빠른 정답

1 제곱근과 실수

개념 01 제곱근 8쪽

01 1, 1, −1 02 4, −4 03 5, −5 04 10, −10
05 $\frac{2}{13}$, $-\frac{2}{13}$ 06 0.9, −0.9 07 36, 6 08 11, −11
09 0 10 없다. 11 0.4, −0.4 12 $\frac{5}{7}$, $-\frac{5}{7}$

개념 02 제곱근의 표현 9~10쪽

01 $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$ 02 $\sqrt{7}$ 03 $-\sqrt{13}$
04 $\sqrt{\frac{3}{10}}$, $-\sqrt{\frac{3}{10}}$ 05 $\sqrt{\frac{1}{21}}$ 06 $-\sqrt{0.15}$
07 $\sqrt{6}$, $-\sqrt{6}$, $\pm\sqrt{6}$ 08 $\pm\sqrt{14}$ 09 $\pm\sqrt{23}$
10 $\pm\sqrt{\frac{2}{5}}$ 11 $\pm\sqrt{\frac{15}{7}}$ 12 $\pm\sqrt{0.6}$
13

a	a의 제곱근	제곱근 a
7	$\pm\sqrt{7}$	$\sqrt{7}$
12	$\pm\sqrt{12}$	$\sqrt{12}$
$\frac{14}{3}$	$\pm\sqrt{\frac{14}{3}}$	$\sqrt{\frac{14}{3}}$
2.2	$\pm\sqrt{2.2}$	$\sqrt{2.2}$

14 $\pm\sqrt{3}$ 15 $\sqrt{10}$ 16 $\pm\sqrt{19}$ 17 $\sqrt{30}$
18 $\sqrt{\frac{1}{15}}$ 19 $\pm\sqrt{0.7}$ 20 양, 2 21 음, −5
22 12 23 $-\frac{1}{15}$ 24 0.6 25 4, ±2
26 $\sqrt{10}$ 27 $-\sqrt{\frac{1}{3}}$

개념 03 제곱근의 성질 11~12쪽

01 2 02 0.1 03 −13 04 10
05 $\frac{1}{5}$ 06 −1.8 07 6 08 −1.5
09 $-\frac{2}{3}$ 10 11 11 0.7 12 $-\frac{7}{12}$
13 3, 8 14 10 15 1 16 1
17 −4 18 −6 19 7 20 $\frac{2}{5}$
21 4, 4, −13 22 3 23 −5 24 −4
25 6 26 10 27 6 28 20

개념 04 $\sqrt{a^2}$ 꼴을 포함한 식의 계산 13~14쪽

01 >, $3a$ 02 $6a$ 03 $-7a$
04 <, $-5a$, $5a$ 05 $8a$ 06 $-10a$
07 <, $-4a$ 08 $-11a$ 09 $15a$ 10 >, $-6a$
11 $-9a$ 12 $7a$ 13 >, <, $5a$, $-3a$, $8a$
14 $9a$ 15 $-11a$ 16 $-14a$
17 >, <, $-6a$, $-11a$, $5a$ 18 $2a$ 19 $-17a$
20 $-12a$ 21 >, $a-1$ 22 $-a-7$
23 <, $a+3$, $-a-3$ 24 $a-8$
25 >, <, $a+2$, $2-a$, $2a$ 26 4 27 $-2a+2$
28 $-2a-5$

개념 05 $\sqrt{Ax}$, $\sqrt{\frac{A}{x}}$가 자연수가 되는 조건 15쪽

01 3, 3 02 7 03 5 04 5
05 22 06 14 07 2, 2 08 3
09 13 10 2 11 6 12 10

개념 up 06 $\sqrt{A+x}$, $\sqrt{A-x}$가 자연수가 되는 조건 16쪽

01 6, 9, 16, 25, 9, 3 02 3 03 9
04 6 05 4 06 14, 1, 4, 9, 5, 10, 13
07 4, 7 08 6, 11, 14 09 9, 16, 21, 24
10 3, 14, 23, 30, 35, 38

개념 07 제곱근의 대소 관계 17쪽

01 < / <, < 02 > 03 <
04 < / >, >, < 05 > 06 <
07 < / 9, 9, <, < 08 > 09 <
10 > / 36, <, <, > 11 > 12 <

개념 08 제곱근을 포함한 부등식 18쪽

01 4, 1, 2, 3 02 1, 2, 3, 4, 5, 6
03 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 04 2, 3, 2, 3 05 5, 6, 7
06 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 07 2 08 9
09 15 10 4, 9, 16, 6 11 4 12 5

기본문제 확인하기 19쪽

01 (1) 2, -2 (2) 12, -12 (3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ **02** ㄱ, ㄹ

03 (1) 13 (2) -1 (3) 8 (4) -4 **04** ⑤

05 (1) 14 (2) 5 (3) 10 (4) 4 **06** ②, ⑤ **07** (1) 3 (2) 4

개념 09 유리수와 무리수 20쪽

01 유 **02** 무 **03** 유 **04** 무

05 유 **06** 무 **07** 무 **08** ○

09 × **10** ○ **11** ○ **12** ×

13 × **14** ×

개념 10 실수 21쪽

01 $\sqrt{25}$ **02** $\sqrt{25}$, 0 **03** $1.\dot{4}$, $-\frac{6}{7}$, $\sqrt{25}$, 0

04 $\sqrt{8}$, π, $\sqrt{\frac{13}{36}}$ **05** $-\sqrt{9}$

06 1.5, $0.\dot{4}\dot{0}$, $\sqrt{\frac{1}{4}}$, $-\sqrt{9}$ **07** $\sqrt{1.6}$, 0.12345…

08 1.5, $0.\dot{4}\dot{0}$, $\sqrt{1.6}$, $\sqrt{\frac{1}{4}}$, $-\sqrt{9}$, 0.12345… **09** ○

10 × **11** × **12** ○ **13** ○

14 × **15** ×

개념 11 무리수를 수직선 위에 나타내기 22~23쪽

01 (1) 2, $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$ **02** (1) $\sqrt{10}$ (2) $-\sqrt{10}$

03 (1) $\sqrt{8}$ (2) $\sqrt{8}$

04 (1) 3, $\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{13}$, $\sqrt{13}$, $3-\sqrt{13}$

05 (1) $\sqrt{10}$ (2) $-1+\sqrt{10}$ **06** (1) $\sqrt{5}$ (2) $-2-\sqrt{5}$

07 P: $1-\sqrt{2}$, Q: $\sqrt{2}$ **08** P: $-2-\sqrt{2}$, Q: $-3+\sqrt{2}$

09 1, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$ **10** P: $-1-\sqrt{2}$, Q: $-1+\sqrt{2}$

11 P: $1-\sqrt{8}$, Q: $1+\sqrt{8}$ **12** P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$

13 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $-1-\sqrt{3}$, $-1+\sqrt{3}$

14 P: $2-\sqrt{5}$, Q: $2+\sqrt{5}$

개념 12 실수와 수직선 24쪽

01 ○ **02** × **03** × **04** ×

05 ○ **06** × **07** × **08** ○

09 × **10** × **11** ○ **12** ×

개념 13 실수의 대소 관계 25~26쪽

01 $\sqrt{7}$, >, >, >, 4, >

02 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, <, <, <, <, $\sqrt{6}$, <

03 3, 9, <, < **04** 4, 16, >, >

05 < **06** < **07** > **08** >

09 < **10** > **11** >

12 <, <, 2, <, <, a, b, c **13** $b<c<a$ **14** $c<a<b$

15 $b<a<c$ **16** 2, E **17** 점 A **18** 점 D

19 점 C **20** 점 B

기본문제 확인하기 27쪽

01 (1) $\sqrt{\frac{9}{25}}$, 0.527, $-\sqrt{1.44}$ (2) $\sqrt{17}$, $\sqrt{0.3}$, π

(3) $\sqrt{17}$, $\sqrt{\frac{9}{25}}$, $\sqrt{0.3}$, 0.527, $-\sqrt{1.44}$, π

02 ③, ④

03 (1) P: $3-\sqrt{20}$, Q: $5+\sqrt{8}$ (2) P: $-1-\sqrt{10}$, Q: $-1+\sqrt{10}$

04 ④ **05** (1) < (2) > (3) > (4) <

06 $b<c<a$ **07** ⑤

학교시험 맛보기 28~29쪽

01 ③ **02** ④ **03** ④ **04** ②, ⑤

05 ① **06** ③ **07** ② **08** ③

09 ⑤ **10** ③ **11** ①, ⑤

12 A: $-\sqrt{2}$, B: $1+\sqrt{2}$ **13** ② **14** ③

2 근호를 포함한 식의 계산

개념 01 제곱근의 곱셈 34쪽

01 7, 21 02 $\sqrt{55}$ 03 3 04 $\sqrt{\frac{12}{5}}$
05 $\sqrt{42}$ 06 2 07 4, 3, 8, 6 08 $-3\sqrt{35}$
09 30 10 $-15\sqrt{30}$ 11 $12\sqrt{15}$ 12 $-6\sqrt{5}$

개념 02 근호가 있는 곱셈식의 변형 35쪽

01 2, 2 02 $3\sqrt{3}$ 03 $-4\sqrt{2}$ 04 $-5\sqrt{2}$
05 $3\sqrt{7}$ 06 $3\sqrt{11}$ 07 $5\sqrt{5}$ 08 $-5\sqrt{6}$
09 5, 75 10 $\sqrt{28}$ 11 $\sqrt{52}$ 12 $-\sqrt{54}$
13 $\sqrt{98}$ 14 $-\sqrt{112}$ 15 $-\sqrt{180}$ 16 $\sqrt{250}$

개념 03 제곱근의 나눗셈 36쪽

01 42, 7 02 $-\sqrt{5}$ 03 $\sqrt{2}$ 04 $\sqrt{7}$
05 $-\sqrt{\frac{1}{14}}$ 06 3, 15, 2, 3 07 $-4\sqrt{5}$ 08 $2\sqrt{11}$
09 $-3\sqrt{7}$ 10 $\sqrt{5}$, 5, 42 11 $-\sqrt{21}$ 12 3
13 $\sqrt{30}$ 14 $-\sqrt{\frac{5}{6}}$

개념 04 근호가 있는 나눗셈식의 변형 37쪽

01 7, 7 02 $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 03 $\frac{\sqrt{6}}{5}$ 04 $-\frac{\sqrt{7}}{6}$
05 $\frac{\sqrt{13}}{9}$ 06 100, 10, 10 07 $\frac{\sqrt{7}}{10}$
08 $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ 09 2, 4 10 $\sqrt{\frac{1}{8}}$ 11 $-\sqrt{\frac{3}{64}}$
12 $\sqrt{\frac{11}{36}}$ 13 $-\sqrt{\frac{3}{20}}$ 14 3, 7, $\sqrt{\frac{18}{49}}$ 15 $\sqrt{\frac{68}{9}}$
16 $-\sqrt{\frac{80}{81}}$

개념 05 분모의 유리화 38~39쪽

01 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ 02 $\frac{\sqrt{5}}{5}$ 03 $-\frac{\sqrt{17}}{17}$
04 $-\frac{7\sqrt{6}}{6}$ 05 $\frac{\sqrt{10}}{5}$ 06 $2\sqrt{7}$
07 $\sqrt{6}$, $\sqrt{6}$, $\frac{\sqrt{30}}{6}$ 08 $\frac{\sqrt{22}}{2}$ 09 $-\frac{\sqrt{21}}{3}$
10 $\frac{\sqrt{30}}{15}$ 11 $-\frac{\sqrt{85}}{17}$ 12 $\frac{\sqrt{39}}{13}$
13 $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ 14 $\frac{\sqrt{7}}{21}$ 15 $-\frac{3\sqrt{11}}{55}$
16 $\frac{\sqrt{10}}{20}$ 17 $-\frac{\sqrt{42}}{2}$ 18 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ 19 $\frac{3\sqrt{42}}{7}$
20 2, 2, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ 21 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ 22 $\frac{5\sqrt{3}}{18}$
23 $-\frac{\sqrt{35}}{15}$ 24 $\frac{5\sqrt{22}}{11}$ 25 $-\frac{3\sqrt{39}}{13}$ 26 $\frac{3\sqrt{6}}{10}$

개념 06 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 40쪽

01 $\sqrt{2}$, $\sqrt{15}$ 02 $\sqrt{6}$ 03 $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ 04 2, $2\sqrt{3}$
05 -3 06 $\sqrt{30}$ 07 $\frac{7\sqrt{5}}{15}$ 08 $\frac{5\sqrt{2}}{12}$
09 $5\sqrt{30}$ 10 $-\frac{4\sqrt{21}}{3}$ 11 $\frac{\sqrt{10}}{40}$ 12 $\frac{\sqrt{15}}{3}$

개념 07 제곱근표 41쪽

01 1.015 02 1.149 03 1.068 04 1.095
05 1.187 06 1.109 07 7.68 08 7.56
09 7.88 10 7.97 11 7.75 12 7.94

개념 up 08 제곱근표에 없는 수 42쪽

01 100, 10, 10, 17.32 02 54.77 03 173.2
04 100, 10, 10, 0.5477 05 0.1732 06 0.05477
07 24.08 08 76.16 09 240.8 10 0.7616
11 0.2408 12 0.07616

기본문제 확인하기 43쪽

01 (1) $\sqrt{5}$ (2) $6\sqrt{14}$ (3) $15\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{7}$ (6) $\sqrt{10}$
02 ①, ⑤ 03 ② 04 ⑤
05 (1) $\frac{15\sqrt{6}}{8}$ (2) $\frac{2\sqrt{6}}{27}$ (3) $-\frac{2\sqrt{15}}{3}$
06 $a=3.362$, $b=10.2$ 07 ㄱ, ㄴ, ㄹ

개념 09 제곱근의 덧셈과 뺄셈(1) 44~45쪽

01 3, $7\sqrt{2}$ **02** $9\sqrt{3}$ **03** $7\sqrt{5}$ **04** $8\sqrt{10}$
05 $2\sqrt{6}$ **06** $10\sqrt{7}$ **07** 1, $4\sqrt{7}$ **08** $3\sqrt{3}$
09 $-4\sqrt{6}$ **10** $-\sqrt{11}$ **11** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ **12** $-3\sqrt{2}$
13 6, $-2\sqrt{5}$ **14** $6\sqrt{2}$ **15** $\sqrt{3}$ **16** $-3\sqrt{6}$
17 $-4\sqrt{7}$ **18** $10\sqrt{10}$ **19** $-\frac{5\sqrt{2}}{2}$ **20** 5, 6, 8, 7
21 $2\sqrt{3}+7\sqrt{2}$ **22** $-2\sqrt{5}+3\sqrt{3}$ **23** $7\sqrt{7}-\sqrt{2}$
24 $7\sqrt{6}+4\sqrt{13}$ **25** $10\sqrt{11}-14\sqrt{10}$
26 $-\frac{5\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{10}}{8}$

개념 10 제곱근의 덧셈과 뺄셈(2) 46쪽

01 2, 5, $7\sqrt{2}$ **02** $6\sqrt{15}$ **03** $\sqrt{5}$ **04** $-2\sqrt{2}$
05 $-6\sqrt{13}$ **06** $4\sqrt{2}-3\sqrt{5}$ **07** $5\sqrt{7}+2\sqrt{3}$ **08** 3, 2, $\sqrt{2}$
09 $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ **10** $5\sqrt{2}$ **11** $-\frac{\sqrt{30}}{2}$ **12** $4\sqrt{2}$
13 $2\sqrt{5}+\frac{7\sqrt{6}}{3}$ **14** $\frac{9\sqrt{2}}{4}-2\sqrt{3}$

개념 11 근호를 포함한 식의 분배법칙 47쪽

01 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{15}$ **02** $3\sqrt{2}+\sqrt{14}$ **03** $5-\sqrt{10}$
04 $2\sqrt{7}+\sqrt{10}$ **05** $6\sqrt{7}-6\sqrt{6}$ **06** $-10\sqrt{15}+5\sqrt{30}$
07 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{10}$ **08** $\sqrt{35}-2\sqrt{5}$
09 $3\sqrt{55}-\sqrt{10}$ **10** $3\sqrt{2}+4\sqrt{30}$
11 $14\sqrt{5}+5\sqrt{2}$ **12** $4\sqrt{3}-2\sqrt{42}$

개념 12 분배법칙을 이용한 분모의 유리화 48쪽

01 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{6}$, 3 **02** $\frac{\sqrt{21}+\sqrt{70}}{7}$
03 $\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2}$ **04** $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{15}}{3}$
05 $\frac{6\sqrt{5}+\sqrt{30}}{10}$ **06** $\frac{5\sqrt{3}-\sqrt{10}}{5}$
07 $\frac{2\sqrt{15}-\sqrt{3}}{3}$ **08** $\frac{\sqrt{77}+11}{22}$
09 $\frac{3-\sqrt{15}}{6}$ **10** $\frac{4\sqrt{35}-7}{21}$
11 $\frac{\sqrt{30}+2\sqrt{6}}{4}$ **12** $\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{6}$

개념 13 근호를 포함한 식의 혼합 계산 49쪽

01 $4\sqrt{2}+5\sqrt{6}$ **02** $5\sqrt{3}-\sqrt{6}$ **03** $3\sqrt{3}$ **04** $5\sqrt{6}-4\sqrt{3}$
05 $\sqrt{2}-\frac{\sqrt{6}}{2}$ **06** $6\sqrt{2}-\sqrt{5}$ **07** $9\sqrt{2}+\sqrt{15}$
08 $\frac{11\sqrt{6}}{3}+\frac{3\sqrt{2}}{2}$ **09** $-\sqrt{3}+\sqrt{5}$
10 $2\sqrt{2}-4$ **11** $6-4\sqrt{2}$ **12** $\frac{15\sqrt{2}}{2}-\sqrt{10}$

개념 up 14 무리수의 정수 부분과 소수 부분 50쪽

01 2, 2, $\sqrt{5}-2$ **02** 1, $\sqrt{3}-1$ **03** 2, $\sqrt{7}-2$
04 3, $\sqrt{15}-3$ **05** 5, $4\sqrt{2}-5$ **06** 6, $3\sqrt{5}-6$
07 3, 3, 3, $\sqrt{3}-1$ **08** 0, $\sqrt{2}-1$ **09** 6, $\sqrt{10}-3$
10 1, $3-\sqrt{6}$ **11** 5, $2\sqrt{5}-4$ **12** 2, $4-2\sqrt{3}$

기본문제 확인하기 51쪽

01 (1) $8\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{5}$ (3) $4\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{2}-5\sqrt{7}$ (5) $2\sqrt{3}-6\sqrt{2}$
(6) $7\sqrt{5}+\sqrt{10}$ (7) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
02 ⑤ **03** ③
04 (1) $\frac{\sqrt{21}-\sqrt{6}}{3}$ (2) $2\sqrt{5}+1$ (3) $\frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{6}$
05 (1) $4\sqrt{7}$ (2) $\sqrt{3}+\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{6}}{2}-8\sqrt{15}$ (4) $2\sqrt{5}+3\sqrt{2}$
06 ①

학교시험 맛보기 52~53쪽

01 ⑤ **02** ③ **03** ② **04** ④
05 ② **06** ① **07** ③ **08** ②, ④
09 ① **10** ⑤ **11** ④ **12** ②, ④
13 ③ **14** ②

3 다항식의 곱셈

개념 01 (다항식)×(다항식)의 계산 57쪽

01 $3a$, b **02** $2ab+a-8b-4$
03 $24-4y+6x-xy$ **04** $-3ab+9a-2b+6$
05 $8xy-6x+16y-12$ **06** $ac+5ad-6bc-30bd$
07 $-10ac+2ad+15bc-3bd$ **08** $4x$, 2, 3, 2
09 a^2+a-20 **10** $b^2+4b-21$
11 $3x^2-xy-10y^2$ **12** $-24x^2+18xy-3y^2$
13 $2a^2-3ab+6a-3b+4$
14 $-4x^2+14xy-6y^2-5x+15y$

개념 02 곱셈 공식(1) – 합의 제곱, 차의 제곱 58~59쪽

01 2, 1, 2, 1 **02** a^2+4a+4 **03** $a^2+\frac{2}{3}a+\frac{1}{9}$
04 $9x^2+6x+1$ **05** $4x^2+28x+49$
06 $25x^2+30x+9$ **07** $3y$, $3y$, 6, $9y^2$
08 $a^2+10ab+25b^2$ **09** $4a^2+16ab+16b^2$
10 $16x^2+24xy+9y^2$ **11** $x^2+14x+49$
12 $36a^2+12ab+b^2$ **13** 3, 3, 6, 9
14 $a^2-8a+16$ **15** $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$
16 $x^2-14x+49$ **17** $4a^2-4a+1$
18 $49x^2-42x+9$ **19** $81a^2-36a+4$
20 $2b$, $2b$, 4, $4b^2$ **21** $x^2-16xy+64y^2$
22 $16a^2-8ab+b^2$ **23** $9x^2-30xy+25y^2$
24 $x^2-12x+36$ **25** $16x^2-40x+25$
26 $64a^2-48ab+9b^2$

개념 03 곱셈 공식(2) – 합과 차의 곱 60~61쪽

01 1, 1 **02** x^2-9 **03** $x^2-\frac{1}{4}$ **04** $25-a^2$
05 $4x^2-1$ **06** $9a^2-16$ **07** $2b$, $4b^2$ **08** y^2-36x^2
09 $x^2-\frac{4}{9}y^2$ **10** $4a^2-9b^2$ **11** $16x^2-49y^2$
12 $9a^2-81b^2$ **13** -2, 4 **14** $9x^2-1$ **15** $16a^2-b^2$
16 x^2-25y^2 **17** $49a^2-16b^2$ **18** $5x$, 9, 25
19 $9y^2-x^2$ **20** $1-25x^2$ **21** b^2-49a^2
22 $81y^2-100x^2$ **23** $-2y$, $4y^2$ **24** $1-36x^2$
25 $64y^2-9x^2$ **26** $16a^2-81b^2$

개념 04 곱셈 공식(3) – x의 계수가 1인 두 일차식의 곱 62~63쪽

01 4, 4, 6, 8 **02** x^2+6x+5
03 $x^2+10x+21$ **04** $x^2+12x+32$
05 $a^2+15a+54$ **06** $a^2+\frac{9}{2}a+2$
07 -1, -1, 4, 5 **08** x^2-2x-8
09 $x^2-5x-24$ **10** $a^2-3a-18$
11 $b^2-3b-70$ **12** $x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}$
13 -2, -3, 5, 6 **14** x^2-6x+5
15 $a^2-9a+14$ **16** $x^2-11x+24$
17 $b^2-\frac{2}{3}b+\frac{1}{12}$ **18** $2y$, $5y$, 7, $10y^2$
19 $x^2+4xy+3y^2$ **20** $x^2-xy-20y^2$
21 $a^2-4ab-21b^2$ **22** $a^2+4ab-12b^2$
23 $x^2-8xy+15y^2$ **24** $x^2-13xy+36y^2$
25 $x^2-\frac{4}{5}xy-\frac{1}{5}y^2$ **26** $a^2-2ab-\frac{5}{4}b^2$

개념 05 곱셈 공식(4) – x의 계수가 1이 아닌 두 일차식의 곱 64~65쪽

01 3, 1, 3, 7, 3 **02** $5x^2+12x+4$
03 $12x^2+25x+12$ **04** $14a^2+41a+15$
05 $32a^2+20a+2$ **06** $6x^2+4x+\frac{1}{2}$
07 2, 1, -5, 1, 6, 13 **08** $16a^2+4a-6$
09 $30x^2+7x-2$ **10** $21x^2+19x-12$
11 $18a^2-25a-3$ **12** $2x^2-39x-20$
13 5, 5, -2, -3, 19, 6 **14** $9x^2-38x+8$
15 $12a^2-31a+7$ **16** $12a^2-34a+20$
17 $-6x^2-7x+20$ **18** $3x^2-4x-7$
19 $-8x^2+26x-15$ **20** 2, $3b$, $2b$, $3b$, 25, $6b^2$
21 $12a^2-18ab-12b^2$ **22** $20x^2+11xy-3y^2$
23 $6x^2-41xy+44y^2$ **24** $2x^2-3xy-9y^2$
25 $-6x^2+10xy+4y^2$ **26** $-20a^2-33ab+27b^2$

개념 up 06 곱셈 공식 종합 66쪽

01 3, 6 **02** 5, 20 **03** 3, 16 **04** 7, 42
05 3, 2 **06** 6, 5, 9 **07** $2x^2-4x-5$
08 $8x^2+4x+9$ **09** $-7x^2+38x-13$
10 $2x^2-23x+21$ **11** $-6x^2-7xy+8y^2$
12 $11x^2+39xy-7y^2$

기본문제 확인하기 67쪽

01 ④
02 (1) $a^2+10a+25$ (2) $9x^2-12x+4$ (3) $16x^2-8x+1$
(4) a^2-36b^2 (5) $a^2-3a-10$ (6) $x^2-12xy+27y^2$
(7) $10x^2+33x+20$ (8) $-4a^2-10ab+6b^2$
03 ② 04 $15a^2+7ab-2b^2$ 05 ①
06 ③

개념 07 곱셈 공식을 이용한 수의 제곱의 계산 68쪽

01 2, 2, 2, 10404 02 2601 03 10609
04 41616 05 102.01 06 412.09
07 1, 1, 1, 2401 08 9604 09 39601
10 87025 11 86.49 12 1592.01

개념 08 곱셈 공식을 이용한 두 수의 곱의 계산 69쪽

01 1, 1, 1, 2499 02 6396 03 9991
04 39999 05 15.96 06 99.99
07 2, −2, −2, 10192 08 4030 09 10573
10 38610 11 110.21 12 389.94

개념 09 곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산 70쪽

01 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $8+2\sqrt{15}$ 02 $9+2\sqrt{14}$ 03 $21+8\sqrt{5}$
04 $\sqrt{11}$, $\sqrt{11}$, $15-4\sqrt{11}$ 05 $9-6\sqrt{2}$ 06 $42-16\sqrt{5}$
07 $\sqrt{5}$, 7 08 −1 09 3
10 $\sqrt{5}$, −6, 2, $-7-4\sqrt{5}$ 11 $22-15\sqrt{2}$
12 $39+22\sqrt{3}$

개념 10 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화 71쪽

01 $\sqrt{5}+\sqrt{2}$, $\sqrt{5}+\sqrt{2}$, $\frac{2\sqrt{5}+2\sqrt{2}}{3}$ 02 $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{3}$
03 $\sqrt{5}+1$ 04 $3+2\sqrt{2}$ 05 $\frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2}$ 06 $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
07 $5\sqrt{13}+10\sqrt{3}$ 08 $12\sqrt{2}-3\sqrt{30}$
09 $5\sqrt{3}+6\sqrt{2}$ 10 $9+4\sqrt{5}$ 11 $10-3\sqrt{11}$
12 $-33-8\sqrt{17}$

개념 up 11 공통부분이 있는 식의 전개 72쪽

01 8, $x-y$, 8, 2, 8, 8 02 $x^2+2xy+y^2-4x-4y+4$
03 $4x^2+4xy+y^2-4x-2y+1$
04 $x^2+10xy+25y^2+6x+30y+9$
05 $9x^2-12xy+4y^2+6x-4y+1$
06 9, $x-2y$, 9, 4, 4, 9 07 $x^2-6xy+9y^2-4$
08 $4a^2+20ab+25b^2-9$ 09 $x^2-14x+49-4y^2$
10 $x^2-4y^2+12y-9$

개념 12 곱셈 공식의 변형 73~74쪽

01 $2ab$, 3, 2, 7 02 $4ab$, 3, 1, 5
03 $2xy$, −2, −1, 2 04 $4xy$, −2, 4, 0
05 2, −5, 2, 23 06 4, −5, 4, 21
07 2, 2, 2, 6 08 4, 2, 4, 8 09 14 10 31
11 24 12 36 13 0 14 5
15 26 16 29 17 4 18 20
19 14 20 5 21 51 22 40

기본문제 확인하기 75쪽

01 (1) 1764 (2) 40401 (3) 9409 (4) 891 (5) 3596
(6) 10605 (7) $3+2\sqrt{2}$ (8) 2
02 4, 4, 92 03 (1) $\sqrt{5}-2$ (2) $-\sqrt{10}-2\sqrt{3}$ (3) $6+\sqrt{35}$
04 ③
05 (1) $x^2-4xy+4y^2+10x-20y+25$
(2) $16x^2+8xy+y^2-20x-5y-14$
06 (1) 5 (2) 1

학교시험 맛보기 76~77쪽

01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ②
05 ⑤ 06 ① 07 ④ 08 ④
09 ② 10 ③ 11 ④ 12 ①
13 ③ 14 ⑤ 15 ④

4 인수분해

개념 01 인수분해 81쪽

01 $3x-6y$ **02** $4x-x^2$ **03** a^2+2a+1
04 $25x^2-30x+9$ **05** $9x^2-4$
06 $a^2-4a-21$ **07** $4x^2+x-5$
08 $x,\ x-2,\ x(x-2)$ **09** $ab,\ a-b,\ ab(a-b)$
10 $3x-1,\ 1+3x$ **11** $-a,\ a^2,\ a^2(a-1)$
12 $x,\ y-4,\ 2x^2+x,\ x(y-4),\ (2x+1)(y-4)$

개념 02 공통인 인수를 이용한 인수분해 82쪽

01 $b,\ c,\ b+c$ **02** $x(y-4)$ **03** $a(3a+1)$ **04** $2x(x-5y)$
05 $3a(x+2y)$ **06** $ab(a+b-1)$
07 $xy(x-12y-7)$ **08** $x,\ 4,\ x-4$
09 $(a-b)(1+b)$ **10** $(x+3y)(x-y)$
11 $(a-2b)(3+x+y)$ **12** $(x-y)(a-b)$
13 $(x-6)(x-1)$ **14** $xy(2a-5)(x-y)$

개념 03 인수분해 공식(1) 83~84쪽

01 $1,\ 1,\ 1$ **02** $(a+6)^2$ **03** $(x+7)^2$ **04** $2x,\ 2x,\ 2x$
05 $(3y+2)^2$ **06** $(6x+1)^2$ **07** $4,\ 4,\ 4$ **08** $(x-3)^2$
09 $(y-5)^2$ **10** $4a,\ 4a,\ 4a$ **11** $(5x-3)^2$ **12** $(7a-2)^2$
13 $2y,\ 2y,\ 2y$ **14** $(a-9b)^2$ **15** $\left(x-\frac{1}{6}y\right)^2$ **16** $(6x+y)^2$
17 $(3a-5b)^2$ **18** $(4x+3y)^2$ **19** $(7a+2b)^2$ **20** $4,\ 6,\ 4,\ 3$
21 $2(x+4)^2$ **22** $a(4x-1)^2$ **23** $5(a-2b)^2$
24 $-2(3x-y)^2$ **25** $3(2a+3b)^2$
26 $4b(a+5b)^2$

개념 04 완전제곱식이 될 조건 85쪽

01 4 **02** 81 **03** 25 **04** 9
05 1 **06** 4 **07** ±10 **08** $\pm\frac{2}{3}$
09 ±16 **10** ±12 **11** ±48 **12** ±56

개념 05 인수분해 공식(2) 86~87쪽

01 $3,\ 3,\ 3$ **02** $(x+5)(x-5)$
03 $(a+8)(a-8)$ **04** $\left(x+\frac{1}{4}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)$
05 $(6+a)(6-a)$ **06** $3x,\ 3x-2$
07 $(2x+7)(2x-7)$ **08** $(8x+1)(8x-1)$
09 $(5a+9)(5a-9)$ **10** $\left(\frac{1}{2}a+3\right)\left(\frac{1}{2}a-3\right)$
11 $(10+x)(10-x)$ **12** $(11+6a)(11-6a)$
13 $4y,\ 4y,\ 4y$ **14** $(a+7b)(a-7b)$
15 $\left(x+\frac{1}{3}y\right)\left(x-\frac{1}{3}y\right)$ **16** $(12x+y)(12x-y)$
17 $(8x+9y)(8x-9y)$ **18** $(6a+11b)(6a-11b)$
19 $\left(\frac{1}{4}a+\frac{1}{5}b\right)\left(\frac{1}{4}a-\frac{1}{5}b\right)$ **20** $2,\ 16,\ 2,\ a+4$
21 $5(x+2)(x-2)$ **22** $-a(a+6)(a-6)$
23 $4a(2a+1)(2a-1)$ **24** $3(x+3y)(x-3y)$
25 $2(3a+5b)(3a-5b)$ **26** $x\left(\frac{1}{7}x+3y\right)\left(\frac{1}{7}x-3y\right)$

개념 06 인수분해 공식(3) 88~89쪽

01

곱이 6인 두 정수	두 정수의 합
1, 6	7
2, 3	5
−1, −6	−7
−2, −3	−5

/ 2, 3

02 $-4,\ -2$ **03** $2,\ 7$ **04** $-2,\ 5$ **05** $-7,\ 3$
06 $5,\ 5$ **07** $(x-3)(x-4)$
08 $(x+4)(x+5)$ **09** $(x+3)(x-6)$
10 $(x-5)(x+6)$ **11** $-3,\ x-3y$
12 $(x+2y)(x+3y)$ **13** $(x-y)(x-9y)$
14 $(x+3y)(x+5y)$ **15** $(x+3y)(x-7y)$
16 $(x-5y)(x+7y)$ **17** $(x+8y)(x-9y)$
18 $3,\ 4y^2,\ 3,\ x-4y$ **19** $2(x+2)(x-5)$
20 $m(x-4)(x-5)$ **21** $-5a(x-1)(x+3)$
22 $-3(x-2y)(x+4y)$ **23** $x(x-2y)(x+6y)$
24 $4y(x+3y)(x-5y)$

개념 07 인수분해 공식(4) 90~91쪽

01 $(x+3)(2x+1)$ / $1 \times 2 \to 3,\ 1 \to 6,\ 1$ (+) 7

02 $(x-2)(3x+2)$ / $1 \times 3 \to -2,\ 2 \to -6,\ 2$ (+) -4

03 $(2x-3)(3x+5)$ / $2 \times 3 \to -3,\ 5 \to -9,\ 10$ (+) 1

04 $(x-1)(3x-2)$ **05** $(x+2)(2x+5)$

06 $(2x+1)(3x-2)$ **07** $(x-5)(5x+2)$

08 $(2x+3)(4x-5)$

09 $(x-2y)(2x-y)$ / $1 \times 2 \to -2,\ -1 \to -4,\ -1$ (+) -5

10 $(x+2y)(5x-3y)$ **11** $(2x+y)(3x+5y)$

12 $(3x-2y)(3x+4y)$ **13** $(2x-y)(7x+3y)$

14 $(3x-5y)(5x+2y)$ **15** $(2x+3y)(10x-7y)$

16 2, $2xy$, 2, $3x-5y$ **17** $a(x+1)(7x-5)$

18 $-3(x+3y)(3x-2y)$ **19** $2y(2x+5y)(3x-y)$

20 3, 1 **21** 13, 5 **22** 7, 5 **23** 14, 7, 3

기본문제 확인하기 92쪽

01 (1) ab, $a(a+2)$ (2) $3x-5$, $x+4$, $(3x-5)(x+4)$

02 (1) $(x+8)^2$ (2) $(5a-4b)^2$ (3) $3(3x-2)^2$
(4) $(x+6)(x-6)$ (5) $a\left(2a+\frac{5}{3}b\right)\left(2a-\frac{5}{3}b\right)$
(6) $(x+2)(x+6)$ (7) $-(x+3y)(x-10y)$
(8) $(3x-2y)(4x-y)$ (9) $3a(a+1)(2a-5)$

03 ③, ⑤ **04** ② **05** ③ **06** ②

개념 08 복잡한 식의 인수분해(1) 93쪽

01 A, 2, $x-3$ **02** $(a+3b-2)(a+3b+3)$

03 $(x-y-4)(3x-3y+2)$ **04** $2(4x+1)(3x-1)$

05 $(a+b+2)(a+b-7)$ **06** B, B, $x-3$, $x-3$, $x+2$

07 $(6a-b)(4a-3b)$ **08** $-4(2x-y)(x-2y)$

09 $3(7x-4)$ **10** $-2(x+5y)(11x+21y)$

개념 09 복잡한 식의 인수분해(2) 94쪽

01 $x+y$, $x+y$, b, $x+y$ **02** $(x-1)(y-4)$

03 $(a-b)(b-1)$ **04** $(a+b)(a-b+3)$

05 $(x-y)(x+z)(x-z)$ **06** y^2+4y+4, $y+2$, 2, 2

07 $(x+y-6)(x-y-6)$ **08** $(a+b+5)(a-b-5)$

09 $(3a+b-1)(3a-b-1)$ **10** $(7+2x-3y)(7-2x+3y)$

개념 10 인수분해 공식을 이용한 수의 계산 95쪽

01 50, 20, 3600 **02** 72 **03** 2400

04 1740 **05** 3, 100, 10000 **06** 100

07 4900 **08** 10000 **09** 95, 95, 200, 2000

10 16 **11** 9400 **12** 7200

개념 11 인수분해 공식을 이용하여 식의 값 구하기 96쪽

01 2, 2, 100, 10000 **02** 40000 **03** 3000

04 2 **05** 6 **06** 4

07 y, 66, 56, 10, 1220 **08** 90000 **09** $4\sqrt{15}$

10 20 **11** 12 **12** $-2\sqrt{2}$

기본문제 확인하기 97쪽

01 (1) $(x+2)^2$ (2) $(2x-y-3)^2$ (3) $(3x-4)(3x-8)$
(4) $(3a+b)(a+3b)$ (5) $(a-1)(b-5)$
(6) $(x+y)(x-y-4)$ (7) $(3x+y+3z)(3x+y-3z)$
(8) $(1+x-y)(1-x+y)$

02 ①, ⑤ **03** ①, ③

04 (1) 1700 (2) 10000 (3) $10\sqrt{2}$

05 (1) 7 (2) $8\sqrt{3}$ **06** ④

학교시험 맛보기 98~99쪽

01 ② **02** ② **03** ②, ⑤ **04** ③

05 ⑤ **06** ③ **07** ③ **08** ④

09 ④ **10** ③ **11** ① **12** ④

13 88 **14** ① **15** ②

5 이차방정식

개념 01 이차방정식 104쪽

01 ○ 02 × 03 × 04 ○
05 ○ 06 × 07 ○ 08 0, 1
09 $a\neq0$ 10 $a\neq-3$ 11 $a\neq0$ 12 $a\neq-1$
13 $a\neq4$ 14 $a\neq3$

개념 02 이차방정식의 해 105~106쪽

01 ○ / -2, -2, $=$ 02 × 03 ×
04 ○ 05 ○ 06 ×
07

x의 값	좌변	우변	참/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

/ -1, 2

08 $x=-1$ 또는 $x=0$ 09 $x=1$ 10 $x=2$
11 $x=1$ 또는 $x=2$ 12 1, 1, 1, 3 13 4
14 8 15 -2 16 -5 17 6
18 -1 19 $-\frac{1}{2}$ 20 m, m, 0, 2
21 1 22 5 23 -10 24 3
25 $-\frac{3}{4}$ 26 -1

개념 03 $AB=0$의 성질을 이용한 이차방정식의 풀이 107쪽

01 0, 0, 1, 2 02 $x=0$ 또는 $x=-4$
03 $x=-3$ 또는 $x=5$ 04 $x=-1$ 또는 $x=7$
05 $x=-5$ 또는 $x=-4$ 06 $x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=3$
07 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{6}{5}$ 08 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
09 $x=-\frac{4}{5}$ 또는 $x=2$ 10 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{6}$
11 $x=-6$ 또는 $x=2$ 12 $x=3$ 또는 $x=10$

개념 04 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 108~109쪽

01 $x-3$, x, $x-3$, 0, 3 02 $x=0$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
03 $x=0$ 또는 $x=-3$ 04 $x-2$, 0, $x-2$, -2, 2
05 $x=-5$ 또는 $x=5$ 06 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$
07 $x+1$, $x+1$, 0, -1, 5 08 $x=-3$ 또는 $x=-2$
09 $x=-5$ 또는 $x=3$ 10 $x=-6$ 또는 $x=7$
11 $x=-8$ 또는 $x=-2$ 12 $x=-3$ 또는 $x=8$
13 $2x-3$, 0, $2x-3$, -1, $\frac{3}{2}$ 14 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$
15 $x=1$ 또는 $x=\frac{9}{4}$ 16 $x=-2$ 또는 $x=\frac{7}{5}$
17 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ 18 $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$
19 $x=-4$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ 20 $x=-\frac{5}{4}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
21 $x=-4$ 또는 $x=3$ 22 $x=-2$ 또는 $x=5$
23 $x=1$ 또는 $x=6$ 24 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=3$
25 $x=\frac{1}{2}$ 26 $x=5$ 27 $x=2$ 28 $x=-3$

개념 up 05 이차방정식의 한 근을 알 때, 다른 한 근 구하기 110쪽

01 (1) -2, -2, 4 (2) $3x^2+4x-4=0$ (3) $x=\frac{2}{3}$
02 (1) -1 (2) $-x^2+3x-2=0$ (3) $x=2$
03 $a=-3$, $x=-1$ 04 $a=-15$, $x=5$
05 $a=4$, $x=\frac{1}{5}$ 06 $a=-4$, $x=\frac{5}{4}$
07 $a=-5$, $x=-\frac{2}{3}$

개념 06 이차방정식의 중근 111쪽

01 ○ 02 × 03 × 04 ○
05 ○ 06 × 07 $x=-2$ 08 $x=\frac{1}{3}$
09 $x=-6$ 10 $x=\frac{1}{5}$ 11 $x=-4$ 12 $x=\frac{7}{2}$

개념 07 이차방정식이 중근을 가질 때, 미지수의 값 구하기 112쪽

01 -14, 49 02 -25 03 -5 04 14
05 -3 06 23 07 100, 10 08 -14, 14
09 -3, 3 10 -2, 2 11 -6, 6 12 -3, 5

기본문제 확인하기 113쪽

01 ㄱ, ㄹ **02** (1) $a\neq-3$ (2) $a\neq1$
03 ②, ⑤ **04** 8
05 (1) $x=-5$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (2) $x=2$ 또는 $x=5$
(3) $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ (4) $x=-4$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
06 $x=\frac{5}{2}$ **07** (1) $x=-1$ (2) $x=\frac{1}{5}$ (3) $x=-\frac{1}{3}$
08 ④

개념
08 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 114쪽

01 $x=\pm\sqrt{5}$ **02** $x=\pm2\sqrt{3}$ **03** $x=\pm2\sqrt{5}$ **04** $x=\pm6$
05 7, $\sqrt{7}$ **06** $x=\pm\frac{4}{3}$ **07** $x=\pm\frac{\sqrt{15}}{3}$
08 $\sqrt{6}$, $-2\pm\sqrt{6}$ **09** $x=-2$ 또는 $x=8$
10 $x=5\pm3\sqrt{3}$ **11** $x=-1\pm2\sqrt{3}$
12 $x=-1\pm2\sqrt{2}$ **13** $x=4\pm\sqrt{7}$
14 $x=2\pm\sqrt{6}$

개념
09 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 115쪽

01 1, 1, 1, 1, 6, -1, 6 **02** $p=-5$, $q=32$
03 $p=-\frac{1}{2}$, $q=\frac{9}{4}$ **04** $p=\frac{3}{2}$, $q=\frac{7}{4}$
05 $p=2$, $q=13$
06 4, 4, 4, 2, 10, 2, $\sqrt{10}$, $-2\pm\sqrt{10}$ **07** $x=3\pm\sqrt{2}$
08 $x=4\pm2\sqrt{2}$ **09** $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$
10 $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$

개념
10 이차방정식의 근의 공식(1) 116쪽

01 5, 5, -1, 1, $\frac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$ **02** $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$
03 $x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$ **04** $x=2\pm2\sqrt{3}$
05 $x=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$ **06** $x=\frac{11\pm\sqrt{21}}{2}$
07 -3, -3, 2, 2, $\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$ **08** $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{8}$
09 $x=\frac{-9\pm\sqrt{21}}{6}$ **10** $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$
11 $x=\frac{3\pm\sqrt{57}}{12}$ **12** $x=\frac{-3\pm2\sqrt{6}}{5}$

개념
11 이차방정식의 근의 공식(2) 117쪽

01 -3, -3, -3, -2, 1, $3\pm\sqrt{11}$
02 $x=2\pm2\sqrt{2}$ **03** $x=-4\pm\sqrt{6}$
04 $x=-3\pm\sqrt{14}$ **05** $x=7\pm\sqrt{51}$
06 $x=6\pm3\sqrt{3}$ **07** 4, 4, 4, 2, 3, $\frac{-4\pm\sqrt{10}}{5}$
08 $x=\frac{1\pm\sqrt{21}}{5}$ **09** $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$
10 $x=\frac{5\pm\sqrt{15}}{2}$ **11** $x=\frac{-2\pm3\sqrt{2}}{7}$
12 $x=\frac{4\pm\sqrt{34}}{6}$

개념
12 복잡한 이차방정식의 풀이(1) – 괄호 118쪽

01 6, 2, 2, 1, -2, 1 **02** $x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$
03 $x=-3\pm\sqrt{21}$ **04** $x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{6}$
05 $x=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$ **06** $x=-1$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
07 $x=\frac{-1\pm\sqrt{31}}{3}$ **08** $x=-1\pm\sqrt{42}$
09 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=2$ **10** $x=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$

개념
13 복잡한 이차방정식의 풀이(2) – 계수가 소수 119쪽

01 3, 5, $\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$ **02** $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
03 $x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=2$ **04** $x=\frac{-2\pm3\sqrt{6}}{10}$
05 $x=\frac{7\pm\sqrt{69}}{2}$ **06** $x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=5$
07 $x=\frac{-2\pm\sqrt{15}}{2}$ **08** $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$
09 $x=\frac{3\pm\sqrt{39}}{3}$ **10** $x=\frac{-1\pm\sqrt{41}}{2}$

개념 14 복잡한 이차방정식의 풀이(3) – 계수가 분수 120쪽

01 3, 2, 1, 2, -1, $\frac{2}{5}$

02 $x=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$

03 $x=-8$ 또는 $x=-2$

04 $x=3\pm\sqrt{6}$

05 $x=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$

06 $x=\frac{2\pm\sqrt{13}}{2}$

07 $x=\pm\sqrt{6}$

08 $x=\frac{5\pm\sqrt{31}}{6}$

09 $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

10 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}}{5}$

개념 15 복잡한 이차방정식의 풀이(4) – 공통부분 121쪽

01 1, 2, 1, 2, 1, 2, -3, -2

02 $x=-2$ 또는 $x=8$

03 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{9}{2}$

04 $x=-2$

05 $x=-1$ 또는 $x=2$

06 $x=-\frac{5}{3}$

07 $x=\frac{11}{3}$ 또는 $x=6$

08 $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

09 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$

10 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

기본문제 확인하기 122쪽

01 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (2) $x=1\pm2\sqrt{3}$ (3) $x=-5\pm\sqrt{6}$

02 ⑤ **03** ①

04 (1) $x=-5\pm\sqrt{21}$ (2) $x=3\pm2\sqrt{3}$ (3) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$

05 ③

06 (1) $x=\frac{2\pm\sqrt{19}}{3}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{31}}{2}$
(3) $x=-4$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (4) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$

