

I 제곱근과 실수

1 제곱근과 실수

p.10~21

- 1 (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 7, -7 (4) 0.2, -0.2
 (5) $\frac{1}{6}$, $-\frac{1}{6}$ (6) $\frac{1}{12}$, $-\frac{1}{12}$ 2 (1) 0 (2) 10, -10
- 3 (1) 0 (2) 4, -4 (3) 0.9, -0.9 (4) 1.4, -1.4
 (5) $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ (6) $\frac{8}{13}$, $-\frac{8}{13}$
- 4 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{7}$ (3) $\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{23}$ (5) $\sqrt{0.5}$ (6) $-\sqrt{\frac{1}{6}}$
- 5 (1) $\sqrt{6}$, $-\sqrt{6}$ (2) $\sqrt{11}$, $-\sqrt{11}$ (3) $\sqrt{\frac{5}{7}}$, $-\sqrt{\frac{5}{7}}$ (4) $\sqrt{0.2}$, $-\sqrt{0.2}$
- 6 (1) $\sqrt{10}$ (2) $\sqrt{29}$ (3) $\sqrt{33}$ (4) $\sqrt{0.15}$
- 7 $\sqrt{3}$, $-\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, 4, -4, 4, $\sqrt{19}$, $-\sqrt{19}$, $\sqrt{19}$, $\sqrt{22}$, $-\sqrt{22}$, $\sqrt{22}$,
 0.6, -0.6, 0.6, $\sqrt{\frac{1}{11}}$, $-\sqrt{\frac{1}{11}}$, $\sqrt{\frac{1}{11}}$
- 8 (1) 3 (2) 5 (3) 13 (4) 2.1 (5) 4.1 (6) $\frac{5}{3}$ (7) -12 (8) -0.8
- 9 (1) 10 (2) $\frac{1}{4}$ (3) 0.7 (4) -18 (5) -20
- 10 (1) 5 (2) -11 (3) ± 6 (4) ± 1.5 (5) $\pm \frac{7}{10}$
- 11 (1) 5 (2) 4 (3) 7 (4) 12 (5) 2 (6) 24 (7) 3 (8) 21
- 12 (1) 9 (2) 2 (3) 5 (4) $-\frac{2}{7}$ (5) 2 (6) -2.7
- 13 (1) 2 (2) 4 (3) 3
- 14 (1) $>$, $4a$ (2) $<$, $-2a$, $2a$ (3) $>$, $5a$, $-5a$
- 15 (1) $<$, $3a$, $-3a$ (2) $>$, $-4a$ (3) $<$, $5a$, $5a$
- 16 (1) $3a$ (2) $4a$ (3) $-7a$ (4) $-10a$ 17 (1) $-8a$ (2) $-9a$
 (3) $15a$ (4) $21a$ 18 (1) $4a$ (2) $2a$ (3) $-5a$ (4) $-6a$
- 19 (1) $a-1$ (2) $a+3$ (3) $-a+6$ (4) $-a-2$
- 20 (1) $2a-2b$ (2) 0 (3) -5 (4) -4
- 21 (1) -3 (2) $2a-2$ (3) $2a+1$ (4) $-2a+6$
- 22 (1) 4 (2) 4 (3) 1 (4) 21 23 (1) 2개 (2) 3개 (3) 3개 (4) 4개
- 24 (1) 3 (2) 10 (3) 6 (4) 10 (5) 2 25 (1) 5 (2) 3 (3) 6 (4) 15
- 26 (1) $<$ (2) $<$ (3) $>$ (4) $>$ (5) $>$ (6) $<$
- 27 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$
- 28 (1) 5, 6, 7, 8 (2) 14, 15 (3) 3, 4, 5, 6, 7, 8 (4) 3, 4, 5, 6 (5) 1, 2
- 29 (1) 유 (2) 유 (3) 무 (4) 유 (5) 무 (6) 무 (7) 유 (8) 유
- 30 (1) \circ (2) \times (3) \times (4) \circ 31 (1) \circ (2) \times (3) \circ (4) \times (5) \times (6) \times
- 32 (1) \times (2) \times (3) \circ (4) \times (5) \circ (6) \circ
- 33 (1) $\sqrt{2}$ (2) $1+\sqrt{2}$ (3) $2-\sqrt{2}$ (4) $-2+\sqrt{2}$
- 34 (1) $-2-\sqrt{2}$ (2) $2+\sqrt{2}$ (3) $1-\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{2}$
- 35 (1) $2+\sqrt{5}$ (2) $-1+\sqrt{5}$ (3) $3-\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{5}$
- 36 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $>$ (6) $>$ (7) $<$ (8) $<$
- 37 (1) $\sqrt{10} < 4 < 3+\sqrt{3}$ (2) $2-\sqrt{12} < 2-\sqrt{10} < -1$
 (3) $4-\sqrt{7} < 3 < 1+\sqrt{5}$
- 38 (1) 점 D (2) 점 A (3) 점 E (4) 점 F

- 1 (1) $\text{답 } 3, -3$ (2) $\text{답 } 5, -5$ (3) $\text{답 } 7, -7$
 (4) $\text{답 } 0.2, -0.2$ (5) $\text{답 } \frac{1}{6}, -\frac{1}{6}$ (6) $\text{답 } \frac{1}{12}, -\frac{1}{12}$
- 2 (1) $\text{답 } 0$ (2) $\text{답 } 10, -10$
- 3 (1) $0^2=0$ 이므로 0의 제곱근은 0이다. $\text{답 } 0$
 (2) $4^2=16$, $(-4)^2=16$ 이므로 16의 제곱근은 4, -4이다.
 $\text{답 } 4, -4$
 (3) $(0.9)^2=0.81$, $(-0.9)^2=0.81$ 이므로 0.81의 제곱근은
 0.9, -0.9이다. $\text{답 } 0.9, -0.9$
 (4) $(1.4)^2=1.96$, $(-1.4)^2=1.96$ 이므로 1.96의 제곱근은
 1.4와 -1.4이다. $\text{답 } 1.4, -1.4$
 (5) $\left(\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$, $\left(-\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$ 이므로 $\frac{1}{49}$ 의 제곱근은
 $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ 이다. $\text{답 } \frac{1}{7}, -\frac{1}{7}$
 (6) $\left(\frac{8}{13}\right)^2=\frac{64}{169}$, $\left(-\frac{8}{13}\right)^2=\frac{64}{169}$ 이므로 $\frac{64}{169}$ 의 제곱근
 은 $\frac{8}{13}$, $-\frac{8}{13}$ 이다. $\text{답 } \frac{8}{13}, -\frac{8}{13}$
- 4 (1) $\text{답 } \sqrt{5}$ (2) $\text{답 } -\sqrt{7}$ (3) $\text{답 } \sqrt{14}$
 (4) $\text{답 } -\sqrt{23}$ (5) $\text{답 } \sqrt{0.5}$ (6) $\text{답 } -\sqrt{\frac{1}{6}}$
- 5 (1) $\text{답 } \sqrt{6}$, $-\sqrt{6}$ (2) $\text{답 } \sqrt{11}$, $-\sqrt{11}$
 (3) $\text{답 } \sqrt{\frac{5}{7}}$, $-\sqrt{\frac{5}{7}}$ (4) $\text{답 } \sqrt{0.2}$, $-\sqrt{0.2}$
- 6 (1) $\text{답 } \sqrt{10}$ (2) $\text{답 } \sqrt{29}$ (3) $\text{답 } \sqrt{33}$ (4) $\text{답 } \sqrt{0.15}$
- 7 답
- | a | a의 제곱근 | 제곱근 a |
|----------------|---|-----------------------|
| 3 | $\sqrt{3}, -\sqrt{3}$ | $\sqrt{3}$ |
| 16 | 4, -4 | 4 |
| 19 | $\sqrt{19}, -\sqrt{19}$ | $\sqrt{19}$ |
| 22 | $\sqrt{22}, -\sqrt{22}$ | $\sqrt{22}$ |
| 0.36 | 0.6, -0.6 | 0.6 |
| $\frac{1}{11}$ | $\sqrt{\frac{1}{11}}, -\sqrt{\frac{1}{11}}$ | $\sqrt{\frac{1}{11}}$ |
- 8 (1) $\text{답 } 3$ (2) $\text{답 } 5$ (3) $\text{답 } 13$ (4) $\text{답 } 2.1$
 (5) $\text{답 } 4.1$ (6) $\text{답 } \frac{5}{3}$ (7) $\text{답 } -12$ (8) $\text{답 } -0.8$
- 9 (1) $\text{답 } 10$ (2) $\text{답 } \frac{1}{4}$ (3) $\text{답 } 0.7$
 (4) $\text{답 } -18$ (5) $\text{답 } -20$
- 10 (1) $\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=5$ $\text{답 } 5$

$$(2) -\sqrt{121} = -\sqrt{11^2} = -11 \quad \text{답} -11$$

$$(3) \pm\sqrt{36} = \pm\sqrt{6^2} = \pm 6 \quad \text{답} \pm 6$$

$$(4) \pm\sqrt{2.25} = \pm\sqrt{(1.5)^2} = \pm 1.5 \quad \text{답} \pm 1.5$$

$$(5) \pm\sqrt{\frac{49}{100}} = \pm\sqrt{\left(\frac{7}{10}\right)^2} = \pm\frac{7}{10} \quad \text{답} \pm\frac{7}{10}$$

$$11 (1) (\sqrt{3})^2 + (-\sqrt{2})^2 = 3 + 2 = 5 \quad \text{답} 5$$

$$(2) (-\sqrt{9})^2 - (\sqrt{5})^2 = 9 - 5 = 4 \quad \text{답} 4$$

$$(3) (\sqrt{13})^2 - \sqrt{(-6)^2} = 13 - 6 = 7 \quad \text{답} 7$$

$$(4) \sqrt{5^2} + \sqrt{7^2} = 5 + 7 = 12 \quad \text{답} 12$$

$$(5) \sqrt{4^2} \times \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \quad \text{답} 2$$

$$(6) (-\sqrt{3})^2 \times (-\sqrt{8})^2 = 3 \times 8 = 24 \quad \text{답} 24$$

$$(7) (-\sqrt{15})^2 \div (\sqrt{5^2}) = 15 \div 5 = 3 \quad \text{답} 3$$

$$(8) \left(-\sqrt{\frac{35}{4}}\right)^2 \times \left(-\sqrt{\frac{12}{5}}\right)^2 = \frac{35}{4} \times \frac{12}{5} = 21 \quad \text{답} 21$$

$$12 (1) \sqrt{9} + \sqrt{6^2} = \sqrt{3^2} + \sqrt{6^2} = 3 + 6 = 9 \quad \text{답} 9$$

$$(2) \sqrt{(-7)^2} - \sqrt{25} = \sqrt{(-7)^2} - \sqrt{5^2} = 7 - 5 = 2 \quad \text{답} 2$$

$$(3) \sqrt{36} \times \sqrt{\left(-\frac{5}{6}\right)^2} = \sqrt{6^2} \times \sqrt{\left(-\frac{5}{6}\right)^2} = 6 \times \frac{5}{6} = 5 \quad \text{답} 5$$

$$(4) \left(-\sqrt{\frac{8}{7}}\right)^2 \div (-\sqrt{16}) = \left(-\sqrt{\frac{8}{7}}\right)^2 \div (-\sqrt{4^2}) \\ = \frac{8}{7} \div (-4) = \frac{8}{7} \times \left(-\frac{1}{4}\right) \\ = -\frac{2}{7} \quad \text{답} -\frac{2}{7}$$

$$(5) \sqrt{(-0.1)^2} \times \sqrt{400} = \sqrt{(-0.1)^2} \times \sqrt{20^2} = 0.1 \times 20 = 2 \quad \text{답} 2$$

$$(6) -\sqrt{0.81} \times \sqrt{(-3)^2} = -\sqrt{(0.9)^2} \times \sqrt{(-3)^2} \\ = -0.9 \times 3 = -2.7 \quad \text{답} -2.7$$

$$13 (1) (-\sqrt{10})^2 + \sqrt{(-3)^2} - \sqrt{11^2} = 10 + 3 - 11 = 2 \quad \text{답} 2$$

$$(2) \sqrt{(-2)^2} \times \sqrt{81} - (-\sqrt{14})^2 = 2 \times 9 - 14 = 18 - 14 = 4 \quad \text{답} 4$$

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

$$14 (1) \text{답} >, 4a \quad (2) \text{답} <, -2a, 2a \quad (3) \text{답} >, 5a, -5a$$

$$15 (1) \text{답} <, 3a, -3a \quad (2) \text{답} >, -4a \quad (3) \text{답} <, 5a, 5a$$

$$16 (1) 3a > 0 \text{이므로 } \sqrt{(3a)^2} = 3a \quad \text{답} 3a$$

$$(2) -4a < 0 \text{이므로 } \sqrt{(-4a)^2} = -(-4a) = 4a \quad \text{답} 4a$$

$$(3) 7a > 0 \text{이므로 } -\sqrt{(7a)^2} = -7a \quad \text{답} -7a$$

$$(4) -10a < 0 \text{이므로} \\ -\sqrt{(-10a)^2} = -\{-(-10a)\} = -10a \quad \text{답} -10a$$

$$17 (1) 8a < 0 \text{이므로 } \sqrt{(8a)^2} = -8a \quad \text{답} -8a$$

$$(2) -9a > 0 \text{이므로 } \sqrt{(-9a)^2} = -9a \quad \text{답} -9a$$

$$(3) 15a < 0 \text{이므로 } -\sqrt{(15a)^2} = -(-15a) = 15a \quad \text{답} 15a$$

$$(4) -21a > 0 \text{이므로 } -\sqrt{(-21a)^2} = -(-21a) = 21a \quad \text{답} 21a$$

$$18 (1) -2a < 0, 2a > 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(-2a)^2} + \sqrt{(2a)^2} = -(-2a) + 2a = 2a + 2a = 4a \quad \text{답} 4a$$

$$(2) 5a > 0, -3a < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(5a)^2} - \sqrt{(-3a)^2} = 5a - \{-(-3a)\} \\ = 5a - 3a = 2a \quad \text{답} 2a$$

$$(3) 2a < 0, 3a < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(2a)^2} + \sqrt{(3a)^2} = (-2a) + (-3a) = -5a \quad \text{답} -5a$$

$$(4) 4a < 0, -2a > 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(4a)^2} + \sqrt{(-2a)^2} = (-4a) + (-2a) = -6a \quad \text{답} -6a$$

$$19 (1) a-1 > 0 \text{이므로 } \sqrt{(a-1)^2} = a-1 \quad \text{답} a-1$$

$$(2) a+3 > 0 \text{이므로 } \sqrt{(a+3)^2} = a+3 \quad \text{답} a+3$$

$$(3) a-6 < 0 \text{이므로 } \sqrt{(a-6)^2} = -(a-6) = -a+6 \quad \text{답} -a+6$$

$$(4) a+2 < 0 \text{이므로 } \sqrt{(a+2)^2} = -(a+2) = -a-2 \quad \text{답} -a-2$$

$$20 (1) a-b > 0, b-a < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(a-b)^2} + \sqrt{(b-a)^2} \\ = a-b - (b-a) = a-b-b+a = 2a-2b \quad \text{답} 2a-2b$$

$$(2) a-2 < 0, 2-a > 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(2-a)^2} \\ = -(a-2) - (2-a) = -a+2-2+a = 0 \quad \text{답} 0$$

$$(3) -a > 0, a-5 < 0 \text{이므로} \\ \sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(a-5)^2} \\ = (-a) - \{-(-(a-5))\} = -a+a-5 = -5 \quad \text{답} -5$$

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

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

22 (1) $\sqrt{5+x}$ 가 자연수가 되려면 $5+x$ 는 5보다 큰 제곱수이어야 한다. 5보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 9이므로
 $5+x=9, x=4$ 답 4
 (2) 12보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 16이므로
 $12+x=16, x=4$ 답 4
 (3) 35보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 36이므로
 $35+x=36, x=1$ 답 1
 (4) 100보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 121이므로
 $100+x=121, x=21$ 답 21

23 (1) $\sqrt{7-x}$ 가 자연수가 되려면 $7-x$ 는 7보다 작은 제곱수이어야 한다. 7보다 작은 제곱수는 1, 4이므로 $x=6, 3$ 의 2개이다. 답 2개
 (2) 10보다 작은 제곱수는 1, 4, 9이므로 $x=9, 6, 1$ 의 3개이다. 답 3개
 (3) 12보다 작은 제곱수는 1, 4, 9이므로 $x=11, 8, 3$ 의 3개이다. 답 3개
 (4) 20보다 작은 제곱수는 1, 4, 9, 16이므로 $x=19, 16, 11, 4$ 의 4개이다. 답 4개

24 (1) 3 (2) $x=2 \times 5=10$ 답 10
 (3) $x=2 \times 3=6$ 6 (4) $x=2 \times 5=10$ 답 10
 (5) $\sqrt{18x} = \sqrt{2 \times 3^2 \times x}$ 이므로 $x=2$ 답 2

25 (1) 5 (2) 3
 (3) $x=2 \times 3=6$ 6 (4) $x=3 \times 5=15$ 답 15

26 (1) $2 < 6 \Rightarrow \sqrt{2} < \sqrt{6}$ 답 <
 (2) $7 > 3 \Rightarrow \sqrt{7} > \sqrt{3} \Rightarrow -\sqrt{7} < -\sqrt{3}$ 답 <
 (3) $0 < 5 \Rightarrow 0 < \sqrt{5} \Rightarrow 0 > -\sqrt{5}$ 답 >
 (4) $3 > \frac{5}{3} \Rightarrow \sqrt{3} > \sqrt{\frac{5}{3}}$ 답 >

(5) $0.3 > 0.03 \Rightarrow \sqrt{0.3} > \sqrt{0.03}$ 답 >

(6) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3} \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}} \Rightarrow -\sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 <

27 (1) $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{20} < \sqrt{25} \Rightarrow \sqrt{20} < 5$ 답 <

(2) $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{9} < \sqrt{10} \Rightarrow 3 < \sqrt{10} \Rightarrow -3 > -\sqrt{10}$ 답 >

(3) $0.4 = \sqrt{0.16}$ 이므로 $\sqrt{0.16} < \sqrt{0.4} \Rightarrow 0.4 < \sqrt{0.4}$ 답 <

(4) $\frac{2}{3} = \sqrt{\frac{4}{9}}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{4}{9}} < \sqrt{\frac{5}{9}} \Rightarrow \frac{2}{3} < \sqrt{\frac{5}{9}} \Rightarrow -\frac{2}{3} > -\sqrt{\frac{5}{9}}$ 답 >

28 (1) 각 변을 제곱하면 $4 < x < 9$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 5, 6, 7, 8이다. 답 5, 6, 7, 8

(2) 각 변을 제곱하면 $13 < x < 16$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 14, 15이다. 답 14, 15

(3) 각 변을 제곱하면 $4 < 2x \leq 16 \Rightarrow 2 < x \leq 8$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 3, 4, 5, 6, 7, 8이다. 답 3, 4, 5, 6, 7, 8

(4) 각 변을 제곱하면 $4 < x+2 < 9 \Rightarrow 2 < x < 7$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 3, 4, 5, 6이다. 답 3, 4, 5, 6

(5) $-2 < -\sqrt{x+1} < -1 \Rightarrow 1 < \sqrt{x+1} < 2$ 에서
 각 변을 제곱하면 $1 < x+1 < 4 \Rightarrow 0 < x < 3$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 의 값은 1, 2이다. 답 1, 2

29 (1) 유 (2) 유 (3) 무
 (4) $0.121212\cdots = 0.\dot{1}\dot{2} \Rightarrow$ 유리수 답 유
 (5) 무 (6) 무
 (7) $\sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5} \Rightarrow$ 유리수 답 유
 (8) $-\sqrt{0.04} = -0.2 \Rightarrow$ 유리수 답 유

30 (1) ○ (2) $-\sqrt{49} = -7$ 답 ×
 (3) × (4) ○

31 (1) ○ (2) $\sqrt{9} = 3$ × (3) ○
 (4) 실수는 유리수와 무리수를 통틀어 일컫는 말로, 유리수나 무리수가 아닌 실수는 없다. 답 ×
 (5) 0이 아닌 유리수는 유한소수이거나 순환소수이다. 답 ×
 (6) 순환하는 무한소수는 유리수이다. 답 ×

32 (1) 수직선은 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다. 답 ×
 (2) 5와 6 사이에 있는 유리수는 무수히 많다. 답 ×
 (3) ○

- (4) $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다. 답 ×
 (5) 답 ○ (6) 답 ○

- 33** (1) $\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 0의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$ 이다. 답 $\sqrt{2}$
 (2) $\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 1의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$ 이다. 답 $1+\sqrt{2}$
 (3) $\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 2의 왼쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{2}$ 이다. 답 $2-\sqrt{2}$
 (4) $\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 -2의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$ 이다. 답 $-2+\sqrt{2}$

- 34** (1) $\overline{AD}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 -2의 왼쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{2}$ 이다. 답 $-2-\sqrt{2}$
 (2) $\overline{AD}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 2의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{2}$ 이다. 답 $2+\sqrt{2}$
 (3) $\overline{AD}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 1의 왼쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$ 이다. 답 $1-\sqrt{2}$
 (4) $\overline{AD}=\sqrt{2}$ 이고 점 P가 기준점 0의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$ 이다. 답 $\sqrt{2}$

- 35** (1) $\overline{AB}=\sqrt{5}$ 이고 점 P가 기준점 2의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{5}$ 이다. 답 $2+\sqrt{5}$
 (2) $\overline{AB}=\sqrt{5}$ 이고 점 P가 기준점 -1의 오른쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{5}$ 이다. 답 $-1+\sqrt{5}$
 (3) $\overline{AB}=\sqrt{5}$ 이고 점 P가 기준점 3의 왼쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{5}$ 이다. 답 $3-\sqrt{5}$
 (4) $\overline{AB}=\sqrt{5}$ 이고 점 P가 기준점 0의 왼쪽에 있으므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{5}$ 이다. 답 $-\sqrt{5}$

- 36** (1) $\sqrt{3}>\sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{3}+2>\sqrt{2}+2$ 답 >
 (2) $\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{7}+1<\sqrt{9}+1$ 답 <
 (3) $\sqrt{8}<\sqrt{10}$ 이므로 $\sqrt{8}-1<\sqrt{10}-1$ 답 <
 (4) $\sqrt{15}>\sqrt{13}$ 이므로 $\sqrt{15}-3>\sqrt{13}-3$ 답 >
 (5) $-\sqrt{5}>-\sqrt{6}$ 이므로 $7-\sqrt{5}>7-\sqrt{6}$ 답 >
 (6) $\sqrt{3}+1-2=\sqrt{3}-1>0$ 이므로 $\sqrt{3}+1>2$ 답 >
 (7) $4-(\sqrt{8}+3)=1-\sqrt{8}<0$ 이므로 $4<\sqrt{8}+3$ 답 <
 (8) $\sqrt{15}-1-3=\sqrt{15}-4<0$ 이므로 $\sqrt{15}-1<3$ 답 <

- 37** (1) $\sqrt{10}-4<0$ 이므로 $\sqrt{10}<4$
 $3+\sqrt{3}-4=\sqrt{3}-1>0$ 이므로 $3+\sqrt{3}>4$
 $\therefore \sqrt{10}<4<3+\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{10}<4<3+\sqrt{3}$
 (2) $2-\sqrt{12}-(-1)=3-\sqrt{12}<0$ 이므로 $2-\sqrt{12}<-1$
 $2-\sqrt{10}-(-1)=3-\sqrt{10}<0$ 이므로 $2-\sqrt{10}<-1$
 $2-\sqrt{12}<2-\sqrt{10}$

4 1. 제곱근과 실수

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

- 38** (1) $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$ 이므로 $1<\sqrt{2}<2$
 따라서 $\sqrt{2}$ 에 대응하는 점은 점 D이다. 답 점 D
 (2) $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 이므로 $1<\sqrt{3}<2$, $-2<-\sqrt{3}<-1$
 따라서 $-\sqrt{3}$ 에 대응하는 점은 점 A이다. 답 점 A
 (3) $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 이므로 $2<\sqrt{5}<3$
 따라서 $\sqrt{5}$ 에 대응하는 점은 점 E이다. 답 점 E
 (4) $\sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{15}<4$
 따라서 $\sqrt{15}$ 에 대응하는 점은 점 F이다. 답 점 F



실력 TEST


p.22-26

1 ①, ④	2 ④	3 ①	4 ⑤	5 ⑤	6 ②
7 ②	8 ④	9 ①	10 ③	11 ②	12 15
13 7	14 6, 11, 14	15 ③			
16 $-\sqrt{6}, -\sqrt{3}, 0, 2, \sqrt{5}$	17 ③	18 ④	19 ⑤		
20 2	21 ②	22 ③	23 ④, ⑤	24 ②, ④	
25 ③	26 ②	27 $-3+\sqrt{2}$	28 ③, ⑤		
29 ㉠, ㉡	30 ④	31 ④	32 ㉠, ㉡, ㉢	33 ③	
34 $1+\sqrt{3}$					


- 1** 음수의 제곱근은 없다. 답 ①, ④
2 ①, ②, ③, ⑤ $\pm\sqrt{6}$ ④ $\sqrt{6}$ 답 ④
3 ② $\sqrt{0.36}=0.6$ ③ $\sqrt{121}=11$ ④ $\sqrt{144}=12$ ⑤ $\sqrt{\frac{25}{64}}=\frac{5}{8}$
 따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 것은 ①이다. 답 ①
4 ①, ②, ③, ④ 5 ⑤ -5 답 ⑤
5 $(-\sqrt{1.69})^2=1.69$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.69}=\pm 1.3$ 이다. 답 ⑤
6 $\sqrt{100}-\sqrt{(-11)^2}+(-\sqrt{7})^2=10-11+7=-1+7=6$ 답 ②
7 $\sqrt{49a^2}=\sqrt{(7a)^2}$ 이고, $7a<0$ 이므로 $\sqrt{49a^2}=\sqrt{(7a)^2}=-7a$ 답 ②
8 ④ $25a^2=(5a)^2$ 이고 $5a>0$ 이므로 $-\sqrt{25a^2}=-\sqrt{(5a)^2}=-5a$ 답 ④

9 $-3a > 0, b > 0$ 이므로 $\sqrt{(-3a)^2} - 2\sqrt{b^2} = -3a - 2b$ 답 ①

10 $a - 1 < 0, 1 - a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-1)^2} + \sqrt{(1-a)^2} = -(a-1) + (1-a)$
 $= -a + 1 + 1 - a = -2a + 2$ 답 ③

11  **단비 Solution**
 \sqrt{Ax} (A 는 자연수) 꼴을 자연수로 만들기 위해서는 A 를 소인수분해한 후 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 x 의 값을 정한다.
 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 ① $2 = 2 \times 1^2$ ② $6 = 2 \times 3$ ③ $8 = 2 \times 2^2$
 ④ $18 = 2 \times 3^2$ ⑤ $32 = 2 \times 4^2$ 답 ②


12 $\sqrt{\frac{60}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 5}{x}}$ 이므로 $x = 3 \times 5 = 15$ 답 15

13  **단비 Solution**
 $\sqrt{A+x}$ (A 는 자연수) 꼴을 자연수로 만들기 위해서는 A 보다 큰 제곱수를 찾는다.
 42보다 큰 제곱수는 49, 64, 81, ...이다.
 x 가 가장 작은 자연수이므로 $42 + x = 49$
 $\therefore x = 7$ 답 7

14 15보다 작은 제곱수는 1, 4, 9이다.
 $15 - x = 1, 4, 9 \quad \therefore x = 6, 11, 14$ 답 6, 11, 14

15 ① $7 = \sqrt{49}$ 이고, $45 < 49$ 이므로 $\sqrt{45} < 7$
 ② $0.1 = \sqrt{0.01}$ 이고, $0.1 > 0.01$ 이므로 $\sqrt{0.1} > 0.1$
 ③ $3 > 2$ 이므로 $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ 이고, $-\sqrt{3} < -\sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ 이고, $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{4}} > \frac{1}{3}$
 ⑤ $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{20} < 5$ 이고, $-\sqrt{20} > -5$ 답 ③

16 음수: $\sqrt{3} < \sqrt{6}$ 이므로 $-\sqrt{3} > -\sqrt{6}$
 양수: $2 = \sqrt{4}$ 이고, $\sqrt{4} < \sqrt{5}$ 이므로 $2 < \sqrt{5}$
 따라서 크기가 작은 것부터 차례대로 나열하면 $-\sqrt{6}, -\sqrt{3}, 0, 2, \sqrt{5}$ 이다. 답 $-\sqrt{6}, -\sqrt{3}, 0, 2, \sqrt{5}$

17  **단비 Solution**
 $\sqrt{(A-B)^2}$ 꼴을 간단히 할 때에는 먼저 두 수 A, B 의 대소를 비교한다.
 $4 = \sqrt{16}, \sqrt{16} > \sqrt{13}$ 이므로 $4 > \sqrt{13}$
 $4 - \sqrt{13} > 0, \sqrt{13} - 4 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(4-\sqrt{13})^2} - \sqrt{(\sqrt{13}-4)^2} = (4-\sqrt{13}) + (\sqrt{13}-4)$
 $= 0$ 답 ③

18 $4 < \sqrt{2x} < 5$ 에서
 $4^2 < (\sqrt{2x})^2 < 5^2, 16 < 2x < 25, 8 < x < \frac{25}{2}$
 따라서 자연수 x 는 9, 10, 11, 12의 4개이다. 답 ④

19 $-3 < -\sqrt{2x-1} \leq -1$ 에서
 $1 \leq \sqrt{2x-1} < 3, 1^2 \leq (\sqrt{2x-1})^2 < 3^2, 1 \leq 2x-1 < 9$
 $2 \leq 2x < 10, 1 \leq x < 5$
 따라서 5는 x 의 값이 될 수 없다. 답 ⑤

20 $81 < 82 < 100$ 이므로
 $\sqrt{81} < \sqrt{82} < \sqrt{100}, 9 < \sqrt{82} < 10 \quad \therefore m = 9$
 $49 < 50 < 64$ 이므로
 $\sqrt{49} < \sqrt{50} < \sqrt{64}, 7 < \sqrt{50} < 8 \quad \therefore n = 7$
 $\therefore m - n = 9 - 7 = 2$ 답 2

21 $\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}, 1.\dot{0}\dot{5} = \frac{104}{99}, \sqrt{(-3)^2} = 3$
 따라서 무리수는 $-\sqrt{0.5}, \pi$ 의 2개이다. 답 ②

22 정사각형의 한 변의 길이를 구하면 다음과 같다.
 ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{5}$ ③ 3 ④ $\sqrt{12}$ ⑤ $5\sqrt{3}$ 답 ③

23 ① $-\frac{9}{5}$ ② $\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$ ③ $7 - 3 = 4$ 답 ④, ⑤

24 ① 순환소수는 유리수이다.
 ③ $\sqrt{25} = 5$ 이므로 $\sqrt{25}$ 은 유리수이다.
 ⑤ 소수는 유한소수와 무한소수로 이루어져 있다. 답 ②, ④

25 ③ $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로 분모, 분자가 정수인 분수의 꼴로 나타낼 수 없다. 답 ③

26 $1 - \sqrt{2}$ 는 1에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 이동한 점 B에 해당한다. 답 ②

27 $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이고 $P(-2 - \sqrt{2})$ 이므로 $B(-2)$
 $\therefore A(-3)$
 따라서 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이고 $A(-3)$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-3 + \sqrt{2}$ 이다. 답 $-3 + \sqrt{2}$

28 ③ $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{10}$ 사이에는 정수 3이 있다.
 ⑤ 수직선은 유리수와 무리수로 완전히 채워진다. 답 ③, ⑤

29 ① $1.5^2 = 2.25$ 에서 $1.5 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 가장 가까운 정수는 2이다.
 ③ $3 < \sqrt{10} < \sqrt{15} < 4$ 이므로 $\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{15}$ 사이에는 자연수가

없다.

