

# Contents

/ 이 책의 차례

## 1

### 빠른 정답

- 01 개념북 2
- 02 워크북 10

## 2

### 정답과 풀이 / 개념북

- 1 제곱근과 실수 19
- 2 근호를 포함한 식의 계산 24
- 3 다항식의 곱셈 28
- 4 인수분해 33
- 5 이차방정식 39
- 6 이차함수와 그 그래프 51

## 3

### 정답과 풀이 / 워크북

- 1 제곱근과 실수 59
- 2 근호를 포함한 식의 계산 65
- 3 다항식의 곱셈 68
- 4 인수분해 72
- 5 이차방정식 77
- 6 이차함수와 그 그래프 90



### 1. 제곱근과 실수

#### 01. 제곱근의 뜻

| 8~9쪽 |

**1** (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1 (3)  $\frac{2}{11}, -\frac{2}{11}$  (4) 10, -10

**1-1** (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 7, -7

**1-2** (1) 9, -9 (2) 0.8, -0.8 (3)  $\frac{4}{5}, -\frac{4}{5}$  (4) 6, -6

**2** □ **2-1** (1) ○ (2) ○ (3) ×

**3** (1)  $\pm\sqrt{5}$  (2)  $\pm\sqrt{0.7}$  (3)  $\pm\sqrt{\frac{8}{15}}$

**3-1** (1)  $\pm\sqrt{6}$  (2)  $\pm\sqrt{0.21}$  (3)  $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$

**4** (1) 4 (2) -0.7 (3)  $\pm\frac{8}{9}$

**4-1** (1) 5 (2) 0.2 (3)  $-\frac{1}{10}$

**5** (1)  $-\sqrt{11}$  (2)  $\sqrt{17}$  (3)  $\sqrt{\frac{1}{6}}$

**5-1** (1)  $\sqrt{13}, -\sqrt{13}$  (2)  $\sqrt{3.2}$  (3)  $\sqrt{\frac{8}{3}}$

#### 소단원 핵심문제

| 10쪽 |

**1** ③ **2** ② **3** ①, ⑤ **4**  $\sqrt{20}$  **5** 10

#### 02. 제곱근의 성질

| 11~14쪽 |

**6** (1) 6 (2) 4.5 (3)  $\frac{4}{7}$  (4) 11 (5) 19 (6)  $\frac{8}{11}$  (7) 15 (8) -1.03

**6-1** (1) 10 (2) 1.4 (3)  $-\frac{2}{5}$  (4) 0.32 (5) 8 (6) 12

(7) 5.9 (8)  $-\frac{7}{9}$

**7** 7 **7-1** (1) -6 (2) 21

**8** (1)  $3x$  (2)  $-3x$  (3)  $4x$  (4)  $-4x$

**8-1** (1)  $x, -x$  (2)  $5x, -5x$

**9**  $2x-11$

**9-1** (1)  $x-1, -x+1$  (2)  $x-y, -x+y$

**9-2** (1)  $x-5$  (2)  $-x-3$  (3)  $-3x-1$

**10** (1) 5 (2) 6 **10-1** (1) 2 (2) 15

**11** 3 **11-1** 2

**12** (1)  $\sqrt{0.24} < \sqrt{0.45}$  (2)  $\sqrt{\frac{11}{15}} > \sqrt{\frac{7}{10}}$

(3)  $\sqrt{13} < 4$  (4)  $-\sqrt{\frac{2}{5}} < -\sqrt{\frac{3}{8}}$

**12-1** (1) < (2) > (3) < (4) <

**13** 5 **13-1** (1) 1, 2, 3 (2) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

#### 소단원 핵심문제

| 15쪽 |

**1** ④ **2** 9 **3** ④ **4** 2, 7, 10 **5** ⑤  
**6** 22

#### 03. 무리수와 실수

| 16~17쪽 |

**14**  $\sqrt{10}, \sqrt{\frac{4}{7}}, 2+\sqrt{5}$

**14-1** (1) 무 (2) 무 (3) 유 (4) 무

**15** ㄱ, ㄷ

**15-1** (1) × (2) ○ (3) × (4) ×

**16** (1) ㄱ (2) ㄱ, ㅅ, ㅈ (3) ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅅ, ㅈ  
(4) ㄷ, ㅅ, ㅉ (5) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅅ, ㅉ, ㅊ

**16-1**

	$-\frac{7}{13}$	$\sqrt{8}$	2.0i	$-\sqrt{49}$	6	$4+\sqrt{7}$
자연수					○	
정수				○	○	
유리수	○		○	○	○	
무리수		○				○
실수	○	○	○	○	○	○

**16-2**  $-\sqrt{\frac{1}{7}}, -\sqrt{0.12}, 2-\sqrt{3}$

#### 소단원 핵심문제

| 18쪽 |

**1** ③, ④ **2** 4 **3** ②, ④ **4** ⑤



### 04. 실수의 대소 관계

| 19~21쪽 |

**17** (1)  $\sqrt{8}$  (2)  $\sqrt{5}$  (3)  $-\sqrt{8}$  (4)  $1+\sqrt{5}$

**17-1** (1)  $\sqrt{13}$  (2)  $-1+\sqrt{13}$  (3)  $-1-\sqrt{13}$

**18** ㄱ, ㄷ

**19** (1)  $3 > \sqrt{3}+1$  (2)  $5-\sqrt{12} < 2$   
(3)  $7+\sqrt{8} > 9$  (4)  $\sqrt{13}-\sqrt{10} < 4-\sqrt{10}$

**19-1** (1)  $>$  (2)  $>$  (3)  $<$  (4)  $>$

**20** (1) 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{7}-2$   
(2) 정수 부분: 4, 소수 부분:  $\sqrt{18}-4$   
(3) 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{40}-6$   
(4) 정수 부분: 8, 소수 부분:  $\sqrt{68}-8$

**20-1** 4, 5, 4, 4

**20-2** (1) 정수 부분: 1, 소수 부분:  $\sqrt{3}-1$   
(2) 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{5}-2$   
(3) 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{12}-3$   
(4) 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{38}-6$

**21** 정수 부분: 4, 소수 부분:  $3-\sqrt{5}$

**21-1** ⑤

### 소단원 핵심문제

| 22쪽 |

**1**  $a=2-\sqrt{2}, b=2+\sqrt{2}$       **2** ②, ⑤      **3** ④  
**4**  $6, 3+\sqrt{5}, \sqrt{5}+\sqrt{7}$       **5**  $\sqrt{6}-6$

### 중단원 마무리 테스트

| 23~25쪽 |

**1** ④      **2** ④, ⑤      **3**  $\sqrt{54}$  m      **4** 15      **5** 은지  
**6** ④, ⑤      **7** 21      **8** -1      **9** 18      **10** ⑤  
**11** 15      **12** 3      **13** 27개      **14**  $-3+\sqrt{8}$   
**15** ①      **16** ③      **17** -1, 0, 1, 2, 3, 4      **18** ①  
**19**  $a^2$       **20** (1) 8 (2) 6 (3) 2  
**21** (1) 5 (2)  $\sqrt{26}-5$  (3)  $15-\sqrt{26}$

## 2. 근호를 포함한 식의 계산

### 01. 근호를 포함한 식의 계산 (1)

| 28~30쪽 |

**1** (1)  $\sqrt{18}$  (2) -4 (3)  $12\sqrt{21}$  (4)  $-63\sqrt{10}$

**1-1** (1)  $\sqrt{14}$  (2)  $-\sqrt{30}$  (3)  $8\sqrt{35}$  (4)  $-12\sqrt{6}$

**2** (1)  $\sqrt{\frac{7}{10}}$  (2)  $-\sqrt{\frac{1}{2}}$  (3)  $\frac{2}{3}$  (4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

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

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

**4** (1)  $\sqrt{54}$  (2)  $-\sqrt{75}$  (3)  $\sqrt{\frac{2}{49}}$

**5** (1)  $\frac{7\sqrt{10}}{10}$  (2)  $\frac{\sqrt{55}}{11}$  (3)  $\frac{\sqrt{6}}{30}$

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

**6** (1) 2,496 (2) 2,534

**6-1** (1) 2,764 (2) 2,786

**7** (1) 22.36 (2) 70.71 (3) 0.7071 (4) 0.2236

**7-1** (1) 17.32 (2) 54.77 (3) 0.5477 (4) 0.1732

### 소단원 핵심문제

| 31쪽 |

**1** ④      **2**  $2\sqrt{3}$       **3** 92      **4** 15  
**5** (1) -10 (2)  $\frac{4\sqrt{30}}{5}$       **6**  $x=44.72, y=0.01414$

### 02. 근호를 포함한 식의 계산 (2)

| 32~33쪽 |

**8** (1)  $11\sqrt{6}$  (2)  $-2\sqrt{5}$  (3)  $\frac{19\sqrt{2}}{10}$  (4)  $5\sqrt{3}+3\sqrt{11}$

**8-1** (1)  $14\sqrt{3}$  (2)  $3\sqrt{2}$  (3)  $\frac{11\sqrt{3}}{12}$  (4)  $-\sqrt{7}+\sqrt{10}$

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

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

10 (1)  $3\sqrt{2} + \sqrt{30}$  (2)  $2\sqrt{15} - 6\sqrt{2}$

10-1 (1)  $\sqrt{14} - 2\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{6} + \sqrt{10}$

11 7      11-1 (1)  $\frac{2\sqrt{7} + \sqrt{21}}{7}$  (2)  $\frac{\sqrt{10} - 4}{2}$

12  $3\sqrt{6} + \sqrt{3} + 4\sqrt{5}$

소단원 핵심문제

| 34쪽 |

- 1 ①, ⑤      2  $-\sqrt{7} - \sqrt{3}$       3  $2\sqrt{30} - 12\sqrt{2}$   
 4 ④      5 ⑤



중단원 마무리 테스트

| 35~37쪽 |

- 1 ⑤      2 (1)  $15\sqrt{3}$  (2)  $4\sqrt{5}$       3 ②      4 풀이 참조  
 5 4      6  $4\sqrt{6} \text{ cm}^2$       7 (1) 448 (2) 28 (3)  $2\sqrt{7}$       8 ③, ⑤  
 9 ⑤      10 (1) 26.46 (2) 0.02646      11  $x=100, y=-\frac{1}{10}$   
 12 L, C      13  $a=3, b=-4$       14 63      15 ④  
 16  $3+2\sqrt{3}$       17  $-3+2\sqrt{2}$       18 ④      19  $6\sqrt{2} - \sqrt{3}$   
 20 (1)  $2\sqrt{6}x$  (2)  $12\sqrt{30}$  (3)  $6\sqrt{5}$   
 21 (1)  $-1 - \sqrt{2}$  (2)  $-2 + \sqrt{2}$  (3)  $-5 + \sqrt{2}$

3. 다항식의 곱셈

01. 곱셈 공식

| 40~42쪽 |

1 (1)  $ab - 5a + 3b - 15$  (2)  $6a^2 - 5a - 4$   
 (3)  $x^2 + 4xy - 5y^2$  (4)  $15x^2 + 7xy - 2y^2$

1-1 (1)  $ac - 2ad + bc - 2bd$  (2)  $14a^2 - 19a - 3$   
 (3)  $3x^2 - 2xy - 8y^2$  (4)  $8x^2 - 10xy + 3y^2$

2 7      2-1 (1) -23 (2) -43 (3) 7

3 (1)  $a^2 + 4a + 4$  (2)  $9a^2 + 24a + 16$   
 (3)  $x^2 - 6x + 9$  (4)  $4x^2 - 20xy + 25y^2$

3-1 (1)  $a^2 + 10a + 25$  (2)  $4a^2 + 28a + 49$   
 (3)  $x^2 + 12x + 36$  (4)  $16x^2 - 24xy + 9y^2$

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

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

5  $a=2, b=5$

5-1 (1)  $a^2 + 3a - 10$  (2)  $x^2 - 18x + 80$       5-2 ②

6 5      6-1  $6x^2 - 25xy - 9y^2$       6-2 ⑤

7  $-5x^2 - 12xy + 5y^2$       7-1 (1)  $20x$  (2)  $4x^2 - 12x - 64$

소단원 핵심문제

| 43쪽 |

- 1 ②      2 ③      3 6      4 ②, ⑤  
 5  $-3x^2 + 21x$

02. 곱셈 공식의 활용

| 44~47쪽 |

8 (1) 39601 (2) 2025

8-1  $\neg, \text{r}$

8-2 (1) 10816 (2) 2304

9 (1) 99.91 (2) 2499

9-1  $\neg, \text{c}$

9-2 (1) 2475 (2) 10710

10 (1)  $9 + 4\sqrt{5}$  (2)  $8 - 4\sqrt{3}$  (3) 1 (4)  $34 - 13\sqrt{7}$

10-1 (1)  $28 + 10\sqrt{3}$  (2)  $5 - 2\sqrt{6}$  (3) 10 (4)  $-44 - 25\sqrt{2}$

11 3

11-1 (1)  $\frac{3 - \sqrt{5}}{4}$  (2)  $\frac{\sqrt{21} + \sqrt{15}}{2}$       11-2 -2



12 0    12-1 ④

13 -1    13-1 (1)  $\sqrt{2}+1$  (2) 1

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

15 17    15-1 ③

16 10    16-1 ④

17 13    17-1 ⑤

18 20    18-1 ②

### 소단원 핵심문제

| 48쪽 |

- 1 ②    2 27    3 ③    4  $4\sqrt{5}$     5 ④  
 6 (1)  $-\frac{3}{2}$  (2) 15



### 중단원 마무리 테스트

| 49~51쪽 |

- 1 ③    2 ③    3 풀이 32쪽 참조    4 3  
 5  $5x^2+15$     6 ⑤    7  $\geq$   
 8 (1)  $a=4, b=1$  (2) 4 (3) 6    9  $6x^2+x-15$     10 14, 16, 26  
 11 ⑤    12 (1) 1010025 (2) 9984    13 1015  
 14 ⑤    15  $-\frac{4}{9}$     16 ①    17 ②  
 18 ③    19 5    20 (1)  $a=-1, b=-4$  (2) 1 (3) -4  
 21 (1)  $\sqrt{7}-2$  (2) 14

## 4. 인수분해

### 01. 인수분해의 뜻과 공식 (1), (2)

| 54~55쪽 |

1 ⑤    1-1  $\gamma, \rho, \mu, \nu$

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

2-1

다항식	공통인 인수	인수분해한 식
(1) $2ax+ay-a$	$a$	$a(2x+y-1)$
(2) $3ax+6ay$	$3a$	$3a(x+2y)$
(3) $2xy-4x^2y+6xy^3$	$2xy$	$2xy(1-2x+3y^2)$

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

3-1 (1)  $(x+5y)^2$  (2)  $(7a-3b)^2$

3-2 (1) 16 (2) 16 (3) 25 (4) 20

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

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

### 소단원 핵심문제

| 56쪽 |

- 1 L, C    2  $4xy(3x-2y)$     3 ④    4 ④  
 5 ⑤

## 02. 인수분해 공식 (3), (4)

| 57~58쪽 |

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

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

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

5-3 (1)  $(a+b)(a+2b)$  (2)  $(x-3y)(x-4y)$   
 (3)  $(a+2b)(a-7b)$  (4)  $(x-2y)(x+11y)$

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

6-1 (1)  $(x-3)(3x+1)$  (2)  $(x-3, -9, 3, 1, -8)$   
 (2)  $(2x-y)(5x+y)$  (3)  $(-y, -5y, 5, y, -3y)$

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

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

소단원 핵심문제

| 59쪽 |

- 1 18, 19, -9, -11, -3, -9  
 (1)  $(x+1)(x+18)$  (2)  $(x-2)(x-9)$  (3)  $(x-3)(x-6)$   
 2 ③ 3 ④  
 4 (1)  $(x+8)(3x-2)$  (2)  $(2x-7y)(3x+4y)$   
 5  $3x+2$

03. 인수분해의 활용

| 60~61쪽 |

- 7 (1)  $(x-1)(x-6)$  (2)  $(a-1)(a-2)$   
 7-1 (1)  $(a-b+4)(a-b-7)$  (2)  $(x-2)(3x-1)$   
 (3)  $(2x-y-3)(2x-y+4)$   
 7-2 (1)  $(3+x+2y)(3-x-2y)$  (2)  $4ab$   
 8 (1)  $(a-2)(a+b)$  (2)  $(x-3y+3)(x-3y-3)$   
 8-1 (1)  $(a-3)(a-3b)$  (2)  $(x+y-5)(x-y-5)$   
 (3)  $(a-1)(2b^2+1)$  (4)  $(2x+y-1)(2x-y+1)$   
 9 (1) 1300 (2) 400 (3) 240  
 9-1 (1) 1500 (2) 4900 (3) 1000 (4) 44  
 10 (1) 3 (2)  $8\sqrt{3}$   
 10-1 (1) 3600 (2) 3600 (3) 16

소단원 핵심문제

| 62쪽 |

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

중단원 마무리 테스트

| 63~65쪽 |

- 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ 2 ② 3 ⑤ 4 ③ 5 ②  
 6 ② 7 ④ 8  $5a+3$  9 ⑤ 10 ④  
 11  $3x+2$  12 ② 13  $(a+b-4)(a-b+4)$   
 14 ④ 15 ① 16 ⑤ 17 21 18 ③  
 19  $210\pi \text{ m}^2$  20 (1)  $2x^2-5x-12$  (2)  $(x-4)(2x+3)$   
 21 (1)  $a=\sqrt{5}+2, b=\sqrt{5}-2$  (2) 16

5. 이차방정식

01. 이차방정식의 뜻과 해

| 68쪽 |

- 1 ㄱ, ㄹ 1-1 ②, ④  
 2 ㄱ, ㄴ, ㄹ  
 2-1 (1)  $x=0$  또는  $x=1$  (2)  $x=-1$  또는  $x=1$   
 (3)  $x=-2$  또는  $x=1$  (4)  $x=-1$  또는  $x=2$

소단원 핵심문제

| 69쪽 |

- 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ 2 ⑤ 3 ③ 4 -2 5 ⑤

02. 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

| 70~71쪽 |

- 3 (1)  $x=-4$  또는  $x=8$  (2)  $x=-1$  또는  $x=6$   
 3-1 (1)  $x=-2$  또는  $x=3$  (2)  $x=\frac{1}{2}$  또는  $x=-4$   
 (3)  $x=-5$  또는  $x=2$  (4)  $x=5$  또는  $x=-\frac{2}{3}$   
 3-2 (1)  $x=-3$  또는  $x=6$  (2)  $x=-\frac{1}{2}$  또는  $x=\frac{5}{2}$   
 (3)  $x=-\frac{2}{3}$  또는  $x=\frac{3}{2}$  (4)  $x=-\frac{1}{2}$  또는  $x=\frac{1}{5}$   
 3-3  $x=-2$   
 4 (1)  $x=-9$  (2)  $x=\frac{1}{2}$   
 4-1 (1)  $x=-1$  (2)  $x=\frac{4}{5}$   
 4-2 (1)  $x=5$  (2)  $x=-4$  (3)  $x=3$  (4)  $x=\frac{2}{3}$   
 5 (1) 9 (2) 12 5-1 (1) -16 (2)  $\pm\frac{8}{3}$

소단원 핵심문제

| 72쪽 |

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



### 03. 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 | 73~74쪽 |

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

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

6-2 (1)  $x = -5$  또는  $x = 3$  (2)  $x = 0$  또는  $x = 4$   
(3)  $x = -3 \pm \sqrt{3}$  (4)  $x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{5}{2}$

6-3 (1)  $a \geq 0$  (2)  $a \geq 1$  (3)  $a \leq \frac{1}{2}$  (4)  $a < 0$

7 (1)  $x = -4 \pm 2\sqrt{3}$  (2)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$

7-1 (1)  $(x + \frac{3}{2})^2 = \frac{5}{4}$  (2)  $(x - 1)^2 = 6$   
(3)  $(x - \frac{3}{2})^2 = \frac{15}{4}$  (4)  $(x + \frac{1}{2})^2 = \frac{7}{12}$

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

7-3 (1)  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{14}}{2}$  (2)  $x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{5}$   
(3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$  (4)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{12}$

#### 소단원 핵심문제

| 75쪽 |

1 (1)  $x = \pm\frac{5}{4}$  (2)  $x = \pm\frac{\sqrt{30}}{3}$  (3)  $x = 2$  또는  $x = 3$

(4)  $x = \frac{6 \pm \sqrt{5}}{2}$       2 ④      3 ⑤      4 0

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

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

### 04. 이차방정식의 근의 공식

| 76~77쪽 |

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

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

(3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}$  (4)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{89}}{10}$

8-2 (1)  $x = -1 \pm 2\sqrt{2}$  (2)  $x = 2 \pm \sqrt{2}$

(3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$  (4)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{31}}{3}$

8-3 5

9 (1)  $x = 1 \pm \sqrt{6}$  (2)  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$  (3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$

9-1 (1)  $x = 3$  (2)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{6}$

(3)  $x = \frac{1}{4}$  또는  $x = 1$  (4)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{11}}{2}$

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

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

10-1 (1)  $x = -5$  또는  $x = -2$  (2)  $x = -4$  또는  $x = 2$

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

#### 소단원 핵심문제

| 78쪽 |

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

(4)  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$  (5)  $x = \frac{7 \pm \sqrt{69}}{10}$  (6)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{89}}{4}$

2 ②      3 ②

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

### 05. 이차방정식의 성질

| 79~80쪽 |

11  $\perp, \cong$

11-1 (1)  $k < 9$  (2)  $k = 9$  (3)  $k > 9$

11-2  $k = 2$ , 중근:  $x = 2$

11-3 ④

12 (1)  $2x^2 - 4x - 30 = 0$  (2)  $-3x^2 + 24x - 48 = 0$

12-1 (1)  $x^2 + 2x = 0$  (2)  $8x^2 + 2x - 1 = 0$   
(3)  $x^2 + 4x + 4 = 0$  (4)  $-2x^2 + 12x - 18 = 0$

12-2 (1)  $a = -16, b = 24$  (2)  $a = 1, b = -1$   
(3)  $a = 4, b = 2$  (4)  $a = -20, b = 50$

12-3 ③

소단원 핵심문제

| 81쪽 |

- 1 ㄴ, ㄷ    2 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1    3 ㉓  
4 (1)  $5x^2 - 9x - 2 = 0$  (2)  $-x^2 + 8x - 16 = 0$     5 ㉓

06. 이차방정식의 활용

| 82~83쪽 |

- 13 (1)  $(x+6)(x+1) = 4x^2$  (2) 3 cm  
13-1 (1)  $(x-3)$  cm (2)  $\frac{1}{2}x(x-3) = 20$  (3) 8 cm  
13-2 16 cm  
14 (1)  $(x-4)$  살 (2)  $(x-4)^2 = 5x+4$  (3) 12 살  
14-1 (1)  $x+7$  (2)  $x^2 + (x+7)^2 = 289$  (3) 8, 15  
14-2 학생 수: 20, 사탕의 개수: 12  
15 ㉓  
15-1 (1) 1초 후 (2) 5초 후

소단원 핵심문제

| 84쪽 |

- 1 ㉔    2 ㉔    3 10 살  
4 미수: 8월 7일, 현주: 8월 28일    5 2초 후

중단원 마무리 테스트

| 85~87쪽 |

- 1 ㉔    2 ㉓    3 ㉔    4  $x = -2$     5 ㉑, ㉓  
6 8    7 ㉒    8 ㉔    9 ㉓    10 ㉒  
11 10    12  $x = -\frac{5}{2}$  또는  $x = 1$     13 ㉓  
14 (1) -15 (2) -2 (3)  $x = -3$  또는  $x = 5$     15 ㉔  
16 ㉔    17 8 cm    18 ㉒    19 (1) 6 (2) -2 (3) -8  
20 (1)  $(16-2x)x = 32$  (2)  $48 \text{ m}^2$

6. 이차함수와 그 그래프

01. 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프

| 90~92쪽 |

- 1 (1)  $y = \pi x^2$  (2)  $y = 10x$  (3)  $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x$   
이차함수: (1), (3)  
1-1 ㄱ, ㄷ  
2 14    2-1 (1) 2 (2)  $\frac{10}{3}$  (3)  $\frac{4}{3}$  (4) 8  
3 (1) 9, 4, 1, 0, 1, 4, 9 (2) 풀이 51쪽 참조  
4 ㄴ, ㄷ    4-1 (1)  $y$  (2) 볼록 (3) 증가  
5 (1)  $\frac{1}{2}$  (2) 풀이 52쪽 참조  
6 ㄱ과 ㄷ    6-1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

소단원 핵심문제

| 93쪽 |

- 1 ㉔    2 (1)  $y = 2x^2 + 6x$ , 이차함수이다. (2)  $20 \text{ cm}^2$ ,  $36 \text{ cm}^2$   
3 ㄴ, ㄷ    4 -1    5 (1) ㉑ (2) ㉒ (3) ㉓

02. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프

| 94~96쪽 |

- 7 (1)  $y = 7x^2 - 3$  (2)  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$   
7-1 (1) 9 (2) -1  
8 (1) 그래프는 풀이 53쪽 참조 /  
축의 방정식:  $x = 0$ , 꼭짓점의 좌표:  $(0, -2)$   
(2) 그래프는 풀이 53쪽 참조 /  
축의 방정식:  $x = 0$ , 꼭짓점의 좌표:  $(0, 3)$   
9 (1)  $y = -(x-6)^2$  (2)  $y = \frac{1}{6}(x+3)^2$   
9-1 (1) -4 (2) 7  
10 (1) 그래프는 풀이 53쪽 참조 /  
축의 방정식:  $x = -2$ , 꼭짓점의 좌표:  $(-2, 0)$   
(2) 그래프는 풀이 53쪽 참조 /  
축의 방정식:  $x = 3$ , 꼭짓점의 좌표:  $(3, 0)$





10-1 (1)  $x=-3, (-3, 0)$  (2)  $x=1, (1, 0)$

11 (1)  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동  
(2)  $x$ 축의 방향으로  $-5$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-2$ 만큼 평행이동

12 그래프는 풀이 53쪽 참조 /  
(1)  $x=-4$  (2)  $(-4, -3)$

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

소단원 핵심문제

| 97쪽 |

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

03. 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 성질 | 98~100쪽 |

13 (1)  $a<0$  (2)  $p<0$  (3)  $q>0$

13-1  $\neg, \square, \square$     13-2  $a<0, p>0, q>0$

14 (1)  $a>0, p<0, q<0$  (2)  $<, 위, a, q, 4$  (3)  $\square$

14-1 (1)  $\bigcirc$  (2)  $\times$  (3)  $\bigcirc$

15  $a=3, p=1, q=-3$     15-1  $a=-1, p=-2, q=4$

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

16-1 (1)  $(-6, -4)$  (2)  $y=-(x+6)^2-4$

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

17-1 (1)  $(-2, -0.5), (2, 0.5)$   
(2)  $y=-5(x+2)^2-0.5, y=5(x-2)^2+0.5$

소단원 핵심문제

| 101쪽 |

1 ⑤    2 ④    3  $a=1, p=-1, q=-1$   
4 5    5 5

04. 이차함수  $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 | 102~105쪽 |

18 1, 3 (1)  $-1, 3$  (2)  $0, 2$  / 그래프는 풀이 55쪽 참조

19 2, 3 (1)  $x=2$  (2)  $(2, -3)$

19-1 (1) 1, 4 (2) 0, 1 (3) 위

20 (1) 아래,  $>$  (2) 오른쪽,  $<, <$  (3) 아래,  $<$

20-1 (1)  $\times$  (2)  $\bigcirc$  (3)  $\bigcirc$

20-2 (1)  $<, >, >$  (2)  $>, >, <$

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

21-1 (1)  $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-1$  (2)  $y=-2(x-1)^2+4$

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

22-1 (1)  $y=2(x+4)^2-3$  (2)  $y=(x-3)^2+2$

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

23-1 (1)  $y=-x^2+2x+7$  (2)  $y=2x^2-8x+6$

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

24-1 (1)  $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{9}{2}x+9$  (2)  $y=-x^2-7x-10$

소단원 핵심문제

| 106쪽 |

1 (가),  $y=-4(x-\frac{3}{2})^2+6$     2  $\square, \square$     3 ③  
4  $y=-2x^2-4x+5$     5  $a=\frac{1}{2}, b=-\frac{1}{2}$

중단원 마무리 테스트

| 107~109쪽 |

1 ①, ③    2  $a \neq 1$     3 ②    4 준서, 나영  
5  $\square, \square, \neg, \square$     6 ②    7  $(0, 4)$     8 ⑤  
9  $\neg$ 과  $\square$     10 ③    11 현성    12 16    13 ④  
14 ③    15  $a<0, b<0, c>0$     16 ⑤  
17  $\square, \square, \square$     18 ①    19 3  
20 (1) A(0, 3) (2) B(-3, 0), C(3, 0)    21 (1)  $(-k, 3)$  (2) 1



### 1. 제곱근과 실수

#### 01. 제곱근의 뜻

| 2~3쪽 |

##### 제곱근

① 제곱근    ② 2    ③ 0

1 5, -5    2 13, -13    3 8, -8    4 1.2, -1.2    5 0.6, -0.6

6  $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$     7  $\frac{2}{5}, -\frac{2}{5}$     8  $\frac{7}{11}, -\frac{7}{11}$     9 2

10 2    11 1    12 0    13 2    14 0

15 2    16 2    17 2    18 2

##### 제곱근의 표현

④ 제곱근

19  $\pm\sqrt{7}$     20  $\pm\sqrt{19}$     21  $\pm\sqrt{0.53}$     22  $\pm\sqrt{\frac{8}{13}}$     23  $\sqrt{35}$

24  $-\sqrt{29}$     25  $-\sqrt{0.17}$     26  $\sqrt{\frac{3}{4}}$     27 3    28  $\pm 1.5$

29 -16    30  $\frac{5}{12}$     31  $\pm\sqrt{17}$     32  $\pm\sqrt{\frac{10}{23}}$

33  $\pm\sqrt{\frac{16}{49}}$     34  $\sqrt{9.6}$     35  $\sqrt{\frac{1}{4}}$     36  $\sqrt{11}$

#### 소단원 핵심문제

| 4~5쪽 |

1 ②    2 ㄱ    3 ⑤    4  $\sqrt{51}$     5 ⑤

6 (1)  $\pm 10$     (2)  $\pm \frac{1}{12}$     (3)  $\pm \frac{2}{7}$     (4)  $\pm 1.3$     7 2개

8 ②, ④    9 ③, ⑤    10  $-\sqrt{15}$

#### 02. 제곱근의 성질

| 6~7쪽 |

##### 제곱근의 성질

1 17    2 2.3    3 14    4  $\frac{7}{12}$     5 9

6 3    7 -0.4    8 -4

##### $\sqrt{A^2}$ 의 성질

① A    ② -A

9 2x    10 -7x    11 -3x    12 2-x    13 -x-5

14 -2x+5y    15 2x-1    16 -2x-3

##### 제곱근과 제곱수

③ 제곱수

17 10    18 30    19 3    20 6    21 2

22 4    23 6    24 4

##### 제곱근의 대소 관계

④ <    ⑤ <    ⑥ >

25 <    26 >    27 >    28 >    29 <

30 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

31 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

32 2, 3

#### 소단원 핵심문제

| 8~9쪽 |

1 ㄹ    2 ②    3 2    4 28

5 (1)  $\sqrt{5} < \sqrt{9}$     (2)  $-\sqrt{5.9} < -\sqrt{3.7}$     (3)  $\sqrt{\frac{7}{12}} > \sqrt{\frac{3}{8}}$

6 ②    7 -20    8 ④    9  $\frac{x}{3}$     10 ③

11 ④

#### 03. 무리수와 실수

| 10~11쪽 |

##### 무리수

① 유리수    ② 무리수    ③ 순환소수

1 유리수    2 무리수    3 무리수    4 유리수    5 유리수

6 유리수    7 유리수    8 ×    9 ×    10 ○

11 ○    12 ○    13 ○    14 ○    15 ×

16 ○

##### 실수

④ 실수    ⑤ 자연수    ⑥ 무리수

17  $\sqrt{81}$     18  $\sqrt{81}, 4.0\dot{5}$     19  $-\pi, -\sqrt{11}, \sqrt{\frac{1}{8}}$

20  $\sqrt{81}, -\pi, 4.0\dot{5}, -\sqrt{11}, \sqrt{\frac{1}{8}}$     21 2.27,  $\sqrt{\frac{1}{16}}$

22  $-\sqrt{10}, 1+\sqrt{3}, -\sqrt{\frac{7}{2}}$

23  $-\sqrt{10}, 1+\sqrt{3}, 2.27, -\sqrt{\frac{7}{2}}, \sqrt{\frac{1}{16}}$

24 ×    25 ○    26 ×    27 ×    28 ○

29 ×    30 ×    31 ×    32 ×



### 소단원 핵심문제

| 12~13쪽 |

- 1 ④      2 ④, ⑤      3 ⑤      4 (1) 2 (2) 4 (3) 2 (4) 6  
 5 ④      6 ①, ⑤      7 ②, ③      8 ③

## 04. 실수의 대소 관계

| 14~15쪽 |

### 무리수를 수직선 위에 나타내기

- 1  $2+\sqrt{5}$ ,  $2-\sqrt{5}$       2  $1+\sqrt{8}$ ,  $1-\sqrt{13}$   
 3  $-1+\sqrt{13}$ ,  $-1-\sqrt{17}$

### 실수와 수직선

- ① 실수    ② 양수    ③ 음수  
 4 ×      5 ○      6 ○      7 ×      8 ○  
 9 ○

### 실수의 대소 관계

- ④ >    ⑤ =    ⑥ <  
 10 <    11 >    12 <    13 <    14 <  
 15 >    16 >    17 >

### 무리수의 정수 부분과 소수 부분

- ⑦  $n$     ⑧  $\sqrt{a-n}$   
 18 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{6}-2$   
 19 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{11}-3$   
 20 정수 부분: 5, 소수 부분:  $\sqrt{29}-5$   
 21 정수 부분: 7, 소수 부분:  $\sqrt{55}-7$   
 22 정수 부분: 8, 소수 부분:  $\sqrt{74}-8$   
 23 정수 부분: 4, 소수 부분:  $\sqrt{3}-1$   
 24 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{7}-2$   
 25 정수 부분: 4, 소수 부분:  $2-\sqrt{2}$   
 26 정수 부분: 1, 소수 부분:  $4-\sqrt{12}$

### 소단원 핵심문제

| 16~17쪽 |

- 1 P:  $-4-\sqrt{20}$ , Q:  $-4+\sqrt{20}$       2 ㄱ, ㄷ      3 ㄴ, ㄹ  
 4 ④      5  $\sqrt{39}$       6 ③      7 ⑤      8 ②  
 9 ⑤      10 ③

## 2. 근호를 포함한 식의 계산

### 01. 근호를 포함한 식의 계산 (1)

| 18~19쪽 |

### 제곱근의 곱셈과 나눗셈

- ①  $\sqrt{ab}$     ②  $mn\sqrt{ab}$     ③  $\sqrt{\frac{a}{b}}$     ④  $\frac{m}{n}\sqrt{\frac{a}{b}}$   
 1  $\sqrt{6}$       2  $-\sqrt{5}$       3 4      4  $6\sqrt{12}$       5  $-18\sqrt{12}$   
 6  $\sqrt{8}$       7  $\sqrt{2}$       8 -2      9  $2\sqrt{3}$       10 1

### 근호가 있는 식의 변형

- ⑤  $a\sqrt{b}$     ⑥  $\frac{\sqrt{b}}{a}$     ⑦  $\sqrt{a^2b}$     ⑧  $\sqrt{\frac{b}{a^2}}$   
 11  $2\sqrt{5}$     12  $-3\sqrt{6}$     13  $\frac{\sqrt{6}}{5}$     14  $\frac{\sqrt{3}}{5}$  (ㄷ, 3, 3)  
 15  $\sqrt{45}$     16  $-\sqrt{50}$     17  $\sqrt{\frac{5}{36}}$     18  $-\sqrt{\frac{28}{9}}$  (ㄷ,  $\frac{28}{9}$ )

### 분모의 유리화

- ⑨ 분모의 유리화    ⑩  $\sqrt{b}$     ⑪  $\sqrt{b}$     ⑫  $a\sqrt{b}$   
 19  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     20  $-\frac{4\sqrt{7}}{7}$     21  $-\frac{\sqrt{30}}{10}$     22  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$     23  $\frac{\sqrt{3}}{6}$   
 24  $\frac{\sqrt{15}}{12}$     25  $-\frac{3\sqrt{2}}{8}$     26  $-\frac{2\sqrt{21}}{15}$

### 제곱근표

- ⑬ 제곱근표  
 27 1.803    28 1.836    29 24.49    30 77.46    31 0.7746  
 32 0.02449

### 소단원 핵심문제

| 20~21쪽 |

- 1 ㄷ, ㄹ      2 ②      3 ④      4 3      5  $4\sqrt{10}$   
 6 ⑤      7  $6\sqrt{21}$       8 ②      9 5      10 ④  
 11 ⑤      12 73.96

## 02. 근호를 포함한 식의 계산 (2)

| 22~23쪽 |

### 제곱근의 덧셈과 뺄셈

①  $m+n$     ②  $m-n$     ③  $m+n-l$

- 1  $6\sqrt{3}$     2  $12\sqrt{6}$     3  $3\sqrt{2}$     4  $4\sqrt{11}$     5  $\frac{7\sqrt{5}}{12}$   
 6  $-2\sqrt{7}$     7  $6\sqrt{5}$     8  $\sqrt{6}$     9  $-4\sqrt{3}-\sqrt{7}$   
 10  $7\sqrt{13}-4\sqrt{10}$     11  $10\sqrt{5}$  ( / 3, 10)    12  $7\sqrt{3}$   
 13  $3\sqrt{3}$     14  $-2\sqrt{2}$     15  $6\sqrt{2}$     16  $5\sqrt{3}-3\sqrt{6}$   
 17  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$  ( / 3, 2, 7, 2)    18  $\frac{4\sqrt{7}}{7}$     19  $-\frac{5\sqrt{6}}{24}$     20  $-\frac{12\sqrt{5}}{5}$   
 21  $-\frac{\sqrt{2}}{4}$     22  $-\frac{\sqrt{3}}{6}-2\sqrt{2}$

### 근호를 포함한 식의 분배법칙

④  $\sqrt{ab}$     ⑤  $\sqrt{ab}$     ⑥  $\sqrt{bc}$     ⑦  $\sqrt{bc}$     ⑧  $\sqrt{bc}$

- 23  $\sqrt{21}+\sqrt{6}$     24  $3\sqrt{10}-\sqrt{22}$     25  $2\sqrt{15}+3\sqrt{2}$   
 26  $3\sqrt{14}-14\sqrt{2}$     27  $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$     28  $\frac{\sqrt{35}-\sqrt{30}}{5}$   
 29  $\frac{2\sqrt{5}+3\sqrt{6}}{2}$     30  $\frac{\sqrt{30}-3\sqrt{3}}{6}$

### 근호를 포함한 식의 혼합 계산

⑨ 분배법칙    ⑩ 유리화    ⑪ 나눗셈    ⑫ 뺄셈

- 31  $8\sqrt{14}$     32  $\sqrt{3}$     33  $2\sqrt{5}$   
 34  $-3\sqrt{3}$     35  $-6+3\sqrt{6}$     36  $6\sqrt{2}+4\sqrt{3}$   
 37  $6\sqrt{2}-4$     38  $\frac{11\sqrt{3}}{3}$     39  $5\sqrt{10}+\frac{7\sqrt{2}}{2}$   
 40  $\frac{11\sqrt{3}}{3}+3$

### 소단원 핵심문제

| 24~25쪽 |

- 1  $\angle, \geq$     2 ②    3 16    4  $3-3\sqrt{6}$   
 5 ③    6 ④    7 ⑤    8  $1-\sqrt{2}$   
 9  $10\sqrt{2}+5$     10 (1)  $a=-1-3\sqrt{2}, b=-1+3\sqrt{2}$  (2)  $5+4\sqrt{2}$

## 3. 다항식의 곱셈

### 01. 곱셈 공식

| 26~27쪽 |

#### 다항식의 곱셈

① 분배

- 1  $xy-2x+y-2$     2  $ab+3a-4b-12$   
 3  $-6xy+3x+4y-2$     4  $x^2-2x-35$  ( / 5, 35, 2, 35)  
 5  $6a^2-20a+16$     6  $-15a^2+16a-4$   
 7  $-12x^2+44x-7$     8  $2a^2-ab+a-3b^2+b$   
 9  $16x^2-54xy-8x-7y^2+28y$   
 10  $-3x^2+23xy-15x-30y^2+25y$

#### 곱셈 공식

②  $a+b$     ③  $a-b$     ④  $a^2-b^2$     ⑤  $a+b$     ⑥  $ad+bc$

- 11  $x^2+2x+1$     12  $a^2+4a+4$   
 13  $4x^2+4x+1$     14  $16a^2+24ab+9b^2$   
 15  $x^2-6x+9$     16  $a^2-12a+36$   
 17  $9a^2-30a+25$     18  $25x^2-40xy+16y^2$   
 19  $x^2+16x+64$     20  $4a^2-12a+9$   
 21  $x^2-1$     22  $a^2-9$   
 23  $x^2-\frac{1}{4}$     24  $4a^2-25$   
 25  $16x^2-9$  ( / 3,  $16x^2-9$ )    26  $49b^2-36a^2$   
 27  $a^2+7a+10$  ( / 5, 5, 7, 10)    28  $x^2-3x-28$   
 29  $a^2+\frac{1}{3}a-\frac{2}{3}$     30  $x^2+8xy+15y^2$   
 31  $a^2-4ab-12b^2$     32  $x^2-12xy+32y^2$   
 33  $6x^2+7x+2$  ( / 3, 2, 3, 2,  $6x^2+7x+2$ )  
 34  $12a^2+7a-12$     35  $12x^2-7xy-10y^2$   
 36  $-12a^2+64ab-45b^2$     37  $10a+5$  ( / 6, 4, 4, 10, 5)  
 38  $3x^2+8x+7$     39  $3a^2-15a-20$   
 40  $7x^2-9x+23$     41  $2x^2+xy-3y^2$   
 42  $11a^2-18ab-3b^2$

### 소단원 핵심문제

| 28~29쪽 |

- 1 -33    2  $\neg$ 과  $\supset$ ,  $\supset$ 과  $\supset$     3 ⑤    4 ③, ⑤  
 5 ①    6 ③    7 (1)  $a=4, b=8$  (2)  $a=\frac{1}{5}, b=-\frac{2}{5}$   
 8  $a=3, b=-33$     9 -4    10 ⑤



## 02. 곱셈 공식의 활용

| 30~31쪽 |

### 곱셈 공식을 이용한 수의 계산

- ①  $a^2+2ab+b^2$    ②  $a^2-2ab+b^2$    ③  $a^2-b^2$   
 1 10404 ( / 2, 2, 2, 400, 4, 10404)   2 2209   3 9604  
 4 159201   5 1006009   6 9964 ( / 6, 6, 6, 36, 9964)  
 7 2496   8 10914   9 37440   10 99.99

### 곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산

- ④ 곱셈 공식  
 11  $7+2\sqrt{10}$    12  $11+6\sqrt{2}$    13  $25+4\sqrt{6}$    14  $9-6\sqrt{2}$   
 15  $32-10\sqrt{7}$    16  $29-12\sqrt{5}$    17 1   18 6  
 19  $-22-5\sqrt{2}$    20  $9+29\sqrt{3}$

### 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

- ⑤  $\sqrt{a}-\sqrt{b}$    ⑥  $\sqrt{a}+\sqrt{b}$    ⑦  $\frac{c(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{a-b}$   
 21  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$    22  $-2\sqrt{5}-\sqrt{15}$    23  $4\sqrt{6}-4\sqrt{5}$   
 24  $\frac{9-2\sqrt{14}}{5}$

### $x=a\pm\sqrt{b}$ 꼴이 주어진 경우 식의 값 구하기

- ⑧ b  
 25 1 ( /  $-\sqrt{2}, 2, 1$ )   26 3   27 -4   28 -22

### 곱셈 공식의 변형

- ⑨ a+b   ⑩ a-b   ⑪ 4ab   ⑫ 4ab  
 29 12   30 11   31 61   32 16   33 30  
 34 24   35 71   36 61

## 소단원 핵심문제

| 32~33쪽 |

- 1 ③   2 ④   3 3   4 ②   5 -7  
 6  $\frac{1}{2}$    7 (1) 40401 (2) 2499,36   8 ⑤   9 ③  
 10 ④   11 (1)  $2\sqrt{3}$  (2) 1 (3) 10

## 4. 인수분해

### 01. 인수분해의 뜻과 공식 (1), (2)

| 34~35쪽 |

#### 인수분해

- ① 인수분해   ② 전개  
 1  $x^2+2x$    2  $a^2-4a+4$    3  $x^2-1$    4  $a^2+a-6$   
 5  $3x^2+2x-1$    6 ㄱ, ㄴ, ㄹ   7 ㄴ, ㄷ, ㄹ

#### 공통인 인수를 이용한 인수분해

- ③ m  
 8  $a(2b-3)$    9  $xy(1+2x)$    10  $5x^2(2x-3)$   
 11  $6ab(2a-b)$    12  $2x(4x+y-2)$    13  $ab(a+b-2)$   
 14  $xy(x+y-1)$  ( / xy)   15  $(2a+1)(a+b)$   
 16  $(x-2)(x-3)$

#### 인수분해 공식 (1) - 완전제곱식

- ④ a-b   ⑤  $\frac{a}{2}$   
 17  $(a+9)^2$  ( / 9, 9)   18  $(3x+4)^2$    19  $(6y+1)^2$   
 20  $(a+5b)^2$    21  $(9x+2y)^2$   
 22  $x(a-2)^2$  ( / x, 4, x, 2)   23  $2a(x-5)^2$   
 24  $3(a-2b)^2$    25 1   26  $\frac{2}{3}$   
 27 25

#### 인수분해 공식 (2) - 제곱의 차

- 28  $(x+4)(x-4)$    29  $(\frac{1}{2}a+5)(\frac{1}{2}a-5)$   
 30  $(2y+x)(2y-x)$    31  $3(2+a)(2-a)$  ( / 3, 3, a)  
 32  $4(x+3y)(x-3y)$   
 33  $(a^2+1)(a+1)(a-1)$  ( /  $a^2+1, a^2+1$ )  
 34  $(x^2+4y^2)(x+2y)(x-2y)$   
 35  $3(a^2+\frac{1}{9}b^2)(a+\frac{1}{3}b)(a-\frac{1}{3}b)$

## 소단원 핵심문제

| 36~37쪽 |

- 1 ③   2 ③   3  $(4x+5)^2$    4 68   5 ④  
 6 ②, ③   7 ⑤   8 a+b   9 (1) a+1 (2) -a+2  
 10 ③

## 02. 인수분해 공식 (3), (4)

| 38~39쪽 |

### 인수분해 공식 (3) - $x^2$ 의 계수가 1인 이차식

- ①  $a+b$     ②  $ab$
- 1  $-7, 8$     2  $5, 8$     3  $-6, -4$     4  $-10, 3$
- 5  $(x-4)(x+6)$  ( / 2, 6, 6)    6  $(x+4)(x-9)$
- 7  $(a+1)(a-12)$     8  $(x+9)(x-8)$
- 9  $(y+5)(y+3)$     10  $(x+4)(x-7)$
- 11  $(x-5y)(x-10y)$  ( /  $-15, -10, 10$ )
- 12  $(a-3b)(a-7b)$     13  $(x+2y)(x-10y)$
- 14  $(a+2b)(a+12b)$     15  $(x+21y)(x-2y)$
- 16  $3(a+1)(a+7)$  ( / 3, 7, 3, 7)
- 17  $2(x+6)(x-2)$     18  $4x(a+3)(a-5)$
- 19  $2(a+2b)(a-3b)$     20  $5(x-3y)(x-4y)$

### 인수분해 공식 (4) - $x^2$ 의 계수가 10이 아닌 이차식

- 21  $(2x+1)(x-4)$  ( / 2, 1,  $-4, -8$ )    22  $(a+1)(2a+5)$
- 23  $(2x+1)(2x-3)$     24  $(2a-1)(3a-2)$
- 25  $(2x+3)(7x-2)$     26  $(a+4)(5a-2)$
- 27  $(2x-3y)(3x-5y)$  ( /  $-3, -9, 3, -5, -10$ )
- 28  $(a+4b)(5a+b)$     29  $(x+2y)(6x-5y)$
- 30  $(a-3b)(3a-2b)$     31  $(x+2y)(2x-5y)$
- 32  $3(2a+3)(a-2)$  ( / 3, 6, 3, 2)    33  $2(2x-1)(2x-3)$
- 34  $2x(a+3)(2a+1)$     35  $5(a+b)(3a+2b)$
- 36  $4(x-y)(5x-4y)$

### 소단원 핵심문제

| 40~41쪽 |

- 1 표는 풀이 74쪽 참조 (1)  $(x-1)(x+32)$  (2)  $(x-2)(x+16)$
- (3)  $(x+4)(x-8)$     2  $\neg, \equiv$     3 ㉠, ㉡    4  $\neg, \equiv$
- 5 ㉠    6  $2x-3$     7  $a=-2, b=10$  또는  $a=10, b=-2$
- 8  $\neg, \equiv$     9 ㉠    10  $-21$

## 03. 인수분해의 활용

| 42~43쪽 |

### 복잡한 식의 인수분해

- ① 공통부분    ②  $A^2-B^2$
- 1  $(3x-1)(6x+5)$  ( /  $2A+1, 6x+5$ )
- 2  $(a+b+4)(a+b-4)$     3  $(x+2)(x-9)$
- 4  $(2a+6b+1)(3a+9b+2)$     5  $(3x-2)(x+8)$  ( /  $A-B, x+8$ )
- 6  $(x-5)^2$     7  $3x(x+2y)$
- 8  $(x-1)(y+1)$  ( /  $x, x-1$ )    9  $(a^2-2)(b-3)$
- 10  $(x-2)(3xy-1)$     11  $(2a+b)(2a-b-1)$
- 12  $(x+y-2)(x-y-2)$  ( /  $x-2, x-y-2$ )
- 13  $(a+b+3)(a-b-3)$     14  $(5x+y+5)(5x-y-5)$
- 15  $(2a+3b-1)(2a-3b-1)$     16  $(3a+b+1)(3a-b+1)$

## 인수분해 공식의 활용

- ③  $m(a+b)$     ④  $a-b$
- 17 360 ( / 19, 30, 360)    18 34.5    19 42
- 20 1600 ( / 13, 1600)    21 25    22 100
- 23 998000 ( / 999, 999, 1000, 998000)    24 800
- 25 1    26 6    27 7 ( / 3,  $\sqrt{7}, 7$ )    28 5600
- 29 8    30  $-4\sqrt{6}$  ( /  $a-b, 2\sqrt{3}, -4\sqrt{6}$ )    31 10000
- 32  $4+4\sqrt{3}$

### 소단원 핵심문제

| 44~45쪽 |

- 1 (1)  $(4x-1)(6x-5)$  (2)  $3(x-3)(x-7)$
- (3)  $-(x-4)(13x-1)$
- 2 ㉠    3  $2x+2$     4 60    5 ㉠    6 ㉡
- 7 ㉠    8  $x-2y$     9 ㉡    10 ㉢

## 5. 이차방정식

### 01. 이차방정식의 뜻과 해

| 46~47쪽 |

#### 이차방정식

- ①  $x$ 에 대한 이차식    ② 0
- 1 ○    2 ○    3 ×    4 ○    5 ×    6 ○
- 7 ○    8 ○    9 ○    10 ×    11 0    12 1
- 13  $-1$     14 3    15  $-2$     16 2    17  $-1$
- 18  $-1$     19  $\frac{1}{2}$     20  $\frac{1}{2}$

#### 이차방정식의 해(근)

- ③ 참    ④ 해
- 21 ×    22 ○    23 ×    24 ○    25 ×
- 26  $x=1$  또는  $x=4$  (표는 풀이 77쪽 참조)    27  $x=1$
- 28  $x=5$     29  $x=2$  또는  $x=3$     30  $x=4$     31 4
- 32  $-4$     33 8    34  $-11$     35  $-4$     36  $\frac{17}{3}$

### 소단원 핵심문제

| 48~49쪽 |

- 1 ㉢    2  $a \neq 3$     3 ㉠, ㉡    4 ㉠    5 12
- 6  $\neg, \equiv$     7 ㉡    8 ㉠, ㉡    9 1    10 ㉡



## 02. 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 | 50~51쪽 |

### AB=0의 성질

- ①  $A=0$
- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 $x=-6$ 또는 $x=1$                     | 2 $x=0$ 또는 $x=3$                      |
| 3 $x=-2$ 또는 $x=2$                     | 4 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=5$           |
| 5 $x=-1$ 또는 $x=5$                     | 6 $x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ |
| 7 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=4$           | 8 $x=\frac{3}{4}$ 또는 $x=6$            |
| 9 $x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ | 10 $x=-7$ 또는 $x=\frac{1}{3}$          |
| 11 $x=2$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$          |                                       |

### 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

- ②  $AB=0$
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 12 $x=0$ 또는 $x=-5$           | 13 $x=-1$ 또는 $x=2$                     |
| 14 $x=-4$ 또는 $x=4$           | 15 $x=-3$ 또는 $x=1$                     |
| 16 $x=-7$ 또는 $x=-5$          | 17 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=4$           |
| 18 $x=-1$ 또는 $x=\frac{4}{3}$ | 19 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{5}$ |
| 20 $x=0$ 또는 $x=6$            | 21 $x=-2$ 또는 $x=4$                     |
| 22 $x=-5$ 또는 $x=3$           | 23 $x=-3$ 또는 $x=4$                     |
| 24 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$  | 25 $x=-2$ 또는 $x=-\frac{3}{5}$          |

### 이차방정식의 종근

- ③ 완전제곱식    ④  $\frac{a}{2}$
- |                    |                    |                    |           |          |
|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|----------|
| 26 $x=-1$          | 27 $x=\frac{2}{3}$ | 28 $x=-3$          | 29 $x=2$  | 30 $x=8$ |
| 31 $x=\frac{3}{2}$ | 32 $x=3$           | 33 $x=\frac{1}{2}$ | 34 $x=-4$ | 35 16    |
| 36 49              | 37 $\frac{25}{4}$  | 38 8               | 39 10     |          |

### 소단원 핵심문제

| 52~53쪽 |

- |       |     |                           |               |
|-------|-----|---------------------------|---------------|
| 1 ②   | 2 ④ | 3 (1) 5 (2) $\frac{1}{2}$ | 4 ②           |
| 5 ②   | 6 ② | 7 -3                      | 8 ②    9 L, R |
| 10 10 |     |                           |               |

## 03. 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 | 54~55쪽 |

### 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

- ①  $\geq$     ②  $q$     ③  $p \pm \sqrt{q}$
- |                                   |                                    |                          |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 $x = \pm\sqrt{3}$               | 2 $x = \pm\sqrt{11}$               | 3 $x = \pm\sqrt{10}$     |
| 4 $x = \pm 2\sqrt{5}$             | 5 $x = \pm 4$                      | 6 $x = \pm\sqrt{7}$      |
| 7 $x = 1 \pm \sqrt{3}$            | 8 $x = 3 \pm 2\sqrt{2}$            | 9 $x = -2 \pm 3\sqrt{2}$ |
| 10 $x = 5 \pm 2\sqrt{7}$          | 11 $x = -3 \pm 3\sqrt{2}$          | 12 $x = 1 \pm \sqrt{11}$ |
| 13 $x = -8$ 또는 $x = 0$            | 14 $x = 2 \pm \sqrt{3}$            |                          |
| 15 $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$ | 16 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{3}$ | 17 $a \geq 2$            |
| 18 $a \geq -\frac{1}{2}$          | 19 $a \leq 1$                      | 20 $a < 0$               |

### 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

- ④ 완전제곱식
- |                                     |                                     |                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 21 $(x-2)^2=9$ (4, 4, 2, 9)         | 22 $(x+6)^2=31$                     |                                       |
| 23 $(x-\frac{5}{2})^2=\frac{37}{4}$ | 24 $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{11}{4}$ | 25 $(x-3)^2=\frac{23}{3}$             |
| 26 $(x+2)^2=\frac{13}{2}$           | 27 $(x-\frac{1}{3})^2=\frac{5}{18}$ | 28 $(x-\frac{2}{3})^2=\frac{10}{9}$   |
| 29 $x=4 \pm 2\sqrt{3}$              | 30 $x=\frac{-5 \pm \sqrt{26}}{2}$   | 31 $x=8 \pm \sqrt{69}$                |
| 32 $x=\frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$   | 33 $x=\frac{-3 \pm 3\sqrt{3}}{2}$   | 34 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$ |
| 35 $x=\frac{5 \pm \sqrt{31}}{2}$    | 36 $x=\frac{2 \pm \sqrt{7}}{2}$     | 37 $x=\frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2}$      |
| 38 $x=\frac{1 \pm \sqrt{145}}{8}$   | 39 $x=\frac{5 \pm \sqrt{35}}{5}$    | 40 $x=\frac{1 \pm \sqrt{37}}{6}$      |

### 소단원 핵심문제

| 56~57쪽 |

- 1 (1)  $x = \pm\frac{7}{2}$  (2)  $x = \pm\sqrt{6}$  (3)  $x = \frac{2}{3}$  또는  $x = 2$   
 (4)  $x = -2 \pm \sqrt{5}$
- 2 ④    3 ⑤    4 ③
- 5 (1)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$  (2)  $x = \frac{4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$  (3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{34}}{3}$   
 (4)  $x = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{2}$
- 6 ③    7 -1    8 ①    9 18
- 10  $a=3, b=2$