07 ⑤

개념 16 이차방정식의 근의 개수 123~124쪽

01 4, 3, 4, >, 2

02 0

03 1

04 0

05 2

06 1

07 $k<9$

08 $k=9$

09 $k>9$

10 $k>-\frac{25}{8}$

11 $k=-\frac{25}{8}$

12 $k<-\frac{25}{8}$

13 2, k, $4k$, 1

14 $k>-\frac{25}{4}$

15 $k<\frac{3}{8}$

16 $k>-2$

17 4, k, $4k$, 4, 4, 2, -2

18 $k=-\frac{9}{4}$, $x=\frac{3}{2}$

19 $k=1$, $x=-\frac{1}{5}$

20 $k=-2$, $x=\frac{2}{3}$

21 7, 1, 49, $-\frac{49}{4}$

22 $k\le8$

23 $k\le\frac{1}{5}$

24 $k\ge\frac{23}{8}$

25 -3, k, $4k$, $\frac{9}{4}$

26 $k>9$

27 $k<\frac{17}{6}$

28 $k<-\frac{16}{5}$

개념 up 17 이차방정식 구하기 125쪽

01 2, 7, 10

02 $x^2-x-12=0$

03 $2x^2+12x+10=0$

04 $-x^2+2x+48=0$

05 $6x^2-4x-2=0$

06 1, 4, 2

07 $x^2-6x+9=0$

08 $-x^2-8x-16=0$

09 $3x^2-12x+12=0$

10 $-4x^2-12x-9=0$

개념 18 이차방정식의 활용 126~128쪽

01 (1) $x+3$, $x+3$ (2) $x=-9$ 또는 $x=6$ (3) 6, 9

02 (1) $x^2=2x+15$ (2) $x=-3$ 또는 $x=5$ (3) 5

03 (1) $x+2$, $x+2$ (2) $x=-14$ 또는 $x=12$ (3) 12, 14

04 (1) $2(x-1)^2=x(x+1)+26$ (2) $x=-3$ 또는 $x=8$
(3) 7, 8, 9

05 (1) $x+5$, $x+5$, 150 (2) $x=-15$ 또는 $x=10$ (3) 10명

06 (1) $x^2+(x-4)^2=296$ (2) $x=-10$ 또는 $x=14$
(3) 14세

07 (1) $-5x^2+25x=30$ (2) $x=2$ 또는 $x=3$ (3) 2초 후

08 (1) $-5x^2+40x+45=0$ (2) $x=-1$ 또는 $x=9$
(3) 9초 후

09 (1) $x+10$, $x+12$, $x+12$, 195 (2) $x=-25$ 또는 $x=3$
(3) 3 m

10 (1) $\frac{1}{2}(x+2)x=24$ (2) $x=-8$ 또는 $x=6$ (3) 6 cm

11 (1) $(x+2)(x-4)=27$ (2) $x=-5$ 또는 $x=7$ (3) 7 cm

12 (1) $\pi(x-3)^2=\frac{1}{4}\pi x^2$ (2) $x=2$ 또는 $x=6$ (3) 6 cm

기본문제 확인하기 129쪽

01 ㄴ, ㄹ **02** ④

03 (1) $k<\frac{8}{3}$ (2) $k=\frac{8}{3}$ (3) $k>\frac{8}{3}$

04 (1) 26 (2) $x=\frac{5}{2}$

05 (1) $x^2-2x-15=0$ (2) $-\frac{1}{2}x^2+3x-4=0$

(3) $2x^2+20x+50=0$

06 (1) $x(x+1)=600$ (2) 49

07 (1) $(8+x)(9-x)=60$ (2) 12 cm

학교시험 맛보기 130~131쪽

01 ④ **02** ③ **03** ② **04** ①
05 ③ **06** ② **07** ② **08** ④
09 ⑤ **10** ④ **11** ② **12** ①
13 ④ **14** ②

6 이차함수와 그 그래프

개념 01 이차함수 136쪽

01 × **02** ○ **03** × **04** ×
05 ○ **06** × **07** $y=x^2+x$ / ○
08 $y=500x$ / × **09** $y=\pi x^2$ / ○
10 $y=8x+24$ / × **11** $y=60x$ / ×

개념 02 이차함수의 함숫값 137쪽

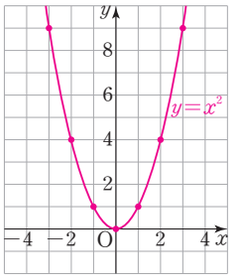
01 -1, -1, -5 **02** 11 **03** $-\frac{19}{4}$
04 -3 **05** 4 **06** 3
07 1, 1, $-2+a$, $-2+a$, 7 **08** -2 **09** -8
10 4 **11** 2 **12** 3

개념 03 이차함수 $y=x^2$, $y=-x^2$의 그래프 138~139쪽

01

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

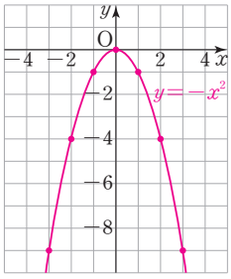
02



03

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

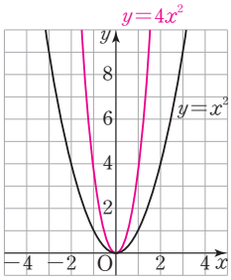
04



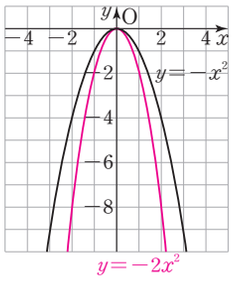
05 0 **06** 아래 **07** y **08** 1, 2
09 감소 **10** 증가 **11** $-x^2$ **12** 0
13 위 **14** y **15** 3, 4 **16** 증가
17 감소 **18** x^2

개념 04 이차함수 $y=ax^2$의 그래프 140쪽

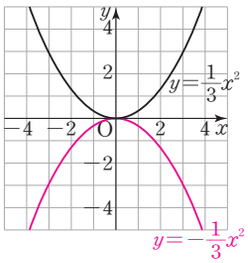
01 4



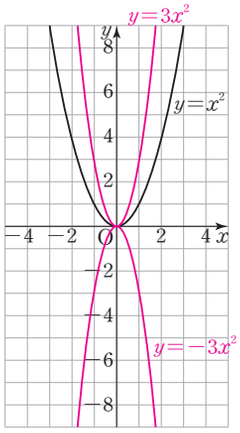
02



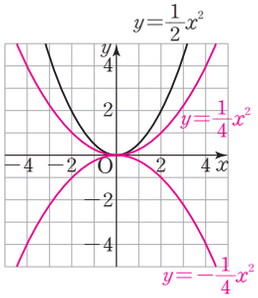
03



04



05



개념

05 이차함수 $y=ax^2$의 그래프의 성질 141~142쪽

01 0, 0 **02** 아래 **03** $x=0$ **04** 1, 2
05 감소 **06** $-3x^2$ **07** 0, 0 **08** 위
09 $x=0$ **10** 3, 4 **11** 감소 **12** $\frac{1}{2}x^2$
13 ㄴ, ㅁ, ㅂ **14** ㄱ, ㄷ, ㄹ **15** ㄴ **16** ㄱ, ㄷ, ㄹ
17 ㄱ과 ㅂ **18** (1) ㉡ (2) ㉣ (3) ㉢ (4) ㉠
19 -2, 4, 4, -2, 1 **20** 5 **21** -2
22 $-\frac{1}{4}$ **23** -6 **24** $a=4$, $b=16$
25 $a=-3$, $b=-\frac{1}{3}$ **26** $a=\frac{5}{4}$, $b=20$

기본문제 확인하기 143쪽

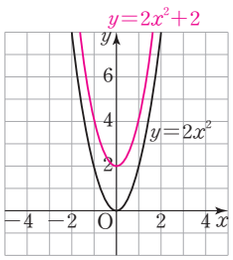
01 ①, ⑤ **02** ① **03** (1) -13 (2) 8 (3) 7
04 ② **05** ②
06 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㅁ (3) ㄴ, ㅁ, ㅂ **07** ④

개념

06 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프 144~146쪽

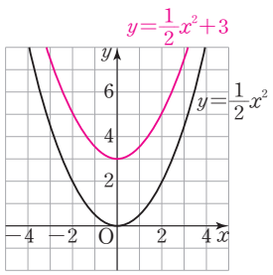
01 1 **02** 5 **03** -4 **04** -9
05 $-\frac{1}{6}$ **06** $y=2x^2+3$ **07** $y=6x^2-1$
08 $y=-5x^2+\frac{1}{2}$ **09** $y=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}$
10 $y=-\frac{4}{7}x^2-\frac{9}{5}$

11



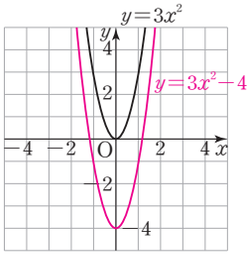
(1) (0, 2) (2) $x=0$

12



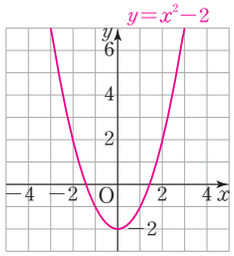
(1) (0, 3) (2) $x=0$

13



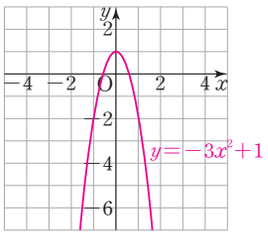
(1) (0, -4) (2) $x=0$

14



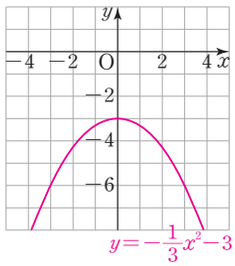
(1) (0, -2) (2) $x=0$

15



(1) (0, 1) (2) $x=0$

16



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

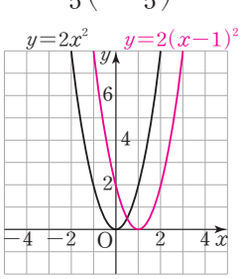
17 (0, -1), $x=0$ **18** (0, 6), $x=0$
19 (0, 2), $x=0$ **20** $\left(0, -\frac{1}{3}\right)$, $x=0$
21 (0, -4), $x=0$ **22** $\left(0, \frac{7}{2}\right)$, $x=0$
23 $\left(0, -\frac{9}{8}\right)$, $x=0$ **24** × **25** ○
26 × **27** ○ **28** 7, 7, 4, 2 **29** -7
30 -3 **31** -4

개념

07 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프 147~149쪽

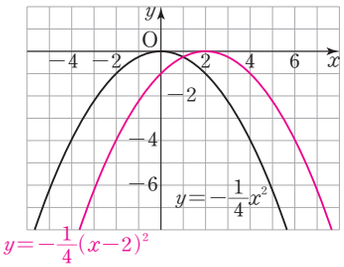
01 2 **02** 7 **03** -1 **04** -4
05 $-\frac{2}{3}$ **06** $y=3(x-6)^2$
07 $y=-4(x+4)^2$ **08** $y=\frac{1}{2}(x+3)^2$
09 $y=-\frac{3}{5}\left(x-\frac{1}{5}\right)^2$ **10** $y=-\frac{2}{9}\left(x+\frac{7}{3}\right)^2$

11



(1) (1, 0) (2) $x=1$

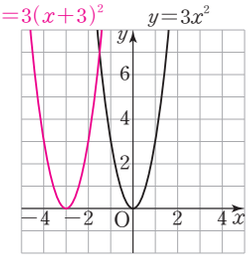
12



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

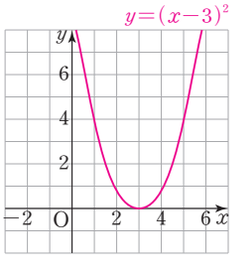
(1) $(2, 0)$ (2) $x=2$

13 $y=3(x+3)^2$ $y=3x^2$



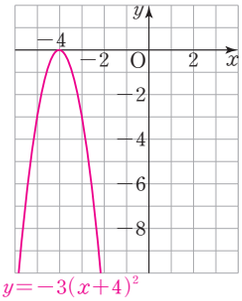
(1) $(-3, 0)$ (2) $x=-3$

14 $y=(x-3)^2$



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

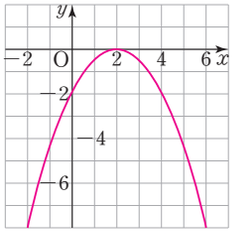
15



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

(1) $(-4, 0)$ (2) $x=-4$

16



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

(1) $(2, 0)$ (2) $x=2$

17 $(-4, 0)$, $x=-4$

18 $(6, 0)$, $x=6$

19 $(2, 0)$, $x=2$

20 $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$, $x=-\frac{1}{2}$

21 $(-3, 0)$, $x=-3$

22 $\left(\frac{2}{5}, 0\right)$, $x=\frac{2}{5}$

23 $\left(\frac{4}{7}, 0\right)$, $x=\frac{4}{7}$

24 ×

25 ○

26 ○

27 ×

28 -2, -2, 2

29 -1

30 $-\frac{5}{9}$

31 $k=2$ 또는 $k=6$

개념

08 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프 150~152쪽

01 $p=3$, $q=1$

02 $p=-2$, $q=6$

03 $p=-5$, $q=-3$

04 $p=1$, $q=7$

05 $p=\frac{5}{4}$, $q=-\frac{1}{4}$

06 $y=3(x-1)^2+2$

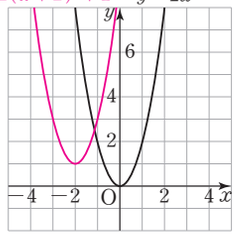
07 $y=5(x-4)^2-3$

08 $y=-6\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}$

09 $y=\frac{1}{3}(x+5)^2-7$

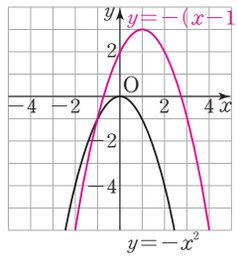
10 $y=-\frac{2}{5}\left(x+\frac{1}{3}\right)^2-\frac{4}{3}$

11 $y=2(x+2)^2+1$ $y=2x^2$



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

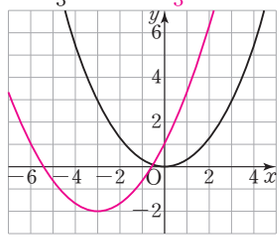
12 $y=-(x-1)^2+3$



$y=-x^2$

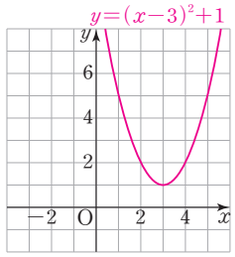
(1) $(1, 3)$ (2) $x=1$

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



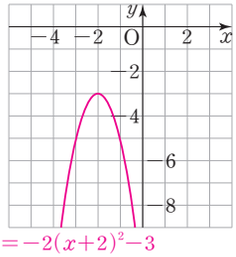
(1) $(-3, -2)$ (2) $x=-3$

14 $y=(x-3)^2+1$



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

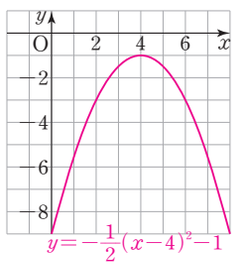
15



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

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

16



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

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

17 $(4, 6)$, $x=4$ **18** $(-7, 3)$, $x=-7$

19 $(-3, -9)$, $x=-3$ **20** $\left(\frac{2}{3}, 4\right)$, $x=\frac{2}{3}$

21 $(8, -1)$, $x=8$ **22** $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}\right)$, $x=-\frac{1}{4}$

23 $\left(\frac{2}{7}, -\frac{1}{9}\right)$, $x=\frac{2}{7}$ **24** ○ **25** ×

26 ○ **27** × **28** 5, 5, −3

29 $k=4$ 또는 $k=6$ **30** $\frac{2}{3}$ **31** −12

개념

09 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프에서 a, p, q의 부호 153쪽

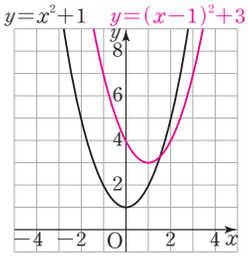
01 >, >, < **02** <, <, < **03** >, <, > **04** <, >, >

05 >, <, < **06** >, =, > **07** <, <, =

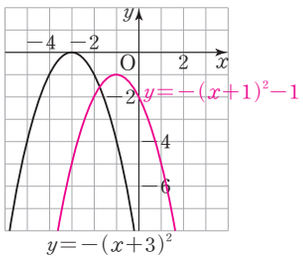
개념 up

10 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 평행이동 154쪽

01 $y=(x-1)^2+3$, $(1, 3)$



02 $y=-(x+1)^2-1$, $(-1, -1)$



03 $y=-2(x-4)^2-2$, $(4, -2)$, $x=4$

04 $y=4(x+1)^2-6$, $(-1, -6)$, $x=-1$

05 $y=-(x+4)^2+2$, $(-4, 2)$, $x=-4$

06 $y=5(x-2)^2+6$, $(2, 6)$, $x=2$

기본문제 확인하기 155쪽

01 (1) $y=4x^2+6$ (2) $(0, 6)$ (3) $x=0$

02 (1) $y=-2(x+9)^2$ (2) $(-9, 0)$ (3) $x=-9$

03 ② **04** ⑤ **05** (1) −18 (2) 3 (3) $-\frac{7}{2}$

06 ③ **07** ②

학교시험 맛보기 156~157쪽

01 ⑤ **02** ④ **03** ① **04** ④

05 ④ **06** ③ **07** ⑤ **08** ②

09 ① **10** ③ **11** ② **12** ⑤

13 ④ **14** ⑤ **15** ⑤

7 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

개념

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 161~163쪽

01 4, 4, 4, 4, 2, 1 **02** $y=(x-5)^2-13$

03 $y=2(x-2)^2-5$ **04** $y=\frac{1}{3}(x+6)^2-4$

05 $y=-(x-3)^2+7$ **06** $y=-3(x+1)^2-1$

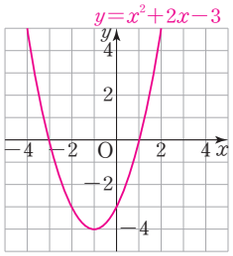
07 5 / $(1, 5)$, $x=1$, $(0, 6)$

08 $(-1, -9)$, $x=-1$, $(0, -7)$

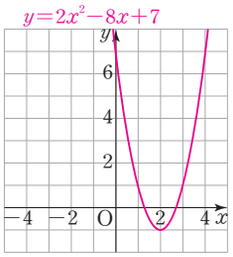
09 $(2, -4)$, $x=2$, $(0, 8)$ **10** $(3, 23)$, $x=3$, $(0, -13)$

11 $(-6, 12)$, $x=-6$, $(0, 0)$

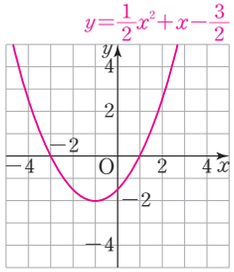
12 $y=(x+1)^2-4$, -1, -4, -3, 아래



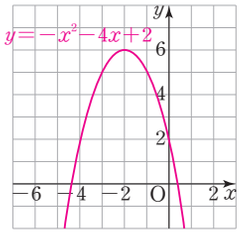
13 $y=2(x-2)^2-1$



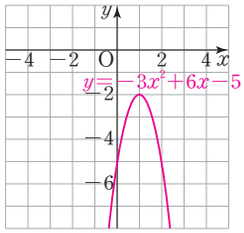
14 $y=\frac{1}{2}(x+1)^2-2$



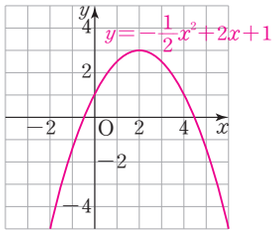
15 $y=-(x+2)^2+6$



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



17 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$



18 3, 3, 0, 3 **19** (2, 0), (3, 0)

20 (−6, 0), (2, 0) **21** (−5, 0), (3, 0)

22 $(-4,\ 0),\ \left(-\frac{1}{2},\ 0\right)$ **23** $(1,\ 0),\ \left(\frac{5}{3},\ 0\right)$

24 $\left(\frac{2}{3},\ 0\right)$ **25** × **26** × **27** ○

28 ○ **29** ○ **30** × **31** ○

32 ×

개념 up

02 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 평행이동 164쪽

01 2, 1, 2, 1, 3, −1, −3, −1

02 $y=(x-3)^2-2$, (3, −2), $x=3$

03 $y=3(x-1)^2-3$, (1, −3), $x=1$

04 $y=-(x+6)^2+4$, (−6, 4), $x=-6$

05 $y=-2\left(x+\frac{1}{4}\right)^2-\frac{1}{8}$, $\left(-\frac{1}{4},\ -\frac{1}{8}\right)$, $x=-\frac{1}{4}$

06 $y=\frac{1}{4}(x+5)^2-4$, (−5, −4), $x=-5$

07 $y=-\frac{1}{3}(x-6)^2+2$, (6, 2), $x=6$

개념

03 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 a, b, c의 부호 165쪽

01 (1) > (2) <, < (3) > **02** (1) < (2) >, < (3) <

03 >, >, < **04** >, <, < **05** <, >, > **06** <, <, =

기본문제 확인하기 166쪽

01 (1) (−2, 7), $x=-2$ (2) (3, 5), $x=3$
(3) (−5, −2), $x=-5$

02 (1) x축과 만나는 점의 좌표: (−2, 0), (4, 0)
y축과 만나는 점의 좌표: (0, 8)
(2) x축과 만나는 점의 좌표: (−4, 0), (7, 0)
y축과 만나는 점의 좌표: (0, −28)

03 ④ **04** ④ **05** ③

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

개념

04 이차함수의 식 구하기(1) – 꼭짓점과 다른 한 점을 알 때 167쪽

01 ❶ 1, 3 ❷ 7, −3, 3, 1 ❸ $(x+1)^2+3$

02 $y=\frac{1}{2}x^2-5$ **03** $y=-2(x-3)^2+4$

04 $y=4(x+6)^2-2$ **05** $y=3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{7}{3}$

06 $y=(x-2)^2-1$ **07** $y=2(x+3)^2-5$

08 $y=-(x-3)^2+4$ **09** $y=-\frac{1}{3}(x+4)^2+1$

개념

05 이차함수의 식 구하기(2) – 축의 방정식과 두 점을 알 때 168쪽

01 ❶ 2 ❷ 4, 4, 3, 1 ❸ $3(x-2)^2+1$

02 $y=2(x+2)^2-6$ **03** $y=-3(x-1)^2+4$

04 $y=-(x-3)^2+7$ **05** $y=-(x+4)^2+9$

06 $y=2(x-1)^2-2$ **07** $y=(x+2)^2-1$

08 $y=-(x+1)^2+7$ **09** $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+3$

개념

06 이차함수의 식 구하기(3) – y축과의 교점을 포함한 세 점을 알 때 169쪽

01 ❶ 5 ❷ 5, 16, 1, −2 ❸ x^2-2x+5

02 $y=-x^2+3x+9$ **03** $y=-2x^2+x+6$

04 $y=2x^2+4x-7$ **05** $y=3x^2-6x-1$

06 $y=x^2-2x-3$ **07** $y=2x^2+2x-4$

08 $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$ **09** $y=-\frac{1}{3}x^2-x-3$

개념

07 이차함수의 식 구하기(4) – x축과의 두 교점을 포함한 세 점을 알 때 170쪽

01 ❶ 1 ❷ 1, 2 ❸ 2, 1, 2, 6
02 $y=3x^2-18x+24$
03 $y=x^2-x-6$
04 $y=-x^2-2x+8$
05 $y=-6x^2-3x-\frac{1}{3}$
06 $y=\frac{1}{2}x^2+x-4$
07 $y=2x^2-6x+4$
08 $y=-x^2+x+6$
09 $y=-\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x+2$

기본문제 확인하기 171쪽

01 (1) $y=-3(x-2)^2-1$ (2) $y=-\frac{1}{2}(x+5)^2+3$
02 ③
03 (1) $y=-2(x-1)^2+6$ (2) $y=4(x+3)^2-5$
04 $(-2, -9)$
05 (1) $y=x^2+7x-2$ (2) $y=-2x^2+3x+8$
06 ②
07 (1) $y=-2x^2+8x-6$ (2) $y=-6x^2-5x-1$
08 ③

개념

08 이차함수의 최댓값과 최솟값 구하기 172~173쪽

01 없다., -5 **02** 없다., 1 **03** 없다., -2 **04** 5, 없다.
05 4, 없다. **06** 0, 없다. **07** 3, 1, 없다
08 $x=-1$에서 최솟값 6을 갖고, 최댓값은 없다.
09 $x=-3$에서 최솟값 -2를 갖고, 최댓값은 없다.
10 $x=5$에서 최솟값 $-\frac{1}{2}$을 갖고, 최댓값은 없다.
11 -2, 5, 없다
12 $x=4$에서 최댓값 -7을 갖고, 최솟값은 없다.
13 $x=\frac{1}{6}$에서 최댓값 $\frac{5}{6}$를 갖고, 최솟값은 없다.
14 2, 1, 2, 1, 없다
15 $x=0$에서 최솟값 -2를 갖고, 최댓값은 없다.
16 $x=-2$에서 최솟값 1을 갖고, 최댓값은 없다.
17 1, 6, -1, -6, 없다
18 $x=6$에서 최댓값 11을 갖고, 최솟값은 없다.
19 $x=3$에서 최댓값 -1을 갖고, 최솟값은 없다.
20 $x=-2$에서 최댓값 5를 갖고, 최솟값은 없다.

개념

09 이차함수의 최댓값과 최솟값 이용하기 174쪽

01 1, $-1+a$, 3
02 2 **03** -5
04 -4 **05** -3
06 1, 0, -2, -2, 2, 2, 1
07 $y=-3(x+2)^2+10$
08 $y=2(x+3)^2-2$
09 $y=4(x+1)^2+3$
10 $y=-3(x-2)^2+8$

개념

10 이차함수의 활용 175~176쪽

01 (1) $y=-5(x-2)^2+20$ (2) 2, 2 (3) 20, 20
02 (1) $y=-5(x-3)^2+55$ (2) 3초 (3) 55 m
03 (1) $y=-x^2+12x$ (2) 36 (3) 6, 6
04 (1) $y=x^2+16x$ (2) -64 (3) -8, 8
05 (1) $y=-x^2+20x$ (2) 100 cm^2 (3) 10 cm
06 (1) $y=-x^2+14x$ (2) 49 cm^2 (3) 7 cm
07 (1) $y=2x^2-40x+400$ (2) 200 cm^2 (3) 10 cm
08 (1) $y=-x^2+6x+135$ (2) 144 cm^2
(3) 가로의 길이: 12 cm, 세로의 길이: 12 cm

기본문제 확인하기 177쪽

01 (1) $x=-5$에서 최솟값 6을 갖고, 최댓값은 없다.
(2) $x=4$에서 최댓값 1을 갖고, 최솟값은 없다.
(3) $x=-2$에서 최솟값 5를 갖고, 최댓값은 없다.
(4) $x=1$에서 최댓값 -7을 갖고, 최솟값은 없다.
(5) $x=-3$에서 최댓값 $\frac{2}{5}$를 갖고, 최솟값은 없다.
02 ④ **03** ③ **04** ②
05 (1) 5초 (2) 125 m **06** (1) 144 (2) 12, 12

학교시험 맛보기 178~179쪽

01 ② **02** ⑤ **03** ④ **04** ④
05 ④ **06** ③ **07** ② **08** ③
09 ④ **10** ① **11** ⑤ **12** ③
13 ④ **14** ③ **15** ⑤

정답 및 풀이

1 제곱근과 실수

개념 01 제곱근

8쪽

01 1, 1, −1 **02** 4, −4 **03** 5, −5 **04** 10, −10
05 $\frac{2}{13}$, $-\frac{2}{13}$ **06** 0.9, −0.9 **07** 36, 6 **08** 11, −11
09 0 **10** 없다. **11** 0.4, −0.4 **12** $\frac{5}{7}$, $-\frac{5}{7}$

11 $0.4^2=0.16$이므로
0.16의 제곱근은 0.4, −0.4이다.

12 $\left(-\frac{5}{7}\right)^2=\frac{25}{49}$이므로
$\frac{25}{49}$의 제곱근은 $\frac{5}{7}$, $-\frac{5}{7}$이다.

개념 02 제곱근의 표현

9~10쪽

01 $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$ **02** $\sqrt{7}$ **03** $-\sqrt{13}$
04 $\sqrt{\frac{3}{10}}$, $-\sqrt{\frac{3}{10}}$ **05** $\sqrt{\frac{1}{21}}$ **06** $-\sqrt{0.15}$
07 $\sqrt{6}$, $-\sqrt{6}$, $\pm\sqrt{6}$ **08** $\pm\sqrt{14}$ **09** $\pm\sqrt{23}$
10 $\pm\sqrt{\frac{2}{5}}$ **11** $\pm\sqrt{\frac{15}{7}}$ **12** $\pm\sqrt{0.6}$ **13** 풀이 참조
14 $\pm\sqrt{3}$ **15** $\sqrt{10}$ **16** $\pm\sqrt{19}$ **17** $\sqrt{30}$
18 $\sqrt{\frac{1}{15}}$ **19** $\pm\sqrt{0.7}$ **20** 양, 2 **21** 음, −5
22 12 **23** $-\frac{1}{15}$ **24** 0.6 **25** 4, ±2
26 $\sqrt{10}$ **27** $-\sqrt{\frac{1}{3}}$

13

a	a의 제곱근	제곱근 a
7	$\pm\sqrt{7}$	$\sqrt{7}$
12	$\pm\sqrt{12}$	$\sqrt{12}$
$\frac{14}{3}$	$\pm\sqrt{\frac{14}{3}}$	$\sqrt{\frac{14}{3}}$
2.2	$\pm\sqrt{2.2}$	$\sqrt{2.2}$

26 $\sqrt{100}=10$이므로
10의 양의 제곱근은 $\sqrt{10}$이다.

27 $\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$이므로
$\frac{1}{3}$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{\frac{1}{3}}$이다.

개념 03 제곱근의 성질

11~12쪽

01 2 **02** 0.1 **03** −13 **04** 10
05 $\frac{1}{5}$ **06** −1.8 **07** 6 **08** −1.5
09 $-\frac{2}{3}$ **10** 11 **11** 0.7 **12** $-\frac{7}{12}$
13 3, 8 **14** 10 **15** 1 **16** 1
17 −4 **18** −6 **19** 7 **20** $\frac{2}{5}$
21 4, 4, −13 **22** 3 **23** −5 **24** −4
25 6 **26** 10 **27** 6 **28** 20

14 $\sqrt{(-7)^2}+\sqrt{3^2}=7+3=10$

15 $\sqrt{12^2}-(-\sqrt{11})^2=12-11=1$

16 $-\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2+\sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2}=-\frac{1}{3}+\frac{4}{3}=1$

17 $\sqrt{(-0.4)^2}\times(-\sqrt{10^2})=0.4\times(-10)=-4$

18 $-\sqrt{15^2}\div\left(-\sqrt{\frac{5}{2}}\right)^2=-15\div\frac{5}{2}=-15\times\frac{2}{5}=-6$

19 $\sqrt{(-11)^2}-(-\sqrt{8})^2\times(\sqrt{0.5})^2=11-8\times0.5$
$=11-4=7$

20 $\sqrt{6^2}\div\sqrt{\left(-\frac{10}{3}\right)^2}-\left(\sqrt{\frac{7}{5}}\right)^2=6\div\frac{10}{3}-\frac{7}{5}$
$=6\times\frac{3}{10}-\frac{7}{5}$
$=\frac{9}{5}-\frac{7}{5}=\frac{2}{5}$

22 $\sqrt{36}-(-\sqrt{3})^2=\sqrt{6^2}-(-\sqrt{3})^2=6-3=3$

23 $-\sqrt{13^2}+\sqrt{64}=-\sqrt{13^2}+\sqrt{8^2}=-13+8=-5$

24 $-\sqrt{100}\times\sqrt{\frac{4}{25}}=-\sqrt{10^2}\times\sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2}$
$=-10\times\frac{2}{5}=-4$

25 $(-\sqrt{14})^2\div\sqrt{\frac{49}{9}}=(-\sqrt{14})^2\div\sqrt{\left(\frac{7}{3}\right)^2}$
$=14\div\frac{7}{3}$
$=14\times\frac{3}{7}=6$

26 $\sqrt{81}\div\sqrt{(-0.9)^2}=\sqrt{9^2}\div\sqrt{(-0.9)^2}$
$=9\div0.9$
$=9\times\frac{10}{9}=10$

27 $-\sqrt{9}-\sqrt{(-4)^2}+\sqrt{169}=-\sqrt{3^2}-\sqrt{(-4)^2}+\sqrt{13^2}$
$=-3-4+13=6$

28 $\sqrt{225}\div\sqrt{\left(-\frac{5}{8}\right)^2}-\sqrt{\frac{1}{9}}\times(-\sqrt{12})^2$

$=\sqrt{15^2}\div\sqrt{\left(-\frac{5}{8}\right)^2}-\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2}\times(-\sqrt{12})^2$

$=15\div\frac{5}{8}-\frac{1}{3}\times12$

$=15\times\frac{8}{5}-\frac{1}{3}\times12$

$=24-4=20$

개념

04 $\sqrt{a^2}$ 꼴을 포함한 식의 계산

13~14쪽

01 $>$, $3a$ **02** $6a$ **03** $-7a$
04 $<$, $-5a$, $5a$ **05** $8a$ **06** $-10a$
07 $<$, $-4a$ **08** $-11a$ **09** $15a$ **10** $>$, $-6a$
11 $-9a$ **12** $7a$ **13** $>$, $<$, $5a$, $-3a$, $8a$
14 $9a$ **15** $-11a$ **16** $-14a$
17 $>$, $<$, $-6a$, $-11a$, $5a$ **18** $2a$ **19** $-17a$
20 $-12a$ **21** $>$, $a-1$ **22** $-a-7$
23 $<$, $a+3$, $-a-3$ **24** $a-8$
25 $>$, $<$, $a+2$, $2-a$, $2a$ **26** 4 **27** $-2a+2$
28 $-2a-5$

02 $6a>0$이므로 $\sqrt{(6a)^2}=6a$

03 $7a>0$이므로 $-\sqrt{(7a)^2}=-7a$

05 $-8a<0$이므로 $\sqrt{(-8a)^2}=-(-8a)=8a$

06 $-10a<0$이므로
$-\sqrt{(-10a)^2}=-\{-(-10a)\}=-10a$

08 $11a<0$이므로 $\sqrt{(11a)^2}=-11a$

09 $15a<0$이므로 $-\sqrt{(15a)^2}=-(-15a)=15a$

11 $-9a>0$이므로 $\sqrt{(-9a)^2}=-9a$

12 $-7a>0$이므로 $-\sqrt{(-7a)^2}=-(-7a)=7a$

14 $7a>0$, $2a>0$이므로
$\sqrt{(7a)^2}+\sqrt{(2a)^2}=7a+2a=9a$

15 $4a>0$, $-15a<0$이므로
$\sqrt{(4a)^2}-\sqrt{(-15a)^2}=4a-\{-(-15a)\}$
$=4a-15a=-11a$

16 $-8a<0$, $-6a<0$이므로
$-\sqrt{(-8a)^2}-\sqrt{(-6a)^2}=-\{-(-8a)\}-\{-(-6a)\}$
$=-8a-6a=-14a$

18 $49a^2=(7a)^2$이고 $7a<0$, $9a<0$이므로
$\sqrt{49a^2}-\sqrt{(9a)^2}=\sqrt{(7a)^2}-\sqrt{(9a)^2}$
$=-7a-(-9a)$
$=-7a+9a=2a$

19 $4a<0$, $-13a>0$이므로
$\sqrt{(4a)^2}+\sqrt{(-13a)^2}=-4a+(-13a)=-17a$

20 $-17a>0$, $-5a>0$이므로
$\sqrt{(-17a)^2}-\sqrt{(-5a)^2}=-17a-(-5a)$
$=-17a+5a=-12a$

22 $a+7>0$이므로
$-\sqrt{(a+7)^2}=-(a+7)=-a-7$

24 $8-a<0$이므로
$\sqrt{(8-a)^2}=-(8-a)=a-8$

26 $-a>0$, $a+4<0$이므로
$\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(a+4)^2}=-a-\{-(a+4)\}$
$=-a+a+4=4$

27 $a+1>0$, $a-3<0$이므로
$-\sqrt{(a+1)^2}+\sqrt{(a-3)^2}=-(a+1)+\{-(a-3)\}$
$=-a-1-a+3$
$=-2a+2$

28 $a-1<0$, $a+6>0$이므로
$\sqrt{(a-1)^2}-\sqrt{(a+6)^2}=-(a-1)-(a+6)$
$=-a+1-a-6$
$=-2a-5$

개념

05 $\sqrt{Ax}$, $\sqrt{\frac{A}{x}}$가 자연수가 되는 조건

15쪽

01 3, 3 **02** 7 **03** 5 **04** 5
05 22 **06** 14 **07** 2, 2 **08** 3
09 13 **10** 2 **11** 6 **12** 10

02 소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 7이다.

03 $\sqrt{45x}=\sqrt{3^2\times5\times x}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 5이다.

04 $\sqrt{80x}=\sqrt{2^4\times5\times x}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 5이다.

05 $\sqrt{88x}=\sqrt{2^3\times11\times x}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $2\times11\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times11=22$이다.

06 $\sqrt{126x}=\sqrt{2\times3^2\times7\times x}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $2\times7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times7=14$이다.

08 소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 $2^4\times3$의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다.

09 $\sqrt{\frac{52}{x}}=\sqrt{\frac{2^2\times13}{x}}$이 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $13\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 52의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 13이다.

10 $\sqrt{\frac{128}{x}}=\sqrt{\frac{2^7}{x}}$이 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 128의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 2이다.

11 $\sqrt{\frac{216}{x}}=\sqrt{\frac{2^3\times3^3}{x}}$이 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 216의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$이다.

12 $\sqrt{\frac{250}{x}}=\sqrt{\frac{2\times5^3}{x}}$이 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 250의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times5=10$이다.

개념up

06 $\sqrt{A+x}$, $\sqrt{A-x}$가 자연수가 되는 조건

16쪽

01 6, 9, 16, 25, 9, 3 **02** 3 **03** 9
04 6 **05** 4 **06** 14, 1, 4, 9, 5, 10, 13
07 4, 7 **08** 6, 11, 14 **09** 9, 16, 21, 24
10 3, 14, 23, 30, 35, 38

02 $\sqrt{13+x}$가 자연수가 되려면 $13+x$는 13보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $13+x=16, 25, 36, \cdots$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$13+x=16$ $\therefore x=3$

03 $\sqrt{27+x}$가 자연수가 되려면 $27+x$는 27보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $27+x=36, 49, 64, \cdots$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$27+x=36$ $\therefore x=9$

04 $\sqrt{x+43}$이 자연수가 되려면 $x+43$은 43보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $x+43=49, 64, 81, \cdots$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$x+43=49$ $\therefore x=6$

05 $\sqrt{x+60}$이 자연수가 되려면 $x+60$은 60보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $x+60=64, 81, 100, \cdots$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$x+60=64$ $\therefore x=4$

07 $\sqrt{8-x}$가 자연수가 되려면 $8-x$는 8보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $8-x=1, 4$
따라서 구하는 자연수 x의 값은 4, 7이다.

08 $\sqrt{15-x}$가 자연수가 되려면 $15-x$는 15보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $15-x=1, 4, 9$
따라서 구하는 자연수 x의 값은 6, 11, 14이다.

09 $\sqrt{25-x}$가 자연수가 되려면 $25-x$는 25보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $25-x=1, 4, 9, 16$
따라서 구하는 자연수 x의 값은 9, 16, 21, 24이다.

10 $\sqrt{39-x}$가 자연수가 되려면 $39-x$는 39보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $39-x=1, 4, 9, 16, 25, 36$
따라서 구하는 자연수 x의 값은 3, 14, 23, 30, 35, 38이다.

개념

07 제곱근의 대소 관계

17쪽

01 $<$ / $<$, $<$ **02** $>$ **03** $<$
04 $<$ / $>$, $>$, $<$ **05** $>$ **06** $<$
07 $<$ / 9, 9, $<$, $<$ **08** $>$ **09** $<$
10 $>$ / 36, $<$, $<$, $>$ **11** $>$ **12** $<$

05 $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$, $\frac{3}{2}=\frac{9}{6}$이고 $\sqrt{\frac{4}{6}}<\sqrt{\frac{9}{6}}$이므로
$\sqrt{\frac{2}{3}}<\sqrt{\frac{3}{2}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{2}{3}}>-\sqrt{\frac{3}{2}}$

06 $2=\frac{8}{4}$이고 $\sqrt{\frac{9}{4}}>\sqrt{\frac{8}{4}}$이므로

$\sqrt{\frac{9}{4}}>\sqrt{2}$ $\therefore -\sqrt{\frac{9}{4}}<-\sqrt{2}$

08 $5=\sqrt{25}$이고 $\sqrt{26}>\sqrt{25}$이므로

$\sqrt{26}>5$

09 $\frac{3}{4}=\sqrt{\frac{9}{16}}$, $\sqrt{\frac{7}{8}}=\sqrt{\frac{14}{16}}$이고

$\sqrt{\frac{9}{16}}<\sqrt{\frac{14}{16}}$이므로 $\frac{3}{4}<\sqrt{\frac{7}{8}}$

11 $0.1=\sqrt{0.01}$이고 $\sqrt{0.01}<\sqrt{0.1}$이므로

$0.1<\sqrt{0.1}$ $\therefore -0.1>-\sqrt{0.1}$

12 $0.5=\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$, $\sqrt{\frac{1}{2}}=\sqrt{\frac{2}{4}}$이고 $\sqrt{\frac{2}{4}}>\sqrt{\frac{1}{4}}$이므로

$\sqrt{\frac{1}{2}}>0.5$ $\therefore -\sqrt{\frac{1}{2}}<-0.5$

개념

08 제곱근을 포함한 부등식

18쪽

01 4, 1, 2, 3 **02** 1, 2, 3, 4, 5, 6

03 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 **04** 2, 3, 2, 3 **05** 5, 6, 7

06 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 **07** 2 **08** 9

09 15 **10** 4, 9, 16, 6 **11** 4 **12** 5

02 양변을 제곱하면 $x\le 6$

따라서 구하는 자연수 x의 값은 1, 2, 3, 4, 5, 6이다.

03 양변을 제곱하면 $x<9$

따라서 구하는 자연수 x의 값은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이다.

05 각 변을 제곱하면 $4<x<8$

따라서 구하는 자연수 x의 값은 5, 6, 7이다.

06 각 변을 제곱하면 $9\le x<16$

따라서 구하는 자연수 x의 값은 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.

07 각 변을 제곱하면 $1<x<4$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 2, 3의 2개이다.

08 각 변을 제곱하면 $7<x\le 16$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는

8, 9, 10, …, 16의 9개이다.

09 각 변을 제곱하면 $4<2x<36$

각 변을 2로 나누면 $2<x<18$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는

3, 4, 5, …, 17의 15개이다.

11 각 변에 -1을 곱하면 $\sqrt{5}<\sqrt{x}<\sqrt{10}$

각 변을 제곱하면 $5<x<10$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는

6, 7, 8, 9의 4개이다.

12 각 변에 -1을 곱하면 $2<\sqrt{x+1}\le 3$

각 변을 제곱하면 $4<x+1\le 9$

각 변에서 1을 빼면 $3<x\le 8$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는

4, 5, 6, 7, 8의 5개이다.

기본문제 확인하기

19쪽

01 (1) 2, -2 (2) 12, -12 (3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ **02** ㄱ, ㄹ

03 (1) 13 (2) -1 (3) 8 (4) -4 **04** ⑤

05 (1) 14 (2) 5 (3) 10 (4) 4 **06** ②, ⑤ **07** (1) 3 (2) 4

02 ㄴ. 음수의 제곱근은 없다.

ㄷ. $\sqrt{0.09}=0.3$이므로

0.3의 음의 제곱근은 $-\sqrt{0.3}$이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

03 (1) $(-\sqrt{5})^2+\sqrt{8^2}=5+8=13$

(2) $\sqrt{(-13)^2}-\sqrt{196}=\sqrt{(-13)^2}-\sqrt{14^2}$

$=13-14=-1$

(3) $-\sqrt{7^2}+(\sqrt{15})^2=-7+15=8$

(4) $\sqrt{64}-\sqrt{(-2)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{6}}\right)^2$

$=\sqrt{8^2}-\sqrt{(-2)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{6}}\right)^2$

$=8-2\div\frac{1}{6}$

$=8-2\times 6$

$=8-12=-4$

04 ① $2a>0$이므로 $\sqrt{(2a)^2}=2a$

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

③ $9a^2=(3a)^2$이고 $3a>0$이므로

$\sqrt{9a^2}=\sqrt{(3a)^2}=3a$

④ $6a>0$이므로 $-\sqrt{(6a)^2}=-6a$

⑤ $-5a<0$이므로

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

05 (1) $\sqrt{56x}=\sqrt{2^3\times 7\times x}$가 자연수가 되려면

소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로

x는 $2\times 7\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times 7=14$이다.

(2) $\sqrt{\frac{180}{x}}=\sqrt{\frac{2^2\times3^2\times5}{x}}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
x는 $5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 180의 약수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 5이다.
(3) $\sqrt{x+54}$가 자연수가 되려면 $x+54$는 54보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $x+54=64, 81, 100, \cdots$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$x+54=64 \quad \therefore x=10$
(4) $\sqrt{13-x}$가 자연수가 되려면 $13-x$는 13보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $13-x=1, 4, 9$
이때 x가 가장 작은 자연수이므로
$13-x=9 \quad \therefore x=4$

06 ② $4=\sqrt{16}$이고 $\sqrt{17}>\sqrt{16}$이므로 $\sqrt{17}>4$
③ $\sqrt{0.7}>\sqrt{0.4}$이므로 $-\sqrt{0.7}<-\sqrt{0.4}$
④ $4=\sqrt{16}$이고 $\sqrt{16}>\sqrt{13}$이므로 $4>\sqrt{13} \quad \therefore -4<-\sqrt{13}$
⑤ $0.9=\sqrt{0.81}$이고 $\sqrt{0.6}<\sqrt{0.81}$이므로 $\sqrt{0.6}<0.9 \quad \therefore -\sqrt{0.6}>-0.9$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

07 (1) 각 변에 -1을 곱하면 $\sqrt{5}<\sqrt{x}<3$
각 변을 제곱하면 $5<x<9$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 6, 7, 8의 3개이다.
(2) 각 변을 제곱하면 $1<3x-2<16$
각 변에 2를 더하면 $3<3x<18$
각 변을 3으로 나누면 $1<x<6$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 2, 3, 4, 5의 4개이다.

개념
09 유리수와 무리수

20쪽

01 유 **02** 무 **03** 유 **04** 무
05 유 **06** 무 **07** 무 **08** ○
09 × **10** ○ **11** ○ **12** ×
13 × **14** ×

03 $-\sqrt{36}=-6$이므로 유리수이다.

14 $\sqrt{81}=9$이므로 유리수이다.

