x + 1 \Rightarrow$ 일차함수
 - ㅁ. $y = -2(x-2)(x+2) = -2x^2 + 8 \Rightarrow$ 이차함수
- 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

1-1 ⑤

- ① $y = \frac{1}{x^2} + 2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 - ② $y = x^2(x+1) = x^3 + x^2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 - ③ $y = -(x-1) + 6 = -x + 7 \Rightarrow$ 일차함수
 - ④ $y = x^2 - x(x+4) = -4x \Rightarrow$ 일차함수
 - ⑤ $y = (x+1)(x-1) = x^2 - 1 \Rightarrow$ 이차함수
- 따라서 y 가 x 에 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) $y = 4x \Rightarrow$ 일차함수
- (2) $y = x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
- (3) $y = (x+1)(x+3) = x^2 + 4x + 3 \Rightarrow$ 이차함수
- (4) $y = \pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수

따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 (3), (4)이다.

필수 문제 2 3

$$f(2) = 2^2 + 2 \times 2 - 5 = 3$$

2-1 10

$$f(-3) = \frac{1}{3} \times (-3)^2 - (-3) + 2 = 8$$

$$f(0) = \frac{1}{3} \times 0^2 - 0 + 2 = 2$$

$$\therefore f(-3) + f(0) = 8 + 2 = 10$$

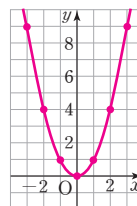
- 1 ② $y = x(x+2) - x^2 = x^2 + 2x - x^2 = 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $(2x+1)(x-3) + 4 = 0$ 에서
 $2x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.
- 2 ① $y = 1000 \times x = 1000x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y = 2 \times x = 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y = 6 \times x = 6x \Rightarrow$ 일차함수
 ④ $y = \pi \times x^2 \times 3 = 3\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 ⑤ $y = \frac{1}{2} \times x \times 8 = 4x \Rightarrow$ 일차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ④이다.
- 3 $y = 2x^2 + 2x(ax-1) - 5 = (2+2a)x^2 - 2x - 5$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $2 + 2a \neq 0 \quad \therefore a \neq -1$
- 4 $f(3) = -2 \times 3^2 + 3 \times 3 - 1 = -10$
 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 1 = -3$
 $\therefore \frac{1}{2}f(3) - 2f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \times (-10) - 2 \times (-3) = 1$
- 5 $f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + a = 4$ 이므로
 $9 - 6 + a = 4 \quad \therefore a = 1$
- 6 $f(-2) = a \times (-2)^2 + 3 \times (-2) - 6 = 4$ 이므로
 $4a - 6 - 6 = 4, 4a = 16 \quad \therefore a = 4$
 따라서 $f(x) = 4x^2 + 3x - 6$ 이므로
 $f(1) = 4 \times 1^2 + 3 \times 1 - 6 = 1$
 $f(2) = 4 \times 2^2 + 3 \times 2 - 6 = 16$
 $\therefore f(1) + f(2) = 1 + 16 = 17$

2 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

x	\cdots	-3	-2	-1	0	1	2	3	\cdots
y	\cdots	9	4	1	0	1	4	9	\cdots



- (2) ㄱ. 0, 0, 아래 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄹ. 증가 ㅁ. 16

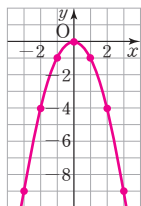
STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기**

P. 133

- 1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 1
- 5 1 6 17

필수 문제 2

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

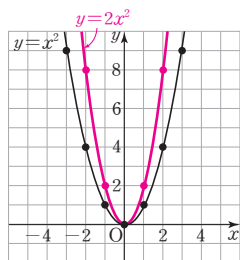


- (2) 가. 0, 0 위 나. $x=0$ 다. x
 리. 감소 마. -49

P. 135~136

개념 확인

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y=2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



필수 문제 3

- 가. 0, 0 위 나. $y, x=0$ 다. $y=2x^2$
 리. 증가 마. -8

□. $y=-2x^2$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $y=-2 \times (-2)^2 = -8$
 따라서 점 $(-2, -8)$ 을 지난다.

3-1

- (1) 나, 다 (2) 리 (3) 가과 나 (4) 가, 리, 마 (5) 나
 (1) x^2 의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 나, 다
 (2) x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 리
 (3) x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 가과 나
 (4) $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 것은 아래로 볼록한 그래프이므로 가, 리, 마
 (5) 가. $y=4x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=4 \times 2^2 = 16$
 나. $y=-4x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-4 \times 2^2 = -16$
 다. $y=-\frac{1}{3}x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-\frac{1}{3} \times 2^2 = -\frac{4}{3}$
 리. $y=\frac{1}{5}x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=\frac{1}{5} \times 2^2 = \frac{4}{5}$
 마. $y=6x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=6 \times 2^2 = 24$
 따라서 점 $(2, -16)$ 을 지나는 그래프는 나이다.

필수 문제 4 2

$y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a=\frac{1}{2} \times 2^2 = 2$

4-1 -1

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

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 137

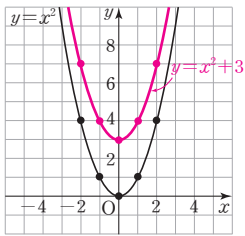
- 1 ③, ⑤ 2 ④ 3 $\frac{1}{9}$
 4 ⑤ 5 $y=\frac{1}{2}x^2$

- 1 ③ $y=\frac{1}{4}x^2$ 에 $x=4, y=1$ 을 대입하면 $1 \neq \frac{1}{4} \times 4^2$ 이므로 점 $(4, 1)$ 을 지나지 않는다.
 ⑤ y 축에 대칭이다.
 2 $|\frac{-1}{2}| < |\frac{-2}{3}| < |-1| < |\frac{4}{3}| < |2|$ 이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ④ $y=2x^2$ 이다.
 3 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times (-3)^2 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$
 즉, $y=\frac{4}{3}x^2$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{4}, b)$ 를 지나므로
 $b=\frac{4}{3} \times (\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{12}$
 $\therefore ab=\frac{4}{3} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{9}$
 4 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 6)$ 을 지나므로
 $6=a \times 2^2 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x^2$ 이다.
 5 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times 2^2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

P. 138

개념 확인



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

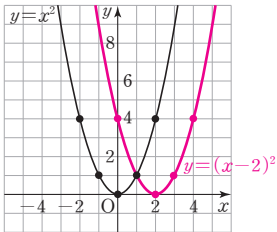
- 필수 문제 1** (1) $y=-3x^2+2, x=0, (0, 2)$
 (2) $y=\frac{2}{3}x^2-4, x=0, (0, -4)$

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

- 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
 $-1=a \times (-5+3)^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$

STEP 1

쏙쏙 개념 익히기

P. 140

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

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

- 2** -8 **3** ② **4** 1 **5** ①

- 2** 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{3}{2}x^2+a$
 이 그래프가 점 $(-4, 16)$ 을 지나므로
 $16=\frac{3}{2} \times (-4)^2+a \quad \therefore a=-8$

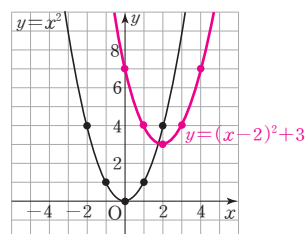
- 3** ② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

- 4** 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-2(x+3)^2$
 이 그래프가 점 $(k, -32)$ 를 지나므로
 $-32=-2 \times (k+3)^2, (k+3)^2=16$
 $k+3=\pm 4$
 $\therefore k=-7$ 또는 $k=1$
 이때 $k>0$ 이므로 $k=1$

- 5** ② 위로 볼록한 포물선이다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.
 ④ 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
 ⑤ $x>2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.

P. 141

개념 확인

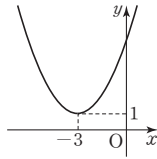


- (1) 2, 3
- (2) 2
- (3) 2, 3

- 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 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2사분면을 지난다.



3-2 -7

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

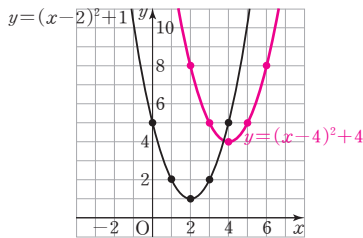
$$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 - 4$$

이 그래프가 점 $(6, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{1}{3} \times (6-3)^2 - 4 = -7$$

P. 142

개념 확인



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

- 필수 문제 4** (1) $y = 2(x-3)^2 + 7, x = 3, (3, 7)$
 (2) $y = 2(x-1)^2 + 1, x = 1, (1, 1)$
 (3) $y = 2(x-3)^2 + 1, x = 3, (3, 1)$

- (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 2(x-2-1)^2 + 7 \quad \therefore y = 2(x-3)^2 + 7$
- (2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 2(x-1)^2 + 7 - 6 \quad \therefore y = 2(x-1)^2 + 1$
- (3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 2(x-2-1)^2 + 7 - 6 \quad \therefore y = 2(x-3)^2 + 1$

- 4-1** $y = -3(x+2)^2 + 8, x = -2, (-2, 8)$
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = -3(x+1+1)^2 + 3 + 5 \quad \therefore y = -3(x+2)^2 + 8$

P. 143

필수 문제 5 (1) 아래, > (2) 3, <, <

- 5-1** $a < 0, p < 0, q > 0$
 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$

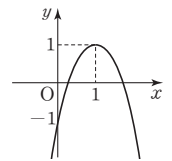
5-2 르, 모, 바

그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$
 즉, $a > 0, p > 0, q < 0$ 이므로
 르. $aq < 0$ 모. $a+p > 0$ 바. $a+p-q > 0$
 따라서 옳은 것은 르, 모, 바이다.

STEP 1 **쓱쓱 개념 익히기** P. 144~145

1 $m = -\frac{1}{5}, n = -4$	2 ③, ⑤	3 1
4 ③	5 ③	6 ③
8 ④	7 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 같아야 하므로 $m = -\frac{1}{5}, n = -4$
- 2 ③ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ⑤ $y = -2(x-1)^2 + 1$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(1, 1)$ 이고, 위로 볼록하며 점 $(0, -1)$ 을 지난다.
 즉, 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 3, 4사분면을 지나고, 제2사분면을 지나지 않는다.



- 3 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 5(x+3-2)^2 + 4 - 1 \quad \therefore y = 5(x+1)^2 + 3$
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이므로 $p = -1, q = 3$
 축의 방정식은 $x = -1$ 이므로 $m = -1$
 $\therefore p+q+m = -1+3+(-1) = 1$
- 4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = -3(x-1-1)^2 + 2 + 4 \quad \therefore y = -3(x-2)^2 + 6$
 이 그래프가 점 $(4, m)$ 을 지나므로 $m = -3 \times (4-2)^2 + 6 = -6$
- 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 적당한 것은 ③이다.

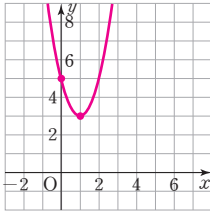
7 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 2p)$ 이고, 이 점이 직선 $y=3x-4$ 위에 있으므로
 $2p=3p-4 \quad \therefore p=4$

8 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 3p^2)$ 이고, 이 점이 직선 $y=5x+2$ 위에 있으므로
 $3p^2=5p+2, 3p^2-5p-2=0$
 $(3p+1)(p-2)=0 \quad \therefore p=-\frac{1}{3}$ 또는 $p=2$
 이때 $p < 0$ 이므로 $p=-\frac{1}{3}$

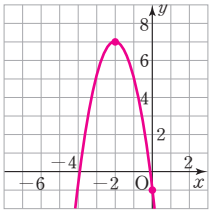
4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 146~147

필수 문제 1 (1) 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 아래, 0, 5



(2) 4, 4, 4, 8, 2, 7, -2, 7, 위, 0, -1



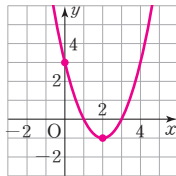
1-1 (1) $(2, -1)$, $(0, 3)$, 그래프는 풀이 참조
 (2) $(3, 2)$, $(0, -1)$, 그래프는 풀이 참조

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

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

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

\Rightarrow 꼭짓점의 좌표: $(2, -1)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$

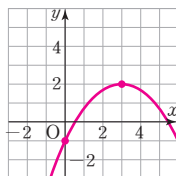


$$(2) y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$$

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

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

\Rightarrow 꼭짓점의 좌표: $(3, 2)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, -1)$



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

$$y = x^2 + 10x + 15$$

$$= (x^2 + 10x + 25 - 25) + 15$$

$$= (x + 5)^2 - 10$$

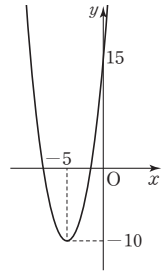
의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(1) 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -10)$ 이다.

(2) y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 15)$ 이다.

(3) 제4사분면을 지나지 않는다.

(4) $x < -5$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



2-1 ㄴ, ㄷ

$$y = -3x^2 + 12x - 8$$

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

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

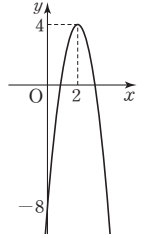
의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

ㄱ. 위로 볼록하다.

ㄴ. 제1, 3, 4사분면을 지난다.

ㄷ. $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.



필수 문제 3 $(2, 0)$, $(5, 0)$

$$y = x^2 - 7x + 10 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$(x - 2)(x - 5) = 0 \quad \therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 5$$

$\therefore (2, 0)$, $(5, 0)$

3-1 $(-1, 0)$, $(5, 0)$

$$y = -2x^2 + 8x + 10 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$-2x^2 + 8x + 10 = 0$$

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

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

$\therefore (-1, 0)$, $(5, 0)$

P. 148

필수 문제 4 (1) 아래, $>$ (2) 원, $>$, $>$ (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 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

(2) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

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

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

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

2 ④ 3 ②, ④ 4 ②

5 ③ 6 ②

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

8 8

- 2 $y = -x^2 - 2x - 2$
 $= -(x^2 + 2x + 1) - 2$
 $= -(x+1)^2 - 1$
 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$ 이고
 $(x^2$ 의 계수) $= -1 < 0$ 이므로 그래프가 위로 볼록하고, y 축과
 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.
 따라서 $y = -x^2 - 2x - 2$ 의 그래프는 ④와 같다.

- 3 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 5x + \frac{5}{2}$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 + 10x + 25 - 25) + \frac{5}{2}$
 $= -\frac{1}{2}(x+5)^2 + 15$
 ② 꼭짓점의 좌표는 $(-5, 15)$ 이다.
 ④ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의
 방향으로 15 만큼 평행이동한 그래프이다.

- 4 $y = -x^2 - 6x - 11$
 $= -(x^2 + 6x + 9) - 11$
 $= -(x+3)^2 - 2$
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -(x-m+3)^2 - 2 + n$
 이 그래프가 $y = -x^2 - 4x - 5$ 의 그래프와 일치하고
 $y = -x^2 - 4x - 5$
 $= -(x^2 + 4x + 4) - 5$
 $= -(x+2)^2 - 1$
 이므로 $-m+3=2$, $-2+n=-1$
 $\therefore m=1, n=1$
 $\therefore m+n=1+1=2$

- 5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

- 6 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 $\therefore bc > 0$
 $\therefore ac < 0$
 다. $x=1$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $a+b+c > 0$
 라. $x=-2$ 일 때, $y < 0$ 이므로 $4a-2b+c < 0$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 7 (1) $y = -x^2 + 4x + 5$
 $= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5$
 $= -(x-2)^2 + 9$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, 9) \quad \therefore A(2, 9)$
 또 두 점 B, C는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y = -x^2 + 4x + 5$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 4x + 5 = 0, x^2 - 4x - 5 = 0$
 $(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 5$
 $\therefore B(-1, 0), C(5, 0)$
 (2) $\triangle ABC$ 의 밑변의 길이가 $5 - (-1) = 6$ 이고,
 높이가 9이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

- 8 $y = x^2 - 2x - 3$
 $= (x^2 - 2x + 1) - 3$
 $= (x-1)^2 - 4$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -4) \quad \therefore A(1, -4)$
 또 두 점 B, C는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y = x^2 - 2x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $x^2 - 2x - 3 = 0, (x+1)(x-3) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 3$
 $\therefore B(-1, 0), C(3, 0)$
 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 $3 - (-1) = 4$ 이고,
 높이가 4이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

5 이차함수의 식 구하기

P. 151

개념 확인 $x-1, 2, 2, 3, 3(x-1)^2+2$

필수 문제 1 $y = 4(x+3)^2 - 1$

꼭짓점의 좌표가 $(-3, -1)$ 이므로 $y = a(x+3)^2 - 1$ 로
 놓자.

이 그래프가 점 $(-5, 15)$ 를 지나므로

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

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

1-1 ③

꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 $y=a(x-2)^2$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 (1, -3)을 지나므로
 $-3=a \times (1-2)^2 \quad \therefore a=-3$
 $\therefore y=-3(x-2)^2$

1-2 ③

꼭짓점의 좌표가 (0, 4)이므로 $y=ax^2+4$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (3, 1)을 지나므로
 $1=a \times 3^2+4 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 $\therefore y=-\frac{1}{3}x^2+4$

P. 152

개념 확인 $x-1, 3, 4a, 2, 1, 2(x-1)^2+1$

필수 문제 2 $y=2(x-4)^2-5$

축의 방정식이 $x=4$ 이므로 $y=a(x-4)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (2, 3), (3, -3)을 지나므로
 $3=a \times (2-4)^2+q \quad \therefore 4a+q=3 \quad \dots \text{㉠}$
 $-3=a \times (3-4)^2+q \quad \therefore a+q=-3 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2, q=-5$
 $\therefore y=2(x-4)^2-5$

2-1 4

축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (-1, 4), (0, -1)을 지나므로
 $4=a \times (-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \dots \text{㉠}$
 $-1=a \times (0+3)^2+q \quad \therefore 9a+q=-1 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, q=8$
 $\therefore y=-(x+3)^2+8$
따라서 $a=-1, p=-3, q=8$ 이므로
 $a+p+q=-1+(-3)+8=4$

2-2 ④

축의 방정식이 $x=2$ 이므로 $y=a(x-2)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (6, 0), (0, 6)을 지나므로
 $0=a \times (6-2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \dots \text{㉠}$
 $6=a \times (0-2)^2+q \quad \therefore 4a+q=6 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}, q=8$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+8$
따라서 $a=-\frac{1}{2}, p=2, q=8$ 이므로
 $2a+p+q=2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)+2+8=9$

P. 153

개념 확인 2, 2, 2, 2, 3, 1, $3x^2+x+2$

필수 문제 3 $y=x^2-4x+4$

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로
 $c=4$
즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 (-1, 9), (1, 1)
을 지나므로
 $9=a-b+4 \quad \therefore a-b=5 \quad \dots \text{㉠}$
 $1=a+b+4 \quad \therefore a+b=-3 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1, b=-4$
 $\therefore y=x^2-4x+4$

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
 $-1=a+b+5 \quad \therefore a+b=-6 \quad \dots \text{㉠}$
 $-3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-4 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2, b=-8$
 $\therefore y=2x^2-8x+5$
따라서 $a=2, b=-8, c=5$ 이므로
 $a-b+c=2-(-8)+5=15$

3-2 ③

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 (0, -9)를 지나므로
 $c=-9$
즉, $y=ax^2+bx-9$ 의 그래프가 두 점 (1, -5), (5, -9)
를 지나므로
 $-5=a+b-9 \quad \therefore a+b=4 \quad \dots \text{㉠}$
 $-9=25a+5b-9 \quad \therefore 5a+b=0 \quad \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, b=5$
 $\therefore y=-x^2+5x-9$

P. 154

개념 확인 1, 2, $2x^2-6x+4$

필수 문제 4 $y=x^2-5x+4$

x 축과 두 점 (1, 0), (4, 0)에서 만나므로
 $y=a(x-1)(x-4)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (3, -2)를 지나므로
 $-2=a \times 2 \times (-1) \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x-1)(x-4)=x^2-5x+4$

4-1 -16

x 축과 두 점 $(-5, 0)$, $(2, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+5)(x-2)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(1, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times 6 \times (-1) \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+5)(x-2)=-2x^2-6x+20$
 따라서 $a=-2, b=-6, c=20$ 이므로
 $a-b-c=-2-(-6)-20=-16$

4-2 ③

x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+2)(x+1)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times 2 \times 1 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+2)(x+1)=2x^2+6x+4$
 따라서 $a=2, b=6, c=4$ 이므로
 $abc=2 \times 6 \times 4=48$

STEP 1 **쑥쑥 개념 익히기** P. 155

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 ④

1 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로 $y=a(x-3)^2+2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(4, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (4-3)^2+2 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x-3)^2+2=2x^2-12x+20$
 (2) 축의 방정식이 $x=-1$ 이므로 $y=a(x+1)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, 2)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0+1)^2+q \quad \therefore a+q=5 \quad \dots \text{㉠}$
 $2=a \times (1+1)^2+q \quad \therefore 4a+q=2 \quad \dots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, q=6$
 $\therefore y=-(x+1)^2+6=-x^2-2x+5$
 (3) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로 $c=5$
 즉, $y=ax^2+bx+5$ 의 그래프가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $8=a+b+5 \quad \therefore a+b=3 \quad \dots \text{㉠}$
 $0=a-b+5 \quad \therefore a-b=-5 \quad \dots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, b=4$
 $\therefore y=-x^2+4x+5$

(4) x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+2)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로
 $-3=a \times 2 \times (-3) \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 $\therefore y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$ 이므로 $y=a(x+1)^2+1$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times (0+1)^2+1 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+1)^2+1=-2x^2-4x-1$

(2) 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓자.

이 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 9)$ 를 지나므로
 $0=a \times (-3+2)^2+q \quad \therefore a+q=0 \quad \dots \text{㉠}$
 $9=a \times (0+2)^2+q \quad \therefore 4a+q=9 \quad \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3, q=-3$
 $\therefore y=3(x+2)^2-3=3x^2+12x+9$

(3) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로 $c=4$

즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 6)$, $(1, 0)$ 을 지나므로

$6=4a-2b+4 \quad \therefore 2a-b=1 \quad \dots \text{㉠}$
 $0=a+b+4 \quad \therefore a+b=-4 \quad \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-3$
 $\therefore y=-x^2-3x+4$

(4) x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로

$y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times 1 \times (-3) \quad \therefore a=\frac{1}{3}$
 $\therefore y=\frac{1}{3}(x+1)(x-3)=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-1$

다른 풀이

$y=ax^2+bx+c$ 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

$0=a-b-1 \quad \therefore a-b=1 \quad \dots \text{㉠}$
 $0=9a+3b-1 \quad \therefore 9a+3b=1 \quad \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{3}, b=-\frac{2}{3}$
 $\therefore y=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-1$

3 $y=-x^2+2x+7=-(x-1)^2+8$ 에서 꼭짓점의 좌표는

$(1, 8)$ 이므로 $y=a(x-1)^2+8$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-2, -10)$ 을 지나므로
 $-10=a \times (-2-1)^2+8 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$

1 ⑤	2 ⑤	3 ②	4 ⑤	5 ①
6 6	7 ③	8 ①	9 ④	10 ②
11 ②	12 -7	13 ⑤	14 32	15 ③
16 ④	17 ③	18 ⑤	19 ②	20 ④
21 ④	22 ⑤	23 ②	24 $(3, -\frac{1}{2})$	

- 1 ① $y=2 \times \pi \times \frac{x}{2} = \pi x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y=1200 \times x = 1200x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y=2x \times 2x \times 2x = 8x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ④ $y=\frac{x}{8} \Rightarrow$ 일차함수
 ⑤ $y=\frac{1}{2} \times (x+2x) \times x = \frac{3}{2}x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 따라서 y 가 x 에 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^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $4-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$
- 3 $f(2)=2 \times 2^2+3 \times 2-7=7$
 $f(-2)=2 \times (-2)^2+3 \times (-2)-7=-5$
 $\therefore f(2)+f(-2)=7+(-5)=2$
- 4 ① 아래로 볼록한 그래프는 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.
 ② x 축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㄷ이다.
 ③ x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로
 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㄴ이다.
 ④ x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로
 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ㄷ이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 5 $y=ax^2$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁고
 $y=\frac{7}{3}x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로 $\frac{1}{2} < a < \frac{7}{3}$
 따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ① $\frac{1}{3}$ 이다.
- 6 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로
 $3=a \times (-2)^2 \quad \therefore a=\frac{3}{4}$
 즉, $y=\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프가 점 $(3, b)$ 를 지나므로
 $b=\frac{3}{4} \times 3^2 = \frac{27}{4}$
 $\therefore b-a = \frac{27}{4} - \frac{3}{4} = 6$

- 7 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로

$$1 = -2 \times 1^2 + a \quad \therefore a = 3$$

- 8 $y=(x+2)^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

- 9 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2$ 으로 놓을 수 있다.
 이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로

$$5 = a \times (0+4)^2, 5 = 16a \quad \therefore a = \frac{5}{16}$$

즉, $y=\frac{5}{16}(x+4)^2$ 의 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로

$$k = \frac{5}{16} \times (-8+4)^2 = 5$$

- 10 $y=a(x-p)^2, y=-x^2+4$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 각각 $(p, 0), (0, 4)$ 이다.

$y=-x^2+4$ 의 그래프가 점 $(p, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -p^2 + 4, p^2 = 4 \quad \therefore p = \pm 2$$

이때 $p > 0$ 이므로 $p = 2$

$y=a(x-2)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로

$$4 = a \times (0-2)^2 \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore ap = 1 \times 2 = 2$$

- 11 $y=a(x-p)^2+q$ 에서 x^2 의 계수 a 의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.

각 이차함수의 x^2 의 계수를 구하면 다음과 같다.

$$\text{ㄱ. } -2 \quad \text{ㄴ. } 2 \quad \text{ㄷ. } -1 \quad \text{ㄹ. } 1 \quad \text{ㅁ. } -2$$

따라서 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 ㄱ과 ㅁ이다.

- 12 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 식이 $y=6(x-2)^2 + \frac{1}{2}$ 과 같아야 하므로

$$p=2, 4+q=\frac{1}{2} \text{에서 } q=-\frac{7}{2}$$

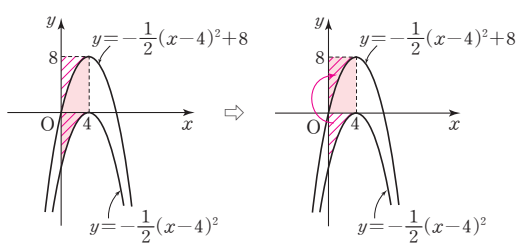
$$\therefore pq = 2 \times \left(-\frac{7}{2}\right) = -7$$

- 13 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 x 축 위에 있으면서 y 축보다 왼쪽에 있다.

따라서 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.

14 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프를 y 축의 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) = $4 \times 8 = 32$

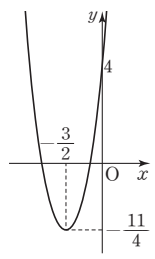
15 $y = -3x^2 + 2x + 6$
 $= -3\left(x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} - \frac{1}{9}\right) + 6$
 $= -3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{19}{3}$

따라서 $a = -3, p = \frac{1}{3}, q = \frac{19}{3}$ 이므로
 $a + p + q = -3 + \frac{1}{3} + \frac{19}{3} = \frac{11}{3}$

16 $y = \frac{1}{3}x^2 + 5x + 1$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어 지려면 x^2 의 계수가 $\frac{1}{3}$ 이어야 하므로 ④이다.

17 $y = 3x^2 + 9x + 4$
 $= 3\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 4$
 $= 3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{11}{4}$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



18 $y = -2x^2 + 4x - 5 = -2(x-1)^2 - 3$
 ① 위로 볼록한 포물선이다.
 ② 직선 $x=1$ 을 축으로 한다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.
 ④ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$ 이다.
 ⑤ $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

19 $y = 2x^2 - 4x + a = 2(x-1)^2 + a - 2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, a-2)$
 $y = -3x^2 + 6x + 3a = -3(x-1)^2 + 3a + 3$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3a+3)$
 이때 두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로
 $a-2 = 3a+3 \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$

20 $y = x^2 + 6x + 3m + 3$
 $= (x^2 + 6x + 9 - 9) + 3m + 3$
 $= (x+3)^2 + 3m - 6$
 에서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 3m-6)$ 이고, 꼭짓점이 직선 $3x+y = -3$ 위에 있으므로
 $3 \times (-3) + 3m - 6 = -3, 3m - 15 = -3$
 $3m = 12 \quad \therefore m = 4$

21 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

22 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
 따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프는 $b > 0$ 이므로 아래로 볼록하고, $bc < 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있고, $a < 0$ 이므로 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있다. 따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.

23 $y = 2(x+p)^2 + q$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x=2$ 이므로 $y = 2(x-2)^2 + q$ 로 놓으면 $p = -2$
 이 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = 2 \times (1-2)^2 + q \quad \therefore q = -5$
 $\therefore p+q = -2 + (-5) = -7$

24 x 축과 두 점 $(2, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로 $y = a(x-2)(x-4)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times (-2) \times (-4) \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 $\therefore y = \frac{1}{2}(x-2)(x-4)$
 $= \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4$
 $= \frac{1}{2}(x-3)^2 - \frac{1}{2}$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, -\frac{1}{2})$ 이다.

STEP 3 **씩씩 서술형 완성하기** P. 160~161

(과정은 풀이 참조)

따라 해보자	유제 1	-4	유제 2	12
연습해 보자	1	6	2	24
	3	-4		
	4	$y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 2$		

따라 해보자

- 유제 1** (1단계) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x+4)^2 - 1$... (i)
 (2단계) $y = -3(x+4)^2 - 1$ 의 그래프가 점 $(-3, k)$ 를 지나므로
 $k = -3 \times (-3+4)^2 - 1 = -4$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	50%
(ii) k 의 값 구하기	50%

- 유제 2** (1단계) 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -4)$ 이므로
 $y = a(x+3)^2 - 4$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a \times (-1+3)^2 - 4 \quad \therefore a = 1$
 $\therefore y = (x+3)^2 - 4$... (i)
 (2단계) $y = (x+3)^2 - 4 = x^2 + 6x + 5$ 이므로
 $a = 1, b = 6, c = 5$... (ii)
 (3단계) $\therefore a + b + c = 1 + 6 + 5 = 12$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식 구하기	50%
(ii) a, b, c 의 값 구하기	30%
(iii) $a + b + c$ 의 값 구하기	20%

연습해 보자

- 1** $f(x) = 3x^2 - x + a$ 에서 $f(-1) = 2$ 이므로
 $f(-1) = 3 \times (-1)^2 - (-1) + a = 2$
 $\therefore a = -2$... (i)
 즉, $f(x) = 3x^2 - x - 2$ 이므로 $f(2) = b$ 에서
 $f(2) = 3 \times 2^2 - 2 - 2 = b \quad \therefore b = 8$... (ii)
 $\therefore a + b = -2 + 8 = 6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20%

- 2** $y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 8$ 이므로
 $A(0, 8)$... (i)
 $y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 2x + 8 = 0, x^2 - 2x - 8 = 0$
 $(x+2)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -2$ 또는 $x = 4$
 $\therefore B(-2, 0), C(4, 0)$... (ii)
 $\triangle ABC$ 의 밑변의 길이가 $4 - (-2) = 6$ 이고, 높이가 8이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 점 A의 좌표 구하기	20%
(ii) 두 점 B, C의 좌표 구하기	50%
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	30%

- 3** $y = -3x^2 + 12x - 5 = -3(x-2)^2 + 7$... (i)
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x-m-2)^2 + 7+n$
 $= -3\{x - (m+2)\}^2 + 7+n$... (ii)
 이 그래프가 $y = -3x^2 + 5$ 의 그래프와 완전히 포개어지므로
 $m+2=0, 7+n=5 \quad \therefore m = -2, n = -2$... (iii)
 $\therefore m+n = -2 + (-2) = -4$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 나타내기	20%
(ii) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	30%
(iii) m, n 의 값 구하기	30%
(iv) $m+n$ 의 값 구하기	20%

- 4** $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $c = 2$... (i)
 즉, $y = ax^2 + bx + 2$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 3), (3, 5)$ 를
 지나므로
 $3 = a - b + 2 \quad \therefore a - b = 1$... ㉠
 $5 = 9a + 3b + 2 \quad \therefore 3a + b = 1$... ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$... (ii)
 $\therefore y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) c 의 값 구하기	30%
(ii) a, b 의 값 구하기	50%
(iii) 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 꼴로 나타내기	20%

과학 속 수학

P. 162

- 답** (1) $y = \frac{1}{150}x^2$ (2) 58.5 m
 (1) y 는 x 의 제곱에 정비례하므로 $y = ax^2$ 으로 놓고
 $x = 60, y = 24$ 를 대입하면
 $24 = a \times 60^2, a = \frac{1}{150}$
 $\therefore y = \frac{1}{150}x^2$
 (2) 운전자가 시속 75 km로 운전하다가 위험을 감지하고 브레이크를 밟을 때까지 1초 동안 자동차가 움직인 거리는
 $0.28 \times 75 \times 1 = 21(\text{m})$
 또 (1)에서 $y = \frac{1}{150}x^2$ 에 $x = 75$ 를 대입하면
 $y = \frac{1}{150} \times 75^2 = 37.5$ 이므로 제동 거리는 37.5 m이다.
 따라서 운전자가 위험을 감지한 후부터 자동차가 완전히
 멈출 때까지 자동차가 움직인 거리는
 $21 + 37.5 = 58.5(\text{m})$

1 제곱근과 실수

유형 1~14 P. 6~13

1 ⑤	2 ④	3 ④	4 ⑤	
5 (1) -25 (2) -5	6 ②	7 ③	8 $\sqrt{74}$	
9 ④	10 ③	11 ②, ③	12 ③	13 ⑤
14 ④	15 ④	16 $\sqrt{3^2}$	17 8	18 ⑤
19 $-\frac{3}{2}$	20 ⑤	21 19	22 ⑤	23 ⑤
24 $4a+2b$	25 ③	26 (1) 1 (2) 2 (3) $2a$		
27 ①	28 b	29 ③	30 ②	31 ②
32 ④	33 15	34 100	35 21	36 ②
37 ②	38 10	39 ③	40 ④	41 ③
42 ③	43 ②	44 6개	45 21	46 ②, ⑧
47 $\sqrt{0.25}$	48 ④	49 ②	50 ⑤	51 45
52 ②	53 ④	54 2	55 26	

2 근호를 포함한 식의 계산

유형 1~10 P. 26~32

1 ⑤	2 $-20\sqrt{6}$	3 ②	4 4	5 ④
6 16	7 $\sqrt{3}$	8 ⑤	9 91	10 12
11 ⑤	12 $10\sqrt{5}$	13 \neg, \perp, \sqsubset	14 ③	
15 2	16 ④	17 \perp, \sqsubset	18 18,2504	
19 ④	20 ②	21 ②	22 $\frac{1}{5}$	23 ④
24 ④	25 ②	26 2	27 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$	28 $\sqrt{6}$
29 ④, ⑤	30 $-\frac{1}{15}$	31 $\sqrt{5}$	32 $27\sqrt{2} \text{ m}^2$	
33 ④	34 $16\sqrt{3}\pi \text{ cm}$	35 $\frac{7\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$		
36 $12\sqrt{15} \text{ cm}^2$	37 $150\sqrt{10}\pi \text{ cm}^3$			
38 $3\sqrt{11} \text{ cm}^2$	39 ③	40 $3\sqrt{5}\pi \text{ cm}^3$		
41 ①	42 ③	43 $6\sqrt{5} \text{ cm}^2$		

유형 15~25 P. 14~20

56 ⑤	57 ③	58 ⑤	59 ⑤	60 ④, ⑤
61 ③, ④	62 ②	63 ③	64 $\sqrt{2}$	65 ③
66 $A(1-\sqrt{2}), B(1+\sqrt{2}), C(5-\sqrt{2}), D(4+\sqrt{2})$				
67 ②, ⑤	68 $2-\sqrt{5}, 2+\sqrt{5}$	69 $-6+\sqrt{7}$		
70 $-3+\sqrt{13}$	71 14	72 $3+4\pi$	73 ②	
74 \neg, \perp, \sqsubset	75 ②	76 4.351	77 1040	
78 ④	79 ③	80 ②	81 ①	82 $c < a < b$
83 $3+\sqrt{6}$	84 ③	85 ②	86 점 B, 점 A, 점 C	
87 ④	88 6개	89 ②	90 ③	
91 (1) $\sqrt{2}-5$ (2) $6-\sqrt{3}$	92 $\sqrt{7}$	93 ②		
94 ④	95 ②			

유형 11~20 P. 32~38

44 ⑤	45 ⑤	46 $\frac{1}{5}$		
47 (1) $3\sqrt{7}$ (2) $-2\sqrt{2}+2\sqrt{3}$	48 (1) 5 (2) 7			
49 2	50 ④	51 $\sqrt{15}$	52 ④	53 ⑤
54 (1) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$ (2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $10\sqrt{2}-3$ (4) $\sqrt{3}-3\sqrt{2}$				
55 (1) 4 (2) $-\frac{11}{4}$	56 ④	57 ②		
58 (1) $8+\sqrt{6}$ (2) 2 (3) $6-2\sqrt{2}$ (4) -9	59 ⑤			
60 -8	61 ④	62 $\frac{2\sqrt{5}-5}{3}$	63 $-\frac{11\sqrt{6}}{6}$	
64 $\frac{5\sqrt{2}+2}{8}$	65 ②	66 -3	67 $\sqrt{6}-\sqrt{3}$	
68 ①	69 ②	70 ①	71 $\frac{5\sqrt{6}}{2} \text{ cm}^2$	
72 $(24+6\sqrt{35}) \text{ cm}^2$	73 ②	74 ③	75 ③	
76 $\frac{2\sqrt{15}}{3}$	77 ①	78 $6\sqrt{5}$	79 $-1+2\sqrt{2}$	
80 ④	81 ③	82 $3+\sqrt{12}, 5+\sqrt{3}, \sqrt{48}$		
83 ②	84 $(80+30\sqrt{2}) \text{ cm}$			

단원 마무리 P. 21~23

1 ④	2 6	3 ⑤	4 ②	5 ②
6 ③	7 ④	8 \neg, \perp, \sqsubset	9 ④	
10 ④	11 $\sqrt{3}-7$	12 $\sqrt{6} \text{ cm}$	13 $a-b$	14 48
15 30	16 9	17 ①	18 ⑤	19 3개
20 ②	21 176	22 202개		

단원 마무리

P. 39~41

- 1 ④ 2 ③ 3 ③ 4 ⑤ 5 ④
 6 $-3\sqrt{2}$ 7 ④ 8 ① 9 1 10 $12\sqrt{3}$
 11 ④ 12 ② 13 ⑤ 14 $4\sqrt{10}$ cm
 15 $2\sqrt{2}-3$ 16 ③ 17 $-\frac{2}{3}$ 18 ④
 19 $\frac{\sqrt{3}}{9}$ cm² 20 $\frac{32\sqrt{7}}{3}$ cm³
 21 $6\sqrt{3}+10\sqrt{5}$

단원 마무리

P. 55~57

- 1 5 2 4 3 ③, ⑤ 4 ① 5 ⑤
 6 ② 7 ④ 8 ① 9 34 10 ④
 11 ① 12 ④ 13 a^2-b^2 14 8
 15 $12+4\sqrt{2}-2\sqrt{5}$ 16 $\frac{2+\sqrt{7}}{3}$ 17 $-1+\sqrt{11}$
 18 4 19 15 20 $-2x^2+7xy-6y^2$
 21 $x^4+8x^3-x^2-68x+60$

3 다항식의 곱셈

유형 1~9

P. 44~49

- 1 (1) $12a^2-2ab-2b^2$ (2) $3x^2-8xy+4y^2$
 (3) $10x^2-xy-8x-2y^2+4y$
 2 ④ 3 ① 4 ③ 5 ③ 6 $\frac{3}{4}$
 7 ② 8 ② 9 ② 10 ③ 11 ⑤
 12 ③ 13 264 14 $-\frac{2}{5}$ 15 ⑤ 16 0
 17 ③ 18 6 19 ④ 20 6
 21 $15x^2+17x-4$ 22 ④ 23 ① 24 \square
 25 $8x^2+4xy-8y^2$ 26 39 27 36 28 -2
 29 $x^2+3x-10$ 30 ④ 31 ④
 32 $24x^2-20x+4$ 33 $-a^2+3ab-2b^2$ 34 x^2
 35 (1) $a^2+4ab+4b^2+a+2b-12$ (2) $4x^2-y^2-2y-1$
 36 $2A, 2(x-2y), x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$
 37 ③

유형 10~15

P. 49~54

- 38 ③ 39 ④ 40 175 41 1010 42 6
 43 9 44 $2^{32}-1$ 45 ② 46 $30+7\sqrt{2}$
 47 ③ 48 $6-4\sqrt{2}$ 49 3 50 2
 51 $20+2\sqrt{10}$ 52 ④ 53 ④ 54 10
 55 5 56 $10+5\sqrt{3}$ 57 $-19-6\sqrt{10}$
 58 ④ 59 ③ 60 -5 61 ① 62 36
 63 $\frac{4}{3}$ 64 ⑤ 65 9 66 10
 67 (1) 6 (2) 8 68 ③ 69 (1) 14 (2) 12
 70 17 71 ④ 72 ② 73 ③ 74 세호
 75 (1) 33개 (2) $33x^2+33xy-66y^2$