04. 이차방정식의 근의 공식

| 58~59쪽 |

이차방정식의 근의 공식

- ①  $b^2-4ac$     ②  $b^2-ac$
- 1  $x = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$  ( / -5, -5, 1, 5)    2  $x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$
- 3  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$     4  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{13}}{6}$     5  $x = \frac{11 \pm \sqrt{97}}{6}$
- 6  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{8}$     7  $x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$     8  $x = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$
- 9  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$     10  $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$     11  $x = -\frac{1}{5}$  또는  $x = \frac{1}{2}$
- 12  $x = 2 \pm \sqrt{7}$  ( / -2, -2, -3, 2)    13  $x = 3 \pm \sqrt{6}$
- 14  $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$     15  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{3}$     16  $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$
- 17  $x = \frac{-4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$     18  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{14}}{5}$     19  $x = \frac{-3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$

여러 가지 이차방정식의 풀이

- ③ 분배법칙    ④ 10    ⑤ 최소공배수
- 20  $x = -3$  또는  $x = 1$  ( /  $x^2 - 4x - 5, x^2 + 2x - 3, 3, 1, -3, 1$ )
- 21  $x = -1$  또는  $x = 4$     22  $x = 5 \pm \sqrt{21}$     23  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$
- 24  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$  ( /  $10, 2x^2 + 5x - 1, \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$ )
- 25  $x = \frac{6 \pm 2\sqrt{34}}{5}$     26  $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$     27  $x = \frac{5 \pm \sqrt{46}}{3}$
- 28  $x = \frac{1}{3}$  또는  $x = 1$  ( /  $6, 3x^2 - 4x + 1, 3, 1, \frac{1}{3}, 1$ )
- 29  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2}$     30  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = 2$     31  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{201}}{8}$
- 32  $x = -6$  또는  $x = 2$  ( /  $x+3, A^2 - 2A - 15, 3, 5, -3, 5, -3, 5, -6, 2$ )
- 33  $x = \frac{3}{2}$  또는  $x = \frac{9}{2}$     34  $x = \frac{3}{4}$  또는  $x = 2$

소단원 핵심문제

| 60~61쪽 |

- 1 (1)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{41}}{2}$     (2)  $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{3}$     (3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{2}$
- (4)  $x = -4$  또는  $x = \frac{1}{3}$     (5)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$     (6)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{4}$
- 2 ③    3 ②
- 4 (1)  $x = \frac{-9 \pm \sqrt{241}}{10}$     (2)  $x = -\frac{7}{12}$  또는  $x = 1$
- 5 (1)  $x = \frac{2}{3}$  또는  $x = 2$     (2)  $x = -\frac{5}{3}$  또는  $x = 1$
- 6 14    7 ②
- 8 (1)  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = 2$     (2)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$
- 9 ③    10 ④

05. 이차방정식의 성질

| 62~63쪽 |

이차방정식의 근의 개수

- ① >    ② =    ③ <
- 1 2 ( / -1, 13, 2)    2 2    3 1    4 2    5 0
- 6 1    7 2    8 0    9  $k > -\frac{25}{4}$
- 10  $-\frac{9}{8}$     11  $k < \frac{5}{4}$     12 -10    13  $k < 5$     14  $k \geq -\frac{9}{4}$
- 15  $k \geq \frac{15}{8}$     16  $k \leq \frac{3}{5}$     17  $k \leq \frac{9}{16}$     18  $k \leq \frac{2}{3}$

이차방정식 구하기

- ④ a    ⑤ a
- 19  $x^2 - 3x - 10 = 0$  ( / 2, 5, 3, 10)    20  $2x^2 + 10x + 8 = 0$
- 21  $-x^2 + 6x - 8 = 0$     22  $3x^2 - 3x - 18 = 0$
- 23  $6x^2 + x - 1 = 0$     24  $x^2 + 2x + 1 = 0$  ( / 1, 2, 1)
- 25  $-2x^2 + 2x - \frac{1}{2} = 0$     26  $3x^2 - 24x + 48 = 0$
- 27  $a = 6, b = -12$     28  $a = 5, b = 1$
- 29  $a = -7, b = 1$     30  $a = 36, b = 54$
- 31  $a = -2, b = \frac{1}{6}$     32  $a = 16, b = 12$
- 33  $a = -3, b = -1$     34  $a = -10, b = 4$
- 35  $a = 4, b = 1$     36  $a = -8, b = 4$

소단원 핵심문제

| 64~65쪽 |

- 1 ③, ⑤    2 (1) 2 (2) 0 (3) 1 (4) 2    3 ④
- 4 (1)  $8x^2 - 2x - 1 = 0$  (2)  $-2x^2 - 4x - 2 = 0$
- 5 ⑤    6 -1, 7    7 ④    8 ①
- 9 (1)  $3x^2 + 10x + 3 = 0$  (2)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$     10 ④

06. 이차방정식의 활용

| 66~67쪽 |

이차방정식을 활용한 문제 해결 과정

- 1 (1)  $x + 1$     (2)  $x^2 + (x + 1)^2 = 265$
- (3)  $x = -12$  또는  $x = 11$  (4) 11, 12
- 2 (1)  $x + x^2 = 72$  (2)  $x = -9$  또는  $x = 8$  (3) 8
- 3 (1) 가로:  $(15 - x)$  m, 세로:  $(10 - x)$  m
- (2)  $(15 - x)(10 - x) = 104$  (3)  $x = 2$  또는  $x = 23$  (4) 2 m
- 4 (1)  $(x + 3)$  cm (2)  $\pi(x + 3)^2 = 36\pi$  (3)  $x = -9$  또는  $x = 3$
- (4) 3 cm
- 5 (1)  $(x + 10)$  살 (2)  $(x + 10)^2 = 3x^2 + 52$  (3)  $x = -2$  또는  $x = 12$
- (4) 12 살





- 6 (1)  $x-6$  (2)  $x(x-6)=160$  (3)  $x=-10$  또는  $x=16$  (4) 16  
 7 (1)  $x+7$  (2)  $x(x+7)=260$  (3)  $x=-20$  또는  $x=13$  (4) 13, 20  
 8 (1)  $60x-5x^2=100$  (2)  $x=2$  또는  $x=10$  (3) 2초 후

### 소단원 핵심문제

| 68~69쪽 |

- 1 ③      2 ③      3 15살      4 ②      5 2초 후  
 6 ④      7 ③      8 ③  
 9 영수의 생일: 7월 11일, 엄마의 생일: 7월 18일  
 10 14초 후

## 6. 이차함수와 그 그래프

### 01. 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

| 70~71쪽 |

#### 이차함수

- ① 이차식    ② 0  
 1 ×      2 ○      3 ×      4 ×      5 ×      6 ○  
 7 6      8 -94      9  $\frac{13}{2}$

#### 이차함수 $y=x^2, y=-x^2$ 의 그래프

- ③ 아래    ④ 원점    ⑤ 위  
 10 0      11  $y$       12 감소    13 증가    14 위  
 15 0      16  $y$       17 증가    18 감소    19 아래  
 20  $x$

#### 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

- ⑥ 축    ⑦ 꼭짓점    ⑧  $x=0$     ⑨ 폭  
 21 3      22 아래,  $y$     23 0, 0,  $x=0$       24 <  
 25 볼록,  $y$     26 0, 0,  $x=0$       27 3, 4      28 감소  
 29  $x$       30 ×      31 ×      32 ○      33 ○  
 34  $\perp$ ,  $\square$ ,  $\triangle$       35  $\triangle$ ,  $\square$ ,  $\diamond$       36  $\perp$ ,  $\diamond$   
 37  $\triangle$ ,  $\square$ ,  $\diamond$       38  $\square$

### 소단원 핵심문제

| 72~73쪽 |

- 1 3  
 2 (1)  $y=x^2+10x+25$ , 이차함수이다. (2)  $36\text{ cm}^2, 64\text{ cm}^2$   
 3 ③, ⑤      4  $a=7, k=\frac{1}{7}$       5 ㉠      6 ①  
 7 1      8 8      9 ③      10 ②

### 02. 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

| 74~75쪽 |

#### 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

- ①  $q$     ② 0    ③  $q$   
 1  $y=x^2-1$     2  $y=-3x^2+6$       3  $y=-\frac{1}{4}x^2-4$   
 4 3      5  $-\frac{1}{2}$       6 -2      7  $x=0, 0, 1$   
 8  $x=0, 0, -0.5$       9  $x=0, 0, 7$

#### 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프

- ④  $x$     ⑤  $p$     ⑥  $p$   
 10  $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2$     11  $y=4(x+2)^2$       12  $y=0.1(x-9)^2$   
 13 -1      14 6      15 0.5  
 16  $x=2, 2, 0$       17  $x=-6, -6, 0$       18  $x=1.5, 1.5, 0$

#### 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

- ⑦  $p$     ⑧  $y$     ⑨  $p$     ⑩  $p$     ⑪  $q$   
 19  $y=-6(x-1)^2+2$       20  $y=2.5(x+0.2)^2+3$   
 21  $y=-\frac{3}{5}(x+5)^2-1$       22  $y=10(x-\frac{1}{2})^2+\frac{1}{4}$   
 23 -3, -1      24  $\frac{4}{5}, 7$       25 4.5, 6  
 26  $x=5, 5, -0.5$       27  $x=-6, -6, 9$   
 28  $x=4, 4, 3$       29  $y=4(x+3)^2-\frac{3}{2}$   
 30  $x=-3$       31 -3,  $-\frac{3}{2}$   
 32  $y=-\frac{5}{7}(x+0.5)^2+7$       33  $x=-0.5$   
 34 -0.5, 7

### 소단원 핵심문제

| 76~77쪽 |

- 1  $\perp$ ,  $\square$     2 7      3  $y=-\frac{1}{7}(x-4)^2$   
 4 ④      5 (1)  $y=-6(x+5)^2+\frac{1}{2}$  (2)  $y=1.5(x-4)^2-8$   
 6 (1)  $-\frac{1}{8}x^2-4$  (2)  $x=0, 0, -4$  (3) 위, 3, 4  
 7 3      8 ④  
 9 (1) 축의 방정식:  $x=-5$ , 꼭짓점의 좌표:  $(-5, -\frac{4}{5})$   
 (2) 축의 방정식:  $x=7$ , 꼭짓점의 좌표:  $(7, 3)$   
 (3) 축의 방정식:  $x=\frac{3}{2}$ , 꼭짓점의 좌표:  $(\frac{3}{2}, -4)$   
 (4) 축의 방정식:  $x=-3$ , 꼭짓점의 좌표:  $(-3, 0.9)$   
 10 0



**03. 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 성질** | 78~80쪽 |

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

- ① <    ② <    ③ <  
 1 아래, >, <      2 위, <, >    3 아래, >, 3, <, <  
 4 <, >    5 >, >    6 >, <    7 <, <    8 <, <, <  
 9 >, >, <      10 <, >, > / >, 아래,  $a, q, 2$   
 11 >, <, > / >, 아래,  $a, p, 4$   
 12 >, >, < / >, 아래,  $q, a, 2$       13 3,  $-2, \frac{2}{9}$   
 14  $-2, 6, -\frac{3}{2}$       15 4, 4,  $-\frac{1}{4}$

이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 평행이동

- ④ 꼭짓점    ⑤  $m$     ⑥  $n$   
 16 2      17 2      18 2, 2  
 19  $y=8(x-2)^2$     20  $y=8(x-7)^2-3$     21  $y=8(x-1)^2+5$

이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 대칭이동

- ⑦  $y$     ⑧  $x$   
 22  $-2, -$       23 +  
 24  $y=\frac{2}{3}(x-1)^2+8$     25  $y=-\frac{2}{3}(x+1)^2-8$   
 26  $y=-0.3(x+\frac{3}{8})^2-0.7$     27  $y=0.3(x-\frac{3}{8})^2+0.7$

**소단원 핵심문제**

| 81~82쪽 |

- 1 □, □    2 ㄱ    3  $\frac{19}{9}$     4 ㉓    5 -1  
 6  $a>0, p<0, q<0$     7 ㉓    8 ㉒    9 ㄴ, □

**04. 이차함수  $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프** | 83~86쪽 |

이차함수  $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

- ①  $-\frac{b}{2a}$     ②  $-\frac{b}{2a}$     ③  $c$   
 1 9, 9, 3, 13, -3, -3, -13  
 2 1, 1, 1, 7, -1, -1, 7      3 4, 4, 2,  $\frac{7}{4}$ , 2, 2,  $-\frac{7}{4}$   
 4  $y=2(x-1)^2+1$  (1) (1, 1) (2)  $x=1$  (3) (0, 3)  
 5  $y=3(x-\frac{3}{2})^2-\frac{55}{4}$  (1) ( $\frac{3}{2}, -\frac{55}{4}$ ) (2)  $x=\frac{3}{2}$  (3) (0, -7)

- 6  $y=-2(x-\frac{1}{2})^2+3$  (1) ( $\frac{1}{2}, 3$ ) (2)  $x=\frac{1}{2}$  (3) ( $0, \frac{5}{2}$ )  
 7  $y=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{13}{2}$  (1) ( $-1, -\frac{13}{2}$ ) (2)  $x=-1$  (3) (0, -6)  
 8  $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+4$  (1) (-3, 4) (2)  $x=-3$  (3) (0, 1)

이차함수  $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서  $a, b, c$ 의 부호

- ④ >    ⑤ 0    ⑥ <    ⑦ <  
 9 (1) 아래, > (2) 원, 같은, >, > (3) 위, >  
 10 (1) 위, < (2) 오른, 다른, <, > (3) 아래, <  
 11 (1) > (2) < (3) >      12 (1) < (2) < (3) =  
 13 (1) > (2) > (3) =      14 (1) < (2) < (3) <

이차함수의 식 구하기 (1)

- ⑧  $a$     ⑨  $q$   
 15  $y=2(x-3)^2-10$  (9, 2,  $2(x-3)^2-10$ )  
 16  $y=(x-2)^2-6$  (9, 1,  $(x-2)^2-6$ )  
 17  $y=-(x+1)^2+4$       18  $y=\frac{1}{3}(x-2)^2$   
 19  $y=\frac{3}{2}(x-2)^2-3$  (2, 4,  $\frac{3}{2}, \frac{3}{2}(x-2)^2-3$ )  
 20  $y=-\frac{1}{4}(x+4)^2+9$  (4, 4, 36,  $-\frac{1}{4}, 9, -\frac{1}{4}(x+4)^2+9$ )  
 21  $y=-2(x+2)^2$       22  $y=(x+1)^2-3$   
 23  $y=\frac{1}{2}(x-1)^2+3$

이차함수의 식 구하기 (2)

- ⑩  $c$     ⑪  $\beta$     ⑫  $a$   
 24  $y=-x^2+2x+3$  (3, 3, 3, 3, -1, 2,  $-x^2+2x+3$ )  
 25  $y=-x^2+5x-9$  (-9, 9, 9, 9, -1, 5,  $-x^2+5x-9$ )  
 26  $y=2x^2+8x$       27  $y=-2x^2-6x+10$   
 28  $y=-\frac{1}{2}x^2+x+\frac{3}{2}$  (1, 3, -4,  $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}x^2+x+\frac{3}{2}$ )  
 29  $y=3x^2-15x+12$  (4, -2, 3,  $3x^2-15x+12$ )  
 30  $y=\frac{1}{12}x^2+\frac{2}{3}x+\frac{5}{4}$       31  $y=-4x^2-4x+24$   
 32  $y=\frac{1}{6}x^2-\frac{4}{3}x+2$

**소단원 핵심문제**

| 87~88쪽 |

- 1 (1)  $y=-\frac{1}{4}(x-8)^2+15$  (2)  $y=5(x-1)^2+4$   
 2 ㉔      3 ㉔      4  $y=-\frac{1}{4}x^2-x+2$   
 5 -6      6 ㉓      7 ㄱ, ㄴ, □    8 ㉒      9 ㉔



### 1. 제곱근과 실수

#### 01. 제곱근의 뜻

| 8~9쪽 |

**핵심예제 1** (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1 (3)  $\frac{2}{11}$ ,  $-\frac{2}{11}$  (4) 10, -10

(4)  $(-10)^2=100$ 이고 100의 제곱근은 10, -10이다.

**1-1** (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 7, -7

**1-2** (1) 9, -9 (2) 0.8, -0.8 (3)  $\frac{4}{5}$ ,  $-\frac{4}{5}$  (4) 6, -6

(4)  $6^2=36$ 이고 36의 제곱근은 6, -6이다.

**핵심예제 2** □

ㄱ. 제곱하여 -16이 되는 수는 없으므로 -16의 제곱근은 없다.

ㄴ. 0의 제곱근은 0이다.

ㄷ.  $(-0.7)^2=0.49$ 이고 0.49의 제곱근은 0.7, -0.7의 2개이다. 이때 두 제곱근의 합은  $0.7+(-0.7)=0$ 이다.

따라서 옳은 것은 □ 뿐이다.

**2-1** (1) ○ (2) ○ (3) ×

(1) 0의 제곱근은 0의 한 개이다.

(2) 양수의 제곱근은 2개이므로 0.04의 제곱근은 2개이다.

(3)  $(-\frac{1}{6})^2=\frac{1}{36}>0$ 이므로  $(-\frac{1}{6})^2$ 의 제곱근은 2개이다.

**핵심예제 3** (1)  $\pm\sqrt{5}$  (2)  $\pm\sqrt{0.7}$  (3)  $\pm\sqrt{\frac{8}{15}}$

**3-1** (1)  $\pm\sqrt{6}$  (2)  $\pm\sqrt{0.21}$  (3)  $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$

**핵심예제 4** (1) 4 (2) -0.7 (3)  $\pm\frac{8}{9}$

(1)  $\sqrt{16}$ 은 16의 양의 제곱근이므로 4이다.

(2)  $-\sqrt{0.49}$ 은 0.49의 음의 제곱근이므로 -0.7이다.

(3)  $\pm\sqrt{\frac{64}{81}}$ 은  $\frac{64}{81}$ 의 제곱근이므로  $\pm\frac{8}{9}$ 이다.

**4-1** (1) 5 (2) 0.2 (3)  $-\frac{1}{10}$

(1)  $\sqrt{25}$ 은 25의 양의 제곱근이므로 5이다.

(2)  $\sqrt{0.04}$ 은 0.04의 양의 제곱근이므로 0.2이다.

(3)  $-\sqrt{\frac{1}{100}}$ 은  $\frac{1}{100}$ 의 음의 제곱근이므로  $-\frac{1}{10}$ 이다.

**핵심예제 5** (1)  $-\sqrt{11}$  (2)  $\sqrt{17}$  (3)  $\sqrt{\frac{1}{6}}$

**5-1** (1)  $\sqrt{13}$ ,  $-\sqrt{13}$  (2)  $\sqrt{3.2}$  (3)  $\sqrt{\frac{8}{3}}$

(3) 제곱근  $\frac{8}{3}$ 은  $\frac{8}{3}$ 의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{\frac{8}{3}}$ 이다.

#### 소단원 핵심문제

| 10쪽 |

1 ③      2 ②      3 ①, ⑤      4  $\sqrt{20}$       5 10

**1** 36의 제곱근은  $\pm\sqrt{36}=\pm 6$ 이다.

**2** ①, ③, ④, ⑤  $\pm 8$     ② 8

**3** ① 제곱근 9는  $\sqrt{9}=3$ 이다.

② 음수의 제곱근은 없다.

③  $\sqrt{16}=4$ 이고 4의 제곱근은  $\pm 2$ 이다.

④ 음이 아닌 수 중 0의 제곱근은 0의 한 개이다.

⑤  $(-\frac{1}{3})^2=\frac{1}{9}$ 이고  $\frac{1}{9}$ 의 음의 제곱근은  $-\sqrt{\frac{1}{9}}=-\frac{1}{3}$ 이다.

**4** 피타고라스 정리에 의하여  $x^2=4^2+2^2=20$

이때  $x$ 는 20의 제곱근이고,  $x>0$ 이므로  $x=\sqrt{20}$

**5**  $(-7)^2=49$ 이고 49의 양의 제곱근은  $\sqrt{49}=7$ 이므로  $a=7$

$\sqrt{81}=9$ 이고 9의 음의 제곱근은  $-\sqrt{9}=-3$ 이므로  $b=-3$

따라서  $a-b=7-(-3)=10$

#### 02. 제곱근의 성질

| 11~14쪽 |

**핵심예제 6** (1) 6 (2) 4.5 (3)  $\frac{4}{7}$  (4) 11

(5) 19 (6)  $\frac{8}{11}$  (7) 15 (8) -1.03

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

(8)  $\sqrt{(-1.03)^2}=\sqrt{1.03^2}=1.03$ 이므로  $-\sqrt{(-1.03)^2}=-1.03$

**6-1** (1) 10 (2) 1.4 (3)  $-\frac{2}{5}$  (4) 0.32

(5) 8 (6) 12 (7) 5.9 (8)  $-\frac{7}{9}$

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

(6)  $\sqrt{(-12)^2}=\sqrt{12^2}=12$

(7)  $\sqrt{(-5.9)^2}=\sqrt{5.9^2}=5.9$

(8)  $\sqrt{(-\frac{7}{9})^2}=\sqrt{(\frac{7}{9})^2}=\frac{7}{9}$ 이므로  $-\sqrt{(-\frac{7}{9})^2}=-\frac{7}{9}$

**핵심예제 7** 7

$\sqrt{144} \div \sqrt{(-\frac{6}{5})^2} - (\sqrt{3})^2 = \sqrt{12^2} \div \frac{6}{5} - 3 = 12 \times \frac{5}{6} - 3$   
 $= 10 - 3 = 7$

**7-1** (1) -6 (2) 21

(1)  $(\sqrt{7})^2 - \sqrt{(-13)^2} = 7 - 13 = -6$

$$(2) (-\sqrt{15})^2 + \sqrt{64} \times \sqrt{\left(-\frac{3}{4}\right)^2} = 15 + \sqrt{8^2} \times \frac{3}{4} = 15 + 8 \times \frac{3}{4} = 15 + 6 = 21$$

**핵심예제 8** (1)  $3x$  (2)  $-3x$  (3)  $4x$  (4)  $-4x$

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

**8-1** (1)  $x, -x$  (2)  $5x, -5x$

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

**핵심예제 9**  $2x - 11$

$4 < x < 7$  이므로  $x - 4 > 0, 7 - x > 0$   
 따라서  $\sqrt{(x-4)^2} - \sqrt{(7-x)^2} = (x-4) - (7-x)$   
 $= x - 4 - 7 + x = 2x - 11$

**9-1** (1)  $x-1, -x+1$  (2)  $x-y, -x+y$

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

**9-2** (1)  $x-5$  (2)  $-x-3$  (3)  $-3x-1$

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

**핵심예제 10** (1) 5 (2) 6

- (1)  $\sqrt{20x} = \sqrt{2^2 \times 5 \times x}$  이므로  $x$  는  $5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 따라서 가장 작은 자연수  $x$  는 5이다.  
 (2)  $\sqrt{\frac{24}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3}{x}}$  이므로  $x$  는  $2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이고 24의 약수이어야 한다.  
 따라서 가장 작은 자연수  $x$  는  $2 \times 3 = 6$ 이다.

**10-1** (1) 2 (2) 15

- (1)  $\sqrt{18x} = \sqrt{2 \times 3^2 \times x}$  이므로  $x$  는  $2 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 따라서 가장 작은 자연수  $x$  는 2이다.  
 (2)  $x$  는  $3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이고  $2^2 \times 3 \times 5$  의 약수이어야 한다.  
 따라서 가장 작은 자연수  $x$  는  $3 \times 5 = 15$ 이다.

**핵심예제 11** 3

$\sqrt{6+x}$  가 자연수가 되려면  $6+x$  는 6보다 큰 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $6+x=9, 16, 25, \dots$   
 따라서  $x=3, 10, 19, \dots$  이므로 가장 작은 자연수  $x$  의 값은 3이다.

**11-1** 2

$\sqrt{18-x}$  가 자연수가 되려면  $18-x$  는 18보다 작은 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $18-x=16, 9, 4, 1$   
 따라서  $x=2, 9, 14, 17$  이므로 가장 작은 자연수  $x$  의 값은 2이다.

**핵심예제 12** (1)  $\sqrt{0.24} < \sqrt{0.45}$  (2)  $\sqrt{\frac{11}{15}} > \sqrt{\frac{7}{10}}$

(3)  $\sqrt{13} < 4$  (4)  $-\sqrt{\frac{2}{5}} < -\sqrt{\frac{3}{8}}$

(1)  $0.24 < 0.45$  이므로  $\sqrt{0.24} < \sqrt{0.45}$

(2)  $\frac{11}{15} = \frac{22}{30}, \frac{7}{10} = \frac{21}{30}$  에서  $\frac{11}{15} > \frac{7}{10}$  이므로  $\sqrt{\frac{11}{15}} > \sqrt{\frac{7}{10}}$

(3)  $4 = \sqrt{16}$  이고  $13 < 16$  이므로  $\sqrt{13} < 4$

(4)  $\frac{2}{5} = \frac{16}{40}, \frac{3}{8} = \frac{15}{40}$  에서  $\frac{2}{5} > \frac{3}{8}$  이므로  $\sqrt{\frac{2}{5}} > \sqrt{\frac{3}{8}}$

따라서  $-\sqrt{\frac{2}{5}} < -\sqrt{\frac{3}{8}}$

**12-1** (1)  $<$  (2)  $>$  (3)  $<$  (4)  $<$

(1)  $5 < 8$  이므로  $\sqrt{5} < \sqrt{8}$

(2)  $3.1 > 2.7$  이므로  $\sqrt{3.1} > \sqrt{2.7}$

(3)  $6 = \sqrt{36}$  이고  $36 > 35$  이므로  $6 > \sqrt{35}$

따라서  $-6 < -\sqrt{35}$

(4)  $\frac{3}{7} = \sqrt{\frac{9}{49}}, \sqrt{\frac{2}{7}} = \sqrt{\frac{14}{49}}$  이고,  $\frac{9}{49} < \frac{14}{49}$  이므로  $\frac{3}{7} < \sqrt{\frac{2}{7}}$

**핵심예제 13** 5

$3 < \sqrt{x} < \sqrt{15}$  의 각 변을 제곱하면  $9 < x < 15$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수  $x$  는 10, 11, 12, 13, 14의 5개이다.

**다른 풀이**

$3 < \sqrt{x} < \sqrt{15}$  에서  $\sqrt{9} < \sqrt{x} < \sqrt{15}$  이므로  $9 < x < 15$

**13-1** (1) 1, 2, 3 (2) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

(1)  $\sqrt{x} < 2$  의 양변을 제곱하면  $x < 4$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수  $x$  의 값은 1, 2, 3이다.

(2)  $1 < \sqrt{x} < 3$  의 각 변을 제곱하면  $1 < x < 9$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수  $x$  의 값은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이다.

**다른 풀이**

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

(2)  $1 < \sqrt{x} < 3$  에서  $\sqrt{1} < \sqrt{x} < \sqrt{9}$  이므로  $1 < x < 9$



**소단원 핵심문제**

| 15쪽 |

- 1 ④      2 9      3 ④      4 2, 7, 10      5 ⑤  
6 22

1 ①, ②, ③, ⑤ 6 ④ -6

$$2 \quad (-\sqrt{5})^2 \times \sqrt{0.4^2} + \sqrt{36} \div \sqrt{\left(-\frac{6}{7}\right)^2} = 5 \times 0.4 + 6 \div \frac{6}{7}$$

$$= 5 \times 0.4 + 6 \times \frac{7}{6}$$

$$= 2 + 7 = 9$$

3  $-2 < x < 3$ 일 때,  $x+2 > 0$ ,  $x-3 < 0$ 이므로

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

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

4  $\sqrt{11-x}$ 가 자연수가 되려면  $11-x$ 는 11보다 작은 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $11-x=9, 4, 1$   
따라서  $x=2, 7, 10$

5 ⑤  $\frac{1}{2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고  $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ ,  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ 이므로  $\frac{1}{4} < \frac{2}{3}$   
따라서  $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ 이므로  $-\frac{1}{2} > -\sqrt{\frac{2}{3}}$

6  $4 \leq \sqrt{n+9} < 5$ 의 각 변을 제곱하면  
 $4^2 \leq (\sqrt{n+9})^2 < 5^2$ ,  $16 \leq n+9 < 25$ ,  $7 \leq n < 16$   
따라서 부등식을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값 중 가장 큰 수는 15,  
가장 작은 수는 7이므로  $a=15$ ,  $b=7$   
따라서  $a+b=15+7=22$

**03. 무리수와 실수**

| 16~17쪽 |

**핵심예제 14**  $\sqrt{10}$ ,  $\sqrt{\frac{4}{7}}$ ,  $2+\sqrt{5}$

$$-\sqrt{25} = -\sqrt{5^2} = -5$$

무리수는 유리수가 아닌 수, 즉 순환소수가 아닌 무한소수로 나타낼 수 있는 수이다.

따라서 주어진 수 중에서 무리수는  $\sqrt{10}$ ,  $\sqrt{\frac{4}{7}}$ ,  $2+\sqrt{5}$ 이다.

**14-1** (1) 무 (2) 무 (3) 유 (4) 무

(3)  $-\sqrt{\frac{9}{16}} = -\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} = -\frac{3}{4}$ 이므로  $-\sqrt{\frac{9}{16}}$ 는 유리수이다.

**핵심예제 15** ㄱ, ㄷ

ㄴ. 유리수이면서 무리수인 수는 없다.

ㄹ. 근호를 사용하여 나타낸 수 중에서 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 그 수는 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

**15-1** (1) × (2) ○ (3) × (4) ×

(1) 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

(3)  $\sqrt{0.\dot{4}} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ 이므로  $\sqrt{0.\dot{4}}$ 는 유리수이다.

(4) 무리수는 순환소수로 나타낼 수 없다.

**핵심예제 16** (1) ㄱ (2) ㄱ, ㅅ, ㄷ (3) ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅅ, ㄷ

(4) ㄷ, ㄴ, ㄹ (5) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅅ, ㄹ, ㄷ

ㄱ.  $\sqrt{121} = \sqrt{11^2} = 11$       ㄴ.  $0.\dot{09} = \frac{9}{99} = \frac{1}{11}$

ㅁ.  $-\sqrt{\frac{16}{25}} = -\sqrt{\left(\frac{4}{5}\right)^2} = -\frac{4}{5}$

**16-1**

	$-\frac{7}{13}$	$\sqrt{8}$	$2.0\dot{1}$	$-\sqrt{49}$	6	$4+\sqrt{7}$
자연수					○	
정수				○	○	
유리수	○		○	○	○	
무리수		○				○
실수	○	○	○	○	○	○

**16-2**  $-\sqrt{\frac{1}{7}}$ ,  $-\sqrt{0.12}$ ,  $2-\sqrt{3}$

□ 안의 수는 무리수이므로  $-\sqrt{\frac{1}{7}}$ ,  $-\sqrt{0.12}$ ,  $2-\sqrt{3}$ 이다.

**소단원 핵심문제**

| 18쪽 |

- 1 ③, ④      2 4      3 ②, ④      4 ⑤

1 ①  $-\sqrt{0.09} = -\sqrt{0.3^2} = -0.3$     ②  $\sqrt{1.44} = \sqrt{1.2^2} = 1.2$

⑤  $\sqrt{\frac{81}{100}} = \sqrt{\left(\frac{9}{10}\right)^2} = \frac{9}{10}$

따라서 무리수는 ③, ④이다.

2 □ 안의 수는 순환소수가 아닌 무한소수이므로 무리수이다.

$$-\sqrt{49} = -\sqrt{7^2} = -7, \quad -\sqrt{1.\dot{1}} = -\sqrt{\frac{10}{9}}$$

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

따라서 주어진 수 중에서 무리수는  $\sqrt{24}$ ,  $-\sqrt{1.\dot{1}}$ ,  $\sqrt{\frac{2}{9}}$ ,  $\sqrt{6.07}$ 의 4개이다.

3 ① 유리수는 유한소수와 순환소수로 나타낼 수 있다.

②  $\sqrt{9}=3$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{3}$ 이므로 무리수이다.

③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

④ 근호를 사용하여 나타낸 수 중에서 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 유리수이다.

⑤  $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$  꼴로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

- 4 ① 자연수는  $\sqrt{25}=5$ 의 1개이다.  
 ② 정수는  $\sqrt{25}=5$ 의 1개이다.  
 ③ 정수가 아닌 유리수는  $\frac{5}{3}$ ,  $-\sqrt{0.04}=-0.2$ ,  $4.\dot{2}\dot{6}$ 의 3개이다.  
 ④ 유리수는  $\frac{5}{3}$ ,  $\sqrt{25}=5$ ,  $-\sqrt{0.04}=-0.2$ ,  $4.\dot{2}\dot{6}$ 의 4개이다.  
 ⑤ 유리수가 아닌 실수는 무리수이므로  $\pi$ ,  $-\sqrt{2.23}$ 의 2개이다.

04. 실수의 대소 관계

| 19~21쪽 |

핵심예제 17 (1)  $\sqrt{8}$  (2)  $\sqrt{5}$  (3)  $-\sqrt{8}$  (4)  $1+\sqrt{5}$

- (1)  $\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$   
 (2)  $\overline{CD}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$   
 (3)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $0-\sqrt{8}=-\sqrt{8}$   
 (4)  $\overline{CQ}=\overline{CD}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $1+\sqrt{5}$

17-1 (1)  $\sqrt{13}$  (2)  $-1+\sqrt{13}$  (3)  $-1-\sqrt{13}$

- (1)  $\overline{AB}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$   
 (2)  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{13}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $-1+\sqrt{13}$   
 (3)  $\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{13}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $-1-\sqrt{13}$

핵심예제 18 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.  
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

핵심예제 19 (1)  $3>\sqrt{3}+1$  (2)  $5-\sqrt{12}<2$

- (3)  $7+\sqrt{8}>9$  (4)  $\sqrt{13}-\sqrt{10}<4-\sqrt{10}$   
 (1)  $3-(\sqrt{3}+1)=3-\sqrt{3}-1=2-\sqrt{3}>0$ 이므로  $3>\sqrt{3}+1$   
 (2)  $(5-\sqrt{12})-2=3-\sqrt{12}<0$ 이므로  $5-\sqrt{12}<2$   
 (3)  $(7+\sqrt{8})-9=\sqrt{8}-2>0$ 이므로  $7+\sqrt{8}>9$   
 (4)  $\sqrt{13}<4$ 이므로 양변에서  $\sqrt{10}$ 을 빼면  $\sqrt{13}-\sqrt{10}<4-\sqrt{10}$

다른 풀이

- (1)  $1<\sqrt{3}<2$ 에서  $\sqrt{3}=1,\dots$ 이므로  $\sqrt{3}+1=2,\dots$   
 따라서  $3>\sqrt{3}+1$   
 (3)  $2<\sqrt{8}<3$ 에서  $\sqrt{8}=2,\dots$ 이므로  $7+\sqrt{8}=9,\dots$   
 따라서  $7+\sqrt{8}>9$

19-1 (1)  $>$  (2)  $>$  (3)  $<$  (4)  $>$

- (1)  $2<\sqrt{5}<3$ 에서  $\sqrt{5}=2,\dots$ 이므로  $3+\sqrt{5}=5,\dots$   
 따라서  $7>3+\sqrt{5}$

- (2)  $2<\sqrt{8}<3$ 에서  $\sqrt{8}=2,\dots$ 이므로  $\sqrt{8}-1=1,\dots$   
 따라서  $2>\sqrt{8}-1$   
 (3)  $(6-\sqrt{6})-4=6-\sqrt{6}-4=2-\sqrt{6}<0$ 이므로  $6-\sqrt{6}<4$   
 (4)  $5>\sqrt{14}$ 이므로 양변에  $\sqrt{2}$ 를 더하면  $5+\sqrt{2}>\sqrt{14}+\sqrt{2}$

핵심예제 20 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{7}-2$   
 (2) 정수 부분: 4, 소수 부분:  $\sqrt{18}-4$   
 (3) 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{40}-6$   
 (4) 정수 부분: 8, 소수 부분:  $\sqrt{68}-8$

- (1)  $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 이므로  $2<\sqrt{7}<3$   
 따라서  $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은  $\sqrt{7}-2$ 이다.  
 (2)  $\sqrt{16}<\sqrt{18}<\sqrt{25}$ 이므로  $4<\sqrt{18}<5$   
 따라서  $\sqrt{18}$ 의 정수 부분은 4, 소수 부분은  $\sqrt{18}-4$ 이다.  
 (3)  $\sqrt{36}<\sqrt{40}<\sqrt{49}$ 이므로  $6<\sqrt{40}<7$   
 따라서  $\sqrt{40}$ 의 정수 부분은 6, 소수 부분은  $\sqrt{40}-6$ 이다.  
 (4)  $\sqrt{64}<\sqrt{68}<\sqrt{81}$ 이므로  $8<\sqrt{68}<9$   
 따라서  $\sqrt{68}$ 의 정수 부분은 8, 소수 부분은  $\sqrt{68}-8$ 이다.

20-1 4, 5, 4, 4

20-2 (1) 정수 부분: 1, 소수 부분:  $\sqrt{3}-1$   
 (2) 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{5}-2$   
 (3) 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{12}-3$   
 (4) 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{38}-6$

- (1)  $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 이므로  $1<\sqrt{3}<2$   
 따라서  $\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 1, 소수 부분은  $\sqrt{3}-1$ 이다.  
 (2)  $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 이므로  $2<\sqrt{5}<3$   
 따라서  $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은  $\sqrt{5}-2$ 이다.  
 (3)  $\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$ 이므로  $3<\sqrt{12}<4$   
 따라서  $\sqrt{12}$ 의 정수 부분은 3, 소수 부분은  $\sqrt{12}-3$ 이다.  
 (4)  $\sqrt{36}<\sqrt{38}<\sqrt{49}$ 이므로  $6<\sqrt{38}<7$   
 따라서  $\sqrt{38}$ 의 정수 부분은 6, 소수 부분은  $\sqrt{38}-6$ 이다.

핵심예제 21 정수 부분: 4, 소수 부분:  $3-\sqrt{5}$

- $2<\sqrt{5}<3$ 에서  $-3<-\sqrt{5}<-2$ 이므로  $4<7-\sqrt{5}<5$   
 따라서  $7-\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 4, 소수 부분은  $(7-\sqrt{5})-4=3-\sqrt{5}$ 이다.

21-1 ⑥

- $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$ 이므로  $2<\sqrt{8}<3$   
 각 변에 4를 더하면  $4+2<4+\sqrt{8}<4+3$   
 즉,  $6<4+\sqrt{8}<7$   
 따라서  $4+\sqrt{8}$ 의 정수 부분이 6이므로 소수 부분은  $(4+\sqrt{8})-6=\sqrt{8}-2$ 이다.



**소단원 핵심문제**

| 22쪽 |

- 1  $a=2-\sqrt{2}, b=2+\sqrt{2}$       2 ②, ⑤      3 ④  
 4 6,  $3+\sqrt{5}, \sqrt{5}+\sqrt{7}$       5  $\sqrt{6}-6$

- 1 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$   
 이때  $\overline{AP}=\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$ 이므로  
 $a=2-\sqrt{2}, b=2+\sqrt{2}$
- 2 ② 0과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.  
 ⑤ 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.
- 3 ④  $-2-(1-\sqrt{11})=-2-1+\sqrt{11}=-3+\sqrt{11}>0$   
 따라서  $-2>1-\sqrt{11}$
- 4  $(3+\sqrt{5})-6=\sqrt{5}-3<0$ 이므로  
 $3+\sqrt{5}<6$   
 $3>\sqrt{7}$ 이므로 양변에  $\sqrt{5}$ 를 더하면  
 $3+\sqrt{5}>\sqrt{5}+\sqrt{7}$   
 따라서  $\sqrt{5}+\sqrt{7}<3+\sqrt{5}<6$ 이므로 큰 수부터 차례로 나열하면 6,  $3+\sqrt{5}, \sqrt{5}+\sqrt{7}$ 이다.
- 5  $4<\sqrt{21}<5$ 이므로  $\sqrt{21}$ 의 정수 부분은  $a=4$   
 $2<\sqrt{6}<3$ 에서  $\sqrt{6}$ 의 정수 부분은 2이므로 소수 부분은  
 $b=\sqrt{6}-2$   
 따라서  $b-a=(\sqrt{6}-2)-4=\sqrt{6}-6$



**중단원 마무리 테스트**

| 23~25쪽 |

- 1 ④      2 ④, ⑤      3  $\sqrt{54}$  m      4 15      5 은지  
 6 ④, ⑤      7 21      8 -1      9 18      10 ⑤  
 11 15      12 3      13 27개      14  $-3+\sqrt{8}$   
 15 ①      16 ③      17 -1, 0, 1, 2, 3, 4      18 ①  
 19  $a^2$       20 (1) 8 (2) 6 (3) 2  
 21 (1) 5 (2)  $\sqrt{26}-5$  (3)  $15-\sqrt{26}$

- 2 ④ 제곱하여 음수가 되는 수는 없으므로 음수의 제곱근은 없다.  
 ⑤ 제곱근 9는  $\sqrt{9}=3$ 이다.
- 3 (정사각형 모양 꽃밭의 넓이)=(평행사변형 모양 꽃밭의 넓이)  
 $=$ (밑변의 길이) $\times$ (높이)  
 $=9\times 6=54$  (m<sup>2</sup>)  
 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이를  $x$  m라 하면  
 $x^2=54$ , 즉  $x=\sqrt{54}$   
 따라서 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이는  $\sqrt{54}$  m이다.

- 4  $\frac{25}{36}$ 의 양의 제곱근은  $a=\sqrt{\frac{25}{36}}=\sqrt{\left(\frac{5}{6}\right)^2}=\frac{5}{6}$   
 $-3$ 이  $b$ 의 음의 제곱근이므로  $b=(-3)^2=9$   
 따라서  $2ab=2\times\frac{5}{6}\times 9=15$
- 5 영진, 수빈, 준서: 5, 은지: -5  
 따라서 나머지 셋과 다른 값을 갖고 있는 학생은 은지이다.
- 6 ④  $\sqrt{\left(-\frac{2}{7}\right)^2}\times\sqrt{\frac{49}{16}}=\frac{2}{7}\times\frac{7}{4}=\frac{1}{2}$   
 ⑤  $(-\sqrt{6})^2-\sqrt{\left(\frac{5}{3}\right)^2}\div\sqrt{\frac{25}{81}}=6-\frac{5}{3}\div\frac{5}{9}$   
 $=6-\frac{5}{3}\times\frac{9}{5}$   
 $=6-3=3$
- 7  $A=(-\sqrt{4})^2\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}=4\times\frac{3}{2}=6$   
 $B=-\sqrt{(-3)^2}\times\sqrt{\frac{4}{9}}-\sqrt{169}=-3\times\frac{2}{3}-13=-15$   
 따라서  $A-B=6-(-15)=21$
- 8  $a<0$ 이므로  $-a>0, a-1<0$   
 따라서  $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(a-1)^2}=-a+(a-1)=-1$
- 9  $\sqrt{72x}=\sqrt{2^3\times 3^2\times x}$ 이므로  $x$ 는  $2\times(\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 즉,  $x$ 의 값은  $2\times 1^2=2, 2\times 2^2=8, 2\times 3^2=18, \dots$   
 따라서 가장 작은 두 자리 자연수  $x$ 의 값은 18이다.
- 10 ①, ②, ③, ④ < ⑤ >
- 11  $\sqrt{2}<\sqrt{3x}<4$ 의 각 변을 제곱하면  $2<3x<16$   
 즉,  $\frac{2}{3}<x<\frac{16}{3}$ 이므로 주어진 부등식을 만족시키는 자연수  $x$ 의  
 값은 1, 2, 3, 4, 5  
 따라서 구하는 합은  $1+2+3+4+5=15$
- 12  $\sqrt{64}=8, -\sqrt{\frac{1}{25}}=-\frac{1}{5}$   
 따라서 무리수는  $-\sqrt{31}, \sqrt{0.07}, \sqrt{\frac{10}{13}}$ 의 3개이다.
- 13  $\sqrt{2x}$ 가 무리수가 되려면  $2x$ 는 제곱수가 아니어야 한다.  
 $2x$ 가 제곱수가 되려면  $x=2\times(\text{자연수})^2$  꼴이어야 하므로 30 이하의 자연수 중  $x$ 는 2,  $2\times 2^2=8, 2\times 3^2=18$ 의 3개이다.  
 따라서 조건을 모두 만족시키는  $x$ 는  $30-3=27$ (개)이다.
- 14 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$   
 $\overline{AB}=\overline{AP}, \overline{AD}=\overline{AQ}$ 이므로 점 A에 대응하는 수를  $x$ 라 하면  
 점 P에 대응하는 수는  $x+\sqrt{8}$   
 점 Q에 대응하는 수는  $x-\sqrt{8}$   
 이때 점 Q에 대응하는 수가  $-3-\sqrt{8}$ 이므로  $x=-3$   
 따라서 점 P에 대응하는 수는  $x+\sqrt{8}=-3+\sqrt{8}$



- 15 ㄱ. 유리수와 무리수를 통틀어 실수라 한다.  
 ㄴ. 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.  
 따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ이다.
- 16  $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로  $11 < 8 + \sqrt{11} < 12$   
 따라서  $8 + \sqrt{11}$ 에 대응하는 점이 존재하는 구간은 ③이다.
- 17  $3 < \sqrt{15} < 4$ 에서  $-4 < -\sqrt{15} < -3$ 이므로  $-2 < 2 - \sqrt{15} < -1$   
 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로  $4 < 1 + \sqrt{10} < 5$   
 따라서  $2 - \sqrt{15}$ 와  $1 + \sqrt{10}$  사이에 있는 정수는  $-1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이다.

- 18  $\sqrt{7} < 4$ 이므로 양변에  $\sqrt{3}$ 을 더하면  $\sqrt{3} + \sqrt{7} < 4 + \sqrt{3}$   
 즉,  $a < b$  ..... ㉠  
 $b - c = (4 + \sqrt{3}) - 6 = \sqrt{3} - 2 < 0$ 이므로  
 $b < c$  ..... ㉡  
 ㉠, ㉡에 의하여  $a < b < c$

- 19  $0 < a < 1$ 이므로  $1 > a > a^2 > 0$ ,  $\frac{1}{a} > 1$   
 이때  $1 > a > a^2 > 0$ 에서  $1 > \sqrt{a} > \sqrt{a^2} > 0$ 이므로  $\sqrt{a} > a$   
 따라서  $\frac{1}{a} > \sqrt{a} > a > a^2$ 이므로 가장 작은 수는  $a^2$ 이다.

다름 풀이

$0 < a < 1$ 이므로  $a = \frac{1}{2}$ 이라 하면  
 $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{2}}, a^2 = \frac{1}{4} = \sqrt{\frac{1}{16}}, \frac{1}{a} = 2 = \sqrt{4}, a = \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$   
 $\sqrt{\frac{1}{16}} < \sqrt{\frac{1}{4}} < \sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{4}$ 이므로  $\frac{1}{a} > \sqrt{a} > a > a^2$

- 20 (1)  $8 < \sqrt{75} < 9$ 이므로  $N(75) = 8$  ..... ①  
 (2)  $6 < \sqrt{40} < 7$ 이므로  $N(40) = 6$  ..... ②  
 (3)  $N(75) - N(40) = 8 - 6 = 2$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① $N(75)$ 의 값 구하기	45%
(2)	② $N(40)$ 의 값 구하기	45%
(3)	③ $N(75) - N(40)$ 의 값 구하기	10%

- 21 (1)  $3 < \sqrt{13} < 4$ 이므로  $5 < 2 + \sqrt{13} < 6$   
 따라서  $2 + \sqrt{13}$ 의 정수 부분은  $a = 5$  ..... ①  
 (2)  $5 < \sqrt{26} < 6$ 이므로  $2 < \sqrt{26} - 3 < 3$   
 따라서  $\sqrt{26} - 3$ 의 정수 부분은 2이므로 소수 부분은  
 $b = (\sqrt{26} - 3) - 2 = \sqrt{26} - 5$  ..... ②  
 (3)  $2a - b = 2 \times 5 - (\sqrt{26} - 5)$   
 $= 10 - \sqrt{26} + 5 = 15 - \sqrt{26}$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① $a$ 의 값 구하기	40%
(2)	② $b$ 의 값 구하기	40%
(3)	③ $2a - b$ 의 값 구하기	20%

## 2. 근호를 포함한 식의 계산

### 01. 근호를 포함한 식의 계산 (1)

| 28~30쪽 |

핵심예제 1 (1)  $\sqrt{18}$  (2)  $-4$  (3)  $12\sqrt{21}$  (4)  $-63\sqrt{10}$

- (1)  $\sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{3 \times 6} = \sqrt{18}$   
 (2)  $-\sqrt{2} \sqrt{8} = -\sqrt{2 \times 8} = -\sqrt{16} = -4$   
 (3)  $6\sqrt{3} \times 2\sqrt{7} = (6 \times 2) \sqrt{3 \times 7} = 12\sqrt{21}$   
 (4)  $7\sqrt{2} \times (-9\sqrt{5}) = \{7 \times (-9)\} \sqrt{2 \times 5} = -63\sqrt{10}$

1-1 (1)  $\sqrt{14}$  (2)  $-\sqrt{30}$  (3)  $8\sqrt{35}$  (4)  $-12\sqrt{6}$

- (1)  $\sqrt{7} \times \sqrt{2} = \sqrt{7 \times 2} = \sqrt{14}$   
 (2)  $-\sqrt{5} \sqrt{6} = -\sqrt{5 \times 6} = -\sqrt{30}$   
 (3)  $8\sqrt{7} \times \sqrt{5} = (8 \times 1) \sqrt{7 \times 5} = 8\sqrt{35}$   
 (4)  $(-3\sqrt{3}) \times 4\sqrt{2} = \{(-3) \times 4\} \sqrt{3 \times 2} = -12\sqrt{6}$

핵심예제 2 (1)  $\sqrt{\frac{7}{10}}$  (2)  $-\sqrt{\frac{1}{2}}$  (3)  $\frac{2}{3}$  (4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

- (1)  $\sqrt{7} \div \sqrt{10} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}} = \sqrt{\frac{7}{10}}$   
 (2)  $-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = -\sqrt{\frac{3}{6}} = -\sqrt{\frac{1}{2}}$   
 (3)  $3\sqrt{12} \div 9\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{12}}{9\sqrt{3}} = \frac{3}{9} \sqrt{\frac{12}{3}} = \frac{1}{3} \sqrt{4} = \frac{2}{3}$   
 (4)  $2\sqrt{6} \div (-4\sqrt{2}) = \frac{2\sqrt{6}}{-4\sqrt{2}} = \frac{2}{-4} \sqrt{\frac{6}{2}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

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

- (1)  $\sqrt{21} \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{21}{7}} = \sqrt{3}$   
 (2)  $-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{18}} = -\sqrt{\frac{3}{18}} = -\sqrt{\frac{1}{6}}$   
 (3)  $10\sqrt{15} \div 2\sqrt{5} = \frac{10\sqrt{15}}{2\sqrt{5}} = \frac{10}{2} \sqrt{\frac{15}{5}} = 5\sqrt{3}$   
 (4)  $-2\sqrt{5} \div 8\sqrt{6} = \frac{-2\sqrt{5}}{8\sqrt{6}} = \frac{-2}{8} \sqrt{\frac{5}{6}} = -\frac{1}{4}\sqrt{\frac{5}{6}}$

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

- (1)  $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5}$   
 (2)  $-\sqrt{80} = -\sqrt{4^2 \times 5} = -4\sqrt{5}$   
 (3)  $\sqrt{\frac{7}{36}} = \sqrt{\frac{7}{6^2}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6^2}} = \frac{\sqrt{7}}{6}$

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

- (1)  $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$   
 (2)  $-\sqrt{50} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -5\sqrt{2}$





$$(3) \sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$$

**핵심예제 4** (1)  $\sqrt{54}$  (2)  $-\sqrt{75}$  (3)  $\sqrt{\frac{2}{49}}$

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

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

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

**핵심예제 5** (1)  $\frac{7\sqrt{10}}{10}$  (2)  $\frac{\sqrt{55}}{11}$  (3)  $\frac{\sqrt{6}}{30}$

$$(1) \frac{7}{\sqrt{10}} = \frac{7 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{7\sqrt{10}}{10}$$

$$(2) \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{55}}{11}$$

$$(3) \frac{\sqrt{3}}{5\sqrt{18}} = \frac{1}{5\sqrt{6}} = \frac{1 \times \sqrt{6}}{5\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{30}$$

**다른 풀이**

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

$$= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{15\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{30}$$

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

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

$$(2) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{21}} = \frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{1 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$$

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

**핵심예제 6** (1) 2,496 (2) 2,534

**6-1** (1) 2,764 (2) 2,786

**핵심예제 7** (1) 22.36 (2) 70.71 (3) 0.7071 (4) 0.2236

$$(1) \sqrt{500} = \sqrt{10^2 \times 5} = 10\sqrt{5} = 10 \times 2.236 = 22.36$$

$$(2) \sqrt{5000} = \sqrt{10^2 \times 50} = 10\sqrt{50} = 10 \times 7.071 = 70.71$$

$$(3) \sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \sqrt{\frac{50}{10^2}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = \frac{7.071}{10} = 0.7071$$

$$(4) \sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10} = \frac{2.236}{10} = 0.2236$$

**7-1** (1) 17.32 (2) 54.77 (3) 0.5477 (4) 0.1732

$$(1) \sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$$

$$(2) \sqrt{3000} = \sqrt{10^2 \times 30} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77$$

$$(3) \sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \sqrt{\frac{30}{10^2}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{5.477}{10} = 0.5477$$

$$(4) \sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \sqrt{\frac{3}{10^2}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$$

## 소단원 핵심문제

| 31쪽 |

1 ④

2  $\sqrt{3}$

3 92

4 15

5 (1) -10

(2)  $\frac{4\sqrt{30}}{5}$

6  $x=44.72, y=0.01414$

1 ④  $3\sqrt{\frac{3}{10}} \times 4\sqrt{\frac{5}{6}} = (3 \times 4)\sqrt{\frac{3}{10} \times \frac{5}{6}} = 12\sqrt{\frac{1}{4}} = 6$

⑤  $8\sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{\frac{15}{2}} = (8 \times 1)\sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{15}{2}} = 8\sqrt{6}$

2  $\sqrt{24} \div \sqrt{12} \div \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{12}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$

3  $\sqrt{108} = \sqrt{6^2 \times 3} = 6\sqrt{3}$ 이므로  $x=6$

$7\sqrt{2} = \sqrt{7^2 \times 2} = \sqrt{98}$ 이므로  $y=98$

따라서  $y-x=98-6=92$

4  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4^2 \times 3}} = \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{12}$

따라서  $a=15$

5 (1)  $\sqrt{30} \div (-\sqrt{6}) \times 2\sqrt{5} = \sqrt{30} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{6}}\right) \times 2\sqrt{5} = -10$

(2)  $\sqrt{3} \times \sqrt{8} \div \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{3} \times 2\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{30}}{5}$

6  $x = \sqrt{2000} = \sqrt{10^2 \times 20} = 10\sqrt{20} = 10 \times 4.472 = 44.72$

$y = \sqrt{0.0002} = \sqrt{\frac{2}{10000}} = \sqrt{\frac{2}{100^2}} = \frac{\sqrt{2}}{100} = \frac{1.414}{100} = 0.01414$

## 02. 근호를 포함한 식의 계산 (2)

| 32~33쪽 |

**핵심예제 8** (1)  $11\sqrt{6}$  (2)  $-2\sqrt{5}$  (3)  $\frac{19\sqrt{2}}{10}$  (4)  $5\sqrt{3}+3\sqrt{11}$

(1)  $8\sqrt{6}+3\sqrt{6}=(8+3)\sqrt{6}=11\sqrt{6}$

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

(3)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}-\frac{3\sqrt{2}}{5}=\left(\frac{5}{2}-\frac{3}{5}\right)\sqrt{2}=\left(\frac{25}{10}-\frac{6}{10}\right)\sqrt{2}=\frac{19\sqrt{2}}{10}$

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

**8-1** (1)  $14\sqrt{3}$  (2)  $3\sqrt{2}$  (3)  $\frac{11\sqrt{3}}{12}$  (4)  $-\sqrt{7}+\sqrt{10}$

(1)  $10\sqrt{3}+4\sqrt{3}=(10+4)\sqrt{3}=14\sqrt{3}$

(2)  $9\sqrt{2}-6\sqrt{2}=(9-6)\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

(3)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{4}=\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)\sqrt{3}=\left(\frac{8}{12}+\frac{3}{12}\right)\sqrt{3}=\frac{11\sqrt{3}}{12}$

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

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

(1)  $\sqrt{50} + \sqrt{32} = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = (5+4)\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$   
 (2)  $\sqrt{75} - \sqrt{27} = 5\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = (5-3)\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$   
 (3)  $\sqrt{20} + \sqrt{80} - \sqrt{45} = 2\sqrt{5} + 4\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$   
 $= (2+4-3)\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$   
 (4)  $\frac{3}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{12}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \left(1 + \frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)\sqrt{3}$   
 $= \left(\frac{6}{6} + \frac{4}{6} - \frac{3}{6}\right)\sqrt{3} = \frac{7\sqrt{3}}{6}$

**9-1** (1)  $6\sqrt{3}$  (2)  $3\sqrt{2}$  (3)  $3\sqrt{6}$  (4)  $-\frac{3\sqrt{2}}{10}$

(1)  $\sqrt{48} + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (4+2)\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$   
 (2)  $\sqrt{72} - \sqrt{18} = 6\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = (6-3)\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$   
 (3)  $\sqrt{24} - \sqrt{54} + \sqrt{96} = 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} + 4\sqrt{6}$   
 $= (2-3+4)\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$   
 (4)  $\frac{5}{\sqrt{2}} - \sqrt{18} + \frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{5\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{5} = \left(\frac{5}{2} - 3 + \frac{1}{5}\right)\sqrt{2}$   
 $= \left(\frac{25}{10} - \frac{30}{10} + \frac{2}{10}\right)\sqrt{2} = -\frac{3\sqrt{2}}{10}$

