

수학의 힘 β (베타) 중3-1

정답과 해설

1	제곱근의 뜻과 성질	2
2	무리수와 실수	9
3	근호를 포함한 식의 계산	13
4	다항식의 곱셈	25
5	인수분해 공식	36
6	인수분해 공식의 활용	42
7	이차방정식의 풀이	52
8	이차방정식의 활용	61
9	이차함수의 그래프	79
10	이차함수의 활용	87

1

제곱근의 뜻과 성질

STEP
1

기초 Build

p.7

0001 답 ± 1

0002 답 ± 6

0003 답 $\pm \frac{4}{5}$

0004 답 ± 0.3

0005 답 0

0006 답 없다.

0007 답 $\pm \sqrt{7}$

0008 답 $\pm \sqrt{13}$

0009 답 $\pm \sqrt{\frac{1}{5}}$

0010 답 $\pm \sqrt{3.1}$

0011 답 2

0012 답 -5

0013 답 ± 8

0014 답 0.4

0015 답 $\pm 2, 2$

0016 답 $\pm \sqrt{11}, \sqrt{11}$

0017 답 2

0018 답 6

0019 답 7

0020 답 11

0021 답 $>, 2a, -2a$

0022 답 $<, 2a, -2a$

0023 답 $<$

0024 답 $>$

0025 답 $>$

0026 답 $<$

STEP
2

적중유형 Drill

p.8~p.18

0027 x 가 a 의 제곱근이므로
 $x^2 = a$

답 ③

0028 x 는 15의 제곱근이므로
 $x^2 = 15$

답 ④

0029 음수의 제곱근은 없으므로 제곱근을 구할 수 없는 수는 ④이다.

답 ④

0030 a 는 17의 제곱근이므로

$a^2 = 17$

b 는 64의 제곱근이므로

$b^2 = 64$

$\therefore b^2 - a^2 = 64 - 17 = 47$

답 47

0031 ① 0의 제곱근은 0이다.

② 제곱하여 169가 되는 수는 169의 제곱근이고 169의 제곱근은 ± 13 이다.

③ -4 는 음수이므로 제곱근은 없다.

④ 6의 제곱근은 $\pm \sqrt{6}$, 제곱근 6은 $\sqrt{6}$ 이므로 서로 다르다.

⑤ 제곱하여 0.2가 되는 수는 0.2의 제곱근이고 0.2의 제곱근은 $\pm \sqrt{0.2}$ 이다.

답 ②

0032 ①, ②, ④, ⑤ ± 2

③ 제곱근 4는 $\sqrt{4} = 2$

답 ③

0033 ① -36 은 음수이므로 제곱근은 없다.

② 제곱근 36은 $\sqrt{36} = 6$ 이다.

④ 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.

답 ①, ④

0034 $\sqrt{16} = 4$ 의 양의 제곱근은 2이므로

$A = 2$

$(-4)^2 = 16$ 의 음의 제곱근은 -4 이므로

$B = -4$

$\therefore AB = 2 \times (-4) = -8$

답 -8

0035 $\sqrt{100} = 10$ 의 제곱근은 $\pm \sqrt{10}$

답 $\pm \sqrt{10}$

0036 ② 0.04의 제곱근은 ± 0.2

답 ②

0037 $2.\dot{7} = \frac{27-2}{9} = \frac{25}{9}$ 이므로 제곱근 $2.\dot{7}$ 은

$\sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$

답 $\frac{5}{3}$

0038 제곱근 A^2 이 $\frac{1}{9}$ 이므로

$A^2 = \left(\frac{1}{9}\right)^2 = \frac{1}{81}$

$\therefore A = \pm \frac{1}{9}$

답 $\pm \frac{1}{9}$

0039 0.49의 음의 제곱근은 -0.7 이므로
 $A = -0.7$
 제곱근 49는 $\sqrt{49} = 7$ 이므로
 $B = 7$
 $\therefore -10AB = -10 \times (-0.7) \times 7 = 49$ **답 49**

0040 $3.\dot{9} = \frac{39-3}{9} = \frac{36}{9} = 4$ 이고
 4의 양의 제곱근은 2이므로
 $A = 2$
 $\sqrt{81} = 9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로
 $B = -3$
 $\therefore A - 6B = 2 - 6 \times (-3) = 20$ **답 20**

0041 (직사각형의 넓이) $= 2 \times 3 = 6$ (cm²)
 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
 $x^2 = 6 \quad \therefore x = \sqrt{6} (\because x > 0)$
 따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{6}$ cm이다. **답 $\sqrt{6}$ cm**

0042 $x^2 = 1^2 + 2^2 = 5$
 $\therefore x = \sqrt{5} (\because x > 0)$ **답 $\sqrt{5}$**

0043 $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$ (cm)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{33} = 2\sqrt{33}$ (cm²) **답 $2\sqrt{33}$ cm²**

0044 $\triangle ABD$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{BD} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{9} = 3$ (cm)
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD} = 8 - 3 = 5$ (cm)
 $\triangle ADC$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$ (cm) **답 $\sqrt{41}$ cm**

0045 ① $\sqrt{4} = 2$ ② $\sqrt{225} = 15$
 ③ $\sqrt{\frac{9}{49}} = \frac{3}{7}$ ⑤ $\sqrt{1.44} = 1.2$ **답 ④**

0046 ① 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$
 ② $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{2}{9}}$
 ③ 16.9의 제곱근은 $\pm\sqrt{16.9}$
 ④ $\frac{4}{25}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{4}{25}} = \pm\frac{2}{5}$
 ⑤ $\frac{5}{81}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{5}{81}}$ **답 ④**

0047 9의 제곱근은 $\pm\sqrt{9} = \pm 3$
 125의 제곱근은 $\pm\sqrt{125}$
 0.004의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.004}$
 1.96의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.96} = \pm 1.4$
 $\frac{25}{36}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{25}{36}} = \pm\frac{5}{6}$
 따라서 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 수는
 9, 1.96, $\frac{25}{36}$ 의 3개이다. **답 3개**

0048 ⑤ $-(-\sqrt{0.2})^2 = -0.2$ **답 ⑤**

0049 ㉠ $-(-\sqrt{6})^2 = -6$
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다. **답 ㉠, ㉡, ㉢**

0050 ①, ②, ③, ④ -9
 ⑤ 9 **답 ⑤**

0051 $\sqrt{5^2} = 5, \sqrt{(-6)^2} = 6, -(\sqrt{5})^2 = -5$
 $\therefore -(\sqrt{5})^2 < -4 < 0 < \sqrt{5^2} < \sqrt{(-6)^2}$
 따라서 가장 큰 수는 $\sqrt{(-6)^2}$ 이다. **답 $\sqrt{(-6)^2}$**

0052 $(-\sqrt{\frac{64}{100}})^2 = \frac{64}{100}$ 의 제곱근은
 $\pm\sqrt{\frac{64}{100}} = \pm\frac{8}{10} = \pm\frac{4}{5}$ **답 $\pm\frac{4}{5}$**

0053 $\sqrt{(-16)^2} = 16$ 의 양의 제곱근은 4이므로
 $a = 4$
 $(\sqrt{9})^2 = 9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로
 $b = -3$
 $\therefore a - b = 4 - (-3) = 7$ **답 7**

0054 $\sqrt{144} + \sqrt{(-4)^2} \div \sqrt{\frac{16}{49}} - (-\sqrt{8})^2$
 $= 12 + 4 \div \frac{4}{7} - 8$
 $= 12 + 4 \times \frac{7}{4} - 8$
 $= 11$ **답 11**

0055 ① $(\sqrt{8})^2 - (-\sqrt{2})^2 = 8 - 2 = 6$
 ② $\sqrt{6^2} \div \sqrt{(-2)^2} = 6 \div 2 = 3$
 ③ $\sqrt{(-3)^2} - \sqrt{9} = 3 - 3 = 0$
 ④ $\sqrt{3^2} + \sqrt{4} = 3 + 2 = 5$
 ⑤ $\sqrt{(-9)^2} + \sqrt{49} - (-\sqrt{7})^2 = 9 + 7 - 7 = 9$ **답 ⑤**

0056 ① $(\sqrt{2})^2 + (-\sqrt{6})^2 = 2 + 6 = 8$

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

③ $\sqrt{9} \times \sqrt{(-10)^2} = 3 \times 10 = 30$

④ $(-\sqrt{14})^2 \div \sqrt{81} = 14 \div 9 = \frac{14}{9}$

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

따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ②이다. 답 ②

0057 $\sqrt{4} - (-\sqrt{11})^2 - \sqrt{(-3)^2} \times \sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2}$
 $= 2 - 11 - 3 \times \frac{4}{3} = -13$ 답 -13

0058 $\sqrt{(-5)^2} \times \sqrt{\frac{9}{25}} + \left(-\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2 \div \left(-\sqrt{\frac{1}{16}}\right)^2$
 $= 5 \times \frac{3}{5} + \frac{3}{4} \div \frac{1}{16}$
 $= 5 \times \frac{3}{5} + \frac{3}{4} \times 16 = 15$ 답 15

0059 $a^2 + 2b^2 - c^2 = (\sqrt{8})^2 + 2 \times \left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 - (\sqrt{11})^2$
 $= 8 + 2 \times \frac{1}{2} - 11 = -2$ 답 -2

0060 $X = \sqrt{(-13)^2} + (-\sqrt{2})^2 - \sqrt{6^2} = 13 + 2 - 6 = 9$
 따라서 제공된 X 는
 $\sqrt{X} = \sqrt{9} = 3$ 답 3

0061 ① $-a^2$ 은 음수이므로 $\sqrt{-a^2}$ 의 값은 없다.
 ② $a > 0$ 이므로 $(-\sqrt{a})^2 = a$
 ③ $-a < 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
 ④ $a > 0$ 이므로 $\sqrt{a^2} = a$
 ⑤ $-a < 0$ 이므로 $-\sqrt{(-a)^2} = -\{-(-a)\} = -a$ 답 ⑤

0062 ① $a < 0$ 이므로 $\sqrt{a^2} = -a$
 ② $-a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -a$
 ③ $2a < 0$ 이므로 $\sqrt{(2a)^2} = -2a$
 ④ $-5a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-5a)^2} = -5a$
 ⑤ $3a < 0$ 이므로 $-\sqrt{(3a)^2} = -(-3a) = 3a$ 답 ②

0063 $0 < b < a$ 이므로
 $\sqrt{a^2} = a, -\sqrt{(-a)^2} = -\{-(-a)\} = -a, -\sqrt{b^2} = -b,$
 $\sqrt{(-b)^2} = -(-b) = b$
 $\therefore -a < -b < 0 < b < a$
 따라서 크기가 작은 것부터 차례대로 나열하면
 $-\sqrt{(-a)^2}, -\sqrt{b^2}, \sqrt{(-b)^2}, \sqrt{a^2}$
 이므로 세 번째에 오는 수는 $\sqrt{(-b)^2}$ 이다. 답 $\sqrt{(-b)^2}$

0064 $a < 0, -5a > 0, 4a < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-5a)^2} - \sqrt{16a^2}$
 $= \sqrt{a^2} + \sqrt{(-5a)^2} - \sqrt{(4a)^2}$
 $= -a + (-5a) - (-4a)$
 $= -a - 5a + 4a$
 $= -2a$ 답 -2a

0065 $-x < 0, 2x > 0, -5x < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{4x^2} + \sqrt{(-5x)^2}$
 $= \sqrt{(-x)^2} - \sqrt{(2x)^2} + \sqrt{(-5x)^2}$
 $= -(-x) - 2x + \{-(-5x)\}$
 $= x - 2x + 5x$
 $= 4x$ 답 4x

0066 $x > 0$ 이므로 $3x > 0, -7x < 0$ 이고
 $y < 0$ 이므로 $2y < 0, 4y < 0$
 $\therefore \sqrt{x^2} - \sqrt{(2y)^2} + \sqrt{9x^2} - \sqrt{16y^2} + \sqrt{(-7x)^2}$
 $= \sqrt{x^2} - \sqrt{(2y)^2} + \sqrt{(3x)^2} - \sqrt{(4y)^2} + \sqrt{(-7x)^2}$
 $= x - (-2y) + 3x - (-4y) + \{-(-7x)\}$
 $= x + 2y + 3x + 4y + 7x$
 $= 11x + 6y$ 답 11x+6y

0067 $a - b > 0$ 에서 $a > b$ 이고
 $ab < 0$ 에서 두 수 a, b 의 부호가 서로 다르므로
 $a > 0, b < 0$
 ① $\sqrt{a^2} = a$
 ② $\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
 ③ $-\sqrt{(-b)^2} = -(-b) = b$
 ④ $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} = a + (-b) = a - b$
 ⑤ $-\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} = -a + (-b) = -a - b$ 답 ③

0068 $-2 < a < 4$ 에서 $a + 2 > 0, a - 4 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a+2)^2} - \sqrt{(a-4)^2}$
 $= (a+2) - \{-(a-4)\}$
 $= a + 2 + a - 4$
 $= 2a - 2$ 답 2a-2

0069 $a < b, ab < 0$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이므로
 $-3a > 0, b > 0, b - a > 0$
 $\therefore \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{b^2} + \sqrt{(b-a)^2}$
 $= -3a + b + (b-a)$
 $= -4a + 2b$ 답 -4a+2b

0070 $4 < a < b$ 에서 $4 - a < 0$, $b - 4 > 0$, $a - b < 0$ 이므로
 $\sqrt{(4-a)^2} + \sqrt{(b-4)^2} - \sqrt{(a-b)^2}$
 $= -(4-a) + (b-4) - \{-(a-b)\}$
 $= -4 + a + b - 4 + a - b$
 $= 2a - 8$ 답 2a-8

0071 $\sqrt{126x} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 7 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $x = 2 \times 7 = 14$ 답 14

0072 $\sqrt{2^3 \times 5 \times n}$ 이 자연수가 되려면
 $n = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
이때 가능한 n 의 값은
 $2 \times 5 \times 1^2, 2 \times 5 \times 2^2, 2 \times 5 \times 3^2, \dots$
즉 10, 40, 90, ...
따라서 자연수 n 의 값으로 옳은 것은 ③이다. 답 ③

0073 $\sqrt{\frac{32}{5}x} = \sqrt{\frac{2^5}{5} \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $x = 2 \times 5 = 10$ 답 10

0074 $\sqrt{300x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 세 자리의 자연수 x 의 값은
 $x = 3 \times 6^2 = 108$ 답 108

0075 $\sqrt{7a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 7 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 $0 < a < 100$ 인 자연수 a 는
 $7 \times 1^2 = 7, 7 \times 2^2 = 28, 7 \times 3^2 = 63$ 의 3개이다. 답 3

0076 $\sqrt{5n}$ 이 자연수가 되려면 $n = 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 $50 < n < 300$ 인 자연수 n 은
 $5 \times 4^2 = 80, 5 \times 5^2 = 125, 5 \times 6^2 = 180, 5 \times 7^2 = 245$ 이므로
구하는 자연수 n 의 값의 합은
 $80 + 125 + 180 + 245 = 630$ 답 630

0077 $\sqrt{150a} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times a}$ 가 자연수가 되려면
 $a = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 a 의 최솟값이 $2 \times 3 = 6$ 이므로 b 의 최솟값은
 $\sqrt{150a} = \sqrt{150 \times 6} = \sqrt{900} = 30$
따라서 $a + b$ 의 최솟값은
 $6 + 30 = 36$ 답 36

0078 $\sqrt{\frac{180}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 x 는 $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의
약수이면서 $5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 5이다. 답 5

0079 $\sqrt{\frac{72}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 $2^3 \times 3^2$ 의 약수이면서
 $2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 자연수 x 의 값은 2, $2^3 = 8, 2 \times 3^2 = 18, 2^3 \times 3^2 = 72$ 이다.
답 ④

0080 $\sqrt{\frac{1000}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 5^3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 $2^3 \times 5^3$ 의 약수
이면서 $2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
즉 자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10, 2^3 \times 5 = 40, 2 \times 5^3 = 250,$
 $2^3 \times 5^3 = 1000$ 이다.
이때 $\sqrt{\frac{1000}{x}}$ 이 가장 큰 자연수가 되려면 x 의 값은 최소이어야 하므로
 $a = 10$
또한 $\sqrt{\frac{1000}{x}}$ 이 가장 작은 자연수가 되려면 x 의 값은 최대이어야 하므로
 $b = 1000$
 $\therefore a + b = 10 + 1000 = 1010$ 답 1010

참고 $\sqrt{\frac{1000}{x}}$ 은 $x = 10$ 일 때 가장 큰 자연수 $\sqrt{100} = 10$ 이 되고,
 $x = 1000$ 일 때 가장 작은 자연수 $\sqrt{1} = 1$ 이 된다.

0081 $\sqrt{62+x}$ 가 자연수가 되려면 $62+x$ 는 62보다 큰 제곱수이어야 한다.
이때 62보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 64이므로
 $62+x=64 \quad \therefore x=2$ 답 2

0082 $\sqrt{21+a}$ 가 자연수가 되려면 $21+a$ 는 21보다 큰 제곱수이어야 한다.
 $21+a=25, 36, 49, 64, \dots$
 $\therefore a=4, 15, 28, 43, \dots$
따라서 $\sqrt{21+a}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 a 의 값으로 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0083 $\sqrt{42+x}$ 가 자연수가 되려면 $42+x$ 는 42보다 큰 제곱수이어야 한다.
이때 42보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 49이므로
 $42+x=49 \quad \therefore x=7$
 $x=7$ 일 때, $y=\sqrt{49}=7$
따라서 $a=7, b=7$ 이므로
 $a^2+b^2=7^2+7^2=98$ 답 98

0084 $\sqrt{9^2+a^2}=\sqrt{81+a^2}$ 이 자연수가 되려면 $81+a^2$ 은 81보다 큰 제곱수이어야 한다.
 $81+a^2=100, 121, 144, 169, 196, 225, 256, \dots$
 $\therefore a^2=19, 40, 63, 88, 115, 144, 175, \dots$
 이때 a 는 자연수이므로 a^2 으로 가능한 가장 작은 값은 144이다.
 $\therefore a=12 (\because a>0)$ 답 12

0085 $\sqrt{19-a}$ 가 자연수가 되려면 $19-a$ 는 19보다 작은 제곱수이어야 한다.
 $19-a=1, 4, 9, 16$
 $\therefore a=18, 15, 10, 3$
 따라서 모든 자연수 a 의 값의 합은
 $3+10+15+18=46$ 답 46

0086 $\sqrt{111-x}$ 가 자연수가 되려면 $111-x$ 는 111보다 작은 제곱수이어야 한다.
 이때 111보다 작은 제곱수 중 가장 큰 수는 100이므로
 $111-x=100 \quad \therefore x=11$ 답 11

0087 $\sqrt{25-x}$ 가 정수가 되려면 $25-x$ 는 25보다 작은 제곱수 또는 0이어야 한다.
 $25-x=0, 1, 4, 9, 16$
 $\therefore x=25, 24, 21, 16, 9$
 따라서 주어진 조건을 만족하는 자연수 x 는 5개이다. 답 5

0088 $\sqrt{77-x}$ 가 정수가 되려면 $77-x$ 는 77보다 작은 제곱수 또는 0이어야 한다.
 $77-x=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64$
 $\therefore x=77, 76, 73, 68, 61, 52, 41, 28, 13$
 따라서 $M=77, m=13$ 이므로
 $M+m=77+13=90$ 답 90

0089 ① $\sqrt{15}<\sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{15}<4$
 ② $\sqrt{26}>\sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{26}>5$
 ③ $\sqrt{0.01}<\sqrt{0.1}$ 이므로 $0.1<\sqrt{0.1}$
 ④ $\sqrt{3}<\sqrt{8}$ 이므로 $-\sqrt{3}>-\sqrt{8}$
 ⑤ $\sqrt{39}>\sqrt{36}$ 이므로 $\sqrt{39}>6 \quad \therefore -\sqrt{39}<-6$ 답 ⑤

0090 ① $\sqrt{4}>\sqrt{3}$ 이므로 $2>\sqrt{3} \quad \therefore -2<-\sqrt{3}$
 ② $(\sqrt{3})^2=3=\sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9}>\sqrt{6}$ 이므로 $(\sqrt{3})^2>\sqrt{6}$
 ③ $\frac{1}{5}>\frac{1}{6}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{5}}>\sqrt{\frac{1}{6}}$
 ④ $\sqrt{\frac{1}{7}}>\sqrt{\frac{1}{49}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{7}}>\frac{1}{7}$
 ⑤ $0.5=\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{3}}>\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}}>\frac{1}{2}$
 $\therefore \sqrt{\frac{1}{3}}>0.5$ 답 ⑤

0091 음수 $-\sqrt{2}, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\frac{1}{2}$ 의 대소를 비교해 보면
 $\sqrt{\frac{1}{4}}<\sqrt{\frac{1}{2}}<\sqrt{2}$ 이므로 $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{1}{2}}<\sqrt{2}$
 $\therefore -\sqrt{2}<-\sqrt{\frac{1}{2}}<-\frac{1}{2}$
 양수 $\frac{1}{3}, \sqrt{5}, 0.4$ 의 대소를 비교해 보면
 $\frac{1}{3}<0.4, \sqrt{0.16}<\sqrt{5}$ 이므로 $0.4<\sqrt{5}$
 $\therefore \frac{1}{3}<0.4<\sqrt{5}$
 따라서 크기가 큰 것부터 차례대로 나열하면
 $\sqrt{5}, 0.4, \frac{1}{3}, 0, -\frac{1}{2}, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{2}$
답 $\sqrt{5}, 0.4, \frac{1}{3}, 0, -\frac{1}{2}, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{2}$
참고 (음수) $<0<$ (양수)이므로 음수는 음수끼리, 양수는 양수끼리 나누어 비교한다.

0092 $\sqrt{4}<\sqrt{5}$ 이므로 $2<\sqrt{5}$
 따라서 $2-\sqrt{5}<0, \sqrt{5}-2>0$ 이므로
 $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}-\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2}$
 $=-(2-\sqrt{5})-(\sqrt{5}-2)$
 $=-2+\sqrt{5}-\sqrt{5}+2=0$ 답 0

0093 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{10}<4$
 따라서 $3-\sqrt{10}<0, 4-\sqrt{10}>0$ 이므로
 $\sqrt{(3-\sqrt{10})^2}+\sqrt{(4-\sqrt{10})^2}$
 $=-(3-\sqrt{10})+(4-\sqrt{10})$
 $=-3+\sqrt{10}+4-\sqrt{10}=1$ 답 1

0094 $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}<\sqrt{16}$ 이므로 $2<\sqrt{7}<3<4$
 따라서 $\sqrt{7}-2>0, \sqrt{7}-3<0, 4-\sqrt{7}>0$ 이므로
 $\sqrt{(\sqrt{7}-2)^2}-\sqrt{(\sqrt{7}-3)^2}+\sqrt{(4-\sqrt{7})^2}$
 $=(\sqrt{7}-2)-\{-(\sqrt{7}-3)\}+(4-\sqrt{7})$
 $=\sqrt{7}-2+\sqrt{7}-3+4-\sqrt{7}$
 $=\sqrt{7}-1$ 답 $\sqrt{7}-1$

0095 $4 < \sqrt{2x} < 5$ 의 각 변을 제공하면 $16 < 2x < 25$

$$\therefore 8 < x < \frac{25}{2}$$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 9, 10, 11, 12의 4개이다. 답 4

0096 $-5 < -\sqrt{3a-2} < -3$ 에서 $3 < \sqrt{3a-2} < 5$

각 변을 제공하면 $9 < 3a-2 < 25$

$$11 < 3a < 27 \quad \therefore \frac{11}{3} < a < 9$$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 a 는 4, 5, 6, 7, 8이다. 답 ①

0097 $3 < \sqrt{3x} < 6$ 의 각 변을 제공하면 $9 < 3x < 36$

$$\therefore 3 < x < 12$$

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
이므로

$$M=11, m=4$$

$$\therefore M-m=11-4=7$$
 답 7

0098 $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3$ 이므로

$$f(1)=(\sqrt{1} \text{ 이하의 자연수의 개수})=1$$

$$f(3)=(\sqrt{3} \text{ 이하의 자연수의 개수})=1$$

$$f(5)=(\sqrt{5} \text{ 이하의 자연수의 개수})=2$$

$$f(7)=(\sqrt{7} \text{ 이하의 자연수의 개수})=2$$

$$f(9)=(\sqrt{9} \text{ 이하의 자연수의 개수})=3$$

$$\therefore f(1)+f(3)+f(5)+f(7)+f(9)$$

$$=1+1+2+2+3$$

$$=9$$
 답 9

0099 $\sqrt{100}=10$ 이므로 $\sqrt{100}$ 이하의 자연수 중 가장 큰 수는 10이다.

$$\therefore f(100)=10$$

$\sqrt{49} < \sqrt{50} < \sqrt{64}$ 에서 $7 < \sqrt{50} < 8$ 이므로 $\sqrt{50}$ 이하의 자연수
중 가장 큰 수는 7이다.

$$\therefore f(50)=7$$

$$\therefore f(100)-f(50)=10-7=3$$
 답 3

0100 $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5, \dots$ 이므로

$$f(1)=0$$

$$f(2)=f(3)=f(4)=1$$

$$f(5)=f(6)=\dots=f(9)=2$$

$$f(10)=f(11)=\dots=f(16)=3$$

$$f(17)=f(18)=\dots=f(25)=4$$

⋮

이때 $0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 7 = 34$ 이므로

$f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(n)=34$ 가 성립하도록 하는 자
연수 n 의 값은 16이다. 답 16

STEP 3 심화유형 Master

p.19~p.20

0101 A의 넓이가 24 cm^2 이므로 B의 넓이는 12 cm^2 , C의 넓이는
 6 cm^2 , D의 넓이는 3 cm^2 이다.

따라서 정사각형 D의 한 변의 길이는 $\sqrt{3} \text{ cm}$ 이다. 답 $\sqrt{3} \text{ cm}$

0102 $(-\sqrt{25})^2=25$ 의 제곱근은 ± 5 이므로 $a=\pm 5$

$$\sqrt{(-49)^2}=49 \text{의 제곱근은 } \pm 7 \text{이므로 } b=\pm 7$$

즉 $a+b$ 의 값이 될 수 있는 수는 $-12, -2, 2, 12$ 이므로 가
장 작은 값은 -12 , 가장 큰 값은 12 이다.

$$\therefore -12+12=0$$
 답 0

0103 $A=(-\sqrt{16})^2-\sqrt{\left(-\frac{9}{7}\right)^2}\times\sqrt{196}$

$$=16-\frac{9}{7}\times 14$$

$$=-2$$

$$B=-\sqrt{(-12)^2}\div(-\sqrt{3})^2+\sqrt{\frac{1}{16}}\times(-\sqrt{8})^2$$

$$=-12\div 3+\frac{1}{4}\times 8$$

$$=-2$$

$$\therefore \sqrt{9AB}=\sqrt{9\times(-2)\times(-2)}$$

$$=\sqrt{36}=6$$
 답 6

0104 $a+b < 0, ab > 0$ 에서 $a < 0, b < 0$ 이므로

$$-2a > 0, -3b > 0$$

$$\therefore \sqrt{a^2}-|b|-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{(-3b)^2}$$

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

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

$$=a-2b$$
 답 $a-2b$

0105 (i) $2a-1 > 0$ 일 때

$$\sqrt{(2a-1)^2}=2a-1 \text{이므로}$$

$$2a-1=11 \text{에서}$$

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

(ii) $2a-1=0$ 일 때

$$\sqrt{(2a-1)^2}=0 \neq 11 \text{이므로}$$

등식을 만족하지 않는다.