㉔ 2와 3 사이에는 정수가 없다.

답 ㉓, ㉔

30 ④ $(4-\sqrt{8})-(\sqrt{11}-\sqrt{8})=4-\sqrt{11}>0$
 $\therefore 4-\sqrt{8}>\sqrt{11}-\sqrt{8}$

답 ④

31 ① $2-(\sqrt{3}+1)=1-\sqrt{3}<0 \quad \therefore 2<\sqrt{3}+1$
 ② $(\sqrt{12}-2)-3=\sqrt{12}-5<0 \quad \therefore \sqrt{12}-2<3$
 ③ $(9-\sqrt{6})-5=4-\sqrt{6}>0 \quad \therefore 9-\sqrt{6}>5$
 ⑤ $(\sqrt{18}-3)-1=\sqrt{18}-4>0 \quad \therefore \sqrt{18}-3>1$

답 ④

32 ㉓ $(-\sqrt{11}+5)-(\sqrt{13}-\sqrt{11})=5-\sqrt{13}>0$
 $\therefore -\sqrt{11}+5>\sqrt{13}-\sqrt{11}$
 ㉔ $(8-\sqrt{3})-\sqrt{(-2)^2}=8-\sqrt{3}-2=6-\sqrt{3}>0$
 $\therefore 8-\sqrt{3}>\sqrt{(-2)^2}$
 ㉕ $(7+\sqrt{20})-(7+\sqrt{21})=\sqrt{20}-\sqrt{21}<0$
 $\therefore 7+\sqrt{20}<7+\sqrt{21}$
 ㉖ $(\sqrt{12}-\sqrt{17})-(3-\sqrt{17})=\sqrt{12}-3>0$
 $\therefore \sqrt{12}-\sqrt{17}>3-\sqrt{17}$

답 ㉓, ㉔, ㉖

33 $a-c=\sqrt{5}+2-3=\sqrt{5}-1>0$ 이므로 $a>c$
 $b-c=4-\sqrt{2}-3=1-\sqrt{2}<0$ 이므로 $b<c$
 $\therefore b<c<a$

답 ③

34 $-1-\sqrt{2}$ 는 음수이고, $\sqrt{2}+\sqrt{3}$, $1+\sqrt{3}$, 2 는 양수이다.
 $(\sqrt{2}+\sqrt{3})-(1+\sqrt{3})=\sqrt{2}-1>0$
 $\therefore \sqrt{2}+\sqrt{3}>1+\sqrt{3}$
 $(1+\sqrt{3})-2=\sqrt{3}-1>0 \quad \therefore 1+\sqrt{3}>2$
 따라서 $\sqrt{2}+\sqrt{3}>1+\sqrt{3}>2>-1-\sqrt{2}$ 이므로 수직선에서
 오른쪽에서 두 번째에 오는 수는 $1+\sqrt{3}$ 이다. 답 1+√3

2 근호를 포함한 식의 계산

p.29~39

- 1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{35}$ (3) $\sqrt{21}$ (4) $-\sqrt{30}$ (5) $\sqrt{10}$
 (6) $-\sqrt{6}$ (7) $\sqrt{22}$ (8) $\sqrt{21}$ (9) $\sqrt{6}$ (10) $\sqrt{30}$
- 2 (1) $10\sqrt{6}$ (2) $5\sqrt{15}$ (3) $6\sqrt{22}$ (4) $-3\sqrt{14}$ (5) $14\sqrt{15}$
 (6) $12\sqrt{30}$ (7) $-8\sqrt{10}$ (8) $6\sqrt{0.15}$ (9) $2\sqrt{2}$ (10) $10\sqrt{6}$
- 3 (1) $\sqrt{2}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{7}}$ (4) -2 (5) $\sqrt{17}$
 (6) $\sqrt{5}$ (7) $\sqrt{\frac{11}{2}}$ (8) $-\sqrt{\frac{13}{2}}$ (9) $\sqrt{\frac{14}{3}}$ (10) 2
- 4 (1) $4\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{3}$ (3) $-2\sqrt{2}$ (4) $-3\sqrt{5}$ (5) $2\sqrt{7}$
 (6) $4\sqrt{7}$ (7) $5\sqrt{6}$ (8) $5\sqrt{5}$ (9) $2\sqrt{10}$ (10) $-3\sqrt{2}$
- 5 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $3\sqrt{7}$ (3) $3\sqrt{11}$ (4) $8\sqrt{2}$ (5) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (6) $\frac{\sqrt{7}}{5}$
- 6 (1) $\sqrt{96}$ (2) $\sqrt{20}$ (3) $\sqrt{18}$ (4) $\sqrt{72}$ (5) $-\sqrt{48}$ (6) $-\sqrt{125}$
 (7) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ (8) $-\sqrt{\frac{6}{49}}$
- 7 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ (3) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (4) $2\sqrt{3}$ (5) $\frac{6\sqrt{7}}{7}$
 (6) $2\sqrt{2}$ (7) $\frac{3\sqrt{11}}{11}$ (8) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ (9) $\frac{\sqrt{14}}{7}$ (10) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
- 8 (1) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{35}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{30}}{10}$ (5) $\frac{\sqrt{30}}{6}$ (6) $\frac{7\sqrt{5}}{10}$
 (7) $2\sqrt{2}$ (8) $\frac{\sqrt{10}}{8}$ (9) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (10) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (11) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (12) $\frac{\sqrt{15}}{12}$
- 9 (1) 5 (2) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (3) $\sqrt{42}$ (4) 3 (5) $2\sqrt{3}$ (6) $2\sqrt{2}$
- 10 (1) $7\sqrt{3}$ (2) $12\sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{6}$ (4) $19\sqrt{7}$ (5) $\frac{5\sqrt{5}}{6}$
 (6) $2\sqrt{13}$ (7) $6\sqrt{7}$ (8) $3\sqrt{5}$ (9) $\sqrt{2}$ (10) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- 11 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{5}$ (4) $3\sqrt{3}$ (5) $-3\sqrt{7}$ (6) $-8\sqrt{10}$
 (7) $11\sqrt{2}+\sqrt{5}$ (8) $8\sqrt{3}+3\sqrt{7}$ (9) $-2\sqrt{5}+\sqrt{11}$ (10) $\sqrt{6}-\sqrt{2}$
- 12 (1) $6\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{6}$ (3) $3\sqrt{2}$ (4) $12\sqrt{3}+3\sqrt{5}$ (5) $-\sqrt{2}$ (6) $\frac{8\sqrt{6}}{3}$
- 13 (1) $\sqrt{15}+\sqrt{6}$ (2) $-\sqrt{21}+\sqrt{14}$ (3) $3\sqrt{10}+5$
 (4) $\sqrt{7}+2$ (5) $\sqrt{5}-\sqrt{11}$
- 14 (1) $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{6}}{2}$ (2) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{42}-\sqrt{14}}{7}$
- 15 (1) $11+2\sqrt{30}$ (2) $19+6\sqrt{2}$ (3) $29-12\sqrt{5}$ (4) 3 (5) $1+\sqrt{3}$
 (6) $12+7\sqrt{2}$ (7) $7+5\sqrt{5}$ (8) $17-5\sqrt{7}$
- 16 (1) $\sqrt{5}-2$ (2) $\sqrt{6}+1$ (3) $\sqrt{7}-\sqrt{5}$ (4) $3+\sqrt{5}$ (5) $2+\sqrt{3}$
 (6) $2\sqrt{3}+\sqrt{6}$
- 17 (1) $-4\sqrt{2}$ (2) $6\sqrt{2}$ (3) $17\sqrt{3}$ (4) $2\sqrt{6}-5$
 (5) $8-\sqrt{3}$ (6) $1+3\sqrt{6}$
- 18 (1) 1.367 (2) 1.273 (3) 2.227 (4) 2.163
- 19 (1) ① 14.14 ② 44.72 ③ 0.1414 ④ 0.04472
 (2) ① 54.77 ② 173.2 ③ 0.5477 ④ 0.1732

1 (1) $\sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{3 \times 5} = \sqrt{15}$
 (2) $\sqrt{5} \times \sqrt{7} = \sqrt{5 \times 7} = \sqrt{35}$

답 $\sqrt{15}$

답 $\sqrt{35}$

$$\begin{aligned}
 (3) \sqrt{7} \times \sqrt{3} &= \sqrt{7 \times 3} = \sqrt{21} & \text{답 } \sqrt{21} \\
 (4) (-\sqrt{5}) \times \sqrt{6} &= -\sqrt{5 \times 6} = -\sqrt{30} & \text{답 } -\sqrt{30} \\
 (5) (-\sqrt{2}) \times (-\sqrt{5}) &= \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10} & \text{답 } \sqrt{10} \\
 (6) \sqrt{3} \times (-\sqrt{2}) &= -\sqrt{3 \times 2} = -\sqrt{6} & \text{답 } -\sqrt{6} \\
 (7) \sqrt{11} \times \sqrt{2} &= \sqrt{11 \times 2} = \sqrt{22} & \text{답 } \sqrt{22} \\
 (8) \sqrt{15} \times \sqrt{\frac{7}{5}} &= \sqrt{15 \times \frac{7}{5}} = \sqrt{21} & \text{답 } \sqrt{21} \\
 (9) \sqrt{\frac{5}{4}} \times \sqrt{\frac{24}{5}} &= \sqrt{\frac{5}{4} \times \frac{24}{5}} = \sqrt{6} & \text{답 } \sqrt{6} \\
 (10) \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} &= \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30} & \text{답 } \sqrt{30}
 \end{aligned}$$

2

$$\begin{aligned}
 (1) 2\sqrt{3} \times 5\sqrt{2} &= 2 \times 5 \times \sqrt{3 \times 2} = 10\sqrt{6} & \text{답 } 10\sqrt{6} \\
 (2) 5\sqrt{3} \times \sqrt{5} &= 5 \times 1 \times \sqrt{3 \times 5} = 5\sqrt{15} & \text{답 } 5\sqrt{15} \\
 (3) 3\sqrt{11} \times 2\sqrt{2} &= 3 \times 2 \times \sqrt{11 \times 2} = 6\sqrt{22} & \text{답 } 6\sqrt{22} \\
 (4) 3\sqrt{2} \times (-\sqrt{7}) &= 3 \times (-1) \times \sqrt{2 \times 7} = -3\sqrt{14} & \text{답 } -3\sqrt{14} \\
 (5) (-2\sqrt{3}) \times (-7\sqrt{5}) &= (-2) \times (-7) \times \sqrt{3 \times 5} \\
 &= 14\sqrt{15} & \text{답 } 14\sqrt{15} \\
 (6) 4\sqrt{5} \times 3\sqrt{6} &= 4 \times 3 \times \sqrt{5 \times 6} = 12\sqrt{30} & \text{답 } 12\sqrt{30} \\
 (7) (-4\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5} &= (-4) \times 2 \times \sqrt{2 \times 5} = -8\sqrt{10} & \text{답 } -8\sqrt{10} \\
 (8) 3\sqrt{0.5} \times 2\sqrt{0.3} &= 3 \times 2 \times \sqrt{0.5 \times 0.3} = 6\sqrt{0.15} & \text{답 } 6\sqrt{0.15} \\
 (9) 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{3}} &= 4 \times \frac{1}{2} \times \sqrt{6 \times \frac{1}{3}} = 2\sqrt{2} & \text{답 } 2\sqrt{2} \\
 (10) 2\sqrt{\frac{14}{5}} \times 5\sqrt{\frac{15}{7}} &= 2 \times 5 \times \sqrt{\frac{14}{5} \times \frac{15}{7}} = 10\sqrt{6} & \text{답 } 10\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

3

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} &= \sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} & \text{답 } \sqrt{2} \\
 (2) -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} &= -\sqrt{\frac{15}{5}} = -\sqrt{3} & \text{답 } -\sqrt{3} \\
 (3) \sqrt{2} \div \sqrt{7} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{2}{7}} & \text{답 } \sqrt{\frac{2}{7}} \\
 (4) (-\sqrt{12}) \div \sqrt{3} &= \frac{-\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = -\sqrt{\frac{12}{3}} = -\sqrt{4} = -2 & \text{답 } -2 \\
 (5) \sqrt{34} \div \sqrt{2} &= \frac{\sqrt{34}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{34}{2}} = \sqrt{17} & \text{답 } \sqrt{17} \\
 (6) (-\sqrt{40}) \div (-\sqrt{8}) &= \frac{-\sqrt{40}}{-\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{40}{8}} = \sqrt{5} & \text{답 } \sqrt{5} \\
 (7) \sqrt{22} \div \sqrt{4} &= \frac{\sqrt{22}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{22}{4}} = \sqrt{\frac{11}{2}} & \text{답 } \sqrt{\frac{11}{2}} \\
 (8) (-\sqrt{39}) \div \sqrt{6} &= \frac{-\sqrt{39}}{\sqrt{6}} = -\sqrt{\frac{39}{6}} = -\sqrt{\frac{13}{2}} & \text{답 } -\sqrt{\frac{13}{2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (9) \sqrt{10} \div \sqrt{\frac{15}{7}} &= \sqrt{10} \times \sqrt{\frac{7}{15}} = \sqrt{10 \times \frac{7}{15}} = \sqrt{\frac{14}{3}} & \text{답 } \sqrt{\frac{14}{3}} \\
 (10) \sqrt{\frac{10}{3}} \div \sqrt{\frac{5}{6}} &= \sqrt{\frac{10}{3}} \times \sqrt{\frac{6}{5}} = \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{4} = 2 & \text{답 } 2
 \end{aligned}$$

4

$$\begin{aligned}
 (1) 8\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} &= \frac{8\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = \frac{8}{2} \sqrt{\frac{6}{3}} = 4\sqrt{2} & \text{답 } 4\sqrt{2} \\
 (2) 14\sqrt{15} \div 7\sqrt{5} &= \frac{14\sqrt{15}}{7\sqrt{5}} = \frac{14}{7} \sqrt{\frac{15}{5}} = 2\sqrt{3} & \text{답 } 2\sqrt{3} \\
 (3) -2\sqrt{6} \div \sqrt{3} &= \frac{-2\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = -2\sqrt{\frac{6}{3}} = -2\sqrt{2} & \text{답 } -2\sqrt{2} \\
 (4) 18\sqrt{10} \div (-6\sqrt{2}) &= \frac{18\sqrt{10}}{-6\sqrt{2}} = \frac{18}{-6} \sqrt{\frac{10}{2}} \\
 &= -3\sqrt{5} & \text{답 } -3\sqrt{5} \\
 (5) 6\sqrt{21} \div 3\sqrt{3} &= \frac{6\sqrt{21}}{3\sqrt{3}} = \frac{6}{3} \sqrt{\frac{21}{3}} = 2\sqrt{7} & \text{답 } 2\sqrt{7} \\
 (6) (-20\sqrt{14}) \div (-5\sqrt{2}) &= \frac{-20\sqrt{14}}{-5\sqrt{2}} = \frac{-20}{-5} \sqrt{\frac{14}{2}} \\
 &= 4\sqrt{7} & \text{답 } 4\sqrt{7} \\
 (7) 15\sqrt{18} \div 3\sqrt{3} &= \frac{15\sqrt{18}}{3\sqrt{3}} = \frac{15}{3} \sqrt{\frac{18}{3}} = 5\sqrt{6} & \text{답 } 5\sqrt{6} \\
 (8) \sqrt{15} \div \frac{\sqrt{3}}{5} &= \sqrt{15} \times \frac{5}{\sqrt{3}} = 1 \times 5 \times \sqrt{\frac{15}{3}} = 5\sqrt{5} & \text{답 } 5\sqrt{5} \\
 (9) 8\sqrt{12} \div 4\sqrt{\frac{6}{5}} &= 8\sqrt{12} \times \frac{1}{4} \sqrt{\frac{5}{6}} = 8 \times \frac{1}{4} \times \sqrt{12 \times \frac{5}{6}} \\
 &= 2\sqrt{10} & \text{답 } 2\sqrt{10} \\
 (10) (-21\sqrt{\frac{8}{3}}) \div 7\sqrt{\frac{4}{3}} &= -21\sqrt{\frac{8}{3}} \times \frac{1}{7} \sqrt{\frac{3}{4}} \\
 &= -21 \times \frac{1}{7} \times \sqrt{\frac{8}{3} \times \frac{3}{4}} \\
 &= -3\sqrt{2} & \text{답 } -3\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

5

$$\begin{aligned}
 (1) \sqrt{24} &= \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6} & \text{답 } 2\sqrt{6} \\
 (2) \sqrt{63} &= \sqrt{3^2 \times 7} = 3\sqrt{7} & \text{답 } 3\sqrt{7} \\
 (3) \sqrt{99} &= \sqrt{3^2 \times 11} = 3\sqrt{11} & \text{답 } 3\sqrt{11} \\
 (4) \sqrt{128} &= \sqrt{8^2 \times 2} = 8\sqrt{2} & \text{답 } 8\sqrt{2} \\
 (5) \sqrt{\frac{2}{9}} &= \sqrt{\frac{2}{3^2}} = \frac{\sqrt{2}}{3} & \text{답 } \frac{\sqrt{2}}{3} \\
 (6) \sqrt{\frac{7}{25}} &= \sqrt{\frac{7}{5^2}} = \frac{\sqrt{7}}{5} & \text{답 } \frac{\sqrt{7}}{5}
 \end{aligned}$$

6

$$\begin{aligned}
 (1) 4\sqrt{6} &= \sqrt{4^2 \times 6} = \sqrt{96} & \text{답 } \sqrt{96} \\
 (2) 2\sqrt{5} &= \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{20} & \text{답 } \sqrt{20} \\
 (3) 3\sqrt{2} &= \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18} & \text{답 } \sqrt{18} \\
 (4) 6\sqrt{2} &= \sqrt{6^2 \times 2} = \sqrt{72} & \text{답 } \sqrt{72} \\
 (5) -4\sqrt{3} &= -\sqrt{4^2 \times 3} = -\sqrt{48} & \text{답 } -\sqrt{48} \\
 (6) -5\sqrt{5} &= -\sqrt{5^2 \times 5} = -\sqrt{125} & \text{답 } -\sqrt{125}
 \end{aligned}$$

$$(7) \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{\frac{5}{2^2}} = \sqrt{\frac{5}{4}} \quad \text{답 } \sqrt{\frac{5}{4}}$$

$$(8) -\frac{\sqrt{6}}{7} = -\sqrt{\frac{6}{7^2}} = -\sqrt{\frac{6}{49}} \quad \text{답 } -\sqrt{\frac{6}{49}}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

(9) $\frac{2}{\sqrt{14}} = \frac{2 \times \sqrt{14}}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = \frac{2\sqrt{14}}{14} = \frac{\sqrt{14}}{7}$ 답 $\frac{\sqrt{14}}{7}$

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

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

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

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

(4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{30}}{10}$

(5) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$ 답 $\frac{\sqrt{30}}{6}$

(6) $\frac{7}{2\sqrt{5}} = \frac{7 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{7\sqrt{5}}{10}$ 답 $\frac{7\sqrt{5}}{10}$

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

(8) $\frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{8}$ 답 $\frac{\sqrt{10}}{8}$

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

(10) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{12}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(11) $\frac{8}{\sqrt{40}} = \frac{8}{2\sqrt{10}} = \frac{8 \times \sqrt{10}}{2\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{8\sqrt{10}}{20} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$ 답 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

(12) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{12}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{12}$

9 (1) $\sqrt{5} \div \sqrt{3} \times \sqrt{15} = \sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{15} = 5$ 답 5

(2) $\sqrt{7} \div \sqrt{24} \times \sqrt{6} = \sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{24}} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{7}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{7}}{2}$

(3) $\sqrt{21} \times \sqrt{10} \div \sqrt{5} = \sqrt{21} \times \sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{42}$ 답 $\sqrt{42}$

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

(5) $2\sqrt{7} \div \sqrt{14} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{14}} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

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

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

(2) $7\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = (7+5)\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$ 답 $12\sqrt{2}$

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

(4) $11\sqrt{7} + 8\sqrt{7} = (11+8)\sqrt{7} = 19\sqrt{7}$ 답 $19\sqrt{7}$

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

(6) $6\sqrt{13} - 4\sqrt{13} = (6-4)\sqrt{13} = 2\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{13}$

(7) $8\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = (8-2)\sqrt{7} = 6\sqrt{7}$ 답 $6\sqrt{7}$

(8) $9\sqrt{5} - 6\sqrt{5} = (9-6)\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

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

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

11 (1) $7\sqrt{3} + 3\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = (7+3-8)\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

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

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

(4) $-2\sqrt{3} + 11\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = (-2+11-6)\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ 답 $3\sqrt{3}$

(5) $3\sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 8\sqrt{7} = (3+2-8)\sqrt{7} = -3\sqrt{7}$ 답 $-3\sqrt{7}$

(6) $3\sqrt{10} - 6\sqrt{10} - 5\sqrt{10} = (3-6-5)\sqrt{10} = -8\sqrt{10}$ 답 $-8\sqrt{10}$

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

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

(9) $2\sqrt{5} - 3\sqrt{11} - 4\sqrt{5} + 4\sqrt{11}$
 $= (2-4)\sqrt{5} + (-3+4)\sqrt{11} = -2\sqrt{5} + \sqrt{11}$ 답 $-2\sqrt{5} + \sqrt{11}$

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

12 (1) $\sqrt{48} + \sqrt{12} = 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

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

$$(3) \sqrt{50} - \sqrt{8} = 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \quad \text{답 } 3\sqrt{2}$$

$$(4) 6\sqrt{3} + \sqrt{125} - \sqrt{20} + \sqrt{108} \\ = 6\sqrt{3} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3} + 3\sqrt{5} \quad \text{답 } 12\sqrt{3} + 3\sqrt{5}$$

$$(5) \frac{4}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 8\sqrt{2} \\ = -\sqrt{2} \quad \text{답 } -\sqrt{2}$$

$$(6) \frac{5}{\sqrt{6}} + \sqrt{24} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{12}} = \frac{5\sqrt{6}}{6} + 2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{8\sqrt{6}}{3} \quad \text{답 } \frac{8\sqrt{6}}{3}$$

13 (1) $\sqrt{3}(\sqrt{5} + \sqrt{2}) = \sqrt{3}\sqrt{5} + \sqrt{3}\sqrt{2} = \sqrt{15} + \sqrt{6} \quad \text{답 } \sqrt{15} + \sqrt{6}$

(2) $-\sqrt{7}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = -\sqrt{7}\sqrt{3} + \sqrt{7}\sqrt{2} = -\sqrt{21} + \sqrt{14} \\ \text{답 } -\sqrt{21} + \sqrt{14}$

(3) $(3\sqrt{2} + \sqrt{5})\sqrt{5} = 3\sqrt{2}\sqrt{5} + \sqrt{5}\sqrt{5} = 3\sqrt{10} + 5 \quad \text{답 } 3\sqrt{10} + 5$

(4) $(\sqrt{42} + \sqrt{24}) \div \sqrt{6} = (\sqrt{42} + \sqrt{24}) \times \frac{1}{\sqrt{6}} \\ = \sqrt{42} \times \frac{1}{\sqrt{6}} + \sqrt{24} \times \frac{1}{\sqrt{6}} \\ = \sqrt{7} + 2 \quad \text{답 } \sqrt{7} + 2$

(5) $(\sqrt{10} - \sqrt{22}) \div \sqrt{2} = (\sqrt{10} - \sqrt{22}) \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ = \sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \sqrt{22} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ = \sqrt{5} - \sqrt{11} \quad \text{답 } \sqrt{5} - \sqrt{11}$

14 (1) $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{6}}{2} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{10} + \sqrt{6}}{2}$

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

(3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \frac{(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{42} - \sqrt{14}}{7} \\ \text{답 } \frac{\sqrt{42} - \sqrt{14}}{7}$

15 (1) $(\sqrt{6} + \sqrt{5})^2 = (\sqrt{6})^2 + 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 \\ = 6 + 2\sqrt{30} + 5 = 11 + 2\sqrt{30} \quad \text{답 } 11 + 2\sqrt{30}$

(2) $(3\sqrt{2} + 1)^2 = (3\sqrt{2})^2 + 2 \times 3\sqrt{2} \times 1 + 1^2 \\ = 18 + 6\sqrt{2} + 1 = 19 + 6\sqrt{2} \quad \text{답 } 19 + 6\sqrt{2}$

(3) $(2\sqrt{5} - 3)^2 = (2\sqrt{5})^2 - 2 \times 2\sqrt{5} \times 3 + 3^2 \\ = 20 - 12\sqrt{5} + 9 = 29 - 12\sqrt{5} \quad \text{답 } 29 - 12\sqrt{5}$

(4) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2 \\ = 5 - 2 = 3 \quad \text{답 } 3$