**핵심예제 10** (1)  $3\sqrt{2} + \sqrt{30}$  (2)  $2\sqrt{15} - 6\sqrt{2}$

(1)  $\sqrt{6}(\sqrt{3} + \sqrt{5}) = \sqrt{18} + \sqrt{30} = 3\sqrt{2} + \sqrt{30}$   
 (2)  $(2\sqrt{5} - \sqrt{24})\sqrt{3} = (2\sqrt{5} - 2\sqrt{6})\sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{15} - 2\sqrt{18} = 2\sqrt{15} - 6\sqrt{2}$

**10-1** (1)  $\sqrt{14} - 2\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{6} + \sqrt{10}$

(1)  $\sqrt{2}(\sqrt{7} - 2\sqrt{3}) = \sqrt{14} - 2\sqrt{6}$   
 (2)  $(\sqrt{12} + \sqrt{5})\sqrt{2} = (2\sqrt{3} + \sqrt{5})\sqrt{2} = 2\sqrt{6} + \sqrt{10}$

**핵심예제 11** 7

$$\frac{\sqrt{27} - \sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{(3\sqrt{3} - \sqrt{2}) \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{15} - \sqrt{10}}{10}$$

따라서  $a=3, b=10$ 이므로

$$b-a=10-3=7$$

**11-1** (1)  $\frac{2\sqrt{7} + \sqrt{21}}{7}$  (2)  $\frac{\sqrt{10} - 4}{2}$

(1)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{(2 + \sqrt{3}) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7} + \sqrt{21}}{7}$   
 (2)  $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} - 2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{5} - 2\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10} - 4}{2}$

**핵심예제 12**  $3\sqrt{6} + \sqrt{3} + 4\sqrt{5}$

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

소단원 핵심문제

| 34쪽 |

- 1 ①, ⑤      2  $-\sqrt{7} - \sqrt{3}$       3  $2\sqrt{30} - 12\sqrt{2}$   
 4 ④      5 ⑤

- 1 ① 근호 안의 수가 다르므로 계산할 수 없다.  
 ⑤  $2\sqrt{10} - 5\sqrt{3} + 11\sqrt{10} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{10} + 11\sqrt{10} - 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$   
 $= (2+11)\sqrt{10} + (-5-4)\sqrt{3}$   
 $= 13\sqrt{10} - 9\sqrt{3}$
- 2  $\sqrt{28} + \sqrt{75} - \sqrt{63} - 2\sqrt{27} = 2\sqrt{7} + 5\sqrt{3} - 3\sqrt{7} - 6\sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 5\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$   
 $= (2-3)\sqrt{7} + (5-6)\sqrt{3}$   
 $= -\sqrt{7} - \sqrt{3}$
- 3  $\sqrt{6}(\sqrt{20} - \sqrt{48}) = \sqrt{6}(2\sqrt{5} - 4\sqrt{3})$   
 $= 2\sqrt{30} - 4\sqrt{18}$   
 $= 2\sqrt{30} - 12\sqrt{2}$
- 4  $\frac{9 - \sqrt{6}}{\sqrt{3}} - \sqrt{32} = \frac{(9 - \sqrt{6}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - 4\sqrt{2} = \frac{9\sqrt{3} - \sqrt{18}}{3} - 4\sqrt{2}$   
 $= \frac{9\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{3} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{3} - \sqrt{2} - 4\sqrt{2}$   
 $= 3\sqrt{3} - 5\sqrt{2}$
- 5  $2\sqrt{2}(3 + \sqrt{12}) - \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \sqrt{6} = 2\sqrt{2}(3 + 2\sqrt{3}) - \frac{6\sqrt{6}}{2} + \sqrt{6}$   
 $= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{6} - 3\sqrt{6} + \sqrt{6}$   
 $= 6\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$

따라서  $a=6, b=2$

중단원 마무리 테스트

| 35~37쪽 |

- 1 ⑤      2 (1)  $15\sqrt{3}$  (2)  $4\sqrt{5}$       3 ②      4 풀이 참조  
 5 4      6  $4\sqrt{6} \text{ cm}^2$       7 (1) 448 (2) 28 (3)  $2\sqrt{7}$       8 ③, ⑤  
 9 ⑤      10 (1) 26.46 (2) 0.02646      11  $x=100, y=-\frac{1}{10}$   
 12 L, C      13  $a=3, b=-4$       14 63      15 ④  
 16  $3 + 2\sqrt{3}$       17  $-3 + 2\sqrt{2}$       18 ④      19  $6\sqrt{2} - \sqrt{3}$   
 20 (1)  $2\sqrt{6}x$  (2)  $12\sqrt{30}$  (3)  $6\sqrt{5}$   
 21 (1)  $-1 - \sqrt{2}$  (2)  $-2 + \sqrt{2}$  (3)  $-5 + \sqrt{2}$

- 1 ⑤  $4\sqrt{24} \div 2\sqrt{6} = \frac{4\sqrt{24}}{2\sqrt{6}} = \frac{4}{2} \sqrt{\frac{24}{6}} = 2\sqrt{4} = 4$
- 2 (1)  $5\sqrt{2} \times 6\sqrt{3} \div 2\sqrt{2} = 30\sqrt{6} \div 2\sqrt{2} = \frac{30\sqrt{6}}{2\sqrt{2}} = 15\sqrt{3}$



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

$$3 \quad \sqrt{54} = \sqrt{3^2 \times 6} = 3\sqrt{6} = 3x$$

4 수아는  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 를, 태민이는  $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$ 를 이용한 것이므로  
바르게 계산하면 다음과 같다.

$$\text{수아: } \sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5}$$

$$\text{태민: } -4\sqrt{2} = -\sqrt{4^2 \times 2} = -\sqrt{32}$$

$$5 \quad 4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{80} \text{이므로 } a=80$$

$$\sqrt{150} = \sqrt{5^2 \times 6} = 5\sqrt{6} \text{이므로 } b=5$$

$$\text{따라서 } \sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{\frac{80}{5}} = \sqrt{16} = 4$$

6 정사각형 A의 넓이가  $8 \text{ cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는

$$\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

정사각형 B의 넓이가  $12 \text{ cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는

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

따라서 직사각형 C는 가로 길이가  $2\sqrt{2} \text{ cm}$ , 세로 길이가  
 $2\sqrt{3} \text{ cm}$ 이므로 그 넓이는

$$2\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)}$$

7 (1) 처음 정사각형은 한 변의 길이가  $\sqrt{448}$ 이므로 그 넓이는

$$(\sqrt{448})^2 = 448$$

(2) 각 단계에서 정사각형의 넓이는 접기 전의 정사각형의 넓이의

$\frac{1}{2}$ 이므로 [4단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$448 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 28$$

(3) [4단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$$

$$8 \quad ① \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

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

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

$$9 \quad 3\sqrt{20} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \div (-\sqrt{18}) = 6\sqrt{5} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \div (-3\sqrt{2})$$

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

$$= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{15} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

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

$$10 (1) \sqrt{700} = \sqrt{10^2 \times 7} = 10\sqrt{7} = 10 \times 2.646 = 26.46$$

$$(2) \sqrt{0.0007} = \sqrt{\frac{7}{10000}} = \sqrt{\frac{7}{100^2}} = \frac{\sqrt{7}}{100} = \frac{2.646}{100} = 0.02646$$

$$11 \quad \sqrt{59000} - \sqrt{0.85} = \sqrt{10000 \times 5.9} - \sqrt{\frac{85}{100}}$$

$$= \sqrt{100^2 \times 5.9} - \sqrt{\frac{85}{10^2}}$$

$$= 100\sqrt{5.9} - \frac{\sqrt{85}}{10}$$

$$= 100a - \frac{1}{10}b$$

$$\text{따라서 } x=100, y=-\frac{1}{10}$$

$$12 \quad \neg. 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (5+2)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

따라서 계산 결과가 옳은 것은  $\neg, \text{ d}$ 이다.

$$13 \quad 6\sqrt{3} - 7\sqrt{5} - \sqrt{12} + \sqrt{45} - \sqrt{3} = 6\sqrt{3} - 7\sqrt{5} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{5} - \sqrt{3}$$

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

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

$$\text{따라서 } a=3, b=-4$$

$$14 \quad \langle x \rangle + \langle 28 \rangle = \langle 175 \rangle \text{에서 } \sqrt{x} + \sqrt{28} = \sqrt{175} \text{이므로}$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{175} - \sqrt{28} = \sqrt{5^2 \times 7} - \sqrt{2^2 \times 7}$$

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

$$= \sqrt{3^2 \times 7} = \sqrt{63}$$

$$\text{따라서 } x=63$$

$$15 \quad ① (1+2\sqrt{3}) - (2+\sqrt{3}) = 1+2\sqrt{3} - 2 - \sqrt{3} = -1 + \sqrt{3} > 0$$

$$\text{따라서 } 1+2\sqrt{3} > 2+\sqrt{3}$$

$$② (\sqrt{7} + \sqrt{3}) - 3\sqrt{3} = \sqrt{7} - 2\sqrt{3} = \sqrt{7} - \sqrt{12} < 0$$

$$\text{따라서 } \sqrt{7} + \sqrt{3} < 3\sqrt{3}$$

$$③ 3 < \sqrt{10} < 4 \text{이므로 } 5 < 2 + \sqrt{10} < 6$$

$$4 < \sqrt{17} < 5 \text{이므로 } 3 < \sqrt{17} - 1 < 4$$

$$\text{따라서 } 2 + \sqrt{10} > \sqrt{17} - 1$$

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

$$= 2\sqrt{2} - 7 = \sqrt{8} - \sqrt{49} < 0$$

$$\text{따라서 } \sqrt{2} - 3 < 4 - \sqrt{2}$$

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

$$= 5\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{75} - \sqrt{45} > 0$$

$$\text{따라서 } 5\sqrt{3} - 4 > 3\sqrt{5} - 4$$

$$16 \quad (\text{대각선에 있는 세 수의 합}) = (2 - \sqrt{27}) + \sqrt{3} + (-1 + \sqrt{108})$$

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

$$= 1 + 4\sqrt{3}$$

가로, 세로, 대각선에 있는 세 수의 합이 모두 같으므로

$$(2 - \sqrt{27}) + A + (-4 + 5\sqrt{3}) = 1 + 4\sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } A = 1 + 4\sqrt{3} - (2 - \sqrt{27}) - (-4 + 5\sqrt{3})$$

$$= 1 + 4\sqrt{3} - 2 + \sqrt{27} + 4 - 5\sqrt{3}$$

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

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

$$17 \quad 4 < \sqrt{18} < 5 \text{에서 } \sqrt{18} \text{의 정수 부분이 } 4 \text{이므로 소수 부분은}$$

$$a = \sqrt{18} - 4 = 3\sqrt{2} - 4$$

$1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로  $5 < 4 + \sqrt{2} < 6$

즉,  $4 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분이 5이므로 소수 부분은

$b = 4 + \sqrt{2} - 5 = \sqrt{2} - 1$

따라서  $a - b = (3\sqrt{2} - 4) - (\sqrt{2} - 1)$

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

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

18  $\frac{\sqrt{27} - \sqrt{6}}{3\sqrt{8}} = \frac{3\sqrt{3} - \sqrt{6}}{6\sqrt{2}} = \frac{(3\sqrt{3} - \sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{6\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$   
 $= \frac{3\sqrt{6} - 2\sqrt{3}}{12} = \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{3}}{6}$

따라서  $a = \frac{1}{4}$ ,  $b = -\frac{1}{6}$ 이므로

$a + b = \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{12}$

19  $\sqrt{6}\left(\sqrt{27} - \frac{4}{\sqrt{3}}\right) - \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{6} - 2) = \sqrt{6}\left(3\sqrt{3} - \frac{4\sqrt{3}}{3}\right) - \frac{\sqrt{2}}{2}(\sqrt{6} - 2)$   
 $= \sqrt{6} \times \frac{5\sqrt{3}}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{2} + \sqrt{2}$   
 $= 5\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2}$   
 $= 6\sqrt{2} - \sqrt{3}$

20 (1) (삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2} \times x \times 4\sqrt{6} = 2\sqrt{6}x$  ..... ①

(2) (직사각형의 넓이)  $= 6\sqrt{3} \times 2\sqrt{10} = 12\sqrt{30}$  ..... ②

(3) 삼각형과 직사각형의 넓이가 서로 같으므로

$2\sqrt{6}x = 12\sqrt{30}$

따라서  $x = \frac{12\sqrt{30}}{2\sqrt{6}} = \frac{12}{2} \sqrt{\frac{30}{6}} = 6\sqrt{5}$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① 삼각형의 넓이 구하기	30%
(2)	② 직사각형의 넓이 구하기	30%
(3)	③ x의 값 구하기	40%

21 (1)  $\overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$   
 따라서  $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  
 $a = -1 - \sqrt{2}$  ..... ①

(2) 정사각형의 대각선의 길이는 서로 같으므로  
 $\overline{AC} = \overline{BD} = \sqrt{2}$   
 따라서  $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  
 $b = -2 + \sqrt{2}$  ..... ②

(3)  $a + 2b = (-1 - \sqrt{2}) + 2(-2 + \sqrt{2})$   
 $= -1 - \sqrt{2} - 4 + 2\sqrt{2} = -5 + \sqrt{2}$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① a의 값 구하기	40%
(2)	② b의 값 구하기	40%
(3)	③ a + 2b의 값 구하기	20%

### 3. 다항식의 곱셈

#### 01. 곱셈 공식

| 40~42쪽 |

핵심예제 1 (1)  $ab - 5a + 3b - 15$  (2)  $6a^2 - 5a - 4$   
 (3)  $x^2 + 4xy - 5y^2$  (4)  $15x^2 + 7xy - 2y^2$

(2)  $(2a + 1)(3a - 4) = 6a^2 - 8a + 3a - 4 = 6a^2 - 5a - 4$

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

(4)  $(3x + 2y)(5x - y) = 15x^2 - 3xy + 10xy - 2y^2$   
 $= 15x^2 + 7xy - 2y^2$

1-1 (1)  $ac - 2ad + bc - 2bd$  (2)  $14a^2 - 19a - 3$   
 (3)  $3x^2 - 2xy - 8y^2$  (4)  $8x^2 - 10xy + 3y^2$

(2)  $(2a - 3)(7a + 1) = 14a^2 + 2a - 21a - 3 = 14a^2 - 19a - 3$

(3)  $(3x + 4y)(x - 2y) = 3x^2 - 6xy + 4xy - 8y^2$   
 $= 3x^2 - 2xy - 8y^2$

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

핵심예제 2 7

xy항이 나오는 부분만 전개하면

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

따라서 xy의 계수는 7이다.

다른 풀이

$(3x - 2y + 1)(-2x + y - 4)$   
 $= -6x^2 + 3xy - 12x + 4xy - 2y^2 + 8y - 2x + y - 4$   
 $= -6x^2 + 7xy - 14x - 2y^2 + 9y - 4$

따라서 xy의 계수는 7이다.

2-1 (1) -23 (2) -43 (3) 7

(1) a항이 나오는 부분만 전개하면  
 $a \times 1 + (-6) \times 4a = a - 24a = -23a$

따라서 a의 계수는 -23이다.

(2) x항이 나오는 부분만 전개하면  
 $6x \times (-7) + (-1) \times x = -42x - x = -43x$

따라서 x의 계수는 -43이다.

(3) xy항이 나오는 부분만 전개하면  
 $2x \times 5y + (-y) \times 3x = 10xy - 3xy = 7xy$

따라서 xy의 계수는 7이다.

다른 풀이

(1)  $(a - 6)(4a + 1) = 4a^2 + a - 24a - 6 = 4a^2 - 23a - 6$   
 따라서 a의 계수는 -23이다.

(2)  $(6x - 1)(x - 7) = 6x^2 - 42x - x + 7 = 6x^2 - 43x + 7$   
 따라서 x의 계수는 -43이다.

(3)  $(2x - y)(3x + 5y - 2) = 6x^2 + 10xy - 4x - 3xy - 5y^2 + 2y$   
 $= 6x^2 + 7xy - 4x - 5y^2 + 2y$



따라서  $xy$ 의 계수는 7이다.

**핵심예제 3**

- (1)  $a^2+4a+4$  (2)  $9a^2+24a+16$   
 (3)  $x^2-6x+9$  (4)  $4x^2-20xy+25y^2$   
 (2)  $(3a+4)^2=(3a)^2+2 \times 3a \times 4+4^2=9a^2+24a+16$   
 (3)  $(-x+3)^2=\{-(x-3)\}^2=(x-3)^2$   
 $=x^2-2 \times x \times 3+3^2=x^2-6x+9$   
 (4)  $(2x-5y)^2=(2x)^2-2 \times 2x \times 5y+(5y)^2$   
 $=4x^2-20xy+25y^2$

**3-1**

- (1)  $a^2+10a+25$  (2)  $4a^2+28a+49$   
 (3)  $x^2+12x+36$  (4)  $16x^2-24xy+9y^2$   
 (2)  $(2a+7)^2=(2a)^2+2 \times 2a \times 7+7^2=4a^2+28a+49$   
 (3)  $(-x-6)^2=\{-(x+6)\}^2=(x+6)^2$   
 $=x^2+2 \times x \times 6+6^2=x^2+12x+36$   
 (4)  $(4x-3y)^2=(4x)^2-2 \times 4x \times 3y+(3y)^2$   
 $=16x^2-24xy+9y^2$

**핵심예제 4**

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

**4-1**

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

**핵심예제 5**

$a=2, b=5$   
 $(x-a)(x+7)=x^2+(-a+7)x-7a$ 이므로  
 $x^2+(-a+7)x-7a=x^2+bx-14$   
 따라서  $-a+7=b, -7a=-14$ 이므로  
 $a=2, b=-2+7=5$

**5-1**

- (1)  $a^2+3a-10$  (2)  $x^2-18x+80$

**5-2**

②  
 $(x+8)(x+a)=x^2+(a+8)x+8a$ 이므로  
 $x^2+(a+8)x+8a=x^2+3x+b$   
 즉,  $a+8=3, 8a=b$ 이므로  
 $a=-5, b=8a=8 \times (-5)=-40$   
 따라서  $b-a=-40-(-5)=-35$

**핵심예제 6**

5  
 $(-2x+y)(3x-8y)$   
 $=(-2 \times 3)x^2+\{(-2) \times (-8y)+y \times 3\}x+y \times (-8y)$   
 $=-6x^2+19xy-8y^2$   
 따라서  $a=-6, b=19, c=-8$ 이므로  
 $a+b+c=-6+19+(-8)=5$

**6-1**

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

**6-2**

⑤  
 $(7x-2)(5x+6)=(7 \times 5)x^2+(7 \times 6-2 \times 5)x-2 \times 6$   
 $=35x^2+32x-12$   
 따라서  $a=35, b=32$ 이므로  $a-b=35-32=3$

**핵심예제 7**

$-5x^2-12xy+5y^2$   
 $(x+y)(x-2y)-(3x+7y)(2x-y)$   
 $=(x^2-xy-2y^2)-(6x^2+11xy-7y^2)$   
 $=x^2-xy-2y^2-6x^2-11xy+7y^2$   
 $=-5x^2-12xy+5y^2$

**7-1**

- (1)  $20x$  (2)  $4x^2-12x-64$   
 (1)  $(x+5)^2-(x-5)^2=(x^2+10x+25)-(x^2-10x+25)$   
 $=x^2+10x+25-x^2+10x-25$   
 $=20x$   
 (2)  $(x+8)(x-8)+3x(x-4)=(x^2-64)+(3x^2-12x)$   
 $=4x^2-12x-64$

**소단원 핵심문제**

| 43쪽 |

- 1 ②      2 ③      3 6      4 ②, ⑤  
 5  $-3x^2+21x$

**1**

$x$ 항이 나오는 부분만 전개하면  
 $5x \times (-2)+1 \times 3x=-10x+3x=-7x$   
 이므로  $x$ 의 계수는  $-7$ 이다.  
 $y$ 항이 나오는 부분만 전개하면  
 $(-2y) \times (-2)+1 \times y=4y+y=5y$   
 이므로  $y$ 의 계수는  $5$ 이다.  
 따라서  $a=-7, b=5$ 이므로  $a+b=-7+5=-2$

**2**

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

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

**3**  $(x+5)(x-a) = x^2 + (5-a)x - 5a$ 이므로  
 $x^2 + (5-a)x - 5a = x^2 + 4x + b$   
 즉,  $5-a=4$ ,  $-5a=b$ 이므로  
 $a=1$ ,  $b=-5a=-5 \times 1 = -5$   
 따라서  $a-b=1-(-5)=6$

**4** ②  $(-2x-3)^2 = \{-(2x+3)\}^2 = (2x+3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$   
 ⑤  $(-x+2y)(3x-5y) = -3x^2 + 11xy - 10y^2$

**5**  $(x+3)^2 - \frac{1}{2}(2x-6)(4x-3)$   
 $= x^2 + 6x + 9 - \frac{1}{2}(8x^2 - 30x + 18)$   
 $= x^2 + 6x + 9 - 4x^2 + 15x - 9 = -3x^2 + 21x$

## 02. 곱셈 공식의 활용

| 44~47쪽 |

**핵심예제 8** (1) 39601 (2) 2025

- (1)  $199^2 = (200-1)^2 = 200^2 - 2 \times 200 \times 1 + 1^2$   
 $= 40000 - 400 + 1 = 39601$
- (2)  $45^2 = (50-5)^2 = 50^2 - 2 \times 50 \times 5 + 5^2$   
 $= 2500 - 500 + 25 = 2025$

**다른 풀이**

- (2)  $45^2 = (40+5)^2 = 40^2 + 2 \times 40 \times 5 + 5^2$   
 $= 1600 + 400 + 25 = 2025$

**8-1** ㄱ, ㄴ

- ㄱ.  $101^2 = (100+1)^2 \Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
  - ㄴ.  $98^2 = (100-2)^2 \Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
  - ㄷ.  $393^2 = (400-7)^2 \Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
  - ㄹ.  $50.2^2 = (50+0.2)^2 \Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- 따라서 곱셈 공식  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 계산하면 편리한 것은 ㄱ, ㄹ이다.

**8-2** (1) 10816 (2) 2304

- (1)  $104^2 = (100+4)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 4 + 4^2$   
 $= 10000 + 800 + 16 = 10816$
- (2)  $48^2 = (50-2)^2 = 50^2 - 2 \times 50 \times 2 + 2^2$   
 $= 2500 - 200 + 4 = 2304$

**핵심예제 9** (1) 99.91 (2) 2499

- (1)  $10.3 \times 9.7 = (10+0.3)(10-0.3) = 10^2 - 0.3^2$   
 $= 100 - 0.09 = 99.91$

- (2)  $51 \times 49 = (50+1)(50-1) = 50^2 - 1^2$   
 $= 2500 - 1 = 2499$

**9-1** ㄱ, ㄷ

- ㄱ.  $92 \times 108 = (100-8)(100+8)$   
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
  - ㄴ.  $201 \times 204 = (200+1)(200+4)$   
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
  - ㄷ.  $401 \times 399 = (400+1)(400-1)$   
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
  - ㄹ.  $101 \times 95 = (100+1)(100-5)$   
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- 따라서 곱셈 공식  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 계산하면 편리한 것은 ㄱ, ㄷ이다.

**9-2** (1) 2475 (2) 10710

- (1)  $55 \times 45 = (50+5)(50-5) = 50^2 - 5^2$   
 $= 2500 - 25 = 2475$
- (2)  $105 \times 102 = (100+5)(100+2)$   
 $= 100^2 + (5+2) \times 100 + 5 \times 2$   
 $= 10000 + 700 + 10 = 10710$

**핵심예제 10** (1)  $9+4\sqrt{5}$  (2)  $8-4\sqrt{3}$  (3) 1 (4)  $34-13\sqrt{7}$

- (1)  $(2+\sqrt{5})^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 = 4 + 4\sqrt{5} + 5 = 9 + 4\sqrt{5}$
- (2)  $(\sqrt{6}-\sqrt{2})^2 = (\sqrt{6})^2 - 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$   
 $= 6 - 4\sqrt{3} + 2 = 8 - 4\sqrt{3}$
- (3)  $(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2}) = 3^2 - (2\sqrt{2})^2 = 9 - 8 = 1$
- (4)  $(2\sqrt{7}-5)(\sqrt{7}-4)$   
 $= 2(\sqrt{7})^2 + \{2 \times (-4) + (-5) \times 1\}\sqrt{7} + (-5) \times (-4)$   
 $= 14 - 13\sqrt{7} + 20 = 34 - 13\sqrt{7}$

**10-1** (1)  $28+10\sqrt{3}$  (2)  $5-2\sqrt{6}$  (3) 10 (4)  $-44-25\sqrt{2}$

- (1)  $(5+\sqrt{3})^2 = 5^2 + 2 \times 5 \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$   
 $= 25 + 10\sqrt{3} + 3 = 28 + 10\sqrt{3}$
- (2)  $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$   
 $= 3 - 2\sqrt{6} + 2 = 5 - 2\sqrt{6}$
- (3)  $(4+\sqrt{6})(4-\sqrt{6}) = 4^2 - (\sqrt{6})^2 = 16 - 6 = 10$
- (4)  $(\sqrt{2}-10)(3\sqrt{2}+5)$   
 $= 3(\sqrt{2})^2 + \{1 \times 5 + (-10) \times 3\}\sqrt{2} + (-10) \times 5$   
 $= 6 - 25\sqrt{2} - 50 = -44 - 25\sqrt{2}$

**핵심예제 11** 3

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

$$= \sqrt{12} - \sqrt{6} = 2\sqrt{3} - \sqrt{6}$$

따라서  $a=2$ ,  $b=-1$ 이므로  
 $a-b=2-(-1)=3$



**11-1** (1)  $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$  (2)  $\frac{\sqrt{21}+\sqrt{15}}{2}$

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

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

**11-2** -2

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

따라서  $a=2$ ,  $b=-1$ 이므로  
 $ab=2 \times (-1) = -2$

**핵심예제 12** 0

$x=2+\sqrt{3}$ 에서  $x-2=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면  $x^2-4x+4=3$ ,  $x^2-4x=-1$

따라서  $x^2-4x+1=-1+1=0$

**다른 풀이**

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

**12-1** ④

$x=-1+\sqrt{5}$ 에서  $x+1=\sqrt{5}$

양변을 제곱하면  $x^2+2x+1=5$

따라서  $x^2+2x=5-1=4$

**핵심예제 13** -1

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

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

양변을 제곱하면  $x^2-6x+9=8$

따라서  $x^2-6x=8-9=-1$

**13-1** (1)  $\sqrt{2}+1$  (2) 1

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

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

양변을 제곱하면  $x^2-2x+1=2$

따라서  $x^2-2x=2-1=1$

**핵심예제 14** (1)  $3\sqrt{2}-4$  (2) 5

(1)  $4 < \sqrt{18} < 5$ 에서  $\sqrt{18}$ 의 정수 부분이 4이므로 소수 부분은  
 $x = \sqrt{18} - 4 = 3\sqrt{2} - 4$

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

양변을 제곱하면  $x^2+8x+16=18$ ,  $x^2+8x=18-16=2$

따라서  $x^2+8x+3=2+3=5$

**핵심예제 15** 17

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(-3)^2-2 \times (-4)=9+8=17$$

**15-1** ③

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=5^2-2 \times (-2)=25+4=29$$

**핵심예제 16** 10

$$x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=2^2+2 \times 3=4+6=10$$

**16-1** ④

$$x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=(-2)^2+2 \times 6=4+12=16$$

**핵심예제 17** 13

$$(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(-5)^2+4 \times (-3)=25-12=13$$

**17-1** ⑤

$$(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=1^2+4 \times 7=1+28=29$$

**핵심예제 18** 20

$$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=4^2-4 \times (-1)=16+4=20$$

**18-1** ②

$$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=8^2-4 \times 3=64-12=52$$

**소단원 핵심문제**

| 48쪽 |

- 1 ②      2 27      3 ③      4  $4\sqrt{5}$       5 ④  
 6 (1)  $-\frac{3}{2}$  (2) 15

1  $298^2=(300-2)^2$ 이므로 가장 편리한 곱셈 공식은 ②이다.

2  $(2\sqrt{3}-1)(\sqrt{27}-2) = (2\sqrt{3}-1)(3\sqrt{3}-2)$   
 $= 6(\sqrt{3})^2 + (-4-3)\sqrt{3} + 2$   
 $= 18 - 7\sqrt{3} + 2 = 20 - 7\sqrt{3}$

따라서  $a=20$ ,  $b=-7$ 이므로  $a-b=20-(-7)=27$

3  $\frac{\sqrt{6}}{3-\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}(3+\sqrt{6})}{(3-\sqrt{6})(3+\sqrt{6})} = \frac{3\sqrt{6}+6}{3} = 2+\sqrt{6}$   
 따라서  $a=2$ ,  $b=1$ 이므로  $ab=2 \times 1=2$

4  $x = \frac{2}{\sqrt{5}+2} = \frac{2(\sqrt{5}-2)}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = 2\sqrt{5}-4$   
 $y = \frac{2}{\sqrt{5}-2} = \frac{2(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = 2\sqrt{5}+4$   
 따라서  $x+y=(2\sqrt{5}-4)+(2\sqrt{5}+4)=4\sqrt{5}$

5  $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3}$ 이므로  
 $x-2=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면  $x^2 - 4x + 4 = 3$   
 따라서  $x^2 - 4x = -1$ 이므로  $x^2 - 4x + 9 = -1 + 9 = 8$

- 6 (1)  $(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$ 이므로  
 $3^2 = 12 + 2xy$ ,  $2xy = 9 - 12 = -3$   
 따라서  $xy = -\frac{3}{2}$
- (2)  $(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy = 3^2 - 4 \times (-\frac{3}{2}) = 9 + 6 = 15$

**중단원 마무리 테스트** | 49~51쪽 |

1 ㉓	2 ㉓	3 풀이 참조 4 3	5 $5x^2 + 15$
6 ㉓	7 ㄹ	8 (1) $a=4, b=1$ (2) 4 (3) 6	
9 $6x^2 + x - 15$	10 14, 16, 26	11 ㉓	
12 (1) 1010025 (2) 9984	13 1015	14 ㉓	15 $-\frac{4}{9}$
16 ㉑	17 ㉑	18 ㉓	19 5
20 (1) $a=-1, b=-4$ (2) 1 (3) $-4$	21 (1) $\sqrt{7}-2$ (2) 14		

- 1  $(5a-b)(a+3b) = 5a^2 + 15ab - ab - 3b^2 = 5a^2 + 14ab - 3b^2$
- 2  $(x-3y)(3x+2) = 3x^2 + 2x - 9xy - 6y^2$ 이므로  $x^2$ 의 계수는 3,  $y$ 의 계수는  $-6$ 이다.  
 따라서  $a=3, b=-6$ 이므로  $a+b=3+(-6)=-3$
- 3 영진:  $(a-3b)^2 = a^2 - 2 \times a \times 3b + (3b)^2 = a^2 - 6ab + 9b^2$   
 수아:  $(x+7)^2 = x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2 = x^2 + 14x + 49$
- 4  $(ax-6)^2 = a^2x^2 - 12ax + 36$ 이므로  
 $a^2x^2 - 12ax + 36 = bx^2 - 36x + 36$   
 즉,  $a^2=b, -12a=-36$ 이므로  $a=3, b=a^2=3^2=9$   
 따라서  $\frac{b}{a} = \frac{9}{3} = 3$
- 5  $(-3x+1)(-3x-1) + 4(x+2)(2-x)$   
 $= (-3x+1)(-3x-1) + 4(2+x)(2-x)$   
 $= (-3x)^2 - 1^2 + 4(2^2 - x^2)$   
 $= 9x^2 - 1 + 16 - 4x^2 = 5x^2 + 15$
- 6  $(\frac{2}{5}a + \frac{1}{2}b)(\frac{2}{5}a - \frac{1}{2}b) = (\frac{2}{5}a)^2 - (\frac{1}{2}b)^2 = \frac{4}{25}a^2 - \frac{1}{4}b^2$   
 $= \frac{4}{25} \times 50 - \frac{1}{4} \times 20 = 8 - 5 = 3$
- 7 ㄱ.  $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$   
 ㄴ.  $-(-x+y)(x+y) = -(y-x)(y+x)$   
 $= -(y^2 - x^2) = -y^2 + x^2$   
 ㄷ.  $(-x-y)(-x+y) = (-x)^2 - y^2 = x^2 - y^2$   
 ㄹ.  $(-x-y)(x-y) = -(x+y)(x-y)$   
 $= -(x^2 - y^2) = -x^2 + y^2$

따라서 전개식이 나머지 셋과 다른 하나는 ㄹ이다.

- 8 (1)  $(x-3)(x+a) = x^2 + (a-3)x - 3a$ 이므로  
 $x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx - 12$   
 따라서  $a-3=b, -3a=-12$ 이므로  
 $a=4, b=a-3=4-3=1$
- (2) 직각삼각형의 빗변의 길이는  $a+b=4+1=5$ , 높이는  
 $a-b=4-1=3$ 이므로 밑변의 길이는  
 $\sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$
- (3) 직각삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$
- 9 색칠한 직각삼각형의 가로 길이는  $3x+5$ , 세로 길이는  $2x-3$   
 이므로 넓이는  
 $(3x+5)(2x-3) = 6x^2 + (-9+10)x - 15 = 6x^2 + x - 15$
- 10  $(-2x+a)(6x+b) = -12x^2 + (6a-2b)x + ab$ 이므로  
 $-12x^2 + (6a-2b)x + ab = -12x^2 + Ax - 4$   
 따라서  $A=6a-2b, ab=-4$   
 $ab=-4$ 이고  $a>b$ 인 정수  $a, b$ 를 순서쌍  $(a, b)$ 로 나타내면  
 $(4, -1), (2, -2), (1, -4)$   
 $a=4, b=-1$ 일 때,  
 $A=6a-2b=6 \times 4 - 2 \times (-1) = 26$   
 $a=2, b=-2$ 일 때,  
 $A=6a-2b=6 \times 2 - 2 \times (-2) = 16$   
 $a=1, b=-4$ 일 때,  
 $A=6a-2b=6 \times 1 - 2 \times (-4) = 14$   
 따라서 상수  $A$ 가 될 수 있는 값은 14, 16, 26이다.
- 11 ①  $(5x+1)^2 = 25x^2 + 10x + 1$   
 ②  $(4x-3)^2 = 16x^2 - 24x + 9$   
 ③  $(3x+7)(3x-7) = 9x^2 - 49$   
 ④  $(x-2)(x+5) = x^2 + 3x - 10$
- 12 (1)  $1005^2 = (1000+5)^2 = 1000^2 + 2 \times 1000 \times 5 + 5^2$   
 $= 1000000 + 10000 + 25 = 1010025$   
 (2)  $96 \times 104 = (100-4)(100+4) = 100^2 - 4^2$   
 $= 10000 - 16 = 9984$
- 13  $1015 = x$ 라 하면  $1013 = x-2, 1017 = x+2$ 이므로  
 $\frac{1013 \times 1017 + 4}{1015} = \frac{(x-2)(x+2) + 4}{x}$   
 $= \frac{x^2 - 4 + 4}{x} = \frac{x^2}{x} = x = 1015$
- 14  $(6+\sqrt{7})(6-\sqrt{7}) = 6^2 - (\sqrt{7})^2 = 36 - 7 = 29$
- 15  $(2+3\sqrt{5})(3a+2\sqrt{5}) = 6a + (4+9a)\sqrt{5} + 30$   
 $= (6a+30) + (4+9a)\sqrt{5}$   
 이 수가 유리수가 되려면  $4+9a=0$ 이어야 하므로  
 $a = -\frac{4}{9}$





$$16 \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})} = \frac{7-2\sqrt{35}+5}{2}$$

$$= \frac{12-2\sqrt{35}}{2} = 6-\sqrt{35}$$

따라서  $a=6$ ,  $b=-1$ 이므로  
 $ab=6 \times (-1) = -6$

$$17 x = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$$

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

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

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

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

$$18 x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 7^2 - 2 \times 10 = 49 - 20 = 29$$

$$19 (x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy \text{이므로}$$

$$6^2 = 4^2 + 4xy, 36 = 16 + 4xy, 4xy = 20$$

따라서  $xy=5$

- 20 (1) 지수는  $-8$ 을  $a$ 로 잘못 보았으므로 지수가 전개한 식은  
 $(x+4)(x+a) = x^2 + (a+4)x + 4a$   
 따라서  $x^2 + (a+4)x + 4a = x^2 + 3x + b$ 이므로  
 $a+4=3, 4a=b$   
 즉,  $a=-1, b=4a=4 \times (-1) = -4$  ..... ①
- (2) 태준이가  $3$ 을  $d$ 로 잘못 보았다고 하면 태준이가 전개한 식은  
 $(dx-2)(x+8) = dx^2 + (8d-2)x - 16$   
 따라서  $dx^2 + (8d-2)x - 16 = cx^2 + 6x - 16$ 이므로  
 $d=c, 8d-2=6$   
 $8d-2=6$ 에서  $8d=8, d=1$   
 즉,  $c=d=1$  ..... ②
- (3)  $a+b+c = -1 + (-4) + 1 = -4$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① $a, b$ 의 값 구하기	40%
(2)	② $c$ 의 값 구하기	40%
(3)	③ $a+b+c$ 의 값 구하기	20%

- 21 (1)  $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서  $3 < \sqrt{7}+1 < 4$ 이므로  $\sqrt{7}+1$ 의 정수 부분은  $3$ 이고 소수 부분은  
 $x = (\sqrt{7}+1) - 3 = \sqrt{7}-2$  ..... ①
- (2)  $x = \sqrt{7}-2$ 에서  $x+2 = \sqrt{7}$   
 양변을 제곱하면  $x^2 + 4x + 4 = 7$   
 양변에  $7$ 을 더하면  $x^2 + 4x + 11 = 14$  ..... ②

채점 기준		비율
(1)	① $x$ 의 값 구하기	50%
(2)	② $x^2 + 4x + 11$ 의 값 구하기	50%

## 4. 인수분해

### 01. 인수분해의 뜻과 공식 (1), (2)

| 54~55쪽 |

#### 핵심예제 1 ⑤

- ⑤  $a^2$ 은 다항식  $a(a+1)(a-1)$ 의 인수가 아니므로  
 $a^2(a+1)$ 은 다항식  $a(a+1)(a-1)$ 의 인수가 아니다.

#### 1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

- ㄴ.  $(x-3)^2$ 은 다항식  $x^2(x-3)$ 의 인수가 아니다.  
 ㄷ.  $x+3$ 은 다항식  $x^2(x-3)$ 의 인수가 아니다.  
 따라서  $x^2(x-3)$ 의 인수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

#### 핵심예제 2 (1) $3a(a-3b)$ (2) $xy(x+3y)$

- (1)  $3a^2 - 9ab = 3a \times a - 3a \times 3b = 3a(a-3b)$   
 (2)  $x^2y + 3xy^2 = xy \times x + xy \times 3y = xy(x+3y)$

#### 2-1

다항식	공통인 인수	인수분해한 식
(1) $2ax + ay - a$	$a$	$a(2x + y - 1)$
(2) $3ax + 6ay$	$3a$	$3a(x + 2y)$
(3) $2xy - 4x^2y + 6xy^3$	$2xy$	$2xy(1 - 2x + 3y^2)$

#### 핵심예제 3 (1) $(a-6)^2$ (2) $(2x+3y)^2$

- (1)  $a^2 - 12a + 36 = a^2 - 2 \times a \times 6 + 6^2 = (a-6)^2$   
 (2)  $4x^2 + 12xy + 9y^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = (2x+3y)^2$

#### 3-1 (1) $(x+5y)^2$ (2) $(7a-3b)^2$

- (1)  $x^2 + 10xy + 25y^2 = x^2 + 2 \times x \times 5y + (5y)^2 = (x+5y)^2$   
 (2)  $49a^2 - 42ab + 9b^2 = (7a)^2 - 2 \times 7a \times 3b + (3b)^2 = (7a-3b)^2$

#### 3-2 (1) 16 (2) 16 (3) 25 (4) 20

- (1)  $a^2 - 8a + \square = a^2 - 2 \times a \times 4 + \square$ 이므로  
 $\square = 4^2 = 16$
- (2)  $a^2 + \square a + 64 = a^2 + \square a + 8^2$ 이므로  
 $\square = 2 \times 1 \times 8 = 16$
- (3)  $9x^2 - 30x + \square = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 5 + \square$ 이므로  
 $\square = 5^2 = 25$
- (4)  $4x^2 + \square xy + 25y^2 = (2x)^2 + \square xy + (5y)^2$ 이므로  
 $\square = 2 \times 2 \times 5 = 20$

#### 다들 풀이

- (1)  $\square = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$   
 (2)  $\square = 2\sqrt{64} = 16$   
 (3)  $9x^2 - 30x + \square = 9\left(x^2 - \frac{10}{3}x + \frac{\square}{9}\right)$ 이므로

$$\frac{\square}{9} = \left(-\frac{10}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{25}{9}, \text{ 즉 } \square = 25$$

(4)  $4x^2 + \square xy + 25y^2 = 4\left(x^2 + \frac{\square}{4}xy + \frac{25}{4}y^2\right)$ 이므로

$$\frac{\square}{4} = 2\sqrt{\frac{25}{4}} = 5, \text{ 즉 } \square = 20$$

**핵심예제 4** (1)  $(a+7)(a-7)$  (2)  $(4x+3y)(4x-3y)$

(1)  $a^2 - 49 = a^2 - 7^2 = (a+7)(a-7)$

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

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

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

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

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

**소단원 핵심문제**

| 56쪽 |

- 1 ㄴ, ㄷ    2  $4xy(3x-2y)$     3 ④    4 ④  
5 ⑤

1 ㄱ, ㄹ.  $x+1, x-4$ 는  $(x-1)(x+4)$ 의 인수가 아니다. 따라서  $(x-1)(x+4)$ 의 인수인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2  $12x^2y - 8xy^2 = 4xy \times 3x - 4xy \times 2y = 4xy(3x-2y)$

3  $25a^2 + 30a + 9 = (5a)^2 + 2 \times 5a \times 3 + 3^2 = (5a+3)^2$  따라서  $25a^2 + 30a + 9$ 의 인수인 것은 ④이다.

4  $x^2 - 4x - 12 + k = x^2 - 2 \times x \times 2 - 12 + k$   
이 식이 완전제곱식이 되려면  $-12 + k = 2^2$ 이 되어야 하므로  $k = 12 + 4 = 16$

5  $a^3 - 4a = a(a^2 - 4) = a(a+2)(a-2)$   
따라서  $a^3 - 4a$ 의 인수가 아닌 것은 ⑤이다.

**02. 인수분해 공식 (3), (4)**

| 57~58쪽 |

**핵심예제 5** (1)  $(a+1)(a+4)$  (2)  $(x-2)(x-5)$

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

(1) 곱이 4인 두 정수 중 합이 5인 두 정수는 1과 4이므로  $a^2 + 5a + 4 = (a+1)(a+4)$

(2) 곱이 10인 두 정수 중 합이 -7인 두 정수는 -2와 -5이므로  $x^2 - 7x + 10 = (x-2)(x-5)$

(3) 곱이  $-18b^2$ 인 두 일차식 중 합이  $-3b$ 인 두 일차식은  $3b$ 와  $-6b$ 이므로

$$a^2 - 3ab - 18b^2 = (a+3b)(a-6b)$$

(4) 곱이  $-6y^2$ 인 두 일차식 중 합이  $-y$ 인 두 일차식은  $2y$ 와  $-3y$ 이므로

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

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

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

(3)  $(a+5)(a-6)$  (4)  $(x-4)(x-5)$

(1) 곱이 3인 두 정수 중 합이 4인 두 정수는 1과 3이므로

$$a^2 + 4a + 3 = (a+1)(a+3)$$

(2) 곱이 -8인 두 정수 중 합이 -2인 두 정수는 2와 -4이므로

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

(3) 곱이 -30인 두 정수 중 합이 -1인 두 정수는 5와 -6이므로

$$a^2 - a - 30 = (a+5)(a-6)$$

(4) 곱이 20인 두 정수 중 합이 -9인 두 정수는 -4와 -5이므로

$$x^2 - 9x + 20 = (x-4)(x-5)$$

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

(3)  $(a+2b)(a-7b)$  (4)  $(x-2y)(x+11y)$

(1) 곱이  $2b^2$ 인 두 일차식 중 합이  $3b$ 인 두 일차식은  $b$ 와  $2b$ 이므로

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

(2) 곱이  $12y^2$ 인 두 일차식 중 합이  $-7y$ 인 두 일차식은  $-3y$ 와  $-4y$ 이므로

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

(3) 곱이  $-14b^2$ 인 두 일차식 중 합이  $-5b$ 인 두 일차식은  $2b$ 와  $-7b$ 이므로

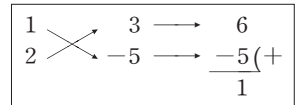
$$a^2 - 5ab - 14b^2 = (a+2b)(a-7b)$$

(4) 곱이  $-22y^2$ 인 두 일차식 중 합이  $9y$ 인 두 일차식은  $-2y$ 와  $11y$ 이므로

$$x^2 + 9xy - 22y^2 = (x-2y)(x+11y)$$

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

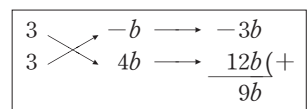
(1) 곱이 2인 두 정수 1, 2와 곱이 -15인 두 정수 3, -5를 오른쪽과 같이 나타내면



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

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

(2) 곱이 9인 두 정수 3, 3과 곱이  $-4b^2$ 인 두 일차식  $-b, 4b$ 를 오른쪽과 같이 나타내면



$$3 \times 4b + 3 \times (-b) = 9b$$

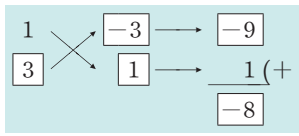
$$\Rightarrow 9a^2 + 9ab - 4b^2 = (3a-b)(3a+4b)$$

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

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



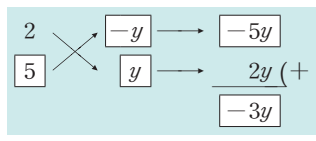
(1) 곱이 3인 두 정수 1, 3과 곱이 -3인 두 정수 -3, 1을 오른쪽과 같이 나타내면



$$1 \times 1 + 3 \times (-3) = -8$$

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

(2) 곱이 10인 두 정수 2, 5와 곱이  $-y^2$ 인 두 일차식  $-y, y$ 를 오른쪽과 같이 나타내면

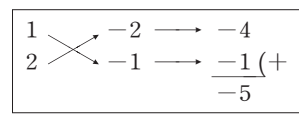


$$2 \times y + 5 \times (-y) = -3y$$

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

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

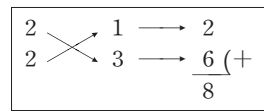
(1) 곱이 2인 두 정수 1, 2와 곱이 2인 두 정수 -2, -1을 오른쪽과 같이 나타내면



$$1 \times (-1) + 2 \times (-2) = -5$$

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

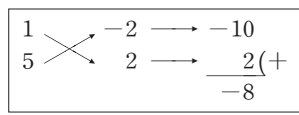
(2) 곱이 4인 두 정수 2, 2와 곱이 3인 두 정수 1, 3을 오른쪽과 같이 나타내면



$$2 \times 3 + 2 \times 1 = 8$$

$$\Rightarrow 4a^2 + 8a + 3 = (2a+1)(2a+3)$$

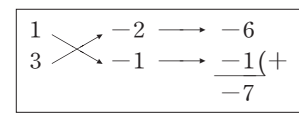
(3) 곱이 5인 두 정수 1, 5와 곱이 -4인 두 정수 -2, 2를 오른쪽과 같이 나타내면



$$1 \times 2 + 5 \times (-2) = -8$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 8x - 4 = (x-2)(5x+2)$$

(4) 곱이 3인 두 정수 1, 3과 곱이 2인 두 정수 -2, -1을 오른쪽과 같이 나타내면

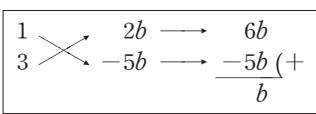


$$1 \times (-1) + 3 \times (-2) = -7$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 7a + 2 = (a-2)(3a-1)$$

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

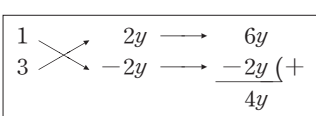
(1) 곱이 3인 두 정수 1, 3과 곱이  $-10b^2$ 인 두 일차식  $2b, -5b$ 를 오른쪽과 같이 나타내면



$$1 \times (-5b) + 3 \times 2b = b$$

$$\Rightarrow 3a^2 + ab - 10b^2 = (a+2b)(3a-5b)$$

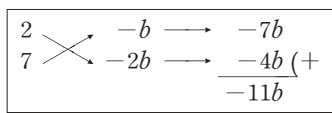
(2) 곱이 3이 되는 두 정수 1, 3과 곱이  $-4y^2$ 인 두 일차식  $2y, -2y$ 를 오른쪽과 같이 나타내면



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

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

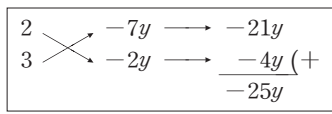
(3) 곱이 14인 두 정수 2, 7과 곱이  $2b^2$ 인 두 일차식  $-b, -2b$ 를 오른쪽과 같이 나타내면



$$2 \times (-2b) + 7 \times (-b) = -11b$$

$$\Rightarrow 14a^2 - 11ab + 2b^2 = (2a-b)(7a-2b)$$

(4) 곱이 6인 두 정수 2, 3과 곱이  $14y^2$ 인 두 일차식  $-7y, -2y$ 를 오른쪽과 같이 나타내면



$$2 \times (-2y) + 3 \times (-7y) = -25y$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 25xy + 14y^2 = (2x-7y)(3x-2y)$$

**소단원 핵심문제**

| 59쪽 |

**1 표는 풀이 참조**

- (1)  $(x+1)(x+18)$  (2)  $(x-2)(x-9)$  (3)  $(x-3)(x-6)$

**2 ③      3 ④**

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

**5**  $3x+2$

**1** 주어진 표를 완성하면 다음과 같다.

곱이 18인 두 정수	두 정수의 합
-1, -18	-19
1, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">18</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">19</span>
-2, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-9</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-11</span>
2, 9	11
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-3</span> , -6	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-9</span>
3, 6	9

(1) 곱이 18인 두 정수 중 합이 19인 두 정수는 1, 18이므로  $x^2 + 19x + 18 = (x+1)(x+18)$

(2) 곱이 18인 두 정수 중 합이 -11인 두 정수는 -2, -9이므로  $x^2 - 11x + 18 = (x-2)(x-9)$

(3) 곱이 18인 두 정수 중 합이 -9인 두 정수는 -3, -6이므로  $x^2 - 9x + 18 = (x-3)(x-6)$

**2**  $x^2 - 6x - 72 = (x+6)(x-12)$

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

따라서 주어진 두 다항식의 공통인 인수인  $x+6$ 이다.

**3**  $x^2 + kx + 30 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 이므로

$$k = a+b, 30 = ab$$

곱이 30인 두 자연수를 찾아 그 합을 구하면 오른쪽 표와 같다. 따라서 상수  $k$ 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

곱이 30인 두 자연수	두 자연수의 합
1, 30	31
2, 15	17
3, 10	13
5, 6	11

- 4 (1) 곱이 3인 두 정수 1, 3과 곱이 -16인 두 정수 8, -2를 오른쪽과 같이 나타내면

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 8 \longrightarrow 24 \\ 3 \quad \times \quad -2 \longrightarrow \frac{-2}{22} (+) \end{array}$$

$$1 \times (-2) + 3 \times 8 = 22$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 22x - 16 = (x+8)(3x-2)$$

- (2) 곱이 6인 두 정수 2, 3과 곱이  $-28y^2$ 인 두 일차식  $-7y, 4y$ 를 오른쪽과 같이 나타내면

$$\begin{array}{r} 2 \quad \times \quad -7y \longrightarrow -21y \\ 3 \quad \times \quad 4y \longrightarrow \frac{8y}{-13y} (+) \end{array}$$

$$2 \times 4y + 3 \times (-7y) = -13y$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 13xy - 28y^2 = (2x-7y)(3x+4y)$$

5  $6x^2 + 13x + 6 = (2x+3)(3x+2)$

따라서 주어진 직사각형의 가로의 길이는  $3x+2$ 이다.

**다른 풀이**

주어진 직사각형의 가로의 길이를  $ax+b$  ( $a, b$ 는 상수)라 하면

$$\begin{aligned} 6x^2 + 13x + 6 &= (ax+b)(2x+3) \\ &= 2ax^2 + (3a+2b)x + 3b \end{aligned}$$

즉,  $2a=6, 3a+2b=13, 3b=6$ 이므로

$$a=3, b=2$$

따라서 구하는 직사각형의 가로의 길이는  $3x+2$ 이다.

03. 인수분해의 활용

| 60~61쪽 |

**핵심예제 7** (1)  $(x-1)(x-6)$  (2)  $(a-1)(a-2)$

- (1)  $x-2=A$ 로 놓으면

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

- (2)  $a+1=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (a+1)^2 - 5(a+1) + 6 &= A^2 - 5A + 6 \\ &= (A-2)(A-3) \\ &= \{(a+1)-2\} \{(a+1)-3\} \\ &= (a-1)(a-2) \end{aligned}$$

**7-1** (1)  $(a-b+4)(a-b-7)$  (2)  $(x-2)(3x-1)$   
 (3)  $(2x-y-3)(2x-y+4)$

- (1)  $a-b=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (a-b)^2 - 3(a-b) - 28 &= A^2 - 3A - 28 \\ &= (A+4)(A-7) \\ &= (a-b+4)(a-b-7) \end{aligned}$$

- (2)  $x-1=A$ 로 놓으면

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

- (3)  $2x-y=A$ 로 놓으면

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

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

- (1)  $x+2y=A$ 로 놓으면

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

- (2)  $a+b=A, a-b=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (a+b)^2 - (a-b)^2 &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(a+b)+(a-b)\} \{(a+b)-(a-b)\} \\ &= 2a \times 2b = 4ab \end{aligned}$$

**핵심예제 8** (1)  $(a-2)(a+b)$  (2)  $(x-3y+3)(x-3y-3)$

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

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

**8-1** (1)  $(a-3)(a-3b)$  (2)  $(x+y-5)(x-y-5)$

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

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

(2)  $x^2 - 10x + 25 - y^2 = (x-5)^2 - y^2$   
 $= \{(x-5)+y\} \{(x-5)-y\}$   
 $= (x+y-5)(x-y-5)$

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

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



핵심예제 9 (1) 1300 (2) 400 (3) 240

- (1)  $13 \times 75 + 13 \times 25 = 13(75 + 25) = 13 \times 100 = 1300$
- (2)  $16^2 + 2 \times 16 \times 4 + 4^2 = (16 + 4)^2 = 20^2 = 400$
- (3)  $32^2 - 28^2 = (32 + 28)(32 - 28) = 60 \times 4 = 240$

9-1 (1) 1500 (2) 4900 (3) 1000 (4) 44

- (1)  $15 \times 57 + 15 \times 43 = 15(57 + 43) = 15 \times 100 = 1500$
- (2)  $77^2 - 2 \times 77 \times 7 + 7^2 = (77 - 7)^2 = 70^2 = 4900$
- (3)  $55^2 - 45^2 = (55 + 45)(55 - 45) = 100 \times 10 = 1000$
- (4)  $\sqrt{64^2 - 2 \times 64 \times 20 + 20^2} = \sqrt{(64 - 20)^2} = \sqrt{44^2} = 44$

핵심예제 10 (1) 3 (2)  $8\sqrt{3}$

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

10-1 (1) 3600 (2) 3600 (3) 16

- (1)  $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2 = (57 + 3)^2 = 60^2 = 3600$
- (2)  $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = (68 + 32)(68 - 32) = 100 \times 36 = 3600$
- (3)  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 = \{(\sqrt{5} - 2) - (\sqrt{5} + 2)\}^2 = (-4)^2 = 16$

소단원 핵심문제

| 62쪽 |

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

- 1 (1)  $x - 5 = A$ 로 놓으면  
 $(x - 5)^2 - 4(x - 5) + 4 = A^2 - 4A + 4 = (A - 2)^2 = \{(x - 5) - 2\}^2 = (x - 7)^2$
- (2)  $x - 3y = A$ 로 놓으면  
 $(x - 3y)^2 - 16 = A^2 - 16 = (A + 4)(A - 4) = (x - 3y + 4)(x - 3y - 4)$
- (3)  $x + y = A$ ,  $x - y = B$ 로 놓으면  
 $(x + y)^2 - 6(x + y)(x - y) + 9(x - y)^2 = A^2 - 6AB + 9B^2 = (A - 3B)^2 = \{(x + y) - 3(x - y)\}^2 = (-2x + 4y)^2 = \{-2(x - 2y)\}^2 = 4(x - 2y)^2$

참고 (3)과 같이 치환하여 인수분해한 후 원래의 식을 대입하여 정리한 식에 공통인 인수가 있으면 그 공통인 인수를 모두 묶어 내어야 한다.

2  $a - 2b = X$ 로 놓으면  
 $(a - 2b)^2 - 8(a - 2b - 1) + 8 = X^2 - 8(X - 1) + 8 = X^2 - 8X + 16 = (X - 4)^2 = (a - 2b - 4)^2$

따라서  $p = 1$ ,  $q = -4$ 이므로  
 $p - q = 1 - (-4) = 5$

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

따라서 두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수는  $x - 3y$ 이다.