(iii) $2a-1 < 0$ 일 때

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

$$-2a+1=11 \text{에서}$$

$$-2a=10 \quad \therefore a=-5$$

(i)~(iii)에서 모든 a 의 값의 합은

$$6+(-5)=1$$
 답 1

0106 $0 < 2a < 1$ 에서 $0 < 2a < 1 < \frac{1}{2a}$ 이므로

$$2a + \frac{1}{2a} > 0, 2a - \frac{1}{2a} < 0$$

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{\left(2a + \frac{1}{2a}\right)^2} - \sqrt{\left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2} \\ = \left(2a + \frac{1}{2a}\right) - \left\{ -\left(2a - \frac{1}{2a}\right) \right\} \\ = 2a + \frac{1}{2a} + 2a - \frac{1}{2a} \\ = 4a \end{aligned}$$

답 4a

0107 두 개의 주사위 A, B를 동시에 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

한편 $\sqrt{24ab} = \sqrt{2^3 \times 3 \times ab}$ 가 자연수가 되려면

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

a, b 는 주사위를 던져서 나오는 눈의 수이므로

$$1 \leq ab \leq 36$$

따라서 ab 가 될 수 있는 수는 $2 \times 3 \times 1^2 = 6, 2 \times 3 \times 2^2 = 24$ 이다.

(i) $ab = 6$ 일 때

순서쌍 (a, b) 는 $(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$ 의 4가지

(ii) $ab = 24$ 일 때

순서쌍 (a, b) 는 $(4, 6), (6, 4)$ 의 2가지

(i), (ii)에서 $\sqrt{24ab}$ 가 자연수가 되는 경우의 수는

$$4 + 2 = 6$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

답 $\frac{1}{6}$

0108 $\sqrt{240-a} - \sqrt{75+b}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{240-a}$ 는 최댓값을, $\sqrt{75+b}$ 는 최솟값을 가져야 한다.

$\sqrt{240-a}$ 에서 240보다 작은 제곱수 중 가장 큰 수는 225이므로

$$240 - a = 225 \quad \therefore a = 15$$

$\sqrt{75+b}$ 에서 75보다 큰 제곱수 중 가장 작은 수는 81이므로

$$75 + b = 81 \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore a + b = 15 + 6 = 21$$

답 21

0109 $x = \frac{1}{4}$ 이라 하면

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

$$\sqrt{x} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

$$\sqrt{\frac{1}{x}} = \sqrt{4} = 2$$

$$x^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

따라서 그 값이 작은 것부터 차례대로 나열하면

$$x^2, x, \sqrt{x}, \sqrt{\frac{1}{x}}, \frac{1}{x} \quad \text{답 } x^2, x, \sqrt{x}, \sqrt{\frac{1}{x}}, \frac{1}{x}$$

0110 $1.5 < \sqrt{x} < 2.6$ 의 각 변을 제곱하면

$$2.25 < x < 6.76$$

$$\therefore a = 6, b = 3$$

$$\sqrt{\frac{b}{a}} \times n = \sqrt{\frac{3}{6}} \times n = \sqrt{\frac{1}{2}} \times n \text{이 자연수가 되려면}$$

$n = 2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.

따라서 n 의 값 중 가장 작은 두 자리의 자연수는

$$2 \times 3^2 = 18$$

답 18

0111 $2(x-1) < x$ 에서 $2x-2 < x$

$$\therefore x < 2$$

따라서 $\sqrt{5-x} > \sqrt{5-2} > 0, x - \sqrt{5} < 2 - \sqrt{5} < 0$ 이므로

$$\sqrt{(\sqrt{5-x})^2} - \sqrt{(x-\sqrt{5})^2}$$

$$= (\sqrt{5-x}) - \{ -(x-\sqrt{5}) \}$$

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

$$= 0$$

답 0

0112 $1 \leq x < 3$ 일 때,

$$\sqrt{2} \leq \sqrt{x+1} < 2 \text{이므로}$$

$$N(1) = N(2) = 1$$

$3 \leq x < 8$ 일 때,

$$2 \leq \sqrt{x+1} < 3 \text{이므로}$$

$$N(3) = N(4) = N(5) = N(6) = N(7) = 2$$

$8 \leq x < 15$ 일 때,

$$3 \leq \sqrt{x+1} < 4 \text{이므로}$$

$$N(8) = N(9) = N(10) = 3$$

$$\therefore N(1) + N(2) + N(3) + \cdots + N(10)$$

$$= 1 \times 2 + 2 \times 5 + 3 \times 3 = 21$$

답 21

STEP
1

기초 Build

p.23

0113 답 유

0114 답 유

0115 답 무

0116 답 무

0117 답 유

0118 답 ○

0119 답 ×

0120 답 ×

0121 답 ○

0122 답 ○

0123 답 $\sqrt{5}$ 0124 답 $-\sqrt{5}$ 0125 답 $\sqrt{5}$

0126 답 ○

0127 답 ×

0128 답 ×

0129 답 ○

0130 답 $3-\sqrt{5}, >, >, >$ STEP
2

적중유형 Drill

p.24~p.29

- 0131 ① $\sqrt{0.\dot{1}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$ (유리수) ② 무리수
 ③ 유리수 ④ 무리수
 ⑤ $-\sqrt{36} = -6$ (유리수) 답 ②, ④

- 0132 $\sqrt{4}+3=2+3=5$ (유리수)
 $0.123456\cdots$ (무리수)
 $\pi-1$ (무리수)
 $\sqrt{10}$ (무리수)
 $\sqrt{\frac{18}{2}} = \sqrt{9} = 3$ (유리수)
 따라서 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수는
 $0.123456\cdots, \pi-1, \sqrt{10}$ 의 3개이다. 답 3

- 0133 ① $a^2 = (\sqrt{3})^2 = 3$ (유리수)
 ② $(-a)^2 = (-\sqrt{3})^2 = 3$ (유리수)
 ③ $\sqrt{3}a = (\sqrt{3})^2 = 3$ (유리수)
 ④ $-a+1 = -\sqrt{3}+1$ (무리수)
 ⑤ $\sqrt{3a^2} = \sqrt{3 \times (\sqrt{3})^2} = \sqrt{3 \times 3} = 3$ (유리수) 답 ④

- 0134 ① 무리수는 분수로 나타낼 수 없다.
 ② 순환소수는 유리수이다.
 ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ⑤ 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다. 답 ④

- 0135 ④ $\sqrt{5}$ 는 유리수가 아니므로 기약분수로 나타낼 수 없다.
 ⑤ $\sqrt{5}$ 는 유한소수로 나타낼 수 없다. 답 ④, ⑤

- 0136 ④ $\sqrt{4}=2$ 와 같이 근호를 사용하여 나타내어도 유리수일 수 있다. 답 ④

- 0137 ㉠ 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다. 답 ㉠, ㉢, ㉤

- 0138 □ 안의 수에 해당하는 것은 무리수이다.
 ① $\sqrt{0.25}=0.5$ (유리수) ② $\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$ (유리수)
 ③ 무리수 ④ $2.\dot{1}\dot{5} = \frac{213}{99} = \frac{71}{33}$ (유리수)
 ⑤ $-\sqrt{49}+3 = -7+3 = -4$ (유리수) 답 ③

- 0139 $\sqrt{(-5)^2}=5, \sqrt{0.09}=0.3, 1.\dot{5} = \frac{14}{9}$
 ① 유리수는 $\sqrt{(-5)^2}, \sqrt{0.09}, 0, 1.\dot{5}$ 의 4개이다.
 ② 무리수는 $\frac{\pi}{3}, \sqrt{7}-1$ 의 2개이다.
 ③ 정수가 아닌 유리수는 $\sqrt{0.09}, 1.\dot{5}$ 의 2개이다.
 ④ 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수로 $\frac{\pi}{3}, \sqrt{7}-1$ 의 2개이다.
 ⑤ 실수는 $\frac{\pi}{3}, \sqrt{(-5)^2}, \sqrt{0.09}, 0, \sqrt{7}-1, 1.\dot{5}$ 의 6개이다. 답 ④

- 0140 △ABC에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$
 이때 점 A에 대응하는 수가 -3이므로 P(-3- $\sqrt{5}$)
 △DEF에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{DF} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$
 이때 점 D에 대응하는 수가 -1이므로 Q(-1+ $\sqrt{10}$)
 답 P(-3- $\sqrt{5}$), Q(-1+ $\sqrt{10}$)

- 0141 (1) △ABC에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{2^2+3^2} = \sqrt{13}$
 (2), (3) 점 C에 대응하는 수가 -1이므로
 점 P에 대응하는 수는 -1- $\sqrt{13}$
 점 Q에 대응하는 수는 -1+ $\sqrt{13}$
 답 (1) $\sqrt{13}$ (2) -1- $\sqrt{13}$ (3) -1+ $\sqrt{13}$

- 0142** ① $\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$
 ② $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{10}$
 ③, ④ 점 A에 대응하는 수가 1이므로
 $P(1 - \sqrt{10}), Q(1 + \sqrt{10})$
 ⑤ $\overline{BQ} = \overline{AQ} - \overline{AB} = \sqrt{10} - 1$ 답 ⑤

- 0143** 피타고라스 정리에 의해 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 이때 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore a = 2 + \sqrt{2}$
 $\overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore b = 3 - \sqrt{2}$
 $\therefore a + b = (2 + \sqrt{2}) + (3 - \sqrt{2}) = 5$ 답 5

- 0144** 피타고라스 정리에 의해 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 이때 $\overline{CP} = \overline{CA} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore P(-\sqrt{2})$
 $\overline{FQ} = \overline{FH} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore Q(1 + \sqrt{2})$ 답 $P(-\sqrt{2}), Q(1 + \sqrt{2})$

- 0145** ㉠ $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore P(3 - \sqrt{2})$
 ㉡ $\overline{CQ} = \overline{CA} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $4 + \sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore Q(4 + \sqrt{2})$
 ㉢ $\overline{PC} = \overline{PB} + \overline{BC} = \sqrt{2} + 1$
 ㉣ $\overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로 $\overline{AC}$ 를 반지름으로 하는 원의 넓이는
 $\pi \times (\sqrt{2})^2 = 2\pi$ 답 ㉠, ㉢, ㉣

- 0146** 피타고라스 정리에 의해 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는
 $(\sqrt{2} - 1) - \sqrt{2} = -1$
 이때 $\overline{AB} = 1$ 이므로 점 B에 대응하는 수는
 $-1 + 1 = 0$
 따라서 점 P에 대응하는 수는
 $0 - \sqrt{2} = -\sqrt{2}$ 답 $-\sqrt{2}$

- 0147** ③ $E(1 + \sqrt{2})$
 ④ $D(2)$ 이고 $B(1 - \sqrt{2})$ 이므로
 $\overline{BD} = 2 - (1 - \sqrt{2}) = 1 + \sqrt{2}$

- ⑤ $D(2)$ 이고 $E(1 + \sqrt{2})$ 이므로
 $\overline{DE} = (1 + \sqrt{2}) - 2 = -1 + \sqrt{2}$ 답 ③

- 0148** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{5}$ 이다.
 $\therefore a = 1 + \sqrt{5}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{5}$ 이다.
 $\therefore b = 1 - \sqrt{5}$
 $\therefore a + b = (1 + \sqrt{5}) + (1 - \sqrt{5}) = 2$ 답 2

- 0149** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{5}$ 이고 점 Q에 대응하는 수가 $3 - \sqrt{5}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는 $(3 - \sqrt{5}) + \sqrt{5} = 3$
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $3 + \sqrt{5}$ 이다.
답 $3 + \sqrt{5}$

- 0150** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{GF} = \overline{GH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$
 $\overline{GA} = \overline{GF} = \sqrt{10}, \overline{GC} = \overline{GH} = \sqrt{10}$ 이므로
 $a = -1 - \sqrt{10}, c = -1 + \sqrt{10}$
 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{QP} = \overline{QR} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{QB} = \overline{QP} = \sqrt{5}, \overline{QD} = \overline{QR} = \sqrt{5}$ 이므로
 $b = 4 - \sqrt{5}, d = 4 + \sqrt{5}$
 $\therefore a + b + c + d$
 $= (-1 - \sqrt{10}) + (4 - \sqrt{5}) + (-1 + \sqrt{10}) + (4 + \sqrt{5})$
 $= 6$ 답 6

- 0151** ① 수직선은 무리수에 대응하는 점만으로는 완전히 메울 수 없다.
 ② 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 ③ 두 정수 0과 1 사이에는 정수가 없다.
 ④ 서로 다른 두 정수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
답 ⑤

- 0152** ① $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 ② $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ③ 1과 2 사이에는 정수가 없다.
 ④ $\sqrt{3} < \sqrt{4} < \sqrt{5}$, 즉 $\sqrt{3} < 2 < \sqrt{5}$ 이므로 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 정수 2가 있다.
 ⑤ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
답 ⑤

- 0153** ① 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ② 유리수에 대응하는 점만으로는 수직선을 완전히 메울 수 없다.
 ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 ④ 1에 가장 가까운 무리수는 알 수 없다.
 ⑤ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수와 유리수가 있다. 답 ①, ③

- 0154** ① $(-3+\sqrt{5})-(\sqrt{6}-3)=\sqrt{5}-\sqrt{6}<0$
 $\therefore -3+\sqrt{5}<\sqrt{6}-3$
 ② $(\sqrt{11}-2)-(\sqrt{13}-2)=\sqrt{11}-\sqrt{13}<0$
 $\therefore \sqrt{11}-2<\sqrt{13}-2$
 ③ $(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{6}+\sqrt{5})=\sqrt{3}-\sqrt{6}<0$
 $\therefore \sqrt{5}+\sqrt{3}<\sqrt{6}+\sqrt{5}$
 ④ $(\sqrt{6}-1)-(-1+\sqrt{5})=\sqrt{6}-\sqrt{5}>0$
 $\therefore \sqrt{6}-1>-1+\sqrt{5}$
 ⑤ $(3-\sqrt{\frac{1}{2}})-(3-\sqrt{\frac{1}{3}})=-\sqrt{\frac{1}{2}}+\sqrt{\frac{1}{3}}<0$
 $\therefore 3-\sqrt{\frac{1}{2}}<3-\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 ④

- 0155** ① $(\sqrt{15}-2)-(\sqrt{12}-2)=\sqrt{15}-\sqrt{12}>0$
 $\therefore \sqrt{15}-2>\sqrt{12}-2$
 ② $2-(3-\sqrt{2})=-1+\sqrt{2}>0$
 $\therefore 2>3-\sqrt{2}$
 ③ $(2+\sqrt{11})-(2+\sqrt{8})=\sqrt{11}-\sqrt{8}>0$
 $\therefore 2+\sqrt{11}>2+\sqrt{8}$
 ④ $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}, \sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{1}{2}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{4}}<\sqrt{\frac{1}{2}}$
 $\therefore \frac{1}{2}<\sqrt{0.5}$
 ⑤ $(\sqrt{13}-3)-(\sqrt{13}-\sqrt{10})=-3+\sqrt{10}$
 $=-\sqrt{9}+\sqrt{10}>0$
 $\therefore \sqrt{13}-3>\sqrt{13}-\sqrt{10}$ 답 ④

- 0156** ① $\sqrt{\frac{1}{36}}<\sqrt{\frac{1}{6}}$ 이므로 $\frac{1}{6}<\sqrt{\frac{1}{6}}$
 ② $(3-\sqrt{15})-(-1)=4-\sqrt{15}=\sqrt{16}-\sqrt{15}>0$
 $\therefore 3-\sqrt{15}>-1$
 ③ $\sqrt{0.2}>\sqrt{0.04}$ 이므로 $-\sqrt{0.2}<-\sqrt{0.04}$
 $\therefore -\sqrt{0.2}<-0.2$
 ④ $5-(3+\sqrt{2})=2-\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{2}>0$
 $\therefore 5>3+\sqrt{2}$
 ⑤ $(\sqrt{3}+\sqrt{7})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=\sqrt{7}-\sqrt{5}>0$
 $\therefore \sqrt{3}+\sqrt{7}>\sqrt{5}+\sqrt{3}$ 답 ②, ③

- 0157** $a-b=5-(\sqrt{26}-1)=6-\sqrt{26}=\sqrt{36}-\sqrt{26}>0$
 $\therefore a>b$ ㉠
 $b-c=(\sqrt{26}-1)-(\sqrt{24}-1)=\sqrt{26}-\sqrt{24}>0$
 $\therefore b>c$ ㉡
 ㉠, ㉡에서 $c<b<a$ 답 ㉢

- 0158** $A-B=(2+\sqrt{7})-(\sqrt{5}+\sqrt{7})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$
 $\therefore A<B$ ㉠
 $A-C=(2+\sqrt{7})-(2+\sqrt{5})=\sqrt{7}-\sqrt{5}>0$
 $\therefore A>C$ ㉡
 ㉠, ㉡에서 $C<A<B$ 답 C

- 0159** 삼각형의 높이가 같으므로 밑변의 길이가 길수록 삼각형의 넓이가 크다.
 $3-(\sqrt{5}+2)=1-\sqrt{5}=\sqrt{1}-\sqrt{5}<0$
 $\therefore 3<\sqrt{5}+2$ ㉠
 $(\sqrt{5}+2)-(\sqrt{6}+2)=\sqrt{5}-\sqrt{6}<0$
 $\therefore \sqrt{5}+2<\sqrt{6}+2$ ㉡
 ㉠, ㉡에서 $3<\sqrt{5}+2<\sqrt{6}+2$ 이므로 넓이가 가장 큰 삼각형은 C이다. 답 C

- 0160** $\sqrt{25}<\sqrt{33}<\sqrt{36}$ 이므로
 $5<\sqrt{33}<6$
 따라서 $\sqrt{33}$ 에 대응하는 점은 점 C이다. 답 점 C

- 0161** $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$ 이므로
 $1<\sqrt{2}<2, -2<-\sqrt{2}<-1$
 $\therefore -1<1-\sqrt{2}<0$
 따라서 $1-\sqrt{2}$ 에 대응하는 점이 존재하는 구간은 ③이다. 답 ③

- 0162** $\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$ 에서 $2<\sqrt{6}<3$
 $\therefore D(\sqrt{6})$
 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 에서 $2<\sqrt{5}<3$
 $\therefore -3<-\sqrt{5}<-2$
 $\therefore A(-\sqrt{5})$
 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 에서 $1<\sqrt{3}<2$
 $\therefore 3<2+\sqrt{3}<4$
 $\therefore E(2+\sqrt{3})$
 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 에서 $1<\sqrt{3}<2$
 $-2<-\sqrt{3}<-1 \therefore 0<2-\sqrt{3}<1$
 $\therefore C(2-\sqrt{3})$
 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 에서 $2<\sqrt{5}<3$
 $-3<-\sqrt{5}<-2 \therefore -1<2-\sqrt{5}<0$
 $\therefore B(2-\sqrt{5})$ 답 ③

0163 ① $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{6}}{2}$ 은 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 의 평균으로 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 사이에 있는 수이다.

② $\sqrt{6}-0.2=2.449-0.2=2.249$

③ $\sqrt{6}-0.3=2.449-0.3=2.149$

④ $0.1+\sqrt{5}=0.1+2.236=2.336$

⑤ $0.2+\sqrt{5}=0.2+2.236=2.436$

답 ③

0164 $\sqrt{3}<\sqrt{\frac{16}{5}}<\sqrt{4}$ 이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{\frac{16}{5}}<2$

$\sqrt{3}+0.02=1.732+0.02=1.752$

$\frac{\sqrt{3}+2}{2}$ 는 $\sqrt{3}$ 과 2의 평균이므로 $\sqrt{3}$ 과 2 사이에 있는 수이다.

$\frac{\sqrt{3}+1}{2}=\frac{1.732+1}{2}=1.366$

$\sqrt{\frac{5}{3}}<\sqrt{3}$

따라서 $\sqrt{3}$ 과 2 사이에 있는 수는

$\sqrt{\frac{16}{5}}, \sqrt{3}+0.02, \frac{\sqrt{3}+2}{2}$ 의 3개이다.

답 3개

0165 $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$ 이므로 $2<\sqrt{7}<3$

$-3<-\sqrt{7}<-2 \quad \therefore 0<3-\sqrt{7}<1$

$\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{10}<4$

$\therefore 4<1+\sqrt{10}<5$

따라서 두 수 $3-\sqrt{7}$ 과 $1+\sqrt{10}$ 사이에 있는 정수는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

답 4개

STEP 3 심화유형 Master

p.30

0166 $a=0, b=\sqrt{2}$ 일 때

① $a+b^2=0+(\sqrt{2})^2=2$ (유리수)

③ $\frac{a}{b}=\frac{0}{\sqrt{2}}=0$ (유리수)

④ $ab=0\times\sqrt{2}=0$ (유리수)

⑤ $a^2-b^2=0^2-(\sqrt{2})^2=-2$ (유리수)

따라서 항상 무리수인 것은 ②이다.

답 ②

0167 (i) $\sqrt{n}$ 이 유리수가 되려면 $n=(\text{자연수})^2$ 이고 n 은 100 이하이므로

$n=1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2$

이때 n 의 개수는 10이다.

(ii) $\sqrt{2n}$ 이 유리수가 되려면 $n=2\times(\text{자연수})^2$ 이고 n 은 100 이하이므로

$n=2\times1^2, 2\times2^2, 2\times3^2, 2\times4^2, 2\times5^2, 2\times6^2, 2\times7^2$

이때 n 의 개수는 7이다.

(iii) $\sqrt{3m}$ 이 유리수가 되려면 $n=3\times(\text{자연수})^2$ 이고 n 은 100 이하이므로

$n=3\times1^2, 3\times2^2, 3\times3^2, 3\times4^2, 3\times5^2$

이때 n 의 개수는 5이다.

따라서 $\sqrt{n}, \sqrt{2n}, \sqrt{3m}$ 이 모두 무리수가 되도록 하는 n 의 개수는

$100-(10+7+5)=78$

답 78

0168 점 A와 점 P 사이의 거리는 원의 둘레의 길이의 2배와 같으므로

$(2\pi \times \frac{\sqrt{2}}{\pi}) \times 2 = 4\sqrt{2} \quad \therefore a = 0 + 4\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

㉠ $4\sqrt{2}$ 는 무리수이다.

㉡ $\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 8$ 은 유리수이다.

㉢ $4\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ 는 무리수이므로 $\frac{(\text{정수})}{(0 \text{이 아닌 정수})}$ 의 꼴로 나타낼 수 없다.

㉣ $4\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 0$ 은 유리수이므로 순환소수가 아닌 무한소수가 아니다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

답 ㉠, ㉡

0169 피타고라스 정리에 의해

$\overline{OA} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

$\overline{OP} = \overline{OA} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{OB} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

$\overline{OQ} = \overline{OB} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $\sqrt{10}$ 이다.

따라서 두 점 P, Q 사이의 거리는

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

답 $\sqrt{2} + \sqrt{10}$

0170 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$

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

$\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{5}$ 이다.

즉 두 점 P, Q에 대응하는 두 수 사이의 수는

$1 - \sqrt{5} = -1.236$ 보다 크고 $1 + \sqrt{5} = 3.236$ 보다 작다.

$\sqrt{5} = 2.236, -1 + \sqrt{5} = 1.236, 1 + \sqrt{5} = 3.236,$

$-\sqrt{5} = -2.236, 2 - \sqrt{5} = -0.236$

따라서 두 점 P, Q에 대응하는 두 수 사이에 있는 수는

$\sqrt{5}, -1 + \sqrt{5}, 2 - \sqrt{5}$ 이다. 답 $\sqrt{5}, -1 + \sqrt{5}, 2 - \sqrt{5}$

0171 $100^2 = 10000, 101^2 = 10201$ 이므로 100과 101 사이에 있는 점에 대응하는 수는 $\sqrt{10001}, \sqrt{10002}, \dots, \sqrt{10200}$ 이다.