개념
10 실수

21쪽

01 $\sqrt{25}$ **02** $\sqrt{25}$, 0 **03** $1.\dot{4}$, $-\frac{6}{7}$, $\sqrt{25}$, 0
04 $\sqrt{8}$, π, $\sqrt{\frac{13}{36}}$ **05** $-\sqrt{9}$
06 1.5, $0.4\dot{0}$, $\sqrt{\frac{1}{4}}$, $-\sqrt{9}$ **07** $\sqrt{1.6}$, 0.12345…
08 1.5, $0.4\dot{0}$, $\sqrt{1.6}$, $\sqrt{\frac{1}{4}}$, $-\sqrt{9}$, 0.12345… **09** ○
10 × **11** × **12** ○ **13** ○
14 × **15** ×

01 $\sqrt{25}=5$이므로 자연수이다.

05 $-\sqrt{9}=-3$이므로 정수이다.

06 $\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$이므로 유리수이다.

10 순환소수는 모두 유리수이다.

11 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

14 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 그 수는 유리수이다.

15 0은 유리수이다.

개념
11 무리수를 수직선 위에 나타내기

22~23쪽

01 (1) 2, $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$ **02** (1) $\sqrt{10}$ (2) $-\sqrt{10}$
03 (1) $\sqrt{8}$ (2) $\sqrt{8}$
04 (1) 3, $\sqrt{13}$ (2) $\sqrt{13}$, $\sqrt{13}$, $3-\sqrt{13}$
05 (1) $\sqrt{10}$ (2) $-1+\sqrt{10}$ **06** (1) $\sqrt{5}$ (2) $-2-\sqrt{5}$
07 P: $1-\sqrt{2}$, Q: $\sqrt{2}$ **08** P: $-2-\sqrt{2}$, Q: $-3+\sqrt{2}$
09 1, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$ **10** P: $-1-\sqrt{2}$, Q: $-1+\sqrt{2}$
11 P: $1-\sqrt{8}$, Q: $1+\sqrt{8}$ **12** P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$
13 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $-1-\sqrt{3}$, $-1+\sqrt{3}$
14 P: $2-\sqrt{5}$, Q: $2+\sqrt{5}$

02 (1) $\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
(2) $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{10}$이고 점 P는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{10}$이다.

03 (1) $\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
(2) $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{8}$이고 점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{8}$이다.

05 (1) $\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
(2) $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{10}$이고 점 P는 -1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{10}$이다.

06 (1) $\overline{AC}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$

(2) $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{5}$이고 점 P는 -2에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{5}$이다.

07 $\overline{CA}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

$\overline{CP}=\overline{CA}=\sqrt{2}$이고 점 P는 1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2}$이고 점 Q는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$이다.

08 $\overline{CA}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

$\overline{CP}=\overline{CA}=\sqrt{2}$이고 점 P는 -2에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{2}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2}$이고 점 Q는 -3에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-3+\sqrt{2}$이다.

10 □ABCD는 정사각형이므로 $\overline{BA}=\overline{BC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{2}$이고 점 P는 -1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{2}$이고 점 Q는 -1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{2}$이다.

11 □ABCD는 정사각형이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$

$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{8}$이고 점 P는 1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{8}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{8}$이고 점 Q는 1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1+\sqrt{8}$이다.

12 □ABCD는 정사각형이므로

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

$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{10}$이고 점 P는 3에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{10}$이고 점 Q는 3에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10}$이다.

14 넓이가 5인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}=\sqrt{5}$

$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{5}$이고 점 P는 2에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{5}$이다.

또, $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{5}$이고 점 Q는 2에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{5}$이다.

개념

12 실수와 수직선

24쪽

01 ○ **02** × **03** × **04** ×
05 ○ **06** × **07** × **08** ○
09 × **10** × **11** ○ **12** ×

02 -1과 3 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

03 수직선은 실수, 즉 유리수와 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.

04 유리수이면서 무리수인 수는 없으므로 유리수와 무리수는 수직선 위의 같은 점에 대응하지 않는다.

06 4와 5 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

07 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

09 $\sqrt{3}$은 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

10 모든 무리수는 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

12 0에 가장 가까운 유리수는 찾을 수 없다.

개념

13 실수의 대소 관계

25~26쪽

01 $\sqrt{7}$, >, >, >, 4, >
02 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, <, <, <, <, $\sqrt{6}$, < **03** 3, 9, <, <
04 4, 16, >, > **05** < **06** <
07 > **08** > **09** < **10** >
11 > **12** <, <, 2, <, <, a, b, c **13** $b<c<a$
14 $c<a<b$ **15** $b<a<c$ **16** 2, E **17** 점 A
18 점 D **19** 점 C **20** 점 B

05 $(\sqrt{7}-2)-1=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$

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

06 $6-(3+\sqrt{10})=3-\sqrt{10}=\sqrt{9}-\sqrt{10}<0$

$\therefore 6<3+\sqrt{10}$

07 $(-2-\sqrt{15})-(-6)=4-\sqrt{15}=\sqrt{16}-\sqrt{15}>0$

$\therefore -2-\sqrt{15}>-6$

08 $(\sqrt{13}-2)-1=\sqrt{13}-3=\sqrt{13}-\sqrt{9}>0$

$\therefore \sqrt{13}-2>1$

09 $\sqrt{5}<\sqrt{7}$의 양변에 4를 더하면

$\sqrt{5}+4<\sqrt{7}+4$

10 $\sqrt{3}>\sqrt{2}$의 양변에서 2를 빼면

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

11 $1=\sqrt{1}$이고 $\sqrt{2}>\sqrt{1}$이므로 $\sqrt{2}>1$
양변에서 $\sqrt{6}$을 빼면 $\sqrt{2}-\sqrt{6}>1-\sqrt{6}$

13 $a-c=(\sqrt{5}+3)-5=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4}>0$
$\therefore a>c$
$c-b=5-(\sqrt{6}+2)=3-\sqrt{6}=\sqrt{9}-\sqrt{6}>0$
$\therefore c>b$
$\therefore b<c<a$

14 $a-b=(\sqrt{15}-1)-3=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$
$\therefore a<b$
$c-a=(\sqrt{15}-\sqrt{2})-(\sqrt{15}-1)=-\sqrt{2}+1$
$=-\sqrt{2}+\sqrt{1}<0$
$\therefore c<a$
$\therefore c<a<b$

15 $a-c=(\sqrt{10}-2)-2=\sqrt{10}-4=\sqrt{10}-\sqrt{16}<0$
$\therefore a<c$
$b-a=(-2+\sqrt{3})-(\sqrt{10}-2)=\sqrt{3}-\sqrt{10}<0$
$\therefore b<a$
$\therefore b<a<c$

17 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$이므로 $1<\sqrt{3}<2$
$\therefore -2<-\sqrt{3}<-1$
따라서 $-\sqrt{3}$에 대응하는 점은 점 A이다.

18 $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$이므로 $1<\sqrt{2}<2$
따라서 $\sqrt{2}$에 대응하는 점은 점 D이다.

19 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$이므로 $3<\sqrt{10}<4$
각 변에서 3을 빼면 $0<\sqrt{10}-3<1$
따라서 $\sqrt{10}-3$에 대응하는 점은 점 C이다.

20 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$이므로 $1<\sqrt{3}<2$
각 변에서 2를 빼면 $-1<\sqrt{3}-2<0$
$\therefore -1<-2+\sqrt{3}<0$
따라서 $-2+\sqrt{3}$에 대응하는 점은 점 B이다.

기본문제 확인하기

27쪽

01 (1) $\sqrt{\frac{9}{25}}$, 0.527, $-\sqrt{1.44}$ (2) $\sqrt{17}$, $\sqrt{0.3}$, π
(3) $\sqrt{17}$, $\sqrt{\frac{9}{25}}$, $\sqrt{0.3}$, 0.527, $-\sqrt{1.44}$, π
02 ③, ④
03 (1) P: $3-\sqrt{20}$, Q: $5+\sqrt{8}$ (2) P: $-1-\sqrt{10}$, Q: $-1+\sqrt{10}$
04 ④ **05** (1) < (2) > (3) > (4) <
06 $b<c<a$ **07** ⑤

01 (1) $\sqrt{\frac{9}{25}}=\frac{3}{5}$, $-\sqrt{1.44}=-1.2$이므로 유리수이다.

02 ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
④ 두 무리수가 $\sqrt{2}$, $-\sqrt{2}$이면
$\sqrt{2}+(-\sqrt{2})=0$이므로 유리수이다.
따라서 무리수와 무리수의 합은 항상 무리수가 아니다.
⑤ 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 그 수는 유리수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

03 (1) $\overline{AB}=\sqrt{4^2+2^2}=\sqrt{20}$
$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{20}$이고 점 P는 3에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{20}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{20}$이다.
$\overline{DF}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
$\overline{DQ}=\overline{DF}=\sqrt{8}$이고 점 Q는 5에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5+\sqrt{8}$이다.
(2) □ABCD는 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
$\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{10}$이고 점 P는 -1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{10}$이다.
또, $\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{10}$이고 점 Q는 -1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{10}$이다.

04 ④ 수직선은 실수, 즉 유리수와 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.

05 (1) $-1-(\sqrt{3}-2)=1-\sqrt{3}=\sqrt{1}-\sqrt{3}<0$
$\therefore -1<\sqrt{3}-2$
(2) $(\sqrt{17}+1)-5=\sqrt{17}-4=\sqrt{17}-\sqrt{16}>0$
$\therefore \sqrt{17}+1>5$
(3) $\sqrt{3}>\sqrt{2}$의 양변에 5를 더하면
$\sqrt{3}+5>\sqrt{2}+5$
(4) $\sqrt{6}<\sqrt{7}$의 양변에서 6을 빼면
$\sqrt{6}-6<\sqrt{7}-6$

06 $a-c=(\sqrt{5}+2)-3=\sqrt{5}-1=\sqrt{5}-\sqrt{1}>0$
$\therefore a>c$
$b-c=(1+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\therefore b<c$
$\therefore b<c<a$

07 $\sqrt{16}<\sqrt{17}<\sqrt{25}$이므로 $4<\sqrt{17}<5$
각 변에서 2를 빼면 $2<\sqrt{17}-2<3$
따라서 $\sqrt{17}-2$에 대응하는 점은 점 E이다.

학교시험 맛보기

28~29쪽

01 ③ **02** ④ **03** ④ **04** ②, ⑤
05 ① **06** ③ **07** ② **08** ③
09 ⑤ **10** ③ **11** ①, ⑤
12 A: $-\sqrt{2}$, B: $1+\sqrt{2}$ **13** ② **14** ③

01 x는 제곱하여 8이 되는 수이므로 $x^2=8$

02 $(-8)^2=64$의 양의 제곱근은 8이므로 $a=8$
$\sqrt{16}=4$의 음의 제곱근은 -2이므로 $b=-2$
$\therefore a+b=8+(-2)=6$

03 ① 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$이다.
② 0의 제곱근은 0이다.
③ $-\sqrt{(-0.09)^2}=-0.09$는 음수이므로 제곱근이 없다.
⑤ $\sqrt{49}=7$이므로 제곱근 7은 $\sqrt{7}$이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

04 ① $\sqrt{9}=3$
③ $\sqrt{(-6)^2}=6$
④ $-(-\sqrt{13})^2=-13$
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

05 $\sqrt{36}\div\left\{-\sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2}\right\}-(\sqrt{17})^2$
$=\sqrt{6^2}\div\left\{-\sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2}\right\}-(\sqrt{17})^2$
$=6\div\left(-\frac{2}{3}\right)-17$
$=6\times\left(-\frac{3}{2}\right)-17$
$=-9-17=-26$

06 $3-x<0$, $x-6<0$이므로
$\sqrt{(3-x)^2}-\sqrt{(x-6)^2}=-(3-x)-\{-(x-6)\}$
$=-3+x+x-6$
$=2x-9$

07 $\sqrt{84a}=\sqrt{2^2\times3\times7\times a}$가 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
a는 $3\times7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. 즉, $a=3\times7=21$
또, $\sqrt{\frac{104}{b}}=\sqrt{\frac{2^3\times13}{b}}$이 자연수가 되려면
소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로
b는 $2\times13\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 104의 약수이어야 한다.
즉, $b=2\times13=26$
$\therefore b-a=26-21=5$

08 $\sqrt{x+40}$이 자연수가 되려면 $x+40$은 40보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 한다.
즉, $x+40=49, 64, 81, 100, 121, 144, \cdots$
$\therefore x=9, 24, 41, 60, 81, 104, \cdots$
따라서 $\sqrt{x+40}$이 자연수가 되도록 하는 두 자리 자연수는 24, 41, 60, 81의 4개이다.

09 ③ $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}$이고 $\sqrt{\frac{3}{4}}>\sqrt{\frac{2}{4}}$이므로
$\sqrt{\frac{3}{4}}>\sqrt{\frac{1}{2}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{3}{4}}<-\sqrt{\frac{1}{2}}$
④ $5=\sqrt{25}$이고 $\sqrt{18}<\sqrt{25}$이므로 $\sqrt{18}<5$
⑤ $4=\sqrt{16}$이고 $\sqrt{16}>\sqrt{15}$이므로
$4>\sqrt{15}$ $\therefore -4<-\sqrt{15}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

10 각 변을 제곱하면 $9<3x\le36$
각 변을 3으로 나누면 $3<x\le12$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x의 값 중 가장 큰 수는 12, 가장 작은 수는 4이므로
$a=12$, $b=4$
$\therefore a-b=12-4=8$

11 ② $\sqrt{16}=4$
④ $\sqrt{0.09}-1=0.3-1=-0.7$
이때 □ 안의 수는 무리수이므로 □ 안의 수에 해당하는 것은 ①, ⑤이다.

12 $\overline{PQ}=\overline{RS}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
$\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{2}$이고 점 A는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 A에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$이다.
또, $\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{2}$이고 점 B는 1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 B에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$이다.

13 ② 순환소수는 모두 유리수이다.

14 ① $(4-\sqrt{5})-1=3-\sqrt{5}=\sqrt{9}-\sqrt{5}>0$
$\therefore 4-\sqrt{5}>1$
② $3-(5-\sqrt{6})=-2+\sqrt{6}=-\sqrt{4}+\sqrt{6}>0$
$\therefore 3>5-\sqrt{6}$
③ $-1-(2-\sqrt{7})=-3+\sqrt{7}=-\sqrt{9}+\sqrt{7}<0$
$\therefore -1<2-\sqrt{7}$
④ $\sqrt{5}>\sqrt{3}$의 양변에서 2를 빼면
$\sqrt{5}-2>\sqrt{3}-2$
⑤ $\sqrt{10}>\sqrt{7}$의 양변에 3을 더하면
$\sqrt{10}+3>3+\sqrt{7}$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

2 근호를 포함한 식의 계산

개념 01 제곱근의 곱셈

34쪽

01 7, 21 **02** $\sqrt{55}$ **03** 3 **04** $\sqrt{\frac{12}{5}}$
05 $\sqrt{42}$ **06** 2 **07** 4, 3, 8, 6 **08** $-3\sqrt{35}$
09 30 **10** $-15\sqrt{30}$ **11** $12\sqrt{15}$ **12** $-6\sqrt{5}$

03 $\sqrt{\frac{1}{2}}\times\sqrt{18}=\sqrt{\frac{1}{2}\times18}=\sqrt{9}=3$

05 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{7}=\sqrt{2\times3\times7}=\sqrt{42}$

06 $\sqrt{10}\times\sqrt{\frac{1}{6}}\times\sqrt{\frac{12}{5}}=\sqrt{10\times\frac{1}{6}\times\frac{12}{5}}=\sqrt{4}=2$

08 $-\sqrt{7}\times3\sqrt{5}=(-1\times3)\times\sqrt{7\times5}=-3\sqrt{35}$

09 $5\sqrt{27}\times2\sqrt{\frac{1}{3}}=(5\times2)\times\sqrt{27\times\frac{1}{3}}$
$=10\sqrt{9}=10\times3=30$

10 $3\sqrt{1.5}\times(-5\sqrt{20})=\{3\times(-5)\}\times\sqrt{1.5\times20}$
$=-15\sqrt{30}$

11 $\sqrt{2}\times3\sqrt{6}\times4\sqrt{\frac{5}{4}}$
$=(3\times4)\times\sqrt{2\times6\times\frac{5}{4}}$
$=12\sqrt{15}$

12 $-\frac{1}{2}\sqrt{6}\times4\sqrt{\frac{7}{2}}\times3\sqrt{\frac{5}{21}}$
$=\left(-\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times\sqrt{6\times\frac{7}{2}\times\frac{5}{21}}$
$=-6\sqrt{5}$

개념 02 근호가 있는 곱셈식의 변형

35쪽

01 2, 2 **02** $3\sqrt{3}$ **03** $-4\sqrt{2}$ **04** $-5\sqrt{2}$
05 $3\sqrt{7}$ **06** $3\sqrt{11}$ **07** $5\sqrt{5}$ **08** $-5\sqrt{6}$
09 5, 75 **10** $\sqrt{28}$ **11** $\sqrt{52}$ **12** $-\sqrt{54}$
13 $\sqrt{98}$ **14** $-\sqrt{112}$ **15** $-\sqrt{180}$ **16** $\sqrt{250}$

02 $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$

03 $-\sqrt{32}=-\sqrt{4^2\times2}=-4\sqrt{2}$

04 $-\sqrt{50}=-\sqrt{5^2\times2}=-5\sqrt{2}$

05 $\sqrt{63}=\sqrt{3^2\times7}=3\sqrt{7}$

06 $\sqrt{99}=\sqrt{3^2\times11}=3\sqrt{11}$

07 $\sqrt{125}=\sqrt{5^2\times5}=5\sqrt{5}$

08 $-\sqrt{150}=-\sqrt{5^2\times6}=-5\sqrt{6}$

10 $2\sqrt{7}=\sqrt{2^2\times7}=\sqrt{28}$

11 $2\sqrt{13}=\sqrt{2^2\times13}=\sqrt{52}$

12 $-3\sqrt{6}=-\sqrt{3^2\times6}=-\sqrt{54}$

13 $7\sqrt{2}=\sqrt{7^2\times2}=\sqrt{98}$

14 $-4\sqrt{7}=-\sqrt{4^2\times7}=-\sqrt{112}$

15 $-6\sqrt{5}=-\sqrt{6^2\times5}=-\sqrt{180}$

16 $5\sqrt{10}=\sqrt{5^2\times10}=\sqrt{250}$

개념 03 제곱근의 나눗셈

36쪽

01 42, 7 **02** $-\sqrt{5}$ **03** $\sqrt{2}$ **04** $\sqrt{7}$
05 $-\sqrt{\frac{1}{14}}$ **06** 3, 15, 2, 3 **07** $-4\sqrt{5}$ **08** $2\sqrt{11}$
09 $-3\sqrt{7}$ **10** $\sqrt{5}$, 5, 42 **11** $-\sqrt{21}$ **12** 3
13 $\sqrt{30}$ **14** $-\sqrt{\frac{5}{6}}$

02 $-\frac{\sqrt{65}}{\sqrt{13}}=-\sqrt{\frac{65}{13}}=-\sqrt{5}$

03 $\sqrt{14}\div\sqrt{7}=\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}=\sqrt{\frac{14}{7}}=\sqrt{2}$

04 $\sqrt{21}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{21}{3}}=\sqrt{7}$

05 $-\sqrt{5}\div\sqrt{70}=\frac{-\sqrt{5}}{\sqrt{70}}=-\sqrt{\frac{5}{70}}=-\sqrt{\frac{1}{14}}$

07 $8\sqrt{35}\div(-2\sqrt{7})=\frac{8\sqrt{35}}{-2\sqrt{7}}=-\frac{8}{2}\sqrt{\frac{35}{7}}=-4\sqrt{5}$

08 $10\sqrt{22}\div5\sqrt{2}=\frac{10\sqrt{22}}{5\sqrt{2}}=\frac{10}{5}\sqrt{\frac{22}{2}}=2\sqrt{11}$

09 $-12\sqrt{42}\div4\sqrt{6}=\frac{-12\sqrt{42}}{4\sqrt{6}}=-\frac{12}{4}\sqrt{\frac{42}{6}}=-3\sqrt{7}$

11 $-\sqrt{7}\div\frac{1}{\sqrt{3}}=-\sqrt{7}\times\sqrt{3}=-\sqrt{7\times3}=-\sqrt{21}$

12 $\frac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{13}}$

$= \sqrt{\frac{39}{5} \times \frac{15}{13}}$

$= \sqrt{9} = 3$

13 $\sqrt{21} \div \sqrt{\frac{7}{10}} = \sqrt{21} \times \sqrt{\frac{10}{7}}$

$= \sqrt{21 \times \frac{10}{7}} = \sqrt{30}$

14 $\sqrt{\frac{5}{51}} \div \left(-\sqrt{\frac{2}{17}}\right) = \sqrt{\frac{5}{51}} \times \left(-\sqrt{\frac{17}{2}}\right)$

$= -\sqrt{\frac{5}{51} \times \frac{17}{2}} = -\sqrt{\frac{5}{6}}$

개념

04 근호가 있는 나눗셈식의 변형

37쪽

01 7, 7 **02** $\frac{\sqrt{3}}{4}$ **03** $\frac{\sqrt{6}}{5}$ **04** $-\frac{\sqrt{7}}{6}$

05 $\frac{\sqrt{13}}{9}$ **06** 100, 10, 10 **07** $\frac{\sqrt{7}}{10}$ **08** $-\frac{\sqrt{5}}{2}$

09 2, 4 **10** $\sqrt{\frac{1}{8}}$ **11** $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ **12** $\sqrt{\frac{11}{36}}$

13 $-\sqrt{\frac{3}{20}}$ **14** 3, 7, $\sqrt{\frac{18}{49}}$ **15** $\sqrt{\frac{68}{9}}$ **16** $-\sqrt{\frac{80}{81}}$

02 $\sqrt{\frac{3}{16}} = \sqrt{\frac{3}{4^2}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

03 $\sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

04 $-\sqrt{\frac{7}{36}} = -\sqrt{\frac{7}{6^2}} = -\frac{\sqrt{7}}{6}$

05 $\sqrt{\frac{13}{81}} = \sqrt{\frac{13}{9^2}} = \frac{\sqrt{13}}{9}$

07 $\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \sqrt{\frac{7}{10^2}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$

08 $-\sqrt{1.25} = -\sqrt{\frac{125}{100}} = -\sqrt{\frac{5}{4}} = -\sqrt{\frac{5}{2^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$

10 $\frac{\sqrt{2}}{4} = \sqrt{\frac{2}{4^2}} = \sqrt{\frac{2}{16}} = \sqrt{\frac{1}{8}}$

11 $-\frac{\sqrt{3}}{8} = -\sqrt{\frac{3}{8^2}} = -\sqrt{\frac{3}{64}}$

12 $\frac{\sqrt{11}}{6} = \sqrt{\frac{11}{6^2}} = \sqrt{\frac{11}{36}}$

13 $-\frac{\sqrt{15}}{10} = -\sqrt{\frac{15}{10^2}} = -\sqrt{\frac{15}{100}} = -\sqrt{\frac{3}{20}}$

15 $\frac{2\sqrt{17}}{3} = \sqrt{\frac{2^2 \times 17}{3^2}} = \sqrt{\frac{68}{9}}$

16 $-\frac{4\sqrt{5}}{9} = -\sqrt{\frac{4^2 \times 5}{9^2}} = -\sqrt{\frac{80}{81}}$

개념

05 분모의 유리화

38~39쪽

01 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ **02** $\frac{\sqrt{5}}{5}$ **03** $-\frac{\sqrt{17}}{17}$

04 $-\frac{7\sqrt{6}}{6}$ **05** $\frac{\sqrt{10}}{5}$ **06** $2\sqrt{7}$

07 $\sqrt{6}$, $\sqrt{6}$, $\frac{\sqrt{30}}{6}$ **08** $\frac{\sqrt{22}}{2}$ **09** $-\frac{\sqrt{21}}{3}$

10 $\frac{\sqrt{30}}{15}$ **11** $-\frac{\sqrt{85}}{17}$ **12** $\frac{\sqrt{39}}{13}$

13 $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ **14** $\frac{\sqrt{7}}{21}$ **15** $-\frac{3\sqrt{11}}{55}$

16 $\frac{\sqrt{10}}{20}$ **17** $-\frac{\sqrt{42}}{2}$ **18** $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ **19** $\frac{3\sqrt{42}}{7}$

20 2, 2, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ **21** $\frac{\sqrt{2}}{4}$ **22** $\frac{5\sqrt{3}}{18}$

23 $-\frac{\sqrt{35}}{15}$ **24** $\frac{5\sqrt{22}}{11}$ **25** $-\frac{3\sqrt{39}}{13}$ **26** $\frac{3\sqrt{6}}{10}$

02 $\frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

03 $-\frac{1}{\sqrt{17}} = -\frac{\sqrt{17}}{\sqrt{17} \times \sqrt{17}} = -\frac{\sqrt{17}}{17}$

04 $-\frac{7}{\sqrt{6}} = -\frac{7 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = -\frac{7\sqrt{6}}{6}$

05 $\frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{2 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{10}}{10} = \frac{\sqrt{10}}{5}$

06 $\frac{14}{\sqrt{7}} = \frac{14 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{14\sqrt{7}}{7} = 2\sqrt{7}$

08 $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{22}}{2}$

09 $-\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{21}}{3}$

10 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{\sqrt{30}}{15}$

11 $-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}} = -\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{17}}{\sqrt{17} \times \sqrt{17}} = -\frac{\sqrt{85}}{17}$

12 $\sqrt{\frac{3}{13}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{39}}{13}$

14 $\frac{1}{3\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{21}$

15 $-\frac{3}{5\sqrt{11}}=-\frac{3\times\sqrt{11}}{5\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=-\frac{3\sqrt{11}}{55}$

16 $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{4\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{20}$

17 $-\frac{7\sqrt{6}}{2\sqrt{7}}=-\frac{7\sqrt{6}\times\sqrt{7}}{2\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=-\frac{7\sqrt{42}}{14}=-\frac{\sqrt{42}}{2}$

18 $\frac{3}{\sqrt{2}\sqrt{5}}=\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$

19 $\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}\sqrt{7}}=\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{14}}=\frac{6\sqrt{3}\times\sqrt{14}}{\sqrt{14}\times\sqrt{14}}=\frac{6\sqrt{42}}{14}=\frac{3\sqrt{42}}{7}$

21 $\frac{1}{\sqrt{8}}=\frac{1}{\sqrt{2^2\times2}}=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$

22 $\frac{5}{\sqrt{108}}=\frac{5}{\sqrt{6^2\times3}}=\frac{5}{6\sqrt{3}}$
$=\frac{5\times\sqrt{3}}{6\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{5\sqrt{3}}{18}$

23 $-\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{45}}=-\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3^2\times5}}=-\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{5}}$
$=-\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{35}}{15}$

24 $\frac{15\sqrt{2}}{\sqrt{99}}=\frac{15\sqrt{2}}{\sqrt{3^2\times11}}=\frac{15\sqrt{2}}{3\sqrt{11}}=\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{11}}$
$=\frac{5\sqrt{2}\times\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=\frac{5\sqrt{22}}{\sqrt{11}}$

25 $-\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{52}}=-\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2^2\times13}}=-\frac{6\sqrt{3}}{2\sqrt{13}}=-\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$
$=-\frac{3\sqrt{3}\times\sqrt{13}}{\sqrt{13}\times\sqrt{13}}=-\frac{3\sqrt{39}}{13}$

26 $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{50}}=\frac{\sqrt{3^2\times3}}{\sqrt{5^2\times2}}=\frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{2}}$
$=\frac{3\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{6}}{10}$

개념

06 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

40쪽

01 $\sqrt{2}$, $\sqrt{15}$ **02** $\sqrt{6}$ **03** $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ **04** 2, $2\sqrt{3}$

05 -3 **06** $\sqrt{30}$ **07** $\frac{7\sqrt{5}}{15}$ **08** $\frac{5\sqrt{2}}{12}$

09 $5\sqrt{30}$ **10** $-\frac{4\sqrt{21}}{3}$ **11** $\frac{\sqrt{10}}{40}$ **12** $\frac{\sqrt{15}}{3}$

02 $\sqrt{10}\times\sqrt{3}\div\sqrt{5}=\sqrt{10}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{5}}=\sqrt{6}$

03 $3\sqrt{3}\times\sqrt{5}\div\sqrt{6}=3\sqrt{3}\times\sqrt{5}\times\frac{1}{\sqrt{6}}$
$=\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{3\sqrt{10}}{2}$

05 $\sqrt{72}\div2\sqrt{6}\times(-\sqrt{3})=6\sqrt{2}\times\frac{1}{2\sqrt{6}}\times(-\sqrt{3})$
$=-3$

06 $2\sqrt{3}\times\sqrt{45}\div3\sqrt{2}=2\sqrt{3}\times3\sqrt{5}\times\frac{1}{3\sqrt{2}}$
$=\frac{2\sqrt{15}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{15}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{2\sqrt{30}}{2}=\sqrt{30}$

07 $\sqrt{98}\div\sqrt{5}\times\frac{1}{\sqrt{18}}=7\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{5}}\times\frac{1}{3\sqrt{2}}$
$=\frac{7}{3\sqrt{5}}=\frac{7\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$
$=\frac{7\sqrt{5}}{15}$

08 $\frac{5}{\sqrt{12}}\times\frac{1}{\sqrt{2}}\div\sqrt{3}=\frac{5}{2\sqrt{3}}\times\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{\sqrt{3}}$
$=\frac{5}{6\sqrt{2}}=\frac{5\times\sqrt{2}}{6\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{5\sqrt{2}}{12}$

09 $\sqrt{90}\times\sqrt{5}\div\sqrt{\frac{3}{5}}=3\sqrt{10}\times\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$
$=\frac{15\sqrt{10}}{\sqrt{3}}=\frac{15\sqrt{10}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\frac{15\sqrt{30}}{3}=5\sqrt{30}$

10 $-\sqrt{80}\times\frac{1}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{14}}=-4\sqrt{5}\times\frac{1}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{10}}$
$=-\frac{4\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=-\frac{4\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=-\frac{4\sqrt{21}}{3}$

11 $\frac{10}{\sqrt{24}}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\div\sqrt{125}=\frac{10}{2\sqrt{6}}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times\frac{1}{5\sqrt{5}}$
$=\frac{1}{4\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{4\sqrt{10}\times\sqrt{10}}$
$=\frac{\sqrt{10}}{40}$

12 $-5\sqrt{6}\div2\sqrt{18}\times\left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)=-5\sqrt{6}\times\frac{1}{6\sqrt{2}}\times\left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

$=\frac{5\sqrt{3}}{3\sqrt{5}}=\frac{5\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

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

개념

07 제곱근표

41쪽

01 1.015 **02** 1.149 **03** 1.068 **04** 1.095
05 1.187 **06** 1.109 **07** 7.68 **08** 7.56
09 7.88 **10** 7.97 **11** 7.75 **12** 7.94

개념 up

08 제곱근표에 없는 수

42쪽

01 100, 10, 10, 17.32 **02** 54.77 **03** 173.2
04 100, 10, 10, 0.5477 **05** 0.1732 **06** 0.05477
07 24.08 **08** 76.16 **09** 240.8 **10** 0.7616
11 0.2408 **12** 0.07616

02 $\sqrt{3000}=\sqrt{30\times100}=10\sqrt{30}$

$=10\times5.477=54.77$

03 $\sqrt{30000}=\sqrt{3\times10000}=100\sqrt{3}$

$=100\times1.732=173.2$

05 $\sqrt{0.03}=\sqrt{\frac{3}{100}}=\frac{\sqrt{3}}{10}$

$=\frac{1.732}{10}=0.1732$

06 $\sqrt{0.003}=\sqrt{\frac{30}{10000}}=\frac{\sqrt{30}}{100}$

$=\frac{5.477}{100}=0.05477$

07 $\sqrt{580}=\sqrt{5.8\times100}=10\sqrt{5.8}$

$=10\times2.408=24.08$

08 $\sqrt{5800}=\sqrt{58\times100}=10\sqrt{58}$

$=10\times7.616=76.16$

09 $\sqrt{58000}=\sqrt{5.8\times10000}=100\sqrt{5.8}$

$=100\times2.408=240.8$

10 $\sqrt{0.58}=\sqrt{\frac{58}{100}}=\frac{\sqrt{58}}{10}$

$=\frac{7.616}{10}=0.7616$

11 $\sqrt{0.058}=\sqrt{\frac{5.8}{100}}=\frac{\sqrt{5.8}}{10}$

$=\frac{2.408}{10}=0.2408$

12 $\sqrt{0.0058}=\sqrt{\frac{58}{10000}}=\frac{\sqrt{58}}{100}$

$=\frac{7.616}{100}=0.07616$

기본문제 확인하기

43쪽

01 (1) $\sqrt{5}$ (2) $6\sqrt{14}$ (3) $15\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{7}$ (6) $\sqrt{10}$
02 ①, ⑤ **03** ② **04** ⑤
05 (1) $\frac{15\sqrt{6}}{8}$ (2) $\frac{2\sqrt{6}}{27}$ (3) $-\frac{2\sqrt{15}}{3}$
06 $a=3.362$, $b=10.2$ **07** ㄱ, ㄴ, ㄹ

01 (1) $\sqrt{\frac{1}{3}}\times\sqrt{15}=\sqrt{\frac{1}{3}\times15}=\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{2}\times2\sqrt{7}=(3\times2)\times\sqrt{2\times7}=6\sqrt{14}$

(3) $\sqrt{1.4}\times5\sqrt{\frac{5}{7}}\times3\sqrt{2}=(5\times3)\times\sqrt{1.4\times\frac{5}{7}\times2}$

$=15\sqrt{2}$

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

(5) $8\sqrt{21}\div2\sqrt{3}=\frac{8\sqrt{21}}{2\sqrt{3}}=\frac{8}{2}\sqrt{\frac{21}{3}}=4\sqrt{7}$

(6) $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{7}}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{14}}=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}}$

$=\sqrt{\frac{15}{7}\times\frac{14}{3}}=\sqrt{10}$

02 ① $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times7}=2\sqrt{7}$

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

③ $\sqrt{0.75}=\sqrt{\frac{75}{100}}=\sqrt{\frac{3}{4}}=\sqrt{\frac{3}{2^2}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\sqrt{\frac{14}{25}}=\sqrt{\frac{14}{5^2}}=\frac{\sqrt{14}}{5}$

⑤ $\frac{5\sqrt{6}}{3}=\sqrt{\frac{5^2\times6}{3^2}}=\sqrt{\frac{150}{9}}=\sqrt{\frac{50}{3}}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

03 $\sqrt{240}=\sqrt{4^2\times15}=4\sqrt{15}$ $\therefore a=4$

$-\sqrt{0.21}=-\sqrt{\frac{21}{100}}=-\sqrt{\frac{21}{10^2}}=-\frac{\sqrt{21}}{10}$ $\therefore b=10$

$\therefore a+b=4+10=14$

04 ① $\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

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

④ $\frac{\sqrt{7}}{5\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{15}$

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

05 (1) $6\sqrt{15}\div2\sqrt{32}\times\sqrt{5}=6\sqrt{15}\times\frac{1}{8\sqrt{2}}\times\sqrt{5}$

$=\frac{15\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}=\frac{15\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\frac{15\sqrt{6}}{8}$

(2) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}\times\sqrt{\frac{7}{27}}\div\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}\times\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{3}}\times\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{15}}$

$=\frac{2\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{9\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\frac{2\sqrt{6}}{27}$

(3) $-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}\times3\sqrt{20}\div\frac{\sqrt{90}}{2}=-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}\times6\sqrt{5}\times\frac{2}{3\sqrt{10}}$

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

$=-\frac{2\sqrt{15}}{3}$

07 ㄱ. $\sqrt{2000}=\sqrt{20\times100}=10\sqrt{20}$

$=10\times4.472=44.72$

ㄴ. $\sqrt{20000}=\sqrt{2\times10000}=100\sqrt{2}$

$=100\times1.414=141.4$

ㄷ. $\sqrt{0.02}=\sqrt{\frac{2}{100}}=\frac{\sqrt{2}}{10}$

$=\frac{1.414}{10}=0.1414$

ㄹ. $\sqrt{0.0002}=\sqrt{\frac{2}{10000}}=\frac{\sqrt{2}}{100}$

$=\frac{1.414}{100}=0.01414$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

개념

09 제곱근의 덧셈과 뺄셈(1)

44~45쪽

01 3, $7\sqrt{2}$ **02** $9\sqrt{3}$ **03** $7\sqrt{5}$ **04** $8\sqrt{10}$

05 $2\sqrt{6}$ **06** $10\sqrt{7}$ **07** 1, $4\sqrt{7}$ **08** $3\sqrt{3}$

09 $-4\sqrt{6}$ **10** $-\sqrt{11}$ **11** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ **12** $-3\sqrt{2}$

13 6, $-2\sqrt{5}$ **14** $6\sqrt{2}$ **15** $\sqrt{3}$ **16** $-3\sqrt{6}$

17 $-4\sqrt{7}$ **18** $10\sqrt{10}$ **19** $-\frac{5\sqrt{2}}{2}$ **20** 5, 6, 8, 7

21 $2\sqrt{3}+7\sqrt{2}$ **22** $-2\sqrt{5}+3\sqrt{3}$ **23** $7\sqrt{7}-\sqrt{2}$

24 $7\sqrt{6}+4\sqrt{13}$ **25** $10\sqrt{11}-14\sqrt{10}$

26 $-\frac{5\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{10}}{8}$

02 $2\sqrt{3}+7\sqrt{3}=(2+7)\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

03 $\sqrt{5}+6\sqrt{5}=(1+6)\sqrt{5}=7\sqrt{5}$

04 $3\sqrt{10}+5\sqrt{10}=(3+5)\sqrt{10}=8\sqrt{10}$

05 $\frac{\sqrt{6}}{2}+\frac{3\sqrt{6}}{2}=\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{2}\right)\sqrt{6}=2\sqrt{6}$

06 $6\sqrt{7}+3\sqrt{7}+\sqrt{7}=(6+3+1)\sqrt{7}=10\sqrt{7}$

08 $8\sqrt{3}-5\sqrt{3}=(8-5)\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

09 $5\sqrt{6}-9\sqrt{6}=(5-9)\sqrt{6}=-4\sqrt{6}$

10 $3\sqrt{11}-4\sqrt{11}=(3-4)\sqrt{11}=-\sqrt{11}$

11 $\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{5\sqrt{3}}{3}=\left(\frac{7}{3}-\frac{5}{3}\right)\sqrt{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

14 $3\sqrt{2}+5\sqrt{2}-2\sqrt{2}=(3+5-2)\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

15 $4\sqrt{3}-10\sqrt{3}+7\sqrt{3}=(4-10+7)\sqrt{3}=\sqrt{3}$

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

17 $-\sqrt{7}+5\sqrt{7}-8\sqrt{7}=(-1+5-8)\sqrt{7}=-4\sqrt{7}$

18 $12\sqrt{10}-7\sqrt{10}+5\sqrt{10}=(12-7+5)\sqrt{10}=10\sqrt{10}$

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

21 $4\sqrt{3}+2\sqrt{2}-2\sqrt{3}+5\sqrt{2}=(4-2)\sqrt{3}+(2+5)\sqrt{2}$

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

22 $-8\sqrt{5}-4\sqrt{3}+6\sqrt{5}+7\sqrt{3}=(-8+6)\sqrt{5}+(-4+7)\sqrt{3}$

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

23 $5\sqrt{7}+3\sqrt{2}+2\sqrt{7}-4\sqrt{2}=(5+2)\sqrt{7}+(3-4)\sqrt{2}$

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

24 $-2\sqrt{6}+\sqrt{13}+3\sqrt{13}+9\sqrt{6}=(-2+9)\sqrt{6}+(1+3)\sqrt{13}$

$=7\sqrt{6}+4\sqrt{13}$

25 $7\sqrt{11}-12\sqrt{10}+3\sqrt{11}-2\sqrt{10}=(7+3)\sqrt{11}+(-12-2)\sqrt{10}$
$=10\sqrt{11}-14\sqrt{10}$

26 $\frac{3\sqrt{5}}{4}+\sqrt{10}-\frac{7\sqrt{10}}{8}-2\sqrt{5}=\left(\frac{3}{4}-2\right)\sqrt{5}+\left(1-\frac{7}{8}\right)\sqrt{10}$
$=-\frac{5\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{10}}{8}$

개념
10 제곱근의 덧셈과 뺄셈(2)

46쪽

01 $2, 5, 7\sqrt{2}$ **02** $6\sqrt{15}$ **03** $\sqrt{5}$ **04** $-2\sqrt{2}$
05 $-6\sqrt{13}$ **06** $4\sqrt{2}-3\sqrt{5}$ **07** $5\sqrt{7}+2\sqrt{3}$ **08** $3, 2, \sqrt{2}$
09 $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ **10** $5\sqrt{2}$ **11** $-\frac{\sqrt{30}}{2}$ **12** $4\sqrt{2}$
13 $2\sqrt{5}+\frac{7\sqrt{6}}{3}$ **14** $\frac{9\sqrt{2}}{4}-2\sqrt{3}$

02 $\sqrt{60}+4\sqrt{15}=2\sqrt{15}+4\sqrt{15}=6\sqrt{15}$

03 $5\sqrt{5}-\sqrt{80}=5\sqrt{5}-4\sqrt{5}=\sqrt{5}$

04 $\sqrt{72}-2\sqrt{32}=6\sqrt{2}-8\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$

05 $\sqrt{13}-\sqrt{52}-5\sqrt{13}=\sqrt{13}-2\sqrt{13}-5\sqrt{13}=-6\sqrt{13}$

06 $\sqrt{98}-\sqrt{125}-\sqrt{18}+2\sqrt{5}=7\sqrt{2}-5\sqrt{5}-3\sqrt{2}+2\sqrt{5}$
$=4\sqrt{2}-3\sqrt{5}$

07 $\sqrt{28}+\sqrt{75}-\sqrt{27}+\sqrt{63}=2\sqrt{7}+5\sqrt{3}-3\sqrt{3}+3\sqrt{7}$
$=5\sqrt{7}+2\sqrt{3}$

09 $\sqrt{40}+\frac{5}{\sqrt{10}}=2\sqrt{10}+\frac{5\sqrt{10}}{10}=2\sqrt{10}+\frac{\sqrt{10}}{2}=\frac{5\sqrt{10}}{2}$

10 $\sqrt{72}-\frac{4}{\sqrt{8}}=6\sqrt{2}-\frac{4}{2\sqrt{2}}=6\sqrt{2}-\frac{2}{\sqrt{2}}$
$=6\sqrt{2}-\frac{2\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}-\sqrt{2}$
$=5\sqrt{2}$

11 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}-\frac{\sqrt{120}}{3}=\frac{\sqrt{30}}{6}-\frac{2\sqrt{30}}{3}=-\frac{\sqrt{30}}{2}$

12 $6\sqrt{2}-\frac{14}{\sqrt{2}}+\sqrt{50}=6\sqrt{2}-\frac{14\sqrt{2}}{2}+5\sqrt{2}$
$=6\sqrt{2}-7\sqrt{2}+5\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

13 $\sqrt{80}+\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-2\sqrt{5}+\frac{12}{\sqrt{6}}=4\sqrt{5}+\frac{\sqrt{6}}{3}-2\sqrt{5}+\frac{12\sqrt{6}}{6}$
$=4\sqrt{5}+\frac{\sqrt{6}}{3}-2\sqrt{5}+2\sqrt{6}$
$=2\sqrt{5}+\frac{7\sqrt{6}}{3}$

14 $\frac{2}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{27}}{3}+\frac{10}{\sqrt{32}}-\frac{9}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}}{2}+\frac{3\sqrt{3}}{3}+\frac{10}{4\sqrt{2}}-\frac{9\sqrt{3}}{3}$
$=\sqrt{2}+\sqrt{3}+\frac{5}{2\sqrt{2}}-3\sqrt{3}$
$=\sqrt{2}+\sqrt{3}+\frac{5\sqrt{2}}{4}-3\sqrt{3}$
$=\frac{9\sqrt{2}}{4}-2\sqrt{3}$

개념
11 근호를 포함한 식의 분배법칙

47쪽

01 $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{15}$ **02** $3\sqrt{2}+\sqrt{14}$ **03** $5-\sqrt{10}$
04 $2\sqrt{7}+\sqrt{10}$ **05** $6\sqrt{7}-6\sqrt{6}$ **06** $-10\sqrt{15}+5\sqrt{30}$
07 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{10}$ **08** $\sqrt{35}-2\sqrt{5}$
09 $3\sqrt{55}-\sqrt{10}$ **10** $3\sqrt{2}+4\sqrt{30}$
11 $14\sqrt{5}+5\sqrt{2}$ **12** $4\sqrt{3}-2\sqrt{42}$

03 $\sqrt{5}(\sqrt{5}-\sqrt{2})=\sqrt{25}-\sqrt{10}=5-\sqrt{10}$

04 $\sqrt{2}(\sqrt{14}+\sqrt{5})=\sqrt{28}+\sqrt{10}=2\sqrt{7}+\sqrt{10}$

05 $2\sqrt{3}(\sqrt{21}-3\sqrt{2})=2\sqrt{63}-6\sqrt{6}$
$=6\sqrt{7}-6\sqrt{6}$

06 $-5\sqrt{5}(\sqrt{12}-\sqrt{6})=-5\sqrt{5}(2\sqrt{3}-\sqrt{6})$
$=-10\sqrt{15}+5\sqrt{30}$

10 $(\sqrt{3}+4\sqrt{5})\sqrt{6}=\sqrt{18}+4\sqrt{30}=3\sqrt{2}+4\sqrt{30}$

11 $(7\sqrt{2}+\sqrt{5})\sqrt{10}=7\sqrt{20}+\sqrt{50}=14\sqrt{5}+5\sqrt{2}$

12 $(\sqrt{6}-\sqrt{21})\sqrt{8}=(\sqrt{6}-\sqrt{21})2\sqrt{2}$
$=2\sqrt{12}-2\sqrt{42}$
$=4\sqrt{3}-2\sqrt{42}$

개념
12 분배법칙을 이용한 분모의 유리화

48쪽

01 $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{6}, 3$ **02** $\frac{\sqrt{21}+\sqrt{70}}{7}$
03 $\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2}$ **04** $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{15}}{3}$
05 $\frac{6\sqrt{5}+\sqrt{30}}{10}$ **06** $\frac{5\sqrt{3}-\sqrt{10}}{5}$
07 $\frac{2\sqrt{15}-\sqrt{3}}{3}$ **08** $\frac{\sqrt{77}+11}{22}$
09 $\frac{3-\sqrt{15}}{6}$ **10** $\frac{4\sqrt{35}-7}{21}$
11 $\frac{\sqrt{30}+2\sqrt{6}}{4}$ **12** $\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{6}$

02 $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{10}}{\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{10})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{21}+\sqrt{70}}{7}$

03 $\frac{4-\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{(4-\sqrt{5})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2}$

04 $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{6}+\sqrt{5})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\frac{\sqrt{18}+\sqrt{15}}{3}$

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

05 $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{10}}=\frac{(3\sqrt{2}+\sqrt{3})\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}$

$=\frac{3\sqrt{20}+\sqrt{30}}{10}$

$=\frac{6\sqrt{5}+\sqrt{30}}{10}$

06 $\frac{\sqrt{15}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{15}-\sqrt{2})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{\sqrt{75}-\sqrt{10}}{5}$

$=\frac{5\sqrt{3}-\sqrt{10}}{5}$

07 $\frac{2\sqrt{10}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\frac{(2\sqrt{10}-\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\frac{2\sqrt{60}-\sqrt{12}}{6}$