4  $\frac{97^2 - 9}{45 \times 94 + 5 \times 94} = \frac{97^2 - 3^2}{(45 + 5) \times 94} = \frac{(97 + 3)(97 - 3)}{50 \times 94} = \frac{100 \times 94}{50 \times 94} = 2$

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

중단원 마무리 테스트

| 63~65쪽 |

- 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ    2 ②      3 ⑤      4 ③      5 ②
- 6 ②      7 ④      8  $5a + 3$     9 ⑤      10 ④
- 11  $3x + 2$     12 ②      13  $(a + b - 4)(a - b + 4)$
- 14 ④      15 ①      16 ⑤      17 21      18 ③
- 19  $210\pi m^2$     20 (1)  $2x^2 - 5x - 12$  (2)  $(x - 4)(2x + 3)$
- 21 (1)  $a = \sqrt{5} + 2$ ,  $b = \sqrt{5} - 2$  (2) 16

- 1  $4x^2y - 8xy^2 = 4xy(x - 2y)$   
따라서  $4x^2y - 8xy^2$ 의 인수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
- 2 ①  $x^2 + \square x + 9 = x^2 + \square x + 3^2$ 이므로  
 $\square = 2 \times 1 \times 3 = 6$   
②  $x^2 - \frac{1}{2}x + \square = x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{4} + \square$ 이므로  
 $\square = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

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

④  $\frac{1}{16}x^2-\square x+4=(\frac{1}{4}x)^2-\square x+2^2$ 이므로  
 $\square=2\times\frac{1}{4}\times 2=1$

⑤  $\square x^2+4x+4=\square x^2+2\times x\times 2+2^2$ 이므로  
 $\square=1^2=1$

따라서  $\square$  안에 알맞은 양수의 값이 가장 작은 것은 ②이다.

**다른 풀이**

①  $\square=2\sqrt{9}=6$

②  $\square=(-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2})^2=\frac{1}{16}$

③  $4x^2+8x+\square=4(x^2+2x+\frac{\square}{4})$ 이므로

$\frac{\square}{4}=(\frac{2}{2})^2=1, \square=4$

④  $\frac{1}{16}x^2-\square x+4=\frac{1}{16}(x^2-16\times\square x+64)$ 이므로  
 $16\times\square=2\sqrt{64}=16, \square=1$

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

이때  $-2 < a < 2$ 이므로  $a+2 > 0, a-2 < 0$

따라서

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

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

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

따라서 주어진 두 다항식의 1이 아닌 공통인 인수는  $x+2$ 이다.

5  $3x^2+7x-20=(x+4)(3x-5)$ 이므로

$a=4, b=-5$

따라서  $a+b=4+(-5)=-1$

6 ①  $x^2+8x+16=(x+4)^2$

③  $49x^2-4=(7x)^2-2^2=(7x+2)(7x-2)$

④  $x^2-6x-27=(x+3)(x-9)$

⑤  $3x^2+8x-3=(3x-1)(x+3)$

7  $x^2+ax+40=(x+p)(x+q)=x^2+(p+q)x+pq$ 이므로

$a=p+q, 40=pq$

곱이 40인 두 자연수를 찾아 그 합을 구하면 오른쪽 표와 같다.

따라서 상수  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

곱이 40인 두 자연수	두 자연수의 합
1, 40	41
2, 20	22
4, 10	14
5, 8	13

8  $10a^2+11a+3=(2a+1)(5a+3)$ 이므로 구하는 직사각형의 가로  
 의 길이는  $5a+3$ 이다.

9 다항식  $x^2+4x+a$ 가  $x+5$ 를 인수로 가지므로  
 $x^2+4x+a=(x+5)(x+p)$  ( $p$ 는 상수)로 놓을 수 있다.

$x^2+4x+a=x^2+(p+5)x+5p$ 이므로

$4=p+5, a=5p$

따라서  $p=-1$ 이므로

$a=5\times(-1)=-5$

10 주어진 세 종류의 직사각형의 넓이는 각각  $x^2, x, 1$ 이므로 새로운  
 직사각형의 넓이는

$2x^2+7x+6$

이때  $2x^2+7x+6=(x+2)(2x+3)$ 이므로 구하는 직사각형의  
 가로 길이는  $2x+3$ 이다.

11  $6x^2+7x+2=(2x+1)(3x+2)$ 이므로 현주가 뽑은 카드는

$\boxed{2x+1}, \boxed{3x+2}$

$3x^2+11x+6=(x+3)(3x+2)$ 이므로 승기가 뽑은 카드는

$\boxed{x+3}, \boxed{3x+2}$

따라서 두 사람이 공통으로 뽑은 카드에 적힌 다항식은  $3x+2$ 이다.

12  $x+y=A$ 로 놓으면

$(x+y)(x+y-5)-24$

$=A(A-5)-24=A^2-5A-24$

$=(A+3)(A-8)=(x+y+3)(x+y-8)$

따라서 구하는 두 일차식의 합은

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

13  $a^2+8b-b^2-16$

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

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

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

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

14  $x^2+x=A$ 로 놓으면

$(x^2+x)(x^2+x-2)+k=A(A-2)+k$

$=A^2-2A+k$

$=A^2-2\times A\times 1+k$

따라서 주어진 식이 완전제곱식이 되려면

$k=1^2=1$

15  $\sqrt{83^2+2\times 83\times 17+17^2}=\sqrt{(83+17)^2}$   
 $=\sqrt{100^2}=100$

따라서 가장 알맞은 인수분해 공식은 ①이다.

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

$a=\sqrt{10}-3$

따라서

$a^2+6a+9=(a+3)^2=\{(\sqrt{10}-3)+3\}^2=(\sqrt{10})^2=10$



17  $6^2 - 5^2 + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$   
 $= (6^2 - 5^2) + (4^2 - 3^2) + (2^2 - 1^2)$   
 $= (6+5)(6-5) + (4+3)(4-3) + (2+1)(2-1)$   
 $= 11 + 7 + 3$   
 $= 21$

18  $100 = A$ 로 놓으면  
 $(100-5)(100+1) + 9 = (A-5)(A+1) + 9$   
 $= A^2 - 4A + 4$   
 $= (A-2)^2$   
 $= (100-2)^2$   
 $= 98^2$

따라서  $N = 98$

19 연못을 제외한 정원의 넓이는  
 $15.5^2\pi - 5.5^2\pi = (15.5^2 - 5.5^2)\pi$   
 $= (15.5 + 5.5)(15.5 - 5.5)\pi$   
 $= 21 \times 10 \times \pi$   
 $= 210\pi \text{ (m}^2\text{)}$

20 (1)  $(x-1)(2x-3) = 2x^2 - 5x + 3$ 이고 주은이는  $x$ 의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차식의  $x$ 의 계수는  $-5$ 이다. …… ①  
 $(x+4)(2x-3) = 2x^2 + 5x - 12$ 이고 은혁이는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차식의 상수항은  $-12$ 이다. …… ②  
 따라서 처음 이차식은  
 $2x^2 - 5x - 12$  …… ③

(2) 처음 이차식을 바르게 인수분해하면  
 $2x^2 - 5x - 12 = (x-4)(2x+3)$  …… ④

채점 기준		비율
(1)	① 처음 이차식의 $x$ 의 계수 구하기	20 %
	② 처음 이차식의 상수항 구하기	20 %
	③ 처음 이차식 구하기	20 %
(2)	④ 처음 이차식을 인수분해하기	40 %

21 (1)  $a = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2$  …… ①  
 $b = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2$  …… ②  
 (2)  $a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2$  …… ③  
 $= \{(\sqrt{5}+2) - (\sqrt{5}-2)\}^2$   
 $= 4^2 = 16$  …… ④

채점 기준		비율
(1)	① $a$ 의 분모를 유리화하기	20 %
	② $b$ 의 분모를 유리화하기	20 %
(2)	③ $a^2 + b^2 - 2ab$ 를 인수분해하기	30 %
	④ $a^2 + b^2 - 2ab$ 의 값 구하기	30 %

## 5. 이차방정식

### 01. 이차방정식의 뜻과 해

| 68쪽 |

#### 핵심예제 1

- ㄱ.  $x^2 - 1 = x$ 에서  $x^2 - x - 1 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ㄴ.  $3x^2 + 2x$ 는 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.  
 ㄷ.  $x(x-1) = x^2 + 2$ 에서  $x^2 - x = x^2 + 2$ , 즉  $-x - 2 = 0$   
 따라서  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ㄹ.  $(x-3)(x+1) = 0$ 에서  $x^2 - 2x - 3 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 따라서  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

#### 1-1 ②, ④

- ①  $x^2 = 3(x+2)$ 에서  $x^2 = 3x + 6$ ,  $x^2 - 3x - 6 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ②  $x^2 = x(x+3)$ 에서  $x^2 = x^2 + 3x$ ,  $-3x = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ③  $2x^2 - 3x = x^2 + 2$ 에서  $x^2 - 3x - 2 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ④  $(x+1)(x-2) = x^2$ 에서  $x^2 - x - 2 = x^2$ ,  $-x - 2 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ⑤  $2x^2 = (x+1)(x-2)$ 에서  $2x^2 = x^2 - x - 2$ ,  $x^2 + x + 2 = 0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.

#### 핵심예제 2

- ㄱ.  $(-1)^2 - 2 \times (-1) - 3 = 0$   
 ㄴ.  $4^2 - 4 = 12 \neq 0$   
 ㄷ.  $2 \times (-2)^2 + (-2) - 6 = 0$   
 ㄹ.  $(2 \times \frac{1}{2} - 1)(\frac{1}{2} + 3) = 0$   
 따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

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

(1)  $x^2 - x = 0$ 에서

$x$	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
-2	$(-2)^2 - (-2) = 6$	0	거짓
-1	$(-1)^2 - (-1) = 2$	0	거짓
0	$0^2 - 0 = 0$	0	참
1	$1^2 - 1 = 0$	0	참
2	$2^2 - 2 = 2$	0	거짓

따라서 주어진 이차방정식의 해는  
 $x=0$  또는  $x=1$

(2)  $(x+1)(x-1)=0$ 에서

x	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
-2	$\{(-2)+1\}\{(-2)-1\}=3$	0	거짓
-1	$\{(-1)+1\}\{(-1)-1\}=0$	0	참
0	$(0+1)(0-1)=-1$	0	거짓
1	$(1+1)(1-1)=0$	0	참
2	$(2+1)(2-1)=3$	0	거짓

따라서 주어진 이차방정식의 해는

$x=-1$  또는  $x=1$

(3)  $x^2=2-x$ 에서

x	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
-2	$(-2)^2=4$	$2-(-2)=4$	참
-1	$(-1)^2=1$	$2-(-1)=3$	거짓
0	$0^2=0$	$2-0=2$	거짓
1	$1^2=1$	$2-1=1$	참
2	$2^2=4$	$2-2=0$	거짓

따라서 주어진 이차방정식의 해는

$x=-2$  또는  $x=1$

(4)  $x^2-x-2=0$ 에서

x	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
-2	$(-2)^2-(-2)-2=4$	0	거짓
-1	$(-1)^2-(-1)-2=0$	0	참
0	$0^2-0-2=-2$	0	거짓
1	$1^2-1-2=-2$	0	거짓
2	$2^2-2-2=0$	0	참

따라서 주어진 이차방정식의 해는

$x=-1$  또는  $x=2$

**소단원 핵심문제**

| 69쪽 |

1 ㄱ, ㄷ, ㄹ 2 ㉟ 3 ㉞ 4 -2 5 ㉟

1 ㄱ.  $x^2+3=x-3$ 에서  $x^2-x+6=0$

즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.

ㄴ.  $x(3x-2)=3x^2-1$ 에서

$3x^2-2x=3x^2-1, -2x+1=0$

즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.

ㄷ.  $(x-1)^2=2-x^2$ 에서

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

즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.

ㄹ.  $(x+1)(x-2)=x+2$ 에서

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

즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.

따라서  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

2  $ax^2+3x+2=(x-1)(2x+1)$ 에서

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

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

좌변이  $x$ 에 대한 이차식이 되어야 하므로  $a \neq 2$

3 ①  $(-1)^2-4 \times (-1)-5=0$

②  $3 \times 2^2-5 \times 2-2=0$

③  $(-2)^2+4 \times (-2)-12=-16 \neq 0$

④  $2 \times (-3)^2+3 \times (-3)-9=0$

⑤  $3^2+3-12=0$

4 이차방정식  $x^2+ax-3=0$ 의 한 근이  $x=-1$ 이므로

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

따라서  $a=-2$

5  $x=-2$ 가 이차방정식  $ax^2+x-2=0$ 의 해이므로

$a \times (-2)^2+(-2)-2=0, 4a-4=0, a=1$

$x=-2$ 가 이차방정식  $x^2+bx+4=0$ 의 해이므로

$(-2)^2+b \times (-2)+4=0, -2b+8=0, b=4$

따라서  $a+b=1+4=5$

**02. 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 | 70~71쪽 |**

**핵심예제 3** (1)  $x=-4$  또는  $x=8$  (2)  $x=-1$  또는  $x=6$

(1)  $x^2-4x-32=0$ 에서  $(x+4)(x-8)=0$

$x+4=0$  또는  $x-8=0$

따라서  $x=-4$  또는  $x=8$

(2)  $x^2-2x+2=3x+8$ 에서  $x^2-5x-6=0$

$(x+1)(x-6)=0, x+1=0$  또는  $x-6=0$

따라서  $x=-1$  또는  $x=6$

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

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

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

따라서  $x=-2$  또는  $x=3$

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

따라서  $x=\frac{1}{2}$  또는  $x=-4$

(3)  $3(x+5)(x-2)=0$ 에서  $x+5=0$  또는  $x-2=0$

따라서  $x=-5$  또는  $x=2$

(4)  $4(x-5)(3x+2)=0$ 에서  $x-5=0$  또는  $3x+2=0$

따라서  $x=5$  또는  $x=-\frac{2}{3}$





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

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

(1)  $x^2 - 3x - 18 = 0$ 에서  $(x+3)(x-6) = 0$

$x+3=0$  또는  $x-6=0$

따라서  $x = -3$  또는  $x = 6$

(2)  $4x(x-2) = 5$ 에서

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

$2x+1=0$  또는  $2x-5=0$

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

(3)  $3x^2 - 5x = 6 - 3x^2$ 에서

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

$3x+2=0$  또는  $2x-3=0$

따라서  $x = -\frac{2}{3}$  또는  $x = \frac{3}{2}$

(4)  $(2x+1)(5x+2) = 6x+3$ 에서  $10x^2 + 9x + 2 = 6x + 3$

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

$2x+1=0$  또는  $5x-1=0$

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

**3-3**  $x = -2$

$x^2 - 4 = 0$ 에서

$(x+2)(x-2) = 0$ ,  $x+2=0$  또는  $x-2=0$

즉,  $x = -2$  또는  $x = 2$

$3(x+1)(x-2) = x(x-4)$ 에서

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

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

$x+2=0$  또는  $2x-3=0$

즉,  $x = -2$  또는  $x = \frac{3}{2}$

따라서 주어진 두 이차방정식의 공통인 근은

$x = -2$

**핵심예제 4** (1)  $x = -9$  (2)  $x = \frac{1}{2}$

(1)  $x^2 + 18x + 81 = 0$ 에서

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서  $x = 5$

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

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

(3)  $2x^2 - 10x + 9 = 2x - 9$ 에서

$2x^2 - 12x + 18 = 0$ ,  $2(x^2 - 6x + 9) = 0$

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

(4)  $9x^2 - 8x + 3 = 4x - 1$ 에서  $9x^2 - 12x + 4 = 0$

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

**핵심예제 5** (1) 9 (2) 12

(1) 주어진 이차방정식이 중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이 되어야 한다. 즉,

$x^2 + 6x + \square = x^2 + 2 \times x \times 3 + \square = (x+3)^2$ 이어야 하므로

$\square = 3^2 = 9$

(2) 주어진 이차방정식이 중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이 되어야 한다. 즉,

$3x^2 - \square x + 12 = 3\left(x^2 - \frac{\square}{3}x + 4\right) = 3\left(x^2 - \frac{\square}{3}x + 2^2\right)$

이 완전제곱식이 되어야 하므로

$\frac{\square}{3} = 2 \times 1 \times 2 = 4$ ,  $\square = 12$

**다른 풀이**

(1)  $\square = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 3^2 = 9$

(2) 주어진 이차방정식의 양변을 3으로 나누면

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

이 식의 좌변이 완전제곱식이 되어야 하므로

$4 = \left(-\frac{\square}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2$ ,  $\frac{\square^2}{36} = 4$ ,  $\square^2 = 144$

이때  $\square > 0$ 이므로  $\square = \sqrt{144} = 12$

**5-1** (1)  $-16$  (2)  $\pm \frac{8}{3}$

(1) 이차방정식  $x^2 + 12x + 20 - k = 0$ 이 중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이 되어야 한다. 즉,

$x^2 + 12x + 20 - k = x^2 + 2 \times x \times 6 + 20 - k$ 가 완전제곱식이 되어야 하므로

$20 - k = 6^2 = 36$ ,  $k = -16$

(2) 이차방정식  $2x^2 + 3kx + 8 = 0$ 이 중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이 되어야 한다. 즉,

$2x^2 + 3kx + 8 = 2\left(x^2 + \frac{3k}{2}x + 4\right) = 2\left(x^2 + \frac{3k}{2}x + 2^2\right)$ 이 완

전제곱식이 되어야 하므로

$\frac{3k}{2} = \pm 2 \times 1 \times 2 = \pm 4$ ,  $k = \pm \frac{8}{3}$

다른 풀이

- (1)  $20-k = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 6^2 = 36, k = -16$   
 (2) 주어진 이차방정식의 양변을 2로 나누면  
 $x^2 + \frac{3k}{2}x + 4 = 0$   
 좌변이 완전제곱식이어야 하므로  
 $4 = \left(\frac{3k}{2} \times \frac{1}{2}\right)^2, \frac{9k^2}{16} = 4, k^2 = 4 \times \frac{16}{9} = \frac{64}{9}$   
 따라서  $k = \pm \sqrt{\frac{64}{9}} = \pm \frac{8}{3}$

소단원 핵심문제

| 72쪽 |

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

- 1 각 이차방정식의 해를 구하면 다음과 같다.  
 ①  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = -2$       ②  $x = \frac{1}{3}$  또는  $x = -2$   
 ③  $x = -1$  또는  $x = -2$       ④  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = 2$   
 ⑤  $x = \frac{1}{3}$  또는  $x = 2$
- 2  $6x^2 + 7x - 5 = 0$ 에서  $(3x+5)(2x-1) = 0$   
 $3x+5=0$  또는  $2x-1=0$ , 즉  $x = -\frac{5}{3}$  또는  $x = \frac{1}{2}$   
 $2x^2 + 7x - 4 = 0$ 에서  $(x+4)(2x-1) = 0$   
 $x+4=0$  또는  $2x-1=0$ , 즉  $x = -4$  또는  $x = \frac{1}{2}$   
 따라서 두 이차방정식의 공통인 근은  $x = \frac{1}{2}$
- 3 (1) 이차방정식  $3x^2 + ax - 12 = 0$ 의 한 근이  $x=3$ 이므로  
 $3 \times 3^2 + a \times 3 - 12 = 0, 3a = -15, a = -5$   
 (2) 주어진 이차방정식은  $3x^2 - 5x - 12 = 0$ 이므로  
 $(3x+4)(x-3) = 0, 3x+4=0$  또는  $x-3=0$   
 즉,  $x = -\frac{4}{3}$  또는  $x=3$ 이므로 다른 한 근은  $-\frac{4}{3}$ 이다.
- 4 ㄱ.  $x^2 + 6x + 4 = 2x$ 에서  
 $x^2 + 4x + 4 = 0, (x+2)^2 = 0, x = -2$  (중근)  
 ㄴ.  $2x^2 - 7x + 3 = 0$ 에서  $(2x-1)(x-3) = 0$   
 $2x-1=0$  또는  $x-3=0$ , 즉  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x=3$   
 ㄷ.  $3x^2 + 6x - 9 = 0$ 에서  
 $3(x^2 + 2x - 3) = 0, 3(x+3)(x-1) = 0$   
 $x+3=0$  또는  $x-1=0$ , 즉  $x = -3$  또는  $x=1$   
 ㄹ.  $16x^2 + 1 = 8x$ 에서  $16x^2 - 8x + 1 = 0$   
 $(4x-1)^2 = 0, 4x-1=0, x = \frac{1}{4}$  (중근)  
 따라서 중근을 갖는 이차방정식은 ㄱ, ㄹ이다.

- 5  $5x-4 = x^2 + ax + 5$ 에서  
 $x^2 + (a-5)x + 9 = 0, x^2 + (a-5)x + 3^2 = 0$   
 이 이차방정식이 중근을 가지므로 좌변이 완전제곱식이어야 한다. 즉,  
 $a-5 = \pm 2 \times 1 \times 3 = \pm 6$ 이어야 하므로  
 $a-5 = -6$  또는  $a-5 = 6$ , 즉  $a = -1$  또는  $a = 11$   
 이때  $a$ 는 양수이므로  $a = 11$   
 따라서 주어진 이차방정식은  $x^2 + 6x + 9 = 0$ 이므로  
 $(x+3)^2 = 0, x = -3$ 에서  $b = -3$   
 따라서  $a+b = 11 + (-3) = 8$

03. 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 | 73~74쪽 |

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

- (1)  $x^2 - 9 = 0$ 에서  $x^2 = 9$   
 따라서  $x = \pm \sqrt{9} = \pm 3$   
 (2)  $(3x+1)^2 = 8$ 에서  $3x+1 = \pm \sqrt{8}, 3x = -1 \pm 2\sqrt{2}$   
 따라서  $x = \frac{-1 \pm 2\sqrt{2}}{3}$

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

- (1)  $x^2 = 5$ 에서  $x = \pm \sqrt{5}$   
 (2)  $x^2 - 7 = 0$ 에서  $x^2 = 7, x = \pm \sqrt{7}$   
 (3)  $2x^2 - 8 = 0$ 에서  $2x^2 = 8, x^2 = 4, x = \pm \sqrt{4} = \pm 2$   
 (4)  $9x^2 = 2$ 에서  $x^2 = \frac{2}{9}, x = \pm \sqrt{\frac{2}{9}} = \pm \frac{\sqrt{2}}{3}$

- 6-2 (1)  $x = -5$  또는  $x = 3$  (2)  $x = 0$  또는  $x = 4$

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

- (1)  $(x+1)^2 = 16$ 에서  $x+1 = \pm \sqrt{16} = \pm 4$   
 즉,  $x+1 = -4$  또는  $x+1 = 4$ 이므로  
 $x = -5$  또는  $x = 3$   
 (2)  $3(x-2)^2 = 12$ 에서  $(x-2)^2 = 4$   
 $x-2 = \pm \sqrt{4} = \pm 2$   
 즉,  $x-2 = -2$  또는  $x-2 = 2$ 이므로  
 $x = 0$  또는  $x = 4$   
 (3)  $2(x+3)^2 - 6 = 0$ 에서  $2(x+3)^2 = 6$   
 $(x+3)^2 = 3, x+3 = \pm \sqrt{3}, x = -3 \pm \sqrt{3}$   
 (4)  $-4(x-1)^2 + 9 = 0$ 에서  $4(x-1)^2 = 9$   
 $(x-1)^2 = \frac{9}{4}, x-1 = \pm \sqrt{\frac{9}{4}} = \pm \frac{3}{2}$   
 즉,  $x-1 = -\frac{3}{2}$  또는  $x-1 = \frac{3}{2}$ 이므로  
 $x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{5}{2}$



**6-3** (1)  $a \geq 0$  (2)  $a \geq 1$  (3)  $a \leq \frac{1}{2}$  (4)  $a < 0$

(1) 이차방정식  $x^2 = a$ 가 해를 가지려면  $a \geq 0$

(2) 이차방정식  $(x-3)^2 = a-1$ 이 해를 가지려면  
 $a-1 \geq 0$ , 즉  $a \geq 1$

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

따라서 이차방정식  $2(x+1)^2 = 1-2a$ 가 해를 가지려면

$$\frac{1-2a}{2} \geq 0, \frac{1}{2} - a \geq 0, \text{ 즉 } a \leq \frac{1}{2}$$

(4)  $ax^2 = -5$ 가 이차방정식이므로  $a \neq 0$

$$ax^2 = -5 \text{의 양변을 } a \text{로 나누면 } x^2 = -\frac{5}{a}$$

따라서 이차방정식  $ax^2 = -5$ 가 해를 가지려면

$$-\frac{5}{a} > 0, \text{ 즉 } a < 0$$

**핵심예제 7** (1)  $x = -4 \pm 2\sqrt{3}$  (2)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$

(1)  $x^2 + 8x + 4 = 0$ 에서  $x^2 + 8x = -4$

$$x^2 + 8x + \left(\frac{8}{2}\right)^2 = -4 + \left(\frac{8}{2}\right)^2$$

$$(x+4)^2 = 12, x+4 = \pm\sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$$

따라서  $x = -4 \pm 2\sqrt{3}$

(2)  $2x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$ 에서

$$x^2 - \frac{1}{4}x - \frac{1}{2} = 0, x^2 - \frac{1}{4}x = \frac{1}{2}$$

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

$$\left(x - \frac{1}{8}\right)^2 = \frac{33}{64}, x - \frac{1}{8} = \pm\sqrt{\frac{33}{64}} = \pm\frac{\sqrt{33}}{8}$$

따라서  $x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$

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

(3)  $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{15}{4}$  (4)  $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{7}{12}$

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

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

(2)  $x^2 - 2x - 5 = 0$ 에서  $x^2 - 2x = 5$

$$x^2 - 2x + \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 5 + \left(\frac{-2}{2}\right)^2, (x-1)^2 = 6$$

(3)  $2x^2 - 6x - 3 = 0$ 에서

$$x^2 - 3x - \frac{3}{2} = 0, x^2 - 3x = \frac{3}{2}$$

$$x^2 - 3x + \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \frac{3}{2} + \left(\frac{-3}{2}\right)^2, \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{15}{4}$$

(4)  $3x^2 + 3x - 1 = 0$ 에서

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

$$x^2 + x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{2}\right)^2, \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{7}{12}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$x^2 + 5x + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{33}{4}, x + \frac{5}{2} = \pm\sqrt{\frac{33}{4}} = \pm\frac{\sqrt{33}}{2}$$

따라서  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{2}$

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

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

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

따라서  $x = 3 \pm 2\sqrt{3}$

**7-3** (1)  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{14}}{2}$  (2)  $x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{5}$

(3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$  (4)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{12}$

(1)  $2x^2 + 4x - 5 = 0$ 에서

$$x^2 + 2x - \frac{5}{2} = 0, x^2 + 2x = \frac{5}{2}$$

$$x^2 + 2x + \left(\frac{2}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} + \left(\frac{2}{2}\right)^2$$

$$(x+1)^2 = \frac{7}{2}, x+1 = \pm\sqrt{\frac{7}{2}} = \pm\frac{\sqrt{14}}{2}$$

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

(2)  $5x^2 - 4x - 2 = 0$ 에서

$$x^2 - \frac{4}{5}x - \frac{2}{5} = 0, x^2 - \frac{4}{5}x = \frac{2}{5}$$

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

$$\left(x - \frac{2}{5}\right)^2 = \frac{14}{25}, x - \frac{2}{5} = \pm\sqrt{\frac{14}{25}} = \pm\frac{\sqrt{14}}{5}$$

따라서  $x = \frac{2 \pm \sqrt{14}}{5}$

(3)  $-3x^2 + 6x - 2 = 0$ 에서

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

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

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

즉,  $x=1\pm\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{3\pm\sqrt{3}}{3}$

(4)  $6x^2-3x-2=0$ 에서

$$x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}=0, x^2-\frac{1}{2}x=\frac{1}{3}$$

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

$$\left(x-\frac{1}{4}\right)^2=\frac{19}{48}, x-\frac{1}{4}=\pm\sqrt{\frac{19}{48}}=\pm\frac{\sqrt{57}}{12}$$

따라서  $x=\frac{1}{4}\pm\frac{\sqrt{57}}{12}=\frac{3\pm\sqrt{57}}{12}$

쇼단원 핵심문제

| 75쪽 |

1 (1)  $x=\pm\frac{5}{4}$  (2)  $x=\pm\frac{\sqrt{30}}{3}$  (3)  $x=2$  또는  $x=3$

(4)  $x=\frac{6\pm\sqrt{5}}{2}$       2 ④      3 ⑤      4 0

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

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

1 (1)  $16x^2=25$ 에서  $x^2=\frac{25}{16}$ ,  $x=\pm\sqrt{\frac{25}{16}}=\pm\frac{5}{4}$

(2)  $3x^2-10=0$ 에서  $3x^2=10$ ,  $x^2=\frac{10}{3}$

따라서  $x=\pm\sqrt{\frac{10}{3}}=\pm\frac{\sqrt{30}}{3}$

(3)  $(5-2x)^2=1$ , 즉  $(2x-5)^2=1$ 에서

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

즉,  $2x-5=-1$  또는  $2x-5=1$ 이므로

$$x=2 \text{ 또는 } x=3$$

(4)  $4(x-3)^2-5=0$ 에서  $4(x-3)^2=5$

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

따라서  $x=3\pm\frac{\sqrt{5}}{2}=\frac{6\pm\sqrt{5}}{2}$

2 ①  $(x+3)^2=10$ 에서  $x+3=\pm\sqrt{10}$ ,  $x=-3\pm\sqrt{10}$

②  $(x-3)^2=10$ 에서  $x-3=\pm\sqrt{10}$ ,  $x=3\pm\sqrt{10}$

③  $(x+3)^2=15$ 에서  $x+3=\pm\sqrt{15}$ ,  $x=-3\pm\sqrt{15}$

④  $(x+3)^2=20$ 에서  $x+3=\pm\sqrt{20}=\pm 2\sqrt{5}$ ,  $x=-3\pm 2\sqrt{5}$

⑤  $(x-3)^2=20$ 에서  $x-3=\pm\sqrt{20}=\pm 2\sqrt{5}$ ,  $x=3\pm 2\sqrt{5}$

다른 풀이

$x=-3\pm 2\sqrt{5}$ 에서  $x+3=\pm 2\sqrt{5}$

양변을 제곱하면  $(x+3)^2=(\pm 2\sqrt{5})^2$

따라서  $(x+3)^2=20$

3 이차방정식  $(x+4)^2=5-a$ 가 근을 가지려면

$5-a\geq 0$ 이어야 하므로  $a\leq 5$

따라서 상수  $a$ 의 값으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4  $3x^2+6x+2=0$ 에서

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

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

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

$$x+1=\pm\sqrt{\frac{1}{3}}=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ 즉 } x=-1\pm\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{-3\pm\sqrt{3}}{3}$$

따라서  $a=1, b=1, c=\frac{1}{3}$ 이므로

$$ab-3c=1\times 1-3\times\frac{1}{3}=0$$

5 (1)  $x^2-10x+18=0$ 에서  $x^2-10x=-18$

$$x^2-10x+\left(\frac{-10}{2}\right)^2=-18+\left(\frac{-10}{2}\right)^2$$

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

(2)  $x^2-8x-3=0$ 에서  $x^2-8x=3$

$$x^2-8x+\left(\frac{-8}{2}\right)^2=3+\left(\frac{-8}{2}\right)^2$$

$$(x-4)^2=19, x-4=\pm\sqrt{19}, x=4\pm\sqrt{19}$$

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

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

$$\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{19}{4}, x+\frac{3}{2}=\pm\sqrt{\frac{19}{4}}=\pm\frac{\sqrt{19}}{2}$$

따라서  $x=\frac{-3\pm\sqrt{19}}{2}$

(4)  $4x^2-12x+1=0$ 에서  $x^2-3x+\frac{1}{4}=0$

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

$$\left(x-\frac{3}{2}\right)^2=2, x-\frac{3}{2}=\pm\sqrt{2}$$

따라서  $x=\frac{3}{2}\pm\sqrt{2}=\frac{3\pm 2\sqrt{2}}{2}$

04. 이차방정식의 근의 공식

| 76~77쪽 |

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

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

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

따라서  $x=\frac{5-3}{4}$  또는  $x=\frac{5+3}{4}$ 이므로

$$x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=2$$

다른 풀이

(1)  $x^2+4x-3=0$ 에서  $x^2+2\times 2x-3=0$ 이므로

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



(2)  $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 에서  $(2x-1)(x-2) = 0$   
따라서  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = 2$

**8-1**

(1)  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{37}}{2}$  (2)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$   
(3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}$  (4)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{89}}{10}$   
(1)  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{37}}{2}$   
(2)  $x^2 + 1 = 3x$ 에서  $x^2 - 3x + 1 = 0$ 이므로  
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$   
(3)  $3x^2 - 5x = 1$ 에서  $3x^2 - 5x - 1 = 0$ 이므로  
 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3} = \frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}$   
(4)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5} = \frac{-7 \pm \sqrt{89}}{10}$

**8-2**

(1)  $x = -1 \pm 2\sqrt{2}$  (2)  $x = 2 \pm \sqrt{2}$   
(3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$  (4)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{31}}{3}$   
(1)  $x^2 + 2x = 7$ 에서  $x^2 + 2x - 7 = 0$ 이므로  
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-7)}}{1} = -1 \pm 2\sqrt{2}$   
(2)  $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times 2}}{1} = 2 \pm \sqrt{2}$   
(3)  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times 3}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$   
(4)  $3x^2 = 10 - 2x$ 에서  $3x^2 + 2x - 10 = 0$ 이므로  
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 3 \times (-10)}}{3} = \frac{-1 \pm \sqrt{31}}{3}$

**8-3** 5

$3x^2 + 4x - 1 = 0$ 에서  
 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 3 \times (-1)}}{3} = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$   
따라서  $A = -2$ ,  $B = 7$ 이므로  
 $A + B = -2 + 7 = 5$

**핵심예제 9**

(1)  $x = 1 \pm \sqrt{6}$  (2)  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$  (3)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$   
(1)  $(x+1)(x-2) = x+3$ 에서  
 $x^2 - x - 2 = x + 3$ ,  $x^2 - 2x - 5 = 0$   
따라서  $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-5)}}{1} = 1 \pm \sqrt{6}$   
(2)  $0.3x^2 = x - 0.7$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $3x^2 = 10x - 7$ ,  $3x^2 - 10x + 7 = 0$ ,  $(x-1)(3x-7) = 0$   
따라서  $x = 1$  또는  $x = \frac{7}{3}$   
(3)  $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면  
 $3x^2 - 6x + 2 = 0$

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

**9-1**

(1)  $x = 3$  (2)  $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{6}$  (3)  $x = \frac{1}{4}$  또는  $x = 1$   
(4)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{11}}{2}$  (5)  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$  (6)  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{5}{2}$   
(1)  $x^2 = 3(2x-3)$ 에서  $x^2 = 6x - 9$   
 $x^2 - 6x + 9 = 0$ ,  $(x-3)^2 = 0$ ,  $x = 3$   
(2)  $(2x+1)(3x-2) = 5x$ 에서  $6x^2 - x - 2 = 5x$   
 $6x^2 - 6x - 2 = 0$ ,  $3x^2 - 3x - 1 = 0$   
따라서  
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3} = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{6}$   
(3)  $0.4x^2 + 0.1 = 0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $4x^2 + 1 = 5x$ ,  $4x^2 - 5x + 1 = 0$ ,  $(4x-1)(x-1) = 0$   
따라서  $x = \frac{1}{4}$  또는  $x = 1$   
(4)  $0.2x^2 - x + 0.7 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $2x^2 - 10x + 7 = 0$   
따라서  $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 2 \times 7}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{11}}{2}$   
(5)  $\frac{1}{2}x^2 = 1 - \frac{1}{4}x$ 의 양변에 4를 곱하면  
 $2x^2 = 4 - x$ ,  $2x^2 + x - 4 = 0$   
따라서  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2} = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$   
(6)  $\frac{4x^2 + 5}{12} = x$ 의 양변에 12를 곱하면  
 $4x^2 + 5 = 12x$ ,  $4x^2 - 12x + 5 = 0$ ,  $(2x-1)(2x-5) = 0$   
따라서  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{5}{2}$

**핵심예제 10**

(1)  $x = 1$  또는  $x = 8$  (2)  $x = -8$  또는  $x = -\frac{3}{2}$   
(1)  $x-3 = A$ 로 놓으면  
 $A^2 - 3A - 10 = 0$ ,  $(A+2)(A-5) = 0$   
즉,  $A = -2$  또는  $A = 5$ 이므로  
 $x-3 = -2$  또는  $x-3 = 5$   
따라서  $x = 1$  또는  $x = 8$   
(2)  $x+2 = A$ 로 놓으면  
 $2A^2 + 11A - 6 = 0$ ,  $(A+6)(2A-1) = 0$   
즉,  $A = -6$  또는  $A = \frac{1}{2}$ 이므로  
 $x+2 = -6$  또는  $x+2 = \frac{1}{2}$   
따라서  $x = -8$  또는  $x = -\frac{3}{2}$   
**10-1** (1)  $x = -5$  또는  $x = -2$  (2)  $x = -4$  또는  $x = 2$   
(3)  $x = 0$  또는  $x = \frac{5}{3}$  (4)  $x = -5$  또는  $x = 1$   
(1)  $x+5 = A$ 로 놓으면

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

즉,  $A=0$  또는  $A=3$ 이므로

$$x+5=0 \text{ 또는 } x+5=3$$

따라서  $x=-5$  또는  $x=-2$

(2)  $2x+1=A$ 로 놓으면

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

즉,  $A=-7$  또는  $A=5$ 이므로

$$2x+1=-7 \text{ 또는 } 2x+1=5$$

따라서  $x=-4$  또는  $x=2$

(3)  $3x-2=A$ 로 놓으면

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

즉,  $A=-2$  또는  $A=3$ 이므로

$$3x-2=-2 \text{ 또는 } 3x-2=3$$

따라서  $x=0$  또는  $x=\frac{5}{3}$

(4)  $x+3=A$ 로 놓으면

$$\frac{1}{2}A^2=A+4$$

양변에 2를 곱하여 정리하면

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

즉,  $A=-2$  또는  $A=4$ 이므로

$$x+3=-2 \text{ 또는 } x+3=4$$

따라서  $x=-5$  또는  $x=1$

소단원 핵심문제

| 78쪽 |

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

(4)  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$  (5)  $x = \frac{7 \pm \sqrt{69}}{10}$  (6)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{89}}{4}$

2 ②                      3 ②

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

1 (1)  $x^2+3x=x+4$ 에서  $x^2+2x-4=0$

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

(2)  $x^2+3x=5$ 에서  $x^2+3x-5=0$

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

(3)  $2x^2=3x+3$ 에서  $2x^2-3x-3=0$

따라서  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$

(4)  $3x^2+4x=1$ 에서  $3x^2+4x-1=0$

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

(5)  $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 5 \times (-1)}}{2 \times 5} = \frac{7 \pm \sqrt{69}}{10}$

(6)  $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 2 \times (-8)}}{2 \times 2} = \frac{5 \pm \sqrt{89}}{4}$

2  $x^2-6x+a-5=0$ 에서

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

따라서  $14-a=3$ 이므로  $a=11$

3  $0.6x^2+x-0.4=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$6x^2+10x-4=0, 3x^2+5x-2=0, (x+2)(3x-1)=0$$

따라서  $x=-2$  또는  $x=\frac{1}{3}$

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

$$9x^2-1=6x-2, 9x^2-6x+1=0, (3x-1)^2=0$$

따라서  $x=\frac{1}{3}$

(2)  $(x-\frac{2}{5})(x+3)=\frac{x-13}{5}$ 의 양변에 5를 곱하면

$$(5x-2)(x+3)=x-13, 5x^2+13x-6=x-13$$

$$5x^2+12x+7=0, (5x+7)(x+1)=0$$

따라서  $x=-\frac{7}{5}$  또는  $x=-1$

5  $x+1=A$ 로 놓으면

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

즉,  $A=-\frac{1}{3}$  또는  $A=2$ 이므로  $x+1=-\frac{1}{3}$  또는  $x+1=2$

따라서  $x=-\frac{4}{3}$  또는  $x=1$ 이므로 정수인 근은 1이다.

05. 이차방정식의 성질

| 79~80쪽 |

핵심예제 11    ㄴ, ㄹ

ㄱ.  $(-5)^2-4 \times 1 \times 7 = -3 < 0$

이므로 주어진 이차방정식은 근이 없다.

ㄴ.  $(-6)^2-4 \times 9 \times (-4) = 180 > 0$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

ㄷ.  $1^2-4 \times 1 \times \frac{1}{4} = 0$

이므로 주어진 이차방정식은 중근을 갖는다.

ㄹ.  $12^2-4 \times 4 \times 5 = 64 > 0$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

11-1 (1)  $k < 9$  (2)  $k = 9$  (3)  $k > 9$

(1)  $(-6)^2-4 \times 1 \times k > 0$ 이어야 하므로

$$36-4k > 0, 4k < 36, k < 9$$

(2)  $(-6)^2-4 \times 1 \times k = 0$ 이어야 하므로

$$36-4k = 0, 4k = 36, k = 9$$

(3)  $(-6)^2-4 \times 1 \times k < 0$ 이어야 하므로

$$36-4k < 0, 4k > 36, k > 9$$

**11-2**  $k=2$ , 중근:  $x=2$ 

$(-4)^2 - 4 \times 1 \times (6-k) = 0$ 이어야 하므로  
 $-8 + 4k = 0$ ,  $4k = 8$ , 즉  $k = 2$   
 따라서 주어진 이차방정식은  $x^2 - 4x + 4 = 0$ 이므로  
 $(x-2)^2 = 0$ , 즉  $x = 2$

**11-3** ④

이차방정식  $2x^2 - 3x + 1 - k = 0$ 이 해를 가지려면  
 $(-3)^2 - 4 \times 2 \times (1-k) \geq 0$ ,  $1 + 8k \geq 0$   
 따라서  $k \geq -\frac{1}{8}$

**핵심예제 12** (1)  $2x^2 - 4x - 30 = 0$  (2)  $-3x^2 + 24x - 48 = 0$ 

(1)  $2(x+3)(x-5) = 0$ , 즉  $2x^2 - 4x - 30 = 0$   
 (2)  $-3(x-4)^2 = 0$ , 즉  $-3x^2 + 24x - 48 = 0$

**12-1** (1)  $x^2 + 2x = 0$  (2)  $8x^2 + 2x - 1 = 0$   
(3)  $x^2 + 4x + 4 = 0$  (4)  $-2x^2 + 12x - 18 = 0$ 

(1)  $x(x+2) = 0$ , 즉  $x^2 + 2x = 0$   
 (2)  $8\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right) = 0$ , 즉  $8x^2 + 2x - 1 = 0$   
 (3)  $(x+2)^2 = 0$ , 즉  $x^2 + 4x + 4 = 0$   
 (4)  $-2(x-3)^2 = 0$ , 즉  $-2x^2 + 12x - 18 = 0$

**12-2** (1)  $a = -16$ ,  $b = 24$  (2)  $a = 1$ ,  $b = -1$   
(3)  $a = 4$ ,  $b = 2$  (4)  $a = -20$ ,  $b = 50$ 

(1) 두 근이 2, 6이고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은  
 $2(x-2)(x-6) = 0$ ,  $2x^2 - 16x + 24 = 0$   
 따라서  $a = -16$ ,  $b = 24$   
 (2) 두 근이  $-1$ ,  $\frac{1}{2}$ 이고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은  
 $2(x+1)\left(x - \frac{1}{2}\right) = 0$ ,  $2x^2 + x - 1 = 0$   
 따라서  $a = 1$ ,  $b = -1$   
 (3) 중근  $-1$ 을 갖고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은  
 $2(x+1)^2 = 0$ ,  $2x^2 + 4x + 2 = 0$   
 따라서  $a = 4$ ,  $b = 2$   
 (4) 중근 5를 갖고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은  
 $2(x-5)^2 = 0$ ,  $2x^2 - 20x + 50 = 0$   
 따라서  $a = -20$ ,  $b = 50$

**12-3** ③

두 근이  $-\frac{2}{3}$ ,  $b$ 이고  $x^2$ 의 계수가 3인 이차방정식은  
 $3\left(x + \frac{2}{3}\right)(x-b) = 0$ , 즉  $3x^2 + (2-3b)x - 2b = 0$   
 이것이  $3x^2 + ax + 4 = 0$ 과 같아야 하므로  
 $2-3b = a$ ,  $-2b = 4$   
 위의 두 식을 연립하여 풀면  $a = 8$ ,  $b = -2$   
 따라서  $a + b = 8 + (-2) = 6$

**다른 풀이**

이차방정식  $3x^2 + ax + 4 = 0$ 의 한 근이  $-\frac{2}{3}$ 이므로  
 $3 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 + a \times \left(-\frac{2}{3}\right) + 4 = 0$ ,  $\frac{2}{3}a = \frac{16}{3}$ , 즉  $a = 8$   
 따라서 주어진 방정식은  $3x^2 + 8x + 4 = 0$ 이므로  
 $(x+2)(3x+2) = 0$   
 즉,  $x = -2$  또는  $x = -\frac{2}{3}$ 이므로  $b = -2$   
 따라서  $a + b = 8 + (-2) = 6$

**소단원 핵심문제**

| 81쪽 |

1 L, D    2 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1    3 ③  
 4 (1)  $5x^2 - 9x - 2 = 0$  (2)  $-x^2 + 8x - 16 = 0$     5 ⑤

- 1  $\neg$ .  $3^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 21 > 0$   
 이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.  
 L.  $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 4 = -32 < 0$   
 이므로 주어진 이차방정식은 근이 없다.  
 D.  $3^2 - 4 \times 4 \times 1 = -7 < 0$   
 이므로 주어진 이차방정식은 근이 없다.  
 R.  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x + 1 = 0$ 의 양변에 2를 곱하면  $x^2 + 5x + 2 = 0$   
 $5^2 - 4 \times 1 \times 2 = 17 > 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른  
 두 근을 갖는다.  
 따라서 근이 없는 것은 L, D이다.
- 2 (1)  $(-7)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 57 > 0$   
 이므로 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2이다.  
 (2)  $(-2)^2 - 4 \times 3 \times 5 = -56 < 0$   
 이므로 주어진 이차방정식의 근의 개수는 0이다.  
 (3)  $\frac{1}{6}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면  $x^2 - 6x + 2 = 0$   
 $(-6)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 28 > 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 근의  
 개수는 2이다.  
 (4)  $4x^2 = 4x - 1$ 에서  $4x^2 - 4x + 1 = 0$   
 $(-4)^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 근의 개수  
 는 1이다.
- 3  $(-4)^2 - 4 \times 3 \times (k-2) \geq 0$ 이어야 하므로  
 $-12k + 40 \geq 0$ ,  $12k \leq 40$   
 따라서  $k \leq \frac{10}{3}$
- 4 (1)  $5\left(x + \frac{1}{5}\right)(x-2) = 0$ , 즉  $5x^2 - 9x - 2 = 0$   
 (2)  $-(x-4)^2 = 0$ , 즉  $-x^2 + 8x - 16 = 0$

5 두 근이  $-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}$ 이고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은

$$4\left(x + \frac{3}{2}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) = 0, \text{ 즉 } 4x^2 + 4x - 3 = 0$$

따라서  $a=4, b=-3$ 이므로

$$a+b=4+(-3)=1$$

**다른 풀이**

$-\frac{3}{2}$ 이 이차방정식  $4x^2+ax+b=0$ 의 근이므로

$$4 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 + a \times \left(-\frac{3}{2}\right) + b = 0, \quad 9 - \frac{3}{2}a + b = 0$$

양변에 2를 곱하여 정리하면

$$3a - 2b = 18 \quad \dots \textcircled{7}$$

$\frac{1}{2}$ 이 이차방정식  $4x^2+ax+b=0$ 의 근이므로

$$4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + a \times \frac{1}{2} + b = 0, \quad 1 + \frac{1}{2}a + b = 0$$

양변에 2를 곱하여 정리하면

$$a + 2b = -2 \quad \dots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면  $a=4, b=-3$

따라서  $a+b=4+(-3)=1$

## 06. 이차방정식의 활용

| 82~83쪽 |

**핵심예제 13** (1)  $(x+6)(x+1)=4x^2$  (2) 3 cm

(1) 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각  $(x+6)$  cm,  $(x+1)$  cm이고, 이 직사각형의 넓이가 처음 정사각형의 넓이의 4배이므로

$$(x+6)(x+1) = 4x^2$$

(2)  $(x+6)(x+1)=4x^2$ 에서  $x^2+7x+6=4x^2$

$$3x^2-7x-6=0, \quad (3x+2)(x-3)=0$$

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

이때  $x > 0$ 이므로  $x = 3$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 3 cm이다.

**13-1** (1)  $(x-3)$  cm (2)  $\frac{1}{2}x(x-3)=20$  (3) 8 cm

(2) 삼각형의 넓이가  $20 \text{ cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times x \times (x-3) = 20, \text{ 즉 } \frac{1}{2}x(x-3) = 20$$

(3)  $\frac{1}{2}x(x-3)=20$ 에서  $x(x-3)=40$

$$x^2-3x=40, \quad x^2-3x-40=0$$

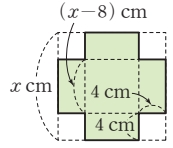
$$(x+5)(x-8)=0, \text{ 즉 } x = -5 \text{ 또는 } x = 8$$

이때  $x > 0, x-3 > 0$ 에서  $x > 3$ 이므로  $x = 8$

따라서 구하는 밑변의 길이는 8 cm이다.

**13-2** 16 cm

오른쪽 그림과 같이 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를  $x$  cm라 하면 상자의 밑면은 한 변의 길이가  $(x-8)$  cm인 정사각형이고 높이는 4 cm이므로 상자의 부피는



$$(x-8)^2 \times 4 = 256, \quad (x-8)^2 = 64, \quad x^2 - 16x + 64 = 64$$

$$x^2 - 16x = 0, \quad x(x-16) = 0, \text{ 즉 } x = 0 \text{ 또는 } x = 16$$

이때  $x > 0, x-8 > 0$ 에서  $x > 8$ 이므로  $x = 16$

따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 16 cm이다.

**핵심예제 14** (1)  $(x-4)$ 살 (2)  $(x-4)^2=5x+4$  (3) 12살

(2) 동생의 나이의 제곱이 영주의 나이의 5배보다 4살 많으므로

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

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

$$x^2-13x+12=0, \quad (x-1)(x-12)=0$$

$$\text{즉, } x = 1 \text{ 또는 } x = 12$$

이때  $x$ 는 자연수이고  $x > 0, x-4 > 0$ 에서  $x > 4$ 이므로  $x = 12$

따라서 영주의 나이는 12살이다.

**14-1** (1)  $x+7$  (2)  $x^2+(x+7)^2=289$  (3) 8, 15

(2) 위, 아래로 이웃한 두 수를 각각 제곱하여 더하면 289이므로

$$x^2 + (x+7)^2 = 289$$

(3)  $x^2+(x+7)^2=289$ 에서  $2x^2+14x+49=289$

$$2x^2+14x-240=0, \quad x^2+7x-120=0$$

$$(x+15)(x-8)=0, \text{ 즉 } x = -15 \text{ 또는 } x = 8$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 8$

따라서 위, 아래로 이웃한 두 수는 8, 15이다.

**14-2** 학생 수: 20, 사탕의 개수: 12

학생 수를  $x$ 라 하면 한 학생이 받는 사탕의 개수는  $x-8$ 이므로

$$x(x-8) = 240, \quad x^2-8x-240=0, \quad (x+12)(x-20)=0$$

$$\text{즉, } x = -12 \text{ 또는 } x = 20$$

이때  $x$ 는 자연수이고  $x > 0, x-8 > 0$ 에서  $x > 8$ 이므로

$$x = 20$$

따라서 학생 수는 20, 한 학생이 받는 사탕의 개수는 12이다.

**핵심예제 15** ⑤

지면에 떨어졌을 때의 높이는 0 m이므로

$$30t - 5t^2 = 0, \quad 5t(6-t) = 0, \text{ 즉 } t = 0 \text{ 또는 } t = 6$$

이때  $t > 0$ 이므로  $t = 6$

따라서 공은 6초 후에 지면에 떨어진다.

**15-1** (1) 1초 후 (2) 5초 후

(1)  $50+15t-5t^2=60$ 에서  $5t^2-15t+10=0$

$$t^2-3t+2=0, \quad (t-1)(t-2)=0, \text{ 즉 } t = 1 \text{ 또는 } t = 2$$





따라서 지면으로부터 물체의 높이가 처음으로 60 m가 되는 것은 1초 후이다.

(2) 지면에 떨어졌을 때의 높이는 0 m이므로

$$50 + 15t - 5t^2 = 0, t^2 - 3t - 10 = 0$$

$$(t+2)(t-5) = 0, \text{ 즉 } t = -2 \text{ 또는 } t = 5$$

이때  $t > 0$ 이므로  $t = 5$

따라서 물체는 5초 후에 지면에 떨어진다.

### 소단원 핵심문제

| 84쪽 |

1 ④      2 ④      3 10살  
4 미수: 8월 7일, 현주: 8월 28일      5 2초 후

- 연속하는 두 홀수를  $x, x+2$ 라 하면  
 $x^2 + (x+2)^2 = 290, 2x^2 + 4x + 4 = 290$   
 $2x^2 + 4x - 286 = 0, x^2 + 2x - 143 = 0$   
 $(x-11)(x+13) = 0, \text{ 즉 } x = 11 \text{ 또는 } x = -13$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 11$   
 따라서 연속하는 두 홀수는 11, 13이고, 이 중 작은 홀수는 11이다.
- 처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm라 하면 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각  $(x+2)$  cm,  $(x-2)$  cm이므로 넓이는  
 $(x+2)(x-2) = 60, x^2 - 4 = 60, x^2 = 64$   
 즉,  $x = \pm\sqrt{64} = \pm 8$   
 이때  $x > 0, x+2 > 0, x-2 > 0$ 에서  $x > 2$ 이므로  
 $x = 8$   
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 8 cm이다.
- 준우의 나이를  $x$ 살이라 하면 형의 나이는  $(x+5)$ 살이다.  
 형의 나이의 제곱은 준우의 나이의 제곱을 2배 한 것보다 25살이 많으므로  
 $(x+5)^2 = 2x^2 + 25, x^2 + 10x + 25 = 2x^2 + 25$   
 $x^2 - 10x = 0, x(x-10) = 0$   
 즉,  $x = 0$  또는  $x = 10$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 10$   
 따라서 준우의 나이는 10살이다.
- 미수의 생일을 8월  $x$ 일이라 하면 현주의 생일은 8월  $(x+21)$ 일이다. 두 사람의 생일의 날짜를 곱하면 196이므로  
 $x(x+21) = 196, x^2 + 21x - 196 = 0, (x+28)(x-7) = 0$   
 즉,  $x = -28$  또는  $x = 7$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x = 7$   
 따라서 미수의 생일은 8월 7일이고, 현주의 생일은 8월 28일이다.
- $50t - 5t^2 = 80$ 에서  $5t^2 - 50t + 80 = 0$   
 $t^2 - 10t + 16 = 0, (t-2)(t-8) = 0$   
 즉,  $t = 2$  또는  $t = 8$   
 따라서 높이가 처음으로 80 m가 되는 것은 2초 후이다.