따라서 구하는 점의 개수는

$10200 - 10001 + 1 = 200$

답 200

3

근호를 포함한 식의 계산

STEP
1

기초 Build

p.33, 35

$$0172 \quad \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6} \quad \text{답 } \sqrt{6}$$

$$0173 \quad -\sqrt{5} \times \sqrt{6} = -\sqrt{5 \times 6} = -\sqrt{30} \quad \text{답 } -\sqrt{30}$$

$$0174 \quad 2\sqrt{3} \times 5\sqrt{2} = 2 \times 5 \times \sqrt{3 \times 2} = 10\sqrt{6} \quad \text{답 } 10\sqrt{6}$$

$$0175 \quad 3\sqrt{6} \times (-4\sqrt{11}) = 3 \times (-4) \times \sqrt{6 \times 11} = -12\sqrt{66} \quad \text{답 } -12\sqrt{66}$$

$$0176 \quad 3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45} \quad \text{답 } \sqrt{45}$$

$$0177 \quad 4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 3} = \sqrt{48} \quad \text{답 } \sqrt{48}$$

$$0178 \quad 2\sqrt{6} = \sqrt{2^2 \times 6} = \sqrt{24} \quad \text{답 } \sqrt{24}$$

$$0179 \quad -5\sqrt{10} = -\sqrt{5^2 \times 10} = -\sqrt{250} \quad \text{답 } -\sqrt{250}$$

$$0180 \quad \sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5} \quad \text{답 } 2\sqrt{5}$$

$$0181 \quad \sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3} \quad \text{답 } 3\sqrt{3}$$

$$0182 \quad \sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2} \quad \text{답 } 4\sqrt{2}$$

$$0183 \quad -\sqrt{44} = -\sqrt{2^2 \times 11} = -2\sqrt{11} \quad \text{답 } -2\sqrt{11}$$

$$0184 \quad \sqrt{10} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = \sqrt{5} \quad \text{답 } \sqrt{5}$$

$$0185 \quad -\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}} = -\sqrt{\frac{42}{7}} = -\sqrt{6} \quad \text{답 } -\sqrt{6}$$

$$0186 \quad 2\sqrt{3} \div 5\sqrt{7} = \frac{2\sqrt{3}}{5\sqrt{7}} = \frac{2}{5} \sqrt{\frac{3}{7}} \quad \text{답 } \frac{2}{5} \sqrt{\frac{3}{7}}$$

$$0187 \quad 6\sqrt{15} \div (-3\sqrt{5}) = \frac{6\sqrt{15}}{-3\sqrt{5}} = -\frac{6}{3} \sqrt{\frac{15}{5}} = -2\sqrt{3} \quad \text{답 } -2\sqrt{3}$$

$$0188 \quad \sqrt{\frac{6}{25}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{6}}{5}$$

$$0189 \quad \sqrt{\frac{15}{27}} = \sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3^2}} = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$0190 \quad \sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{5}}{10}$$

$$0191 \quad -\sqrt{0.18} = -\sqrt{\frac{18}{100}} = -\frac{\sqrt{3^2 \times 2}}{\sqrt{10^2}} = -\frac{3\sqrt{2}}{10} \quad \text{답 } -\frac{3\sqrt{2}}{10}$$

$$0192 \quad \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{1 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \quad \text{답 } \sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$0193 \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3} \quad \text{답 } \sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$0194 \quad \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{4} \quad \text{답 } 2, 2, \sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{14}}{4}$$

$$0195 \quad \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$0196 \quad \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{35}}{5} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{35}}{5}$$

$$0197 \quad \frac{7}{2\sqrt{3}} = \frac{7 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{3}}{6} \quad \text{답 } \frac{7\sqrt{3}}{6}$$

$$0198 \quad \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{50}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5^2 \times 2}} = \frac{\sqrt{3}}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{10} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{6}}{10}$$

$$0199 \quad \text{답 } 1.789$$

$$0200 \quad \text{답 } 1.744$$

$$0201 \quad \sqrt{200} = \sqrt{2 \times 100} = \sqrt{2} \times \sqrt{100} = 10\sqrt{2} \approx 10 \times 1.414 = 14.14 \quad \text{답 } 100, 10, 14.14$$

$$0202 \quad \sqrt{2000} = \sqrt{20 \times 100} = \sqrt{20} \times \sqrt{100} = 10\sqrt{20} \approx 10 \times 4.472 = 44.72 \quad \text{답 } 20, 20, 44.72$$

$$0203 \quad \sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{100}} = \frac{1.414}{10} = 0.1414 \quad \text{답 } 100, 10, 0.1414$$

$$0204 \quad \sqrt{0.002} = \sqrt{\frac{20}{10000}} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{100}} = \frac{4.472}{100} = 0.04472 \quad \text{답 } 10000, 100, 0.04472$$

0205 $3\sqrt{2}+5\sqrt{2}=(3+5)\sqrt{2}=8\sqrt{2}$ 답 $8\sqrt{2}$

0206 $4\sqrt{5}-\sqrt{5}=(4-1)\sqrt{5}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

0207 $2\sqrt{3}+4\sqrt{3}-3\sqrt{3}=(2+4-3)\sqrt{3}=3\sqrt{3}$ 답 $3\sqrt{3}$

0208 $3\sqrt{2}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=5\sqrt{2}$ 답 $5\sqrt{2}$

0209 $\sqrt{45}-\sqrt{20}=3\sqrt{5}-2\sqrt{5}=\sqrt{5}$ 답 $\sqrt{5}$

0210 $\sqrt{50}-\sqrt{18}+\sqrt{32}=5\sqrt{2}-3\sqrt{2}+4\sqrt{2}=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

0211 $\sqrt{3}(\sqrt{2}+3)=\sqrt{3}\times\sqrt{2}+\sqrt{3}\times 3$
 $=\sqrt{6}+3\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{6}+3\sqrt{3}$

0212 $(\sqrt{7}-\sqrt{6})\sqrt{5}=\sqrt{7}\times\sqrt{5}-\sqrt{6}\times\sqrt{5}$
 $=\sqrt{35}-\sqrt{30}$ 답 $\sqrt{35}-\sqrt{30}$

0213 $(3\sqrt{2}+\sqrt{5})\sqrt{3}=3\sqrt{2}\times\sqrt{3}+\sqrt{5}\times\sqrt{3}$
 $=3\sqrt{6}+\sqrt{15}$ 답 $3\sqrt{6}+\sqrt{15}$

0214 $\sqrt{2}(2\sqrt{6}-\sqrt{8})=\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}-\sqrt{2}\times\sqrt{8}$
 $=2\sqrt{12}-\sqrt{16}$
 $=4\sqrt{3}-4$ 답 $4\sqrt{3}-4$

0215 $\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{(1+\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}+2}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{2}+2}{2}$

0216 $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}+3}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{6}+3}{3}$

0217 $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{6}$ 답 $\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{6}$

④ $8\sqrt{6}\times(-2\sqrt{5})=8\times(-2)\times\sqrt{6\times 5}=-16\sqrt{30}$

⑤ $\sqrt{\frac{4}{3}}\times\sqrt{\frac{15}{2}}=\sqrt{\frac{4}{3}\times\frac{15}{2}}=\sqrt{10}$ 답 ⑤

0219 $\sqrt{\frac{1}{2}}\times\left(-\sqrt{\frac{6}{11}}\right)\times\left(-5\sqrt{\frac{33}{9}}\right)$
 $=(-1)\times(-5)\times\sqrt{\frac{1}{2}\times\frac{6}{11}\times\frac{33}{9}}$
 $=5$ 답 5

0220 $4\times\sqrt{5}\times\sqrt{k}=4\sqrt{5k}$ 이고 $\sqrt{2}\times\sqrt{32}=\sqrt{64}=8$ 이므로
 $4\sqrt{5k}=8, \sqrt{5k}=2, \sqrt{5k}=\sqrt{4}$
 $5k=4 \quad \therefore k=\frac{4}{5}$ 답 $\frac{4}{5}$

0221 $\sqrt{2}\times\sqrt{5}\times\sqrt{a}\times\sqrt{10}\times\sqrt{4a}$
 $=\sqrt{2\times 5\times a\times 10\times 4a}$
 $=\sqrt{400a^2}$
 $=\sqrt{(20a)^2}$
 $=20a \quad (\because a>0)$
 따라서 $20a=40$ 이므로 $a=2$ 답 2

0222 $\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times 3}=5\sqrt{3} \quad \therefore a=3$
 $\sqrt{180}=\sqrt{6^2\times 5}=6\sqrt{5} \quad \therefore b=6$
 $\therefore a+b=3+6=9$ 답 9

0223 $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times 3}=3\sqrt{3} \quad \therefore a=3$
 $\sqrt{128}=\sqrt{8^2\times 2}=8\sqrt{2} \quad \therefore b=8$
 $\therefore ab=3\times 8=24$ 답 24

0224 $\sqrt{6}\times\sqrt{14}\times\sqrt{42}=\sqrt{(2\times 3)\times(2\times 7)\times(2\times 3\times 7)}$
 $=\sqrt{2^3\times 3^2\times 7^2}$
 $=(2\times 3\times 7)\times\sqrt{2}$
 $=42\sqrt{2}$
 $\therefore k=42$ 답 42

0225 넓이가 1000 cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이는
 $\sqrt{1000}=10\sqrt{10}\text{ cm}$ 이고 넓이가 $10\pi\text{ cm}^2$ 인 원의 반지름의
 길이는 $\sqrt{10}\text{ cm}$ 이다.
 따라서 $10\sqrt{10}$ 은 $\sqrt{10}$ 의 10배이다. 답 ①

0226 ① $2\sqrt{5}=\sqrt{2^2\times 5}=\sqrt{20}$
 ② $-2\sqrt{6}=-\sqrt{2^2\times 6}=-\sqrt{24}$
 ③ $4\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times 3}=\sqrt{48}$
 ④ $3\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times 2}=\sqrt{18}$
 ⑤ $-5\sqrt{5}=-\sqrt{5^2\times 5}=-\sqrt{125}$ 답 ⑤

STEP 2 적응유형 Drill p.36~p.49

0218 ① $\sqrt{5}\times\sqrt{7}=\sqrt{5\times 7}=\sqrt{35}$
 ② $\sqrt{2}\times(-\sqrt{11})=-\sqrt{2\times 11}=-\sqrt{22}$
 ③ $(-\sqrt{6})\times\sqrt{\frac{1}{3}}=-\sqrt{6\times\frac{1}{3}}=-\sqrt{2}$

0227 ① $2\sqrt{11} = \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44}$

③ $6 = \sqrt{6^2} = \sqrt{36}$

④ $3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45}$

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

따라서 가장 큰 수는 ④이다.

답 ④

0228 $2\sqrt{25+a} = 4\sqrt{5}$ 에서

$\sqrt{2^2 \times (25+a)} = \sqrt{4^2 \times 5}$

$\sqrt{100+4a} = \sqrt{80}$

$100+4a=80 \quad \therefore a=-5$

$\sqrt{30-b} = 2\sqrt{3}$ 에서

$\sqrt{30-b} = \sqrt{2^2 \times 3}$

$\sqrt{30-b} = \sqrt{12}$

$30-b=12 \quad \therefore b=18$

$\therefore a+b = -5+18=13$

답 13

0229 ① $\sqrt{6} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{6}{2}} = \sqrt{3}$

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

③ $\sqrt{245} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{245}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{245}{5}} = \sqrt{49} = 7$

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

⑤ $\sqrt{\frac{4}{3}} \div \sqrt{\frac{2}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{4}{3} \times \frac{9}{2}} = \sqrt{6}$

답 ④

0230 $2\sqrt{5} \div \frac{\sqrt{3}}{4} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{30}} = 2\sqrt{5} \times \frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{5}}$
 $= 2 \times 4 \times \sqrt{5 \times \frac{1}{3} \times \frac{30}{5}}$
 $= 8\sqrt{10}$

$\therefore a=8$

답 8

0231 $8\sqrt{a} \div 2\sqrt{2} = \frac{8\sqrt{a}}{2\sqrt{2}} = 4\sqrt{\frac{a}{2}} = \sqrt{4^2 \times \frac{a}{2}} = \sqrt{8a}$

이때 $\sqrt{8a} = \sqrt{56}$ 이므로

$8a=56 \quad \therefore a=7$

답 7

0232 ① $\sqrt{\frac{7}{100}} = \sqrt{\frac{7}{10^2}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$

② $\sqrt{\frac{10}{72}} = \sqrt{\frac{5}{36}} = \sqrt{\frac{5}{6^2}} = \frac{\sqrt{5}}{6}$

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

④ $\frac{2\sqrt{2}}{3} = \sqrt{\frac{2^2 \times 2}{3^2}} = \sqrt{\frac{8}{9}}$

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

답 ④

0233 $\sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

따라서 $\sqrt{0.24}$ 는 $\sqrt{6}$ 의 $\frac{1}{5}$ 배이다.

답 ①

0234 $\sqrt{1.08} = \sqrt{\frac{108}{100}} = \sqrt{\frac{27}{25}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 3}{5^2}} = \frac{3\sqrt{3}}{5} \quad \therefore k = \frac{3}{5}$

$\frac{2\sqrt{3}}{5} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{5^2}} = \sqrt{\frac{12}{25}} \quad \therefore m = \frac{12}{25}$

$\therefore \frac{m}{k} = \frac{12}{25} \div \frac{3}{5} = \frac{12}{25} \times \frac{5}{3} = \frac{4}{5}$

답 $\frac{4}{5}$

0235 $\sqrt{180} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5}$
 $= 2 \times (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{5}$
 $= 2a^2b$

답 ②

0236 $\sqrt{242} - 2\sqrt{121} = \sqrt{2 \times 11^2} - \sqrt{2^2 \times 11^2}$
 $= \sqrt{2} \times (\sqrt{11})^2 - (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{11})^2$
 $= xy^2 - x^2y^2$

답 ④

0237 ① $\sqrt{3000} = \sqrt{100 \times 30} = \sqrt{10^2 \times 30} = 10\sqrt{30} = 10b$

② $\sqrt{30000} = \sqrt{10000 \times 3} = \sqrt{100^2 \times 3} = 100\sqrt{3} = 100a$

③ $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \sqrt{\frac{30}{10^2}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{b}{10}$

④ $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \sqrt{\frac{3}{10^2}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{a}{10}$

⑤ $\sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{3}{1000}} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \sqrt{\frac{30}{100^2}} = \frac{\sqrt{30}}{100} = \frac{b}{100}$

답 ⑤

0238 $\sqrt{3} = a$ 에서 $3 = a^2$

$\sqrt{7} = b$ 에서 $7 = b^2$

$\therefore \sqrt{10} = \sqrt{3+7} = \sqrt{a^2+b^2}$

답 ①

0239 ① $\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

② $\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{6}}{3\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{42}}{18}$

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

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

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

답 ②

0240 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{a}}{4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{a} \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2a}}{8}$

$$\text{이때 } \frac{\sqrt{2a}}{8} = \frac{\sqrt{6}}{8} \text{이므로}$$

$$2a=6 \quad \therefore a=3$$

답 3

$$0241 \quad \frac{5}{\sqrt{18}} = \frac{5}{3\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{6} \quad \therefore A = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6} \quad \therefore B = \frac{1}{6}$$

$$\therefore A+B = \frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

답 1

$$0242 \quad \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{8}{\sqrt{12}} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{8}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \\ = \frac{6\sqrt{15}}{3} = 2\sqrt{15}$$

답 $2\sqrt{15}$

$$0243 \quad \sqrt{108} \div 3\sqrt{3} \times \sqrt{48} = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{3\sqrt{3}} \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

$$\therefore a=8$$

답 8

$$0244 \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \times (-\sqrt{8}) \div A = -\frac{8\sqrt{3}}{3} \text{에서}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times (-2\sqrt{2}) \times \frac{1}{A} = -\frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$-2 \times \frac{1}{A} = -\frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore A = -2 \div \left(-\frac{8\sqrt{3}}{3}\right) = -2 \times \left(-\frac{3}{8\sqrt{3}}\right)$$

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

답 $\frac{\sqrt{3}}{4}$

$$0245 \quad a = \sqrt{\frac{6}{5}} \div \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}$$

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

$$= \sqrt{2}$$

$$b = \sqrt{15} \div (-\sqrt{5}) \times \sqrt{\frac{2}{27}}$$

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

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

$$\therefore ab = \sqrt{2} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{3}\right) = -\frac{2}{3}$$

답 $-\frac{2}{3}$

$$0246 \quad (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5\sqrt{6} \times 4\sqrt{3} = 30\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 같으므로

$$30\sqrt{2} = 3\sqrt{10} \times x$$

$$\therefore x = \frac{30\sqrt{2}}{3\sqrt{10}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}$$

답 $2\sqrt{5}$

$$0247 \quad \triangle ABC \text{에서 피타고라스 정리에 의해}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{10})^2 - 4^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \square ABCD = 4 \times 2\sqrt{6} = 8\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $8\sqrt{6} \text{ cm}^2$

$$0248 \quad \text{원기둥의 높이를 } x \text{ cm라 하면}$$

(원기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이) 이므로

$$\sqrt{7600}\pi = \pi \times (\sqrt{10})^2 \times x, 20\sqrt{19}\pi = 10\pi x$$

$$\therefore x = \frac{20\sqrt{19}\pi}{10\pi} = 2\sqrt{19}$$

따라서 원기둥의 높이는 $2\sqrt{19} \text{ cm}$ 이다.

답 $2\sqrt{19} \text{ cm}$

$$0249 \quad \text{사각뿔의 밑면의 넓이를 } a \text{ cm}^2 \text{라 하면}$$

(사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이) 이므로

$$3\sqrt{14} = \frac{1}{3} \times a \times \sqrt{6}, 3\sqrt{14} = \frac{\sqrt{6}}{3} a$$

$$\therefore a = 3\sqrt{14} \times \frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{9\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{9\sqrt{21}}{3} = 3\sqrt{21}$$

따라서 사각뿔의 밑면의 넓이는 $3\sqrt{21} \text{ cm}^2$ 이다.

답 $3\sqrt{21} \text{ cm}^2$

$$0250 \quad \triangle EFG \text{에서 피타고라스 정리에 의해}$$

$$\overline{EG} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{EO} = \frac{1}{2}\overline{EG} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$$

$$\triangle AEO \text{에서 피타고라스 정리에 의해}$$

$$\overline{AO} = \sqrt{5^2 + 10^2} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

답 $5\sqrt{5} \text{ cm}$

$$0251 \quad \sqrt{10.4} = 3.225 \text{이므로 } a = 3.225$$

$$\sqrt{12.2} = 3.493 \text{이므로 } b = 12.2$$

$$\therefore 100a - b = 100 \times 3.225 - 12.2 = 310.3$$

답 310.3

$$0252 \quad \textcircled{5} \quad \sqrt{9.73} = 3.119$$

답 ⑤

$$0253 \quad \textcircled{1} \quad \sqrt{0.0741} = \sqrt{\frac{7.41}{100}} = \frac{\sqrt{7.41}}{10}$$

$$= \frac{2.722}{10} = 0.2722$$

$$\textcircled{2} \quad \sqrt{0.741} = \sqrt{\frac{74.1}{100}} = \frac{\sqrt{74.1}}{10}$$

$$= \frac{8.608}{10} = 0.8608$$

$$\textcircled{3} \quad \sqrt{741} = \sqrt{100 \times 7.41} = 10\sqrt{7.41}$$

$$= 10 \times 2.722 = 27.22$$

$$\textcircled{4} \quad \sqrt{7410} = \sqrt{100 \times 74.1} = 10\sqrt{74.1}$$

$$= 10 \times 8.608 = 86.08$$

$$\textcircled{5} \quad \sqrt{74100} = \sqrt{10000 \times 7.41} = 100\sqrt{7.41}$$

$$= 100 \times 2.722 = 272.2$$

답 ②

0254 $\sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100}$
 $= \frac{7.746}{100} = 0.07746$ 답 0.07746

0255 ① $\sqrt{583} = \sqrt{100 \times 5.83} = 10\sqrt{5.83} = 10 \times 2.415 = 24.15$
 ② $\sqrt{5.73} = 2.394$
 ③ $\sqrt{560} = \sqrt{100 \times 5.6} = 10\sqrt{5.6} = 10 \times 2.366 = 23.66$
 ④ $\sqrt{0.055} = \sqrt{\frac{5.5}{100}} = \frac{\sqrt{5.5}}{10} = \frac{2.345}{10} = 0.2345$
 ⑤ $\sqrt{5500} = \sqrt{100 \times 55} = 10\sqrt{55}$
 따라서 제곱근을 어려운 값을 구할 수 없는 것은 ⑤이다.
답 ⑤

0256 $\sqrt{450} = \sqrt{100 \times 4.5} = 10\sqrt{4.5}$
 $= 10 \times 2.121 = 21.21$
 따라서 $\sqrt{450}$ 에 가장 가까운 정수는 21이다. 답 21

0257 ① $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{2.236}{5} = 0.4472$
 ② $\sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5} = 2 \times 2.236 = 4.472$
 ③ $\sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{5}{2^2}} = \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{2.236}{2} = 1.118$
 ④ $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5} = 3 \times 2.236 = 6.708$
 ⑤ $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$
 따라서 제곱근을 어려운 값을 구할 수 없는 것은 ⑤이다.
답 ⑤

0258 $\sqrt{1336} = \sqrt{400 \times 3.34} = 20\sqrt{3.34}$
 $= 20 \times 1.828 = 36.56$ 답 36.56

0259 $A = 2\sqrt{5} - 4\sqrt{5} - \sqrt{5} = (2 - 4 - 1)\sqrt{5} = -3\sqrt{5}$
 $B = -\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = (-1 + 5 - 4)\sqrt{3} = 0$
 $\therefore A + B = -3\sqrt{5} + 0 = -3\sqrt{5}$ 답 $-3\sqrt{5}$

0260 $\sqrt{5} - 2\sqrt{7} + 3\sqrt{5} + 4\sqrt{7} = (1 + 3)\sqrt{5} + (-2 + 4)\sqrt{7}$
 $= 4\sqrt{5} + 2\sqrt{7}$ 답 $4\sqrt{5} + 2\sqrt{7}$

0261 ④ $7\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = (7 - 5)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ 답 ④

0262 $\sqrt{3} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{3} + \sqrt{7} = (1 - 2)\sqrt{3} + (3 + 1)\sqrt{7}$
 $= -\sqrt{3} + 4\sqrt{7}$
 따라서 $a = -1, b = 4$ 이므로
 $a + b = -1 + 4 = 3$ 답 3

0263 $\frac{\sqrt{6}}{5} + \frac{\sqrt{5}}{6} - \frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{\sqrt{5}}{5}$
 $= \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right)\sqrt{6} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right)\sqrt{5}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{30} + \frac{11\sqrt{5}}{30}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{30} + \frac{11\sqrt{5}}{30}$

0264 $\sqrt{24} - \sqrt{54} + a\sqrt{6} = 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} + a\sqrt{6}$
 $= (-1 + a)\sqrt{6}$
 이때 $-1 + a = 4$ 이므로 $a = 5$ 답 5

0265 $\sqrt{192} + \sqrt{45} - \sqrt{48} - \sqrt{80}$
 $= 8\sqrt{3} + 3\sqrt{5} - 4\sqrt{3} - 4\sqrt{5}$
 $= 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$ 답 $4\sqrt{3} - \sqrt{5}$

0266 $B - A = (\sqrt{12} + \sqrt{8}) - (2\sqrt{2} - \sqrt{27})$
 $= 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

0267 $\sqrt{32} - a\sqrt{50} + 3\sqrt{18} = 4\sqrt{2} - a \times 5\sqrt{2} + 3 \times 3\sqrt{2}$
 $= 4\sqrt{2} - 5a\sqrt{2} + 9\sqrt{2}$
 $= (13 - 5a)\sqrt{2}$
 이때 $13 - 5a = 23$ 이므로
 $-5a = 10 \quad \therefore a = -2$ 답 -2

0268 $2\sqrt{96} - \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \sqrt{54}$
 $= 2 \times 4\sqrt{6} - \frac{12\sqrt{6}}{2} + 3\sqrt{6}$
 $= 8\sqrt{6} - 6\sqrt{6} + 3\sqrt{6}$
 $= 5\sqrt{6}$ 답 $5\sqrt{6}$

0269 $\sqrt{75} - \sqrt{18} - \frac{6}{\sqrt{3}} + \frac{4}{\sqrt{2}}$
 $= 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2} - \frac{6\sqrt{3}}{3} + \frac{4\sqrt{2}}{2}$
 $= 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{3} - \sqrt{2}$
 따라서 $a = 3, b = 1$ 이므로
 $a + b = 3 + 1 = 4$ 답 4

0270 $a = \sqrt{3}$ 을 $b = 3a - \frac{1}{2a}$ 에 대입하면
 $b = 3a - \frac{1}{2a} = 3\sqrt{3} - \frac{1}{2\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} = \frac{17\sqrt{3}}{6}$
 따라서 $b = \frac{17}{6}a$ 이므로 b 는 a 의 $\frac{17}{6}$ 배이다. 답 ③

$$0271 \quad \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{3} + \frac{\sqrt{15}}{5} = \frac{8\sqrt{15}}{15} \quad \text{답 } \frac{8\sqrt{15}}{15}$$

$$0272 \quad \sqrt{2}(\sqrt{2}-5\sqrt{3}) - \sqrt{3}(-3\sqrt{2}+\sqrt{3}) = 2-5\sqrt{6}+3\sqrt{6}-3 \\ = -1-2\sqrt{6}$$

따라서 $a=-1, b=-2$ 이므로

$$a+b = -1+(-2) = -3 \quad \text{답 } -3$$

$$0273 \quad x=3+\sqrt{7}, y=3-\sqrt{7} \text{을 } 2x-\sqrt{7}y \text{에 대입하면}$$

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

$$0274 \quad \sqrt{6}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right) - \sqrt{2}(\sqrt{6}-3) = \sqrt{3}+\sqrt{2}-2\sqrt{3}+3\sqrt{2} \\ = 4\sqrt{2}-\sqrt{3} \quad \text{답 } 4\sqrt{2}-\sqrt{3}$$

$$0275 \quad 2\sqrt{3}(\sqrt{6}-3\sqrt{2}) - \sqrt{2}(\sqrt{3}-1) = 6\sqrt{2}-6\sqrt{6}-\sqrt{6}+\sqrt{2} \\ = 7\sqrt{2}-7\sqrt{6} \\ = 7a-7b \quad \text{답 } 5$$

$$0276 \quad \frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ = \frac{4-2\sqrt{6}}{2} \\ = 2-\sqrt{6}$$

따라서 $a=2, b=-1$ 이므로

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

$$0277 \quad \frac{2\sqrt{2}-3}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{2}-3) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ = \frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{6}-2\sqrt{3}}{2} \\ = \frac{4\sqrt{6}-6\sqrt{3}-3\sqrt{6}+6\sqrt{3}}{6} \\ = \frac{\sqrt{6}}{6} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$0278 \quad \frac{6+\sqrt{12}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{20}-10}{\sqrt{5}} \\ = \frac{(6+2\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(2\sqrt{5}-10) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ = \frac{6\sqrt{3}+6}{3} - \frac{10-10\sqrt{5}}{5} \\ = 2\sqrt{3}+2-2+2\sqrt{5} \\ = 2\sqrt{3}+2\sqrt{5}$$

따라서 $a=2, b=2$ 이므로

$$a-b = 2-2 = 0 \quad \text{답 } 0$$

$$0279 \quad \frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{12} = \frac{\sqrt{2}}{2} + 2\sqrt{3} \\ = \frac{1.414}{2} + 2 \times 1.732 \\ = 0.707 + 3.464 \\ = 4.171 \quad \text{답 } 4.171$$

$$0280 \quad \sqrt{0.2} - \sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{1}{5}} - \sqrt{\frac{2}{100}} \\ = \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{2}}{10} \\ = \frac{2.236}{5} - \frac{1.414}{10} \\ = 0.4472 - 0.1414 \\ = 0.3058 \quad \text{답 } 0.3058$$

$$0281 \quad \frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \\ = \frac{(2+\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{6}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ = \frac{2\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}+3\sqrt{2}}{3} \\ = \frac{6\sqrt{2}+3\sqrt{6}-2\sqrt{6}-6\sqrt{2}}{6} \\ = \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{2.4}{6} = 0.4 \quad \text{답 } 0.4$$

$$0282 \quad \sqrt{0.12} + \sqrt{\frac{1}{50}} + \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{12}{100}} + \sqrt{\frac{2}{100}} + \sqrt{2} \\ = \frac{2\sqrt{3}}{10} + \frac{\sqrt{2}}{10} + \sqrt{2} \\ = \frac{\sqrt{3}}{5} + \frac{11\sqrt{2}}{10} \\ = \frac{1.732}{5} + \frac{11 \times 1.414}{10} \\ = 0.3464 + 1.5554 \\ = 1.9018 \quad \text{답 } 1.9018$$

$$0283 \quad (3+2\sqrt{2})(\sqrt{18}+a) = (3+2\sqrt{2})(3\sqrt{2}+a) \\ = 9\sqrt{2}+3a+12+2a\sqrt{2} \\ = 3a+12+(9+2a)\sqrt{2}$$

이때 유리수가 되려면 $9+2a=0$ 이어야 하므로

$$a = -\frac{9}{2} \quad \text{답 } -\frac{9}{2}$$

0284 $\sqrt{3}(\sqrt{3}a-\sqrt{6})-3(2-\sqrt{2}a)$
 $=3a-3\sqrt{2}-6+3a\sqrt{2}$
 $=3a-6+3(a-1)\sqrt{2}$
 이때 유리수가 되려면 $a-1=0$ 이어야 하므로
 $a=1$