4 인수분해

유형 1~2

P. 60

- 1 ③ 2 ③ 3 ④ 4 ④ 5 ④
 6 \neg, \equiv 7 (1) $(a-3b)(x+2)$ (2) $(2a-b)(x+y)$

유형 3~22

P. 61~73

- 8 ⑤ 9 \equiv, \equiv 10 ④ 11 ① 12 ②
 13 1 14 ② 15 4 16 ③ 17 ④
 18 $-2a$ 19 $-2a+1$ 20 ①, ⑤ 21 $14x$
 22 ① 23 ④ 24 ② 25 \neg, \equiv 26 $2x+2$
 27 -2 28 ② 29 ③ 30 ⑤ 31 ②, ⑤
 32 12 33 $5x+1$ 34 $a=5, b=3$ 35 ②
 36 10 37 ①, ④ 38 ② 39 \perp, \square, \equiv
 40 ① 41 ④ 42 6 43 $-10, x+5$
 44 7 45 ③ 46 -16
 47 (1) x^2-x-20 (2) $(x+4)(x-5)$
 48 $(x+5)(2x-3)$ 49 $(x-2)(x+4)$ 50 ④
 51 $6x+6$ 52 $3a-1$ 53 $(6a-5)m$ 54 ⑤
 55 5 56 ① 57 ② 58 $a=4, b=-1$
 59 21 60 ① 61 $(x^2+3x-5)(x^2+3x+7)$
 62 ⑤
 63 (1) $(a-1)(b+1)$ (2) $(a-b)(a+1)(a-1)$
 (3) $(a+b)(a-b-c)$
 64 ①, ⑤ 65 $3x-3$ 66 ②
 67 (1) $(x-2y+3)(x-2y-3)$ (2) $(x+y+z)(x-y-z)$
 (3) $(1+x-y)(1-x+y)$
 68 ⑤ 69 $2x$ 70 2 71 ⑤ 72 $x+y+1$
 73 ③ 74 $(x+3y-2)(2x-y+3)$ 75 ③
 76 ② 77 4916 78 2022 79 ① 80 $\frac{6}{11}$

- 81 ①, ④ 82 $3+7\sqrt{3}$ 83 $-8\sqrt{7}$
 84 ① 85 $5-10\sqrt{5}$ 86 -40 87 $\sqrt{2}$
 88 5 89 10 90 ③ 91 10 92 ④
 93 $2x+6$ 94 $500\pi\text{cm}^3$ 95 ab
 96 $(x-2)(2x-3)$ 97 -210

- 49 (가) $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ (나) $x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$
 (다) $x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$
 (라) $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$ (마) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

- 50 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$ 51 ①
 52 ② 53 ④ 54 5개 55 ①, ②
 56 (1) $x = 3 \pm \sqrt{13}$ (2) $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{5}$
 (3) $x = \frac{6 \pm \sqrt{30}}{3}$
 57 7 58 3 59 -10 60 $x = -2$ 또는 $x = 8$
 61 ③ 62 ①

단원 마무리 P. 74~77

1 ③ 2 ③ 3 ③ 4 ① 5 ②
 6 ② 7 $x+3$ 8 ⑤ 9 ② 10 -2
 11 ④ 12 ⑤ 13 ② 14 ① 15 ③
 16 ④ 17 ④ 18 $(x-1)(x+6)$ 19 $x+5$
 20 $3x+5$ 21 ③ 22 ③ 23 $-40\sqrt{6}$
 24 13 25 64 26 3

유형 16~29 P. 89~97

63 ⑤ 64 2개 65 2 66 ④ 67 10
 68 ⑤ 69 $-2, 6$ 70 ① 71 ④
 72 $x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{3}$ 73 $-3x^2 + 9x + 30 = 0$
 74 ④ 75 6 76 -2 77 -12 78 ②
 79 $2x^2 - 3x - 5 = 0$ 80 ② 81 $x = -3$ 또는 $x = 2$
 82 $x = 1$ 또는 $x = 3$ 83 6 84 ③ 85 14
 86 (1) $(n^2 + 2n)$ 개 (2) 9단계 87 5 88 8, 11
 89 67 90 5, 6 91 32 92 9 93 25명
 94 11살 95 5월 8일 96 15명 97 ①
 98 8초 99 ② 100 7cm 101 5cm 102 12m
 103 6m 104 ⑤ 105 10초 후
 106 $(-10 + 5\sqrt{6})\text{cm}$ 107 $(5 - \sqrt{7})\text{cm}$
 108 $(-5 + 5\sqrt{5})\text{cm}$ 109 ① 110 6cm 111 $-1 + \sqrt{5}$
 112 4m 113 4 114 ③ 115 ⑤ 116 4
 117 달, 10.5초

5 이차방정식

유형 1~4 P. 80~81

1 ④ 2 ④ 3 ③ 4 ④ 5 ②
 6 $x=2$ 7 $x=1$ 또는 $x=4$ 8 ④ 9 24
 10 1 11 5 12 ⑤ 13 -5 14 ④

유형 5~15 P. 82~88

15 ⑤ 16 ③ 17 ①, ⑤
 18 (1) $x = -1$ 또는 $x = 10$ (2) $x = -2$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
 19 $x = -2$ 또는 $x = 7$ 20 ⑤
 21 $x = -4$ 또는 $x = -1$ 22 -5 23 ②
 24 ② 25 ③ 26 $x=4$ 27 ③ 28 ②
 29 4 30 ③ 31 -1 32 ① 33 ②
 34 (1) -1 (2) $\frac{4}{9}$ 35 ①, ④ 36 10 37 ②
 38 $x=3$ 39 ③ 40 $x=5$ 41 ④ 42 ③
 43 11 44 3
 45 $A=5, B=-\frac{3}{5}, C=\frac{9}{10}, D=21, E=-9$
 46 9 47 $x = 2 \pm \frac{\sqrt{14}}{2}$ 48 -4

단원 마무리 P. 98~101

1 \neg, \square 2 ④ 3 ② 4 2 5 ④
 6 $x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = 2$ 7 ②, ⑤ 8 $-1, 5$ 9 $x=2$
 10 1 11 ① 12 6 13 ⑤ 14 $k \leq \frac{4}{3}$
 15 ② 16 22 17 6 18 ④
 19 $a=-2, b=5$ 20 $x = -1 \pm \sqrt{6}$ 21 ①
 22 ② 23 $x = -5$ 또는 $x = -1$
 24 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 25 ② 26 7cm 27 10m
 28 7개 29 30 30 250보

6 이차함수와 그 그래프

유형 1~3

P. 104~105

- 1 ③ 2 $\square, \text{ㅅ}$ 3 ① 4 ⑤ 5 ⑤
 6 ②, ③ 7 6 8 ④ 9 6 10 ②

유형 4~9

P. 105~108

- 11 ① 12 ③ 13 $-2 < a < 0$ 14 ③, ④
 15 ③ 16 2쌍 17 9 18 ⑤ 19 ②, ④
 20 ③ 21 ③ 22 ③ 23 ① 24 1
 25 ⑤ 26 ② 27 ③ 28 16 29 ①
 30 18 31 $\frac{3}{4}$

유형 10~14

P. 109~113

- 32 ① 33 ④ 34 ④ 35 1 36 -5
 37 -1 38 ⑤, ⑥ 39 -1 40 ② 41 ②
 42 ⑤ 43 5 44 ①, ④, ⑦
 45 $a = -\frac{1}{2}, p = 4$ 46 -2 47 ③ 48 ①
 49 ⑤ 50 ④ 51 ① 52 ① 53 ⑤
 54 6 55 ③, ⑥ 56 ③ 57 $\frac{1}{2}$
 58 $x = 1, (1, -2)$ 59 ① 60 36 61 ②
 62 ④ 63 ③ 64 ⑤ 65 ② 66 $\square, \text{ㅅ}$

유형 15~23

P. 114~120

- 67 ⑤ 68 ④ 69 6 70 ⑤ 71 ③
 72 $\square, \text{ㅅ}$ 73 ② 74 -2 75 ⑤ 76 -12
 77 3 78 ① 79 ② 80 $a \geq \frac{5}{9}$ 81 ③
 82 $x > -2$ 83 (2, -9) 84 4
 85 ⑤ 86 ② 87 ③ 88 ① 89 1
 90 ③ 91 ③ 92 0 93 ①, ②, ⑤, ⑥
 94 ② 95 ① 96 ⑤ 97 ① 98 ②
 99 ②
 100 (1) A(1, 9) (2) B(-2, 0), C(4, 0) (3) 27
 101 10 102 4 103 3 104 ②

유형 24~27

P. 120~122

- 105 ③ 106 ① 107 ⑤ 108 8 109 4
 110 -1 111 10 112 (1, 7) 113 ③
 114 ⑤ 115 ⑤ 116 (2, -1) 117 ④
 118 16m

단원 마무리

P. 123~126

- 1 ③ 2 \ominus 3 ① 4 ④ 5 -4
 6 (0, -5) 7 $x > 2$ 8 ③ 9 ④
 10 ② 11 2 12 ①, ④ 13 ② 14 -10
 15 1 16 ④ 17 7 18 1 19 (2, -9)
 20 14 21 $\square, \text{ㅅ}, \square$ 22 $\frac{3}{2}$ 23 ②
 24 1 25 $\frac{5}{4}$ 26 (1, 5) 27 36

유형 1~14

P. 6~13

- 1 **답 ⑤**
 x 는 5의 제곱근이므로 $x^2=5$ 또는 $x=\pm\sqrt{5}$ 이다.
- 2 **답 ④**
 ① 0의 제곱근은 0이다.
 ② 64의 제곱근은 8, -8이다.
 ③ 0.01의 제곱근은 0.1, -0.1이다.
 ④ 음수의 제곱근은 없다.
 ⑤ $\frac{1}{31}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{1}{31}}$ 이다.
 따라서 제곱근이 없는 수는 ④이다.
- 3 **답 ④**
 a 는 13의 제곱근이므로 $a^2=13$
 b 는 49의 제곱근이므로 $b^2=49$
 $\therefore a^2+b^2=13+49=62$
- 4 **답 ⑤**
 ① 6의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{6}$
 ② 0.04의 제곱근 $\Rightarrow \pm 0.2$
 ③ $(-3)^2=9$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm 3$
 ④ $\sqrt{25}=5$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{5}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{16}{81}}=\frac{4}{9}$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\frac{2}{3}$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 5 **답 (1) -25 (2) -5**
 (1) $(-10)^2=100$ 의 양의 제곱근 $a=10$
 $\frac{25}{4}$ 의 음의 제곱근 $b=-\frac{5}{2}$
 $\therefore ab=10 \times \left(-\frac{5}{2}\right)=-25$
 (2) $\sqrt{16}=4$ 의 양의 제곱근 $m=2$
 $5.\dot{4}=\frac{54-5}{9}=\frac{49}{9}$ 의 음의 제곱근 $n=-\frac{7}{3}$
 $\therefore m+3n=2+3 \times \left(-\frac{7}{3}\right)=-5$
- 6 **답 ②**
 81의 제곱근은 ± 9 이고,
 $a > b$ 이므로 $a=9, b=-9$
 $\therefore \sqrt{a-3b}=\sqrt{9-3 \times (-9)}=\sqrt{36}=6$
 따라서 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
- 7 **답 ③**
 새로 만든 땅의 넓이는 $2^2+3^2=13(\text{m}^2)$
 새로 만든 땅의 한 변의 길이를 x m라고 하면 $x^2=13$

이때 $x > 0$ 이므로 $x=\sqrt{13}$
 따라서 새로 만든 땅의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}$ m이다.

- 8 **답 $\sqrt{74}$**
 $x^2=7^2+5^2=74$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x=\sqrt{74}$
- 9 **답 ④**
 $\sqrt{\frac{49}{36}}=\frac{7}{6}, \sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$
 $\sqrt{0.1}=\sqrt{\frac{1}{10}}$ 에서 $\frac{1}{10}$ 은 제곱인 수가 아니다.
 따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 수는
 $\sqrt{12}, \sqrt{0.1}, \sqrt{\frac{9}{250}}, \sqrt{200}$ 의 4개이다.
- 10 **답 ③**
 ① $0.001=\frac{1}{1000}=-\frac{1}{10^3}$ 은 제곱인 수가 아니다.
 ② $0.0\dot{4}=\frac{4}{90}=\frac{2}{45}$ 는 제곱인 수가 아니다.
 ③ $\pm\sqrt{\frac{25}{144}}=\pm\frac{5}{12}$
 따라서 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 것은 ③이다.
- 11 **답 ②, ③**
 ① 0의 제곱근은 0의 1개이다.
 ④ 제곱근 64는 $\sqrt{64}=8$ 이다.
 ⑤ -4는 음수이므로 제곱근이 없다.
 따라서 옳은 것은 ②, ③이다.
- 12 **답 ③**
 나. $\sqrt{(-4)^2}=4$ 의 제곱근은 ± 2 이므로
 두 제곱근의 합은 $2+(-2)=0$
 다. -5는 음수이므로 제곱근이 없다.
 리. 0.09의 제곱근은 ± 0.3 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 다, 리이다.
- 13 **답 ⑤**
 ①, ②, ③, ④ ± 3 ⑤ 3
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.
- 14 **답 ④**
 ①, ②, ③, ⑤ 2 ④ -2
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

15 답 ④

$$\textcircled{4} \sqrt{\left(-\frac{5}{16}\right)^2} = \frac{5}{16}$$

16 답 $\sqrt{3^2}$

$\sqrt{3^2}=3, -\sqrt{5^2}=-5, -(\sqrt{7})^2=-7, -(-\sqrt{10})^2=-10,$
 $\sqrt{(-13)^2}=13$ 이므로 작은 것부터 차례로 나열하면
 $-(-\sqrt{10})^2, -(\sqrt{7})^2, -\sqrt{5^2}, \sqrt{3^2}, \sqrt{(-13)^2}$
따라서 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 때, 네 번째에 오
는 수는 $\sqrt{3^2}$ 이다.

17 답 8

$(-\sqrt{9})^2=9$ 의 양의 제곱근 $a=3$
 $\sqrt{(-25)^2}=25$ 의 음의 제곱근 $b=-5$
 $\therefore a-b=3-(-5)=8$

18 답 ⑤

- ① $-(\sqrt{3})^2+\sqrt{(-4)^2}=-3+4=1$
- ② $(-\sqrt{5})^2-(-\sqrt{2^2})=5-(-2)=7$
- ③ $\sqrt{16}\times\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}=4\times\frac{1}{2}=2$
- ④ $\sqrt{(-9)^2}\div\sqrt{\frac{9}{4}}=9\div\frac{3}{2}=9\times\frac{2}{3}=6$
- ⑤ $-(-\sqrt{10})^2\times\sqrt{0.36}=-10\times 0.6=-6$
따라서 계산 결과가 옳지 않은 것은 ⑤이다.

19 답 $-\frac{3}{2}$

$$\begin{aligned} (-\sqrt{8})^2-\sqrt{(-6)^2}-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{(-3)^2} &= 8-6-\frac{1}{2}-3 \\ &= -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

20 답 ⑤

$$\begin{aligned} \sqrt{(-2)^4}\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2 &= \sqrt{16}\times\frac{3}{2}\div\frac{3}{4} \\ &= 4\times\frac{3}{2}\times\frac{4}{3}=8 \end{aligned}$$

21 답 19

$$\begin{aligned} A &= 12+5-9=8 \\ B &= 4+11-7\times\frac{4}{7}=4+11-4=11 \\ \therefore A+B &= 8+11=19 \end{aligned}$$

22 답 ⑤

$$\begin{aligned} \textcircled{5} -4a < 0 \text{이므로} \\ -\sqrt{(-4a)^2} &= -\{-(-4a)\} = -4a \end{aligned}$$

23 답 ⑤

$$\begin{aligned} a < 0 \text{에서 } -a > 0, 5a < 0, 2a < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(5a)^2}+\sqrt{4a^2} &= -a-(-5a)+(-2a) \\ &= 2a \end{aligned}$$

24 답 $4a+2b$

$$\begin{aligned} ab < 0 \text{에서 } a, b \text{는 서로 다른 부호이고} \\ a-b > 0 \text{에서 } a > b \text{이므로 } a > 0, b < 0 \text{이다.} \\ \therefore \sqrt{16a^2}-\sqrt{(-3b)^2}+\sqrt{b^2} &= \sqrt{(4a)^2}-\sqrt{(-3b)^2}+\sqrt{b^2} \\ &= 4a-(-3b)+(-b) \\ &= 4a+2b \end{aligned}$$

25 답 ③

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2}=a, \sqrt{(-b)^2}=-b \text{에서 } a > 0, b < 0 \text{이므로} \\ -a < 0, 3b < 0 \\ \therefore (-\sqrt{a})^2-\sqrt{(-a)^2}+\sqrt{9b^2} \\ &= (-\sqrt{a})^2-\sqrt{(-a)^2}+\sqrt{(3b)^2} \\ &= a-\{-(-a)\}+(-3b) \\ &= a-a-3b=-3b \end{aligned}$$

26 답 (1) 1 (2) 2 (3) $2a$

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

27 답 ①

$$\begin{aligned} 1 < a < 2 \text{일 때, } 2-a > 0 \text{이므로} \\ 4-2a &= 2(2-a) > 0 \text{이고, } 1-a < 0 \\ \therefore \sqrt{(4-2a)^2}-\sqrt{(1-a)^2} &= 4-2a-\{-(1-a)\} \\ &= 4-2a+1-a=-3a+5 \end{aligned}$$

28 답 b

$$\begin{aligned} ab < 0 \text{에서 } a, b \text{는 서로 다른 부호이고} \\ a < b \text{에서 } a < 0, b > 0 \text{이므로 } -2a > 0, b-a > 0 \text{이다.} \\ \therefore \sqrt{a^2}-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{(b-a)^2} &= -a-(-2a)+b-a=b \end{aligned}$$

29 답 ③

$$\begin{aligned} a > b > c > 0 \text{에서 } a-b > 0, b-a < 0, c-a < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(a-b)^2}-\sqrt{(b-a)^2}-\sqrt{(c-a)^2} \\ &= a-b-\{-(b-a)\}-\{-(c-a)\} \\ &= a-b+b-a+c-a=c-a \end{aligned}$$

30 **답 ②**
 $\sqrt{108x} = \sqrt{2^2 \times 3^3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 3 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.

31 **답 ②**
 $\sqrt{28x} = \sqrt{2^2 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 7 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 한다.
 따라서 두 자리의 자연수 x 는 $7 \times 2^2 = 28$, $7 \times 3^2 = 63$ 의 2개이다.

32 **답 ④**
 $\sqrt{48a} = \sqrt{2^4 \times 3 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 3 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 한다.
 이때 $30 \leq a \leq 100$ 이므로 자연수 a 는 $3 \times 4^2 = 48$, $3 \times 5^2 = 75$ 이다.
 따라서 구하는 자연수 a 의 값의 합은
 $48 + 75 = 123$

33 **답 15**
 $\sqrt{\frac{60}{a}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 5}{a}}$ 가 자연수가 되려면 a 는 60의 약수이면서 $a = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 한다.
 따라서 구하는 가장 작은 자연수 a 의 값은 $3 \times 5 = 15$ 이다.

34 **답 100**
 $\sqrt{\frac{90}{x}} = \sqrt{\frac{2 \times 3^2 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 a 는 90의 약수이면서 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 한다.
 즉, 자연수 x 는
 $2 \times 5 = 10$, $2 \times 5 \times 3^2 = 90$... (i)
 따라서 모든 자연수 x 의 값의 합은
 $10 + 90 = 100$... (ii)

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	60%
(ii) 모든 자연수 x 의 값의 합 구하기	40%

35 **답 21**
 $\sqrt{\frac{540}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 x 는 540의 약수이면서 $x = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 하므로 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $3 \times 5 = 15$
 $\sqrt{150y} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times y}$ 가 자연수가 되려면
 $y = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 하므로 가장 작은 자연수 y 의 값은
 $2 \times 3 = 6$
 $\therefore x + y = 15 + 6 = 21$

36 **답 ②**
 $\sqrt{40+x}$ 가 자연수가 되려면 $40+x$ 는 40보다 큰 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $40+x = 49, 64, 81, \dots \therefore x = 9, 24, 41, \dots$
 따라서 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은 9이다.

37 **답 ②**
 $\sqrt{27+x}$ 가 자연수가 되려면 $27+x$ 는 27보다 큰 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $27+x = 36, 49, 64, 81, 100, 121, \dots$
 $\therefore x = 9, 22, 37, 54, 73, 94, \dots$
 따라서 x 의 값이 아닌 것은 ②이다.

38 **답 10**
 $\sqrt{20+a}$ 가 자연수가 되려면 $20+a$ 는 20보다 큰 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $20+a = 25, 36, 49, \dots \therefore a = 5, 16, 29, \dots$
 따라서 가장 작은 자연수 $a = 5$
 이때 $b = \sqrt{20+5} = \sqrt{25} = 5$
 $\therefore a + b = 5 + 5 = 10$

39 **답 ③**
 $\sqrt{17-n}$ 이 자연수가 되려면 $17-n$ 은 17보다 작은 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $17-n = 1, 4, 9, 16 \therefore n = 16, 13, 8, 1$
 따라서 n 의 값이 아닌 것은 ③이다.

40 **답 ④**
 $\sqrt{14-n}$ 이 정수가 되려면 $14-n$ 은 0 또는 14보다 작은 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $14-n = 0, 1, 4, 9 \therefore n = 14, 13, 10, 5$
 따라서 자연수 n 의 개수는 4개이다.

41 **답 ③**
 $\sqrt{64-3n}$ 이 자연수가 되려면 $64-3n$ 은 64보다 작은 (자연수)² 풀인 수이어야 하므로
 $64-3n = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$
 $3n = 63, 60, 55, 48, 39, 28, 15$
 $\therefore n = 21, 20, \frac{55}{3}, 16, 13, \frac{28}{3}, 5$
 이때 n 이 자연수이므로 $n = 5, 13, 16, 20, 21$
 따라서 $A = 21$, $B = 5$ 이므로
 $A + B = 21 + 5 = 26$

42 **답 ③**
 $\sqrt{\frac{72}{5}x} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^2 \times x}{5}}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 풀이어야 한다.
 따라서 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $2 \times 5 = 10$

43 답 ㉔

$\sqrt{\frac{n}{27}} = \sqrt{\frac{n}{3^3}}$ 이 유리수가 되려면 $n=3 \times (\text{유리수})^2$ 꼴이어야 한다.

이때 n 은 자연수이므로

$n=3, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, 3 \times 4^2, \dots$

따라서 $a=3, b=12, c=27$ 이므로

$a+b+c=3+12+27=42$

44 답 6개

$\sqrt{\frac{61-n}{2}}$ 이 정수가 되려면 $\frac{61-n}{2}$ 은 0 또는 $\frac{61}{2}$ 보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$\frac{61-n}{2}=0, 1, 4, 9, 16, 25$

$61-n=0, 2, 8, 18, 32, 50$

$\therefore n=61, 59, 53, 43, 29, 11$

따라서 자연수 n 의 개수는 6개이다.

45 답 21

$\sqrt{71-a}$ 가 가장 큰 자연수, $\sqrt{b+13}$ 이 가장 작은 자연수이어야 한다.

$\sqrt{71-a}$ 가 가장 큰 자연수가 될 때,

$71-a=64 \quad \therefore a=7$

$\sqrt{b+13}$ 이 가장 작은 자연수가 될 때,

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

$\therefore ab=7 \times 3=21$

46 답 ㉔, ㉕

㉔ $\sqrt{8} > \sqrt{7}$ 이므로 $-\sqrt{8} < -\sqrt{7}$

㉕ $4 = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16} > \sqrt{12}$ 이므로 $4 > \sqrt{12}$

㉖ $2 = \sqrt{4}$ 이고 $\sqrt{5} > \sqrt{4}$ 이므로 $\sqrt{5} > 2 \quad \therefore -\sqrt{5} < -2$

㉗ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 이므로 $\frac{\sqrt{2}}{6} < \frac{\sqrt{3}}{6}$

㉘ $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \frac{1}{2}$

㉙ $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{1}{9}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{9}} > \sqrt{\frac{1}{10}}$ 이므로 $\frac{1}{3} > \sqrt{\frac{1}{10}}$

$\therefore -\frac{1}{3} < -\sqrt{\frac{1}{10}}$

㉚ $0.5 = \sqrt{0.25}$ 이고 $\sqrt{0.5} > \sqrt{0.25}$ 이므로 $\sqrt{0.5} > 0.5$

따라서 옳지 않은 것은 ㉔, ㉕이다.

47 답 $\sqrt{0.25}$

$0.2 = \sqrt{0.04}, \sqrt{0.2}, \sqrt{\frac{1}{7}}, \sqrt{0.25}, 0.7 = \sqrt{0.49}$ 이므로

$0.2 < \sqrt{\frac{1}{7}} < \sqrt{0.2} < \sqrt{0.25} < 0.7$

따라서 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 때, 네 번째에 오는 수는 $\sqrt{0.25}$ 이다.

48 답 ㉔

㉑ $0 < a < 1$ ㉒ $0 < a^2 < a$ ㉓ $a < \sqrt{a} < 1$

㉔ $\frac{1}{a} > 1$ ㉕ $\sqrt{\frac{1}{a}} > 1$

이때 $\frac{1}{a} = \sqrt{\frac{1}{a^2}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{a^2}} > \sqrt{\frac{1}{a}}$ 이므로 $\frac{1}{a} > \sqrt{\frac{1}{a}}$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ㉔이다.

다른 풀이

$a = \frac{1}{4}$ 이라고 하면

㉑ $a = \frac{1}{4}$ ㉒ $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$ ㉓ $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

㉔ $\frac{1}{a} = 4$ ㉕ $\sqrt{\frac{1}{a}} = \sqrt{4} = 2$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ㉔이다.

49 답 ㉔

$3 \leq \sqrt{2x} < 4$ 에서 $\sqrt{9} \leq \sqrt{2x} < \sqrt{16}$ 이므로

$9 \leq 2x < 16 \quad \therefore \frac{9}{2} \leq x < 8$

따라서 자연수 x 는 5, 6, 7의 3개이다.

50 답 ㉕

$-5 < -\sqrt{2x-1} < -4$ 에서 $4 < \sqrt{2x-1} < 5$ 이므로

$\sqrt{16} < \sqrt{2x-1} < \sqrt{25}, 16 < 2x-1 < 25$

$17 < 2x < 26 \quad \therefore \frac{17}{2} < x < 13$

따라서 자연수 x 의 값은 9, 10, 11, 12이므로 자연수 x 의 값이 아닌 것은 ㉕ 13이다.

51 답 45

$4 < \sqrt{x+4} \leq 6$ 에서 $\sqrt{16} < \sqrt{x+4} \leq \sqrt{36}$ 이므로

$16 < x+4 \leq 36 \quad \therefore 12 < x \leq 32$

따라서 $M=32, m=13$ 이므로

$M+m=32+13=45$

52 답 ㉔

$\sqrt{6} < x < \sqrt{31}$ 에서 $\sqrt{6} < \sqrt{x^2} < \sqrt{31}$ 이므로

$6 < x^2 < 31$

이때 x 는 자연수이므로 $x^2=9, 16, 25$

따라서 자연수 x 의 값은 3, 4, 5이므로 구하는 합은

$3+4+5=12$

53 답 ㉔

$\sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5$ 이므로

$N(10)=N(11)=N(12)=N(13)$

$=N(14)=N(15)=3$

$N(16)=N(17)=N(18)=N(19)=N(20)=4$

$\therefore N(10)+N(11)+\dots+N(20)=3 \times 6+4 \times 5=38$

- 54** **답 2**
 $\sqrt{196} < \sqrt{224} < \sqrt{225}$, 즉 $14 < \sqrt{224} < 15$ 이므로
 $f(224) = (\sqrt{224}$ 이하의 자연수의 개수) = 14 ... (i)
 $\sqrt{144} < \sqrt{168} < \sqrt{169}$, 즉 $12 < \sqrt{168} < 13$ 이므로
 $f(168) = (\sqrt{168}$ 이하의 자연수의 개수) = 12 ... (ii)
 $\therefore f(224) - f(168) = 14 - 12 = 2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $f(224)$ 의 값 구하기	40%
(ii) $f(168)$ 의 값 구하기	40%
(iii) $f(224) - f(168)$ 의 값 구하기	20%

- 55** **답 26**
 $f(1) = f(2) = f(3) = 1$
 $f(4) = f(5) = f(6) = f(7) = f(8) = 2$
 $f(9) = f(10) = \dots = f(15) = 3$
 $f(16) = f(17) = \dots = f(24) = 4$
 $f(25) = f(26) = 5$
 따라서
 $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(26)$
 $= 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 7 + 4 \times 9 + 5 \times 2 = 80$
 이므로 구하는 x 의 값은 26이다.

유형 15~25 P. 14~20

- 56** **답 ⑤**
 ③ $0.\dot{4}5\dot{5} = \frac{455}{999}$
 ④ $\sqrt{49} = 7$
 따라서 무리수인 것은 ⑤이다.
- 57** **답 ③**
 소수로 나타내었을 때, 순환소수가 아닌 무한소수인 것은 무리수이다.
 $\cdot \sqrt{9} - \sqrt{4} = 3 - 2 = 1, \sqrt{(-5)^2} = 5,$
 $\sqrt{0.\dot{4}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}, -\sqrt{100} = -10 \Rightarrow$ 유리수
 $\cdot \sqrt{0.9}, \pi, -\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{2} + 1 \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수인 것의 개수는 4개이다.
- 58** **답 ⑤**
 \sqrt{a} 가 유리수하려면 a 가 어떤 유리수의 제곱이어야 한다.
 20 이하의 자연수 중에서 어떤 유리수의 제곱인 수는 $1^2, 2^2, 3^2, 4^2$ 의 4개이다.
 따라서 \sqrt{a} 가 무리수가 되도록 하는 자연수 a 의 개수는 $20 - 4 = 16$ (개)

- 59** **답 ⑤**
 ㄱ, ㄴ. 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

- 60** **답 ④, ⑤**
 ① 유리수이면서 동시에 무리수인 수는 없다.
 ② 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수로 나타낼 수 있다.
 ③ 근호를 사용하여 나타낸 수가 모두 무리수인 것은 아니다.
예 $\sqrt{4} = 2 \Rightarrow$ 유리수
 ④ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ⑤ 넓이가 9인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{9} = 3$ 이므로 무리수가 아니다.
 ⑥ $0 = 0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \dots$ 으로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
 따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

- 61** **답 ③, ④**
 ① 제곱근 5는 $\sqrt{5}$ 이다.
 ② $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $\sqrt{5} < 3 \therefore -\sqrt{5} > -3$
 즉, $-\sqrt{5}$ 는 -3 보다 큰 수이다.
 ③ 5는 어떤 유리수의 제곱인 수가 아니므로 $-\sqrt{5}$ 는 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
 ⑤ $-\sqrt{5}$ 는 유리수가 아니므로 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 꼴로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

- 62** **답 ②**
 안에 해당하는 수는 무리수이다.
 ① $\sqrt{\frac{9}{64}} = \frac{3}{8} \Rightarrow$ 유리수
 ② $\sqrt{0.02} \Rightarrow$ 무리수
 ③ $5 - \sqrt{4} = 5 - 2 = 3 \Rightarrow$ 유리수
 ④ $\sqrt{0.16} = 0.4 \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $-\frac{2}{\sqrt{25}} = -\frac{2}{5} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 안에 해당하는 수는 ②이다.

- 63** **답 ③**
 유리수와 무리수를 통틀어 실수라 하고, 유리수이면서 동시에 무리수인 수는 없으므로 실수의 개수에서 유리수의 개수를 뺀 것은 무리수의 개수와 같다.
 $1.333\dots = 1.\dot{3} = \frac{13-1}{9} = \frac{4}{3}, -\sqrt{36} = -6, \sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{4}{9}$
 따라서 주어진 수 중 무리수는 $-\sqrt{4.9}, \sqrt{0.001}, \sqrt{15}$ 의 3개이므로 $a - b = 3$ 이다.

다른 풀이

실수는 $1.333\cdots, \frac{3}{4}, -\sqrt{36}, -\sqrt{4.9}, \sqrt{0.001}, \sqrt{\frac{16}{81}}, 0,$

$\sqrt{15}$ 의 8개이므로 $a=8$

유리수는 $1.333\cdots=1.\dot{3}=\frac{13-1}{9}=\frac{4}{3}, \frac{3}{4}, -\sqrt{36}=-6,$

$\sqrt{\frac{16}{81}}=\frac{4}{9}, 0$ 의 5개이므로 $b=5$

$\therefore a-b=8-5=3$

64 답 $\sqrt{2}$

피타고라스 정리에 의해

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

$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$ 이다.

65 답 ③

다섯 개의 점 A~E의 좌표는 각각 다음과 같다.

A($-\sqrt{2}$), B($-2+\sqrt{2}$), C($1-\sqrt{2}$), D($\sqrt{2}$), E($1+\sqrt{2}$)

66 답 A($1-\sqrt{2}$), B($1+\sqrt{2}$), C($5-\sqrt{2}$), D($4+\sqrt{2}$)

왼쪽 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 두 점 A, B의 좌표는 각각 A($1-\sqrt{2}$), B($1+\sqrt{2}$)이다.

오른쪽 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 두 점 C, D의 좌표는 각각 C($5-\sqrt{2}$), D($4+\sqrt{2}$)이다.

67 답 ②, ⑤

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

② $\overline{PC}=\overline{AC}=\sqrt{2}$ 이므로 P($-1-\sqrt{2}$)

③, ④ $\overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2}$ 이므로 Q($-2+\sqrt{2}$)

⑤ $\overline{PB}=\overline{PC}-\overline{BC}=\sqrt{2}-1$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

68 답 $2-\sqrt{5}, 2+\sqrt{5}$

$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{5}$

$\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{5}$

69 답 $-6+\sqrt{7}$

정사각형 ABCD의 넓이가 7이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{7}$ 따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{7}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는 $-6+\sqrt{7}$

70 답 $-3+\sqrt{13}$

$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$ 이므로 점 A의 좌표는 $-3+\sqrt{13}$

71 답 14

$$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}, \overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$$

점 Q에 대응하는 수가 $4+\sqrt{10}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는 4이다.

따라서 점 P에 대응하는 수는 $4-\sqrt{10}$ 이므로

$$a=4, b=10$$

$$\therefore a+b=4+10=14$$

72 답 $3+4\pi$

점 A와 점 P 사이의 거리는 원의 둘레의 길이와 같으므로 $2\pi \times 2=4\pi$

따라서 점 P에 대응하는 수는

$$3+4\pi$$

73 답 ②

② 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

74 답 \neg, \cup, \cap

ㄱ. $1 < \sqrt{2} < 2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{7}$ 사이의 정수는 2의 1개뿐이다.

ㄴ. 모든 무리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 \neg, \cup, \cap 이다.

75 답 ②

• 선우: 1과 $\sqrt{2}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

• 혜나: 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

따라서 바르게 말한 학생은 지연, 창민이다.

76 답 4.351

$$a=2,156, b=2,195$$

$$a+b=2,156+2,195=4,351$$

77 답 1040

$$x=8,450, y=74.1$$

$$1000x-100y=1000 \times 8,450-100 \times 74.1 \\ =8450-7410=1040$$

78 답 ④

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

② $(5-\sqrt{3})-3=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0 \quad \therefore 5-\sqrt{3}>3$

③ $\sqrt{6}<\sqrt{7}$ 이므로 양변에 2를 더하면 $\sqrt{6}+2<\sqrt{7}+2$

④ $3>\sqrt{5}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{2}$ 를 빼면 $3-\sqrt{2}>\sqrt{5}-\sqrt{2}$, 즉 $3-\sqrt{2}>-\sqrt{2}+\sqrt{5}$

⑤ $4>\sqrt{8}$ 이므로 양변에 $\sqrt{3}$ 을 더하면 $4+\sqrt{3}>\sqrt{8}+\sqrt{3}$, 즉 $4+\sqrt{3}>\sqrt{3}+\sqrt{8}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

79 **답 ③**

- ① $(\sqrt{7}-1)-2=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$
 $\therefore \sqrt{7}-1 \leq 2$
- ② $\sqrt{2}<\sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면
 $\sqrt{5}+\sqrt{2} \leq \sqrt{5}+\sqrt{3}$
- ③ $4>3$ 이므로 양변에서 $\sqrt{8}$ 을 빼면
 $4-\sqrt{8} \geq 3-\sqrt{8}$
- ④ $(\sqrt{10}-3)-1=\sqrt{10}-4=\sqrt{10}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore \sqrt{10}-3 \leq 1$
- ⑤ $\sqrt{\frac{1}{3}}>\sqrt{\frac{1}{4}}$ 에서 $-\sqrt{\frac{1}{3}}<-\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로
 양변에서 5를 빼면 $-\sqrt{\frac{1}{3}}-5 \leq -\sqrt{\frac{1}{4}}-5$
 따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

80 **답 ②**

- ㄱ. $(\sqrt{3}+4)-6=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
 $\therefore \sqrt{3}+4 < 6$
- ㄴ. $\sqrt{2}<\sqrt{3}$ 이므로 양변에 2를 더하면
 $2+\sqrt{2} < 2+\sqrt{3}$
- ㄷ. $\sqrt{9}<\sqrt{11}$ 이므로 $3 < \sqrt{11}$
- ㄹ. $\sqrt{\frac{1}{2}}>\sqrt{\frac{1}{9}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$
- ㅁ. $3>\sqrt{8}$ 에서 $-3 < -\sqrt{8}$ 이므로 양변에 $\sqrt{10}$ 을 더하면
 $\sqrt{10}-3 < \sqrt{10}-\sqrt{8}$
- ㅂ. $\sqrt{\frac{1}{7}}<\sqrt{\frac{1}{6}}$ 에서 $-\sqrt{\frac{1}{7}} > -\sqrt{\frac{1}{6}}$ 이므로
 양변에 3을 더하면 $3-\sqrt{\frac{1}{7}} > 3-\sqrt{\frac{1}{6}}$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

81 **답 ①**

$a-b=(3-\sqrt{2})-2=1-\sqrt{2}=\sqrt{1}-\sqrt{2}<0 \quad \therefore a < b$
 $b-c=2-\sqrt{10}=\sqrt{4}-\sqrt{10}<0 \quad \therefore b < c$
 $\therefore a < b < c$

82 **답 $c < a < b$**

$a=\sqrt{5}+2, b=\sqrt{5}+\sqrt{7}$ 에서
 $2 < \sqrt{7}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면 $\sqrt{5}+2 < \sqrt{5}+\sqrt{7}$
 $\therefore a < b$... (i)
 $a-c=(\sqrt{5}+2)-3=\sqrt{5}-1=\sqrt{5}-\sqrt{1}>0$
 $\therefore a > c$... (ii)
 따라서 $c < a < b$ 이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) a, b의 대소 비교하기	40%
(ii) a, c의 대소 비교하기	40%
(iii) a, b, c의 대소 비교하기	20%

83 **답 $3+\sqrt{6}$**

$-1-\sqrt{6}$ 은 음수이고 $\sqrt{3}+\sqrt{6}, 3+\sqrt{6}, 7$ 은 양수이다.
 $\sqrt{3}+\sqrt{6}, 3+\sqrt{6}$ 에서 $\sqrt{3}<3$ 이므로
 양변에 $\sqrt{6}$ 을 더하면 $\sqrt{3}+\sqrt{6}<3+\sqrt{6}$
 $(3+\sqrt{6})-7=\sqrt{6}-4=\sqrt{6}-\sqrt{16}<0$ 이므로
 $3+\sqrt{6}<7$
 따라서 크기가 큰 것부터 차례로 나열하면
 $7, 3+\sqrt{6}, \sqrt{3}+\sqrt{6}, -1-\sqrt{6}$
 이므로 두 번째에 오는 수는 $3+\sqrt{6}$ 이다.

84 **답 ③**

$\sqrt{49}<\sqrt{50}<\sqrt{64}$ 에서 $7 < \sqrt{50} < 8$
 따라서 수직선에서 $\sqrt{50}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 ③이다.

85 **답 ②**

$\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3 \quad \therefore -2 < \sqrt{7}-4 < -1$
 따라서 $\sqrt{7}-4$ 에 대응하는 점은 점 B이다.

86 **답 점 B, 점 A, 점 C**

$\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{8} < 3 \Rightarrow$ 점 B
 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로
 $-2 < -\sqrt{3} < -1 \quad \therefore -1 < 1-\sqrt{3} < 0 \Rightarrow$ 점 A
 $\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로
 $3 < \sqrt{6}+1 < 4 \Rightarrow$ 점 C
 따라서 $\sqrt{8}, 1-\sqrt{3}, \sqrt{6}+1$ 에 대응하는 점은 차례로
 점 B, 점 A, 점 C이다.

87 **답 ④**

$\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이고
 $\sqrt{16}<\sqrt{18}<\sqrt{25}$ 에서 $4 < \sqrt{18} < 5$ 이다.
 ① $\pi=3.14\dots$ 이므로 $\sqrt{5} < \pi < \sqrt{18}$
 ② $\sqrt{5}+0.1 < 3.1$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{5}+0.1 < \sqrt{18}$
 ③ $\sqrt{5} < \sqrt{10} < \sqrt{18}$
 ④ $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $-1 < \sqrt{5}-3 < 0$ 이므로
 $-\frac{1}{2} < \frac{\sqrt{5}-3}{2} < 0 \quad \therefore \frac{\sqrt{5}-3}{2} < \sqrt{5}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{18}}{2}$ 은 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{18}$ 의 평균이므로
 $\sqrt{5} < \frac{\sqrt{5}+\sqrt{18}}{2} < \sqrt{18}$

따라서 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{18}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 ④이다.

88 **답 6개**

$\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{6} < -2$
 $\therefore -2 < 1-\sqrt{6} < -1$
 $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $4 < 2+\sqrt{7} < 5$
 따라서 $1-\sqrt{6}$ 과 $2+\sqrt{7}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2, 3,$
 4 의 6개이다.

89 답 ②

$\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이고,

$\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이다.