(5) $(\sqrt{3} + 2)(\sqrt{3} - 1) = (\sqrt{3})^2 + (2 - 1)\sqrt{3} + 2 \times (-1) \\ = 3 + \sqrt{3} - 2 \\ = 1 + \sqrt{3} \quad \text{답 } 1 + \sqrt{3}$

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

$$= 2 + 7\sqrt{2} + 10 = 12 + 7\sqrt{2}$$

답 $12 + 7\sqrt{2}$

(7) $(\sqrt{5} + 3)(2\sqrt{5} - 1) \\ = \sqrt{5} \times 2\sqrt{5} + (-1 + 6)\sqrt{5} + 3 \times (-1) \\ = 10 + 5\sqrt{5} - 3 = 7 + 5\sqrt{5} \quad \text{답 } 7 + 5\sqrt{5}$

(8) $(\sqrt{7} - 1)(2\sqrt{7} - 3) \\ = \sqrt{7} \times 2\sqrt{7} + (-3 - 2)\sqrt{7} + (-1) \times (-3) \\ = 14 - 5\sqrt{7} + 3 = 17 - 5\sqrt{7} \quad \text{답 } 17 - 5\sqrt{7}$

16 (1) $\frac{1}{\sqrt{5} + 2} = \frac{(\sqrt{5} - 2)}{(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)} = \frac{\sqrt{5} - 2}{5 - 4} = \sqrt{5} - 2 \\ \text{답 } \sqrt{5} - 2$

(2) $\frac{5}{\sqrt{6} - 1} = \frac{5(\sqrt{6} + 1)}{(\sqrt{6} - 1)(\sqrt{6} + 1)} = \frac{5(\sqrt{6} + 1)}{6 - 1} = \sqrt{6} + 1 \\ \text{답 } \sqrt{6} + 1$

(3) $\frac{2}{\sqrt{7} + \sqrt{5}} = \frac{2(\sqrt{7} - \sqrt{5})}{(\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5})} = \frac{2(\sqrt{7} - \sqrt{5})}{7 - 5} \\ = \sqrt{7} - \sqrt{5} \quad \text{답 } \sqrt{7} - \sqrt{5}$

(4) $\frac{4}{3 - \sqrt{5}} = \frac{4(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})} = \frac{4(3 + \sqrt{5})}{9 - 5} = 3 + \sqrt{5} \\ \text{답 } 3 + \sqrt{5}$

(5) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3} - 3} = \frac{\sqrt{3}(2\sqrt{3} + 3)}{(2\sqrt{3} - 3)(2\sqrt{3} + 3)} = \frac{6 + 3\sqrt{3}}{12 - 9} = 2 + \sqrt{3} \\ \text{답 } 2 + \sqrt{3}$

(6) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{2}(\sqrt{6} + \sqrt{3})}{(\sqrt{6} - \sqrt{3})(\sqrt{6} + \sqrt{3})} = \frac{6\sqrt{3} + 3\sqrt{6}}{6 - 3} \\ = 2\sqrt{3} + \sqrt{6} \quad \text{답 } 2\sqrt{3} + \sqrt{6}$

17 (1) $\sqrt{24} \div \sqrt{3} - 2\sqrt{6} \times \sqrt{3} \\ = \sqrt{8} - 6\sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = -4\sqrt{2} \quad \text{답 } -4\sqrt{2}$

(2) $2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{6}}{6} + 5\sqrt{2} = \sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \quad \text{답 } 6\sqrt{2}$

(3) $2\sqrt{6} \times 3\sqrt{2} + 10\sqrt{15} \div 2\sqrt{5} \\ = 6\sqrt{12} + 5\sqrt{3} = 12\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 17\sqrt{3} \quad \text{답 } 17\sqrt{3}$

(4) $\sqrt{3}(3\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \\ = 3\sqrt{6} - 3 - 2 - \sqrt{6} = 2\sqrt{6} - 5 \quad \text{답 } 2\sqrt{6} - 5$

(5) $5(2 - \sqrt{3}) + (12\sqrt{3} - 6) \div 3 \\ = 10 - 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 2 = 8 - \sqrt{3} \quad \text{답 } 8 - \sqrt{3}$

(6) $\sqrt{2}\left(2\sqrt{2} + \frac{3}{\sqrt{3}}\right) - \sqrt{18}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{3}}\right) \\ = 4 + \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - 3 + 2\sqrt{6} = 4 + \sqrt{6} - 3 + 2\sqrt{6} \\ = 1 + 3\sqrt{6} \quad \text{답 } 1 + 3\sqrt{6}$

18 (1) **답** 1.367 (2) **답** 1.273 (3) **답** 2.227 (4) **답** 2.163

- 19 (1) ① $\sqrt{200} = \sqrt{2 \times 100} = 10\sqrt{2} = 10 \times 1.414 = 14.14$ 답 14.14
 ② $\sqrt{2000} = \sqrt{20 \times 100} = 10\sqrt{20} = 10 \times 4.472 = 44.72$ 답 44.72
 ③ $\sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{1.414}{10} = 0.1414$ 답 0.1414
 ④ $\sqrt{0.002} = \sqrt{\frac{20}{10000}} = \frac{\sqrt{20}}{100} = \frac{4.472}{100} = 0.04472$ 답 0.04472
 (2) ① $\sqrt{3000} = \sqrt{30 \times 100} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77$ 답 54.77
 ② $\sqrt{30000} = \sqrt{3 \times 10000} = 100\sqrt{3}$
 $= 100 \times 1.732 = 173.2$ 답 173.2
 ③ $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{5.477}{10} = 0.5477$ 답 0.5477
 ④ $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$ 답 0.1732



실력 TEST

p.40~44

1 ⑤	2 ④	3 ①	4 ⑤	5 $\frac{20}{3}$	6 ⑤
7 ③	8 ④	9 ④	10 $\frac{\sqrt{6}}{5}$	11 $\frac{5}{7}$	
12 $-\frac{3\sqrt{2}}{8}$		13 ①	14 ②	15 ②	16 ②
17 ④	18 $\frac{19}{20}$	19 ③	20 $\frac{2}{3}$	21 ②	22 ⑤
23 $5+3\sqrt{6}$	24 ③	25 ④	26 4	27 ②	
28 ①	29 ④	30 ③	31 ⑤	32 ④	
33 $-4\sqrt{5}$	34 (1) 0.188 (2) 85.14			35 ⑤	

- 1 ① $\sqrt{24} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}} = \sqrt{8}$
 ② $2\sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{3 \times 5} = 2\sqrt{15}$
 ③ $-\sqrt{2} \times \sqrt{18} = -\sqrt{2 \times 18} = -\sqrt{36} = -6$
 ④ $\sqrt{\frac{21}{5}} \div \sqrt{\frac{7}{10}} = \sqrt{\frac{21}{5} \times \frac{10}{7}} = \sqrt{6}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{2}{9}} \times 2\sqrt{\frac{3}{4}} = 2\sqrt{\frac{2}{9} \times \frac{3}{4}} = 2\sqrt{\frac{1}{6}}$ 답 ⑤

- 2 $4\sqrt{2} \times (-3\sqrt{3}) \times \left(-\sqrt{\frac{5}{6}}\right)$
 $= 4 \times (-3) \times (-1) \times \sqrt{2 \times 3 \times \frac{5}{6}} = 12\sqrt{5}$ 답 ④

- 3 $A = \sqrt{\frac{8}{3}} \times 6\sqrt{\frac{9}{16}} = 6\sqrt{\frac{8}{3} \times \frac{9}{16}} = 6\sqrt{\frac{3}{2}}$

10 1. 제곱근과 실수

$$B = \sqrt{\frac{13}{4}} \div \frac{3\sqrt{13}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{4}} \times \frac{\sqrt{20}}{3\sqrt{13}}$$

$$= \frac{1}{3} \sqrt{\frac{13}{4} \times \frac{20}{13}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\therefore AB = 6\sqrt{\frac{3}{2}} \times \frac{\sqrt{5}}{3} = 6 \times \frac{1}{3} \times \sqrt{\frac{3}{2} \times 5} = 2\sqrt{\frac{15}{2}}$$
 답 ①

4 ⑤ $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$ 답 ⑤

5 $\sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} = \sqrt{4^2 \times 5} = 4\sqrt{5} \quad \therefore a = 5$
 $\sqrt{\frac{32}{9}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 2}{3^2}} = \frac{4\sqrt{2}}{3} \quad \therefore b = \frac{4}{3}$
 $\therefore ab = 5 \times \frac{4}{3} = \frac{20}{3}$ 답 $\frac{20}{3}$

6 $\sqrt{180} = 6\sqrt{5}$ 이므로 $A = 6$
 $\sqrt{0.004} = \sqrt{\frac{40}{10000}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 10}{100^2}} = \frac{2\sqrt{10}}{100} = \frac{\sqrt{10}}{50}$ 이므로
 $B = \frac{1}{50}$
 $\therefore AB = 6 \times \frac{1}{50} = \frac{3}{25}$ 답 ⑤

7 $\sqrt{96} = \sqrt{2^5 \times 3} = (\sqrt{2})^5 \times \sqrt{3} = a^5b$ 답 ③

8 $\sqrt{300} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5^2} = (\sqrt{2})^2 \times \sqrt{3} \times 5 = 5x^2y$ 답 ④

9 ① $\frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$
 ② $\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{9}$
 ③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{10} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{30}}{3}$
 ④ $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{6}$
 ⑤ $\frac{6}{\sqrt{24}} = \frac{6 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{12} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 답 ④

10 $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{10}}{5} \quad \therefore a = \frac{6}{5}$
 $\frac{3}{\sqrt{45}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{15} = \frac{\sqrt{5}}{5} \quad \therefore b = \frac{1}{5}$
 $\therefore \sqrt{ab} = \sqrt{\frac{6}{5} \times \frac{1}{5}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{5}$

11 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{7}, \frac{5}{\sqrt{7}} = \frac{5\sqrt{7}}{7} = \frac{\sqrt{175}}{7}, \frac{5}{7} = \frac{\sqrt{25}}{7},$
 $\sqrt{7} = \frac{7\sqrt{7}}{7} = \frac{\sqrt{343}}{7}$
 $\frac{\sqrt{5}}{7} < \frac{5}{7} < \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} < \frac{5}{\sqrt{7}} < \sqrt{7}$ 에서 두 번째에 오는 수는 $\frac{5}{7}$ 이다.

$$\text{답 } \frac{5}{7}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad & \left(-\frac{3\sqrt{2}}{4}\right) \times \sqrt{\frac{7}{18}} \div \frac{\sqrt{14}}{3} = \left(-\frac{3\sqrt{2}}{4}\right) \times \frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{2}} \times \frac{3}{\sqrt{14}} \\ & = -\frac{3}{4\sqrt{2}} = -\frac{3\sqrt{2}}{8} \quad \text{답 } -\frac{3\sqrt{2}}{8} \end{aligned}$$

$$13 \quad 5\sqrt{2} \div \sqrt{18} \times \sqrt{12} = 5\sqrt{2} \times \frac{1}{3\sqrt{2}} \times 2\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \quad \text{답 } ①$$

$$\begin{aligned} 14 \quad & \frac{8}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{12}}{4} \times \left(-\frac{3}{2\sqrt{2}}\right) = \frac{8}{\sqrt{3}} \times \frac{4}{2\sqrt{3}} \times \left(-\frac{3}{2\sqrt{2}}\right) \\ & = -\frac{8}{\sqrt{2}} = -4\sqrt{2} \\ \therefore k &= -4 \quad \text{답 } ② \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15 \quad & \text{직육면체의 높이를 } x \text{라 하면} \\ & 3\sqrt{2} \times 4\sqrt{3} \times x = 144 \text{에서 } 12\sqrt{6} \times x = 144 \\ \therefore x &= \frac{144}{12\sqrt{6}} = \frac{12}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6} \quad \text{답 } ② \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16 \quad & \text{원뿔의 높이를 } x \text{ cm라 하면} \\ & \frac{1}{3} \times \pi \times (2\sqrt{5})^2 \times x = 40\sqrt{6}\pi \\ \therefore x &= 40\sqrt{6}\pi \div \frac{20}{3}\pi = 40\sqrt{6}\pi \times \frac{3}{20\pi} = 6\sqrt{6} \quad \text{답 } ② \end{aligned}$$

$$17 \quad ④ \quad -6\sqrt{3} + 4\sqrt{3} - \sqrt{3} = -3\sqrt{3} \quad \text{답 } ④$$

$$\begin{aligned} 18 \quad & \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{5}}{2} \\ & = \frac{2\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{2\sqrt{5}}{10} + \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{7\sqrt{5}}{10} \\ a &= \frac{1}{4}, b = \frac{7}{10} \text{이므로 } a+b = \frac{1}{4} + \frac{7}{10} = \frac{19}{20} \quad \text{답 } \frac{19}{20} \end{aligned}$$

$$19 \quad \sqrt{54} - 2\sqrt{24} + \sqrt{6} = 3\sqrt{6} - 4\sqrt{6} + \sqrt{6} = 0 \quad \text{답 } ③$$

$$\begin{aligned} 20 \quad & 2\sqrt{3} - \frac{5}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} - \frac{5\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \\ \therefore a &= \frac{2}{3} \quad \text{답 } \frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 21 \quad & \sqrt{6}(\sqrt{2} - \sqrt{48}) = \sqrt{6}(\sqrt{2} - 4\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 12\sqrt{2} \text{이므로} \\ a &= -12, b=2 \text{에서 } b-a = 2 - (-12) = 14 \quad \text{답 } ② \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 22 \quad & \sqrt{5}(\sqrt{10} - 2\sqrt{5}) - \sqrt{3}(3\sqrt{6} + \sqrt{3}) \\ & = 5\sqrt{2} - 10 - 9\sqrt{2} - 3 = -4\sqrt{2} - 13 \quad \text{답 } ⑤ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23 \quad & \sqrt{2}A - \sqrt{3}B \\ & = \sqrt{2}(\sqrt{2} + 7\sqrt{3}) - \sqrt{3}(4\sqrt{2} - \sqrt{3}) \end{aligned}$$

$$= 2 + 7\sqrt{6} - 4\sqrt{6} + 3 = 5 + 3\sqrt{6} \quad \text{답 } 5 + 3\sqrt{6}$$

$$\begin{aligned} 24 \quad & \frac{\sqrt{12}-a}{\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{12}-a)\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6-a\sqrt{3}}{3} \\ & = 2 - \frac{a}{3}\sqrt{3} = b + 2\sqrt{3} \\ -\frac{a}{3} &= 2, 2=b \text{이므로 } a=-6, b=2 \\ \therefore a+b &= -4 \quad \text{답 } ③ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 25 \quad & \frac{3}{\sqrt{3}} - 4\sqrt{3}(3-\sqrt{2}) + \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ & = \sqrt{3} - 12\sqrt{3} + 4\sqrt{6} + 3\sqrt{6} = -11\sqrt{3} + 7\sqrt{6} \quad \text{답 } ④ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 26 \quad & \sqrt{20}\left(\sqrt{5} + \frac{8}{\sqrt{40}}\right) + \frac{4}{\sqrt{5}}(\sqrt{10} - \sqrt{45}) \\ & = 10 + \frac{8}{\sqrt{2}} + 4\sqrt{2} - 12 = 10 + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 12 = -2 + 8\sqrt{2} \\ a &= -2, b=8 \text{이므로 } 2a+b = -4+8=4 \quad \text{답 } 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 27 \quad & (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \sqrt{32} \times (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \\ & = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times (\sqrt{2} + \sqrt{3}) \\ & = 4 + 2\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } ② \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 28 \quad & 2\sqrt{3} + 3a\sqrt{3} - 10\sqrt{3} = (2+3a-10)\sqrt{3} \text{이 유리수가 되려면} \\ 2+3a-10 &= 0 \text{이어야 하므로 } 3a=8 \quad \therefore a=\frac{8}{3} \quad \text{답 } ① \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 29 \quad & 2a\sqrt{5} - 3 + \sqrt{5}(1-2\sqrt{5}) = 2a\sqrt{5} - 3 + \sqrt{5} - 10 \\ & = (2a+1)\sqrt{5} - 13 \\ \text{이 유리수가 되려면} \\ 2a+1 &= 0 \quad \therefore a = -\frac{1}{2} \quad \text{답 } ④ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 30 \quad & (\sqrt{3} + \sqrt{6})^2 = 3 + 6\sqrt{2} + 6 = 9 + 6\sqrt{2} \\ a &= 9, b=6 \text{이므로 } a-b=3 \quad \text{답 } ③ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 31 \quad & \frac{6}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{6}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \\ & = \frac{6(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} + \frac{6(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\ & = 6\sqrt{3} + 6\sqrt{2} + 6\sqrt{3} - 6\sqrt{2} = 12\sqrt{3} \quad \text{답 } ⑤ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 32 \quad & \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} \\ & = \frac{5-2\sqrt{15}+3}{2} = 4-\sqrt{15} \\ a &= 4, b=-1 \text{이므로 } a+b=3 \quad \text{답 } ④ \end{aligned}$$

33 $x+y=2\sqrt{5}$, $x-y=-2$ 이므로
 $(x+y)(x-y)=2\sqrt{5} \times (-2) = -4\sqrt{5}$

답 $-4\sqrt{5}$

34 (1) $\sqrt{32.3}=5.683$, $\sqrt{30.2}=5.495$ 이므로
 $a=5.683$, $b=5.495$
 $\therefore a-b=0.188$
(2) $\sqrt{31.2}=5.586$, $\sqrt{29.1}=5.394$ 이므로
 $a=31.2$, $b=5.394$
 $\therefore a+10b=31.2+53.94=85.14$

답 0.188

답 85.14

35 ⑤ $\sqrt{50000}=\sqrt{5 \times 100^2}=100\sqrt{5}$
 $=100 \times 2.236=223.6$

답 ⑤

II 인수분해

1 인수분해

p.48~58

- 1 (1) $2x^2-x$ (2) $x^2+10x+25$ (3) $9a^2-4$
(4) $x^2-2xy-15y^2$ (5) $6a^2+ab-12b^2$
- 2 (1) x, y, x^3, x^3y^2 (2) $1, a, 2b+1$ (3) $x, y, xy, x+y, y(x+y)$
(4) $x+2y$
- 3 (1) $a^2(2+a^3)$ (2) $a(x+y-z)$ (3) $x^2y(1-xy)$
(4) $3ab(5a^2b-1)$ (5) $2xy^2(y+2x-5x^2y^3)$
- 4 (1) $(a-b)(x-y)$ (2) $(x+y)(1-10xy)$
(3) $(a+b)(-a-3b)$ (4) $(y-x)(xy+5)$ (5) $x(x-y)$
(6) $(x+3)(a-3b)$ (7) $(x+5)(x+9)$
- 5 (1) $(x-2)^2$ (2) $(a+3)^2$ (3) $(a-4)^2$ (4) $(x-5)^2$
(5) $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$ (6) $(10+y)^2$
- 6 (1) $(2x+1)^2$ (2) $(3x-1)^2$ (3) $(8a-3)^2$ (4) $(5x-y)^2$
(5) $(7x-3y)^2$ (6) $2(x+3)^2$ (7) $3(x-10)^2$ (8) $x(3a-2)^2$
- 7 (1) 9 (2) $49b^2$ (3) $36y^2$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) b^2 (6) 9 (7) $4b^2$
- 8 (1) ± 12 (2) ± 18 (3) ± 24 (4) $\pm \frac{4}{3}$ (5) ± 20 (6) ± 24 (7) ± 56
- 9 (1) $(x+2)(x-2)$ (2) $(x+4)(x-4)$ (3) $(a+6)(a-6)$
(4) $\left(a+\frac{1}{2}b\right)\left(a-\frac{1}{2}b\right)$ (5) $(9+y)(9-y)$
(6) $(2a+5b)(2a-5b)$ (7) $(3x+11y)(3x-11y)$
(8) $\left(\frac{1}{5}a+10\right)\left(\frac{1}{5}a-10\right)$
- 10 (1) $5(x+1)(x-1)$ (2) $3(a+3)(a-3)$
(3) $x(x+5)(x-5)$ (4) $a(a+2b)(a-2b)$
(5) $3(8+x)(8-x)$
- 11 (1) -1, -2 (2) 1, 3 (3) -2, 3 (4) 2, -4 (5) -2, 5 (6) -3, -5
- 12 (1) ~ (3) 풀이 참조
- 13 (1) $(x-2)(x+3)$ (2) $(x+3)(x+5)$ (3) $(a+3)(a-7)$
(4) $(a-5)(a+7)$ (5) $(x-2)(x-18)$ (6) $(x+y)(x+3y)$
(7) $(x+2y)(x-9y)$ (8) $(a+5b)(a-4b)$
(9) $(a-8b)(a+4b)$ (10) $(x+y)(x-6y)$
- 14 (1) ~ (5) 풀이 참조
- 15 (1) $(2x+1)(x+2)$ (2) $(2x-3)(x-3)$
(3) $(2x+3y)(3x+5y)$ (4) $(2a+1)(5a+3)$
(5) $(5x-3)(x+1)$ (6) $(2x-3)(7x+3)$
(7) $(3x-4y)(x+y)$ (8) $(4x+9y)(x-y)$
(9) $(5x+6y)(x-2y)$ (10) $(x-1)(6x-5)$
- 16 (1) $(x+4)(x+3)$ (2) $(x+6)(x-5)$
(3) $(x-2y-5)(x-2y+3)$ (4) $(x-y-3)(x-y+2)$
(5) $(2x+y+1)(2x-y+1)$ (6) $(4a+3)(2a+7)$
(7) $-(3x+1)(3x+5)$
- 17 (1) $(a-1)(b-1)$ (2) $(a-1)(2b-1)$ (3) $(x+4)(y+1)$

$$(4) (x-y)(xy+5) \quad (5) (x-3y)(x-1)$$

$$(6) (a+2b)(a-2b+1)$$

$$18 \quad (1) (x+y-3)(x-y+3) \quad (2) (a+5b-2)(a-5b-2)$$

$$(3) (x+6)(x-14) \quad (4) (3x+y+1)(3x+y-1)$$

$$(5) (7+a+b)(7-a-b) \quad (6) (x-2y+z)(x-2y-z)$$

$$19 \quad (1) (x+1)(x+y+5) \quad (2) (x+3)(x+2y-2)$$

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

$$(5) (a+2b)(a+b-10) \quad (6) (a+b)(a+b+5c)$$

$$20 \quad (1) 300 \quad (2) 10000 \quad (3) 40000 \quad (4) 399 \quad (5) 20\sqrt{5} \quad (6) 21000$$

$$21 \quad (1) 2500 \quad (2) 5\sqrt{3}+3 \quad (3) 2\sqrt{6} \quad (4) 100 \quad (5) 12\sqrt{5}$$

$$1 \quad (1) \text{답} 2x^2-x \quad (2) \text{답} x^2+10x+25 \\ (3) \text{답} 9a^2-4 \quad (4) \text{답} x^2-2xy-15y^2 \\ (5) \text{답} 6a^2+ab-12b^2$$

$$2 \quad (1) \text{답} x, y, x^3, x^3y^2 \quad (2) \text{답} 1, a, 2b+1 \\ (3) \text{답} x, y, xy, x+y, y(x+y) \quad (4) \text{답} x+2y$$

$$3 \quad (1) \text{공통인수가 } a^2 \text{이므로 } 2a^2+a^5=a^2(2+a^3) \quad \text{답} a^2(2+a^3) \\ (2) \text{공통인수가 } a \text{이므로 } ax+ay-az=a(x+y-z) \\ \text{답} a(x+y-z) \\ (3) \text{공통인수가 } x^2y \text{이므로 } x^2y-x^3y^2=x^2y(1-xy) \\ \text{답} x^2y(1-xy) \\ (4) \text{공통인수가 } 3ab \text{이므로 } 15a^3b^2-3ab=3ab(5a^2b-1) \\ \text{답} 3ab(5a^2b-1) \\ (5) \text{공통인수가 } 2xy^2 \text{이므로} \\ 2xy^3+4x^2y^2-10x^3y^5=2xy^2(y+2x-5x^2y^3) \\ \text{답} 2xy^2(y+2x-5x^2y^3)$$

$$4 \quad (1) \text{공통인수가 } a-b \text{이므로} \\ x(a-b)-y(a-b)=(a-b)(x-y) \\ \text{답} (a-b)(x-y) \\ (2) \text{공통인수가 } x+y \text{이므로} \\ (x+y)-10xy(x+y)=(x+y)(1-10xy) \\ \text{답} (x+y)(1-10xy) \\ (3) \text{공통인수가 } a+b \text{이므로} \\ -a(a+b)-3b(a+b)=(a+b)(-a-3b) \\ \text{답} (a+b)(-a-3b) \\ (4) \text{공통인수가 } y-x \text{이므로} \\ xy(y-x)+5(y-x)=(y-x)(xy+5) \\ \text{답} (y-x)(xy+5) \\ (5) \text{공통인수가 } x-y \text{이므로} \\ (x-y)^2+y(x-y)=(x-y)(x-y+y)=x(x-y) \\ \text{답} x(x-y) \\ (6) \text{공통인수가 } x+3 \text{이므로} \\ (x+3)(2a-b)-(x+3)(a+2b) \\ =(x+3)(2a-b-a-2b)$$

$$=(x+3)(a-3b) \quad \text{답} (x+3)(a-3b)$$

$$(7) \text{공통인수가 } x+5 \text{이므로}$$

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

$$=(x+5)(x+5+4)=(x+5)(x+9)$$

$$\text{답} (x+5)(x+9)$$

$$5 \quad (1) x^2-4x+4=x^2-2 \times x \times 2+2^2=(x-2)^2 \\ \text{답} (x-2)^2$$

$$(2) a^2+6a+9=a^2+2 \times a \times 3+3^2=(a+3)^2$$

$$\text{답} (a+3)^2$$

$$(3) a^2-8a+16=a^2-2 \times a \times 4+4^2=(a-4)^2$$

$$\text{답} (a-4)^2$$

$$(4) x^2-10x+25=x^2-2 \times x \times 5+5^2=(x-5)^2$$

$$\text{답} (x-5)^2$$

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

$$\text{답} \left(x-\frac{1}{2}\right)^2$$

$$(6) 100+20y+y^2=10^2+2 \times 10 \times y+y^2=(10+y)^2$$

$$\text{답} (10+y)^2$$

$$6 \quad (1) 4x^2+4x+1=(2x)^2+2 \times 2x \times 1+1^2=(2x+1)^2$$

$$\text{답} (2x+1)^2$$

$$(2) 9x^2-6x+1=(3x)^2-2 \times 3x \times 1+1^2=(3x-1)^2$$

$$\text{답} (3x-1)^2$$

$$(3) 64a^2-48a+9=(8a)^2-2 \times 8a \times 3+3^2$$

$$=(8a-3)^2$$

$$\text{답} (8a-3)^2$$

$$(4) 25x^2-10xy+y^2=(5x)^2-2 \times 5x \times y+y^2$$

$$=(5x-y)^2$$

$$\text{답} (5x-y)^2$$

$$(5) 49x^2-42xy+9y^2=(7x)^2-2 \times 7x \times 3y+(3y)^2$$

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

$$\text{답} (7x-3y)^2$$

$$(6) 2x^2+12x+18=2(x^2+6x+9)$$

$$=2(x^2+2 \times x \times 3+3^2)$$

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

$$\text{답} 2(x+3)^2$$

$$(7) 3x^2-60x+300=3(x^2-20x+100)$$

$$=3(x^2-2 \times x \times 10+10^2)$$

$$=3(x-10)^2$$

$$\text{답} 3(x-10)^2$$

$$(8) 9a^2x-12ax+4x=x(9a^2-12a+4)$$

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

$$=x(3a-2)^2$$

$$\text{답} x(3a-2)^2$$

$$7 \quad (1) \square=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9$$

$$\text{답} 9$$

$$(2) \square=\left(\frac{-14b}{2}\right)^2=49b^2$$

$$\text{답} 49b^2$$

$$(3) \square=\left(\frac{-12y}{2}\right)^2=36y^2$$

$$\text{답} 36y^2$$

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

$$\text{답} \frac{1}{4}$$

$$(5) 9a^2 - 6ab + \square = (3a)^2 - 2 \times 3a \times b + b^2 \text{이므로}$$

$$\square = b^2 \quad \text{답 } b^2$$

$$(6) 4a^2 + 12a + \square = (2a)^2 + 2 \times 2a \times 3 + 3^2 \text{이므로}$$

$$\square = 3^2 = 9 \quad \text{답 } 9$$

$$(7) 25a^2 + 20ab + \square = (5a)^2 + 2 \times 5a \times 2b + (2b)^2 \text{이므로}$$

$$\square = (2b)^2 = 4b^2 \quad \text{답 } 4b^2$$

8 (1) $\square = \pm 2\sqrt{36} = \pm 12$ 답 ± 12

(2) $\square = \pm 2\sqrt{81} = \pm 18$ 답 ± 18

(3) $\square = \pm 2\sqrt{144} = \pm 24$ 답 ± 24

(4) $\square = \pm 2\sqrt{\frac{4}{9}} = \pm \frac{4}{3}$ 답 $\pm \frac{4}{3}$

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

(6) $9a^2 + (\square)a + 16 = (3a)^2 + 2 \times 3a \times (\pm 4) + (\pm 4)^2$ 이므로 $\square = 2 \times 3 \times (\pm 4) = \pm 24$ 답 ± 24