답 1

0285 두 수 $a-\sqrt{5}$, $3+b\sqrt{5}$ 의 합이 유리수이어야 하므로
 $(a-\sqrt{5})+(3+b\sqrt{5})=a+3+(b-1)\sqrt{5}$
 에서 $b-1=0 \quad \therefore b=1$
 두 수 $a-\sqrt{5}$, $3+b\sqrt{5}$ 의 곱도 유리수이어야 하므로
 $(a-\sqrt{5})(3+b\sqrt{5})=3a+ab\sqrt{5}-3\sqrt{5}-5b$
 $=3a-5b+(ab-3)\sqrt{5}$
 에서 $ab-3=0 \quad \therefore ab=3$
 이때 $b=1$ 이므로 $a=3$
 $\therefore a+b=3+1=4$

답 4

0286 $\frac{2}{\sqrt{5}}(\sqrt{5}-\sqrt{3})-\frac{\sqrt{27}-3\sqrt{5}}{3\sqrt{3}}=2-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}-\frac{3\sqrt{3}-3\sqrt{5}}{3\sqrt{3}}$
 $=2-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}-1+\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$
 $=2-\frac{2\sqrt{15}}{5}-1+\frac{\sqrt{15}}{3}$
 $=1-\frac{6\sqrt{15}}{15}+\frac{5\sqrt{15}}{15}$
 $=1-\frac{\sqrt{15}}{15}$

답 1 $-\frac{\sqrt{15}}{15}$

0287 $\sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
 $=1+\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-1$
 $=\frac{\sqrt{6}}{3}+\frac{\sqrt{6}}{2}$
 $=\frac{5\sqrt{6}}{6}$

답 $\frac{5\sqrt{6}}{6}$

0288 $\frac{6-2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}+(-2\sqrt{3})^2+2\times 2\sqrt{6}\div\frac{4}{3\sqrt{3}}$
 $=\frac{(6-2\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+12+4\sqrt{6}\times\frac{3\sqrt{3}}{4}$
 $=\frac{6\sqrt{2}-4}{2}+12+9\sqrt{2}$
 $=3\sqrt{2}-2+12+9\sqrt{2}$
 $=10+12\sqrt{2}$
 따라서 $a=10$, $b=12$ 이므로
 $a+b=10+12=22$

답 22

0289 $A=\sqrt{12}+\sqrt{18}=2\sqrt{3}+3\sqrt{2}$
 $B=\sqrt{27}-2\sqrt{2}=3\sqrt{3}-2\sqrt{2}$
 $\therefore A-2B=2\sqrt{3}+3\sqrt{2}-2(3\sqrt{3}-2\sqrt{2})$
 $=2\sqrt{3}+3\sqrt{2}-6\sqrt{3}+4\sqrt{2}$
 $=-4\sqrt{3}+7\sqrt{2}$

답 $-4\sqrt{3}+7\sqrt{2}$

0290 $x+y=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}=\sqrt{2}$
 $x-y=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$
 $\therefore (x+y)(x-y)=\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$

답 $\sqrt{6}$

0291 $x=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
 $=\frac{6-2\sqrt{3}}{6}$
 $y=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
 $=\frac{6+2\sqrt{3}}{6}$
 $\therefore 6(x-y)=6\times\left(\frac{6-2\sqrt{3}}{6}-\frac{6+2\sqrt{3}}{6}\right)$
 $=6\times\left(-\frac{4\sqrt{3}}{6}\right)=-4\sqrt{3}$

답 $-4\sqrt{3}$

0292 $\sqrt{5}A-2\sqrt{2}B=\sqrt{5}\left(5\sqrt{2}-\frac{12}{\sqrt{6}}\right)-2\sqrt{2}\left(\sqrt{2}+\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)$
 $=5\sqrt{10}-\frac{12\sqrt{5}}{\sqrt{6}}-4-5\sqrt{10}$
 $=-\frac{12\sqrt{30}}{6}-4$
 $=-2\sqrt{30}-4$

답 $-2\sqrt{30}-4$

0293 (도형의 넓이) $=\frac{3\sqrt{3}}{2}(2+2\sqrt{3})+\sqrt{3}(5-2\sqrt{3})$
 $=3\sqrt{3}+9+5\sqrt{3}-6$
 $=8\sqrt{3}+3$

답 $8\sqrt{3}+3$

0294 (두 직사각형의 넓이의 합)
 $=2\sqrt{2}(3\sqrt{2}+\sqrt{5})+\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{2})$
 $=12+2\sqrt{10}+10-\sqrt{10}$
 $=22+\sqrt{10}$

답 $22+\sqrt{10}$

0295 (직육면체의 겉넓이)
 $=(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
 $=2\{\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{3})\}+2\{\sqrt{3}(\sqrt{2}+\sqrt{3})+\sqrt{2}\times\sqrt{3}\}$
 $=2(2+\sqrt{6})+2(\sqrt{6}+3+\sqrt{6})$
 $=4+2\sqrt{6}+4\sqrt{6}+6$
 $=10+6\sqrt{6}$

답 $10+6\sqrt{6}$

0296 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \{(\sqrt{8} + \sqrt{5}) + \sqrt{8}\} \times \sqrt{5}$
 $= \frac{1}{2} \times (4\sqrt{2} + \sqrt{5}) \times \sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{10} + \frac{5}{2}$ **답** $2\sqrt{10} + \frac{5}{2}$

0297 넓이가 8 cm^2 , 18 cm^2 , 32 cm^2 인 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$, $\sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$, $\sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$ 이다.
따라서 도형의 둘레의 길이는
 $2(2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) + 2 \times 4\sqrt{2}$
 $= 18\sqrt{2} + 8\sqrt{2}$
 $= 26\sqrt{2} \text{ (cm)}$ **답** $26\sqrt{2} \text{ cm}$

0298 정사각형 ABFE의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 그 넓이가 320 cm^2 이므로
 $x^2 = 320 \quad \therefore x = \sqrt{320} = 8\sqrt{5}$
정사각형 GFCH의 한 변의 길이를 $y \text{ cm}$ 라 하면 그 넓이가 50 cm^2 이므로
 $y^2 = 50 \quad \therefore y = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
따라서 $\overline{AB} = 8\sqrt{5} \text{ cm}$, $\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC} = 8\sqrt{5} + 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$
이므로
 $\square ABCD = (8\sqrt{5} + 5\sqrt{2}) \times 8\sqrt{5}$
 $= 320 + 40\sqrt{10} \text{ (cm}^2\text{)}$ **답** $(320 + 40\sqrt{10}) \text{ cm}^2$

0299 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \overline{CD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2}$ 이므로 $P(-3 + \sqrt{2})$
 $\overline{DQ} = \overline{DC} = \sqrt{2}$ 이므로 $Q(3 - \sqrt{2})$
따라서 두 점 P, Q 사이의 거리는
 $\overline{PQ} = (3 - \sqrt{2}) - (-3 + \sqrt{2})$
 $= 3 - \sqrt{2} + 3 - \sqrt{2}$
 $= 6 - 2\sqrt{2}$ **답** $6 - 2\sqrt{2}$

0300 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \overline{HF} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 이므로 $a = 3 + \sqrt{2}$
 $\overline{FQ} = \overline{FH} = \sqrt{2}$ 이므로 $b = 6 - \sqrt{2}$
 $\therefore \sqrt{2}a + b = \sqrt{2}(3 + \sqrt{2}) + 6 - \sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{2} + 2 + 6 - \sqrt{2}$
 $= 8 + 2\sqrt{2}$ **답** $8 + 2\sqrt{2}$

0301 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{10}$ 이므로 $a = -1 + \sqrt{10}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{10}$ 이므로 $b = -1 - \sqrt{10}$

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{2}a + \sqrt{5}b &= \sqrt{2}(-1 + \sqrt{10}) + \sqrt{5}(-1 - \sqrt{10}) \\ &= -\sqrt{2} + 2\sqrt{5} - \sqrt{5} - 5\sqrt{2} \\ &= -6\sqrt{2} + \sqrt{5} \end{aligned}$$

답 $-6\sqrt{2} + \sqrt{5}$

0302 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{BA} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{5}$ 이므로 $a = 4 - \sqrt{5}$
피타고라스 정리에 의해
 $\overline{BE} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 $\overline{BQ} = \overline{BE} = \sqrt{2}$ 이므로 $b = 4 + \sqrt{2}$
 $\therefore 2\sqrt{2}b - a = 2\sqrt{2}(4 + \sqrt{2}) - (4 - \sqrt{5})$
 $= 8\sqrt{2} + 4 - 4 + \sqrt{5}$
 $= 8\sqrt{2} + \sqrt{5}$ **답** $8\sqrt{2} + \sqrt{5}$

0303 ① $\sqrt{6} - (5 - \sqrt{6}) = \sqrt{6} - 5 + \sqrt{6}$
 $= 2\sqrt{6} - 5$
 $= \sqrt{24} - \sqrt{25} < 0$
 $\therefore \sqrt{6} < 5 - \sqrt{6}$
② $(5\sqrt{2} - 1) - (5 + \sqrt{2}) = 5\sqrt{2} - 1 - 5 - \sqrt{2}$
 $= 4\sqrt{2} - 6$
 $= \sqrt{32} - \sqrt{36} < 0$
 $\therefore 5\sqrt{2} - 1 < 5 + \sqrt{2}$
③ $(\sqrt{32} - 1) - (3\sqrt{2} + 1) = 4\sqrt{2} - 1 - 3\sqrt{2} - 1$
 $= \sqrt{2} - 2$
 $= \sqrt{2} - \sqrt{4} < 0$
 $\therefore \sqrt{32} - 1 < 3\sqrt{2} + 1$
④ $(\sqrt{3} - 1) - \sqrt{3} = -1 < 0$
 $\therefore \sqrt{3} - 1 < \sqrt{3}$
⑤ $(\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) - (5\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) = \sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$
 $= 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$
 $= \sqrt{32} - \sqrt{27} > 0$
 $\therefore \sqrt{2} + 2\sqrt{3} > 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$ **답** ⑤

0304 ① $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{2}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{2}} < -\frac{1}{2}$
② $6 - (2 + 3\sqrt{2}) = 6 - 2 - 3\sqrt{2}$
 $= 4 - 3\sqrt{2}$
 $= \sqrt{16} - \sqrt{18} < 0$
 $\therefore 6 < 2 + 3\sqrt{2}$
③ $(2 + \sqrt{7}) - (7 - \sqrt{7}) = 2 + \sqrt{7} - 7 + \sqrt{7}$
 $= -5 + 2\sqrt{7}$
 $= -\sqrt{25} + \sqrt{28} > 0$
 $\therefore 2 + \sqrt{7} > 7 - \sqrt{7}$

$$\begin{aligned} ④ \quad (4\sqrt{3}-1)-(2\sqrt{3}+2) &= 4\sqrt{3}-1-2\sqrt{3}-2 \\ &= 2\sqrt{3}-3 \\ &= \sqrt{12}-\sqrt{9} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore 4\sqrt{3}-1 > 2\sqrt{3}+2$$

$$\begin{aligned} ⑤ \quad (3\sqrt{5}-\sqrt{3})-(7-\sqrt{3}) &= 3\sqrt{5}-\sqrt{3}-7+\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{5}-7 \\ &= \sqrt{45}-\sqrt{49} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore 3\sqrt{5}-\sqrt{3} < 7-\sqrt{3} \quad \text{답 ③, ④}$$

$$\begin{aligned} 0305 \quad A-B &= (3+\sqrt{3})-3\sqrt{3}=3-2\sqrt{3} \\ &= \sqrt{9}-\sqrt{12} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore A < B$$

$$B-C = 3\sqrt{3}-(\sqrt{5}+2\sqrt{3}) = \sqrt{3}-\sqrt{5} < 0 \quad \therefore B < C$$

$$\therefore A < B < C \quad \text{답 } A < B < C$$

$$\begin{aligned} 0306 \quad A-B &= -4\sqrt{2}-(1-5\sqrt{2}) = \sqrt{2}-1 \\ &= \sqrt{2}-\sqrt{1} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore A > B$$

$$\begin{aligned} A-C &= -4\sqrt{2}-(\sqrt{2}-3\sqrt{5}) = -5\sqrt{2}+3\sqrt{5} \\ &= -\sqrt{50}+\sqrt{45} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore A < C$$

$$\therefore B < A < C \quad \text{답 ③}$$

$$0307 \quad \sqrt{6}+\sqrt{18}=\sqrt{6}+3\sqrt{2}, \quad \sqrt{54}=3\sqrt{6}, \quad \sqrt{2}+\sqrt{24}=\sqrt{2}+2\sqrt{6} \text{이므로}$$

$$(\sqrt{6}+3\sqrt{2})-3\sqrt{6}=3\sqrt{2}-2\sqrt{6}=\sqrt{18}-\sqrt{24} < 0$$

$$\therefore \sqrt{6}+\sqrt{18} < \sqrt{54}$$

$$\sqrt{6}+3\sqrt{2}-(\sqrt{2}+2\sqrt{6}) = -\sqrt{6}+2\sqrt{2} = -\sqrt{6}+\sqrt{8} > 0$$

$$\therefore \sqrt{6}+\sqrt{18} > \sqrt{2}+\sqrt{24}$$

$$\text{따라서 } \sqrt{2}+\sqrt{24} < \sqrt{6}+\sqrt{18} < \sqrt{54} \text{이므로}$$

$$\text{큰 것부터 차례대로 나열하면}$$

$$\sqrt{54}, \sqrt{6}+\sqrt{18}, \sqrt{2}+\sqrt{24} \quad \text{답 } \sqrt{54}, \sqrt{6}+\sqrt{18}, \sqrt{2}+\sqrt{24}$$

$$0308 \quad 1 < \sqrt{3} < 2 \text{에서 } -2 < -\sqrt{3} < -1$$

$$\therefore 3 < 5-\sqrt{3} < 4$$

$$\text{따라서 } a=3, b=(5-\sqrt{3})-3=2-\sqrt{3} \text{이므로}$$

$$a-b=3-(2-\sqrt{3})=1+\sqrt{3} \quad \text{답 } 1+\sqrt{3}$$

$$0309 \quad 2 < \sqrt{5} < 3 \text{이므로 } \sqrt{5} \text{의 정수 부분은 2이다.}$$

$$\text{따라서 } x=\sqrt{5}-2 \text{이므로}$$

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

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

$$0310 \quad 1 < \sqrt{2} < 2 \text{이므로}$$

$$\sqrt{2}=1+a$$

$$\therefore \sqrt{128}=8\sqrt{2}=8(1+a)=8a+8 \quad \text{답 ④}$$

$$0311 \quad 1 < \sqrt{3} < 2 \text{이므로 정수 부분은 1이다.}$$

$$\therefore a=\sqrt{3}-1$$

$$2 < \sqrt{7} < 3 \text{이므로 정수 부분은 2이다.}$$

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

$$\therefore \sqrt{3}a+\sqrt{7}b+\frac{14}{\sqrt{7}}$$

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

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

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

$$\text{답 } 10-\sqrt{3}$$

$$0312 \quad 8 < \sqrt{75} < 9 \text{이므로 } \sqrt{75} \text{의 정수 부분은 8이다.}$$

$$\therefore f(75)=\sqrt{75}-8=5\sqrt{3}-8$$

$$5 < \sqrt{27} < 6 \text{이므로 } \sqrt{27} \text{의 정수 부분은 5이다.}$$

$$\therefore f(27)=\sqrt{27}-5=3\sqrt{3}-5$$

$$\therefore f(75)+f(27)=(5\sqrt{3}-8)+(3\sqrt{3}-5)$$

$$= 8\sqrt{3}-13$$

$$\text{답 } 8\sqrt{3}-13$$

STEP 3 심화유형 Master

p.50~p.52

$$0313 \quad \square IJKL = \frac{1}{2} \square EFGH$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 500$$

$$= 125$$

$$\text{따라서 } \square IJKL \text{의 한 변의 길이는}$$

$$\sqrt{125}=5\sqrt{5}$$

$$\text{답 } 5\sqrt{5}$$

$$0314 \quad \sqrt{1} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \cdots \times \sqrt{9} \times \sqrt{10}$$

$$= \sqrt{1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 9 \times 10}$$

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

$$= \sqrt{2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7}$$

$$= \sqrt{(2^4 \times 3^2 \times 5)^2 \times 7}$$

$$= 2^4 \times 3^2 \times 5 \times \sqrt{7}$$

$$= 720\sqrt{7}$$

$$\text{따라서 } a=720, b=7 \text{이므로}$$

$$a-10b=720-10 \times 7=650$$

$$\text{답 } 650$$

0315 $\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{5}{1000}} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{5\sqrt{2}}{100} = \frac{\sqrt{2}}{20}$

따라서 $\sqrt{2}$ 는 $\sqrt{0.005}$ 의 20배이므로 $x=20$

$$\sqrt{0.48} = \sqrt{\frac{48}{100}} = \frac{4\sqrt{3}}{10} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$$

따라서 $\sqrt{0.48}$ 은 $\sqrt{3}$ 의 $\frac{2}{5}$ 배이므로 $y = \frac{2}{5}$

$$\therefore xy = 20 \times \frac{2}{5} = 8$$

답 8

0316 $\sqrt{175} = 5\sqrt{7} = 5a$

$$\sqrt{2.8} = \sqrt{\frac{280}{100}} = \frac{2\sqrt{70}}{10} = \frac{\sqrt{70}}{5} = \frac{b}{5}$$

$$\therefore \sqrt{175} + \sqrt{2.8} = 5a + \frac{b}{5}$$

답 ④

0317 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로

$$28\sqrt{7}\pi = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times \sqrt{7}, r^2 = \frac{84\sqrt{7}\pi}{\sqrt{7}\pi} = 84$$

$$\therefore r = \sqrt{84} = 2\sqrt{21} \quad (\because r > 0)$$

따라서 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 $2\sqrt{21}$ cm이다.

답 $2\sqrt{21}$ cm

0318 정사각형 A의 넓이가 1 cm^2 이므로

정사각형 B의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{A의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

정사각형 C의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{B의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ (cm}^2\text{)}$$

정사각형 D의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{C의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} \text{ (cm}^2\text{)}$$

정사각형 D의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$x^2 = \frac{1}{8}$$

$$\therefore x = \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} \quad (\because x > 0)$$

따라서 정사각형 D의 한 변의 길이는 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ cm이다.

답 $\frac{\sqrt{2}}{4}$ cm

0319 $1.4^2 = 1.96$ 이므로 $\sqrt{1.96} = 1.4$

$$\begin{aligned} \text{④ } \sqrt{196} &= \sqrt{100 \times 1.96} = 10\sqrt{1.96} \\ &= 10 \times 1.4 = 14 \end{aligned}$$

답 ④

0320 $\frac{1}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}}} = \frac{1}{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{3}}}$

$$= \frac{1}{\sqrt{3} - \frac{1}{\frac{4\sqrt{3}}{3}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3} - \frac{3}{4\sqrt{3}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}}$$

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

$$= \frac{4\sqrt{3}}{9}$$

답 $\frac{4\sqrt{3}}{9}$

0321 $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}} = \sqrt{a^2 \times \frac{8b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{2a}{b}}$

$$= \sqrt{8ab} + \sqrt{2ab}$$

$$= \sqrt{72} + \sqrt{18}$$

$$= 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$

답 $9\sqrt{2}$

0322 $3\sqrt{2} - \sqrt{5} = \sqrt{18} - \sqrt{5} > 0$

$$2\sqrt{5} - 6\sqrt{2} = \sqrt{20} - \sqrt{72} < 0$$

$$4\sqrt{2} - 3\sqrt{5} = \sqrt{32} - \sqrt{45} < 0$$

$$\therefore \sqrt{(3\sqrt{2} - \sqrt{5})^2} - \sqrt{(2\sqrt{5} - 6\sqrt{2})^2} + \sqrt{(4\sqrt{2} - 3\sqrt{5})^2}$$

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

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

$$= -7\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$$

답 $-7\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$

0323 $\sqrt{5}(x-4y) - 2\sqrt{2}y$

$$= \sqrt{5}x - 4\sqrt{5}y - 2\sqrt{2}y$$

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

$$= 3\sqrt{10} - 4 - 4\sqrt{10} - 10 - 4 - \sqrt{10}$$

$$= -2\sqrt{10} - 18$$

답 $-2\sqrt{10} - 18$

0324 $\sqrt{6} \div \frac{4\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{12}}{4} + \frac{3}{4\sqrt{3}}$

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

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

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

$$\begin{aligned}\sqrt{2}(2-\sqrt{8})-\sqrt{32} &= 2\sqrt{2}-\sqrt{16}-\sqrt{32} \\ &= 2\sqrt{2}-4-4\sqrt{2} \\ &= -4-2\sqrt{2}\end{aligned}$$

$$\therefore b = -2$$

$$\therefore ab = \frac{1}{2} \times (-2) = -1$$

답 -1

0325 $\sqrt{24}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{6}}\right)+\frac{a}{\sqrt{2}}(\sqrt{8}-2)$

$$= \sqrt{8}-\sqrt{4}+\sqrt{4a}-\frac{2a}{\sqrt{2}}$$

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

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

이때 유리수가 되려면 $2-a=0$ 이어야 하므로

$$a=2$$

답 2

0326 큰 화단의 넓이가 $20 \times \frac{3}{5} = 12 \text{ (m}^2\text{)}$ 이므로 큰 화단의 한 변의 길이는 $2\sqrt{3} \text{ m}$ 이다.

작은 화단의 넓이가 $20-12=8 \text{ (m}^2\text{)}$ 이므로 작은 화단의 한 변의 길이는 $2\sqrt{2} \text{ m}$ 이다.

따라서 화단 전체의 둘레의 길이는

$$4 \times 2\sqrt{3} + 2 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{3} + 4\sqrt{2} \text{ (m)} \quad \text{답 } (8\sqrt{3}+4\sqrt{2}) \text{ m}$$

0327 $\triangle EFG$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{EG} = \sqrt{3^2+3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle AEG$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AG} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2+6^2} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

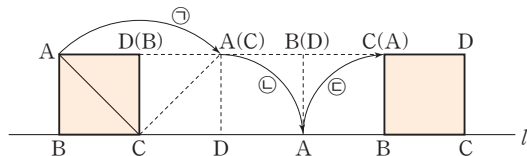
이때 $\overline{AE} \times \overline{EG} = \overline{AG} \times \overline{EI}$ 이므로

$$6 \times 3\sqrt{2} = 3\sqrt{6} \times \overline{EI}$$

$$\therefore \overline{EI} = \frac{6 \times 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

답 $2\sqrt{3} \text{ cm}$

0328 점 A가 움직인 거리를 나타내면 다음 그림과 같다.



$\therefore$ (점 A가 움직인 거리)

$$= ㉠ + ㉡ + ㉢$$

$$= 2\pi \times \sqrt{2} \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 1 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 1 \times \frac{90}{360}$$

$$= \frac{\sqrt{2}\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$$

$$= \frac{(2+\sqrt{2})\pi}{2}$$

$$\text{답 } \frac{(2+\sqrt{2})\pi}{2}$$

0329 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{BA} = \overline{BC} = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$$

$$\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{5} \text{ 이므로 } a = -1 - \sqrt{5}$$

$$\overline{BQ} = \overline{BC} = \sqrt{5} \text{ 이므로 } b = -1 + \sqrt{5}$$

이때 $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $1 < -1 + \sqrt{5} < 2$ 이므로 $x=1$

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

$$\therefore a + \sqrt{5}b - 2xy$$

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

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

$$= 8 - 4\sqrt{5}$$

답 $8 - 4\sqrt{5}$

0330 $2 < 2\sqrt{2} < 3$ 에서 $2\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 2이므로

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

$11 < \sqrt{128} < 12$ 에서 $\sqrt{128}$ 의 정수 부분은 11이므로

$$b = \sqrt{128} - 11 = 8\sqrt{2} - 11$$

$$a = 2\sqrt{2} - 2 \text{ 에서 } \sqrt{2} = \frac{1}{2}a + 1 \text{ 이므로}$$

$$b = 8\sqrt{2} - 11 \text{ 에 대입하면}$$

$$b = 8\left(\frac{1}{2}a + 1\right) - 11 = 4a - 3$$

답 $b = 4a - 3$

0331 $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2이므로

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

$3 < \sqrt{10} < 4$ 에서 $\sqrt{10}$ 의 정수 부분은 3이므로

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

$$(a+1)x + \sqrt{2}(b+3)y + 4 = 0 \text{ 에서}$$

$$(\sqrt{5}-2+1)x + \sqrt{2}(\sqrt{10}-3+3)y + 4 = 0$$

$$(\sqrt{5}-1)x + \sqrt{2} \times \sqrt{10}y + 4 = 0$$

$$\sqrt{5}x - x + 2\sqrt{5}y + 4 = 0$$

$$-x + 4 + (x+2y)\sqrt{5} = 0$$

x, y 가 유리수이므로

$$-x + 4 = 0, x + 2y = 0$$

$$\therefore x = 4, y = -2$$

답 $x = 4, y = -2$

서술형 Power Up!

p.53~p.56

0332 (1) 어떤 수 x 를 제곱하여 a 가 될 때, 즉 $x^2=a$ 일 때, x 를 a 의 제곱근이라 한다.

(2) 5의 제곱근은 제곱하여 5가 되는 수이므로 $\pm\sqrt{5}$ 이고, 제곱근 5는 5의 양의 제곱근이므로 $\sqrt{5}$ 이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

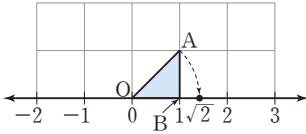
- 0333** (1) $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3$ 이므로 $\sqrt{1}, \sqrt{4}, \sqrt{9}$ 는 유리수이다.
 $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}, \sqrt{10}$ 은 무리수이다.

답 (1) 유리수 : $\sqrt{1}, \sqrt{4}, \sqrt{9}$

무리수 : $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}, \sqrt{10}$

- (2) p 가 제곱수이면 $\sqrt{p}$ 는 유리수이다.

0334



수직선 위에 $\angle B=90^\circ, \overline{AB}=\overline{OB}=1$ 인 직각삼각형 AOB를 위의 그림과 같이 그린다.

이때 직각삼각형 AOB의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 점 O를 중심으로 하고 $\overline{OA}$ 를 반지름으로 하는 원을 그려 수직선과 만나는 점이 $\sqrt{2}$ 에 대응하는 점이다.

답 풀이 참조

- 0335** (1) $a=0, b=3$ 이면

$$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{0}+\sqrt{3}=\sqrt{3}$$

$$\sqrt{a+b}=\sqrt{0+3}=\sqrt{3}$$

따라서 $\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ 가 성립한다.