① $\sqrt{3} + 0.1 < 2.1 \quad \therefore \sqrt{3} < \sqrt{3} + 0.1 < \sqrt{10}$

② $-4 < -\sqrt{10} < -3$ 에서 $0 < 4 - \sqrt{10} < 1$ 이므로
 $4 - \sqrt{10} < \sqrt{3}$

④ $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{10}$ 사이에 있는 정수는 2, 3의 2개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

90 답 ③

$1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로

$\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=1$,

소수 부분 $b=\sqrt{3}-1$

$\therefore 2a+b=2 \times 1 + (\sqrt{3}-1) = 1 + \sqrt{3}$

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

(1) $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $4 < 3 + \sqrt{2} < 5$ 에서

$3 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분 $a=4$,

소수 부분 $b=(3 + \sqrt{2}) - 4 = \sqrt{2} - 1$

$\therefore b-a = (\sqrt{2}-1) - 4 = \sqrt{2}-5$

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

$4 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=2$,

소수 부분 $b=(4 - \sqrt{3}) - 2 = 2 - \sqrt{3}$

$\therefore 2a+b=2 \times 2 + (2 - \sqrt{3}) = 6 - \sqrt{3}$

92 답 $\sqrt{7}$

$2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로

$-3 < -\sqrt{7} < -2$, $2 < 5 - \sqrt{7} < 3$ 에서

$5 - \sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a=2$... (i)

$7 < 5 + \sqrt{7} < 8$ 이므로

$5 + \sqrt{7}$ 의 소수 부분 $b=(5 + \sqrt{7}) - 7 = \sqrt{7} - 2$... (ii)

$\therefore a+b=2 + (\sqrt{7}-2) = \sqrt{7}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a+b의 값 구하기	20%

93 답 ②

$2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로

$\sqrt{5}$ 의 소수 부분 $a=\sqrt{5}-2 \quad \therefore \sqrt{5}=a+2$

$-3 < -\sqrt{5} < -2$ 에서 $2 < 5 - \sqrt{5} < 3$ 이므로

$5 - \sqrt{5}$ 의 소수 부분은

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

$= 1 - a$

94 답 ④

그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$

y 절편이 양수이므로 $b > 0$

즉, $3a < 0, -5b < 0, a-b < 0$ 이므로

$\sqrt{(3a)^2} - \sqrt{(-5b)^2} + \sqrt{(a-b)^2}$

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

$= -3a - 5b - a + b$

$= -4a - 4b$

95 답 ②

$9 < \ominus$ 이므로 \ominus 에 적힌 수는 12이고

$\omin�$ 과 마주 보는 면이 $\omin�$ 이므로 $\omin�$ 에 적힌 수는 $\sqrt{12}$ 이다.

단원 마무리

P. 21~23

1 ④	2 6	3 ⑤	4 ②	5 ②
6 ③	7 ④	8 ㄱ, ㄴ, ㄷ	9 ④	
10 ④	11 $\sqrt{3}-7$	12 $\sqrt{6}$ cm	13 $a-b$	14 48
15 30	16 9	17 ①	18 ⑤	19 3개
20 ②	21 176	22 202개		

1 x 는 양수 a 의 제곱근이므로 $x^2=a$ 또는 $x=\pm\sqrt{a}$ 이다.

2 $\sqrt{256}=16$ 의 양의 제곱근 $a=4$... (i)

$(-\sqrt{4})^2=4$ 의 음의 제곱근 $b=-2$... (ii)

$\therefore a-b=4 - (-2)=6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a-b의 값 구하기	20%

3 ① -1은 음수이므로 제곱근이 없다.

② 제곱근 4는 $\sqrt{4}=2$ 이다.

③ $\sqrt{25}=5$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이고, 제곱근 5는 $\sqrt{5}$ 이다.

④ $(-6)^2=36$ 의 제곱근은 ± 6 이다.

⑤ $\sqrt{(-7)^2}=7$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{7}$ 이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

4 $-\sqrt{225} \div \sqrt{(-3)^2} + \sqrt{\frac{1}{16}} \times (-\sqrt{8})^2$

$= -15 \div 3 + \frac{1}{4} \times 8$

$= -5 + 2 = -3$

5 \neg . $x < -1$ 이면 $x+1 < 0$, $x-1 < 0$ 이므로
 $A = -(x+1) - \{-(x-1)\}$
 $= -x-1+x-1 = -2$
 \cup . $-1 < x < 1$ 이면 $x+1 > 0$, $x-1 < 0$ 이므로
 $A = x+1 - \{-(x-1)\}$
 $= x+1+x-1 = 2x$
 \cap . $x > 1$ 이면 $x+1 > 0$, $x-1 > 0$ 이므로
 $A = x+1 - (x-1)$
 $= x+1-x+1 = 2$
 따라서 옳은 것은 \neg , \cup 이다.

6 $\sqrt{75a} = \sqrt{3 \times 5^2 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 이때 가장 작은 자연수 a 는 3이므로
 $\sqrt{75 \times 3} = \sqrt{3^2 \times 5^2} = 15 \quad \therefore b = 15$
 따라서 구하는 값은 $3 + 15 = 18$

7 \square 안에 해당하는 수는 무리수이다.
 ① $0.1, \sqrt{4} = 2 \Rightarrow$ 유리수
 ② $-\sqrt{16} = -4 \Rightarrow$ 유리수
 ③ $\sqrt{1.7} = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}, \sqrt{(-5)^2} = 5 \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $\sqrt{\frac{1}{36}} = \frac{1}{6} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 \square 안에 해당하는 수로만 짝 지어진 것은 ④이다.

8 \neg . $\overline{EF} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 \cup . $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{10}$ 이다.
 \cap . $\overline{EQ} = \overline{EF} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5 + \sqrt{2}$ 이다.
 κ . $1 - \sqrt{10}$ 과 $5 + \sqrt{2}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 따라서 옳은 것은 \neg , \cup , κ 이다.

9 ① $(\sqrt{3}+1) - 2 = \sqrt{3} - 1 = \sqrt{3} - \sqrt{1} > 0$
 $\therefore \sqrt{3} + 1 > 2$
 ② $(\sqrt{13}+2) - 6 = \sqrt{13} - 4 = \sqrt{13} - \sqrt{16} < 0$
 $\therefore \sqrt{13} + 2 < 6$
 ③ $\sqrt{\frac{1}{5}} > \sqrt{\frac{1}{6}}$ 에서 $-\sqrt{\frac{1}{5}} < -\sqrt{\frac{1}{6}}$ 이므로
 양변에 7을 더하면 $7 - \sqrt{\frac{1}{5}} < 7 - \sqrt{\frac{1}{6}}$
 ④ $4 > \sqrt{15}$ 이므로 양변에 $\sqrt{3}$ 을 더하면
 $\sqrt{3} + 4 > \sqrt{3} + \sqrt{15}$
 ⑤ $\sqrt{10} < \sqrt{11}$ 이므로 양변에 $\sqrt{6}$ 을 더하면
 $\sqrt{6} + \sqrt{10} < \sqrt{6} + \sqrt{11}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로
 $3 < 5 - \sqrt{3} < 4$
 따라서 $5 - \sqrt{3}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 ④이다.

11 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $6 < 5 + \sqrt{3} < 7$ 에서
 $5 + \sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a = 6$,
 소수 부분 $b = (5 + \sqrt{3}) - 6 = \sqrt{3} - 1$
 $\therefore b - a = (\sqrt{3} - 1) - 6 = \sqrt{3} - 7$

12 처음 정사각형의 넓이는 48 cm^2 이고, 정사각형을 한 번 접으면 그 넓이는 전 단계 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이 되므로
 [1단계] ~ [3단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는 각각 다음과 같다.

[1단계] $48 \times \frac{1}{2} = 24 (\text{cm}^2)$

[2단계] $24 \times \frac{1}{2} = 12 (\text{cm}^2)$

[3단계] $12 \times \frac{1}{2} = 6 (\text{cm}^2)$

따라서 [3단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면 $x^2 = 6$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{6}$
 따라서 [3단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{6} \text{ cm}$ 이다.

13 $ab < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이다.
 이때 $a - b > 0$ 에서 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0 \quad \dots$ (i)
 따라서 $-2a < 0, 2b - a < 0, 3b < 0$ 이므로 \dots (ii)
 $\sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{(2b-a)^2} + \sqrt{9b^2}$
 $= \sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{(2b-a)^2} + \sqrt{(3b)^2}$
 $= -(-2a) - \{-(2b-a)\} + (-3b)$
 $= 2a + 2b - a - 3b$
 $= a - b \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a, b 의 부호 판단하기	20%
(ii) $-2a, 2b-a, 3b$ 의 부호 판단하기	20%
(iii) 주어진 식을 간단히 하기	60%

14 $\sqrt{225-a} - \sqrt{81+b}$ 를 계산한 결과가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{225-a}$ 는 가장 큰 정수, $\sqrt{81+b}$ 는 가장 작은 정수이어야 한다.
 $\sqrt{225-a}$ 가 가장 큰 정수가 될 때,
 $225 - a = 196 \quad \therefore a = 29$
 $\sqrt{81+b}$ 가 가장 작은 정수가 될 때,
 $81 + b = 100 \quad \therefore b = 19$
 $\therefore a + b = 29 + 19 = 48$

주의 a, b 가 자연수이므로 $225 - a = 225, 81 + b = 81$ 로 식을 세우지 않고, $225 - a = 196, 81 + b = 100$ 으로 식을 세운다.

15 $3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{5} < \sqrt{9} < \sqrt{11}$ 이므로
 $-\sqrt{11} < -3 < -\sqrt{5} \quad \therefore a = -\sqrt{11}$
 $\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{7}{2}} < \sqrt{(-4)^2} < \sqrt{19} \quad \therefore b = \sqrt{19}$
 $\therefore a^2 + b^2 = (-\sqrt{11})^2 + (\sqrt{19})^2 = 11 + 19 = 30$

16 (i) $5 < \sqrt{3x} \leq 6$ 에서 $\sqrt{25} < \sqrt{3x} \leq \sqrt{36}$ 이므로
 $25 < 3x \leq 36 \quad \therefore \frac{25}{3} < x \leq 12$
 $\therefore x = 9, 10, 11, 12$
(ii) $\sqrt{45} \leq x < \sqrt{90}$ 에서 $\sqrt{45} \leq \sqrt{x^2} < \sqrt{90}$ 이므로
 $45 \leq x^2 < 90$
이때 x 는 자연수이므로 $x^2 = 49, 64, 81$
 $\therefore x = 7, 8, 9$
따라서 (i), (ii)에 의해 두 부등식을 동시에 만족시키는 자연수 x 의 값은 9이다.

17 $\sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49}$, 즉 $6 < \sqrt{40} < 7$ 이므로 $\sqrt{40}$ 이하의 자연수 중에서 가장 큰 수는 6이다.
 $\therefore M(40) = 6$
 $\sqrt{49} < \sqrt{60} < \sqrt{64}$, 즉 $7 < \sqrt{60} < 8$ 이므로 $\sqrt{60}$ 이하의 자연수 중에서 가장 큰 수는 7이다.
 $\therefore M(60) = 7$
 $\therefore M(40) + M(60) = 6 + 7 = 13$

18 $\sqrt{9} < \sqrt{11} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{11} < 4$
 $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로
 $0 < -1 + \sqrt{3} < 1$
 $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로
 $-2 < -\sqrt{2} < -1$
 $\therefore -1 < 1 - \sqrt{2} < 0$
 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로
 $-4 < -\sqrt{10} < -3$
 $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로
 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 $\therefore -2 < 1 - \sqrt{5} < -1$
 $\therefore -\sqrt{10} < 1 - \sqrt{5} < 1 - \sqrt{2} < -1 + \sqrt{3} < \sqrt{11}$
따라서 수직선 위의 점에 각각 대응시킬 때, 왼쪽에서 두 번째에 오는 수는 $1 - \sqrt{5}$ 이다.

19 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 $\therefore -2 < 1 - \sqrt{5} < -1$
 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{3} < -1$
 $\therefore 1 < 3 - \sqrt{3} < 2$
따라서 $1 - \sqrt{5}$ 와 $3 - \sqrt{3}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1$ 의 3개이다.

20 $\sqrt{1+3} = \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$
2개
 $\sqrt{1+3+5} = \sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$
3개
 $\sqrt{1+3+5+7} = \sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4$
4개
 \vdots
 $\therefore \sqrt{1+3+5+7+\dots+17+19} = \sqrt{10^2} = 10$
10개

다른 풀이
 $\sqrt{1+3+5+7+\dots+17+19}$
 $= \sqrt{(1+19) + (3+17) + \dots + (9+11)}$
 $= \sqrt{20 \times 5}$
 $= \sqrt{100}$
 $= 10$

21 정사각형 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{20x}$
정사각형 B의 한 변의 길이는 $\sqrt{109-x}$
 $\sqrt{20x} = \sqrt{2^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 $\therefore x = 5, 20, 45, 80, 125, \dots \quad \dots \textcircled{A}$
또 $\sqrt{109-x}$ 가 자연수가 되려면 $109-x$ 는 109보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 한다.
즉, $109-x = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100$
 $\therefore x = 108, 105, 100, 93, 84, 73, 60, 45, 28, 9 \quad \dots \textcircled{B}$
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 에 의해 $x = 45$ 이므로
정사각형 A의 한 변의 길이는
 $\sqrt{20x} = \sqrt{20 \times 45} = 30$
정사각형 B의 한 변의 길이는
 $\sqrt{109-x} = \sqrt{109-45} = 8$
따라서 직사각형 C의 넓이는
 $8 \times (30-8) = 176$

22 무리수에 대응하는 점의 개수는
1과 2 사이에는 2개 $\rightarrow (2 \times 1)$ 개
2와 3 사이에는 4개 $\rightarrow (2 \times 2)$ 개
3과 4 사이에는 6개 $\rightarrow (2 \times 3)$ 개
 \vdots
이므로 n 과 $n+1$ 사이에는 $2n$ 개이다.
따라서 101과 102 사이에 있는 자연수의 양의 제곱근 중 무리수에 대응하는 점의 개수는 $2 \times 101 = 202$ (개)
다른 풀이
 $101 = \sqrt{101^2} = \sqrt{10201}$
 $102 = \sqrt{102^2} = \sqrt{10404}$
 $\therefore 10404 - 10201 - 1 = 202$ (개)

유형 1~10

P. 26~32

1 답 ⑤

$$⑤ 5\sqrt{3} \times 2\sqrt{7} = 10\sqrt{3 \times 7} = 10\sqrt{21}$$

2 답 $-20\sqrt{6}$

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

3 답 ②

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

따라서 $6a=42$ 이므로 $a=7$

4 답 4

$$\begin{aligned} \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{12} \times \sqrt{2a} &= \sqrt{2 \times 3 \times a \times 12 \times 2a} \\ &= \sqrt{(12a)^2} = 12a \quad (\because a > 0) \end{aligned}$$

따라서 $12a=48$ 이므로 $a=4$

5 답 ④

$$④ (-\sqrt{45}) \div \sqrt{5} = -\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = -\sqrt{\frac{45}{5}} = -\sqrt{9} = -3$$

6 답 16

$$\frac{\sqrt{70}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{70}{5}} = \sqrt{14} \quad \therefore a=14$$

$$\frac{\sqrt{35}}{\sqrt{20}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{20}} \times \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{35}{20} \times \frac{8}{7}} = \sqrt{2} \quad \therefore b=2$$

$$\therefore a+b=14+2=16$$

7 답 $\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{6}} \div \sqrt{\frac{18}{24}} &= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{6}} \div \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{24}} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}} \times \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{18}} \\ &= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{6}{20} \times \frac{24}{18}} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

8 답 ⑤

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

9 답 91

$$4\sqrt{6} = \sqrt{4^2 \times 6} = \sqrt{96} \quad \therefore a=96$$

$$\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3} \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a-b=96-5=91$$

10 답 12

$$\begin{aligned} \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{5} \times \sqrt{6} \times \sqrt{7} &= \sqrt{2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 7} \\ &= \sqrt{3^2 \times 4^2 \times 5 \times 7} \\ &= \sqrt{(3 \times 4)^2 \times 5 \times 7} = 12\sqrt{35} \end{aligned}$$

$$\therefore a=12$$

11 답 ⑤

$$\sqrt{\frac{h}{4.9}} \text{에 } h=245 \text{를 대입하면}$$

$$\sqrt{\frac{245}{4.9}} = \sqrt{\frac{2450}{49}} = \sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$$

따라서 먹이가 지면에 닿을 때까지 걸리는 시간을 $a\sqrt{b}$ 초 꼴로 나타내면 $5\sqrt{2}$ 초이다.

12 답 $10\sqrt{5}$

$$(\text{색칠한 정사각형의 넓이}) = 1000 \times \frac{1}{2} = 500$$

따라서 색칠한 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{500} = \sqrt{10^2 \times 5} = 10\sqrt{5}$$

13 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

$$\text{ㄷ. } \sqrt{\frac{28}{18}} = \sqrt{\frac{14}{9}} = \frac{\sqrt{14}}{3}$$

$$\text{ㄹ. } \sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \sqrt{\frac{6}{25}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

14 답 ③

$$\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = \frac{5\sqrt{2}}{100} = \frac{\sqrt{2}}{20}$$

$$\therefore k = \frac{1}{20}$$

15 답 2

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

$$\therefore a = \frac{1}{6}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{20}} = \sqrt{\frac{2}{20}} = \sqrt{\frac{1}{10}}$$

$$\therefore b = \frac{1}{10}$$

$$\therefore 6a+10b = 6 \times \frac{1}{6} + 10 \times \frac{1}{10} = 2$$

16 답 ④

$$① \sqrt{20000} = \sqrt{2 \times 10000} = 100\sqrt{2} = 100 \times 1.414 = 141.4$$

$$② \sqrt{2000} = \sqrt{20 \times 100} = 10\sqrt{20} = 10 \times 4.472 = 44.72$$

$$③ \sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10} = \frac{4.472}{10} = 0.4472$$

$$④ \sqrt{0.002} = \sqrt{\frac{20}{10000}} = \frac{\sqrt{20}}{100} = \frac{4.472}{100} = 0.04472$$

$$⑤ \sqrt{0.0002} = \sqrt{\frac{2}{10000}} = \frac{\sqrt{2}}{100} = \frac{1.414}{100} = 0.01414$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17 답 ㄴ, ㄹ

$$\neg. \sqrt{0.034} = \sqrt{\frac{3.4}{100}} = \frac{\sqrt{3.4}}{10} = \frac{1.844}{10} = 0.1844$$

$$\neg. \sqrt{0.34} = \sqrt{\frac{34}{100}} = \frac{\sqrt{34}}{10}$$

$$\neg. \sqrt{340} = \sqrt{3.4 \times 100} = 10\sqrt{3.4} = 10 \times 1.844 = 18.44$$

$$\neg. \sqrt{3400} = \sqrt{34 \times 100} = 10\sqrt{34}$$

따라서 $\sqrt{3.4}$ 의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

18 답 18.2504

$$\sqrt{0.314} = \sqrt{\frac{31.4}{100}} = \frac{\sqrt{31.4}}{10} = \frac{5.604}{10} = 0.5604$$

$$\sqrt{313} = \sqrt{3.13 \times 100} = 10\sqrt{3.13} = 10 \times 1.769 = 17.69$$

$$\therefore \sqrt{0.314} + \sqrt{313} = 0.5604 + 17.69 = 18.2504$$

19 답 ④

$$\sqrt{580} = \sqrt{1.45 \times 400} = 20\sqrt{1.45} = 20 \times 1.204 = 24.08$$

20 답 ②

29.27 = 2.927 × 10¹이므로

$$\sqrt{a} = \sqrt{8.57 \times 10} = \sqrt{8.57 \times 100} = \sqrt{857}$$

$$\therefore a = 857$$

21 답 ②

$$\sqrt{108} = \sqrt{2^2 \times 3^3} = \sqrt{2^2} \times \sqrt{3^3} = (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{3})^3 = a^2 b^3$$

22 답 $\frac{1}{5}$

$$\sqrt{0.84} = \sqrt{\frac{84}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 7}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}\sqrt{7}}{10} = \frac{1}{5}\sqrt{3}\sqrt{7} = \frac{1}{5}ab$$

따라서 □ 안에 알맞은 수는 $\frac{1}{5}$ 이다.

23 답 ④

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

$$\sqrt{0.6} = \sqrt{\frac{6}{10}} = \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{x}{y}$$

$$\therefore \sqrt{80} - \sqrt{0.6} = 4y - \frac{x}{y}$$

24 답 ④

$$\textcircled{1} \sqrt{2400} = \sqrt{24 \times 100} = 10\sqrt{24} = 10b$$

$$\textcircled{2} \sqrt{3840} = \sqrt{1600 \times 2.4} = 40\sqrt{2.4} = 40a$$

$$\textcircled{3} \sqrt{0.024} = \sqrt{\frac{2.4}{100}} = \frac{\sqrt{2.4}}{10} = \frac{1}{10}a$$

$$\textcircled{4} \sqrt{0.096} = \sqrt{\frac{9.6}{100}} = \sqrt{\frac{4 \times 2.4}{100}} = \frac{2}{10}\sqrt{2.4} = \frac{1}{5}a$$

$$\textcircled{5} \sqrt{0.0024} = \sqrt{\frac{24}{10000}} = \frac{\sqrt{24}}{100} = \frac{1}{100}b$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

25 답 ②

$$\textcircled{1} \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

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

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

$$\textcircled{5} \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{6}{15}} = \sqrt{\frac{2}{5}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

따라서 옳은 것은 ②이다.

26 답 2

$$\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{15}}{3} \quad \therefore a = \frac{2}{3} \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\frac{3}{\sqrt{75}} = \frac{3}{5\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{15} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

$$\therefore b = 3 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore ab = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) ab의 값 구하기	20%

27 답 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

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

$$\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{12}}{3}, \quad \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{27}}{3} \text{이므로}$$

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

따라서 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 때, 세 번째에 오는 수는 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ 이다.

28 답 $\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{15}} &= \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{15}} \\ &= \frac{6}{\sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{6} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

29 답 ④, ⑤

$$\textcircled{1} \frac{5}{\sqrt{2}} \times \frac{4\sqrt{3}}{7} = \frac{20\sqrt{3}}{7\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{6}}{14} = \frac{10\sqrt{6}}{7}$$

$$\textcircled{2} 4\sqrt{12} \div (-2\sqrt{3}) = 8\sqrt{3} \times \left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}\right) = -4$$

$$\textcircled{3} 5\sqrt{2} \times \sqrt{27} \div \sqrt{3} = 5\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 15\sqrt{2}$$

$$\textcircled{4} 3\sqrt{12} \div \sqrt{6} \times \sqrt{2} = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{6}} \times \sqrt{2} = 6$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad 3\sqrt{2} \div \sqrt{\frac{5}{8}} \times \sqrt{40} &= 3\sqrt{2} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8}} \times \sqrt{40} \\ &= 3\sqrt{2} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times 2\sqrt{10} = 24\sqrt{2} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

30 **답** $-\frac{1}{15}$

$$\begin{aligned} \frac{4}{3\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{200}}{8} \div (-\sqrt{50}) &= \frac{4}{3\sqrt{5}} \times \frac{10\sqrt{2}}{8} \times \left(-\frac{1}{5\sqrt{2}}\right) \\ &= -\frac{1}{3\sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{5}}{15} \end{aligned}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{15}$$

31 **답** $\sqrt{5}$

$\sqrt{6}$		$\sqrt{30}$
$\frac{\sqrt{5}}{5}$		㉠
A	$\sqrt{3}$	B

위의 사각형에서 가로 또는 세로에 있는 세 수의 곱이 각각 $2\sqrt{15}$ 이므로

$$\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{5} \times A = 2\sqrt{15} \text{에서}$$

$$A = 2\sqrt{15} \div \sqrt{6} \div \frac{\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{15} \times \frac{1}{\sqrt{6}} \times \frac{5}{\sqrt{5}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$$

$$5\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times B = 2\sqrt{15} \text{에서}$$

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

$$\sqrt{30} \times \textcircled{1} \times \frac{\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{15} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} = 2\sqrt{15} \div \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{15} \times \frac{1}{\sqrt{30}} \times \frac{5}{\sqrt{10}}$$

$$= \frac{10}{\sqrt{20}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

32 **답** $27\sqrt{2} \text{ m}^2$

화단의 가로의 길이는 $\sqrt{54} = 3\sqrt{6}(\text{m})$, 세로의 길이는 $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}(\text{m})$ 이므로

$$\text{화단의 넓이는 } 3\sqrt{6} \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{18} = 27\sqrt{2}(\text{m}^2)$$

33 **답** ④

$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \sqrt{50} \times \sqrt{48} = \frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times 4\sqrt{3} = 10\sqrt{6}$$

직사각형의 가로의 길이를 x 라고 하면

$$(\text{직사각형의 넓이}) = x \times \sqrt{18} = 3\sqrt{2}x$$

삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로

$$10\sqrt{6} = 3\sqrt{2}x \quad \therefore x = \frac{10\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ 이다.

34 **답** $16\sqrt{3}\pi \text{ cm}$

주어진 두 원의 넓이의 합과 넓이가 같은 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$\pi r^2 = \pi \times (4\sqrt{5})^2 + \pi \times (4\sqrt{7})^2$$

$$\pi r^2 = 192\pi, \quad r^2 = 192$$

$$\text{이때 } r > 0 \text{이므로 } r = \sqrt{192} = 8\sqrt{3}$$

$$\therefore (\text{원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 8\sqrt{3} = 16\sqrt{3}\pi(\text{cm})$$

35 **답** $\frac{7\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$

직육면체의 높이를 $h \text{ cm}$ 라고 하면

$$(\text{직육면체의 부피}) = 4\sqrt{3} \times 2\sqrt{5} \times h = 28\sqrt{30} \quad \dots \textcircled{i}$$

$$8\sqrt{15}h = 28\sqrt{30}$$

$$\therefore h = \frac{28\sqrt{30}}{8\sqrt{15}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

따라서 구하는 직육면체의 높이는 $\frac{7\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$ 이다. $\dots \textcircled{ii}$

채점 기준	비율
(i) 직육면체의 부피를 이용하여 식 세우기	40%
(ii) 직육면체의 높이 구하기	60%

36 **답** $12\sqrt{15} \text{ cm}^2$

(사각꼴의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times \sqrt{6} = 12\sqrt{10}$ 이므로

$$(\text{밑면의 넓이}) = \frac{12\sqrt{10} \times 3}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{36\sqrt{15}}{3} = 12\sqrt{15}(\text{cm}^2)$$

37 **답** $150\sqrt{10}\pi \text{ cm}^3$

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$2\pi r = 10\sqrt{2}\pi \quad \therefore r = \frac{10\sqrt{2}\pi}{2\pi} = 5\sqrt{2}$$

$$\therefore (\text{원기둥의 부피}) = \pi \times (5\sqrt{2})^2 \times 3\sqrt{10} = 150\sqrt{10}\pi(\text{cm}^3)$$

38 **답** $3\sqrt{11} \text{ cm}^2$

$$\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - (\sqrt{11})^2} = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \square ABCD = \sqrt{11} \times 3 = 3\sqrt{11}(\text{cm}^2)$$

39 **답** ③

정육면체의 한 모서리의 길이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면

$$\triangle FGH \text{에서 } \overline{FH} = \sqrt{x^2 + x^2} = \sqrt{2}x(\text{cm})$$

$$\triangle DFH \text{에서 } \overline{DF} = \sqrt{(\sqrt{2}x)^2 + x^2} = \sqrt{3}x(\text{cm})$$

따라서 $\sqrt{3}x = 6\sqrt{2}$ 이므로

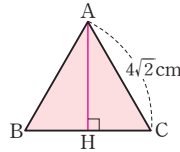
$$x = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{3} = 2\sqrt{6}$$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 $2\sqrt{6} \text{ cm}$ 이다.

40 **답** $3\sqrt{5}\pi\text{cm}^3$
 밑면의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면
 $x = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{3}$
 \therefore (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3\sqrt{5}$
 $= 3\sqrt{5}\pi(\text{cm}^3)$

41 **답** ①
 새로운 정사각형의 넓이는
 $(20\sqrt{3})^2 + (30\sqrt{3})^2 = 1200 + 2700 = 3900$
 새로운 정사각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면
 $x^2 = 3900$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 10\sqrt{39}$
 따라서 새로 만들어진 정사각형의 한 변의 길이는 $10\sqrt{39}$ 이다.

42 **답** ③
 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H라고 하면
 $\overline{CH} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\triangle AHC$ 에서
 $\overline{AH} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} = 4\sqrt{12} = 8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$



참고 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 높이를 h , 넓이를 S 라고 하면
 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a \rightarrow h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}a^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$
 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \rightarrow S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

43 **답** $6\sqrt{5}\text{cm}^2$
 $\triangle EFG$ 에서 $\overline{EG} = \sqrt{9^2 + 3^2} = 3\sqrt{10}(\text{cm})$
 $\triangle AEG$ 는 $\angle AEG = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로
 $\overline{AE} = \sqrt{(7\sqrt{2})^2 - (3\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\therefore \triangle AEG = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{10} \times 2\sqrt{2} = 3\sqrt{20} = 6\sqrt{5}(\text{cm}^2)$

유형 11~20 P. 32~38

44 **답** ⑤
 ① $\sqrt{5} + \sqrt{2} \neq \sqrt{7}$
 ② $5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = (5-2)\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \neq 3$
 ③ $4\sqrt{3} + 2\sqrt{2} \neq 6\sqrt{5}$
 ④ $\sqrt{10} - 1 \neq 3$
 ⑤ $3\sqrt{6} - 5\sqrt{6} = (3-5)\sqrt{6} = -2\sqrt{6}$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

45 **답** ⑤
 $A = 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = (5+2-1)\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$
 $B = 2\sqrt{7} - 4\sqrt{7} + 5\sqrt{7} = (2-4+5)\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$
 $\therefore AB = 6\sqrt{3} \times 3\sqrt{7} = 18\sqrt{21}$

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

따라서 $a = \frac{1}{6}, b = \frac{6}{5}$ 이므로
 $ab = \frac{1}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{1}{5}$

47 **답** (1) $3\sqrt{7}$ (2) $-2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$
 (1) $\sqrt{28} - 3\sqrt{7} + \sqrt{112} = 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 4\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$
 (2) $\sqrt{50} + \sqrt{48} - \sqrt{98} - \sqrt{12} = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - 7\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$
 $= -2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

48 **답** (1) 5 (2) 7
 (1) $\sqrt{80} - 3\sqrt{20} + a\sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 6\sqrt{5} + a\sqrt{5}$
 $= (4-6+a)\sqrt{5}$
 $= (-2+a)\sqrt{5}$
 따라서 $-2+a=3$ 이므로 $a=5$
 (2) $\sqrt{54} + 2\sqrt{24} - a\sqrt{6} = 3\sqrt{6} + 4\sqrt{6} - a\sqrt{6}$
 $= (3+4-a)\sqrt{6}$
 $= (7-a)\sqrt{6}$
 따라서 $7-a=0$ 이므로 $a=7$

49 **답** 2
 $7\sqrt{5} + \sqrt{72} - \sqrt{45} - \sqrt{32} = 7\sqrt{5} + 6\sqrt{2} - 3\sqrt{5} - 4\sqrt{2}$
 $= 2\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$
 따라서 $a=2, b=4$ 이므로
 $3a-b = 3 \times 2 - 4 = 2$

50 **답** ④
 $a\sqrt{\frac{6b}{a}} + b\sqrt{\frac{24a}{b}} = \sqrt{a^2 \times \frac{6b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{24a}{b}}$
 $= \sqrt{6ab} + \sqrt{24ab}$
 $= \sqrt{6 \times 2} + \sqrt{24 \times 2}$
 $= 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

51 **답** $\sqrt{15}$
 $x+y = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}$
 $x-y = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$
 $\therefore (x+y)(x-y) = \sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{15}$

52 답 ④

$$\begin{aligned}
 2 &= \sqrt{4} \text{이고 } \sqrt{4} > \sqrt{3} \text{이므로 } 2 - \sqrt{3} > 0 \\
 3 &= \sqrt{9}, 2\sqrt{3} = \sqrt{12} \text{이고 } \sqrt{9} < \sqrt{12} \text{이므로} \\
 3 - 2\sqrt{3} &< 0 \\
 \therefore \sqrt{(2-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(3-2\sqrt{3})^2} &= 2 - \sqrt{3} + \{-(3-2\sqrt{3})\} \\
 &= 2 - \sqrt{3} - 3 + 2\sqrt{3} \\
 &= -1 + \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

53 답 ⑤

$$\begin{aligned}
 \sqrt{27} &= \sqrt{x} - \sqrt{3} \text{이므로 } 3\sqrt{3} = \sqrt{x} - \sqrt{3} \\
 \sqrt{x} &= 3\sqrt{3} + \sqrt{3} = 4\sqrt{3} = \sqrt{48} \\
 \therefore x &= 48
 \end{aligned}$$

54 답 (1) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$ (2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $10\sqrt{2}-3$ (4) $\sqrt{3}-3\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad 2\sqrt{5} + \frac{2}{\sqrt{5}} &= 2\sqrt{5} + \frac{2\sqrt{5}}{5} = \frac{12\sqrt{5}}{5} \\
 (2) \quad \frac{2}{\sqrt{2}} - \frac{6}{\sqrt{8}} &= \frac{2}{\sqrt{2}} - \frac{6}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\
 (3) \quad \sqrt{50} - (-\sqrt{3})^2 + \frac{10}{\sqrt{2}} &= 5\sqrt{2} - 3 + 5\sqrt{2} = 10\sqrt{2} - 3 \\
 (4) \quad \sqrt{48} - 6\sqrt{2} - \sqrt{27} + \frac{6}{\sqrt{2}} &= 4\sqrt{3} - 6\sqrt{2} - 3\sqrt{3} + 3\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{3} - 3\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

55 답 (1) 4 (2) $-\frac{11}{4}$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad \sqrt{75} + \frac{3}{\sqrt{3}} - \sqrt{12} &= 5\sqrt{3} + \sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \\
 \therefore a &= 4 \\
 (2) \quad \frac{1}{\sqrt{8}} - \sqrt{32} + \frac{6}{\sqrt{18}} &= \frac{1}{2\sqrt{2}} - 4\sqrt{2} + \frac{6}{3\sqrt{2}} \\
 &= \frac{\sqrt{2}}{4} - 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = -\frac{11\sqrt{2}}{4} \\
 \therefore a &= -\frac{11}{4}
 \end{aligned}$$

56 답 ④

$$\begin{aligned}
 2\sqrt{6} - \frac{35}{\sqrt{5}} - \sqrt{54} + \sqrt{80} &= 2\sqrt{6} - 7\sqrt{5} - 3\sqrt{6} + 4\sqrt{5} \\
 &= -3\sqrt{5} - \sqrt{6} \\
 \text{따라서 } a &= -3, b = -1 \text{이므로} \\
 ab &= -3 \times (-1) = 3
 \end{aligned}$$

57 답 ②

$$\begin{aligned}
 x &= \sqrt{5} \text{이므로} \\
 x - \frac{1}{x} &= \sqrt{5} - \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{4\sqrt{5}}{5}
 \end{aligned}$$

58 답 (1) $8+\sqrt{6}$ (2) 2 (3) $6-2\sqrt{2}$ (4) -9

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

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

$$\begin{aligned}
 (3) \quad (2\sqrt{27} + 3\sqrt{6}) \div \sqrt{3} - 5\sqrt{2} &= (6\sqrt{3} + 3\sqrt{6}) \times \frac{1}{\sqrt{3}} - 5\sqrt{2} \\
 &= 6 + 3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} \\
 &= 6 - 2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad \sqrt{(-6)^2} + (-2\sqrt{2})^2 - \sqrt{3} &\left(2\sqrt{48} - \sqrt{\frac{1}{3}}\right) \\
 &= 6 + 8 - \sqrt{3}\left(8\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) \\
 &= 6 + 8 - 24 + 1 = -9
 \end{aligned}$$

59 답 ⑤

$$\begin{aligned}
 \sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) &= 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} - \sqrt{2} - 2\sqrt{6} \\
 &= 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{따라서 } a &= 3, b = -6 \text{이므로} \\
 a - b &= 3 - (-6) = 9
 \end{aligned}$$

60 답 -8

$$\begin{aligned}
 \sqrt{3}A - \sqrt{5}B &= \sqrt{3}(\sqrt{5} - \sqrt{3}) - \sqrt{5}(\sqrt{5} + \sqrt{3}) \\
 &= \sqrt{15} - 3 - 5 - \sqrt{15} = -8
 \end{aligned}$$

61 답 ④

$$\begin{aligned}
 \frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} &= \frac{(12 + 3\sqrt{6}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3} + 3\sqrt{18}}{3} \\
 &= \frac{12\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{3} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{따라서 } a &= 4, b = 3 \text{이므로} \\
 a - b &= 4 - 3 = 1
 \end{aligned}$$

62 답 $\frac{2\sqrt{5}-5}{3}$

$$\begin{aligned}
 \frac{10 - \sqrt{125}}{3\sqrt{5}} &= \frac{10 - 5\sqrt{5}}{3\sqrt{5}} = \frac{(10 - 5\sqrt{5}) \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\
 &= \frac{10\sqrt{5} - 25}{15} = \frac{2\sqrt{5} - 5}{3}
 \end{aligned}$$

63 답 $-\frac{11\sqrt{6}}{6}$

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{12} - \sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{27} + \sqrt{8}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{(2\sqrt{3} - \sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(3\sqrt{3} + 2\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\
 &= \frac{6 - \sqrt{6}}{3} - \frac{3\sqrt{6} + 4}{2} \\
 &= 2 - \frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{3\sqrt{6}}{2} - 2 \\
 &= -\frac{2\sqrt{6}}{6} - \frac{9\sqrt{6}}{6} \\
 &= -\frac{11\sqrt{6}}{6}
 \end{aligned}$$

64 답 $\frac{5\sqrt{2}+2}{8}$

$5 < \sqrt{32} < 6$ 이고 $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ 이므로
 $4\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 5, 소수 부분은 $4\sqrt{2}-5$
 따라서 $a=5, b=4\sqrt{2}-5$ 이므로

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

$$= \frac{(5+\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}+2}{8}$$

65 답 ②

$$\begin{aligned} \sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5}}\right) - \sqrt{5}\left(\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{3\sqrt{3}}{5}\right) &= 1 + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} - 1 + \frac{3\sqrt{15}}{5} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{5} + \frac{3\sqrt{15}}{5} \\ &= \frac{4\sqrt{15}}{5} \end{aligned}$$

66 답 -3

$$\begin{aligned} 4\sqrt{2}(\sqrt{3}-1) - 2\sqrt{3}\left(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{6}}\right) &= 4\sqrt{6} - 4\sqrt{2} - 2\sqrt{6} - \frac{2}{\sqrt{2}} \\ &= 4\sqrt{6} - 4\sqrt{2} - 2\sqrt{6} - \sqrt{2} \\ &= -5\sqrt{2} + 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

따라서 $a=-5, b=2$ 이므로
 $a+b=-5+2=-3$

67 답 $\sqrt{6}-\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{18} + 2 = 3\sqrt{2} + 2 && \dots (i) \\ B &= \sqrt{3}A - 2\sqrt{6} = \sqrt{3}(3\sqrt{2} + 2) - 2\sqrt{6} && \dots (ii) \\ &= 3\sqrt{6} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{6} = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} \\ \therefore C &= 2\sqrt{6} - \frac{B}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{6} + 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6} - \frac{(\sqrt{6} + 2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6} - \frac{2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{2} \\ &= 2\sqrt{6} - \sqrt{3} - \sqrt{6} \\ &= \sqrt{6} - \sqrt{3} && \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) A의 값 구하기	20%
(ii) B의 값 구하기	30%
(iii) C의 값 구하기	50%

68 답 ①

$$\begin{aligned} \sqrt{8} - a\sqrt{2} + \sqrt{16} - \sqrt{32} &= 2\sqrt{2} - a\sqrt{2} + 4 - 4\sqrt{2} \\ &= 4 + (-a-2)\sqrt{2} \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $-a-2=0$ 이어야 하므로
 $a=-2$

69 답 ②

$$\begin{aligned} \sqrt{2}(a+4\sqrt{2}) - \sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{6}) &= a\sqrt{2} + 8 - 3 - 3\sqrt{2} \\ &= 5 + (a-3)\sqrt{2} \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $a-3=0$ 이어야 하므로
 $a=3$

70 답 ①

$$\begin{aligned} \frac{3-\sqrt{48}}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}a(\sqrt{12}-2) &= \frac{(3-4\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + \sqrt{3}a(2\sqrt{3}-2) \\ &= \frac{3\sqrt{3}-12}{3} + 6a - 2a\sqrt{3} \\ &= \sqrt{3}-4 + 6a - 2a\sqrt{3} \\ &= 6a-4 + (1-2a)\sqrt{3} \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $1-2a=0$ 이어야 하므로
 $a=\frac{1}{2}$

71 답 $\frac{5\sqrt{6}}{2} \text{cm}^2$

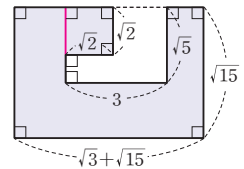
$$\begin{aligned} (\text{사다리꼴의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \{\sqrt{8} + (\sqrt{8} + \sqrt{2})\} \times \sqrt{3} \\ &= \frac{1}{2} \times (2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{2}) \times \sqrt{3} \\ &= \frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \frac{5\sqrt{6}}{2} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

72 답 $(24+6\sqrt{35}) \text{cm}^2$

(직육면체의 겉넓이)
 $= 2\{(\sqrt{5}+\sqrt{7}) \times \sqrt{7} + (\sqrt{5}+\sqrt{7}) \times \sqrt{5} + \sqrt{7} \times \sqrt{5}\}$
 $= 2(\sqrt{35} + 7 + 5 + \sqrt{35} + \sqrt{35})$
 $= 2(12 + 3\sqrt{35}) = 24 + 6\sqrt{35} (\text{cm}^2)$

73 답 ②

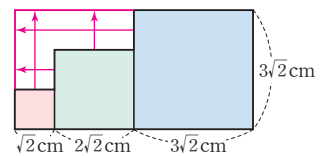
오른쪽 그림과 같이 주어진 도형에 보조선을 그어 도형의 넓이를 구하면
 $(\sqrt{3} + \sqrt{15}) \times \sqrt{15} - 3 \times \sqrt{5} + \sqrt{2} \times \sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{5} + 15 - 3\sqrt{5} + 2 = 17$



따라서 주어진 도형과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{17}$ 이다.