(7) $16a^2 + (\square)ab + 49b^2 = (4a)^2 + 2 \times 4a \times (\pm 7b) + (\pm 7b)^2$ 이므로 $\square = 2 \times 4 \times (\pm 7) = \pm 56$ 답 ± 56

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

(2) $x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x+4)(x-4)$ 답 $(x+4)(x-4)$

(3) $a^2 - 36 = a^2 - 6^2 = (a+6)(a-6)$ 답 $(a+6)(a-6)$

(4) $a^2 - \frac{1}{4}b^2 = a^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = \left(a + \frac{1}{2}b\right)\left(a - \frac{1}{2}b\right)$ 답 $\left(a + \frac{1}{2}b\right)\left(a - \frac{1}{2}b\right)$

(5) $81 - y^2 = 9^2 - y^2 = (9+y)(9-y)$ 답 $(9+y)(9-y)$

(6) $4a^2 - 25b^2 = (2a)^2 - (5b)^2 = (2a+5b)(2a-5b)$ 답 $(2a+5b)(2a-5b)$

(7) $9x^2 - 121y^2 = (3x)^2 - (11y)^2 = (3x+11y)(3x-11y)$ 답 $(3x+11y)(3x-11y)$

(8) $\frac{1}{25}a^2 - 100 = \left(\frac{1}{5}a\right)^2 - 10^2 = \left(\frac{1}{5}a+10\right)\left(\frac{1}{5}a-10\right)$ 답 $\left(\frac{1}{5}a+10\right)\left(\frac{1}{5}a-10\right)$

10 (1) $5x^2 - 5 = 5(x^2 - 1) = 5(x+1)(x-1)$ 답 $5(x+1)(x-1)$

(2) $3a^2 - 27 = 3(a^2 - 9) = 3(a+3)(a-3)$ 답 $3(a+3)(a-3)$

(3) $x^3 - 25x = x(x^2 - 25) = x(x+5)(x-5)$ 답 $x(x+5)(x-5)$

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

(5) $192 - 3x^2 = 3(64 - x^2) = 3(8+x)(8-x)$ 답 $3(8+x)(8-x)$

11 (1) 곱이 2인 두 정수는 1, 2 또는 -1, -2이고, 이 중 합이 -3인 두 정수는 -1, -2이다. 답 -1, -2

(2) 곱이 3인 두 정수는 1, 3 또는 -1, -3이고, 이 중 합이 4인 두 정수는 1, 3이다. 답 1, 3

(3) 곱이 -6인 두 정수는 1, -6 또는 -1, 6 또는 2, -3 또는 -2, 3이고, 이 중 합이 1인 두 정수는 -2, 3이다. 답 -2, 3

(4) 곱이 -8인 두 정수는 1, -8 또는 -1, 8 또는 2, -4 또는 -2, 4이고, 이 중 합이 -2인 두 정수는 2, -4이다. 답 2, -4

(5) 곱이 -10인 두 정수는 1, -10 또는 -1, 10 또는 2, -5 또는 -2, 5이고, 이 중 합이 3인 두 정수는 -2, 5이다. 답 -2, 5

(6) 곱이 15인 두 정수는 1, 15 또는 3, 5 또는 -1, -15 또는 -3, -5이고, 이 중 합이 -8인 두 정수는 -3, -5이다. 답 -3, -5

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 1 \longrightarrow x \\ x & \searrow & 4 \longrightarrow 4x \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline 5x \end{array}$$

답 $(x+1)(x+4)$, 1, x, 4, 4x, 5x

(2) $x^2 - 7x + 10 = (x-2)(x-5)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -2 \longrightarrow -2x \\ x & \searrow & -5 \longrightarrow -5x \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline -7x \end{array}$$

답 $(x-2)(x-5)$, -2, -2x, -5, -5x, -7x

(3) $x^2 - 6x - 16 = (x+2)(x-8)$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 2 \longrightarrow 2x \\ x & \searrow & -8 \longrightarrow -8x \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline -6x \end{array}$$

답 $(x+2)(x-8)$, 2, 2x, -8, -8x, -6x

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -2 \longrightarrow -2x \\ x & \searrow & 3 \longrightarrow 3x \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline x \end{array}$$

답 $(x-2)(x+3)$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & 3 \longrightarrow 3x \\ x & \searrow & 5 \longrightarrow 5x \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline 8x \end{array}$$

답 $(x+3)(x+5)$

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

$$\begin{array}{rcl} a & \nearrow & 3 \longrightarrow 3a \\ a & \searrow & -7 \longrightarrow -7a \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ \hline -4a \end{array}$$

답 $(a+3)(a-7)$

$$(4) a^2 + 2a - 35 = (a-5)(a+7)$$

$$\begin{array}{rcl} a & \times & -5 \longrightarrow -5a \\ a & \times & 7 \longrightarrow 7a \quad (+ \\ & & 2a \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (a-5)(a+7)$$

$$(5) x^2 - 20x + 36 = (x-2)(x-18)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \times & -2 \longrightarrow -2x \\ x & \times & -18 \longrightarrow -18x \quad (+ \\ & & -20x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x-2)(x-18)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \times & y \longrightarrow xy \\ x & \times & 3y \longrightarrow 3xy \quad (+ \\ & & 4xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x+y)(x+3y)$$

$$(7) x^2 - 7xy - 18y^2 = (x+2y)(x-9y)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \times & 2y \longrightarrow 2xy \\ x & \times & -9y \longrightarrow -9xy \quad (+ \\ & & -7xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x+2y)(x-9y)$$

$$(8) a^2 + ab - 20b^2 = (a+5b)(a-4b)$$

$$\begin{array}{rcl} a & \times & 5b \longrightarrow 5ab \\ a & \times & -4b \longrightarrow -4ab \quad (+ \\ & & ab \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (a+5b)(a-4b)$$

$$(9) a^2 - 4ab - 32b^2 = (a-8b)(a+4b)$$

$$\begin{array}{rcl} a & \times & -8b \longrightarrow -8ab \\ a & \times & 4b \longrightarrow 4ab \quad (+ \\ & & -4ab \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (a-8b)(a+4b)$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \times & y \longrightarrow xy \\ x & \times & -6y \longrightarrow -6xy \quad (+ \\ & & -5xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x+y)(x-6y)$$

$$14 (1) 2x^2 + 11x + 5 = (x+5)(2x+1)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \times & 5 \longrightarrow 10x \\ 2x & \times & 1 \longrightarrow x \quad (+ \\ & & 11x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x+5)(2x+1), 10x, 2x, 1, x, 11x$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \times & -2 \longrightarrow -6x \\ 3x & \times & 4 \longrightarrow 4x \quad (+ \\ & & -2x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x-2)(3x+4), -2, -6x, 3x, 4x, -2x$$

$$(3) 4x^2 - 16x + 15 = (2x-5)(2x-3)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & -5 \longrightarrow -10x \\ 2x & \times & -3 \longrightarrow -6x \quad (+ \\ & & -16x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2x-5)(2x-3), -10x, 2x, -3, -6x, -16x$$

$$(4) 6x^2 + 11xy - 10y^2 = (2x+5y)(3x-2y)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & 5y \longrightarrow 15xy \\ 3x & \times & -2y \longrightarrow -4xy \quad (+ \\ & & 11xy \end{array}$$

$$\boxed{\text{답}} (2x+5y)(3x-2y), 5y, 15xy, 3x, -2y, -4xy, 11xy$$

$$(5) 8x^2 + 6xy - 5y^2 = (4x+5y)(2x-y)$$

$$\begin{array}{rcl} 4x & \times & 5y \longrightarrow 10xy \\ 2x & \times & -y \longrightarrow -4xy \quad (+ \\ & & 6xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (4x+5y)(2x-y), 4x, 5y, 10xy, -y, -4xy, 6xy$$

$$15 (1) 2x^2 + 5x + 2 = (2x+1)(x+2)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & 1 \longrightarrow x \\ x & \times & 2 \longrightarrow 4x \quad (+ \\ & & 5x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2x+1)(x+2)$$

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

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & -3 \longrightarrow -3x \\ x & \times & -3 \longrightarrow -6x \quad (+ \\ & & -9x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2x-3)(x-3)$$

$$(3) 6x^2 + 19xy + 15y^2 = (2x+3y)(3x+5y)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & 3y \longrightarrow 9xy \\ 3x & \times & 5y \longrightarrow 10xy \quad (+ \\ & & 19xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2x+3y)(3x+5y)$$

$$(4) 10a^2 + 11a + 3 = (2a+1)(5a+3)$$

$$\begin{array}{rcl} 2a & \times & 1 \longrightarrow 5a \\ 5a & \times & 3 \longrightarrow 6a \quad (+ \\ & & 11a \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2a+1)(5a+3)$$

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

$$\begin{array}{rcl} 5x & \times & -3 \longrightarrow -3x \\ x & \times & 1 \longrightarrow 5x \quad (+ \\ & & 2x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (5x-3)(x+1)$$

$$(6) 14x^2 - 15x - 9 = (2x-3)(7x+3)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \times & -3 \longrightarrow -21x \\ 7x & \times & 3 \longrightarrow 6x \quad (+ \\ & & -15x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (2x-3)(7x+3)$$

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

$$\begin{array}{rcl} 3x & \times & -4y \longrightarrow -4xy \\ x & \times & y \longrightarrow 3xy \quad (+ \\ & & -xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (3x-4y)(x+y)$$

$$(8) 4x^2 + 5xy - 9y^2 = (4x+9y)(x-y)$$

$$\begin{array}{rcl} 4x & \times & 9y \longrightarrow 9xy \\ x & \times & -y \longrightarrow -4xy \quad (+ \\ & & 5xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (4x+9y)(x-y)$$

$$(9) 5x^2 - 4xy - 12y^2 = (5x+6y)(x-2y)$$

$$\begin{array}{rcl} 5x & \times & 6y \longrightarrow 6xy \\ x & \times & -2y \longrightarrow -10xy \quad (+ \\ & & -4xy \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (5x+6y)(x-2y)$$

$$(10) 6x^2 - 11x + 5 = (x-1)(6x-5)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \nearrow & -1 \longrightarrow -6x \\ 6x & \searrow & -5 \longrightarrow -5x \quad (+) \\ & & -11x \end{array} \quad \boxed{\text{답}} (x-1)(6x-5)$$

16 (1) $x+2=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 + 3A + 2 &= (A+2)(A+1) \\ &= (x+2+2)(x+2+1) \\ &= (x+4)(x+3) \quad \boxed{\text{답}} (x+4)(x+3) \end{aligned}$$

(2) $x+3=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 - 5A - 24 &= (A+3)(A-8) \\ &= (x+3+3)(x+3-8) \\ &= (x+6)(x-5) \quad \boxed{\text{답}} (x+6)(x-5) \end{aligned}$$

(3) $x-2y=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A(A-2) - 15 &= A^2 - 2A - 15 = (A-5)(A+3) \\ &= (x-2y-5)(x-2y+3) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x-2y-5)(x-2y+3) \end{aligned}$$

(4) $x-y=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 - (A-3) - 9 &= A^2 - A - 6 \\ &= (A-3)(A+2) \\ &= (x-y-3)(x-y+2) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x-y-3)(x-y+2) \end{aligned}$$

(5) $2x+1=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 - y^2 &= (A+y)(A-y) \\ &= (2x+1+y)(2x+1-y) \\ &= (2x+y+1)(2x-y+1) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (2x+y+1)(2x-y+1) \end{aligned}$$

(6) $3a+5=A$, $a-2=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 - B^2 &= (A+B)(A-B) \\ &= (3a+5+a-2)(3a+5-a+2) \\ &= (4a+3)(2a+7) \quad \boxed{\text{답}} (4a+3)(2a+7) \end{aligned}$$

(7) $x+3=A$, $x+1=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} A^2 - 2AB - 8B^2 &= (A-4B)(A+2B) \\ &= (x+3-4x-4)(x+3+2x+2) \\ &= (-3x-1)(3x+5) \\ &= -(3x+1)(3x+5) \quad \boxed{\text{답}} -(3x+1)(3x+5) \end{aligned}$$

17 (1) $ab-a-b+1=a(b-1)-(b-1)$

$$= (a-1)(b-1) \quad \boxed{\text{답}} (a-1)(b-1)$$

(2) $2ab-a-2b+1=a(2b-1)-(2b-1)$

$$= (a-1)(2b-1) \quad \boxed{\text{답}} (a-1)(2b-1)$$

(3) $xy+x+4y+4=x(y+1)+4(y+1)$

$$= (x+4)(y+1) \quad \boxed{\text{답}} (x+4)(y+1)$$

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

$$= (x-y)(xy+5)$$

$$\boxed{\text{답}} (x-y)(xy+5)$$

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

$$= (x-3y)(x-1) \quad \boxed{\text{답}} (x-3y)(x-1)$$

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

$$= (a+2b)(a-2b+1) \quad \boxed{\text{답}} (a+2b)(a-2b+1)$$

18 (1) $x^2-y^2+6y-9=x^2-(y^2-6y+9)$

$$\begin{aligned} &= x^2 - (y-3)^2 \\ &= (x+y-3)(x-y+3) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x+y-3)(x-y+3) \end{aligned}$$

(2) $a^2-4a+4-25b^2=(a^2-4a+4)-25b^2$

$$\begin{aligned} &= (a-2)^2 - (5b)^2 \\ &= (a-2+5b)(a-2-5b) \\ &= (a+5b-2)(a-5b-2) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (a+5b-2)(a-5b-2) \end{aligned}$$

(3) $x^2-100-8x+16=(x^2-8x+16)-100$

$$\begin{aligned} &= (x-4)^2 - 10^2 \\ &= (x-4+10)(x-4-10) \\ &= (x+6)(x-14) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x+6)(x-14) \end{aligned}$$

(4) $9x^2+6xy+y^2-1=(9x^2+6xy+y^2)-1$

$$\begin{aligned} &= (3x+y)^2 - 1^2 \\ &= (3x+y+1)(3x+y-1) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (3x+y+1)(3x+y-1) \end{aligned}$$

(5) $49-a^2-b^2-2ab=49-(a^2+2ab+b^2)$

$$\begin{aligned} &= 7^2 - (a+b)^2 \\ &= (7+a+b)(7-a-b) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (7+a+b)(7-a-b) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= (x-2y)^2 - z^2 \\ &= (x-2y+z)(x-2y-z) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x-2y+z)(x-2y-z) \end{aligned}$$

19 (1) $x^2+xy+6x+y+5=xy+y+x^2+6x+5$

$$\begin{aligned} &= y(x+1) + (x+1)(x+5) \\ &= (x+1)(x+y+5) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x+1)(x+y+5) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= 2y(x+3) + (x+3)(x-2) \\ &= (x+3)(x+2y-2) \\ &\quad \boxed{\text{답}} (x+3)(x+2y-2) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= 4y(x-2) + (x+4)(x-2) \\ &= (x-2)(x+4y+4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{답 } (x-2)(x+4y+4) \\ (4) \quad & x^2 - 3xy + 6x - 3y + 5 = -3xy - 3y + x^2 + 6x + 5 \\ & = -3y(x+1) + (x+1)(x+5) \\ & = (x+1)(x-3y+5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{답 } (x+1)(x-3y+5) \\ (5) \quad & a^2 + 3ab - 10a - 20b + 2b^2 \\ & = a^2 + 3ab + 2b^2 - 10a - 20b \\ & = (a+b)(a+2b) - 10(a+2b) \\ & = (a+2b)(a+b-10) \quad \text{답 } (a+2b)(a+b-10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & a^2 + b^2 + 2ab + 5ac + 5bc \\ & = a^2 + 2ab + b^2 + 5ac + 5bc \\ & = (a+b)^2 + 5c(a+b) \\ & = (a+b)(a+b+5c) \quad \text{답 } (a+b)(a+b+5c) \end{aligned}$$

20 (1) $15 \times 43 - 15 \times 23 = 15(43 - 23)$
 $= 15 \times 20 = 300$ 답 300

(2) $103^2 - 6 \times 103 + 9 = 103^2 - 2 \times 103 \times 3 + 3^2$
 $= (103 - 3)^2 = 100^2 = 10000$ 답 10000

(3) $192^2 + 2 \times 192 \times 8 + 8^2 = (192 + 8)^2 = 200^2 = 40000$ 답 40000

(4) $200^2 - 199^2 = (200 + 199)(200 - 199) = 399$ 답 399

(5) $\sqrt{60^2 - 40^2} = \sqrt{(60 + 40)(60 - 40)} = \sqrt{100 \times 20}$
 $= \sqrt{2000} = 20\sqrt{5}$ 답 $20\sqrt{5}$

(6) $21 \times 55^2 - 21 \times 45^2 = 21(55^2 - 45^2)$
 $= 21(55 + 45)(55 - 45)$
 $= 21 \times 100 \times 10 = 21000$ 답 21000

21 (1) $x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2 = (48 + 2)^2 = 50^2$
 $= 2500$ 답 2500

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

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

(4) $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 = (6.5 + 3.5)^2$
 $= 10^2 = 100$ 답 100

(5) $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
 $= (3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5} - 3 + \sqrt{5})$
 $= 6 \times 2\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$ 답 $12\sqrt{5}$



실력 TEST

p.59~62

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

1 $x(3x-1)$ 의 인수는 1, x , $3x-1$, $x(3x-1)$ 이다. 답 ③

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

3 $9x^2 - 12x + 4 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + 2^2$
 $= (3x - 2)^2$ 답 ④

4 ① $x^2 + 10x + 25 = (x + 5)^2$
 ② $x^2 - 4xy + 4y^2 = (x - 2y)^2$
 ④ $2x^2 + 4xy + 2y^2 = 2(x^2 + 2xy + y^2) = 2(x + y)^2$
 ⑤ $16x^2 - 8x + 1 = (4x - 1)^2$ 답 ③

5 $25x^2 + 5ax + 4 = 25x^2 + 10bx + b^2$
 $b^2 = 4$ 이므로 $b = 2$ ($\because b > 0$)
 $5a = 10b$, $a = 2b$ 이므로 $a = 4$
 $\therefore a + b = 4 + 2 = 6$ 답 6

6 $ax^2 + 24x + 9 = (\sqrt{a}x)^2 + 2 \times \sqrt{a}x \times 3 + 3^2$
 $6\sqrt{a} = 24$, $\sqrt{a} = 4$ $\therefore a = 16$ 답 ④

7 ① $A = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 3^2 = 9$
 ② $A = 2\sqrt{25} = 2 \times 5 = 10$
 ③ $A = \left\{\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)\right\}^2 = \frac{1}{16}$
 ④ $\frac{1}{25}x^2 - Ax + 1 = \left(\frac{1}{5}x\right)^2 - 2 \times \frac{1}{5}x \times 1 + 1^2$ 이므로
 $A = 2 \times \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$
 ⑤ $4x^2 + Ax + 9 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2$ 이므로
 $A = 2 \times 2 \times 3 = 12$
 따라서 A의 값이 가장 큰 것은 ⑤이다. 답 ⑤

8



단비 Solution

근호 안의 식을 인수분해한 후 부호에 주의하여 근호를 없앤다.

$$x + 3 > 0, x - 3 < 0$$

$$\sqrt{x^2 + 6x + 9} + \sqrt{x^2 - 6x + 9}$$

$$=\sqrt{(x+3)^2}+\sqrt{(x-3)^2}=(x+3)-(x-3)=6 \quad \text{답 ⑤}$$

9 $a^3-4a=a(a^2-4)=a(a+2)(a-2)$
 a^3-4a 의 인수는 1, a , $a+2$, $a-2$, $a(a+2)$, $a(a-2)$,
 $(a+2)(a-2)$, $a(a+2)(a-2)$ 이다. 답 ①, ③

10 $64x^2-49=(8x)^2-7^2=(8x+7)(8x-7)$ 에서
 $A=8$, $B=7$
 $\therefore A-B=8-7=1$ 답 1

11 $x^2+3x-18=(x+6)(x-3)$
 따라서 구하는 두 일차식의 합은
 $(x+6)+(x-3)=2x+3$ 이다. 답 ⑤

12 $x \times \textcircled{7} + 5x \times \textcircled{9} = -11x$ 가 되고 $\textcircled{7} \times \textcircled{9} = -12$ 이므로
 $\textcircled{7}=4$, $\textcircled{9}=-3$ 이다. 답 ③

13 ① $x^2+2x-8=(x+4)(x-2)$
 ② $x^2+x-2=(x+2)(x-1)$
 ③ $x^2-8x+12=(x-2)(x-6)$
 ④ $3x^2-x-10=(3x+5)(x-2)$
 ⑤ $4x^2-7x-2=(x-2)(4x+1)$ 답 ②

14 $x^2+x-12=(x+4)(x-3)$
 $4x^2-11x-3=(4x+1)(x-3)$
 따라서 두 다항식의 공통인수는 $x-3$ 이다. 답 x-3

15 $x^2+ax-20=(x+4)(x-b)=x^2+(4-b)x-4b$ 이므로
 $a=4-b$, $-20=-4b$ $\therefore a=-1$, $b=5$
 $\therefore a+b=4$ 답 4

16 $ax^2+bx-15=(2x-5)(x+c)$
 $=2x^2+(2c-5)x-5c$ 이므로
 $a=2$, $b=2c-5$, $-15=-5c$ 에서 $a=2$, $b=1$, $c=3$
 $\therefore a+b-c=0$ 답 ③

17 ④ $2x^2+7xy+3y^2=(2x+y)(x+3y)$ 답 ④

18 $2x-1=A$ 로 놓으면
 $A^2-2A-48=(A-8)(A+6)$
 $=(2x-1-8)(2x-1+6)$
 $=(2x-9)(2x+5)$
 에서 $a=5$, $b=-9$
 $\therefore a+b=-4$ 답 ①

19 $a+3b=A$ 로 놓으면
 $(A+1)(A+2)-12$

18 II. 인수분해

$$=A^2+3A-10=(A+5)(A-2)$$

$$=(a+3b+5)(a+3b-2) \quad \text{답 ③}$$

20 $x^3+x^2-9x-9=x^2(x+1)-9(x+1)$
 $=(x+1)(x^2-9)$
 $=(x+1)(x+3)(x-3)$
 따라서 세 일차식의 합은 $x+1+x+3+x-3=3x+1$ 이다. 답 $3x+1$

21 $x^2+10x-4y^2+25=(x^2+10x+25)-4y^2$
 $=(x+5)^2-(2y)^2$
 $=(x+5+2y)(x+5-2y)$
 $=(x+2y+5)(x-2y+5)$
 $a=2$, $b=5$, $c=5$ 이므로 $a+b+c=12$ 답 12

22 $x^2+2y^2-3xy+6x-6y=x^2-3xy+2y^2+6x-6y$
 $=(x-y)(x-2y)+6(x-y)$
 $=(x-y)(x-2y+6)$
 따라서 인수는 ④ $x-2y+6$ 이다. 답 ④

다른 풀이

$$x^2+2y^2-3xy+6x-6y$$

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

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

$$\begin{array}{ccc} x & \nearrow & -y \longrightarrow -xy \\ x & \searrow & -2y+6 \longrightarrow -(2y-6)x \end{array} (+)$$

$$=-(3y-6)x$$

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

23 $71^2-29^2=(71+29)(71-29)=100 \times 42$ 이므로
 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ 임을 이용하였다. 답 ③

24 $x=\frac{1}{1-\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=-1-\sqrt{2}$
 $y=\frac{1}{1+\sqrt{2}}=\frac{1-\sqrt{2}}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}=-1+\sqrt{2}$
 $\therefore x^2-2xy+y^2=(x-y)^2=(-1-\sqrt{2}+1-\sqrt{2})^2$
 $=(-2\sqrt{2})^2=8$ 답 8

III 이차방정식

1 이차방정식과 풀이

p.65~70

- 1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ○
- 2 (1) $a \neq 1$ (2) $a \neq -1$ (3) $a \neq 2$ (4) $a \neq 3$
- 3 (1) 1, -1 (2) 2, 3 (3) 6, 2
- 4 (1) 39, 24, 11, 0, $x=1$ (2) 0, -2, -2, 0, $x=-2$ 또는 $x=1$
(3) 9, 0, -5, -6, $x=-1$
- 5 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
- 6 (1) -15 (2) 8 (3) 5 (4) -3 (5) 1 (6) 3
- 7 (1) $x=0$ 또는 $x=-8$ (2) $x=-1$ 또는 $x=-7$
(3) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$ (4) $x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=-4$
- 8 (1) $x=0$ 또는 $x=-7$ (2) $x=0$ 또는 $x=6$
(3) $x=-4$ 또는 $x=4$ (4) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 9 (1) $x=2$ 또는 $x=4$ (2) $x=-7$ 또는 $x=2$
(3) $x=-1$ 또는 $x=3$ (4) $x=2$ 또는 $x=5$
(5) $x=0$ 또는 $x=1$ (6) $x=-2$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
(7) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ (8) $x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$
- 10 (1) $x=-4$ (중근) (2) $x=\frac{3}{5}$ (중근) (3) $x=-6$ (중근)
(4) $x=3$ (중근) (5) $x=5$ (중근) (6) $x=-\frac{3}{2}$ (중근)
- 11 (1) 1 (2) -25 (3) 22 (4) ± 4 (5) ± 8 (6) ± 3
- 12 (1) $x=\pm\sqrt{3}$ (2) $x=\pm 3$ (3) $x=\pm\sqrt{5}$
(4) $x=-4$ 또는 $x=-6$ (5) $x=-1$ 또는 $x=5$
(6) $x=-3\pm\sqrt{10}$
- 13 (1) $x=-2\pm\sqrt{3}$ (2) $x=-3\pm\sqrt{5}$ (3) $x=5\pm\sqrt{5}$
(4) $x=0$ 또는 $x=4$ (5) $x=1$ 또는 $x=7$ (6) $x=-1\pm\sqrt{3}$
(7) $x=-5\pm\sqrt{7}$ (8) $x=1\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$
- 14 (1) 5, 1, 6, 1, 6, 1, 6, 1, 6 (2) 2, 1, 1, 7, 1, 7, 1, 7, -1, 7
- 15 (1) $p=-2, q=5$ (2) $p=1, q=3$ (3) $p=-2, q=\frac{15}{4}$
- 16 (1) $x=3\pm 2\sqrt{3}$ (2) $x=-1\pm\sqrt{11}$ (3) $x=2\pm\sqrt{2}$
(4) $x=-4\pm\sqrt{13}$ (5) $x=1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$ (6) $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

- 1 (1) 등식이 아니므로 방정식이 아니다. 답 ×
(2) $3x^2+7x-8=0$ 이므로 이차방정식이다. 답 ○
(3) $4x^2+5x=-2, 4x^2+5x+2=0$ 이므로 이차방정식이다. 답 ○
(4) x^2 이 분모에 있으므로 이차방정식이 아니다. 답 ×
(5) $x^2-3x-4=x^2+3x, -6x-4=0$ 이므로 일차방정식이다. 답 ×
(6) $4x^2+3x=6x^2+x-2, -2x^2+2x+2=0$ 이므로 이차

방정식이다.