- (2) $a=1, b=3$ 이면

$$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{1}+\sqrt{3}=1+\sqrt{3}$$

$$\sqrt{a+b}=\sqrt{1+3}=2$$

따라서 $\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ 가 성립하지 않는다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

- (3) $a=0$ 또는 $b=0$

- 0336** (1) 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AD}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$$

따라서 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{5}$ 이므로

$$a=-1-\sqrt{5}$$

- (2) 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{EF}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$$

따라서 $\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{2}$ 이므로

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

- (3) $(a+\sqrt{5})^2+(b-2)^2$

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

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

$$=3$$

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

- 0337** (1) $1<\sqrt{3}<2$ 에서 $-2<-\sqrt{3}<-1$ 이므로
 $3<5-\sqrt{3}<4$

$$\therefore a=3$$

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

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

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

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

이때 $6<4\sqrt{3}<7$ 이므로

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

$$\therefore n=4$$

답 (1) 3 (2) $2-\sqrt{3}$ (3) 4

- 0338** (1) 방 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{12}=3.464$

방 B의 한 변의 길이는 $\sqrt{13.3}=3.647$

방 C의 한 변의 길이는 $\sqrt{14.1}=3.755$

- (2) 한 변의 길이가 3.5보다 큰 방 중에서 방 B의 한 변의 길이가 3.647로 옷장의 밑면의 긴 변의 길이인 3.5와 차이가 가장 작다.

따라서 옷장의 밑면의 긴 변의 길이와 방의 한 변의 길이의 차이가 최소가 되려면 방 B에 넣으면 된다.

답 (1) A : 3.464, B : 3.647, C : 3.755

- (2) B, 이유는 풀이 참조

- 0339** $|a|+a=0$ 에서 $|a|=-a \quad \therefore a<0$

$$|ab|-ab=0 \text{에서 } |ab|=ab \quad \therefore ab>0$$

$a<0, ab>0$ 이므로 $b<0$

$$|c|-c=0 \text{에서 } |c|=c \quad \therefore c>0$$

따라서 $b<0, c-b>0, a+b<0, a-c<0$ 이므로

$$\sqrt{b^2}-\sqrt{(c-b)^2}-|a+b|+|a-c|$$

$$=-b-(c-b)-\{-(a+b)\}-(a-c)$$

$$=-b-c+b+a+b-a+c$$

$$=b$$

답 b

- 0340** $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5, \dots$ 이므로

$$f(1)=0$$

$$f(2)=f(3)=f(4)=1$$

$$f(5)=f(6)=f(7)=f(8)=f(9)=2$$

$$f(10)=f(11)=\dots=f(16)=3$$

$$f(17)=f(18)=\dots=f(25)=4$$

$\vdots$

이때 $42=0+1\times 3+2\times 5+3\times 7+4\times 2$ 이므로

$f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(n)=42$ 를 만족하는 자연수 n 의 값은 18이다.

답 18

0341 모눈 한 칸의 한 변의 길이를 a 라 하면

$$\square ABEF = 2 \triangle ABE$$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4a \times a \right)$$

$$= 4a^2$$

이때 $4a^2 = 12$ 이므로 $a^2 = 3$

$$\therefore a = \sqrt{3} \quad (\because a > 0)$$

피타고라스 정리에 의해

$$\overline{AB} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6} \quad \text{답 } \sqrt{6}$$

0342 Large 사이즈 피자 반지름의 길이를 a cm라 하면

$$\pi r^2 : \pi a^2 = 18000 : 27000 = 2 : 3$$

$$2\pi a^2 = 3\pi r^2, a^2 = \frac{3}{2}r^2$$

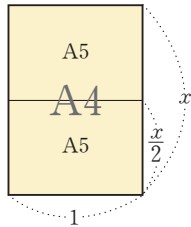
$$\therefore a = \sqrt{\frac{3}{2}r^2} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}r = \frac{\sqrt{6}}{2}r \quad (\because a > 0) \quad \text{답 } \frac{\sqrt{6}}{2}r$$

0343 오른쪽 그림과 같이 A4 종이의 짧은 변의 길이를 1, 긴 변의 길이를 x 라 하면 A4 종지와 A5 종지는 서로 닮음이므로

$$1 : \frac{x}{2} = x : 1, \frac{x^2}{2} = 1, x^2 = 2$$

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

따라서 A4 종지의 긴 변의 길이는 짧은 변의 길이의 $\sqrt{2}$ 배이다. 답 $\sqrt{2}$ 배



0344 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 에 $l = 1.47, g = 9.8$ 을 대입하면

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1.47}{9.8}} = 2\pi\sqrt{\frac{3}{20}} = 2\pi \times \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5}\pi$$

$$= \frac{3.873}{5}\pi = 0.7746\pi$$

따라서 진자의 주기는 0.7746π 이다. 답 0.7746π

0345 (1) 제곱근의 덧셈과 뺄셈은 근호 안의 수가 같은 것끼리 모아서 계산한다.

(2) 피타고라스 정리에 의해

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

$$\overline{CD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

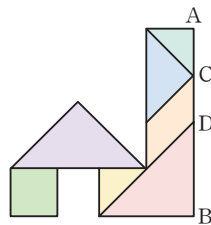
$$\overline{DB} = \sqrt{2^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} + \overline{CD} + \overline{DB}$$

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

$$= 4\sqrt{2}$$



답 (1) 풀이 참조 (2) $4\sqrt{2}$

STEP
1

기초 Build

p.59, 61

0346 답 $6xy + 10x + 3y + 5$

0347 답 $6ac + 4ad - 3bc - 2bd$

0348 $(4a-b)(a+b-3) = 4a^2 + 4ab - 12a - ab - b^2 + 3b$
 $= 4a^2 + 3ab - 12a - b^2 + 3b$
답 $4a^2 + 3ab - 12a - b^2 + 3b$

0349 $(a+b-2)(2a-1) = 2a^2 - a + 2ab - b - 4a + 2$
 $= 2a^2 + 2ab - 5a - b + 2$
답 $2a^2 + 2ab - 5a - b + 2$

0350 $(x+2)^2 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2$
 $= x^2 + 4x + 4$
답 $x^2 + 4x + 4$

0351 $(2x+5)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 5 + 5^2$
 $= 4x^2 + 20x + 25$
답 $4x^2 + 20x + 25$

0352 $(3x+2y)^2 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2$
 $= 9x^2 + 12xy + 4y^2$
답 $9x^2 + 12xy + 4y^2$

0353 $(x-4)^2 = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2$
 $= x^2 - 8x + 16$
답 $x^2 - 8x + 16$

0354 $(3x-5)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 5 + 5^2$
 $= 9x^2 - 30x + 25$
답 $9x^2 - 30x + 25$

0355 $(2x-3y)^2 = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2$
 $= 4x^2 - 12xy + 9y^2$
답 $4x^2 - 12xy + 9y^2$

0356 $(a+3)(a-3) = a^2 - 3^2$
 $= a^2 - 9$
답 $a^2 - 9$

0357 $(2x+4)(2x-4) = (2x)^2 - 4^2$
 $= 4x^2 - 16$
답 $4x^2 - 16$

0358 $(3a+5b)(3a-5b) = (3a)^2 - (5b)^2$
 $= 9a^2 - 25b^2$
답 $9a^2 - 25b^2$

0359 $\left(\frac{1}{2}x+y\right)\left(\frac{1}{2}x-y\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - y^2$
 $= \frac{1}{4}x^2 - y^2$
답 $\frac{1}{4}x^2 - y^2$

$$\begin{aligned} 0360 \quad (x+5)(x+3) &= x^2 + (5+3)x + 5 \times 3 \\ &= x^2 + 8x + 15 \end{aligned} \quad \text{답 } x^2 + 8x + 15$$

$$\begin{aligned} 0361 \quad (x-2)(x+7) &= x^2 + (-2+7)x + (-2) \times 7 \\ &= x^2 + 5x - 14 \end{aligned} \quad \text{답 } x^2 + 5x - 14$$

$$\begin{aligned} 0362 \quad (x-4)(x-6) &= x^2 + (-4-6)x + (-4) \times (-6) \\ &= x^2 - 10x + 24 \end{aligned} \quad \text{답 } x^2 - 10x + 24$$

$$\begin{aligned} 0363 \quad \left(x + \frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{3}{4}\right) &= x^2 + \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{4}\right)x + \frac{1}{4} \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\ &= x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{3}{16} \end{aligned} \quad \text{답 } x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{3}{16}$$

$$\begin{aligned} 0364 \quad (3a+5)(2a+4) &= (3 \times 2)a^2 + (3 \times 4 + 5 \times 2)a + 5 \times 4 \\ &= 6a^2 + 22a + 20 \end{aligned} \quad \text{답 } 6a^2 + 22a + 20$$

$$\begin{aligned} 0365 \quad (4a-5)(2a+8) &= (4 \times 2)a^2 + \{4 \times 8 + (-5) \times 2\}a + (-5) \times 8 \\ &= 8a^2 + 22a - 40 \end{aligned} \quad \text{답 } 8a^2 + 22a - 40$$

$$\begin{aligned} 0366 \quad (5x-2)(3x-6) &= (5 \times 3)x^2 + \{5 \times (-6) + (-2) \times 3\}x + (-2) \times (-6) \\ &= 15x^2 - 36x + 12 \end{aligned} \quad \text{답 } 15x^2 - 36x + 12$$

$$\begin{aligned} 0367 \quad \left(\frac{1}{7}a+8\right)\left(\frac{1}{4}a-7\right) &= \left(\frac{1}{7} \times \frac{1}{4}\right)a^2 + \left\{\frac{1}{7} \times (-7) + 8 \times \frac{1}{4}\right\}a + 8 \times (-7) \\ &= \frac{1}{28}a^2 + a - 56 \end{aligned} \quad \text{답 } \frac{1}{28}a^2 + a - 56$$

$$0368 \quad \text{답 } 100, 10000, 16, 10816$$

$$0369 \quad \text{답 } 2, 400, 4, 9604$$

$$0370 \quad \text{답 } 100, 100, 10000, 9999$$

$$\begin{aligned} 0371 \quad (\sqrt{2}+3)^2 &= (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 3 + 3^2 \\ &= 2 + 6\sqrt{2} + 9 = 11 + 6\sqrt{2} \end{aligned} \quad \text{답 } 11 + 6\sqrt{2}$$

$$0372 \quad (2-\sqrt{5})^2 = 4 - 4\sqrt{5} + 5 = 9 - 4\sqrt{5} \quad \text{답 } 9 - 4\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} 0373 \quad (\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2) &= (\sqrt{6})^2 - 2^2 \\ &= 6 - 4 = 2 \end{aligned} \quad \text{답 } 2$$

$$\begin{aligned} 0374 \quad (\sqrt{3}+3)(\sqrt{3}+2) &= (\sqrt{3})^2 + (3+2)\sqrt{3} + 3 \times 2 \\ &= 3 + 5\sqrt{3} + 6 \\ &= 9 + 5\sqrt{3} \end{aligned} \quad \text{답 } 9 + 5\sqrt{3}$$

$$0375 \quad \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1 \quad \text{답 } \sqrt{2}-1$$

$$0376 \quad \frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})} = \sqrt{5}+\sqrt{2} \quad \text{답 } \sqrt{5}+\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} 0377 \quad \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} &= \frac{(2-\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{2^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2}{4 - 4\sqrt{3} + 3} = \frac{7 - 4\sqrt{3}}{7 - 4\sqrt{3}} \\ &= 1 \end{aligned} \quad \text{답 } 1$$

$$0378 \quad \text{답 } 6, 9, 6, 9, 6, 6, 9$$

$$0379 \quad \text{답 } A, A^2, x, x, 1$$

$$\begin{aligned} 0380 \quad a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab \\ &= 6^2 - 2 \times 8 = 20 \end{aligned} \quad \text{답 } 20$$

$$\begin{aligned} 0381 \quad (a-b)^2 &= (a+b)^2 - 4ab \\ &= 6^2 - 4 \times 8 = 4 \end{aligned} \quad \text{답 } 4$$

$$\begin{aligned} 0382 \quad a^2 + b^2 &= (a-b)^2 + 2ab \\ &= 3^2 + 2 \times 10 = 29 \end{aligned} \quad \text{답 } 29$$

$$\begin{aligned} 0383 \quad (a+b)^2 &= (a-b)^2 + 4ab \\ &= 3^2 + 4 \times 10 = 49 \end{aligned} \quad \text{답 } 49$$

STEP 2 **적중유형 Drill** p.62~p.73

$$\begin{aligned} 0384 \quad xy \text{ 항이 나오는 부분만 계산하면} \\ 5x \times (-4y) + (-2y) \times 3x &= -20xy - 6xy = -26xy \\ x \text{ 항이 나오는 부분만 계산하면} \\ 5x \times 3 &= 15x \\ \text{따라서 } a &= -26, b = 15 \text{ 이므로} \\ a + b &= -26 + 15 = -11 \end{aligned} \quad \text{답 } -11$$

0385 $(4x+3)(5y-2)=20xy-8x+15y-6$ 이므로
 $a=20, b=-8, c=15$
 $\therefore a-b+c=20-(-8)+15=43$ 답 43

0386 xy 항이 나오는 부분만 계산하면
 $ax \times (-5y) + 4y \times 3x = -5axy + 12xy$
 $= (-5a+12)xy$
따라서 $-5a+12=22$ 이므로
 $-5a=10 \quad \therefore a=-2$ 답 -2

0387 x^3 항이 나오는 부분만 계산하면
 $x^2 \times bx + (-x) \times 2x^2 = bx^3 - 2x^3 = (b-2)x^3$
따라서 $b-2=-1$ 이므로 $b=1$
 x^2 항이 나오는 부분만 계산하면
 $x^2 \times (-3) + (-x) \times bx + a \times 2x^2$
 $= -3x^2 - bx^2 + 2ax^2 = (2a-b-3)x^2$
따라서 $2a-b-3=4$ 이므로 $2a-b=7$
 $2a-b=7$ 에 $b=1$ 을 대입하면
 $2a-1=7, 2a=8 \quad \therefore a=4$
 $\therefore a+b=4+1=5$ 답 5

0388 ② $(2x-y)^2=4x^2-4xy+y^2$
⑤ $\left(-2x-\frac{1}{4}\right)^2 = \left\{ -\left(2x+\frac{1}{4}\right) \right\}^2 = \left(2x+\frac{1}{4}\right)^2$
 $= 4x^2 + x + \frac{1}{16}$ 답 ②, ⑤

0389 $(x-3y)^2=x^2-6xy+9y^2$ 이므로
 $a=1, b=-6, c=9$
 $\therefore a-b+c=1-(-6)+9=16$ 답 16

0390 $\left(ax+\frac{1}{3}\right)^2=a^2x^2+\frac{2}{3}ax+\frac{1}{9}$ 이므로
 $\frac{2}{3}a=2 \quad \therefore a=3$
따라서 x^2 의 계수는 $a^2=3^2=9$ 답 9

0391 $(2x-b)^2=4x^2-4bx+b^2$ 이므로
 $-4b=-24, b^2=a$
 $-4b=-24$ 에서 $b=6$
 $b^2=a$ 에서 $a=6^2=36$
 $\therefore a+b=36+6=42$ 답 42

0392 $(x+A)^2=x^2+2Ax+A^2$ 이므로
 $2A=B, A^2=25$
 $A^2=25$ 에서 $A=5$ ($\because A>0$)
 $2A=B$ 에서 $B=2 \times 5=10$
 $\therefore B-A=10-5=5$ 답 5

0393 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
② $(-a+b)^2=\{-(a-b)\}^2=(a-b)^2$
 $=a^2-2ab+b^2$
③ $(-a-b)^2=\{-(a+b)\}^2=(a+b)^2$
 $=a^2+2ab+b^2$
④ $-(a+b)^2=-(a^2+2ab+b^2)=-a^2-2ab-b^2$
⑤ $-(-a+b)^2=-(a^2-2ab+b^2)=-a^2+2ab-b^2$
따라서 $(a-b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ②이다. 답 ②

0394 ㉠ $(a+2b)^2=a^2+4ab+4b^2$
㉡ $(a-2b)^2=a^2-4ab+4b^2$
㉢ $(-a+2b)^2=\{-(a-2b)\}^2=(a-2b)^2$
 $=a^2-4ab+4b^2$
㉣ $(-a-2b)^2=\{-(a+2b)\}^2=(a+2b)^2$
 $=a^2+4ab+4b^2$
㉤ $-(a+2b)^2=-(a^2+4ab+4b^2)=-a^2-4ab-4b^2$
㉥ $-(a-2b)^2=-(a^2-4ab+4b^2)=-a^2+4ab-4b^2$
따라서 전개식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣이다. 답 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣

0395 ② $(-x+2)(-x-2)=(-x)^2-2^2=x^2-4$
④ $(2a+1)(-2a+1)=(1+2a)(1-2a)=1^2-(2a)^2$
 $=1-4a^2$
⑤ $(-7+3x)(7+3x)=(3x-7)(3x+7)=(3x)^2-7^2$
 $=9x^2-49$ 답 ②, ④

0396 $(A-3x)(A+3x)=A^2-(3x)^2=A^2-9x^2$ 이므로
 $A^2=16 \quad \therefore A=4$ ($\because A>0$) 답 4

0397 $(-2x+3y)(2x+3y)=(3y-2x)(3y+2x)$
 $= (3y)^2 - (2x)^2$
 $= 9y^2 - 4x^2$
따라서 $A=-4, B=9$ 이므로
 $A+B=-4+9=5$ 답 5

$$\begin{aligned}
 0398 \quad & \left(-\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b\right)\left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b\right) = \left(\frac{1}{2}b - \frac{1}{3}a\right)\left(\frac{1}{2}b + \frac{1}{3}a\right) \\
 & = \left(\frac{1}{2}b\right)^2 - \left(\frac{1}{3}a\right)^2 \\
 & = \frac{1}{4}b^2 - \frac{1}{9}a^2 \\
 & = \frac{1}{4} \times 24 - \frac{1}{9} \times 45 \\
 & = 6 - 5 = 1 \quad \text{답 1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0399 \quad & \left(a + \frac{1}{2}b\right)\left(a - \frac{1}{2}b\right) = a^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = a^2 - \frac{1}{4}b^2 \\
 ① \quad & (\text{주어진 식}) = \left(\frac{1}{2}b + a\right)\left(\frac{1}{2}b - a\right) \\
 & = \left(\frac{1}{2}b\right)^2 - a^2 = \frac{1}{4}b^2 - a^2 \\
 ② \quad & (\text{주어진 식}) = \left(a + \frac{1}{2}b\right)\left\{-\left(a + \frac{1}{2}b\right)\right\} = -\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2 \\
 & = -\left(a^2 + ab + \frac{1}{4}b^2\right) = -a^2 - ab - \frac{1}{4}b^2 \\
 ③ \quad & (\text{주어진 식}) = -\left(a - \frac{1}{2}b\right)\left(a - \frac{1}{2}b\right) = -\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2 \\
 & = -\left(a^2 - ab + \frac{1}{4}b^2\right) = -a^2 + ab - \frac{1}{4}b^2 \\
 ④ \quad & (\text{주어진 식}) = (-a)^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = a^2 - \frac{1}{4}b^2 \\
 ⑤ \quad & (\text{주어진 식}) = \left(-\frac{1}{2}b + a\right)\left(-\frac{1}{2}b - a\right) \\
 & = \left(-\frac{1}{2}b\right)^2 - a^2 = \frac{1}{4}b^2 - a^2 \\
 & \text{따라서 전개식이 같은 것은 ④이다.} \quad \text{답 ④}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0400 \quad & (x-a)(x-5) = x^2 - (a+5)x + 5a \text{이므로} \\
 & a+5=b, 5a=20 \\
 & 5a=20 \text{에서 } a=4 \\
 & a+5=b \text{에서 } b=4+5=9 \\
 & \therefore a+b=4+9=13 \quad \text{답 13}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0401 \quad & (x+6)(x-4) = x^2 + 2x - 24 \text{이므로} \\
 & a=2, b=-24 \\
 & \therefore a-b=2-(-24)=26 \quad \text{답 26}
 \end{aligned}$$

$$0402 \quad ⑤ \quad (x+2y)(x-4y) = x^2 - 2xy - 8y^2 \quad \text{답 ⑤}$$

$$\begin{aligned}
 0403 \quad & (x+a)\left(x - \frac{1}{3}\right) = x^2 + \left(a - \frac{1}{3}\right)x - \frac{1}{3}a \text{이므로} \\
 & a - \frac{1}{3} = 3 \times \left(-\frac{1}{3}a\right), a - \frac{1}{3} = -a \\
 & 2a = \frac{1}{3} \quad \therefore a = \frac{1}{6} \quad \text{답 } \frac{1}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0404 \quad & (x-a)(x+3) = x^2 + (-a+3)x - 3a \text{이므로} \\
 & -a+3=1 \quad \therefore a=2 \\
 & (x-b)(x+3) = x^2 + (-b+3)x - 3b \text{이므로} \\
 & -3b=-2 \quad \therefore b=\frac{2}{3} \\
 & \therefore (x+a)(x-b) = (x+2)\left(x - \frac{2}{3}\right) \\
 & = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3} \quad \text{답 } x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

다른 풀이 $(x-a)(x+3)$ 에서 x 항이 나오는 부분만 계산하면 $x \times 3 + (-a) \times x = 3x - ax = (3-a)x$
 이때 x 의 계수가 1이므로 $3-a=1 \quad \therefore a=2$
 $(x-b)(x+3)$ 에서 상수항이 나오는 부분만 계산하면 $-b \times 3 = -3b$
 이때 상수항이 -2 이므로 $-3b=-2 \quad \therefore b=\frac{2}{3}$
 $\therefore (x+a)(x-b) = (x+2)\left(x - \frac{2}{3}\right) = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$

$$\begin{aligned}
 0405 \quad & (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{이므로} \\
 & a+b=k, ab=-15 \\
 & a, b \text{는 정수이므로 } ab=-15 \text{를 만족하는 순서쌍 } (a, b) \text{는} \\
 & (1, -15), (3, -5), (5, -3), (15, -1), (-1, 15), \\
 & (-3, 5), (-5, 3), (-15, 1) \\
 & \text{이때 } k=a+b \text{이므로 } k \text{의 값은 } -14, -2, 2, 14 \text{이다.} \\
 & \text{따라서 상수 } k \text{의 최댓값은 } 14 \text{이다.} \quad \text{답 14}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0406 \quad & (2x+a)(5x-4) = 10x^2 + (-8+5a)x - 4a \text{이므로} \\
 & -8+5a=b, -4a=-12 \\
 & -4a=-12 \text{에서 } a=3 \\
 & -8+5a=b \text{에서 } b=-8+5 \times 3=7 \\
 & \therefore a+b=3+7=10 \quad \text{답 10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0407 \quad & (3x+4)(2x-3) = 6x^2 - x - 12 \text{에서 } x \text{의 계수는 } -1 \text{이다.} \\
 ① \quad & (3x-1)(x-1) = 3x^2 - 4x + 1 \\
 ② \quad & (2x+1)(3x-1) = 6x^2 + x - 1 \\
 ③ \quad & (4x+7)(x-2) = 4x^2 - x - 14 \\
 ④ \quad & (x+4)(x-1) = x^2 + 3x - 4 \\
 ⑤ \quad & (3x-2)(x-2) = 3x^2 - 8x + 4 \\
 & \text{따라서 } x \text{의 계수가 같은 것은 ③이다.} \quad \text{답 ③}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0408 \quad & (7x-3)(4x+a) = 28x^2 + (7a-12)x - 3a \text{이므로} \\
 & 7a-12=-3a, 10a=12 \quad \therefore a=\frac{6}{5} \quad \text{답 } \frac{6}{5}
 \end{aligned}$$

0409 $(ax+4)(-3x+b)=-3ax^2+(ab-12)x+4b$ 이므로
 $ab-12=8$ 에서 $ab=20$
 이때 a, b 는 한 자리의 자연수이므로
 $a=4, b=5$ 또는 $a=5, b=4$
 $\therefore a^2+b^2=41$ ㉠ 41

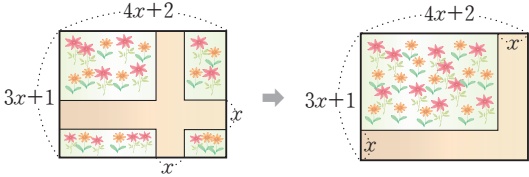
0410 ② $(-x-y)^2=\{-(x+y)\}^2=(x+y)^2$
 $=x^2+2xy+y^2$
 ③ $(x+1)(-x-1)=(x+1)\{-(x+1)\}=-(x+1)^2$
 $=-(x^2+2x+1)=-x^2-2x-1$
 ④ $(-2x-y)(2x-y)=(-y-2x)(-y+2x)$
 $=(-y)^2-(2x)^2$
 $=y^2-4x^2$ ㉠ ①, ⑤

0411 ① $(x+2)^2=x^2+4x+4$
 ② $(x+1)(x+4)=x^2+5x+4$
 ③ $(x-6)(x+2)=x^2-4x-12$
 ④ $(3x-1)(2x+5)=6x^2+13x-5$
 ⑤ $(4x+3)(-3x+1)=-12x^2-5x+3$
 따라서 x 의 계수가 -5 인 것은 ⑤이다. ㉠ ⑤

다른 풀이 x 항이 나오는 부분만 계산하면

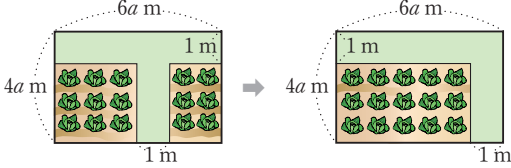
- ① $2 \times x \times 2 = 4x$
 ② $(1+4)x = 5x$
 ③ $(-6+2)x = -4x$
 ④ $\{3 \times 5 + (-1) \times 2\}x = 13x$
 ⑤ $\{4 \times 1 + 3 \times (-3)\}x = -5x$
 따라서 x 의 계수가 -5 인 것은 ⑤이다.

0412 ① $(x+6)^2=x^2+12x+36$ 이므로 $\square=12$
 ② $\left(2x-\frac{3}{2}\right)^2=4x^2-6x+\frac{9}{4}$ 이므로 $\square=6$
 ③ $(3x-1)(3x+1)=9x^2-1$ 이므로 $\square=9$
 ④ $(x-4)(x+2)=x^2-2x-8$ 이므로 $\square=2$
 ⑤ $(2x+2)(3x+4)=6x^2+14x+8$ 이므로 $\square=14$
 따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ⑤이다. ㉠ ⑤

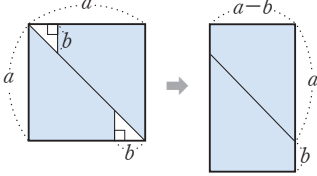
0413 
 (가로의 길이) $= (4x+2) - x = 3x+2$
 (세로의 길이) $= (3x+1) - x = 2x+1$
 따라서 길을 제외한 화단의 넓이는
 $(3x+2)(2x+1)=6x^2+7x+2$ ㉠ $6x^2+7x+2$

0414 $B=C$ 이므로 $A+B=A+C$
 $A+B=(a+b)(a-b), A+C=a^2-b^2$ 이므로
 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ㉠ ③

0415 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $x+3a$, 세로의 길이는 $x-2a$ 이므로 그 넓이는
 $(x+3a)(x-2a)=x^2+ax-6a^2$
 따라서 $a=4, -6a^2=b$ 이므로
 $-6a^2=b$ 에서 $b=-6 \times 4^2 = -96$
 $\therefore a-b=4-(-96)=100$ ㉠ 100

0416 
 (가로의 길이) $= (6a-1)$ m, (세로의 길이) $= (4a-1)$ m이
 므로 길을 제외한 밭의 넓이는
 $(6a-1)(4a-1)=24a^2-10a+1$ (m^2)
㉠ $(24a^2-10a+1) m^2$

0417 (1) $(4x+6)(2x+4)-8 \times 3=8x^2+28x+24-24$
 $=8x^2+28x$
 (2) $4x \times$ (세로의 길이) $=8x^2+28x$ 이므로
 (세로의 길이) $= \frac{8x^2+28x}{4x} = 2x+7$
㉠ (1) $8x^2+28x$ (2) $2x+7$

0418 주어진 그림을 대각선을 따라 이동시키면 다음 그림과 같다.