74 답 ③

세 정사각형의 넓이가 각각 $2\text{cm}^2, 8\text{cm}^2, 18\text{cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 각각

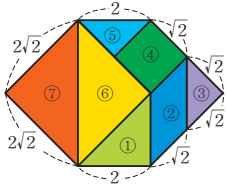


$$\sqrt{2}\text{cm}, \sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{cm}), \sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{둘레의 길이})=2(\sqrt{2}+2\sqrt{2}+3\sqrt{2})+2\times 3\sqrt{2}$$

$$=12\sqrt{2}+6\sqrt{2}=18\sqrt{2}(\text{cm})$$

75 답 ③



(둘레의 길이)

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

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

76 답 $\frac{2\sqrt{15}}{3}$

전체 넓이가 240이므로 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{240}=4\sqrt{15}$

땅 A와 E는 넓이가 같으므로 땅 A의 가로 길이는 $4\sqrt{15}\times\frac{1}{2}=2\sqrt{15}$

이때 땅 A의 넓이가 40이므로 땅 A의 세로 길이는

$$40\div 2\sqrt{15}=40\times\frac{1}{2\sqrt{15}}=\frac{20}{\sqrt{15}}=\frac{20\sqrt{15}}{15}=\frac{4\sqrt{15}}{3}$$

땅 C의 넓이가 60이므로 땅 C의 한 변의 길이는 $\sqrt{60}=2\sqrt{15}$

따라서 땅 B의 세로 길이는

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

77 답 ①

$$\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}\text{이므로 } a=-2-\sqrt{2}$$

$$\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}\text{이므로 } b=1+\sqrt{2}$$

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

78 답 $6\sqrt{5}$

$$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}\text{이므로 } a=1-\sqrt{5}$$

$$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}\text{이므로 } b=1+\sqrt{5}$$

$$\therefore \sqrt{5}a+5b=\sqrt{5}(1-\sqrt{5})+5(1+\sqrt{5})$$

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

79 답 $-1+2\sqrt{2}$

$$\overline{BP}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}\text{이므로}$$

점 P에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$

$$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}\text{이므로}$$

점 Q에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$

$$\therefore \overline{PQ}=(-2+\sqrt{2})-(-1-\sqrt{2})=-1+2\sqrt{2}$$

80 답 ④

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

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

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

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

$$\therefore 4\sqrt{2}>1+2\sqrt{2}$$

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

$$=4\sqrt{2}-5=\sqrt{32}-\sqrt{25}>0$$

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

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

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

$$=\sqrt{12}-\sqrt{18}<0$$

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

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

$$=2\sqrt{6}-4\sqrt{5}$$

$$=\sqrt{24}-\sqrt{80}<0$$

$$\therefore 4\sqrt{6}-3\sqrt{5}<\sqrt{5}+2\sqrt{6}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

81 답 ③

$$a-b=(3\sqrt{2}-2)-1=3\sqrt{2}-3=\sqrt{18}-\sqrt{9}>0$$

$$\therefore a>b$$

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

$$=3\sqrt{2}-2\sqrt{5}=\sqrt{18}-\sqrt{20}<0$$

$$\therefore a<c$$

$$\therefore b<a<c$$

82 답 $3+\sqrt{12}, 5+\sqrt{3}, \sqrt{48}$

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

$$=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$$

$$\therefore 5+\sqrt{3}>3+\sqrt{12} \quad \dots \textcircled{i}$$

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

$$=\sqrt{25}-\sqrt{27}<0$$

$$\therefore 5+\sqrt{3}<\sqrt{48} \quad \dots \textcircled{ii}$$

따라서 $3+\sqrt{12}<5+\sqrt{3}<\sqrt{48}$ 이므로

작은 것부터 차례로 나열하면

$$3+\sqrt{12}, 5+\sqrt{3}, \sqrt{48} \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준	비율
(i) $5+\sqrt{3}$ 과 $3+\sqrt{12}$ 의 대소 비교하기	40%
(ii) $5+\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{48}$ 의 대소 비교하기	40%
(iii) 주어진 세 수를 작은 것부터 차례로 나열하기	20%

83 답 ②

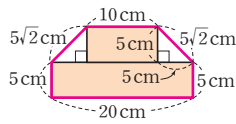
$\triangle ABC \sim \triangle PQR$ 이고 닮음비는 $\sqrt{10}:2\sqrt{5}=\sqrt{2}:2$ 이므로

$$(\sqrt{2}+\sqrt{5}):x=\sqrt{2}:2, \sqrt{2}x=2(\sqrt{2}+\sqrt{5})$$

$$\therefore x=\frac{2\sqrt{2}+2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{(2\sqrt{2}+2\sqrt{5})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=2+\sqrt{10}$$

84 **답** $(80+30\sqrt{2})\text{cm}$

끈이 지나가는 상자의 한가운데를 수직으로 자른 단면을 생각해 보면 오른쪽 그림과 같은 도형을 생각할 수 있다.



이 도형의 둘레의 길이는

$$10+5\sqrt{2}+5+20+5+5\sqrt{2}=40+10\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 필요한 끈의 전체 길이는

$$2 \times (40+10\sqrt{2})+10\sqrt{2}=80+20\sqrt{2}+10\sqrt{2} \\ =80+30\sqrt{2}(\text{cm})$$

단원 마무리

P. 39~41

- | | | | | |
|------------------------------------|------|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 ④ | 2 ③ | 3 ③ | 4 ⑤ | 5 ④ |
| 6 $-3\sqrt{2}$ | 7 ④ | 8 ① | 9 1 | 10 $12\sqrt{3}$ |
| 11 ④ | 12 ② | 13 ⑤ | 14 $4\sqrt{10}\text{cm}$ | |
| 15 $2\sqrt{2}-3$ | 16 ③ | 17 $-\frac{2}{3}$ | 18 ④ | |
| 19 $\frac{\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$ | | 20 $\frac{32\sqrt{7}}{3}\text{cm}^3$ | | |
| 21 $6\sqrt{3}+10\sqrt{5}$ | | | | |

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

2 $3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45} \quad \therefore a=45$
 $\sqrt{52} = \sqrt{2^2 \times 13} = 2\sqrt{13} \quad \therefore b=2, c=13$
 $\therefore a+b+c=45+2+13=60$

3 ① $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$
 ② $\sqrt{0.27} = \sqrt{\frac{27}{100}} = \frac{3\sqrt{3}}{10} = \frac{3 \times 1.732}{10} = 0.5196$
 ③ $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$
 ④ $\sqrt{12} = 2\sqrt{3} = 2 \times 1.732 = 3.464$
 ⑤ $\sqrt{300} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$

따라서 $\sqrt{3}$ 의 값을 이용하여 제곱근의 값을 구할 수 없는 것은 ③이다.

4 $\sqrt{140} = \sqrt{2^2 \times 5 \times 7} = 2\sqrt{5 \times 7} = 2ab$

5 $\frac{5}{\sqrt{18}} = \frac{5}{3\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{6} \quad \therefore a = \frac{5}{6}$
 $\frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6} \quad \therefore b = \frac{1}{6}$
 $\therefore a-b = \frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

6 $8\sqrt{3} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \div 2\sqrt{12} = 8\sqrt{3} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \times \frac{1}{2\sqrt{12}}$
 $= 8\sqrt{3} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \times \frac{1}{4\sqrt{3}}$
 $= -\frac{6}{\sqrt{2}} = -3\sqrt{2}$

7 □ABCD의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면
 $\sqrt{x^2+x^2}=6, \sqrt{2}x=6$
 $\therefore x = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$
 $\therefore (\square\text{ABCD의 둘레의 길이}) = 4 \times 3\sqrt{2} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$

8 $8\sqrt{3} - \sqrt{24} - \sqrt{12} + \frac{\sqrt{54}}{3} = 8\sqrt{3} - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$
 $= 6\sqrt{3} - \sqrt{6}$

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

따라서 $a=-2, b=\frac{3}{2}$ 이므로

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

10 $\overline{AB} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}, \overline{AD} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ 이므로
 (□ABCD의 둘레의 길이) $= 2 \times (2\sqrt{3} + 4\sqrt{3})$
 $= 2 \times 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$

11 ① $(\sqrt{5} + \sqrt{10}) - (3 + \sqrt{5}) = \sqrt{5} + \sqrt{10} - 3 - \sqrt{5}$
 $= \sqrt{10} - 3 = \sqrt{10} - \sqrt{9} > 0$

$$\therefore \sqrt{5} + \sqrt{10} > 3 + \sqrt{5}$$

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

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

③ $(5 - \sqrt{3}) - (2 + \sqrt{3}) = 5 - \sqrt{3} - 2 - \sqrt{3}$
 $= 3 - 2\sqrt{3} = \sqrt{9} - \sqrt{12} < 0$

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

12 $\sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{a} \times \sqrt{5a} \times \sqrt{50} = \sqrt{2 \times 5 \times a \times 5a \times 50}$
 $= \sqrt{2500a^2} = \sqrt{(50a)^2}$

이때 $a > 0$ 에서 $50a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(50a)^2} = 50a$
 따라서 $50a = 250$ 이므로 $a = 5$

13 $\sqrt{22000} = \sqrt{55 \times 400} = 20\sqrt{55} = 20 \times 7.416 = 148.32$

14 원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{6})^2 \times h = 72\sqrt{10}\pi$$

$$18h = 72\sqrt{10}$$

$$\therefore h = \frac{72\sqrt{10}}{18} = 4\sqrt{10}$$

따라서 원뿔의 높이는 $4\sqrt{10}$ cm이다.

15 $7 < \sqrt{50} < 8$ 이므로

$$f(50) = \sqrt{50} - 7 = 5\sqrt{2} - 7 \quad \dots (i)$$

$4 < \sqrt{18} < 5$ 이므로

$$f(18) = \sqrt{18} - 4 = 3\sqrt{2} - 4 \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore f(50) - f(18) &= (5\sqrt{2} - 7) - (3\sqrt{2} - 4) \\ &= 5\sqrt{2} - 7 - 3\sqrt{2} + 4 \\ &= 2\sqrt{2} - 3 \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $f(50)$ 의 값 구하기	30%
(ii) $f(18)$ 의 값 구하기	30%
(iii) $f(50) - f(18)$ 의 값 구하기	40%

16 $\frac{5a\sqrt{b}}{\sqrt{a}} - \frac{2b\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{5a\sqrt{ab}}{a} - \frac{2b\sqrt{ab}}{b} = 5\sqrt{ab} - 2\sqrt{ab}$
 $= 3\sqrt{ab} = 3\sqrt{25} = 3 \times 5 = 15$

다른 풀이

$$\begin{aligned} \frac{5a\sqrt{b}}{\sqrt{a}} - \frac{2b\sqrt{a}}{\sqrt{b}} &= 5a\sqrt{\frac{b}{a}} - 2b\sqrt{\frac{a}{b}} \\ &= \sqrt{25a^2 \times \frac{b}{a}} - \sqrt{4b^2 \times \frac{a}{b}} \\ &= \sqrt{25ab} - \sqrt{4ab} = 5\sqrt{ab} - 2\sqrt{ab} \\ &= 3\sqrt{ab} = 3\sqrt{25} = 3 \times 5 = 15 \end{aligned}$$

17 $\sqrt{12} \left(\frac{1}{\sqrt{6}} + \sqrt{3} \right) - \frac{a}{\sqrt{2}} (\sqrt{8} - 3) = \sqrt{2} + \sqrt{36} - \sqrt{4}a + \frac{3a}{\sqrt{2}}$
 $= \sqrt{2} + 6 - 2a + \frac{3a\sqrt{2}}{2}$
 $= (6 - 2a) + \left(1 + \frac{3a}{2} \right) \sqrt{2}$

이 식이 유리수가 되려면 $1 + \frac{3a}{2} = 0$ 이어야 하므로

$$\frac{3a}{2} = -1 \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$$

18 $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$, $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ (㉓)이므로

① $P(4 - \sqrt{2})$

② $Q(3 + \sqrt{2})$

④ $\overline{PA} = \overline{PB} - \overline{AB} = \sqrt{2} - 1$

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

19 직각이등변삼각형 D의 넓이를 x cm²라고 하면

$$\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times x = 1, \quad 3\sqrt{3}x = 1$$

$$\therefore x = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$$

따라서 직각이등변삼각형 D의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{9}$ cm²이다.

다른 풀이

$$x = 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$$

20 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle OAC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{CH} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle OHC$ 에서

$$\overline{OH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{정사각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times 2\sqrt{7} \\ &= \frac{32\sqrt{7}}{3} \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

21 오른쪽 그림과 같이

넓이가 각각 3, 5, 12, 20인 정사각형의 한 변의 길이는 차례로 $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{12} (= 2\sqrt{3})$, $\sqrt{20} (= 2\sqrt{5})$ 이고, 겹

치는 부분인 정사각형의 한 변의 길이는 차례로

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \frac{1}{2} \times \sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{2}, \quad \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

즉, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\sqrt{5}}{2}$, $\sqrt{3}$ 이므로

(주어진 도형의 둘레의 길이)

= (처음 네 정사각형의 둘레의 길이)

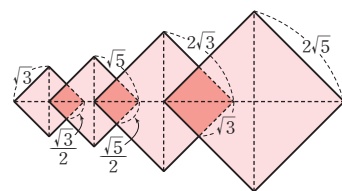
- (겹치는 부분인 세 정사각형의 둘레의 길이)

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

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

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

$$= 6\sqrt{3} + 10\sqrt{5}$$



3. 다항식의 곱셈

유형 1~9

P. 44~49

- 1** **답** (1) $12a^2 - 2ab - 2b^2$ (2) $3x^2 - 8xy + 4y^2$
 (3) $10x^2 - xy - 8x - 2y^2 + 4y$
 (1) $(3a+b)(4a-2b) = 12a^2 - 6ab + 4ab - 2b^2$
 $= 12a^2 - 2ab - 2b^2$
 (2) $(x-2y)(3x-2y) = 3x^2 - 2xy - 6xy + 4y^2$
 $= 3x^2 - 8xy + 4y^2$
 (3) $(2x-y)(5x+2y-4)$
 $= 10x^2 + 4xy - 8x - 5xy - 2y^2 + 4y$
 $= 10x^2 - xy - 8x - 2y^2 + 4y$
- 2** **답** ④
 $(x+3y-5)(3x-2y+1)$ 에서
 x^2 항이 나오는 부분만 전개하면 $3x^2$
 xy 항이 나오는 부분만 전개하면 $-2xy + 9xy = 7xy$
 따라서 x^2 의 계수는 3, xy 의 계수는 7이므로
 $3+7=10$
- 3** **답** ①
 $(ax-y)(2x-6y-1)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-6axy - 2xy = 16xy$, $(-6a-2)xy = 16xy$
 $-6a-2=16 \quad \therefore a=-3$
- 4** **답** ③
 ③ $(2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$
- 5** **답** ③
 $(a-2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$
 ① $(a+2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$
 ② $(-a-2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$
 ③ $(-a+2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$
 ④ $-(a-2b)^2 = -(a^2 - 4ab + 4b^2) = -a^2 + 4ab - 4b^2$
 ⑤ $-(-a+2b)^2 = -(a^2 - 4ab + 4b^2) = -a^2 + 4ab - 4b^2$
 따라서 $(a-2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ③이다.
- 6** **답** $\frac{3}{4}$
 $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2 = x^2 - bx + \frac{1}{16}$
 $a^2 = \frac{1}{16}$ 에서 a 는 양수이므로 $a = \frac{1}{4}$... (i)
 $-2a = -b$ 에서 $b = 2a = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$... (ii)
 $\therefore a+b = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20%

- 7** **답** ②
 ② $(-3+x)(-3-x) = (-3)^2 - x^2 = 9 - x^2$
- 8** **답** ②
 $(ax+2y)(2y-ax) = (2y+ax)(2y-ax)$
 $= 4y^2 - a^2x^2 = -a^2x^2 + 4y^2$
 $= -\frac{1}{25}x^2 + 4y^2$
 이므로 $a^2 = \frac{1}{25}$
 이때 $a > 0$ 이므로 $a = \frac{1}{5}$
- 9** **답** ②
 ① $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$
 ② $(x+y)(-x-y) = -(x+y)(x+y)$
 $= -(x^2 + 2xy + y^2)$
 $= -x^2 - 2xy - y^2$
 ③ $(-x+y)(-x-y) = (-x)^2 - y^2 = x^2 - y^2$
 ④ $-(x+y)(-x+y) = (x+y)(x-y) = x^2 - y^2$
 ⑤ $-(x-y)(-x-y) = (x-y)(x+y) = x^2 - y^2$
 따라서 전개식이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.
- 10** **답** ③
 $(\frac{1}{2}a + \frac{4}{3}b)(\frac{1}{2}a - \frac{4}{3}b)$
 $= (\frac{1}{2}a)^2 - (\frac{4}{3}b)^2 = \frac{1}{4}a^2 - \frac{16}{9}b^2$
 $= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{16}{9} \times 9 = 3 - 16 = -13$
- 11** **답** ⑤
 $(a-3)(a+3)(a^2+9) = (a^2-9)(a^2+9) = a^4 - 81$
- 12** **답** ③
 $(1-x)(1+x)(1+x^2)(1+x^4)$
 $= (1-x^2)(1+x^2)(1+x^4)$
 $= (1-x^4)(1+x^4) = 1-x^8$
 $\therefore \square = 8$
- 13** **답** 264
 $(x-2)(x+2)(x^2+4)(x^4+16)$
 $= (x^2-4)(x^2+4)(x^4+16)$
 $= (x^4-16)(x^4+16) = x^8 - 256$... (i)

따라서 $a=8, b=256$ 이므로 ... (ii)
 $a+b=8+256=264$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 전개하기	60 %
(ii) a, b 의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

14 답 $-\frac{2}{5}$

$$\begin{aligned} \left(x-\frac{1}{2}y\right)\left(x+\frac{1}{5}y\right) &= x^2 + \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right)xy - \frac{1}{10}y^2 \\ &= x^2 - \frac{3}{10}xy - \frac{1}{10}y^2 \end{aligned}$$

따라서 $a=-\frac{3}{10}, b=-\frac{1}{10}$ 이므로

$$a+b = -\frac{3}{10} + \left(-\frac{1}{10}\right) = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$$

15 답 ⑤

① $(x+6)(x-2) = x^2 + \boxed{4}x - 12$

② $(x-8)(x+4) = x^2 - \boxed{4}x - 32$

③ $(x+1)(x+4) = x^2 + 5x + \boxed{4}$

④ $(x+y)(x-5y) = x^2 - \boxed{4}xy - 5y^2$

⑤ $(x-y)(x-4y) = x^2 - \boxed{5}xy + 4y^2$

따라서 □ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

16 답 0

$$\begin{aligned} (x-6)(x+a) &= x^2 + (-6+a)x - 6a \\ &= x^2 + bx - 18 \end{aligned}$$

이므로 $-6+a=b, -6a=-18$

따라서 $a=3, b=-3$ 이므로

$$a+b=3+(-3)=0$$

17 답 ③

$$\begin{aligned} (x+A)(x+B) &= x^2 + (A+B)x + AB \\ &= x^2 + Cx - 12 \end{aligned}$$

이므로 $A+B=C, AB=-12$

이때 $AB=-12$ 를 만족시키는 정수 A, B 의 순서쌍 (A, B) 는

$(1, -12), (-12, 1), (2, -6), (-6, 2),$

$(3, -4), (-4, 3), (4, -3), (-3, 4),$

$(6, -2), (-2, 6), (12, -1), (-1, 12)$

$\therefore C = -11, -4, -1, 1, 4, 11$

18 답 6

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

따라서 $a=6, b=\frac{1}{5}, c=-\frac{1}{5}$ 이므로

$$a+b+c = 6 + \frac{1}{5} + \left(-\frac{1}{5}\right) = 6$$

19 답 ④

$$\begin{aligned} (2x+a)(bx-5) &= 2bx^2 + (-10+ab)x - 5a \\ &= -14x^2 + cx + 15 \end{aligned}$$

이므로 $2b=-14, -10+ab=c, -5a=15$

따라서 $a=-3, b=-7, c=-10+(-3)\times(-7)=11$

이므로

$$a+b+c = -3 + (-7) + 11 = 1$$

20 답 6

$$\begin{aligned} (5x+3)(4x-a) &= 20x^2 + (-5a+12)x - 3a \text{이므로} \\ -5a+12 &= -3a \quad \therefore a=6 \end{aligned}$$

21 답 $15x^2+17x-4$

$$\begin{aligned} (3x+a)(x-5) &= 3x^2 + (-15+a)x - 5a \\ &= 3x^2 - 11x - 20 \end{aligned}$$

이므로 $-15+a=-11, -5a=-20 \quad \therefore a=4$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(3x+4)(5x-1) = 15x^2 + 17x - 4$$

22 답 ④

① $(-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

② $(2x-3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$

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

⑤ $(2x+1)(3x-1) = 6x^2 + x - 1$

따라서 옳은 것은 ④이다.

23 답 ①

① $(x-2)^2 = x^2 - \boxed{4}x + 4$

② $(-a+3b)^2 = a^2 - 6ab + \boxed{9}b^2$

③ $(x-8)(x+3) = x^2 - \boxed{5}x - 24$

④ $(2x-3)(4x+1) = 8x^2 - \boxed{10}x - 3$

⑤ $(2a+b)(3a-5b) = \boxed{6}a^2 - 7ab - 5b^2$

따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ①이다.

24 답 \square

보기의 식을 전개하여 xy 의 계수를 구하면

ㄱ. $(5x+3y)^2 = 25x^2 + 30xy + 9y^2$ 에서 30

ㄴ. $(2x-8y)(2x+8y) = 4x^2 - 64y^2$ 에서 0

ㄷ. $(x-6y)^2 = x^2 - 12xy + 36y^2$ 에서 -12

ㄹ. $(2x-3y)(5x+3y) = 10x^2 - 9xy - 9y^2$ 에서 -9

따라서 xy 의 계수가 가장 작은 것은 \square 이다.

25 **답** $8x^2+4xy-8y^2$
 $(3x+2y)(3x-2y)-(x-2y)^2$
 $=9x^2-4y^2-(x^2-4xy+4y^2)$
 $=9x^2-4y^2-x^2+4xy-4y^2$
 $=8x^2+4xy-8y^2$

26 **답** 39
 $(3x+5)(x+4)-2(x-1)(x+5)$
 $=3x^2+17x+20-2(x^2+4x-5)$
 $=3x^2+17x+20-2x^2-8x+10$
 $=x^2+9x+30$
 따라서 x 의 계수는 9, 상수항은 30이므로 x 의 계수와 상수항의 합은 $9+30=39$

27 **답** 36
 $(4x-y)(5x+6y)-(x-4y)(2x+3y)$
 $=20x^2+19xy-6y^2-(2x^2-5xy-12y^2)$
 $=20x^2+19xy-6y^2-2x^2+5xy+12y^2$
 $=18x^2+24xy+6y^2$... (i)
 따라서 $A=18, B=24, C=6$ 이므로 ... (ii)
 $A+B-C=18+24-6=36$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 간단히 하기	60%
(ii) A, B, C의 값 구하기	30%
(iii) A+B-C의 값 구하기	10%

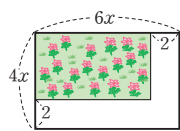
28 **답** -2
 $2(x+a)^2+(3x-1)(4-x)$
 $=2(x^2+2ax+a^2)+(-3x^2+13x-4)$
 $=2x^2+4ax+2a^2-3x^2+13x-4$
 $=-x^2+(4a+13)x+2a^2-4$
 이므로 $4a+13=17 \quad \therefore a=1$
 따라서 상수항은 $2a^2-4=2 \times 1^2-4=-2$

29 **답** $x^2+3x-10$
 (직사각형의 넓이) $= (x+5)(x-2) = x^2+3x-10$

30 **답** ④
 (색칠한 직사각형의 넓이) $= (4x+3)(3x-2)$
 $= 12x^2+x-6$

31 **답** ④
 (직사각형의 넓이) $= (a-b)(a+b) = a^2-b^2$
 이므로 처음 정사각형의 넓이 a^2 에서 b^2 만큼 줄어든다.

32 **답** $24x^2-20x+4$
 오른쪽 그림에서 길은 제외한 정원의 넓이는
 $(6x-2)(4x-2) = 24x^2-20x+4$



33 **답** $-a^2+3ab-2b^2$
 큰 정사각형의 가로 길이가 b 이므로 색칠한 직사각형의 가로 길이는 $a-b$
 작은 정사각형의 가로, 세로 길이가 모두 $a-b$ 이므로 색칠한 직사각형의 세로 길이는 $b-(a-b) = -a+2b$
 따라서 색칠한 직사각형의 넓이는
 $(a-b)(-a+2b) = -a^2+3ab-2b^2$

34 **답** x^2
 $A = (x+3y)^2 - 4 \times x \times 3y = x^2 - 6xy + 9y^2$
 $B = 3y(2x+3y) - 4 \times x \times 3y = 9y^2 - 6xy$
 $\therefore A - B = (x^2 - 6xy + 9y^2) - (9y^2 - 6xy) = x^2$

다른 풀이

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

35 **답** (1) $a^2+4ab+4b^2+a+2b-12$
 (2) $4x^2-y^2-2y-1$
 (1) $a+2b=A$ 로 놓으면
 $(a+2b-3)(a+2b+4) = (A-3)(A+4)$
 $= A^2 + A - 12$
 $= (a+2b)^2 + (a+2b) - 12$
 $= a^2 + 4ab + 4b^2 + a + 2b - 12$

(2) $y+1=A$ 로 놓으면
 $(-2x+y+1)(-2x-y-1)$
 $= (-2x+A)(-2x-A)$
 $= 4x^2 - A^2 = 4x^2 - (y+1)^2$
 $= 4x^2 - (y^2+2y+1) = 4x^2 - y^2 - 2y - 1$

36 **답** $2A, 2(x-2y), x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$
 $x-2y=A$ 로 놓으면
 $(x-2y+1)^2 = (A+1)^2$
 $= A^2 + \boxed{2A} + 1$
 $= (x-2y)^2 + \boxed{2(x-2y)} + 1$
 $= \boxed{x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1}$

37 **답** ③
 $4x+3y=A$ 로 놓으면
 $(4x+3y-z)^2 = (A-z)^2$
 $= A^2 - 2Az + z^2$
 $= (4x+3y)^2 - 2(4x+3y)z + z^2$
 $= 16x^2 + 24xy + 9y^2 - 8xz - 6yz + z^2$
 xy 의 계수가 24이므로 $a=24$
 yz 의 계수가 -6이므로 $b=-6$
 $\therefore a-b = 24 - (-6) = 30$

38 답 ③

$43 \times 37 = (40+3)(40-3)$ 이므로
 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하는 것이 가장 편리하다.

39 답 ④

$1003^2 = (1000+3)^2 = 1000^2 + 2 \times 1000 \times 3 + 3^2$
 이므로 $a = 2 \times 1000 \times 3 = 6000$
 $5.7 \times 6.3 = (6-0.3)(6+0.3) = 6^2 - 0.3^2$
 이므로 $b = 6, c = 2$
 $\therefore a+b+c = 6000+6+2 = 6008$

40 답 175

$89 \times 87 - 88 \times 86$
 $= (90-1)(90-3) - (90-2)(90-4)$
 $= 90^2 - 4 \times 90 + 3 - (90^2 - 6 \times 90 + 8)$
 $= 2 \times 90 - 5 = 180 - 5 = 175$

41 답 1010

$\frac{1009 \times 1011 + 1}{1010} = \frac{(1010-1)(1010+1) + 1}{1010}$
 $= \frac{1010^2 - 1 + 1}{1010} = \frac{1010^2}{1010} = 1010$

42 답 6

$999 \times 1001 + 1 = (1000-1)(1000+1) + 1$
 $= 1000^2 - 1^2 + 1$
 $= 1000^2 = (10^3)^2 = 10^6$
 $\therefore a = 6$

43 답 9

$\frac{2021^2 - 2015 \times 2027}{2020^2 - 2018 \times 2022}$
 $= \frac{2021^2 - (2021-6)(2021+6)}{2020^2 - (2020-2)(2020+2)} \dots (i)$
 $= \frac{2021^2 - (2021^2 - 6^2)}{2020^2 - (2020^2 - 2^2)} = \frac{36}{4} = 9 \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 곱셈 공식을 이용할 수 있도록 변형하기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

44 답 $2^{32}-1$

$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^8-1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^{16}-1)(2^{16}+1) = 2^{32}-1$

45 답 ②

① $(2\sqrt{3}+3)^2 = 12 + 12\sqrt{3} + 9 = 21 + 12\sqrt{3}$
 ② $(5\sqrt{3}+\sqrt{2})(4\sqrt{3}-\sqrt{2}) = 60 + (-5+4)\sqrt{6} - 2$
 $= 58 - \sqrt{6}$
 ③ $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3) = 7 - 9 = -2$
 ④ $(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-7) = 5 + (2-7)\sqrt{5} - 14$
 $= -9 - 5\sqrt{5}$
 ⑤ $(\sqrt{8}-\sqrt{12})^2 = 8 - 2\sqrt{96} + 12 = 20 - 8\sqrt{6}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

46 답 $30+7\sqrt{2}$

$(3\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{2}-3)(2\sqrt{2}+5)$
 $= (18+6\sqrt{2}+1) - \{4+(5-6)\sqrt{2}-15\}$
 $= (19+6\sqrt{2}) - (-11-\sqrt{2})$
 $= 30+7\sqrt{2}$

47 답 ③

$(a-3\sqrt{3})(3-2\sqrt{3}) = 3a + (-2a-9)\sqrt{3} + 18$
 $= (3a+18) - (2a+9)\sqrt{3}$
 즉, $3a+18=15, 2a+9=b$ 이므로
 $a=-1, b=7$
 $\therefore a+b = -1+7=6$

48 답 $6-4\sqrt{2}$

$1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 이므로
 $3 < 5-\sqrt{2} < 4$
 $\therefore 5-\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 3,
 소수 부분은 $a = (5-\sqrt{2}) - 3 = 2-\sqrt{2}$
 $\therefore a^2 = (2-\sqrt{2})^2 = 6-4\sqrt{2}$

49 답 3

$(2+2\sqrt{3})(a-3\sqrt{3}) = 2a + (-6+2a)\sqrt{3} - 18$
 $= (2a-18) + (-6+2a)\sqrt{3} \dots (i)$
 이 식이 유리수가 되려면
 $-6+2a=0$ 이어야 하므로 $\dots (ii)$
 $2a=6 \therefore a=3 \dots (iii)$

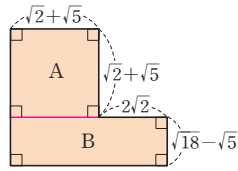
채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 간단히 하기	40 %
(ii) 주어진 식이 유리수가 되도록 하는 a의 조건 구하기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

50 답 2

$(2-\sqrt{5})^{10}(2+\sqrt{5})^{11} = \{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})\}^{10}(2+\sqrt{5})$
 $= (4-5)^{10}(2+\sqrt{5})$
 $= 2+\sqrt{5}$
 따라서 $a=2, b=1$ 이므로
 $ab = 2 \times 1 = 2$

51 **답** $20+2\sqrt{10}$

오른쪽 그림과 같이 주어진 도형에 보조선을 그으면 (정사각형 A의 넓이)



$= (\sqrt{2}+\sqrt{5})^2 = 7+2\sqrt{10}$
(직사각형 B의 넓이)
 $= (\sqrt{2}+\sqrt{5}+2\sqrt{2})(\sqrt{18}-\sqrt{5})$
 $= (3\sqrt{2}+\sqrt{5})(3\sqrt{2}-\sqrt{5}) = 18-5=13$
 \therefore (구하는 넓이) $= (7+2\sqrt{10}) + 13 = 20+2\sqrt{10}$

52 **답** ④

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

53 **답** ④

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

$$\therefore x+y = (8+3\sqrt{7}) + (8-3\sqrt{7}) = 16$$

54 **답** 10

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

$$= \frac{30+12\sqrt{6}}{-6} = -5-2\sqrt{6}$$

따라서 $a = -5$, $b = -2\sqrt{6}$ 이므로
 $ab = -5 \times (-2) = 10$

55 **답** 5

$$\frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{\sqrt{7}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$$

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

$$= \frac{10-2\sqrt{21}}{4} + \frac{10+2\sqrt{21}}{4} = \frac{5-\sqrt{21}}{2} + \frac{5+\sqrt{21}}{2} = 5$$

56 **답** $10+5\sqrt{3}$

$1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로
 $5 < 7-\sqrt{3} < 6$
 $\therefore 7-\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=5$,
소수 부분 $b=(7-\sqrt{3})-5=2-\sqrt{3}$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{5}{2-\sqrt{3}} = \frac{5(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 10+5\sqrt{3}$$

57 **답** $-19-6\sqrt{10}$

$AP = AB = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-3+\sqrt{10} \quad \therefore a = -3+\sqrt{10} \quad \dots (i)$
 $AQ = AD = \sqrt{1^2+3^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $-3-\sqrt{10} \quad \therefore b = -3-\sqrt{10} \quad \dots (ii)$
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{-3-\sqrt{10}}{-3+\sqrt{10}} = \frac{(-3-\sqrt{10})^2}{(-3+\sqrt{10})(-3-\sqrt{10})}$
 $= -19-6\sqrt{10} \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	30%
(ii) b의 값 구하기	30%
(iii) $\frac{b}{a}$ 의 값 구하기	40%

58 **답** ④

$$\frac{1}{F(1)} + \frac{1}{F(2)} + \frac{1}{F(3)} + \dots + \frac{1}{F(24)}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{2}}} + \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{1}{\sqrt{3+\sqrt{4}}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{24+\sqrt{25}}}$$

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

$$+ \frac{\sqrt{3-\sqrt{4}}}{(\sqrt{3+\sqrt{4}})(\sqrt{3-\sqrt{4}})} + \dots + \frac{\sqrt{24-\sqrt{25}}}{(\sqrt{24+\sqrt{25}})(\sqrt{24-\sqrt{25}})}$$

$$= (\sqrt{2}-\sqrt{1}) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{25}-\sqrt{24})$$

$$= -\sqrt{1} + \sqrt{25} = -1+5=4$$

59 **답** ③

$$x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 7^2 - 2 \times 3 = 49 - 6 = 43$$

60 **답** -5

$$a^2+b^2 = (a-b)^2 + 2ab$$
에서
 $6 = (-4)^2 + 2ab, 2ab = -10 \quad \therefore ab = -5$

61 **답** ①

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

$$\therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{13}{2}$$

62 **답** 36

$$(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = (-2\sqrt{6})^2 + 4 \times 3$$

$$= 24 + 12 = 36$$

63 **답** $\frac{4}{3}$

$$a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab$$
에서
 $10 = 4^2 - 2ab, 2ab = 6 \quad \therefore ab = 3$
 $\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b+a}{ab} = \frac{4}{3}$

64 답 ⑤

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

$$y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2 \text{이므로}$$

$$x+y = (\sqrt{5}+2) + (\sqrt{5}-2) = 2\sqrt{5},$$

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

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

$$= (x+y)^2 - xy = (2\sqrt{5})^2 - 1 = 19$$

65 답 9

$$(x+2)(y+2) = 4 \text{에서}$$

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

이때 $xy = -2$ 이므로 $-2 + 2(x+y) = 0$

$$2(x+y) = 2 \quad \therefore x+y = 1 \quad \dots (i)$$

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

$$= 1^2 - 4 \times (-2) = 9 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $x+y$ 의 값 구하기	50%
(ii) $(x-y)^2$ 의 값 구하기	50%

66 답 10

$$4x + 4y = 40 \text{이므로 } x+y = 10$$

이때 $x^2 + y^2 = 80$ 이고,

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy \text{이므로}$$

$$80 = 10^2 - 2xy, 2xy = 20 \quad \therefore xy = 10$$

67 답 (1) 6 (2) 8

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

$$(2) \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 = 2^2 + 4 = 8$$

68 답 ③

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = (2\sqrt{7})^2 - 2 = 26$$

69 답 (1) 14 (2) 12

$x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 4 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 4$$

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

$$(2) \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$$

70 답 17

$x \neq 0$ 이므로 $x^2 = 5x + 1$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x = 5 + \frac{1}{x} \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 5$$

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

$$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 - 10$$

$$= 5^2 - 8 = 17$$

71 답 ④

$x = 2 + \sqrt{3}$ 에서 $x - 2 = \sqrt{3}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-2)^2 = (\sqrt{3})^2$

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

$$\therefore x^2 - 4x + 11 = -1 + 11 = 10$$

다른 풀이

$x = 2 + \sqrt{3}$ 이므로

$$x^2 - 4x + 11 = (2 + \sqrt{3})^2 - 4(2 + \sqrt{3}) + 11$$

$$= 4 + 4\sqrt{3} + 3 - 8 - 4\sqrt{3} + 11$$

$$= 10$$

72 답 ②

$$x = \frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \sqrt{3}-1 \text{에서}$$

$x+1 = \sqrt{3}$ 이므로

이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2 = (\sqrt{3})^2$

$$x^2 + 2x + 1 = 3, x^2 + 2x = 2$$

$$\therefore x^2 + 2x - 5 = 2 - 5 = -3$$

73 답 ③

$2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 이므로

$$1 < 4 - \sqrt{5} < 2$$

$\therefore 4 - \sqrt{5}$ 의 정수 부분은 1,
소수 부분 $a = (4 - \sqrt{5}) - 1 = 3 - \sqrt{5}$

$a - 3 = -\sqrt{5}$ 의 양변을 제곱하면 $(a-3)^2 = (-\sqrt{5})^2$

$$a^2 - 6a + 9 = 5, a^2 - 6a = -4$$

$$\therefore a^2 - 6a + 5 = -4 + 5 = 1$$

74 답 세호

주어진 식을 전개하면 $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$

$$(-x+2)^2 = x^2 - 4x + 4 \text{이므로 } \rightarrow$$

$$-(-x+2)^2 = -x^2 + 4x - 4 \text{이므로 } \downarrow$$

$$(-x-2)^2 = x^2 + 4x + 4 \text{이므로 } \downarrow$$

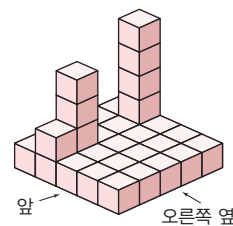
$$\{-(-x+2)\}^2 = (-x+2)^2 = x^2 - 4x + 4 \text{이므로 } \rightarrow$$

따라서 보영이가 출구에서 만나는 친구는 세호이다.

75 답 (1) 33개 (2) $33x^2 + 33xy - 66y^2$

앞, 오른쪽 옆, 위에서 본 것을
합하여 입체도형을 그리면 오른쪽
쪽 그림과 같다.

(1) 1층, 2층, 3층, 4층, 5층에 놓
인 상자의 개수는 각각 25개,
3개, 2개, 2개, 1개



따라서 입체도형 전체를 이루는 상자의 개수는
 $25+3+2+2+1=33$ (개)
 (2) (상자 한 개의 부피) $= (x-y) \times (x+2y) \times 1$
 $= x^2 + xy - 2y^2$

따라서 입체도형의 부피는
 $33 \times$ (상자 한 개의 부피) $= 33 \times (x^2 + xy - 2y^2)$
 $= 33x^2 + 33xy - 66y^2$

단원 마무리

P. 55~57

- 1 5 2 4 3 ③, ⑤ 4 ① 5 ⑤
 6 ② 7 ④ 8 ① 9 34 10 ④
 11 ① 12 ④ 13 $a^2 - b^2$ 14 8
 15 $12 + 4\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$ 16 $\frac{2 + \sqrt{7}}{3}$
 17 $-1 + \sqrt{11}$ 18 4 19 15
 20 $-2x^2 + 7xy - 6y^2$ 21 $x^4 + 8x^3 - x^2 - 68x + 60$

1 $(ax-4y)(2x+5y+3)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $5axy - 8xy = 17xy$, $(5a-8)xy = 17xy$
 $5a-8=17 \quad \therefore a=5$

2 $(5x+2y)(Ax-y) = 5Ax^2 + (-5+2A)xy - 2y^2$
 $= 15x^2 + Bxy - 2y^2$
 이므로 $5A=15$, $-5+2A=B$
 따라서 $A=3$, $B=1$ 이므로 $A+B=3+1=4$

3 ① $(-x-3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$
 ② $(x-\frac{1}{2})^2 = x^2 - x + \frac{1}{4}$
 ④ $(x+5)(x-8) = x^2 - 3x - 40$
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

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

5 ① $104^2 = (100+4)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 4 + 4^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $96^2 = (100-4)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 4 + 4^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $19.7 \times 20.3 = (20-0.3)(20+0.3) = 20^2 - 0.3^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 ④ $102 \times 103 = (100+2)(100+3)$
 $= 100^2 + (2+3) \times 100 + 2 \times 3$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $98 \times 102 = (100-2)(100+2) = 100^2 - 2^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 따라서 적절하지 않은 것은 ⑤이다.