$=\frac{4\sqrt{15}-2\sqrt{3}}{6}$

$=\frac{2\sqrt{15}-\sqrt{3}}{3}$

08 $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{11}}{2\sqrt{11}}=\frac{(\sqrt{7}+\sqrt{11})\times\sqrt{11}}{2\sqrt{11}\times\sqrt{11}}$

$=\frac{\sqrt{77}+11}{22}$

09 $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{5})\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\frac{3-\sqrt{15}}{6}$

10 $\frac{4\sqrt{5}-\sqrt{7}}{\sqrt{63}}=\frac{4\sqrt{5}-\sqrt{7}}{3\sqrt{7}}=\frac{(4\sqrt{5}-\sqrt{7})\times\sqrt{7}}{3\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$

$=\frac{4\sqrt{35}-7}{21}$

11 $\frac{\sqrt{75}+\sqrt{60}}{\sqrt{40}}=\frac{5\sqrt{3}+2\sqrt{15}}{2\sqrt{10}}$

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

$=\frac{5\sqrt{30}+2\sqrt{150}}{20}$

$=\frac{5\sqrt{30}+10\sqrt{6}}{20}$

$=\frac{\sqrt{30}+2\sqrt{6}}{4}$

12 $\frac{\sqrt{48}-\sqrt{54}}{\sqrt{72}}=\frac{4\sqrt{3}-3\sqrt{6}}{6\sqrt{2}}$

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

$=\frac{4\sqrt{6}-3\sqrt{12}}{12}$

$=\frac{4\sqrt{6}-6\sqrt{3}}{12}$

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

개념

13 근호를 포함한 식의 혼합 계산

49쪽

01 $4\sqrt{2}+5\sqrt{6}$ **02** $5\sqrt{3}-\sqrt{6}$ **03** $3\sqrt{3}$ **04** $5\sqrt{6}-4\sqrt{3}$

05 $\sqrt{2}-\frac{\sqrt{6}}{2}$ **06** $6\sqrt{2}-\sqrt{5}$ **07** $9\sqrt{2}+\sqrt{15}$

08 $\frac{11\sqrt{6}}{3}+\frac{3\sqrt{2}}{2}$ **09** $-\sqrt{3}+\sqrt{5}$

10 $2\sqrt{2}-4$ **11** $6-4\sqrt{2}$ **12** $\frac{15\sqrt{2}}{2}-\sqrt{10}$

01 $\sqrt{32}+\sqrt{5}\times\sqrt{30}=4\sqrt{2}+\sqrt{150}=4\sqrt{2}+5\sqrt{6}$

02 $\sqrt{15}\times\sqrt{5}-\sqrt{18}\div\sqrt{3}=\sqrt{75}-\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}}=5\sqrt{3}-\sqrt{6}$

03 $\frac{5\sqrt{21}}{\sqrt{7}}-\sqrt{6}\div\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{5\sqrt{21}}{\sqrt{7}}-\sqrt{6}\times\sqrt{2}$

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

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

$=3\sqrt{3}$

04 $\sqrt{96}-\frac{12-3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=4\sqrt{6}-\frac{12-3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$=4\sqrt{6}-\frac{12\sqrt{3}-3\sqrt{6}}{3}$

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

$=5\sqrt{6}-4\sqrt{3}$

05 $\dfrac{2-\sqrt{27}}{\sqrt{2}}+\dfrac{18}{\sqrt{3}}\div 3\sqrt{2}=\dfrac{2-3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\dfrac{18}{\sqrt{3}}\times\dfrac{1}{3\sqrt{2}}$

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

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

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

$=\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

06 $(2\sqrt{6}+\sqrt{15})\sqrt{3}-\sqrt{80}=2\sqrt{18}+\sqrt{45}-\sqrt{80}$

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

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

07 $\sqrt{3}\left(\sqrt{54}-\dfrac{10}{\sqrt{5}}\right)+\sqrt{135}=\sqrt{162}-\dfrac{10\sqrt{3}}{\sqrt{5}}+\sqrt{135}$

$=9\sqrt{2}-\dfrac{10\sqrt{3}}{\sqrt{5}}+3\sqrt{15}$

$=9\sqrt{2}-\dfrac{10\sqrt{15}}{5}+3\sqrt{15}$

$=9\sqrt{2}-2\sqrt{15}+3\sqrt{15}$

$=9\sqrt{2}+\sqrt{15}$

08 $\sqrt{3}\left(\sqrt{72}+\dfrac{3}{\sqrt{6}}\right)-\sqrt{98}\div\sqrt{3}=\sqrt{216}+\dfrac{3}{\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{98}}{\sqrt{3}}$

$=6\sqrt{6}+\dfrac{3}{\sqrt{2}}-\dfrac{7\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$=6\sqrt{6}+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}-\dfrac{7\sqrt{6}}{3}$

$=\dfrac{11\sqrt{6}}{3}+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

09 $\dfrac{12-\sqrt{60}}{\sqrt{3}}+(\sqrt{15}-5)\sqrt{3}=\dfrac{12-\sqrt{60}}{\sqrt{3}}+\sqrt{45}-5\sqrt{3}$

$=\dfrac{12-2\sqrt{15}}{\sqrt{3}}+3\sqrt{5}-5\sqrt{3}$

$=\dfrac{12\sqrt{3}-6\sqrt{5}}{3}+3\sqrt{5}-5\sqrt{3}$

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

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

10 $\dfrac{\sqrt{24}-6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-2\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

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

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

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

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

$=2\sqrt{2}-4$

11 $\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{10})-(\sqrt{48}-\sqrt{6})\div\sqrt{3}$

$=10-\sqrt{50}-\dfrac{\sqrt{48}-\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$

$=10-5\sqrt{2}-\dfrac{4\sqrt{3}-\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$

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

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

$=6-4\sqrt{2}$

12 $\dfrac{\sqrt{27}+2\sqrt{15}}{\sqrt{6}}-\sqrt{2}\left(\dfrac{10}{\sqrt{5}}-6\right)$

$=\dfrac{\sqrt{27}+2\sqrt{15}}{\sqrt{6}}-\dfrac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}}+6\sqrt{2}$

$=\dfrac{3\sqrt{3}+2\sqrt{15}}{\sqrt{6}}-\dfrac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}}+6\sqrt{2}$

$=\dfrac{9\sqrt{2}+6\sqrt{10}}{6}-\dfrac{10\sqrt{10}}{5}+6\sqrt{2}$

$=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}+\sqrt{10}-2\sqrt{10}+6\sqrt{2}$

$=\dfrac{15\sqrt{2}}{2}-\sqrt{10}$

개념up

14 무리수의 정수 부분과 소수 부분

50쪽

01 2, 2, $\sqrt{5}-2$ **02** 1, $\sqrt{3}-1$ **03** 2, $\sqrt{7}-2$
04 3, $\sqrt{15}-3$ **05** 5, $4\sqrt{2}-5$ **06** 6, $3\sqrt{5}-6$
07 3, 3, 3, $\sqrt{3}-1$ **08** 0, $\sqrt{2}-1$ **09** 6, $\sqrt{10}-3$
10 1, $3-\sqrt{6}$ **11** 5, $2\sqrt{5}-4$ **12** 2, $4-2\sqrt{3}$

02 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$에서 $1<\sqrt{3}<2$이므로
$\sqrt{3}$의 정수 부분은 1이고, 소수 부분은 $\sqrt{3}-1$이다.

03 $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{7}<3$이므로
$\sqrt{7}$의 정수 부분은 2이고, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$이다.

04 $\sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{15}<4$이므로
$\sqrt{15}$의 정수 부분은 3이고, 소수 부분은 $\sqrt{15}-3$이다.

05 $4\sqrt{2}=\sqrt{32}$이므로 $\sqrt{25}<\sqrt{32}<\sqrt{36}$에서
$5<4\sqrt{2}<6$
따라서 $4\sqrt{2}$의 정수 부분은 5이고, 소수 부분은 $4\sqrt{2}-5$이다.

06 $3\sqrt{5}=\sqrt{45}$이므로 $\sqrt{36}<\sqrt{45}<\sqrt{49}$에서
$6<3\sqrt{5}<7$
따라서 $3\sqrt{5}$의 정수 부분은 6이고, 소수 부분은 $3\sqrt{5}-6$이다.

08 $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$에서 $1<\sqrt{2}<2$이므로
$0<\sqrt{2}-1<1$
따라서 $\sqrt{2}-1$의 정수 부분은 0이고, 소수 부분은 $\sqrt{2}-1$이다.

09 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{10}<4$이므로
$6<\sqrt{10}+3<7$
따라서 $\sqrt{10}+3$의 정수 부분은 6이고, 소수 부분은
$(\sqrt{10}+3)-6=\sqrt{10}-3$이다.

10 $\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{6}<3$이므로
$-3<-\sqrt{6}<-2$ $\therefore 1<4-\sqrt{6}<2$
따라서 $4-\sqrt{6}$의 정수 부분은 1이고, 소수 부분은
$(4-\sqrt{6})-1=3-\sqrt{6}$이다.

11 $2\sqrt{5}=\sqrt{20}$이므로 $\sqrt{16}<\sqrt{20}<\sqrt{25}$에서
$4<2\sqrt{5}<5$ $\therefore 5<2\sqrt{5}+1<6$
따라서 $2\sqrt{5}+1$의 정수 부분은 5이고, 소수 부분은
$(2\sqrt{5}+1)-5=2\sqrt{5}-4$이다.

12 $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$이므로 $\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$에서
$3<2\sqrt{3}<4$, $-4<-2\sqrt{3}<-3$
$\therefore 2<6-2\sqrt{3}<3$
따라서 $6-2\sqrt{3}$의 정수 부분은 2이고, 소수 부분은
$(6-2\sqrt{3})-2=4-2\sqrt{3}$이다.

기본문제 확인하기

51쪽

01 (1) $8\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{5}$ (3) $4\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{2}-5\sqrt{7}$ (5) $2\sqrt{3}-6\sqrt{2}$
(6) $7\sqrt{5}+\sqrt{10}$ (7) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

02 ⑤ **03** ③

04 (1) $\frac{\sqrt{21}-\sqrt{6}}{3}$ (2) $2\sqrt{5}+1$ (3) $\frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{6}$

05 (1) $4\sqrt{7}$ (2) $\sqrt{3}+\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{6}}{2}-8\sqrt{15}$ (4) $2\sqrt{5}+3\sqrt{2}$

06 ①

01 (1) $5\sqrt{3}+3\sqrt{3}=(5+3)\sqrt{3}=8\sqrt{3}$
(2) $7\sqrt{5}-2\sqrt{5}=(7-2)\sqrt{5}=5\sqrt{5}$
(3) $-3\sqrt{6}+8\sqrt{6}-\sqrt{6}=(-3+8-1)\sqrt{6}=4\sqrt{6}$
(4) $4\sqrt{2}+\sqrt{7}-3\sqrt{2}-6\sqrt{7}=(4-3)\sqrt{2}+(1-6)\sqrt{7}$
$=\sqrt{2}-5\sqrt{7}$
(5) $\sqrt{75}-3\sqrt{8}-\sqrt{27}=5\sqrt{3}-6\sqrt{2}-3\sqrt{3}$
$=2\sqrt{3}-6\sqrt{2}$
(6) $\sqrt{45}+3\sqrt{10}+\sqrt{80}-2\sqrt{10}$
$=3\sqrt{5}+3\sqrt{10}+4\sqrt{5}-2\sqrt{10}$
$=7\sqrt{5}+\sqrt{10}$
(7) $\sqrt{24}-\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=2\sqrt{6}-\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{6\sqrt{6}}{3}$
$=2\sqrt{6}-\frac{\sqrt{2}}{2}-2\sqrt{6}$
$=-\frac{\sqrt{2}}{2}$

02 ③ $2\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{32})=2\sqrt{3}(\sqrt{3}-4\sqrt{2})$
$=6-8\sqrt{6}$
⑤ $(\sqrt{2}+\sqrt{48})\sqrt{6}=(\sqrt{2}+4\sqrt{3})\sqrt{6}$
$=\sqrt{12}+4\sqrt{18}$
$=2\sqrt{3}+12\sqrt{2}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

03 $\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{18})-\sqrt{5}(\sqrt{8}-\sqrt{45})$
$=\sqrt{2}(\sqrt{5}-3\sqrt{2})-\sqrt{5}(2\sqrt{2}-3\sqrt{5})$
$=\sqrt{10}-6-2\sqrt{10}+15$
$=9-\sqrt{10}$
따라서 $a=9$, $b=-1$이므로
$a+b=9+(-1)=8$

04 (1) $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{7}-\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}-\sqrt{6}}{3}$
(2) $\frac{10+\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=\frac{(10+\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{10\sqrt{5}+5}{5}$
$=2\sqrt{5}+1$
(3) $\frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{\sqrt{18}}=\frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}$
$=\frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{6}}{6}$

05 (1) $\sqrt{3}\times\sqrt{21}+\sqrt{42}\div\sqrt{6}=\sqrt{63}+\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}$
$=3\sqrt{7}+\sqrt{7}$
$=4\sqrt{7}$
(2) $\sqrt{48}+\sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}}-\frac{9}{\sqrt{6}}\right)=4\sqrt{3}+\frac{6}{\sqrt{6}}-\frac{9}{\sqrt{3}}$
$=4\sqrt{3}+\frac{6\sqrt{6}}{6}-\frac{9\sqrt{3}}{3}$
$=4\sqrt{3}+\sqrt{6}-3\sqrt{3}$
$=\sqrt{3}+\sqrt{6}$
(3) $\sqrt{3}(4\sqrt{2}-\sqrt{20})-(2\sqrt{30}+\sqrt{27})\div\frac{\sqrt{2}}{3}$
$=4\sqrt{6}-\sqrt{60}-(2\sqrt{30}+\sqrt{27})\times\frac{3}{\sqrt{2}}$
$=4\sqrt{6}-\sqrt{60}-6\sqrt{15}-\frac{3\sqrt{27}}{\sqrt{2}}$
$=4\sqrt{6}-2\sqrt{15}-6\sqrt{15}-\frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
$=4\sqrt{6}-2\sqrt{15}-6\sqrt{15}-\frac{9\sqrt{6}}{2}$
$=-\frac{\sqrt{6}}{2}-8\sqrt{15}$

⑷ $\frac{\sqrt{250}-4}{\sqrt{2}}-\sqrt{5}(3-\sqrt{10})=\frac{\sqrt{250}-4}{\sqrt{2}}-3\sqrt{5}+\sqrt{50}$

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

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

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

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

06 $\sqrt{9}<\sqrt{11}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{11}<4$이므로

$1<\sqrt{11}-2<2$

이때 $\sqrt{11}-2$의 정수 부분은 1이므로

$a=1$

소수 부분은 $(\sqrt{11}-2)-1=\sqrt{11}-3$이므로

$b=\sqrt{11}-3$

$\therefore a-b=1-(\sqrt{11}-3)=4-\sqrt{11}$

학교시험 맛보기

52~53쪽

01 ⑤	**02** ③	**03** ②	**04** ④
05 ②	**06** ①	**07** ③	**08** ②, ④
09 ①	**10** ⑤	**11** ④	**12** ②, ④
13 ③	**14** ②		

01 ① $\sqrt{3}\sqrt{10}=\sqrt{3\times10}=\sqrt{30}$

② $4\sqrt{3}\times5\sqrt{2}=(4\times5)\times\sqrt{3\times2}=20\sqrt{6}$

③ $-\sqrt{\frac{5}{7}}\times\sqrt{\frac{21}{5}}=-\sqrt{\frac{5}{7}\times\frac{21}{5}}=-\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{14}\div(-\sqrt{7})=\frac{2\sqrt{14}}{-\sqrt{7}}=-2\sqrt{\frac{14}{7}}=-2\sqrt{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{6}}{4}\div\sqrt{\frac{3}{5}}=\frac{\sqrt{6}}{4}\times\sqrt{\frac{5}{3}}=\frac{1}{4}\sqrt{6\times\frac{5}{3}}=\frac{\sqrt{10}}{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 ① $2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times3}=\sqrt{12}$

$\therefore \square=12$

② $\sqrt{350}=\sqrt{5^2\times14}=5\sqrt{14}$

$\therefore \square=14$

③ $\frac{\sqrt{5}}{6}=\sqrt{\frac{5}{6^2}}=\sqrt{\frac{5}{36}}$

$\therefore \square=36$

④ $\sqrt{0.84}=\sqrt{\frac{84}{100}}=\sqrt{\frac{21}{25}}=\sqrt{\frac{21}{5^2}}=\frac{\sqrt{21}}{5}$

$\therefore \square=5$

⑤ $\sqrt{3}\sqrt{15}=\sqrt{3\times15}=\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}$

$\therefore \square=3$

따라서 $\square$ 안에 알맞은 수가 가장 큰 것은 ③이다.

03 $\sqrt{240}=\sqrt{4^2\times3\times5}=4\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}=4ab$

04 ① $\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

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

③ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{55}}{11}$

④ $\frac{9}{2\sqrt{3}}=\frac{9\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{3}}{6}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$

⑤ $-\frac{8}{\sqrt{24}}=-\frac{8}{2\sqrt{6}}=-\frac{4}{\sqrt{6}}=-\frac{4\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 $\sqrt{96}\div\sqrt{10}\times\left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right)=4\sqrt{6}\times\frac{1}{\sqrt{10}}\times\left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right)$

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

$=-\frac{12\sqrt{30}}{10}=-\frac{6\sqrt{30}}{5}$

$\therefore a=-\frac{6}{5}$

06 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{21}\times\sqrt{12}$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{21}\times2\sqrt{3}$

$=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

(직사각형의 넓이)$=\sqrt{42}\times x=\sqrt{42}x$

이때 삼각형과 직사각형의 넓이가 서로 같으므로

$3\sqrt{7}=\sqrt{42}x$

$\therefore x=\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{42}}=\frac{3}{\sqrt{6}}=\frac{3\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{6}}{6}=\frac{\sqrt{6}}{2}$

07 $\sqrt{6.02}=2.454$이므로

$a=6.02$

$\sqrt{592}=\sqrt{5.92\times100}=10\sqrt{5.92}=10\times2.433=24.33$

이므로

$b=24.33$

$\therefore a+b=6.02+24.33=30.35$

08 ① $\sqrt{0.06}=\sqrt{\frac{6}{100}}=\frac{\sqrt{6}}{10}=\frac{2.449}{10}=0.2449$

③ $\sqrt{600}=\sqrt{6\times100}=10\sqrt{6}=10\times2.449=24.49$

⑤ $\sqrt{60000}=\sqrt{6\times10000}=100\sqrt{6}=100\times2.449=244.9$

따라서 $\sqrt{6}=2.449$임을 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은 ②, ④이다.

09 $\sqrt{32}+\sqrt{45}-\sqrt{72}+2\sqrt{20}=4\sqrt{2}+3\sqrt{5}-6\sqrt{2}+4\sqrt{5}$

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

따라서 $a=-2$, $b=7$이므로

$a-b=-2-7=-9$

10 ① $(\sqrt{6}-1)-2=\sqrt{6}-3=\sqrt{6}-\sqrt{9}<0$

$\therefore \sqrt{6}-1<2$

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

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

$=-\sqrt{8}+\sqrt{1}<0$

$\therefore 2\sqrt{2}<\sqrt{32}-1$

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

$=\sqrt{20}-\sqrt{16}>0$

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

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

$=\sqrt{9}-\sqrt{10}<0$

$\therefore 6-2\sqrt{10}<3-\sqrt{10}$

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

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

$=-\sqrt{32}+\sqrt{27}<0$

$\therefore \sqrt{8}+6\sqrt{3}<6\sqrt{2}+\sqrt{27}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

11 $\sqrt{18}(\sqrt{2}+\sqrt{6})-\sqrt{3}(a-5\sqrt{3})=\sqrt{36}+\sqrt{108}-a\sqrt{3}+15$

$=6+6\sqrt{3}-a\sqrt{3}+15$

$=21+(6-a)\sqrt{3}$

이때 유리수가 되려면 $6-a=0$이어야 하므로

$a=6$

12 ① $\sqrt{80}-\sqrt{45}-\sqrt{5}=4\sqrt{5}-3\sqrt{5}-\sqrt{5}=0$

② $\dfrac{\sqrt{12}-\sqrt{27}}{\sqrt{8}}=\dfrac{2\sqrt{3}-3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=-\dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=-\dfrac{\sqrt{6}}{4}$

③ $\sqrt{75}+\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{32}}{4\sqrt{3}}=5\sqrt{3}+\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\dfrac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}$

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

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

$=5\sqrt{3}+\sqrt{6}-\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$=5\sqrt{3}+\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

④ $-\sqrt{2}\left(\sqrt{26}-\dfrac{10}{\sqrt{5}}\right)=-\sqrt{52}+\dfrac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

$=-2\sqrt{13}+\dfrac{10\sqrt{10}}{5}$

$=-2\sqrt{13}+2\sqrt{10}$

⑤ $\sqrt{3}\times6\sqrt{2}-(\sqrt{18}+\sqrt{3})\div\sqrt{3}=6\sqrt{6}-\dfrac{\sqrt{18}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

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

$=6\sqrt{6}-\sqrt{6}-1$

$=5\sqrt{6}-1$

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

13 $\dfrac{\sqrt{90}-10}{\sqrt{5}}-\sqrt{3}\left(\sqrt{15}-\dfrac{\sqrt{6}}{3}\right)$

$=\dfrac{\sqrt{90}-10}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}+\dfrac{\sqrt{18}}{3}$

$=\dfrac{3\sqrt{10}-10}{\sqrt{5}}-3\sqrt{5}+\dfrac{3\sqrt{2}}{3}$

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

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

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

14 $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$이므로 $2<\sqrt{7}<3$에서

$-3<-\sqrt{7}<-2$ $\therefore 3<6-\sqrt{7}<4$

이때 $6-\sqrt{7}$의 정수 부분은 3이므로

$a=3$

소수 부분은 $(6-\sqrt{7})-3=3-\sqrt{7}$이므로

$b=3-\sqrt{7}$

$\therefore \dfrac{a}{3-b}=\dfrac{3}{3-(3-\sqrt{7})}=\dfrac{3}{\sqrt{7}}=\dfrac{3\sqrt{7}}{7}$

3 다항식의 곱셈

개념 01 (다항식)×(다항식)의 계산

57쪽

01 $3a$, b **02** $2ab+a-8b-4$
03 $24-4y+6x-xy$ **04** $-3ab+9a-2b+6$
05 $8xy-6x+16y-12$ **06** $ac+5ad-6bc-30bd$
07 $-10ac+2ad+15bc-3bd$ **08** $4x$, 2, 3, 2
09 a^2+a-20 **10** $b^2+4b-21$
11 $3x^2-xy-10y^2$ **12** $-24x^2+18xy-3y^2$
13 $2a^2-3ab+6a-3b+4$
14 $-4x^2+14xy-6y^2-5x+15y$

09 $(a+5)(a-4)=a^2-4a+5a-20=a^2+a-20$

10 $(b-3)(b+7)=b^2+7b-3b-21=b^2+4b-21$

11 $(x-2y)(3x+5y)=3x^2+5xy-6xy-10y^2$
$=3x^2-xy-10y^2$

12 $(-6x+3y)(4x-y)=-24x^2+6xy+12xy-3y^2$
$=-24x^2+18xy-3y^2$

13 $(a+1)(2a-3b+4)=2a^2-3ab+4a+2a-3b+4$
$=2a^2-3ab+6a-3b+4$

14 $(-4x+2y-5)(x-3y)$
$=-4x^2+12xy+2xy-6y^2-5x+15y$
$=-4x^2+14xy-6y^2-5x+15y$

개념 02 곱셈 공식(1) – 합의 제곱, 차의 제곱

58~59쪽

01 2, 1, 2, 1 **02** a^2+4a+4 **03** $a^2+\frac{2}{3}a+\frac{1}{9}$
04 $9x^2+6x+1$ **05** $4x^2+28x+49$
06 $25x^2+30x+9$ **07** $3y$, $3y$, 6, $9y^2$
08 $a^2+10ab+25b^2$ **09** $4a^2+16ab+16b^2$
10 $16x^2+24xy+9y^2$ **11** $x^2+14x+49$
12 $36a^2+12ab+b^2$ **13** 3, 3, 6, 9
14 $a^2-8a+16$ **15** $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$
16 $x^2-14x+49$ **17** $4a^2-4a+1$
18 $49x^2-42x+9$ **19** $81a^2-36a+4$
20 $2b$, $2b$, 4, $4b^2$ **21** $x^2-16xy+64y^2$
22 $16a^2-8ab+b^2$ **23** $9x^2-30xy+25y^2$
24 $x^2-12x+36$ **25** $16x^2-40x+25$
26 $64a^2-48ab+9b^2$

11 $(-x-7)^2=\{-(x+7)\}^2=(x+7)^2$
$=x^2+14x+49$

12 $(-6a-b)^2=\{-(6a+b)^2\}=(6a+b)^2$
$=36a^2+12ab+b^2$

24 $(-x+6)^2=\{-(x-6)\}^2=(x-6)^2$
$=x^2-12x+36$

25 $(-4x+5)^2=\{-(4x-5)\}^2=(4x-5)^2$
$=16x^2-40x+25$

26 $(-8a+3b)^2=\{-(8a-3b)\}^2=(8a-3b)^2$
$=64a^2-48ab+9b^2$

개념 03 곱셈 공식(2) – 합과 차의 곱

60~61쪽

01 1, 1 **02** x^2-9 **03** $x^2-\frac{1}{4}$ **04** $25-a^2$
05 $4x^2-1$ **06** $9a^2-16$ **07** $2b$, $4b^2$ **08** y^2-36x^2
09 $x^2-\frac{4}{9}y^2$ **10** $4a^2-9b^2$ **11** $16x^2-49y^2$
12 $9a^2-81b^2$ **13** -2, 4 **14** $9x^2-1$ **15** $16a^2-b^2$
16 x^2-25y^2 **17** $49a^2-16b^2$ **18** $5x$, 9, 25
19 $9y^2-x^2$ **20** $1-25x^2$ **21** b^2-49a^2
22 $81y^2-100x^2$ **23** $-2y$, $4y^2$ **24** $1-36x^2$
25 $64y^2-9x^2$ **26** $16a^2-81b^2$

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

15 $(-4a+b)(-4a-b)=(-4a)^2-b^2=16a^2-b^2$

16 $(-x+5y)(-x-5y)=(-x)^2-(5y)^2=x^2-25y^2$

17 $(-7a-4b)(-7a+4b)=(-7a)^2-(4b)^2$
$=49a^2-16b^2$

19 $(x+3y)(-x+3y)=(3y+x)(3y-x)$
$=(3y)^2-x^2=9y^2-x^2$

20 $(-5x+1)(5x+1)=(1-5x)(1+5x)$
$=1^2-(5x)^2=1-25x^2$

21 $(7a+b)(-7a+b)=(b+7a)(b-7a)$
$=b^2-(7a)^2=b^2-49a^2$

22 $(10x+9y)(-10x+9y)=(9y+10x)(9y-10x)$
$=(9y)^2-(10x)^2=81y^2-100x^2$

24 $(-6x-1)(6x-1)=(-1-6x)(-1+6x)$
$=(-1)^2-(6x)^2=1-36x^2$

25 $(3x-8y)(-3x-8y)=(-8y+3x)(-8y-3x)$
$=(-8y)^2-(3x)^2=64y^2-9x^2$

26 $(-9b-4a)(9b-4a)=(-4a-9b)(-4a+9b)$
$=(-4a)^2-(9b)^2=16a^2-81b^2$

개념

04 곱셈 공식(3) – x의 계수가 1인 두 일차식의 곱

62~63쪽

01 4, 4, 6, 8
02 x^2+6x+5
03 $x^2+10x+21$
04 $x^2+12x+32$
05 $a^2+15a+54$
06 $a^2+\frac{9}{2}a+2$
07 -1, -1, 4, 5
08 x^2-2x-8
09 $x^2-5x-24$
10 $a^2-3a-18$
11 $b^2-3b-70$
12 $x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}$
13 -2, -3, 5, 6
14 x^2-6x+5
15 $a^2-9a+14$
16 $x^2-11x+24$
17 $b^2-\frac{2}{3}b+\frac{1}{12}$
18 $2y$, $5y$, 7, $10y^2$
19 $x^2+4xy+3y^2$
20 $x^2-xy-20y^2$
21 $a^2-4ab-21b^2$
22 $a^2+4ab-12b^2$
23 $x^2-8xy+15y^2$
24 $x^2-13xy+36y^2$
25 $x^2-\frac{4}{5}xy-\frac{1}{5}y^2$
26 $a^2-2ab-\frac{5}{4}b^2$

02 $(x+1)(x+5)=x^2+(1+5)x+1\times5$
$=x^2+6x+5$

03 $(x+3)(x+7)=x^2+(3+7)x+3\times7$
$=x^2+10x+21$

04 $(x+8)(x+4)=x^2+(8+4)x+8\times4$
$=x^2+12x+32$

05 $(a+6)(a+9)=a^2+(6+9)x+6\times9$
$=a^2+15a+54$

06 $\left(a+\frac{1}{2}\right)(a+4)=a^2+\left(\frac{1}{2}+4\right)a+\frac{1}{2}\times4$
$=a^2+\frac{9}{2}a+2$

08 $(x+2)(x-4)=x^2+\{2+(-4)\}x+2\times(-4)$
$=x^2-2x-8$

09 $(x-8)(x+3)=x^2+(-8+3)x+(-8)\times3$
$=x^2-5x-24$

10 $(a+3)(a-6)=a^2+\{3+(-6)\}a+3\times(-6)$
$=a^2-3a-18$

11 $(b+7)(b-10)=b^2+\{7+(-10)\}b+7\times(-10)$
$=b^2-3b-70$

12 $\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)=x^2+\left(-\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\right)x+\left(-\frac{1}{3}\right)\times\frac{2}{3}$
$=x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}$

14 $(x-1)(x-5)$
$=x^2+\{(-1)+(-5)\}x+(-1)\times(-5)$
$=x^2-6x+5$

15 $(a-7)(a-2)$
$=a^2+\{(-7)+(-2)\}a+(-7)\times(-2)$
$=a^2-9a+14$

16 $(x-3)(x-8)$
$=x^2+\{(-3)+(-8)\}x+(-3)\times(-8)$
$=x^2-11x+24$

17 $\left(b-\frac{1}{2}\right)\left(b-\frac{1}{6}\right)$
$=b^2+\left\{\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{6}\right)\right\}b+\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{1}{6}\right)$
$=b^2-\frac{2}{3}b+\frac{1}{12}$

19 $(x+3y)(x+y)$
$=x^2+(3y+y)x+3y\times y$
$=x^2+4xy+3y^2$

20 $(x-5y)(x+4y)$
$=x^2+(-5y+4y)x+(-5y)\times4y$
$=x^2-xy-20y^2$

21 $(a+3b)(a-7b)$
$=a^2+\{3b+(-7b)\}a+3b\times(-7b)$
$=a^2-4ab-21b^2$

22 $(a-2b)(a+6b)$
$=a^2+(-2b+6b)a+(-2b)\times6b$
$=a^2+4ab-12b^2$

23 $(x-5y)(x-3y)$
$=x^2+\{(-5y)+(-3y)\}x+(-5y)\times(-3y)$
$=x^2-8xy+15y^2$

24 $(x-9y)(x-4y)$
$=x^2+\{(-9y)+(-4y)\}x+(-9y)\times(-4y)$
$=x^2-13xy+36y^2$

25 $(x-y)\left(x+\frac{1}{5}y\right)$
$=x^2+\left(-y+\frac{1}{5}y\right)x+(-y)\times\frac{1}{5}y$
$=x^2-\frac{4}{5}xy-\frac{1}{5}y^2$

26 $\left(a+\frac{1}{2}b\right)\left(a-\frac{5}{2}b\right)$
$=a^2+\left\{\frac{1}{2}b+\left(-\frac{5}{2}b\right)\right\}a+\frac{1}{2}b\times\left(-\frac{5}{2}b\right)$
$=a^2-2ab-\frac{5}{4}b^2$

개념

05 곱셈 공식(4)
– x의 계수가 1이 아닌 두 일차식의 곱

64~65쪽

01 3, 1, 3, 7, 3
02 $5x^2+12x+4$
03 $12x^2+25x+12$
04 $14a^2+41a+15$
05 $32a^2+20a+2$
06 $6x^2+4x+\frac{1}{2}$
07 2, 1, -5, 1, 6, 13
08 $16a^2+4a-6$
09 $30x^2+7x-2$
10 $21x^2+19x-12$
11 $18a^2-25a-3$
12 $2x^2-39x-20$
13 5, 5, -2, -3, 19, 6
14 $9x^2-38x+8$
15 $12a^2-31a+7$
16 $12a^2-34a+20$
17 $-6x^2-7x+20$
18 $3x^2-4x-7$
19 $-8x^2+26x-15$
20 2, $3b$, $2b$, $3b$, 25, $6b^2$
21 $12a^2-18ab-12b^2$
22 $20x^2+11xy-3y^2$
23 $6x^2-41xy+44y^2$
24 $2x^2-3xy-9y^2$
25 $-6x^2+10xy+4y^2$
26 $-20a^2-33ab+27b^2$

02 $(x+2)(5x+2)=(1\times5)x^2+(1\times2+2\times5)x+2\times2$
$=5x^2+12x+4$

03 $(3x+4)(4x+3)=(3\times4)x^2+(3\times3+4\times4)x+4\times3$
$=12x^2+25x+12$

04 $(7a+3)(2a+5)=(7\times2)a^2+(7\times5+3\times2)a+3\times5$
$=14a^2+41a+15$

05 $(4a+2)(8a+1)=(4\times8)a^2+(4\times1+2\times8)a+2\times1$
$=32a^2+20a+2$

06 $\left(2x+\frac{1}{3}\right)\left(3x+\frac{3}{2}\right)$
$=(2\times3)x^2+\left(2\times\frac{3}{2}+\frac{1}{3}\times3\right)x+\frac{1}{3}\times\frac{3}{2}$
$=6x^2+4x+\frac{1}{2}$

08 $(4a+3)(4a-2)$
$=(4\times4)a^2+\{4\times(-2)+3\times4\}a+3\times(-2)$
$=16a^2+4a-6$

09 $(5x+2)(6x-1)$
$=(5\times6)x^2+\{5\times(-1)+2\times6\}x+2\times(-1)$
$=30x^2+7x-2$

10 $(7x-3)(3x+4)$
$=(7\times3)x^2+\{7\times4+(-3)\times3\}x+(-3)\times4$
$=21x^2+19x-12$

11 $(9a+1)(2a-3)$
$=(9\times2)a^2+\{9\times(-3)+1\times2\}a+1\times(-3)$
$=18a^2-25a-3$

12 $\left(\frac{1}{5}x-4\right)(10x+5)$
$=\left(\frac{1}{5}\times10\right)x^2+\left\{\frac{1}{5}\times5+(-4)\times10\right\}x+(-4)\times5$
$=2x^2-39x-20$

14 $(x-4)(9x-2)$
$=(1\times9)x^2+\{1\times(-2)+(-4)\times9\}x+(-4)\times(-2)$
$=9x^2-38x+8$

15 $(3a-7)(4a-1)$
$=(3\times4)a^2+\{3\times(-1)+(-7)\times4\}a+(-7)\times(-1)$
$=12a^2-31a+7$

16 $(6a-5)(2a-4)$
$=(6\times2)a^2+\{6\times(-4)+(-5)\times2\}a+(-5)\times(-4)$
$=12a^2-34a+20$

17 $(-3x+4)(2x+5)$
$=\{(-3)\times2\}x^2+\{(-3)\times5+4\times2\}x+4\times5$
$=-6x^2-7x+20$

18 $(-x-1)(-3x+7)$
$=\{(-1)\times(-3)\}x^2+\{(-1)\times7+(-1)\times(-3)\}x$
$+(-1)\times7$
$=3x^2-4x-7$

19 $(4x-3)(-2x+5)$
$=\{4\times(-2)\}x^2+\{4\times5+(-3)\times(-2)\}x+(-3)\times5$
$=-8x^2+26x-15$

21 $(3a-6b)(4a+2b)$
$=(3\times4)a^2+\{3\times2b+(-6b)\times4\}a+(-6b)\times2b$
$=12a^2-18ab-12b^2$

22 $(4x+3y)(5x-y)$
$=(4\times5)x^2+\{4\times(-y)+3y\times5\}x+3y\times(-y)$
$=20x^2+11xy-3y^2$

23 $(2x-11y)(3x-4y)$
$=(2\times3)x^2+\{2\times(-4y)+(-11y)\times3\}x$
$+(-11y)\times(-4y)$
$=6x^2-41xy+44y^2$

24 $(6x+9y)\left(\frac{1}{3}x-y\right)$
$=\left(6\times\frac{1}{3}\right)x^2+\left\{6\times(-y)+9y\times\frac{1}{3}\right\}x+9y\times(-y)$
$=2x^2-3xy-9y^2$

25 $(-2x+4y)(3x+y)$
$=\{(-2)\times3\}x^2+\{(-2)\times y+4y\times3\}x+4y\times y$
$=-6x^2+10xy+4y^2$

26 $(5a-3b)(-4a-9b)$
$=\{5\times(-4)\}a^2+\{5\times(-9b)+(-3b)\times(-4)\}a$
$+(-3b)\times(-9b)$
$=-20a^2-33ab+27b^2$

개념 up

06 곱셈 공식 종합

66쪽

01 3, 6 **02** 5, 20 **03** 3, 16 **04** 7, 42
05 3, 2 **06** 6, 5, 9 **07** $2x^2-4x-5$
08 $8x^2+4x+9$ **09** $-7x^2+38x-13$
10 $2x^2-23x+21$ **11** $-6x^2-7xy+8y^2$
12 $11x^2+39xy-7y^2$

01 $(x+\boxed{A})^2=x^2+2Ax+A^2=x^2+\boxed{B}x+9$
이므로 $2A=B$, $A^2=9$
$\therefore A=3$, $B=6$

02 $(2x-\boxed{A})^2=4x^2-4Ax+A^2=4x^2-\boxed{B}x+25$
이므로 $-4A=-B$, $A^2=25$
$\therefore A=5$, $B=20$

03 $(4x+\boxed{A}y)(4x-3y)=16x^2+(-12y+4Ay)x-3Ay^2$
$=\boxed{B}x^2-9y^2$
이므로 $16=B$, $-12+4A=0$, $-3A=-9$
$\therefore A=3$, $B=16$

04 $(x-\boxed{A})(x+6)=x^2+(-A+6)x-6A=x^2-x-\boxed{B}$
이므로 $-A+6=-1$, $-6A=-B$
$\therefore A=7$, $B=42$

05 $(2x+3)(x-\boxed{A})=2x^2+(-2A+3)x-3A$
$=\boxed{B}x^2-3x-9$
이므로 $2=B$, $-2A+3=-3$, $-3A=-9$
$\therefore A=3$, $B=2$

06 $(-3x-y)(\boxed{A}x-\boxed{B}y)=-3Ax^2+(3By-Ay)x+By^2$
$=-18x^2+\boxed{C}xy+5y^2$
이므로 $-3A=-18$, $3B-A=C$, $B=5$
$\therefore A=6$, $B=5$, $C=9$

07 $(x-2)^2+(x+3)(x-3)=x^2-4x+4+x^2-9$
$=2x^2-4x-5$

08 $(3x+1)^2-(x+4)(x-2)=9x^2+6x+1-(x^2+2x-8)$
$=8x^2+4x+9$

09 $(x+2)(5x-3)+(-4x+1)(3x-7)$
$=5x^2+7x-6-12x^2+31x-7$
$=-7x^2+38x-13$

10 $(3x-4)(2x-5)+(2x+1)(-2x+1)$
$=6x^2-23x+20+1-4x^2$
$=2x^2-23x+21$

11 $(-5x+4y)(x+3y)-(x-2y)^2$
$=-5x^2-11xy+12y^2-(x^2-4xy+4y^2)$
$=-6x^2-7xy+8y^2$

12 $(6x+y)(2x+5y)-(x-3y)(x-4y)$
$=12x^2+32xy+5y^2-(x^2-7xy+12y^2)$
$=11x^2+39xy-7y^2$

기본문제 확인하기

67쪽

01 ④
02 (1) $a^2+10a+25$ (2) $9x^2-12x+4$ (3) $16x^2-8x+1$
(4) a^2-36b^2 (5) $a^2-3a-10$ (6) $x^2-12xy+27y^2$
(7) $10x^2+33x+20$ (8) $-4a^2-10ab+6b^2$
03 ② **04** $15a^2+7ab-2b^2$ **05** ①
06 ③

01 $(a-b)(2a+b-4)=2a^2+ab-4a-2ab-b^2+4b$
$=2a^2-ab-4a-b^2+4b$
따라서 ab의 계수는 -1, b의 계수는 4이므로 그 합은
$-1+4=3$

02 (3) $(-4x+1)^2=\{-(4x-1)\}^2=(4x-1)^2$
$=16x^2-8x+1$
(5) $(a-5)(a+2)=a^2+(-5+2)a+(-5)\times2$
$=a^2-3a-10$
(6) $(x-3y)(x-9y)$
$=x^2+\{(-3y)+(-9y)\}x+(-3y)\times(-9y)$
$=x^2-12xy+27y^2$
(7) $(2x+5)(5x+4)$
$=(2\times5)x^2+(2\times4+5\times5)x+5\times4$
$=10x^2+33x+20$
(8) $(12a-6b)\left(-\frac{1}{3}a-b\right)$
$=\left\{12\times\left(-\frac{1}{3}\right)\right\}a^2+\left\{12\times(-b)+(-6b)\times\left(-\frac{1}{3}\right)\right\}a$
$+(-6b)\times(-b)$
$=-4a^2-10ab+6b^2$

03 ① $(x-y)(x+y)=x^2-y^2$
② $(-x-y)(x-y)=(-y-x)(-y+x)=y^2-x^2$
③ $(y+x)(-y+x)=(x+y)(x-y)=x^2-y^2$
④ $(y-x)(-y-x)=(-x+y)(-x-y)=x^2-y^2$
⑤ $-(y+x)(y-x)=-(y^2-x^2)=x^2-y^2$
따라서 전개식이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

04 (색칠한 직사각형의 넓이)$=(3a+2b)(5a-b)$
$=15a^2+7ab-2b^2$

05 $(x-2)(3x+a)=3x^2+(a-6)x-2a$이므로
$a-6=5$ $\therefore a=11$
따라서 상수항은 $-2a=-2\times11=-22$

06 $(6x+2)(-3x+5)-(1+4x)(1-4x)$
$=-18x^2+24x+10-(1-16x^2)$
$=-2x^2+24x+9$
따라서 $a=-2$, $b=24$, $c=9$이므로
$a+b-c=-2+24-9=13$

개념
07 곱셈 공식을 이용한 수의 제곱의 계산

68쪽

01 2, 2, 2, 10404 **02** 2601 **03** 10609
04 41616 **05** 102.01 **06** 412.09
07 1, 1, 1, 2401 **08** 9604 **09** 39601
10 87025 **11** 86.49 **12** 1592.01

02 $51^2=(50+1)^2=50^2+2\times50\times1+1^2$
$=2500+100+1=2601$

03 $103^2=(100+3)^2=100^2+2\times100\times3+3^2$
$=10000+600+9=10609$

04 $204^2=(200+4)^2=200^2+2\times200\times4+4^2$
$=40000+1600+16=41616$

05 $10.1^2=(10+0.1)^2=10^2+2\times10\times0.1+0.1^2$
$=100+2+0.01=102.01$

06 $20.3^2=(20+0.3)^2=20^2+2\times20\times0.3+0.3^2$
$=400+12+0.09=412.09$

08 $98^2=(100-2)^2=100^2-2\times100\times2+2^2$
$=10000-400+4=9604$

09 $199^2=(200-1)^2=200^2-2\times200\times1+1^2$
$=40000-400+1=39601$

10 $295^2=(300-5)^2=300^2-2\times300\times5+5^2$
$=90000-3000+25=87025$

11 $9.3^2=(10-0.7)^2=10^2-2\times10\times0.7+0.7^2$
$=100-14+0.49=86.49$

12 $39.9^2=(40-0.1)^2=40^2-2\times40\times0.1+0.1^2$
$=1600-8+0.01=1592.01$

개념
08 곱셈 공식을 이용한 두 수의 곱의 계산

69쪽

01 1, 1, 1, 2499 **02** 6396 **03** 9991
04 39999 **05** 15.96 **06** 99.99
07 2, −2, −2, 10192 **08** 4030 **09** 10573
10 38610 **11** 110.21 **12** 389.94

02 $82\times78=(80+2)(80-2)=80^2-2^2$
$=6400-4=6396$

03 $103\times97=(100+3)(100-3)=100^2-3^2$
$=10000-9=9991$

04 $201\times199=(200+1)(200-1)=200^2-1^2$
$=40000-1=39999$

05 $4.2\times3.8=(4+0.2)(4-0.2)=4^2-0.2^2$
$=16-0.04=15.96$

06 $9.9\times10.1=(10-0.1)(10+0.1)=10^2-0.1^2$
$=100-0.01=99.99$

08 $62\times65=(60+2)(60+5)$
$=60^2+(2+5)\times60+2\times5$
$=3600+420+10=4030$

09 $97\times109=(100-3)(100+9)$
$=100^2+(-3+9)\times100+(-3)\times9$
$=10000+600-27=10573$

10 198×195
$=(200-2)(200-5)$
$=200^2+\{(-2)+(-5)\}\times200+(-2)\times(-5)$
$=40000-1400+10=38610$

11 10.3×10.7
$=(10+0.3)(10+0.7)$
$=10^2+(0.3+0.7)\times10+0.3\times0.7$
$=100+10+0.21=110.21$

12 19.4×20.1
$=(20-0.6)(20+0.1)$
$=20^2+(-0.6+0.1)\times20+(-0.6)\times0.1$
$=400-10-0.06=389.94$

개념
09 곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산

70쪽

01 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $8+2\sqrt{15}$ **02** $9+2\sqrt{14}$ **03** $21+8\sqrt{5}$
04 $\sqrt{11}$, $\sqrt{11}$, $15-4\sqrt{11}$ **05** $9-6\sqrt{2}$ **06** $42-16\sqrt{5}$
07 $\sqrt{5}$, 7 **08** −1 **09** 3
10 $\sqrt{5}$, −6, 2, $-7-4\sqrt{5}$ **11** $22-15\sqrt{2}$
12 $39+22\sqrt{3}$

02 $(\sqrt{2}+\sqrt{7})^2=2+2\sqrt{14}+7$
$=9+2\sqrt{14}$

03 $(\sqrt{5}+4)^2=5+8\sqrt{5}+16$
$=21+8\sqrt{5}$

05 $(\sqrt{3}-\sqrt{6})^2=3-2\sqrt{18}+6$
$=9-6\sqrt{2}$

06 $(4\sqrt{2}-\sqrt{10})^2=32-8\sqrt{20}+10$
$=42-16\sqrt{5}$

08 $(\sqrt{6}+\sqrt{7})(\sqrt{6}-\sqrt{7})=6-7=-1$

09 $(4-\sqrt{13})(4+\sqrt{13})=16-13=3$

11 $(3\sqrt{2}-4)(3\sqrt{2}-1)$
$=18+\{(-3)+(-12)\}\sqrt{2}+4$
$=22-15\sqrt{2}$

12 $(2\sqrt{3}+3)(4\sqrt{3}+5)=24+(10+12)\sqrt{3}+15$
$=39+22\sqrt{3}$

개념
10 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

71쪽

01 $\sqrt{5}+\sqrt{2}$, $\sqrt{5}+\sqrt{2}$, $\frac{2\sqrt{5}+2\sqrt{2}}{3}$ **02** $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{3}$
03 $\sqrt{5}+1$ **04** $3+2\sqrt{2}$ **05** $\frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2}$ **06** $\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
07 $5\sqrt{13}+10\sqrt{3}$ **08** $12\sqrt{2}-3\sqrt{30}$
09 $5\sqrt{3}+6\sqrt{2}$ **10** $9+4\sqrt{5}$ **11** $10-3\sqrt{11}$
12 $-33-8\sqrt{17}$