### 중단원 마무리 테스트

| 85~87쪽 |

- 1 ④      2 ③      3 ④      4  $x = -2$       5 ①, ⑤  
 6 8      7 ②      8 ④      9 ⑤      10 ②  
 11 10      12  $x = -\frac{5}{2}$  또는  $x = 1$       13 ⑤  
 14 (1)  $-15$  (2)  $-2$  (3)  $x = -3$  또는  $x = 5$       15 ④  
 16 ④      17 8 cm      18 ②      19 (1) 6 (2)  $-2$  (3)  $-8$   
 20 (1)  $(16-2x)x = 32$  (2)  $48 \text{ m}^2$

- $x^2 = 4$ 에서  $x^2 - 4 = 0$ 이므로  $x$ 에 대한 이차방정식이다.
  - $x^2 - 3x - 4$ 는 등식이 아니므로  $x$ 에 대한 이차방정식이 아니다.
  - $3x(x-1) = x^2$ 에서  $2x^2 - 3x = 0$ 이므로  $x$ 에 대한 이차방정식이다.
  - $(x-2)(x+1) = 4x - 5$ 에서  $x^2 - 5x + 3 = 0$ 이므로  $x$ 에 대한 이차방정식이다.
  - $2x^2 = (x-3)(2x+1)$ 에서  $5x + 3 = 0$ 이므로  $x$ 에 대한 일차방정식이다.
 따라서  $x$ 에 대한 이차방정식이 아닌 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- $(-3)^2 - 3 \times (-3) = 18 \neq 0$
  - $(-5)^2 - 4 \times (-5) - 5 = 40 \neq 0$
  - $2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 3 = 0$
  - $2^2 - 3 \times 2 - 10 = -12 \neq 0$
  - $5 \times (5-5) = 0 \neq -6$
 따라서 [   ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ③이다.
- $x = -2$ 가  $x^2 + ax - 18 = 0$ 의 근이므로  
 $(-2)^2 + a \times (-2) - 18 = 0, -2a - 14 = 0, \text{ 즉 } a = -7$   
 주어진 이차방정식은  $x^2 - 7x - 18 = 0$ 이므로  
 $(x+2)(x-9) = 0, \text{ 즉 } x = -2 \text{ 또는 } x = 9$   
 따라서 다른 한 근은 9이다.
- $2x^2 + x - 6 = 0$ 에서  
 $(x+2)(2x-3) = 0, \text{ 즉 } x = -2 \text{ 또는 } x = \frac{3}{2}$   
 $x(x+3) = 3x+4$ 에서  
 $x^2 + 3x = 3x+4, x^2 = 4, \text{ 즉 } x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$   
 따라서 공통인 해는  $x = -2$
- $x(8-x) = 16$ 에서  $8x - x^2 = 16, x^2 - 8x + 16 = 0$   
 $(x-4)^2 = 0, \text{ 즉 } x = 4$  (중근)
  - $x(x+2) = 0$ 에서  $x = 0$  또는  $x = -2$
  - $x^2 = 25$ 에서  $x = \pm\sqrt{25} = \pm 5$
  - $x^2 + 2x - 24 = 0$ 에서  $(x+6)(x-4) = 0$   
 $x = -6$  또는  $x = 4$
  - $x^2 + 36 = 12x$ 에서  $x^2 - 12x + 36 = 0$   
 $(x-6)^2 = 0, \text{ 즉 } x = 6$  (중근)

6 이차방정식  $x^2-8x+20-p=0$ 이 중근을 가지려면 좌변이 완전 제곱식이 되어야 하므로

$$20-p=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16, \text{ 즉 } p=4$$

주어진 이차방정식은  $x^2-8x+16=0$ 이므로

$$(x-4)^2=0, x=4, \text{ 즉 } q=4$$

따라서  $p+q=4+4=8$

7  $5(x+2)^2=10$ 에서  $(x+2)^2=2, x+2=\pm\sqrt{2}$   
따라서  $x=-2\pm\sqrt{2}$

8  $x^2-4x-2=0$ 에서

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

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

따라서  $x=2\pm\sqrt{6}$

즉, ① 4 ② 2 ③ 6 ④  $\pm\sqrt{6}$  ⑤  $2\pm\sqrt{6}$

9  $4x(x-1)=x^2+3$ 에서

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

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

따라서  $a=\frac{2+\sqrt{13}}{3}$ 이므로

$$3a-2=3\times\frac{2+\sqrt{13}}{3}-2=\sqrt{13}$$

10 ㄱ.  $x^2-x-2=0$ 에서  $(x+1)(x-2)=0$

$$x=-1 \text{ 또는 } x=2$$

ㄴ.  $x^2-x-4=0$ 에서

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

ㄷ.  $x^2-x-6=0$ 에서  $(x+2)(x-3)=0$

$$x=-2 \text{ 또는 } x=3$$

ㄹ.  $x^2-x-8=0$ 에서

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

ㅁ.  $x^2-x-10=0$ 에서

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-10)}}{2\times 1}=\frac{1\pm\sqrt{41}}{2}$$

따라서 자연수인 해를 갖는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

11  $2x^2-7x+4=0$ 에서

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

따라서  $A=7, B=17$ 이므로

$$B-A=17-7=10$$

12  $\frac{1}{5}x^2+0.3x-\frac{1}{2}=0$ 의 양변에 10을 곱하면

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

따라서  $x=-\frac{5}{2}$  또는  $x=1$

13 ①  $x^2=5x+2$ 에서  $x^2-5x-2=0$

$$(-5)^2-4\times 1\times(-2)=33>0$$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

②  $(-3)^2-4\times 2\times 1=1>0$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

③  $\frac{3}{2}x\left(x-\frac{4}{3}\right)=1$ 의 양변에 2를 곱하면

$$3x\left(x-\frac{4}{3}\right)=2, 3x^2-4x=2, 3x^2-4x-2=0$$

$$(-4)^2-4\times 3\times(-2)=40>0$$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

④  $4x=1-2x^2$ 에서  $2x^2+4x-1=0$

$$4^2-4\times 2\times(-1)=24>0$$

이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.

⑤  $9x^2+4=12x$ 에서  $9x^2-12x+4=0$

$$(-12)^2-4\times 9\times 4=0$$

이므로 주어진 이차방정식은 중근을 갖는다.

14 (1) 두 근이  $-5, 3$ 이고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은

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

현지는 상수항  $b$ 는 바르게 보았으므로

$$b=-15$$

(2) 두 근이  $-2, 4$ 이고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x+2)(x-4)=0, \text{ 즉 } x^2-2x-8=0$$

현우는  $x$ 의 계수  $a$ 는 바르게 보았으므로

$$a=-2$$

(3) 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 은  $x^2-2x-15=0$ 이므로

$$(x+3)(x-5)=0, \text{ 즉 } x=-3 \text{ 또는 } x=5$$

15 구하는 다각형을  $n$ 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2}=54, n(n-3)=108$$

$$n^2-3n-108=0, (n+9)(n-12)=0$$

즉,  $n=-9$  또는  $n=12$

이때  $n$ 은 자연수이므로  $n=12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.

16 어떤 자연수를  $x$ 라 하면 어떤 자연수와 그 수의 제곱의 합이 90이므로

$$x+x^2=90, x^2+x-90=0$$

$$(x+10)(x-9)=0, \text{ 즉 } x=-10 \text{ 또는 } x=9$$

이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=9$

17  $\overline{BC}=x$  cm라 하면  $\overline{CF}=(12-x)$  cm

두 정사각형의 넓이의 합이  $80$   $\text{cm}^2$ 이므로

$$x^2+(12-x)^2=80, 2x^2-24x+144=80$$

$$2x^2-24x+64=0, x^2-12x+32=0$$

$$(x-4)(x-8)=0, \text{ 즉 } x=4 \text{ 또는 } x=8$$

이때  $\overline{BC}>\overline{CF}$ , 즉  $x>12-x$ 에서  $x>6$ 이므로  $x=8$

따라서  $\overline{BC}$ 의 길이는  $8$  cm이다.



- 18  $15 + 20t - 5t^2 = 30$ 에서  
 $5t^2 - 20t + 15 = 0, t^2 - 4t + 3 = 0$   
 $(t-1)(t-3) = 0$   
 즉,  $t=1$  또는  $t=3$   
 따라서 물로켓이 처음으로 지면으로부터 30 m의 높이에 도달하는 것은 물로켓을 쏘아 올린 지 1초 후이다.

- 19 (1)  $x = -3$ 이 이차방정식  $x^2 + 5x + a = 0$ 의 근이므로  
 $(-3)^2 + 5 \times (-3) + a = 0, -6 + a = 0$   
 따라서  $a = 6$  ..... ①
- (2) 이차방정식  $x^2 + 5x + a = 0$ 은  $x^2 + 5x + 6 = 0$ 이므로  
 $(x+3)(x+2) = 0$   
 즉,  $x = -3$  또는  $x = -2$   
 따라서 다른 한 근은  $-2$ 이다. .... ②
- (3)  $x = -2$ 가 이차방정식  $3x^2 + 2x + b = 0$ 의 근이므로  
 $3 \times (-2)^2 + 2 \times (-2) + b = 0, 8 + b = 0$   
 따라서  $b = -8$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① $a$ 의 값 구하기	30 %
(2)	② $x^2 + 5x + a = 0$ 의 다른 한 근 구하기	40 %
(3)	③ $b$ 의 값 구하기	30 %

- 20 (1)
- 바질을 심는 땅의 한 변의 길이를  $x$  m라 하면 라벤더와 올마를 심는 땅의 한 변의 길이는 각각  $(16-x)$  m,  $x$  m이고, 애플민트와 로즈마리를 심는 땅은 가로, 세로의 길이가 각각  $(16-2x)$  m,  $x$  m인 직사각형 모양이다.  
 이 땅의 넓이가  $32 \text{ m}^2$ 이므로  $(16-2x)x = 32$  ..... ①

- (2)  $(16-2x)x = 32$ 에서  
 $16x - 2x^2 = 32, 2x^2 - 16x + 32 = 0$   
 $x^2 - 8x + 16 = 0, (x-4)^2 = 0, x = 4$   
 즉, 바질을 심는 땅의 한 변의 길이는 4 m이다. .... ②
- 따라서 휴게실은 가로의 길이가 4 m, 세로의 길이가  $16 - 4 = 12$  (m)인 직사각형 모양이므로 휴게실의 넓이는  $4 \times 12 = 48$  ( $\text{m}^2$ ) ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① 이차방정식 세우기	40 %
(2)	② 바질을 심는 땅의 한 변의 길이 구하기	40 %
	③ 휴게실의 넓이 구하기	20 %

## 6. 이차함수와 그 그래프

### 01. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

| 90~92쪽 |

핵심예제 1 (1)  $y = \pi x^2$  (2)  $y = 10x$  (3)  $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x$

이차함수: (1), (3)

- (1) (원의 넓이) =  $\pi \times (\text{반지름의 길이})^2$ 이므로  
 $y = \pi x^2 \Rightarrow$  이차함수이다.
- (2) (거리) = (속력)  $\times$  (시간)이므로  $y = 10x$   
 $\Rightarrow$  이차함수가 아니다.
- (3) ( $n$ 각형의 대각선의 총개수) =  $\frac{n(n-3)}{2}$ 이므로  $x$ 각형에서  
 $y = \frac{x(x-3)}{2} = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x \Rightarrow$  이차함수이다.

1-1 ㄱ, ㄷ

ㄱ.  $y = (x+2)(x-2) = x^2 - 4$

$\Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

ㄴ.  $y = \frac{1}{x} + x + 1$ 은 분모에 문자가 있으므로 이차함수가 아니다.

ㄷ.  $y = -\frac{x^2}{2} + 5 \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

ㄹ.  $y = x^2 - (3x + x^2) = -3x \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 일차함수이다.

따라서  $y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

핵심예제 2 14

$f(3) = 3^2 + 3 = 12$

$f(-2) = (-2)^2 + (-2) = 2$

따라서  $f(3) + f(-2) = 12 + 2 = 14$

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

(1)  $f(0) = \frac{1}{3} \times 0^2 - 0 + 2 = 2$

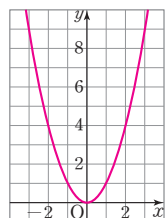
(2)  $f(-1) = \frac{1}{3} \times (-1)^2 - (-1) + 2 = \frac{10}{3}$

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

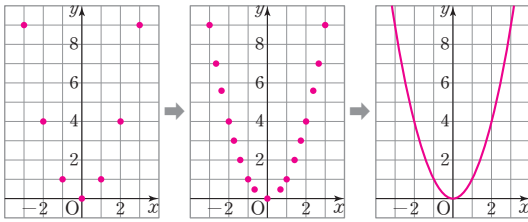
(4)  $f(-3) = \frac{1}{3} \times (-3)^2 - (-3) + 2 = 8$

핵심예제 3 (1) 9, 4, 1, 0, 1, 4, 9 (2) 풀이 참조

- (2) (1)의 표에서 구한 순서쌍  $(x, y)$ 를 좌표로 하는 점을 나타낸 후,  $x$ 의 값 사이의 간격을 점점 작게 하여  $x$ 의 값의 범위를 실수 전체로 하면 매끄러운 곡선이 된다.



참고



핵심예제 4 ㄴ, ㄷ

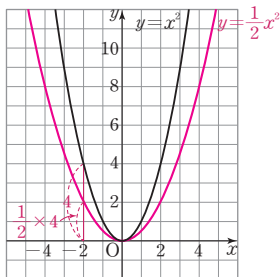
- ㄱ.  $y=x^2$ 에  $x=0, y=1$ 을 대입하면  $1 \neq 0$  따라서 점  $(0, 1)$ 을 지나지 않는다.  
 ㄴ.  $x=-5$ 일 때,  $y=(-5)^2=25$   
 $x=5$ 일 때,  $y=5^2=25$   
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

4-1 (1) y (2) 볼록 (3) 증가

(1)  $y$ 축을 접는 선으로 하여 접었을 때, 그래프가 완전히 포개어지므로  $y$ 축에 대칭이다.

핵심예제 5 (1)  $\frac{1}{2}$  (2) 풀이 참조

(1), (2) 이차함수  $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프는 이차함수  $y=x^2$ 의 그래프 위의 각 점에 대하여  $y$ 좌표를  $\frac{1}{2}$ 배로 하는 점을 연결하여 그리면 다음 그림과 같다.



핵심예제 6 ㄱ과 ㄷ

이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프는 이차함수  $y=-ax^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭이다.  
 따라서  $x$ 축에 서로 대칭인 것은 ㄱ과 ㄷ이다.

6-1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭인 그래프  $\Leftrightarrow$  이차함수  $y=-ax^2$ 의 그래프

소단원 핵심문제

| 93쪽 |

- 1 ④      2 (1)  $y=2x^2+6x$ , 이차함수이다. (2)  $20 \text{ cm}^2, 36 \text{ cm}^2$   
 3 ㄴ, ㄷ      4 -1      5 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢

1 ①  $y$ 가  $x$ 에 대한 일차함수이다.

- ②  $y=x^2-x(x+1)=-x \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 일차함수이다.  
 ③  $(2x+1)(x-2)+3=0$ 에서  $2x^2-3x+1=0$   
 $\Rightarrow x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ⑤ 분모에  $x$ 가 있으므로 이차함수가 아니다.

2 (1) (삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$ 이므로

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

$\Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

(2)  $y=2x^2+6x$ 에서

$$x=2 \text{일 때, } y=2 \times 2^2 + 6 \times 2 = 20,$$

$$x=3 \text{일 때, } y=2 \times 3^2 + 6 \times 3 = 36$$

이므로 삼각형의 넓이를 차례로 구하면  $20 \text{ cm}^2, 36 \text{ cm}^2$ 이다.

3 ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.

ㄴ. 이차함수  $y=x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭이다.  
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

4 이차함수  $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭인 그래프를 나타

내는 이차함수의 식은  $y=-\frac{1}{4}x^2$

이 그래프가 점  $(2, a)$ 를 지나므로

$$a = -\frac{1}{4} \times 2^2 = -1$$

5 (1), (3) 이차함수  $y=4x^2$ 과  $y=x^2$ 의 그래프는  $x^2$ 의 계수가  $4 > 0, 1 > 0$ 이므로 각각 아래로 볼록한 곡선이고,  $|4| > |1|$ 이므로 이차함수  $y=4x^2$ 의 그래프의 폭이 이차함수  $y=x^2$ 의 그래프의 폭보다 좁다.

따라서 이차함수  $y=4x^2$ 의 그래프는 ㉠이고  $y=x^2$ 의 그래프는 ㉡이다.

(2) 이차함수  $y=-\frac{1}{9}x^2$ 의 그래프는  $x^2$ 의 계수가  $-\frac{1}{9} < 0$ 이므로 위로 볼록한 곡선이다.

따라서 이차함수  $y=-\frac{1}{9}x^2$ 의 그래프는 ㉢이다.

02. 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 | 94~96쪽 |

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

(1) 이차함수  $y=7x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행 이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=7x^2-3$

(2) 이차함수  $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 5만큼 평행 이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=-\frac{1}{2}x^2+5$

7-1 (1) 9 (2) -1

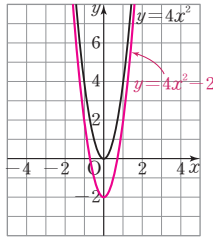


- (1) 이차함수  $y = -8x^2 + 9$ 의 그래프는 이차함수  $y = -8x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 9만큼 평행이동한 것이다.
- (2) 이차함수  $y = -8x^2 - 1$ 의 그래프는 이차함수  $y = -8x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이다.

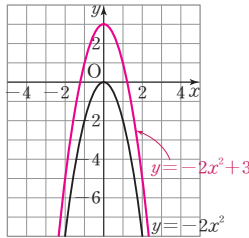
**핵심예제 8**

- (1) 그래프는 풀이 참조 /  
축의 방정식:  $x=0$ , 꼭짓점의 좌표:  $(0, -2)$
- (2) 그래프는 풀이 참조 /  
축의 방정식:  $x=0$ , 꼭짓점의 좌표:  $(0, 3)$

(1) 이차함수  $y = 4x^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수  $y = 4x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하여 그리면 오른쪽 그림과 같다.  
따라서 축의 방정식은  $x=0$ 이고 꼭짓점의 좌표는  $(0, -2)$ 이다.



(2) 이차함수  $y = -2x^2 + 3$ 의 그래프는 이차함수  $y = -2x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동하여 그리면 오른쪽 그림과 같다.  
따라서 축의 방정식은  $x=0$ 이고 꼭짓점의 좌표는  $(0, 3)$ 이다.



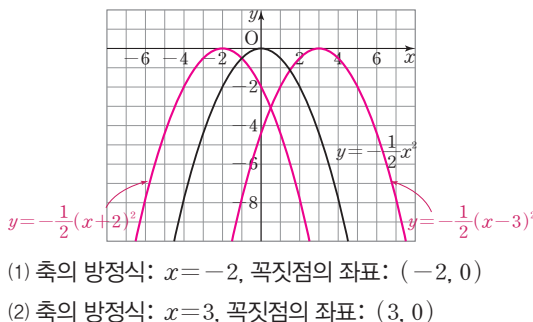
**핵심예제 9**

- (1)  $y = -(x-6)^2$  (2)  $y = \frac{1}{6}(x+3)^2$
- (1) 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y = -(x-6)^2$
- (2) 이차함수  $y = \frac{1}{6}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{6}(x+3)^2$

**9-1**

- (1) -4 (2) 7
- (1) 이차함수  $y = 9(x+4)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = 9x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.
- (2) 이차함수  $y = 9(x-7)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = 9x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 7만큼 평행이동한 것이다.

**핵심예제 10**



- (1) 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하여 그린다.  
따라서 축의 방정식은  $x = -2$ , 꼭짓점의 좌표는  $(-2, 0)$ 이다.
- (2) 이차함수  $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동하여 그린다.  
따라서 축의 방정식은  $x = 3$ , 꼭짓점의 좌표는  $(3, 0)$ 이다.

**10-1**

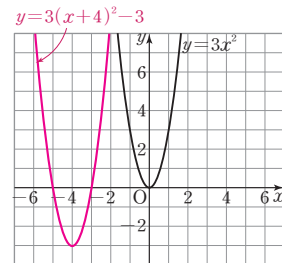
- (1)  $x = -3, (-3, 0)$  (2)  $x = 1, (1, 0)$
- (1) 이차함수  $y = \frac{4}{3}(x+3)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.  
따라서 축의 방정식은  $x = -3$ , 꼭짓점의 좌표는  $(-3, 0)$ 이다.
- (2) 이차함수  $y = -5(x-1)^2$ 의 그래프는 이차함수  $y = -5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.  
따라서 축의 방정식은  $x = 1$ , 꼭짓점의 좌표는  $(1, 0)$ 이다.

**핵심예제 11**

- (1)  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동
- (2)  $x$ 축의 방향으로 -5만큼,  $y$ 축의 방향으로 -2만큼 평행이동
- (1) 이차함수  $y = -\frac{3}{4}(x-2)^2 + 1$ 의 그래프는 이차함수  $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.
- (2) 이차함수  $y = -\frac{3}{4}(x+5)^2 - 2$ 의 그래프는 이차함수  $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -5만큼,  $y$ 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이다.

**핵심예제 12**

- 그래프는 풀이 참조 / (1)  $x = -4$  (2)  $(-4, -3)$
- 이차함수  $y = 3(x+4)^2 - 3$ 의 그래프는 이차함수  $y = 3x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -4만큼,  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동하여 그리면 다음 그림과 같다.



- (1), (2) 위의 평행이동한 그래프에서 축의 방정식은  $x = -4$ , 꼭짓점의 좌표는  $(-4, -3)$ 이다.

**12-1**

- (1)  $\frac{1}{5}(x+1)^2 - 5$  (2)  $x = -1$  (3) -1, -5
- (1) 이차함수  $y = \frac{1}{5}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -1만큼,  $y$ 축의

방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

- (2), (3) 이차함수  $y = \frac{1}{5}(x+1)^2 - 5$ 의 그래프의 축의 방정식은  $x = -1$ , 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -5)$ 이다.

**소단원 핵심문제**

| 97쪽 |

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

- 2 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + q$ 의 그래프가 점  $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = \frac{1}{2} \times 1^2 + q$$

$$\text{따라서 } q = \frac{3}{2}$$

- 3 주어진 그래프는 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로

-2만큼 평행이동한 것이므로 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2$

- 4 이차함수  $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

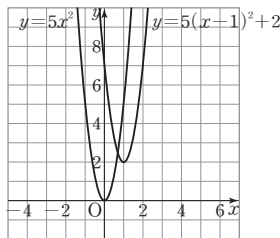
$$y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$$

이 그래프가 점  $(3, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{2}{3} \times (3-3)^2 = 0$$

- 5 이차함수  $y = 5(x-1)^2 + 2$ 의 그래프는 이차함수  $y = 5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 1만큼,  $y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

- ③  $x$ 축과는 만나지 않고  $y$ 축과 한 점에서 만난다.



**03. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 성질 | 98~100쪽 |**

**핵심예제 13** (1)  $a < 0$  (2)  $p < 0$  (3)  $q > 0$

- (1) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
(2), (3) 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제2사분면 위에 있으므로  $p < 0, q > 0$

**13-1** ㄱ, ㄷ, ㄹ

- ㄱ. 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
ㄴ, ㄷ. 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제1사분면 위에 있으므로  $p > 0, q > 0$   
ㄹ.  $a > 0, p > 0, q > 0$ 이므로  $a + p > 0, a + p + q > 0$   
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

**13-2**  $a < 0, p > 0, q > 0$

그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
꼭짓점  $(p, q)$ 가 제1사분면 위에 있으므로  $p > 0, q > 0$

**핵심예제 14** (1)  $a > 0, p < 0, q < 0$  (2)  $<$ , 위,  $a, q, 4$  (3) ㄷ

- (1) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
꼭짓점  $(p, q)$ 가 제3사분면 위에 있으므로  $p < 0, q < 0$   
(2)  $p < 0$ 이므로 그래프의 모양은 위로 볼록하다.  
꼭짓점의 좌표가  $(a, q)$ 이고  $a > 0, q < 0$ 이므로 꼭짓점은 제4사분면 위에 있다.  
(3) 그래프의 모양이 위로 볼록하고 꼭짓점이 제4사분면 위에 있는 그래프를 찾으면 ㄷ이다.

**14-1** (1) ○ (2) × (3) ○

- (1) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
꼭짓점  $(p, q)$ 가 제2사분면 위에 있으므로  $p < 0, q > 0$   
(2)  $q > 0$ 이므로 그래프의 모양은 아래로 볼록하다.  
(3) 꼭짓점의 좌표가  $(a, p)$ 이고  $a < 0, p < 0$ 이므로 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.

**핵심예제 15**  $a = 3, p = 1, q = -3$

꼭짓점의 좌표가  $(1, -3)$ 이므로  $p = 1, q = -3$   
이차함수  $y = a(x-1)^2 - 3$ 의 그래프가 원점을 지나므로  $0 = a \times (0-1)^2 - 3, a = 3$

**15-1**  $a = -1, p = -2, q = 4$

꼭짓점의 좌표가  $(-2, 4)$ 이므로  $p = -2, q = 4$   
이차함수  $y = a(x+2)^2 + 4$ 의 그래프가 원점을 지나므로  $0 = a \times (0+2)^2 + 4, a = -1$

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

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

- (1) 구하는 이차함수의 식은  $y = 2(x-3-1)^2 + 5$ , 즉  $y = 2(x-4)^2 + 5$   
(2) 구하는 이차함수의 식은  $y = 2(x-1)^2 + 5 - 4$ , 즉  $y = 2(x-1)^2 + 1$   
(3) 구하는 이차함수의 식은  $y = 2(x-3-1)^2 + 5 - 4$ , 즉  $y = 2(x-4)^2 + 1$



**다른 풀이**

이차함수의 그래프는 평행이동하면 그래프의 모양과 폭은 변하지 않고 꼭짓점의 위치만 바뀌므로 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하여 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식을 구할 수 있다.

이차함수  $y=2(x-1)^2+5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (1, 5)이다.

(1)  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (1+3, 5), 즉 (4, 5)이므로 구하는 이차함수의 식은

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

(2)  $y$ 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (1, 5-4), 즉 (1, 1)이므로 구하는 이차함수의 식은

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

(3)  $x$ 축의 방향으로 3만큼,  $y$ 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (1+3, 5-4), 즉 (4, 1)이므로 구하는 이차함수의 식은  $y=2(x-4)^2+1$

**16-1** (1) (-6, -4) (2)  $y=-(x+6)^2-4$ 

(1) 이차함수  $y=-(x+4)^2-7$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-4, -7)이므로  $x$ 축의 방향으로 -2만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-4-2, -7+3), 즉 (-6, -4)

(2) 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (-6, -4)이므로 구하는 이차함수의 식은  $y=-(x+6)^2-4$

**다른 풀이**

(2) 구하는 이차함수의 식은

$$y=-(x+2+4)^2-7+3, \text{ 즉 } y=-(x+6)^2-4$$

**핵심예제 17** (1)  $y=3(x-2)^2+6$  (2)  $y=-3(x+2)^2-6$ 

이차함수의 그래프는  $x$ 축에 대칭이동하면 그래프의 모양과 꼭짓점의  $y$ 좌표의 부호가 바뀌고,  $y$ 축에 대칭이동하면 꼭짓점의  $x$ 좌표의 부호만 바뀐다.

이차함수  $y=-3(x-2)^2-6$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2, -6)이다.

(1)  $x$ 축에 대칭이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (2, 6)이므로 구하는 이차함수의 식은

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

(2)  $y$ 축에 대칭이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (-2, -6)이므로 구하는 이차함수의 식은

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

**17-1** (1) (-2, -0.5), (2, 0.5)

$$(2) y=-5(x+2)^2-0.5, y=5(x-2)^2+0.5$$

이차함수  $y=5(x+2)^2+0.5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-2, 0.5)이다.

(1)  $x$ 축에 대칭이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는  $y$ 좌표의 부호만 바뀌므로 (-2, -0.5)

$y$ 축에 대칭이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는  $x$ 좌표의 부호만 바뀌므로 (2, 0.5)

(2)  $x$ 축에 대칭이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y=-5(x+2)^2-0.5$$

$y$ 축에 대칭이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y=5(x-2)^2+0.5$$

**소단원 핵심문제**

| 101쪽 |

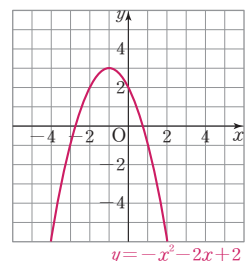
- 1 ⑤      2 ④      3  $a=1, p=-1, q=-1$   
4 5      5 5

- 1 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
꼭짓점  $(p, q)$ 가 제2사분면 위에 있으므로  $p < 0, q > 0$
- 2  $a < 0$ 이므로 그래프의 모양은 위로 볼록하다.  
 $p > 0, q < 0$ 이므로 꼭짓점  $(p, q)$ 는 제4사분면 위에 있다.  
따라서 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프로 알맞은 것은 ④이다.
- 3 꼭짓점의 좌표가  $(-1, -1)$ 이므로  $p=-1, q=-1$   
이차함수  $y=a(x+1)^2-1$ 의 그래프가 원점을 지나므로  
 $0=a \times (0+1)^2-1, a=1$
- 4 이차함수  $y=-6(x-2)^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2, 1)  
이므로  $x$ 축의 방향으로 5만큼,  $y$ 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2+5, 1-3), 즉 (7, -2)  
따라서  $p=7, q=-2$ 이므로  
 $p+q=7+(-2)=5$
- 5 이차함수  $y=\frac{1}{2}(x+5)^2-3$ 의 그래프의 축의 방정식은  
 $x=-5$ 이므로 이 그래프를  $y$ 축에 대칭이동한 그래프의 축의 방정식은  $x=5$ 이다.  
따라서  $k=5$

**04. 이차함수  $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프** | 102~105쪽 |**핵심예제 18** 1, 3 (1) -1, 3 (2) 0, 2 / 그래프는 풀이 참조

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

따라서 이차함수  $y=-x^2-2x+2$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 (-1, 3)이고,  $y$ 축과의 교점의 좌표가 (0, 2)이며, 위로 볼록한 포물선이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



**핵심예제 19** 2, 3 (1)  $x=2$  (2) (2, -3)

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

**19-1** (1) 1, 4 (2) 0, 1 (3) 위

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

**핵심예제 20** (1) 아래, > (2) 오른, <, < (3) 아래, <

(2) 축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  $-\frac{b}{2a} > 0$ 에서  $ab < 0$   
이때  $a > 0$ 이므로  $b < 0$

**20-1** (1) × (2) ○ (3) ○

(1) 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
(2) 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  $-\frac{b}{2a} < 0$ 에서  $ab > 0$   
이때  $a > 0$ 이므로  $b > 0$

**20-2** (1) <, >, > (2) >, >, <

(1) 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  $ab < 0$ 에서  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $c > 0$   
(2) 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  $ab > 0$ 에서  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$

**핵심예제 21**  $y = -(x-3)^2 + 2$

꼭짓점의 좌표가 (3, 2)이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x-3)^2 + 2$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 점 (1, -2)를 지나므로  
 $-2 = 4a + 2$ 에서  $a = -1$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = -(x-3)^2 + 2$

**21-1** (1)  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$  (2)  $y = -2(x-1)^2 + 4$

(1) 꼭짓점의 좌표가 (-2, -1)이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+2)^2 - 1$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 점 (0, 1)을 지나므로  
 $1 = 4a - 1$ 에서  $a = \frac{1}{2}$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$   
(2) 꼭짓점의 좌표가 (1, 4)이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x-1)^2 + 4$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 점 (-1, -4)를 지나므로  
 $-4 = 4a + 4$ 에서  $a = -2$

따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = -2(x-1)^2 + 4$

**핵심예제 22**  $y = -3(x-1)^2 + 5$

축의 방정식이  $x=1$ 이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x-1)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 두 점 (0, 2), (3, -7)을 지나므로  
 $2 = a + q$ ,  $-7 = 4a + q$ 에서  $a = -3$ ,  $q = 5$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = -3(x-1)^2 + 5$

**22-1** (1)  $y = 2(x+4)^2 - 3$  (2)  $y = (x-3)^2 + 2$

(1) 축의 방정식이  $x = -4$ 이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+4)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 두 점 (-3, -1), (-2, 5)를 지나므로  
 $-1 = a + q$ ,  $5 = 4a + q$ 에서  $a = 2$ ,  $q = -3$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = 2(x+4)^2 - 3$   
(2) 축의 방정식이  $x=3$ 이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x-3)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 두 점 (0, 11), (2, 3)을 지나므로  
 $11 = 9a + q$ ,  $3 = a + q$ 에서  $a = 1$ ,  $q = 2$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = (x-3)^2 + 2$

**핵심예제 23**  $y = x^2 + x - 3$

구하는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 이 그래프가 점 (0, -3)을 지나므로  $c = -3$   
 $y = ax^2 + bx - 3$ 의 그래프가 두 점 (-2, -1), (1, -1)을 지나므로  
 $-1 = 4a - 2b - 3$ ,  $-1 = a + b - 3$ 에서  $a = 1$ ,  $b = 1$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = x^2 + x - 3$

**23-1** (1)  $y = -x^2 + 2x + 7$  (2)  $y = 2x^2 - 8x + 6$

(1) 구하는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 이 그래프가 점 (0, 7)을 지나므로  $c = 7$   
 $y = ax^2 + bx + 7$ 의 그래프가 두 점 (-1, 4), (1, 8)을 지나므로  
 $4 = a - b + 7$ ,  $8 = a + b + 7$ 에서  $a = -1$ ,  $b = 2$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = -x^2 + 2x + 7$   
(2) 구하는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 이 그래프가 점 (0, 6)을 지나므로  $c = 6$   
 $y = ax^2 + bx + 6$ 의 그래프가 두 점 (-1, 16), (2, -2)를 지나므로  
 $16 = a - b + 6$ ,  $-2 = 4a + 2b + 6$ 에서  $a = 2$ ,  $b = -8$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = 2x^2 - 8x + 6$

**핵심예제 24**  $y = -2x^2 + 2x + 4$

구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+1)(x-2)$ 로 놓으면 이 그래프가 점 (1, 4)를 지나므로  $4 = -2a$ 에서  $a = -2$





따라서 구하는 이차함수의 식은  
 $y = -2(x+1)(x-2) = -2x^2 + 2x + 4$

**24-1** (1)  $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{9}{2}x + 9$  (2)  $y = -x^2 - 7x - 10$

(1) 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x-3)(x-6)$ 으로 놓으면  
 이 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로

$$2 = 4a \text{에서 } a = \frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

(2) 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+5)(x+2)$ 로 놓으면  
 이 그래프가 점 (-3, 2)를 지나므로

$$2 = -2a \text{에서 } a = -1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = -(x+5)(x+2) = -x^2 - 7x - 10$$

### 소단원 핵심문제

| 106쪽 |

1 (가),  $y = -4\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + 6$       2 L, D      3 ㉓

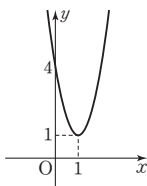
4  $y = -2x^2 - 4x + 5$       5  $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$

1  $y = -4x^2 + 12x - 3$   
 $= -4(x^2 - 3x) - 3$  ..... (가)  
 $= -4\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) - 3$  ..... (나)  
 $= -4\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right) + 9 - 3$   
 $= -4\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + 6$  ..... (다)

따라서 처음으로 잘못된 부분은 (가)이고, 바르게 고치면

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

2  $y = 3x^2 - 6x + 4 = 3(x-1)^2 + 1$   
 가. 꼭짓점의 좌표는 (1, 1)이다.  
 나. 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같으므로  
 제3, 4사분면을 지나지 않는다.  
 따라서 옳은 것은 나, D이다.



3 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  $a$ 와  $-b$ 의 부호가 서로 같다.  
 이때  $a < 0$ 이므로  $-b < 0$ 에서  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$

4 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+1)^2 + 7$ 로 놓으면

이 그래프가 점 (2, -11)을 지나므로  
 $-11 = 9a + 7$ 에서  $a = -2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

5 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+2)(x-3)$ 으로 놓으면  
 이 그래프가 점 (0, -3)을 지나므로

$$-3 = -6a \text{에서 } a = \frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

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



### 중단원 마무리 테스트

| 107~109쪽 |

- 1 ①, ③      2  $a \neq 1$       3 ㉓      4 준서, 나영  
 5 L, L, ㄱ, D      6 ㉓      7 (0, 4)      8 ㉓  
 9 ㄱ과 D      10 ㉓      11 현성      12 16      13 ㉓  
 14 ㉓      15  $a < 0, b < 0, c > 0$       16 ㉓  
 17 L, D, L      18 ㉓      19 3  
 20 (1) A(0, 3) (2) B(-3, 0), C(3, 0)      21 (1)  $(-k, 3)$  (2) 1

1 ①  $y = x^2 - 2 \rightarrow$  이차함수      ②  $y = 1500x \rightarrow$  일차함수  
 ③  $y = \frac{1}{2}x^2 \rightarrow$  이차함수      ④  $y = \frac{x}{15} \rightarrow$  일차함수  
 ⑤  $y = 2\pi x \rightarrow$  일차함수

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

이것이  $x$ 에 대한 이차함수가 되려면  $x^2$ 의 계수가 0이 아니어야 하므로  $1-a \neq 0$ , 즉  $a \neq 1$

3  $f(-2) = \frac{1}{2} \times (-2)^2 - 5 \times (-2) - 11 = 1$

4 소리:  $y$ 축을 축으로 한다.  
 민혁: 위로 볼록한 포물선이다.  
 따라서 옳게 설명한 학생은 준서와 나영이다.

5 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프에서  $a$ 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

따라서  $|6| > |-2| > \left|\frac{2}{3}\right| > \left|-\frac{1}{2}\right|$ 이므로 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 기호를 쓰면 L, L, ㄱ, D이다.

6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y = ax^2 - 2$   
 이 그래프가 점 (1, -4)를 지나므로  $-4 = a - 2$ , 즉  $a = -2$

7 이차함수  $y = x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y = (x+2)^2$

이 식에  $x=0$ 을 대입하면  $y=4$   
따라서 점 A의 좌표는 (0, 4)

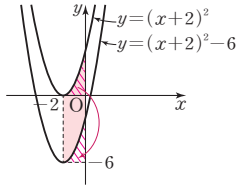
9 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서  $x^2$ 의 계수  $a$ 의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 겹칠 수 있다.  
따라서 평행이동하여 겹치게 할 수 있는 것은 ㄱ과 ㄴ이다.

10 꼭짓점의 좌표가 (1, 2)이므로  $p=1, q=2$   
 $y=a(x-1)^2+2$ 의 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로  
 $4=a+2, a=2$

11 일차함수의 그래프에서 (기울기) $>0$ , ( $y$ 절편) $>0$ 이므로  
 $a>0, b>0$   
따라서 이차함수  $y=a(x-b)^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점의 좌표 (b, 0)이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로 바르게 그린 사람은 현성이다.

12 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  
 $y=5(x-p)^2-3+q$   
이 식이  $y=5(x-4)^2+1$ 과 같아야 하므로  $p=4, q=4$   
따라서  $pq=4 \times 4=16$

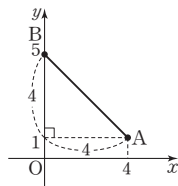
13 두 이차함수의  $x^2$ 의 계수가 1로 같으므로 두 이차함수의 그래프는 평행이동하면 완전히 겹쳐진다.  
오른쪽 그림과 같이 빗금 친 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 가로 길이가 2, 세로 길이가 6인 직사각형의 넓이와 같다.  
따라서 색칠한 부분의 넓이는  $2 \times 6=12$



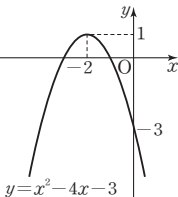
14  $y=-2x^2+4x+3=-2(x-1)^2+5$   
③ 꼭짓점의 좌표는 (1, 5)이다.

15 그래프가 위로 볼록하므로  $a<0$   
축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  $x^2$ 의 계수  $a$ 와  $x$ 의 계수  $-b$ 의 부호가 서로 다르다. 이때  $a<0$ 이므로  $-b>0$ 에서  $b<0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $c>0$

16  $y=\frac{1}{4}x^2-2x+5=\frac{1}{4}(x-4)^2+1$   
이므로 그래프의 꼭짓점 A의 좌표는 (4, 1),  $y$ 축과의 교점 B의 좌표는 (0, 5)이다.  
오른쪽 그림에서 피타고라스 정리에 의하여  $AB=\sqrt{4^2+4^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$



17  $y=-x^2-4x-3=-(x+2)^2+1$   
따라서 이 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프가 지나가는 사분면을 모두 고르면 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.



18 이차함수  $y=ax^2-bx+c$ 의 그래프에서 위로 볼록하므로  $a<0$   
축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  $a$ 와  $-b$ 의 부호는 서로 같다.  
즉,  $a \times (-b) > 0$ 이고  $a < 0$ 이므로  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$   
따라서 이차함수  $y=cx^2+ax+b$ 의 그래프는  $c < 0$ 이므로 위로 볼록하고,  
 $ac > 0$ 이므로 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으며,  
 $b > 0$ 이므로  $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있는 ①의 그래프가 알맞다.

19 꼭짓점의 좌표가 (-1, 3)이므로 구하는 이차함수의 식은  $y=a(x+1)^2+3$ 으로 놓을 수 있다.  
이 그래프가 점 (1, 15)를 지나므로  $15=4a+3$ 에서  $a=3$   
따라서 이차함수의 식은  $y=3(x+1)^2+3=3x^2+6x+6$   
이므로  $a=3, b=6, c=6$   
따라서  $a-b+c=3-6+6=3$

20 (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=-\frac{1}{3}x^2+3$  ..... ①  
이므로 이 그래프의 꼭짓점 A의 좌표는 (0, 3)이다. .... ②  
(2) 이차함수  $y=-\frac{1}{3}x^2+3$ 의 그래프는  $y$ 축에 대칭이고, 삼각형 ABC의 넓이가 9이므로  
 $\triangle ABC=2\triangle AOC$   
 $=2 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{OC} \times 3\right)=9$   
에서  $\overline{OC}=3$   
따라서 두 점 B, C의 좌표는 각각 B(-3, 0), C(3, 0)이다. .... ③

채점 기준		비율
(1)	① 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	30%
	② 꼭짓점 A의 좌표 구하기	20%
(2)	③ 두 점 B, C의 좌표 구하기	50%

21 (1)  $y=x^2+2kx+k^2+3=(x+k)^2+3$  ..... ①  
이므로 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는  $(-k, 3)$ 이다. .... ②  
(2) 이차함수의 그래프의 꼭짓점이 직선  $y=-x+2$  위에 있으므로  $3=k+2$   
따라서  $k=1$  ..... ③

채점 기준		비율
(1)	① 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고치기	40%
	② 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표 구하기	20%
(2)	③ $k$ 의 값 구하기	40%



### 1. 제곱근과 실수

#### 01. 제곱근의 뜻

| 2~3쪽 |

##### 제곱근

##### ① 제곱근 ② 2 ③ 0

1 5, -5    2 13, -13    3 8, -8    4 1.2, -1.2    5 0.6, -0.6

6  $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$     7  $\frac{2}{5}, -\frac{2}{5}$     8  $\frac{7}{11}, -\frac{7}{11}$     9 2

10 2    11 1    12 0    13 2    14 0

15 2    16 2    17 2    18 2

- 3  $(-8)^2=64$ 이고 64의 제곱근은 8, -8이다.
- 8  $(-\frac{7}{11})^2=\frac{49}{121}$ 이고  $\frac{49}{121}$ 의 제곱근은  $\frac{7}{11}, -\frac{7}{11}$ 이다.
- 11 0의 제곱근은 0의 1개이다.
- 12 -0.04는 음수이므로 제곱근은 없다.
- 13  $(-\frac{1}{7})^2=\frac{1}{49}$ 은 양수이므로 제곱근의 개수는 2이다.

##### 제곱근의 표현

##### ④ 제곱근

19  $\pm\sqrt{7}$     20  $\pm\sqrt{19}$     21  $\pm\sqrt{0.53}$     22  $\pm\sqrt{\frac{8}{13}}$     23  $\sqrt{35}$

24  $-\sqrt{29}$     25  $-\sqrt{0.17}$     26  $\sqrt{\frac{3}{4}}$     27 3    28  $\pm 1.5$

29 -16    30  $\frac{5}{12}$     31  $\pm\sqrt{17}$     32  $\pm\sqrt{\frac{10}{23}}$

33  $\pm\sqrt{\frac{16}{49}}$     34  $\sqrt{9.6}$     35  $\sqrt{\frac{1}{4}}$     36  $\sqrt{11}$

- 27  $\sqrt{9}$ 는 9의 양의 제곱근이므로 3이다.
- 28  $\pm\sqrt{2.25}$ 는 2.25의 제곱근이므로  $\pm 1.5$ 이다.
- 29  $-\sqrt{256}$ 은 256의 음의 제곱근이므로 -16이다.
- 30  $\sqrt{\frac{25}{144}}$ 는  $\frac{25}{144}$ 의 양의 제곱근이므로  $\frac{5}{12}$ 이다.
- 33  $(-\frac{4}{7})^2=\frac{16}{49}$ 이므로  $(-\frac{4}{7})^2$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{\frac{16}{49}}$ 이다.
- 34 제곱근 9.6은 9.6의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{9.6}$ 이다.
- 35  $(-\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$ 이고 제곱근  $(-\frac{1}{2})^2$ 은  $\frac{1}{4}$ 의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이다.

36  $\sqrt{121}=11$ 이고 제곱근  $\sqrt{121}$ 은 11의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{11}$ 이다.

#### 소단원 핵심문제

| 4~5쪽 |

- 1 ②    2 ㄱ    3 ⑤    4  $\sqrt{51}$     5 ⑤
- 6 (1)  $\pm 10$  (2)  $\pm\frac{1}{12}$  (3)  $\pm\frac{2}{7}$  (4)  $\pm 1.3$     7 2개
- 8 ②, ④    9 ③, ⑤    10  $-\sqrt{15}$

- 1  $4^2=16, (-4)^2=16$ 이므로 제곱하여 16이 되는 수는  $\pm 4$ 이다.
- 2 ㄱ,  $\sqrt{49}=7$     ㄴ, ㄷ, ㄹ,  $\pm 7$   
따라서 그 값이 나머지 셋과 다른 하나는 ㄱ이다.
- 3 ① 수연: 0의 제곱근은 0이다.  
② 영준: 양수의 제곱근은 양수, 음수의 2개이다.  
③ 지수: -20은 음수이므로 -20의 제곱근은 없다.  
④ 효영: 양수  $a$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{a}$ 이고, 제곱근  $a$ 는  $\sqrt{a}$ 이므로 서로 다르다.  
⑤ 민호: 양수  $a$ 의 제곱근은 양수와 음수의 2개이고, 그 절댓값이 같으므로 그 합은 0이다.
- 4 피타고라스 정리에 의하여  
 $x^2+7^2=10^2$ , 즉  $x^2=51$   
이때  $x$ 는 51의 제곱근이고,  $x>0$ 이므로  $x=\sqrt{51}$
- 5  $\sqrt{16}=4$ 이고 4의 음의 제곱근은 -2이므로  
 $a=-2$   
 $(-6)^2=36$ 이고 36의 양의 제곱근은 6이므로  
 $b=6$   
따라서  $ab=(-2)\times 6=-12$
- 7  $(-\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}, (-1)^3=-1$   
음수의 제곱근은 없으므로 제곱근을 구할 수 없는 수는 -10,  $(-1)^3$ 의 2개이다.
- 8 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.  
②  $0.9^2=0.81$ 이므로  $\sqrt{0.81}=0.9$   
④  $17^2=289$ 이므로  $\sqrt{289}=17$
- 9 ① 25의 양의 제곱근은  $\sqrt{25}=5$   
② 17의 음의 제곱근은  $-\sqrt{17}$   
③  $\sqrt{0.64}=0.8$ 의 음의 제곱근은  $-\sqrt{0.8}$   
④  $(-2)^2=4$ 이므로 제곱근 4는  $\sqrt{4}=2$   
⑤ 제곱근  $\frac{5}{11}$ 는  $\frac{5}{11}$ 의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{\frac{5}{11}}$

- 10 제곱근 225는 225의 양의 제곱근이므로  $\sqrt{225}=15$   
따라서 제곱근 225의 음의 제곱근은  $-\sqrt{15}$ 이다.

## 02. 제곱근의 성질

| 6~7쪽 |

### 제곱근의 성질

- 1 17      2 2.3      3 14      4  $\frac{7}{12}$       5 9  
6 3      7 -0.4      8 -4

- 5  $(\sqrt{5})^2 + \sqrt{(-4)^2} = 5 + 4 = 9$   
6  $\sqrt{11^2} - (-\sqrt{8})^2 = 11 - 8 = 3$   
7  $-\sqrt{(-0.6)^2} \times \sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2} = -0.6 \times \frac{2}{3} = -0.4$   
8  $\sqrt{144} \div \sqrt{\left(\frac{6}{7}\right)^2} - (-\sqrt{18})^2 = 12 \div \frac{6}{7} - 18$   
 $= 12 \times \frac{7}{6} - 18 = -4$

### $\sqrt{A^2}$ 의 성질

- ① A      ② -A  
9 2x      10 -7x      11 -3x      12 2-x      13 -x-5  
14 -2x+5y      15 2x-1      16 -2x-3

- 9  $2x > 0$ 이므로  $\sqrt{(2x)^2} = 2x$   
10  $-7x > 0$ 이므로  $\sqrt{(-7x)^2} = -7x$   
11  $9x^2 = (3x)^2$ 이고  $3x > 0$ 이므로  $-\sqrt{9x^2} = -\sqrt{(3x)^2} = -3x$   
12  $x < 2$ 일 때,  $2-x > 0$ 이므로  $\sqrt{(2-x)^2} = 2-x$   
13  $x < -5$ 일 때,  $x+5 < 0$ 이므로  $\sqrt{(x+5)^2} = -(x+5) = -x-5$   
14  $4x^2 = (2x)^2$ ,  $25y^2 = (5y)^2$ 이고,  $2x < 0$ ,  $5y > 0$ 이므로  $\sqrt{4x^2} + \sqrt{25y^2} = \sqrt{(2x)^2} + \sqrt{(5y)^2} = -2x + 5y$   
15  $0 < x < 1$ 일 때,  $x-1 < 0$ 이므로  $\sqrt{x^2} - \sqrt{(x-1)^2} = x + (x-1) = 2x-1$   
16  $-6 < x < 3$ 일 때,  $3-x > 0$ ,  $x+6 > 0$ 이므로  $\sqrt{(3-x)^2} - \sqrt{(x+6)^2} = (3-x) - (x+6)$   
 $= 3-x-x-6 = -2x-3$

### 제곱근과 제곱수

#### ③ 제곱수

- 17 10      18 30      19 3      20 6      21 2  
22 4      23 6      24 4

- 17  $x$ 는  $2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수  $x$ 는  $2 \times 5 = 10$ 이다.  
18  $\sqrt{30x} = \sqrt{2 \times 3 \times 5 \times x}$ 이므로  $x$ 는  $2 \times 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $x$ 는  $2 \times 3 \times 5 = 30$ 이다.  
19  $\sqrt{108x} = \sqrt{2^2 \times 3^3 \times x}$ 이므로  $x$ 는  $3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $x$ 는 3이다.  
20  $x$ 는  $2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이고  $2 \times 3 \times 7^2$ 의 약수이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $x$ 는  $2 \times 3 = 6$ 이다.  
21  $\sqrt{\frac{32}{x}} = \sqrt{\frac{2^5}{x}}$ 이므로  $x$ 는  $2 \times (\text{자연수})^2$  꼴이고  $2^5$ 의 약수이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $x$ 는 2이다.  
**참고**  $x$ 는  $2 \times (\text{자연수})^2$  꼴이면서  $2^5$ 의 약수이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 수는  $2 \times 1^2, 2 \times 2^2, 2 \times 4^2$ 의 3개이다.  
22  $\sqrt{5+x}$ 가 자연수가 되려면  $5+x$ 는 5보다 큰 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $5+x=9, 16, 25, \dots$   
따라서  $x=4, 11, 20, \dots$ 이므로 가장 작은 자연수  $x$ 의 값은 4이다.  
23  $\sqrt{22-x}$ 가 자연수가 되려면  $22-x$ 는 22보다 작은 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $22-x=16, 9, 4, 1$   
따라서  $x=6, 13, 18, 21$ 이므로 가장 작은 자연수  $x$ 의 값은 6이다.  
24  $\sqrt{40-x}$ 가 자연수가 되려면  $40-x$ 는 40보다 작은 (자연수)<sup>2</sup> 꼴이어야 하므로  $40-x=36, 25, 16, 9, 4, 1$   
따라서  $x=4, 15, 24, 31, 36, 39$ 이므로 가장 작은 자연수  $x$ 의 값은 4이다.

### 제곱근의 대소 관계

- ④ <      ⑤ <      ⑥ >  
25 <      26 >      27 >      28 >      29 <  
30 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8  
31 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15  
32 2, 3



- 27**  $3 = \sqrt{3^2} = \sqrt{9}$ 이고  $9 < 18$ 이므로  $\sqrt{9} < \sqrt{18}$   
즉,  $3 < \sqrt{18}$ 이므로  $-3 > -\sqrt{18}$
- 28**  $\frac{6}{7} = \frac{54}{63}$ ,  $\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$ 에서  $\frac{6}{7} > \frac{5}{9}$ 이므로  $\sqrt{\frac{6}{7}} > \sqrt{\frac{5}{9}}$
- 29**  $\frac{2}{5} = \sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{4}{25}}$ 이고  $\frac{4}{25} < \frac{3}{5}$ 이므로  $\frac{2}{5} < \sqrt{\frac{3}{5}}$
- 30**  $\sqrt{x} < 3$ 의 양변을 제곱하면  $x < 9$   
따라서 부등식을 만족시키는 자연수  $x$ 의 값은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이다.
- 다른 풀이**  
 $\sqrt{x} < 3$ 에서  $\sqrt{x} < \sqrt{3^2}$ , 즉  $\sqrt{x} < \sqrt{9}$ 이므로  $x < 9$
- 31**  $\sqrt{x} < 4$ 의 양변을 제곱하면  $x < 16$   
따라서 부등식을 만족시키는 자연수  $x$ 의 값은 1, 2, 3, ..., 15이다.
- 32**  $1 < \sqrt{x} < 2$ 의 각 변을 제곱하면  $1 < x < 4$   
따라서 부등식을 만족시키는 자연수  $x$ 의 값은 2, 3이다.

**소단원 핵심문제**

| 8~9쪽 |

- 1** ㄷ      **2** ㉠      **3** 2      **4** 28
- 5** (1)  $\sqrt{5} < \sqrt{9}$  (2)  $-\sqrt{5.9} < -\sqrt{3.7}$  (3)  $\sqrt{\frac{7}{12}} > \sqrt{\frac{3}{8}}$
- 6** ㉠      **7** -20      **8** ④      **9**  $\frac{x}{3}$       **10** ③
- 11** ④

- 1** ㄱ, ㄴ, ㄷ, 7    ㄹ, -7  
따라서 그 값이 나머지 셋과 다른 하나는 ㄹ이다.
- 2**  $\sqrt{(-8)^2} \times \left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 - \sqrt{100} \div \sqrt{\left(-\frac{5}{4}\right)^2}$   
 $= \sqrt{(-8)^2} \times \left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 - \sqrt{10^2} \div \sqrt{\left(-\frac{5}{4}\right)^2}$   
 $= 8 \times \frac{1}{2} - 10 \div \frac{5}{4} = 8 \times \frac{1}{2} - 10 \times \frac{4}{5}$   
 $= 4 - 8 = -4$
- 3**  $5 < x < 7$ 일 때,  $x-5 > 0$ ,  $x-7 < 0$ 이므로  
 $\sqrt{(x-5)^2} + \sqrt{(x-7)^2} = (x-5) - (x-7)$   
 $= x-5-x+7=2$
- 4**  $\sqrt{14-x}$ 가 자연수가 되려면  $14-x$ 는 14보다 작은 (자연수)<sup>2</sup> 풀  
이어야 하므로  
 $14-x=9, 4, 1$   
따라서  $x=5, 10, 13$ 이므로 구하는 합은  
 $5+10+13=28$

- 5** (2)  $5.9 > 3.7$ 에서  $\sqrt{5.9} > \sqrt{3.7}$ 이므로  
 $-\sqrt{5.9} < -\sqrt{3.7}$   
(3)  $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$ ,  $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ 에서  $\frac{7}{12} > \frac{3}{8}$ 이므로  
 $\sqrt{\frac{7}{12}} > \sqrt{\frac{3}{8}}$
- 6**  $3 < \sqrt{n-10} < 6$ 의 각 변을 제곱하면  $9 < n-10 < 36$   
즉,  $19 < n < 46$   
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은 20, 21, 22, ..., 45의 26개이다.
- 7**  $(\sqrt{81})^2 = 81$ 의 양의 제곱근은 9이므로  
 $a=9$   
 $\sqrt{(-121)^2} = 121$ 의 음의 제곱근은 -11이므로  
 $b=-11$   
따라서  $b-a = -11-9 = -20$
- 8** ④  $-\sqrt{\frac{4}{49}} \div (-\sqrt{2})^2 = -\frac{2}{7} \div 2 = -\frac{2}{7} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{7}$   
⑤  $\sqrt{25} \times \sqrt{8^2} \div \sqrt{16} = 5 \times 8 \div 4 = 40 \div 4 = 10$
- 9**  $\frac{x^2}{9} = \left(\frac{x}{3}\right)^2$ 이고  $\frac{x}{3} > 0$ 이므로  $\sqrt{\frac{x^2}{9}} = \sqrt{\left(\frac{x}{3}\right)^2} = \frac{x}{3}$
- 10**  $\sqrt{112x} = \sqrt{2^4 \times 7 \times x}$ 이므로  $x$ 는  $7 \times (\text{자연수})^2$  풀이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $x$ 의 값은 7이다.
- 11**  $2 = \sqrt{2^2} = \sqrt{4}$ ,  $\frac{3}{2} = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9}{4}}$   
 $6 > 4 > 2.5 > \frac{9}{4} > \frac{2}{5}$ 이므로  
 $\sqrt{6} > \sqrt{4} > \sqrt{2.5} > \sqrt{\frac{9}{4}} > \sqrt{\frac{2}{5}}$   
즉,  $\sqrt{6} > 2 > \sqrt{2.5} > \frac{3}{2} > \sqrt{\frac{2}{5}}$   
따라서 두 번째로 작은 수는 ④이다.

**03. 무리수와 실수**

| 10~11쪽 |

**무리수**

- |       |       |        |       |       |
|-------|-------|--------|-------|-------|
| ① 유리수 | ② 무리수 | ③ 순환소수 |       |       |
| 1 유리수 | 2 무리수 | 3 무리수  | 4 유리수 | 5 유리수 |
| 6 유리수 | 7 유리수 | 8 ×    | 9 ×   | 10 ○  |
| 11 ○  | 12 ○  | 13 ○   | 14 ○  | 15 ×  |
| 16 ○  |       |        |       |       |

- 4  $\sqrt{\frac{1}{16}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{1}{4}$ 이므로 유리수이다.
- 7  $\sqrt{2.89} = \sqrt{(1.7)^2} = 1.7$ 이므로 유리수이다.
- 8 유한소수가 아닌 소수는 무한소수이다. 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
- 9 0은 유리수이다.
- 13  $\sqrt{0.09} = \sqrt{0.3^2} = 0.3$ 은 유리수이다.
- 14  $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$ 의 양의 제곱근은  $\sqrt{3}$ 이므로 무리수이다.
- 15 유리수는 유한소수와 순환소수로 나타낼 수 있다.
- 16  $\frac{a}{b}$  ( $a, b$ 는 정수,  $b \neq 0$ ) 꼴로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

실수

④ 실수    ⑤ 자연수    ⑥ 무리수

- 17  $\sqrt{81}$     18  $\sqrt{81}, 4.0\dot{5}$     19  $-\pi, -\sqrt{11}, \sqrt{\frac{1}{8}}$
- 20  $\sqrt{81}, -\pi, 4.0\dot{5}, -\sqrt{11}, \sqrt{\frac{1}{8}}$     21  $2.27, \sqrt{\frac{1}{16}}$
- 22  $-\sqrt{10}, 1+\sqrt{3}, -\sqrt{\frac{7}{2}}$
- 23  $-\sqrt{10}, 1+\sqrt{3}, 2.27, -\sqrt{\frac{7}{2}}, \sqrt{\frac{1}{16}}$
- 24 ×    25 ○    26 ×    27 ×    28 ○
- 29 ×    30 ×    31 ×    32 ×

17~20  $\sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$

21~23  $\sqrt{\frac{1}{16}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{1}{4}$

- 24  $1.0\dot{2}$ 는 순환소수이므로 유리수이다.
- 26 유리수가 아닌 실수는 무리수이다.
- 27 실수를 소수로 나타내면 유한소수와 무한소수이다. 또, 무한소수는 순환소수와 순환소수가 아닌 무한소수로 나누어진다.
- 29  $1 - \sqrt{0.25} = 1 - \sqrt{0.5^2} = 1 - 0.5 = 0.5$   
따라서  $1 - \sqrt{0.25}$ 는 유리수이다.
- 30 근호를 사용하여 나타낸 수 중 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 그 수는 유리수이다.
- 31 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
- 32 실수는 유리수와 무리수로 되어 있다.