답 ○

- 2 (1) $x^2-3x+4=ax^2+x-1$ 에서 $(1-a)x^2-4x+5=0$
 $1-a \neq 0$ 이므로 $a \neq 1$ 답 $a \neq 1$
(2) $ax^2+3x=-x^2-5x+4$ 에서 $(a+1)x^2+8x-4=0$
 $a+1 \neq 0$ 이므로 $a \neq -1$ 답 $a \neq -1$
(3) $2x^2-3x+5=ax(x-6)$ 에서
 $2x^2-3x+5=ax^2-6ax$
 $(2-a)x^2+(-3+6a)x+5=0$
 $2-a \neq 0$ 이므로 $a \neq 2$ 답 $a \neq 2$
(4) $(ax+2)(x+6)=3x^2+7x$ 에서
 $ax^2+(6a+2)x+12=3x^2+7x$
 $(a-3)x^2+(6a-5)x+12=0$
 $a-3 \neq 0$ 이므로 $a \neq 3$ 답 $a \neq 3$

- 3 (1) $x^2+2x+1=2x^2+3x$ 에서
 $-x^2-x+1=0, x^2+x-1=0$
 $\therefore a=1, b=1, c=-1$ 답 1, -1
(2) $x^2+2x+6=-x^2-2x+3$ 에서 $2x^2+4x+3=0$
 $\therefore a=2, b=4, c=3$ 답 2, 3
(3) $5x-7=3x(1-2x)$ 에서
 $5x-7=3x-6x^2, 6x^2+2x-7=0$
 $\therefore a=6, b=2, c=-7$ 답 6, 2

- 4 (1)

x	-2	-1	0	1
$x^2-12x+11$	39	24	11	0

따라서 이차방정식의 해는 $x=1$ 이다.
답 39, 24, 11, 0, $x=1$
(2)

x	-2	-1	0	1
x^2+x-2	0	-2	-2	0

따라서 이차방정식의 해는 $x=-2$ 또는 $x=1$ 이다.
답 0, -2, -2, 0, $x=-2$ 또는 $x=1$
(3)

x	-2	-1	0	1
$2x^2-3x-5$	9	0	-5	-6

따라서 이차방정식의 해는 $x=-1$ 이다.
답 9, 0, -5, -6, $x=-1$

- 5 (1) $x=-3$ 을 대입하면 $(-3)^2-4 \times (-3)+3 \neq 0$
따라서 $x=-3$ 은 해가 아니다. 답 ×
(2) $x=3$ 을 대입하면 $3^2-7 \times 3+12=0$
따라서 $x=3$ 은 해이다. 답 ○
(3) $x=-1$ 을 대입하면 $2 \times (-1)^2-3 \times (-1)-5=0$
따라서 $x=-1$ 은 해이다. 답 ○
(4) $x=-2$ 를 대입하면 $2 \times (-2)^2-(-2) \neq 6$
따라서 $x=-2$ 는 해가 아니다. 답 ×

- 6 (1) $x^2 - 2x + a = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 - 2 \times (-3) + a = 0 \quad \therefore a = -15$ [답] -15
 (2) $x^2 + 2x - a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 + 2 \times 2 - a = 0 \quad \therefore a = 8$ [답] 8
 (3) $x^2 - ax + 6 = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $3^2 - 3a + 6 = 0 \quad \therefore a = 5$ [답] 5
 (4) $x^2 + ax - 10 = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $(-2)^2 - 2a - 10 = 0 \quad \therefore a = -3$ [답] -3
 (5) $ax^2 - x - 2 = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $a \times 2^2 - 2 - 2 = 0 \quad \therefore a = 1$ [답] 1
 (6) $ax^2 - 2x - 5 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면
 $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) - 5 = 0 \quad \therefore a = 3$ [답] 3

- 7 (1) $x(x+8) = 0$ 에서 $x = 0$ 또는 $x+8 = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = -8$ [답] $x = 0$ 또는 $x = -8$
 (2) $(x+1)(x+7) = 0$ 에서 $x+1 = 0$ 또는 $x+7 = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = -7$ [답] $x = -1$ 또는 $x = -7$
 (3) $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = 0$ 에서 $x - \frac{1}{2} = 0$ 또는 $x + \frac{1}{3} = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$ [답] $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$
 (4) $(2x-3)(x+4) = 0$ 에서 $2x-3 = 0$ 또는 $x+4 = 0$
 $\therefore x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = -4$ [답] $x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = -4$

- 8 (1) $x^2 + 7x = 0$ 에서 $x(x+7) = 0$, $x = 0$ 또는 $x+7 = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = -7$ [답] $x = 0$ 또는 $x = -7$
 (2) $2x^2 - 12x = 0$ 에서 $2x(x-6) = 0$, $x = 0$ 또는 $x-6 = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 6$ [답] $x = 0$ 또는 $x = 6$
 (3) $x^2 - 16 = 0$ 에서 $(x+4)(x-4) = 0$
 $x+4 = 0$ 또는 $x-4 = 0 \quad \therefore x = -4$ 또는 $x = 4$
 [답] $x = -4$ 또는 $x = 4$
 (4) $4x^2 - 9 = 0$ 에서 $(2x+3)(2x-3) = 0$
 $2x+3 = 0$ 또는 $2x-3 = 0 \quad \therefore x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
 [답] $x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$

- 9 (1) $x^2 - 6x + 8 = 0$ 에서
 $(x-2)(x-4) = 0$, $x-2 = 0$ 또는 $x-4 = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 4$ [답] $x = 2$ 또는 $x = 4$
 (2) $x^2 + 5x - 14 = 0$ 에서
 $(x+7)(x-2) = 0$, $x+7 = 0$ 또는 $x-2 = 0$
 $\therefore x = -7$ 또는 $x = 2$ [답] $x = -7$ 또는 $x = 2$
 (3) $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에서
 $(x+1)(x-3) = 0$, $x+1 = 0$ 또는 $x-3 = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 3$ [답] $x = -1$ 또는 $x = 3$
 (4) $x^2 - 5x = 2x - 10$ 에서 $x^2 - 7x + 10 = 0$
 $(x-2)(x-5) = 0$, $x-2 = 0$ 또는 $x-5 = 0$

- $\therefore x = 2$ 또는 $x = 5$ [답] $x = 2$ 또는 $x = 5$
 (5) $(x+1)(x-2) = -2$ 에서 $x^2 - x - 2 = -2$
 $x^2 - x = 0$, $x(x-1) = 0$, $x = 0$ 또는 $x-1 = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 1$ [답] $x = 0$ 또는 $x = 1$
 (6) $3x^2 + 7x + 2 = 0$ 에서
 $(x+2)(3x+1) = 0$, $x+2 = 0$ 또는 $3x+1 = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$ [답] $x = -2$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$
 (7) $2x^2 - 5x - 3 = 0$ 에서
 $(2x+1)(x-3) = 0$, $2x+1 = 0$ 또는 $x-3 = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 3$ [답] $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 3$
 (8) $2x^2 + 2x - 7 = x + 3$ 에서
 $2x^2 + x - 10 = 0$, $(x-2)(2x+5) = 0$
 $x-2 = 0$ 또는 $2x+5 = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -\frac{5}{2}$ [답] $x = 2$ 또는 $x = -\frac{5}{2}$

- 10 (1) [답] $x = -4$ (중근) (2) [답] $x = \frac{3}{5}$ (중근)
 (3) $x^2 + 12x + 36 = 0$ 에서 $(x+6)^2 = 0$
 $\therefore x = -6$ (중근) [답] $x = -6$ (중근)
 (4) $x^2 - 6x + 9 = 0$ 에서 $(x-3)^2 = 0$
 $\therefore x = 3$ (중근) [답] $x = 3$ (중근)
 (5) $x^2 - 3x + 20 = 7x - 5$ 에서 $x^2 - 10x + 25 = 0$
 $(x-5)^2 = 0 \quad \therefore x = 5$ (중근) [답] $x = 5$ (중근)
 (6) $4x(x+3) = -9$ 에서 $4x^2 + 12x + 9 = 0$
 $(2x+3)^2 = 0 \quad \therefore x = -\frac{3}{2}$ (중근)
 [답] $x = -\frac{3}{2}$ (중근)

- 11 (1) $a = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1$ [답] 1
 (2) $-a = \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25 \quad \therefore a = -25$ [답] -25
 (3) $a - 13 = \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9 \quad \therefore a = 22$ [답] 22
 (4) $a = \pm 2\sqrt{4} = \pm 2 \times 2 = \pm 4 \quad \therefore a = \pm 4$ [답] ± 4
 (5) $-a = \pm 2\sqrt{16} = \pm 2 \times 4 = \pm 8 \quad \therefore a = \pm 8$ [답] ± 8
 (6) $2a = \pm 2\sqrt{9} = \pm 2 \times 3 = \pm 6 \quad \therefore a = \pm 3$ [답] ± 3

- 12 (1) [답] $x = \pm \sqrt{3}$
 (2) $x^2 - 9 = 0$ 에서 $x^2 = 9 \quad \therefore x = \pm 3$ [답] $x = \pm 3$
 (3) $3x^2 - 15 = 0$ 에서 $3x^2 = 15$, $x^2 = 5 \quad \therefore x = \pm \sqrt{5}$
 [답] $x = \pm \sqrt{5}$
 (4) $(x+5)^2 = 1$ 에서 $x+5 = \pm 1$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = -6$ [답] $x = -4$ 또는 $x = -6$
 (5) $(x-2)^2 = 9$ 에서 $x-2 = \pm 3$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 5$ [답] $x = -1$ 또는 $x = 5$
 (6) $(x+3)^2 = 10$ 에서 $x+3 = \pm \sqrt{10}$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{10} \quad \text{답 } -3 \pm \sqrt{10}$$

- 13** (1) $3(x+2)^2=9$ 에서 $(x+2)^2=3$
 $x+2=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{3} \quad \text{답 } x=-2\pm\sqrt{3}$
 (2) $2(x+3)^2=10$ 에서 $(x+3)^2=5$
 $x+3=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-3\pm\sqrt{5} \quad \text{답 } x=-3\pm\sqrt{5}$
 (3) $3(x-5)^2=15$ 에서 $(x-5)^2=5$
 $x-5=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{5} \quad \text{답 } x=5\pm\sqrt{5}$
 (4) $6(x-2)^2=24$ 에서 $(x-2)^2=4, x-2=\pm 2$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4 \quad \text{답 } x=0$ 또는 $x=4$
 (5) $3(x-4)^2=27$ 에서 $(x-4)^2=9, x-4=\pm 3$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=7 \quad \text{답 } x=1$ 또는 $x=7$
 (6) $2(x+1)^2=6$ 에서 $(x+1)^2=3, x+1=\pm\sqrt{3}$
 $\therefore x=-1\pm\sqrt{3} \quad \text{답 } x=-1\pm\sqrt{3}$
 (7) $4(x+5)^2=28$ 에서 $(x+5)^2=7, x+5=\pm\sqrt{7}$
 $\therefore x=-5\pm\sqrt{7} \quad \text{답 } x=-5\pm\sqrt{7}$
 (8) $4(x-1)^2=5$ 에서 $(x-1)^2=\frac{5}{4}, x-1=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$
 $\therefore x=1\pm\frac{\sqrt{5}}{2} \quad \text{답 } x=1\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$

- 14** (1) $\text{답 } 5, 1, 6, 1, 6, 1, 6, 1, 6$
 (2) $\text{답 } 2, 1, 1, 7, 1, 7, 1, 7, -1, 7$

- 15** (1) $x^2-4x-1=0$ 에서
 $x^2-4x=1, x^2-4x+4=1+4, (x-2)^2=5$
 $\therefore p=-2, q=5 \quad \text{답 } p=-2, q=5$
 (2) $3x^2+6x-6=0$ 에서 $x^2+2x-2=0$
 $x^2+2x=2, x^2+2x+1=2+1, (x+1)^2=3$
 $\therefore p=1, q=3 \quad \text{답 } p=1, q=3$
 (3) $4x^2-16x+1=0$ 에서
 $x^2-4x+\frac{1}{4}=0, x^2-4x=-\frac{1}{4}$
 $x^2-4x+4=-\frac{1}{4}+4, (x-2)^2=\frac{15}{4}$
 $\therefore p=-2, q=\frac{15}{4} \quad \text{답 } p=-2, q=\frac{15}{4}$

- 16** (1) $x^2-6x-3=0$ 에서
 $x^2-6x=3, x^2-6x+9=3+9$
 $(x-3)^2=12, x-3=\pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x=3\pm 2\sqrt{3} \quad \text{답 } x=3\pm 2\sqrt{3}$
 (2) $x^2+2x-10=0$ 에서
 $x^2+2x=10, x^2+2x+1=10+1$
 $(x+1)^2=11, x+1=\pm\sqrt{11}$
 $\therefore x=-1\pm\sqrt{11} \quad \text{답 } x=-1\pm\sqrt{11}$
 (3) $x^2-4x+2=0$ 에서
 $x^2-4x=-2, x^2-4x+4=-2+4$

$$(x-2)^2=2, x-2=\pm\sqrt{2} \quad \text{답 } x=2\pm\sqrt{2}$$

- (4) $x^2+8x+3=0$ 에서
 $x^2+8x=-3, x^2+8x+16=-3+16$
 $(x+4)^2=13, x+4=\pm\sqrt{13}$
 $\therefore x=-4\pm\sqrt{13} \quad \text{답 } x=-4\pm\sqrt{13}$
 (5) $3x^2-6x+1=0$ 에서
 $x^2-2x+\frac{1}{3}=0, x^2-2x=-\frac{1}{3}$
 $x^2-2x+1=-\frac{1}{3}+1$
 $(x-1)^2=\frac{2}{3}, x-1=\pm\sqrt{\frac{2}{3}}=\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$
 $\therefore x=1\pm\frac{\sqrt{6}}{3} \quad \text{답 } x=1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$
 (6) $2x^2+x-4=0$ 에서
 $x^2+\frac{1}{2}x-2=0, x^2+\frac{1}{2}x=2$
 $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=2+\frac{1}{16}$
 $(x+\frac{1}{4})^2=\frac{33}{16}, x+\frac{1}{4}=\pm\frac{\sqrt{33}}{4}$
 $\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4} \quad \text{답 } x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$



실력 TEST

p.71~74

1 \square, \boxplus	2 16	3 ⑤	4 ②	5 -32	6 ②
7 ③	8 $x=5$	9 ②	10 4	11 -1, 0, 1	
12 ④	13 1	14 ②	15 ③	16 ⑤	17 ⑤
18 ④	19 ④	20 ①	21 3	22 ④	23 ⑤
24 ⑤					


- 1** ㄱ. 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 ㄴ. $-5x-3=0$ 이므로 이차방정식이 아니다.
 ㄷ. $x^2-9=0$ 이므로 이차방정식이다.
 ㄹ. $x^2-2x=3x^2+3x^3, -3x^3-2x^2-2x=0$ 이므로 이차방정식이 아니다.
 ㅁ. $5x^2-4=40+5x^2, -44=0$ 이므로 거짓인 등식으로 이차방정식이 아니다.
 ㅂ. 이차방정식이다. 답 ㄷ, ㅂ
- 2** $(x+4)(x-5)=-3$ 에서 $x^2-x-20=-3$
 $x^2-x-17=0$ 이므로 $a=-1, b=-17$
 $\therefore a-b=16$ 답 16
- 3** $x=0$ 일 때, $0^2-5\times 0+6\neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-5\times 1+6\neq 0$

$x=2$ 일 때, $2^2-5 \times 2+6=0$
 $x=3$ 일 때, $3^2-5 \times 3+6=0$
 따라서 $x^2-5x+6=0$ 의 해는 $x=2$ 또는 $x=3$ 이다. [답] ⑤

- 4 ① $4 \times (4-4)=0$ ② $(-4)^2+4 \times (-4)+4 \neq 0$
 ③ $0^2=0$ ④ $2^2+2 \times 2-8=0$
 ⑤ $2 \times 1^2+1-3=0$ [답] ②

- 5 $x=m$ 을 $x^2-4x-32=0$ 에 대입하면
 $m^2-4m-32=0$, $m^2-4m=32$
 $\therefore 4m-m^2=-32$ [답] -32

- 6 $x=a$ 를 $x^2-3x+4=0$ 에 대입하면 $a^2-3a+4=0$
 $a^2-3a=-4$, $a^2+4=3a$ 이므로 $-a^2+4=3a$ 가 아니다.
 $a^2-3a=-4$ 의 양변에 2를 곱하면 $2a^2-6a=-8$
 $a^2-3a+4=0$ 에서 양변을 a 로 나누면
 $a-3+\frac{4}{a}=0$, $a+\frac{4}{a}=3$ [답] ②

- 7  단비 Solution
 $AB=0$ 이면 $A=0$ 또는 $B=0$ 이므로 $(x-a)(x-b)=0$ 이면 $x=a$
 또는 $x=b$ 이다.
 $(x+4)(3x+1)=0$ 에서 $x+4=0$ 또는 $3x+1=0$ 이므로
 $x=-4$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$ 이다. [답] ③

- 8 $\left(\frac{x}{5}-1\right)(x+4)=0 \quad \therefore x=5$ 또는 $x=-4$
 $(x+5)\left(\frac{x}{5}-1\right)=0 \quad \therefore x=-5$ 또는 $x=5$
 따라서 공통인 해는 $x=5$ 이다. [답] $x=5$

- 9 $x^2+8x-48=0$ 에서 $(x+12)(x-4)=0$
 $\therefore x=-12$ 또는 $x=4$ [답] ②

- 10 $x^2+3=7(x-1)$ 에서
 $x^2+3=7x-7$, $x^2-7x+10=0$, $(x-2)(x-5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=5$
 $M=7$, $N=3$ 이므로 $M-N=4$ [답] 4


- 11 $3x^2+x-10=0$ 에서
 $(x+2)(3x-5)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
 따라서 두 근 -2 와 $\frac{5}{3}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1$ 이다.
 [답] $-1, 0, 1$


- 12 $x=-1$ 을 $x^2-3ax+3-a=0$ 에 대입하면
 $(-1)^2-3a \times (-1)+3-a=0$

22 III. 이차방정식

$1+3a+3-a=0$, $2a=-4 \quad \therefore a=-2$
 주어진 이차방정식은 $x^2+6x+5=0$ 이므로
 $(x+1)(x+5)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=-5$
 따라서 $a=-2$, $b=-5$ 이므로 $a-b=-2+5=3$ 이다.
 [답] ④

- 13 $x^2-4ax+7=0$ 의 한 해가 $x=7$ 이므로
 $7^2-4a \times 7+7=0$, $49-28a+7=0$, $-28a=-56$, $a=2$
 $x^2-8x+7=0$ 에서 $(x-1)(x-7)=0$ 이므로 $b=-1$ 이다.
 $\therefore a+b=2-1=1$ [답] 1

- 14  단비 Solution
 이차방정식이 $a(x-m)^2=0$ 의 꼴로 인수분해될 때, 이 이차방정식은
 중근을 갖는다.
 ① $x^2-36=0$ 에서 $(x-6)(x+6)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=-6$
 ② $x^2+6x=-9$ 에서 $x^2+6x+9=0$, $(x+3)^2=0$
 $\therefore x=-3$ (중근)
 ③ $x^2-4x=-3$ 에서 $x^2-4x+3=0$, $(x-1)(x-3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=3$
 ④ $x^2+8x+12=0$ 에서 $(x+2)(x+6)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-6$
 ⑤ $x^2+2x-8=0$ 에서 $(x+4)(x-2)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=2$ [답] ②

- 15  단비 Solution
 이차방정식 $x^2+Ax+B=0$ 이 중근을 가질 조건 $\Rightarrow B=\left(\frac{A}{2}\right)^2$
 $6-2k=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16$, $-2k=10 \quad \therefore k=-5$ [답] ③

- 16 $2x^2-8x+6k-10=0$ 에서
 $x^2-4x+3k-5=0$
 $3k-5=\left(-\frac{4}{2}\right)^2=4$, $3k=9 \quad \therefore k=3$
 $2x^2-8x+8=0$ 에서
 $2(x-2)^2=0 \quad \therefore x=2$ (중근)
 $\therefore p=2$ [답] ⑤

- 17 $4x^2=5(x^2-3)$ 에서 $4x^2=5x^2-15$
 $-x^2=-15$, $x^2=15 \quad \therefore x=\pm\sqrt{15}$ [답] ⑤

- 18 ① $x+3=\pm\sqrt{6}$, $x=-3\pm\sqrt{6}$
 ② $x+3=\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$, $x=-3\pm2\sqrt{3}$
 ③ $x-3=\pm\sqrt{6}$, $x=3\pm\sqrt{6}$
 ④ $x-3=\pm\sqrt{12}=\pm2\sqrt{3}$, $x=3\pm2\sqrt{3}$

⑤ $x-3=\pm 6$, $x=-3$ 또는 $x=9$

답 ④

19 $6(x+a)^2-4=0$ 에서 $(x+a)^2=\frac{2}{3}$ 이므로

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

$-3a=-5$, $6=b$ 이므로 $a=\frac{5}{3}$, $b=6$

$\therefore ab=\frac{5}{3}\times 6=10$

답 ④

20 해를 가지려면 $\frac{a-2}{5}\geq 0$, $a-2\geq 0 \quad \therefore a\geq 2$

따라서 a 의 값으로 적당하지 않은 것은 ①이다.

답 ①

21 $x^2-6x-3=0$, $x^2-6x+9=3+9$, $(x-3)^2=12$

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

$A=9$, $B=3$, $C=12$, $D=3$ 이므로

$A+B-C+D=9+3-12+3=3$

답 3

22 $x^2-12x+8=0$ 에서 $x^2-12x=-8$

$x^2-12x+36=-8+36$

$(x-6)^2=28$

$a=6$, $b=28$ 이므로

$5a-b=30-28=2$

답 ④

23 $3x^2+9x+1=0$ 에서 $x^2+3x+\frac{1}{3}=0$, $x^2+3x=-\frac{1}{3}$

$x^2+3x+\left(\frac{3}{2}\right)^2=-\frac{1}{3}+\left(\frac{3}{2}\right)^2$, $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{23}{12}$

$\therefore k=\frac{23}{12}$

답 ⑤

24 $2x^2-6x-5=0$ 에서 $x^2-3x-\frac{5}{2}=0$

$x^2-3x+\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{5}{2}+\left(\frac{3}{2}\right)^2$, $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{19}{4}$

$x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{19}}{2} \quad \therefore x=\frac{3\pm\sqrt{19}}{2}$

$a=3$, $b=19$ 이므로 $a+b=22$

답 ⑤

2 이차방정식의 근의 공식과 활용

p.76~82

1 (1) 3, -2, 3, -2, 17 (2) 5, 5, 5, 3, -5, 22

2 (1) $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$ (3) $x=\frac{9\pm\sqrt{21}}{6}$

(4) $x=\frac{7\pm\sqrt{41}}{2}$ (5) $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$ (6) $x=1\pm 2\sqrt{2}$

(7) $x=-5\pm\sqrt{21}$ (8) $x=\frac{-2\pm\sqrt{3}}{2}$ (9) $x=\frac{-1\pm\sqrt{10}}{3}$

(10) $x=\frac{3\pm\sqrt{29}}{5}$

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

(3) $x=-1\pm\sqrt{11}$ (4) $x=\frac{-3\pm\sqrt{21}}{6}$ (5) $x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

(6) $x=\frac{9\pm\sqrt{73}}{2}$

4 (1) $x=\frac{3\pm\sqrt{57}}{4}$ (2) $x=-1\pm\sqrt{5}$ (3) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{3}$

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

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

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

(3) $x=2$ 또는 $x=-4$ (4) $x=4$ 또는 $x=5$

(5) $x=-4$ 또는 $x=0$ (6) $x=0$ 또는 $x=1$

6 (1) 2개 (2) 1개 (3) 2개 (4) 0개

7 (1) ① $k<\frac{25}{4}$ ② $k=\frac{25}{4}$ ③ $k>\frac{25}{4}$

(2) ① $k>\frac{4}{5}$ ② $k=\frac{4}{5}$ ③ $k<\frac{4}{5}$

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

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

9 (1) ① 1 ② -3 ③ 7 ④ $-\frac{1}{3}$ (2) ① 3 ② -5 ③ 19 ④ 29

(3) ① 3 ② $\frac{3}{2}$ ③ 6 ④ 4

10 (1) $x^2-x-6=0$ (2) $2x^2-16x+30=0$

(3) $5x^2-15x-20=0$ (4) $3x^2-12x-63=0$

(5) $x^2+\frac{1}{6}x-\frac{1}{3}=0$ (6) $2x^2+12x+18=0$

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

11 (1) $-x^2-7x-12=0$ (2) $2x^2-6x-20=0$

(3) $8x^2+4x-4=0$ (4) $9x^2+9x-10=0$

(5) $\frac{1}{2}x^2+\frac{5}{2}x-\frac{3}{2}=0$ (6) $-4x^2+2x+16=0$

12 (1) $x^2-2x-2=0$ (2) $3x^2-12x-9=0$

(3) $-x^2-6x-7=0$ (4) $x^2-4x-1=0$

13 (1) $x^2+x-72=0$ (2) $x=-9$ 또는 $x=8$ (3) 8, 9

14 12, 15 15 11

16 (1) $x^2-2x-8=0$ (2) $x=-2$ 또는 $x=4$ (3) 4초 17 6초

18 (1) 가로: $(x+3)$ cm, 세로: $(x+8)$ cm

(2) $x^2+11x-180=0$ (3) $x=-20$ 또는 $x=9$ (4) 9 cm

19 117 cm²

1 (1) $\text{답 } 3, -2, 3, -2, 17$ (2) $\text{답 } 5, 5, 5, 3, -5, 22$

2 (1) $x^2+3x-1=0$ 에서 $a=1, b=3, c=-1$ 이므로

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$$

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

(2) $2x^2+x-4=0$ 에서 $a=2, b=1, c=-4$ 이므로

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

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

(3) $3x^2-9x+5=0$ 에서 $a=3, b=-9, c=5$ 이므로

$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 3 \times 5}}{2 \times 3} = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{6}$$

$$\text{답 } x = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{6}$$

(4) $x^2-7x+2=0$ 에서 $a=1, b=-7, c=2$ 이므로

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{7 \pm \sqrt{41}}{2}$$

$$\text{답 } x = \frac{7 \pm \sqrt{41}}{2}$$

(5) $2x^2+5x+1=0$ 에서 $a=2, b=5, c=1$ 이므로

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

$$\text{답 } x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

(6) $x^2-2x-7=0$ 에서 $a=1, b'=-1, c=-7$ 이므로

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-7)}}{1} = 1 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\text{답 } x = 1 \pm 2\sqrt{2}$$

(7) $x^2+10x+4=0$ 에서 $a=1, b'=5, c=4$ 이므로

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 1 \times 4}}{1} = -5 \pm \sqrt{21}$$

$$\text{답 } x = -5 \pm \sqrt{21}$$

(8) $4x^2+8x+1=0$ 에서 $a=4, b'=4, c=1$ 이므로

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

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

(9) $3x^2+2x-3=0$ 에서 $a=3, b'=1, c=-3$ 이므로

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

$$\text{답 } x = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{3}$$

(10) $5x^2-6x-4=0$ 에서 $a=5, b'=-3, c=-4$ 이므로

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

$$\text{답 } x = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{5}$$

3 (1) $x(x+3)=4$ 에서

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

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

(2) $(x-2)(x+3)=6$ 에서

$$x^2+x-6=6, x^2+x-12=0, (x+4)(x-3)=0$$

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

(3) $(x+6)(x-1)=3x+4$ 에서

$$x^2+5x-6=3x+4, x^2+2x-10=0$$

$$\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-10)}}{1} = -1 \pm \sqrt{11}$$

$$\text{답 } x = -1 \pm \sqrt{11}$$

(4) $4x^2+x=(x-1)^2$ 에서

$$4x^2+x=x^2-2x+1, 3x^2+3x-1=0$$

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

$$\text{답 } x = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{6}$$

(5) $x(x-3)=3-2x^2$ 에서

$$x^2-3x=3-2x^2, 3x^2-3x-3=0, x^2-x-1=0$$

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

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

(6) $(x+1)(x-2)=2x(x-5)$ 에서

$$x^2-x-2=2x^2-10x, x^2-9x+2=0$$

$$\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{9 \pm \sqrt{73}}{2}$$

$$\text{답 } x = \frac{9 \pm \sqrt{73}}{2}$$

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

$$2x^2 - 3x - 6 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-6)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$$

$$\text{답 } x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$$

(2) $\frac{1}{12}x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면

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

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

$$\text{답 } x = -1 \pm \sqrt{5}$$

(3) $\frac{3}{10}x^2 + x + \frac{2}{5} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