02 $\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{(\sqrt{6}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})}$
$=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{6-3}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{3}$

03 $\frac{4}{\sqrt{5}-1}=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$
$=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{5-1}=\sqrt{5}+1$

04 $\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}$
$=\frac{3+2\sqrt{2}}{9-8}=3+2\sqrt{2}$

05 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$
$=\frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{7-5}=\frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2}$

06 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}$
$=\frac{\sqrt{18}+\sqrt{6}}{6-2}=\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$

07 $\frac{5}{\sqrt{13}-2\sqrt{3}}=\frac{5(\sqrt{13}+2\sqrt{3})}{(\sqrt{13}-2\sqrt{3})(\sqrt{13}+2\sqrt{3})}$
$=\frac{5\sqrt{13}+10\sqrt{3}}{13-12}$
$=5\sqrt{13}+10\sqrt{3}$

08 $\frac{6}{4\sqrt{2}+\sqrt{30}}=\frac{6(4\sqrt{2}-\sqrt{30})}{(4\sqrt{2}+\sqrt{30})(4\sqrt{2}-\sqrt{30})}$
$=\frac{6(4\sqrt{2}-\sqrt{30})}{32-30}$
$=12\sqrt{2}-3\sqrt{30}$

09 $\frac{\sqrt{3}}{5-2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{3}(5+2\sqrt{6})}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}$
$=\frac{5\sqrt{3}+2\sqrt{18}}{25-24}$
$=5\sqrt{3}+6\sqrt{2}$

10 $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}=\frac{(\sqrt{5}+2)^2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\frac{5+4\sqrt{5}+4}{5-4}$
$=9+4\sqrt{5}$

11 $\frac{\sqrt{11}-3}{\sqrt{11}+3}=\frac{(\sqrt{11}-3)^2}{(\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}-3)}$
$=\frac{11-6\sqrt{11}+9}{11-9}$
$=\frac{20-6\sqrt{11}}{2}$
$=10-3\sqrt{11}$

12 $\frac{4+\sqrt{17}}{4-\sqrt{17}}=\frac{(4+\sqrt{17})^2}{(4-\sqrt{17})(4+\sqrt{17})}$
$=\frac{16+8\sqrt{17}+17}{16-17}$
$=-33-8\sqrt{17}$

개념 up
11 공통부분이 있는 식의 전개

72쪽

01 8, $x-y$, 8, 2, 8, 8 **02** $x^2+2xy+y^2-4x-4y+4$
03 $4x^2+4xy+y^2-4x-2y+1$
04 $x^2+10xy+25y^2+6x+30y+9$
05 $9x^2-12xy+4y^2+6x-4y+1$
06 9, $x-2y$, 9, 4, 4, 9 **07** $x^2-6xy+9y^2-4$
08 $4a^2+20ab+25b^2-9$ **09** $x^2-14x+49-4y^2$
10 $x^2-4y^2+12y-9$

02 $x+y=A$로 놓으면
$(x+y-2)^2=(A-2)^2=A^2-4A+4$
$=(x+y)^2-4(x+y)+4$
$=x^2+2xy+y^2-4x-4y+4$

03 $2x+y=A$로 놓으면

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

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

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

04 $x+5y=A$로 놓으면

$(x+5y+3)^2=(A+3)^2=A^2+6A+9$

$=(x+5y)^2+6(x+5y)+9$

$=x^2+10xy+25y^2+6x+30y+9$

05 $3x-2y=A$로 놓으면

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

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

$=9x^2-12xy+4y^2+6x-4y+1$

07 $x-3y=A$로 놓으면

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

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

$=x^2-6xy+9y^2-4$

08 $2a+5b=A$로 놓으면

$(2a+5b-3)(2a+5b+3)=(A-3)(A+3)=A^2-9$

$=(2a+5b)^2-9$

$=4a^2+20ab+25b^2-9$

09 $(x-2y-7)(x+2y-7)=(x-7-2y)(x-7+2y)$

$x-7=A$로 놓으면

(주어진 식)$=(A-2y)(A+2y)$

$=A^2-4y^2$

$=(x-7)^2-4y^2$

$=x^2-14x+49-4y^2$

10 $(x+2y-3)(x-2y+3)=(x+2y-3)\{x-(2y-3)\}$

$2y-3=A$로 놓으면

(주어진 식)$=(x+A)(x-A)$

$=x^2-A^2$

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

$=x^2-4y^2+12y-9$

개념

12 곱셈 공식의 변형

73~74쪽

01 $2ab$, 3, 2, 7 **02** $4ab$, 3, 1, 5

03 $2xy$, -2, -1, 2 **04** $4xy$, -2, 4, 0

05 2, -5, 2, 23 **06** 4, -5, 4, 21

07 2, 2, 2, 6 **08** 4, 2, 4, 8 **09** 14 **10** 31

11 24 **12** 36 **13** 0 **14** 5

15 26 **16** 29 **17** 4 **18** 20

19 14 **20** 5 **21** 51 **22** 40

09 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(-4)^2-2\times1=14$

10 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=(-5)^2-2\times(-3)=31$

11 $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=6^2-4\times3=24$

12 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=2^2-4\times(-8)=36$

13 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=(-1)^2-4\times\frac{1}{4}=0$

14 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=3^2+2\times(-2)=5$

15 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=(3\sqrt{2})^2+2\times4=26$

16 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(-3)^2+4\times5=29$

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

18 $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab=(2\sqrt{6})^2+4\times(-1)=20$

19 $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=4^2-2=14$

20 $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4=3^2-4=5$

21 $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-7)^2+2=51$

22 $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=(-6)^2+4=40$

기본문제 확인하기

75쪽

01 (1) 1764 (2) 40401 (3) 9409 (4) 891 (5) 3596 (6) 10605 (7) $3+2\sqrt{2}$ (8) 2

02 4, 4, 92 **03** (1) $\sqrt{5}-2$ (2) $-\sqrt{10}-2\sqrt{3}$ (3) $6+\sqrt{35}$

04 ③

05 (1) $x^2-4xy+4y^2+10x-20y+25$

(2) $16x^2+8xy+y^2-20x-5y-14$

06 (1) 5 (2) 1

01 (1) $42^2=(40+2)^2=40^2+2\times40\times2+2^2$

$=1600+160+4=1764$

(2) $201^2=(200+1)^2=200^2+2\times200\times1+1^2$

$=40000+400+1=40401$

(3) $97^2=(100-3)^2=100^2-2\times100\times3+3^2$

$=10000-600+9=9409$

(4) $33\times27=(30+3)(30-3)=30^2-3^2$

$=900-9=891$

(5) $58\times62=(60-2)(60+2)=60^2-2^2$

$=3600-4=3596$

(6) $101\times105=(100+1)(100+5)$

$=100^2+(1+5)\times100+1\times5$

$=10000+600+5=10605$

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

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

02 $\dfrac{96^2-16}{100}=\dfrac{96^2-4^2}{100}=\dfrac{(96+\boxed{4})(96-\boxed{4})}{100}$

$=\dfrac{100\times 92}{100}=\boxed{92}$

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

$=\dfrac{\sqrt{5}-2}{5-4}$

$=\sqrt{5}-2$

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

$=\dfrac{2(\sqrt{10}+2\sqrt{3})}{10-12}$

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

(3) $\dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}=\dfrac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}$

$=\dfrac{7+2\sqrt{35}+5}{7-5}$

$=\dfrac{12+2\sqrt{35}}{2}$

$=6+\sqrt{35}$

04 $\dfrac{2}{\sqrt{6}-2}+\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

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

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

$=\sqrt{6}+2+5-2\sqrt{6}=7-\sqrt{6}$

따라서 $a=7$, $b=-1$이므로

$a+b=7+(-1)=6$

05 (1) $x-2y=A$로 놓으면

$(x-2y+5)^2=(A+5)^2$

$=A^2+10A+25$

$=(x-2y)^2+10(x-2y)+25$

$=x^2-4xy+4y^2+10x-20y+25$

(2) $4x+y=A$로 놓으면

$(4x+y+2)(4x+y-7)$

$=(A+2)(A-7)$

$=A^2-5A-14$

$=(4x+y)^2-5(4x+y)-14$

$=16x^2+8xy+y^2-20x-5y-14$

06 (1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

$=(-3)^2-2\times 2=5$

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

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

학교시험 맛보기

76~77쪽

01 ③	02 ④	03 ②	04 ②
05 ⑤	06 ①	07 ④	08 ④
09 ②	10 ③	11 ④	12 ①
13 ③	14 ⑤	15 ④	

01 $(4x-3)(-y+5)=-4xy+20x+3y-15$

이므로 $a=-4$, $b=20$, $c=3$

$\therefore a+b-c=-4+20-3=13$

02 ④ $(x+2)(x-6)=x^2-4x-12$

03 $(2x-y)^2=4x^2-4xy+y^2$

① $(2x+y)^2=4x^2+4xy+y^2$

② $(-2x+y)^2=\{-(2x-y)\}^2=(2x-y)^2$

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

③ $(-2x-y)^2=\{-(2x+y)\}^2=(2x+y)^2$

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

④ $-(2x+y)^2=-(4x^2+4xy+y^2)$

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

⑤ $-(2x-y)^2=-(4x^2-4xy+y^2)$

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

따라서 주어진 식과 전개식이 같은 것은 ②이다.

04 $(x-3)(4x+a)=4x^2+(a-12)x-3a$에서

x의 계수와 상수항이 같으므로

$a-12=-3a$, $4a=12$ $\therefore a=3$

05 ① $(3x+y)^2=9x^2+6xy+y^2$ $\therefore \square=6$

② $(x-2)(x-4)=x^2-6x+8$ $\therefore \square=6$

③ $(a-\square)^2=a^2-2\times\square\times a+\square^2$

$=a^2-12a+36$

이므로 $-2\times\square=-12$ $\therefore \square=6$

④ $(a+\square)(a-7)=a^2+(\square-7)a+\square\times(-7)$

$=a^2-a-42$

이므로 $\square-7=-1$ $\therefore \square=6$

⑤ $(6x+5y)(\square x+5y)$

$=(6\times\square)x^2+(30y+5\times\square y)x+25y^2$

$=-36x^2+25y^2$

이므로 $6\times\square=-36$ $\therefore \square=-6$

따라서 $\square$ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

06 $(4x-3y)^2-(3x-2y)(x-5y)$

$=16x^2-24xy+9y^2-(3x^2-17xy+10y^2)$

$=13x^2-7xy-y^2$

따라서 x^2의 계수는 13, xy의 계수는 -7이므로 그 합은

$13+(-7)=6$

07 $100.1\times 99.9=(100+0.1)(100-0.1)$

$=100^2-0.1^2$

이므로 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ④이다.

08 $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^8-1)(2^8+1)$
$=2^{16}-1$
$\therefore a=16$

09 ② $(\sqrt{6}-2\sqrt{2})^2=6-4\sqrt{12}+8=14-8\sqrt{3}$

10 $(\sqrt{5}-2)^2-(4-\sqrt{17})(4+\sqrt{17})$
$=5-4\sqrt{5}+4-(16-17)$
$=10-4\sqrt{5}$

11 $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$
$=\dfrac{(\sqrt{6}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}-\sqrt{2})}+\dfrac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}$
$=\dfrac{6-2\sqrt{12}+2}{6-2}+\dfrac{6+2\sqrt{12}+2}{6-2}$
$=\dfrac{8-4\sqrt{3}}{4}+\dfrac{8+4\sqrt{3}}{4}$
$=2-\sqrt{3}+2+\sqrt{3}=4$

12 $(3x+5y-2)(3x-5y-2)=(3x-2+5y)(3x-2-5y)$
$3x-2=A$로 놓으면
(주어진 식)$=(A+5y)(A-5y)$
$=A^2-25y^2$
$=(3x-2)^2-25y^2$
$=9x^2-12x+4-25y^2$
따라서 모든 항의 계수와 상수항의 합은
$9+(-12)+4+(-25)=-24$

13 $\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{x^2+y^2}{xy}=\dfrac{(x+y)^2-2xy}{xy}$
$=\dfrac{4^2-2\times2}{2}=6$

14 $x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+2=6^2+2=38$

15 $x=3+2\sqrt{2}$에서 $x-3=2\sqrt{2}$
양변을 제곱하면
$(x-3)^2=(2\sqrt{2})^2$, $x^2-6x+9=8$, $x^2-6x=-1$
$\therefore x^2-6x+7=-1+7=6$

4 인수분해

개념 01 인수분해

81쪽

01 $3x-6y$ **02** $4x-x^2$ **03** a^2+2a+1
04 $25x^2-30x+9$ **05** $9x^2-4$
06 $a^2-4a-21$ **07** $4x^2+x-5$
08 x, $x-2$, $x(x-2)$ **09** ab, $a-b$, $ab(a-b)$
10 $3x-1$, $1+3x$ **11** $-a$, a^2, $a^2(a-1)$
12 x, $y-4$, $2x^2+x$, $x(y-4)$, $(2x+1)(y-4)$

개념 02 공통인 인수를 이용한 인수분해

82쪽

01 b, c, $b+c$ **02** $x(y-4)$ **03** $a(3a+1)$ **04** $2x(x-5y)$
05 $3a(x+2y)$ **06** $ab(a+b-1)$
07 $xy(x-12y-7)$ **08** x, 4, $x-4$
09 $(a-b)(1+b)$ **10** $(x+3y)(x-y)$
11 $(a-2b)(3+x+y)$ **12** $(x-y)(a-b)$
13 $(x-6)(x-1)$ **14** $xy(2a-5)(x-y)$

12 $(a+1)(x-y)-(b+1)(x-y)$
$=(x-y)\{(a+1)-(b+1)\}$
$=(x-y)(a-b)$

13 $x(x-6)+(6-x)=x(x-6)-(x-6)$
$=(x-6)(x-1)$

14 $x^2y(2a-5)+xy^2(5-2a)$
$=x^2y(2a-5)-xy^2(2a-5)$
$=xy(2a-5)(x-y)$

개념 03 인수분해 공식(1)

83~84쪽

01 1, 1, 1 **02** $(a+6)^2$ **03** $(x+7)^2$ **04** $2x$, $2x$, $2x$
05 $(3y+2)^2$ **06** $(6x+1)^2$ **07** 4, 4, 4 **08** $(x-3)^2$
09 $(y-5)^2$ **10** $4a$, $4a$, $4a$ **11** $(5x-3)^2$ **12** $(7a-2)^2$
13 $2y$, $2y$, $2y$ **14** $(a-9b)^2$ **15** $\left(x-\dfrac{1}{6}y\right)^2$ **16** $(6x+y)^2$
17 $(3a-5b)^2$ **18** $(4x+3y)^2$ **19** $(7a+2b)^2$ **20** 4, 6, 4, 3
21 $2(x+4)^2$ **22** $a(4x-1)^2$ **23** $5(a-2b)^2$
24 $-2(3x-y)^2$ **25** $3(2a+3b)^2$
26 $4b(a+5b)^2$

02 $a^2+12a+36=a^2+2\times a\times 6+6^2=(a+6)^2$

03 $x^2+14x+49=x^2+2\times x\times 7+7^2=(x+7)^2$

05 $9y^2+12y+4=(3y)^2+2\times 3y\times 2+2^2=(3y+2)^2$

06 $36x^2+12x+1=(6x)^2+2\times 6x\times 1+1^2=(6x+1)^2$

08 $x^2-6x+9=x^2-2\times x\times 3+3^2=(x-3)^2$

09 $y^2-10y+25=y^2-2\times y\times 5+5^2=(y-5)^2$

11 $25x^2-30x+9=(5x)^2-2\times 5x\times 3+3^2=(5x-3)^2$

12 $49a^2-28a+4=(7a)^2-2\times 7a\times 2+2^2=(7a-2)^2$

14 $a^2-18ab+81b^2=a^2-2\times a\times 9b+(9b)^2$
$=(a-9b)^2$

15 $x^2-\frac{1}{3}xy+\frac{1}{36}y^2=x^2-2\times x\times\frac{1}{6}y+\left(\frac{1}{6}y\right)^2$
$=\left(x-\frac{1}{6}y\right)^2$

16 $36x^2+12xy+y^2=(6x)^2+2\times 6x\times y+y^2$
$=(6x+y)^2$

17 $9a^2-30ab+25b^2=(3a)^2-2\times 3a\times 5b+(5b)^2$
$=(3a-5b)^2$

18 $16x^2+24xy+9y^2=(4x)^2+2\times 4x\times 3y+(3y)^2$
$=(4x+3y)^2$

19 $49a^2+28ab+4b^2=(7a)^2+2\times 7a\times 2b+(2b)^2$
$=(7a+2b)^2$

21 $2x^2+16x+32=2(x^2+8x+16)=2(x+4)^2$

22 $16ax^2-8ax+a=a(16x^2-8x+1)$
$=a(4x-1)^2$

23 $5a^2-20ab+20b^2=5(a^2-4ab+4b^2)$
$=5(a-2b)^2$

24 $-18x^2+12xy-2y^2=-2(9x^2-6xy+y^2)$
$=-2(3x-y)^2$

25 $12a^2+36ab+27b^2=3(4a^2+12ab+9b^2)$
$=3(2a+3b)^2$

26 $4a^2b+40ab^2+100b^3=4b(a^2+10ab+25b^2)$
$=4b(a+5b)^2$

개념
04 완전제곱식이 될 조건

85쪽

01 4 **02** 81 **03** 25 **04** 9
05 1 **06** 4 **07** ± 10 **08** $\pm\frac{2}{3}$
09 ± 16 **10** ± 12 **11** ± 48 **12** ± 56

02 $x^2-18x+\square=x^2-2\times x\times 9+\square$이므로
$\square=9^2=81$

03 $x^2+10xy+\square y^2=x^2+2\times x\times 5y+\square y^2$이므로
$\square y^2=(5y)^2=25y^2$
$\therefore \square=25$

05 $16x^2-8x+\square=(4x)^2-2\times 4x\times 1+\square$이므로
$\square=1^2=1$

06 $25a^2-20ab+\square b^2=(5a)^2-2\times 5a\times 2b+\square b^2$이므로
$\square b^2=(2b)^2=4b^2$
$\therefore \square=4$

08 $x^2+\square x+\frac{1}{9}=x^2+\square x+\left(\pm\frac{1}{3}\right)^2$이므로
$\square x=2\times x\times\left(\pm\frac{1}{3}\right)=\pm\frac{2}{3}x$
$\therefore \square=\pm\frac{2}{3}$

09 $x^2+\square xy+64y^2=x^2+\square xy+(\pm 8y)^2$이므로
$\square xy=2\times x\times(\pm 8y)=\pm 16xy$
$\therefore \square=\pm 16$

11 $64x^2+\square x+9=(8x)^2+\square x+(\pm 3)^2$이므로
$\square x=2\times 8x\times(\pm 3)=\pm 48x$
$\therefore \square=\pm 48$

12 $16x^2+\square xy+49y^2=(4x)^2+\square xy+(\pm 7y)^2$이므로
$\square xy=2\times 4x\times(\pm 7y)=\pm 56xy$
$\therefore \square=\pm 56$

개념
05 인수분해 공식(2)

86~87쪽

01 3, 3, 3 **02** $(x+5)(x-5)$
03 $(a+8)(a-8)$ **04** $\left(x+\frac{1}{4}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)$
05 $(6+a)(6-a)$ **06** $3x$, $3x-2$
07 $(2x+7)(2x-7)$ **08** $(8x+1)(8x-1)$
09 $(5a+9)(5a-9)$ **10** $\left(\frac{1}{2}a+3\right)\left(\frac{1}{2}a-3\right)$
11 $(10+x)(10-x)$ **12** $(11+6a)(11-6a)$
13 $4y$, $4y$, $4y$ **14** $(a+7b)(a-7b)$
15 $\left(x+\frac{1}{3}y\right)\left(x-\frac{1}{3}y\right)$ **16** $(12x+y)(12x-y)$
17 $(8x+9y)(8x-9y)$ **18** $(6a+11b)(6a-11b)$
19 $\left(\frac{1}{4}a+\frac{1}{5}b\right)\left(\frac{1}{4}a-\frac{1}{5}b\right)$ **20** 2, 16, 2, $a+4$
21 $5(x+2)(x-2)$ **22** $-a(a+6)(a-6)$
23 $4a(2a+1)(2a-1)$ **24** $3(x+3y)(x-3y)$
25 $2(3a+5b)(3a-5b)$ **26** $x\left(\frac{1}{7}x+3y\right)\left(\frac{1}{7}x-3y\right)$

02 $x^2-25=x^2-5^2=(x+5)(x-5)$

03 $a^2-64=a^2-8^2=(a+8)(a-8)$

04 $x^2-\frac{1}{16}=x^2-\left(\frac{1}{4}\right)^2=\left(x+\frac{1}{4}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)$

05 $36-a^2=6^2-a^2=(6+a)(6-a)$

07 $4x^2-49=(2x)^2-7^2=(2x+7)(2x-7)$

08 $64x^2-1=(8x)^2-1^2=(8x+1)(8x-1)$

09 $25a^2-81=(5a)^2-9^2=(5a+9)(5a-9)$

10 $\frac{1}{4}a^2-9=\left(\frac{1}{2}a\right)^2-3^2=\left(\frac{1}{2}a+3\right)\left(\frac{1}{2}a-3\right)$

11 $-x^2+100=100-x^2=10^2-x^2$
$=(10+x)(10-x)$

12 $-36a^2+121=121-36a^2=11^2-(6a)^2$
$=(11+6a)(11-6a)$

14 $a^2-49b^2=a^2-(7b)^2=(a+7b)(a-7b)$

15 $x^2-\frac{1}{9}y^2=x^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2=\left(x+\frac{1}{3}y\right)\left(x-\frac{1}{3}y\right)$

16 $144x^2-y^2=(12x)^2-y^2=(12x+y)(12x-y)$

17 $64x^2-81y^2=(8x)^2-(9y)^2$
$=(8x+9y)(8x-9y)$

18 $36a^2-121b^2=(6a)^2-(11b)^2$
$=(6a+11b)(6a-11b)$

19 $\frac{1}{16}a^2-\frac{1}{25}b^2=\left(\frac{1}{4}a\right)^2-\left(\frac{1}{5}b\right)^2$
$=\left(\frac{1}{4}a+\frac{1}{5}b\right)\left(\frac{1}{4}a-\frac{1}{5}b\right)$

21 $5x^2-20=5(x^2-4)$
$=5(x+2)(x-2)$

22 $-a^3+36a=-a(a^2-36)$
$=-a(a+6)(a-6)$

23 $16a^3-4a=4a(4a^2-1)$
$=4a(2a+1)(2a-1)$

24 $3x^2-27y^2=3(x^2-9y^2)$
$=3(x+3y)(x-3y)$

25 $18a^2-50b^2=2(9a^2-25b^2)$
$=2(3a+5b)(3a-5b)$

26 $\frac{1}{49}x^3-9xy^2=x\left(\frac{1}{49}x^2-9y^2\right)$
$=x\left(\frac{1}{7}x+3y\right)\left(\frac{1}{7}x-3y\right)$

개념

06 인수분해 공식(3)

88~89쪽

01 표는 풀이 참조 / 2, 3 **02** −4, −2 **03** 2, 7
04 −2, 5 **05** −7, 3 **06** 5, 5
07 $(x-3)(x-4)$ **08** $(x+4)(x+5)$
09 $(x+3)(x-6)$ **10** $(x-5)(x+6)$
11 $-3,\ x-3y$ **12** $(x+2y)(x+3y)$
13 $(x-y)(x-9y)$ **14** $(x+3y)(x+5y)$
15 $(x+3y)(x-7y)$ **16** $(x-5y)(x+7y)$
17 $(x+8y)(x-9y)$ **18** $3,\ 4y^2,\ 3,\ x-4y$
19 $2(x+2)(x-5)$ **20** $m(x-4)(x-5)$
21 $-5a(x-1)(x+3)$ **22** $-3(x-2y)(x+4y)$
23 $x(x-2y)(x+6y)$ **24** $4y(x+3y)(x-5y)$

01

곱이 6인 두 정수	두 정수의 합
1, 6	7
2, 3	5
−1, −6	−7
−2, −3	−5

07 곱이 12이고 합이 −7인 두 정수는 −3, −4이므로
$x^2-7x+12=(x-3)(x-4)$

08 곱이 20이고 합이 9인 두 정수는 4, 5이므로
$x^2+9x+20=(x+4)(x+5)$

09 곱이 −18이고 합이 −3인 두 정수는 3, −6이므로
$x^2-3x-18=(x+3)(x-6)$

10 곱이 −30이고 합이 1인 두 정수는 −5, 6이므로
$x^2+x-30=(x-5)(x+6)$

12 곱이 6이고 합이 5인 두 정수는 2, 3이므로
$x^2+5xy+6y^2=(x+2y)(x+3y)$

13 곱이 9이고 합이 −10인 두 정수는 −1, −9이므로
$x^2-10xy+9y^2=(x-y)(x-9y)$

14 곱이 15이고 합이 8인 두 정수는 3, 5이므로
$x^2+8xy+15y^2=(x+3y)(x+5y)$

15 곱이 −21이고 합이 −4인 두 정수는 3, −7이므로
$x^2-4xy-21y^2=(x+3y)(x-7y)$

16 곱이 −35이고 합이 2인 두 정수는 −5, 7이므로
$x^2+2xy-35y^2=(x-5y)(x+7y)$

17 곱이 −72이고 합이 −1인 두 정수는 8, −9이므로
$x^2-xy-72y^2=(x+8y)(x-9y)$

19 $2x^2-6x-20=2(x^2-3x-10)$
$=2(x+2)(x-5)$

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

21 $-5ax^2-10ax+15a=-5a(x^2+2x-3)$
$=-5a(x-1)(x+3)$

22 $-3x^2-6xy+24y^2=-3(x^2+2xy-8y^2)$
$=-3(x-2y)(x+4y)$

23 $x^3+4x^2y-12xy^2=x(x^2+4xy-12y^2)$
$=x(x-2y)(x+6y)$

24 $4x^2y-8xy^2-60y^3=4y(x^2-2xy-15y^2)$
$=4y(x+3y)(x-5y)$

개념
07 인수분해 공식(4)

90~91쪽

01 $(x+3)(2x+1)$ / 빈칸은 풀이 참조
02 $(x-2)(3x+2)$ / 빈칸은 풀이 참조
03 $(2x-3)(3x+5)$ / 빈칸은 풀이 참조
04 $(x-1)(3x-2)$ **05** $(x+2)(2x+5)$
06 $(2x+1)(3x-2)$ **07** $(x-5)(5x+2)$
08 $(2x+3)(4x-5)$
09 $(x-2y)(2x-y)$ / 빈칸은 풀이 참조
10 $(x+2y)(5x-3y)$ **11** $(2x+y)(3x+5y)$
12 $(3x-2y)(3x+4y)$ **13** $(2x-y)(7x+3y)$
14 $(3x-5y)(5x+2y)$ **15** $(2x+3y)(10x-7y)$
16 2, $2xy$, 2, $3x-5y$ **17** $a(x+1)(7x-5)$
18 $-3(x+3y)(3x-2y)$ **19** $2y(2x+5y)(3x-y)$
20 3, 1 **21** 13, 5 **22** 7, 5 **23** 14, 7, 3

01
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & 3 & \longrightarrow & 6 \\ 2 & & 1 & \longrightarrow & 1 \\ \hline & & & & 7 \end{array}\ (+$$

02
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & -2 & \longrightarrow & -6 \\ 3 & & 2 & \longrightarrow & 2 \\ \hline & & & & -4 \end{array}\ (+$$

03
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow\!\!\nearrow & -3 & \longrightarrow & -9 \\ 3 & & 5 & \longrightarrow & 10 \\ \hline & & & & 1 \end{array}\ (+$$

04 $3x^2-5x+2=(x-1)(3x-2)$
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & -1 & \longrightarrow & -3 \\ 3 & & -2 & \longrightarrow & -2 \\ \hline & & & & -5 \end{array}\ (+$$

05 $2x^2+9x+10=(x+2)(2x+5)$
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & 2 & \longrightarrow & 4 \\ 2 & & 5 & \longrightarrow & 5 \\ \hline & & & & 9 \end{array}\ (+$$

06 $6x^2-x-2=(2x+1)(3x-2)$
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow\!\!\nearrow & 1 & \longrightarrow & 3 \\ 3 & & -2 & \longrightarrow & -4 \\ \hline & & & & -1 \end{array}\ (+$$

07 $5x^2-23x-10=(x-5)(5x+2)$
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & -5 & \longrightarrow & -25 \\ 5 & & 2 & \longrightarrow & 2 \\ \hline & & & & -23 \end{array}\ (+$$

08 $8x^2+2x-15=(2x+3)(4x-5)$
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow\!\!\nearrow & 3 & \longrightarrow & 12 \\ 4 & & -5 & \longrightarrow & -10 \\ \hline & & & & 2 \end{array}\ (+$$

09
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & -2 & \longrightarrow & -4 \\ 2 & & -1 & \longrightarrow & -1 \\ \hline & & & & -5 \end{array}\ (+$$

10 $5x^2+7xy-6y^2=(x+2y)(5x-3y)$
$$\begin{array}{rrrr} 1 & \searrow\!\!\nearrow & 2 & \longrightarrow & 10 \\ 5 & & -3 & \longrightarrow & -3 \\ \hline & & & & 7 \end{array}\ (+$$

11 $6x^2+13xy+5y^2=(2x+y)(3x+5y)$
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow & 1 & \longrightarrow & 3 \\ 3 & \nearrow & 5 & \longrightarrow & 10 \\ \hline & & & & 13 \end{array}\ (+$$

12 $9x^2+6xy-8y^2=(3x-2y)(3x+4y)$
$$\begin{array}{rrrr} 3 & \searrow\!\!\nearrow & -2 & \longrightarrow & -6 \\ 3 & & 4 & \longrightarrow & 12 \\ \hline & & & & 6 \end{array}\ (+$$

13 $14x^2-xy-3y^2=(2x-y)(7x+3y)$
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow\!\!\nearrow & -1 & \longrightarrow & -7 \\ 7 & & 3 & \longrightarrow & 6 \\ \hline & & & & -1 \end{array}\ (+$$

14 $15x^2-19xy-10y^2=(3x-5y)(5x+2y)$
$$\begin{array}{rrrr} 3 & \searrow & -5 & \longrightarrow & -25 \\ 5 & \nearrow & 2 & \longrightarrow & 6 \\ \hline & & & & -19 \end{array}\ (+$$

15 $20x^2+16xy-21y^2=(2x+3y)(10x-7y)$
$$\begin{array}{rrrr} 2 & \searrow & 3 & \longrightarrow & 30 \\ 10 & \nearrow & -7 & \longrightarrow & -14 \\ \hline & & & & 16 \end{array}\ (+$$

17 $7ax^2+2ax-5a=a(7x^2+2x-5)$
$=a(x+1)(7x-5)$

18 $-9x^2-21xy+18y^2=-3(3x^2+7xy-6y^2)$
$=-3(x+3y)(3x-2y)$

19 $12x^2y+26xy^2-10y^3=2y(6x^2+13xy-5y^2)$
$=2y(2x+5y)(3x-y)$

20 $4x^2+4x-\boxed{A}=(2x-\boxed{B})(2x+3)$
$=4x^2+(6-2B)x-3B$
이므로 $4=6-2B$, $-A=-3B$
$\therefore A=3$, $B=1$

21 $3x^2-\boxed{A}x-10=(x-\boxed{B})(3x+2)$
$=3x^2+(2-3B)x-2B$
이므로 $-A=2-3B$, $-10=-2B$
$\therefore A=13$, $B=5$

22 $2x^2+\boxed{A}xy-15y^2=(x+\boxed{B}y)(2x-3y)$
$=2x^2+(-3+2B)xy-3By^2$
이므로 $A=-3+2B$, $-15=-3B$
$\therefore A=7$, $B=5$

23 $6x^2-17xy-\boxed{A}y^2=(2x-\boxed{B}y)(\boxed{C}x+2y)$
$=2Cx^2+(4-BC)xy-2By^2$
이므로 $6=2C$, $-17=4-BC$, $-A=-2B$
$\therefore A=14$, $B=7$, $C=3$

기본문제 확인하기

92쪽

01 (1) ab, $a(a+2)$ (2) $3x-5$, $x+4$, $(3x-5)(x+4)$
02 (1) $(x+8)^2$ (2) $(5a-4b)^2$ (3) $3(3x-2)^2$
(4) $(x+6)(x-6)$ (5) $a\left(2a+\frac{5}{3}b\right)\left(2a-\frac{5}{3}b\right)$
(6) $(x+2)(x+6)$ (7) $-(x+3y)(x-10y)$
(8) $(3x-2y)(4x-y)$ (9) $3a(a+1)(2a-5)$
03 ③, ⑤ **04** ② **05** ③ **06** ②

02 (3) $27x^2-36x+12=3(9x^2-12x+4)=3(3x-2)^2$
(5) $4a^3-\frac{25}{9}ab^2=a\left(4a^2-\frac{25}{9}b^2\right)=a\left(2a+\frac{5}{3}b\right)\left(2a-\frac{5}{3}b\right)$
(7) $-x^2+7xy+30y^2=-(x^2-7xy-30y^2)$
$=-(x+3y)(x-10y)$
(9) $6a^3-9a^2-15a=3a(2a^2-3a-5)$
$=3a(a+1)(2a-5)$

03 ③ $\frac{1}{25}x^2-\frac{2}{5}x+1=\left(\frac{1}{5}x-1\right)^2$
⑤ $9x^2-24xy+16y^2=(3x-4y)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 ③, ⑤이다.

04 $x^2-10x+a=x^2-2\times x\times 5+a$이므로
$a=5^2=25$
$4x^2+bx+49=(2x)^2+bx+(\pm 7)^2$이므로
$bx=2\times 2x\times(\pm 7)=\pm 28x$
이때 b는 양수이므로 $b=28$
$\therefore a-b=25-28=-3$

05 $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$
따라서 두 일차식은 $x+3$, $x-5$이므로 그 합은
$(x+3)+(x-5)=2x-2$

06 $8x^2+ax-21=(2x-7)(bx+3)$
$=2bx^2+(6-7b)x-21$
이므로 $8=2b$, $a=6-7b$
$\therefore a=-22$, $b=4$
$\therefore a+b=-22+4=-18$

개념
08 복잡한 식의 인수분해(1)

93쪽

01 A, 2, $x-3$
02 $(a+3b-2)(a+3b+3)$
03 $(x-y-4)(3x-3y+2)$
04 $2(4x+1)(3x-1)$
05 $(a+b+2)(a+b-7)$
06 B, B, $x-3$, $x-3$, $x+2$
07 $(6a-b)(4a-3b)$
08 $-4(2x-y)(x-2y)$
09 $3(7x-4)$
10 $-2(x+5y)(11x+21y)$

02 $a+3b=A$로 놓으면
$(a+3b)^2+(a+3b)-6=A^2+A-6$
$=(A-2)(A+3)$
$=(a+3b-2)(a+3b+3)$

03 $x-y=A$로 놓으면
$3(x-y)^2-10(x-y)-8=3A^2-10A-8$
$=(A-4)(3A+2)$
$=(x-y-4)\{3(x-y)+2\}$
$=(x-y-4)(3x-3y+2)$

04 $2x-1=A$로 놓으면
$6(2x-1)^2+11(2x-1)+3$
$=6A^2+11A+3$
$=(2A+3)(3A+1)$
$=\{2(2x-1)+3\}\{3(2x-1)+1\}$
$=(4x+1)(6x-2)$
$=2(4x+1)(3x-1)$

05 $a+b=A$로 놓으면
$(a+b)(a+b-5)-14=A(A-5)-14$
$=A^2-5A-14$
$=(A+2)(A-7)$
$=(a+b+2)(a+b-7)$

07 $5a-2b=A$, $a+b=B$로 놓으면
$(5a-2b)^2-(a+b)^2$
$=A^2-B^2$
$=(A+B)(A-B)$
$=\{(5a-2b)+(a+b)\}\{(5a-2b)-(a+b)\}$
$=(6a-b)(4a-3b)$

08 $x+y=A$, $x-y=B$로 놓으면
$(x+y)^2-9(x-y)^2$
$=A^2-9B^2$
$=(A+3B)(A-3B)$
$=\{(x+y)+3(x-y)\}\{(x+y)-3(x-y)\}$
$=(4x-2y)(-2x+4y)$
$=-4(2x-y)(x-2y)$

09 $x+2=A$, $x-1=B$로 놓으면
$(x+2)^2+5(x+2)(x-1)-6(x-1)^2$
$=A^2+5AB-6B^2$
$=(A-B)(A+6B)$
$=\{(x+2)-(x-1)\}\{(x+2)+6(x-1)\}$
$=3(7x-4)$

10 $x-y=A$, $x+3y=B$로 놓으면
$3(x-y)^2-(x-y)(x+3y)-24(x+3y)^2$
$=3A^2-AB-24B^2$
$=(A-3B)(3A+8B)$
$=\{(x-y)-3(x+3y)\}\{3(x-y)+8(x+3y)\}$
$=(-2x-10y)(11x+21y)$
$=-2(x+5y)(11x+21y)$

개념
09 복잡한 식의 인수분해(2)

94쪽

01 $x+y$, $x+y$, b, $x+y$ **02** $(x-1)(y-4)$
03 $(a-b)(b-1)$ **04** $(a+b)(a-b+3)$
05 $(x-y)(x+z)(x-z)$ **06** y^2+4y+4, $y+2$, 2, 2
07 $(x+y-6)(x-y-6)$ **08** $(a+b+5)(a-b-5)$
09 $(3a+b-1)(3a-b-1)$ **10** $(7+2x-3y)(7-2x+3y)$

02 $xy-4x-y+4=x(y-4)-(y-4)$
$=(x-1)(y-4)$

03 $ab-a-b^2+b=a(b-1)-b(b-1)$
$=(a-b)(b-1)$

04 $a^2-b^2+3a+3b=(a+b)(a-b)+3(a+b)$
$=(a+b)(a-b+3)$

05 $x^3+yz^2-xz^2-x^2y=x^3-x^2y-xz^2+yz^2$
$=x^2(x-y)-z^2(x-y)$
$=(x-y)(x^2-z^2)$
$=(x-y)(x+z)(x-z)$

07 $x^2-y^2-12x+36=(x^2-12x+36)-y^2$
$=(x-6)^2-y^2$
$=(x-6+y)(x-6-y)$
$=(x+y-6)(x-y-6)$

08 $a^2-b^2-10b-25=a^2-(b^2+10b+25)$
$=a^2-(b+5)^2$
$=(a+b+5)(a-b-5)$

09 $9a^2-6a+1-b^2=(9a^2-6a+1)-b^2$
$=(3a-1)^2-b^2$
$=(3a-1+b)(3a-1-b)$
$=(3a+b-1)(3a-b-1)$

10 $49-4x^2+12xy-9y^2=49-(4x^2-12xy+9y^2)$
$=7^2-(2x-3y)^2$
$=(7+2x-3y)(7-2x+3y)$

개념
10 인수분해 공식을 이용한 수의 계산

95쪽

01 50, 20, 3600 **02** 72 **03** 2400
04 1740 **05** 3, 100, 10000 **06** 100
07 4900 **08** 10000 **09** 95, 95, 200, 2000
10 16 **11** 9400 **12** 7200

02 $72\times0.91+72\times0.09=72\times(0.91+0.09)$
$=72\times1=72$

03 $120\times54-120\times34=120\times(54-34)$
$=120\times20=2400$

04 $975\times1.74+25\times1.74=1.74\times(975+25)$
$=1.74\times1000=1740$

06 $9.5^2+2\times9.5\times0.5+0.5^2=(9.5+0.5)^2=10^2=100$

07 $72^2-2\times72\times2+4=(72-2)^2=70^2=4900$

08 $104^2-8\times104+16=104^2-2\times104\times4+4^2$
$=(104-4)^2=100^2=10000$

10 $5.8^2-4.2^2=(5.8+4.2)(5.8-4.2)$
$=10\times1.6=16$

11 $97^2-9=97^2-3^2=(97+3)(97-3)$
$=100\times94=9400$

12 $18\times52^2-18\times48^2=18\times(52^2-48^2)$
$=18\times(52+48)(52-48)$
$=18\times100\times4=7200$

개념
11 인수분해 공식을 이용하여 식의 값 구하기

96쪽

01 2, 2, 100, 10000 **02** 40000 **03** 3000
04 2 **05** 6 **06** 4
07 y, 66, 56, 10, 1220 **08** 90000 **09** $4\sqrt{15}$
10 20 **11** 12 **12** $-2\sqrt{2}$

02 $x^2-6x+9=(x-3)^2=(203-3)^2$
$=200^2=40000$

03 $x^2-4x-21=(x+3)(x-7)=(57+3)(57-7)$
$=60\times50=3000$

04 $x^2-10x+25=(x-5)^2=(5+\sqrt{2}-5)^2$
$=(\sqrt{2})^2=2$

05 $x^2+2x+1=(x+1)^2=(\sqrt{6}-1+1)^2$
$=(\sqrt{6})^2=6$

06 $2x^2-12x+18=2(x^2-6x+9)=2(x-3)^2$
$=2\times(3-\sqrt{2}-3)^2$
$=2\times(-\sqrt{2})^2=4$

08 $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2=(305-5)^2$
$=300^2=90000$

09 x^2-y^2
$=(x+y)(x-y)$
$=\{(\sqrt{3}+\sqrt{5})+(\sqrt{3}-\sqrt{5})\}\{(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{3}-\sqrt{5})\}$
$=2\sqrt{3}\times2\sqrt{5}=4\sqrt{15}$

10 $x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$
$=\{(\sqrt{5}+2)+(\sqrt{5}-2)\}^2$
$=(2\sqrt{5})^2=20$

11 $3x^2-6xy+3y^2=3(x^2-2xy+y^2)=3(x-y)^2$
$=3\times\{(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+1)\}^2$
$=3\times(-2)^2=12$

12 $x=\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$=\sqrt{3}-\sqrt{2}$
$y=\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$
$=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
$\therefore x^2y-xy^2$
$=xy(x-y)$
$=(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})\{(\sqrt{3}-\sqrt{2})-(\sqrt{3}+\sqrt{2})\}$
$=(3-2)\times(-2\sqrt{2})=-2\sqrt{2}$

기본문제 확인하기

97쪽

01 (1) $(x+2)^2$ (2) $(2x-y-3)^2$ (3) $(3x-4)(3x-8)$
(4) $(3a+b)(a+3b)$ (5) $(a-1)(b-5)$
(6) $(x+y)(x-y-4)$ (7) $(3x+y+3z)(3x+y-3z)$
(8) $(1+x-y)(1-x+y)$

02 ①, ⑤ **03** ①, ③

04 (1) 1700 (2) 10000 (3) $10\sqrt{2}$

05 (1) 7 (2) $8\sqrt{3}$ **06** ④

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

(2) $2x-y=A$로 놓으면
$(2x-y)(2x-y-6)+9=A(A-6)+9$
$=A^2-6A+9$
$=(A-3)^2$
$=(2x-y-3)^2$

(3) $3x-2=A$로 놓으면
$(3x-2)^2-8(3x-2)+12$
$=A^2-8A+12$
$=(A-2)(A-6)$
$=(3x-2-2)(3x-2-6)$
$=(3x-4)(3x-8)$

(4) $a+b=A$, $a-b=B$로 놓으면
$4(a+b)^2-(a-b)^2$
$=4A^2-B^2$
$=(2A+B)(2A-B)$
$=\{2(a+b)+(a-b)\}\{2(a+b)-(a-b)\}$
$=(3a+b)(a+3b)$

(5) $ab-5a+5-b=ab-5a-b+5$
$=a(b-5)-(b-5)$
$=(a-1)(b-5)$

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

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

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

02 $x-1=A$, $x+3=B$로 놓으면
$6(x-1)^2-(x-1)(x+3)-(x+3)^2$
$=6A^2-AB-B^2$
$=(2A-B)(3A+B)$
$=\{2(x-1)-(x+3)\}\{3(x-1)+(x+3)\}$
$=4x(x-5)$
따라서 주어진 식의 인수인 것은 ①, ⑤이다.

03 $0.7\times54^2-0.7\times46^2=0.7\times(54^2-46^2)$
$=0.7\times(54+46)(54-46)$
$=0.7\times100\times8=560$
따라서 주어진 식을 계산하는 데 이용되는 가장 편리한 인수분해 공식은 ①, ③이다.

04 (1) $17\times52+17\times48=17\times(52+48)=17\times100=1700$

(2) $103^2-6\times103+9=103^2-2\times103\times3+3^2$
$=(103-3)^2=100^2=10000$

(3) $\sqrt{27^2-23^2}=\sqrt{(27+23)(27-23)}$
$=\sqrt{50\times4}=\sqrt{200}=10\sqrt{2}$

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

(2) x^2-y^2
$=(x+y)(x-y)$
$=\{(\sqrt{6}+\sqrt{2})+(\sqrt{6}-\sqrt{2})\}\{(\sqrt{6}+\sqrt{2})-(\sqrt{6}-\sqrt{2})\}$
$=2\sqrt{6}\times2\sqrt{2}=4\sqrt{12}=8\sqrt{3}$

06 $x=\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=2+\sqrt{3}$

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

$\therefore x^2-2xy+y^2=(x-y)^2$
$=\{(2+\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})\}^2$
$=(2\sqrt{3})^2=12$

학교시험 맛보기

98~99쪽

01 ②	02 ②	03 ②, ⑤	04 ③
05 ⑤	06 ③	07 ③	08 ④
09 ④	10 ③	11 ①	12 ④
13 88	14 ①	15 ②	

01 $x(x-1)(y+2)$의 인수인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅂ의 3개이다.

02 $ab^2-a^2b=ab(b-a)$
따라서 인수가 아닌 것은 ②이다.

03 ② $x^2-6x+9=(x-3)^2$
⑤ $25x^2+40xy+16y^2=(5x+4y)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 ②, ⑤이다.

04 $(4x-1)(4x-3)+k=16x^2-16x+3+k$
$=(4x)^2-2\times4x\times2+3+k$
이므로 $3+k=2^2$ $\therefore k=1$

05 ① $x^2-2x=x(x-2)$
② $x^2-4=(x+2)(x-2)$
③ $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$
④ $3x^2-4x-4=(x-2)(3x+2)$
⑤ $5x^2+9x-2=(x+2)(5x-1)$
따라서 $x-2$를 인수로 갖지 않는 다항식은 ⑤이다.

06 ① $2xy+6x=2x(y+3)$
② $x^2-12xy+36y^2=(x-6y)^2$
④ $x^2+9xy+14y^2=(x+2y)(x+7y)$
⑤ $2x^2+5x-12=(x+4)(2x-3)$
따라서 바르게 인수분해한 것은 ③이다.