소단원 핵심문제

| 12~13쪽 |

- 1 ④    2 ④, ⑤    3 ⑤    4 (1) 2 (2) 4 (3) 2 (4) 6  
5 ④    6 ①, ⑤    7 ②, ③    8 ③

- 1 나.  $\sqrt{36} = \sqrt{6^2} = 6$ 의 음의 제곱근은  $-\sqrt{6}$   
 마.  $-\sqrt{\frac{49}{144}} = -\sqrt{\left(\frac{7}{12}\right)^2} = -\frac{7}{12}$   
 바. 제곱근 0.09는  $\sqrt{0.09} = \sqrt{0.3^2} = 0.3$   
 따라서 무리수가 아닌 것은 나, 마, 바이다.
- 2 ②  $\sqrt{0.25} = \sqrt{0.5^2} = 0.5$   
 ③  $\sqrt{\frac{16}{169}} = \sqrt{\left(\frac{4}{13}\right)^2} = \frac{4}{13}$   
 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이므로 주어진 수 중에서 무리수는 ④, ⑤이다.
- 3 가.  $\sqrt{2.25} = \sqrt{1.5^2} = 1.5$ 는 유리수이다.  
 나. 제곱근 15는  $\sqrt{15}$ 이므로 무리수이다.  
 다. 순환소수는 모두 유리수이다.  
 라. 유리수이면서 동시에 무리수인 수는 없다.  
 따라서 옳지 않은 것은 다, 라이다.
- 4  $\sqrt{0.0\dot{6}} = \sqrt{\frac{6}{90}} = \sqrt{\frac{1}{15}}$   
 $-\sqrt{625} = -\sqrt{25^2} = -25$   
 (1) 정수가 아닌 유리수는  $-0.7\dot{8}, \frac{9}{13}$ 의 2개이다.  
 (2) 유리수는  $-0.7\dot{8}, -\sqrt{625}, \frac{9}{13}, -8$ 의 4개이다.  
 (3) 무리수는  $\sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{0.0\dot{6}}$ 의 2개이다.  
 (4) 실수는  $-0.7\dot{8}, \sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt{0.0\dot{6}}, -\sqrt{625}, \frac{9}{13}, -8$ 의 6개이다.
- 5  $-\sqrt{0.\dot{1}} = -\sqrt{\frac{1}{9}} = -\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{1}{3}$   
 $\sqrt{1.44} = \sqrt{1.2^2} = 1.2$   
 따라서 무리수는  $\sqrt{0.5}, \sqrt{\frac{2}{7}}, -\sqrt{19}, 5-\pi$ 의 4개이다.
- 6 ①, ⑤  $\sqrt{33}$ 은 무리수이므로 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수이다.
- 7 ①  $\sqrt{0.0\dot{4}} = \sqrt{\frac{4}{90}} = \sqrt{\frac{2}{45}}$   
 ②  $-\sqrt{1.96} = -\sqrt{1.4^2} = -1.4$   
 ③  $\sqrt{\frac{81}{49}} = \sqrt{\left(\frac{9}{7}\right)^2} = \frac{9}{7}$   
 □ 안의 수는 정수가 아닌 유리수이므로 □ 안의 수에 해당하는 것은 ②, ③이다.



- 8 ②  $\sqrt{\frac{1}{9}} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{1}{3}$ 은 정수가 아닌 유리수이다.  
 ③ 유리수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수이다.  
 ④ 유리수가 아닌 실수는 무리수이므로 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수이다.  
 ⑤ 실수 중에서 무리수가 아닌 수는 유리수이고, 유리수는  $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$  꼴로 나타낼 수 있다.

#### 04. 실수의 대소 관계

| 14~15쪽 |

##### 무리수를 수직선 위에 나타내기

- 1  $2+\sqrt{5}$ ,  $2-\sqrt{5}$       2  $1+\sqrt{8}$ ,  $1-\sqrt{13}$   
 3  $-1+\sqrt{13}$ ,  $-1-\sqrt{17}$

- 1 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AB} = \overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$   
 이때  $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{5}$ ,  $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $2+\sqrt{5}$ , 점 Q에 대응하는 수는  $2-\sqrt{5}$ 이다.
- 2 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$   
 $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$   
 이때  $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{8}$ ,  $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{13}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $1+\sqrt{8}$ , 점 Q에 대응하는 수는  $1-\sqrt{13}$ 이다.
- 3 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$   
 $\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}$   
 이때  $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{13}$ ,  $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{17}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $-1+\sqrt{13}$ , 점 Q에 대응하는 수는  $-1-\sqrt{17}$ 이다.

##### 실수와 수직선

- ① 실수    ② 양수    ③ 음수  
 4 ×      5 ○      6 ○      7 ×      8 ○  
 9 ○

- 4 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.  
 6  $-\sqrt{6}$ 은 음수이므로 수직선 위에서 원점의 왼쪽에 있는 한 점에 대응한다.  
 7  $\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{3}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

##### 실수의 대소 관계

- 4 >    5 =    6 <  
 10 <    11 >    12 <    13 <    14 <  
 15 >    16 >    17 >

10  $2 - (4 - \sqrt{3}) = 2 - 4 + \sqrt{3} = \sqrt{3} - 2 < 0$ 이므로  
 $2 < 4 - \sqrt{3}$

다른 풀이

$1 < \sqrt{3} < 2$ 에서  $\sqrt{3} = 1. \dots$ 이므로  $4 - \sqrt{3} = 2. \dots$   
 따라서  $2 < 4 - \sqrt{3}$

11  $1 - (\sqrt{8} - 2) = 1 - \sqrt{8} + 2 = 3 - \sqrt{8} > 0$ 이므로  
 $1 > \sqrt{8} - 2$

12  $(5 - \sqrt{7}) - 3 = 2 - \sqrt{7} < 0$ 이므로  
 $5 - \sqrt{7} < 3$

다른 풀이

$2 < \sqrt{7} < 3$ 에서  $\sqrt{7} = 2. \dots$ 이므로  $5 - \sqrt{7} = 2. \dots$   
 따라서  $5 - \sqrt{7} < 3$

13  $(\sqrt{20} - 3) - 5 = \sqrt{20} - 8 < 0$ 이므로  
 $\sqrt{20} - 3 < 5$

14  $2 < \sqrt{8}$ 이므로 양변에  $\sqrt{7}$ 을 더하면  
 $2 + \sqrt{7} < \sqrt{7} + \sqrt{8}$

15  $5 > \sqrt{22}$ 이므로 양변에서  $\sqrt{2}$ 를 빼면  
 $5 - \sqrt{2} > \sqrt{22} - \sqrt{2}$

16  $\sqrt{15} > 3$ 이므로 양변에서  $\sqrt{8}$ 을 빼면  
 $\sqrt{15} - \sqrt{8} > 3 - \sqrt{8}$

17  $10 > \sqrt{80}$ 이므로 양변에  $\sqrt{6}$ 을 더하면  
 $10 + \sqrt{6} > \sqrt{80} + \sqrt{6}$

##### 무리수의 정수 부분과 소수 부분

- ⑦ n    ⑧  $\sqrt{a-n}$   
 18 정수 부분: 2, 소수 부분:  $\sqrt{6} - 2$   
 19 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{11} - 3$   
 20 정수 부분: 5, 소수 부분:  $\sqrt{29} - 5$   
 21 정수 부분: 7, 소수 부분:  $\sqrt{55} - 7$   
 22 정수 부분: 8, 소수 부분:  $\sqrt{74} - 8$   
 23 정수 부분: 4, 소수 부분:  $\sqrt{3} - 1$   
 24 정수 부분: 6, 소수 부분:  $\sqrt{7} - 2$   
 25 정수 부분: 4, 소수 부분:  $2 - \sqrt{2}$   
 26 정수 부분: 1, 소수 부분:  $4 - \sqrt{12}$



- 18**  $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로  $\sqrt{6}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은  $\sqrt{6}-2$ 이다.
- 19**  $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로  $\sqrt{11}$ 의 정수 부분은 3, 소수 부분은  $\sqrt{11}-3$ 이다.
- 20**  $5 < \sqrt{29} < 6$ 이므로  $\sqrt{29}$ 의 정수 부분은 5, 소수 부분은  $\sqrt{29}-5$ 이다.
- 21**  $7 < \sqrt{55} < 8$ 이므로  $\sqrt{55}$ 의 정수 부분은 7, 소수 부분은  $\sqrt{55}-7$ 이다.
- 22**  $8 < \sqrt{74} < 9$ 이므로  $\sqrt{74}$ 의 정수 부분은 8, 소수 부분은  $\sqrt{74}-8$ 이다.
- 23**  $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로  $4 < 3 + \sqrt{3} < 5$   
따라서  $3 + \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 4, 소수 부분은  $(3 + \sqrt{3}) - 4 = \sqrt{3} - 1$ 이다.
- 24**  $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로  $6 < 4 + \sqrt{7} < 7$   
따라서  $4 + \sqrt{7}$ 의 정수 부분은 6, 소수 부분은  $(4 + \sqrt{7}) - 6 = \sqrt{7} - 2$ 이다.
- 25**  $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서  $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 이므로  
 $4 < 6 - \sqrt{2} < 5$   
따라서  $6 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 4, 소수 부분은  $(6 - \sqrt{2}) - 4 = 2 - \sqrt{2}$ 이다.
- 26**  $3 < \sqrt{12} < 4$ 에서  $-4 < -\sqrt{12} < -3$ 이므로  
 $1 < 5 - \sqrt{12} < 2$   
따라서  $5 - \sqrt{12}$ 의 정수 부분은 1, 소수 부분은  $(5 - \sqrt{12}) - 1 = 4 - \sqrt{12}$ 이다.

**소단원 핵심문제**

| 16~17쪽 |

- 1** P:  $-4 - \sqrt{20}$ , Q:  $-4 + \sqrt{20}$     **2** ㄱ, ㄹ    **3** ㄴ, ㄷ  
**4** ④    **5**  $\sqrt{39}$     **6** ③    **7** ⑤    **8** ②  
**9** ⑤    **10** ③

- 1** 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $AC = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20}$   
이때  $\overline{AP} = \overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{20}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $-4 - \sqrt{20}$ , 점 Q에 대응하는 수는  $-4 + \sqrt{20}$ 이다.
- 2** ㄴ. 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.  
ㄷ.  $1 - \sqrt{3}$ 은 수직선 위의 한 점에 대응한다.  
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.
- 3** ㄱ.  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $\sqrt{5} = 2 \dots$ 이므로  $\sqrt{5} + 1 = 3 \dots$   
따라서  $\sqrt{5} + 1 < 4$

- ㄴ.  $(\sqrt{22} - 5) - (-1) = \sqrt{22} - 5 + 1 = \sqrt{22} - 4 > 0$ 이므로  
 $\sqrt{22} - 5 > -1$   
ㄷ.  $(5 - \sqrt{3}) - 2 = 3 - \sqrt{3} > 0$ 이므로  
 $5 - \sqrt{3} > 2$   
ㄹ.  $\sqrt{13} < \sqrt{15}$ 이므로 양변에  $\sqrt{6}$ 을 더하면  
 $\sqrt{6} + \sqrt{13} < \sqrt{6} + \sqrt{15}$   
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 4**  $a - b = 3 - (-2 + \sqrt{20}) = 3 + 2 - \sqrt{20} = 5 - \sqrt{20} > 0$   
즉,  $a > b$  .....㉠  
 $2 < \sqrt{13}$ 에서  $-2 > -\sqrt{13}$ 이므로 양변에  $\sqrt{20}$ 을 더하면  
 $-2 + \sqrt{20} > \sqrt{20} - \sqrt{13}$   
즉,  $b > c$  .....㉡  
㉠, ㉡에 의하여  $c < b < a$
- 5**  $6 < \sqrt{39} < 7$ 에서  $\sqrt{39}$ 의 정수 부분이 6이므로 소수 부분은  $a = \sqrt{39} - 6$   
 $5 < \sqrt{26} < 6$ 에서  $6 < 1 + \sqrt{26} < 7$ 이므로  $1 + \sqrt{26}$ 의 정수 부분은  $b = 6$   
따라서  $a + b = \sqrt{39} - 6 + 6 = \sqrt{39}$
- 6** 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의하여  
 $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$   
이때  $\overline{AP} = \overline{AQ} = \overline{AB} = \sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $-2 - \sqrt{8}$ , 점 Q에 대응하는 수는  $-2 + \sqrt{8}$ 이다.
- 7**  $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로  $2 < \sqrt{11} - 1 < 3$   
따라서  $\sqrt{11} - 1$ 에 대응하는 점은 점 E이다.
- 8**  $3 = \sqrt{9}$ ,  $4 = \sqrt{16}$ 이므로 3과 4 사이에 있는 수는  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{14}$ 의 2개이다.
- 9** ①  $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서  $\sqrt{3} = 1 \dots$ 이므로  $\sqrt{3} + 4 = 5 \dots$   
따라서  $\sqrt{3} + 4 < 6$   
②  $3 < \sqrt{13} < 4$ 에서  $\sqrt{13} = 3 \dots$ 이므로  $\sqrt{13} - 2 = 1 \dots$   
따라서  $\sqrt{13} - 2 < 2$   
③  $\sqrt{5} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에 4를 더하면  $4 + \sqrt{5} < 4 + \sqrt{7}$   
④  $-3 - (3 - \sqrt{30}) = -3 - 3 + \sqrt{30} = -6 + \sqrt{30} < 0$ 이므로  
 $-3 < 3 - \sqrt{30}$   
⑤  $\sqrt{21} > \sqrt{17}$ 이므로 양변에서  $\sqrt{10}$ 을 빼면  
 $\sqrt{21} - \sqrt{10} > \sqrt{17} - \sqrt{10}$
- 10**  $5 < \sqrt{33} < 6$ 에서  $-6 < -\sqrt{33} < -5$ 이므로  
 $-1 < 5 - \sqrt{33} < 0$   
따라서  $5 - \sqrt{33}$ 의 정수 부분은  $a = -1$   
 $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서  $4 < 2 + \sqrt{7} < 5$   
즉,  $2 + \sqrt{7}$ 의 정수 부분이 4이므로 소수 부분은  $b = 2 + \sqrt{7} - 4 = -2 + \sqrt{7}$





## 2. 근호를 포함한 식의 계산

### 01. 근호를 포함한 식의 계산 (1)

| 18~19쪽 |

#### 제곱근의 곱셈과 나눗셈

①  $\sqrt{ab}$     ②  $mn\sqrt{ab}$     ③  $\sqrt{\frac{a}{b}}$     ④  $\frac{m}{n}\sqrt{\frac{a}{b}}$   
 1  $\sqrt{6}$     2  $-\sqrt{5}$     3 4    4  $6\sqrt{12}$     5  $-18\sqrt{12}$   
 6  $\sqrt{8}$     7  $\sqrt{2}$     8 -2    9  $2\sqrt{3}$     10 1

3  $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$   
 4  $2\sqrt{6} \times 3\sqrt{2} = (2 \times 3)\sqrt{6 \times 2} = 6\sqrt{12}$   
 5  $-3\sqrt{\frac{4}{5}} \times 6\sqrt{15} = (-3 \times 6)\sqrt{\frac{4}{5} \times 15} = -18\sqrt{12}$   
 8  $\sqrt{60} \div (-\sqrt{15}) = -\sqrt{\frac{60}{15}} = -\sqrt{4} = -2$   
 9  $6\sqrt{24} \div 3\sqrt{8} = \frac{6}{3}\sqrt{\frac{24}{8}} = 2\sqrt{3}$   
 10  $2\sqrt{28} \div 4\sqrt{7} = \frac{2}{4}\sqrt{\frac{28}{7}} = \frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$

#### 근호가 있는 식의 변형

⑤  $a\sqrt{b}$     ⑥  $\frac{\sqrt{b}}{a}$     ⑦  $\sqrt{a^2b}$     ⑧  $\sqrt{\frac{b}{a^2}}$   
 11  $2\sqrt{5}$     12  $-3\sqrt{6}$     13  $\frac{\sqrt{6}}{5}$     14  $\frac{\sqrt{3}}{5}$  (  $\frac{1}{5}$ , 3 )  
 15  $\sqrt{45}$     16  $-\sqrt{50}$     17  $\sqrt{\frac{5}{36}}$     18  $-\sqrt{\frac{28}{9}}$  (  $-\frac{2}{3}$ ,  $\frac{28}{9}$  )

11  $\sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$   
 12  $-\sqrt{54} = -\sqrt{3^2 \times 6} = -3\sqrt{6}$   
 13  $\sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$   
 14  $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \sqrt{\frac{3}{5^2}} = \frac{\sqrt{3}}{5}$   
 15  $3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45}$   
 16  $-5\sqrt{2} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{50}$   
 17  $\frac{\sqrt{5}}{6} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6^2}} = \sqrt{\frac{5}{6^2}} = \sqrt{\frac{5}{36}}$

### 분모의 유리화

⑨ 분모의 유리화    ⑩  $\sqrt{b}$     ⑪  $\sqrt{b}$     ⑫  $a\sqrt{b}$   
 19  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     20  $-\frac{4\sqrt{7}}{7}$     21  $-\frac{\sqrt{30}}{10}$     22  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$     23  $\frac{\sqrt{3}}{6}$   
 24  $\frac{\sqrt{15}}{12}$     25  $-\frac{3\sqrt{2}}{8}$     26  $-\frac{2\sqrt{21}}{15}$

23  $\frac{1}{\sqrt{12}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$   
 24  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{12}$   
 25  $-\frac{3}{\sqrt{32}} = -\frac{3}{4\sqrt{2}} = -\frac{3 \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{3\sqrt{2}}{8}$   
 26  $-\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{75}} = -\frac{2\sqrt{7}}{5\sqrt{3}} = -\frac{2\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{2\sqrt{21}}{15}$

### 제곱근표

⑬ 제곱근표  
 27 1.803    28 1.836    29 24.49    30 77.46    31 0.7746  
 32 0.02449

29  $\sqrt{600} = \sqrt{100 \times 6} = 10\sqrt{6} = 10 \times 2.449 = 24.49$   
 30  $\sqrt{6000} = \sqrt{100 \times 60} = 10\sqrt{60} = 10 \times 7.746 = 77.46$   
 31  $\sqrt{0.6} = \sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10} = \frac{7.746}{10} = 0.7746$   
 32  $\sqrt{0.0006} = \sqrt{\frac{6}{10000}} = \frac{\sqrt{6}}{100} = \frac{2.449}{100} = 0.02449$

### 소단원 핵심문제

| 20~21쪽 |

1 ㄷ, ㄹ    2 ㉔    3 ㉔    4 3    5  $4\sqrt{10}$   
 6 ㉔    7  $6\sqrt{21}$     8 ㉔    9 5    10 ㉔  
 11 ㉔    12 73.96

1 ㄷ.  $\sqrt{11} \times 4\sqrt{5} = 4\sqrt{55}$   
 ㄹ.  $-2\sqrt{0.8} \times 5\sqrt{20} = (-2 \times 5)\sqrt{0.8 \times 20} = -10\sqrt{16} = -40$   
 따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.  
 2  $9\sqrt{60} \div 3\sqrt{10} \div \sqrt{3} = 9\sqrt{60} \times \frac{1}{3\sqrt{10}} \times \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $= \frac{9\sqrt{60}}{3\sqrt{30}} = 3\sqrt{2}$

- 3  $\sqrt{72} = \sqrt{6^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$ 이므로  $x=6$   
 $3\sqrt{6} = \sqrt{3^2 \times 6} = \sqrt{54}$ 이므로  $y=54$   
 따라서  $\frac{y}{x} = \frac{54}{6} = 9$
- 4  $\frac{a}{\sqrt{60}} = \frac{a}{2\sqrt{15}} = \frac{a \times \sqrt{15}}{2\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{a\sqrt{15}}{30}$   
 따라서  $\frac{a\sqrt{15}}{30} = \frac{\sqrt{15}}{10}$ 이므로  $\frac{a}{30} = \frac{1}{10}$ 에서  $a=3$
- 5  $2\sqrt{12} \div \sqrt{6} \times \sqrt{20} = 4\sqrt{3} \div \sqrt{6} \times 2\sqrt{5} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6}} \times 2\sqrt{5}$   
 $= \frac{4}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{5} = \frac{8\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{10}}{2} = 4\sqrt{10}$
- 6  $\sqrt{0.008} = \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{\sqrt{80}}{100} = \frac{8.944}{100} = 0.08944$
- 7 (직사각형의 넓이)  $= 3\sqrt{7} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{21}$
- 8  $\sqrt{\frac{15}{11}} \div \sqrt{\frac{5}{7}} \div \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{11}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$   
 $= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{11}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{14}{11}}$   
 따라서  $a = \frac{14}{11}$
- 9  $\sqrt{\frac{36}{150}} = \sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$ 이므로  $k=5$
- 10  $\sqrt{147} = \sqrt{7^2 \times 3} = 7\sqrt{3} = 7x$
- 11  $\frac{5}{\sqrt{112}} = \frac{5}{\sqrt{4^2 \times 7}} = \frac{5}{4\sqrt{7}}$   
 이므로 분모를 유리화할 때 분모와 분자에 곱해야 할 가장 작은 수는  $\sqrt{7}$ 이다.
- 12  $\sqrt{5470} = \sqrt{100 \times 54.7} = 10\sqrt{54.7} = 10 \times 7.396 = 73.96$

- 5  $\frac{3\sqrt{5}}{4} - \frac{\sqrt{5}}{6} = \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\sqrt{5} = \left(\frac{9}{12} - \frac{2}{12}\right)\sqrt{5} = \frac{7\sqrt{5}}{12}$
- 8  $\frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{2\sqrt{6}}{3} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6} + \frac{2}{3}\right)\sqrt{6}$   
 $= \left(\frac{3}{6} - \frac{1}{6} + \frac{4}{6}\right)\sqrt{6} = \sqrt{6}$
- 12  $\sqrt{27} + \sqrt{48} = 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$
- 13  $\sqrt{75} - 2\sqrt{3} = 5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
- 14  $\sqrt{50} - \sqrt{98} = 5\sqrt{2} - 7\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$
- 15  $\sqrt{8} - \sqrt{32} + \sqrt{128} = 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$
- 16  $7\sqrt{3} - 5\sqrt{6} + \sqrt{24} - \sqrt{12} = 7\sqrt{3} - 5\sqrt{6} + 2\sqrt{6} - 2\sqrt{3}$   
 $= 5\sqrt{3} - 3\sqrt{6}$
- 18  $2\sqrt{7} - \frac{10}{\sqrt{7}} = 2\sqrt{7} - \frac{10\sqrt{7}}{7} = \frac{4\sqrt{7}}{7}$
- 19  $\frac{\sqrt{6}}{8} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{8} - \frac{\sqrt{6}}{3} = -\frac{5\sqrt{6}}{24}$
- 20  $\sqrt{20} + \frac{8}{\sqrt{5}} - \sqrt{180} = 2\sqrt{5} + \frac{8\sqrt{5}}{5} - 6\sqrt{5} = -\frac{12\sqrt{5}}{5}$
- 21  $\frac{1}{\sqrt{8}} - \frac{5\sqrt{2}}{6} + \frac{4}{\sqrt{72}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} - \frac{5\sqrt{2}}{6} + \frac{4}{6\sqrt{2}}$   
 $= \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{2}}{3} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$
- 22  $\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{7\sqrt{2}}{2} + \frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{12}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{7\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $= -\frac{\sqrt{3}}{6} - 2\sqrt{2}$

## 02. 근호를 포함한 식의 계산 (2)

| 22~23쪽 |

### 제공근의 덧셈과 뺄셈

①  $m+n$     ②  $m-n$     ③  $m+n-l$

- 1  $6\sqrt{3}$     2  $12\sqrt{6}$     3  $3\sqrt{2}$     4  $4\sqrt{11}$     5  $\frac{7\sqrt{5}}{12}$   
 6  $-2\sqrt{7}$     7  $6\sqrt{5}$     8  $\sqrt{6}$     9  $-4\sqrt{3}-\sqrt{7}$   
 10  $7\sqrt{13}-4\sqrt{10}$     11  $10\sqrt{5}$  (3, 10)    12  $7\sqrt{3}$   
 13  $3\sqrt{3}$     14  $-2\sqrt{2}$     15  $6\sqrt{2}$     16  $5\sqrt{3}-3\sqrt{6}$   
 17  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$  (3, 2, 7, 2)    18  $\frac{4\sqrt{7}}{7}$     19  $-\frac{5\sqrt{6}}{24}$     20  $-\frac{12\sqrt{5}}{5}$   
 21  $-\frac{\sqrt{2}}{4}$     22  $-\frac{\sqrt{3}}{6}-2\sqrt{2}$

### 근호를 포함한 식의 분배법칙

④  $\sqrt{ab}$     ⑤  $\sqrt{ab}$     ⑥  $\sqrt{bc}$     ⑦  $\sqrt{bc}$     ⑧  $\sqrt{bc}$

- 23  $\sqrt{21} + \sqrt{6}$     24  $3\sqrt{10} - \sqrt{22}$     25  $2\sqrt{15} + 3\sqrt{2}$   
 26  $3\sqrt{14} - 14\sqrt{2}$     27  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$     28  $\frac{\sqrt{35} - \sqrt{30}}{5}$   
 29  $\frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{6}}{2}$     30  $\frac{\sqrt{30} - 3\sqrt{3}}{6}$

- 25  $(\sqrt{10} + \sqrt{3})\sqrt{6} = \sqrt{60} + \sqrt{18} = 2\sqrt{15} + 3\sqrt{2}$
- 26  $(\sqrt{18} - 2\sqrt{14})\sqrt{7} = (3\sqrt{2} - 2\sqrt{14})\sqrt{7}$   
 $= 3\sqrt{14} - 2\sqrt{98}$   
 $= 3\sqrt{14} - 14\sqrt{2}$



$$29 \quad \frac{\sqrt{10}+3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{10}+3\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{20}+3\sqrt{6}}{2} = \frac{2\sqrt{5}+3\sqrt{6}}{2}$$

$$30 \quad \frac{\sqrt{20}-\sqrt{18}}{2\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = \frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{2}) \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$$

$$= \frac{2\sqrt{30}-3\sqrt{12}}{12} = \frac{2\sqrt{30}-6\sqrt{3}}{12}$$

$$= \frac{\sqrt{30}-3\sqrt{3}}{6}$$

### 근호를 포함한 식의 혼합 계산

⑨ 분배법칙   ⑩ 유리화   ⑪ 나눗셈   ⑫ 뺄셈

- 31  $8\sqrt{14}$    32  $\sqrt{3}$    33  $2\sqrt{5}$    34  $-3\sqrt{3}$   
 35  $-6+3\sqrt{6}$    36  $6\sqrt{2}+4\sqrt{3}$    37  $6\sqrt{2}-4$   
 38  $\frac{11\sqrt{3}}{3}$    39  $5\sqrt{10}+\frac{7\sqrt{2}}{2}$    40  $\frac{11\sqrt{3}}{3}+3$

$$31 \quad 5\sqrt{14}+3\sqrt{7} \times \sqrt{2} = 5\sqrt{14}+3\sqrt{14} = 8\sqrt{14}$$

$$32 \quad 3\sqrt{21} \div \sqrt{7} - 2\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{21}}{\sqrt{7}} - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

$$33 \quad \sqrt{10} \times \sqrt{8} - 2\sqrt{30} \div \sqrt{6} = \sqrt{80} - \frac{2\sqrt{30}}{\sqrt{6}} = 4\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

$$34 \quad 9\sqrt{6} \div \sqrt{18} - \sqrt{54} \times \sqrt{2} = 9\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} - 3\sqrt{6} \times \sqrt{2}$$

$$= \frac{9\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} - 3\sqrt{12}$$

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

$$35 \quad \sqrt{2}(\sqrt{3}-3\sqrt{2}) + 2\sqrt{6} = \sqrt{6} - 6 + 2\sqrt{6}$$

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

$$36 \quad \sqrt{6}(2\sqrt{3}+\sqrt{32}) - 4\sqrt{3} = \sqrt{6}(2\sqrt{3}+4\sqrt{2}) - 4\sqrt{3}$$

$$= 2\sqrt{18} + 4\sqrt{12} - 4\sqrt{3}$$

$$= 6\sqrt{2} + 8\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$$

$$= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$$

$$37 \quad (\sqrt{24}-2\sqrt{12}) \div \sqrt{3} + 4\sqrt{2} = (2\sqrt{6}-4\sqrt{3}) \div \sqrt{3} + 4\sqrt{2}$$

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

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

$$= 6\sqrt{2} - 4$$

$$38 \quad \sqrt{18} \times \frac{3}{\sqrt{6}} + 2 \div \sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

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

$$= 3\sqrt{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{11\sqrt{3}}{3}$$

$$39 \quad \sqrt{10}(5+2\sqrt{2}) + \frac{7-4\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{10} + 2\sqrt{20} + \frac{(7-4\sqrt{10}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

$$= 5\sqrt{10} + 4\sqrt{5} + \frac{7\sqrt{2}-4\sqrt{20}}{2}$$

$$= 5\sqrt{10} + 4\sqrt{5} + \frac{7\sqrt{2}}{2} - 4\sqrt{5}$$

$$= 5\sqrt{10} + \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

$$40 \quad \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}} + (3\sqrt{6}+\sqrt{32}) \div \sqrt{2} = \frac{(2-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + \frac{3\sqrt{6}+4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

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

$$= \frac{11\sqrt{3}}{3} + 3$$

### 소단원 핵심문제

| 24-25쪽 |

- 1 ㄴ, ㄹ   2 ㉔   3 16   4  $3-3\sqrt{6}$   
 5 ㉓   6 ㉔   7 ㉓   8  $1-\sqrt{2}$   
 9  $10\sqrt{2}+5$    10 (1)  $a=-1-3\sqrt{2}$ ,  $b=-1+3\sqrt{2}$  (2)  $5+4\sqrt{2}$

1   ㄱ.  $\sqrt{6}+2\sqrt{6}=(1+2)\sqrt{6}=3\sqrt{6}$   
 ㄷ.  $\frac{5\sqrt{5}}{6} - \frac{4\sqrt{5}}{9} = \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{9}\right)\sqrt{5} = \left(\frac{15}{18} - \frac{8}{18}\right)\sqrt{5} = \frac{7\sqrt{5}}{18}$   
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2    $\sqrt{12}+2\sqrt{54}-\sqrt{108}-\sqrt{24}=2\sqrt{3}+6\sqrt{6}-6\sqrt{3}-2\sqrt{6}$   
 $=-4\sqrt{3}+4\sqrt{6}$

3    $(\sqrt{72}+\sqrt{40})\sqrt{5}=(6\sqrt{2}+2\sqrt{10})\sqrt{5}$   
 $=6\sqrt{10}+2\sqrt{50}$   
 $=6\sqrt{10}+10\sqrt{2}$

따라서  $a=6$ ,  $b=10$ 이므로  
 $a+b=6+10=16$

4    $\frac{\sqrt{54}+6}{\sqrt{6}} - \sqrt{96} = \frac{3\sqrt{6}+6}{\sqrt{6}} - 4\sqrt{6}$   
 $= \frac{(3\sqrt{6}+6) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} - 4\sqrt{6}$   
 $= \frac{18+6\sqrt{6}}{6} - 4\sqrt{6}$   
 $= 3 + \sqrt{6} - 4\sqrt{6}$   
 $= 3 - 3\sqrt{6}$

다툼 품이

$$\frac{\sqrt{54}+6}{\sqrt{6}} - \sqrt{96} = \frac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}} + \frac{6}{\sqrt{6}} - \sqrt{96}$$

$$= \sqrt{9} + \sqrt{6} - 4\sqrt{6}$$

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

$$\begin{aligned}
 5 \quad & \sqrt{10}(4-3\sqrt{15}) - \frac{\sqrt{30}-3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \\
 &= 4\sqrt{10} - 3\sqrt{150} - \frac{(\sqrt{30}-3\sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\
 &= 4\sqrt{10} - 15\sqrt{6} - \frac{\sqrt{90}-3\sqrt{6}}{3} \\
 &= 4\sqrt{10} - 15\sqrt{6} - \frac{3\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{3} \\
 &= 4\sqrt{10} - 15\sqrt{6} - \sqrt{10} + \sqrt{6} \\
 &= 3\sqrt{10} - 14\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad & \sqrt{28} + 2a - 4 - 3a\sqrt{7} = 2\sqrt{7} + 2a - 4 - 3a\sqrt{7} \\
 & \quad \quad \quad = (2a-4) + (2-3a)\sqrt{7} \\
 & \text{이 수가 유리수가 되려면 } 2-3a=0 \text{이어야 하므로} \\
 & a = \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7 \quad & \textcircled{1} (2+3\sqrt{2}) - 4\sqrt{2} = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0 \\
 & \text{따라서 } 2+3\sqrt{2} > 4\sqrt{2} \\
 & \textcircled{2} (5-2\sqrt{5}) - (2+\sqrt{5}) = 5-2\sqrt{5}-2-\sqrt{5} \\
 & \quad \quad \quad = 3-3\sqrt{5} = \sqrt{9} - \sqrt{45} < 0 \\
 & \text{따라서 } 5-2\sqrt{5} < 2+\sqrt{5} \\
 & \textcircled{3} (4\sqrt{3}-1) - (2+\sqrt{3}) = 4\sqrt{3}-1-2-\sqrt{3} \\
 & \quad \quad \quad = 3\sqrt{3}-3 = \sqrt{27} - \sqrt{9} > 0 \\
 & \text{따라서 } 4\sqrt{3}-1 > 2+\sqrt{3} \\
 & \textcircled{4} (\sqrt{11}+5\sqrt{7}) - (2\sqrt{11}+3\sqrt{7}) = \sqrt{11}+5\sqrt{7}-2\sqrt{11}-3\sqrt{7} \\
 & \quad \quad \quad = -\sqrt{11}+2\sqrt{7} \\
 & \quad \quad \quad = -\sqrt{11} + \sqrt{28} > 0 \\
 & \text{따라서 } \sqrt{11}+5\sqrt{7} > 2\sqrt{11}+3\sqrt{7} \\
 & \textcircled{5} (10-\sqrt{20}) - (6+\sqrt{45}) = 10-2\sqrt{5}-6-3\sqrt{5} \\
 & \quad \quad \quad = 4-5\sqrt{5} = \sqrt{16} - \sqrt{125} < 0 \\
 & \text{따라서 } 10-\sqrt{20} < 6+\sqrt{45}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad & 2 < \sqrt{8} < 3 \text{에서 } \sqrt{8} \text{의 정수 부분이 } 2 \text{이므로 소수 부분은} \\
 & a = \sqrt{8} - 2 \\
 & 1 < \sqrt{2} < 2 \text{에서 } 2 < 1 + \sqrt{2} < 3 \text{이므로 } 1 + \sqrt{2} \text{의 정수 부분은 } 2 \text{이} \\
 & \text{고, 소수 부분은} \\
 & b = (1 + \sqrt{2}) - 2 = \sqrt{2} - 1 \\
 & \text{따라서 } b - a = (\sqrt{2} - 1) - (\sqrt{8} - 2) = \sqrt{2} - 1 - (2\sqrt{2} - 2) \\
 & \quad \quad \quad = \sqrt{2} - 1 - 2\sqrt{2} + 2 = 1 - \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 9 \quad & (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (2\sqrt{10} + \sqrt{5}) \times 2\sqrt{5} \\
 & \quad \quad \quad = 2\sqrt{50} + 5 = 10\sqrt{2} + 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad & \textcircled{1} \overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{이므로} \\
 & \quad \quad \quad \overline{PB} = \overline{AB} = 3\sqrt{2}, \overline{BQ} = \overline{BC} = 3\sqrt{2} \\
 & \quad \quad \quad \text{따라서 } a = -1 - 3\sqrt{2}, b = -1 + 3\sqrt{2} \\
 & \textcircled{2} b - \sqrt{2}a = (-1 + 3\sqrt{2}) - \sqrt{2}(-1 - 3\sqrt{2}) \\
 & \quad \quad \quad = -1 + 3\sqrt{2} + \sqrt{2} + 6 = 5 + 4\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

### 3. 다항식의 곱셈

#### 01. 곱셈 공식

| 26~27쪽 |

#### 다항식의 곱셈

##### ① 분배

$$\begin{aligned}
 1 \quad & xy - 2x + y - 2 & 2 \quad ab + 3a - 4b - 12 & 3 \quad -6xy + 3x + 4y - 2 \\
 4 \quad & x^2 - 2x - 35 \quad (\text{ } \swarrow 5, 35, 2, 35) & 5 \quad 6a^2 - 20a + 16 \\
 6 \quad & -15a^2 + 16a - 4 & 7 \quad -12x^2 + 44x - 7 & 8 \quad 2a^2 - ab + a - 3b^2 + b \\
 9 \quad & 16x^2 - 54xy - 8x - 7y^2 + 28y \\
 10 \quad & -3x^2 + 23xy - 15x - 30y^2 + 25y
 \end{aligned}$$

$$5 \quad (2a-4)(3a-4) = 6a^2 - 8a - 12a + 16 = 6a^2 - 20a + 16$$

$$6 \quad (5a-2)(-3a+2) = -15a^2 + 10a + 6a - 4 = -15a^2 + 16a - 4$$

$$7 \quad (-6x+1)(2x-7) = -12x^2 + 42x + 2x - 7 = -12x^2 + 44x - 7$$

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

$$9 \quad (2x-7y)(8x+y-4) = 16x^2 + 2xy - 8x - 56xy - 7y^2 + 28y = 16x^2 - 54xy - 8x - 7y^2 + 28y$$

$$10 \quad (-3x+5y)(x-6y+5) = -3x^2 + 18xy - 15x + 5xy - 30y^2 + 25y = -3x^2 + 23xy - 15x - 30y^2 + 25y$$

#### 곱셈 공식

$$\begin{aligned}
 \textcircled{2} \quad & a+b & \textcircled{3} \quad a-b & \textcircled{4} \quad a^2-b^2 & \textcircled{5} \quad a+b & \textcircled{6} \quad ad+bc \\
 11 \quad & x^2+2x+1 & 12 \quad a^2+4a+4 & 13 \quad 4x^2+4x+1 \\
 14 \quad & 16a^2+24ab+9b^2 & 15 \quad x^2-6x+9 & 16 \quad a^2-12a+36 \\
 17 \quad & 9a^2-30a+25 & 18 \quad 25x^2-40xy+16y^2 \\
 19 \quad & x^2+16x+64 & 20 \quad 4a^2-12a+9 & 21 \quad x^2-1 \\
 22 \quad & a^2-9 & 23 \quad x^2-\frac{1}{4} & 24 \quad 4a^2-25 \\
 25 \quad & 16x^2-9 \quad (\text{ } \swarrow 3, 16x^2-9) & 26 \quad 49b^2-36a^2 \\
 27 \quad & a^2+7a+10 \quad (\text{ } \swarrow 5, 5, 7, 10) & 28 \quad x^2-3x-28 \\
 29 \quad & a^2+\frac{1}{3}a-\frac{2}{3} & 30 \quad x^2+8xy+15y^2 & 31 \quad a^2-4ab-12b^2 \\
 32 \quad & x^2-12xy+32y^2 & 33 \quad 6x^2+7x+2 \quad (\text{ } \swarrow 3, 2, 3, 2, 6x^2+7x+2) \\
 34 \quad & 12a^2+7a-12 & 35 \quad 12x^2-7xy-10y^2 \\
 36 \quad & -12a^2+64ab-45b^2 & 37 \quad 10a+5 \quad (\text{ } \swarrow 6, 4, 4, 10, 5) \\
 38 \quad & 3x^2+8x+7 & 39 \quad 3a^2-15a-20 & 40 \quad 7x^2-9x+23 \\
 41 \quad & 2x^2+xy-3y^2 & 42 \quad 11a^2-18ab-3b^2
 \end{aligned}$$



14  $(4a+3b)^2=(4a)^2+2\times 4a\times 3b+(3b)^2=16a^2+24ab+9b^2$

17  $(3a-5)^2=(3a)^2-2\times 3a\times 5+5^2=9a^2-30a+25$

18  $(5x-4y)^2=(5x)^2-2\times 5x\times 4y+(4y)^2$   
 $=25x^2-40xy+16y^2$

19  $(-x-8)^2=\{-(x+8)\}^2=(x+8)^2=x^2+16x+64$

20  $(-2a+3)^2=\{-(2a-3)\}^2=(2a-3)^2$   
 $=(2a)^2-2\times 2a\times 3+3^2=4a^2-12a+9$

26  $(-6a+7b)(6a+7b)=(7b-6a)(7b+6a)$   
 $=(7b)^2-(6a)^2=49b^2-36a^2$

28  $(x+4)(x-7)=x^2+\{4+(-7)\}x+4\times(-7)$   
 $=x^2-3x-28$

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

30  $(x+3y)(x+5y)=x^2+(3y+5y)x+3y\times 5y$   
 $=x^2+8xy+15y^2$

31  $(a-6b)(a+2b)=a^2+\{(-6b)+2b\}a+(-6b)\times 2b$   
 $=a^2-4ab-12b^2$

32  $(x-8y)(x-4y)$   
 $=x^2+\{(-8y)+(-4y)\}x+(-8y)\times(-4y)$   
 $=x^2-12xy+32y^2$

34  $(3a+4)(4a-3)$   
 $=(3\times 4)a^2+\{3\times(-3)+4\times 4\}a+4\times(-3)$   
 $=12a^2+7a-12$

35  $(3x+2y)(4x-5y)$   
 $=(3\times 4)x^2+\{3\times(-5y)+2y\times 4\}x+2y\times(-5y)$   
 $=12x^2-7xy-10y^2$

36  $(-6a+5b)(2a-9b)$   
 $=\{(-6)\times 2\}a^2+\{(-6)\times(-9b)+5b\times 2\}a+5b\times(-9b)$   
 $=-12a^2+64ab-45b^2$

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

39  $(a+4)(a-5)+2a(a-7)=a^2-a-20+2a^2-14a$   
 $=3a^2-15a-20$

40  $(x-5)^2+(2x-1)(3x+2)=x^2-10x+25+6x^2+x-2$   
 $=7x^2-9x+23$

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

42  $(3a-5b)(2a+b)-(-5a+b)(a-2b)$   
 $=6a^2-7ab-5b^2-(-5a^2+11ab-2b^2)$   
 $=6a^2-7ab-5b^2+5a^2-11ab+2b^2$   
 $=11a^2-18ab-3b^2$

**소단원 핵심문제**

| 28~29쪽 |

- |                |              |  |        |
|----------------|--------------|--|--------|
| 1 -33          | 2 ㄱ과 ㄷ, ㄴ과 ㄹ | 3 ㉟  | 4 ㉠, ㉡ |
| 5 ㉠            | 6 ㉢          | 7 (1) $a=4, b=8$ (2) $a=\frac{1}{5}, b=-\frac{2}{5}$ |        |
| 8 $a=3, b=-33$ | 9 -4         | 10 ㉟   |        |

1  $xy$ 항이 나오는 부분만 전개하면  
 $2x\times(-4y)+y\times 6x=-8xy+6xy=-2xy$   
 이므로  $xy$ 의 계수는  $-2$ 이다.  
 상수항은  $(-7)\times 5=-35$   
 따라서  $a=-2, b=-35$ 이므로  
 $b-a=-35-(-2)=-33$

**다른 풀이**

$(2x+y-7)(6x-4y+5)$   
 $=12x^2-8xy+10x+6xy-4y^2+5y-42x+28y-35$   
 $=12x^2-2xy-32x-4y^2+33y-35$   
 즉,  $xy$ 의 계수는  $-2$ , 상수항은  $-35$ 이므로  
 $a=-2, b=-35$   
 따라서  $b-a=-35-(-2)=-33$

2 ㄱ.  $(-a+b)^2=\{-(a-b)\}^2=(a-b)^2 \Rightarrow$  ㄷ  
 ㄴ.  $(-a-b)^2=\{-(a+b)\}^2=(a+b)^2 \Rightarrow$  ㄹ  
 따라서 전개식이 같은 것은 ㄱ과 ㄷ, ㄴ과 ㄹ이다.

3  $(x-a)(x-6)=x^2-(a+6)x+6a$ 이므로  
 $x^2-(a+6)x+6a=x^2-bx+18$   
 즉,  $-(a+6)=-b, 6a=18$ 이므로  
 $a=3, b=a+6=3+6=9$   
 따라서  $\frac{b}{a}=\frac{9}{3}=3$

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

④  $(x+8)(x-5)=x^2+3x-40$

5  $(3x+4)(3x-4)-(5x-1)(2x+8)$   
 $=9x^2-16-(10x^2+38x-8)$   
 $=9x^2-16-10x^2-38x+8$   
 $=-x^2-38x-8$

6 (직사각형의 넓이)  $= (8a+b)(6a-5)$   
 $= 48a^2 - 40a + 6ab - 5b$

7 (1)  $(x+a)^2=x^2+2ax+a^2$ 이므로  
 $x^2+2ax+a^2=x^2+bx+16$   
 즉,  $2a=b, a^2=16$   
 $a^2=16$ 에서  $a=-4$  또는  $a=4$   
 이때  $a>0$ 이므로  $a=4$   
 따라서  $b=2a=2 \times 4=8$   
 (2)  $(x-a)^2=x^2-2ax+a^2$ 이므로  
 $x^2-2ax+a^2=x^2+bx+\frac{1}{25}$   
 즉,  $-2a=b, a^2=\frac{1}{25}$   
 $a^2=\frac{1}{25}$ 에서  $a=-\frac{1}{5}$  또는  $a=\frac{1}{5}$   
 이때  $a>0$ 이므로  $a=\frac{1}{5}$   
 따라서  $b=-2a=-2 \times \frac{1}{5}=-\frac{2}{5}$

8 2를  $a$ 로 잘못 보고 전개하였으므로  
 $(x-a)(x+11)=x^2+8x+b$   
 즉,  $x^2+(-a+11)x-11a=x^2+8x+b$ 이므로  
 $-a+11=8, -11a=b$   
 따라서  $a=3, b=-11a=-11 \times 3=-33$

9  $(5x-4)(2x+a)=10x^2+(5a-8)x-4a$ 이므로  
 $10x^2+(5a-8)x-4a=10x^2+7x+b$   
 즉,  $5a-8=7, -4a=b$ 이므로  
 $5a-8=7$ 에서  $5a=15, a=3$   
 $b=-4a=-4 \times 3=-12$   
 따라서  $\frac{b}{a}=\frac{-12}{3}=-4$

10 ①  $(-x+2y)^2=x^2-4xy+4y^2 \Rightarrow xy$ 의 계수:  $-4$   
 ②  $(4x+6y)(4x-6y)=16x^2-36y^2 \Rightarrow xy$ 의 계수:  $0$   
 ③  $(x+3y)(x-10y)=x^2-7xy-30y^2 \Rightarrow xy$ 의 계수:  $-7$   
 ④  $(3x+y)(-2x-5y)=-6x^2-17xy-5y^2$   
 $\Rightarrow xy$ 의 계수:  $-17$   
 ⑤  $(-7x+4y)(-2x+3y)=14x^2-29xy+12y^2$   
 $\Rightarrow xy$ 의 계수:  $-29$   
 따라서 전개했을 때,  $xy$ 의 계수가 가장 작은 것은 ⑤이다.

02. 곱셈 공식의 활용

| 30~31쪽 |

곱셈 공식을 이용한 수의 계산

- ①  $a^2+2ab+b^2$     ②  $a^2-2ab+b^2$     ③  $a^2-b^2$   
 1 10404 ( / 2, 2, 2, 400, 4, 10404)    2 2209    3 9604  
 4 159201    5 1006009    6 9964 ( / 6, 6, 6, 36, 9964)  
 7 2496    8 10914    9 37440    10 99.99

2  $47^2=(50-3)^2=50^2-2 \times 50 \times 3+3^2$   
 $=2500-300+9=2209$   
 3  $98^2=(100-2)^2=100^2-2 \times 100 \times 2+2^2$   
 $=10000-400+4=9604$   
 4  $399^2=(400-1)^2=400^2-2 \times 400 \times 1+1^2$   
 $=160000-800+1=159201$   
 5  $1003^2=(1000+3)^2=1000^2+2 \times 1000 \times 3+3^2$   
 $=1000000+6000+9=1006009$   
 7  $52 \times 48=(50+2)(50-2)=50^2-2^2$   
 $=2500-4=2496$   
 8  $102 \times 107=(100+2)(100+7)$   
 $=100^2+(2+7) \times 100+2 \times 7$   
 $=10000+900+14$   
 $=10914$   
 9  $195 \times 192=(200-5)(200-8)=200^2-(5+8) \times 200+5 \times 8$   
 $=40000-2600+40=37440$   
 10  $10.1 \times 9.9=(10+0.1)(10-0.1)=10^2-0.1^2$   
 $=100-0.01=99.99$

곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산

- ④ 곱셈 공식  
 11  $7+2\sqrt{10}$     12  $11+6\sqrt{2}$     13  $25+4\sqrt{6}$     14  $9-6\sqrt{2}$   
 15  $32-10\sqrt{7}$     16  $29-12\sqrt{5}$     17 1    18 6  
 19  $-22-5\sqrt{2}$     20  $9+29\sqrt{3}$

11  $(\sqrt{2}+\sqrt{5})^2=(\sqrt{2})^2+2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$   
 $=2+2\sqrt{10}+5=7+2\sqrt{10}$   
 12  $(3+\sqrt{2})^2=3^2+2 \times 3 \times \sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$   
 $=9+6\sqrt{2}+2=11+6\sqrt{2}$   
 13  $(2\sqrt{6}+1)^2=(2\sqrt{6})^2+2 \times 2\sqrt{6} \times 1+1^2$   
 $=24+4\sqrt{6}+1=25+4\sqrt{6}$



- 14  $(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2=(\sqrt{6})^2-2\times\sqrt{6}\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$   
 $=6-6\sqrt{2}+3=9-6\sqrt{2}$
- 15  $(5-\sqrt{7})^2=5^2-2\times 5\times\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2$   
 $=25-10\sqrt{7}+7=32-10\sqrt{7}$
- 16  $(2\sqrt{5}-3)^2=(2\sqrt{5})^2-2\times 2\sqrt{5}\times 3+3^2$   
 $=20-12\sqrt{5}+9=29-12\sqrt{5}$
- 17  $(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})=(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2=7-6=1$
- 18  $(4+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})=4^2-(\sqrt{10})^2=16-10=6$
- 19  $(\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}-8)=(\sqrt{2})^2+(3-8)\sqrt{2}+3\times(-8)$   
 $=2-5\sqrt{2}-24=-22-5\sqrt{2}$
- 20  $(5\sqrt{3}-3)(2\sqrt{3}+7)$   
 $= (5\times 2)(\sqrt{3})^2+(5\times 7-3\times 2)\sqrt{3}-3\times 7$   
 $=30+29\sqrt{3}-21=9+29\sqrt{3}$

### 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

- 5  $\sqrt{a}-\sqrt{b}$     6  $\sqrt{a}-\sqrt{b}$     7  $\frac{c(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{a-b}$
- 21  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$     22  $-2\sqrt{5}-\sqrt{15}$     23  $4\sqrt{6}-4\sqrt{5}$
- 24  $\frac{9-2\sqrt{14}}{5}$

- 21  $\frac{2}{3+\sqrt{5}}=\frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})}=\frac{2(3-\sqrt{5})}{4}=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$
- 22  $\frac{\sqrt{5}}{-2+\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5}(-2-\sqrt{3})}{(-2+\sqrt{3})(-2-\sqrt{3})}=-2\sqrt{5}-\sqrt{15}$
- 23  $\frac{4}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{4(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}=4\sqrt{6}-4\sqrt{5}$
- 24  $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{7}+\sqrt{2})(\sqrt{7}-\sqrt{2})}=\frac{7-2\sqrt{14}+2}{5}=\frac{9-2\sqrt{14}}{5}$

### $x=a\pm\sqrt{b}$ 꼴이 주어진 경우 식의 값 구하기

- 8  $b$
- 25 1 (  $-\sqrt{2}, 2, 1$  )    26 3    27 -4    28 -22

- 26  $x=-2+\sqrt{7}$ 에서  $x+2=\sqrt{7}$   
 양변을 제곱하면  $x^2+4x+4=7$   
 따라서  $x^2+4x=7-4=3$

### 다른 풀이

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

$$=4-4\sqrt{7}+7-8+4\sqrt{7}=3$$

- 27  $x=3+\sqrt{5}$ 에서  $x-3=\sqrt{5}$   
 양변을 제곱하면  $x^2-6x+9=5$   
 따라서  $x^2-6x=5-9=-4$

### 다른 풀이

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

$$=9+6\sqrt{5}+5-18-6\sqrt{5}=-4$$

- 28  $x=5-\sqrt{2}$ 에서  $x-5=-\sqrt{2}$   
 양변을 제곱하면  $x^2-10x+25=2$   
 따라서  $x^2-10x=2-25=-23$ 이므로  
 $x^2-10x+1=-23+1=-22$

### 곱셈 공식의 변형

9 $a+b$	10 $a-b$	11 $4ab$	12 $4ab$	
29 12	30 11	31 61	32 16	33 30
34 24	35 71	36 61		

- 29  $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=2^2-2\times(-4)=12$
- 30  $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=(-3)^2+2\times 1=11$
- 31  $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(-7)^2+4\times 3=61$
- 32  $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=6^2-4\times 5=16$
- 33  $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(-6)^2-2\times 3=30$
- 34  $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=(-6)^2-4\times 3=24$
- 35  $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=9^2+2\times(-5)=71$
- 36  $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=9^2+4\times(-5)=61$

### 소단원 핵심문제

| 32-33쪽 |

- 1 ③    2 ④    3 3    4 ②    5 -7
- 6  $\frac{1}{2}$     7 (1) 40401 (2) 2499.36    8 ⑤    9 ③
- 10 ④    11 (1)  $2\sqrt{3}$  (2) 1 (3) 10

- 1  $107\times 93=(100+7)(100-7)$ 이므로 가장 편리한 곱셈 공식은 ③이다.

2  $(\sqrt{18}+4)^2 = (3\sqrt{2}+4)^2 = (3\sqrt{2})^2 + 2 \times 3\sqrt{2} \times 4 + 4^2$   
 $= 18 + 24\sqrt{2} + 16 = 34 + 24\sqrt{2}$

따라서  $a=34$ ,  $b=24$ 이므로  $a-b=34-24=10$

3  $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})} = \frac{5+2\sqrt{10}+2}{3}$   
 $= \frac{7}{3} + \frac{2\sqrt{10}}{3}$

따라서  $a=\frac{7}{3}$ ,  $b=\frac{2}{3}$ 이므로  $a+b=\frac{7}{3}+\frac{2}{3}=3$

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

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

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

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

$x-6=4\sqrt{2}$

양변을 제곱하면  $x^2-12x+36=32$

따라서  $x^2-12x=32-36=-4$ 이므로

$x^2-12x-3=-4-3=-7$

6  $(x-y)^2 = x^2+y^2-2xy$ 이므로

$(-3)^2 = 10-2xy$ ,  $2xy=10-9=1$

따라서  $xy=\frac{1}{2}$

7 (1)  $201^2 = (200+1)^2 = 200^2 + 2 \times 200 \times 1 + 1^2$   
 $= 40000 + 400 + 1 = 40401$

(2)  $50.8 \times 49.2 = (50+0.8)(50-0.8) = 50^2 - 0.8^2$   
 $= 2500 - 0.64 = 2499.36$

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

이 수가 유리수가 되려면  $8-3A=0$ 이어야 하므로  $A=\frac{8}{3}$

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

10  $3 < \sqrt{10} < 4$ 에서  $\sqrt{10}$ 의 정수 부분이 3이므로 소수 부분은  
 $x = \sqrt{10} - 3$

$x = \sqrt{10} - 3$ 에서  $x+3 = \sqrt{10}$

양변을 제곱하면  $x^2+6x+9=10$

따라서  $x^2+6x=10-9=1$

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

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

(3)  $x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy = (2\sqrt{3})^2 - 2 \times 1 = 12-2=10$

## 4. 인수분해

### 01. 인수분해의 뜻과 공식 (1), (2)

| 34~35쪽 |

#### 인수분해

① 인수분해    ② 전개

1  $x^2+2x$     2  $a^2-4a+4$     3  $x^2-1$     4  $a^2+a-6$

5  $3x^2+2x-1$     6  $\neg, \cup, \cap$     7  $\cup, \cap, \cap$

6  $\cap$ .  $a^2-2$ 는  $a^2(a-2)$ 의 인수가 아니다.

따라서  $a^2(a-2)$ 의 인수인 것은  $\neg, \cup, \cap$ 이다.

7  $\neg$ .  $2x$ 는  $(x-3)(2x+1)$ 의 인수가 아니다.