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

7 $(a\sqrt{7}+3)(2\sqrt{7}-1) = 14a + (-a+6)\sqrt{7} - 3$
 $= (14a-3) + (-a+6)\sqrt{7}$
 이 식이 유리수가 되려면 $-a+6=0$ 이어야 하므로
 $a=6$
 따라서 $a=6$ 일 때, 주어진 식의 값은
 $14a-3 = 14 \times 6 - 3 = 81$

8 $\frac{\sqrt{3}-5}{2+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{3}-5)(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = -13+7\sqrt{3}$
 따라서 $a=-13$, $b=7$ 이므로
 $a+b = -13+7 = -6$

9 $x = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = 3+2\sqrt{2}$,
 $y = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 3-2\sqrt{2}$ 이므로 ... (i)
 $x+y = (3+2\sqrt{2}) + (3-2\sqrt{2}) = 6$
 $xy = (3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2}) = 1$... (ii)
 $\therefore \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2 - 2xy}{xy}$
 $= \frac{6^2 - 2 \times 1}{1} = 34$... (iii)

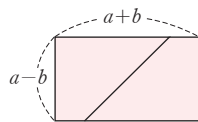
채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 각각 유리화하기	40%
(ii) $x+y, xy$ 의 값 구하기	20%
(iii) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ 의 값 구하기	40%

10 $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x - \frac{1}{x})^2 + 2 = 4^2 + 2 = 18$

11 $x = \frac{1}{2\sqrt{6}-5} = \frac{2\sqrt{6}+5}{(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)} = -2\sqrt{6}-5$ 에서
 $x+5 = -2\sqrt{6}$ 이므로
 이 식의 양변을 제곱하면 $(x+5)^2 = (-2\sqrt{6})^2$
 $x^2 + 10x + 25 = 24$, $x^2 + 10x = -1$
 $\therefore x^2 + 10x - 3 = -1 - 3 = -4$

12 가, 나, 다, 라. $x^2 - 2xy + y^2$
 마. $-x^2 + 2xy - y^2$
 바. $x^2 + 2xy + y^2$
 따라서 전개식이 같은 것은 가, 나, 다, 라이다.

- 13 새로 만든 직사각형은 오른쪽 그림과 같으므로
 (구하는 넓이) = $(a+b)(a-b)$
 $= a^2 - b^2$



- 14 $(3+1)(3^2+1)(3^4+1)$
 $= \frac{1}{2}(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) \quad \dots (i)$
 $= \frac{1}{2}(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)$
 $= \frac{1}{2}(3^4-1)(3^4+1)$
 $= \frac{1}{2}(3^8-1) \quad \dots (ii)$
 $\therefore a=8 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변에 $\frac{1}{2}(3-1)$ 곱하기	30%
(ii) 곱셈 공식을 이용하여 식 간단히 하기	50%
(iii) a의 값 구하기	20%

- 15 $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{2^2+1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{5} \quad \therefore a=1-\sqrt{5}$
 $\overline{AQ} = \overline{AE} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2} \quad \therefore b=1+\sqrt{2}$
 $\therefore a^2+2b^2 = (1-\sqrt{5})^2 + 2(1+\sqrt{2})^2$
 $= (1-2\sqrt{5}+5) + 2(1+2\sqrt{2}+2)$
 $= 12+4\sqrt{2}-2\sqrt{5}$

- 16 $\frac{9}{4+\sqrt{7}} = \frac{9(4-\sqrt{7})}{(4+\sqrt{7})(4-\sqrt{7})} = 4-\sqrt{7}$
 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이고 $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 이므로
 $1 < 4-\sqrt{7} < 2$
 $\therefore 4-\sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a=1$
 소수 부분 $b = (4-\sqrt{7}) - 1 = 3-\sqrt{7}$
 $\therefore \frac{1}{a-b} = \frac{1}{1-(3-\sqrt{7})} = \frac{1}{-2+\sqrt{7}}$
 $= \frac{-2-\sqrt{7}}{(-2+\sqrt{7})(-2-\sqrt{7})} = \frac{2+\sqrt{7}}{3}$

- 17 $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(10)$
 $= \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{10}}$
 $= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
 $+ \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} + \dots + \frac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{(\sqrt{11}+\sqrt{10})(\sqrt{11}-\sqrt{10})}$
 $= (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{11}-\sqrt{10})$
 $= -1 + \sqrt{11}$

- 18 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-2x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-2-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=2$
 $x^2+\frac{1}{x^2} = \left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 2^2+2=6$
 $\therefore 2x^2-4x+\frac{4}{x}+\frac{2}{x^2} = 2\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right) - 4\left(x-\frac{1}{x}\right)$
 $= 2 \times 6 - 4 \times 2 = 4$

- 19 민준: $(x+A)(x+2) = x^2 + (A+2)x + 2A$
 $= x^2 + 8x + B$
 이므로 $A+2=8, 2A=B$
 $\therefore A=6, B=2 \times 6=12$
 송이: $(x-2)(Cx+1) = Cx^2 + (1-2C)x - 2$
 $= Cx^2 + 7x - 2$
 이므로 $1-2C=7$
 $\therefore C=-3$
 $\therefore A+B+C=6+12+(-3)=15$

- 20 $\square ABFE$ 는 정사각형이므로
 $\overline{BF} = \overline{AB} = y$ 에서 $\overline{FC} = x-y$
 $\square EHGD$ 는 정사각형이므로
 $\overline{DG} = \overline{ED} = \overline{FC} = x-y$ 에서
 $\overline{GC} = y - (x-y) = 2y-x$
 $\square JICG$ 는 정사각형이므로
 $\overline{JI} = \overline{IC} = \overline{GC} = 2y-x$ 에서
 $\overline{FI} = x-y - (2y-x) = 2x-3y$
 따라서 $\square HFIJ$ 의 넓이는
 $(2x-3y)(2y-x) = -2x^2 + 7xy - 6y^2$

- 21 $(x-1)(x-2)(x+5)(x+6)$
 $= (x-1)(x+5)(x-2)(x+6)$
 $= (x^2+4x-5)(x^2+4x-12)$
 $= (A-5)(A-12) \quad \leftarrow x^2+4x=A \text{로 놓기}$
 $= A^2 - 17A + 60$
 $= (x^2+4x)^2 - 17(x^2+4x) + 60$
 $= x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 17x^2 - 68x + 60$
 $= x^4 + 8x^3 - x^2 - 68x + 60$

참고 네 개의 일차식의 곱은 공통부분이 생기도록 두 일차식의 상수항의 합이 같아지게 2개씩 짝을 지어 전개한다.

4. 인수분해

유형 1~2

P. 60

1 답 ③

③ x^3y 와 $2xy^2$ 의 공통인 인수는 xy 이다.

2 답 ③

$$(3x^2+1)(y-2) \xrightarrow[\text{인수분해}]{\text{전개}} 3x^2y-6x^2+y-2$$

3 답 ④

$$\begin{aligned} x(x+2)(x-2) &= \underbrace{x}_{\square} \times \underbrace{(x+2)}_{\square} \underbrace{(x-2)}_{\square} \\ &= \underbrace{(x-2)}_{\square} \times x(x+2) \end{aligned}$$

따라서 $x(x+2)(x-2)$ 의 인수가 아닌 것은 \square , \square 이다.

4 답 ④

- ① $2xy+y^2=y(2x+y)$
- ② $4a^2-2a=2a(2a-1)$
- ③ $m^2-3m=m(m-3)$
- ⑤ $x^2y-2xy^2=xy(x-2y)$

따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ④이다.

5 답 ④

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

따라서 x^3-x^2y 의 인수가 아닌 것은 ④ $x(x+y)$ 이다.

6 답 \neg, \equiv

$$\neg. abc-2abc^2=abc(1-2c)$$

$$\sqcup. a^2bx-a^2y=a^2(bx-y)$$

$$\sqsubset. a^2b^2+ac=a(ab^2+c)$$

$$\equiv. abx^2-abx+abc=ab(x^2-x+c)$$

따라서 ab 를 인수로 갖는 것은 \neg, \equiv 이다.

7 답 (1) $(a-3b)(x+2)$ (2) $(2a-b)(x+y)$

$$\begin{aligned} (1) (x+1)(a-3b)+(a-3b) \\ &= (a-3b)(x+1+1) \\ &= (a-3b)(x+2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) x(2a-b)-y(b-2a) \\ &= x(2a-b)+y(2a-b) \\ &= (2a-b)(x+y) \end{aligned}$$

9 답 \equiv, \equiv

$$\neg. x^2-8x+16=(x-4)^2$$

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

$$\sqsubset. 2x^2+4xy+2y^2=2(x^2+2xy+y^2) \\ =2(x+y)^2$$

$$\square. a^2+5a+\frac{25}{4}=\left(a+\frac{5}{2}\right)^2$$

따라서 완전제곱식으로 인수분해되지 않는 것은 \equiv, \equiv 이다.

10 답 ④

$$25x^2-30x+9=(5x-3)^2$$

따라서 $25x^2-30x+9$ 의 인수는 ④ $5x-3$ 이다.

11 답 ①

$$ax^2+12x+b=(2x+c)^2=4x^2+4cx+c^2$$

즉, $a=4, 12=4c, b=c^2$ 이므로

$$a=4, b=9, c=3$$

$$\therefore a+b+c=4+9+3=16$$

12 답 ②

$$\textcircled{1} x^2-16x+\square=x^2-2\times x\times 8+\square \text{이므로}$$

$$\square=8^2=64 \Rightarrow \text{절댓값은 } 64$$

$$\textcircled{2} x^2+20x+\square=x^2+2\times x\times 10+\square \text{이므로}$$

$$\square=10^2=100 \Rightarrow \text{절댓값은 } 100$$

$$\textcircled{3} 4x^2+\square x+25=(2x\pm 5)^2 \text{이므로}$$

$$\square=\pm 2\times 2\times 5=\pm 20 \Rightarrow \text{절댓값은 } 20$$

$$\textcircled{4} x^2+\square x+196=(x\pm 14)^2 \text{이므로}$$

$$\square=\pm 2\times 1\times 14=\pm 28 \Rightarrow \text{절댓값은 } 28$$

$$\textcircled{5} 36x^2+\square x+1=(6x\pm 1)^2 \text{이므로}$$

$$\square=\pm 2\times 6\times 1=\pm 12 \Rightarrow \text{절댓값은 } 12$$

따라서 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

13 답 1

$$9x^2+12x+A=(3x)^2+2\times 3x\times 2+A \text{이므로}$$

$$A=2^2=4$$

$$x^2+Bx+\frac{9}{4}=\left(x\pm\frac{3}{2}\right)^2 \text{이므로}$$

$$B=\pm 2\times 1\times\frac{3}{2}=\pm 3$$

이때 $B>0$ 이므로 $B=3$

$$\therefore A-B=4-3=1$$

14 답 ②

$$9x^2+(m-1)xy+16y^2=(3x\pm 4y)^2 \text{이므로}$$

$$m-1=\pm 2\times 3\times 4=\pm 24$$

즉, $m-1=24$ 에서 $m=25$ 이고,

$m-1=-24$ 에서 $m=-23$ 이다.

따라서 모든 m 의 값의 합은 $25+(-23)=2$

유형 3~22

P. 61~73

8 답 ⑤

$$\textcircled{5} 16a^2+24ab+9b^2=(4a+3b)^2$$

15 **답 4**
 $(2x-1)(2x+3)+k=4x^2+4x-3+k$
 $= (2x)^2+2 \times 2x \times 1+(-3+k)$
 이 식이 완전제곱식이 되려면
 $-3+k=1^2 \quad \therefore k=4$

16 **답 ③**
 $3 < x < 5$ 에서 $x-5 < 0, x-3 > 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2-10x+25}-\sqrt{x^2-6x+9}=\sqrt{(x-5)^2}-\sqrt{(x-3)^2}$
 $= -(x-5)-(x-3)$
 $= -x+5-x+3$
 $= -2x+8$

17 **답 ④**
 $a < 0, b > 0$ 에서 $a-b < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2}-\sqrt{a^2-2ab+b^2}=\sqrt{a^2}-\sqrt{(a-b)^2}$
 $= -a-\{-(a-b)\}$
 $= -a+a-b=-b$

18 **답 $-2a$**
 $0 < a < \frac{1}{2}$ 에서 $a-\frac{1}{2} < 0, a+\frac{1}{2} > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2-a+\frac{1}{4}}-\sqrt{a^2+a+\frac{1}{4}}=\sqrt{\left(a-\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{\left(a+\frac{1}{2}\right)^2}$
 $= -\left(a-\frac{1}{2}\right)-\left(a+\frac{1}{2}\right)$
 $= -a+\frac{1}{2}-a-\frac{1}{2}$
 $= -2a$

19 **답 $-2a+1$**
 $\sqrt{x}=a-1$ 의 양변을 제곱하면
 $x=(a-1)^2=a^2-2a+1$ 이므로
 $\sqrt{x-4a+8}-\sqrt{x+6a+3}$
 $=\sqrt{a^2-2a+1-4a+8}-\sqrt{a^2-2a+1+6a+3}$
 $=\sqrt{a^2-6a+9}-\sqrt{a^2+4a+4}$
 $=\sqrt{(a-3)^2}-\sqrt{(a+2)^2}$
 이때 $1 < a < 3$ 에서 $a-3 < 0, a+2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{x-4a+8}-\sqrt{x+6a+3}=\sqrt{(a-3)^2}-\sqrt{(a+2)^2}$
 $= -(a-3)-(a+2)$
 $= -a+3-a-2$
 $= -2a+1$

20 **답 ①, ⑤**
 ② $49x^2-9=(7x+3)(7x-3)$
 ③ $-4x^2+y^2=y^2-4x^2=(y+2x)(y-2x)$
 ④ $a^2-\frac{1}{9}b^2=\left(a+\frac{1}{3}b\right)\left(a-\frac{1}{3}b\right)$
 따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ①, ⑤이다.

21 **답 $14x$**
 $49x^2-16=(7x+4)(7x-4)$
 따라서 두 일차식은 $7x+4, 7x-4$ 이므로
 두 일차식의 합은 $(7x+4)+(7x-4)=14x$

22 **답 ①**
 $ax^2-25=(bx+5)(3x+c)$
 $=3bx^2+(bc+15)x+5c$
 즉, $a=3b, 0=bc+15, -25=5c$ 이므로
 $c=-5, b=3, a=9$
 $\therefore a+b+c=9+3+(-5)=7$

23 **답 ④**
 $x^8-1=(x^4+1)(x^4-1)$
 $= (x^4+1)(x^2+1)(x^2-1)$
 $= (x^4+1)(x^2+1)(x+1)(x-1)$
 따라서 x^8-1 의 인수가 아닌 것은 ④ x^3+1 이다.

24 **답 ②**
 $x^2+4xy-12y^2=(x-2y)(x+6y)$

25 **답 ㄱ, ㄴ**
 ㄱ. $x^2+x-6=(x+3)(x-2)$
 ㄴ. $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
 ㄷ. $x^2-5x-14=(x+2)(x-7)$
 ㄹ. $x^2-7x+10=(x-5)(x-2)$
 따라서 $x-2$ 를 인수로 갖는 다항식은 ㄱ, ㄹ이다.

26 **답 $2x+2$**
 $x^2+2x-3=(x-1)(x+3) \quad \dots$ (i)
 따라서 두 일차식은 $x-1, x+3$ 이므로 \dots (ii)
 두 일차식의 합은 $(x-1)+(x+3)=2x+2 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	60%
(ii) 두 일차식 구하기	20%
(iii) 두 일차식의 합 구하기	20%

27 **답 -2**
 $x^2+Ax-6=(x+B)(x+3)=x^2+(B+3)x+3B$
 \dots (i)
 즉, $A=B+3, -6=3B$ 이므로
 $A=1, B=-2 \quad \dots$ (ii)
 $\therefore AB=1 \times (-2)=-2 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 우변의 식을 전개하기	40%
(ii) A, B의 값 구하기	40%
(iii) AB의 값 구하기	20%

28 답 ②

$$\begin{aligned}(x+4)(x-6)-8x &= x^2-2x-24-8x \\ &= x^2-10x-24 \\ &= (x+2)(x-12)\end{aligned}$$

29 답 ③

$x^2+kx+6=(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 에서 $ab=6$ 이고 a, b 는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(-6, -1), (-3, -2), (-2, -3), (-1, -6), (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$ 이때 $k=a+b$ 이므로 k 의 값이 될 수 있는 수는 $-7, -5, 5, 7$ 이다.

30 답 ⑤

⑤ $4x^2+3xy-y^2=(x+y)(4x-y)$

31 답 ②, ⑤

$6x^2-5x-6=(2x-3)(3x+2)$
따라서 $6x^2-5x-6$ 의 인수는 ②, ⑤이다.

32 답 12

$12x^2-17xy-5y^2=(3x-5y)(4x+y)$ 이므로
 $a=3, b=-5, c=4$
 $\therefore a-b+c=3-(-5)+4=12$

33 답 $5x+1$

$6x^2+7x-20=(2x+5)(3x-4)$... (i)
따라서 두 일차식은 $2x+5, 3x-4$ 이므로 ... (ii)
두 일차식의 합은
 $(2x+5)+(3x-4)=5x+1$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	60%
(ii) 두 일차식 구하기	20%
(iii) 두 일차식의 합 구하기	20%

34 답 $a=5, b=3$

$8x^2+(3a-1)x-15=(2x+5)(4x-b)$
 $=8x^2+(-2b+20)x-5b$
즉, $3a-1=-2b+20, -15=-5b$ 이므로
 $a=5, b=3$

35 답 ②

$3x^2+ax-4=(3x+b)(cx+2)$
 $=3cx^2+(6+bc)x+2b$
즉, $3=3c, a=6+bc, -4=2b$ 이므로
 $a=4, b=-2, c=1$
 $\therefore abc=4 \times (-2) \times 1 = -8$

36 답 10

$3=1 \times 3 = (-1) \times (-3)$ 이고,
 $-2=1 \times (-2) = (-1) \times 2$ 이므로 정수 k 의 값을 모두 구하면

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \rightarrow \quad 3 \\ 3 \quad -2 \rightarrow + \quad -2 \\ \hline \quad \quad \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \quad -2 \rightarrow \quad -6 \\ 3 \quad 1 \rightarrow + \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad -5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad -1 \rightarrow \quad -3 \\ 3 \quad 2 \rightarrow + \quad 2 \\ \hline \quad \quad \quad -1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \quad 2 \rightarrow \quad 6 \\ 3 \quad -1 \rightarrow + \quad -1 \\ \hline \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -1 \quad 1 \rightarrow \quad -3 \\ -3 \quad -2 \rightarrow + \quad 2 \\ \hline \quad \quad \quad -1 \end{array} \quad \begin{array}{r} -1 \quad -2 \rightarrow \quad 6 \\ -3 \quad 1 \rightarrow + \quad -1 \\ \hline \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -1 \quad -1 \rightarrow \quad 3 \\ -3 \quad 2 \rightarrow + \quad -2 \\ \hline \quad \quad \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} -1 \quad 2 \rightarrow \quad -6 \\ -3 \quad -1 \rightarrow + \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad -5 \end{array}$$

따라서 정수 k 의 값 중 가장 큰 수는 5이고, 가장 작은 수는 -5 이므로 그 차는 $5 - (-5) = 10$

37 답 ①, ④

② $x^2y-2xy^2=xy(x-2y)$
③ $\frac{x^2}{4}-y^2=\left(\frac{x}{2}+y\right)\left(\frac{x}{2}-y\right)$
⑤ $a(x+y)-4(x+y)=(x+y)(a-4)$
따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ①, ④이다.

38 답 ②

① $3x^2-75=3(x^2-25)$
 $=3(x+5)(x-5)$
② $4a^2-49=(2a+7)(2a-7)$
③ $8x^2-2x-3=(2x+1)(4x-3)$
④ $3x^2-18x+27=3(x^2-6x+9)$
 $=3(x-3)^2$
⑤ $4ab^2-4ab+a=a(2b-1)^2$

따라서 \square 안에 알맞은 수가 가장 큰 것은 ②이다.

39 답 ㄴ, ㄹ, ㅅ

ㄱ. $x^2-x=x(x-1)$
ㄴ. $x^4-1=(x^2+1)(x^2-1)$
 $= (x^2+1)(x+1)(x-1)$
ㄷ. $x^2-2x+1=(x-1)^2$
ㄹ. $x^2+4x-5=(x-1)(x+5)$
ㄹ. $2x^2+7x+5=(x+1)(2x+5)$
ㅅ. $3x^2+2x-1=(x+1)(3x-1)$
따라서 $x+1$ 을 인수로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ, ㅅ이다.

40 **답** ①
 $x^2 - x - 12 = (x+3)(x-4)$
 $2x^2 - 5x - 12 = (x-4)(2x+3)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-4$ 이다.

41 **답** ④
 ① $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$
 ② $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$
 ③ $x^2 + x - 6 = (x-2)(x+3)$
 ④ $2x^2 - 3x + 1 = (x-1)(2x-1)$
 ⑤ $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$
 따라서 나머지 넷과 일차 이상의 공통인 인수를 갖지 않는 것은 ④이다.

42 **답** 6
 $4x^2 - 100y^2 = 4(x^2 - 25y^2) = 4(x+5y)(x-5y)$
 $x^2 - xy - 20y^2 = (x+4y)(x-5y)$... (i)
 따라서 두 다항식의 공통인 인수가 $x-5y$ 이므로 ... (ii)
 $a=1, b=-5$
 $\therefore a-b=1-(-5)=6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 다항식을 각각 인수분해하기	50%
(ii) 공통인 인수 찾기	30%
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20%

43 **답** $-10, x+5$
 $x^2 + 3x + a$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 + 3x + a = (x-2)(x+m)$
 $= x^2 + (-2+m)x - 2m$
 즉, $3 = -2+m, a = -2m$ 이므로 $m=5, a=-10$
 따라서 상수 a 의 값은 -10 이고, 다른 한 인수는 $x+5$ 이다.

44 **답** 7
 $2x^2 + ax + 6$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + ax + 6 = (2x+3)(x+m)$
 $= 2x^2 + (2m+3)x + 3m$
 즉, $a=2m+3, 6=3m$ 이므로 $m=2, a=7$

45 **답** ③
 $x^2 - 4x + a$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 - 4x + a = (x-3)(x+m)$
 $= x^2 + (-3+m)x - 3m$
 즉, $-4 = -3+m, a = -3m$ 이므로 $m=-1, a=3$
 $2x^2 + bx - 9$ 의 다른 한 인수를 $2x+n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + bx - 9 = (x-3)(2x+n)$
 $= 2x^2 + (n-6)x - 3n$
 즉, $b=n-6, -9 = -3n$ 이므로 $n=3, b=-3$
 $\therefore a+b=3+(-3)=0$

46 **답** -16
 $x^2 + 2x - 35 = (x-5)(x+7)$
 $2x^2 - 7x - 15 = (x-5)(2x+3)$
 위의 두 다항식의 공통인 인수는 $x-5$ 이므로
 $3x^2 + ax + 5$ 도 $x-5$ 를 인수로 갖는다.
 $3x^2 + ax + 5$ 의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2 + ax + 5 = (x-5)(3x+m)$
 $= 3x^2 + (m-15)x - 5m$
 즉, $a=m-15, 5=-5m$ 이므로
 $m=-1, a=-16$

47 **답** (1) $x^2 - x - 20$ (2) $(x+4)(x-5)$
 (1) $(x-2)(x+10) = x^2 + 8x - 20$ 에서
 정훈이는 상수항을 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 상수항은 -20 이다.
 $(x+3)(x-4) = x^2 - x - 12$ 에서
 세린이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 x 의 계수는 -1 이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2 - x - 20$ 이다.
 (2) $x^2 - x - 20 = (x+4)(x-5)$

48 **답** $(x+5)(2x-3)$
 $(x+4)(2x-1) = 2x^2 + 7x - 4$ 에서
 연주는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 x 의 계수는 7 이다.
 $(x-3)(2x+5) = 2x^2 - x - 15$ 에서
 해준이는 상수항을 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 상수항은 -15 이다.
 따라서 처음 이차식은 $2x^2 + 7x - 15$ 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $2x^2 + 7x - 15 = (x+5)(2x-3)$

49 **답** $(x-2)(x+4)$
 $2(x-1)(3x+4) = 6x^2 + 2x - 8$ 에서
 진아는 x 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 x 의 계수는 2 , 상수항은 -8 이다.
 $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$ 에서
 준희는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 1 , x 의 계수는 2 이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2 + 2x - 8$ 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2 + 2x - 8 = (x-2)(x+4)$

50 **답** ④
 $6x^2 + 7x + 2 = (2x+1)(3x+2)$ 이고, 가로 길이가
 $2x+1$ 이므로 세로 길이는 $3x+2$ 이다.

51 **답** $6x+6$

새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 9개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $2x^2+5x+2=(x+2)(2x+1)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+2, 2x+1$ 이므로
 (새로 만든 직사각형의 둘레의 길이)
 $=2 \times \{(x+2)+(2x+1)\}$
 $=2(3x+3)=6x+6$

52 **답** $3a-1$

사다리꼴의 넓이가 $3a^2+5a-2$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \{(a-3)+(a+7)\} \times (\text{높이}) = 3a^2+5a-2 \quad \dots (i)$
 $(a+2) \times (\text{높이}) = (a+2)(3a-1)$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $3a-1$ 이다. $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	40%
(ii) 사다리꼴의 높이 구하기	60%

53 **답** $(6a-5)m$

(확장된 거실의 넓이) $= (12a^2+4a-21) + (4a+6)$
 $= 12a^2+8a-15$
 $= (2a+3)(6a-5)(m^2)$
 이때 확장된 거실의 가로 길이가 $(2a+3)m$ 이므로 확장된 거실의 세로 길이는 $(6a-5)m$ 이다.

54 **답** ⑤

(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \left(\frac{17a}{2}\right)^2 - \pi \left(\frac{5b}{2}\right)^2$
 $= \pi \left\{ \left(\frac{17a}{2}\right)^2 - \left(\frac{5b}{2}\right)^2 \right\}$
 $= \pi \left(\frac{17a}{2} + \frac{5b}{2}\right) \left(\frac{17a}{2} - \frac{5b}{2}\right)$
 $= \frac{1}{4} \pi (17a+5b)(17a-5b)$

55 **답** 5

두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 80이므로
 $4x+4y=80, 4(x+y)=80$
 $\therefore x+y=20$
 두 정사각형의 넓이의 차가 100이므로
 $x^2-y^2=100 (\because x>y)$
 $(x+y)(x-y)=100$
 $20(x-y)=100$
 $\therefore x-y=5$
 따라서 두 정사각형의 한 변의 길이의 차는 5이다.

56 **답** ①

$x-2=A$ 로 놓으면
 $(x-2)^2-2(2-x)-24=(x-2)^2+2(x-2)-24$
 $=A^2+2A-24$
 $=(A-4)(A+6)$
 $=(x-2-4)(x-2+6)$
 $=(x-6)(x+4)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x-6)+(x+4)=2x-2$

57 **답** ②

$x-y=A$ 로 놓으면
 $(x-y)(x-y+2)-15=A(A+2)-15$
 $=A^2+2A-15$
 $=(A-3)(A+5)$
 $=(x-y-3)(x-y+5)$
 따라서 주어진 식의 인수인 것은 ②이다.

58 **답** $a=4, b=-1$

$3x-2=A, x+1=B$ 로 놓으면
 $(3x-2)^2-(x+1)^2$
 $=A^2-B^2$
 $=(A+B)(A-B)$
 $=\{(3x-2)+(x+1)\}\{(3x-2)-(x+1)\}$
 $=(4x-1)(2x-3)$
 $\therefore a=4, b=-1$

59 **답** 21

$x+1=A, x-3=B$ 로 놓으면
 $(x+1)^2-9(x+1)(x-3)+20(x-3)^2$
 $=A^2-9AB+20B^2$
 $=(A-5B)(A-4B)$
 $=\{(x+1)-5(x-3)\}\{(x+1)-4(x-3)\}$
 $=(-4x+16)(-3x+13)$
 $=4(x-4)(3x-13)$
 따라서 $a=4, b=-4, c=-13$ 이므로
 $a-b-c=4-(-4)-(-13)=21$

60 **답** ①

$(x+1)(x+2)(x+5)(x+6)-12$
 $=\{(x+1)(x+6)\}\{(x+2)(x+5)\}-12$
 $=(x^2+7x+6)(x^2+7x+10)-12$
 $=(A+6)(A+10)-12 \quad \leftarrow x^2+7x=A \text{로 놓기}$
 $=A^2+16A+60-12$
 $=A^2+16A+48$
 $=(A+4)(A+12)$
 $=(x^2+7x+4)(x^2+7x+12)$
 $=(x^2+7x+4)(x+3)(x+4)$

61 **답** $(x^2+3x-5)(x^2+3x+7)$
 $x(x+1)(x+2)(x+3)-35$
 $=\{x(x+3)\}\{(x+1)(x+2)\}-35$
 $=(x^2+3x)(x^2+3x+2)-35$
 $=A(A+2)-35 \quad \leftarrow x^2+3x=A \text{로 놓기}$
 $=A^2+2A-35$
 $=(A-5)(A+7)$
 $=(x^2+3x-5)(x^2+3x+7)$

62 **답** ⑤
 $(x-5)(x-3)(x+1)(x+3)+36$
 $=\{(x-5)(x+3)\}\{(x-3)(x+1)\}+36$
 $=(x^2-2x-15)(x^2-2x-3)+36$
 $=(A-15)(A-3)+36 \quad \leftarrow x^2-2x=A \text{로 놓기}$
 $=A^2-18A+45+36$
 $=A^2-18A+81=(A-9)^2$
 $=(x^2-2x-9)^2$
 따라서 $a=-2, b=-9$ 이므로
 $ab=(-2) \times (-9)=18$

63 **답** (1) $(a-1)(b+1)$
 (2) $(a-b)(a+1)(a-1)$
 (3) $(a+b)(a-b-c)$
 (1) $ab+a-b-1=a(b+1)-(b+1)$
 $= (b+1)(a-1)$
 $= (a-1)(b+1)$
 (2) $a^3-a^2b-a+b=a^2(a-b)-(a-b)$
 $= (a-b)(a^2-1)$
 $= (a-b)(a+1)(a-1)$
 (3) $a^2-ac-b^2-bc=a^2-b^2-ac-bc$
 $= (a+b)(a-b)-c(a+b)$
 $= (a+b)(a-b-c)$

64 **답** ①, ⑤
 $x^2y-4+x^2-4y=x^2y+x^2-4y-4$
 $=x^2(y+1)-4(y+1)$
 $=(y+1)(x^2-4)$
 $=(y+1)(x+2)(x-2)$
 따라서 주어진 식의 인수가 아닌 것은 ①, ⑤이다.

65 **답** $3x-3$
 $x^3-3x^2-25x+75=x^2(x-3)-25(x-3)$
 $= (x-3)(x^2-25)$
 $= (x-3)(x+5)(x-5)$
 따라서 세 일차식의 합은
 $(x-3)+(x+5)+(x-5)=3x-3$

66 **답** ②
 $ab+3a-b-3=a(b+3)-(b+3)=(b+3)(a-1)$
 $a^2-ab-a+b=a(a-b)-(a-b)=(a-b)(a-1)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ② $a-1$ 이다.

67 **답** (1) $(x-2y+3)(x-2y-3)$
 (2) $(x+y+z)(x-y-z)$
 (3) $(1+x-y)(1-x+y)$
 (1) $x^2-4xy+4y^2-9=(x^2-4xy+4y^2)-9$
 $= (x-2y)^2-3^2$
 $= (x-2y+3)(x-2y-3)$
 (2) $x^2-y^2-z^2-2yz=x^2-(y^2+2yz+z^2)$
 $= x^2-(y+z)^2$
 $= (x+y+z)(x-y-z)$
 (3) $2xy+1-x^2-y^2=1-(x^2-2xy+y^2)$
 $= 1^2-(x-y)^2$
 $= (1+x-y)(1-x+y)$

68 **답** ⑤
 $4x^2-y^2-6y-9=4x^2-(y^2+6y+9)$
 $= (2x)^2-(y+3)^2$
 $= (2x+y+3)(2x-y-3)$
 따라서 주어진 식의 인수인 것은 ⑤이다.

69 **답** $2x$
 $x^2-y^2+14y-49=x^2-(y^2-14y+49)$
 $= x^2-(y-7)^2$
 $= (x+y-7)(x-y+7)$
 따라서 두 일차식은 $x+y-7, x-y+7$ 이므로 두 일차식의
 합은
 $(x+y-7)+(x-y+7)=2x$

70 **답** 2
 $25x^2-10xy-4+y^2=(25x^2-10xy+y^2)-4$
 $= (5x-y)^2-2^2$
 $= (5x-y+2)(5x-y-2) \quad \dots (i)$
 따라서 $a=5, b=-1, c=-2$ 이므로 $\dots (ii)$
 $a+b+c=5+(-1)+(-2)=2 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	60%
(ii) a, b, c 의 값 구하기	30%
(iii) $a+b+c$ 의 값 구하기	10%

71 **답** ⑤
 $x^2+xy-5x-3y+6=(x-3)y+x^2-5x+6$
 $= (x-3)y+(x-2)(x-3)$
 $= (x-3)(x+y-2)$

72 **답** $x+y+1$

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

$$\therefore A = x+y+1$$

73 **답** ③

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

따라서 두 일차식은 $x+1$, $x+y-3$ 이므로 두 일차식의 합은 $(x+1)+(x+y-3)=2x+y-2$

74 **답** $(x+3y-2)(2x-y+3)$

$$\begin{aligned} 2x^2 + 5xy - 3y^2 + 11y - x - 6 &= 2x^2 + (5y-1)x - (3y^2 - 11y + 6) \\ &= 2x^2 + (5y-1)x - (y-3)(3y-2) \\ &= \{x+(3y-2)\}\{2x-(y-3)\} \\ &= (x+3y-2)(2x-y+3) \end{aligned}$$

75 **답** ③

$$163^2 - 162^2 = (163+162)(163-162) \leftarrow a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$= 325$$

따라서 주어진 식을 계산하는 데 이용되는 가장 편리한 인수 분해 공식은 ③이다.

76 **답** ②

$$\begin{aligned} \frac{2021 \times 2022 + 2021}{2022^2 - 1} &= \frac{2021 \times (2022 + 1)}{(2022 + 1)(2022 - 1)} \\ &= \frac{2021 \times 2023}{2023 \times 2021} = 1 \end{aligned}$$

77 **답** 4916

$$\begin{aligned} A &= 72.5^2 - 5 \times 72.5 + 2.5^2 \\ &= 72.5^2 - 2 \times 72.5 \times 2.5 + 2.5^2 \\ &= (72.5 - 2.5)^2 \\ &= 70^2 = 4900 \\ B &= \sqrt{34^2 - 30^2} \\ &= \sqrt{(34+30)(34-30)} \\ &= \sqrt{64 \times 4} = \sqrt{256} = 16 \\ \therefore A+B &= 4900 + 16 = 4916 \end{aligned}$$

78 **답** 2022

$$\begin{aligned} 2020 \times 2024 + 4 &= 2020 \times (2020 + 4) + 4 \\ &= 2020^2 + 4 \times 2020 + 4 \\ &= (2020 + 2)^2 = 2022^2 \end{aligned}$$

따라서 구하는 자연수는 2022이다.

79 **답** ①

$$\begin{aligned} 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2 &= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2) + (9^2 - 10^2) \\ &= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6) \\ &\quad + (7+8)(7-8) + (9+10)(9-10) \\ &= -(1+2) - (3+4) - (5+6) - (7+8) - (9+10) \\ &= -(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10) \\ &= -55 \end{aligned}$$

80 **답** $\frac{6}{11}$

$$\begin{aligned} &\left(1 - \frac{1}{2^2}\right)\left(1 - \frac{1}{3^2}\right)\left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)\left(1 - \frac{1}{11^2}\right) \\ &= \left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right) \\ &\quad \times \cdots \times \left(1 - \frac{1}{10}\right)\left(1 + \frac{1}{10}\right)\left(1 - \frac{1}{11}\right)\left(1 + \frac{1}{11}\right) \quad \cdots \text{(i)} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} \times \cdots \times \frac{9}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{10}{11} \times \frac{12}{11} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{12}{11} = \frac{6}{11} \quad \cdots \text{(ii)} \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	60%
(ii) 계산하기	40%

81 **답** ①, ④

$$\begin{aligned} 2^{16} - 1 &= (2^8 + 1)(2^8 - 1) \\ &= (2^8 + 1)(2^4 + 1)(2^4 - 1) \\ &= (2^8 + 1)(2^4 + 1)(2^2 + 1)(2^2 - 1) \\ &= (2^8 + 1)(2^4 + 1)(2^2 + 1)(2 + 1)(2 - 1) \\ &= 257 \times 17 \times 5 \times 3 \times 1 \end{aligned}$$

$$\textcircled{3} 15 = 3 \times 5 \quad \textcircled{4} 95 = 5 \times 19$$

따라서 $2^{16} - 1$ 의 약수가 아닌 것은 ①, ④이다.

82 **답** $3+7\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} x^2 + 3x - 10 &= (x-2)(x+5) \\ &= (\sqrt{3}+2-2)(\sqrt{3}+2+5) \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{3}+7) = 3+7\sqrt{3} \end{aligned}$$

83 **답** $-8\sqrt{7}$

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

84 **답** ①

$$\begin{aligned} \frac{4x-12y}{x^2-6xy+9y^2} &= \frac{4(x-3y)}{(x-3y)^2} = \frac{4}{x-3y} \\ &= \frac{4}{(1+2\sqrt{2})-3(-1+2\sqrt{2})} \\ &= \frac{1}{1-\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} \\ &= -1-\sqrt{2} \end{aligned}$$

85 **답** $5-10\sqrt{5}$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2, \\
 y &= \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2 \text{이므로} \quad \dots (i) \\
 x+y &= (\sqrt{5}-2) + (\sqrt{5}+2) = 2\sqrt{5} \\
 x-y &= (\sqrt{5}-2) - (\sqrt{5}+2) = -4 \\
 \therefore x^2-2x+1-y^2 &= (x-1)^2-y^2 \quad \dots (ii) \\
 &= (x-1+y)(x-1-y) \quad \dots (iii) \\
 &= (2\sqrt{5}-1)(-4-1) \\
 &= 5-10\sqrt{5} \quad \dots (iii)
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 유리화하기	30%
(ii) 주어진 식을 인수분해하기	30%
(iii) 주어진 식의 값 구하기	40%

86 **답** -40

$$\begin{aligned}
 \overline{AP} &= \overline{AB} = \sqrt{2^2+1^2} = \sqrt{5} \text{이므로 점 P에 대응하는 수는} \\
 & -1-\sqrt{5} \quad \therefore a = -1-\sqrt{5} \\
 \overline{AQ} &= \overline{AC} = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5} \text{이므로 점 Q에 대응하는 수는} \\
 & -1+\sqrt{5} \quad \therefore b = -1+\sqrt{5} \\
 a+b &= (-1-\sqrt{5}) + (-1+\sqrt{5}) = -2, \\
 a-b &= (-1-\sqrt{5}) - (-1+\sqrt{5}) = -2\sqrt{5} \text{이므로} \\
 a^3-a^2b-ab^2+b^3 &= a^2(a-b)-b^2(a-b) \\
 &= (a-b)(a^2-b^2) \\
 &= (a-b)(a+b)(a-b) \\
 &= (a-b)^2(a+b) \\
 &= (-2\sqrt{5})^2 \times (-2) = -40
 \end{aligned}$$

87 **답** $\sqrt{2}$

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

88 **답** 5

$$\begin{aligned}
 2 < \sqrt{5} < 3 \text{이므로 } \sqrt{5} \text{의 소수 부분 } x &= \sqrt{5}-2 \quad \dots (i) \\
 x-3 &= A \text{로 놓으면} \\
 (x-3)^2+10(x-3)+25 &= A^2+10A+25 = (A+5)^2 \\
 &= (x-3+5)^2 = (x+2)^2 \quad \dots (ii) \\
 &= (\sqrt{5}-2+2)^2 \\
 &= (\sqrt{5})^2 = 5 \quad \dots (iii)
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	40%
(ii) 주어진 식을 인수분해하기	40%
(iii) 주어진 식의 값 구하기	20%

89 **답** 10

$$\begin{aligned}
 x^2-25y^2 &= (x+5y)(x-5y) = 14(x+5y) = 56 \\
 \text{이므로 } x+5y &= 4 \\
 x-5y &= 14, \quad x+5y = 4 \text{를 연립하여 풀면} \\
 x &= 9, \quad y = -1 \\
 \therefore x-y &= 9 - (-1) = 10
 \end{aligned}$$

90 **답** ③

$$\begin{aligned}
 x^2-y^2-5x-5y &= (x^2-y^2)-5(x+y) \\
 &= (x+y)(x-y)-5(x+y) \\
 &= (x+y)(x-y-5) \\
 &= 11 \times (5-5) = 0
 \end{aligned}$$

91 **답** 10

$$\begin{aligned}
 a^2-b^2-6a+9 &= (a^2-6a+9)-b^2 \\
 &= (a-3)^2-b^2 \\
 &= (a-3+b)(a-3-b) \\
 &= (a+b-3)(a-b-3) \\
 &= (-2-3) \times (a-b-3) \\
 &= -35 \\
 \text{이므로 } a-b-3 &= 7 \quad \therefore a-b = 10
 \end{aligned}$$

92 **답** ④

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

93 **답** $2x+6$

$$\begin{aligned}
 (\text{도형 A의 넓이}) &= (3x+7)^2 - (x+1)^2 \\
 &= (3x+7+x+1)(3x+7-x-1) \\
 &= (4x+8)(2x+6) \\
 (\text{도형 B의 넓이}) &= (4x+8) \times (\text{세로의 길이}) \\
 \text{따라서 도형 B의 세로의 길이는 } &= 2x+6 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

94 **답** $500\pi \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned}
 (\text{화장지의 부피}) &= \pi \times 7.5^2 \times 10 - \pi \times 2.5^2 \times 10 \\
 &= 10\pi(7.5^2-2.5^2) \\
 &= 10\pi(7.5+2.5)(7.5-2.5) \\
 &= 10\pi \times 10 \times 5 = 500\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

95 **답 ab**

$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = a + b$ 이고, 점 D는 \overline{AC} 의 중점이므로

$$\overline{AD} = \frac{a+b}{2}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = a - \frac{a+b}{2} = \frac{a-b}{2}$$

따라서 \overline{AD} 와 \overline{BD} 를 각각 한 변으로 하는 직사각형의 넓이의 차는

$$\begin{aligned} \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 &= \left(\frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2}\right)\left(\frac{a+b}{2} - \frac{a-b}{2}\right) \\ &= \frac{2a}{2} \times \frac{2b}{2} = ab \end{aligned}$$

96 **답 $(x-2)(2x-3)$**

주어진 그래프가 두 점 $(0, -6)$, $(3, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - (-6)}{3 - 0} = 2$$

즉, 기울기가 2이고 y절편이 -6이므로 직선의 방정식은 $y = 2x - 6$

따라서 $a = 2$, $b = -6$ 이므로

$$ax^2 - 7x - b = 2x^2 - 7x + 6 = (x-2)(2x-3)$$

97 **답 -210**

로봇은 1단계에서 $+1^2$, 2단계에서 -2^2 , 3단계에서 $+3^2$, 4단계에서 -4^2 , ...씩 수직선 위를 움직이므로 20단계에서 로봇의 위치에 대응하는 수는

$$\begin{aligned} &1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 19^2 - 20^2 \\ &= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + \dots \\ &\quad + (19+20)(19-20) \\ &= -(1+2+3+4+\dots+19+20) \\ &= -210 \end{aligned}$$

단원 마무리 P. 74~77

1 ③	2 ③	3 ③	4 ①	5 ②
6 ②	7 $x+3$	8 ⑤	9 ②	10 -2
11 ④	12 ⑤	13 ②	14 ①	15 ③
16 ④	17 ④	18 $(x-1)(x+6)$	19 $x+5$	
20 $3x+5$	21 ③	22 ③	23 $-40\sqrt{6}$	
24 13	25 64	26 3		

- 1 $2x^2y - 3x^2y^2 = x^2y(2 - 3y)$
따라서 주어진 식의 인수가 아닌 것은 ③이다.
- 2 ① $x^2 - 16x + 64 = (x-8)^2$
② $9y^2 + 6y + 1 = (3y+1)^2$
④ $3x^2 + 30x + 75 = 3(x^2 + 10x + 25) = 3(x+5)^2$
⑤ $49x^2 - 28xy + 4y^2 = (7x-2y)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ③이다.