07 $x^2+3x-10=(x-2)(x+5)$
따라서 두 일차식은 $x-2$, $x+5$이므로 그 합은
$(x-2)+(x+5)=2x+3$

08 $3x^2-2x-21=(x-3)(3x+7)$이므로
$a=3$, $b=3$, $c=7$
$\therefore a-b+c=3-3+7=7$

09 ① $x^2-10x+25=(x-5)^2$ $\therefore \square=5$
② $25x^2-9y^2=(5x+3y)(5x-3y)$ $\therefore \square=5$
③ $x^2+2x-15=(x-3)(x+5)$ $\therefore \square=5$
④ $2x^2-9x-5=(x-5)(2x+1)$ $\therefore \square=-5$
⑤ $6x^2+19xy+15y^2=(2x+3y)(3x+5y)$ $\therefore \square=5$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

10 $8x^2-10xy+3y^2=(2x-y)(4x-3y)$
이때 가로의 길이가 $2x-y$이므로 세로의 길이는 $4x-3y$이다.
따라서 직사각형의 둘레의 길이는
$2\{(2x-y)+(4x-3y)\}=2(6x-4y)=12x-8y$

11 $7x-1=A$로 놓으면
$(7x-1)^2-5(7x-1)-14$
$=A^2-5A-14$
$=(A+2)(A-7)$
$=(7x-1+2)(7x-1-7)$
$=(7x+1)(7x-8)$
따라서 $a=1$, $b=-8$ 또는 $a=-8$, $b=1$이므로
$a+b=1+(-8)=-7$

12 $x^2-3xy+x-3y=x(x-3y)+(x-3y)$
$=(x+1)(x-3y)$
$xy^2-9x-3y^3+27y=xy^2-3y^3-9x+27y$
$=y^2(x-3y)-9(x-3y)$
$=(x-3y)(y^2-9)$
$=(x-3y)(y+3)(y-3)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3y$이다.

13 $\dfrac{176\times57+176\times43}{51^2-49^2}=\dfrac{176\times(57+43)}{(51+49)(51-49)}$
$=\dfrac{176\times100}{100\times2}=88$

14 $x^2+8x+16=(x+4)^2=(\sqrt{2}-4+4)^2$
$=(\sqrt{2})^2=2$

15 $x^2-y^2-4x+4y=(x+y)(x-y)-4(x-y)$
$=(x-y)(x+y-4)$
$=5\times(3-4)=-5$

5 이차방정식

개념 01 이차방정식

104쪽

01 ○ **02** × **03** × **04** ○
05 ○ **06** × **07** ○ **08** 0, 1
09 $a\neq0$ **10** $a\neq-3$ **11** $a\neq0$ **12** $a\neq-1$
13 $a\neq4$ **14** $a\neq3$

05 $\frac{x(x-3)}{2}=x^2$에서 $x(x-3)=2x^2$, $x^2-3x=2x^2$
$\therefore -x^2-3x=0$ ➡ 이차방정식

06 $(x-4)(x+3)=x^2-2x$에서 $x^2-x-12=x^2-2x$
$\therefore x-12=0$ ➡ 일차방정식

07 $x^2(x-1)=x^3-5x-3$에서 $x^3-x^2=x^3-5x-3$
$\therefore -x^2+5x+3=0$ ➡ 이차방정식

10 $a+3\neq0$이어야 하므로 $a\neq-3$

11 $ax^2-5x+2=3x-4$에서 $ax^2-8x+6=0$
$\therefore a\neq0$

12 $ax^2+x-7=x-x^2$에서 $(a+1)x^2-7=0$
이때 $a+1\neq0$이어야 하므로 $a\neq-1$

13 $2x^2-3x+4=(a-2)x^2-6$에서
$(-a+4)x^2-3x+10=0$
이때 $-a+4\neq0$이어야 하므로 $a\neq4$

14 $(ax-1)(x+3)=3x^2+4x$에서
$ax^2+(3a-1)x-3=3x^2+4x$
$(a-3)x^2+(3a-5)x-3=0$
이때 $a-3\neq0$이어야 하므로 $a\neq3$

개념 02 이차방정식의 해

105~106쪽

01 ○ / -2, -2, $=$ **02** × **03** ×
04 ○ **05** ○ **06** ×
07 표는 풀이 참조 / -1, 2 **08** $x=-1$ 또는 $x=0$
09 $x=1$ **10** $x=2$ **11** $x=1$ 또는 $x=2$
12 1, 1, 1, 3 **13** 4 **14** 8 **15** -2
16 -5 **17** 6 **18** -1 **19** $-\frac{1}{2}$
20 m, m, 0, 2 **21** 1 **22** 5
23 -10 **24** 3 **25** $-\frac{3}{4}$ **26** -1

02 $x^2-4x-5=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2-4\times1-5=-8\neq0$

03 $9x^2+6x+1=0$에 $x=3$을 대입하면
$9\times3^2+6\times3+1=100\neq0$

04 $x(x+4)=0$에 $x=-4$를 대입하면
$-4\times(-4+4)=0$

05 $(x+1)(x-3)=-3$에 $x=0$을 대입하면
$(0+1)\times(0-3)=-3$

06 $(2x-5)^2=8$에 $x=\frac{1}{2}$을 대입하면
$\left(2\times\frac{1}{2}-5\right)^2=16\neq8$

07

x의 값	좌변	우변	참/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 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=2$이다.

08

x의 값	좌변	우변	참/거짓
-1	$(-1)^2+(-1)=0$	0	참
0	$0^2+0=0$	0	참
1	$1^2+1=2$	0	거짓
2	$2^2+2=6$	0	거짓

따라서 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=0$이다.

09

x의 값	좌변	우변	참/거짓
-1	$2\times(-1)^2-5\times(-1)+3=10$	0	거짓
0	$2\times0^2-5\times0+3=3$	0	거짓
1	$2\times1^2-5\times1+3=0$	0	참
2	$2\times2^2-5\times2+3=1$	0	거짓

따라서 이차방정식의 해는 $x=1$이다.

10

x의 값	좌변	우변	참/거짓
-1	$\frac{1}{4}\times(-1)^2-(-1)=\frac{5}{4}$	-1	거짓
0	$\frac{1}{4}\times0^2-0=0$	-1	거짓
1	$\frac{1}{4}\times1^2-1=-\frac{3}{4}$	-1	거짓
2	$\frac{1}{4}\times2^2-2=-1$	-1	참

따라서 이차방정식의 해는 $x=2$이다.

11

x의 값	좌변	우변	참/거짓
-1	$(-1)^2-5\times(-1)+3=9$	$1-2\times(-1)=3$	거짓
0	$0^2-5\times0+3=3$	$1-2\times0=1$	거짓
1	$1^2-5\times1+3=-1$	$1-2\times1=-1$	참
2	$2^2-5\times2+3=-3$	$1-2\times2=-3$	참

따라서 이차방정식의 해는 $x=1$ 또는 $x=2$이다.

13 $x^2+ax+3=0$에 $x=-3$을 대입하면
$(-3)^2+a\times(-3)+3=0$
$-3a=-12$ $\therefore a=4$

14 $x^2-2a=0$에 $x=4$를 대입하면
$4^2-2a=0$, $-2a=-16$ $\therefore a=8$

15 $3x^2+5x+a=0$에 $x=-2$를 대입하면
$3\times(-2)^2+5\times(-2)+a=0$ $\therefore a=-2$

16 $2x^2-ax-3=0$에 $x=\frac{1}{2}$을 대입하면
$2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-a\times\frac{1}{2}-3=0$
$-\frac{1}{2}a=\frac{5}{2}$ $\therefore a=-5$

17 $ax^2+10x+4=0$에 $x=-1$을 대입하면
$a\times(-1)^2+10\times(-1)+4=0$ $\therefore a=6$

18 $x^2+(a-4)x+6=0$에 $x=2$를 대입하면
$2^2+(a-4)\times2+6=0$, $4+2a-8+6=0$
$2a=-2$ $\therefore a=-1$

19 $6x^2-ax-a-1=0$에 $x=-\frac{1}{3}$을 대입하면
$6\times\left(-\frac{1}{3}\right)^2-a\times\left(-\frac{1}{3}\right)-a-1=0$
$-\frac{2}{3}a=\frac{1}{3}$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$

21 $x^2+5x-1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+5a-1=0$ $\therefore a^2+5a=1$

22 $4x^2+x-3=0$에 $x=k$를 대입하면
$4k^2+k-3=0$, $4k^2+k=3$
$\therefore 4k^2+k+2=3+2=5$

23 $x^2-6x+1=0$에 $x=m$을 대입하면
$m^2-6m+1=0$, $m^2-6m=-1$
$\therefore m^2-6m-9=-1-9=-10$

24 $\frac{1}{3}x^2-x-1=0$에 $x=a$를 대입하면
$\frac{1}{3}a^2-a-1=0$, $\frac{1}{3}a^2-a=1$
$\therefore a^2-3a=3\left(\frac{1}{3}a^2-a\right)=3\times1=3$

25 $4x^2-4x-3=0$에 $x=k$를 대입하면
$4k^2-4k-3=0$, $4k^2-4k=3$
$\therefore -k^2+k=-\frac{1}{4}(4k^2-4k)=-\frac{1}{4}\times3=-\frac{3}{4}$

26 $x^2+6x+2=0$에 $x=p$를 대입하면
$p^2+6p+2=0$, $p^2+6p=-2$
$\therefore 2p^2+12p+3=2(p^2+6p)+3$
$=2\times(-2)+3=-1$

개념
03 $AB=0$의 성질을 이용한 이차방정식의 풀이
107쪽

01 0, 0, 1, 2
02 $x=0$ 또는 $x=-4$
03 $x=-3$ 또는 $x=5$
04 $x=-1$ 또는 $x=7$
05 $x=-5$ 또는 $x=-4$
06 $x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=3$
07 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{6}{5}$
08 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
09 $x=-\frac{4}{5}$ 또는 $x=2$
10 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{6}$
11 $x=-6$ 또는 $x=2$
12 $x=3$ 또는 $x=10$

02 $x(x+4)=0$에서 $x=0$ 또는 $x+4=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=-4$

03 $(x+3)(x-5)=0$에서 $x+3=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=5$

04 $(x+1)(x-7)=0$에서 $x+1=0$ 또는 $x-7=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=7$

05 $(-x-5)(x+4)=0$에서
$-x-5=0$ 또는 $x+4=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=-4$

06 $(2x+7)(x-3)=0$에서
$2x+7=0$ 또는 $x-3=0$
$\therefore x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=3$

07 $(4x-1)(5x-6)=0$에서
$4x-1=0$ 또는 $5x-6=0$
$\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{6}{5}$

08 $(3x+2)(2x-3)=0$에서
$3x+2=0$ 또는 $2x-3=0$
$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

09 $(5x+4)(4x-8)=0$에서
$5x+4=0$ 또는 $4x-8=0$
$\therefore x=-\frac{4}{5}$ 또는 $x=2$

10 $\frac{3}{2}x(6x-1)=0$에서
$\frac{3}{2}x=0$ 또는 $6x-1=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{1}{6}$

11 $\left(\frac{1}{2}x+3\right)(x-2)=0$에서
$\frac{1}{2}x+3=0$ 또는 $x-2=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=2$

12 $\left(\frac{1}{3}x-1\right)\left(\frac{2}{5}x-4\right)=0$에서

$\frac{1}{3}x-1=0$ 또는 $\frac{2}{5}x-4=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=10$

개념

04 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

108~109쪽

01 $x-3$, x, $x-3$, 0, 3

02 $x=0$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

03 $x=0$ 또는 $x=-3$

04 $x-2$, 0, $x-2$, -2, 2

05 $x=-5$ 또는 $x=5$

06 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$

07 $x+1$, $x+1$, 0, -1, 5

08 $x=-3$ 또는 $x=-2$

09 $x=-5$ 또는 $x=3$

10 $x=-6$ 또는 $x=7$

11 $x=-8$ 또는 $x=-2$

12 $x=-3$ 또는 $x=8$

13 $2x-3$, 0, $2x-3$, -1, $\frac{3}{2}$

14 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$

15 $x=1$ 또는 $x=\frac{9}{4}$

16 $x=-2$ 또는 $x=\frac{7}{5}$

17 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

18 $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

19 $x=-4$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

20 $x=-\frac{5}{4}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

21 $x=-4$ 또는 $x=3$

22 $x=-2$ 또는 $x=5$

23 $x=1$ 또는 $x=6$

24 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=3$

25 $x=\frac{1}{2}$ **26** $x=5$ **27** $x=2$ **28** $x=-3$

02 $2x^2+x=0$에서 $x(2x+1)=0$

$x=0$ 또는 $2x+1=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

03 $-5x^2=15x$에서 $5x^2+15x=0$

$5x(x+3)=0$

$5x=0$ 또는 $x+3=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-3$

05 $x^2-25=0$에서 $(x+5)(x-5)=0$

$x+5=0$ 또는 $x-5=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=5$

06 $9x^2=16$에서 $9x^2-16=0$

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

$3x+4=0$ 또는 $3x-4=0$

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

08 $x^2+5x+6=0$에서 $(x+3)(x+2)=0$

$x+3=0$ 또는 $x+2=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-2$

09 $x^2+2x-15=0$에서 $(x+5)(x-3)=0$

$x+5=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$

10 $x^2-x-42=0$에서 $(x+6)(x-7)=0$

$x+6=0$ 또는 $x-7=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=7$

11 $x^2+10x=-16$에서 $x^2+10x+16=0$

$(x+8)(x+2)=0$

$x+8=0$ 또는 $x+2=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=-2$

12 $x^2-6x=-x+24$에서 $x^2-5x-24=0$

$(x+3)(x-8)=0$

$x+3=0$ 또는 $x-8=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=8$

14 $3x^2-5x-2=0$에서 $(3x+1)(x-2)=0$

$3x+1=0$ 또는 $x-2=0$

$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$

15 $4x^2-13x+9=0$에서 $(x-1)(4x-9)=0$

$x-1=0$ 또는 $4x-9=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{9}{4}$

16 $5x^2+3x-14=0$에서 $(x+2)(5x-7)=0$

$x+2=0$ 또는 $5x-7=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{7}{5}$

17 $6x^2+11x-10=0$에서 $(2x+5)(3x-2)=0$

$2x+5=0$ 또는 $3x-2=0$

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

18 $2x^2-7x=-6$에서 $2x^2-7x+6=0$

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

$2x-3=0$ 또는 $x-2=0$

$\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

19 $3x^2=-10x+8$에서 $3x^2+10x-8=0$

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

$x+4=0$ 또는 $3x-2=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

20 $9x^2-5=x^2-6x$에서 $8x^2+6x-5=0$

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

$4x+5=0$ 또는 $2x-1=0$

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

21 $(x-1)(x+4)=2x+8$에서
$x^2+3x-4=2x+8$, $x^2+x-12=0$
$(x+4)(x-3)=0$
$x+4=0$ 또는 $x-3=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=3$

22 $(x+3)(x-6)=-8$에서
$x^2-3x-18=-8$, $x^2-3x-10=0$
$(x+2)(x-5)=0$
$x+2=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

23 $x(x-5)-2(x-3)=0$에서
$x^2-5x-2x+6=0$, $x^2-7x+6=0$
$(x-1)(x-6)=0$
$x-1=0$ 또는 $x-6=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=6$

24 $(x+2)(x-1)=3x^2-17$에서
$x^2+x-2=3x^2-17$, $2x^2-x-15=0$
$(2x+5)(x-3)=0$
$2x+5=0$ 또는 $x-3=0$
$\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=3$

25 $2x^2-x=0$에서 $x(2x-1)=0$
$x=0$ 또는 $2x-1=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
$2x^2-7x+3=0$에서 $(2x-1)(x-3)=0$
$2x-1=0$ 또는 $x-3=0$
$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$
따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=\frac{1}{2}$이다.

26 $x^2-5x=0$에서 $x(x-5)=0$
$x=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=5$
$x^2-3x-10=0$에서 $(x+2)(x-5)=0$
$x+2=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=5$
따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=5$이다.

27 $x^2-4=0$에서 $(x+2)(x-2)=0$
$x+2=0$ 또는 $x-2=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=2$
$7x^2-13x-2=0$에서 $(7x+1)(x-2)=0$
$7x+1=0$ 또는 $x-2=0$
$\therefore x=-\frac{1}{7}$ 또는 $x=2$
따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=2$이다.

28 $x^2+8x+15=0$에서 $(x+5)(x+3)=0$
$x+5=0$ 또는 $x+3=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=-3$
$3x^2+7x=6$에서 $3x^2+7x-6=0$
$(x+3)(3x-2)=0$
$x+3=0$ 또는 $3x-2=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 두 이차방정식의 공통인 해는 $x=-3$이다.

개념up 05 이차방정식의 한 근을 알 때, 다른 한 근 구하기

110쪽

01 (1) -2, -2, 4 (2) $3x^2+4x-4=0$ (3) $x=\frac{2}{3}$
02 (1) -1 (2) $-x^2+3x-2=0$ (3) $x=2$
03 $a=-3$, $x=-1$ **04** $a=-15$, $x=5$
05 $a=4$, $x=\frac{1}{5}$ **06** $a=-4$, $x=\frac{5}{4}$
07 $a=-5$, $x=-\frac{2}{3}$

01 (3) $3x^2+4x-4=0$에서
$(x+2)(3x-2)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{2}{3}$이다.

02 (1) $ax^2+3x-3a-5=0$에 $x=1$을 대입하면
$a\times1^2+3\times1-3a-5=0$
$-2a=2$ $\therefore a=-1$
(2) $ax^2+3x-3a-5=0$에 $a=-1$을 대입하면
$-x^2+3x+3-5=0$ $\therefore -x^2+3x-2=0$
(3) $-x^2+3x-2=0$에서
$x^2-3x+2=0$, $(x-1)(x-2)=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=2$
따라서 다른 한 근은 $x=2$이다.

03 $x^2+ax-4=0$에 $x=4$를 대입하면
$4^2+a\times4-4=0$
$4a=-12$ $\therefore a=-3$
즉, $x^2-3x-4=0$에서
$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$
따라서 다른 한 근은 $x=-1$이다.

04 $x^2-2x+a=0$에 $x=-3$을 대입하면
$(-3)^2-2\times(-3)+a=0$
$\therefore a=-15$
즉, $x^2-2x-15=0$에서
$(x+3)(x-5)=0$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=5$
따라서 다른 한 근은 $x=5$이다.

05 $5x^2+ax-1=0$에 $x=-1$을 대입하면
$5\times(-1)^2+a\times(-1)-1=0$
$-a=-4$ $\therefore a=4$
즉, $5x^2+4x-1=0$에서
$(x+1)(5x-1)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{5}$
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{1}{5}$이다.

06 $ax^2-3x+10=0$에 $x=-2$를 대입하면
$a\times(-2)^2-3\times(-2)+10=0$
$4a=-16$ $\therefore a=-4$
즉, $-4x^2-3x+10=0$에서
$4x^2+3x-10=0$, $(x+2)(4x-5)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{4}$
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{5}{4}$이다.

07 $3x^2-7x+a-1=0$에 $x=3$을 대입하면
$3\times3^2-7\times3+a-1=0$
$\therefore a=-5$
즉, $3x^2-7x-6=0$에서
$(3x+2)(x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$
따라서 다른 한 근은 $x=-\frac{2}{3}$이다.

개념
06 이차방정식의 중근

111쪽

01 ○	**02** ×	**03** ×	**04** ○
05 ○	**06** ×	**07** $x=-2$	**08** $x=\frac{1}{3}$
09 $x=-6$	**10** $x=\frac{1}{5}$	**11** $x=-4$	**12** $x=\frac{7}{2}$

02 $(x-1)^2=1$에서 $x^2-2x+1=1$, $x^2-2x=0$
$x(x-2)=0$ $\therefore x=0$ 또는 $x=2$

03 $4x^2-1=0$에서 $(2x+1)(2x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

04 $x^2-x+\frac{1}{4}=0$에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{2}$

05 $9x^2+24x+16=0$에서 $(3x+4)^2=0$
$\therefore x=-\frac{4}{3}$

06 $2x^2-5x=3$에서 $2x^2-5x-3=0$
$(2x+1)(x-3)=0$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

09 $x^2+12x+36=0$에서 $(x+6)^2=0$ $\therefore x=-6$

10 $25x^2-10x+1=0$에서 $(5x-1)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{5}$

11 $x^2+10x=2x-16$에서 $x^2+8x+16=0$
$(x+4)^2=0$ $\therefore x=-4$

12 $8x^2=56x-98$에서 $8x^2-56x+98=0$
$4x^2-28x+49=0$, $(2x-7)^2=0$ $\therefore x=\frac{7}{2}$

개념
07 이차방정식이 중근을 가질 때, 미지수의 값 구하기

112쪽

01 -14, 49	**02** -25	**03** -5	**04** 14
05 -3	**06** 23	**07** 100, 10	**08** -14, 14
09 -3, 3	**10** -2, 2	**11** -6, 6	**12** -3, 5

02 $x^2+10x-a=0$이 중근을 가지려면
$-a=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$ $\therefore a=-25$

03 $x^2-8x=3a-1$에서 $x^2-8x-3a+1=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$-3a+1=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16$
$-3a=15$ $\therefore a=-5$

04 $4x^2+16x+a+2=0$에서 $x^2+4x+\frac{a+2}{4}=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$\frac{a+2}{4}=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$, $a+2=16$ $\therefore a=14$

05 $(x+1)^2=6x+a$에서 $x^2+2x+1=6x+a$
$x^2-4x+1-a=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$1-a=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4$ $\therefore a=-3$

06 $(3x+5)(x-4)=-x-a$에서 $3x^2-7x-20=-x-a$
$3x^2-6x+a-20=0$, $x^2-2x+\frac{a-20}{3}=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$\frac{a-20}{3}=\left(\frac{-2}{2}\right)^2=1$, $a-20=3$ $\therefore a=23$

08 $x^2+ax+49=0$이 중근을 가지려면
$49=\left(\frac{a}{2}\right)^2$, $\frac{a^2}{4}=49$, $a^2=196$ $\therefore a=\pm14$

09 $x^2+2ax=-9$에서 $x^2+2ax+9=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$9=\left(\frac{2a}{2}\right)^2$, $a^2=9$ $\therefore a=\pm3$

10 $16x^2-4ax+1=0$에서 $x^2-\frac{1}{4}ax+\frac{1}{16}=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$\frac{1}{16}=\left(-\frac{1}{4}a\times\frac{1}{2}\right)^2$, $\frac{1}{64}a^2=\frac{1}{16}$, $a^2=4$ $\therefore a=\pm2$

11 $4x^2+9=2ax$에서 $4x^2-2ax+9=0$
$x^2-\frac{1}{2}ax+\frac{9}{4}=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$\frac{9}{4}=\left(-\frac{1}{2}a\times\frac{1}{2}\right)^2$, $\frac{1}{16}a^2=\frac{9}{4}$, $a^2=36$ $\therefore a=\pm6$

12 $x^2+ax=x-4$에서 $x^2+(a-1)x+4=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$4=\left(\frac{a-1}{2}\right)^2$, $\frac{a^2-2a+1}{4}=4$
$a^2-2a+1=16$, $a^2-2a-15=0$
$(a+3)(a-5)=0$ $\therefore a=-3$ 또는 $a=5$

기본문제 확인하기

113쪽

01 ㄱ, ㄹ **02** (1) $a\neq-3$ (2) $a\neq1$
03 ②, ⑤ **04** 8
05 (1) $x=-5$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (2) $x=2$ 또는 $x=5$
(3) $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ (4) $x=-4$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
06 $x=\frac{5}{2}$ **07** (1) $x=-1$ (2) $x=\frac{1}{5}$ (3) $x=-\frac{1}{3}$
08 ④

01 ㄱ. $x^2+9=6x$에서 $x^2-6x+9=0$ ➡ 이차방정식
ㄷ. $x(x-3)=x^2+3x$에서 $x^2-3x=x^2+3x$
$\therefore -6x=0$ ➡ 일차방정식
ㄹ. $x^2(x-4)+1=x^3-2x$에서 $x^3-4x^2+1=x^3-2x$
$\therefore -4x^2+2x+1=0$ ➡ 이차방정식
따라서 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

02 (1) $ax^2-4x=5-3x^2$에서 $(a+3)x^2-4x-5=0$
이때 $a+3\neq0$이어야 하므로 $a\neq-3$
(2) $(x-1)(x+2)=ax^2-4x$에서
$x^2+x-2=ax^2-4x$
$(1-a)x^2+5x-2=0$
이때 $1-a\neq0$이어야 하므로 $a\neq1$

03 ① $x^2-3x-4=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2-3\times1-4=-6\neq0$
② $x^2+6x+5=0$에 $x=-5$를 대입하면
$(-5)^2+6\times(-5)+5=0$
③ $3x^2-2x-1=0$에 $x=\frac{2}{3}$를 대입하면
$3\times\left(\frac{2}{3}\right)^2-2\times\frac{2}{3}-1=-1\neq0$
④ $(x-3)^2=4$에 $x=2$를 대입하면
$(2-3)^2=1\neq4$
⑤ $(x+2)(x-5)=3x^2-9$에 $x=-1$을 대입하면
$(-1+2)\times(-1-5)=-6=3\times(-1)^2-9$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ②, ⑤이다.

04 $x^2-2x-5=0$에 $x=p$를 대입하면
$p^2-2p-5=0$, $p^2-2p=5$
$\therefore p^2-2p+3=5+3=8$

05 (1) $\frac{1}{2}(x+5)(2x-3)=0$에서
$x+5=0$ 또는 $2x-3=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
(2) $x^2-7x+10=0$에서 $(x-2)(x-5)=0$
$x-2=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=5$
(3) $6x^2+10x-9=-x+1$에서 $6x^2+11x-10=0$
$(2x+5)(3x-2)=0$
$2x+5=0$ 또는 $3x-2=0$
$\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
(4) $(x+1)(x-8)=4x^2-28$에서
$x^2-7x-8=4x^2-28$
$3x^2+7x-20=0$
$(x+4)(3x-5)=0$
$x+4=0$ 또는 $3x-5=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

06 $2x^2+(a-1)x-5=0$에 $x=-1$을 대입하면
$2\times(-1)^2+(a-1)\times(-1)-5=0$
$-a=2$ $\therefore a=-2$
즉, $2x^2-3x-5=0$에서
$(x+1)(2x-5)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{5}{2}$이다.

07 (1) $x^2+2x+1=0$에서 $(x+1)^2=0$ $\therefore x=-1$
(2) $x^2-\frac{2}{5}x+\frac{1}{25}=0$에서 $\left(x-\frac{1}{5}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{5}$
(3) $9x^2+6x+1=0$에서 $(3x+1)^2=0$ $\therefore x=-\frac{1}{3}$

08 $x^2+8x+3k-2=0$이 중근을 가지려면

$3k-2=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16$

$3k=18$ $\therefore k=6$

개념

08 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

114쪽

01 $x=\pm\sqrt{5}$ **02** $x=\pm2\sqrt{3}$ **03** $x=\pm2\sqrt{5}$ **04** $x=\pm6$

05 $7, \sqrt{7}$ **06** $x=\pm\frac{4}{3}$ **07** $x=\pm\frac{\sqrt{15}}{3}$

08 $\sqrt{6}, -2\pm\sqrt{6}$ **09** $x=-2$ 또는 $x=8$

10 $x=5\pm3\sqrt{3}$ **11** $x=-1\pm2\sqrt{3}$

12 $x=-1\pm2\sqrt{2}$ **13** $x=4\pm\sqrt{7}$ **14** $x=2\pm\sqrt{6}$

06 $9x^2-16=0$에서 $9x^2=16$

$x^2=\frac{16}{9}$ $\therefore x=\pm\sqrt{\frac{16}{9}}=\pm\frac{4}{3}$

07 $3x^2+7=12$에서 $3x^2=5$

$x^2=\frac{5}{3}$ $\therefore x=\pm\sqrt{\frac{5}{3}}=\pm\frac{\sqrt{15}}{3}$

09 $(x-3)^2=25$에서 $x-3=\pm\sqrt{25}=\pm5$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

10 $(x-5)^2=27$에서 $x-5=\pm\sqrt{27}=\pm3\sqrt{3}$

$\therefore x=5\pm3\sqrt{3}$

11 $(x+1)^2-12=0$에서 $(x+1)^2=12$

$x+1=\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$ $\therefore x=-1\pm2\sqrt{3}$

12 $4(x+1)^2=32$에서 $(x+1)^2=8$

$x+1=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$ $\therefore x=-1\pm2\sqrt{2}$

13 $3(x-4)^2=21$에서 $(x-4)^2=7$

$x-4=\pm\sqrt{7}$ $\therefore x=4\pm\sqrt{7}$

14 $5(x-2)^2-30=0$에서 $5(x-2)^2=30$

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

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

개념

09 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

115쪽

01 1, 1, 1, 1, 6, -1, 6 **02** $p=-5$, $q=32$

03 $p=-\frac{1}{2}$, $q=\frac{9}{4}$ **04** $p=\frac{3}{2}$, $q=\frac{7}{4}$

05 $p=2$, $q=13$

06 4, 4, 4, 2, 10, 2, $\sqrt{10}$, $-2\pm\sqrt{10}$ **07** $x=3\pm\sqrt{2}$

08 $x=4\pm2\sqrt{2}$ **09** $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

10 $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$

02 $x^2-10x-7=0$에서 $x^2-10x=7$

$x^2-10x+25=7+25$

$(x-5)^2=32$

$\therefore p=-5$, $q=32$

03 $x^2-x-2=0$에서 $x^2-x=2$

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

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

$\therefore p=-\frac{1}{2}$, $q=\frac{9}{4}$

04 $2x^2+6x+1=0$에서 $x^2+3x+\frac{1}{2}=0$

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

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

$\therefore p=\frac{3}{2}$, $q=\frac{7}{4}$

05 $-5x^2-20x+45=0$에서 $x^2+4x-9=0$

$x^2+4x=9$, $x^2+4x+4=9+4$

$(x+2)^2=13$

$\therefore p=2$, $q=13$

07 $x^2-6x+7=0$에서 $x^2-6x=-7$

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

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

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

08 $\frac{1}{2}x^2-4x+4=0$에서 $x^2-8x+8=0$

$x^2-8x=-8$, $x^2-8x+16=-8+16$

$(x-4)^2=8$, $x-4=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$

$\therefore x=4\pm2\sqrt{2}$

09 $-3x^2-15x+6=0$에서 $x^2+5x-2=0$

$x^2+5x=2$, $x^2+5x+\frac{25}{4}=2+\frac{25}{4}$

$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{33}{4}$, $x+\frac{5}{2}=\pm\sqrt{\frac{33}{4}}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$

$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

10 $16x^2-8x-4=0$에서 $x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}=0$

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

$x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=\frac{1}{4}+\frac{1}{16}$

$\left(x-\frac{1}{4}\right)^2=\frac{5}{16}$

$x-\frac{1}{4}=\pm\sqrt{\frac{5}{16}}=\pm\frac{\sqrt{5}}{4}$

$\therefore x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{4}$

개념

10 이차방정식의 근의 공식 (1)

116쪽

01 5, 5, -1, 1, $\frac{-5\pm\sqrt{29}}{2}$

02 $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$

03 $x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$

04 $x=2\pm2\sqrt{3}$

05 $x=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$

06 $x=\frac{11\pm\sqrt{21}}{2}$

07 -3, -3, 2, 2, $\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$

08 $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{8}$

09 $x=\frac{-9\pm\sqrt{21}}{6}$

10 $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

11 $x=\frac{3\pm\sqrt{57}}{12}$

12 $x=\frac{-3\pm2\sqrt{6}}{5}$

02 근의 공식에 $a=1$, $b=-1$, $c=-3$을 대입하면

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$$

03 근의 공식에 $a=1$, $b=7$, $c=4$를 대입하면

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times1\times4}}{2\times1}=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$$

04 근의 공식에 $a=1$, $b=-4$, $c=-8$을 대입하면

$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times(-8)}}{2\times1}=\frac{4\pm\sqrt{48}}{2}$$

$$=\frac{4\pm4\sqrt{3}}{2}=2\pm2\sqrt{3}$$

05 $x^2-5=-5x$에서 $x^2+5x-5=0$

근의 공식에 $a=1$, $b=5$, $c=-5$를 대입하면

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}$$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{45}}{2}=\frac{-5\pm3\sqrt{5}}{2}$$

06 $x^2-9x=2x-25$에서 $x^2-11x+25=0$

근의 공식에 $a=1$, $b=-11$, $c=25$를 대입하면

$$x=\frac{-(-11)\pm\sqrt{(-11)^2-4\times1\times25}}{2\times1}=\frac{11\pm\sqrt{21}}{2}$$

08 근의 공식에 $a=4$, $b=1$, $c=-2$를 대입하면

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times4\times(-2)}}{2\times4}=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{8}$$

09 근의 공식에 $a=3$, $b=9$, $c=5$를 대입하면

$$x=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times3\times5}}{2\times3}=\frac{-9\pm\sqrt{21}}{6}$$

10 근의 공식에 $a=2$, $b=-5$, $c=1$을 대입하면

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times1}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$$

11 근의 공식에 $a=6$, $b=-3$, $c=-2$를 대입하면

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times6\times(-2)}}{2\times6}=\frac{3\pm\sqrt{57}}{12}$$

12 근의 공식에 $a=5$, $b=6$, $c=-3$을 대입하면

$$x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\times5\times(-3)}}{2\times5}=\frac{-6\pm\sqrt{96}}{10}$$

$$=\frac{-6\pm4\sqrt{6}}{10}=\frac{-3\pm2\sqrt{6}}{5}$$

개념

11 이차방정식의 근의 공식 (2)

117쪽

01 -3, -3, -3, -2, 1, $3\pm\sqrt{11}$

02 $x=2\pm2\sqrt{2}$

03 $x=-4\pm\sqrt{6}$

04 $x=-3\pm\sqrt{14}$

05 $x=7\pm\sqrt{51}$

06 $x=6\pm3\sqrt{3}$

07 4, 4, 4, 2, 3, $\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$

08 $x=\frac{1\pm\sqrt{21}}{5}$

09 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$

10 $x=\frac{5\pm\sqrt{15}}{2}$

11 $x=\frac{-2\pm3\sqrt{2}}{7}$

12 $x=\frac{4\pm\sqrt{34}}{6}$

02 근의 짝수 공식에 $a=1$, $b'=-2$, $c=-4$를 대입하면

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

$$=2\pm\sqrt{8}=2\pm2\sqrt{2}$$

03 근의 짝수 공식에 $a=1$, $b'=4$, $c=10$을 대입하면

$$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-1\times10}}{1}=-4\pm\sqrt{6}$$

04 근의 짝수 공식에 $a=1$, $b'=3$, $c=-5$를 대입하면

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

05 근의 짝수 공식에 $a=1$, $b'=-7$, $c=-2$를 대입하면

$$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-1\times(-2)}}{1}=7\pm\sqrt{51}$$

06 근의 짝수 공식에 $a=1$, $b'=-6$, $c=9$를 대입하면

$$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-1\times9}}{1}=6\pm\sqrt{27}=6\pm3\sqrt{3}$$

08 근의 짝수 공식에 $a=5$, $b'=-1$, $c=-4$를 대입하면

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-5\times(-4)}}{5}=\frac{1\pm\sqrt{21}}{5}$$

09 근의 짝수 공식에 $a=4$, $b'=3$, $c=1$을 대입하면

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1}}{4}=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$$

10 근의 짝수 공식에 $a=2$, $b'=-5$, $c=5$를 대입하면

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-2\times5}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{15}}{2}$$

11 근의 짝수 공식에 $a=7$, $b'=2$, $c=-2$를 대입하면

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-7\times(-2)}}{7}=\frac{-2\pm\sqrt{18}}{7}=\frac{-2\pm3\sqrt{2}}{7}$$

12 근의 짝수 공식에 $a=6$, $b'=-4$, $c=-3$을 대입하면

$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-6\times(-3)}}{6}=\frac{4\pm\sqrt{34}}{6}$$

개념

12 복잡한 이차방정식의 풀이(1) – 괄호

118쪽

01 6, 2, 2, 1, −2, 1

02 $x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$

03 $x=-3\pm\sqrt{21}$

04 $x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{6}$

05 $x=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$

06 $x=-1$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

07 $x=\frac{-1\pm\sqrt{31}}{3}$

08 $x=-1\pm\sqrt{42}$

09 $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=2$

10 $x=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$

02 $x(x-5)=3$에서 $x^2-5x=3$, $x^2-5x-3=0$

$$\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$$

03 $(x+4)(x-1)=8-3x$에서

$x^2+3x-4=8-3x$, $x^2+6x-12=0$

$$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times(-12)}}{1}=-3\pm\sqrt{21}$$

04 $(x+2)(x+5)=9-5x^2$에서

$x^2+7x+10=9-5x^2$, $6x^2+7x+1=0$

$(x+1)(6x+1)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{6}$

05 $(2x-1)^2=3x-1$에서

$4x^2-4x+1=3x-1$, $4x^2-7x+2=0$

$$\therefore x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times4\times2}}{2\times4}=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$$

06 $(2x-1)(x+1)=1-x^2$에서

$2x^2+x-1=1-x^2$, $3x^2+x-2=0$

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

07 $-(3x-2)(x+1)=x-8$에서

$-3x^2-x+2=x-8$, $3x^2+2x-10=0$

$$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-3\times(-10)}}{3}=\frac{-1\pm\sqrt{31}}{3}$$

08 $2(x-5)(x+4)=x^2-4x+1$에서

$2x^2-2x-40=x^2-4x+1$, $x^2+2x-41=0$

$$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-41)}}{1}=-1\pm\sqrt{42}$$

09 $x(x+6)=(3x-2)^2$에서

$x^2+6x=9x^2-12x+4$, $8x^2-18x+4=0$

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

$\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=2$

10 $(x-1)^2+(x-3)^2=14-5x$에서

$(x^2-2x+1)+(x^2-6x+9)=14-5x$

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

$$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}=\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$$

개념

13 복잡한 이차방정식의 풀이(2) – 계수가 소수

119쪽

01 3, 5, $\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

02 $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

03 $x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=2$

04 $x=\frac{-2\pm3\sqrt{6}}{10}$

05 $x=\frac{7\pm\sqrt{69}}{2}$

06 $x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=5$

07 $x=\frac{-2\pm\sqrt{15}}{2}$

08 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

09 $x=\frac{3\pm\sqrt{39}}{10}$

10 $x=\frac{-1\pm\sqrt{41}}{4}$

02 $0.3x^2+0.2x-0.1=0$의 양변에 10을 곱하면

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

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

03 $0.5x^2-0.8x-0.4=0$의 양변에 10을 곱하면

$5x^2-8x-4=0$, $(5x+2)(x-2)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=2$

04 $x^2+0.4x=0.5$의 양변에 10을 곱하면

$10x^2+4x=5$, $10x^2+4x-5=0$

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

$$=\frac{-2\pm\sqrt{54}}{10}=\frac{-2\pm3\sqrt{6}}{10}$$

05 $0.2x^2-1.4x=1$의 양변에 10을 곱하면

$2x^2-14x=10$, $2x^2-14x-10=0$

$x^2-7x-5=0$

$$\therefore x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{7\pm\sqrt{69}}{2}$$

06 $0.03x^2-0.08x-0.35=0$의 양변에 100을 곱하면
$3x^2-8x-35=0$, $(3x+7)(x-5)=0$
$\therefore x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=5$

07 $0.4x^2+x-1.1=0.2x$의 양변에 10을 곱하면
$4x^2+10x-11=2x$, $4x^2+8x-11=0$
$\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times(-11)}}{4}=\frac{-4\pm\sqrt{60}}{4}$
$=\frac{-4\pm2\sqrt{15}}{4}=\frac{-2\pm\sqrt{15}}{2}$

08 $0.3x^2-0.3x+1.8=0.1x+2$의 양변에 10을 곱하면
$3x^2-3x+18=x+20$, $3x^2-4x-2=0$
$\therefore x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

09 $x^2+1.5=0.6x+1.8$의 양변에 10을 곱하면
$10x^2+15=6x+18$, $10x^2-6x-3=0$
$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-10\times(-3)}}{10}=\frac{3\pm\sqrt{39}}{10}$

10 $0.06x^2+0.02x=0.02x^2+0.1$의 양변에 100을 곱하면
$6x^2+2x=2x^2+10$, $4x^2+2x-10=0$
$2x^2+x-5=0$
$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(-5)}}{2\times2}=\frac{-1\pm\sqrt{41}}{4}$

개념
14 복잡한 이차방정식의 풀이(3) – 계수가 분수
120쪽

01 3, 2, 1, 2, -1, $\frac{2}{5}$
02 $x=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$
03 $x=-8$ 또는 $x=-2$
04 $x=3\pm\sqrt{6}$
05 $x=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$
06 $x=\frac{2\pm\sqrt{13}}{2}$
07 $x=\pm\sqrt{6}$
08 $x=\frac{5\pm\sqrt{31}}{6}$
09 $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$
10 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}}{5}$

02 $\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-\frac{5}{6}=0$의 양변에 6을 곱하면
$2x^2-4x-5=0$
$\therefore x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-2\times(-5)}}{2}=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$

03 $\frac{1}{10}x^2+x+\frac{8}{5}=0$의 양변에 10을 곱하면
$x^2+10x+16=0$, $(x+8)(x+2)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=-2$

04 $\frac{1}{10}x^2-\frac{3}{5}x=-\frac{3}{10}$의 양변에 10을 곱하면
$x^2-6x=-3$, $x^2-6x+3=0$
$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times3}}{1}=3\pm\sqrt{6}$

05 $\frac{1}{4}x^2+\frac{5}{8}x-\frac{1}{4}=0$의 양변에 8을 곱하면
$2x^2+5x-2=0$
$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$

06 $\frac{x^2-2x}{3}-\frac{3}{4}=0$의 양변에 12를 곱하면
$4(x^2-2x)-9=0$, $4x^2-8x-9=0$
$\therefore x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times(-9)}}{4}=\frac{4\pm\sqrt{52}}{4}$
$=\frac{4\pm2\sqrt{13}}{4}=\frac{2\pm\sqrt{13}}{2}$

07 $\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x-2=\frac{x^2-9x}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$3x^2-9x-12=x^2-9x$, $2x^2=12$
$x^2=6$ $\therefore x=\pm\sqrt{6}$

08 $\frac{3}{5}x^2-x-0.1=0$의 양변에 10을 곱하면
$6x^2-10x-1=0$
$\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-6\times(-1)}}{6}=\frac{5\pm\sqrt{31}}{6}$

09 $0.1x^2-\frac{1}{4}x+\frac{1}{20}=0$의 양변에 20을 곱하면
$2x^2-5x+1=0$
$\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times1}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

10 $x^2-\frac{1-x}{5}=\frac{x^2}{2}$의 양변에 10을 곱하면
$10x^2-2(1-x)=5x^2$, $5x^2+2x-2=0$
$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-5\times(-2)}}{5}=\frac{-1\pm\sqrt{11}}{5}$

개념
15 복잡한 이차방정식의 풀이(4) – 공통부분
121쪽

01 1, 2, 1, 2, 1, 2, -3, -2
02 $x=-2$ 또는 $x=8$
03 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{9}{2}$
04 $x=-2$
05 $x=-1$ 또는 $x=2$
06 $x=-\frac{5}{3}$
07 $x=\frac{11}{3}$ 또는 $x=6$
08 $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
09 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$
10 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

02 $x-5=A$로 놓으면
$A^2+4A-21=0$, $(A+7)(A-3)=0$
$\therefore A=-7$ 또는 $A=3$
즉, $x-5=-7$ 또는 $x-5=3$이므로
$x=-2$ 또는 $x=8$

03 $x-\frac{1}{2}=A$로 놓으면
$A^2-A-12=0$, $(A+3)(A-4)=0$
$\therefore A=-3$ 또는 $A=4$
즉, $x-\frac{1}{2}=-3$ 또는 $x-\frac{1}{2}=4$이므로
$x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{9}{2}$

04 $2-x=A$로 놓으면
$A^2-8A+16=0$, $(A-4)^2=0$ $\therefore A=4$
즉, $2-x=4$이므로 $x=-2$

05 $3x+2=A$로 놓으면
$A^2-7A-8=0$, $(A+1)(A-8)=0$
$\therefore A=-1$ 또는 $A=8$
즉, $3x+2=-1$ 또는 $3x+2=8$이므로
$x=-1$ 또는 $x=2$

06 $x+2=A$로 놓으면
$9A^2-6A+1=0$, $(3A-1)^2=0$
$\therefore A=\frac{1}{3}$
즉, $x+2=\frac{1}{3}$이므로 $x=-\frac{5}{3}$

07 $x-4=A$로 놓으면
$3A^2-5A-2=0$, $(3A+1)(A-2)=0$
$\therefore A=-\frac{1}{3}$ 또는 $A=2$
즉, $x-4=-\frac{1}{3}$ 또는 $x-4=2$이므로
$x=\frac{11}{3}$ 또는 $x=6$

08 $x-1=A$로 놓으면
$6A^2+7A+2=0$, $(3A+2)(2A+1)=0$
$\therefore A=-\frac{2}{3}$ 또는 $A=-\frac{1}{2}$
즉, $x-1=-\frac{2}{3}$ 또는 $x-1=-\frac{1}{2}$이므로
$x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

09 $3x-1=A$로 놓으면
$A^2-A-6=0$, $(A+2)(A-3)=0$
$\therefore A=-2$ 또는 $A=3$
즉, $3x-1=-2$ 또는 $3x-1=3$이므로
$x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$

10 $2x+1=A$로 놓으면
$2A^2+3A-9=0$, $(A+3)(2A-3)=0$
$\therefore A=-3$ 또는 $A=\frac{3}{2}$
즉, $2x+1=-3$ 또는 $2x+1=\frac{3}{2}$이므로
$x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

기본문제 확인하기

122쪽

01 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (2) $x=1\pm2\sqrt{3}$ (3) $x=-5\pm\sqrt{6}$
02 ⑤ **03** ①
04 (1) $x=-5\pm\sqrt{21}$ (2) $x=3\pm2\sqrt{3}$ (3) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$
05 ③
06 (1) $x=\frac{2\pm\sqrt{19}}{3}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{31}}{2}$
(3) $x=-4$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (4) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$
07 ⑤

01 (1) $\frac{1}{2}x^2=4$에서 $x^2=8$
$\therefore x=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$
(2) $(x-1)^2=12$에서 $x-1=\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$
$\therefore x=1\pm2\sqrt{3}$
(3) $2(x+5)^2=12$에서 $(x+5)^2=6$
$x+5=\pm\sqrt{6}$ $\therefore x=-5\pm\sqrt{6}$

02 $x^2+4x-9=0$에서 $x^2+4x=9$
$x^2+4x+4=9+4$, $(x+2)^2=13$
따라서 $p=2$, $q=13$이므로
$p+q=2+13=15$

03 $x^2-6x+2=0$에서 $x^2-6x=-2$
$x^2-6x+\boxed{①\ 9}=-2+\boxed{①\ 9}$, $(x-\boxed{②\ 3})^2=\boxed{③\ 7}$
$x-\boxed{②\ 3}=\boxed{④\ \pm\sqrt{7}}$
$\therefore x=\boxed{⑤\ 3\pm\sqrt{7}}$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

04 (1) $x^2+10x+4=0$에서 $x^2+10x=-4$
$x^2+10x+25=-4+25$
$(x+5)^2=21$, $x+5=\pm\sqrt{21}$
$\therefore x=-5\pm\sqrt{21}$
(2) $\frac{1}{3}x^2-2x-1=0$에서 $x^2-6x-3=0$
$x^2-6x=3$, $x^2-6x+9=3+9$
$(x-3)^2=12$, $x-3=\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$
$\therefore x=3\pm2\sqrt{3}$

(3) $2x^2-x=x^2-6x-3$에서 $x^2+5x=-3$

$x^2+5x+\frac{25}{4}=-3+\frac{25}{4}$

$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{13}{4}$

$x+\frac{5}{2}=\pm\sqrt{\frac{13}{4}}=\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$

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

05 근의 공식에 $a=3$, $b=-7$, $c=3$을 대입하면

$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times3\times3}}{2\times3}$

$=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$

따라서 $p=7$, $q=13$이므로

$p+q=7+13=20$

06 (1) $4x(x-1)-x^2=5$에서 $4x^2-4x-x^2=5$

$3x^2-4x-5=0$

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

$=\frac{2\pm\sqrt{19}}{3}$

(2) $0.2x^2-x-0.3=0$의 양변에 10을 곱하면

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

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

$=\frac{5\pm\sqrt{31}}{2}$

(3) $\frac{1}{3}x^2+\frac{7}{6}x-\frac{2}{3}=0$의 양변에 6을 곱하면

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

$\therefore x=-4$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

(4) $\frac{2}{5}x^2+0.4x-\frac{9}{10}=x-1$의 양변에 10을 곱하면

$4x^2+4x-9=10x-10$, $4x^2-6x+1=0$

$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1}}{4}$

$=\frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$

07 $x-2=A$로 놓으면 $\frac{1}{6}A^2-\frac{5}{6}A+1=0$

양변에 6을 곱하면 $A^2-5A+6=0$

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

$\therefore A=2$ 또는 $A=3$

즉, $x-2=2$ 또는 $x-2=3$이므로

$x=4$ 또는 $x=5$

따라서 이차방정식의 두 근의 합은

$4+5=9$

개념

16 이차방정식의 근의 개수

123~124쪽

01 4, 3, 4, >, 2 **02** 0 **03** 1

04 0 **05** 2 **06** 1 **07** $k<9$

08 $k=9$ **09** $k>9$ **10** $k>-\frac{25}{8}$

11 $k=-\frac{25}{8}$ **12** $k<-\frac{25}{8}$ **13** 2, k, $4k$, 1

14 $k>-\frac{25}{4}$ **15** $k<\frac{3}{8}$ **16** $k>-2$

17 4, k, $4k$, 4, 4, 2, -2 **18** $k=-\frac{9}{4}$, $x=\frac{3}{2}$

19 $k=1$, $x=-\frac{1}{5}$ **20** $k=-2$, $x=\frac{2}{3}$

21 7, 1, 49, $-\frac{49}{4}$ **22** $k\le8$ **23** $k\le\frac{1}{5}$

24 $k\ge\frac{23}{8}$ **25** -3, k, $4k$, $\frac{9}{4}$ **26** $k>9$

27 $k<\frac{17}{6}$ **28** $k<-\frac{16}{5}$

02 $a=1$, $b=-1$, $c=6$이므로

$b^2-4ac=(-1)^2-4\times1\times6=-23<0$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

03 $a=9$, $b=-6$, $c=1$이므로

$b^2-4ac=(-6)^2-4\times9\times1=0$

따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 1이다.