따라서  $(x-3)(2x+1)$ 의 인수인 것은  $\cup, \cap$ ,  $\cap$ 이다.

#### 공통인 인수를 이용한 인수분해

③  $m$

8  $a(2b-3)$     9  $xy(1+2x)$     10  $5x^2(2x-3)$

11  $6ab(2a-b)$     12  $2x(4x+y-2)$     13  $ab(a+b-2)$

14  $xy(x+y-1)$  ( $\neq xy$ )

15  $(2a+1)(a+b)$

16  $(x-2)(x-3)$

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

#### 인수분해 공식 (1) - 완전제곱식

④  $a-b$     ⑤  $\frac{a}{2}$

17  $(a+9)^2$  ( $\neq 9, 9$ )

18  $(3x+4)^2$

19  $(6y+1)^2$

20  $(a+5b)^2$

21  $(9x+2y)^2$

22  $x(a-2)^2$  ( $\neq x, 4, x, 2$ )

23  $2a(x-5)^2$

24  $3(a-2b)^2$

25 1

26  $\frac{2}{3}$

27 25

23  $2ax^2-20ax+50a = 2a(x^2-10x+25) = 2a(x-5)^2$

24  $3a^2-12ab+12b^2 = 3(a^2-4ab+4b^2) = 3(a-2b)^2$

25  $x^2-2x+\square = x^2-2 \times x \times 1 + \square$ 이므로  $\square=1^2=1$

26  $a^2+\square a+\frac{1}{9} = a^2+\square a+(\frac{1}{3})^2$ 이므로

$\square = 2 \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$





27  $36x^2 + 60xy + \square y^2 = (6x)^2 + 2 \times 6x \times 5y + \square y^2$ 이므로  
 $\square = 5^2 = 25$

**인수분해 공식 (2) - 제곱의 차**

28  $(x+4)(x-4)$       29  $\left(\frac{1}{2}a+5\right)\left(\frac{1}{2}a-5\right)$   
 30  $(2y+x)(2y-x)$       31  $3(2+a)(2-a)$  ( / 3, 3, a )  
 32  $4(x+3y)(x-3y)$   
 33  $(a^2+1)(a+1)(a-1)$  ( /  $a^2+1, a^2+1$  )  
 34  $(x^2+4y^2)(x+2y)(x-2y)$   
 35  $3\left(a^2+\frac{1}{9}b^2\right)\left(a+\frac{1}{3}b\right)\left(a-\frac{1}{3}b\right)$

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

32  $4x^2-36y^2=4(x^2-9y^2)=4\{x^2-(3y)^2\}$   
 $=4(x+3y)(x-3y)$

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

**참고** 특별한 조건이 없으면 다항식의 인수분해는 유리수의 범위에서 더 이상 인수분해할 수 없을 때까지 계속한다.

34  $x^4-16y^4=(x^2)^2-(4y^2)^2=(x^2+4y^2)(x^2-4y^2)$   
 $=(x^2+4y^2)\{x^2-(2y)^2\}$   
 $=(x^2+4y^2)(x+2y)(x-2y)$

35  $3a^4-\frac{1}{27}b^4=3\left(a^4-\frac{1}{81}b^4\right)=3\left\{\left(a^2\right)^2-\left(\frac{1}{9}b^2\right)^2\right\}$   
 $=3\left(a^2+\frac{1}{9}b^2\right)\left(a^2-\frac{1}{9}b^2\right)$   
 $=3\left(a^2+\frac{1}{9}b^2\right)\left\{a^2-\left(\frac{1}{3}b\right)^2\right\}$   
 $=3\left(a^2+\frac{1}{9}b^2\right)\left(a+\frac{1}{3}b\right)\left(a-\frac{1}{3}b\right)$

**소단원 핵심문제**

| 36~37쪽 |

- 1 ③      2 ③      3  $(4x+5)^2$  4 68      5 ④  
 6 ②, ③      7 ⑤      8  $a+b$       9 (1)  $a+1$  (2)  $-a+2$   
 10 ③

- 1 ③  $a^2$ 은  $a(a-2b)^2$ 의 인수가 아니다.  
 2  $12x^2-3xy=3x \times 4x-3x \times y=3x(4x-y)$   
 3  $16x^2+40x+25=(4x)^2+2 \times 4x \times 5+5^2=(4x+5)^2$

4  $a > 0$ 이므로  $x^2+ax+4=x^2+ax+2^2$ 이 완전제곱식이 되려면  
 $a=2 \times 1 \times 2=4$   
 $9x^2-48x+b=(3x)^2-2 \times 3x \times 8+b$ 가 완전제곱식이 되려면  
 $b=8^2=64$   
 따라서  $a+b=4+64=68$

**다른 풀이**

$a > 0$ 이고  $x^2+ax+4$ 가 완전제곱식이 되려면  
 $a=2\sqrt{4}=4$   
 $9x^2-48x+b=9\left(x^2-\frac{16}{3}x+\frac{b}{9}\right)$ 가 완전제곱식이 되려면  
 $\frac{b}{9}=\left(-\frac{16}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2=\frac{64}{9}$ , 즉  $b=64$   
 따라서  $a+b=4+64=68$

5  $2x^2-18=2(x^2-9)=2(x^2-3^2)=2(x+3)(x-3)$   
 ④  $2x-6=2(x-3)$ 은  $2x^2-18$ 의 인수이다.

6  $2x^2-4xy-6x=2x(x-2y-3)$   
 이므로  $2x^2-4xy-6x$ 의 인수가 아닌 것은 ②, ③이다.

7 ③  $a(2x-y)-ay=2ax-ay-ay=2ax-2ay=2a(x-y)$   
 ⑤  $a(a+2b)-b(a+2b)=(a-b)(a+2b)$

8 주어진 4개의 대수 막대를 이용하여 만든 정사각형의 넓이는  
 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$   
 따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는  $a+b$ 이다.

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

10  $18x^2-32=\square(9x^2-\square)=2\{(3x)^2-4^2\}$   
 $=\square(3x+4)(3x-\square)$   
 따라서  $\square$  안에 알맞은 모든 양수의 합은  
 $2+16+2+4=24$

**02. 인수분해 공식 (3), (4)**

| 38~39쪽 |

**인수분해 공식 (3) -  $x^2$ 의 계수가 1인 이차식**

- ①  $a+b$       ②  $ab$   
 1 -7, 8      2 5, 8      3 -6, -4      4 -10, 3  
 5  $(x-4)(x+6)$  ( / 2, 6, 6 )      6  $(x+4)(x-9)$   
 7  $(a+1)(a-12)$       8  $(x+9)(x-8)$   
 9  $(y+5)(y+3)$       10  $(x+4)(x-7)$

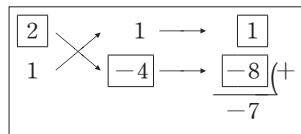
- 11  $(x-5y)(x-10y)$  ( / -15, -10, 10)  
 12  $(a-3b)(a-7b)$       13  $(x+2y)(x-10y)$   
 14  $(a+2b)(a+12b)$       15  $(x+21y)(x-2y)$   
 16  $3(a+1)(a+7)$  ( / 3, 7, 3, 7)  
 17  $2(x+6)(x-2)$       18  $4x(a+3)(a-5)$   
 19  $2(a+2b)(a-3b)$       20  $5(x-3y)(x-4y)$

- 17  $2x^2+8x-24=2(x^2+4x-12)=2(x+6)(x-2)$   
 18  $4a^2x-8ax-60x=4x(a^2-2a-15)=4x(a+3)(a-5)$   
 19  $2a^2-2ab-12b^2=2(a^2-ab-6b^2)=2(a+2b)(a-3b)$   
 20  $5x^2-35xy+60y^2=5(x^2-7xy+12y^2)=5(x-3y)(x-4y)$

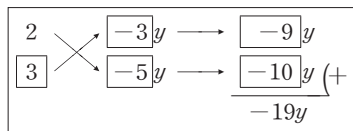
인수분해 공식 (4) -  $x^2$ 의 계수가 10이 아닌 이차식

- 21  $(2x+1)(x-4)$  ( / 2, 1, -4, -8)      22  $(a+1)(2a+5)$   
 23  $(2x+1)(2x-3)$       24  $(2a-1)(3a-2)$   
 25  $(2x+3)(7x-2)$       26  $(a+4)(5a-2)$   
 27  $(2x-3y)(3x-5y)$  ( / -3, -9, 3, -5, -10)  
 28  $(a+4b)(5a+b)$       29  $(x+2y)(6x-5y)$   
 30  $(a-3b)(3a-2b)$       31  $(x+2y)(2x-5y)$   
 32  $3(2a+3)(a-2)$  ( / 3, 6, 3, 2)      33  $2(2x-1)(2x-3)$   
 34  $2x(a+3)(2a+1)$       35  $5(a+b)(3a+2b)$   
 36  $4(x-y)(5x-4y)$

- 21 곱이 2인 두 정수 2, 1과 곱이 -4인 두 정수 1, -4를 오른 쪽과 같이 나타내면  
 $2 \times (-4) + 1 \times 1 = -7$   
 $\Rightarrow 2x^2-7x-4=(2x+1)(x-4)$



- 27 곱이 6인 두 정수 2, 3과 곱이  $15y^2$ 인 두 일차식  $-3y, -5y$ 를 오른 쪽과 같이 나타내면



$2 \times (-5y) + 3 \times (-3y) = -19y$   
 $\Rightarrow 6x^2-19xy+15y^2=(2x-3y)(3x-5y)$

- 33  $8x^2-16x+6=2(4x^2-8x+3)=2(2x-1)(2x-3)$   
 34  $4a^2x+14ax+6x=2x(2a^2+7a+3)=2x(a+3)(2a+1)$   
 35  $15a^2+25ab+10b^2=5(3a^2+5ab+2b^2)=5(a+b)(3a+2b)$   
 36  $20x^2-36xy+16y^2=4(5x^2-9xy+4y^2)$   
 $=4(x-y)(5x-4y)$

소단원 핵심문제

- 1 표는 풀이 참조 (1)  $(x-1)(x+32)$  (2)  $(x-2)(x+16)$   
 (3)  $(x+4)(x-8)$       2 ㄱ, ㄷ      3 ㉠, ㉡      4 ㄴ, ㄹ  
 5 ㉢      6  $2x-3$       7  $a=-2, b=10$  또는  $a=10, b=-2$   
 8 ㄱ, ㄷ      9 ㉡      10 -21

- 1 주어진 표를 완성하면 다음과 같다.

곱이 -32인 두 정수	두 정수의 합
-1, 32	31
1, -32	-31
-2, 16	14
2, -16	-14
-4, 8	4
4, -8	-4

- 2 ㄱ.  $x^2-3x-18=(x+3)(x-6)$   
 ㄷ.  $x^2+9xy-36y^2=(x-3y)(x+12y)$   
 따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.
- 3  $x^2+ax+10=(x+p)(x+q)=x^2+(p+q)x+pq$ 이므로  
 $a=p+q, 10=pq$   
 곱이 10인 두 자연수는 1과 10, 2와 5이므로 그 합, 즉  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은 11과 7이다.
- 4  $8x^2-14x-15=(2x-5)(4x+3)$   
 따라서 다항식  $8x^2-14x-15$ 의 인수는 ㄴ, ㄷ이다.
- 5  $9a^2+18a+5=(3a+1)(3a+5)$   
 따라서 주어진 직사각형의 가로의 길이는  $3a+5$ 이다.
- 6  $x^2-3x-4=(x+1)(x-4)$ 이므로 구하는 두 일차식의 합은  
 $(x+1)+(x-4)=2x-3$
- 7  $(x-4)(x+5)+7x=x^2+x-20+7x$   
 $=x^2+8x-20=(x-2)(x+10)$   
 따라서  $a=-2, b=10$  또는  $a=10, b=-2$
- 8 ㄱ.  $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$   
 ㄴ.  $x^2+x-20=(x+5)(x-4)$   
 ㄷ.  $x^2+2x-35=(x+7)(x-5)$   
 ㄹ.  $x^2-3x-40=(x+5)(x-8)$   
 따라서  $x-5$ 를 인수로 갖는 다항식은 ㄱ, ㄷ이다.
- 9  $6x^2+13x-5=(2x+5)(3x-1)$   
 $9x^2-1=(3x+1)(3x-1)$   
 따라서 주어진 두 다항식의 공통인 인수는  $3x-1$ 이다.
- 10 다항식  $2x^2-11x+a$ 가  $x-7$ 을 인수로 가지므로



$2x^2 - 11x + a = (x-7)(2x+b)$  ( $b$ 는 상수)로 인수분해된다.  
 이때  $2x^2 - 11x + a = 2x^2 + (b-14)x - 7b$ 이므로  
 $b-14 = -11$ 에서  $b=3$   
 따라서  $a = -7b = -7 \times 3 = -21$

### 03. 인수분해의 활용

| 42-43쪽 |

#### 복잡한 식의 인수분해

① 공통부분    ②  $A^2 - B^2$

- 1  $(3x-1)(6x+5)$  ( /  $2A+1, 6x+5$ )
- 2  $(a+b+4)(a+b-4)$       3  $(x+2)(x-9)$
- 4  $(2a+6b+1)(3a+9b+2)$
- 5  $(3x-2)(x+8)$  ( /  $A-B, x+8$ )
- 6  $(x-5)^2$       7  $3x(x+2y)$
- 8  $(x-1)(y+1)$  ( /  $x, x-1$ )    9  $(a^2-2)(b-3)$
- 10  $(x-2)(3xy-1)$       11  $(2a+b)(2a-b-1)$
- 12  $(x+y-2)(x-y-2)$  ( /  $x-2, x-y-2$ )
- 13  $(a+b+3)(a-b-3)$       14  $(5x+y+5)(5x-y-5)$
- 15  $(2a+3b-1)(2a-3b-1)$     16  $(3a+b+1)(3a-b+1)$

- 2  $a+b=A$ 로 놓으면  
 $(a+b)^2 - 16 = A^2 - 16 = A^2 - 4^2 = (A+4)(A-4)$   
 $= (a+b+4)(a+b-4)$
- 3  $x-3=A$ 로 놓으면  
 $(x-3)^2 - (x-3) - 30 = A^2 - A - 30 = (A+5)(A-6)$   
 $= \{(x-3)+5\} \{(x-3)-6\}$   
 $= (x+2)(x-9)$
- 4  $a+3b=A$ 로 놓으면  
 $6(a+3b)^2 + 7(a+3b) + 2$   
 $= 6A^2 + 7A + 2 = (2A+1)(3A+2)$   
 $= \{2(a+3b)+1\} \{3(a+3b)+2\}$   
 $= (2a+6b+1)(3a+9b+2)$
- 6  $x-1=A, 3x+1=B$ 로 놓으면  
 $16(x-1)^2 - 8(x-1)(3x+1) + (3x+1)^2$   
 $= 16A^2 - 8AB + B^2 = (4A-B)^2$   
 $= \{4(x-1) - (3x+1)\}^2 = (x-5)^2$
- 7  $2x+y=A, x-y=B$ 로 놓으면  
 $(2x+y)^2 - (x-y)^2$   
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$   
 $= \{(2x+y)+(x-y)\} \{(2x+y)-(x-y)\}$   
 $= 3x(x+2y)$

- 9  $a^2b - 3a^2 - 2b + 6 = a^2(b-3) - 2(b-3) = (a^2-2)(b-3)$
- 10  $3x^2y - 6xy - x + 2 = 3xy(x-2) - (x-2)$   
 $= (x-2)(3xy-1)$
- 11  $4a^2 - 2a - b^2 - b = (4a^2 - b^2) - (2a+b)$   
 $= (2a+b)(2a-b) - (2a+b)$   
 $= (2a+b)(2a-b-1)$
- 12  $x^2 - y^2 - 4x + 4 = (x^2 - 4x + 4) - y^2 = (x-2)^2 - y^2$   
 $= \{(x-2)+y\} \{(x-2)-y\}$   
 $= (x+y-2)(x-y-2)$
- 13  $a^2 - b^2 - 6b - 9 = a^2 - (b^2 + 6b + 9) = a^2 - (b+3)^2$   
 $= \{a+(b+3)\} \{a-(b+3)\}$   
 $= (a+b+3)(a-b-3)$
- 14  $25x^2 - y^2 - 10y - 25 = 25x^2 - (y^2 + 10y + 25)$   
 $= (5x)^2 - (y+5)^2$   
 $= \{5x+(y+5)\} \{5x-(y+5)\}$   
 $= (5x+y+5)(5x-y-5)$
- 15  $4a^2 - 9b^2 - 4a + 1 = (4a^2 - 4a + 1) - 9b^2$   
 $= (2a-1)^2 - (3b)^2$   
 $= \{(2a-1)+3b\} \{(2a-1)-3b\}$   
 $= (2a+3b-1)(2a-3b-1)$
- 16  $9a^2 + 6a - b^2 + 1 = (9a^2 + 6a + 1) - b^2 = (3a+1)^2 - b^2$   
 $= \{(3a+1)+b\} \{(3a+1)-b\}$   
 $= (3a+b+1)(3a-b+1)$

#### 인수분해 공식의 활용

③  $m(a+b)$     ④  $a-b$

- 17 360 ( / 19, 30, 360)    18 34.5    19 42
- 20 1600 ( / 13, 1600)    21 25    22 100
- 23 998000 ( / 999, 999, 1000, 998000)    24 800
- 25 1    26 6    27 7 ( / 3,  $\sqrt{7}$ , 7)    28 5600
- 29 8    30  $-4\sqrt{6}$  ( /  $a-b, 2\sqrt{3}, -4\sqrt{6}$ )    31 10000
- 32  $4+4\sqrt{3}$

- 19  $\sqrt{49^2 - 49 \times 13} = \sqrt{49(49-13)} = \sqrt{49 \times 36}$   
 $= \sqrt{7^2 \times 6^2} = 7 \times 6 = 42$
- 21  $7.5^2 - 2 \times 7.5 \times 2.5 + 2.5^2 = (7.5 - 2.5)^2 = 5^2 = 25$
- 22  $\sqrt{83^2 + 2 \times 83 \times 17 + 17^2} = \sqrt{(83+17)^2} = \sqrt{100^2} = 100$
- 24  $45^2 - 35^2 = (45+35)(45-35) = 80 \times 10 = 800$
- 25  $\frac{79^2 - 21^2}{58 \times 5 + 58 \times 95} = \frac{(79+21)(79-21)}{58(5+95)} = \frac{100 \times 58}{58 \times 100} = 1$

- 26  $5 \times 2.15^2 - 5 \times 1.85^2 = 5(2.15^2 - 1.85^2)$   
 $= 5(2.15 + 1.85)(2.15 - 1.85)$   
 $= 5 \times 4 \times 0.3 = 6$
- 28  $x^2 - 25 = (x+5)(x-5) = (75+5)(75-5) = 80 \times 70 = 5600$
- 29  $x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8$
- 31  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 = (121-21)^2 = 100^2 = 10000$
- 32  $x^2 + xy - x - y = x(x+y) - (x+y) = (x-1)(x+y)$   
 $= (1+\sqrt{3}) \times 4 = 4 + 4\sqrt{3}$

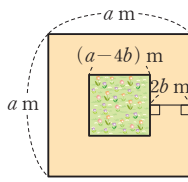
소단원 핵심문제

| 44-45쪽 |

- 1 (1)  $(4x-1)(6x-5)$  (2)  $3(x-3)(x-7)$   
 (3)  $-(x-4)(13x-1)$
- 2 ④      3  $2x+2$     4 60      5 ④      6 ⑤
- 7 ④      8  $x-2y$     9 ⑤      10 ③

- 1 (1)  $2x-1=A$ 로 놓으면  
 $6(2x-1)^2 - (2x-1) - 2$   
 $= 6A^2 - A - 2 = (2A+1)(3A-2)$   
 $= \{2(2x-1)+1\} \{3(2x-1)-2\} = (4x-1)(6x-5)$
- (2)  $x-5=A$ 로 놓으면  
 $3(x-5)^2 - 12 = 3A^2 - 12 = 3(A^2-4)$   
 $= 3(A+2)(A-2)$   
 $= 3\{(x-5)+2\} \{(x-5)-2\}$   
 $= 3(x-3)(x-7)$
- (3)  $2x+1=A$ ,  $x-1=B$ 로 놓으면  
 $4(2x+1)^2 - 7(2x+1)(x-1) - 15(x-1)^2$   
 $= 4A^2 - 7AB - 15B^2 = (A-3B)(4A+5B)$   
 $= \{(2x+1)-3(x-1)\} \{4(2x+1)+5(x-1)\}$   
 $= (-x+4)(13x-1) = -(x-4)(13x-1)$
- 2  $5x+4=A$ ,  $3x-1=B$ 로 놓으면  
 $(5x+4)^2 - (3x-1)^2$   
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$   
 $= \{(5x+4)+(3x-1)\} \{(5x+4)-(3x-1)\}$   
 $= (8x+3)(2x+5)$   
 따라서  $a=3$ ,  $b=5$ 이므로  
 $a+b=3+5=8$
- 3  $x^3 - 2x^2 - x + 2 = x^2(x-2) - (x-2) = (x^2-1)(x-2)$   
 $= (x+1)(x-1)(x-2)$   
 $x^3 + 4x^2 - x - 4 = x^2(x+4) - (x+4) = (x^2-1)(x+4)$   
 $= (x+1)(x-1)(x+4)$

따라서 주어진 두 다항식의 이차 이상의 공통인 인수는  
 $(x+1)(x-1)$ 이므로 공통인 인수가 아닌 두 일차식의 합은  
 $(x-2)+(x+4)=2x+2$

- 4  $\sqrt{3 \times 56^2 - 3 \times 44^2} = \sqrt{3(56^2 - 44^2)}$   
 $= \sqrt{3(56+44)(56-44)}$   
 $= \sqrt{3 \times 100 \times 12}$   
 $= \sqrt{100 \times 36}$   
 $= \sqrt{10^2 \times 6^2} = 10 \times 6 = 60$
- 5  $x^2 - 2xy + y^2 = (x-y)^2$   
 $= \{(\sqrt{5}+2) - (\sqrt{5}-2)\}^2$   
 $= 4^2 = 16$
- 6  $x-y=A$ 로 놓으면  
 $6(x-y)^2 - 23(x-y) + 15$   
 $= 6A^2 - 23A + 15 = (A-3)(6A-5)$   
 $= \{(x-y)-3\} \{6(x-y)-5\}$   
 $= (x-y-3)(6x-6y-5)$   
 따라서 구하는 두 일차식의 합은  
 $(x-y-3) + (6x-6y-5) = 7x-7y-8$
- 7 전체 공원은 한 변의 길이가  $a$  m인 정사각형이고, 길의 폭이  $2b$  m로 일정하므로 길의 제외한 공원은 한 변의 길이가  $(a-4b)$  m인 정사각형이다.  
 따라서 구하는 길의 넓이는  
 $a^2 - (a-4b)^2 = \{a+(a-4b)\} \{a-(a-4b)\}$   
 $= (2a-4b) \times 4b$   
 $= 2(a-2b) \times 4b$   
 $= 8b(a-2b) \text{ (m}^2\text{)}$
- 
- 8  $xy^2 - 4x - 2y^3 + 8y = x(y^2-4) - 2y(y^2-4)$   
 $= (x-2y)(y^2-4)$   
 $= (x-2y)(y+2)(y-2)$   
 이므로  $A=x-2y$
- 9  $\sqrt{4 \times 50^2 - 4 \times 30^2} = \sqrt{4(50^2 - 30^2)}$   
 $= \sqrt{4(50+30)(50-30)}$   
 $= \sqrt{4 \times 80 \times 20}$   
 $= \sqrt{80^2} = 80$
- 10  $x^2 - y^2 + 2x + 2y = (x^2 - y^2) + 2(x+y)$   
 $= (x+y)(x-y) + 2(x+y)$   
 $= (x+y)(x-y+2)$   
 $x=\sqrt{2}-1$ ,  $y=\sqrt{2}+1$ 에서  
 $x+y=2\sqrt{2}$ ,  $x-y=-2$   
 따라서 구하는 식의 값은  
 $x^2 - y^2 + 2x + 2y = (x+y)(x-y+2)$   
 $= 2\sqrt{2} \times (-2+2) = 0$



## 5. 이차방정식

### 01. 이차방정식의 뜻과 해

| 46~47쪽 |

#### 이차방정식

①  $x$ 에 대한 이차식    ② 0

- |       |                  |                  |      |       |      |
|-------|------------------|------------------|------|-------|------|
| 1 ○   | 2 ○              | 3 ×              | 4 ○  | 5 ×   | 6 ○  |
| 7 ○   | 8 ○              | 9 ○              | 10 × | 11 ○  | 12 1 |
| 13 -1 | 14 3             | 15 -2            | 16 2 | 17 -1 |      |
| 18 -1 | 19 $\frac{1}{2}$ | 20 $\frac{1}{2}$ |      |       |      |

- 10  $(x-1)(3x+2)=3x^2+5$ 에서  
 $3x^2-x-2=3x^2+5$   
 즉,  $-x-7=0$ 이므로  $x$ 에 대한 이차방정식이 아니다.
- 12  $a-1 \neq 0$ , 즉  $a \neq 1$
- 13  $x^2-5x+6=4-ax^2$ 에서  $(a+1)x^2-5x+2=0$   
 이므로  $a+1 \neq 0$ , 즉  $a \neq -1$
- 14  $3x^2+x=ax^2-1$ 에서  $(3-a)x^2+x+1=0$   
 이므로  $3-a \neq 0$ , 즉  $a \neq 3$
- 15  $ax^2+5x-1=3x-2x^2$ 에서  
 $(a+2)x^2+2x-1=0$   
 이므로  $a+2 \neq 0$ , 즉  $a \neq -2$
- 16  $\frac{1}{2}ax^2-x=x^2+1$ 에서  $(\frac{1}{2}a-1)x^2-x-1=0$   
 이므로  $\frac{1}{2}a-1 \neq 0$ ,  $\frac{1}{2}a \neq 1$ , 즉  $a \neq 2$
- 17  $(1-ax)(x+2)=x^2$ 에서  
 $2-(2a-1)x-ax^2=x^2$   
 $(a+1)x^2+(2a-1)x-2=0$   
 이므로  $a+1 \neq 0$ , 즉  $a \neq -1$
- 18  $ax(x-4)=1-x^2$ 에서  $ax^2-4ax=1-x^2$   
 $(a+1)x^2-4ax-1=0$   
 이므로  $a+1 \neq 0$ , 즉  $a \neq -1$
- 19  $2x^2+3x=4x(ax-1)$ 에서  $2x^2+3x=4ax^2-4x$   
 $2(1-2a)x^2+7x=0$   
 이므로  $1-2a \neq 0$ ,  $2a \neq 1$ , 즉  $a \neq \frac{1}{2}$
- 20  $(ax-1)(2x+3)=x^2+2x-3$ 에서  
 $2ax^2+(3a-2)x-3=x^2+2x-3$   
 $(2a-1)x^2+(3a-4)x=0$   
 이므로  $2a-1 \neq 0$ ,  $2a \neq 1$ , 즉  $a \neq \frac{1}{2}$

### 이차방정식의 해(근)

③ 참    ④ 해

- 21 ×    22 ○    23 ×    24 ○    25 ×  
 26  $x=1$  또는  $x=4$ (표는 풀이 참조)    27  $x=1$     28  $x=5$   
 29  $x=2$  또는  $x=3$     30  $x=4$     31 4    32 -4  
 33 8    34 -11    35 -4    36  $\frac{17}{3}$

26

$x$ 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2-5 \times 1+4=0$	0	참
2	$2^2-5 \times 2+4=-2$	0	거짓
3	$3^2-5 \times 3+4=-2$	0	거짓
4	$4^2-5 \times 4+4=0$	0	참
5	$5^2-5 \times 5+4=4$	0	거짓

따라서 구하는 해는  $x=1$  또는  $x=4$

27

$x$ 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2+2 \times 1-3=0$	0	참
2	$2^2+2 \times 2-3=5$	0	거짓
3	$3^2+2 \times 3-3=12$	0	거짓
4	$4^2+2 \times 4-3=21$	0	거짓
5	$5^2+2 \times 5-3=32$	0	거짓

따라서 구하는 해는  $x=1$

28

$x$ 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2-3 \times 1-10=-12$	0	거짓
2	$2^2-3 \times 2-10=-12$	0	거짓
3	$3^2-3 \times 3-10=-10$	0	거짓
4	$4^2-3 \times 4-10=-6$	0	거짓
5	$5^2-3 \times 5-10=0$	0	참

따라서 구하는 해는  $x=5$

29

$x$ 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2-5 \times 1+6=2$	0	거짓
2	$2^2-5 \times 2+6=0$	0	참
3	$3^2-5 \times 3+6=0$	0	참
4	$4^2-5 \times 4+6=2$	0	거짓
5	$5^2-5 \times 5+6=6$	0	거짓

따라서 구하는 해는  $x=2$  또는  $x=3$

30

$x$ 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2-1-12=-12$	0	거짓
2	$2^2-2-12=-10$	0	거짓
3	$3^2-3-12=-6$	0	거짓
4	$4^2-4-12=0$	0	참
5	$5^2-5-12=8$	0	거짓

답  
번호

따라서 구하는 해는  $x=4$

- 31**  $x=-2$ 가 이차방정식  $x^2-a=0$ 의 해이므로  
 $(-2)^2-a=0$ , 즉  $a=4$
- 32**  $x=4$ 가 이차방정식  $x^2-3x+a=0$ 의 해이므로  
 $4^2-3 \times 4+a=0$ ,  $4+a=0$ , 즉  $a=-4$
- 33**  $x=-1$ 이 이차방정식  $ax^2+6x-2=0$ 의 해이므로  
 $a \times (-1)^2+6 \times (-1)-2=0$ ,  $a-8=0$ , 즉  $a=8$
- 34**  $x=\frac{1}{3}$ 이 이차방정식  $3x^2-ax-4=0$ 의 해이므로  
 $3 \times (\frac{1}{3})^2-a \times (\frac{1}{3})-4=0$ ,  $-\frac{1}{3}a=\frac{11}{3}$ , 즉  $a=-11$
- 35**  $x=1$ 이 이차방정식  $2x^2+(a-2)x+4=0$ 의 해이므로  
 $2 \times 1^2+(a-2) \times 1+4=0$ ,  $a+4=0$ , 즉  $a=-4$
- 36**  $x=-3$ 이 이차방정식  $(a-1)x^2+2ax-8=0$ 의 해이므로  
 $(a-1) \times (-3)^2+2a \times (-3)-8=0$   
 $9a-9-6a-8=0$ ,  $3a=17$ , 즉  $a=\frac{17}{3}$

소단원 핵심문제

| 48-49쪽 |

<b>1</b> ㉓	<b>2</b> $a \neq 3$	<b>3</b> ㉒, ㉓	<b>4</b> ㉑	<b>5</b> 12
<b>6</b> ㄴ, ㄹ	<b>7</b> ㉒	<b>8</b> ㉑, ㉒	<b>9</b> 1	<b>10</b> ㉒

- 1** ①  $x^2-3x=x(x+4)$ 에서  $-7x=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ②  $(x+1)(x-4)=x^2-5$ 에서  $-3x+1=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ③  $x(2x-1)=x^2-3$ 에서  $x^2-x+3=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ④  $x^2+4x-3=(x+3)(x-1)$ 에서  $2x=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ⑤  $(2x+1)^2=4x^2+2$ 에서  $4x-1=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.
- 2**  $3x^2-2=a(x+2)(x-1)$ 에서  
 $3x^2-2=a(x^2+x-2)$ ,  $3x^2-2=ax^2+ax-2a$   
 $(3-a)x^2-ax+2a-2=0$   
 이 식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $3-a \neq 0$ 이어야 하므로  
 $a \neq 3$
- 3** ①  $3 \times (-1)^2 - (-1) - 2 = 2 \neq 0$   
 ②  $4 \times (\frac{1}{2})^2 - 1 = 0$   
 ③  $1^2 - 5 \times 1 - 6 = -10 \neq 0$

- ④  $(-3+3)(-3-3)=0 \neq 4$   
 ⑤  $(-5)^2+7 \times (-5)+10=0$

- 4**  $x=2$ 가 이차방정식  $x^2+(a-2)x-2=0$ 의 근이므로  
 $2^2+(a-2) \times 2-2=0$ ,  $2a=2$   
 따라서  $a=1$

- 5**  $x=-3$ 이 이차방정식  $x^2+ax-3=0$ 의 근이므로  
 $(-3)^2+a \times (-3)-3=0$ ,  $3a=6$ , 즉  $a=2$   
 $x=-3$ 이 이차방정식  $bx^2-6x+12=0$ 의 근이므로  
 $b \times (-3)^2-6 \times (-3)+12=0$ ,  $9b=-30$   
 즉,  $b=-\frac{10}{3}$

따라서  $a-3b=2-3 \times (-\frac{10}{3})=12$

- 6** ㄱ.  $3x=-x^2$ 에서  $x^2+3x=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ㄴ.  $(x-2)^2=4+x^2$ 에서  
 $x^2-4x+4=4+x^2$ ,  $-4x=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 ㄷ.  $(2x+1)(x-1)=x^2+3$ 에서  
 $2x^2-x-1=x^2+3$ ,  $x^2-x-4=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 이차방정식이다.  
 ㄹ.  $3x^2-7=(x-1)(3x+2)$ 에서  
 $3x^2-7=3x^2-x-2$ ,  $x-5=0$   
 즉,  $x$ 에 대한 일차방정식이다.  
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 7**  $-2x(ax+1)=2x^2-3$ 에서  
 $-2ax^2-2x=2x^2-3$ ,  $2(a+1)x^2+2x-3=0$   
 이 식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $a+1 \neq 0$ 이어야 하므로  
 $a \neq -1$

- 8** ①  $(-1)^2+2 \times (-1)+1=0$   
 ②  $3^2+2 \times 3-3=12 \neq 0$   
 ③  $2^2-6 \times 2-16=-24 \neq 0$   
 ④  $6 \times (\frac{3}{2})^2-5 \times \frac{3}{2}-6=0$   
 ⑤  $10 \times (-2)^2+3 \times (-2)-1=33 \neq 0$

- 9**  $x=2$ 가 이차방정식  $ax^2-3x+2=0$ 의 근이므로  
 $a \times 2^2-3 \times 2+2=0$ ,  $4a=4$   
 따라서  $a=1$

- 10**  $x=1$ 이 이차방정식  $3x^2-4x+a=0$ 의 근이므로  
 $3 \times 1^2-4 \times 1+a=0$ , 즉  $a=1$   
 $x=1$ 이 이차방정식  $x^2-bx-6=0$ 의 근이므로  
 $1^2-b \times 1-6=0$ , 즉  $b=-5$   
 따라서  $a-b=1-(-5)=6$



## 02. 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 | 50~51쪽 |

### AB=0의 성질

① A=0

1  $x = -6$  또는  $x = 1$

2  $x = 0$  또는  $x = 3$

3  $x = -2$  또는  $x = 2$

4  $x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = 5$

5  $x = -1$  또는  $x = 5$

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

7  $x = -\frac{5}{2}$  또는  $x = 4$

8  $x = \frac{3}{4}$  또는  $x = 6$

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

10  $x = -7$  또는  $x = \frac{1}{3}$

11  $x = 2$  또는  $x = -\frac{2}{3}$

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

$x-2=0$  또는  $3x+2=0$

따라서  $x=2$  또는  $x=-\frac{2}{3}$

### 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

② AB=0

12  $x = 0$  또는  $x = -5$

13  $x = -1$  또는  $x = 2$

14  $x = -4$  또는  $x = 4$

15  $x = -3$  또는  $x = 1$

16  $x = -7$  또는  $x = -5$

17  $x = -\frac{3}{2}$  또는  $x = 4$

18  $x = -1$  또는  $x = \frac{4}{3}$

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

20  $x = 0$  또는  $x = 6$

21  $x = -2$  또는  $x = 4$

22  $x = -5$  또는  $x = 3$

23  $x = -3$  또는  $x = 4$

24  $x = \frac{1}{4}$  또는  $x = 3$

25  $x = -2$  또는  $x = -\frac{3}{5}$

21  $x(x-2)=8$ 에서

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

$x+2=0$  또는  $x-4=0$

따라서  $x=-2$  또는  $x=4$

22  $(x+4)(x-2)=7$ 에서  $x^2+2x-8=7$

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

$x+5=0$  또는  $x-3=0$

따라서  $x=-5$  또는  $x=3$

23  $(x+1)^2=3x+13$ 에서  $x^2+2x+1=3x+13$

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

$x+3=0$  또는  $x-4=0$

따라서  $x=-3$  또는  $x=4$

24  $2x(5-x)=2x^2-3x+3$ 에서

$10x-2x^2=2x^2-3x+3$

$4x^2-13x+3=0$ ,  $(4x-1)(x-3)=0$

$4x-1=0$  또는  $x-3=0$

따라서  $x=\frac{1}{4}$  또는  $x=3$

25  $(x+3)(5x-2)=-12$ 에서  $5x^2+13x-6=-12$

$5x^2+13x+6=0$ ,  $(x+2)(5x+3)=0$

$x+2=0$  또는  $5x+3=0$

따라서  $x=-2$  또는  $x=-\frac{3}{5}$

### 이차방정식의 증거

③ 완전제곱식 ④  $\frac{a}{2}$

26  $x = -1$  27  $x = \frac{2}{3}$  28  $x = -3$  29  $x = 2$  30  $x = 8$

31  $x = \frac{3}{2}$  32  $x = 3$  33  $x = \frac{1}{2}$  34  $x = -4$  35 16

36 49 37  $\frac{25}{4}$  38 8 39 10

29  $x^2-4x+4=0$ 에서  $(x-2)^2=0$ , 즉  $x=2$

30  $x^2-16x+64=0$ 에서  $(x-8)^2=0$ , 즉  $x=8$

31  $4x^2-12x+9=0$ 에서  $(2x-3)^2=0$ , 즉  $x=\frac{3}{2}$

32  $2x^2-12x+18=0$ 에서  $2(x^2-6x+9)=0$   
 $2(x-3)^2=0$ , 즉  $x=3$

33  $12x^2=12x-3$ 에서  $12x^2-12x+3=0$   
 $3(4x^2-4x+1)=0$ ,  $3(2x-1)^2=0$ , 즉  $x=\frac{1}{2}$

34  $4x(x+8)=-64$ 에서  $4x^2+32x+64=0$   
 $4(x^2+8x+16)=0$ ,  $4(x+4)^2=0$ , 즉  $x=-4$

35  $\square = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$

36  $\square = \left(\frac{14}{2}\right)^2 = 49$

37  $\square = \left(\frac{-5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$

38  $x^2 + \square x + 16 = 0$ 에서  $x^2 + \square x + 4^2 = 0$   
따라서  $\square = 2 \times 1 \times 4 = 8$

39  $x^2 - \square x + 25 = 0$ 에서  $x^2 - \square x + 5^2 = 0$   
따라서  $\square = 2 \times 1 \times 5 = 10$

소단원 핵심문제

| 52~53쪽 |

- 1 ②      2 ④      3 (1) 5 (2)  $\frac{1}{2}$       4 ②  
 5 ②      6 ②      7 -3      8 ②      9  $\neg$ ,  $\cup$   
 10 10

- 2  $x^2-49=0$ 에서  $(x+7)(x-7)=0$   
 즉,  $x=-7$  또는  $x=7$   
 $2x^2-11x-21=0$ 에서  $(2x+3)(x-7)=0$   
 즉,  $x=-\frac{3}{2}$  또는  $x=7$   
 따라서 공통인 근은  $x=7$
- 3 (1)  $x=-3$ 이  $2x^2+ax-3=0$ 의 한 근이므로  
 $2 \times (-3)^2 + a \times (-3) - 3 = 0$ ,  $-3a + 15 = 0$ , 즉  $a=5$   
 (2) 주어진 이차방정식은  $2x^2+5x-3=0$ 이므로  
 $(x+3)(2x-1)=0$ , 즉  $x=-3$  또는  $x=\frac{1}{2}$   
 따라서 다른 한 근은  $x=\frac{1}{2}$
- 4 ②  $x^2+100=20x$ 에서  $x^2-20x+100=0$   
 $(x-10)^2=0$ , 즉  $x=10$  (중근)
- 5  $x^2-16x=3a-10$ 에서  $x^2-16x-3a+10=0$   
 이 이차방정식이 중근을 가지므로  
 $-3a+10 = \left(\frac{-16}{2}\right)^2 = 64$ ,  $3a = -54$ ,  $a = -18$   
 즉, 주어진 이차방정식은  $x^2-16x+64=0$ 이므로  
 $(x-8)^2=0$ ,  $x=8$ , 즉  $b=8$   
 따라서  $a+b = -18+8 = -10$
- 6  $(4x+1)(x-3)=0$ 에서  $4x+1=0$  또는  $x-3=0$   
 따라서  $x = -\frac{1}{4}$  또는  $x=3$
- 7  $2x^2+5x-3=0$ 에서  $(x+3)(2x-1)=0$   
 즉,  $x=-3$  또는  $x=\frac{1}{2}$   
 $2x^2+3x-9=0$ 에서  $(x+3)(2x-3)=0$   
 즉,  $x=-3$  또는  $x=\frac{3}{2}$   
 따라서 주어진 두 이차방정식을 동시에 만족시키는  $x$ 의 값은 -3이다.
- 8  $x^2-4=0$ 에서  $(x+2)(x-2)=0$ , 즉  $x=-2$  또는  $x=2$   
 따라서  $x=-2$ 가 이차방정식  $2x^2-ax+a-2=0$ 의 한 근이므로  
 $2 \times (-2)^2 - a \times (-2) + a - 2 = 0$   
 $3a+6=0$ , 즉  $a=-2$
- 9  $\neg$ .  $(2x-1)^2=0$ 에서  $x=\frac{1}{2}$  (중근)

$\cup$ .  $x^2-x+\frac{1}{4}=0$ 에서  $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$ , 즉  $x=\frac{1}{2}$  (중근)  
 따라서 중근을 갖지 않는 것은  $\neg$ ,  $\cup$ 이다.

- 10  $10x-x^2=4a+5$ 에서  $x^2-10x+4a+5=0$   
 이 이차방정식이 중근을 가지므로  
 $4a+5 = \left(\frac{-10}{2}\right)^2 = 25$ ,  $4a=20$ , 즉  $a=5$   
 주어진 이차방정식은  $x^2-10x+25=0$ 이므로  
 $(x-5)^2=0$ ,  $x=5$ , 즉  $b=5$   
 따라서  $a+b=5+5=10$

03. 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 | 54~55쪽 |

제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

- ①  $\geq$     ②  $q$     ③  $p \pm \sqrt{q}$
- 1  $x = \pm\sqrt{3}$       2  $x = \pm\sqrt{11}$       3  $x = \pm\sqrt{10}$   
 4  $x = \pm 2\sqrt{5}$       5  $x = \pm 4$       6  $x = \pm\sqrt{7}$   
 7  $x = 1 \pm \sqrt{3}$       8  $x = 3 \pm 2\sqrt{2}$       9  $x = -2 \pm 3\sqrt{2}$   
 10  $x = 5 \pm 2\sqrt{7}$       11  $x = -3 \pm 3\sqrt{2}$       12  $x = 1 \pm \sqrt{11}$   
 13  $x = -8$  또는  $x = 0$       14  $x = 2 \pm \sqrt{3}$   
 15  $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$       16  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{3}$       17  $a \geq 2$   
 18  $a \geq -\frac{1}{2}$       19  $a \leq 1$       20  $a < 0$

- 11  $2(x+3)^2=36$ 에서  $(x+3)^2=18$   
 $x+3 = \pm\sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$ , 즉  $x = -3 \pm 3\sqrt{2}$
- 12  $5(x-1)^2=55$ 에서  $(x-1)^2=11$   
 $x-1 = \pm\sqrt{11}$ , 즉  $x = 1 \pm \sqrt{11}$
- 13  $-3(x+4)^2+48=0$ 에서  $(x+4)^2=16$   
 $x+4 = \pm\sqrt{16} = \pm 4$   
 즉,  $x+4 = -4$  또는  $x+4 = 4$ 이므로  
 $x = -8$  또는  $x = 0$
- 14  $6(x-2)^2-18=0$ 에서  $(x-2)^2=3$   
 $x-2 = \pm\sqrt{3}$ , 즉  $x = 2 \pm \sqrt{3}$
- 15  $(2x-1)^2=5$ 에서  $2x-1 = \pm\sqrt{5}$   
 $2x = 1 \pm \sqrt{5}$ , 즉  $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$
- 16  $(3x+2)^2-6=0$ 에서  $(3x+2)^2=6$   
 $3x+2 = \pm\sqrt{6}$ ,  $3x = -2 \pm \sqrt{6}$ , 즉  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{3}$
- 17 이차방정식  $x^2=a-2$ 가 해를 가지려면  
 $a-2 \geq 0$ , 즉  $a \geq 2$





**18** 이차방정식  $(x-1)^2=2a+1$ 이 해를 가지려면  
 $2a+1 \geq 0$ , 즉  $a \geq -\frac{1}{2}$

**19**  $2(x-3)^2=1-a$ 에서  $(x-3)^2=\frac{1-a}{2}$   
 이 이차방정식이 해를 가지려면  
 $\frac{1-a}{2} \geq 0$ ,  $1-a \geq 0$   
 따라서  $a \leq 1$

**20**  $ax^2=-4$ 가 이차방정식이므로  
 $a \neq 0$   
 $ax^2=-4$ 에서  $x^2=-\frac{4}{a}$   
 이 이차방정식이 해를 가지려면  
 $-\frac{4}{a} > 0$ , 즉  $a < 0$

**완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이**

④ 완전제곱식

- |  |  |
|--|--|
| <b>21</b> $(x-2)^2=9$ (4, 4, 2, 9)           | <b>22</b> $(x+6)^2=31$                     |
| <b>23</b> $(x-\frac{5}{2})^2=\frac{37}{4}$   | <b>24</b> $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{11}{4}$ |
| <b>25</b> $(x-3)^2=\frac{23}{3}$             |  |
| <b>26</b> $(x+2)^2=\frac{13}{2}$             | <b>27</b> $(x-\frac{1}{3})^2=\frac{5}{18}$ |
| <b>28</b> $(x-\frac{2}{3})^2=\frac{10}{9}$   |  |
| <b>29</b> $x=4 \pm 2\sqrt{3}$                | <b>30</b> $x=\frac{-5 \pm \sqrt{26}}{2}$   |
| <b>31</b> $x=8 \pm \sqrt{69}$                |  |
| <b>32</b> $x=\frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$     | <b>33</b> $x=\frac{-3 \pm 3\sqrt{3}}{2}$   |
| <b>34</b> $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$ |  |
| <b>35</b> $x=\frac{5 \pm \sqrt{31}}{2}$      | <b>36</b> $x=\frac{2 \pm \sqrt{7}}{2}$     |
| <b>37</b> $x=\frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2}$      |  |
| <b>38</b> $x=\frac{1 \pm \sqrt{145}}{8}$     | <b>39</b> $x=\frac{5 \pm \sqrt{35}}{5}$    |
| <b>40</b> $x=\frac{1 \pm \sqrt{37}}{6}$      |  |

**24**  $2x^2+6x-1=0$ 에서  $x^2+3x-\frac{1}{2}=0$   
 $x^2+3x=\frac{1}{2}$ ,  $x^2+3x+(\frac{3}{2})^2=\frac{1}{2}+(\frac{3}{2})^2$   
 따라서  $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{11}{4}$

**25**  $3x^2-18x+4=0$ 에서  $x^2-6x+\frac{4}{3}=0$   
 $x^2-6x=-\frac{4}{3}$ ,  $x^2-6x+(\frac{-6}{2})^2=-\frac{4}{3}+(\frac{-6}{2})^2$   
 따라서  $(x-3)^2=\frac{23}{3}$

**26**  $-2x^2-8x+5=0$ 에서  $x^2+4x-\frac{5}{2}=0$   
 $x^2+4x=\frac{5}{2}$ ,  $x^2+4x+(\frac{4}{2})^2=\frac{5}{2}+(\frac{4}{2})^2$   
 따라서  $(x+2)^2=\frac{13}{2}$

**27**  $6x^2-4x-1=0$ 에서  
 $x^2-\frac{2}{3}x-\frac{1}{6}=0$ ,  $x^2-\frac{2}{3}x=\frac{1}{6}$   
 $x^2-\frac{2}{3}x+(\frac{-\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}}{2})^2=\frac{1}{6}+(\frac{-\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}}{2})^2$   
 따라서  $(x-\frac{1}{3})^2=\frac{5}{18}$

**28**  $-3x^2+4x+2=0$ 에서  
 $x^2-\frac{4}{3}x-\frac{2}{3}=0$ ,  $x^2-\frac{4}{3}x=\frac{2}{3}$   
 $x^2-\frac{4}{3}x+(\frac{-\frac{4}{3} \times \frac{1}{2}}{2})^2=\frac{2}{3}+(\frac{-\frac{4}{3} \times \frac{1}{2}}{2})^2$   
 따라서  $(x-\frac{2}{3})^2=\frac{10}{9}$

**29**  $x^2-8x+4=0$ 에서  $x^2-8x=-4$   
 $x^2-8x+(\frac{-8}{2})^2=-4+(\frac{-8}{2})^2$   
 $(x-4)^2=12$ ,  $x-4=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$   
 따라서  $x=4 \pm 2\sqrt{3}$

**30**  $x^2+5x-\frac{1}{4}=0$ 에서  $x^2+5x=\frac{1}{4}$   
 $x^2+5x+(\frac{5}{2})^2=\frac{1}{4}+(\frac{5}{2})^2$   
 $(x+\frac{5}{2})^2=\frac{13}{2}$ ,  $x+\frac{5}{2}=\pm\sqrt{\frac{13}{2}}=\pm\frac{\sqrt{26}}{2}$   
 따라서  $x=\frac{-5 \pm \sqrt{26}}{2}$

**31**  $x^2-16x-5=0$ 에서  $x^2-16x=5$   
 $x^2-16x+(\frac{-16}{2})^2=5+(\frac{-16}{2})^2$   
 $(x-8)^2=69$ ,  $x-8=\pm\sqrt{69}$   
 따라서  $x=8 \pm \sqrt{69}$

**32**  $x^2+3x-5=0$ 에서  $x^2+3x=5$   
 $x^2+3x+(\frac{3}{2})^2=5+(\frac{3}{2})^2$   
 $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{29}{4}$ ,  $x+\frac{3}{2}=\pm\sqrt{\frac{29}{4}}=\pm\frac{\sqrt{29}}{2}$   
 따라서  $x=\frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$

**33**  $2x^2+6x-9=0$ 에서  $x^2+3x-\frac{9}{2}=0$   
 $x^2+3x=\frac{9}{2}$ ,  $x^2+3x+(\frac{3}{2})^2=\frac{9}{2}+(\frac{3}{2})^2$   
 $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{27}{4}$ ,  $x+\frac{3}{2}=\pm\sqrt{\frac{27}{4}}=\pm\frac{3\sqrt{3}}{2}$   
 따라서  $x=\frac{-3 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

**34**  $4x^2-12x+5=0$ 에서  $x^2-3x+\frac{5}{4}=0$   
 $x^2-3x=-\frac{5}{4}$ ,  $x^2-3x+(\frac{-3}{2})^2=-\frac{5}{4}+(\frac{-3}{2})^2$

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

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

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

**35**  $-2x^2 + 10x + 3 = 0$ 에서  $x^2 - 5x - \frac{3}{2} = 0$

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

$$(x - \frac{5}{2})^2 = \frac{31}{4}, x - \frac{5}{2} = \pm\sqrt{\frac{31}{4}} = \pm\frac{\sqrt{31}}{2}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{5 \pm \sqrt{31}}{2}$$

**36**  $4x^2 - 8x - 3 = 0$ 에서  $x^2 - 2x - \frac{3}{4} = 0$

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

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

$$\text{따라서 } x = 1 \pm \frac{\sqrt{7}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{7}}{2}$$

**37**  $2x^2 = 3 - 2x$ 에서  $2x^2 + 2x = 3$

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

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

$$\text{따라서 } x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

**38**  $4x^2 - x = 9$ 에서  $x^2 - \frac{1}{4}x = \frac{9}{4}$

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

$$(x - \frac{1}{8})^2 = \frac{145}{64}, x - \frac{1}{8} = \pm\sqrt{\frac{145}{64}} = \pm\frac{\sqrt{145}}{8}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{1 \pm \sqrt{145}}{8}$$

**39**  $5x^2 = 10x + 2$ 에서  $5x^2 - 10x = 2$

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

$$(x - 1)^2 = \frac{7}{5}, x - 1 = \pm\sqrt{\frac{7}{5}} = \pm\frac{\sqrt{35}}{5}$$

$$\text{따라서 } x = 1 \pm \frac{\sqrt{35}}{5} = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{5}$$

**40**  $3x^2 - 3 = x$ 에서  $3x^2 - x = 3$

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

$$(x - \frac{1}{6})^2 = \frac{37}{36}, x - \frac{1}{6} = \pm\sqrt{\frac{37}{36}} = \pm\frac{\sqrt{37}}{6}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{1 \pm \sqrt{37}}{6}$$

소단원 핵심문제

**1** (1)  $x = \pm\frac{7}{2}$  (2)  $x = \pm\sqrt{6}$  (3)  $x = \frac{2}{3}$  또는  $x = 2$

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

**2** ④      **3** ⑤      **4** ③

**5** (1)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$  (2)  $x = \frac{4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$  (3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{34}}{3}$

(4)  $x = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{2}$

**6** ③      **7** -1      **8** ①      **9** 18

**10**  $a = 3, b = 2$

**1** (1)  $4x^2 = 49$ 에서  $x^2 = \frac{49}{4}, x = \pm\sqrt{\frac{49}{4}} = \pm\frac{7}{2}$

(2)  $5x^2 - 30 = 0$ 에서  $5x^2 = 30, x^2 = 6, x = \pm\sqrt{6}$

(3)  $(4 - 3x)^2 = 4$ , 즉  $(3x - 4)^2 = 4$ 에서

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

즉,  $3x - 4 = -2$  또는  $3x - 4 = 2$ 이므로

$$x = \frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

(4)  $2(x + 2)^2 - 10 = 0$ 에서  $(x + 2)^2 = 5$

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

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

따라서  $x = 2 \pm 2\sqrt{3}$

②  $(x + 2)^2 = 12$ 에서  $x + 2 = \pm\sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$

따라서  $x = -2 \pm 2\sqrt{3}$

③  $(x - 2)^2 = 15$ 에서  $x - 2 = \pm\sqrt{15}$

따라서  $x = 2 \pm \sqrt{15}$

④  $(x - 2)^2 = 18$ 에서  $x - 2 = \pm\sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$

따라서  $x = 2 \pm 3\sqrt{2}$

⑤  $(x + 2)^2 = 18$ 에서  $x + 2 = \pm\sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$

따라서  $x = -2 \pm 3\sqrt{2}$

다른 풀이

$x = 2 \pm 3\sqrt{2}$ 에서  $x - 2 = \pm 3\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$$(x - 2)^2 = (\pm 3\sqrt{2})^2, (x - 2)^2 = 18$$

**3** 이차방정식  $(2x - 1)^2 = 4 - 2a$ 가 근을 가지려면

$$4 - 2a \geq 0, 2a \leq 4, \text{ 즉 } a \leq 2$$

따라서 상수  $a$ 의 값으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**4**  $2x^2 - 6x - 5 = 0$ 에서  $x^2 - 3x - \frac{5}{2} = 0, x^2 - 3x = \frac{5}{2}$

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

$$(x - \frac{3}{2})^2 = \frac{19}{4}, x - \frac{3}{2} = \pm\sqrt{\frac{19}{4}} = \pm\frac{\sqrt{19}}{2}$$

$$\text{즉, } x = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$$



따라서  $a = \frac{5}{2}, b = \frac{9}{4}, c = -\frac{3}{2}, d = \frac{19}{4}, e = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$

5 (1)  $x^2 - 5x + 2 = 0$ 에서  $x^2 - 5x = -2$   
 $x^2 - 5x + \left(\frac{-5}{2}\right)^2 = -2 + \left(\frac{-5}{2}\right)^2$   
 $\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}, x - \frac{5}{2} = \pm \sqrt{\frac{17}{4}} = \pm \frac{\sqrt{17}}{2}$   
 따라서  $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$

(2)  $x^2 - 4x - \frac{1}{2} = 0$ 에서  $x^2 - 4x = \frac{1}{2}$   
 $x^2 - 4x + \left(\frac{-4}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \left(\frac{-4}{2}\right)^2$   
 $(x - 2)^2 = \frac{9}{2}, x - 2 = \pm \sqrt{\frac{9}{2}} = \pm \frac{3\sqrt{2}}{2}$   
 따라서  $x = 2 \pm \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$

(3)  $3x^2 - 10x - 3 = 0$ 에서  $x^2 - \frac{10}{3}x - 1 = 0$   
 $x^2 - \frac{10}{3}x = 1$   
 $x^2 - \frac{10}{3}x + \left(-\frac{10}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2 = 1 + \left(-\frac{10}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2$   
 $\left(x - \frac{5}{3}\right)^2 = \frac{34}{9}, x - \frac{5}{3} = \pm \sqrt{\frac{34}{9}} = \pm \frac{\sqrt{34}}{3}$   
 따라서  $x = \frac{5 \pm \sqrt{34}}{3}$

(4)  $4x^2 + 16x - 3 = 0$ 에서  $x^2 + 4x - \frac{3}{4} = 0$   
 $x^2 + 4x = \frac{3}{4}, x^2 + 4x + \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} + \left(\frac{4}{2}\right)^2$   
 $(x + 2)^2 = \frac{19}{4}, x + 2 = \pm \sqrt{\frac{19}{4}} = \pm \frac{\sqrt{19}}{2}$   
 따라서  $x = -2 \pm \frac{\sqrt{19}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{2}$

6  $(x - 5)^2 = 7$ 에서  $x - 5 = \pm \sqrt{7}$   
 즉,  $x = 5 \pm \sqrt{7}$ 이므로  $a = 5, b = 7$   
 따라서  $a + b = 5 + 7 = 12$

7  $(x + 3)^2 = 12$ 에서  $x + 3 = \pm \sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$   
 즉,  $x = -3 \pm 2\sqrt{3}$ 이므로  $a = -3 - 2\sqrt{3}$   
 $3(x - 2)^2 - 36 = 0$ 에서  $(x - 2)^2 = 12$   
 $x - 2 = \pm \sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$   
 즉,  $x = 2 \pm 2\sqrt{3}$ 이므로  $\beta = 2 + 2\sqrt{3}$   
 따라서  $a + \beta = (-3 - 2\sqrt{3}) + (2 + 2\sqrt{3}) = -1$

8 이차방정식  $(x + 5)^2 = a - 5$ 가 근을 갖지 않으려면  
 $a - 5 < 0$ , 즉  $a < 5$   
 따라서 상수  $a$ 의 값으로 알맞은 것은 ①이다.