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

$$\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 3 \times 4}}{3} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{3}$$

$$\text{답 } x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{3}$$

- (4) $\frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{8} = 0$ 의 양변에 24를 곱하면
 $4x^2 - 8x + 3 = 0, (2x-1)(2x-3) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$ **답** $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
- (5) $0.2x^2 + 0.5x + 0.1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 + 5x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$
답 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$
- (6) $0.01x^2 - 0.12x + 0.09 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면
 $x^2 - 12x + 9 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 1 \times 9}}{1} = 6 \pm 3\sqrt{3}$
답 $x = 6 \pm 3\sqrt{3}$
- (7) $0.3x^2 - 0.8x - 0.3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 - 8x - 3 = 0$
 $(3x+1)(x-3) = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$ **답** $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$
- (8) $0.5x^2 - 2.1x - 2 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x^2 - 21x - 20 = 0$
 $(5x+4)(x-5) = 0$
 $\therefore x = -\frac{4}{5}$ 또는 $x = 5$ **답** $x = -\frac{4}{5}$ 또는 $x = 5$

- 5** (1) $x+1=A$ 로 놓으면
 $A^2 + 4A + 3 = 0, (A+1)(A+3) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = -3$
 A 에 $x+1$ 을 대입하면
 $x+1 = -1$ 또는 $x+1 = -3$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -4$ **답** $x = -2$ 또는 $x = -4$
- (2) $x+5=A$ 로 놓으면
 $A^2 - A - 12 = 0, (A+3)(A-4) = 0$
 $\therefore A = -3$ 또는 $A = 4$
 A 에 $x+5$ 를 대입하면
 $x+5 = -3$ 또는 $x+5 = 4$
 $\therefore x = -8$ 또는 $x = -1$ **답** $x = -8$ 또는 $x = -1$
- (3) $x-3=A$ 로 놓으면
 $A^2 + 8A + 7 = 0, (A+1)(A+7) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = -7$
 A 에 $x-3$ 을 대입하면
 $x-3 = -1$ 또는 $x-3 = -7$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -4$ **답** $x = 2$ 또는 $x = -4$
- (4) $x-2=A$ 로 놓으면
 $A^2 + 6 = 5A, A^2 - 5A + 6 = 0$
 $(A-2)(A-3) = 0$
 $\therefore A = 2$ 또는 $A = 3$

- A 에 $x-2$ 를 대입하면
 $x-2=2$ 또는 $x-2=3$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=5$ **답** $x=4$ 또는 $x=5$
- (5) $x+3=A$ 로 놓으면
 $2A+3=A^2, A^2-2A-3=0$
 $(A+1)(A-3)=0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 3$
 A 에 $x+3$ 을 대입하면
 $x+3 = -1$ 또는 $x+3 = 3$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 0$ **답** $x = -4$ 또는 $x = 0$
- (6) $x + \frac{1}{2} = A$ 로 놓으면
 $4A^2 - 8A + 3 = 0, (2A-1)(2A-3) = 0$
 $\therefore A = \frac{1}{2}$ 또는 $A = \frac{3}{2}$
 A 에 $x + \frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $x + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ 또는 $x + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 1$ **답** $x = 0$ 또는 $x = 1$

- 6** (1) $a=1, b=6, c=5$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 6^2 - 4 \times 1 \times 5 = 16 > 0$
따라서 근은 2개이다. **답** 2개
- (2) $a=1, b=-6, c=9$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$
따라서 근은 1개이다. **답** 1개
- (3) $a=2, b=-5, c=-1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 33 > 0$
따라서 근은 2개이다. **답** 2개
- (4) $a=3, b=-7, c=6$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 3 \times 6 = -23 < 0$
따라서 근은 0개이다. **답** 0개

- 7** (1) $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 1 \times k = 25 - 4k$
① $25 - 4k > 0, -4k > -25 \therefore k < \frac{25}{4}$ **답** $k < \frac{25}{4}$
② $25 - 4k = 0 \therefore k = \frac{25}{4}$ **답** $k = \frac{25}{4}$
③ $25 - 4k < 0 \therefore k > \frac{25}{4}$ **답** $k > \frac{25}{4}$
- (2) $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 5 \times (1-k) = 20k - 16$
① $20k - 16 > 0, 20k > 16 \therefore k > \frac{4}{5}$ **답** $k > \frac{4}{5}$
② $20k - 16 = 0 \therefore k = \frac{4}{5}$ **답** $k = \frac{4}{5}$
③ $20k - 16 < 0 \therefore k < \frac{4}{5}$ **답** $k < \frac{4}{5}$

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

- 9 (1) ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 1^2 - 2 \times (-3) = 7$ $\frac{1}{3}$
 ④ $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{1}{-3} = -\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$
 (2) ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3^2 - 2 \times (-5) = 19$ $\frac{1}{3}$
 ④ $(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = 3^2 - 4 \times (-5) = 29$ $\frac{1}{3}$
 (3) ① $\alpha + \beta = -\frac{-6}{2} = 3$ $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{2}$
 ③ $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3^2 - 2 \times \frac{3}{2} = 6$ $\frac{1}{3}$
 ④ $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = 6 \div \frac{3}{2} = 6 \times \frac{2}{3} = 4$ $\frac{1}{3}$

- 10 (1) $(x+2)(x-3)=0$ 이므로 $x^2 - x - 6 = 0$
 다른 풀이 두 근의 합은 1, 두 근의 곱은 -6이므로
 $x^2 - x - 6 = 0$ $\frac{1}{3}$
 (2) $2(x-3)(x-5)=0$ 이므로
 $2(x^2 - 8x + 15) = 0$
 $\therefore 2x^2 - 16x + 30 = 0$ $\frac{1}{3}$
 (3) $5(x+1)(x-4)=0$ 이므로
 $5(x^2 - 3x - 4) = 0$
 $\therefore 5x^2 - 15x - 20 = 0$ $\frac{1}{3}$
 (4) $3(x+3)(x-7)=0$ 이므로
 $3(x^2 - 4x - 21) = 0$
 $\therefore 3x^2 - 12x - 63 = 0$ $\frac{1}{3}$
 (5) $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{2}{3}\right) = 0$ 이므로
 $x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ $\frac{1}{3}$
 (6) $2(x+3)^2 = 0$ 이므로
 $2(x^2 + 6x + 9) = 0$
 $\therefore 2x^2 + 12x + 18 = 0$ $\frac{1}{3}$
 (7) $(x-2)^2 = 0$ 이므로 $x^2 - 4x + 4 = 0$
 $\frac{1}{3}$
 (8) $\frac{1}{2}(x+4)^2 = 0$ 이므로
 $\frac{1}{2}(x^2 + 8x + 16) = 0$
 $\therefore \frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$ $\frac{1}{3}$

- 11 (1) $-(x^2 + 7x + 12) = 0$ 이므로 $-x^2 - 7x - 12 = 0$
 $\frac{1}{3}$
 (2) $2(x^2 - 3x - 10) = 0$ 이므로 $2x^2 - 6x - 20 = 0$
 $\frac{1}{3}$
 (3) $8\left(x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\right) = 0$ 이므로 $8x^2 + 4x - 4 = 0$

- $\frac{1}{3}$ $8x^2 + 4x - 4 = 0$
 (4) $9\left(x^2 + x - \frac{10}{9}\right) = 0$ 이므로 $9x^2 + 9x - 10 = 0$
 $\frac{1}{3}$ $9x^2 + 9x - 10 = 0$
 (5) $\frac{1}{2}(x^2 + 5x - 3) = 0$ 이므로 $\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = 0$
 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} = 0$
 (6) $-4\left(x^2 - \frac{1}{2}x - 4\right) = 0$ 이므로 $-4x^2 + 2x + 16 = 0$
 $\frac{1}{3}$ $-4x^2 + 2x + 16 = 0$

- 12 (1) 다른 한 근은 $1 + \sqrt{3}$ 이므로
 (두 근의 합) $= (1 - \sqrt{3}) + (1 + \sqrt{3}) = 2$
 (두 근의 곱) $= (1 - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) = -2$
 $\therefore x^2 - 2x - 2 = 0$ $\frac{1}{3}$ $x^2 - 2x - 2 = 0$
 (2) 다른 한 근은 $2 - \sqrt{7}$ 이므로
 (두 근의 합) $= (2 + \sqrt{7}) + (2 - \sqrt{7}) = 4$
 (두 근의 곱) $= (2 + \sqrt{7})(2 - \sqrt{7}) = -3$
 $3(x^2 - 4x - 3) = 0$
 $\therefore 3x^2 - 12x - 9 = 0$ $\frac{1}{3}$ $3x^2 - 12x - 9 = 0$
 (3) 다른 한 근은 $-3 - \sqrt{2}$ 이므로
 (두 근의 합) $= (-3 + \sqrt{2}) + (-3 - \sqrt{2}) = -6$
 (두 근의 곱) $= (-3 + \sqrt{2})(-3 - \sqrt{2}) = 7$
 $-(x^2 + 6x + 7) = 0$
 $\therefore -x^2 - 6x - 7 = 0$ $\frac{1}{3}$ $-x^2 - 6x - 7 = 0$
 (4) 다른 한 근은 $2 - \sqrt{5}$ 이므로
 (두 근의 합) $= (2 + \sqrt{5}) + (2 - \sqrt{5}) = 4$
 (두 근의 곱) $= (2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) = -1$
 $\therefore x^2 - 4x - 1 = 0$ $\frac{1}{3}$ $x^2 - 4x - 1 = 0$

- 13 (1) 연속하는 두 자연수는 $x, x+1$ 이므로
 $x^2 + (x+1)^2 = 145, x^2 + x^2 + 2x + 1 = 145$
 $2x^2 + 2x - 144 = 0$
 $\therefore x^2 + x - 72 = 0$ $\frac{1}{3}$ $x^2 + x - 72 = 0$
 (2) $x^2 + x - 72 = 0, (x+9)(x-8) = 0$
 $\therefore x = -9$ 또는 $x = 8$ $\frac{1}{3}$ $x = -9$ 또는 $x = 8$
 (3) x 는 자연수이므로 연속하는 두 자연수는 8, 9이다. $\frac{1}{3}$ 8, 9

- 14 두 자연수를 $x, x+3$ 으로 놓으면
 $x(x+3) = 180, x^2 + 3x - 180 = 0$
 $(x+15)(x-12) = 0$
 $\therefore x = -15$ 또는 $x = 12$
 x 는 자연수이므로 구하는 두 자연수는 12, 15이다. $\frac{1}{3}$ 12, 15

- 15 어떤 자연수를 x 로 놓으면
 $x^2 = 7x + 44, x^2 - 7x - 44 = 0$
 $(x+4)(x-11) = 0$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 11$$

x 는 자연수이므로 어떤 자연수는 11이다.

답 11

- 16 (1) 공이 지면에 떨어지면 공의 높이는 0 m이므로

$$-5x^2 + 10x + 40 = 0$$

$$\therefore x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$\text{답 } x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$(2) x^2 - 2x - 8 = 0 \text{에서 } (x+2)(x-4) = 0$$

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

$$\text{답 } x = -2 \text{ 또는 } x = 4$$

(3) $x > 0$ 이므로 공이 지면에 떨어지는 것은 공을 쏘아 올린 지 4초 후이다.

답 4초

- 17 $-5t^2 + 25t + 50 = 20$ 에서 $-5t^2 + 25t + 30 = 0$

$$t^2 - 5t - 6 = 0, (t+1)(t-6) = 0$$

$$\therefore t = -1 \text{ 또는 } t = 6$$

$t > 0$ 이므로 공의 높이가 20 m일 때는 공을 던진 지 6초 후이다.

답 6초

- 18 (1) 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 할 때, 직사각형의 가로 길이는 $(x+3)$ cm, 세로의 길이는 $(x+8)$ cm이다.

$$\text{답 가로: } (x+3) \text{ cm, 세로: } (x+8) \text{ cm}$$

$$(2) (x+3)(x+8) = 204, x^2 + 11x + 24 = 204$$

$$\therefore x^2 + 11x - 180 = 0$$

$$\text{답 } x^2 + 11x - 180 = 0$$

$$(3) x^2 + 11x - 180 = 0 \text{에서 } (x+20)(x-9) = 0$$

$$\therefore x = -20 \text{ 또는 } x = 9$$

$$\text{답 } x = -20 \text{ 또는 } x = 9$$

(4) $x > 0$ 이므로 처음 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

답 9 cm

- 19 처음 직사각형의 가로, 세로의 길이를 각각 x cm,

$(x-4)$ cm라 하면 새로 만든 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $(x-2)$ cm, $(x+1)$ cm이다.

$$(x-2)(x+1) = 154 \text{에서}$$

$$x^2 - x - 2 = 154, x^2 - x - 156 = 0$$

$$(x+12)(x-13) = 0$$

$$\therefore x = -12 \text{ 또는 } x = 13$$

$$x > 0 \text{이므로 } x = 13$$

처음 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 13 cm, 9 cm이므로 넓이는 $13 \times 9 = 117(\text{cm}^2)$ 이다.

답 117 cm^2



실력 TEST

p.83-86

1 ③

2 ①

3 ④

4 ④

5 $\frac{7}{3}$

6 ②

7 ④

8 ①

9 ⑤

10 ⑤

11 ⑤

12 ④

13 ③

14 $-\frac{7}{3}$

15 4

16 7

17 ③

18 ③

19 ①

20 ⑤

21 ①

22 ④

23 ②, ④

24 ②

$$1 \quad x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 11}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$a = -7, b = 5 \text{이므로 } a + b = -2$$

답 ③

$$2 \quad x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times a}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4a}}{2}$$

$$9 - 4a = 17, -4a = 8 \quad \therefore a = -2$$

답 ①

- 3 $3x^2 - 4x - 1 = 0$ 에서

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

$$a = \frac{2 + \sqrt{7}}{3} \text{이므로 } 3a = 2 + \sqrt{7}$$

$$\therefore 3a - \sqrt{7} = 2 + \sqrt{7} - \sqrt{7} = 2$$

답 ④

- 4 $(x-2)^2 = 3x(x+2) + 6$ 에서

$$x^2 - 4x + 4 = 3x^2 + 6x + 6, 2x^2 + 10x + 2 = 0$$

$$x^2 + 5x + 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$a = -5, b = 21 \text{이므로 } 2a + b = -10 + 21 = 11$$

답 ④

- 5 $0.3x^2 - 1.2x = 0.8 - 0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x^2 - 12x = 8 - 5x, 3x^2 - 7x - 8 = 0$$

따라서 두 근의 합은 $\frac{7}{3}$ 이다.

답 $\frac{7}{3}$

- 6 $\frac{(x-1)^2}{5} = \frac{(x+1)^2}{2} + \frac{4}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2(x-1)^2 = 5(x+1)^2 + 8$$

$$2(x^2 - 2x + 1) = 5(x^2 + 2x + 1) + 8$$

$$2x^2 - 4x + 2 = 5x^2 + 10x + 5 + 8$$

$$3x^2 + 14x + 11 = 0$$

$$(3x+11)(x+1) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{11}{3} \text{ 또는 } x = -1$$

따라서 두 근 중 큰 근은 $x = -1$ 이다.

답 ②

- 7 ① $(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-6) = 25 > 0 \Rightarrow 2$ 개

$$\text{② } (-8)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 56 > 0 \Rightarrow 2$$

$$\text{③ } 6^2 - 4 \times 1 \times 4 = 20 > 0 \Rightarrow 2$$

$$\textcircled{4} 4^2 - 4 \times \frac{1}{2} \times 8 = 16 - 16 = 0 \Rightarrow 1\text{개}$$

$$\textcircled{5} (-3)^2 - 4 \times 4 \times (-1) = 25 > 0 \Rightarrow 2\text{개} \quad \text{답 ④}$$

$$\textbf{8} \quad (-8)^2 - 4 \times 2 \times (a+1) > 0, 64 - 8a - 8 > 0 \\ -8a > -56 \quad \therefore a < 7 \quad \text{답 ①}$$

$$\textbf{9} \quad 6^2 - 4 \times 1 \times (-3a+1) < 0, 36 + 12a - 4 < 0 \\ 12a < -32 \quad \therefore a < -\frac{8}{3} \quad \text{답 ⑤}$$

$$\textbf{10} \quad (-4)^2 - 4 \times 1 \times (2k-3) = 0 \\ 16 - 8k + 12 = 0, -8k = -28 \\ \therefore k = \frac{7}{2} \quad \text{답 ⑤}$$

$$\textbf{11} \quad 3x^2 - 4x + k - 1 = 0 \text{에서} \\ (-4)^2 - 4 \times 3 \times (k-1) = 0, -12k + 28 = 0 \\ \therefore k = \frac{7}{3}$$

$$3x^2 - 4x + \frac{4}{3} = 0 \text{이므로 } x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = 0 \\ \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 = 0 \quad \therefore x = \frac{2}{3} \text{ (중근)} \\ \text{따라서 } a = \frac{2}{3} \text{이므로 } k + a = \frac{7}{3} + \frac{2}{3} = 3 \quad \text{답 ⑤}$$

$$\textbf{12} \quad \frac{1}{2}x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} = 0 \text{의 양변에 2를 곱하면} \\ x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{2}{3} = 0 \text{이므로 } a = -\frac{8}{3}, b = \frac{2}{3} \\ \therefore a + b = -2 \quad \text{답 ④}$$

$$\textbf{13} \quad 3x^2 + 8x - a = 0 \text{에서 } b = -\frac{8}{3}, -2 = -\frac{a}{3} \\ a = 6, b = -\frac{8}{3} \text{이므로 } a + 3b = 6 - 8 = -2 \quad \text{답 ③}$$

$$\textbf{14} \quad 2x^2 - 5x + a = 0 \text{에서 두 근의 곱은 } \frac{a}{2} = \frac{3}{2} \quad \therefore a = 3 \\ \text{따라서 } 3x^2 + 7x - 1 = 0 \text{에서 두 근의 합은 } -\frac{7}{3} \text{이다.} \\ \text{답 } -\frac{7}{3}$$

$$\textbf{15} \quad 3x^2 - 6x + 2 = 0 \text{에서 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = \frac{2}{3} \\ \therefore \alpha + \beta + 3\alpha\beta = 2 + 2 = 4 \quad \text{답 4}$$

$$\textbf{16} \quad x^2 + 3x + 1 = 0 \text{에서 } \alpha + \beta = -3, \alpha\beta = 1 \\ \therefore \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(-3)^2 - 2 \times 1}{1} = 7 \quad \text{답 7}$$

$$\textbf{17} \quad \text{두 근의 차가 2이므로 두 근을 } \alpha, \alpha+2 \text{로 놓으면}$$

$$\textbf{28} \quad \text{III. 이차방정식}$$

$$\alpha + (\alpha + 2) = 8, 2\alpha = 6 \quad \therefore \alpha = 3$$

$$\text{두 근은 3, 5이므로 그 곱은 } 5\alpha = 15 \quad \therefore a = 3 \quad \text{답 ③}$$

$$\textbf{18} \quad \text{한 근이 다른 근의 4배이므로 두 근을 } \alpha, 4\alpha \text{로 놓으면}$$

$$\alpha + 4\alpha = \frac{5}{2}, 5\alpha = \frac{5}{2} \quad \therefore \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\text{두 근은 } \frac{1}{2}, 2 \text{이므로 두 근의 곱은 } \frac{a}{2} = 1 \quad \therefore a = 2$$

답 ③

$$\textbf{19} \quad \alpha + \beta = -8, \alpha\beta = 3 \text{이므로}$$

$$\text{구하는 이차방정식은 } (x+8)(x-3) = 0$$

$$\therefore x^2 + 5x - 24 = 0 \quad \text{답 ①}$$

$$\textbf{20} \quad \text{다른 한 근은 } 3 - 2\sqrt{3} \text{이므로}$$

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

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

$$\therefore p + q = 3 \quad \text{답 ⑤}$$

$$\textbf{21} \quad \text{어떤 자연수를 } x \text{라 하면}$$

$$4x = x^2 - 45, x^2 - 4x - 45 = 0$$

$$(x-9)(x+5) = 0 \quad \therefore x = 9 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

$$\text{따라서 어떤 자연수는 9이다.} \quad \text{답 ①}$$

$$\textbf{22} \quad \text{태영이의 나이를 } x \text{살이라 하면}$$

$$\text{동생의 나이는 } (x-6) \text{살이므로}$$

$$(x-6)^2 = 3x - 14, x^2 - 15x + 50 = 0$$

$$(x-5)(x-10) = 0 \quad \therefore x = 10 \quad (\because x > 6)$$

$$\text{따라서 태영이의 나이는 10살이다.} \quad \text{답 ④}$$

$$\textbf{23} \quad -5t^2 + 30t + 50 = 90 \text{이므로 } t^2 - 6t + 8 = 0$$

$$(t-2)(t-4) = 0 \quad \therefore t = 2 \text{ 또는 } t = 4$$

$$\text{따라서 90 m인 지점을 지나는 것은 쏘아 올린지 2초 후, 4초 후이다.} \quad \text{답 ②, ④}$$

$$\textbf{24} \quad \text{늘어난 길이를 } x \text{ m라 하면}$$

$$(x+10)(x+8) = 10 \times 8 + 40$$

$$x^2 + 18x - 40 = 0, (x-2)(x+20) = 0$$

$$\therefore x = 2 \quad (\because x > 0)$$

$$\text{따라서 늘어난 길이는 2 m이다.} \quad \text{답 ②}$$

IV 이차함수

1 이차함수의 뜻과 그래프

p.89~100

- 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ×
- 2 (1) $y=x^2$, 이차함수 (2) $y=3x$, 이차함수가 아니다. (3) $y=\pi x^2$, 이차함수 (4) $y=x^3$, 이차함수가 아니다. (5) $y=\frac{3}{2}x^2$, 이차함수 (6) $y=60x$, 이차함수가 아니다. 3 (1) -1 (2) -2 (3) 7 (4) 2 4 (1) 2 (2) -7 (3) -12 (4) -33 5 (1) 3 (2) -2 (3) -1 (4) -1 (5) -8 (6) 6
- 6 (1) (0, 0) (2) $x=0$ (3) $x>0$ (4) $x<0$ (5) 제1, 2사분면 (6) $y=-x^2$ 7 (1) (0, 0) (2) $x=0$ (3) $x<0$ (4) $x>0$ (5) 제3, 4사분면 (6) $y=x^2$ 8 풀이 참조 9 (1) ~ (3) 풀이 참조
- 10 (1) ~ (3) 풀이 참조 11 (1) 제1, 2사분면 (2) 제3, 4사분면
- 12 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ (3) ㄷ 13 (1) 아래 (2) (0, 0) (3) $y(4)-\frac{1}{3}$
- 14 (1) 위 (2) $x=0$ (3) 증가 (4) -16 15 (1) $y=3x^2+2$ (2) $y=-2x^2+4$ (3) $y=x^2-3$ (4) $y=4x^2-1$ (5) $y=\frac{1}{2}x^2+3$ (6) $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{5}$ 16 (1) ~ (3) 풀이 참조
- 17 (1) (0, 5), $x=0$ (2) (0, -1), $x=0$ (3) (0, -3), $x=0$ (4) (0, 6), $x=0$ (5) $(0, -\frac{2}{3})$, $x=0$ (6) (0, 1), $x=0$
- 18 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ×
- 19 (1) 1 (2) $\frac{1}{2}$ (3) -3 (4) $-\frac{1}{5}$
- 20 (1) $y=3(x+1)^2$ (2) $y=-(x-4)^2$ (3) $y=5(x-\frac{1}{2})^2$ (4) $y=-2(x+3)^2$ 21 (1) ~ (3) 풀이 참조
- 22 (1) (2, 0), $x=2$ (2) (-2, 0), $x=-2$ (3) (1, 0), $x=1$
- 23 (1) -3 (2) -3, 0 (3) $x=-3$ (4) 아래
- 24 (1) 1 (2) 1, 0 (3) $x=1$ (4) 위
- 25 (1) $y=-\frac{1}{4}(x+3)^2$ (2) (-3, 0) (3) $x=-3$ (4) $x<-3$
- 26 (1) $y=(x-2)^2+1$ (2) $y=2(x-1)^2-3$ (3) $y=-2(x+1)^2+2$ (4) $y=-3(x-2)^2-3$ (5) $y=3(x+3)^2+4$ (6) $y=-4(x-2)^2+5$
- 27 (1) ~ (3) 풀이 참조
- 28 (1) (2, 3), $x=2$ (2) (-1, -2), $x=-1$ (3) (-2, -5), $x=-2$
- 29 (1) 1, 7 (2) 1, 7 (3) $x=1$ (4) 아래
- 30 (1) -3, 2 (2) -3, 2 (3) $x=-3$ (4) 위
- 31 (1) $y=-2(x+3)^2-4$ (2) (-3, -4) (3) $x=-3$ (4) $x>-3$
- 32 (1) >, <, < (2) >, >, < (3) <, <, > (4) <, >, > (5) >, <, > (6) <, =, > (7) >, <, =

- 1 (1) $-5x+4$ 가 일차식이므로 이차함수가 아니다. ☐ ×
(2) $\frac{1}{3}x-x^2$ 이 이차식이므로 이차함수이다. ☐ ○

- (3) 이차방정식이므로 이차함수가 아니다. ☐ ×
(4) 분모에 x^2 이 있으므로 이차함수가 아니다. ☐ ×
(5) $y=(x-2)^2+1$, $y=x^2-4x+5$
따라서 이차함수이다. ☐ ○
(6) $y=x^2-(x+1)(x-1)=x^2-(x^2-1)=1$ 이므로 이차함수가 아니다. ☐ ×

- 2 (1) ☐ $y=x^2$, 이차함수
(2) ☐ $y=3x$, 이차함수가 아니다.
(3) ☐ $y=\pi x^2$, 이차함수
(4) $y=x \times x \times x = x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
☐ $y=x^3$, 이차함수가 아니다.
(5) $y=\frac{1}{2} \times x \times 3x = \frac{3}{2}x^2 \Rightarrow$ 이차함수
☐ $y=\frac{3}{2}x^2$, 이차함수
(6) ☐ $y=60x$, 이차함수가 아니다.