04 $a=1$, $b=3$, $c=4$이므로

$b^2-4ac=3^2-4\times1\times4=-7<0$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

05 $a=2$, $b=-5$, $c=-3$이므로

$b^2-4ac=(-5)^2-4\times2\times(-3)=49>0$

따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2이다.

06 $a=\frac{1}{3}$, $b=2$, $c=3$이므로

$b^2-4ac=2^2-4\times\frac{1}{3}\times3=0$

따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 1이다.

07 $(-6)^2-4\times1\times k>0$이므로

$36-4k>0$, $-4k>-36$

$\therefore k<9$

08 $36-4k=0$이므로

$-4k=-36$ $\therefore k=9$

09 $36-4k<0$이므로

$-4k<-36$ $\therefore k>9$

10 $5^2-4\times2\times(-k)>0$이므로

$25+8k>0$, $8k>-25$ $\therefore k>-\frac{25}{8}$

11 $25+8k=0$이므로

$8k=-25$ $\therefore k=-\frac{25}{8}$

12 $25+8k<0$이므로

$8k<-25$ $\therefore k<-\frac{25}{8}$

14 $(-5)^2-4\times1\times(-k)>0$이므로

$25+4k>0$, $4k>-25$ $\therefore k>-\frac{25}{4}$

15 $(-3)^2-4\times6\times k>0$이므로

$9-24k>0$, $-24k>-9$ $\therefore k<\frac{3}{8}$

16 $4^2-4\times2\times(-k)>0$이므로

$16+8k>0$, $8k>-16$ $\therefore k>-2$

18 $(-3)^2-4\times1\times(-k)=0$이므로

$9+4k=0$, $4k=-9$ $\therefore k=-\frac{9}{4}$

따라서 $x^2-3x+\frac{9}{4}=0$에서

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

19 $10^2-4\times25\times k=0$이므로

$100-100k=0$, $-100k=-100$ $\therefore k=1$

따라서 $25x^2+10x+1=0$에서

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

20 $(-12)^2-4\times9\times(-2k)=0$이므로

$144+72k=0$, $72k=-144$ $\therefore k=-2$

따라서 $9x^2-12x+4=0$에서

$(3x-2)^2=0$ $\therefore x=\frac{2}{3}$

22 $(-8)^2-4\times1\times2k\geq0$이므로

$64-8k\geq0$, $-8k\geq-64$ $\therefore k\leq8$

23 $(-2)^2-4\times5\times k\geq0$이므로

$4-20k\geq0$, $-20k\geq-4$ $\therefore k\leq\frac{1}{5}$

24 $3^2-4\times2\times(-k+4)\geq0$이므로

$9+8k-32\geq0$, $8k\geq23$ $\therefore k\geq\frac{23}{8}$

26 $12^2-4\times1\times4k<0$이므로

$144-16k<0$, $-16k<-144$ $\therefore k>9$

27 $2^2-4\times6\times(-k+3)<0$이므로

$4+24k-72<0$, $24k<68$ $\therefore k<\frac{17}{6}$

28 $(-8)^2-4\times k\times(-5)<0$이므로

$64+20k<0$, $20k<-64$ $\therefore k<-\frac{16}{5}$

개념up

17 이차방정식 구하기

125쪽

01 2, 7, 10
02 $x^2-x-12=0$
03 $2x^2+12x+10=0$
04 $-x^2+2x+48=0$
05 $6x^2-4x-2=0$
06 1, 4, 2
07 $x^2-6x+9=0$
08 $-x^2-8x-16=0$
09 $3x^2-12x+12=0$
10 $-4x^2-12x-9=0$

02 $(x+3)(x-4)=0$ $\therefore x^2-x-12=0$

03 $2(x+5)(x+1)=0$, $2(x^2+6x+5)=0$

$\therefore 2x^2+12x+10=0$

04 $-(x+6)(x-8)=0$, $-(x^2-2x-48)=0$

$\therefore -x^2+2x+48=0$

05 $6\left(x+\frac{1}{3}\right)(x-1)=0$, $6\left(x^2-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}\right)=0$

$\therefore 6x^2-4x-2=0$

07 $(x-3)^2=0$ $\therefore x^2-6x+9=0$

08 $-(x+4)^2=0$, $-(x^2+8x+16)=0$

$\therefore -x^2-8x-16=0$

09 $3(x-2)^2=0$, $3(x^2-4x+4)=0$ $\therefore 3x^2-12x+12=0$

10 $-4\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=0$, $-4\left(x^2+3x+\frac{9}{4}\right)=0$

$\therefore -4x^2-12x-9=0$

개념

18 이차방정식의 활용

126~128쪽

01 (1) $x+3$, $x+3$ (2) $x=-9$ 또는 $x=6$ (3) 6, 9
02 (1) $x^2=2x+15$ (2) $x=-3$ 또는 $x=5$ (3) 5
03 (1) $x+2$, $x+2$ (2) $x=-14$ 또는 $x=12$ (3) 12, 14
04 (1) $2(x-1)^2=x(x+1)+26$ (2) $x=-3$ 또는 $x=8$ (3) 7, 8, 9
05 (1) $x+5$, $x+5$, 150 (2) $x=-15$ 또는 $x=10$ (3) 10명
06 (1) $x^2+(x-4)^2=296$ (2) $x=-10$ 또는 $x=14$ (3) 14세
07 (1) $-5x^2+25x=30$ (2) $x=2$ 또는 $x=3$ (3) 2초 후
08 (1) $-5x^2+40x+45=0$ (2) $x=-1$ 또는 $x=9$ (3) 9초 후
09 (1) $x+10$, $x+12$, $x+12$, 195 (2) $x=-25$ 또는 $x=3$ (3) 3 m
10 (1) $\frac{1}{2}(x+2)x=24$ (2) $x=-8$ 또는 $x=6$ (3) 6 cm
11 (1) $(x+2)(x-4)=27$ (2) $x=-5$ 또는 $x=7$ (3) 7 cm
12 (1) $\pi(x-3)^2=\frac{1}{4}\pi x^2$ (2) $x=2$ 또는 $x=6$ (3) 6 cm

01 (2) $x(x+3)=54$에서 $x^2+3x-54=0$
$(x+9)(x-6)=0$
$\therefore x=-9$ 또는 $x=6$
(3) x는 자연수이므로 $x=6$
따라서 두 자연수는 6, 9이다.

02 (2) $x^2=2x+15$에서 $x^2-2x-15=0$
$(x+3)(x-5)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=5$
(3) x는 자연수이므로 $x=5$

03 (2) $x(x+2)=168$에서 $x^2+2x-168=0$
$(x+14)(x-12)=0$
$\therefore x=-14$ 또는 $x=12$
(3) x는 자연수이므로 $x=12$
따라서 두 짝수는 12, 14이다.

04 (1) 가운데 수를 x라 하면 작은 수와 큰 수는 각각
$x-1$, $x+1$이므로
$2(x-1)^2=x(x+1)+26$
(2) $2(x-1)^2=x(x+1)+26$에서
$2(x^2-2x+1)=x^2+x+26$
$2x^2-4x+2=x^2+x+26$
$x^2-5x-24=0$, $(x+3)(x-8)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=8$
(3) $x>1$이므로 $x=8$
따라서 세 자연수는 7, 8, 9이다.

05 (2) $x(x+5)=150$에서 $x^2+5x-150=0$
$(x+15)(x-10)=0$ $\therefore x=-15$ 또는 $x=10$
(3) x는 자연수이므로 $x=10$
따라서 학생 수는 10명이다.

06 (1) 희수의 나이를 x세라 하면 동생의 나이는 $(x-4)$세이므로
$x^2+(x-4)^2=296$
(2) $x^2+(x-4)^2=296$에서 $x^2+x^2-8x+16=296$
$2x^2-8x-280=0$, $x^2-4x-140=0$
$(x+10)(x-14)=0$
$\therefore x=-10$ 또는 $x=14$
(3) $x>4$이므로 $x=14$
따라서 희수의 나이는 14세이다.

07 (2) $-5x^2+25x=30$에서 $-5x^2+25x-30=0$
$x^2-5x+6=0$, $(x-2)(x-3)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=3$
(3) 물 로켓의 높이가 처음으로 30 m가 되는 것은 물 로켓을 쏘아 올린 지 2초 후이다.

08 (2) $-5x^2+40x+45=0$에서 $x^2-8x-9=0$
$(x+1)(x-9)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=9$
(3) $x>0$이므로 $x=9$
따라서 공이 지면에 떨어지는 것은 공을 던져 올린 지 9초 후이다.

09 (2) $(x+10)(x+12)=195$에서 $x^2+22x+120=195$
$x^2+22x-75=0$, $(x+25)(x-3)=0$
$\therefore x=-25$ 또는 $x=3$
(3) $x>0$이므로 $x=3$
따라서 가로, 세로의 길이를 3 m씩 늘였다.

10 (1) 삼각형의 높이를 x cm라 하면 밑변의 길이는
$(x+2)$ cm이므로 $\frac{1}{2}(x+2)x=24$
(2) $\frac{1}{2}(x+2)x=24$에서 $x^2+2x=48$
$x^2+2x-48=0$, $(x+8)(x-6)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=6$
(3) $x>0$이므로 $x=6$
따라서 삼각형의 높이는 6 cm이다.

11 (1) 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 새로 만든 직사각형의 가로와 세로의 길이는 각각
$(x+2)$ cm, $(x-4)$ cm이므로
$(x+2)(x-4)=27$
(2) $(x+2)(x-4)=27$에서 $x^2-2x-8=27$
$x^2-2x-35=0$, $(x+5)(x-7)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=7$
(3) $x>4$이므로 $x=7$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 7 cm이다.

12 (1) 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 줄인 원의 반지름의 길이는 $(x-3)$ cm이므로
$\pi(x-3)^2=\frac{1}{4}\pi x^2$
(2) $\pi(x-3)^2=\frac{1}{4}\pi x^2$에서 $4(x^2-6x+9)=x^2$
$4x^2-24x+36=x^2$, $3x^2-24x+36=0$
$x^2-8x+12=0$, $(x-2)(x-6)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=6$
(3) $x>3$이므로 $x=6$
따라서 처음 원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

기본문제 확인하기

129쪽

01 ㄴ, ㄹ **02** ④
03 (1) $k<\frac{8}{3}$ (2) $k=\frac{8}{3}$ (3) $k>\frac{8}{3}$
04 (1) 26 (2) $x=\frac{5}{2}$
05 (1) $x^2-2x-15=0$ (2) $-\frac{1}{2}x^2+3x-4=0$
(3) $2x^2+20x+50=0$
06 (1) $x(x+1)=600$ (2) 49
07 (1) $(8+x)(9-x)=60$ (2) 12 cm

01 ㄱ. $x^2=4$에서 $x^2-4=0$
$b^2-4ac=0^2-4\times1\times(-4)=16>0$ ➡ 근이 2개
ㄴ. $x^2+3x+9=0$에서
$b^2-4ac=3^2-4\times1\times9=-27<0$ ➡ 근이 없다.
ㄷ. $x^2-x+\frac{1}{4}=0$에서
$b^2-4ac=(-1)^2-4\times1\times\frac{1}{4}=0$ ➡ 근이 1개
ㄹ. $5x^2-4x+1=0$에서
$b^2-4ac=(-4)^2-4\times5\times1=-4<0$ ➡ 근이 없다.
따라서 근이 없는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

02 ① $b^2-4ac=6^2-4\times1\times0=36>0$ ➡ 근이 2개
② $b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times(-2)=17>0$ ➡ 근이 2개
③ $b^2-4ac=5^2-4\times3\times(-5)=85>0$ ➡ 근이 2개
④ $b^2-4ac=12^2-4\times9\times4=0$ ➡ 근이 1개
⑤ $b^2-4ac=(-5)^2-4\times6\times(-1)=49>0$ ➡ 근이 2개
따라서 서로 다른 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

03 (1) $(-8)^2-4\times3\times2k>0$이므로
$64-24k>0$, $-24k>-64$ $\therefore k<\frac{8}{3}$
(2) $64-24k=0$이므로
$-24k=-64$ $\therefore k=\frac{8}{3}$
(3) $64-24k<0$이므로
$-24k<-64$ $\therefore k>\frac{8}{3}$

04 (1) $(-20)^2-4\times4\times(k-1)=0$이므로
$400-16k+16=0$, $-16k=-416$
$\therefore k=26$
(2) $4x^2-20x+25=0$에서
$(2x-5)^2=0$ $\therefore x=\frac{5}{2}$

05 (1) $(x+3)(x-5)=0$ $\therefore x^2-2x-15=0$
(2) $-\frac{1}{2}(x-2)(x-4)=0$, $-\frac{1}{2}(x^2-6x+8)=0$
$\therefore -\frac{1}{2}x^2+3x-4=0$
(3) $2(x+5)^2=0$, $2(x^2+10x+25)=0$
$\therefore 2x^2+20x+50=0$

06 (1) 펼쳐진 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$이므로
$x(x+1)=600$
(2) $x(x+1)=600$에서 $x^2+x-600=0$
$(x+25)(x-24)=0$ $\therefore x=-25$ 또는 $x=24$
이때 x는 자연수이므로 $x=24$
따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 24, 25이므로 두 면의 쪽수의 합은
$24+25=49$

07 (1) 새로 만든 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 $(8+x)$ cm, $(9-x)$ cm이므로
$(8+x)(9-x)=60$
(2) $(8+x)(9-x)=60$에서 $-x^2+x+72=60$
$x^2-x-12=0$, $(x+3)(x-4)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=4$
이때 $0<x<9$이므로 $x=4$
따라서 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는
$8+4=12$ (cm)

학교시험 맛보기

130~131쪽

01 ④	02 ③	03 ②	04 ①
05 ③	06 ②	07 ②	08 ④
09 ⑤	10 ④	11 ②	12 ①
13 ④	14 ②		

01 ① $x^2=9$에서 $x^2-9=0$ ➡ 이차방정식
② $-x^2+3x+5=0$ ➡ 이차방정식
③ $2x^2=x^2-x+1$에서 $x^2+x-1=0$ ➡ 이차방정식
④ $x^2-4=x(x-3)$에서 $x^2-4=x^2-3x$
$\therefore 3x-4=0$ ➡ 일차방정식
⑤ $(x+1)(x-5)=3x^2-x$에서 $x^2-4x-5=3x^2-x$
$\therefore -2x^2-3x-5=0$ ➡ 이차방정식
따라서 이차방정식이 아닌 것은 ④이다.

02 $3ax^2+(a-2)x-1=-x^2+3$에서
$(3a+1)x^2+(a-2)x-4=0$
이때 $3a+1\neq0$이어야 하므로 $a\neq-\frac{1}{3}$

03 ① $x^2-3x=0$에 $x=3$을 대입하면
$3^2-3\times3=0$
② $x^2-x-6=0$에 $x=2$를 대입하면
$2^2-2-6=-4\neq0$
③ $4x^2+2x-2=0$에 $x=-1$을 대입하면
$4\times(-1)^2+2\times(-1)-2=0$
④ $(x+3)(x-4)=0$에 $x=-3$을 대입하면
$(-3+3)\times(-3-4)=0$
⑤ $3(x-5)^2=0$에 $x=5$를 대입하면
$3\times(5-5)^2=0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은 ②이다.

04 $x^2-4x-1=0$에 $x=p$를 대입하면
$p^2-4p-1=0$, $p^2-4p=1$
$\therefore p^2-4p-3=1-3=-2$

05 $x^2-4x-12=0$에서 $(x+2)(x-6)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=6$
따라서 $x=-2$가 $3x^2-2ax-16=0$의 근이므로
$3\times(-2)^2-2a\times(-2)-16=0$
$12+4a-16=0$, $4a=4$ $\therefore a=1$

06 $x^2-10x+4-3k=0$이 중근을 가지려면
$4-3k=\left(\frac{-10}{2}\right)^2=25$
$-3k=21$ $\therefore k=-7$
이때 $x^2-10x+25=0$에서
$(x-5)^2=0$ $\therefore x=5$
따라서 $a=5$이므로 $a+k=5+(-7)=-2$

07 $3(x+5)^2-18=0$에서 $3(x+5)^2=18$
$(x+5)^2=6$, $x+5=\pm\sqrt{6}$
$\therefore x=-5\pm\sqrt{6}$
따라서 이차방정식의 두 근의 차는
$(-5+\sqrt{6})-(-5-\sqrt{6})=2\sqrt{6}$

08 $(x-2)^2=3x(x-1)+1$에서
$x^2-4x+4=3x^2-3x+1$
$2x^2+x-3=0$, $(2x+3)(x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=1$
따라서 $a=-\frac{3}{2}$, $b=1$이므로
$b-a=1-\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{5}{2}$

09 $\frac{5}{6}x^2-\frac{1}{2}x-1.5=0$의 양변에 6을 곱하면
$5x^2-3x-9=0$
$\therefore x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times5\times(-9)}}{2\times5}$
$=\frac{3\pm\sqrt{189}}{10}=\frac{3\pm3\sqrt{21}}{10}$
따라서 $p=3$, $q=21$이므로
$p+q=3+21=24$

10 $x+1=A$로 놓으면 $\frac{1}{5}A^2-0.9A+1=0$
양변에 10을 곱하면 $2A^2-9A+10=0$
$(A-2)(2A-5)=0$ $\therefore A=2$ 또는 $A=\frac{5}{2}$
즉, $x+1=2$ 또는 $x+1=\frac{5}{2}$이므로
$x=1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
따라서 이차방정식의 두 근의 곱은 $1\times\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$

11 $(2k-1)^2-4\times1\times(k^2+3)\geq0$이므로
$4k^2-4k+1-4k^2-12\geq0$
$-4k-11\geq0$, $-4k\geq11$ $\therefore k\leq-\frac{11}{4}$
따라서 k의 값 중 가장 큰 정수는 -3이다.

12 두 근이 -1, 4이고 x^2의 계수가 3인 이차방정식은
$3(x+1)(x-4)=0$, $3(x^2-3x-4)=0$
$\therefore 3x^2-9x-12=0$
따라서 $a=-9$, $b=-12$이므로
$a+b=-9+(-12)=-21$

13 두 자리 자연수의 일의 자리의 숫자를 x라 하면 십의 자리의 숫자는 $3x$이므로
$3x\times x=(10\times3x+x)-50$, $3x^2=31x-50$
$3x^2-31x+50=0$, $(x-2)(3x-25)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{25}{3}$
이때 x는 자연수이므로 $x=2$
따라서 일의 자리의 숫자가 2이므로 구하는 두 자리 자연수는 62이다.

14 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로
$x^2+(12-x)^2=80$, $x^2+x^2-24x+144=80$
$2x^2-24x+64=0$, $x^2-12x+32=0$
$(x-4)(x-8)=0$ $\therefore x=4$ 또는 $x=8$
이때 $6<x<12$이므로 $x=8$
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 8 cm이다.

6 이차함수와 그 그래프

개념 01 이차함수

136쪽

01 × 02 ○ 03 × 04 ×
05 ○ 06 × 07 $y=x^2+x$ / ○
08 $y=500x$ / × 09 $y=\pi x^2$ / ○
10 $y=8x+24$ / × 11 $y=60x$ / ×

01 $y=-5x+3$ ➡ 일차함수

03 $2x^2-6x-7=0$ ➡ 이차방정식

04 분모에 x^2이 있으므로 이차함수가 아니다.

05 $y=-4(x-1)^2-2=-4x^2+8x-6$ ➡ 이차함수

06 $y=x(x-8)-x^2=-8x$ ➡ 일차함수

07 $y=x(x+1)=x^2+x$ ➡ 이차함수

08 $y=500x$ ➡ 일차함수

09 $y=\pi x^2$ ➡ 이차함수

10 $y=8(x+3)=8x+24$ ➡ 일차함수

11 $y=60x$ ➡ 일차함수

개념 02 이차함수의 함숫값

137쪽

01 -1, -1, -5 02 11 03 $-\frac{19}{4}$
04 -3 05 4 06 3
07 1, 1, $-2+a$, $-2+a$, 7 08 -2 09 -8
10 4 11 2 12 3

02 $f(3)=3^2+2\times3-4=11$

03 $f\left(-\frac{1}{2}\right)=\left(-\frac{1}{2}\right)^2+2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-4=-\frac{19}{4}$

04 $f(2)=-2^2+4\times2-7=-3$

05 $f\left(\frac{1}{3}\right)=9\times\left(\frac{1}{3}\right)^2-6\times\frac{1}{3}+5=4$

06 $f(-2)=\frac{1}{4}\times(-2)^2-\frac{3}{2}\times(-2)-1=3$

08 $f(0)=-2\times0^2-0+a=a$이므로
$a=-2$

09 $f(3)=4\times3^2+3a-6=3a+30$이므로
$3a+30=6$ $\therefore a=-8$

10 $f(-1)=6\times(-1)^2-a\times(-1)+1=a+7$이므로
$a+7=11$ $\therefore a=4$

11 $f(2)=a\times2^2-3\times2+1=4a-5$이므로
$4a-5=3$ $\therefore a=2$

12 $f(-3)=a\times(-3)^2+7\times(-3)-5=9a-26$이므로
$9a-26=1$ $\therefore a=3$

개념 03 이차함수 $y=x^2$, $y=-x^2$의 그래프

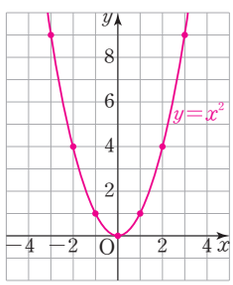
138~139쪽

01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조 04 풀이 참조
05 0 06 아래 07 y 08 1, 2
09 감소 10 증가 11 $-x^2$ 12 0
13 위 14 y 15 3, 4 16 증가
17 감소 18 x^2

01

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

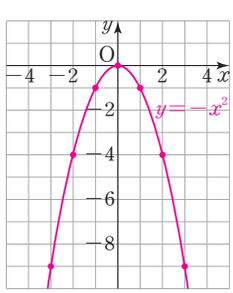
02



03

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

04



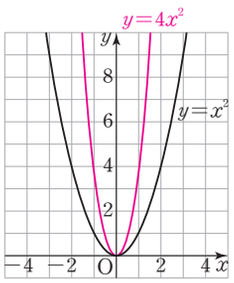
개념

04 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

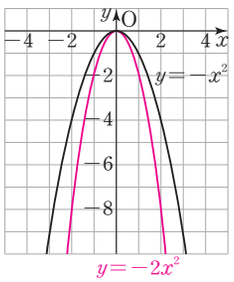
140쪽

01 4 / 그래프는 풀이 참조 **02** 풀이 참조 **03** 풀이 참조
04 풀이 참조 **05** 풀이 참조

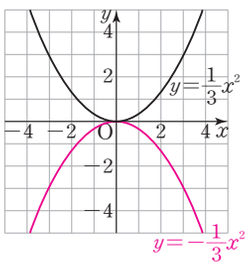
01



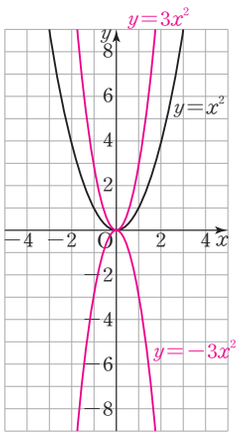
02



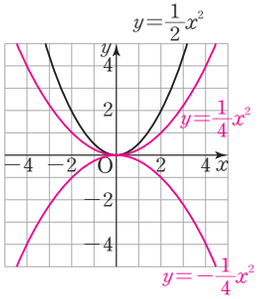
03



04



05



개념

05 이차함수 $y=ax^2$의 그래프의 성질

141~142쪽

01 0, 0 **02** 아래 **03** $x=0$ **04** 1, 2
05 감소 **06** $-3x^2$ **07** 0, 0 **08** 위
09 $x=0$ **10** 3, 4 **11** 감소 **12** $\frac{1}{2}x^2$
13 ㄴ, ㅁ, ㅂ **14** ㄱ, ㄷ, ㄹ **15** ㄴ **16** ㄱ, ㄷ, ㄹ
17 ㄱ과 ㅂ **18** (1) ㉡ (2) ㉣ (3) ㉢ (4) ㉠
19 -2, 4, 4, -2, 1 **20** 5 **21** -2
22 $-\frac{1}{4}$ **23** -6 **24** $a=4$, $b=16$
25 $a=-3$, $b=-\frac{1}{3}$ **26** $a=\frac{5}{4}$, $b=20$

13 그래프가 위로 볼록한 것은 x^2의 계수가 음수인 ㄴ, ㅁ, ㅂ이다.

14 그래프가 아래로 볼록한 것은 x^2의 계수가 양수인 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

15 $y=ax^2$에서 a의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㄴ이다.

16 $x>0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하는 것은 x^2의 계수가 양수인 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

17 그래프가 x축에 대하여 대칭인 것은 x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 ㄱ과 ㅂ이다.

18 (1) $y=5x^2$에서 x^2의 계수는 양수이면서 그 절댓값이 1보다 크므로 그래프는 아래로 볼록하면서 $y=x^2$의 그래프보다 폭이 좁은 ㉡이다.

(2) $y=-3x^2$에서 x^2의 계수는 음수이면서 그 절댓값이 1보다 크므로 그래프는 위로 볼록하면서 $y=-x^2$의 그래프보다 폭이 좁은 ㉣이다.

(3) $y=-\frac{2}{3}x^2$에서 x^2의 계수는 음수이면서 그 절댓값이 1보다 작으므로 그래프는 위로 볼록하면서 $y=-x^2$의 그래프보다 폭이 넓은 ㉢이다.

(4) $y=\frac{1}{4}x^2$에서 x^2의 계수는 양수이면서 그 절댓값이 1보다 작으므로 그래프는 아래로 볼록하면서 $y=x^2$의 그래프보다 폭이 넓은 ㉠이다.

20 $y=ax^2$에 $x=1$, $y=5$를 대입하면
$5=a\times1^2$ $\therefore a=5$

21 $y=ax^2$에 $x=3$, $y=-18$을 대입하면
$-18=a\times3^2$, $-18=9a$ $\therefore a=-2$

22 $y=ax^2$에 $x=-6$, $y=-9$를 대입하면
$-9=a\times(-6)^2$, $-9=36a$ $\therefore a=-\frac{1}{4}$

23 $y=ax^2$에 $x=-\frac{2}{3}$, $y=-\frac{8}{3}$을 대입하면

$-\frac{8}{3}=a\times\left(-\frac{2}{3}\right)^2$, $-\frac{8}{3}=\frac{4}{9}a$ $\therefore a=-6$

24 $y=ax^2$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면

$4=a\times(-1)^2$ $\therefore a=4$

$y=4x^2$에 $x=2$, $y=b$를 대입하면

$b=4\times2^2=16$

25 $y=ax^2$에 $x=2$, $y=-12$를 대입하면

$-12=a\times2^2$, $-12=4a$ $\therefore a=-3$

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

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

26 $y=ax^2$에 $x=-2$, $y=5$를 대입하면

$5=a\times(-2)^2$, $5=4a$ $\therefore a=\frac{5}{4}$

$y=\frac{5}{4}x^2$에 $x=-4$, $y=b$를 대입하면

$b=\frac{5}{4}\times(-4)^2=20$

기본문제 확인하기

143쪽

01 ①, ⑤ **02** ① **03** (1) -13 (2) 8 (3) 7
04 ② **05** ②
06 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㅁ (3) ㄴ, ㅁ, ㅂ **07** ④

01 ② $y=0\times x^2+5x-7=5x-7$ ➡ 일차함수
④ $y=2(x+6)-x=x+12$ ➡ 일차함수
⑤ $y=x(x-4)-1=x^2-4x-1$ ➡ 이차함수
따라서 이차함수인 것은 ①, ⑤이다.

02 $y=ax(x-2)+4x^2-3$
$=ax^2-2ax+4x^2-3$
$=(a+4)x^2-2ax-3$
이때 이차함수가 되려면 (x^2의 계수)$\neq0$이어야 하므로
$a+4\neq0$ $\therefore a\neq-4$

03 (1) $f(-3)=-2\times(-3)^2+(-3)+8=-13$
(2) $f\left(\frac{1}{2}\right)=-2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}+8=8$
(3) $f(-1)=-2\times(-1)^2+(-1)+8=5$,
$f(2)=-2\times2^2+2+8=2$이므로
$f(-1)+f(2)=5+2=7$

04 $f(-4)=\frac{1}{4}\times(-4)^2+\frac{5}{2}\times(-4)-a=-6-a$이므로
$-6-a=5$ $\therefore a=-11$

05 ② 위로 볼록한 포물선이다.

06 (2) $y=ax^2$에서 a의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ㅁ이다.

07 $y=ax^2$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$1=a\times(-2)^2$, $1=4a$ $\therefore a=\frac{1}{4}$
$y=\frac{1}{4}x^2$에 $x=6$, $y=b$를 대입하면 $b=\frac{1}{4}\times6^2=9$
$\therefore ab=\frac{1}{4}\times9=\frac{9}{4}$

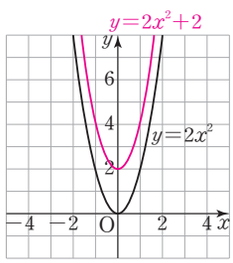
개념

06 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프

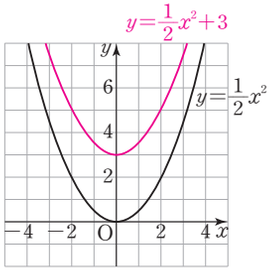
144~146쪽

01 1 **02** 5 **03** -4 **04** -9
05 $-\frac{1}{6}$ **06** $y=2x^2+3$ **07** $y=6x^2-1$
08 $y=-5x^2+\frac{1}{2}$ **09** $y=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}$
10 $y=-\frac{4}{7}x^2-\frac{9}{5}$
11 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, 2) (2) $x=0$
12 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, 3) (2) $x=0$
13 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, -4) (2) $x=0$
14 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, -2) (2) $x=0$
15 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, 1) (2) $x=0$
16 그래프는 풀이 참조 / (1) (0, -3) (2) $x=0$
17 (0, -1), $x=0$ **18** (0, 6), $x=0$
19 (0, 2), $x=0$ **20** $\left(0,-\frac{1}{3}\right)$, $x=0$
21 (0, -4), $x=0$ **22** $\left(0,\frac{7}{2}\right)$, $x=0$
23 $\left(0,-\frac{9}{8}\right)$, $x=0$ **24** × **25** ○
26 × **27** ○ **28** 7, 7, 4, 2 **29** -7
30 -3 **31** -4

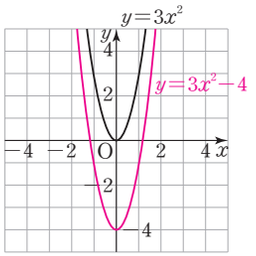
11



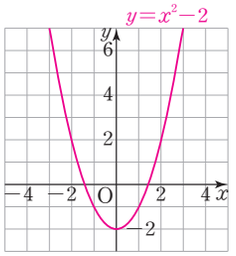
12



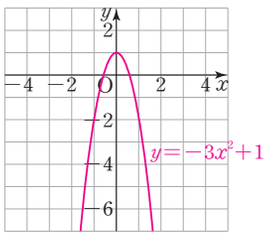
13



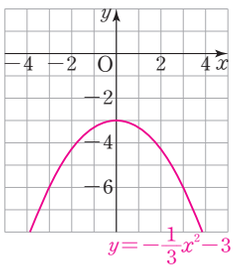
14



15



16



24 $y=-2x^2+1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 1)$이다.

26 $y=6x^2-8$의 그래프의 축의 방정식은 $x=0$이다.

29 $y=-\frac{1}{2}x^2+1$에 $x=-4$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{1}{2}\times(-4)^2+1=-7$

30 $y=\frac{5}{6}x^2+k$에 $x=-2$, $y=\frac{1}{3}$을 대입하면

$\frac{1}{3}=\frac{5}{6}\times(-2)^2+k$, $\frac{1}{3}=\frac{10}{3}+k$ $\therefore k=-3$

31 $y=kx^2-2$에 $x=1$, $y=-6$을 대입하면

$-6=k\times1^2-2$ $\therefore k=-4$

개념

07 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프

147~149쪽

01 2 **02** 7 **03** -1 **04** -4

05 $-\frac{2}{3}$ **06** $y=3(x-6)^2$

07 $y=-4(x+4)^2$ **08** $y=\frac{1}{2}(x+3)^2$

09 $y=-\frac{3}{5}\left(x-\frac{1}{5}\right)^2$ **10** $y=-\frac{2}{9}\left(x+\frac{7}{3}\right)^2$

11 그래프는 풀이 참조 / (1) $(1, 0)$ (2) $x=1$

12 그래프는 풀이 참조 / (1) $(2, 0)$ (2) $x=2$

13 그래프는 풀이 참조 / (1) $(-3, 0)$ (2) $x=-3$

14 그래프는 풀이 참조 / (1) $(3, 0)$ (2) $x=3$

15 그래프는 풀이 참조 / (1) $(-4, 0)$ (2) $x=-4$

16 그래프는 풀이 참조 / (1) $(2, 0)$ (2) $x=2$

17 $(-4, 0)$, $x=-4$ **18** $(6, 0)$, $x=6$

19 $(2, 0)$, $x=2$ **20** $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$, $x=-\frac{1}{2}$

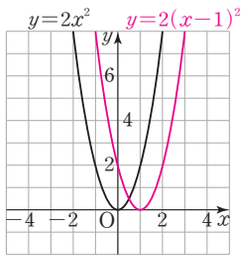
21 $(-3, 0)$, $x=-3$ **22** $\left(\frac{2}{5}, 0\right)$, $x=\frac{2}{5}$

23 $\left(\frac{4}{7}, 0\right)$, $x=\frac{4}{7}$ **24** × **25** ○

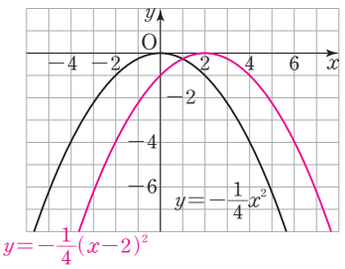
26 ○ **27** × **28** -2, -2, 2

29 -1 **30** $-\frac{5}{9}$ **31** $k=2$ 또는 $k=6$

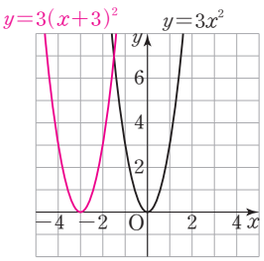
11



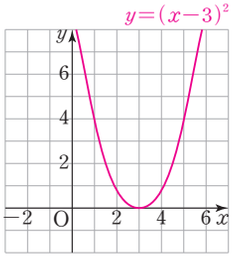
12



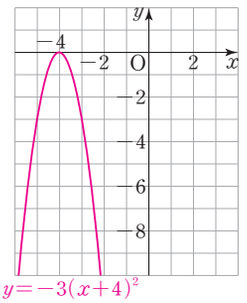
13



14 $y=(x-3)^2$

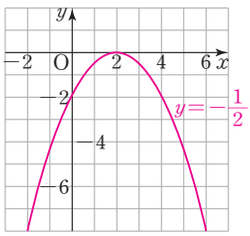


15



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

16



24 $y=5(x-3)^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$이다.

27 $y=-7(x+5)^2$의 그래프는 $x>-5$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

29 $y=-\frac{1}{4}(x+7)^2$에 $x=-5$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{1}{4}\times(-5+7)^2=-1$

30 $y=k\left(x-\frac{3}{5}\right)^2$에 $x=\frac{6}{5}$, $y=-\frac{1}{5}$을 대입하면

$-\frac{1}{5}=k\left(\frac{6}{5}-\frac{3}{5}\right)^2$, $-\frac{1}{5}=\frac{9}{25}k$ $\therefore k=-\frac{5}{9}$

31 $y=3(x-k)^2$에 $x=4$, $y=12$를 대입하면

$12=3(4-k)^2$, $(4-k)^2=4$, $4-k=\pm2$

$\therefore k=2$ 또는 $k=6$

개념

08 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

150~152쪽

01 $p=3$, $q=1$ **02** $p=-2$, $q=6$

03 $p=-5$, $q=-3$ **04** $p=1$, $q=7$

05 $p=\frac{5}{4}$, $q=-\frac{1}{4}$ **06** $y=3(x-1)^2+2$

07 $y=5(x-4)^2-3$ **08** $y=-6\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}$

09 $y=\frac{1}{3}(x+5)^2-7$ **10** $y=-\frac{2}{5}\left(x+\frac{1}{3}\right)^2-\frac{4}{3}$

11 그래프는 풀이 참조 / (1) $(-2, 1)$ (2) $x=-2$

12 그래프는 풀이 참조 / (1) $(1, 3)$ (2) $x=1$

13 그래프는 풀이 참조 / (1) $(-3, -2)$ (2) $x=-3$

14 그래프는 풀이 참조 / (1) $(3, 1)$ (2) $x=3$

15 그래프는 풀이 참조 / (1) $(-2, -3)$ (2) $x=-2$

16 그래프는 풀이 참조 / (1) $(4, -1)$ (2) $x=4$

17 $(4, 6)$, $x=4$ **18** $(-7, 3)$, $x=-7$

19 $(-3, -9)$, $x=-3$ **20** $\left(\frac{2}{3}, 4\right)$, $x=\frac{2}{3}$

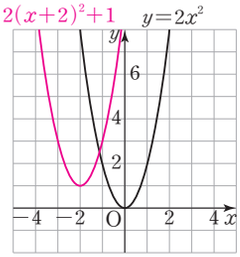
21 $(8, -1)$, $x=8$ **22** $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}\right)$, $x=-\frac{1}{4}$

23 $\left(\frac{2}{7}, -\frac{1}{9}\right)$, $x=\frac{2}{7}$ **24** ○ **25** ×

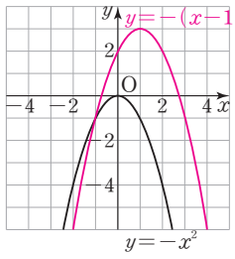
26 ○ **27** × **28** 5, 5, −3

29 $k=4$ 또는 $k=6$ **30** $\frac{2}{3}$ **31** -12

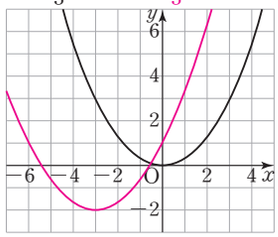
11 $y=2(x+2)^2+1$ $y=2x^2$



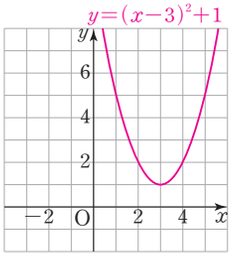
12



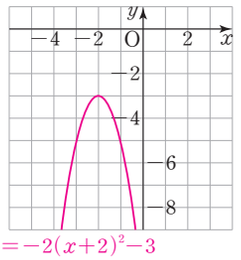
13 $y=\frac{1}{3}x^2$ $y=\frac{1}{3}(x+3)^2-2$



14 $y=(x-3)^2+1$

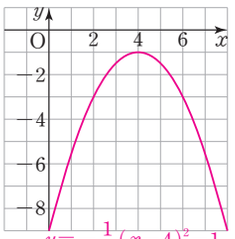


15



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

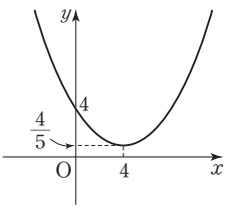
16



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

25 $y=3(x-7)^2-5$의 그래프의 축의 방정식은 $x=7$이다.

27 $y=\frac{1}{5}(x-4)^2+\frac{4}{5}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



29 $y=\frac{1}{2}(x+k)^2+\frac{1}{4}$에 $x=-5$, $y=\frac{3}{4}$을 대입하면

$\frac{3}{4}=\frac{1}{2}(-5+k)^2+\frac{1}{4}$, $(-5+k)^2=1$, $-5+k=\pm1$

$\therefore k=4$ 또는 $k=6$

30 $y=-\frac{1}{3}(x-1)^2+k$에 $x=4$, $y=-\frac{7}{3}$을 대입하면

$-\frac{7}{3}=-\frac{1}{3}\times(4-1)^2+k$, $-\frac{7}{3}=-3+k$ $\quad\therefore k=\frac{2}{3}$

31 $y=k\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-5$에 $x=-1$, $y=-8$을 대입하면

$-8=k\left(-1+\frac{1}{2}\right)^2-5$, $-8=\frac{1}{4}k-5$ $\quad\therefore k=-12$

개념 09 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프에서 a, p, q의 부호

153쪽

01 >, >, < **02** <, <, < **03** >, <, > **04** <, >, >
05 >, <, < **06** >, =, > **07** <, <, =

02 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q<0$

03 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
꼭짓점이 제2사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q>0$

04 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q>0$

05 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q<0$

06 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
꼭짓점이 y축의 양의 부분 위에 있으므로 $p=0$, $q>0$

07 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
꼭짓점이 x축의 음의 부분 위에 있으므로 $p<0$, $q=0$

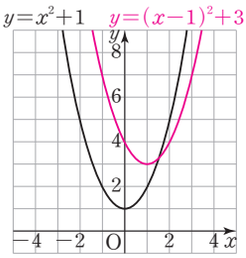
개념 up 10 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 평행이동

154쪽

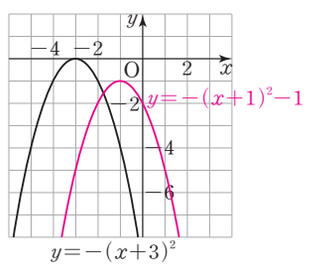
01 $y=(x-1)^2+3$, $(1, 3)$ / 그래프는 풀이 참조
02 $y=-(x+1)^2-1$, $(-1, -1)$ / 그래프는 풀이 참조
03 $y=-2(x-4)^2-2$, $(4, -2)$, $x=4$
04 $y=4(x+1)^2-6$, $(-1, -6)$, $x=-1$
05 $y=-(x+4)^2+2$, $(-4, 2)$, $x=-4$
06 $y=5(x-2)^2+6$, $(2, 6)$, $x=2$

01 $y=(x-1)^2+1+2=(x-1)^2+3$

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



02 $y=-(x-2+3)^2-1=-(x+1)^2-1$



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

03 $y=-2(x-4)^2-5+3=-2(x-4)^2-2$

04 $y=4(x+3-2)^2-6=4(x+1)^2-6$

05 $y=-(x-1+5)^2+6-4=-(x+4)^2+2$

06 $y=5(x+2-4)^2-1+7=5(x-2)^2+6$

기본문제 확인하기

155쪽

01 (1) $y=4x^2+6$ (2) $(0, 6)$ (3) $x=0$

02 (1) $y=-2(x+9)^2$ (2) $(-9, 0)$ (3) $x=-9$

03 ② **04** ⑤ **05** (1) -18 (2) 3 (3) $-\frac{7}{2}$

06 ③ **07** ②

03 이차함수 $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=a(x-p)^2+q$이므로 $a=-1$, $p=2$, $q=-5$
$\therefore a+p+q=-1+2+(-5)=-4$

04 ⑤ $x<-1$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

05 (1) $y=-4x^2-2$에 $x=2$, $y=k$를 대입하면
$k=-4\times2^2-2=-18$
(2) $y=k(x+1)^2$에 $x=-3$, $y=12$를 대입하면
$12=k(-3+1)^2$, $12=4k$ $\therefore k=3$
(3) $y=\frac{1}{2}(x-3)^2+k$에 $x=6$, $y=1$을 대입하면
$1=\frac{1}{2}\times(6-3)^2+k$, $1=\frac{9}{2}+k$ $\therefore k=-\frac{7}{2}$

06 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q<0$

07 $y=-5(x-1)^2+7$의 그래프를 x축의 방향으로 -4만큼, y축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-5(x+4-1)^2+7-6=-5(x+3)^2+1$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 1)$이다.