3 $ax^2 - 16y^2 = (bx+4y)(7x+cy)$
 $= 7bx^2 + (bc+28)xy + 4cy^2$
즉, $a=7b$, $0=bc+28$, $-16=4c$ 이므로
 $c=-4$, $b=7$, $a=49$
 $\therefore a+b+c=49+7+(-4)=52$

4 $(x-3)(x+5) - 9 = x^2 + 2x - 15 - 9$
 $= x^2 + 2x - 24$
 $= (x+6)(x-4)$
따라서 $a=6$, $b=4$ 이므로
 $x^2 + ax + 2b = x^2 + 6x + 8 = (x+2)(x+4)$

5 $3x^2 + Ax - 20 = (3x-4)(x+B)$
 $= 3x^2 + (3B-4)x - 4B$
즉, $A=3B-4$, $-20=-4B$ 이므로
 $A=11$, $B=5$
 $\therefore A-B=11-5=6$

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

7 $x^2 - 2x - 15 = (x+3)(x-5)$... (i)
 $2x^2 + 7x + 3 = (x+3)(2x+1)$... (ii)
따라서 두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수는 $x+3$ 이다.
... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x^2 - 2x - 15$ 를 인수분해하기	40%
(ii) $2x^2 + 7x + 3$ 을 인수분해하기	40%
(iii) 공통인 인수 구하기	20%

8 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 6개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+1$, $x+2$ 이므로
(새로 만든 직사각형의 둘레의 길이)
 $= 2 \times \{(x+1) + (x+2)\}$
 $= 2(2x+3) = 4x+6$

9 $2x - 3y = A$ 로 놓으면
 $(2x-3y)(2x-3y+5) - 24$
 $= A(A+5) - 24$
 $= A^2 + 5A - 24$
 $= (A-3)(A+8)$
 $= (2x-3y-3)(2x-3y+8)$

10 $4x^2 - 4xy + y^2 - 9 = (4x^2 - 4xy + y^2) - 9$
 $= (2x-y)^2 - 3^2$
 $= (2x-y+3)(2x-y-3)$... (i)

따라서 $a = -1, b = 3, c = -1, d = -3$
 또는 $a = -1, b = -3, c = -1, d = 3$ 이므로 ... (ii)
 $a + b + c + d = -2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변을 인수분해하기	60 %
(ii) a, b, c, d 의 값 구하기	30 %
(iii) $a + b + c + d$ 의 값 구하기	10 %

11 $\sqrt{9 \times 11^2 - 9 \times 22 + 9} = \sqrt{9(11^2 - 2 \times 11 \times 1 + 1^2)}$
 $= \sqrt{9(11-1)^2}$
 $= \sqrt{9 \times 10^2}$
 $= \sqrt{900} = 30$

12 $x = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = 5-2\sqrt{6}$,
 $y = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} = 5+2\sqrt{6}$ 이므로
 $x+y = (5-2\sqrt{6}) + (5+2\sqrt{6}) = 10$
 $\therefore x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 10^2 = 100$

13 $x^2 - y^2 + 2y - 1 = x^2 - (y^2 - 2y + 1)$
 $= x^2 - (y-1)^2$
 $= (x+y-1)(x-y+1)$
 $= (x+y-1)(2+1)$
 $= 3(x+y-1) = 12$
 이므로 $x+y-1=4 \quad \therefore x+y=5$

14 $x^2 + ax + 36 = (x \pm 6)^2$ 에서
 $a > 0$ 이므로 $a = 2 \times 1 \times 6 = 12$
 $4x^2 + \frac{4}{3}xy + by^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times \frac{1}{3}y + by^2$ 에서
 $b = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$
 $\therefore 3ab = 3 \times 12 \times \frac{1}{9} = 4$

15 $0 < a < 1$ 에서 $-2a < 0, a - \frac{1}{a} < 0, a + \frac{1}{a} > 0$ 이고,
 $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4 = a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2$,
 $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4 = a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2$ 이므로
 $\sqrt{(-2a)^2} + \sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4} - \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4}$
 $= \sqrt{(-2a)^2} + \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} - \sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2}$
 $= -(-2a) + \left\{ -\left(a - \frac{1}{a}\right) \right\} - \left(a + \frac{1}{a}\right)$
 $= 2a - a + \frac{1}{a} - a - \frac{1}{a} = 0$

16 $3x^2 + (a+12)xy + 8y^2 = (3x+by)(cx+4y)$
 $= 3cx^2 + (12+bc)xy + 4by^2$
 즉, $3 = 3c, a+12 = 12+bc, 8 = 4b$ 이므로
 $a = 2, b = 2, c = 1$
 $\therefore a + b + c = 2 + 2 + 1 = 5$

17 $x^2 + ax - 8$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 + ax - 8 = (x-2)(x+m)$
 $= x^2 + (-2+m)x - 2m$
 즉, $a = -2+m, -8 = -2m$ 이므로
 $m = 4, a = 2$
 $2x^2 - 3x + b$ 의 다른 한 인수를 $2x+n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 - 3x + b = (x-2)(2x+n)$
 $= 2x^2 + (n-4)x - 2n$
 즉, $-3 = n-4, b = -2n$ 이므로
 $n = 1, b = -2$
 $\therefore a - b = 2 - (-2) = 4$

18 $(x-2)(x+3) = x^2 + x - 6$ 에서
 헤리는 상수항을 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 상수항은 -6 이다.
 $(x+1)(x+4) = x^2 + 5x + 4$ 에서
 상우는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 처음 이차식의 x 의 계수는 5 이다. ... (i)
 따라서 처음 이차식은 $x^2 + 5x - 6$ 이므로 ... (ii)
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2 + 5x - 6 = (x-1)(x+6)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 이차식의 x 의 계수, 상수항 구하기	60 %
(ii) 처음 이차식 구하기	20 %
(iii) 처음 이차식을 바르게 인수분해하기	20 %

19 $x^2 + 10x + 21 = (x+7)(x+3)$ 에서 (가)의 세로의 길이가
 $x+7$ 이므로 가로의 길이는 $x+3$ 이다.
 즉, (가)의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+7) + (x+3)\} = 2(2x+10) = 4x+20$
 이때 두 직사각형 (가), (나)의 둘레의 길이가 서로 같고 (나)는
 네 변의 길이가 같으므로 (나)의 한 변의 길이는
 $(4x+20) \div 4 = x+5$

20 $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = x^2(x+5) - 4(x+5)$
 $= (x+5)(x^2 - 4)$
 $= (x+5)(x+2)(x-2)$... (i)
 따라서 세 일차식은 $x+5, x+2, x-2$ 이므로 ... (ii)
 세 일차식의 합은
 $(x+5) + (x+2) + (x-2) = 3x+5$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	60%
(ii) 세 일차식 구하기	20%
(iii) 세 일차식의 합 구하기	20%

- 21 $2x^2 + 3xy + 2x + y^2 - 4$
 $= 2x^2 + (3y+2)x + y^2 - 4$
 $= 2x^2 + (3y+2)x + (y+2)(y-2)$
 $= (x+y+2)(2x+y-2)$
 $\therefore A = 2x + y - 2$
- 22 $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + \dots + 17^2 - 19^2$
 $= (1+3)(1-3) + (5+7)(5-7) + \dots + (17+19)(17-19)$
 $= (1+3+5+7+9+11+13+15+17+19) \times (-2)$
 $= 100 \times (-2)$
 $= -200$
- 23 $xy = (5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6}) = 5^2 - (2\sqrt{6})^2 = 1,$
 $x+y = (5+2\sqrt{6}) + (5-2\sqrt{6}) = 10,$
 $x-y = (5+2\sqrt{6}) - (5-2\sqrt{6}) = 4\sqrt{6}$ 이므로
 $x^3y - xy^3 - 2x^2 + 2y^2 = xy(x^2 - y^2) - 2(x^2 - y^2)$
 $= (x^2 - y^2)(xy - 2)$
 $= (x+y)(x-y)(xy-2)$
 $= 10 \times 4\sqrt{6} \times (1-2)$
 $= -40\sqrt{6}$

- 24 $n^2 + 2n - 35 = (n-5)(n+7)$ 이고, 자연수 n 에 대하여 이 식의 값이 소수가 되려면 $n-5, n+7$ 의 값 중 하나는 1이어야 한다.
 이때 $n-5 < n+7$ 이므로
 $n-5=1 \quad \therefore n=6$
 따라서 구하는 소수는
 $n^2 + 2n - 35 = (n-5)(n+7)$
 $= (6-5)(6+7) = 13$
- 25 $2^{20} - 1 = (2^{10} + 1)(2^{10} - 1)$
 $= (2^{10} + 1)(2^5 + 1)(2^5 - 1)$
 $= 1025 \times 33 \times 31$
 $= 5^2 \times 41 \times 3 \times 11 \times 31$
 $= 3 \times 5^2 \times 11 \times 31 \times 41$
 따라서 $2^{20} - 1$ 은 30보다 크고 40보다 작은 두 자연수 31과 33으로 나누어떨어지므로 이 두 자연수의 합은
 $31 + 33 = 64$
- 26 \overline{AD} 를 지름으로 하는 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
 $2\pi r = 12\pi$ 에서 $r = 6 \quad \therefore \overline{AD} = 12$ cm
 이때 색칠한 부분의 넓이가 36π cm²이므로
 $\left(\frac{12+a}{2}\right)^2 \pi - \left(\frac{12-a}{2}\right)^2 \pi = 36\pi$
 $\left(\frac{12+a}{2} + \frac{12-a}{2}\right)\left(\frac{12+a}{2} - \frac{12-a}{2}\right) = 36$
 $12a = 36 \quad \therefore a = 3$

유형 1~4

P. 80~81

1 답 ④

- ① $x^2+x+1 \Rightarrow$ 이차식
 - ② $x^2+\frac{1}{2}x+4=x^2$ 에서 $\frac{1}{2}x+4=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 - ③ $x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 - ④ $(x-1)(x-2)=0$ 에서 $x^2-3x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - ⑤ $x^3-2x=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
- 따라서 이차방정식인 것은 ④이다.

2 답 ④

- ㄱ. $2x^2+5=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - ㄴ. $x^2=x-2$ 에서 $x^2-x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - ㄷ. $x(x-1)=x^2$ 에서 $x^2-x=x^2-x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 - ㄹ. $x^3+2x^2+1=x^3-x$ 에서 $2x^2+x+1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 - ㅁ. $\frac{6}{x^2}=4 \Rightarrow$ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
 - ㅂ. $(1+x)(1-x)=x^2$ 에서 $1-x^2=x^2-1-2x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ㄷ, ㅁ이다.

3 답 ③

- $(ax-1)(x+4)=3x^2$ 에서
 $ax^2+(4a-1)x-4=3x^2$
 $(a-3)x^2+(4a-1)x-4=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

4 답 ④

- ① $(-1)^2-2 \times (-1)+1 \neq 0$
 - ② $(-7)^2-3 \times (-7)-28 \neq 0$
 - ③ $2 \times (-5)^2-10 \times (-5) \neq 0$
 - ④ $2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2-5 \times \frac{1}{2}+2=0$
 - ⑤ $3 \times (-2)^2+7 \times (-2)-2 \neq 0$
- 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

5 답 ②

- ① 이차방정식이 아니다.
- ② $x^2-2x-3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $3^2-2 \times 3-3=0$
- ③ 이차방정식이 아니다.
- ④ $x^2-2x-10=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $3^2-2 \times 3-10 \neq 0$

- ⑤ $x^2-2x-6=x+12$ 에서 $x^2-3x-18=0$
 이 식에 $x=3$ 을 대입하면 $3^2-3 \times 3-18 \neq 0$

따라서 주어진 조건을 만족시키는 방정식은 ②이다.

6 답 $x=2$

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

7 답 $x=1$ 또는 $x=4$

- $3x-3 \leq x+5$ 에서 $2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4$
 $x=1$ 일 때, $1^2-5 \times 1+4=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-5 \times 2+4 \neq 0$
 $x=3$ 일 때, $3^2-5 \times 3+4 \neq 0$
 $x=4$ 일 때, $4^2-5 \times 4+4=0$
- 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=1$ 또는 $x=4$ 이다.

8 답 ④

- $ax^2-(a-3)x+a-17=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $a \times (-3)^2-(a-3) \times (-3)+a-17=0$
 $13a-26=0 \quad \therefore a=2$

9 답 24

- $x^2+ax-3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(-1)^2+a \times (-1)-3=0, -a-2=0$
 $\therefore a=-2$
 $x^2+x+b=0$ 에 $x=-4$ 를 대입하면
 $(-4)^2+(-4)+b=0, 12+b=0$
 $\therefore b=-12$
 $\therefore ab=-2 \times (-12)=24$

10 답 1

- $x^2+ax-2=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2^2+a \times 2-2=0 \quad \therefore a=-1 \quad \dots$ (i)
 $2x^2-3x+b=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2 \times 2^2-3 \times 2+b=0 \quad \therefore b=-2 \quad \dots$ (ii)
 $\therefore a-b=-1-(-2)=1 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a-b의 값 구하기	20%

이제부터
파워

11 답 5

$$x^2+3x-1=0 \text{에 } x=a \text{를 대입하면}$$

$$a^2+3a-1=0 \quad \therefore a^2+3a=1$$

$$\therefore a^2+3a+4=1+4=5$$

12 답 5

$$x^2+2x-4=0 \text{에 } x=a \text{를 대입하면}$$

$$a^2+2a-4=0 \quad \therefore a^2+2a=4$$

$$2x^2-3x-6=0 \text{에 } x=b \text{를 대입하면}$$

$$2b^2-3b-6=0 \quad \therefore 2b^2-3b=6$$

$$\therefore 2a^2+4a-2b^2+3b+5=2(a^2+2a)-(2b^2-3b)+5$$

$$=2 \times 4 - 6 + 5 = 7$$

13 답 -5

$$x^2+5x-1=0 \text{에 } x=a \text{를 대입하면}$$

$$a^2+5a-1=0$$

$$a \neq 0 \text{이므로 양변을 } a \text{로 나누면}$$

$$a+5-\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{1}{a}=-5$$

14 답 4

$$x^2-4x+1=0 \text{에 } x=a \text{를 대입하면}$$

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

$$a \neq 0 \text{이므로 양변을 } a \text{로 나누면}$$

$$a-4+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=4$$

$$\therefore a^2+a+\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)+\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)$$

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

$$=4+4^2-2=18$$

유형 5~15

P. 82~88

15 답 5

$$(x+5)(x+1)=0 \text{에서}$$

$$x+5=0 \text{ 또는 } x+1=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=-1$$

16 답 3

① $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

② $x=0$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

③ $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

④ $x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

⑤ $x=3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

17 답 ①, ⑤

① $x=0$ 또는 $x=3 \Leftrightarrow 0+3=3$

② $x=-2$ 또는 $x=-1 \Leftrightarrow -2+(-1)=-3$

③ $x=-4$ 또는 $x=1 \Leftrightarrow -4+1=-3$

④ $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=2 \Leftrightarrow \frac{1}{3}+2=\frac{7}{3}$

⑤ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}+\frac{5}{2}=3$

따라서 두 근의 합이 3인 것은 ①, ⑤이다.

18 답 (1) $x=-1$ 또는 $x=10$ (2) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(1) $x^2-9x-10=0$ 에서 $(x+1)(x-10)=0$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=10$$

(2) $3x^2+5x-2=0$ 에서 $(x+2)(3x-1)=0$

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

19 답 $x=-2$ 또는 $x=7$

$$(x-3)(2x+1)-x^2=11 \text{에서}$$

$$2x^2-5x-3-x^2=11, x^2-5x-14=0$$

$$(x+2)(x-7)=0 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=7$$

20 답 5

$$6x^2-11x-30=0 \text{에서 } (2x+3)(3x-10)=0$$

$$\therefore x=-\frac{3}{2} \text{ 또는 } x=\frac{10}{3}$$

따라서 두 근 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5개이다.

21 답 $x=-4$ 또는 $x=-1$

$$x^2=3x+10 \text{에서 } x^2-3x-10=0$$

$$(x+2)(x-5)=0$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=5$$

이때 $a > b$ 이므로 $a=5, b=-2$

$$x^2+ax-2b=0 \text{에서 } x^2+5x+4=0$$

$$(x+4)(x+1)=0$$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=-1$$

22 답 -5

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

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=7 \quad \dots (i)$$

두 근 중 작은 근인 $x=-5$ 가 $x^2+6x-k=0$ 의 한 근이므로

$$(-5)^2+6 \times (-5)-k=0, -5-k=0$$

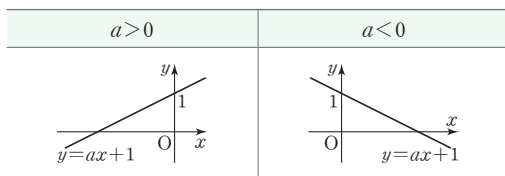
$$\therefore k=-5 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $x^2-2x-35=0$ 의 해 구하기	40%
(ii) k 의 값 구하기	60%

23 **답** ②
 $(k-2)x^2 + (k^2+k)x + 20 - 4k = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $(k-2) \times (-2)^2 + (k^2+k) \times (-2) + 20 - 4k = 0$
 $k^2 + k - 6 = 0, (k+3)(k-2) = 0$
 $\therefore k = -3$ 또는 $k = 2$
 이때 $k = 2$ 이면 이차방정식이 되지 않으므로 $k = -3$

24 **답** ②
 $y = ax + 1$ 에 $x = a - 2, y = -a^2 + 5a + 5$ 를 대입하면
 $-a^2 + 5a + 5 = a(a - 2) + 1$
 $2a^2 - 7a - 4 = 0, (2a + 1)(a - 4) = 0$
 $\therefore a = -\frac{1}{2}$ 또는 $a = 4$
 이때 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으므로 $a < 0$ 이어야 한다.
 $\therefore a = -\frac{1}{2}$

참고 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프는 y 절편이 1이고 기울기가 a 인 직선이므로 a 의 부호에 따라 다음과 같이 두 가지로 그려질 수 있다.



따라서 제3사분면을 지나지 않으려면 $a < 0$ 이어야 한다.

25 **답** ③
 $3x^2 + ax - 4 = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $3 \times (-2)^2 + a \times (-2) - 4 = 0, 8 - 2a = 0$
 $\therefore a = 4$
 즉, $3x^2 + 4x - 4 = 0$ 에서 $(x+2)(3x-2) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = \frac{2}{3}$
 따라서 다른 한 근은 $x = \frac{2}{3}$ 이다.

26 **답** $x = 4$
 $x^2 - 10x + a = 0$ 에 $x = 6$ 을 대입하면
 $6^2 - 10 \times 6 + a = 0, -24 + a = 0$
 $\therefore a = 24$... (i)
 즉, $x^2 - 10x + 24 = 0$ 에서 $(x-4)(x-6) = 0$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = 6$... (ii)
 따라서 다른 한 근은 $x = 4$ 이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 다른 한 근 구하기	20%

27 **답** ③
 $3x^2 - 10x + 2a = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $3 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2a = 0, -3 + 2a = 0 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$
 즉, $3x^2 - 10x + 3 = 0$ 에서 $(3x-1)(x-3) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$
 따라서 $b = \frac{1}{3}$ 이므로 $ab = \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$

28 **답** ②
 $x^2 + x - 42 = 0$ 에서 $(x+7)(x-6) = 0$
 $\therefore x = -7$ 또는 $x = 6$
 즉, 큰 근은 $x = 6$ 이므로
 $x^2 - ax - 12 = 0$ 에 $x = 6$ 을 대입하면
 $6^2 - a \times 6 - 12 = 0, -6a = -24 \quad \therefore a = 4$
 이때 $x^2 - 4x - 12 = 0$ 에서 $(x+2)(x-6) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 6$
 따라서 다른 한 근은 $x = -2$ 이다.

29 **답** 4
 $x^2 + ax - 6 = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 + a \times (-3) - 6 = 0, 3 - 3a = 0 \quad \therefore a = 1$... (i)
 즉, $x^2 + x - 6 = 0$ 에서 $(x+3)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 2$
 이때 다른 한 근은 $x = 2$ 이므로 ... (ii)
 $3x^2 - 8x + b = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $3 \times 2^2 - 8 \times 2 + b = 0, -4 + b = 0 \quad \therefore b = 4$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	30%
(ii) 다른 한 근 구하기	40%
(iii) b 의 값 구하기	30%

30 **답** ③
 $(a-2)x^2 + a^2x + 4 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면
 $(a-2) \times (-1)^2 + a^2 \times (-1) + 4 = 0$
 $a^2 - a - 2 = 0, (a+1)(a-2) = 0$
 $\therefore a = -1$ 또는 $a = 2$
 이때 $a = 2$ 이면 이차방정식이 되지 않으므로 $a = -1$
 즉, $-3x^2 + x + 4 = 0$ 에서 $3x^2 - x - 4 = 0$
 $(x+1)(3x-4) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = \frac{4}{3}$
 따라서 다른 한 근은 $x = \frac{4}{3}$ 이다.

31 **답** -1
 $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$ 에서 $(x - \frac{1}{2})^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$
 $4x^2 + 12x + 9 = 0$ 에서 $(2x+3)^2 = 0 \quad \therefore x = -\frac{3}{2}$
 따라서 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{3}{2}$ 이므로 $a+b = \frac{1}{2} + (-\frac{3}{2}) = -1$

32 답 ①

- ① $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$
 $(x+1)(x-1)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=1$
- ② $x^2=14x-49$ 에서 $x^2-14x+49=0$
 $(x-7)^2=0 \quad \therefore x=7$
- ③ $9x^2-12x+4=0$ 에서
 $(3x-2)^2=0 \quad \therefore x=\frac{2}{3}$
- ④ $-8x+16=-x^2$ 에서 $x^2-8x+16=0$
 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$
- ⑤ $x^2-16x=-64$ 에서 $x^2-16x+64=0$
 $(x-8)^2=0 \quad \therefore x=8$

따라서 증권을 갖지 않는 것은 ①이다.

33 답 ②

- ㄱ. $x^2-4=0$ 에서 $(x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=2$
- ㄴ. $x(x-2)=-1$ 에서 $x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$
- ㄷ. $x^2=-12(x+3)$ 에서 $x^2+12x+36=0$
 $(x+6)^2=0 \quad \therefore x=-6$
- ㄹ. $2x^2+2x=(x-3)^2$ 에서 $2x^2+2x=x^2-6x+9$
 $x^2+8x-9=0, (x+9)(x-1)=0$
 $\therefore x=-9$ 또는 $x=1$

따라서 증권을 갖는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

34 답 (1) -1 (2) $\frac{4}{9}$

- (1) $x^2+8x+15=a$ 에서 $x^2+8x+15-a=0$
 이 이차방정식이 증권을 가지므로
 $15-a=\left(\frac{8}{2}\right)^2, 15-a=16 \quad \therefore a=-1$
- (2) $x^2+\frac{4}{3}x+a=0$ 이 증권을 가지려면
 $a=\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}$

35 답 ①, ④

- $x^2+2ax-7a+18=0$ 이 증권을 가지므로
 $-7a+18=\left(\frac{2a}{2}\right)^2, a^2+7a-18=0$
 $(a+9)(a-2)=0$
 $\therefore a=-9$ 또는 $a=2$

36 답 10

- $x^2-10x+a=0$ 이 증권을 가지므로
 $a=\left(\frac{-10}{2}\right)^2=25$
 즉, $x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0$
 $\therefore x=5 \quad \therefore b=5$
 $\therefore a-3b=25-3 \times 5=10$

37 답 ②

- 모든 경우의 수는 $6 \times 6=36$
 $x^2+ax+b=0$ 이 증권을 가지려면
 $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2=\frac{a^2}{4} \quad \therefore a^2=4b$
 따라서 $a^2=4b$ 를 만족시키는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는
 $(2, 1), (4, 4)$ 의 2가지이므로 구하는 확률은
 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

38 답 $x=3$

- $x^2+3x-18=0$ 에서 $(x+6)(x-3)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=3$
 $2x^2-9x+9=0$ 에서 $(2x-3)(x-3)=0$
 $\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=3$
 따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=3$ 이다.

39 답 ③

- $2x^2-15x+a=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $2 \times 4^2-15 \times 4+a=0$
 $-28+a=0 \quad \therefore a=28$
 $x^2-bx-24=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2-b \times 4-24=0$
 $-8-4b=0 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore a+b=28+(-2)=26$

40 답 $x=5$

- $x^2+6x+k=0$ 이 증권을 가지므로 $k=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9 \quad \dots$ (i)
 $x^2+(1-k)x+15=0$ 에서 $x^2-8x+15=0$
 $(x-3)(x-5)=0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=5$
 $2x^2-(2k-9)x-5=0$ 에서 $2x^2-9x-5=0$
 $(2x+1)(x-5)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=5 \quad \dots$ (ii)
 따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=5$ 이다. \dots (iii)

채점 기준	비율
(i) k 의 값 구하기	30%
(ii) 두 이차방정식 풀기	60%
(iii) 공통인 근 구하기	10%

41 답 ④

- $3x^2-24=0$ 에서 $3x^2=24$
 $x^2=8 \quad \therefore x=\pm\sqrt{8}=\pm 2\sqrt{2}$

42 답 ③

- $2(x-1)^2=14$ 에서 $(x-1)^2=7$
 $x-1=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{7}$
 따라서 $a=1, b=7$ 이므로
 $b-a=7-1=6$

43 **답 11**

$$(x-A)^2=B \text{에서}$$

$$x-A=\pm\sqrt{B} \quad \therefore x=A\pm\sqrt{B}$$

따라서 $A=-2, B=13$ 이므로

$$A+B=-2+13=11$$

44 **답 3**

$$(x+5)^2=3k \text{에서 } x+5=\pm\sqrt{3k}$$

$$\therefore x=-5\pm\sqrt{3k}$$

이때 해가 모두 정수가 되려면 $\sqrt{3k}$ 가 정수이어야 한다.
 즉, $3k$ 는 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$$3k=0, 1, 4, 9, \dots \quad \therefore k=0, \frac{1}{3}, \frac{4}{3}, 3, \dots$$

따라서 가장 작은 자연수 k 의 값은 3이다.

45 **답** $A=5, B=-\frac{3}{5}, C=\frac{9}{10}, D=21, E=-9$

$$5x^2+9x+3=0 \text{에서}$$

양변을 $\boxed{A=5}$ 로 나누면 $x^2+\frac{9}{5}x+\frac{3}{5}=0$

상수항을 우변으로 이항하면 $x^2+\frac{9}{5}x=\boxed{\frac{B}{5}=-\frac{3}{5}}$

$$x^2+\frac{9}{5}x+\left(\frac{9}{10}\right)^2=\boxed{\frac{B}{5}=-\frac{3}{5}}+\left(\frac{9}{10}\right)^2$$

$$\left(x+\frac{9}{10}\right)^2=-\frac{60}{100}+\frac{81}{100}=\boxed{\frac{D}{100}=\frac{21}{100}}$$

$$x+\frac{9}{10}=\pm\sqrt{\frac{21}{100}}=\pm\frac{\sqrt{D}}{10}$$

$$\therefore x=\frac{\boxed{E}=-9\pm\sqrt{D}}{10}$$

46 **답 9**

$$x^2+4x-3=0 \text{에서}$$

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

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

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

따라서 $a=2, b=7$ 이므로

$$a+b=2+7=9$$

47 **답** $x=2\pm\frac{\sqrt{14}}{2}$

$$2x^2-8x+1=0 \text{에서}$$

$$x^2-4x+\frac{1}{2}=0, x^2-4x=-\frac{1}{2}$$

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

$$x-2=\pm\sqrt{\frac{7}{2}}=\pm\frac{\sqrt{14}}{2} \quad \therefore x=2\pm\frac{\sqrt{14}}{2}$$

48 **답 -4**

$$x^2-6x=k \text{에서 } x^2-6x+9=k+9$$

$$(x-3)^2=k+9, x-3=\pm\sqrt{k+9}$$

$$\therefore x=3\pm\sqrt{k+9}$$

따라서 $k+9=5$ 이므로 $k=-4$

다른 풀이

$$x-3=\pm\sqrt{5} \text{에서 } (x-3)^2=5$$

$$x^2-6x+9=5 \quad \therefore x^2-6x=-4$$

$$\therefore k=-4$$

49 **답** (가) $x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}=0$ (나) $x^2+\frac{b}{a}x=-\frac{c}{a}$

$$(다) x^2+\frac{b}{a}x+\left(\frac{b}{2a}\right)^2=-\frac{c}{a}+\left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$(라) \left(x+\frac{b}{2a}\right)^2 \quad (마) \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

50 **답** (1) $x=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$ (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{2}}{3}$

$$(1) x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 1\times(-5)}}{2\times 1}=\frac{-1\pm\sqrt{21}}{2}$$

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

$$=\frac{3\pm\sqrt{18}}{9}=\frac{3\pm 3\sqrt{2}}{9}=\frac{1\pm\sqrt{2}}{3}$$

51 **답 ①**

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

따라서 $A=-3, B=5$ 이므로

$$A-B=-3-5=-8$$

52 **답 ②**

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

즉, $\frac{2\pm\sqrt{4-3p}}{3}=\frac{q\pm\sqrt{13}}{3}$ 이므로

$$q=2, 4-3p=13 \quad \therefore p=-3, q=2$$

$$\therefore p+q=-3+2=-1$$

53 **답 ④**

$$x^2+2x-k=0 \text{이 중근을 가지므로}$$

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

$$(1-k)x^2-4x+1=0 \text{에 } k=-1 \text{을 대입하면}$$

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

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

54 **답 5개**

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

이때 $2<\sqrt{5}<3$ 이므로 $5<3+\sqrt{5}<6$
 $-3<-\sqrt{5}<-2$ 에서 $0<3-\sqrt{5}<1$

따라서 $3-\sqrt{5}$ 와 $3+\sqrt{5}$ 사이에 있는 정수는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

55 답 ①, ②

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{25-8a}}{4}$$

이때 해가 모두 유리수가 되려면 $\sqrt{25-8a}$ 가 정수이어야 한다.

즉, $25-8a$ 가 0 또는 (자연수)² 꼴이어야 하므로
 $25-8a=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots$

$$\therefore a = \frac{25}{8}, 3, \frac{21}{8}, 2, \frac{9}{8}, 0, -\frac{11}{8}, \dots$$

이때 a 는 자연수이므로 $a=2, 3$

56 답 (1) $x=3 \pm \sqrt{13}$ (2) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$

$$(3) x = \frac{6 \pm \sqrt{30}}{3}$$

(1) $(x-2)^2=2(x+4)$ 에서

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

$$\therefore x = -(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times (-4)} = 3 \pm \sqrt{13}$$

(2) 양변에 10을 곱하면 $10x^2+3x-1=0$

$$(2x+1)(5x-1)=0$$

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

(3) 양변에 6을 곱하면 $3x^2-12x+2=0$

$$\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 3 \times 2}}{3} = \frac{6 \pm \sqrt{30}}{3}$$

57 답 7

양변에 12를 곱하면 $3x(x-3)=2(x^2-4)$

$$3x^2-9x=2x^2-8, x^2-9x+8=0$$

$$(x-1)(x-8)=0 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=8$$

따라서 두 근의 차는 $8-1=7$

58 답 3

양변에 15를 곱하면 $3x^2-6x-5=0$

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{24}}{3} = \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $A=3, B=6$ 이므로

$$B-A=6-3=3$$

59 답 -10

양변에 6을 곱하면 $12x-2(x^2-1)=3(x-1)$

$$12x-2x^2+2=3x-3, 2x^2-9x-5=0$$

$$(2x+1)(x-5)=0 \quad \therefore x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=5$$

따라서 정수인 근은 $x=5$ 이므로 $x^2-3x+k=0$ 에 $x=5$ 를
 대입하면

$$5^2-3 \times 5+k=0, 10+k=0 \quad \therefore k=-10$$

60 답 $x=-2$ 또는 $x=8$

$$x-2=A \text{로 놓으면 } A^2-2A-24=0$$

$$(A+4)(A-6)=0 \quad \therefore A=-4 \text{ 또는 } A=6$$

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

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=8$$

61 답 ③

$$2x+1=A \text{로 놓으면 } 0.5A^2-\frac{2}{5}A=0.1$$

$$\text{양변에 10을 곱하면 } 5A^2-4A=1$$

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

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

$$\text{즉, } 2x+1 = -\frac{1}{5} \text{ 또는 } 2x+1=1$$

$$\therefore x = -\frac{3}{5} \text{ 또는 } x=0$$

따라서 음수인 해는 $x = -\frac{3}{5}$ 이다.

62 답 ①

$$2x-y=A \text{로 놓으면 } A(A+4)=5$$

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

$$\therefore A = -5 \text{ 또는 } A=1$$

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

이때 $2x < y$ 에서 $2x-y < 0$ 이므로

$$2x-y = -5$$

유형 16~29

P. 89~97

63 답 ⑤

$$\textcircled{1} x^2=4 \text{에서 } x^2-4=0$$

$$\therefore 0^2-4 \times 1 \times (-4) = 16 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

$$\textcircled{2} (-5)^2-4 \times 1 \times (-3) = 37 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

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

$$\therefore (-3)^2-1 \times (-9) = 18 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

$$\textcircled{4} (-6)^2-1 \times 0 = 36 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

$$\textcircled{5} 4^2-1 \times 17 = -1 < 0 \Rightarrow \text{근이 없다.}$$

따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

64 답 2개

$$\text{ㄱ. } 0^2-4 \times 9 \times (-2) = 72 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

$$\text{ㄴ. } 3^2-4 \times 2 \times (-1) = 17 > 0 \Rightarrow \text{서로 다른 두 근}$$

$$\text{ㄷ. } (-5)^2-1 \times 25 = 0 \Rightarrow \text{중근}$$

$$\text{ㄹ. } (-5)^2-4 \times 1 \times 8 = -7 < 0 \Rightarrow \text{근이 없다.}$$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄱ, ㄴ의 2개이다.

65 **답 2**
 $3x^2+5x=1$ 에서 $3x^2+5x-1=0$
 이때 $5^2-4 \times 3 \times (-1)=37 > 0$ 이므로 $a=2$
 $2x^2-x=3(x-7)$ 에서 $2x^2-x=3x-21$
 $2x^2-4x+21=0$
 이때 $(-2)^2-2 \times 21=-38 < 0$ 이므로 $b=0$
 $\therefore a+b=2+0=2$

66 **답 ④**
 $2x^2-4x+k=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지므로
 $(-2)^2-2 \times k > 0, 4-2k > 0$
 $-2k > -4 \quad \therefore k < 2$

67 **답 10**
 $x^2+8x+2k-4=0$ 이 해를 가지려면
 $4^2-1 \times (2k-4) \geq 0 \quad \dots$ (i)
 $20-2k \geq 0, -2k \geq -20$
 $\therefore k \leq 10 \quad \dots$ (ii)
 따라서 가장 큰 정수 k 의 값은 10이다. \dots (iii)

채점 기준	비율
(i) 해를 가질 조건을 부등식으로 나타내기	40 %
(ii) 부등식 풀기	30 %
(iii) 가장 큰 정수 k 의 값 구하기	30 %

68 **답 ⑤**
 $x^2+(2k-1)x+k^2+3=0$ 의 해가 없으므로
 $(2k-1)^2-4 \times 1 \times (k^2+3) < 0$
 $4k^2-4k+1-4k^2-12 < 0$
 $-4k-11 < 0, -4k < 11$
 $\therefore k > -\frac{11}{4}$
 따라서 k 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤ -2이다.

69 **답 -2, 6**
 $x^2+kx+3+k=0$ 이 중근을 가지려면
 $k^2-4 \times 1 \times (3+k)=0$
 $k^2-4k-12=0, (k+2)(k-6)=0$
 $\therefore k=-2$ 또는 $k=6$
다른 풀이
 좌변이 완전제곱식이어야 하므로
 $3+k=\left(\frac{k}{2}\right)^2, k^2-4k-12=0$
 $(k+2)(k-6)=0 \quad \therefore k=-2$ 또는 $k=6$

70 **답 ①**
 $9x^2+12x+2k-5=0$ 이 중근을 가지므로
 $6^2-9 \times (2k-5)=0, 18k=81 \quad \therefore k=\frac{9}{2}$

$9x^2+12x+2k-5=0$ 에 $k=\frac{9}{2}$ 를 대입하면
 $9x^2+12x+4=0, (3x+2)^2=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$
 즉, $p=-\frac{2}{3}$ 이므로
 $kp=\frac{9}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right)=-3$

71 **답 ④**
 $4x^2-mx+16=0$ 이 중근을 가지려면
 $(-m)^2-4 \times 4 \times 16=0$
 $m^2=16^2 \quad \therefore m=\pm 16$
 (i) $m=16$ 일 때,
 $4x^2-16x+16=0, x^2-4x+4=0$
 $(x-2)^2=0 \quad \therefore x=2$
 (ii) $m=-16$ 일 때,
 $4x^2+16x+16=0, x^2+4x+4=0$
 $(x+2)^2=0 \quad \therefore x=-2$
 따라서 양수인 중근을 갖도록 하는 m 의 값은 16이다.

72 **답 $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$**
 $x^2+2kx+2k-1=0$ 이 중근을 가지므로
 $k^2-1 \times (2k-1)=0, k^2-2k+1=0$
 $(k-1)^2=0 \quad \therefore k=1$
 $3x^2-2kx-5=0$ 에 $k=1$ 을 대입하면
 $3x^2-2x-5=0, (x+1)(3x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

73 **답 $-3x^2+9x+30=0$**
 $-3(x+2)(x-5)=0, -3(x^2-3x-10)=0$
 $\therefore -3x^2+9x+30=0$

74 **답 ④**
 $6\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0, 6\left(x^2+\frac{1}{6}x-\frac{1}{6}\right)=0$
 $\therefore 6x^2+x-1=0$

75 **답 6**
 두 근이 -2, 3이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-x-6=0$
 따라서 $a=-1, b=-6$ 이므로 $\frac{b}{a}=\frac{-6}{-1}=6$

76 **답 -2**
 두 근이 $\frac{1}{5}, -\frac{1}{2}$ 이고 x^2 의 계수가 10인 이차방정식은
 $10\left(x-\frac{1}{5}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)=0, 10\left(x^2+\frac{3}{10}x-\frac{1}{10}\right)=0$
 $\therefore 10x^2+3x-1=0$
 따라서 $a=-3, b=1$ 이므로 $a+b=-3+1=-2$

77 **답** -12

중근이 1이고 x^2 의 계수가 4인 이차방정식은
 $4(x-1)^2=0 \quad \therefore 4x^2-8x+4=0$
 따라서 $p=-8, q=4$ 이므로
 $p-q=-8-4=-12$

78 **답** ②

두 근이 -1, 5이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+1)(x-5)=0 \quad \therefore x^2-4x-5=0$
 따라서 $a=-4, b=5$ 이므로
 $x^2+bx-a=0$ 에서 $x^2+5x+4=0$
 $(x+4)(x+1)=0 \quad \therefore x=-4$ 또는 $x=-1$

79 **답** $2x^2-3x-5=0$

$2x^2+x-6=0$ 에서 $(x+2)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 즉, $-2+1=-1, \frac{3}{2}+1=\frac{5}{2}$ 를 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+1)(x-\frac{5}{2})=0, 2(x^2-\frac{3}{2}x-\frac{5}{2})=0$
 $\therefore 2x^2-3x-5=0$

80 **답** ②

두 근을 $a, a+5$ 라고 하면 x^2 의 계수가 1이므로
 $(x-a)(x-(a+5))=0$
 $x^2-(2a+5)x+a(a+5)=0$
 이때 $-(2a+5)=-3$ 이므로 $2a=-2$
 $\therefore a=-1$
 $\therefore m=a(a+5)=-1 \times (-1+5)=-4$

81 **답** $x=-3$ 또는 $x=2$

은수는 -1, 6을 해로 얻었으므로 은수가 풀 이차방정식은
 $(x+1)(x-6)=0 \quad \therefore x^2-5x-6=0$
 은수는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -6이다.
 설희는 -4, 3을 해로 얻었으므로 설희가 풀 이차방정식은
 $(x+4)(x-3)=0 \quad \therefore x^2+x-12=0$
 설희는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 x 의 계수는 1이다.
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2+x-6=0$ 이므로
 $(x+3)(x-2)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=2$

82 **답** $x=1$ 또는 $x=3$

$x^2+Bx+A=0$ 의 해가 $x=-4$ 또는 $x=1$ 이므로
 $(x+4)(x-1)=0, x^2+3x-4=0$
 $\therefore B=3, A=-4 \quad \dots$ (i)
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2-4x+3=0$ 이므로 \dots (ii)
 $(x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=3 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) A, B의 값 구하기	40%
(ii) 처음 이차방정식 구하기	30%
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	30%

83 **답** 6

지우는 -1, 2를 해로 얻었으므로 지우가 풀 이차방정식은
 $(x+1)(x-2)=0 \quad \therefore x^2-x-2=0$
 지우는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -2이다.
 예나는 $-2 \pm \sqrt{3}$ 을 해로 얻었으므로 예나가 풀 이차방정식은
 $\{x-(-2+\sqrt{3})\}\{x-(-2-\sqrt{3})\}=0$
 $\therefore x^2+4x+1=0$
 예나는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 x 의 계수는 4이다.
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2+4x-2=0$ 이므로
 $a=4, b=-2 \quad \therefore a-b=4-(-2)=6$

84 **답** ③

$\frac{n(n-3)}{2}=27$ 에서 $n^2-3n-54=0$
 $(n+6)(n-9)=0$
 $\therefore n=-6$ 또는 $n=9$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=9$
 따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

85 **답** 14

$\frac{n(n+1)}{2}=105$ 에서 $n^2+n-210=0$
 $(n+15)(n-14)=0$
 $\therefore n=-15$ 또는 $n=14$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=14$
 따라서 1부터 14까지의 자연수를 더해야 한다.