 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ ㉠ a^2-b^2

다른 풀이 (색칠한 부분의 넓이) $= 2 \times$ (사다리꼴 1개의 넓이)
 $= 2 \times \left\{ \frac{1}{2}(a+b)(a-b) \right\}$
 $= (a+b)(a-b)$
 $= a^2-b^2$

0419 (좌변) $= x^2-6x+9 - (2x^2-15x+18)$
 $= x^2-6x+9-2x^2+15x-18$
 $= -x^2+9x-9$
 따라서 $a=-1, b=9, c=-9$ 이므로
 $a+b+c=-1+9+(-9)=-1$ ㉠ -1

0420 (주어진 식) $= (9x^2 - 25y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)$
 $= 9x^2 - 25y^2 - x^2 + 2xy - y^2$
 $= 8x^2 + 2xy - 26y^2$ **답** $8x^2 + 2xy - 26y^2$

0421 $A + B + C$
 $= (3x + 2y)(-x + 4y) + (x - 2y)(x + 2y)$
 $\quad + (2x + y)(2x - y)$
 $= (-3x^2 + 10xy + 8y^2) + (x^2 - 4y^2) + (4x^2 - y^2)$
 $= 2x^2 + 10xy + 3y^2$ **답** $2x^2 + 10xy + 3y^2$

0422 (주어진 식) $= (a^2 - 1)(a^2 + 1)(a^4 + 1)(a^8 + 1)$
 $= (a^4 - 1)(a^4 + 1)(a^8 + 1)$
 $= (a^8 - 1)(a^8 + 1)$
 $= a^{16} - 1$ **답** $a^{16} - 1$

0423 (좌변) $= (x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$
 따라서 $a = 4, b = 81$ 이므로
 $a + b = 4 + 81 = 85$ **답** 85

0424 (좌변) $= \left(x^2 - \frac{1}{4}\right)\left(x^2 + \frac{1}{4}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right)$
 $= \left(x^4 - \frac{1}{16}\right)\left(x^4 + \frac{1}{16}\right) = x^8 - \frac{1}{256}$
 따라서 $a = 8, b = -\frac{1}{256}$ 이므로
 $ab = 8 \times \left(-\frac{1}{256}\right) = -\frac{1}{32}$ **답** $-\frac{1}{32}$

0425 -3 을 k 로 잘못 보았다고 하면
 $(2x + k)(x + 5) = 2x^2 + (10 + k)x + 5k$ 이므로
 $10 + k = A, 5k = -40$
 $5k = -40$ 에서 $k = -8$
 $10 + k = A$ 에서 $A = 10 + (-8) = 2$ **답** 2

0426 $(x + 3)(x + A) = x^2 + (3 + A)x + 3A$ 이므로
 $3 + A = 8, 3A = B$
 $3 + A = 8$ 에서 $A = 5$
 $3A = B$ 에서 $B = 3 \times 5 = 15$
 $\therefore A - B = 5 - 15 = -10$ **답** -10

0427 $(x + 2)(x + A) = x^2 + (2 + A)x + 2A$ 이므로
 $2 + A = 6, 2A = -B$
 $2 + A = 6$ 에서 $A = 4$
 $2A = -B$ 에서 $-B = 2 \times 4 = 8 \quad \therefore B = -8$
 $(Cx + 1)(x - 3) = Cx^2 + (-3C + 1)x - 3$ 이므로
 $-3C + 1 = 7$ 에서 $-3C = 6 \quad \therefore C = -2$
 $\therefore A + B + C = 4 + (-8) + (-2) = -6$ **답** -6

0428 $9.7 \times 10.3 = (10 - 0.3)(10 + 0.3)$ 이므로
 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 이용하는 것이 가장 편리하다. **답** ③

0429 ① $104^2 = (100 + 4)^2 \Rightarrow (a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $99^2 = (100 - 1)^2 \Rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $101 \times 95 = (100 + 1)(100 - 5)$
 $\Rightarrow (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
 ④ $102 \times 98 = (100 + 2)(100 - 2)$
 $\Rightarrow (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
 ⑤ $201 \times 102 = (2 \times 100 + 1)(100 + 2)$
 $\Rightarrow (ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$
 따라서 곱셈 공식 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 계산
 하면 편리한 것은 ④이다. **답** ④

0430 $298 \times 302 - 297 \times 303$
 $= (300 - 2)(300 + 2) - (300 - 3)(300 + 3)$
 $= 300^2 - 2^2 - (300^2 - 3^2)$
 $= 300^2 - 4 - 300^2 + 9 = 5$ **답** 5

0431 $\frac{2028 \times 2030 + 1}{2029} = \frac{(2029 - 1)(2029 + 1) + 1}{2029}$
 $= \frac{2029^2 - 1^2 + 1}{2029} = 2029$ **답** 2029

0432 (좌변) $= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)$
 $= (3^4 - 1)(3^4 + 1)$
 $= 3^8 - 1$
 $\therefore a = 8$ **답** 8

0433 $6 = 7 - 1$ 이므로
 (좌변) $= (7 - 1)(7 + 1)(7^2 + 1)(7^4 + 1)(7^8 + 1)$
 $= (7^2 - 1)(7^2 + 1)(7^4 + 1)(7^8 + 1)$
 $= (7^4 - 1)(7^4 + 1)(7^8 + 1)$
 $= (7^8 - 1)(7^8 + 1)$
 $= 7^{16} - 1$
 $\therefore a = 16$ **답** 16

0434 양변에 3을 곱하면
 $3(4 + 1)(4^2 + 1)(4^4 + 1)(4^8 + 1) = 2^n - 1$
 $3 = 4 - 1$ 이므로
 (좌변) $= (4 - 1)(4 + 1)(4^2 + 1)(4^4 + 1)(4^8 + 1)$
 $= (4^2 - 1)(4^2 + 1)(4^4 + 1)(4^8 + 1)$
 $= (4^4 - 1)(4^4 + 1)(4^8 + 1)$
 $= (4^8 - 1)(4^8 + 1) = 4^{16} - 1$
 $= (2^2)^{16} - 1 = 2^{32} - 1$
 $\therefore n = 32$ **답** 32

0435 $(\sqrt{3}-3\sqrt{2})(2\sqrt{3}+\sqrt{2})$

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

$=-5\sqrt{6}$

답 $-5\sqrt{6}$

0436 $(a-2\sqrt{3})(3-2\sqrt{3})=3a+(-2a-6)\sqrt{3}+12$

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

이때 $3a+12=15, 2a+6=b$ 이므로

$a=1, b=8$

$\therefore a-b=1-8=-7$

답 -7

0437 $(\sqrt{2}+1)^2+(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-3)$

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

$=2$

답 2

0438 $(\sqrt{48}+3\sqrt{5})^3(\sqrt{45}-4\sqrt{3})^3$

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

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

$= (45-48)^3$

$= -27$

답 -27

0439 $\frac{a+2\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{(a+2\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}$

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

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

이때 $2a+6=14, a+4=b$ 이므로

$a=4, b=8$

$\therefore a+b=4+8=12$

답 12

0440 $(\sqrt{5}-\sqrt{2}) \div (\sqrt{5}+\sqrt{2}) = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$

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

$= \frac{7-2\sqrt{10}}{3}$

$= \frac{7}{3} - \frac{2}{3}\sqrt{10}$

따라서 $A=\frac{7}{3}, B=-\frac{2}{3}$ 이므로

$A-B=\frac{7}{3}-\left(-\frac{2}{3}\right)=3$

답 3

0441 $\frac{\sqrt{2}}{4+3\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{4-3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(4-3\sqrt{2}) - \sqrt{2}(4+3\sqrt{2})}{(4+3\sqrt{2})(4-3\sqrt{2})}$

$= \frac{4\sqrt{2}-6-4\sqrt{2}-6}{16-18}$

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

답 6

0442 $(\sqrt{48}-\sqrt{96}) \div \sqrt{6} + \frac{\sqrt{27}-\sqrt{8}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

$= \frac{\sqrt{48}-\sqrt{96}}{\sqrt{6}} + \frac{3\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

$= \sqrt{8}-\sqrt{16} + \frac{(3\sqrt{3}-2\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$

$= 2\sqrt{2}-4 + \frac{9+\sqrt{6}-4}{3-2}$

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

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

따라서 $a=1, b=2, c=1$ 이므로

$a+2b+3c=1+2\times 2+3\times 1=8$

답 8

0443 $(2x-y+4)(2x+y-4) = \{2x-(y-4)\} \{2x+(y-4)\}$

이때 $y-4=A$ 로 치환하면

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

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

$= 4x^2-(y^2-8y+16)$

$= 4x^2-y^2+8y-16$

답 $4x^2-y^2+8y-16$

0444 $x+y=A$ 로 치환하면

$(x+y+2)(x+y-7) = (A+2)(A-7)$

$= A^2-5A-14$

$= (x+y)^2-5(x+y)-14$

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

따라서 $a=2, b=-5, c=-14$ 이므로

$a+b-c=2+(-5)-(-14)=11$

답 11

0445 $3x+2y=A$ 로 치환하면

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

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

$= 9x^2+12xy+4y^2-6x-4y+1$

따라서 $a=12, b=-4$ 이므로

$a-b=12-(-4)=16$

답 16

0446 $2x - ay = A$ 로 치환하면
 $(2x - ay + 1)^2 = (A + 1)^2 = A^2 + 2A + 1$
 $= (2x - ay)^2 + 2(2x - ay) + 1$
 $= 4x^2 - 4axy + a^2y^2 + 4x - 2ay + 1$
 이때 x^2 의 계수와 xy 의 계수가 서로 같으므로
 $4 = -4a \quad \therefore a = -1$
 따라서 y 의 계수는 $-2a = -2 \times (-1) = 2$ 답 2

0447 $(x+1)(x-1)(x-2)(x-4)$
 $= \{(x+1)(x-4)\} \{(x-1)(x-2)\}$
 $= (x^2 - 3x - 4)(x^2 - 3x + 2)$
 $x^2 - 3x = A$ 로 치환하면
 (주어진 식) $= (A - 4)(A + 2) = A^2 - 2A - 8$
 $= (x^2 - 3x)^2 - 2(x^2 - 3x) - 8$
 $= x^4 - 6x^3 + 9x^2 - 2x^2 + 6x - 8$
 $= x^4 - 6x^3 + 7x^2 + 6x - 8$
 따라서 상수항을 포함한 모든 계수의 합은
 $1 + (-6) + 7 + 6 + (-8) = 0$ 답 0

0448 $(x-3)(x-4)(x+1)(x+2)$
 $= \{(x-3)(x+1)\} \{(x-4)(x+2)\}$
 $= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x - 8)$
 $x^2 - 2x = A$ 로 치환하면
 (주어진 식) $= (A - 3)(A - 8) = A^2 - 11A + 24$
 $= (x^2 - 2x)^2 - 11(x^2 - 2x) + 24$
 $= x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 11x^2 + 22x + 24$
 $= x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 22x + 24$
답 $x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 22x + 24$

0449 $(x-4)(x-1)(x+2)(x+5)$
 $= \{(x-4)(x+5)\} \{(x-1)(x+2)\}$
 $= (x^2 + x - 20)(x^2 + x - 2)$
 이때 $x^2 + x - 9 = 0$ 에서 $x^2 + x = 9$ 이므로
 $(x^2 + x - 20)(x^2 + x - 2) = (9 - 20) \times (9 - 2)$
 $= -11 \times 7 = -77$ 답 -77

0450 $x(x-6)(x-4)(x+2)+7$
 $= \{x(x-4)\} \{(x-6)(x+2)\} + 7$
 $= (x^2 - 4x)(x^2 - 4x - 12) + 7$
 이때 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 에서 $x^2 - 4x = -1$ 이므로
 $(x^2 - 4x)(x^2 - 4x - 12) + 7 = -1 \times (-1 - 12) + 7$
 $= -1 \times (-13) + 7$
 $= 13 + 7 = 20$ 답 20

0451 (1) $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$
 $= 5^2 + 2 \times 6 = 37$
 (2) $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$
 $= (4\sqrt{5})^2 - 4 \times 5 = 60$ 답 (1) 37 (2) 60

0452 $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2 + y^2}{xy} = \frac{(x + y)^2 - 2xy}{xy}$
 $= \frac{(4\sqrt{3})^2 - 2 \times 3}{3}$
 $= \frac{42}{3} = 14$ 답 14

0453 $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$ 이므로
 $27 = 7^2 - 2ab, 2ab = 22 \quad \therefore ab = 11$
 $\therefore (a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
 $= 7^2 - 4 \times 11 = 5$ 답 5

0454 $(x-3)(y+3) = xy + 3x - 3y - 9$
 $= xy + 3(x - y) - 9$
 $= 7 + 3(x - y) - 9$
 $= 3(x - y) - 2$
 $\therefore 3(x - y) - 2 = 10$ 이므로
 $3(x - y) = 12 \quad \therefore x - y = 4$
 $\therefore x^2 - 3xy + y^2 = (x - y)^2 + 2xy - 3xy$
 $= (x - y)^2 - xy$
 $= 4^2 - 7 = 9$ 답 9

0455 $x + y = (2 - \sqrt{2}) + (2 + \sqrt{2}) = 4$
 $xy = (2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2}) = 4 - 2 = 2$
 $\therefore x^2 + 3xy + y^2 = (x + y)^2 - 2xy + 3xy$
 $= (x + y)^2 + xy$
 $= 4^2 + 2 = 18$ 답 18

0456 $x = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{2}+1,$
 $y = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1$
 이므로
 $x + y = (\sqrt{2}+1) + (\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{2}$
 $xy = (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1) = 2 - 1 = 1$
 $\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$
 $= (2\sqrt{2})^2 - 2 \times 1 = 6$ 답 6

0457 $x = \frac{1}{2-\sqrt{5}} = \frac{2+\sqrt{5}}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})} = \frac{2+\sqrt{5}}{4-5} = -2-\sqrt{5}$,
 $y = \frac{1}{2+\sqrt{5}} = \frac{2-\sqrt{5}}{(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})} = \frac{2-\sqrt{5}}{4-5} = -2+\sqrt{5}$
 이므로
 $x+y = (-2-\sqrt{5}) + (-2+\sqrt{5}) = -4$
 $xy = (-2-\sqrt{5})(-2+\sqrt{5}) = 4-5 = -1$
 $\therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{y^2+x^2}{xy} = \frac{(x+y)^2-2xy}{xy}$
 $= \frac{(-4)^2-2 \times (-1)}{-1}$
 $= -18$ 답 -18

0458 $(x+y)^2 = x^2+2xy+y^2 = x^2+y^2+2xy = 12+2 \times 2 = 16$
 $\therefore x+y = \sqrt{16} = 4$ ($\because x>y>0$)
 $(x-y)^2 = x^2-2xy+y^2 = x^2+y^2-2xy = 12-2 \times 2 = 8$
 $\therefore x-y = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ ($\because x>y>0$)
 $\therefore \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} = \frac{(\sqrt{x}+\sqrt{y})(\sqrt{x}+\sqrt{y})}{(\sqrt{x}-\sqrt{y})(\sqrt{x}+\sqrt{y})}$
 $= \frac{x+2\sqrt{xy}+y}{x-y}$
 $= \frac{x+y+2\sqrt{xy}}{x-y}$
 $= \frac{4+2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{2+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{2\sqrt{2}+2}{2}$
 $= \sqrt{2}+1$ 답 $\sqrt{2}+1$

0459 (1) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$
 $= 2^2 - 2 = 2$
 (2) $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4$
 $= 2^2 - 4 = 0$ 답 (1) 2 (2) 0

0460 (1) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2$
 $= (\sqrt{5})^2 + 2 = 7$
 (2) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 = (\sqrt{5})^2 + 4 = 9$
 $\therefore x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{9} = \pm 3$ 답 (1) 7 (2) ± 3

0461 $x^2 - x - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} - \left(x + \frac{1}{x}\right)$
 $= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 - \left(x + \frac{1}{x}\right)$
 $= 3^2 - 2 - 3 = 4$ 답 4

0462 (1) $x \neq 0$ 이므로 $x^2+6x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x+6+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=-6$
 (2) $x^2+\frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2$
 $= (-6)^2 - 2 = 34$ 답 (1) -6 (2) 34

0463 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-4x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-4+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=4$
 따라서 $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$ 이므로
 $x-\frac{1}{x} = \pm\sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$ 답 $\pm 2\sqrt{3}$

0464 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-3x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-3-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=3$
 따라서 $x^2+\frac{1}{x^2} = \left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 3^2 + 2 = 11$ 이므로
 $x^4+\frac{1}{x^4} = \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 = 11^2 - 2 = 119$ 답 119

0465 $x=2+\sqrt{3}$ 에서 $x-2=\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면
 $(x-2)^2 = (\sqrt{3})^2$
 $x^2-4x+4=3 \quad \therefore x^2-4x=-1$
 $\therefore x^2-4x+1=-1+1=0$ 답 0

0466 $x=7-2\sqrt{3}$ 에서 $x-7=-2\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면
 $(x-7)^2 = (-2\sqrt{3})^2$
 $x^2-14x+49=12 \quad \therefore x^2-14x=-37$
 $\therefore x^2-14x+40=-37+40=3$ 답 3

0467 $x = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = 3+2\sqrt{2}$
 $x=3+2\sqrt{2}$ 에서 $x-3=2\sqrt{2}$
 양변을 제곱하면
 $(x-3)^2 = (2\sqrt{2})^2$
 $x^2-6x+9=8 \quad \therefore x^2-6x=-1$
 $\therefore x^2-6x+3=-1+3=2$ 답 2

0468 $x=4-\sqrt{17}$ 에서 $x-4=-\sqrt{17}$
 양변을 제곱하면
 $(x-4)^2 = (-\sqrt{17})^2$
 $x^2-8x+16=17 \quad \therefore x^2-8x=1$
 $\therefore \sqrt{x^2-8x+15} = \sqrt{1+15} = \sqrt{16} = 4$ 답 4

0469 $a=7p+4, b=7q+3$ (p, q 는 0 이상의 정수)이라 하면
 $ab=(7p+4)(7q+3)$

$$=49pq+21p+28q+12$$

$$=7(7pq+3p+4q+1)+5$$

따라서 ab 를 7로 나눈 나머지는 5이다.

답 5

0470 $\langle 2x, -3y \rangle - 2\langle -x, 2y \rangle$
 $= (2x-3y)^2 - 2(-x+2y)^2$
 $= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2)$
 $= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2x^2 + 8xy - 8y^2$
 $= 2x^2 - 4xy + y^2$

답 $2x^2 - 4xy + y^2$

0471 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 이므로
 $a+b=c, ab=16$
 a, b 는 정수이므로 $ab=16$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는
 $(-16, -1), (-8, -2), (-4, -4), (-2, -8),$
 $(-1, -16), (1, 16), (2, 8), (4, 4), (8, 2), (16, 1)$
 이때 $c=a+b$ 이므로 c 의 값은 $-17, -10, -8, 8, 10, 17$ 이다.
 따라서 c 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 16이다.

답 ⑤

0472 $x-y=2$ 이므로
 (좌변) $= \frac{1}{2}(x-y)(x+y)(x^2+y^2)(x^4+y^4)$
 $= \frac{1}{2}(x^2-y^2)(x^2+y^2)(x^4+y^4)$
 $= \frac{1}{2}(x^4-y^4)(x^4+y^4)$
 $= \frac{1}{2}(x^8-y^8)$
 $\therefore a=\frac{1}{2}, b=8$

답 $a=\frac{1}{2}, b=8$

0473 $(x-2)(x+A)=x^2+(-2+A)x-2A$ 이므로
 $-2+A=4, -2A=B$
 $-2+A=4$ 에서 $A=6$
 $-2A=B$ 에서 $B=-2 \times 6 = -12$
 $(3x-1)(Cx+3)=3Cx^2+(9-C)x-3$ 이므로
 $3C=D, 9-C=11$
 $9-C=11$ 에서 $C=-2$
 $3C=D$ 에서 $D=3 \times (-2) = -6$
 $\therefore A+B+C+D=6+(-12)+(-2)+(-6)$
 $= -14$

답 -14

0474 $\overline{AE}=\overline{AB}=y$ 이므로

$$\overline{DH}=\overline{ED}=x-y$$

$$\overline{GH}=\overline{ED}=x-y$$

$$\overline{HC}=\overline{DC}-\overline{DH}=y-(x-y)$$

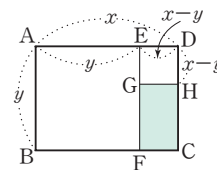
$$=-x+2y$$

$$\therefore (\text{직사각형 GFCH의 넓이})=(x-y)(-x+2y)$$

$$=-x^2+2xy+xy-2y^2$$

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

$$\text{답 } -x^2+3xy-2y^2$$



다른 풀이

(직사각형 GFCH의 넓이)

$$= (\text{직사각형 ABCD의 넓이}) - (\text{정사각형 ABFE의 넓이})$$

$$- (\text{정사각형 EGHD의 넓이})$$

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

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

$$= xy - y^2 - x^2 + 2xy - y^2$$

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

0475 (주어진 식) $= (250+3)(250-3) - 2 \times 250^2 + (250+1)^2$
 $= 250^2 - 3^2 - 2 \times 250^2 + 250^2 + 2 \times 250 \times 1 + 1^2$
 $= -3^2 + 2 \times 250 \times 1 + 1^2$
 $= -9 + 500 + 1$
 $= 492$

답 492

0476 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + \dots + 99^2 - 100^2$
 $= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4)$
 $\quad \quad \quad + \dots + (99+100)(99-100)$
 $= (1+2) \times (-1) + (3+4) \times (-1)$
 $\quad \quad \quad + \dots + (99+100) \times (-1)$
 $= -(1+2+3+\dots+99+100)$
 $= -(101 \times 50) = -5050$

답 -5050

0477 $(2-\sqrt{3})^5(2+\sqrt{3})^7$
 $= (2-\sqrt{3})^5(2+\sqrt{3})^5(2+\sqrt{3})^2$
 $= \{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})\}^5(2+\sqrt{3})^2$
 $= 1^5 \times (4+4\sqrt{3}+3)$
 $= 7+4\sqrt{3}$

따라서 $a=7, b=4$ 이므로

$$a+b=7+4=11$$

답 11

$$\begin{aligned}
0478 \quad & \frac{1}{1-\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-2} - \frac{1}{2-\sqrt{5}} + \cdots \\
& \quad - \frac{1}{\sqrt{8}-3} + \frac{1}{3-\sqrt{10}} \\
&= \frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} - \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})} \\
& \quad + \frac{\sqrt{3}+2}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} - \frac{2+\sqrt{5}}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})} + \cdots \\
& \quad - \frac{\sqrt{8}+3}{(\sqrt{8}-3)(\sqrt{8}+3)} + \frac{3+\sqrt{10}}{(3-\sqrt{10})(3+\sqrt{10})} \\
&= -(1+\sqrt{2}) + (\sqrt{2}+\sqrt{3}) - (\sqrt{3}+2) + (2+\sqrt{5}) - \cdots \\
& \quad + (\sqrt{8}+3) - (3+\sqrt{10}) \\
&= -1 - \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} - 2 + 2 + \sqrt{5} - \cdots \\
& \quad + \sqrt{8} + 3 - 3 - \sqrt{10} \\
&= -1 - \sqrt{10} \quad \text{답 } -1 - \sqrt{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0479 \quad & \frac{1+a}{1-a} + \frac{1-a}{1+a} = \frac{(1+a)^2 + (1-a)^2}{(1-a)(1+a)} \\
&= \frac{1+2a+a^2+1-2a+a^2}{1-a^2} \\
&= \frac{2+2a^2}{1-a^2} \\
&= \frac{2+2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2}{1-\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2} \\
&= \frac{2+\frac{2}{5}}{1-\frac{1}{5}} \\
&= \frac{12}{4} = 3 \quad \text{답 } 3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0480 \quad & \frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}-1} = \frac{2(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)}{\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})-1\}\{(\sqrt{3}+\sqrt{2})+1\}} \\
&= \frac{2(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2-1} \\
&= \frac{2(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)}{3+2\sqrt{6}+2-1} \\
&= \frac{2(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)}{2\sqrt{6}+4} \\
&= \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}+1}{\sqrt{6}+2} \\
&= \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)(\sqrt{6}-2)}{(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)} \\
&= \frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}-2\sqrt{2}+\sqrt{6}-2}{6-4} \\
&= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}-2}{2} \quad \text{답 } \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}-2}{2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0481 \quad & f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}} \\
&= \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})} \\
&= \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x} \\
&\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(39) \\
&= (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \cdots \\
& \quad + (\sqrt{39}-\sqrt{38}) + (\sqrt{40}-\sqrt{39}) \\
&= -1 + \sqrt{40} \\
&= -1 + 2\sqrt{10} \quad \text{답 } -1 + 2\sqrt{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0482 \quad & a+b=A \text{로 치환하면} \\
& (\text{주어진 식}) = (A-c)(A+c) - A^2 \\
&= A^2 - c^2 - A^2 = -c^2 \quad \text{답 } -c^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0483 \quad & x+y=A \text{로 치환하면} \\
& (x+y+z)^2 = (A+z)^2 = A^2 + 2Az + z^2 \\
&= (x+y)^2 + 2(x+y)z + z^2 \\
&= x^2 + 2xy + y^2 + 2xz + 2yz + z^2 \\
&= x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx \\
&\therefore \boxed{} = 2xy + 2yz + 2zx \quad \text{답 } 2xy + 2yz + 2zx
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0484 \quad & (2x-3)^2 - (x-2)(3x-2) = 0 \text{에서} \\
& 4x^2 - 12x + 9 - (3x^2 - 8x + 4) = 0 \\
& 4x^2 - 12x + 9 - 3x^2 + 8x - 4 = 0 \\
& x^2 - 4x + 5 = 0 \quad \therefore x^2 - 4x = -5 \\
& \therefore (x-7)(x-5)(x+1)(x+3) \\
&= \{(x-7)(x+3)\} \{(x-5)(x+1)\} \\
&= (x^2 - 4x - 21)(x^2 - 4x - 5) \\
&= (-5 - 21)(-5 - 5) \\
&= -26 \times (-10) = 260 \quad \text{답 } 260
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0485 \quad & \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{(\sqrt{11}+\sqrt{10})(\sqrt{11}-\sqrt{10})} \\
&= \frac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{11-10} \\
&= \sqrt{11}-\sqrt{10} \\
&= -(\sqrt{10}-\sqrt{11}) \\
&\text{이므로 } \sqrt{11}+\sqrt{10} = -\frac{1}{\sqrt{10}-\sqrt{11}} \\
&\therefore (\sqrt{10}+\sqrt{11})^9 = \left(-\frac{1}{\sqrt{10}-\sqrt{11}}\right)^9 \\
&= -\frac{1}{(\sqrt{10}-\sqrt{11})^9} \\
&= -\frac{1}{m} \quad \text{답 } ②
\end{aligned}$$