학교시험 맛보기

156~157쪽

01 ⑤ **02** ④ **03** ① **04** ④
05 ④ **06** ③ **07** ⑤ **08** ②
09 ① **10** ③ **11** ② **12** ⑤
13 ④ **14** ⑤ **15** ⑤

01 ④ $y=2(x^2+1)-x^2=x^2+2$ ➡ 이차함수
⑤ $y=-5x(x-2)+5x^2=10x$ ➡ 일차함수
따라서 이차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

02 $f(0)=-0^2+6\times0-3=-3$
$f(3)=-3^2+6\times3-3=6$
$\therefore f(0)+f(3)=-3+6=3$

03 $f\left(\frac{1}{2}\right)=\left(\frac{1}{2}\right)^2+4\times\frac{1}{2}+a=\frac{9}{4}+a$이므로
$\frac{9}{4}+a=-\frac{3}{4}$ $\therefore a=-3$
따라서 $f(x)=x^2+4x-3$에서
$f(-2)=(-2)^2+4\times(-2)-3=-7$ $\therefore b=-7$
$\therefore a+b=-3+(-7)=-10$

04 ① 위로 볼록한 포물선이다.
② 축의 방정식은 $x=0$이다.
③ 제3, 4사분면을 지난다.
⑤ $x<0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

05 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 이 그래프가 점 $(2, 6)$을 지나므로
$6=a\times2^2$ $\therefore a=\frac{3}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x^2$이다.

06 그래프가 위로 볼록한 것은 $y=-6x^2$, $y=-x^2$, $y=-\frac{1}{3}x^2$이고,
$\left|-\frac{1}{3}\right|<|-1|<|-6|$이므로 그래프가 위로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은 ③이다.

07 $y=\frac{1}{4}x^2$에 $x=a$, $y=a$를 대입하면
$a=\frac{1}{4}a^2$, $\frac{1}{4}a^2-a=0$, $a^2-4a=0$
$a(a-4)=0$ $\therefore a=4$ $(\because a\neq0)$

08 $y=6x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=6x^2+k$
$y=6x^2+k$에 $x=-1$, $y=1$을 대입하면
$1=6\times(-1)^2+k$, $1=6+k$
$\therefore k=-5$

09 $y=-3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-3(x-k)^2$
이 그래프가 $y=a(x+4)^2$의 그래프와 일치하므로
$a=-3$, $k=-4$
$\therefore a+k=-3+(-4)=-7$

10 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{2}(x-6)^2$

이때 $y=\frac{1}{2}(x-6)^2$의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고 축의 방정식이 $x=6$이므로 $x<6$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

11 ② 꼭짓점의 좌표는 $(-4, -7)$이다.

12 $y=-\frac{3}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 $\frac{2}{3}$만큼, y축의 방향으로 $-\frac{4}{3}$만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{2}{3}, -\frac{4}{3}\right)$, 축의 방정식은 $x=\frac{2}{3}$이므로 $a=\frac{2}{3}$, $b=-\frac{4}{3}$, $k=\frac{2}{3}$

$\therefore a-b+k=\frac{2}{3}-\left(-\frac{4}{3}\right)+\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$

13 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면
① $(0, 7)$ ➡ y축 위의 점
② $(5, 0)$ ➡ x축 위의 점
③ $(4, 1)$ ➡ 제1사분면
④ $(-1, -3)$ ➡ 제3사분면
⑤ $(-2, 6)$ ➡ 제2사분면
따라서 꼭짓점이 제3사분면 위에 있는 것은 ④이다.

14 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p<0$, $q<0$
⑤ $p<0$, $q<0$이므로 $p+q<0$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

15 $y=a(x-3)^2+1$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=a(x+2-3)^2+1-5$, $y=a(x-1)^2-4$
$y=a(x-1)^2-4$에 $x=0$, $y=4$를 대입하면
$4=a(0-1)^2-4$, $4=a-4$ $\therefore a=8$

7 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

개념 01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

161~163쪽

01 4, 4, 4, 4, 2, 1
02 $y=(x-5)^2-13$
03 $y=2(x-2)^2-5$
04 $y=\frac{1}{3}(x+6)^2-4$
05 $y=-(x-3)^2+7$
06 $y=-3(x+1)^2-1$
07 5 / $(1, 5)$, $x=1$, $(0, 6)$
08 $(-1, -9)$, $x=-1$, $(0, -7)$
09 $(2, -4)$, $x=2$, $(0, 8)$
10 $(3, 23)$, $x=3$, $(0, -13)$
11 $(-6, 12)$, $x=-6$, $(0, 0)$
12 $y=(x+1)^2-4$, -1, -4, -3, 아래 / 그래프는 풀이 참조
13 $y=2(x-2)^2-1$ / 그래프는 풀이 참조
14 $y=\frac{1}{2}(x+1)^2-2$ / 그래프는 풀이 참조
15 $y=-(x+2)^2+6$ / 그래프는 풀이 참조
16 $y=-3(x-1)^2-2$ / 그래프는 풀이 참조
17 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$ / 그래프는 풀이 참조
18 3, 3, 0, 3
19 $(2, 0)$, $(3, 0)$
20 $(-6, 0)$, $(2, 0)$
21 $(-5, 0)$, $(3, 0)$
22 $(-4, 0)$, $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$
23 $(1, 0)$, $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$
24 $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$
25 ×
26 ×
27 ○
28 ○
29 ○
30 ×
31 ○
32 ×

02 $y=x^2-10x+12$
$=(x^2-10x+25-25)+12$
$=(x^2-10x+25)-25+12$
$=(x-5)^2-13$

03 $y=2x^2-8x+3$
$=2(x^2-4x+4-4)+3$
$=2(x^2-4x+4)-8+3$
$=2(x-2)^2-5$

04 $y=\frac{1}{3}x^2+4x+8$
$=\frac{1}{3}(x^2+12x+36-36)+8$
$=\frac{1}{3}(x^2+12x+36)-12+8$
$=\frac{1}{3}(x+6)^2-4$

05 $y=-x^2+6x-2$
$=-(x^2-6x+9-9)-2$
$=-(x^2-6x+9)+9-2$
$=-(x-3)^2+7$

06 $y=-3x^2-6x-4$
$=-3(x^2+2x+1-1)-4$
$=-3(x^2+2x+1)+3-4$
$=-3(x+1)^2-1$

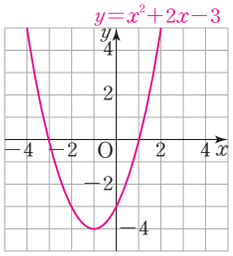
08 $y=2x^2+4x-7$
$=2(x^2+2x+1-1)-7$
$=2(x^2+2x+1)-2-7$
$=2(x+1)^2-9$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -9)$, 축의 방정식은 $x=-1$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, -7)$이다.

09 $y=3x^2-12x+8$
$=3(x^2-4x+4-4)+8$
$=3(x^2-4x+4)-12+8$
$=3(x-2)^2-4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, -4)$, 축의 방정식은 $x=2$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, 8)$이다.

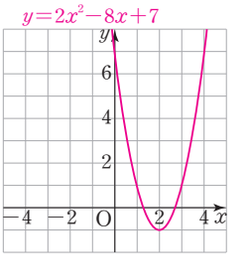
10 $y=-4x^2+24x-13$
$=-4(x^2-6x+9-9)-13$
$=-4(x^2-6x+9)+36-13$
$=-4(x-3)^2+23$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, 23)$, 축의 방정식은 $x=3$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, -13)$이다.

11 $y=-\frac{1}{3}x^2-4x$
$=-\frac{1}{3}(x^2+12x+36-36)$
$=-\frac{1}{3}(x^2+12x+36)+12$
$=-\frac{1}{3}(x+6)^2+12$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-6, 12)$, 축의 방정식은 $x=-6$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, 0)$이다.

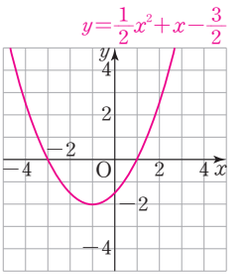
12 $y=x^2+2x-3$
$=(x^2+2x+1-1)-3$
$=(x^2+2x+1)-1-3$
$=(x+1)^2-4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -4)$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, -3)$이고 아래로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



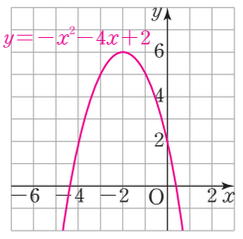
13 $y=2x^2-8x+7$
$=2(x^2-4x+4-4)+7$
$=2(x^2-4x+4)-8+7$
$=2(x-2)^2-1$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, 7)$이고 아래로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



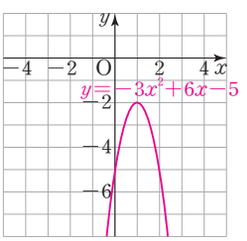
14 $y=\frac{1}{2}x^2+x-\frac{3}{2}$
$=\frac{1}{2}(x^2+2x+1-1)-\frac{3}{2}$
$=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}$
$=\frac{1}{2}(x+1)^2-2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -2)$, y축과의 교점의 좌표는 $\left(0, -\frac{3}{2}\right)$이고 아래로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



15 $y=-x^2-4x+2$
$=-(x^2+4x+4-4)+2$
$=-(x^2+4x+4)+4+2$
$=-(x+2)^2+6$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 6)$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, 2)$이고 위로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



16 $y=-3x^2+6x-5$
$=-3(x^2-2x+1-1)-5$
$=-3(x^2-2x+1)+3-5$
$=-3(x-1)^2-2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2)$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, -5)$이고 위로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

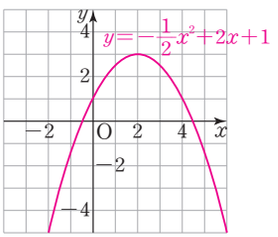


17 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x+1$
$=-\frac{1}{2}(x^2-4x+4-4)+1$

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

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 3)$, y축과의 교점의 좌표는 $(0, 1)$이고 위로 볼록한 포물선이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



19 $y=x^2-5x+6$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-5x+6=0$, $(x-2)(x-3)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=3$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(2, 0)$, $(3, 0)$이다.

20 $y=x^2+4x-12$에 $y=0$을 대입하면
$x^2+4x-12=0$, $(x+6)(x-2)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=2$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-6, 0)$, $(2, 0)$이다.

21 $y=-x^2-2x+15$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2-2x+15=0$, $x^2+2x-15=0$
$(x+5)(x-3)=0$ $\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-5, 0)$, $(3, 0)$이다.

22 $y=2x^2+9x+4$에 $y=0$을 대입하면
$2x^2+9x+4=0$, $(x+4)(2x+1)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-4, 0)$, $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$이다.

23 $y=-3x^2+8x-5$에 $y=0$을 대입하면
$-3x^2+8x-5=0$, $3x^2-8x+5=0$
$(x-1)(3x-5)=0$ $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(1, 0)$, $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$이다.

24 $y=9x^2-12x+4$에 $y=0$을 대입하면
$9x^2-12x+4=0$, $(3x-2)^2=0$ $\therefore x=\frac{2}{3}$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$이다.

25 $y=3x^2-18x+24$
$=3(x^2-6x+9-9)+24$
$=3(x^2-6x+9)-27+24$
$=3(x-3)^2-3$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, -3)$이다.

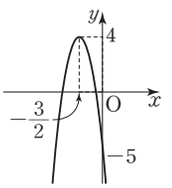
26 y축과의 교점의 좌표는 $(0, 24)$이다.

28 $y=3x^2-18x+24$에 $y=0$을 대입하면
$3x^2-18x+24=0$, $x^2-6x+8=0$
$(x-2)(x-4)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=4$
따라서 x축과 만나는 두 점의 좌표는 $(2, 0)$, $(4, 0)$이다.

29 $y=-4x^2-12x-5$
$=-4\left(x^2+3x+\frac{9}{4}-\frac{9}{4}\right)-5$
$=-4\left(x^2+3x+\frac{9}{4}\right)+9-5$
$=-4\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{3}{2}, 4\right)$이다.

30 $y=-4x^2-12x-5$에 $y=0$을 대입하면
$-4x^2-12x-5=0$, $4x^2+12x+5=0$
$(2x+5)(2x+1)=0$ $\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
따라서 x축과 만나는 두 점의 좌표는 $\left(-\frac{5}{2}, 0\right)$, $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$이다.

32 $y=-4x^2-12x-5$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



개념up 02 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 평행이동

164쪽

01 2, 1, 2, 1, 3, −1, −3, −1
02 $y=(x-3)^2-2$, $(3, -2)$, $x=3$
03 $y=3(x-1)^2-3$, $(1, -3)$, $x=1$
04 $y=-(x+6)^2+4$, $(-6, 4)$, $x=-6$
05 $y=-2\left(x+\frac{1}{4}\right)^2-\frac{1}{8}$, $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}\right)$, $x=-\frac{1}{4}$
06 $y=\frac{1}{4}(x+5)^2-4$, $(-5, -4)$, $x=-5$
07 $y=-\frac{1}{3}(x-6)^2+2$, $(6, 2)$, $x=6$

02 $y=x^2-8x+11=(x-4)^2-5$
이 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=(x+1-4)^2-5+3=(x-3)^2-2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, -2)$, 축의 방정식은 $x=3$이다.

03 $y=3x^2+6x+1=3(x+1)^2-2$
이 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=3(x-2+1)^2-2-1=3(x-1)^2-3$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$, 축의 방정식은 $x=1$이다.

04 $y=-x^2-6x-7=-(x+3)^2+2$
이 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-(x+3+3)^2+2+2=-(x+6)^2+4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-6, 4)$, 축의 방정식은 $x=-6$이다.

05 $y=-2x^2+x=-2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{1}{8}$
이 그래프를 x축의 방향으로 $-\frac{1}{2}$만큼, y축의 방향으로 $-\frac{1}{4}$만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-2\left(x+\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{1}{8}-\frac{1}{4}=-2\left(x+\frac{1}{4}\right)^2-\frac{1}{8}$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}\right)$, 축의 방정식은 $x=-\frac{1}{4}$이다.

06 $y=\frac{1}{4}x^2+x+2=\frac{1}{4}(x+2)^2+1$
이 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=\frac{1}{4}(x+3+2)^2+1-5=\frac{1}{4}(x+5)^2-4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -4)$, 축의 방정식은 $x=-5$이다.

07 $y=-\frac{1}{3}x^2+\frac{8}{3}x-5=-\frac{1}{3}(x-4)^2+\frac{1}{3}$
이 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 $\frac{5}{3}$만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-\frac{1}{3}(x-2-4)^2+\frac{1}{3}+\frac{5}{3}=-\frac{1}{3}(x-6)^2+2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(6, 2)$, 축의 방정식은 $x=6$이다.

개념 03 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 a, b, c의 부호

165쪽

01 (1) $>$ (2) $<$, $<$ (3) $>$ **02** (1) $<$ (2) $>$, $<$ (3) $<$
03 $>$, $>$, $<$ **04** $>$, $<$, $<$ **05** $<$, $>$, $>$ **06** $<$, $<$, $=$

03 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b>0$
y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

04 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b<0$
y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

05 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

06 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b<0$
y축과의 교점이 원점이므로 $c=0$

기본문제 확인하기

166쪽

01 (1) $(-2, 7)$, $x=-2$ (2) $(3, 5)$, $x=3$
(3) $(-5, -2)$, $x=-5$
02 (1) x축과 만나는 점의 좌표: $(-2, 0)$, $(4, 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, 8)$
(2) x축과 만나는 점의 좌표: $(-4, 0)$, $(7, 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0, -28)$
03 ④ **04** ④ **05** ③
06 (1) $a>0$, $b>0$, $c>0$ (2) $a<0$, $b>0$, $c<0$

01 (1) $y=2x^2+8x+15=2(x+2)^2+7$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 7)$, 축의 방정식은 $x=-2$이다.
(2) $y=-3x^2+18x-22=-3(x-3)^2+5$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, 5)$, 축의 방정식은 $x=3$이다.
(3) $y=-\frac{1}{5}x^2-2x-7=-\frac{1}{5}(x+5)^2-2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -2)$, 축의 방정식은 $x=-5$이다.

02 (1) $y=-x^2+2x+8$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2+2x+8=0$, $x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-2, 0)$, $(4, 0)$이다.
(2) $y=x^2-3x-28$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-3x-28=0$, $(x+4)(x-7)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=7$
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-4, 0)$, $(7, 0)$이다.

03 $y=-x^2-6x-5=-(x+3)^2+4$
따라서 주어진 이차함수의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 4)$, y축과의 교점의 좌표가 $(0, -5)$이고 위로 볼록한 포물선이므로 ④이다.

04 $y=3x^2-12x+4=3(x-2)^2-8$
① 아래로 볼록한 포물선이다.
② 꼭짓점의 좌표는 $(2, -8)$이다.
③ y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 4)$이다.
⑤ 이차함수 $y=3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 -8만큼 평행이동한 것이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

05 $y=-4x^2+8x-5=-4(x-1)^2-1$
이 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-4(x+3-1)^2-1-5=-4(x+2)^2-6$

06 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b>0$
y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
(2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

개념 **04** **이차함수의 식 구하기(1) – 꼭짓점과 다른 한 점을 알 때** 167쪽

01 ❶ 1, 3 ❷ 7, -3, 3, 1 ❸ $(x+1)^2+3$
02 $y=\frac{1}{2}x^2-5$ **03** $y=-2(x-3)^2+4$
04 $y=4(x+6)^2-2$ **05** $y=3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{7}{3}$
06 $y=(x-2)^2-1$ **07** $y=2(x+3)^2-5$
08 $y=-(x-3)^2+4$ **09** $y=-\frac{1}{3}(x+4)^2+1$

02 이차함수의 식을 $y=ax^2-5$로 놓고
$x=4$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times4^2-5$, $16a=8$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2-5$

03 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+4$로 놓고
$x=1$, $y=-4$를 대입하면
$-4=a\times(1-3)^2+4$, $4a=-8$ $\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-2(x-3)^2+4$

04 이차함수의 식을 $y=a(x+6)^2-2$로 놓고
$x=-5$, $y=2$를 대입하면
$2=a\times(-5+6)^2-2$ $\therefore a=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=4(x+6)^2-2$

05 이차함수의 식을 $y=a\left(x-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{7}{3}$로 놓고
$x=-1$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times\left(-1-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{7}{3}$, $\frac{16}{9}a=\frac{16}{3}$ $\therefore a=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{7}{3}$

06 꼭짓점의 좌표가 $(2, -1)$이고 점 $(0, 3)$을 지나므로
이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2-1$로 놓고
$x=0$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times(0-2)^2-1$, $4a=4$ $\therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=(x-2)^2-1$

07 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -5)$이고 점 $(-2, -3)$을 지나므로
이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-5$로 놓고
$x=-2$, $y=-3$을 대입하면
$-3=a\times(-2+3)^2-5$ $\therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2(x+3)^2-5$

08 꼭짓점의 좌표가 $(3, 4)$이고 점 $(5, 0)$을 지나므로
이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+4$로 놓고
$x=5$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(5-3)^2+4$, $4a=-4$ $\therefore a=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x-3)^2+4$

09 꼭짓점의 좌표가 $(-4, 1)$이고 점 $(-1, -2)$를 지나므로
이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2+1$로 놓고
$x=-1$, $y=-2$를 대입하면
$-2=a\times(-1+4)^2+1$, $9a=-3$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}(x+4)^2+1$

개념 **05** **이차함수의 식 구하기(2) – 축의 방정식과 두 점을 알 때** 168쪽

01 ❶ 2 ❷ 4, 4, 3, 1 ❸ $3(x-2)^2+1$
02 $y=2(x+2)^2-6$ **03** $y=-3(x-1)^2+4$
04 $y=-(x-3)^2+7$ **05** $y=-(x+4)^2+9$
06 $y=2(x-1)^2-2$ **07** $y=(x+2)^2-1$
08 $y=-(x+1)^2+7$ **09** $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+3$

02 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓고
$x=-3$, $y=-4$를 대입하면
$-4=a\times(-3+2)^2+q$ $\therefore a+q=-4$ …… ㉠
$x=0$, $y=2$를 대입하면
$2=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=2$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $q=-6$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2(x+2)^2-6$

03 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$로 놓고
$x=-1$, $y=-8$을 대입하면
$-8=a\times(-1-1)^2+q$ $\therefore 4a+q=-8$ …… ㉠
$x=4$, $y=-23$을 대입하면
$-23=a\times(4-1)^2+q$ $\therefore 9a+q=-23$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-3$, $q=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-3(x-1)^2+4$

04 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$로 놓고
$x=2$, $y=6$을 대입하면
$6=a\times(2-3)^2+q$ $\therefore a+q=6$ …… ㉠
$x=6$, $y=-2$를 대입하면
$-2=a\times(6-3)^2+q$ $\therefore 9a+q=-2$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $q=7$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x-3)^2+7$

05 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2+q$로 놓고
$x=-2$, $y=5$를 대입하면
$5=a\times(-2+4)^2+q$ $\therefore 4a+q=5$ …… ㉠
$x=0$, $y=-7$을 대입하면
$-7=a\times(0+4)^2+q$ $\therefore 16a+q=-7$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $q=9$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x+4)^2+9$

06 축의 방정식이 $x=1$이고 두 점 $(0, 0)$, $(3, 6)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$로 놓고
$x=0$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(0-1)^2+q$ $\therefore a+q=0$ …… ㉠
$x=3$, $y=6$을 대입하면
$6=a\times(3-1)^2+q$ $\therefore 4a+q=6$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $q=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2(x-1)^2-2$

07 축의 방정식이 $x=-2$이고 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓고
$x=-3$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(-3+2)^2+q$ $\therefore a+q=0$ …… ㉠
$x=0$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=3$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $q=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=(x+2)^2-1$

08 축의 방정식이 $x=-1$이고 두 점 $(-3, 3)$, $(2, -2)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$로 놓고
$x=-3$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times(-3+1)^2+q$ $\therefore 4a+q=3$ …… ㉠
$x=2$, $y=-2$를 대입하면
$-2=a\times(2+1)^2+q$ $\therefore 9a+q=-2$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $q=7$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x+1)^2+7$

09 축의 방정식이 $x=4$이고 두 점 $(0, -5)$, $(6, 1)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+q$로 놓고
$x=0$, $y=-5$를 대입하면
$-5=a\times(0-4)^2+q$ $\therefore 16a+q=-5$ …… ㉠
$x=6$, $y=1$을 대입하면
$1=a\times(6-4)^2+q$ $\therefore 4a+q=1$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}$, $q=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+3$

개념
06 이차함수의 식 구하기(3) – y축과의 교점을 포함한 세 점을 알 때

169쪽

01 ❶ 5 ❷ 5, 16, 1, −2 ❸ x^2-2x+5
02 $y=-x^2+3x+9$ **03** $y=-2x^2+x+6$
04 $y=2x^2+4x-7$ **05** $y=3x^2-6x-1$
06 $y=x^2-2x-3$ **07** $y=2x^2+2x-4$
08 $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$ **09** $y=-\frac{1}{3}x^2-x-3$

02 y절편이 9이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+9$로 놓고
$x=-1$, $y=5$를 대입하면
$5=a-b+9$ $\therefore a-b=-4$ …… ㉠
$x=3$, $y=9$를 대입하면
$9=9a+3b+9$ $\therefore 3a+b=0$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-x^2+3x+9$

03 y절편이 6이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+6$으로 놓고
$x=-1$, $y=3$을 대입하면
$3=a-b+6$ $\therefore a-b=-3$ …… ㉠
$x=2$, $y=0$을 대입하면
$0=4a+2b+6$ $\therefore 2a+b=-3$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-2x^2+x+6$

04 y절편이 -7이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-7$로 놓고
$x=-3$, $y=-1$을 대입하면
$-1=9a-3b-7$ $\therefore 3a-b=2$ …… ㉠
$x=2$, $y=9$를 대입하면
$9=4a+2b-7$ $\therefore 2a+b=8$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2x^2+4x-7$

05 y절편이 -1이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-1$로 놓고
$x=-\frac{1}{2}$, $y=\frac{11}{4}$을 대입하면
$\frac{11}{4}=\frac{1}{4}a-\frac{1}{2}b-1$ $\therefore a-2b=15$ …… ㉠
$x=\frac{1}{3}$, $y=-\frac{8}{3}$을 대입하면
$-\frac{8}{3}=\frac{1}{9}a+\frac{1}{3}b-1$ $\therefore a+3b=-15$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3$, $b=-6$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=3x^2-6x-1$

06 y절편이 -3이고 두 점 $(-1, 0)$, $(4, 5)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-3$으로 놓고
$x=-1$, $y=0$을 대입하면
$0=a-b-3$ $\therefore a-b=3$ …… ㉠
$x=4$, $y=5$를 대입하면
$5=16a+4b-3$ $\therefore 4a+b=2$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=x^2-2x-3$

07 y절편이 -4이고 두 점 $(-2, 0)$, $(2, 8)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-4$로 놓고
$x=-2$, $y=0$을 대입하면
$0=4a-2b-4$ $\therefore 2a-b=2$ …… ㉠
$x=2$, $y=8$을 대입하면
$8=4a+2b-4$ $\therefore 2a+b=6$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2x^2+2x-4$

08 y절편이 2이고 두 점 $(-2, -3)$, $(4, 0)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+2$로 놓고
$x=-2$, $y=-3$을 대입하면
$-3=4a-2b+2$ $\therefore 4a-2b=-5$ …… ㉠
$x=4$, $y=0$을 대입하면
$0=16a+4b+2$ $\therefore 8a+2b=-1$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}$, $b=\frac{3}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$

09 y절편이 -3이고 두 점 $(-3, -3)$, $\left(-1, -\frac{7}{3}\right)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-3$으로 놓고
$x=-3$, $y=-3$을 대입하면
$-3=9a-3b-3$ $\therefore 3a-b=0$ …… ㉠
$x=-1$, $y=-\frac{7}{3}$을 대입하면
$-\frac{7}{3}=a-b-3$ $\therefore 3a-3b=2$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{3}$, $b=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}x^2-x-3$

개념 07 이차함수의 식 구하기(4) – x축과의 두 교점을 포함한 세 점을 알 때

170쪽

01 ❶ 1 ❷ 1, 2 ❸ 2, 1, 2, 6
02 $y=3x^2-18x+24$ **03** $y=x^2-x-6$
04 $y=-x^2-2x+8$ **05** $y=-6x^2-3x-\frac{1}{3}$
06 $y=\frac{1}{2}x^2+x-4$ **07** $y=2x^2-6x+4$
08 $y=-x^2+x+6$ **09** $y=-\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x+2$

02 이차함수의 식을 $y=a(x-2)(x-4)$로 놓고
$x=5$, $y=9$를 대입하면
$9=a\times(5-2)\times(5-4)$, $3a=9$ $\therefore a=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=3(x-2)(x-4)=3x^2-18x+24$

03 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-3)$으로 놓고
$x=1$, $y=-6$을 대입하면
$-6=a\times(1+2)\times(1-3)$, $-6a=-6$ $\therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=(x+2)(x-3)=x^2-x-6$

04 이차함수의 식을 $y=a(x+4)(x-2)$로 놓고
$x=0$, $y=8$을 대입하면
$8=a\times(0+4)\times(0-2)$, $-8a=8$ $\therefore a=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-(x+4)(x-2)=-x^2-2x+8$

05 이차함수의 식을 $y=a\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{6}\right)$로 놓고
$x=\frac{2}{3}$, $y=-5$를 대입하면
$-5=a\times\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\right)\times\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{6}\right)$, $\frac{5}{6}a=-5$ $\therefore a=-6$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-6\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{6}\right)=-6x^2-3x-\frac{1}{3}$

06 x축과 두 점 $(-4, 0)$, $(2, 0)$에서 만나고 점 $(0, -4)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)(x-2)$로 놓고
$x=0$, $y=-4$를 대입하면
$-4=a\times(0+4)\times(0-2)$, $-8a=-4$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{2}(x+4)(x-2)=\frac{1}{2}x^2+x-4$

07 x축과 두 점 $(1, 0)$, $(2, 0)$에서 만나고 점 $(0, 4)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)(x-2)$로 놓고
$x=0$, $y=4$를 대입하면
$4=a\times(0-1)\times(0-2)$, $2a=4$ $\therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x-1)(x-2)=2x^2-6x+4$

08 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$에서 만나고 점 $(2, 4)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-3)$으로 놓고
$x=2$, $y=4$를 대입하면
$4=a\times(2+2)\times(2-3)$, $-4a=4$ $\therefore a=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-(x+2)(x-3)=-x^2+x+6$

09 x축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$에서 만나고 점 $(0, 2)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-1)$로 놓고
$x=0$, $y=2$를 대입하면
$2=a\times(0+3)\times(0-1)$, $-3a=2$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-\frac{2}{3}(x+3)(x-1)=-\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x+2$

기본문제 확인하기

171쪽

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

02 ③

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

04 $(-2,\ -9)$

05 (1) $y=x^2+7x-2$ (2) $y=-2x^2+3x+8$

06 ②

07 (1) $y=-2x^2+8x-6$ (2) $y=-6x^2-5x-1$

08 ③

01 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2-1$로 놓고
$x=1$, $y=-4$를 대입하면
$-4=a\times(1-2)^2-1$ $\therefore a=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-3(x-2)^2-1$
(2) 이차함수의 식을 $y=a(x+5)^2+3$으로 놓고
$x=-3$, $y=1$을 대입하면
$1=a\times(-3+5)^2+3$, $4a=-2$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}(x+5)^2+3$

02 꼭짓점의 좌표가 $(4,\ 0)$이고 점 $(2,\ 2)$를 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2$으로 놓고
$x=2$, $y=2$를 대입하면
$2=a\times(2-4)^2$, $4a=2$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}(x-4)^2$

03 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$로 놓고
$x=-2$, $y=-12$를 대입하면
$-12=a\times(-2-1)^2+q$ $\therefore 9a+q=-12$ …… ㉠
$x=2$, $y=4$를 대입하면
$4=a\times(2-1)^2+q$ $\therefore a+q=4$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $q=6$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-2(x-1)^2+6$
(2) 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$로 놓고
$x=-4$, $y=-1$을 대입하면
$-1=a\times(-4+3)^2+q$ $\therefore a+q=-1$ …… ㉠
$x=-1$, $y=11$을 대입하면
$11=a\times(-1+3)^2+q$ $\therefore 4a+q=11$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=4$, $q=-5$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=4(x+3)^2-5$

04 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓고
$x=-5$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(-5+2)^2+q$ $\therefore 9a+q=0$ …… ㉠
$x=0$, $y=-5$를 대입하면
$-5=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=-5$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $q=-9$
따라서 $y=(x+2)^2-9$이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -9)$이다.

05 (1) y절편이 -2이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-2$로 놓고 $x=-2$, $y=-12$를 대입하면
$-12=4a-2b-2$ $\therefore 2a-b=-5$ …… ㉠
$x=1$, $y=6$을 대입하면
$6=a+b-2$ $\therefore a+b=8$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=7$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=x^2+7x-2$
(2) y절편이 8이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+8$로 놓고
$x=-3$, $y=-19$를 대입하면
$-19=9a-3b+8$ $\therefore 3a-b=-9$ …… ㉠
$x=-1$, $y=3$을 대입하면
$3=a-b+8$ $\therefore a-b=-5$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-2x^2+3x+8$

06 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 점 $(0,\ -3)$을 지나므로
$c=-3$
$y=ax^2+bx-3$의 그래프가 두 점 $(-4,\ 5)$, $(-1,\ 2)$를 지나므로 $x=-4$, $y=5$를 대입하면
$5=16a-4b-3$ $\therefore 4a-b=2$ …… ㉠
$x=-1$, $y=2$를 대입하면
$2=a-b-3$ $\therefore a-b=5$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-6$
$\therefore a+b-c=-1+(-6)-(-3)=-4$

07 (1) 이차함수의 식을 $y=a(x-1)(x-3)$으로 놓고
$x=4$, $y=-6$을 대입하면
$-6=a\times(4-1)\times(4-3)$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-2(x-1)(x-3)=-2x^2+8x-6$
(2) 이차함수의 식을 $y=a\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$로 놓고
$x=-1$, $y=-2$를 대입하면
$-2=a\times\left(-1+\frac{1}{2}\right)\times\left(-1+\frac{1}{3}\right)$
$\frac{1}{3}a=-2$ $\therefore a=-6$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-6\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)=-6x^2-5x-1$

08 이차함수의 식을 $y=a(x+5)(x-2)$로 놓고
$x=-2$, $y=-6$을 대입하면
$-6=a\times(-2+5)\times(-2-2)$
$-12a=-6$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 $y=\frac{1}{2}(x+5)(x-2)=\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x-5$이므로 y축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ -5)$이다.

개념

08 이차함수의 최댓값과 최솟값 구하기

172~173쪽

01 없다., -5 **02** 없다., 1 **03** 없다., -2 **04** 5, 없다.
05 4, 없다. **06** 0, 없다. **07** 3, 1, 없다
08 $x=-1$에서 최솟값 6을 갖고, 최댓값은 없다.
09 $x=-3$에서 최솟값 -2를 갖고, 최댓값은 없다.
10 $x=5$에서 최솟값 $-\frac{1}{2}$을 갖고, 최댓값은 없다.
11 -2, 5, 없다
12 $x=4$에서 최댓값 -7을 갖고, 최솟값은 없다.
13 $x=\frac{1}{6}$에서 최댓값 $\frac{5}{6}$를 갖고, 최솟값은 없다.
14 2, 1, 2, 1, 없다
15 $x=0$에서 최솟값 -2를 갖고, 최댓값은 없다.
16 $x=-2$에서 최솟값 1을 갖고, 최댓값은 없다.
17 1, 6, -1, -6, 없다
18 $x=6$에서 최댓값 11을 갖고, 최솟값은 없다.
19 $x=3$에서 최댓값 -1을 갖고, 최솟값은 없다.
20 $x=-2$에서 최댓값 5를 갖고, 최솟값은 없다.

16 $y=2x^2+8x+9=2(x+2)^2+1$
따라서 $x=-2$에서 최솟값 1을 갖고, 최댓값은 없다.

18 $y=-x^2+12x-25=-(x-6)^2+11$
따라서 $x=6$에서 최댓값 11을 갖고, 최솟값은 없다.

19 $y=-2x^2+12x-19=-2(x-3)^2-1$
따라서 $x=3$에서 최댓값 -1을 갖고, 최솟값은 없다.

20 $y=-\frac{1}{2}x^2-2x+3=-\frac{1}{2}(x+2)^2+5$
따라서 $x=-2$에서 최댓값 5를 갖고, 최솟값은 없다.

개념

09 이차함수의 최댓값과 최솟값 이용하기

174쪽

01 1, $-1+a$, 3 **02** 2 **03** -5
04 -4 **05** -3 **06** 1, 0, -2, -2, 2, 2, 1
07 $y=-3(x+2)^2+10$ **08** $y=2(x+3)^2-2$
09 $y=4(x+1)^2+3$ **10** $y=-3(x-2)^2+8$

02 $y=2x^2-8x+a=2(x-2)^2-8+a$
이 함수의 최솟값이 -6이므로
$-8+a=-6$ $\therefore a=2$

03 $y=3x^2+6x+a=3(x+1)^2-3+a$
이 함수의 최솟값이 -8이므로
$-3+a=-8$ $\therefore a=-5$

04 $y=-x^2+6x+a=-(x-3)^2+9+a$
이 함수의 최댓값이 5이므로
$9+a=5$ $\therefore a=-4$

05 $y=-\frac{1}{3}x^2-4x+a=-\frac{1}{3}(x+6)^2+12+a$
이 함수의 최댓값이 9이므로
$12+a=9$ $\therefore a=-3$

07 $x=-2$에서 최댓값 10을 가지므로 이차함수의 식을
$y=a(x+2)^2+10$으로 놓고
$x=-3$, $y=7$을 대입하면
$7=a\times(-3+2)^2+10$ $\therefore a=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-3(x+2)^2+10$

08 $x=-3$에서 최솟값 -2를 가지므로 이차함수의 식을
$y=a(x+3)^2-2$로 놓고
$x=-1$, $y=6$을 대입하면
$6=a\times(-1+3)^2-2$, $4a=8$ $\therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x+3)^2-2$

09 $x=-1$에서 최솟값 3을 가지므로 이차함수의 식을
$y=a(x+1)^2+3$으로 놓고
$x=0$, $y=7$을 대입하면
$7=a\times(0+1)^2+3$ $\therefore a=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=4(x+1)^2+3$

10 $x=2$에서 최댓값 8을 가지므로 이차함수의 식을
$y=a(x-2)^2+8$로 놓고
$x=1$, $y=5$를 대입하면
$5=a\times(1-2)^2+8$ $\therefore a=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-3(x-2)^2+8$

개념

10 이차함수의 활용

175~176쪽

01 (1) $y=-5(x-2)^2+20$ (2) 2, 2 (3) 20, 20
02 (1) $y=-5(x-3)^2+55$ (2) 3초 (3) 55 m
03 (1) $y=-x^2+12x$ (2) 36 (3) 6, 6
04 (1) $y=x^2+16x$ (2) -64 (3) -8, 8
05 (1) $y=-x^2+20x$ (2) 100 cm^2 (3) 10 cm
06 (1) $y=-x^2+14x$ (2) 49 cm^2 (3) 7 cm
07 (1) $y=2x^2-40x+400$ (2) 200 cm^2 (3) 10 cm
08 (1) $y=-x^2+6x+135$ (2) 144 cm^2
(3) 가로의 길이: 12 cm, 세로의 길이: 12 cm

02 (2) $x=3$에서 최댓값을 가지므로 물체가 최고 높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 3초이다.
(3) $x=3$에서 최댓값 55를 가지므로 물체가 도달한 최고 높이는 55 m이다.

03 (1) 두 수 중 한 수가 x이면 다른 한 수는 $12-x$이므로
$y=x(12-x)=-x^2+12x$
(2) $y=-x^2+12x=-(x-6)^2+36$
따라서 $x=6$에서 최댓값 36을 가지므로 두 수의 곱의 최댓값은 36이다.
(3) $x=6$에서 최댓값을 가지므로 한 수는 6이고 다른 한 수는 $12-6=6$

04 (1) 두 수 중 작은 수가 x이면 큰 수는 $x+16$이므로
$y=x(x+16)=x^2+16x$
(2) $y=x^2+16x=(x+8)^2-64$
따라서 $x=-8$에서 최솟값 -64를 가지므로 두 수의 곱의 최솟값은 -64이다.
(3) $x=-8$에서 최솟값을 가지므로 작은 수는 -8이고 큰 수는 $-8+16=8$

05 (1) 직사각형의 가로의 길이가 x cm이면 세로의 길이는 $(20-x)$ cm이므로
$y=x(20-x)=-x^2+20x$
(2) $y=-x^2+20x=-(x-10)^2+100$
따라서 $x=10$에서 최댓값 100을 가지므로 직사각형의 넓이의 최댓값은 100 cm^2이다.
(3) $x=10$에서 최댓값을 가지므로 직사각형의 넓이가 최대일 때, 가로의 길이는 10 cm이다.

06 (1) 부채꼴의 반지름의 길이가 x cm이면 호의 길이는 $(28-2x)$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}x(28-2x)=-x^2+14x$
(2) $y=-x^2+14x=-(x-7)^2+49$
따라서 $x=7$에서 최댓값 49를 가지므로 부채꼴의 넓이의 최댓값은 49 cm^2이다.
(3) $x=7$에서 최댓값을 가지므로 부채꼴의 넓이가 최대일 때, 반지름의 길이는 7 cm이다.

07 (1) $\overline{\text{AP}}=x$ cm이면 $\overline{\text{PB}}=(20-x)$ cm이므로
$y=x^2+(20-x)^2=2x^2-40x+400$
(2) $y=2x^2-40x+400=2(x-10)^2+200$
따라서 $x=10$에서 최솟값 200을 가지므로 두 정사각형의 넓이의 합의 최솟값은 200 cm^2이다.
(3) $x=10$에서 최솟값을 가지므로 두 정사각형의 넓이의 합이 최소일 때, $\overline{\text{AP}}$의 길이는 10 cm이다.

08 (1) 새로운 직사각형의 가로의 길이는 $(15-x)$ cm, 세로의 길이는 $(9+x)$ cm이므로
$y=(15-x)(9+x)=-x^2+6x+135$
(2) $y=-x^2+6x+135=-(x-3)^2+144$
따라서 $x=3$에서 최댓값 144를 가지므로 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 144 cm^2이다.
(3) $x=3$에서 최댓값을 가지므로 새로운 직사각형의 넓이가 최대일 때, 가로의 길이는 $15-3=12$ (cm), 세로의 길이는 $9+3=12$ (cm)

기본문제 확인하기

177쪽

01 (1) $x=-5$에서 최솟값 6을 갖고, 최댓값은 없다.
(2) $x=4$에서 최댓값 1을 갖고, 최솟값은 없다.
(3) $x=-2$에서 최솟값 5를 갖고, 최댓값은 없다.
(4) $x=1$에서 최댓값 -7을 갖고, 최솟값은 없다.
(5) $x=-3$에서 최댓값 $\frac{2}{5}$를 갖고, 최솟값은 없다.

02 ④ **03** ③ **04** ②
05 (1) 5초 (2) 125 m **06** (1) 144 (2) 12, 12

01 (3) $y=2x^2+8x+13=2(x+2)^2+5$
따라서 $x=-2$에서 최솟값 5를 갖고, 최댓값은 없다.
(4) $y=-3x^2+6x-10=-3(x-1)^2-7$
따라서 $x=1$에서 최댓값 -7을 갖고, 최솟값은 없다.
(5) $y=-\frac{1}{5}x^2-\frac{6}{5}x-\frac{7}{5}=-\frac{1}{5}(x+3)^2+\frac{2}{5}$
따라서 $x=-3$에서 최댓값 $\frac{2}{5}$를 갖고, 최솟값은 없다.

02 ① 최댓값은 0이다.
② 최댓값은 -3이다.
③ $y=-x^2-6x-8=-(x+3)^2+1$이므로 최댓값은 1이다.
④ $y=-x^2+4x-1=-(x-2)^2+3$이므로 최댓값은 3이다.
⑤ $y=-x^2+6x-7=-(x-3)^2+2$이므로 최댓값은 2이다.
따라서 최댓값이 3인 것은 ④이다.

03 $y=x^2+4x+2k-1=(x+2)^2+2k-5$
이 함수의 최솟값이 -4이므로
$2k-5=-4$, $2k=1$ $\therefore k=\frac{1}{2}$

04 $x=-1$에서 최댓값 8을 갖고 x^2의 계수가 -3이므로
$y=-3(x+1)^2+8=-3x^2-6x+5$
따라서 $a=-6$, $b=5$이므로
$a+b=-6+5=-1$

05 (1) $y=-5x^2+50x=-5(x-5)^2+125$
따라서 $x=5$에서 최댓값을 가지므로 이 물체가 최고 높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 5초이다.
(2) $x=5$에서 최댓값 125를 가지므로 이 물체가 도달한 최고 높이는 125 m이다.

06 (1) 두 수 중 한 수를 x, 두 수의 곱을 y라 하면 다른 한 수는 $24-x$이므로

$y=x(24-x)=-x^2+24x=-(x-12)^2+144$

따라서 $x=12$에서 최댓값 144를 가지므로 두 수의 곱의 최댓값은 144이다.

(2) $x=12$에서 최댓값을 가지므로 한 수는 12이고 다른 한 수는 $24-12=12$

학교시험 맛보기

178~179쪽

01 ②	**02** ⑤	**03** ④	**04** ④
05 ④	**06** ③	**07** ②	**08** ③
09 ④	**10** ①	**11** ⑤	**12** ③
13 ④	**14** ③	**15** ⑤	

01 $y=3x^2-24x+35$

$=3(x-4)^2-13$

따라서 $p=4$, $q=-13$이므로

$p+q=4+(-13)=-9$

02 $y=\frac{1}{2}x^2-ax+4$에 $x=4$, $y=4$를 대입하면

$4=8-4a+4$, $4a=8$ $\therefore a=2$

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 2)$이다.

03 $y=x^2-3x-10$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-3x-10=0$, $(x+2)(x-5)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

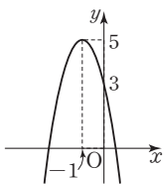
즉, 주어진 이차함수의 그래프가 x축과 만나는 두 점의 좌표는 $(-2, 0)$, $(5, 0)$이므로 두 점 사이의 거리는

$5-(-2)=7$

04 $y=-2x^2-4x+3=-2(x+1)^2+5$

④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



05 $y=-x^2+6x-5=-(x-3)^2+4$

이 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프가 $y=-(x-2)^2+6$의 그래프와 일치하므로

$-a-3=-2$, $4+b=6$

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

$\therefore a+b=-1+2=1$

06 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로

$-ab>0$ $\therefore b>0$

y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로

$-c>0$ $\therefore c<0$

07 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$이므로 $p=-2$, $q=-3$

이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-3$으로 놓고 $x=1$, $y=-6$을 대입하면

$-6=a\times(1+2)^2-3$, $9a=-3$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$

$\therefore apq=-\frac{1}{3}\times(-2)\times(-3)=-2$

08 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓고

$x=1$, $y=-4$를 대입하면

$-4=a\times(1-2)^2+q$ $\therefore a+q=-4$ …… ㉠

$x=-1$, $y=4$를 대입하면

$4=a\times(-1-2)^2+q$ $\therefore 9a+q=4$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $q=-5$

따라서 $y=(x-2)^2-5=x^2-4x-1$이므로 y축과 만나는 점의 y좌표는 -1이다.

09 y절편이 -6이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-6$으로 놓고

$x=-3$, $y=3$을 대입하면

$3=9a-3b-6$ $\therefore 3a-b=3$ …… ㉠

$x=1$, $y=-1$을 대입하면

$-1=a+b-6$ $\therefore a+b=5$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=3$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2x^2+3x-6$

10 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$에서 만나고 점 $(0, 8)$을 지나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-4)$로 놓고

$x=0$, $y=8$을 대입하면

$8=a\times(0+2)\times(0-4)$, $-8a=8$ $\therefore a=-1$

따라서

$y=-(x+2)(x-4)=-x^2+2x+8=-(x-1)^2+9$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 9)$이다.

11 $y=-x^2+10x-17=-(x-5)^2+8$

따라서 $x=5$에서 최댓값 8을 가지므로 $a=5$, $b=8$

$\therefore a+b=5+8=13$

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

이 함수의 최솟값이 -6이므로

$k-4=-6$ $\therefore k=-2$

13 $x=3$에서 최댓값 1을 가지므로 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+1$로 놓고 $x=0$, $y=-8$을 대입하면

$-8=a\times(0-3)^2+1$, $9a=-9$ $\therefore a=-1$

따라서 $y=-(x-3)^2+1=-x^2+6x-8$이므로

$a=-1$, $b=6$, $c=-8$

$\therefore\ a+b-c=-1+6-(-8)=13$

14 $y=-5x^2+10x+30=-5(x-1)^2+35$
따라서 $x=1$에서 최댓값 35를 가지므로 이 물체가 가장 높이 올라갔을 때의 지면으로부터의 높이는 35 m이다.

15 직사각형 모양의 꽃밭의 세로의 길이를 x m, 넓이를 y m^{2}라 하면 가로의 길이는 $(36-2x)$ m이므로
$y=x(36-2x)=-2x^2+36x=-2(x-9)^2+162$
따라서 $x=9$에서 최댓값 162를 가지므로 꽃밭의 최대 넓이는 162 m^{2}이다.

Memo