86 **답** (1) (n^2+2n) 개 (2) 9단계

(1) 각 단계에서 사용된 바둑돌의 개수는
 1단계: (1×3) 개, 2단계: (2×4) 개, 3단계: (3×5) 개,
 4단계: (4×6) 개, ...
 이므로 n 단계는 $n(n+2)$ 개, 즉 (n^2+2n) 개이다.
 (2) $n(n+2)=99$ 에서 $n^2+2n-99=0$
 $(n+11)(n-9)=0 \quad \therefore n=-11$ 또는 $n=9$
 이때 n 은 자연수 이므로 $n=9$
 따라서 99개의 바둑돌로 만든 직사각형 모양은 9단계이다.

87 **답** 5

어떤 자연수를 x 라고 하면
 $3x=x^2-10$

$x^2 - 3x - 10 = 0, (x+2)(x-5) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 5$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 5$
 따라서 어떤 자연수는 5이다.

88 **답 8, 11**
 두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+3$ 이므로
 $x^2 + (x+3)^2 = 185$
 $2x^2 + 6x - 176 = 0, x^2 + 3x - 88 = 0$
 $(x+11)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -11$ 또는 $x = 8$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$
 따라서 두 자연수는 8, 11이다.

89 **답 67**
 십의 자리의 숫자를 x 라고 하면 일의 자리의 숫자는 $13-x$
 이므로
 $x(13-x) = \{10x + (13-x)\} - 25 \quad \dots (i)$
 $x^2 - 4x - 12 = 0, (x+2)(x-6) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 6 \quad \dots (ii)$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 6$
 따라서 십의 자리의 숫자는 6, 일의 자리의 숫자는
 $13 - 6 = 7$ 이므로 구하는 자연수는 67이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 두 자리의 자연수 구하기	20%

90 **답 5, 6**
 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라고 하면
 $x^2 + (x+1)^2 = 61, x^2 + x - 30 = 0$
 $(x+6)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -6$ 또는 $x = 5$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 5$
 따라서 연속하는 두 자연수는 5, 6이다.

91 **답 32**
 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라고 하면
 $x(x+2) = 255, x^2 + 2x - 255 = 0$
 $(x+17)(x-15) = 0 \quad \therefore x = -17$ 또는 $x = 15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 15$
 따라서 연속하는 두 홀수는 15, 17이므로 합을 구하면
 $15 + 17 = 32$

다른 풀이

연속하는 두 홀수를 $2x-1, 2x+1$ 이라고 하면
 $(2x-1)(2x+1) = 255, 4x^2 = 256$
 $x^2 = 64 \quad \therefore x = \pm 8$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$
 따라서 연속하는 두 홀수는 15, 17이므로 합을 구하면
 $15 + 17 = 32$

92 **답 9**
 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1 (x>1)$ 이라고 하면
 $(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 - 32 \quad \dots (i)$
 $x^2 + 2x + 1 = x^2 - 2x + 1 + x^2 - 32$
 $x^2 - 4x - 32 = 0, (x+4)(x-8) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 8 \quad \dots (ii)$
 이때 $x > 1$ 이므로 $x = 8$
 따라서 세 자연수는 7, 8, 9이므로 가장 큰 수는 9이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 가장 큰 수 구하기	20%

93 **답 25명**
 학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키의 개수는
 $(x-15)$ 개이므로
 $x(x-15) = 250$
 $x^2 - 15x - 250 = 0, (x+10)(x-25) = 0$
 $\therefore x = -10$ 또는 $x = 25$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 25$
 따라서 학생 수는 25명이다.

94 **답 11살**
 누나의 나이를 x 살이라고 하면 동생의 나이는 $(x-3)$ 살이
 므로
 $x^2 = 2(x-3)^2 - 7$
 $x^2 = 2x^2 - 12x + 18 - 7$
 $x^2 - 12x + 11 = 0, (x-1)(x-11) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 11$
 이때 $x > 3$ 이므로 $x = 11$
 따라서 누나의 나이는 11살이다.

95 **답 5월 8일**
 민재의 생일을 5월 x 일이라 하면 은교의 생일은
 5월 $(x+7)$ 일이므로
 $x(x+7) = 120, x^2 + 7x - 120 = 0$
 $(x+15)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -15$ 또는 $x = 8$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$
 따라서 민재의 생일은 5월 8일이다.

96 **답 15명**
 국제회의에 참석한 대표의 수를 n 명이라고 하면
 n 명의 대표 모두가 악수한 총횟수는 $\frac{n(n-1)}{2}$ 번이므로
 $\frac{n(n-1)}{2} = 105, n^2 - n - 210 = 0$
 $(n+14)(n-15) = 0 \quad \therefore n = -14$ 또는 $n = 15$
 이때 n 은 자연수이므로 $n = 15$
 따라서 국제회의에 참석한 대표의 수는 15명이다.

97 답 ①

$$25t - 5t^2 = 20, 5t^2 - 25t + 20 = 0$$

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

$$\therefore t=1 \text{ 또는 } t=4$$

따라서 물체의 높이가 20m가 되는 것은 쏘아 올린 지 1초 후 또는 4초 후이다.

98 답 8초

지면에 떨어지는 것은 높이가 0m일 때이므로

$$30t - 5t^2 + 80 = 0, t^2 - 6t - 16 = 0$$

$$(t+2)(t-8) = 0$$

$$\therefore t = -2 \text{ 또는 } t = 8$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t = 8$
따라서 공이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 8초이다.

99 답 ②

$$35t - 5t^2 = 50, t^2 - 7t + 10 = 0$$

$$(t-2)(t-5) = 0 \quad \therefore t = 2 \text{ 또는 } t = 5$$

따라서 높이가 50m 이상인 지점을 지나가는 것은 2초부터 5초까지이므로 3초 동안이다.

100 답 7cm

세로의 길이를 x cm라고 하면 가로 길이는 $(x+3)$ cm이므로

$$x(x+3) = 70, x^2 + 3x - 70 = 0$$

$$(x+10)(x-7) = 0 \quad \therefore x = -10 \text{ 또는 } x = 7$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 7$
따라서 직사각형의 세로의 길이는 7cm이다.

101 답 5cm

사다리꼴의 높이를 x cm라고 하면 아랫변의 길이도 x cm이므로

$$\frac{1}{2} \times (3+x) \times x = 20, x^2 + 3x - 40 = 0$$

$$(x+8)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 5$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 5$
따라서 사다리꼴의 높이는 5cm이다.

102 답 12m

작은 정사각형의 한 변의 길이를 x m라고 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(x+6)$ m이므로

$$x^2 + (x+6)^2 = 468$$

$$2x^2 + 12x - 432 = 0, x^2 + 6x - 216 = 0$$

$$(x+18)(x-12) = 0$$

$$\therefore x = -18 \text{ 또는 } x = 12$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 12$
따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는 12m이다.

103 답 6m

직사각형 모양의 밭의 넓이는

$$(x+3)(x-1) = 45 \quad \dots (i)$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0, (x+8)(x-6) = 0$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 6 \quad \dots (ii)$$

이때 $x > 1$ 이므로 $x = 6$
따라서 처음 정사각형 모양의 밭의 한 변의 길이는 6m이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 처음 정사각형 모양의 밭의 한 변의 길이 구하기	20%

104 답 ⑤

늘인 반지름의 길이를 x cm라고 하면

$$\pi \times (6+x)^2 = 4 \times \pi \times 6^2, x^2 + 12x - 108 = 0$$

$$(x+18)(x-6) = 0 \quad \therefore x = -18 \text{ 또는 } x = 6$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 6$
따라서 반지름의 길이를 6cm만큼 늘였다.

105 답 10초 후

출발한 지 t 초 후에 $\triangle PCQ$ 의 넓이가 300 cm^2 가 된다고 하면

$$\overline{CP} = \overline{BC} - \overline{BP} = 40 - 2t (\text{cm}), \overline{CQ} = 3t \text{ cm}$$

이므로

$$\frac{1}{2} \times (40 - 2t) \times 3t = 300$$

$$3t^2 - 60t + 300 = 0, t^2 - 20t + 100 = 0$$

$$(t-10)^2 = 0 \quad \therefore t = 10$$

따라서 $\triangle PCQ$ 의 넓이가 300 cm^2 가 되는 것은 출발한 지 10초 후이다.

106 답 $(-10 + 5\sqrt{6}) \text{ cm}$

작은 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면 큰 정삼각형의 한 변의 길이는

$$\frac{15-3x}{3} = 5-x (\text{cm})$$

큰 정삼각형과 작은 정삼각형은 서로 닮은 도형이고 닮음비는 $(5-x) : x$, 넓이의 비는 $3 : 2$ 이므로

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

$$3x^2 = 2(5-x)^2, x^2 + 20x - 50 = 0$$

$$\therefore x = -10 \pm \sqrt{10^2 - 1 \times (-50)} = -10 \pm 5\sqrt{6}$$

이때 $0 < x < 5$ 이므로 $x = -10 + 5\sqrt{6}$
따라서 작은 정삼각형의 한 변의 길이는 $(-10 + 5\sqrt{6}) \text{ cm}$ 이다.

다른 풀이

두 정삼각형의 한 변의 길이의 비가 $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ 이므로

$$(5-x) : x = \sqrt{3} : \sqrt{2}, \sqrt{3}x = \sqrt{2}(5-x)$$

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

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

107 **답** $(5-\sqrt{7})$ cm
 $\overline{AH}=x$ cm라고 하면 $\overline{DH}=(10-x)$ cm, $\overline{DG}=x$ cm이므로 직각삼각형 HGD에서 피타고라스 정리에 의해 $(10-x)^2+x^2=8^2$
 $2x^2-20x+36=0, x^2-10x+18=0$
 $\therefore x=-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\times 18}=5\pm\sqrt{7}$
 이때 $x>0, x<10-x$ 이므로 $x=5-\sqrt{7}$
 따라서 \overline{AH} 의 길이는 $(5-\sqrt{7})$ cm이다.

108 **답** $(-5+5\sqrt{5})$ cm
 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle B=\angle C=72^\circ$
 $\angle A=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$
 $\angle ABD=\angle CBD=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
 $\therefore \overline{AD}=\overline{BD}$... ㉠
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BDC=\angle DAB+\angle DBA=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
 $\therefore \overline{BC}=\overline{BD}$... ㉡
 $\overline{BC}=x$ cm라고 하면 ㉠, ㉡에서
 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=x$ cm, $\overline{CD}=(10-x)$ cm
 $\triangle ABC\sim\triangle BCD$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CD}$ 에서 $10:x=x:(10-x)$
 $x^2=10(10-x), x^2+10x-100=0$
 $\therefore x=-5\pm\sqrt{5^2-1\times(-100)}$
 $=-5\pm\sqrt{125}=-5\pm 5\sqrt{5}$
 이때 $0<x<10$ 이므로 $x=-5+5\sqrt{5}$
 따라서 \overline{BC} 의 길이는 $(-5+5\sqrt{5})$ cm이다.

109 **답** ①
 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(8-x)$ cm이므로
 $x^2+(8-x)^2=34, 2x^2-16x+30=0$
 $x^2-8x+15=0, (x-3)(x-5)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=5$
 이때 $4<x<8$ 이므로 $x=5$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 5 cm이다.

110 **답** 6 cm
 $\overline{AC}=x$ cm라고 하면 $\overline{CB}=(20-x)$ cm이고 (색칠한 부분의 넓이)
 $=(\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)
 $-(\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)
 $-(\overline{CB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)
 이므로
 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{20}{2}\right)^2-\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{x}{2}\right)^2-\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{20-x}{2}\right)^2=21\pi$
 $50-\frac{x^2}{8}-\frac{(20-x)^2}{8}=21, \frac{x^2}{8}+\frac{(20-x)^2}{8}-29=0$
 $x^2+(20-x)^2-232=0, 2x^2-40x+168=0$

$x^2-20x+84=0, (x-6)(x-14)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=14$
 이때 $x>0, x<20-x$ 이므로 $x=6$
 따라서 \overline{AC} 의 길이는 6 cm이다.

111 **답** $-1+\sqrt{5}$
 $\overline{BC}=x$ 라고 하면
 $\square AEFD$ 는 정사각형이므로 $\overline{DF}=\overline{EF}=\overline{BC}=x$
 $\therefore \overline{CF}=\overline{CD}-\overline{DF}=2-x$
 $\square ABCD\sim\square BCFE$ 이므로
 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CF}$ 에서
 $2:x=x:(2-x)$
 $x^2=2(2-x), x^2+2x-4=0$
 $\therefore x=-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-4)}=-1\pm\sqrt{5}$
 이때 $0<x<2$ 이므로 $x=-1+\sqrt{5}$
 따라서 \overline{BC} 의 길이는 $-1+\sqrt{5}$ 이다.

112 **답** 4 m
 길의 폭을 x m라고 하면 길을 제외한 땅의 넓이는
 $(30-x)(24-x)=520$... (i)
 $x^2-54x+200=0, (x-4)(x-50)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=50$... (ii)
 이때 $0<x<24$ 이므로 $x=4$
 따라서 길의 폭은 4 m이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 길의 폭 구하기	20%

113 **답** 4
 길을 제외한 땅의 넓이는
 $(20-x)(14-x)=160, x^2-34x+120=0$
 $(x-4)(x-30)=0 \therefore x=4$ 또는 $x=30$
 이때 $0<x<14$ 이므로 $x=4$

114 **답** ③
 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
 $(x-4)^2\times 2=128, (x-4)^2=64$
 $x-4=\pm 8 \therefore x=-4$ 또는 $x=12$
 이때 $x>4$ 이므로 $x=12$
 따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 12 cm이다.

115 **답** ⑤
 빗금 친 부분은 세로의 길이가 x cm, 가로 길이가 $(48-2x)$ cm인 직사각형이므로
 $x(48-2x)=280, 2x^2-48x+280=0$
 $x^2-24x+140=0, (x-10)(x-14)=0$

∴ $x=10$ 또는 $x=14$
따라서 x 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤ 14이다.

116 답 4

x 를 장치 B에 입력하면 출력되는 수는 $x+2$
 $x+2$ 를 장치 A에 입력하면 출력되는 수는 $(x+2)^2$
즉, $(x+2)^2=36$ 이므로
 $x+2=\pm 6$ ∴ $x=-8$ 또는 $x=4$
이때 $x>0$ 이므로 $x=4$

117 답 달, 10.5초

지구: $-5x^2+10x=0, x^2-2x=0$
 $x(x-2)=0$ ∴ $x=0$ 또는 $x=2$
이때 $x>0$ 이므로 $x=2$
달: $-0.8x^2+10x=0, 8x^2-100x=0$
 $2x^2-25x=x(2x-25)$ ∴ $x=0$ 또는 $x=12.5$
이때 $x>0$ 이므로 $x=12.5$
따라서 던진 공이 지면에 떨어질 때까지 지구에서는 2초가
걸리고, 달에서는 12.5초가 걸리므로 걸리는 시간이 더 긴
곳은 달이고, 그때의 시간 차이는 $12.5-2=10.5$ (초)이다.

단원 마무리

P. 98~101

- | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|----|---------------------|----|-------|----|-------|----|----------------------|
| 1 | ㄱ, ㄴ | 2 | ④ | 3 | ② | 4 | 2 | 5 | ④ |
| 6 | $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$ | 7 | ②, ⑤ | 8 | -1, 5 | 9 | $x=2$ | | |
| 10 | 1 | 11 | ① | 12 | 6 | 13 | ⑤ | 14 | $k \leq \frac{4}{3}$ |
| 15 | ② | 16 | 22 | 17 | 6 | 18 | ④ | | |
| 19 | $a=-2, b=5$ | 20 | $x=-1 \pm \sqrt{6}$ | 21 | ① | | | | |
| 22 | ② | 23 | $x=-5$ 또는 $x=-1$ | | | | | | |
| 24 | $x^2-4x+3=0$ | 25 | ② | 26 | 7cm | 27 | 10m | | |
| 28 | 7개 | 29 | 30 | 30 | 250보 | | | | |

- 1** ㄱ. $x^2=4$ 에서 $x^2-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식
ㄴ. $x^2+6x-7 \Rightarrow$ 이차식
ㄷ. $x(x^2-1)=x^3+5x$ 에서 $x^3-x=x^3+5x-6x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
ㄹ. $x^2-\frac{1}{x^2}=x^2+3$ 에서
 $-\frac{1}{x^2}-3=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
ㅁ. $2x(x-2)=x^2+2x+1$ 에서 $2x^2-4x=x^2+2x+1$
 $x^2-6x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
따라서 이차방정식인 것은 ㄱ, ㅁ이다.

- 2** $2x^2+x-1=a(x-3)^2$ 에서
 $2x^2+x-1=ax^2-6ax+9a$
 $(2-a)x^2+(1+6a)x-1-9a=0$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $2-a \neq 0$ ∴ $a \neq 2$

- 3** $x=-2$ 일 때, $(-2)^2+4 \times (-2)+3 \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+4 \times (-1)+3=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+4 \times 0+3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+4 \times 1+3 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+4 \times 2+3 \neq 0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 이다.

- 4** $(a+1)x^2+3(a-1)x-6=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $(a+1) \times (-2)^2+3(a-1) \times (-2)-6=0$
 $4a+4-6a+6-6=0$
 $-2a+4=0$ ∴ $a=2$

- 5** $(2x+3)\left(\frac{1}{2}x-3\right)=0$ 에서
 $2x+3=0$ 또는 $\frac{1}{2}x-3=0$
∴ $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=6$

- 6** $(x-3)(x-4)=-x^2+6$ 에서
 $x^2-7x+12=-x^2+6, 2x^2-7x+6=0$
 $(2x-3)(x-2)=0$ ∴ $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

- 7** ① $5x^2-45=0$ 에서 $x^2-9=0$
 $(x+3)(x-3)=0$ ∴ $x=-3$ 또는 $x=3$
② $4x^2-12x+9=0$ 에서 $(2x-3)^2=0$
∴ $x=\frac{3}{2}$
③ $3(x-3)^2=12$ 에서 $(x-3)^2=4$
 $x-3=\pm 2$ ∴ $x=1$ 또는 $x=5$
④ $x(x-8)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x=8$
⑤ $3-x^2=6(x+2)$ 에서 $x^2+6x+9=0$
 $(x+3)^2=0$ ∴ $x=-3$
따라서 중근을 갖는 것은 ②, ⑤이다.

- 8** $x^2+2ax+4a+5=0$ 이 중근을 가지므로
 $4a+5=\left(\frac{2a}{2}\right)^2, a^2-4a-5=0$
 $(a+1)(a-5)=0$ ∴ $a=-1$ 또는 $a=5$

- 9** $x^2+3x-10=0$ 에서 $(x+5)(x-2)=0$
∴ $x=-5$ 또는 $x=2$... (i)
 $5x^2-7x=6$ 에서 $5x^2-7x-6=0$
 $(5x+3)(x-2)=0$

$$\therefore x = -\frac{3}{5} \text{ 또는 } x = 2 \quad \dots \text{ (ii)}$$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이다. \dots (iii)

채점 기준	비율
(i) $x^2+3x-10=0$ 의 근 구하기	40 %
(ii) $5x^2-7x=6$ 의 근 구하기	40 %
(iii) 두 이차방정식의 공통인 근 구하기	20 %

10 $6(x+a)^2=18$ 에서 $(x+a)^2=3$
 $x+a=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{3}$
 따라서 $a=-2, b=3$ 이므로
 $a+b=-2+3=1$

11 $3x^2-2=x^2+8x-7$ 에서
 $2x^2-8x=-5, x^2-4x=-\frac{5}{2}$
 $x^2-4x+4=-\frac{5}{2}+4$
 $\therefore (x-2)^2=\frac{3}{2}$
 따라서 $a=-2, b=\frac{3}{2}$ 이므로
 $ab=-2\times\frac{3}{2}=-3$

12 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times a}}{2 \times 3} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 12a}}{6}$
 따라서 $b=5, 25-12a=13$ 에서
 $a=1, b=5$
 $\therefore a+b=1+5=6$

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

14 $3x^2+4x+k=0$ 이 해를 가지려면
 $2^2-3k \geq 0$
 $-3k \geq -4 \quad \therefore k \leq \frac{4}{3}$

15 두 근이 $-4, 2$ 이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+4)(x-2)=0, 2(x^2+2x-8)=0$
 $\therefore 2x^2+4x-16=0$
 따라서 $a=4, b=-16$ 이므로
 $a+b=4+(-16)=-12$

16 연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라고 하면
 $(x-2)^2+x^2+(x+2)^2=1208$
 $3x^2=1200, x^2=400$
 $\therefore x=20$ 또는 $x=-20$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=20$

따라서 연속하는 세 짝수는 18, 20, 22이므로 가장 큰 수는 22이다.

17 $x^2+x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+a-1=0 \quad \therefore a^2+a=1$
 $\therefore a^5+a^4-a^3+a^2+a+5$
 $=a^3(a^2+a-1)+(a^2+a)+5$
 $=a^3 \times 0 + 1 + 5 = 6$

18 $2x^2-x-10=0$ 에서 $(x+2)(2x-5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=\frac{5}{2}, b=-2$
 즉, $x^2-2ax-2b=0$ 에서 $x^2-5x+4=0$
 $(x-1)(x-4)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=4$

19 $x^2+ax-3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3^2+a \times 3-3=0, 6+3a=0$
 $\therefore a=-2 \quad \dots$ (i)
 즉, $x^2-2x-3=0$ 에서 $(x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$
 이때 다른 한 근은 $x=-1$ 이므로 \dots (ii)
 $3x^2+8x+b=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $3 \times (-1)^2 + 8 \times (-1) + b = 0$
 $-5 + b = 0 \quad \therefore b = 5 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	30 %
(ii) 다른 한 근 구하기	40 %
(iii) b 의 값 구하기	30 %

20 $(x-1)(x+2)=-2x+8$ 에서 $x^2+3x-10=0$
 $(x+5)(x-2)=0 \quad \therefore x=-5$ 또는 $x=2$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=2, b=-5$
 즉, $x^2+ax+b=0$ 은 $x^2+2x-5=0$ 이므로
 $x = -1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-5)} = -1 \pm \sqrt{6}$

21 양변에 6을 곱하면
 $3(x+1)(x+3)=4x(x+2)$
 $3x^2+12x+9=4x^2+8x, x^2-4x-9=0$
 $\therefore x = -(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-9)} = 2 \pm \sqrt{13}$
 두 근 중 큰 근은 $2+\sqrt{13}$ 이므로 $a=2+\sqrt{13}$
 이때 $3 < \sqrt{13} < 4$ 이므로 $5 < 2+\sqrt{13} < 6$
 따라서 $5 < a < 6$ 이므로 구하는 정수 n 의 값은 5이다.

22 $x^2-(k+5)x+1=0$ 이 중근을 가지므로
 $\{-(k+5)\}^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$
 $k^2+10k+21=0, (k+7)(k+3)=0$
 $\therefore k=-7$ 또는 $k=-3$

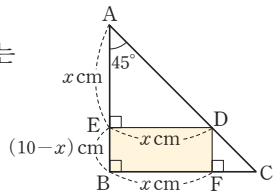
이때 k 의 값 중 큰 값은 -3 이므로
 $-2x^2+ax+a^2=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $-2 \times (-3)^2+a \times (-3)+a^2=0$
 $a^2-3a-18=0, (a+3)(a-6)=0$
 $\therefore a=-3$ 또는 $a=6$
 이때 $a>0$ 이므로 $a=6$

23 $x^2+kx+(k-1)=0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면
 $x^2+(k-1)x+k=0$
 $x=-2$ 를 대입하면
 $(-2)^2+(k-1) \times (-2)+k=0$
 $-k+6=0 \quad \therefore k=6$
 $x^2+kx+(k-1)=0$ 에 $k=6$ 을 대입하면
 $x^2+6x+5=0, (x+5)(x+1)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=-1$

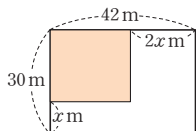
24 $a+b=A$ 로 놓으면
 $(A-1)(A+2)-18=0, A^2+A-20=0$
 $(A+5)(A-4)=0 \quad \therefore A=-5$ 또는 $A=4$
 즉, $a+b=-5$ 또는 $a+b=4$
 그런데 $a+b>0$ 이므로 $a+b=4$
 이때 서로 다른 자연수 a, b 는
 $a=1, b=3$ 또는 $a=3, b=1$
 즉, 두 근이 $1, 3$ 이고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은
 $(x-1)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-4x+3=0$

25 여행의 날짜를 $(x-1)$ 일, x 일, $(x+1)$ 일이라고 하면
 $(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=245, 3x^2=243$
 $x^2=81 \quad \therefore x=\pm 9$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=9$
 따라서 여행이 시작되는 날짜는 8일이다.

26 $\triangle AED$ 에서 $\angle A=45^\circ$ 이고
 $\angle AED=90^\circ$ 이므로 $\triangle AED$ 는
 직각이등변삼각형이다.
 이때 $\overline{BF}=x$ cm라고 하면
 $\overline{AE}=\overline{ED}=\overline{BF}=x$ cm,
 $\overline{BE}=(10-x)$ cm이므로
 $x(10-x)=21$
 $x^2-10x+21=0, (x-3)(x-7)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=7$
 이때 $x>0, x>10-x$ 이므로 $x=7$
 따라서 \overline{BF} 의 길이는 7cm이다.



27 길의 폭을 x m라고 하면 길을 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로
 $(42-2x)(30-x)=440$



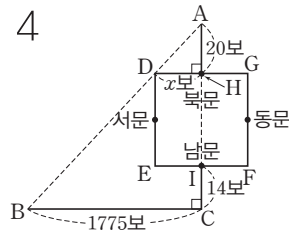
$2x^2-102x+820=0, x^2-51x+410=0$
 $(x-10)(x-41)=0 \quad \therefore x=10$ 또는 $x=41$
 이때 $0<x<21$ 이므로 $x=10$
 따라서 길의 폭은 10m이다.

28 $x = -(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-k)}$
 $= 2 \pm \sqrt{4+k}$
 이때 해가 정수가 되려면 $\sqrt{4+k}$ 가 정수이어야 한다.
 즉, $4+k$ 가 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $4+k=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, \dots$
 따라서 두 자리의 자연수 k 의 값은
 12, 21, 32, 45, 60, 77, 96의 7개이다.

29 (판매 금액) = $5000 \left(1 + \frac{x}{100}\right) \left(1 - \frac{x}{100}\right)$
 $= 5000 \left(1 - \frac{x^2}{10000}\right)$
 $= 5000 - \frac{x^2}{2}$ (원)

이때 450원의 손해를 보았으므로
 (판매 금액) - (원가) = -450 (원)
 $\left(5000 - \frac{x^2}{2}\right) - 5000 = -450$
 $x^2=900 \quad \therefore x=\pm 30$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=30$

30 4



위의 그림과 같이 성벽을 정사각형 DEFG, 북문을 H, 북문에서 북쪽으로 20보 거리에 있는 나무를 A, 남문을 I, 남문에서 남쪽으로 14보 거리에 있는 곳을 C, C에서 직각으로 꺾어 서쪽으로 1775보 거리에 있는 곳을 B라고 하자.
 $\overline{DH}=x$ 보라고 하면
 $\overline{AC}=(2x+34)$ 보
 이때 $\triangle ADH \sim \triangle ABC$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AH} : \overline{AC} = \overline{DH} : \overline{BC}$ 에서
 $20 : (2x+34) = x : 1775$
 $x(2x+34) = 35500, x^2+17x-17750=0$
 $(x+142)(x-125)=0$
 $\therefore x=-142$ 또는 $x=125$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=125$
 따라서 성벽의 한 변의 길이는
 $2 \times 125 = 250$ (보)

유형 1~3

P. 104~105

1 답 ③

- ① $y=3x+1 \Rightarrow$ 일차함수
- ② $(x+2)^2=x+3$ 에서 $x^2+3x+1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- ③ $y=5+x^2 \Rightarrow$ 이차함수
- ④ $y=x^2-x(x+1)=-x \Rightarrow$ 일차함수
- ⑤ $y=\frac{5}{x^2} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.

따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ③이다.

2 답 ㄷ, ㅂ

- ㄱ. $y=3x(x+1)=3x^2+3x \Rightarrow$ 이차함수
 - ㄴ. $y=2x^2-5x+1 \Rightarrow$ 이차함수
 - ㄷ. $y=x(x-4)-x^2=-4x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㄹ. $y=(x-2)(x+7)=x^2+5x-14 \Rightarrow$ 이차함수
 - ㅁ. $y=\frac{x^2-1}{2}=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2} \Rightarrow$ 이차함수
 - ㅂ. $x^2+3x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수가 아닌 것은 ㄷ, ㅂ이다.

3 답 ①

- ㄱ. $y=\pi \times \left(\frac{1}{2}x\right)^2=\frac{1}{4}\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 - ㄴ. $y=\frac{1}{2} \times \{(x+1)+(x+3)\} \times 6=6x+12 \Rightarrow$ 일차함수
 - ㄷ. $y=\frac{1}{3} \times \pi x^2 \times 12=4\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 - ㄹ. $y=24-x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㅁ. $y=\frac{5}{x} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
- 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

4 답 ⑤

$$\begin{aligned}
 y &= 5 - 4x^2 + ax(x+2) \\
 &= 5 - 4x^2 + ax^2 + 2ax \\
 &= (a-4)x^2 + 2ax + 5
 \end{aligned}$$

이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a-4 \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$

5 답 ⑤

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

이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $6-2a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

따라서 상수 a 의 값이 될 수 없는 것은 3이다.

6 답 ②, ③

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

이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $k^2+k \neq 0, k(k+1) \neq 0$
 $\therefore k \neq -1$ 이고 $k \neq 0$

따라서 상수 k 의 값이 될 수 없는 것은 $-1, 0$ 이다.

7 답 6

$$\begin{aligned}
 f(2) &= -2^2 - 5 \times 2 + 7 = -7 \\
 f(-2) &= -(-2)^2 - 5 \times (-2) + 7 = 13 \\
 \therefore f(2) + f(-2) &= -7 + 13 = 6
 \end{aligned}$$

8 답 ④

$$\begin{aligned}
 f(-1) &= 4 \times (-1)^2 - a \times (-1) + 1 = 6 \text{이므로} \\
 4 + a + 1 &= 6 \quad \therefore a = 1
 \end{aligned}$$

9 답 6

$$\begin{aligned}
 f(-6) &= -\frac{1}{3} \times (-6)^2 + a \times (-6) + b = 3 \text{이므로} \\
 -12 - 6a + b &= 3 \quad \therefore -6a + b = 15 \quad \dots \text{㉠} \\
 f(3) &= -\frac{1}{3} \times 3^2 + a \times 3 + b = -6 \text{이므로} \\
 -3 + 3a + b &= -6 \quad \therefore 3a + b = -3 \quad \dots \text{㉡}
 \end{aligned}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = -2, b = 3$

즉, $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$ 이므로

$$f(-3) = -\frac{1}{3} \times (-3)^2 - 2 \times (-3) + 3 = 6$$

10 답 ②

$$\begin{aligned}
 f(a) &= 2a^2 - 3a - 1 = 1 \text{이므로} \\
 2a^2 - 3a - 2 &= 0 \\
 (2a+1)(a-2) &= 0 \\
 \therefore a &= -\frac{1}{2} \text{ 또는 } a = 2
 \end{aligned}$$

이때 a 는 정수이므로 $a = 2$

유형 4~9

P. 105~108

11 답 ①

주어진 이차함수의 그래프 중 위로 볼록한 것은 x^2 의 계수가 음수인 ① $y = -5x^2$ 이다.

12 답 ③

아래로 볼록한 그래프는 $y = \frac{1}{4}x^2$, $y = x^2$, $y = \frac{7}{3}x^2$ 이다.
 x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로

$\left| \frac{1}{4} \right| < |1| < \left| \frac{7}{3} \right|$ 에서 그래프의 폭이 가장 넓은 것은

③ $y = \frac{1}{4}x^2$ 이다.

13 답 $-2 < a < 0$

$y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = -2x^2$ 의 그래프의 폭보다 넓으므로

$$|a| < |-2| \quad \therefore |a| < 2$$

이때 $a < 0$ 이므로 $-2 < a < 0$

14 답 ③, ④

색칠한 부분을 지나는 그래프를 나타내는 이차함수의 식을 $y = ax^2$ 이라고 하면

$$-\frac{1}{2} < a < 0 \text{ 또는 } 0 < a < 1$$

따라서 구하는 이차함수는 ③, ④이다.

15 답 ③

16 답 2쌍

$y = -3x^2$ 과 $y = 3x^2$, $y = -\frac{1}{3}x^2$ 과 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 2쌍이다.

17 답 9

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭인 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}x^2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$y = 7x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭인 그래프의 식은

$$y = -7x^2 \quad \therefore b = -7$$

$$\therefore 4a - b = 4 \times \frac{1}{2} - (-7) = 9$$

18 답 ⑤

⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

19 답 ②, ④

② x^2 의 계수가 음수이면 그래프는 위로 볼록하므로 위로 볼록한 그래프는 리, 무, 바이다.

④ x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 바이다.

20 답 ③

① 꼭짓점의 좌표는 (0, 0)이다.

② $a > 0$ 일 때, 아래로 볼록한 포물선이다.

④ a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

⑤ $a < 0$ 일 때, 제3, 4사분면을 지난다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

21 답 ③

$y = -2x^2$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

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

$$\textcircled{2} -2 = -2 \times (-1)^2$$

$$\textcircled{3} -2 \neq -2 \times 0^2$$

$$\textcircled{4} -2 = -2 \times 1^2$$

$$\textcircled{5} -18 = -2 \times 3^2$$

따라서 $y = -2x^2$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

22 답 ③

$y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프가 점 (6, k)를 지나므로

$$k = \frac{1}{3} \times 6^2 = 12$$

23 답 ①

$y = 4x^2$ 의 그래프 위의 점 A의 좌표를 (a, a)라고 하면

$$a = 4a^2$$

$$4a^2 - a = 0$$

$$a(4a - 1) = 0$$

$$\therefore a = 0 \text{ 또는 } a = \frac{1}{4}$$

이때 점 A는 원점이 아니므로 $a = \frac{1}{4}$

따라서 점 A의 좌표는 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ 이다.

24 답 1

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 (4, 8)을 지나므로

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

즉, $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 (-2, b)를 지나므로

$$b = \frac{1}{2} \times (-2)^2 = 2 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore ab = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) ab의 값 구하기	20%

25 답 ⑤

$y = 5x^2$ 의 그래프가 점 (-2, a)를 지나므로

$$a = 5 \times (-2)^2 = 20$$

$y = 5x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭인 그래프는

$$y = -5x^2 \quad \therefore b = -5$$

$$\therefore a + b = 20 + (-5) = 15$$

26 **답 ②**
 $y = -3x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭인 그래프는
 $y = 3x^2$
 이 그래프가 점 $(a, -3a)$ 를 지나므로
 $-3a = 3a^2$
 $a^2 + a = 0$
 $a(a+1) = 0$
 $\therefore a = 0$ 또는 $a = -1$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 $a = -1$

27 **답 ③**
 꼭짓점이 원점이므로 $y = ax^2$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(3, -6)$ 을 지나므로
 $-6 = a \times 3^2 \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$
 $\therefore y = -\frac{2}{3}x^2$

28 **답 16**
 꼭짓점이 원점이므로 $y = ax^2$ 으로 놓자. ... (i)
 이 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지나므로 ... (ii)
 $4 = a \times (-1)^2 \quad \therefore a = 4$
 즉, $y = 4x^2$ 의 그래프가 점 $(2, m)$ 을 지나므로
 $m = 4 \times 2^2 = 16$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식을 $y = ax^2$ 으로 놓기	20 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %
(iii) m 의 값 구하기	40 %

29 **답 ①**
 (나)에서 꼭짓점이 원점이므로 $y = ax^2$ 으로 놓자.
 (다)에서 $y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = 2x^2$ 의 그래프의 폭보다
 좁으므로 $|a| > 2$
 이때 (가)에서 $a < 0$ 이므로 $a < -2$
 따라서 조건을 모두 만족시키는 이차함수의 식은 ①이다.

30 **답 18**
 점 $A(-2, -1)$ 은 $y = ax^2$ 의 그래프 위의 점이므로
 $-1 = a \times (-2)^2 \quad \therefore a = -\frac{1}{4}$
 이때 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프는 y 축에 대칭이고 $\overline{BC} = 8$ 이므로
 점 C 의 x 좌표는 4이다.
 즉, 점 C 의 y 좌표는 $y = -\frac{1}{4} \times 4^2 = -4$
 따라서 사다리꼴 $ABCD$ 에서 $\overline{AD} = 4, \overline{BC} = 8$ 이고
 높이가 $-1 - (-4) = 3$ 이므로
 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times (4+8) \times 3 = 18$

31 **답 $\frac{3}{4}$**
 점 D 의 y 좌표가 12이므로 $y = 3x^2$ 에 $y = 12$ 를 대입하면
 $12 = 3x^2, x^2 = 4 \quad \therefore x = 2 (\because x > 0)$
 $\therefore D(2, 12)$
 $\overline{DE} = \overline{CD} = 2$ 이므로 $\overline{CE} = 4 \quad \therefore E(4, 12)$
 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $E(4, 12)$ 를 지나므로
 $12 = a \times 4^2 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$

유형 10~14

P. 109~113

32 **답 ①**
 33 **답 ④**
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -2x^2 + 7$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(0, 7)$, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

34 **답 ④**
 $y = 2x^2 + 1$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점
 의 좌표가 $(0, 1)$ 이므로 그래프로 적당한 것은 ④이다.

35 **답 1**
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = 3x^2 - 2$
 이 그래프가 점 $(-1, k)$ 를 지나므로
 $k = 3 \times (-1)^2 - 2 = 1$

36 **답 -5**
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = \frac{2}{3}x^2 + a$
 이 그래프가 점 $(6, 19)$ 를 지나므로
 $19 = \frac{2}{3} \times 6^2 + a \quad \therefore a = -5$

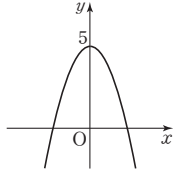
37 **답 -1**
 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 두 점 $(1, -3), (-2, 3)$ 을 지나
 므로
 $-3 = a \times 1^2 + q \quad \therefore a + q = -3 \quad \dots \textcircled{1}$
 $3 = a \times (-2)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 3 \quad \dots \textcircled{2} \quad \dots (i)$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면
 $a = 2, q = -5 \quad \dots (ii)$
 $\therefore 2a + q = 2 \times 2 + (-5) = -1 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a, q 에 대한 연립방정식 세우기	40 %
(ii) a, q 의 값 구하기	40 %
(iii) $2a + q$ 의 값 구하기	20 %

38 답 ⑤, ⑥

⑤ $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프이다.

⑥ $y = -x^2 + 5$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(0, 5)$ 이므로 오른쪽 그림과 같다. 따라서 모든 사분면을 지난다. 따라서 옳지 않은 것은 ⑤, ⑥이다.



39 답 -1

꼭짓점의 좌표가 $(0, 2)$ 이므로 $q=2$
즉, $y = ax^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$
 $\therefore aq = -\frac{1}{2} \times 2 = -1$

40 답 ②

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -2\{x - (-3)\}^2 = -2(x+3)^2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

41 답 ②

$y = 2(x+1)^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이므로 그래프로 적당한 것은 ②이다.

42 답 ⑤

그래프가 아래로 볼록하고, 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $x > 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

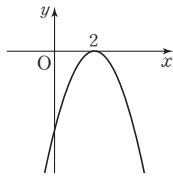
43 답 5

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = 5(x+2)^2$
이 그래프가 점 $(-3, k)$ 를 지나므로 $k = 5 \times (-3+2)^2 = 5$

44 답 ①, ④, ⑦

② 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
③ 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.
⑤ $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프이다.

⑥ $y = -4(x-2)^2$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이므로 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제3, 4사분면을 지난다. 따라서 옳은 것은 ①, ④, ⑦이다.



45 답 $a = -\frac{1}{2}, p=4$

꼭짓점의 좌표가 $(4, 0)$ 이므로 $p=4$
즉, $y = a(x-4)^2$ 의 그래프가 점 $(0, -8)$ 을 지나므로
 $-8 = a \times (0-4)^2 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

46 답 -2

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 8, y = a(x-p)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 각각 $(0, 8), (p, 0)$ 이다.