0486 $5x - 3y = 3x - 5y + 6$ 에서

$$2x + 2y = 6 \quad \therefore x + y = 3$$

$$36x^5y^7 \div (3x^2y^3)^2 = 10 \text{에서}$$

$$36x^5y^7 \div 9x^4y^6 = 10$$

$$4xy = 10 \quad \therefore xy = \frac{5}{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore (x^2+1)(y^2+1) &= x^2y^2 + x^2 + y^2 + 1 \\ &= (xy)^2 + (x+y)^2 - 2xy + 1 \\ &= \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 3^2 - 2 \times \frac{5}{2} + 1 \\ &= \frac{25}{4} + 9 - 5 + 1 \\ &= \frac{45}{4} \end{aligned}$$

답 $\frac{45}{4}$

0487 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 4 - \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 4$$

따라서 $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 4^2 + 2 = 18$ 이므로

$$\begin{aligned} 2x^2 - x + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} &= 2\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - \left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= 2 \times 18 - 4 \\ &= 32 \end{aligned}$$

답 32

0488

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

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

$0 < x < 1$ 일 때, $\frac{1}{x} > 1$ 이므로

$$x - \frac{1}{x} < 0, x + \frac{1}{x} > 0$$

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2} + \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2} &= -\left(x - \frac{1}{x}\right) + \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= -x + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x} \\ &= \frac{2}{x} \end{aligned}$$

답 $\frac{2}{x}$

STEP
1

기초 Build

p.79, 81

0489 답 $x^2 + 2x + 1$

0490 답 $a^2 - 9$

0491 답 $2a$

0492 답 y

0493 답 m

0494 답 x^2

0495 답 $a(x+y)$

0496 답 $3m(a-4b)$

0497 답 $5ab(4a+3b)$

0498 답 $3a(a-2b^2+3b)$

0499 답 $2xy(x-2y+a)$

0500 답 $(a+2)^2$

0501 답 $(b-3)^2$

0502 답 $(5x-1)^2$

0503 답 $(x+y)^2$

0504 답 $\left(m - \frac{5}{2}\right)^2$

0505 답 1

0506 답 49

0507 답 $\frac{1}{4}$

0508 답 ± 8

0509 답 ± 12

0510 답 $\pm \frac{2}{3}$

0511 답 $(a+1)(a-1)$

0512 답 $(x+4y)(x-4y)$

0513 답 $\left(a + \frac{1}{2}b\right)\left(a - \frac{1}{2}b\right)$

0514 답 $(6x+7y)(6x-7y)$

0515 $x^2 + 8x + 7$

$$\begin{array}{ccc} x & \searrow & 1 \\ & \nearrow & \rightarrow \\ x & \nearrow & \boxed{7} \end{array} \rightarrow \frac{x}{8x} \left(+ \right.$$

$$= (x+1)(x+\boxed{7})$$

답 7, 7x, 7

0516 $a^2 - 3ab + 2b^2$

$$\begin{array}{ccc} a & \searrow & -b \\ & \nearrow & \rightarrow \\ \boxed{a} & \nearrow & \boxed{-2b} \end{array} \rightarrow \frac{-ab}{-3ab} \left(+ \right.$$

$$= (a-b)(a-\boxed{2b})$$

답 $a, -2b, -2ab, 2b$

0517 $\text{㉠} (x+3)(x+4)$

0518 $\text{㉠} (a-3)(a+7)$

0519 $\text{㉠} (x-5y)(x-7y)$

0520 $3a^2+10a+7$

$$\begin{array}{ccc} a & \nearrow & \boxed{1} \\ 3a & \searrow & 7 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \boxed{3a} \\ \boxed{7a} \end{array} (+)$$

$= (a+\boxed{1})(3a+7)$

$\text{㉠} 1, 3a, 1$

0521 $4x^2-8x+3$

$$\begin{array}{ccc} 2x & \nearrow & \boxed{-1} \\ \boxed{2x} & \searrow & -3 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \boxed{-2x} \\ \boxed{-6x} \end{array} (+)$$

$= (\boxed{2x-1})(2x-3)$

$\text{㉠} -1, -2x, 2x, -6x, 2x-1$

0522 $2x^2-xy-6y^2$

$$\begin{array}{ccc} x & \nearrow & \boxed{-2y} \\ \boxed{2x} & \searrow & \boxed{3y} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \boxed{-4xy} \\ \boxed{3xy} \end{array} (+)$$

$= (x-\boxed{2y})(2x+\boxed{3y})$

$\text{㉠} -2y, -4xy, 2x, 3y, 3xy, 2y, 3y$

0523 $\text{㉠} (2x+3)(3x+5)$

0524 $\text{㉠} (a-4)(2a-3)$

0525 $\text{㉠} (2x-3)(4x+5)$

0526 $\text{㉠} (x+2y)(2x+3y)$

0527 $\text{㉠} (2a-b)(3a+4b)$

STEP 2 적중유형 Drill

p.82~p.90

0528 $xy^2-x^2y=xy(y-x)$ 이므로 인수가 아닌 것은 ⑤이다.

$\text{㉠} ⑤$

0529 ④ xy^2, x^2y^3 의 공통으로 들어 있는 인수는 xy^2 이다. $\text{㉠} ④$

0530 $a(3x-y)+3b(y-3x)=a(3x-y)-3b(3x-y)$

$= (a-3b)(3x-y)$

$\text{㉠} (a-3b)(3x-y)$

0531 ① $ax+ay=a(x+y)$

② $-3x^2+6x=-3x(x-2)$

③ $ax+ay-az=a(x+y-z)$

④ $(a+b)x-(a+b)y=(a+b)(x-y)$

⑤ $(1-y)-x(1-y)=(1-y)(1-x)=(x-1)(y-1)$

$\text{㉠} ④$

0532 $xy(3x-6y)-xy(y-2x)$

$= xy\{(3x-6y)-(y-2x)\}$

$= xy(5x-7y)$

따라서 인수가 아닌 것은 ㉠, ㉡이다.

$\text{㉠} ㉡, ㉢$

0533 $(3x-4)(x+3)+2(x+3)$

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

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

따라서 두 일차식의 합은

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

$\text{㉠} 4x+1$

0534 ① $a^2+8a+16=(a+4)^2$

② $1+2y+y^2=(1+y)^2$

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

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

$\text{㉠} ⑤$

0535 $4a^2-36ab+81b^2$

$= (2a)^2-2 \times 2a \times 9b+(9b)^2$

$= (2a-9b)^2$

$\text{㉠} (2a-9b)^2$

0536 $25x^2-20x+4=(5x-2)^2$ 이므로 인수인 것은 ④이다.

$\text{㉠} ④$

0537 $9x^2-24x+16=(3x-4)^2$ 이므로

$a=3, b=4$

$\therefore a+b=3+4=7$

$\text{㉠} 7$

0538 ⑤ $8x^2+24xy+18y^2=2(4x^2+12xy+9y^2)$

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

$\text{㉠} ③$

0539 $k=\left(\frac{18}{2}\right)^2=81$

$\text{㉠} 81$

0540 $x^2+12x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면

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

즉 $x^2+12x+\boxed{36}=(x+\boxed{6})^2$

따라서 $\square$ 안에 알맞은 수는 차례로 36, 6이다.

$\text{㉠} ④$

0541 $(x+a-2)(x-2a+7)$ 이 완전제곱식이 되려면

$$a-2=-2a+7$$

$$3a=9 \quad \therefore a=3$$

답 3

0542 $x^2+6x+p-7$ 에서

$$p-7=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9 \quad \therefore p=16$$

$$\frac{1}{16}x^2-qx+\frac{1}{9}=\left(\frac{1}{4}x\right)^2-qx+\left(\frac{1}{3}\right)^2\text{에서}$$

$$-q=\pm 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}=\pm \frac{1}{6}$$

$$\therefore q=\frac{1}{6} (\because q>0)$$

$$\therefore p+6q=16+6 \times \frac{1}{6}=17$$

답 17

0543 ① $a^2+6a+\square=a^2+2 \times a \times 3+\square$ 에서

$$\square=3^2=9$$

② $a^2+\square a+1=a^2+\square a+1^2$ 에서

$$\square=\pm 2 \times 1 \times 1=\pm 2$$

③ $\square x^2-16x+4=\square x^2-2 \times 4x \times 2+2^2$ 에서

$$\square=4^2=16$$

④ $9y^2+\square y+\frac{1}{9}=(3y)^2+\square y+\left(\frac{1}{3}\right)^2$ 에서

$$\square=\pm 2 \times 3 \times \frac{1}{3}=\pm 2$$

⑤ $4x^2+\square xy+25y^2=(2x)^2+\square xy+(5y)^2$ 에서

$$\square=\pm 2 \times 2 \times 5=\pm 20$$

답 ⑤

0544 $4(x+1)(x+3)+k=4x^2+16x+12+k$

$$=(2x)^2+2 \times 2x \times 4+12+k$$

이때 완전제곱식이 되려면

$$12+k=4^2 \quad \therefore k=4$$

답 4

0545 $16x^2-(k-1)xy+25y^2=(4x)^2-(k-1)xy+(5y)^2$ 에서

$$-(k-1)=\pm 2 \times 4 \times 5=\pm 40$$

$$\therefore k-1=\pm 40$$

$$k-1=40\text{일 때, } k=41$$

$$k-1=-40\text{일 때, } k=-39$$

따라서 k 의 값의 합은

$$41+(-39)=2$$

답 2

0546 $\sqrt{x^2-4x+4}+\sqrt{x^2-8x+16}=\sqrt{(x-2)^2}+\sqrt{(x-4)^2}$

이때 $2 < x < 4$ 에서 $x-2 > 0$, $x-4 < 0$ 이므로

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

$$=x-2-x+4$$

$$=2$$

답 2

0547 $4\sqrt{x^2}+\sqrt{x^2-6x+9}=4\sqrt{x^2}+\sqrt{(x-3)^2}$

이때 $0 < x < 3$ 에서 $x > 0$, $x-3 < 0$ 이므로

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

$$=4x-x+3$$

$$=3x+3$$

답 $3x+3$

0548 $\sqrt{a^2-2ab+b^2}-\sqrt{a^2+2ab+b^2}=\sqrt{(a-b)^2}-\sqrt{(a+b)^2}$

이때 $a > b$ 에서 $a-b > 0$ 이고 $a+b < 0$ 이므로

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

$$=a-b+a+b$$

$$=2a$$

답 $2a$

0549 $16a^2-4b^2=4(4a^2-b^2)$

$$=4\{(2a)^2-b^2\}$$

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

답 $4(2a+b)(2a-b)$

0550 $25x^2-9y^2=(5x)^2-(3y)^2$

$$=(5x+3y)(5x-3y)$$

따라서 $a=5$, $b=3$, $c=5$, $d=-3$ 이므로

$$a+b+c+d=5+3+5+(-3)=10$$

답 10

0551 ① $9x^2-1=(3x+1)(3x-1)$

$$\textcircled{2} a^2-16b^2=(a+4b)(a-4b)$$

$$\textcircled{3} 49x^2-4y^2=(7x+2y)(7x-2y)$$

$$\textcircled{4} -36a^2+9b^2=-9(4a^2-b^2)=-9(2a+b)(2a-b)$$

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

답 ④

0552 $x^8-1=(x^4+1)(x^4-1)$

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

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

따라서 인수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0553 $x^2+2x-3=(x-1)(x+3)$

따라서 두 일차식의 합은

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

답 $2x+2$

0554 $(x+3)(x-4)-3x=x^2-x-12-3x$

$$=x^2-4x-12$$

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

답 $(x+2)(x-6)$

0555 $x^2-6xy-27y^2=(x+3y)(x-9y)$

따라서 인수인 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0556 $x^2 - xy - 20y^2 = (x + 4y)(x - 5y)$
 따라서 $a=4, b=5$ 이므로
 $a-b=4-5=-1$ 답 -1

0557 $x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3)$
 $\therefore A=x+3$
 $x^2 - 7x + 12 = (x-3)(x-4)$
 $\therefore B=x-3$
 $\therefore A+B=(x+3)+(x-3)=2x$ 답 2x

0558 $x^2 - ax + 15 = (x-5)(x+b) = x^2 + (-5+b)x - 5b$ 에서
 $15 = -5b$ 이므로 $b = -3$
 $-a = -5 + b$ 이므로 $a = 8$
 $\therefore a+b=8+(-3)=5$ 답 5

0559 $x^2 + Ax + 48 = (x+a)(x+b)$
 $= x^2 + (a+b)x + ab$
 $\therefore a+b=A, ab=48$
 이때 곱이 48이 되는 두 자연수는 1, 48 또는 2, 24 또는 3, 16
 또는 4, 12 또는 6, 8이다.
 따라서 $A=a+b$ 의 최댓값은 $1+48=49$, 최솟값은 $6+8=14$
 이다. 답 최댓값 : 49, 최솟값 : 14

0560 $2x^2 - 7xy + 6y^2 = (x-2y)(2x-3y)$
 따라서 $a=-2, b=-3$ 이므로
 $a-b=-2-(-3)=1$ 답 1

0561 $11x^2 + 13xy + 2y^2 = (x+y)(11x+2y)$
답 $(x+y)(11x+2y)$

0562 $2x^2 - x - 6 = (x-2)(2x+3)$
 따라서 인수인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0563 $6x^2 + ax + b = (2x-3)(3x+4)$
 $= 6x^2 - x - 12$
 따라서 $a=-1, b=-12$ 이므로
 $ab=-1 \times (-12)=12$ 답 12

0564 $3x^2 - 2x - 1 = (x-1)(3x+1)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x-1) + (3x+1) = 4x$ 답 4x

0565 $4x^2 - 5x + a = (x-2)(bx+c)$
 $= bx^2 + (-2b+c)x - 2c$

$b=4, -2b+c=-5, -2c=a$ 이므로
 $a=-6, b=4, c=3$
 $\therefore a+b+c=-6+4+3=1$ 답 1

0566 ① $2x^2 - x - 15 = (x-3)(2x+5)$
 ② $2x^2 + 5x + 2 = (x+2)(2x+1)$
 ③ $3x^2 - 4x - 4 = (x-2)(3x+2)$
 ④ $3x^2 + 7x + 2 = (x+2)(3x+1)$
 ⑤ $4x^2 + 8x - 5 = (2x-1)(2x+5)$ 답 ①, ⑤

0567 $(2x+7)(5x-1) + 16 = 10x^2 + 33x - 7 + 16$
 $= 10x^2 + 33x + 9$
 $= (x+3)(10x+3)$
 따라서 $a=3, b=10, c=3$ 이므로
 $a+b+c=3+10+3=16$ 답 16

0568 ① $2x^2 - 12x + 18 = 2(x^2 - 6x + 9) = 2(x-3)^2$
 ② $1 - 4x^2 = (1+2x)(1-2x)$
 ③ $x^2 + 4x - 5 = (x-1)(x+5)$
 ④ $6x^2 + 7x - 3 = (2x+3)(3x-1)$
 ⑤ $3x^2 - 10x - 8 = (x-4)(3x+2)$ 답 ③

0569 ㉠ $3x^2 - 12x + 12 = 3(x^2 - 4x + 4) = 3(x-2)^2$
 ㉡ $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$
 ㉢ $x^2 - 2x - 24 = (x+4)(x-6)$
 ㉣ $3x^2 + 4x - 4 = (x+2)(3x-2)$
 따라서 $x+2$ 를 인수로 갖는 것은 ㉡, ㉣이다. 답 ㉡, ㉣

0570 $4x^2 + 20x + 25 = (2x+5)^2$
 $\therefore a=5$
 $-36x^2 + 25y^2 = (6x+5y)(-6x+5y)$
 $\therefore b=-6$
 $6x^2 + xy - 15y^2 = (2x-3y)(3x+5y)$
 $\therefore c=-3, d=5$
 $\therefore a+b+c+d=5+(-6)+(-3)+5=1$ 답 1

0571 ① $x^2 - 8x + 16 = (x-4)^2$
 ② $x^2 + 2x - 15 = (x-3)(x+5)$
 ③ $2x^2 - 2y^2 = 2(x+y)(x-y)$
 ④ $3x^2 - 8x + 5 = (x-1)(3x-5)$
 ⑤ $2x^2 + xy - 6y^2 = (x+2y)(2x-3y)$
 따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ④이다. 답 ④

0572 $3x^2-27=3(x^2-9)=3(x+3)(x-3)$
 $3x^2-7x-6=(x-3)(3x+2)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x-3$ 이다.
 ㉔ ②

0573 $6x^2-5x-6=(2x-3)(3x+2)$
 $8x^2-24x+18=2(4x^2-12x+9)$
 $=2(2x-3)^2$
 이므로 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $2x-3$ 이다.
 따라서 $a=2, b=3$ 이므로
 $a+b=2+3=5$ ㉔ ⑤

0574 $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$
 $2x^2+x-15=(x+3)(2x-5)$
 따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x+3$ 이다.
 ㉔ $x+3$

0575 ① $x^2-4=(x+2)(x-2)$
 ② $x^2+3x-10=(x-2)(x+5)$
 ③ $3x^2-7x+2=(x-2)(3x-1)$
 ④ $x^2-4x+4=(x-2)^2$
 ⑤ $4x^2-2x=2x(2x-1)$
 따라서 나머지 넷에 공통으로 들어 있는 인수를 갖지 않는 것은 ⑤이다.
 ㉔ ⑤

0576 x^2-6x+k 가 $x+1$ 을 인수로 가지므로
 $x^2-6x+k=(x+1)(x+m)$ 으로 놓으면
 $-6=1+m$ 에서 $m=-7$
 $\therefore k=1 \times m=-7$ ㉔ -7

0577 $4x^2-ax-12$ 가 $x+2$ 를 인수로 가지므로
 $4x^2-ax-12=(x+2)(4x+m)$ 으로 놓으면
 $-12=2m \quad \therefore m=-6$
 $-a=8+m=8+(-6)=2$
 $\therefore a=-2$ ㉔ -2

0578 $2x^2-Ax+6$ 이 $2x-1$ 로 나누어떨어지므로 $2x-1$ 을 인수
 로 가진다.
 $2x^2-Ax+6=(2x-1)(x+m)$ 으로 놓으면
 $6=-m \quad \therefore m=-6$
 $\therefore 2x^2-Ax+6=(2x-1)(x-6)$ ㉔ ①
 참고 $m=-6$ 이므로
 $-A=-1+2m=-1+2 \times (-6)=-13$
 $\therefore 2x^2-13x+6=(2x-1)(x-6)$

0579 $x-3$ 이 x^2-x+a 의 인수이므로
 $x^2-x+a=(x-3)(x+m)$ 으로 놓으면
 $-1=-3+m \quad \therefore m=2$
 $a=-3m=-3 \times 2=-6$
 $x-3$ 이 $2x^2+bx-24$ 의 인수이므로
 $2x^2+bx-24=(x-3)(2x+n)$ 으로 놓으면
 $-24=-3n \quad \therefore n=8$
 $b=-6+n=-6+8=2$
 $\therefore a-b=-6-2=-8$ ㉔ -8

0580 $(x-1)(x-6)=x^2-7x+6$ 에서 동수는 x^2 의 계수와 상수
 항은 제대로 보았으므로 x^2 의 계수는 1, 상수항은 6이다.
 $(x-1)(x-4)=x^2-5x+4$ 에서 가연이는 x^2 의 계수와 x
 의 계수는 제대로 보았으므로 x^2 의 계수는 1, x 의 계수는 -5
 이다.
 따라서 처음 이차식은 x^2-5x+6 이므로 인수분해하면
 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$ ㉔ $(x-2)(x-3)$

0581 $(x-1)(2x-1)=2x^2-3x+1$ 에서 현이는 x^2 의 계수와 x
 의 계수는 제대로 보았으므로 x^2 의 계수는 2, x 의 계수는 -3
 이다.
 $(x-5)(2x+1)=2x^2-9x-5$ 에서 재경이는 x^2 의 계수와 상
 수항은 제대로 보았으므로 x^2 의 계수는 2, 상수항은 -5이다.
 따라서 처음 이차식은 $2x^2-3x-5$ 이므로 인수분해하면
 $2x^2-3x-5=(x+1)(2x-5)$ ㉔ $(x+1)(2x-5)$

0582 주어진 직사각형의 넓이의 합은 x^2+4x+4 이므로 새로 만
 든 정사각형의 넓이는 x^2+4x+4 이다.
 이때 $x^2+4x+4=(x+2)^2$ 이므로 새로 만든 정사각형의 한
 변의 길이는 $x+2$ 이다. ㉔ $x+2$

0583 [그림 1]의 도형의 넓이는 a^2-b^2
 [그림 2]의 도형은 가로 길이가 $a+b$, 세로 길이가 $a-b$
 인 직사각형이므로 그 넓이는 $(a+b)(a-b)$
 이때 두 도형의 넓이가 같으므로
 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ ㉔ ③

0584 주어진 직사각형의 넓이의 합은 x^2+3x+2 이므로 새로 만
 든 직사각형의 넓이는 x^2+3x+2 이다.
 이때 $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$ 이므로 새로 만든 직사각
 형의 가로 길이와 세로 길이는 $x+1, x+2$ 또는 $x+2, x+1$ 이다.
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2\{(x+1)+(x+2)\}=2(2x+3)=4x+6$ ㉔ $4x+6$

0585 $2x^2+5x+2=(x+2)(2x+1)$
 이때 가로 길이가 $2x+1$ 이므로 세로 길이는 $x+2$ 이다.
 정답 $x+2$

0586 $16x^2+24xy+9y^2=(4x+3y)^2$ 이고 $x>0, y>0$ 이므로 정사각형의 한 변의 길이는 $4x+3y$ 이다.
 정답 $4x+3y$

0587 $3x^2-4xy-4y^2=(x-2y)(3x+2y)$
 따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $2\{(x-2y)+(3x+2y)\}=2\times 4x=8x$
 정답 $8x$

0588 (마름모의 넓이) $=\frac{1}{2}\times(\text{두 대각선의 길이의 곱})$ 이므로
 (두 대각선의 길이의 곱) $=2\times(\text{마름모의 넓이})$
 $=2(3x^2+8xy+4y^2)$
 $=2(x+2y)(3x+2y)$
 따라서 짧은 대각선의 길이는
 $2(x+2y)=2x+4y$
 정답 $2x+4y$

0589 $9x^2+12xy+4y^2=(3x+2y)^2$
 이때 $x>0, y>0$ 이므로 원의 반지름의 길이는 $3x+2y$ 이다.
 따라서 지름의 길이는
 $2(3x+2y)=6x+4y$
 정답 $6x+4y$

0590 (직육면체의 겉넓이) $=(\text{밑넓이})\times 2+(\text{옆넓이})$ 이므로
 $22x^2+14x-38=(2x+3)(x+2)\times 2+(\text{옆넓이})$
 $22x^2+14x-38=4x^2+14x+12+(\text{옆넓이})$
 $\therefore (\text{옆넓이})=(22x^2+14x-38)-(4x^2+14x+12)$
 $=18x^2-50=2(9x^2-25)$
 $=2(3x+5)(3x-5)$
 이때 (옆넓이) $=(\text{밑면의 둘레의 길이})\times(\text{높이})$ 이므로
 (옆넓이) $=\{(2x+3)+(x+2)\}\times 2\times(\text{높이})$
 $=2(3x+5)\times(\text{높이})$
 따라서 구하는 높이는 $3x-5$ 이다.
 정답 $3x-5$

STEP 3 심화유형 Master p.91~p.92

0591 $[x, y, z]+[y, x, z]$
 $= (x-y)(x-z)+(y-x)(y-z)$
 $= (x-y)(x-z)-(x-y)(y-z)$
 $= (x-y)\{(x-z)-(y-z)\}$
 $= (x-y)(x-y)=(x-y)^2$
 정답 $(x-y)^2$

0592 $l=2\pi\left(r+\frac{a}{2}\right)=\pi(2r+a)$ 이므로
 $S=\pi(r+a)^2-\pi r^2=\pi(2ra+a^2)$
 $=\pi a(2r+a)=al$
 정답 $S=al$

0593 $(2x-1)(8x-1)+ax=16x^2-10x+1+ax$
 $=16x^2+(a-10)x+1$
 $= (4x)^2+(a-10)x+1^2$
 이 식이 완전제곱식이 되려면
 $a-10=\pm 2\times 4\times 1=\pm 8$
 $a-10=8$ 에서 $a=18$
 $a-10=-8$ 에서 $a=2$
 정답 $2, 18$

0594 $\frac{1}{16}x^2-\frac{1}{6}xy+\frac{1}{9}y^2=0$ 에서 $\left(\frac{1}{4}x-\frac{1}{3}y\right)^2=0$
 $\frac{1}{4}x-\frac{1}{3}y=0 \quad \therefore y=\frac{3}{4}x$
 $\therefore \frac{x}{y}=x\times\frac{4}{3x}=\frac{4}{3}$
 정답 $\frac{4}{3}$

0595 $\sqrt{x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}}+\sqrt{4x^2-10x+\frac{25}{4}}$
 $=\sqrt{\left(x-\frac{1}{4}\right)^2}+\sqrt{\left(2x-\frac{5}{2}\right)^2}$
 $1<4x<5$ 에서
 $1<4x$ 이므로 $x>\frac{1}{4} \quad \therefore x-\frac{1}{4}>0$
 $4x<5$ 이므로 $2x<\frac{5}{2} \quad \therefore 2x-\frac{5}{2}<0$
 $\therefore \sqrt{\left(x-\frac{1}{4}\right)^2}+\sqrt{\left(2x-\frac{5}{2}\right)^2}$
 $=\left(x-\frac{1}{4}\right)-\left(2x-\frac{5}{2}\right)$
 $=x-\frac{1}{4}-2x+\frac{5}{2}$
 $=-x+\frac{9}{4}$
 정답 $-x+\frac{9}{4}$

0596 $x+\sqrt{x^2-4}=\left(p+\frac{1}{p}\right)+\sqrt{\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-4}$
 $=p+\frac{1}{p}+\sqrt{\left(p-\frac{1}{p}\right)^2}$
 $p>0$ 이므로 $p^2<1$ 의 양변을 p 로 나누면
 $p<\frac{1}{p} \quad \therefore p-\frac{1}{p}<0$
 $\therefore p+\frac{1}{p}+\sqrt{\left(p-\frac{1}{p}\right)^2}=p+\frac{1}{p}-\left(p-\frac{1}{p}\right)$
 $=p+\frac{1}{p}-p+\frac{1}{p}$
 $=\frac{2}{p}$
 정답 ①

- 0597** $13p+25=n^2$ (n 은 자연수)이라 하면
 $n^2-25=13p$, $(n+5)(n-5)=13p$
 $\therefore n+5=13$, $n-5=p$ 또는 $n+5=p$, $n-5=13$
 (i) $n+5=13$, $n-5=p$ 일 때, $n=8$, $p=3$
 (ii) $n+5=p$, $n-5=13$ 일 때, $n=18$, $p=23$
 (i), (ii)에서 구하는 소수 p 는 3, 23이다. 답 3, 23