- 3 (1) $f(0)=0^2+2 \times 0-1=-1$ ☐ -1
(2) $f(-1)=(-1)^2+2 \times (-1)-1=1-2-1=-2$ ☐ -2
(3) $f(2)=2^2+2 \times 2-1=4+4-1=7$ ☐ 7
(4) $f(-3)=(-3)^2+2 \times (-3)-1=9-6-1=2$ ☐ 2

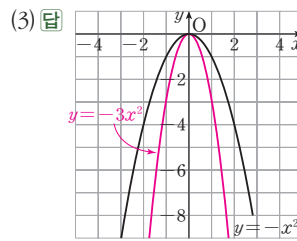
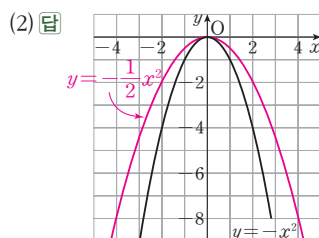
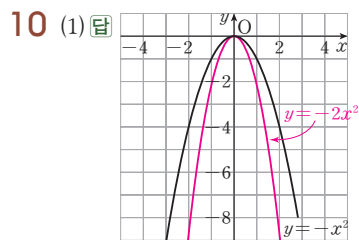
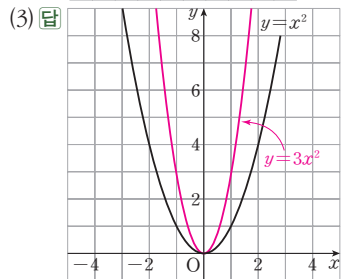
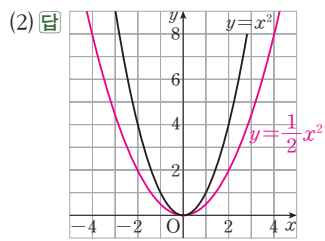
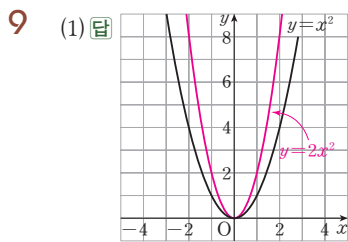
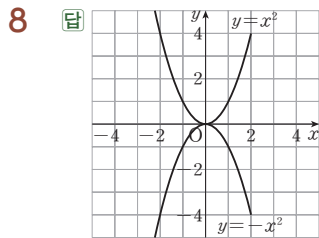
- 4 (1) $f(1)=-2 \times 1^2+1+3=-2+1+3=2$ ☐ 2
(2) $f(-2)=-2 \times (-2)^2+(-2)+3=-8-2+3=-7$ ☐ -7
(3) $f(3)=-2 \times 3^2+3+3=-18+3+3=-12$ ☐ -12
(4) $f(-4)=-2 \times (-4)^2+(-4)+3=-32-4+3=-33$ ☐ -33

- 5 (1) $y=2 \times (-1)^2+1=2+1=3$ ☐ 3
(2) $y=-\frac{1}{2} \times 2^2=-2$ ☐ -2
(3) $f(-4)=-(-4+5)^2=-1$ ☐ -1
(4) $f(4)=-\frac{2}{3} \times (4-1)^2+5=-\frac{2}{3} \times 9+5=-6+5=-1$ ☐ -1
(5) $f(5)=-\frac{2}{5} \times 5^2+1=-10+1=-9$
 $f(0)=-\frac{2}{5} \times 0^2+1=1$
 $\therefore f(5)+f(0)=-9+1=-8$ ☐ -8
(6) $f(4)=3 \times (4-5)^2+4=3 \times 1+4=3+4=7$
 $f(3)=3 \times (3-5)^2+3=3 \times 4+3=12+3=15$
 $3f(4)-f(3)=3 \times 7-15=21-15=6$ ☐ 6

정답과 풀이

- 6 (1) ☐ (0, 0) (2) ☐ $x=0$ (3) ☐ $x>0$
(4) ☐ $x<0$ (5) ☐ 제1, 2사분면 (6) ☐ $y=-x^2$

- 7 (1) ☐ (0, 0) (2) ☐ $x=0$ (3) ☐ $x<0$
(4) ☐ $x>0$ (5) ☐ 제3, 4사분면 (6) ☐ $y=x^2$



- 11 (1) ☐ 제1, 2사분면 (2) ☐ 제3, 4사분면

- 12 (1) ☐ ㄱ, ㄷ, ㄴ

(2) ☐ ㄷ

- (3) $\left| -\frac{1}{5} \right| < \left| \frac{1}{3} \right| < \left| \frac{2}{3} \right| < |-0.9| < |-5| < |8|$ 이므로
ㄷ이 폭이 가장 좁다. ☐ ㄷ

- 13 (1) $\frac{1}{3} > 0$ 이므로 아래로 볼록한 그래프이다. ☐ 아래

(2) (0, 0) ☐ (0, 0)

(3) y 축에 대하여 대칭인 그래프이다. ☐ y

(4) 이차함수 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
☐ $-\frac{1}{3}$

- 14 (1) $-4 < 0$ 이므로 위로 볼록한 그래프이다. ☐ 위

(2) ☐ $x=0$

(3) $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 증가한다.

☐ 증가

(4) $y=-4x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$$y = -4 \times 2^2 = -16 \text{ 이므로}$$

점 (2, -16)을 지난다.

☐ -16

- 15 (1) ☐ $y=3x^2+2$

(2) ☐ $y=-2x^2+4$

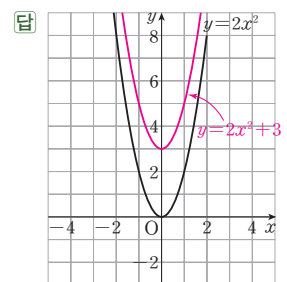
(3) ☐ $y=x^2-3$

(4) ☐ $y=4x^2-1$

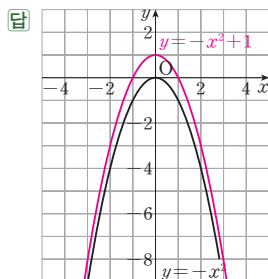
(5) ☐ $y=\frac{1}{2}x^2+3$

(6) ☐ $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{5}$

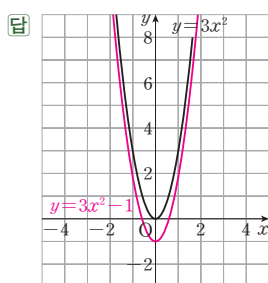
- 16 (1) 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행 이동하여 그린다.



- (2) 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동하여 그린다.

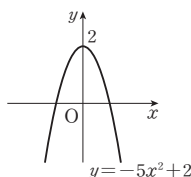


- (3) 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하여 그린다.



- 17 (1) 답 꼭짓점의 좌표 : (0, 5)
축의 방정식 : $x = 0$
(2) 답 꼭짓점의 좌표 : (0, -1)
축의 방정식 : $x = 0$
(3) 답 꼭짓점의 좌표 : (0, -3)
축의 방정식 : $x = 0$
(4) 답 꼭짓점의 좌표 : (0, 6)
축의 방정식 : $x = 0$
(5) 답 꼭짓점의 좌표 : $(0, -\frac{2}{3})$
축의 방정식 : $x = 0$
(6) 답 꼭짓점의 좌표 : (0, 1)
축의 방정식 : $x = 0$

- 18 (1) 답 ○
(2) 답 ○
(3) 축의 방정식은 $x = 0$ 이다. 답 ×
(4) 답 ○
(5) $y = -5x^2 + 2$ 에 $x = -1$ 을 대입하면
 $y = -5 \times (-1)^2 + 2 = -3$ 이므로
점 $(-1, -3)$ 을 지난다. 답 ×
(6) $y = -5x^2 + 2$ 의 그래프는 오른쪽
그림과 같으므로 모든 사분면을 다
지난다. 답 ×

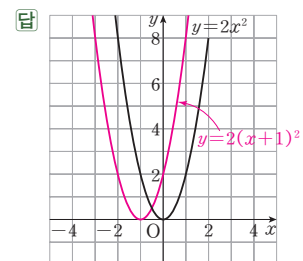


- 19 (1) 답 1 (2) 답 $\frac{1}{2}$

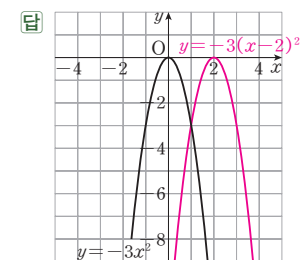
- (3) 답 -3 (4) 답 $-\frac{1}{5}$

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

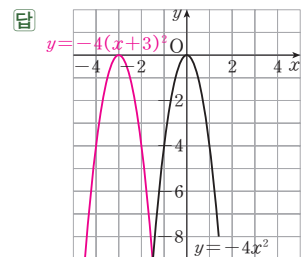
- 21 (1) 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하여 그린다.



- (2) 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동하여 그린다.



- (3) 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3만큼 평행이동하여 그린다.



- 22 (1) 답 꼭짓점의 좌표 : (2, 0)
축의 방정식 : $x = 2$
(2) 답 꼭짓점의 좌표 : (-2, 0)
축의 방정식 : $x = -2$
(3) 답 꼭짓점의 좌표 : (1, 0)
축의 방정식 : $x = 1$

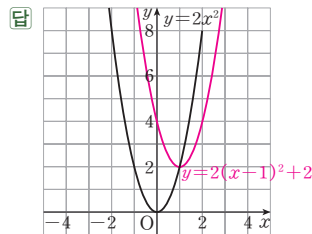
- 23 (1) 답 -3 (2) 답 -3, 0
(3) 답 $x = -3$ (4) 답 아래

- 24 (1) 답 1 (2) 답 1, 0
(3) 답 $x = 1$ (4) 답 위

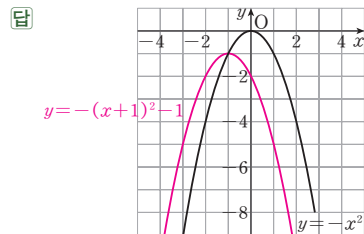
- 25 (1) ☐ $y = -\frac{1}{4}(x+3)^2$
 (2) ☐ $(-3, 0)$
 (3) ☐ $x = -3$
 (4) ☐ $x < -3$

- 26 (1) ☐ $y = (x-2)^2 + 1$
 (2) ☐ $y = 2(x-1)^2 - 3$
 (3) ☐ $y = -2(x+1)^2 + 2$
 (4) ☐ $y = -3(x-2)^2 - 3$
 (5) ☐ $y = 3(x+3)^2 + 4$
 (6) ☐ $y = -4(x-2)^2 + 5$

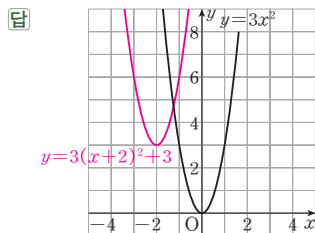
- 27 (1) 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하여 그린다.



- (2) 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하여 그린다.



- (3) 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하여 그린다.



- 28 (1) ☐ 꼭짓점의 좌표: $(2, 3)$
 축의 방정식: $x = 2$
 (2) ☐ 꼭짓점의 좌표: $(-1, -2)$
 축의 방정식: $x = -1$
 (3) ☐ 꼭짓점의 좌표: $(-2, -5)$
 축의 방정식: $x = -2$

- 29 (1) ☐ 1, 7
 (3) ☐ $x = 1$
 (2) ☐ 1, 7
 (4) ☐ 아래

32 IV. 이차함수

- 30 (1) ☐ $-3, 2$ (2) ☐ $-3, 2$
 (3) ☐ $x = -3$ (4) ☐ 위

- 31 (1) ☐ $y = -2(x+3)^2 - 4$ (2) ☐ $(-3, -4)$
 (3) ☐ $x = -3$ (4) ☐ $x > -3$

- 32 (1) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
 꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$ 이다.
☐ $>, <, <$
 (2) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
 꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$ 이다.
☐ $>, >, <$
 (3) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이다.
 꼭짓점이 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$ 이다.
☐ $<, <, >$
 (4) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이다.
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$ 이다.
☐ $<, >, >$
 (5) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
 꼭짓점이 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$ 이다.
☐ $>, <, >$
 (6) 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이다.
 꼭짓점 $(0, q)$ 가 x 축의 위쪽에 있으므로 $p = 0, q > 0$ 이다.
☐ $<, =, >$
 (7) 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
 꼭짓점 $(p, 0)$ 이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $p < 0, q = 0$ 이다.
☐ $>, <, =$



실력 TEST

p.101~104

1 ②, ③	2 ⑤	3 ⑤	4 ③	5 ⑤	6 ⑤
7 ①	8 ②	9 ④	10 8	11 ①	12 ⑤
13 ②	14 ④	15 ②	16 ⑤	17 ③	18 ①
19 -1	20 ①	21 ⑤	22 ②	23 9	24 ②

- 1 ① $2x+1$ 이 일차식이므로 일차함수이다.
③ $y=-x^2-x-1$ 이므로 이차함수이다.
④ $y=-4x+1$ 이므로 일차함수이다.
⑤ 분모에 x^2 이 있으므로 이차함수가 아니다.
따라서 이차함수인 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③
- 2 ① $y=6000-550x$
② $y=2\{x+(x+5)\}=2(2x+5)=4x+10$
③ $y=2\pi x$
④ $y=5x$
⑤ $y=\left(\frac{x}{4}\right)^2=\frac{x^2}{16}$ 답 ⑤
- 3 $y=2x^2-ax(x+3)+7$
 $=2x^2-ax^2-3ax+7$
 $=(2-a)x^2-3ax+7$
 $2-a\neq 0$ 이어야 하므로 $a\neq 2$ 답 ⑤
- 4 $f(2)=2\times 2^2+4\times 2-1=15$
 $f(-3)=2\times (-3)^2+4\times (-3)-1=5$
 $\therefore f(2)-f(-3)=15-5=10$ 답 ③
- 5 $f(3)=2\times 3^2-k\times 3+1=18-3k+1$
 $=19-3k=4$ 이므로 $-3k=-15$
 $\therefore k=5$ 답 ⑤
- 6 ① 아래로 볼록한 포물선이다.
② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
③ 점 $(-1, 1)$ 을 지난다.
④ $y=-x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다. 답 ⑤
- 7 $y=ax^2$ 의 그래프에서 $a>0$ 이면 아래로 볼록하고 a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아지므로 ① $y=2x^2$ 이다. 답 ①
- 8 ① 아래로 볼록한 포물선이다.
③ 점 $(5, 10)$ 을 지난다.
④ 제1, 2사분면을 지난다.
⑤ $x>0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 답 ②

- 9 ④ $x=1$ 을 $y=-3x^2$ 에 대입하면 $y=-3\times 1^2=-3$
따라서 점 $(1, -3)$ 을 지난다. 답 ④
- 10 $x=a, y=-32$ 를 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 에 대입하면
 $-32=-\frac{1}{2}\times a^2, a^2=64$
 $\therefore a=\pm 8$
 $a>0$ 이므로 $a=8$ 답 8
- 11 이차함수의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 이 그래프가
점 $(-1, -2)$ 를 지나므로
 $-2=a\times (-1)^2$
 $\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-2x^2$ 이다. 답 ①
- 12 이차함수 $y=\frac{2}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{2}{5}x^2+3$ 이다.
 $x=-10, y=a$ 를 $y=\frac{2}{5}x^2+3$ 에 대입하면
 $a=\frac{2}{5}\times (-10)^2+3=43$ 답 ⑤
- 13 ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 5)$ 이다. 답 ②
- 14 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=a(x+4)^2$ 이다.
따라서 $a=\frac{1}{4}, p=4$ 이므로 $a+p=\frac{17}{4}$ 이다. 답 ④
- 15 이차함수 $y=-x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-(x-m)^2$ 이고 축의 방정식은 $x=m$ 이다.
 $\therefore m=-2$
 $x=-3, y=n$ 을 $y=-(x+2)^2$ 에 대입하면
 $n=-(-3+2)^2=-1$
 $\therefore m+n=-3$ 답 ②
- 16 꼭짓점의 좌표는 $(-4, 0)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 ⑤이다. 답 ⑤
- 17 $y=-(x+5)^2-6$ 의 그래프는 $x<-5$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 답 ③
- 18 이차함수 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=\frac{1}{3}(x-4)^2+a$ 이다.


따라서 $a = -7$, $b = -4$ 이므로 $a + b = -11$ 답 ①


19 $p=2$ 이므로 $y=a(x-2)^2-5$ 에
 $x=1$, $y=-8$ 을 대입하면
 $-8=a(1-2)^2-5$
 $\therefore a=-3$
 $\therefore a+p=-3+2=-1$ 답 -1

20 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 4)$ 이므로 $p=-1$, $q=4$
 $y=a(x+1)^2+4$ 의 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로
 $3=a(0+1)^2+4$, $3=a+4$
 $\therefore a=-1$
 $\therefore a+pq=-1+(-4)=-5$ 답 ①

21 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+1$ 로 놓고
 $x=-1$, $y=-5$ 를 대입하면
 $-5=a(-1-2)^2+1$, $9a=-6$
 $\therefore a=-\frac{2}{3}$
 $\therefore y=-\frac{2}{3}(x-2)^2+1$ 답 ⑤

22 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q<0$ 답 ②

23  **단비 Solution**
 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=a(x-p-m)^2+q+n$ 이다.
 $y=3(x-1-2)^2+2-5$
 $y=3(x-3)^2-3$
 $\therefore a=3$, $p=3$, $q=-3$
 $\therefore a+p-q=3+3-(-3)=9$ 답 9

24  **단비 Solution**
 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동하면 x 의 값은 그대로이고, y 의 값은 부호가 반대로 바뀐다.
 이차함수 $y=-(x-1)^2+5$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭 이동하면 $-y=-(x-1)^2+5$
 $\therefore y=(x-1)^2-5$ 답 ②

2 이차함수의 활용

p.107~116

- 1** (1) 4, 4, 4, 2, 1 (2) 1, 1, 1, 3, 1, 2 (3) 16, 16, 16, 32, 4, 35
- 2** (1) $y=(x-3)^2-9$, ① (3, -9), ② $x=3$, ③ (0, 0)
 (2) $y=2(x-2)^2+2$, ① (2, 2), ② $x=2$, ③ (0, 10)
 (3) $y=-(x-3)^2+1$, ① (3, 1), ② $x=3$, ③ (0, -8)
 (4) $y=-\frac{1}{3}(x+6)^2+13$, ① (-6, 13), ② $x=-6$, ③ (0, 1)
- 3** (1)~(4) 풀이 참조 **4** (1) ① 아래, >, ② 오른쪽, <, <, ③ 위, >
 (2) ① 아래, >, ② 원, >, >, ③ 아래, < (3) ① 위, <, ② 오른쪽, <, >, ③ 원점, = (4) ① 위, <, ② 원, >, <, ③ 위, >
- 5** (1) >, >, > (2) <, <, < (3) <, =, > (4) >, <, >
- 6** (1) $y=5x^2-10x+3$ (2) $y=-\frac{1}{2}x^2+1$
 (3) $y=-2x^2-8x-5$ (4) $y=-x^2+6x-8$
- 7** (1) (1, 1), (0, 2), $y=x^2-2x+2$
 (2) (2, 3), (-1, -6), $y=-x^2+4x-1$
 (3) (-3, -1), (-4, 1), $y=2x^2+12x+17$
 (4) (1, 2), (3, 6), $y=x^2-2x+3$
- 8** (1) $y=2x^2+12x+13$ (2) $y=x^2-2x+4$
 (3) $y=-x^2+8x+5$ (4) $y=2x^2+8x+7$
 (5) $y=-3x^2-6x+2$
- 9** (1) $x=1$, (0, -1), (3, 5), $y=2x^2-4x-1$
 (2) $x=2$, (3, 0), (-1, 8), $y=x^2-4x+3$
 (3) $x=4$, (2, 1), (5, 7), $y=-2x^2+16x-23$
 (4) $x=3$, (-1, -9), (4, 6), $y=-x^2+6x-2$
- 10** (1) $y=-x^2+4x-1$ (2) $y=-x^2-3x+5$
 (3) $y=2x^2-x+3$ (4) $y=-x^2-4x-1$
- 11** (1) (0, 5), (-2, 5), (1, 2), $y=-x^2-2x+5$
 (2) (0, 8), (-3, 5), (-4, 8), $y=x^2+4x+8$
 (3) (0, 1), (-1, 4), (2, 7), $y=2x^2-x+1$
 (4) (0, 1), (1, -1), (4, 5), $y=x^2-3x+1$
- 12** (1) $y=(x+1)(x-3)$ (2) $y=2(x+2)(x-1)$
 (3) $y=-\frac{1}{4}(x+2)(x-2)$
- 13** (1) $y=\frac{1}{6}(x+2)(x-3)$ (2) $y=-\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$
- 14** (1) 없다., 0 (2) 없다., 0 (3) 3, 없다.
- 15** (1) 0, 없다. (2) 없다., 0 (3) 8, 없다. (4) 1, 없다. (5) 없다., -5
 (6) -3, 없다. **16** (1) $y=2\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{7}{2}$, 없다., $-\frac{7}{2}$
 (2) $y=-(x-2)^2+4$, 4, 없다. (3) $y=-(x-4)^2+20$, 20, 없다. (4) $y=3(x+2)^2-7$, 없다., -7
 (5) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+11$, 11, 없다.
- 17** (1) $x=1$ 일 때, 최솟값 4 (2) $x=-2$ 일 때, 최댓값 17
 (3) $x=2$ 일 때, 최솟값 -5 **18** (1) 3 (2) -1
- 19** (1) $y=x(36-x)$ (2) 324 (3) 18, 18 **20** -36, -6, 6
- 21** (1) $y=(5+x)(9-x)$ (2) 49 cm² (3) 7 cm **22** 162 cm²

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

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

(3) $y = -2x^2 + 16x + 3$
 $= -2(x^2 - 8x) + 3$
 $= -2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 3$
 $= -2(x^2 - 8x + 16) + 32 + 3$
 $= -2(x - 4)^2 + 35$ 답 16, 16, 16, 32, 4, 35

2 (1) $y = x^2 - 6x$
 $= x^2 - 6x + 9 - 9$
 $= (x - 3)^2 - 9$
 ① 꼭짓점의 좌표 : (3, -9)
 ② 축의 방정식 : $x = 3$
 ③ y 축과의 교점의 좌표 : (0, 0)
답 $y = (x - 3)^2 - 9$, ① (3, -9), ② $x = 3$, ③ (0, 0)

(2) $y = 2x^2 - 8x + 10$
 $= 2(x^2 - 4x) + 10$
 $= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 10$
 $= 2(x^2 - 4x + 4) - 8 + 10$
 $= 2(x - 2)^2 + 2$
 ① 꼭짓점의 좌표 : (2, 2)
 ② 축의 방정식 : $x = 2$
 ③ y 축과의 교점의 좌표 : (0, 10)
답 $y = 2(x - 2)^2 + 2$, ① (2, 2), ② $x = 2$, ③ (0, 10)

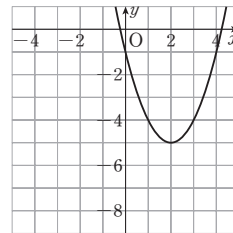
(3) $y = -x^2 + 6x - 8$
 $= -(x^2 - 6x) - 8$
 $= -(x^2 - 6x + 9 - 9) - 8$
 $= -(x^2 - 6x + 9) + 9 - 8$
 $= -(x - 3)^2 + 1$
 ① 꼭짓점의 좌표 : (3, 1)
 ② 축의 방정식 : $x = 3$
 ③ y 축과의 교점의 좌표 : (0, -8)
답 $y = -(x - 3)^2 + 1$, ① (3, 1), ② $x = 3$, ③ (0, -8)

(4) $y = -\frac{1}{3}x^2 - 4x + 1$
 $= -\frac{1}{3}(x^2 + 12x) + 1$
 $= -\frac{1}{3}(x^2 + 12x + 36 - 36) + 1$
 $= -\frac{1}{3}(x^2 + 12x + 36) + 12 + 1$
 $= -\frac{1}{3}(x + 6)^2 + 13$

- ① 꼭짓점의 좌표 : (-6, 13)
 ② 축의 방정식 : $x = -6$
 ③ y 축과의 교점의 좌표 : (0, 1)

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

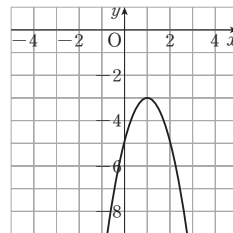
3 (1) $y = x^2 - 4x - 1$
 $= (x^2 - 4x + 4 - 4) - 1$
 $= (x - 2)^2 - 4 - 1$
 $= (x - 2)^2 - 5$



- ① $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 (2, -5)이다.
 ③ 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.
 ④ 점 (0, -1)을 지난다.
 ⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 증가한다.

답 풀이 참조

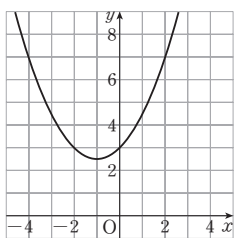
(2) $y = -2x^2 + 4x - 5$
 $= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5$
 $= -2(x - 1)^2 + 2 - 5$
 $= -2(x - 1)^2 - 3$



- ① $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 (1, -3)이다.
 ③ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.
 ④ 점 (0, -5)를 지난다.
 ⑤ $x > 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 풀이 참조

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



① $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 $\frac{5}{2}$ 만큼 평행이동한 것이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(-1, \frac{5}{2})$ 이다.

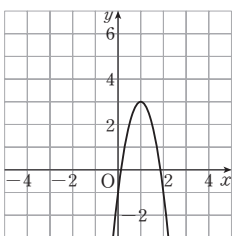
③ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

④ 점 $(0, 3)$ 을 지난다.

⑤ $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

답 풀이 참조

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



① $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3)$ 이다.

③ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

④ 점 $(0, -1)$ 을 지난다.

⑤ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 증가한다.

답 풀이 참조

4 (1) ① 그래프가 아래로 볼록하다.

$$\Rightarrow a > 0$$

② 축이 y 축의 오른쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow ab < 0$$

$$\Rightarrow b < 0$$

③ y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow c > 0 \quad \text{답 ① 아래, >, ② 오른쪽, <, <, ③ 위, >}$$

(2) ① 그래프가 아래로 볼록하다.

$$\Rightarrow a > 0$$

② 축이 y 축의 왼쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow ab > 0$$

$$\Rightarrow b > 0$$

③ y 축과의 교점이 x 축의 아래쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow c < 0 \quad \text{답 ① 아래, >, ② 왼, >, >, ③ 아래, <}$$

(3) ① 그래프가 위로 볼록하다.

$$\Rightarrow a < 0$$

② 축이 y 축의 오른쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow ab < 0$$

$$\Rightarrow b > 0$$

③ y 축과의 교점이 원점에 위치한다.

$$\Rightarrow c = 0 \quad \text{답 ① 위, <, ② 오른, <, >, ③ 원점, =}$$

(4) ① 그래프가 위로 볼록하다.

$$\Rightarrow a < 0$$

② 축이 y 축의 왼쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow ab > 0$$

$$\Rightarrow b < 0$$

③ y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 위치한다.

$$\Rightarrow c > 0 \quad \text{답 ① 위, <, ② 왼, >, <, ③ 위, >}$$

5 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

$$\text{축이 } y\text{축의 왼쪽에 있으므로 } ab > 0 \quad \therefore b > 0$$

$$y\text{축과의 교점이 } x\text{축의 위쪽에 있으므로 } c > 0$$

$$\text{답 } >, >, >$$

(2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

$$\text{축이 } y\text{축의 왼쪽에 있으므로 } ab > 0 \quad \therefore b < 0$$

$$y\text{축과의 교점이 } x\text{축의 아래쪽에 있으므로 } c < 0$$

$$\text{답 } <, <, <$$

(3) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

$$\text{축이 } y\text{축에 위치하므로 } ab = 0 \quad \therefore b = 0$$

$$y\text{축과의 교점이 } x\text{축의 위쪽에 있으므로 } c > 0$$

$$\text{답 } <, =, >$$

(4) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

$$\text{축이 } y\text{축의 오른쪽에 위치하므로 } ab < 0 \quad \therefore b < 0$$

$$y\text{축과의 교점이 } x\text{축의 위쪽에 위치하므로 } c > 0$$

$$\text{답 } >, <, >$$

6 (1) $y = a(x-1)^2 - 2$ 로 놓고

$$x=2, y=3\text{을 대입하면}$$

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

$$3 = a - 2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore y = 5(x-1)^2 - 2 = 5x^2 - 10x + 3$$

$$\text{답 } y = 5x^2 - 10x + 3$$

(2) $y = ax^2 + 1$ 로 놓고

$$x=4, y=-7\text{을 대입하면}$$

$$-7 = a \times 4^2 + 1$$

$$-7 = 16a + 1, -8 = 16a$$

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

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

$$\text{답 } y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$$

$$\begin{aligned}
 (3) & y=a(x+2)^2+3 \text{으로 놓고} \\
 & x=-1, y=1 \text{을 대입하면} \\
 & 1=a(-1+2)^2+3 \\
 & 1=a+3 \\
 & \therefore a=-2 \\
 & \therefore y=-2(x+2)^2+3=-2x^2-8x-5 \\
 & \text{답 } y=-2x^2-8x-5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & y=a(x-3)^2+1 \text{로 놓고} \\
 & x=1, y=-3 \text{을 대입하면} \\
 & -3=a(1-3)^2+1 \\
 & -3=4a+1, -4=4a \\
 & \therefore a=-1 \\
 & \therefore y=-(x-3)^2+1=-x^2+6x-8 \\
 & \text{답 } y=-x^2+6x-8
 \end{aligned}$$

7 (1) 주어진 그래프는 꼭짓점의 좌표가 (1, 1)이고 점 (0, 2)를 지난다.