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 8$ 의 그래프가 점 $(p, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -\frac{1}{2}p^2 + 8, p^2 = 16 \quad \therefore p = \pm 4$$

이때 $p < 0$ 이므로 $p = -4$

$y = a(x+4)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로

$$8 = a \times (0+4)^2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore ap = \frac{1}{2} \times (-4) = -2$$

47 답 ③

48 답 ①

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

$y = -\frac{1}{12}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $m = -4, n = -3$ 이므로

$$m+n = -4 + (-3) = -7$$

49 답 ⑤

그래프가 아래로 볼록하므로 x^2 의 계수는 양수이어야 한다.

\Rightarrow ①, ③, ⑤

이때 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면 다음과 같다.

① $(0, -1)$: y 축 위의 점

③ $(2, -2)$: 제4사분면 위의 점

⑤ $(-2, -2)$: 제3사분면 위의 점

따라서 그래프가 아래로 볼록하고, 꼭짓점이 제3사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.

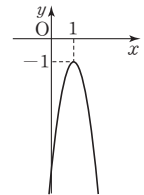
50 답 ④

$y = (x-3)^2 + 4$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(3, 4)$ 이므로 그래프로 적당한 것은 ④이다.

51 답 ①

꼭짓점의 좌표가 $(1, -1)$ 로 제4사분면 위에 있고, 위로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1, 2사분면이다.



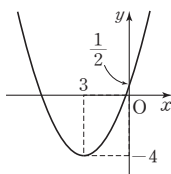
52 답 ①

그래프가 위로 볼록하고, 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로 $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

53 **답** ⑤
 $y = -3x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 -3 이어야 하므로 ⑤이다.

54 **답** 6
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = 2(x-1)^2 - 2$
 이 그래프가 점 $(3, a)$ 를 지나므로
 $a = 2 \times (3-1)^2 - 2 = 6$

55 **답** ③, ⑥
 ③ 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -4)$ 이다.
 ⑥ $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y = \frac{1}{2} \times (0+3)^2 - 4 = \frac{1}{2}$ 이므로 점 $(0, \frac{1}{2})$ 을 지난다.
 따라서 $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 4$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑥이다.



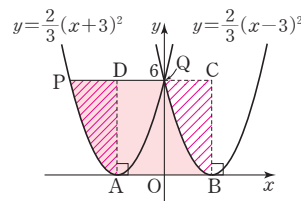
56 **답** ③
 가)에서 그래프가 아래로 볼록하므로 x^2 의 계수는 양수이어야 한다. \Rightarrow ①, ②, ③
 나)에서 $y = -2(x-1)^2$ 의 그래프와 폭이 같아야 하므로 ②, ③이다.
 이때 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면 다음과 같다.
 ② $(1, -1)$: 제4사분면 위의 점
 ③ $(-1, -1)$: 제3사분면 위의 점
 따라서 조건을 만족시키는 이차함수의 식은 ③이다.

57 **답** $\frac{1}{2}$
 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-p, 2p^2-1)$ 이고, 이 점이 직선 $y = 5x + 2$ 위에 있으므로
 $2p^2 - 1 = 5 \times (-p) + 2, 2p^2 + 5p - 3 = 0$
 $(p+3)(2p-1) = 0$
 $\therefore p = -3$ 또는 $p = \frac{1}{2}$
 이때 $p > 0$ 이므로 $p = \frac{1}{2}$

58 **답** $x=1, (1, -2)$
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -\frac{1}{2}(x-2+1)^2 + 3 - 5 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 2$
 따라서 축의 방정식은 $x=1$, 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2)$ 이다.

59 **답** ①
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x-a-2)^2 + 5 + b$
 이 식이 $y = -3(x-1)^2 + 1$ 과 같아야 하므로
 $-a-2 = -1, 5+b = 1 \quad \therefore a = -1, b = -4$
 $\therefore a+b = -1 + (-4) = -5$

60 **답** 36
 $y = \frac{2}{3}(x-3)^2$ 의 그래프는 $y = \frac{2}{3}(x+3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 6만큼 평행이동한 것과 같다.
 따라서 다음 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 직사각형 ABCD의 넓이와 같다.



$A(-3, 0), B(3, 0)$ 이고
 $y = \frac{2}{3}(x-3)^2$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y = \frac{2}{3} \times (0-3)^2 = 6 \quad \therefore Q(0, 6)$
 $\therefore \square ABCD = \overline{AB} \times \overline{AD} = 6 \times 6 = 36$

61 **답** ②
 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$

62 **답** ④
 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$
 ③ $pq > 0$
 ④ $a > 0, q^2 > 0$ 이므로 $a+q^2 > 0$
 ⑤ $a > 0, p+q < 0$ 이므로 $a(p+q) < 0$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

63 **답** ③
 $a > 0$ 이므로 아래로 볼록한 포물선이다.
 또 $p > 0, q < 0$ 이므로 꼭짓점 (p, q) 는 제4사분면 위에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ③이다.

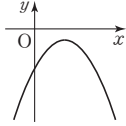
64 **답** ⑤
 주어진 일차함수의 그래프에서 $a > 0, b < 0$
 즉, $y = bx^2 - a$ 의 그래프는 $b < 0$ 이므로 위로 볼록한 포물선이고, $-a < 0$ 이므로 꼭짓점 $(0, -a)$ 는 y 축 위에 있으면서 x 축보다 아래쪽에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.

65 답 ㉔

$y=a(x+p)^2+q$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제1사분면 위에 있으므로
 $-p>0, q>0 \quad \therefore p<0, q>0$

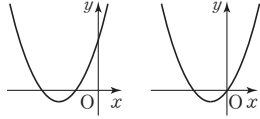
즉, $y=p(x-q)^2-a$ 의 그래프는 $p<0$ 이므로 위로 볼록한
 포물선이고, $q>0, -a<0$ 이므로 꼭짓점 $(q, -a)$ 는 제4사
 분면 위에 있다.

따라서 $y=p(x-q)^2-a$ 의 그래프는
 오른쪽 그림과 같이 제3, 4사분면을 지난다.



66 답 ㄱ, ㄷ

$y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가
 제1, 2, 3사분면만 지나려면
 오른쪽 그림과 같아야 하므로
 $a>0, p<0, q<0$



ㄱ. 아래로 볼록한 포물선이다.
 ㄷ. 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.
 ㄴ. $a>0, p<0, q<0$ 이므로 $apq>0$
 따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

유형 15~23

P. 114~120

67 답 ㉕

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

따라서 \square 안에 알맞은 수로 옳지 않은 것은 ㉕이다.

68 답 ㉔

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{3}x^2 - 6x + 10 \\ &= \frac{1}{3}(x^2 - 18x + 81 - 81) + 10 \\ &= \frac{1}{3}(x - 9)^2 - 17 \end{aligned}$$

따라서 $a = \frac{1}{3}, p = 9, q = -17$ 이므로

$$ap + q = \frac{1}{3} \times 9 + (-17) = -14$$

69 답 6

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

이 그래프는 $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축
 의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $a=3, p=1, q=2$ 이므로

$$apq = 3 \times 1 \times 2 = 6$$

70 답 ㉕

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 12x - 11 \\ &= -3(x^2 - 4x + 4 - 4) - 11 \\ &= -3(x - 2)^2 + 1 \end{aligned}$$

꼭짓점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로 $p=2, q=1$

$$\therefore p + q = 2 + 1 = 3$$

71 답 ㉓

축의 방정식을 구하면 각각 다음과 같다.

① $y=x^2-3 \Leftrightarrow x=0$

② $y=-2(x-4)^2 \Leftrightarrow x=4$

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

④ $y=2x^2-8x+7$
 $= 2(x^2-4x+4-4) + 7$
 $= 2(x-2)^2 - 1$
 $\Leftrightarrow x = 2$

⑤ $y=3x^2+6x-7$
 $= 3(x^2+2x+1-1) - 7$
 $= 3(x+1)^2 - 10$
 $\Leftrightarrow x = -1$

따라서 그래프의 축이 가장 왼쪽에 있는 것은 ㉓이다.

72 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. $y=x^2+6x+7$
 $= (x^2+6x+9-9) + 7$
 $= (x+3)^2 - 2$
 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -2)$
 \Leftrightarrow 제3사분면

ㄴ. $y=\frac{1}{2}x^2-3x-1$
 $= \frac{1}{2}(x^2-6x+9-9) - 1$
 $= \frac{1}{2}(x-3)^2 - \frac{11}{2}$
 꼭짓점의 좌표는 $(3, -\frac{11}{2})$

\Leftrightarrow 제4사분면
 ㄷ. $y=-x^2-6x$
 $= -(x^2+6x+9-9)$
 $= -(x+3)^2 + 9$
 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 9)$
 \Leftrightarrow 제2사분면

ㄹ. $y=-4x^2-16x-17$
 $= -4(x^2+4x+4-4) - 17$
 $= -4(x+2)^2 - 1$
 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -1)$
 \Leftrightarrow 제3사분면

따라서 꼭짓점이 제3사분면 위에 있는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

73 답 ㉔

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 - 2ax - a + 1 \\
 &= (x^2 - 2ax + a^2 - a^2) - a + 1 \\
 &= (x-a)^2 - a^2 - a + 1 \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } &(a, -a^2 - a + 1) \\
 \text{이때 꼭짓점이 직선 } y &= x + 2 \text{ 위에 있으므로} \\
 -a^2 - a + 1 &= a + 2, (a+1)^2 = 0 \quad \therefore a = -1
 \end{aligned}$$

74 답 -2

$$\begin{aligned}
 y &= -x^2 - 2ax + 6 \\
 &= -(x^2 + 2ax + a^2 - a^2) + 6 \\
 &= -(x+a)^2 + a^2 + 6 \\
 \text{이때 축의 방정식이 } x &= -a \text{이므로} \\
 -a &= 2 \quad \therefore a = -2
 \end{aligned}$$

75 답 ㉕

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 - 2x + a = (x^2 - 2x + 1 - 1) + a \\
 &= (x-1)^2 + a - 1 \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } &(1, a-1) \\
 y &= -x^2 + bx + 3 \\
 &= -(x^2 - bx + \frac{b^2}{4} - \frac{b^2}{4}) + 3 \\
 &= -(x - \frac{b}{2})^2 + \frac{b^2}{4} + 3 \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } &(\frac{b}{2}, \frac{b^2}{4} + 3) \\
 \text{이때 두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로} \\
 1 &= \frac{b}{2}, a-1 = \frac{b^2}{4} + 3 \quad \therefore b=2, a=5 \\
 \therefore a+b &= 5+2=7
 \end{aligned}$$

76 답 -12

$$\begin{aligned}
 y &= -3x^2 - 12x + a = -3(x^2 + 4x + 4 - 4) + a \\
 &= -3(x+2)^2 + a + 12 \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } &(-2, a+12) \\
 \text{이때 꼭짓점이 } x \text{축 위에 있으므로} \\
 a+12 &= 0 \quad \therefore a = -12
 \end{aligned}$$

77 답 3

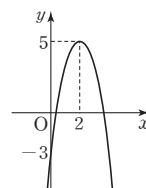
$$\begin{aligned}
 y &= x^2 + 2ax + b \text{의 그래프가 점 } (-2, 3) \text{을 지나므로} \\
 3 &= (-2)^2 + 2a \times (-2) + b \quad \therefore b = 4a - 1 \quad \dots \text{㉑} \\
 y &= x^2 + 2ax + b = (x^2 + 2ax + a^2 - a^2) + b \\
 &= (x+a)^2 - a^2 + b \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } &(-a, -a^2 + b) \\
 \text{이때 꼭짓점이 직선 } y &= -2x \text{ 위에 있으므로} \\
 -a^2 + b &= 2a \quad \therefore b = a^2 + 2a \quad \dots \text{㉒} \\
 \text{㉑, ㉒에 의해 } 4a-1 &= a^2 + 2a \\
 a^2 - 2a + 1 &= 0, (a-1)^2 = 0 \quad \therefore a = 1 \\
 \text{이때 ㉑에서 } b &= 4 \times 1 - 1 = 3 \\
 \therefore ab &= 1 \times 3 = 3
 \end{aligned}$$

78 답 ㉑

$$\begin{aligned}
 y &= -x^2 - 4x - 5 = -(x+2)^2 - 1 \\
 \text{꼭짓점의 좌표는 } &(-2, -1) \text{이고, } y \text{축과 만나는 점의 좌표} \\
 &\text{는 } (0, -5) \text{이며, 위로 볼록하므로 주어진 이차함수의 그래프는 ㉑과 같다.}
 \end{aligned}$$

79 답 ㉔

$$\begin{aligned}
 y &= -2x^2 + 8x - 3 = -2(x-2)^2 + 5 \\
 \text{꼭짓점의 좌표는 } &(2, 5) \text{이고, } y \text{축과 만나는 점의 좌표는 } (0, -3) \text{이며, 위로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.}
 \end{aligned}$$

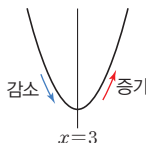


80 답 $a \geq \frac{5}{9}$

$$\begin{aligned}
 y &= ax^2 + bx + c \text{의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 } (3, -5) \text{이므로} \\
 y &= a(x-3)^2 - 5 = ax^2 - 6ax + 9a - 5 \\
 \text{이 그래프가 제3사분면을 지나지 않으려면} \\
 \text{그래프의 모양이 아래로 볼록해야 하므로 } &a > 0 \\
 \text{또 } (y \text{축과 만나는 점의 } y \text{좌표}) &\geq 0 \text{이어야 하므로 } 9a - 5 \geq 0 \\
 \therefore a &\geq \frac{5}{9}
 \end{aligned}$$

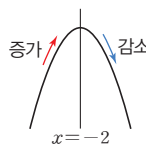
81 답 ㉓

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{1}{3}x^2 - 2x + 5 = \frac{1}{3}(x-3)^2 + 2 \\
 \text{이므로 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고} \\
 \text{축의 방정식은 } x &= 3 \text{이다.} \\
 \text{따라서 } x > 3 \text{일 때, } x \text{의 값이 증가하면} \\
 y \text{의 값도 증가한다.}
 \end{aligned}$$



82 답 $x > -2$

$$\begin{aligned}
 y &= -x^2 + kx + 1 \text{의 그래프가 점 } (1, -4) \text{를 지나므로} \\
 -4 &= -1^2 + k \times 1 + 1 \quad \therefore k = -4 \\
 \text{즉, } y &= -x^2 - 4x + 1 = -(x+2)^2 + 5 \\
 \text{이 그래프는 위로 볼록한 포물선이고 축} \\
 \text{의 방정식은 } x &= -2 \text{이다.} \\
 \text{따라서 } x > -2 \text{일 때, } x \text{의 값이 증가하면} \\
 y \text{의 값은 감소한다.}
 \end{aligned}$$



83 답 (2, -9)

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 + 2ax + 3a + 1 \\
 &= (x+a)^2 - a^2 + 3a + 1 \quad \dots \text{㉑} \\
 \text{이 그래프가 } x < 2 \text{이면 } x \text{의 값이 증가할 때 } y \text{의 값은 감소} \\
 \text{하고, } x > 2 \text{이면 } x \text{의 값이 증가할 때 } y \text{의 값도 증가하므로} \\
 \text{축의 방정식은 } x &= 2 \text{이다.} \\
 \text{㉑에서 그래프의 축의 방정식이 } x &= -a \text{이므로} \\
 -a &= 2 \quad \therefore a = -2 \\
 \text{따라서 } y &= x^2 - 4x - 5 = (x-2)^2 - 9 \text{이므로 꼭짓점의 좌표} \\
 &\text{는 } (2, -9) \text{이다.}
 \end{aligned}$$

84 답 4

$y=x^2+2x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x^2+2x-3=0$
 $(x+3)(x-1)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=1$
 따라서 $A(-3, 0)$, $B(1, 0)$ 이므로
 $\overline{AB}=1-(-3)=4$

85 답 ⑤

$y=x^2-6x+8$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x^2-6x+8=0$
 $(x-2)(x-4)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=4$
 $\therefore A(2, 0)$, $C(4, 0)$
 $y=x^2-6x+8=(x-3)^2-1$ 이므로 $B(3, -1)$
 $y=x^2-6x+8$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=8$ 이므로 $D(0, 8)$
 이때 점 E의 y 좌표가 8이므로 $y=8$ 을 대입하면
 $8=x^2-6x+8, x^2-6x=0, x(x-6)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=6 \quad \therefore E(6, 8)$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

86 답 ②

$y=x^2+4x+a=(x+2)^2+a-4$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$ 이다.
 $\overline{AB}=6$ 이므로 그래프의 축에서 두 점 A, B까지의 거리는 각각 3이다.
 $\therefore A(-5, 0)$, $B(1, 0)$ 또는 $A(1, 0)$, $B(-5, 0)$
 $y=x^2+4x+a$ 의 그래프가 점 $(1, 0)$ 을 지나므로
 $0=1^2+4 \times 1+a \quad \therefore a=-5$

87 답 ③

$y=x^2+3x+1=\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{5}{4}$ 이므로 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\left(x-2+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{5}{4}=\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{5}{4}=x^2-x-1$

88 답 ①

$y=2x^2-4x+3=2(x-1)^2+1$ 이므로 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x-p-1)^2+1+q$
 $\therefore y=2\{x-(p+1)\}^2+1+q$
 이 식이 $y=2x^2-12x+3=2(x-3)^2-15$ 와 같아야 하므로
 $p+1=3, 1+q=-15 \quad \therefore p=2, q=-16$
 $\therefore pq=2 \times (-16)=-32$

89 답 1

$y=-x^2+6x-6=-(x-3)^2+3$ 이므로 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x+1-3)^2+3-1$
 $\therefore y=-(x-2)^2+2$
 이 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로
 $k=-(1-2)^2+2=1$

90 답 ③

위로 볼록한 그래프는 $y=-x^2-8x, y=-3x^2+5,$
 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x-2$ 이다.
 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로
 $\left|-\frac{1}{2}\right| < |-1| < |-3|$ 에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은
 ③ $y=-3x^2+5$ 이다.

91 답 ③

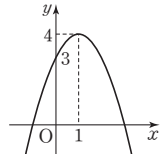
$y=\frac{1}{2}x^2-4x+3$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어 지려면 x^2 의 계수가 $\frac{1}{2}$ 이어야 하므로 ③이다.

92 답 0

$y=-2x^2-x+a$ 의 그래프가 점 $(-1, 5)$ 를 지나므로
 $5=-2 \times (-1)^2-(-1)+a \quad \therefore a=6$
 즉, $y=-2x^2-x+6$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로
 $b=-2 \times 1^2-1+6=3$
 $\therefore a-2b=6-2 \times 3=0$

93 답 ①, ②, ⑤, ⑥

$y=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4$
 ① x^2 의 계수가 음수이므로 위로 볼록한 포물선이다.
 ② 직선 $x=1$ 을 축으로 한다.
 ⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.



⑥ $x > 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ⑦ $y=-x^2+2x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2+2x+3=0, x^2-2x-3=0$
 $(x+1)(x-3)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$
 따라서 x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만난다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ②, ⑤, ⑥이다.

94 답 ②

$y=ax^2+bx+c=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$
 ㄱ. 축의 방정식은 $x=-\frac{b}{2a}$ 이다.
 ㄴ. $y=ax^2$ 의 그래프를 평행이동하면 완전히 포개어진다.

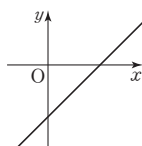
95 답 ①

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

96 **답 ⑤**
 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
 ① $ab < 0$ ② $ac < 0$ ③ $bc > 0$
 ④ $x = -1$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $a - b + c > 0$
 ⑤ $x = 1$ 일 때, $y < 0$ 이므로 $a + b + c < 0$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

97 **답 ①**
 $a < 0, ab > 0$ 에서 $b < 0$
 $b < 0, bc > 0$ 에서 $c < 0$
 $y = ax^2 - bx - c$ 에서
 $a < 0$ 이므로 그래프는 위로 볼록하다.
 $-b > 0$ 이므로 $a, -b$ 는 부호가 서로 다르다.
 즉, 축은 y 축의 오른쪽에 있다.
 $-c > 0$ 이므로 y 축과 만나는 점은 x 축보다 위쪽에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ①이다.

98 **답 ②**
 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프에서
 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
 따라서 $a > 0, \frac{c}{b} < 0$ 이므로 $y = ax + \frac{c}{b}$ 의
 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제2사분면을
 지나지 않는다.



99 **답 ②**
 $y = ax + b$ 의 그래프에서 $a < 0, b > 0$
 $y = x^2 + ax - b$ 에서
 x^2 의 계수가 양수이므로 그래프는 아래로 볼록하다.
 $a < 0$ 이므로 x^2 의 계수와 부호가 서로 다르다.
 즉, 축은 y 축의 오른쪽에 있다.
 $-b < 0$ 이므로 y 축과 만나는 점은 x 축보다 아래쪽에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ②이다.

100 **답** (1) **A(1, 9)** (2) **B(-2, 0), C(4, 0)** (3) **27**
 (1) $y = -x^2 + 2x + 8 = -(x-1)^2 + 9$ 에서 **A(1, 9)**
 (2) $y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 2x + 8 = 0, x^2 - 2x - 8 = 0$
 $(x+2)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -2$ 또는 $x = 4$
 \therefore **B(-2, 0), C(4, 0)**
 (3) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

101 **답 10**
 $y = x^2 + 3x - 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $x^2 + 3x - 4 = 0, (x+4)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 1$
 \therefore **A(-4, 0), B(1, 0)** ... (i)
 $y = x^2 + 3x - 4$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -4$ 이므로
C(0, -4) ... (ii)
 $\therefore \triangle ACB = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	50%
(ii) 점 C의 좌표 구하기	20%
(iii) $\triangle ACB$ 의 넓이 구하기	30%

102 **답 4**
 $y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - 4$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -4$ 이므로
A(0, -4)
 $y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - 4 = \frac{1}{3}(x-2)^2 - \frac{16}{3}$ 이므로
B(2, $-\frac{16}{3}$)
 $\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$

103 **답 3**
 $y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$ 이므로 **A(1, 4)**
 $y = -x^2 + 2x + 3$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 3$ 이므로
B(0, 3)
 $y = -x^2 + 2x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 2x + 3 = 0, x^2 - 2x - 3 = 0$
 $(x+1)(x-3) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 3$
 점 C의 x 좌표가 양수이므로 **C(3, 0)**
 $\therefore \triangle ABC = \triangle ABO + \triangle AOC - \triangle BOC$
 $= \frac{1}{2} \times 3 \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4 - \frac{1}{2} \times 3 \times 3$
 $= 3$

104 **답 ②**
 $y = -x^2 + 4x + 5 = -(x-2)^2 + 9$ 이므로 **A(2, 9)**
 $y = -x^2 + 4x + 5$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 5$ 이므로
B(0, 5)
 $y = -x^2 + 4x + 5$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 4x + 5 = 0, x^2 - 4x - 5 = 0$
 $(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 5$
 \therefore **C(-1, 0), D(5, 0)**
 $\therefore \square ABCD = \triangle BCO + \triangle ABO + \triangle AOD$
 $= \frac{1}{2} \times 1 \times 5 + \frac{1}{2} \times 5 \times 2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 9$
 $= 30$

105 답 ③

꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로 $y=a(x+2)^2+1$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-3, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times (-3+2)^2+1 \quad \therefore a=1$
 즉, $y=(x+2)^2+1=x^2+4x+5$ 이므로
 $b=4, c=5$
 $\therefore a+b-c=1+4-5=0$

106 답 ①

꼭짓점의 좌표가 $(3, -2)$ 이므로 $y=a(x-3)^2-2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-1, 6)$ 을 지나므로
 $6=a \times (-1-3)^2-2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 $\therefore y=\frac{1}{2}(x-3)^2-2$
 이 식에 $x=0$ 을 대입하면 $y=\frac{1}{2} \times (0-3)^2-2=\frac{5}{2}$
 따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, \frac{5}{2})$ 이다.

107 답 ⑤

꼭짓점의 좌표가 $(4, 6)$ 이므로 $y=a(x-4)^2+6$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times (0-4)^2+6 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$
 $\therefore y=-\frac{1}{4}(x-4)^2+6$
 이 그래프가 점 $(5, k)$ 를 지나므로
 $k=-\frac{1}{4} \times (5-4)^2+6=\frac{23}{4}$

108 답 8

축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $p=-2$
 즉, $y=a(x+2)^2+q$ 의 그래프가 두 점 $(0, 6), (2, 0)$ 을
 지나므로
 $6=a \times (0+2)^2+q \quad \therefore 4a+q=6 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0=a \times (2+2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면
 $a=-\frac{1}{2}, q=8$
 $\therefore apq=-\frac{1}{2} \times (-2) \times 8=8$

109 답 4

축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표가 -2 이므로 점
 $(0, -2)$ 를 지난다.

$-2=a \times (0-1)^2+q \quad \therefore a+q=-2 \quad \dots \textcircled{1}$
 이 그래프가 점 $(-2, 14)$ 를 지나므로
 $14=a \times (-2-1)^2+q \quad \therefore 9a+q=14 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면
 $a=2, q=-4$
 $\therefore y=2(x-1)^2-4$
 이 그래프가 점 $(3, k)$ 를 지나므로
 $k=2 \times (3-1)^2-4=4$

110 답 -1

(가)에서 $a=-2$ 이고
 (다)에서 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=-2(x+3)^2+q$ 로
 놓자.
 (나)에서 이 그래프가 점 $(-1, -3)$ 을 지나므로
 $-3=-2 \times (-1+3)^2+q \quad \therefore q=5$
 $\therefore y=-2(x+3)^2+5$
 $=-2x^2-12x-13$
 따라서 $a=-2, b=-12, c=-13$ 이므로
 $a+b-c=-2+(-12)-(-13)=-1$

111 답 10

$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로
 $c=1$
 즉, $y=ax^2+bx+1$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 6), (1, 2)$ 를
 지나므로
 $6=a-b+1 \quad \therefore a-b=5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $2=a+b+1 \quad \therefore a+b=1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면
 $a=3, b=-2$
 $\therefore a-2b+3c=3-2 \times (-2)+3 \times 1=10$

112 답 (1, 7)

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로
 $c=8 \quad \dots \textcircled{i}$
 즉, $y=ax^2+bx+8$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 11), (4, 16)$
 을 지나므로
 $11=a-b+8 \quad \therefore a-b=3 \quad \dots \textcircled{1}$
 $16=16a+4b+8 \quad \therefore 4a+b=2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면
 $a=1, b=-2 \quad \dots \textcircled{ii}$
 따라서 $y=x^2-2x+8=(x-1)^2+7$ 이므로
 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(1, 7)$ 이다. $\dots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식의 상수항 구하기	20%
(ii) 이차함수의 식의 x^2 의 계수와 x 의 계수 구하기	50%
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30%

113 답 ㉓

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로 $c=3$
 즉, $y=ax^2+bx+3$ 의 그래프가 두 점 $(-3, 0), (-2, 7)$ 을 지나므로
 $0=9a-3b+3 \quad \therefore 3a-b=-1 \quad \dots \textcircled{㉑}$
 $7=4a-2b+3 \quad \therefore 2a-b=2 \quad \dots \textcircled{㉒}$
 $\textcircled{㉑}, \textcircled{㉒}$ 을 연립하여 풀면
 $a=-3, b=-8$
 $\therefore y=-3x^2-8x+3$

114 답 ㉕

x 축과 두 점 $(-2, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로 $y=a(x+2)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(1, -12)$ 를 지나므로
 $-12=a \times 3 \times (-2) \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+2)(x-3)=2x^2-2x-12$
 따라서 $a=2, b=-2, c=-12$ 이므로
 $ab-c=2 \times (-2) - (-12)=8$

115 답 ㉕

x 축과 두 점 $(1, 0), (5, 0)$ 에서 만나고, x^2 의 계수가 1이므로
 $y=(x-1)(x-5)=x^2-6x+5$
 $\therefore b=-6, c=5$
 이 그래프가 점 $(4, k)$ 를 지나므로
 $k=4^2-6 \times 4+5=-3$
 $\therefore b+c-k=-6+5-(-3)=2$

116 답 $(2, -1)$

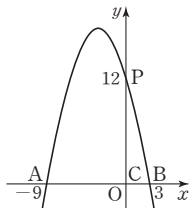
x 축과 두 점 $(1, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로 $y=a(x-1)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로
 $3=a \times (-1) \times (-3) \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x-1)(x-3)=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$
 따라서 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.

117 답 ㉔

ㄱ. $y=ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y=bx^2$ 의 그래프의 폭보다 좁으므로 $|a| > |b|$
 이때 $a > 0, b > 0$ 이므로 $a > b$
 ㄴ. $d = -a, c = -b$ 이므로
 $a+b+c+d = a+b+(-b)+(-a) = 0$
 ㄷ. $y=dx^2$ 의 그래프의 폭이 $y=cx^2$ 의 그래프의 폭보다 좁으므로 $|d| > |c|$
 이때 $|a| = |d|$ 이므로 $a+c > 0$
 ㄹ. $a > 0, b > 0, c < 0$ 이므로 $abc < 0$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

118 답 16m

오른쪽 그림과 같이 C 지점을 원점, 지면을 x 축으로 하는 좌표평면 위에 세 지점 A, B, P를 지나는 포물선을 그리면 이 그래프는 x 축과 두 점 $A(-9, 0), B(3, 0)$ 에서 만나므로 $y=a(x+9)(x-3)$ 으로 놓을 수 있다.
 이 그래프가 $P(0, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times 9 \times (-3) \quad \therefore a = -\frac{4}{9}$



즉, $y = -\frac{4}{9}(x+9)(x-3)$
 $= -\frac{4}{9}x^2 - \frac{8}{3}x + 12$
 $= -\frac{4}{9}(x+3)^2 + 16$

이므로 이 그래프의 꼭짓점의 y 좌표는 16이다.
 따라서 이 공이 가장 높이 올라갔을 때의 지면으로부터의 높이는 16m이다.

단원 마무리 P. 123~126

1 ㉓	2 ㉞	3 ㉑	4 ㉔	5 -4
6 $(0, -5)$	7 $x > 2$	8 ㉓	9 ㉔	
10 ㉒	11 2	12 ㉑, ㉔	13 ㉒	14 -10
15 1	16 ㉔	17 7	18 1	19 $(2, -9)$
20 14	21 ㄱ, ㄴ, ㄹ	22 $\frac{3}{2}$	23 ㉒	
24 1	25 $\frac{5}{4}$	26 $(1, 5)$	27 36	

- ① $y=1500x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y=35x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y=x(5-x)=-x^2+5x \Rightarrow$ 이차함수
 ④ $\frac{1}{2}xy=8 \quad \therefore y=\frac{16}{x} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ⑤ $y=\frac{4}{3}\pi x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ③이다.
- $y=-3x^2$ 의 그래프는 위로 볼록하면서 $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁아야 하므로 ㉞이다.
- ① x 축과 원점 $(0, 0)$ 에서 만난다.
 ② $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.
 ③ 제3, 4사분면을 지난다.
 ④ 위로 볼록한 포물선이다.
 ⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.

4 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭인 그래프는

$$y = \frac{2}{3}x^2$$

이 그래프가 점 $(3, a)$ 를 지나므로

$$a = \frac{2}{3} \times 3^2 = 6$$

5 꼭짓점이 원점이므로 $y = ax^2$ 으로 놓자.

이 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

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

즉, $f(x) = -\frac{1}{4}x^2$ 이므로

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

6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + a \quad \dots (i)$$

이 그래프가 점 $(-2, -7)$ 을 지나므로

$$-7 = -\frac{1}{2} \times (-2)^2 + a \quad \therefore a = -5 \quad \dots (ii)$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(0, -5)$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 세우기	30%
(ii) a 의 값 구하기	40%
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30%

7 그래프가 위로 볼록하고, 축의 방정식이 $x=2$ 이므로 $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

8 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제4사분면 위에 있으므로

$$-p > 0, q < 0$$

$$\therefore a < 0, p < 0, q < 0$$

9 $y = -3x^2 + 12x - 6$

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

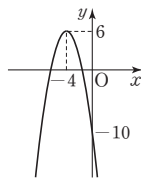
$$= -3(x-2)^2 + 6$$

따라서 축의 방정식은 $x=2$ 이고, 꼭짓점의 좌표는 $(2, 6)$ 이다.

10 ① $y = -x^2 - 8x - 10 = -(x+4)^2 + 6$

꼭짓점의 좌표는 $(-4, 6)$ 이고, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -10)$ 이며, 위로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

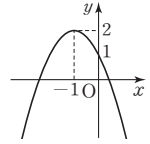
따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



② $y = -x^2 - 2x + 1 = -(x+1)^2 + 2$

꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$ 이고, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 1)$ 이며, 위로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

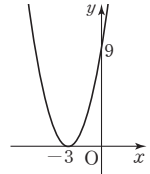
따라서 모든 사분면을 지난다.



③ $y = x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$

꼭짓점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이고, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 9)$ 이며, 아래로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

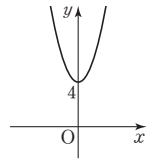
따라서 제3, 4사분면을 지나지 않는다.



④ $y = 2x^2 + 4$

꼭짓점의 좌표는 $(0, 4)$ 이고, 아래로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

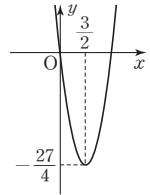
따라서 제3, 4사분면을 지나지 않는다.



⑤ $y = 3x^2 - 9x = 3\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{27}{4}$

꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{3}{2}, -\frac{27}{4}\right)$ 이고, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 0)$ 이며, 아래로 볼록하므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



따라서 그래프가 모든 사분면을 지나는 것은 ②이다.

11 $y = -x^2 + 10x - 19 = -(x-5)^2 + 6$ 이므로 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

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

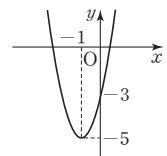
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이므로 $p=2, q=0$

$$\therefore p+q=2+0=2$$

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

① 축의 방정식은 $x=-1$ 이다.

③ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.



④ $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

13 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -2)$ 이므로

$$y = a(x+1)^2 - 2$$
로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로

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

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

- 14 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 점 $(0, 16)$ 을 지나므로 $c=16$... (i)
 즉, $y=ax^2+bx+16$ 의 그래프가 두 점 $(1, 10)$, $(3, -14)$ 를 지나므로
 $10=a+b+16 \quad \therefore a+b=-6$... ㉠
 $-14=9a+3b+16 \quad \therefore 3a+b=-10$... ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=-2, b=-4$... (ii)
 $\therefore a-2b-c=-2-2\times(-4)-16=-10$... (iii)

채점 기준	비율
(i) c 의 값 구하기	30%
(ii) a, b 의 값 구하기	50%
(iii) $a-2b-c$ 의 값 구하기	20%

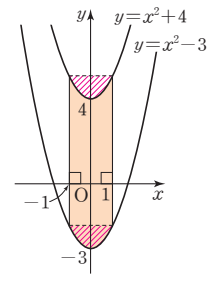
- 15 $f(a)=3a^2-7a+2=-2$ 이므로
 $3a^2-7a+4=0, (a-1)(3a-4)=0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=\frac{4}{3}$
 이때 a 는 정수이므로 $a=1$
- 16 (가)에서 꼭짓점의 좌표가 $(0, -1)$ 이므로 $y=ax^2-1$ 로 놓자.
 (나)에서 그래프가 제1, 2사분면을 지나지 않으므로 그래프의 모양은 위로 볼록한 포물선이다.
 $\therefore a < 0$... ㉠
 (다)에서 $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로
 $0 < a < 1$ 또는 $-1 < a < 0$... ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $-1 < a < 0$
 따라서 $y=ax^2-1$ 꼴 중에서 $-1 < a < 0$ 인 것은 ㉣이다.

- 17 $y=a(x-p)^2, y=-\frac{1}{3}x^2+12$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 각각 $(p, 0), (0, 12)$ 이다.
 $y=-\frac{1}{3}x^2+12$ 의 그래프가 점 $(p, 0)$ 을 지나므로
 $0=-\frac{1}{3}p^2+12, p^2=36 \quad \therefore p=\pm 6$
 이때 $p > 0$ 이므로 $p=6$
 $y=a(x-6)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times (0-6)^2 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$
 $\therefore 3a+p=3 \times \frac{1}{3}+6=7$

- 18 $y=x^2-2ax+a+4$
 $= (x^2-2ax+a^2-a^2)+a+4$
 $= (x-a)^2-a^2+a+4$
 이때 꼭짓점 $(a, -a^2+a+4)$ 가 직선 $y=4x$ 위에 있으므로
 $-a^2+a+4=4a, a^2+3a-4=0$
 $(a+4)(a-1)=0 \quad \therefore a=-4$ 또는 $a=1$
 이때 $a > 0$ 이므로 $a=1$

- 19 $y=\frac{1}{4}x^2-x+k=\frac{1}{4}(x-2)^2+k-1$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
 $\overline{AB}=12$ 이므로 그래프의 축에서 두 점 A, B까지의 거리는 각각 6이다.
 $\therefore A(-4, 0), B(8, 0)$ 또는 $A(8, 0), B(-4, 0)$
 $y=\frac{1}{4}x^2-x+k$ 의 그래프가 점 $(8, 0)$ 을 지나므로
 $0=\frac{1}{4} \times 8^2-8+k \quad \therefore k=-8$
 따라서 $y=\frac{1}{4}x^2-x-8=\frac{1}{4}(x-2)^2-9$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, -9)$ 이다.

- 20 $y=x^2+4$ 의 그래프는 $y=x^2-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 7만큼 평행이동한 것이다.
 따라서 오른쪽 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 가로 길이가 2이고 세로 길이가 7인 직사각형의 넓이와 같다.
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이})=2 \times 7=14$



- 21 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 $\therefore bc > 0 \quad \therefore abc < 0 \quad \therefore \frac{a}{b} < 0$
 라. $x=-\frac{1}{2}$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + c > 0$
 마. $x=2$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $4a + 2b + c > 0$
 따라서 옳은 것은 가, 나, 다이다.

- 22 $y=-\frac{1}{2}x^2+x+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-\frac{1}{2}x^2+x+4=0$
 $x^2-2x-8=0, (x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 $\therefore A(-2, 0), B(4, 0)$... (i)
 $y=-\frac{1}{2}x^2+x+4$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=4$ 이므로
 $C(0, 4)$... (ii)
 $y=-\frac{1}{2}x^2+x+4=-\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{9}{2}$ 이므로
 $D(1, \frac{9}{2})$... (iii)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12,$
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$... (iv)

따라서 구하는 넓이의 차는

$$\triangle ABD - \triangle ABC = \frac{27}{2} - 12 = \frac{3}{2} \quad \dots (v)$$

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	30%
(ii) 점 C의 좌표 구하기	10%
(iii) 점 D의 좌표 구하기	20%
(iv) $\triangle ABC$, $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	30%
(v) 두 삼각형의 넓이의 차 구하기	10%

23 $y=4x^2+24x+41=4(x+3)^2+5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 5)$ 이므로 $y=a(x+3)^2+5$ 로 놓자.

$y=\frac{1}{3}x^2-x-4$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -4)$

즉, $y=a(x+3)^2+5$ 의 그래프가 점 $(0, -4)$ 를 지나므로
 $-4=a \times (0+3)^2+5 \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x+3)^2+5=-x^2-6x-4$

24 (가)에서 x^2 의 계수가 -2 이고

(나)에서 축의 방정식이 $x=1$ 이므로

$y=-2(x-1)^2+q$ 로 놓자.

(다)에서 이 그래프가 점 $(-2, -7)$ 을 지나므로

$$-7=-2 \times (-2-1)^2+q \quad \therefore q=11$$

$$\therefore y=-2(x-1)^2+11=-2x^2+4x+9$$

따라서 $a=-2, b=4, c=9$ 이므로

$$ab+c=-2 \times 4+9=1$$

25 $y=-3x^2$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $y=-3 \times 1^2=-3$ 이므로 점 B의 좌표가 $(1, -3)$ 이고, $y=-3x^2$ 의 그래프는 y 축에 대칭이므로 점 A의 좌표는 $(-1, -3)$ 이다.

$y=ax^2$ 의 그래프는 y 축에 대칭이고 $\overline{CD}=2\overline{AB}=4$ 이므로

두 점 C, D의 좌표는 각각 $(2, 4a), (-2, 4a)$

이때 $\square ABCD$ 는 사다리꼴이고, 그 넓이가 24이므로

$$\frac{1}{2} \times (4+2) \times \{4a - (-3)\} = 24$$

$$3(4a+3)=24, 4a+3=8, 4a=5 \quad \therefore a=\frac{5}{4}$$

26 점 A는 $y=-x^2+6x$ 의 그래프 위의 점이므로 $A(a, -a^2+6a)$ 라고 하면 $B(a, 0)$ 이다.

$$\therefore \overline{AB} = -a^2+6a$$

한편 $y=-x^2+6x=-(x-3)^2+9$

이므로 축의 방정식은 $x=3$ 이고, 점 B와 점 C는 축에 대하여 대칭이므로

$$\overline{BC} = 2(3-a) = 6-2a$$

이때 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이가 18이므로

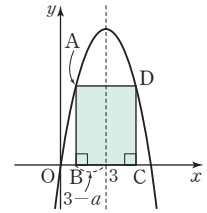
$$2\{(-a^2+6a) + (6-2a)\} = 18$$

$$a^2-4a+3=0, (a-1)(a-3)=0$$

$$\therefore a=1 \text{ 또는 } a=3$$

이때 $a < 3$ 이므로 $a=1$

따라서 점 A의 좌표는 $(1, 5)$ 이다.



27 $y=-x^2+2x+8=-(x-1)^2+9$

$$\therefore A(1, 9)$$

$$y=-x^2+10x-16=-(x-5)^2+9$$

$$\therefore B(5, 9)$$

즉, $y=-x^2+10x-16$ 의 그래프는 $y=-x^2+2x+8$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로

$\square ACDB$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \square ACDB = 4 \times 9 = 36$$

memo

memo