9  $3x^2 - 12x - 4 = 0$ 에서  
 $x^2 - 4x - \frac{4}{3} = 0, x^2 - 4x = \frac{4}{3}$

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

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

$$(x - \boxed{2})^2 = \boxed{\frac{16}{3}}$$

따라서  $\square$  안에 알맞은 모든 수의 합은

$$\frac{4}{3} + \frac{4}{3} + 4 + 4 + 2 + \frac{16}{3} = 18$$

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

$$x^2 - 6x = 9, x^2 - 6x + \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = 9 + \left(\frac{-6}{2}\right)^2$$

$$(x - 3)^2 = 18, x - 3 = \pm \sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$$

즉,  $x = 3 \pm 3\sqrt{2}$ 이므로  $a = 3, b = 2$

#### 04. 이차방정식의 근의 공식

| 58~59쪽 |

#### 이차방정식의 근의 공식

①  $b^2 - 4ac$     ②  $b^2 - ac$

1  $x = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$  (✓ -5, -5, 1, 5)

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

3  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$

4  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{13}}{6}$

5  $x = \frac{11 \pm \sqrt{97}}{6}$

6  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{8}$

7  $x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$

8  $x = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$

9  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$

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

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

12  $x = 2 \pm \sqrt{7}$  (✓ -2, -2, -3, 2)

13  $x = 3 \pm \sqrt{6}$

14  $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$

15  $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{3}$

16  $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$

17  $x = \frac{-4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$

18  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{14}}{5}$

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

2  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$

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

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

5  $x = \frac{-(-11) \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3} = \frac{11 \pm \sqrt{97}}{6}$

6  $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 4 \times (-1)}}{2 \times 4} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{8}$

7  $2x^2 = 3x + 3$ 에서  $2x^2 - 3x - 3 = 0$ 이므로  
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$

- 8  $x^2-9x=9$ 에서  $x^2-9x-9=0$ 이므로  

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

$$= \frac{9 \pm \sqrt{117}}{2} = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$$
- 9  $2x^2=4-3x$ 에서  $2x^2+3x-4=0$ 이므로  

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2} = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$$
- 10  $7x-2=4x^2$ 에서  $4x^2-7x+2=0$ 이므로  

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 4 \times 2}}{2 \times 4} = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$$
- 11  $10x^2-3x=1$ 에서  $10x^2-3x-1=0$ 이므로  

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{49}}{20} = \frac{3 \pm 7}{20}$$
 즉,  $x = \frac{3-7}{20}$  또는  $x = \frac{3+7}{20}$ 이므로  

$$x = -\frac{1}{5}$$
 또는  $x = \frac{1}{2}$
- 다른 풀이**  
 인수분해를 이용하여 다음과 같이 구할 수도 있다.  
 $10x^2-3x-1=0$ 에서  $(5x+1)(2x-1)=0$   
 따라서  $x = -\frac{1}{5}$  또는  $x = \frac{1}{2}$
- 13  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times 3}}{1} = 3 \pm \sqrt{6}$
- 14  $2x^2-4x=3$ 에서  $2x^2-4x-3=0$   

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$$
- 15  $3x^2+4x=2$ 에서  $3x^2+4x-2=0$   

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{3}$$
- 16  $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times (-1)}}{4} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{4}$   

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$$
- 17  $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 2 \times (-1)}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{18}}{2} = \frac{-4 \pm 3\sqrt{2}}{2}$
- 18  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 5 \times (-1)}}{5} = \frac{-3 \pm \sqrt{14}}{5}$
- 19  $3x^2=1-6x$ 에서  $3x^2+6x-1=0$   

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

여러 가지 이차방정식의 풀이

③ 분배법칙 ④ 10 ⑤ 최소공배수

- 20  $x = -3$  또는  $x = 1$  ( $\text{④ } x^2-4x-5, x^2+2x-3, 3, 1, -3, 1$ )
- 21  $x = -1$  또는  $x = 4$     22  $x = 5 \pm \sqrt{21}$     23  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$
- 24  $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$  ( $\text{④ } 10, 2x^2+5x-1, \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$ )
- 25  $x = \frac{6 \pm 2\sqrt{34}}{5}$     26  $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$     27  $x = \frac{5 \pm \sqrt{46}}{3}$
- 28  $x = \frac{1}{3}$  또는  $x = 1$  ( $\text{④ } 6, 3x^2-4x+1, 3, 1, \frac{1}{3}, 1$ )
- 29  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2}$     30  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = 2$     31  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{201}}{8}$
- 32  $x = -6$  또는  $x = 2$  ( $\text{④ } x+3, A^2-2A-15, 3, 5, -3, 5, -3, 5, -6, 2$ )
- 33  $x = \frac{3}{2}$  또는  $x = \frac{9}{2}$     34  $x = \frac{3}{4}$  또는  $x = 2$

- 21  $(x-2)^2=8-x$ 에서  $x^2-4x+4=8-x$   
 $x^2-3x-4=0, (x+1)(x-4)=0$   
 따라서  $x = -1$  또는  $x = 4$
- 22  $(3x-1)(x-3)=2x^2-1$ 에서  
 $3x^2-10x+3=2x^2-1, x^2-10x+4=0$   
 따라서  $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times 4}}{1} = 5 \pm \sqrt{21}$
- 23  $(x+3)(x-4)=-8$ 에서  
 $x^2-x-12=-8, x^2-x-4=0$   
 따라서  

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$$
- 25  $0.5x^2=1.2x+2$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $5x^2=12x+20, 5x^2-12x-20=0$   
 따라서  

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 5 \times (-20)}}{5}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{136}}{5} = \frac{6 \pm 2\sqrt{34}}{5}$$
- 26  $0.2x(x+1)=0.5x+0.1$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $2x(x+1)=5x+1, 2x^2+2x=5x+1, 2x^2-3x-1=0$   
 따라서  

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$$
- 27  $0.3x^2=x+0.7$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $3x^2=10x+7, 3x^2-10x-7=0$   
 따라서  $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 3 \times (-7)}}{3} = \frac{5 \pm \sqrt{46}}{3}$



29  $\frac{1}{3}x^2 + x - 1 = 0$ 의 양변에 3을 곱하면  
 $x^2 + 3x - 3 = 0$   
 따라서  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2}$

30  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{5}{12}x = \frac{1}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면  
 $3x^2 - 5x = 2, 3x^2 - 5x - 2 = 0, (3x+1)(x-2) = 0$   
 따라서  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = 2$

31  $\frac{1}{3}x^2 = 1 - \frac{x}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면  
 $4x^2 = 12 - 3x, 4x^2 + 3x - 12 = 0$   
 따라서  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 4 \times (-12)}}{2 \times 4} = \frac{-3 \pm \sqrt{201}}{8}$

33  $x - 2 = A$ 로 놓으면  
 $4A^2 - 8A - 5 = 0, (2A+1)(2A-5) = 0$   
 즉,  $A = -\frac{1}{2}$  또는  $A = \frac{5}{2}$ 이므로  
 $x - 2 = -\frac{1}{2}$  또는  $x - 2 = \frac{5}{2}$   
 따라서  $x = \frac{3}{2}$  또는  $x = \frac{9}{2}$

34  $2x - 1 = A$ 로 놓으면  
 $2A^2 - 7A + 3 = 0, (2A-1)(A-3) = 0$   
 즉,  $A = \frac{1}{2}$  또는  $A = 3$ 이므로  
 $2x - 1 = \frac{1}{2}$  또는  $2x - 1 = 3$   
 따라서  $x = \frac{3}{4}$  또는  $x = 2$

**쇼단원 핵심문제**

| 60-61쪽 |

1 (1)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{41}}{2}$  (2)  $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{3}$  (3)  $x = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{2}$

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

2 ③ 3 ②

4 (1)  $x = \frac{-9 \pm \sqrt{241}}{10}$  (2)  $x = -\frac{7}{12}$  또는  $x = 1$

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

6 14 7 ②

8 (1)  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = 2$  (2)  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$

9 ③ 10 ④

1 (1)  $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{41}}{2}$

(2)  $3x^2 - 6x = 5$ 에서  $3x^2 - 6x - 5 = 0$   
 따라서

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{24}}{3} = \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{3}$$

(3)  $2x(x-5) = 5$ 에서  $2x^2 - 10x = 5, 2x^2 - 10x - 5 = 0$   
 따라서

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 2 \times (-5)}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{2}$$

(4)  $4 - 3x^2 = 11x$ 에서  $3x^2 + 11x - 4 = 0$   
 따라서

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{11^2 - 4 \times 3 \times (-4)}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{-11 \pm \sqrt{169}}{6} = \frac{-11 \pm 13}{6}$$

즉,  $x = \frac{-11-13}{6}$  또는  $x = \frac{-11+13}{6}$ 이므로

$x = -4$  또는  $x = \frac{1}{3}$

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

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

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$$

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

**다른 풀이**

(4)  $3x^2 + 11x - 4 = 0$ 에서  $(x+4)(3x-1) = 0$   
 따라서  $x = -4$  또는  $x = \frac{1}{3}$

2 이차방정식  $2x^2 - x - a + 3 = 0$ 의 해는

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-a+3)}}{2 \times 2} = \frac{1 \pm \sqrt{8a-23}}{4}$$

이것이  $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$ 과 같아야 하므로

$8a - 23 = 17, 8a = 40, \text{ 즉 } a = 5$

3  $0.2x^2 = 0.3 - 0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

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

따라서  $x = -3$  또는  $x = \frac{1}{2}$

4 (1)  $\frac{5}{6}x^2 = \frac{4}{3} - \frac{3}{2}x$ 의 양변에 6을 곱하면

$5x^2 = 8 - 9x, 5x^2 + 9x - 8 = 0$

따라서

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 5 \times (-8)}}{2 \times 5} = \frac{-9 \pm \sqrt{241}}{10}$$

(2)  $(x + \frac{1}{4})(x - 1) = \frac{1-x}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면  
 $(4x+1)(3x-3) = 4(1-x)$ ,  $12x^2 - 9x - 3 = 4 - 4x$   
 $12x^2 - 5x - 7 = 0$ ,  $(12x+7)(x-1) = 0$   
 따라서  $x = -\frac{7}{12}$  또는  $x = 1$

**5** (1)  $3x - 1 = A$ 로 놓으면  
 $A^2 - 6A + 5 = 0$ ,  $(A-1)(A-5) = 0$   
 즉,  $A = 1$  또는  $A = 5$ 이므로  
 $3x - 1 = 1$  또는  $3x - 1 = 5$   
 따라서  $x = \frac{2}{3}$  또는  $x = 2$

(2)  $x + 1 = A$ 로 놓으면  
 $3A^2 - 4A - 4 = 0$ ,  $(3A+2)(A-2) = 0$   
 즉,  $A = -\frac{2}{3}$  또는  $A = 2$ 이므로  
 $x + 1 = -\frac{2}{3}$  또는  $x + 1 = 2$   
 따라서  $x = -\frac{5}{3}$  또는  $x = 1$

**6**  $x^2 + 3x - 2 = 0$ 의 근은  
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$   
 따라서  $A = -3$ ,  $B = 17$ 이므로  $A + B = -3 + 17 = 14$

**7**  $3x^2 + 2x + a = 0$ 의 근은  
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 3 \times a}}{3} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 3a}}{3}$   
 이것이  $x = \frac{b \pm \sqrt{37}}{3}$ 과 같으므로  $b = -1$ ,  $1 - 3a = 37$   
 따라서  $a = -12$ ,  $b = -1$ 이므로  
 $ab = -12 \times (-1) = 12$

**8** (1)  $0.2x^2 = 0.5x - 0.2$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $2x^2 = 5x - 2$ ,  $2x^2 - 5x + 2 = 0$ ,  $(2x-1)(x-2) = 0$   
 따라서  $x = \frac{1}{2}$  또는  $x = 2$

(2)  $0.1x^2 - 0.1x = 0.4$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $x^2 - x = 4$ ,  $x^2 - x - 4 = 0$   
 따라서  
 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$

**9**  $\frac{x(2x+3)}{5} = 1$ 의 양변에 5를 곱하면  
 $2x^2 + 3x = 5$ ,  $2x^2 + 3x - 5 = 0$ ,  $(2x+5)(x-1) = 0$   
 따라서  $x = -\frac{5}{2}$  또는  $x = 1$

**10**  $x - \frac{1}{2} = A$ 로 놓으면  $2A^2 - 9A - 5 = 0$   
 $(2A+1)(A-5) = 0$ ,  $A = -\frac{1}{2}$  또는  $A = 5$

즉,  $x - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$  또는  $x - \frac{1}{2} = 5$ 이므로  $x = 0$  또는  $x = \frac{11}{2}$   
 따라서  $a = 0$ ,  $\beta = \frac{11}{2}$  또는  $a = \frac{11}{2}$ ,  $\beta = 0$ 이므로  
 $2(a + \beta) = 2(0 + \frac{11}{2}) = 2 \times \frac{11}{2} = 11$

## 05. 이차방정식의 성질

| 62~63쪽 |

### 이차방정식의 근의 개수

① >	② =	③ <			
1 2 (✓) -1, 13, 2)	2 2	3 1	4 2	5 0	
6 1	7 2	8 0	9 $k > -\frac{25}{4}$		
10 $-\frac{9}{8}$	11 $k < \frac{5}{4}$	12 -10	13 $k < 5$	14 $k \geq -\frac{9}{4}$	
15 $k \geq \frac{15}{8}$	16 $k \leq \frac{3}{5}$	17 $k \leq \frac{9}{16}$	18 $k \leq \frac{2}{3}$		

- 2**  $(-3)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 5 > 0$ 이므로 근의 개수는 2이다.
- 3**  $(-4)^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0$ 이므로 근의 개수는 1이다.
- 4**  $(-5)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 1 > 0$ 이므로 근의 개수는 2이다.
- 5**  $(-3)^2 - 4 \times 2 \times 4 = -23 < 0$ 이므로 근의 개수는 0이다.
- 6**  $12^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$ 이므로 근의 개수는 1이다.
- 7**  $(-5)^2 - 4 \times 1 \times 5 = 5 > 0$ 이므로 근의 개수는 2이다.
- 8**  $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 7 = -68 < 0$ 이므로 근의 개수는 0이다.
- 9**  $5^2 - 4 \times 1 \times (-k) > 0$ 이어야 하므로  
 $25 + 4k > 0$ ,  $4k > -25$ , 즉  $k > -\frac{25}{4}$
- 10**  $(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-2k) = 0$ 이어야 하므로  
 $9 + 8k = 0$ ,  $8k = -9$ , 즉  $k = -\frac{9}{8}$
- 11**  $(-3)^2 - 4 \times 3 \times (2-k) < 0$ 이어야 하므로  
 $-15 + 12k < 0$ ,  $12k < 15$ , 즉  $k < \frac{5}{4}$
- 12**  $(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-k-1) = 0$ 이어야 하므로  
 $40 + 4k = 0$ ,  $4k = -40$ , 즉  $k = -10$
- 13**  $4^2 - 4 \times 2 \times (k-3) > 0$ 이어야 하므로  
 $40 - 8k > 0$ ,  $8k < 40$ , 즉  $k < 5$
- 14**  $(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-k) \geq 0$ 이어야 하므로  
 $9 + 4k \geq 0$ ,  $4k \geq -9$ , 즉  $k \geq -\frac{9}{4}$



15  $(-1)^2 - 4 \times 2 \times (2-k) \geq 0$  이어야 하므로  
 $-15 + 8k \geq 0, 8k \geq 15, \text{ 즉 } k \geq \frac{15}{8}$

16  $(-2)^2 - 4 \times 5 \times (2k-1) \geq 0$  이어야 하므로  
 $24 - 40k \geq 0, 40k \leq 24, \text{ 즉 } k \leq \frac{3}{5}$

17  $(-3)^2 - 4 \times 4 \times k \geq 0$  이어야 하므로  
 $9 - 16k \geq 0, 16k \leq 9, \text{ 즉 } k \leq \frac{9}{16}$

18  $(-2)^2 - 4 \times 3 \times (2k-1) \geq 0$  이어야 하므로  
 $16 - 24k \geq 0, 24k \leq 16, \text{ 즉 } k \leq \frac{2}{3}$

**이차방정식 구하기**

④ a    ⑤ a

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 19 $x^2 - 3x - 10 = 0$ ( / 2, 5, 3, 10) | 20 $2x^2 + 10x + 8 = 0$            |
| 21 $-x^2 + 6x - 8 = 0$                  | 22 $3x^2 - 3x - 18 = 0$            |
| 23 $6x^2 + x - 1 = 0$                   | 24 $x^2 + 2x + 1 = 0$ ( / 1, 2, 1) |
| 25 $-2x^2 + 2x - \frac{1}{2} = 0$       | 26 $3x^2 - 24x + 48 = 0$           |
| 27 $a = 6, b = -12$                     | 28 $a = 5, b = 1$                  |
| 29 $a = -7, b = 1$                      | 30 $a = 36, b = 54$                |
| 31 $a = -2, b = \frac{1}{6}$            | 32 $a = 16, b = 12$                |
| 33 $a = -3, b = -1$                     | 34 $a = -10, b = 4$                |
| 35 $a = 4, b = 1$                       | 36 $a = -8, b = 4$                 |

20  $2(x+4)(x+1) = 0$  이므로  $2(x^2 + 5x + 4) = 0$   
따라서  $2x^2 + 10x + 8 = 0$

21  $-(x-2)(x-4) = 0$  이므로  $-(x^2 - 6x + 8) = 0$   
따라서  $-x^2 + 6x - 8 = 0$

22  $3(x+2)(x-3) = 0$  이므로  $3(x^2 - x - 6) = 0$   
따라서  $3x^2 - 3x - 18 = 0$

23  $6(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{2}) = 0$  이므로  $(3x-1)(2x+1) = 0$   
따라서  $6x^2 + x - 1 = 0$

25  $-2(x - \frac{1}{2})^2 = 0$  이므로  $-2(x^2 - x + \frac{1}{4}) = 0$   
따라서  $-2x^2 + 2x - \frac{1}{2} = 0$

26  $3(x-4)^2 = 0$  이므로  $3(x^2 - 8x + 16) = 0$   
따라서  $3x^2 - 24x + 48 = 0$

27 두 근이 -2, 1 이고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6(x+2)(x-1) = 0, 6(x^2 + x - 2) = 0$   
즉,  $6x^2 + 6x - 12 = 0$  이므로  $a = 6, b = -12$

28 두 근이  $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}$  이고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6(x + \frac{1}{2})(x + \frac{1}{3}) = 0, (2x+1)(3x+1) = 0$   
즉,  $6x^2 + 5x + 1 = 0$  이므로  $a = 5, b = 1$

29 두 근이 1,  $\frac{1}{6}$  이고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6(x-1)(x - \frac{1}{6}) = 0, (x-1)(6x-1) = 0$   
즉,  $6x^2 - 7x + 1 = 0$  이므로  $a = -7, b = 1$

30 중근 -3을 갖고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6(x+3)^2 = 0, 6(x^2 + 6x + 9) = 0$   
즉,  $6x^2 + 36x + 54 = 0$  이므로  $a = 36, b = 54$

31 중근  $\frac{1}{6}$ 을 갖고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6(x - \frac{1}{6})^2 = 0, 6(x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{36}) = 0$   
즉,  $6x^2 - 2x + \frac{1}{6} = 0$  이므로  $a = -2, b = \frac{1}{6}$

32 두 근이 -3, -1 이고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4(x+3)(x+1) = 0, 4(x^2 + 4x + 3) = 0$   
즉,  $4x^2 + 16x + 12 = 0$  이므로  $a = 16, b = 12$

33 두 근이  $-\frac{1}{4}, 1$  이고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4(x + \frac{1}{4})(x-1) = 0, (4x+1)(x-1) = 0$   
즉,  $4x^2 - 3x - 1 = 0$  이므로  $a = -3, b = -1$

34 두 근이 2,  $\frac{1}{2}$  이고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4(x-2)(x - \frac{1}{2}) = 0, (x-2)(4x-2) = 0$   
즉,  $4x^2 - 10x + 4 = 0$  이므로  $a = -10, b = 4$

35 중근  $-\frac{1}{2}$ 을 갖고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4(x + \frac{1}{2})^2 = 0, 4(x^2 + x + \frac{1}{4}) = 0$   
즉,  $4x^2 + 4x + 1 = 0$  이므로  $a = 4, b = 1$

36 중근 1을 갖고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4(x-1)^2 = 0, 4(x^2 - 2x + 1) = 0$   
즉,  $4x^2 - 8x + 4 = 0$  이므로  $a = -8, b = 4$

**소단원 핵심문제**

| 64-65쪽 |

- 1 ③, ⑤    2 (1) 2 (2) 0 (3) 1 (4) 2    3 ④  
4 (1)  $8x^2 - 2x - 1 = 0$  (2)  $-2x^2 - 4x - 2 = 0$   
5 ⑤    6 -1, 7    7 ④    8 ①  
9 (1)  $3x^2 + 10x + 3 = 0$  (2)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$     10 ④

- 1 ①  $(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 12 > 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.  
 ②  $(-5)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 1 > 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.  
 ③  $(-2)^2 - 4 \times 3 \times 2 = -20 < 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 근이 없다.  
 ④  $6^2 - 4 \times 9 \times 1 = 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 중근을 갖는다.  
 ⑤  $(-4)^2 - 4 \times 4 \times 3 = -32 < 0$ 이므로 주어진 이차방정식은 근이 없다.
- 2 (1)  $(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 37 > 0$ 이므로 근의 개수는 2이다.  
 (2)  $(-7)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -7 < 0$ 이므로 근의 개수는 0이다.  
 (3)  $\frac{1}{9}x^2 - \frac{2}{3}x + 1 = 0$ 의 양변에 9를 곱하면  $x^2 - 6x + 9 = 0$   
 $(-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$ 이므로 근의 개수는 1이다.  
 (4)  $3x^2 = 4x + 3$ 에서  $3x^2 - 4x - 3 = 0$   
 $(-4)^2 - 4 \times 3 \times (-3) = 52 > 0$ 이므로 근의 개수는 2이다.
- 3  $(-6)^2 - 4 \times 4 \times (3k - 1) \geq 0$ 이어야 하므로  
 $52 - 48k \geq 0, 48k \leq 52, \text{ 즉 } k \leq \frac{13}{12}$
- 4 (1)  $8\left(x + \frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) = 0$ 이므로  $(4x + 1)(2x - 1) = 0$   
 따라서  $8x^2 - 2x - 1 = 0$   
 (2)  $-2(x + 1)^2 = 0$ 이므로  $-2(x^2 + 2x + 1) = 0$   
 따라서  $-2x^2 - 4x - 2 = 0$
- 5 두 근이  $-\frac{2}{3}, 1$ 이고  $x^2$ 의 계수가 6인 이차방정식은  
 $6\left(x + \frac{2}{3}\right)(x - 1) = 0, (6x + 4)(x - 1) = 0$   
 즉,  $6x^2 - 2x - 4 = 0$ 이므로  $a = -2, b = -4$   
 따라서  $a - b = -2 - (-4) = 2$
- 6  $(a - 3)^2 - 4 \times 1 \times 4 = 0$ 이어야 하므로  
 $a^2 - 6a - 7 = 0, (a + 1)(a - 7) = 0$   
 따라서  $a = -1$  또는  $a = 7$
- 7  $(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-k + 4) > 0$ 이어야 하므로  
 $8k - 31 > 0, 8k > 31$   
 따라서  $k > \frac{31}{8}$ 이므로 가장 작은 정수  $k$ 의 값은 4이다.
- 8  $(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-2k + 3) < 0$ 이어야 하므로  
 $8k + 4 < 0, 8k < -4, \text{ 즉 } k < -\frac{1}{2}$
- 9 (1)  $3(x + 3)\left(x + \frac{1}{3}\right) = 0$ 이므로  $(x + 3)(3x + 1) = 0$   
 따라서  $3x^2 + 10x + 3 = 0$   
 (2)  $4\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 0$ 이므로  $4\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right) = 0$   
 따라서  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

- 10 두 근이  $-\frac{3}{4}, \frac{1}{2}$ 이고  $x^2$ 의 계수가 4인 이차방정식은  
 $4\left(x + \frac{3}{4}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) = 0, (4x + 3)\left(x - \frac{1}{2}\right) = 0$   
 즉,  $4x^2 + x - \frac{3}{2} = 0$ 이므로  $a = 1, b = -\frac{3}{2}$   
 따라서  $a - 2b = 1 - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 4$

## 06. 이차방정식의 활용

| 66~67쪽 |

### 이차방정식을 활용한 문제 해결 과정

- 1 (1)  $x + 1$  (2)  $x^2 + (x + 1)^2 = 265$   
 (3)  $x = -12$  또는  $x = 11$  (4) 11, 12
- 2 (1)  $x + x^2 = 72$  (2)  $x = -9$  또는  $x = 8$  (3) 8
- 3 (1) 가로:  $(15 - x)$  m, 세로:  $(10 - x)$  m  
 (2)  $(15 - x)(10 - x) = 104$  (3)  $x = 2$  또는  $x = 23$  (4) 2 m
- 4 (1)  $(x + 3)$  cm (2)  $\pi(x + 3)^2 = 36\pi$  (3)  $x = -9$  또는  $x = 3$   
 (4) 3 cm
- 5 (1)  $(x + 10)$  살 (2)  $(x + 10)^2 = 3x^2 + 52$  (3)  $x = -2$  또는  $x = 12$   
 (4) 12 살
- 6 (1)  $x - 6$  (2)  $x(x - 6) = 160$  (3)  $x = -10$  또는  $x = 16$  (4) 16
- 7 (1)  $x + 7$  (2)  $x(x + 7) = 260$  (3)  $x = -20$  또는  $x = 13$  (4) 13, 20
- 8 (1)  $60x - 5x^2 = 100$  (2)  $x = 2$  또는  $x = 10$  (3) 2초 후

- 1 (3)  $x^2 + (x + 1)^2 = 265$ 에서  
 $2x^2 + 2x + 1 = 265, 2x^2 + 2x - 264 = 0$   
 $x^2 + x - 132 = 0, (x + 12)(x - 11) = 0$   
 따라서  $x = -12$  또는  $x = 11$   
 (4)  $x$ 는 자연수이므로  $x = 11$   
 따라서 구하는 두 자연수는 11, 12이다.
- 2 (2)  $x + x^2 = 72$ 에서  $x^2 + x - 72 = 0$   
 $(x + 9)(x - 8) = 0, \text{ 즉 } x = -9 \text{ 또는 } x = 8$   
 (3)  $x$ 는 자연수이므로  $x = 8$   
 따라서 어떤 자연수는 8이다.
- 3 (3)  $(15 - x)(10 - x) = 104$ 에서  
 $x^2 - 25x + 150 = 104, x^2 - 25x + 46 = 0$   
 $(x - 2)(x - 23) = 0, \text{ 즉 } x = 2 \text{ 또는 } x = 23$   
 (4)  $15 - x > 0, 10 - x > 0, x > 0$ 이므로  $0 < x < 10$   
 따라서  $x = 2$ 이므로 도로의 폭은 2 m이다.
- 4 (3)  $\pi(x + 3)^2 = 36\pi$ 에서  $(x + 3)^2 = 36$   
 $x^2 + 6x + 9 = 36, x^2 + 6x - 27 = 0$   
 $(x + 9)(x - 3) = 0, \text{ 즉 } x = -9 \text{ 또는 } x = 3$   
 (4)  $x > 0$ 이므로  $x = 3$   
 따라서 처음 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.





- 5 (3)  $(x+10)^2=3x^2+52$ 에서  
 $x^2+20x+100=3x^2+52, 2x^2-20x-48=0$   
 $x^2-10x-24=0, (x+2)(x-12)=0$   
 따라서  $x=-2$  또는  $x=12$   
 (4)  $x$ 는 자연수이므로  $x=12$   
 따라서 영미의 나이는 12살이다.
- 6 (3)  $x(x-6)=160$ 에서  $x^2-6x=160$   
 $x^2-6x-160=0, (x+10)(x-16)=0$   
 따라서  $x=-10$  또는  $x=16$   
 (4)  $x$ 는 자연수이고  $x-6>0$ 에서  $x>6$ 이므로  $x=16$   
 따라서 학생 수는 16이다.
- 7 (3)  $x(x+7)=260$ 에서  $x^2+7x=260$   
 $x^2+7x-260=0, (x+20)(x-13)=0$   
 따라서  $x=-20$  또는  $x=13$   
 (4)  $x$ 는 자연수이므로  $x=13$   
 따라서 위, 아래로 이웃한 두 수는 13, 20이다.
- 8 (2)  $60x-5x^2=100$ 에서  $5x^2-60x+100=0$   
 $x^2-12x+20=0, (x-2)(x-10)=0$   
 따라서  $x=2$  또는  $x=10$   
 (3) 공의 높이가 처음으로 100 m가 되는 것은 공을 쏘아 올린 지 2초 후이다.

소단원 핵심문제

| 68-69쪽 |

- 1 ③      2 ③      3 15살      4 ②      5 2초 후  
 6 ④      7 ③      8 ③  
 9 영수의 생일: 7월 11일, 엄마의 생일: 7월 18일  
 10 14초 후

- 1 연속하는 두 짝수를  $x-2, x$ 라 하면  
 $(x-2)^2+x^2=340, 2x^2-4x+4=340$   
 $2x^2-4x-336=0, x^2-2x-168=0$   
 $(x+12)(x-14)=0, 즉 x=-12 또는 x=14$   
 이때  $x$ 는 짝수이므로  $x=14$   
 따라서 연속하는 두 짝수는 12, 14이고 이 중 큰 수는 14이다.
- 2 처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm라 하면 직사각형의 가로  
 의 길이는  $(x+3)$  cm, 세로의 길이는  $(x-1)$  cm이므로  
 $(x+3)(x-1)=21, x^2+2x-3=21$   
 $x^2+2x-24=0, (x+6)(x-4)=0$   
 즉,  $x=-6$  또는  $x=4$   
 이때  $x>0, x+3>0, x-1>0$ 에서  $x>1$ 이므로  $x=4$   
 따라서 정사각형의 한 변의 길이는 4 cm이다.

- 3 현주의 나이를  $x$ 살이라 하면 동생의 나이는  $(x-3)$ 살이므로  
 $x(x-3)=180, x^2-3x-180=0$   
 $(x+12)(x-15)=0, 즉 x=-12 또는 x=15$   
 이때  $x$ 는 자연수이고  $x-3>0$ 에서  $x>3$ 이므로  
 $x=15$   
 따라서 현주의 나이는 15살이다.
- 4 가로줄에 배치하는 의자의 개수를  $x$ 라 하면 세로줄의 개수는  
 $x+3$ 이므로  
 $x(x+3)=340, x^2+3x-340=0$   
 $(x+20)(x-17)=0, 즉 x=-20 또는 x=17$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=17$   
 따라서 가로줄에 배치하는 의자의 개수는 17이다.
- 5  $30t-5t^2=40$ 에서  $5t^2-30t+40=0$   
 $t^2-6t+8=0, (t-2)(t-4)=0, 즉 t=2 또는 t=4$   
 따라서 물체의 높이가 처음으로 40 m가 되는 것은 물체를 쏘아  
 올린 지 2초 후이다.
- 6 연속하는 두 자연수를  $x, x+1$ 이라 하면  
 $x^2+(x+1)^2=421, 2x^2+2x+1=421$   
 $2x^2+2x-420=0, x^2+x-210=0$   
 $(x+15)(x-14)=0, 즉 x=-15 또는 x=14$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=14$   
 따라서 연속하는 두 자연수는 14, 15이고 이 중 작은 수는 14이다.
- 7 삼각형의 높이를  $x$  cm라 하면 밑변의 길이는  $(x+4)$  cm이므로  
 $\frac{1}{2} \times (x+4) \times x=30, x^2+4x=60, x^2+4x-60=0$   
 $(x+10)(x-6)=0, 즉 x=-10 또는 x=6$   
 이때  $x>0$ 이므로  $x=6$   
 따라서 삼각형의 높이는 6 cm이다.
- 8 학생 수를  $x$ 라 하면 한 학생이 받는 볼펜의 수는  $x+2$ 이므로  
 $x(x+2)=80, x^2+2x-80=0$   
 $(x+10)(x-8)=0, 즉 x=-10 또는 x=8$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=8$   
 따라서 구하는 학생 수는 8이다.
- 9 영수의 생일을 7월  $x$ 일이라 하면 엄마의 생일은 7월  $(x+7)$ 일  
 이므로  
 $x(x+7)=198, x^2+7x-198=0$   
 $(x+18)(x-11)=0, 즉 x=-18 또는 x=11$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로  $x=11$   
 따라서 영수의 생일은 7월 11일, 엄마의 생일은 7월 18일이다.
- 10  $70t-5t^2=0$ 에서  $t^2-14t=0$   
 $t(t-14)=0, 즉 t=0 또는 t=14$   
 이때  $t>0$ 이므로  $t=14$   
 따라서 물로켓이 다시 지면에 떨어지는 것은 14초 후이다.

## 6. 이차함수와 그 그래프

### 01. 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

| 70~71쪽 |

#### 이차함수

① 이차식    ② 0

1 ×    2 ○    3 ×    4 ×    5 ×    6 ○  
7 6    8 -94    9  $\frac{13}{2}$

5  $y=4x \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 일차함수이다.

6  $y = \frac{1}{2} \times (x+3) \times (x-1) = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{3}{2}$   
 $\Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

8  $f(4) = -3 \times 4^2 + \frac{4}{4} = -47$ 이므로  $2f(4) = 2 \times (-47) = -94$

9  $f(1) = 7 \times 1^2 - \frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{2} = 7$   
 $f(0) = 7 \times 0^2 - \frac{1}{2} \times 0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$   
따라서  $f(1) - f(0) = 7 - \frac{1}{2} = \frac{13}{2}$

#### 이차함수 $y=x^2, y=-x^2$ 의 그래프

③ 아래    ④ 원점    ⑤ 위

10 0    11  $y$     12 감소    13 증가    14 위  
15 0    16  $y$     17 증가    18 감소    19 아래  
20  $x$

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

#### 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

⑥ 축    ⑦ 꼭짓점    ⑧  $x=0$     ⑨ 폭

21 3    22 아래,  $y$     23 0, 0,  $x=0$     24 <  
25 볼록,  $y$     26 0, 0,  $x=0$     27 3, 4    28 감소  
29  $x$     30 ×    31 ×    32 ○    33 ○  
34 ㄴ, ㄷ, ㄹ    35 ㄱ, ㄴ, ㅁ    36 ㄴ, ㅁ  
37 ㄱ, ㄴ, ㅁ    38 □

21 이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프는 이차함수  $y=x^2$ 의 그래프의 각 점에 대하여  $y$ 좌표를  $a$ 배로 하는 점을 연결하여 그릴 수 있다.

29 이차함수  $y=-\frac{3}{8}x^2$ 의 그래프는 이차함수  $y=\frac{3}{8}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭이다.

35 이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프에서  $a>0$ 이면 제1사분면과 제2사분면을 지난다.

38 이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프에서  $a$ 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

$|5| > |-4| > |1| > |-\frac{2}{3}| = |\frac{2}{3}| > |-\frac{1}{5}|$ 이므로 폭이 가장 좁은 그래프는 ㄴ이다.

### 소단원 핵심문제

| 72~73쪽 |

1 3

2 (1)  $y=x^2+10x+25$ , 이차함수이다. (2)  $36 \text{ cm}^2, 64 \text{ cm}^2$

3 ③, ⑤    4  $a=7, k=\frac{1}{7}$     5 ㉠    6 ①

7 1    8 8    9 ③    10 ②

1 ㄱ, ㄷ. 분모에 문자가 있으므로 이차함수가 아니다.

ㄴ.  $y = \frac{x}{2}(x-2) = \frac{1}{2}x^2 - x \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

ㄷ.  $y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

ㄹ.  $y = 4x^2 - 2x(x-2) = 2x^2 + 4x$

$\Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

따라서  $y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

2 (1) 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는  $(x+5)$  cm이고 넓이가  $y \text{ cm}^2$ 이므로

$y = (x+5)^2 = x^2 + 10x + 25 \Rightarrow y$ 가  $x$ 에 대한 이차함수이다.

(2)  $y = x^2 + 10x + 25$ 에서

$x=1$ 일 때  $y = 1^2 + 10 \times 1 + 25 = 36$ ,

$x=3$ 일 때  $y = 3^2 + 10 \times 3 + 25 = 64$

이므로 새로 만든 정사각형의 넓이를 차례로 구하면  $36 \text{ cm}^2, 64 \text{ cm}^2$ 이다.

3 ③ 축의 방정식은  $x=0$  ( $y$ 축)이다.

⑤  $x$ 의 값이  $-4$ 에서  $0$ 까지 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소한다.

4 이차함수  $y=-7x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭인 그래프는 이차함수  $y=7x^2$ 의 그래프이므로  $a=7$

이 그래프가 점  $(\frac{1}{7}, k)$ 를 지나므로  $k = 7 \times (\frac{1}{7})^2 = \frac{1}{7}$

5 이차함수  $y=-\frac{2}{7}x^2$ 과  $y=-5x^2$ 의 그래프는 각각 위로 볼록한

곡선이고,  $|-\frac{2}{7}| < |-5|$ 이므로 이차함수  $y=-5x^2$ 의 그래프

는 ㉠이고 이차함수  $y=-\frac{2}{7}x^2$ 의 그래프는 ㉡이다.

또, 이차함수  $y=2x^2$ 의 그래프는 위로 볼록한 곡선이므로 ㉢이다.



- 6 함수  $y=ax^2+2x(x-4)-3=(a+2)x^2-8x-3$ 이 이차함수가 되려면  $x^2$ 의 계수가 0이 아니어야 하므로  $a+2 \neq 0$ , 즉  $a \neq -2$
- 7  $f(a)=1$ 이므로  $f(a)=a^2-a-1=1$ 에서  $a^2-a-2=0$ ,  $(a+1)(a-2)=0$  따라서  $a=-1$  또는  $a=2$ 이므로 모든  $a$ 의 값의 합은  $-1+2=1$
- 8 이차함수  $y=x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 서로 대칭인 그래프는 이차함수  $y=-x^2$ 의 그래프이다.  
 • 축의 방정식은  $x=0$ 이다.  
 •  $x$ 축과 만나는 점은 1개이다.  
 • 제3사분면과 제4사분면을 지난다.  
 • 점  $(0, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 포물선이다.  
 따라서  $\square$  안에 알맞은 수들의 합은  $0+1+3+4+0+0=8$
- 9 주어진 이차함수  $y=ax^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하므로  $a > 0$ 이고, 이차함수  $y=3x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로  $a < 3$ 이다. 즉,  $0 < a < 3$ 이므로  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.
- 10 주어진 이차함수의 그래프는 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을  $y=ax^2$ 으로 놓을 수 있다. 이 그래프가 점  $(2, -2)$ 를 지나므로  $-2=4a$ ,  $a=-\frac{1}{2}$  따라서 구하는 이차함수의 식은  $y=-\frac{1}{2}x^2$

**02. 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프** | 74~75쪽 |

**이차함수  $y=ax^2+q$ 의 그래프**

- ①  $q$    ② 0   ③  $q$
- 1  $y=x^2-1$    2  $y=-3x^2+6$    3  $y=-\frac{1}{4}x^2-4$
- 4 3   5  $-\frac{1}{2}$    6 -2   7  $x=0, 0, 1$
- 8  $x=0, 0, -0.5$    9  $x=0, 0, 7$

**이차함수  $y=a(x-p)^2$ 의 그래프**

- ④  $x$    ⑤  $p$    ⑥  $p$
- 10  $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2$    11  $y=4(x+2)^2$    12  $y=0.1(x-9)^2$
- 13 -1   14 6   15 0.5
- 16  $x=2, 2, 0$    17  $x=-6, -6, 0$    18  $x=1.5, 1.5, 0$

**이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프**

- ⑦  $p$    ⑧  $y$    ⑨  $p$    ⑩  $p$    ⑪  $q$
- 19  $y=-6(x-1)^2+2$    20  $y=2.5(x+0.2)^2+3$
- 21  $y=-\frac{3}{5}(x+5)^2-1$    22  $y=10(x-\frac{1}{2})^2+\frac{1}{4}$
- 23 -3, -1   24  $\frac{4}{5}, 7$    25 4.5, 6
- 26  $x=5, 5, -0.5$    27  $x=-6, -6, 9$
- 28  $x=4, 4, 3$    29  $y=4(x+3)^2-\frac{3}{2}$
- 30  $x=-3$    31 -3,  $-\frac{3}{2}$
- 32  $y=-\frac{5}{7}(x+0.5)^2+7$    33  $x=-0.5$
- 34 -0.5, 7

**소단원 핵심문제**

| 76~77쪽 |

- 1  $\perp, \parallel$    2 7   3  $y=-\frac{1}{7}(x-4)^2$
- 4 ④   5 (1)  $y=-6(x+5)^2+\frac{1}{2}$  (2)  $y=1.5(x-4)^2-8$
- 6 (1)  $-\frac{1}{8}x^2-4$  (2)  $x=0, 0, -4$  (3) 위, 3, 4
- 7 3   8 ④
- 9 (1) 축의 방정식:  $x=-5$ , 꼭짓점의 좌표:  $(-5, -\frac{4}{5})$   
 (2) 축의 방정식:  $x=7$ , 꼭짓점의 좌표:  $(7, 3)$   
 (3) 축의 방정식:  $x=\frac{3}{2}$ , 꼭짓점의 좌표:  $(\frac{3}{2}, -4)$   
 (4) 축의 방정식:  $x=-3$ , 꼭짓점의 좌표:  $(-3, 0.9)$
- 10 0

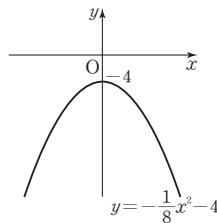
- 1  $\Gamma$ . 이차함수  $y=3x^2+1$ 의 그래프는 이차함수  $y=3x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.  
 $\Delta$ . 꼭짓점  $(0, 1)$ 에서  $y$ 축과 만난다.  
 따라서 옳은 것은  $\perp, \parallel$ 이다.
- 2 이차함수  $y=-2x^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=-2x^2+q$   
 이 그래프가 점  $(1, 5)$ 를 지나므로  $5=-2+q$ , 즉  $q=7$
- 3 이차함수  $y=-\frac{1}{7}x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=-\frac{1}{7}(x-4)^2$

- 4 이차함수  $y=8x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $k$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  
 $y=8(x-k)^2$   
 이 그래프가 점  $(0, 32)$ 를 지나므로  
 $32=8 \times (0-k)^2, k^2=4$   
 따라서  $k=\pm 2$

- 5 (1) 이차함수  $y=-6x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $-5$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  
 $y=-6(x+5)^2+\frac{1}{2}$

- (2) 이차함수  $y=1.5x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $4$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-8$ 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  $y=1.5(x-4)^2-8$

- 6 평행이동한 그래프를 그려 보면 오른쪽 그림과 같다.  
 (3) 그래프의 모양은 위로 볼록하고, 제 3, 4사분면을 지난다.



- 7 이차함수  $y=ax^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가  $(0, 1)$ 이므로  $q=1$   
 이차함수  $y=ax^2+1$ 의 그래프가 점  $(2, 9)$ 를 지나므로  
 $9=4a+1, a=2$   
 따라서  $a+q=2+1=3$

- 8  $y=0.25(x-2)^2$ 에 각 점의 좌표를 각각 대입해 보면  
 ①  $4=0.25 \times (-2-2)^2$   
 ②  $\frac{9}{4}=0.25 \times (-1-2)^2$   
 ③  $1=0.25 \times (0-2)^2$   
 ④  $\frac{3}{4} \neq 0.25 \times (3-2)^2$   
 ⑤  $\frac{9}{4}=0.25 \times (5-2)^2$

- 10 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은  
 $y=\frac{2}{3}(x+4)^2+8$   
 따라서 이차함수  $y=\frac{2}{3}(x+4)^2+8$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는  $(-4, 8)$ 이고, 축의 방정식은  $x=-4$ 이므로  
 $a=-4, b=8, c=-4$   
 따라서  $a+b+c=-4+8+(-4)=0$

03. 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 성질 | 78~80쪽 |

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

- ① <    ② <    ③ <  
 1 아래, >, <    2 위, <, >    3 아래, >, 3, <, <  
 4 <, >    5 >, >    6 >, <    7 <, <    8 <, <, <  
 9 >, >, <    10 <, >, > / >, 아래,  $a, q, 2$   
 11 >, <, > / >, 아래,  $a, p, 4$   
 12 >, >, < / >, 아래,  $q, a, 2$     13 3,  $-2, \frac{2}{9}$   
 14  $-2, 6, -\frac{3}{2}$     15 4, 4,  $-\frac{1}{4}$

- 4 그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 꼭짓점  $(0, q)$ 가  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $q > 0$
- 6 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 꼭짓점  $(p, 0)$ 이  $y$ 축보다 왼쪽에 있으므로  $p < 0$
- 8 그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제 3사분면 위에 있으므로  $p < 0, q < 0$
- 10 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서 그래프의 모양이 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제 1사분면 위에 있으므로  $p > 0, q > 0$
- 11 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제 2사분면 위에 있으므로  $p < 0, q > 0$
- 12 이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 꼭짓점  $(p, q)$ 가 제 4사분면 위에 있으므로  $p > 0, q < 0$
- 13 이차함수  $y=a(x-3)^2-2$ 의 그래프가 원점을 지나므로  
 $0=a \times (-3)^2-2, a=\frac{2}{9}$
- 14 이차함수  $y=a(x+2)^2+6$ 의 그래프가 원점을 지나므로  
 $0=a \times 2^2+6, a=-\frac{3}{2}$
- 15 이차함수  $y=a(x-4)^2+4$ 의 그래프가 원점을 지나므로  
 $0=a \times (-4)^2+4, a=-\frac{1}{4}$

이차함수  $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 평행이동

- 4 꼭짓점    5  $m$     6  $n$   
 16 2    17 2    18 2, 2  
 19  $y=8(x-2)^2$     20  $y=8(x-7)^2-3$     21  $y=8(x-1)^2+5$



y축에 대칭이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

따라서  $b=7, m=4, n=\frac{1}{7}$ 이므로  $bn=7 \times \frac{1}{7}=1, m=4$

즉, 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

#### 04. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 | 83~86쪽 |

##### 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

①  $-\frac{b}{2a}$    ②  $-\frac{b}{2a}$    ③  $c$

1 9, 9, 3, 13, -3, -3, -13

2 1, 1, 1, 7, -1, -1, 7      3 4, 4, 2,  $\frac{7}{4}$ , 2, 2,  $-\frac{7}{4}$

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

5  $y=3(x-\frac{3}{2})^2-\frac{55}{4}$  (1)  $(\frac{3}{2}, -\frac{55}{4})$  (2)  $x=\frac{3}{2}$  (3) (0, -7)

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

7  $y=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{13}{2}$  (1)  $(-1, -\frac{13}{2})$  (2)  $x=-1$  (3) (0, -6)

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

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

5  $y=3x^2-9x-7=3(x-\frac{3}{2})^2-\frac{55}{4}$

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

7  $y=\frac{1}{2}x^2+x-6=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{13}{2}$

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

##### 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 $a, b, c$ 의 부호

④ >   ⑤ 0   ⑥ <   ⑦ <

9 (1) 아래, > (2) 왼, 같은, >, > (3) 위, >

10 (1) 위, < (2) 오른, 다른, <, > (3) 아래, <

11 (1) > (2) < (3) >      12 (1) < (2) < (3) =

13 (1) > (2) > (3) =      14 (1) < (2) < (3) <

11 (1) 그래프가 아래로 볼록하다.  $\Rightarrow a > 0$

(2) 축이 y축의 오른쪽에 있다.

$\Rightarrow a, b$ 는 서로 다른 부호이다.  $\Rightarrow b < 0$

(3) y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있다.  $\Rightarrow c > 0$

12 (1) 그래프가 위로 볼록하다.  $\Rightarrow a < 0$

(2) 축이 y축의 왼쪽에 있다.

$\Rightarrow a, b$ 는 서로 같은 부호이다.  $\Rightarrow b < 0$

(3) y축과의 교점이 원점이다.  $\Rightarrow c = 0$

13 (1) 그래프가 아래로 볼록하다.  $\Rightarrow a > 0$

(2) 축이 y축의 왼쪽에 있다.

$\Rightarrow a, b$ 는 서로 같은 부호이다.  $\Rightarrow b > 0$

(3) y축과의 교점이 원점이다.  $\Rightarrow c = 0$

14 (1) 그래프가 위로 볼록하다.  $\Rightarrow a < 0$

(2) 축이 y축의 왼쪽에 있다.

$\Rightarrow a, b$ 는 서로 같은 부호이다.  $\Rightarrow b < 0$

(3) y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있다.  $\Rightarrow c < 0$

##### 이차함수의 식 구하기 (1)

⑧ a   ⑨ q

15  $y=2(x-3)^2-10$  (9, 2,  $2(x-3)^2-10$ )

16  $y=(x-2)^2-6$  (9, 1,  $(x-2)^2-6$ )

17  $y=-(x+1)^2+4$       18  $y=\frac{1}{3}(x-2)^2$

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

20  $y=-\frac{1}{4}(x+4)^2+9$  (4, 4, 36,  $-\frac{1}{4}, 9, -\frac{1}{4}(x+4)^2+9$ )

21  $y=-2(x+2)^2$       22  $y=(x+1)^2-3$

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

17 꼭짓점의 좌표가 (-1, 4)이므로 이차함수의 식을

$y=a(x+1)^2+4$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (3, -12)를 지나므로

$$-12=16a+4, a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

18 꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 이차함수의 식을  $y=a(x-2)^2$

으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (-1, 3)을 지나므로

$$3=9a, a=\frac{1}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은  $y=\frac{1}{3}(x-2)^2$

21 축의 방정식이  $x=-2$ 이므로 이차함수의 식을  $y=a(x+2)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점 (-1, -2), (0, -8)을 지나므로

$$-2=a+q, -8=4a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면



$$a = -2, q = 0$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 22** 축의 방정식이  $x = -1$ 이므로 이차함수의 식을  $y = a(x+1)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점  $(-2, -2), (1, 1)$ 을 지나므로

$$-2 = a + q, 1 = 4a + q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = 1, q = -3$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 23** 축의 방정식이  $x = 1$ 이므로 이차함수의 식을  $y = a(x-1)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점  $(-2, \frac{15}{2}), (3, 5)$ 를 지나므로

$$\frac{15}{2} = 9a + q, 5 = 4a + q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{2}, q = 3$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

### 이차함수의 식 구하기 (2)

⑩  $c$    ⑪  $\beta$    ⑫  $a$

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

**25**  $y = -x^2 + 5x - 9$  ( / -9, 9, 9, 9, -1, 5,  $-x^2 + 5x - 9$  )

**26**  $y = 2x^2 + 8x$                       **27**  $y = -2x^2 - 6x + 10$

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

**29**  $y = 3x^2 - 15x + 12$  ( / 4, -2, 3,  $3x^2 - 15x + 12$  )

**30**  $y = \frac{1}{12}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{4}$                       **31**  $y = -4x^2 - 4x + 24$

**32**  $y = \frac{1}{6}x^2 - \frac{4}{3}x + 2$

- 26** 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 이 그래프가 점  $(0, 0)$ 을 지나므로  $c = 0$   
 $y = ax^2 + bx$ 의 그래프가 두 점  $(-4, 0), (2, 24)$ 를 지나므로  
 $0 = 16a - 4b, 24 = 4a + 2b$   
위의 두 식을 연립하여 풀면  
 $a = 2, b = 8$   
따라서 구하는 이차함수의 식은  
 $y = 2x^2 + 8x$

- 27** 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 이 그래프가 점  $(0, 10)$ 을 지나므로  $c = 10$

$y = ax^2 + bx + 10$ 의 그래프가 두 점  $(-2, 14), (1, 2)$ 를 지나므로

$$14 = 4a - 2b + 10, 2 = a + b + 10$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

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

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = -2x^2 - 6x + 10$$

- 30**  $x$ 축과 두 점  $(-5, 0), (-3, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을  $y = a(x+5)(x+3)$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점  $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = 24a, a = \frac{1}{12}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 31**  $x$ 축과 두 점  $(-3, 0), (2, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을  $y = a(x+3)(x-2)$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점  $(-1, 24)$ 를 지나므로

$$24 = -6a, a = -4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 32**  $x$ 축과 두 점  $(2, 0), (6, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을  $y = a(x-2)(x-6)$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점  $(3, -\frac{1}{2})$ 을 지나므로

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

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

### 소단원 핵심문제

| 87~88쪽 |

**1** (1)  $y = -\frac{1}{4}(x-8)^2 + 15$    (2)  $y = 5(x-1)^2 + 4$

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

**5** -6                      **6** ③                      **7** ㄱ, ㄴ, ㄹ                      **8** ②                      **9** ④

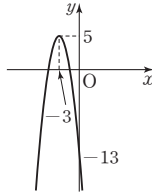
**1** (1)  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 4x - 1 = -\frac{1}{4}(x^2 - 16x) - 1$   
 $= -\frac{1}{4}(x^2 - 16x + 64 - 64) - 1$   
 $= -\frac{1}{4}(x^2 - 16x + 64) + 16 - 1$   
 $= -\frac{1}{4}(x-8)^2 + 15$





$$\begin{aligned} (2) y &= 5x^2 - 10x + 9 = 5(x^2 - 2x) + 9 \\ &= 5(x^2 - 2x + 1 - 1) + 9 = 5(x^2 - 2x + 1) - 5 + 9 \\ &= 5(x-1)^2 + 4 \end{aligned}$$

2  $y = -2x^2 - 12x - 13 = -2(x+3)^2 + 5$   
 이므로 그래프를 그려 보면 오른쪽 그림과 같다.



④ 제 1사분면을 지나지 않는다.

3 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
 축이  $y$ 축의 오른쪽에 있으므로  $ab < 0$   
 이때  $a < 0$ 이므로  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 위쪽에 있으므로  $c > 0$

- ③  $b > 0$ 이고  $c > 0$ 이므로  $bc > 0$
- ④  $c > 0$ 이고  $a < 0$ 이므로  $c - a > 0$
- ⑤  $x = 3$ 일 때,  $y > 0$ 이므로  $y = ax^2 + bx + c$ 에  $x = 3$ 을 대입하면  $9a + 3b + c > 0$

4 꼭짓점의 좌표가  $(-2, 3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+2)^2 + 3$ 으로 놓을 수 있다.  
 이 그래프가 점  $(0, 2)$ 를 지나므로  $2 = 4a + 3$ 에서  $a = -\frac{1}{4}$   
 따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 3 = -\frac{1}{4}x^2 - x + 2$

5  $x$ 축과 두 점  $(-4, 0), (1, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+4)(x-1)$ 로 놓을 수 있다.  
 이 그래프가 점  $(2, 6)$ 을 지나므로  $6 = 6a$ 에서  $a = 1$   
 따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = (x+4)(x-1)$   
 이 그래프가 점  $(-1, k)$ 를 지나므로  $k = (-1+4) \times (-1-1) = -6$

6  $y = 2x^2 - 8x + 7 = 2(x-2)^2 - 1$   
 이므로 이 그래프는 아래로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표가  $(2, -1)$ 이며,  $y$ 축과의 교점의 좌표가  $(0, 7)$ 이다.  
 따라서 알맞은 그래프는 ③이다.

7 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$   
 축이  $y$ 축의 왼쪽에 있으므로  $ab > 0$   
 이때  $a > 0$ 이므로  $b > 0$   
 $y$ 축과의 교점이  $x$ 축보다 아래쪽에 있으므로  $c < 0$   
 ∴  $b > 0$ 이고  $c < 0$ 이므로  $bc < 0$

ㄹ.  $x = -1$ 일 때,  $y < 0$ 이므로  $y = ax^2 + bx + c$ 에  $x = -1$ 을 대입하면  $a - b + c < 0$

ㅁ.  $x = 2$ 일 때,  $y > 0$ 이므로  $y = ax^2 + bx + c$ 에  $x = 2$ 를 대입하면  $4a + 2b + c > 0$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

8 축의 방정식이  $x = -3$ 이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+3)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점  $(0, 4), (3, 13)$ 을 지나므로

$$4 = 9a + q, 13 = 36a + q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{3}, q = 1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

즉,  $a = \frac{1}{3}, b = 2, c = 4$ 이므로

$$a + b - c = \frac{1}{3} + 2 - 4 = -\frac{5}{3}$$

9 주어진 이차함수의 그래프가  $x$ 축과 두 점  $(-5, 0), (1, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을  $y = a(x+5)(x-1)$ 로 놓을 수 있다.  
 이 그래프가 점  $(0, 1)$ 을 지나므로

$$1 = -5a \text{에서 } a = -\frac{1}{5}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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