$$\begin{aligned}
 & y=a(x-1)^2+1 \text{로 놓고} \\
 & x=0, y=2 \text{를 대입하면} \\
 & 2=a(0-1)^2+1 \\
 & 2=a+1 \\
 & \therefore a=1 \\
 & \therefore y=(x-1)^2+1=x^2-2x+2 \\
 & \text{답 } (1, 1), (0, 2), y=x^2-2x+2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) & \text{주어진 그래프는 꼭짓점의 좌표가 } (2, 3) \text{이고} \\
 & \text{점 } (-1, -6) \text{을 지난다.} \\
 & y=a(x-2)^2+3 \text{으로 놓고} \\
 & x=-1, y=-6 \text{을 대입하면} \\
 & -6=a(-1-2)^2+3 \\
 & -6=9a+3 \\
 & -9=9a \\
 & \therefore a=-1 \\
 & \therefore y=-(x-2)^2+3=-x^2+4x-1 \\
 & \text{답 } (2, 3), (-1, -6), y=-x^2+4x-1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & \text{주어진 그래프는 꼭짓점의 좌표가 } (-3, -1) \text{이고} \\
 & \text{점 } (-4, 1) \text{을 지난다.} \\
 & y=a(x+3)^2-1 \text{로 놓고} \\
 & x=-4, y=1 \text{을 대입하면} \\
 & 1=a(-4+3)^2-1 \\
 & 1=a-1 \quad \therefore a=2 \\
 & \therefore y=2(x+3)^2-1=2x^2+12x+17 \\
 & \text{답 } (-3, -1), (-4, 1), y=2x^2+12x+17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & \text{주어진 그래프는 꼭짓점의 좌표가 } (1, 2) \text{이고} \\
 & \text{점 } (3, 6) \text{을 지난다.} \\
 & y=a(x-1)^2+2 \text{로 놓고} \\
 & x=3, y=6 \text{을 대입하면} \\
 & 6=a(3-1)^2+2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 &= 4a+2, 4=4a \\
 \therefore a &= 1 \\
 \therefore y &= (x-1)^2+2=x^2-2x+3 \\
 & \text{답 } (1, 2), (3, 6), y=x^2-2x+3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad (1) & y=a(x+3)^2+q \text{로 놓고} \\
 & x=-4, y=-3 \text{을 대입하면} \\
 & -3=a+q \quad \cdots \text{㉠} \\
 & x=-5, y=3 \text{을 대입하면} \\
 & 3=4a+q \quad \cdots \text{㉡} \\
 & \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a=2, q=-5 \\
 & \therefore y=2(x+3)^2-5=2x^2+12x+13 \\
 & \text{답 } y=2x^2+12x+13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) & y=a(x-1)^2+q \text{로 놓고} \\
 & x=2, y=4 \text{를 대입하면} \\
 & 4=a+q \quad \cdots \text{㉠} \\
 & x=-1, y=7 \text{을 대입하면} \\
 & 7=4a+q \quad \cdots \text{㉡} \\
 & \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a=1, q=3 \\
 & \therefore y=(x-1)^2+3=x^2-2x+4 \\
 & \text{답 } y=x^2-2x+4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & y=a(x-4)^2+q \text{로 놓고} \\
 & x=0, y=5 \text{를 대입하면} \\
 & 5=16a+q \quad \cdots \text{㉠} \\
 & x=1, y=12 \text{를 대입하면} \\
 & 12=9a+q \quad \cdots \text{㉡} \\
 & \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a=-1, q=21 \\
 & \therefore y=-(x-4)^2+21=-x^2+8x+5 \\
 & \text{답 } y=-x^2+8x+5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & y=a(x+2)^2+q \text{로 놓고} \\
 & x=-2, y=-1 \text{을 대입하면} \\
 & -1=q \\
 & x=-3, y=1 \text{을 대입하면} \\
 & 1=a+q, 1=a-1 \\
 & \therefore a=2 \\
 & \therefore y=2(x+2)^2-1=2x^2+8x+7 \\
 & \text{답 } y=2x^2+8x+7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) & y=a(x+1)^2+q \text{로 놓고} \\
 & x=-1, y=5 \text{를 대입하면} \\
 & 5=q \\
 & x=-3, y=-7 \text{을 대입하면} \\
 & -7=4a+q, -7=4a+5, -12=4a \\
 & \therefore a=-3 \\
 & \therefore y=-3(x+1)^2+5=-3x^2-6x+2 \\
 & \text{답 } y=-3x^2-6x+2
 \end{aligned}$$

9 (1) 주어진 그래프는 축의 방정식이 $x=1$ 이고

두 점 $(0, -1), (3, 5)$ 를 지난다.

$$y=a(x-1)^2+q \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=a+q \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=3, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=4a+q \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=2, q=-3$$

$$\therefore y=2(x-1)^2-3=2x^2-4x-1$$

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

(2) 주어진 그래프는 축의 방정식이 $x=2$ 이고

두 점 $(3, 0), (-1, 8)$ 을 지난다.

$$y=a(x-2)^2+q \text{로 놓고}$$

$$x=3, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=a+q \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=-1, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8=9a+q \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=1, q=-1$$

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

$$\text{답 } x=2, (3, 0), (-1, 8), y=x^2-4x+3$$

(3) 주어진 그래프는 축의 방정식이 $x=4$ 이고

두 점 $(2, 1), (5, 7)$ 을 지난다.

$$y=a(x-4)^2+q \text{로 놓고}$$

$$x=2, y=1 \text{을 대입하면}$$

$$1=4a+q \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=5, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=a+q \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=-2, q=9$$

$$\therefore y=-2(x-4)^2+9=-2x^2+16x-23$$

$$\text{답 } x=4, (2, 1), (5, 7), y=-2x^2+16x-23$$

(4) 주어진 그래프는 축의 방정식이 $x=3$ 이고

두 점 $(-1, -9), (4, 6)$ 을 지난다.

$$y=a(x-3)^2+q \text{로 놓고}$$

$$x=-1, y=-9 \text{를 대입하면}$$

$$-9=16a+q \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=4, y=6 \text{을 대입하면}$$

$$6=a+q \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=-1, q=7$$

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

$$\text{답 } x=3, (-1, -9), (4, 6), y=-x^2+6x-2$$

10 (1) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고

$$x=1, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2=a+b+c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=-1, y=-6 \text{을 대입하면}$$

$$-6=a-b+c \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=c \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에 } \textcircled{㉢} \text{을 대입하면 } a+b=3 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에 } \textcircled{㉢} \text{을 대입하면 } a-b=-5 \quad \cdots \textcircled{㉤}$$

$$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤} \text{을 연립하여 풀면 } a=-1, b=4, c=-1$$

$$\therefore y=-x^2+4x-1 \quad \text{답 } y=-x^2+4x-1$$

(2) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고

$$x=0, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=-1, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=a-b+c \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x=3, y=-13 \text{을 대입하면}$$

$$-13=9a+3b+c \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에 } \textcircled{㉠} \text{을 대입하면 } a-b=2 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \text{에 } \textcircled{㉣} \text{을 대입하면 } 9a+3b=-18 \quad \cdots \textcircled{㉤}$$

$$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤} \text{을 연립하여 풀면 } a=-1, b=-3, c=5$$

$$\therefore y=-x^2-3x+5 \quad \text{답 } y=-x^2-3x+5$$

(3) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고

$$x=0, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$3=c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=1, y=4 \text{를 대입하면}$$

$$4=a+b+c \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x=3, y=18 \text{을 대입하면}$$

$$18=9a+3b+c \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에 } \textcircled{㉠} \text{을 대입하면 } a+b=1 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \text{에 } \textcircled{㉣} \text{을 대입하면 } 9a+3b=15 \quad \cdots \textcircled{㉤}$$

$$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤} \text{을 연립하여 풀면 } a=2, b=-1, c=3$$

$$\therefore y=2x^2-x+3 \quad \text{답 } y=2x^2-x+3$$

(4) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고

$$x=1, y=-6 \text{을 대입하면}$$

$$-6=a+b+c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=-1, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2=a-b+c \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$x=-3, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2=9a-3b+c \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠}-\textcircled{㉡} \text{을 하면 } 2b=-8 \quad \therefore b=-4$$

$$b=-4 \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$a+c=-2 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$b=-4 \text{를 } \textcircled{㉢} \text{에 대입하면}$$

$$9a+c=-10 \quad \cdots \textcircled{㉤}$$

$$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤} \text{을 연립하여 풀면}$$

$$a=-1, b=-4, c=-1$$

$$\therefore y=-x^2-4x-1 \quad \text{답 } y=-x^2-4x-1$$

11 (1) 주어진 그래프는 세 점 $(0, 5), (-2, 5), (1, 2)$ 를 지난다.

$$y=ax^2+bx+c \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=c \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x=-2, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=4a-2b+c \cdots \textcircled{A}$$

$x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2=a+b+c \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \text{에 } \textcircled{B} \text{을 대입하면 } 4a-2b=0 \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{B} \text{을 대입하면 } a+b=-3 \cdots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C}, \textcircled{D} \text{을 연립하여 풀면 } a=-1, b=-2, c=5$$

$$\therefore y=-x^2-2x+5$$

$$\textcircled{D} (0, 5), (-2, 5), (1, 2), y=-x^2-2x+5$$

(2) 주어진 그래프는 세 점 $(0, 8), (-3, 5), (-4, 8)$ 을 지난다.

$$y=ax^2+bx+c \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8=c \cdots \textcircled{A}$$

$$x=-3, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=9a-3b+c \cdots \textcircled{B}$$

$$x=-4, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8=16a-4b+c \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } 9a-3b=-3 \cdots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } 16a-4b=0 \cdots \textcircled{E}$$

$$\textcircled{D}, \textcircled{E} \text{을 연립하여 풀면 } a=1, b=4, c=8$$

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

$$\textcircled{D} (0, 8), (-3, 5), (-4, 8), y=x^2+4x+8$$

(3) 주어진 그래프는 세 점 $(0, 1), (-1, 4), (2, 7)$ 을 지난다.

$$y=ax^2+bx+c \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=1 \text{을 대입하면}$$

$$1=c \cdots \textcircled{A}$$

$$x=-1, y=4 \text{를 대입하면}$$

$$4=a-b+c \cdots \textcircled{B}$$

$$x=2, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=4a+2b+c \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } a-b=3 \cdots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } 4a+2b=6 \cdots \textcircled{E}$$

$$\textcircled{D}, \textcircled{E} \text{을 연립하여 풀면 } a=2, b=-1, c=1$$

$$\therefore y=2x^2-x+1$$

$$\textcircled{D} (0, 1), (-1, 4), (2, 7), y=2x^2-x+1$$

(4) 주어진 그래프는 세 점 $(0, 1), (1, -1), (4, 5)$ 를 지난다.

$$y=ax^2+bx+c \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=1 \text{을 대입하면}$$

$$1=c \cdots \textcircled{A}$$

$$x=1, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=a+b+c \cdots \textcircled{B}$$

$$x=4, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=16a+4b+c \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } a+b=-2 \cdots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C} \text{에 } \textcircled{A} \text{을 대입하면 } 16a+4b=4 \cdots \textcircled{E}$$

$$\textcircled{D}, \textcircled{E} \text{을 연립하여 풀면 } a=1, b=-3, c=1$$

$$\therefore y=x^2-3x+1$$

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

12 (1) $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓고

$$x=2, y=-3 \text{을 대입하면}$$

$$-3=-3a \therefore a=1$$

$$\therefore y=(x+1)(x-3)$$

$$\textcircled{D} y=(x+1)(x-3)$$

(2) $y=a(x+2)(x-1)$ 로 놓고

$$x=-3, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8=4a \therefore a=2$$

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

$$\textcircled{D} y=2(x+2)(x-1)$$

(3) $y=a(x+2)(x-2)$ 로 놓고

$$x=4, y=-3 \text{을 대입하면}$$

$$-3=12a \therefore a=-\frac{1}{4}$$

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

$$\textcircled{D} y=-\frac{1}{4}(x+2)(x-2)$$

13 (1) $y=a(x+2)(x-3)$ 으로 놓고

$$x=0, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1=-6a \therefore a=-\frac{1}{6}$$

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

$$\textcircled{D} y=-\frac{1}{6}(x+2)(x-3)$$

(2) $y=a(x+1)(x-4)$ 로 놓고

$$x=2, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$3=-6a \therefore a=-\frac{1}{2}$$

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

$$\textcircled{D} y=-\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$$

14 (1) 주어진 그래프는 꼭짓점을 $(0, 0)$ 으로 하고 아래로 볼록한

포물선이므로 최댓값은 없고 최솟값은 0이다. \textcircled{D} 없다., 0

(2) 주어진 그래프는 꼭짓점을 $(3, 0)$ 으로 하고 아래로 볼록한

포물선이므로 최댓값은 없고 최솟값은 0이다. \textcircled{D} 없다., 0

(3) 주어진 그래프는 꼭짓점을 $(2, 3)$ 으로 하고 위로 볼록한

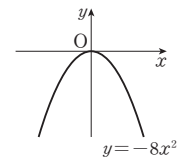
포물선이므로 최댓값은 3이고 최솟값은 없다. \textcircled{D} 3, 없다.

15 (1) $y=-8x^2$ 의 그래프는 점 $(0, 0)$ 을 꼭

짓점으로 하고 위로 볼록한 포물선이

므로 최댓값은 0이고 최솟값은 없다.

$$\textcircled{D} 0, \text{ 없다.}$$



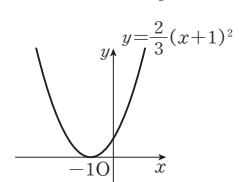
(2) $y=\frac{2}{3}(x+1)^2$ 의 그래프는

점 $(-1, 0)$ 을 꼭짓점으로 하고

아래로 볼록한 포물선이므로 최

댓값은 없고 최솟값은 0이다.

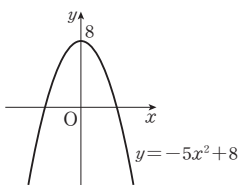
$$\textcircled{D} \text{ 없다., } 0$$



(3) $y = -5x^2 + 8$ 의 그래프는

점 $(0, 8)$ 을 꼭짓점으로 하고 위로 볼록한 포물선이므로 최댓값은 8이고 최솟값은 없다.

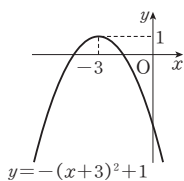
답 8, 없다.



(4) $y = -(x+3)^2 + 1$ 의 그래프는

점 $(-3, 1)$ 을 꼭짓점으로 하고 위로 볼록한 포물선이므로 최댓값은 1이고 최솟값은 없다.

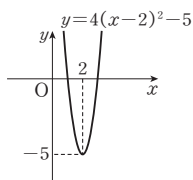
답 1, 없다.



(5) $y = 4(x-2)^2 - 5$ 의 그래프는

점 $(2, -5)$ 를 꼭짓점으로 하고 아래로 볼록한 포물선이므로 최댓값은 없고 최솟값은 -5 이다.

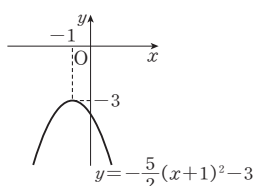
답 없다., -5



(6) $y = -\frac{5}{2}(x+1)^2 - 3$ 의 그래프는

점 $(-1, -3)$ 을 꼭짓점으로 하고 위로 볼록한 포물선이므로 최댓값은 -3 이고 최솟값은 없다.

답 -3 , 없다.



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

$$\begin{aligned} &= 2\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 1 \\ &= 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{2} + 1 \\ &= 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{7}{2} \end{aligned}$$

따라서 최댓값은 없고, 최솟값은 $-\frac{7}{2}$ 이다.

답 $y = 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{7}{2}$, 없다., $-\frac{7}{2}$

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

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

따라서 최댓값은 4이고, 최솟값은 없다.

답 $y = -(x - 2)^2 + 4$, 4, 없다.

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

$$\begin{aligned} &= -(x^2 - 8x + 16 - 16) + 4 \\ &= -(x - 4)^2 + 16 + 4 \\ &= -(x - 4)^2 + 20 \end{aligned}$$

따라서 최댓값은 20이고, 최솟값은 없다.

답 $y = -(x - 4)^2 + 20$, 20, 없다.

(4) $y = 3x^2 + 12x + 5$

$$\begin{aligned} &= 3(x^2 + 4x + 4 - 4) + 5 \\ &= 3(x + 2)^2 - 12 + 5 \\ &= 3(x + 2)^2 - 7 \end{aligned}$$

따라서 최댓값은 없고, 최솟값은 -7 이다.

답 $y = 3(x + 2)^2 - 7$, 없다., -7

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

$$\begin{aligned} &= -\frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 3 \\ &= -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 8 + 3 \\ &= -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 11 \end{aligned}$$

따라서 최댓값은 11이고, 최솟값은 없다.

답 $y = -\frac{1}{2}(x - 4)^2 + 11$, 11, 없다.

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

$$\begin{aligned} &= (x^2 - 2x + 1 - 1) + 5 \\ &= (x - 1)^2 - 1 + 5 \\ &= (x - 1)^2 + 4 \end{aligned}$$

따라서 $x = 1$ 일 때, 최솟값은 4이다.

답 $x = 1$ 일 때, 최솟값 4

(2) $y = -2x^2 - 8x + 9$

$$\begin{aligned} &= -2(x^2 + 4x + 4 - 4) + 9 \\ &= -2(x + 2)^2 + 8 + 9 \\ &= -2(x + 2)^2 + 17 \end{aligned}$$

따라서 $x = -2$ 일 때, 최댓값은 17이다.

답 $x = -2$ 일 때, 최댓값 17

(3) $y = 4x^2 - 16x + 11$

$$\begin{aligned} &= 4(x^2 - 4x + 4 - 4) + 11 \\ &= 4(x - 2)^2 - 16 + 11 \\ &= 4(x - 2)^2 - 5 \end{aligned}$$

따라서 $x = 2$ 일 때, 최솟값은 -5 이다.

답 $x = 2$ 일 때, 최솟값 -5

18 (1) $y = x^2 + 4x + a$

$$\begin{aligned} &= (x^2 + 4x + 4 - 4) + a \\ &= (x + 2)^2 - 4 + a \end{aligned}$$

이 그래프의 최솟값은 -1 이므로 $-4 + a = -1$

$$\therefore a = 3$$

답 3

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

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

이 그래프의 최댓값은 2이므로 $3 + a = 2$

$$\therefore a = -1$$

답 -1

19 (1) 합이 36인 두 수 중 한 수를 x 라 하면 다른 수는 $36 - x$ 이므로

$$y = x(36 - x)$$

$$\text{답 } y = x(36 - x)$$

(2) $y = x(36 - x)$

$$\begin{aligned} &= -x^2 + 36x \\ &= -(x^2 - 36x + 324 - 324) \\ &= -(x - 18)^2 + 324 \end{aligned}$$

즉 $x=18$ 일 때, 최댓값은 324이다.

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 324이다. **답** 324

(3) $x=18$ 일 때 두 수의 곱이 최대이므로 이때의 두 수는 18, 18이다. **답** 18, 18

20 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+12$ 이므로

$$\begin{aligned} y &= x(x+12) \\ &= x^2 + 12x \\ &= x^2 + 12x + 36 - 36 \\ &= (x+6)^2 - 36 \end{aligned}$$

즉 $x=-6$ 일 때, 최솟값은 -36 이다.

따라서 곱의 최솟값은 -36 이고 그때의 두 수는 $-6, 6$ 이다. **답** $-36, -6, 6$

21 (1) 새로운 직사각형의 가로의 길이는 $(5+x)$ cm, 세로의 길이는 $(9-x)$ cm이므로 $y=(5+x)(9-x)$

$$\text{답 } y=(5+x)(9-x)$$

$$\begin{aligned} (2) y &= (5+x)(9-x) \\ &= -x^2 + 4x + 45 \\ &= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 45 \\ &= -(x-2)^2 + 49 \end{aligned}$$

즉 $x=2$ 일 때, 최댓값은 49이다.

따라서 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 49 cm^2 이다. **답** 49 cm^2

(3) $x=2$ 일 때 새로운 직사각형의 넓이는 최대가 되므로 가로의 길이는 $5+2=7(\text{cm})$ 이다. **답** 7 cm

22 새로운 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= (12+2x)(12-x) \\ &= -2x^2 + 12x + 144 \\ &= -2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 144 \\ &= -2(x-3)^2 + 162 \end{aligned}$$

따라서 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 162 cm^2 이다. **답** 162 cm^2



실력 TEST

p.117~120

- | | | | | | |
|-------------------------|---------|------|-------|-------|------------------|
| 1 ⑤ | 2 -9 | 3 ② | 4 ③ | 5 ③ | 6 $\frac{27}{8}$ |
| 7 $a < 0, b > 0, c > 0$ | 8 ④ | 9 1 | 10 ③ | | |
| 11 (0, 3) | 12 -12 | 13 4 | 14 ① | 15 12 | 16 ① |
| 17 25 | 18 ③ | 19 ① | 20 23 | 21 ⑤ | 22 ④ |
| 23 50 m^2 | 24 92 m | | | | |

1 $y=2x^2-8x+9=2(x^2-4x)+9$
 $=2(x^2-4x+4-4)+9$

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

$$a=2, b=2, c=1$$

$$\therefore a+b+c=2+2+1=5 \quad \text{답 ⑤}$$

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

이때 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 12+a)$ 이므로

$$b=-2, 12+a=5, a=-7$$

$$\therefore a+b=-7+(-2)=-9 \quad \text{답 -9}$$

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

따라서 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$, y 축과의 교점이 $(0, -1)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 ②이다. **답** ②

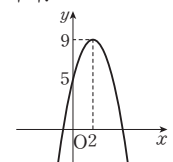
4 $y=2x^2-12x+10$
 $=2(x^2-6x+9-9)+10$
 $=2(x-3)^2-8$

꼭짓점의 좌표가 $(3, -8)$, y 축과의 교점이 $(0, 10)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 제3사분면을 지나지 않는다. **답** ③

5 $y=-x^2+4x+5$
 $=-(x^2-4x+4-4)+5$
 $=-(x-2)^2+9$
 ① 꼭짓점의 좌표는 $(2, 9)$ 이다.
 ② $0=-x^2+4x+5$
 $=-(x^2-4x-5)$
 $=(x-5)(x+1)$ 이므로

x 축과의 교점의 좌표는 $(-1, 0), (5, 0)$ 이다.

③ $y=-x^2+4x+5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 모든 사분면을 지난다.



답 ③

6 $y=x^2+x-2=(x^2+x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4})-2$
 $=(x+\frac{1}{2})^2-\frac{9}{4}$
 이므로 $A(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{4})$
 $x^2+x-2=0$ 에서 $(x+2)(x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=1$
 $B(-2, 0), C(1, 0)$ 이므로 $\overline{BC}=3$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{4} = \frac{27}{8} \quad \text{답 } \frac{27}{8}$$

- 7** 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 는 다른 부호이다.
 $\therefore b > 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위에 있으므로 $c > 0$
 답 $a < 0, b > 0, c > 0$

- 8** 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 는 다른 부호이다.
 $\therefore b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위에 있으므로 $c > 0$
 $\therefore ab < 0, ac > 0, bc < 0$
 $a - b > 0, b - c < 0$ 답 ④

- 9** 꼭지점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로
 $y = a(x+2)^2 + 3$ 으로 놓으면
 이 그래프가 점 $(0, -5)$ 를 지나므로
 $-5 = 4a + 3, -4a = 8 \quad \therefore a = -2$
 $y = -2(x+2)^2 + 3 = -2(x^2 + 4x + 4) + 3$
 $= -2x^2 - 8x - 5$
 $a = -2, b = -8, c = -5$
 $\therefore a - b + c = -2 + 8 - 5 = 1$ 답 1

- 10** 꼭지점의 좌표가 $(1, 4)$ 이므로
 $y = a(x-1)^2 + 4$ 로 놓으면
 이 그래프가 점 $(2, 7)$ 을 지나므로
 $7 = a + 4 \quad \therefore a = 3$
 $\therefore y = 3(x-1)^2 + 4$
 $= 3(x^2 - 2x + 1) + 4$
 $= 3x^2 - 6x + 7$ 답 ③

- 11** 꼭지점의 좌표가 $(-2, -5)$ 이므로
 $y = a(x+2)^2 - 5$ 로 놓으면
 이 그래프가 점 $(1, 13)$ 을 지나므로
 $13 = 9a - 5$
 $9a = 18 \quad \therefore a = 2$
 $\therefore y = 2(x+2)^2 - 5 = 2(x^2 + 4x + 4) - 5$
 $= 2x^2 + 8x + 3$
 따라서 이 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다. 답 (0, 3)

- 12** $y = a(x-1)^2 + q$ 로 놓고
 $x = -1, y = 0$ 을 대입하면
 $4a + q = 0 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x = 0, y = 6$ 을 대입하면

$$a + q = 6 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하면

$$a = -2, q = 8$$

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

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

$$a = -2, b = 4, c = 6$$

$$\therefore a - b - c = -2 - 4 - 6 = -12 \quad \text{답 } -12$$

- 13** 축의 방정식이 $x = -2$ 이고, x^2 의 계수가 -3 이므로 이차함수의 식을 $y = -3(x+2)^2 + q$ 로 놓고 $x = -1, y = -1$ 을 대입하면
- $$-1 = -3 + q, q = 2$$
- $$y = -3(x+2)^2 + 2$$
- $$= -3(x^2 + 4x + 4) + 2$$
- $$= -3x^2 - 12x - 10$$
- $$2a = -12, b = -10$$
- $$\therefore a = -6, b = -10$$
- $$\therefore a - b = -6 + 10 = 4 \quad \text{답 } 4$$

- 14** $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, -1), (-1, -4), (2, -7)$ 을 지나므로
- $$-1 = c, -4 = a - b + c, -7 = 4a + 2b + c$$
- $$\therefore a = -2, b = 1, c = -1$$
- $$\therefore a + b + c = -2 \quad \text{답 } \textcircled{1}$$

- 15** $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 7), (1, 4), (4, 7)$ 을 지나므로
- $$7 = c, 4 = a + b + c, 7 = 16a + 4b + c$$
- $$\therefore a = 1, b = -4, c = 7$$
- $$\therefore y = x^2 - 4x + 7$$
- $$x = -1, y = k$$
- 를
- $y = x^2 - 4x + 7$
- 에 대입하면
- $$k = (-1)^2 - 4 \times (-1) + 7 = 12 \quad \therefore k = 12 \quad \text{답 } 12$$

- 16** $y = a(x+4)(x+2)$ 에 $x = 0, y = 4$ 를 대입하면
- $$8a = 4 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$
- $$\therefore y = \frac{1}{2}(x+4)(x+2)$$
- $$= \frac{1}{2}(x^2 + 6x + 8)$$
- $$= \frac{1}{2}(x+3)^2 - \frac{9}{2} + 4$$
- $$= \frac{1}{2}(x+3)^2 - \frac{1}{2}$$
- 따라서 꼭지점의 좌표는 $(-3, -\frac{1}{2})$ 이다. 답 ①

- 17** 축의 방정식이 $x = 0$ 이고 x 축과 만나는 점이 $(-5, 0), (5, 0)$ 이므로 주어진 이차함수의 식은

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

$$a = 0, b = -25$$

$$\therefore a - b = 25 \quad \text{답 25}$$

18 $y = -2x^2 + 4x - 1 = -2(x-1)^2 + 1$ 이므로 $M = 1$

$$y = x^2 - 6x + 3 = (x-3)^2 - 6 \text{이므로 } m = -6$$

$$\therefore M - m = 1 - (-6) = 7 \quad \text{답 ③}$$

19 $y = \frac{1}{2}(x-1)(x+3) = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 2$

따라서 $x = -1$ 일 때, 최솟값 -2 를 갖는다. 답 ①

20 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로

$$5 = 3 + a \quad \therefore a = 2$$

$$y = -x^2 + 8x + 5 = -(x-4)^2 + 21$$

따라서 $x = 4$ 일 때, 최댓값 21 을 갖는다. $\therefore b = 21$

$$\therefore a + b = 23 \quad \text{답 23}$$

21 ① 최솟값은 4 이고 최댓값은 없다.

② $y = -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$ 이므로 최댓값은 $\frac{25}{4}$ 이다.

③ 최댓값은 -4 이다.

④ $y = -(x-1)^2 + 6$ 이므로 최댓값은 6 이다. 답 ⑤

22 $y = -4x^2 + 8x + k - 3 = -4(x-1)^2 + k + 1$

따라서 $k + 1 = 5$ 이므로 $k = 4$ 이다. 답 ④

23 오리장의 세로의 길이를 x m라 하면

가로의 길이는 $(20 - 2x)$ m이고

오리장의 넓이를 y m²라 하면

$$y = x(20 - 2x) = -2x^2 + 20x = -2(x-5)^2 + 50$$

따라서 오리장의 최대 넓이는 50 m²이다. 답 50 m²

24 $h = -5t^2 + 40t + 12 = -5(t-4)^2 + 92$

따라서 최고 높이에 도달했을 때의 지면으로부터의 높이는

92 m이다. 답 92 m



A large sheet of white paper with horizontal ruling lines, intended for writing a memo. The paper is placed on a light blue background.