- 0598** $x^2+5x-n=(x+a)(x+b)$ 로 놓으면
 $a+b=5$, $ab=-n$
 이때 $-50 \leq -n \leq -1$ 이므로
 $a+b=5$ 를 만족하는 순서쌍 (a , b)는
 $(-1, 6)$, $(-2, 7)$, $(-3, 8)$, $(-4, 9)$, $(-5, 10)$,
 $(6, -1)$, $(7, -2)$, $(8, -3)$, $(9, -4)$, $(10, -5)$
 따라서 n 의 값은 6, 14, 24, 36, 50의 5개이다. 답 5

- 0599** $n^2+6n-16=(n-2)(n+8)$
 이 수가 소수가 되려면 $n-2=1$ 또는 $n+8=1$ 이 되어야 한다.
 (i) $n-2=1$ 일 때, $n=3$
 (ii) $n+8=1$ 일 때, $n=-7$
 n 은 자연수이므로 $n=3$ 답 3

- 0600** $2x^2+\square x-10=(x+a)(2x+b)$ 로 놓으면
 $ab=-10$, $\square=2a+b$
 $ab=-10$ 을 만족하는 순서쌍 (a , b)는
 $(1, -10)$, $(2, -5)$, $(5, -2)$, $(10, -1)$, $(-1, 10)$,
 $(-2, 5)$, $(-5, 2)$, $(-10, 1)$
 따라서 $\square$ 안에 알맞은 정수는 $-19, -8, -1, 1, 8, 19$ 이다.
답 $-19, -8, -1, 1, 8, 19$

- 0601** $4x^2+4x-3=(2x-1)(2x+3)$
 $6x^2+x-2=(2x-1)(3x+2)$
 따라서 이 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $2x-1$ 이므로
 $2x^2+kx-2$ 도 $2x-1$ 을 인수로 가져야 한다.
 $2x^2+kx-2=(2x-1)(x+m)$ 으로 놓으면
 $-2=-m \quad \therefore m=2$
 $\therefore k=2m-1=2 \times 2-1=3$ 답 3

- 0602** 직사각형 B의 세로의 길이를 $\square$ 라 하면
 (직사각형 A의 넓이) $-1 \times 5=2 \times$ (직사각형 B의 넓이)
 $(4x+1)(6x+1)-1 \times 5=2 \times (4x-1) \times \square$
 $24x^2+10x-4=2(4x-1) \times \square$
 $2(4x-1)(3x+2)=2(4x-1) \times \square$
 $\therefore \square=3x+2$ 답 $3x+2$

0603 $x^3-4x^2-5x=x(x^2-4x-5)$
 $=x(x+1)(x-5)$ 답 $x(x+1)(x-5)$

0604 $(x-y)x^2-(x-y)y^2=(x-y)(x^2-y^2)$
 $= (x-y)(x+y)(x-y)$
 $= (x+y)(x-y)^2$ 답 $(x+y)(x-y)^2$

0605 $2a^2b-ab-3b=b(2a^2-a-3)$
 $=b(a+1)(2a-3)$ 답 $b(a+1)(2a-3)$

0606 답 $A, a+1, a+3$ **0607** 답 $y-1$

0608 답 $a+1$ **0609** 답 $a+1$

0610 답 $x-3y$ **0611** 답 35, 35, 70

0612 답 1, 1, 20, 400 **0613** 답 75, 75, 200, 50, 10000

0614 $x^2-16x+64=(x-8)^2$
 $= (108-8)^2$
 $= 100^2$
 $= 10000$ 답 10000

0615 $x^2-4=(x+2)(x-2)$
 $= (98+2)(98-2)$
 $= 100 \times 96$
 $= 9600$ 답 9600

0616 $x^2+2x+1=(x+1)^2$
 $= (\sqrt{6}-1+1)^2$
 $= (\sqrt{6})^2$
 $= 6$ 답 6

0617 답 $4, 2\sqrt{3}, 4, 2\sqrt{3}, 8\sqrt{3}$

0618 $3(x-2)x^2 + (x-2)x - 10(x-2)$
 $= (x-2)(3x^2 + x - 10)$
 $= (x-2)(x+2)(3x-5)$ $\boxed{\text{답}} (x-2)(x+2)(3x-5)$

0619 $5x^3y - 5xy^3 = 5xy(x^2 - y^2) = 5xy(x+y)(x-y)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ③이다. $\boxed{\text{답}} ③$

0620 $2b(1-a^2) + 5(a^2-1)$
 $= -2b(a^2-1) + 5(a^2-1)$
 $= (a^2-1)(5-2b)$
 $= (a+1)(a-1)(5-2b)$ $\boxed{\text{답}} (a+1)(a-1)(5-2b)$

0621 $x^2(2x+1) - 2x - 1$
 $= x^2(2x+1) - (2x+1)$
 $= (2x+1)(x^2-1)$
 $= (2x+1)(x+1)(x-1)$
 따라서 $a=-1, b=2, c=1$ 이므로
 $a+b+c = -1+2+1=2$ $\boxed{\text{답}} 2$

0622 $(2x+1)x^2 + 3(2x+1)x + 4x + 2$
 $= (2x+1)x^2 + 3(2x+1)x + 2(2x+1)$
 $= (2x+1)(x^2+3x+2)$
 $= (2x+1)(x+1)(x+2)$
 따라서 세 일차식의 합은
 $(2x+1) + (x+1) + (x+2) = 4x+4$ $\boxed{\text{답}} 4x+4$

0623 $A = x^3y - x^2y - 2xy$
 $= xy(x^2 - x - 2)$
 $= xy(x-2)(x+1)$
 $B = (x+1)x^2 + 4(x+1)x + 4(x+1)$
 $= (x+1)(x^2 + 4x + 4)$
 $= (x+1)(x+2)^2$
 따라서 두 다항식 A, B에 공통으로 들어 있는 인수는 ③이다. $\boxed{\text{답}} ③$

0624 $x+1=A$ 로 치환하면
 $2(x+1)^2 + 7(x+1) + 3$
 $= 2A^2 + 7A + 3$
 $= (A+3)(2A+1)$
 $= (x+1+3)\{2(x+1)+1\}$
 $= (x+4)(2x+3)$ $\boxed{\text{답}} (x+4)(2x+3)$

0625 $x+y=A$ 로 치환하면
 $(x+y)^2 - (x+y)z - 6z^2 = A^2 - Az - 6z^2$
 $= (A+2z)(A-3z)$
 $= (x+y+2z)(x+y-3z)$
 따라서 인수인 것은 ②, ④이다. $\boxed{\text{답}} ②, ④$

0626 $a^2+2a=A$ 로 치환하면
 $2(a^2+2a)^2 - 5(a^2+2a) - 3$
 $= 2A^2 - 5A - 3$
 $= (A-3)(2A+1)$
 $= (a^2+2a-3)\{2(a^2+2a)+1\}$
 $= (a-1)(a+3)(2a^2+4a+1)$ $\boxed{\text{답}} (a-1)(a+3)(2a^2+4a+1)$

0627 $a+b=A$ 로 치환하면
 $(a+b)^2 - 3(a+b) - 10 = A^2 - 3A - 10$
 $= (A+2)(A-5)$
 $= (a+b+2)(a+b-5)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(a+b+2) + (a+b-5) = 2a+2b-3$ $\boxed{\text{답}} 2a+2b-3$

0628 $x^2+x=A$ 로 치환하면
 $(x^2+x)^2 - 8(x^2+x) + 12$
 $= A^2 - 8A + 12$
 $= (A-2)(A-6)$
 $= (x^2+x-2)(x^2+x-6)$
 $= (x-1)(x+2)(x-2)(x+3)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ⑤이다. $\boxed{\text{답}} ⑤$

0629 $x-y=A$ 로 치환하면
 $25(x-y)^2 - 10(x-y) + 1 = 25A^2 - 10A + 1$
 $= (5A-1)^2$
 $= \{5(x-y)-1\}^2$
 $= (5x-5y-1)^2$ $\boxed{\text{답}} (5x-5y-1)^2$

0630 $(x^2+3x)^2 - 2x^2 - 6x - 8$
 $= (x^2+3x)^2 - 2(x^2+3x) - 8$ $\leftarrow x^2+3x=A$ 로 치환
 $= A^2 - 2A - 8$
 $= (A+2)(A-4)$
 $= (x^2+3x+2)(x^2+3x-4)$
 $= (x+1)(x+2)(x-1)(x+4)$
 $\therefore a+b+c+d = 1+2+(-1)+4=6$ $\boxed{\text{답}} 6$

0631 $x+2y=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} & (x+2y)(x+2y-4)-12 \\ &= A(A-4)-12 \\ &= A^2-4A-12 \\ &= (A+2)(A-6) \\ &= (x+2y+2)(x+2y-6) \\ &\therefore abc=2 \times 2 \times (-6)=-24 \end{aligned}$$

답 -24

0632 $2x^2+x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} & (2x^2+x)^2-16(2x^2+x-1)-1 \\ &= A^2-16(A-1)-1 \\ &= A^2-16A+15 \\ &= (A-1)(A-15) \\ &= (2x^2+x-1)(2x^2+x-15) \\ &= (2x-1)(x+1)(2x-5)(x+3) \end{aligned}$$

따라서 인수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0633 $3x-2y=A$ 로 치환하면

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

따라서 두 일차식의 합은

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

답 $6x-4y+1$

0634 $3a+2b=A, 2a+3b=B$ 로 치환하면

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

답 $5(a+b)(a-b)$

0635 $x+1=A, 2x-1=B$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} & (x+1)^2-9(2x-1)^2 \\ &= A^2-9B^2 \\ &= (A+3B)(A-3B) \\ &= \{(x+1)+3(2x-1)\} \{(x+1)-3(2x-1)\} \\ &= (7x-2)(-5x+4) \\ &= (-5x+4)(7x-2) \end{aligned}$$

따라서 $a=-5, b=-2$ 이므로

$$a^2+b^2=(-5)^2+(-2)^2=29$$

답 29

0636 $3x+y=A, x+2y=B$ 로 치환하면

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

따라서 $a=1, b=8, c=4, d=3$ 이므로

$$ad+bc=1 \times 3+8 \times 4=35$$

답 35

0637 $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)-32$

$$\begin{aligned} &= \{(x-1)(x+2)\} \{(x-2)(x+3)\}-32 \\ &= (x^2+x-2)(x^2+x-6)-32 \\ &= (A-2)(A-6)-32 \quad \leftarrow x^2+x=A \text{로 치환} \\ &= A^2-8A+12-32 \\ &= A^2-8A-20 \\ &= (A+2)(A-10) \\ &= (x^2+x+2)(x^2+x-10) \quad \text{답 } (x^2+x+2)(x^2+x-10) \end{aligned}$$

0638 $(x-1)(x+1)(x+2)(x+4)+9$

$$\begin{aligned} &= \{(x-1)(x+4)\} \{(x+1)(x+2)\}+9 \\ &= (x^2+3x-4)(x^2+3x+2)+9 \\ &= (A-4)(A+2)+9 \quad \leftarrow x^2+3x=A \text{로 치환} \\ &= A^2-2A-8+9 \\ &= A^2-2A+1 \\ &= (A-1)^2 \\ &= (x^2+3x-1)^2 \end{aligned}$$

따라서 $a=3, b=-1$ 이므로

$$ab=3 \times (-1)=-3$$

답 -3

0639 $x(x-1)(x+1)(x+2)+k$

$$\begin{aligned} &= \{x(x+1)\} \{(x-1)(x+2)\}+k \\ &= (x^2+x)(x^2+x-2)+k \\ &= A(A-2)+k \quad \leftarrow x^2+x=A \text{로 치환} \\ &= A^2-2A+k \end{aligned}$$

이 식이 완전제곱식이 되려면

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

답 1

참고 $k=10$ 이면 $A^2-2A+1=(A-1)^2=(x^2+x-1)^2$

0640 $x^2y^2-x^2-y^2+1=x^2(y^2-1)-(y^2-1)$

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

따라서 인수가 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0641 $4x^2+xy-2y-8x=x(4x+y)-2(y+4x)$
 $= (4x+y)(x-2)$
 $= (x-2)(4x+y)$
따라서 $a=1, b=2, c=4, d=1$ 이므로
 $a+b+c+d=1+2+4+1=8$ ☐ 8

0642 $x^2-2x-y^2+2y=x^2-y^2-2x+2y$
 $= (x+y)(x-y)-2(x-y)$
 $= (x-y)(x+y-2)$
따라서 인수인 것은 ②, ④이다. ☐ ②, ④

0643 $a^2b+a+b+ab^2=a(ab+1)+b(1+ab)$
 $= (ab+1)(a+b)$
 $a^2-b^2-a-b=(a^2-b^2)-(a+b)$
 $= (a+b)(a-b)-(a+b)$
 $= (a+b)(a-b-1)$
따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 ①이다. ☐ ①

0644 $a^2b^2+c^2d^2-a^2c^2-b^2d^2$
 $= a^2b^2-a^2c^2-b^2d^2+c^2d^2$
 $= a^2(b^2-c^2)-d^2(b^2-c^2)$
 $= (a^2-d^2)(b^2-c^2)$
 $= (a+d)(a-d)(b+c)(b-c)$
☐ $(a+d)(a-d)(b+c)(b-c)$

0645 ① $a^2-ac-b^2+bc=a^2-b^2-ac+bc$
 $= (a+b)(a-b)-c(a-b)$
 $= (a-b)(a+b-c)$
② $xy-x-2y+2=x(y-1)-2(y-1)$
 $= (y-1)(x-2)$
 $= (x-2)(y-1)$
③ $a^2-a-ab+b=a(a-1)-b(a-1)$
 $= (a-1)(a-b)$
④ $x^2+4x+4y-y^2=x^2-y^2+4x+4y$
 $= (x+y)(x-y)+4(x+y)$
 $= (x+y)(x-y+4)$
⑤ $a^2b-ab^2+a-b=ab(a-b)+(a-b)$
 $= (a-b)(ab+1)$ ☐ ⑤

0646 $x^2-2yz-z^2-y^2=x^2-(y^2+2yz+z^2)$
 $= x^2-(y+z)^2$
 $= \{x+(y+z)\}\{x-(y+z)\}$
 $= (x+y+z)(x-y-z)$
☐ $(x+y+z)(x-y-z)$

0647 $x^2-8x+16-a^2=(x-4)^2-a^2$
 $= (x-4+a)(x-4-a)$
 $= (x+a-4)(x-a-4)$
따라서 인수인 것은 ①, ③이다. ☐ ①, ③

0648 $x^2-y^2+6y-9=x^2-(y^2-6y+9)$
 $= x^2-(y-3)^2$
 $= \{x+(y-3)\}\{x-(y-3)\}$
 $= (x+y-3)(x-y+3)$
따라서 $a=-1, b=3$ 이므로
 $a+b=-1+3=2$ ☐ 2

0649 x^2-y^2+2y-1
 $= x^2-(y^2-2y+1)$
 $= x^2-(y-1)^2$
 $= \{x+(y-1)\}\{x-(y-1)\}$
 $= (x+y-1)(x-y+1)$
 $(x-2)^2-(y+1)^2$ 에서 $x-2=A, y+1=B$ 로 치환하면
 $(x-2)^2-(y+1)^2$
 $= A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(x-2)+(y+1)\}\{(x-2)-(y+1)\}$
 $= (x+y-1)(x-y-3)$
따라서 두 다항식에 공통으로 들어 있는 인수는 $x+y-1$ 이다. ☐ $x+y-1$

0650 $16x^2-48x-25y^2+36=(16x^2-48x+36)-25y^2$
 $= (4x-6)^2-(5y)^2$
 $= (4x-6+5y)(4x-6-5y)$
 $= (4x+5y-6)(4x-5y-6)$
☐ $(4x+5y-6)(4x-5y-6)$

0651 $a^2-4b^2-4bc-c^2=a^2-(4b^2+4bc+c^2)$
 $= a^2-(2b+c)^2$
 $= \{a+(2b+c)\}\{a-(2b+c)\}$
 $= (a+2b+c)(a-2b-c)$
따라서 두 일차식의 합은
 $(a+2b+c)+(a-2b-c)=2a$ ☐ 2a

0652 $4x^2-y^2-12x+9=(4x^2-12x+9)-y^2$
 $= (2x-3)^2-y^2$
 $= (2x-3+y)(2x-3-y)$
 $= (2x+y-3)(2x-y-3)$
따라서 $a=2, b=1, c=2, d=3$ 이므로
 $a+b-cd=2+1-2\times 3=-3$ ☐ -3

$$\begin{aligned}
 0653 \quad x^2+2y^2+3xy+y-1 &= x^2+3yx+2y^2+y-1 \\
 &= x^2+3yx+(y+1)(2y-1) \\
 &= (x+y+1)(x+2y-1) \\
 &\quad \text{답 } (x+y+1)(x+2y-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0654 \quad x^2+xy-3x-y+2 &= xy-y+x^2-3x+2 \\
 &= y(x-1)+(x-1)(x-2) \\
 &= (x-1)(y+x-2) \\
 &= (x-1)(x+y-2) \\
 &\quad \text{답 } (x-1)(x+y-2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0655 \quad 2ab+2bc-b^2-2ac-c^2 &= 2ab-2ac-b^2+2bc-c^2 \\
 &= 2a(b-c)-(b^2-2bc+c^2) \\
 &= 2a(b-c)-(b-c)^2 \\
 &= (b-c)\{2a-(b-c)\} \\
 &= (b-c)(2a-b+c) \\
 &\quad \text{따라서 인수인 것은 ⑤이다.} \quad \text{답 } ⑤
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0656 \quad x^2-xy-y^2+x+7y-6 &= x^2-xy+x-2y^2+7y-6 \\
 &= x^2-(y-1)x-(2y^2-7y+6) \\
 &= x^2-(y-1)x-(y-2)(2y-3) \\
 &= \{x+(y-2)\}\{x-(2y-3)\} \\
 &= (x+y-2)(x-2y+3) \\
 \therefore A &= x-2y+3 \quad \text{답 } x-2y+3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0657 \quad x^2+2xy+y^2-4x-4y-5 &= x^2+2xy-4x+y^2-4y-5 \\
 &= x^2+(2y-4)x+(y+1)(y-5) \\
 &= (x+y+1)(x+y-5) \\
 &\quad \text{따라서 두 일차식의 합은} \\
 (x+y+1)+(x+y-5) &= 2x+2y-4 \quad \text{답 } 2x+2y-4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0658 \quad x^2-5xy+6y^2-3x+4y-10 &= x^2-5xy-3x+6y^2+4y-10 \\
 &= x^2-(5y+3)x+(2y-2)(3y+5) \\
 &= \{x-(2y-2)\}\{x-(3y+5)\} \\
 &= (x-2y+2)(x-3y-5) \\
 \therefore a+b+c+d &= -2+2+(-3)+(-5) \\
 &= -8 \quad \text{답 } -8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0659 \quad x^2+2a^2+2b^2+4ab+3ax+3bx &= x^2+3ax+3bx+2a^2+4ab+2b^2 \\
 &= x^2+3(a+b)x+2(a^2+2ab+b^2) \\
 &= x^2+3(a+b)x+2(a+b)^2 \\
 &= x^2+3Ax+2A^2 \quad \left[\begin{array}{l} a+b=A \text{로 치환} \\ \leftarrow \end{array} \right. \\
 &= (x+A)(x+2A) \\
 &= \{x+(a+b)\}\{x+2(a+b)\} \\
 &= (x+a+b)(x+2a+2b) \quad \text{답 } (x+a+b)(x+2a+2b)
 \end{aligned}$$

$$0660 \quad 38^2+2 \times 38 \times 2+4 = (38+2)^2 = 40^2 = 1600 \quad \text{답 } 1600$$

$$\begin{aligned}
 0661 \quad 133^2-132^2 &= (133+132)(133-132) \\
 &= (133+132) \times 1 \\
 &= 133+132 \\
 &\quad \text{따라서 가장 알맞은 인수분해 공식은 ③이다.} \quad \text{답 } ③
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0662 \quad 485 \times 485 - 970 \times 495 + 495 \times 495 &= 485^2 - 2 \times 485 \times 495 + 495^2 \\
 &= (485-495)^2 = (-10)^2 = 100 \quad \text{답 } 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0663 \quad \sqrt{83^2-17^2} &= \sqrt{(83+17)(83-17)} = \sqrt{100 \times 66} = 10\sqrt{66} \\
 &\quad \text{답 } 10\sqrt{66}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0664 \quad \frac{994 \times 998 + 994 \times 2}{997^2 - 3^2} &= \frac{994 \times (998+2)}{(997+3)(997-3)} \\
 &= \frac{994 \times 1000}{1000 \times 994} = 1 \quad \text{답 } 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0665 \quad 1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2-10^2 &= (1^2-2^2)+(3^2-4^2)+(5^2-6^2)+(7^2-8^2)+(9^2-10^2) \\
 &= (1+2)(1-2)+(3+4)(3-4)+(5+6)(5-6) \\
 &\quad + (7+8)(7-8)+(9+10)(9-10) \\
 &= -(1+2+3+4+\dots+9+10) \\
 &= -11 \times 5 = -55 \quad \text{답 } -55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0666 \quad \left(1-\frac{1}{2^2}\right) \times \left(1-\frac{1}{3^2}\right) \times \left(1-\frac{1}{4^2}\right) \times \left(1-\frac{1}{5^2}\right) \times \left(1-\frac{1}{6^2}\right) &= \left(1-\frac{1}{2}\right) \left(1+\frac{1}{2}\right) \times \left(1-\frac{1}{3}\right) \left(1+\frac{1}{3}\right) \times \left(1-\frac{1}{4}\right) \left(1+\frac{1}{4}\right) \\
 &\quad \times \left(1-\frac{1}{5}\right) \left(1+\frac{1}{5}\right) \times \left(1-\frac{1}{6}\right) \left(1+\frac{1}{6}\right) \\
 &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{7}{6} \\
 &= \frac{1}{2} \times \frac{7}{6} = \frac{7}{12} \quad \text{답 } \frac{7}{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0667 \quad a &= \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3} \\
 b &= \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3} \\
 \therefore a^2-b^2 &= (a+b)(a-b) \\
 &= \{(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})\} \{(2+\sqrt{3})-(2-\sqrt{3})\} \\
 &= 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3} \quad \text{답 } 8\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0668 \quad x^2+2xy+y^2 &= (x+y)^2 = \{(4+\sqrt{5})+(4-\sqrt{5})\}^2 \\
 &= 8^2 = 64 \quad \text{답 } 64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0669 \quad x^2-3x+2 &= (x-1)(x-2) \\
 &= (2\sqrt{3}+1-1)(2\sqrt{3}+1-2) \\
 &= 2\sqrt{3}(2\sqrt{3}-1) \\
 &= 12-2\sqrt{3} \quad \text{답 } 12-2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0670 \quad \frac{x^3+x^2+4}{x+1} &= \frac{x(x^2+x)+4}{x+1} = \frac{4x+4}{x+1} \\
 &= \frac{4(x+1)}{x+1} = 4 \quad \text{답 } 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0671 \quad \frac{x^2-y^2}{x+y} &= \frac{(x+y)(x-y)}{x+y} = x-y \\
 &= (\sqrt{5}+2) - (\sqrt{5}-2) = 4 \quad \text{답 } 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0672 \quad xy-3y-2x+6 &= y(x-3)-2(x-3) \\
 &= (x-3)(y-2) \\
 &= (3+\sqrt{5}-3)(3-\sqrt{5}-2) \\
 &= \sqrt{5}(1-\sqrt{5}) \\
 &= \sqrt{5}-5 \quad \text{답 } \sqrt{5}-5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0673 \quad 3 < \sqrt{10} < 4 \text{ 이므로 } x &= \sqrt{10}-3 \\
 (x+1)^2+4(x+1)+4 \text{ 에서 } x+1 &= A \text{ 로 치환하면} \\
 (x+1)^2+4(x+1)+4 &= A^2+4A+4 \\
 &= (A+2)^2 \\
 &= (x+1+2)^2 \\
 &= (x+3)^2 \\
 &= (\sqrt{10}-3+3)^2 \\
 &= (\sqrt{10})^2 = 10 \quad \text{답 } 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0674 \quad x &= \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = 3+2\sqrt{2} \\
 y &= \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 3-2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore (1+x^2)y+(1+y^2)x &= y+x^2y+x+xy^2 \\
 &= x^2y+xy^2+x+y \\
 &= xy(x+y)+(x+y) \\
 &= (x+y)(xy+1) \\
 &= \{(3+2\sqrt{2})+(3-2\sqrt{2})\} \\
 &\quad \times \{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})+1\} \\
 &= 6 \times (9-8+1) \\
 &= 12 \quad \text{답 } 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0675 \quad x^2+2x-y^2-2y &= x^2-y^2+2x-2y \\
 &= (x+y)(x-y)+2(x-y) \\
 &= (x-y)(x+y+2) \\
 &= 4 \times (3+2) \\
 &= 20 \quad \text{답 } 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0676 \quad x^2-xz+xy-yz &= x(x-z)+y(x-z) \\
 &= (x-z)(x+y) \\
 &= -(z-x)(x+y) \\
 &= -(-3) \times 4 \\
 &= 12 \quad \text{답 } 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0677 \quad x^2+xy+y^2 &= x^2+2xy+y^2-xy \\
 &= (x+y)^2-xy \\
 &= (\sqrt{2})^2 - (-\sqrt{3}) \\
 &= 2+\sqrt{3} \quad \text{답 } 2+\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0678 \quad a^2-b^2+2a+1 &= (a^2+2a+1)-b^2 \\
 &= (a+1)^2-b^2 \\
 &= (a+1+b)(a+1-b) \\
 &= (a+b+1)(a-b+1) \\
 &= (2\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1+1) \\
 &= (2\sqrt{2}+1) \times \sqrt{2} \\
 &= 4+\sqrt{2} \quad \text{답 } 4+\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0679 \quad x-3y &= \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{2}+1 \\
 x+2y &= \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1 \\
 \therefore x^2-xy-6y^2 &= (x+2y)(x-3y) \\
 &= (\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1) \\
 &= 2-1=1 \quad \text{답 } 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0680 \quad a^2 - b^2 + 2b - 1 &= a^2 - (b^2 - 2b + 1) \\
 &= a^2 - (b-1)^2 \\
 &= \{a + (b-1)\} \{a - (b-1)\} \\
 &= (a+b-1)(a-b+1) \\
 &= (a+b-1)(4+1) = 30
 \end{aligned}$$

이때 $a+b-1=6$ 이므로

$$a+b=7$$

답 7

$$\begin{aligned}
 0681 \quad a^2(a-b) + b^2(b-a) &= a^2(a-b) - b^2(a-b) \\
 &= (a-b)(a^2 - b^2) \\
 &= (a-b)(a+b)(a-b) \\
 &= (a-b)^2(a+b)
 \end{aligned}$$

이때 $(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 4^2 - 4 \times 3 = 4$ 이므로

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

답 16

0682 도형 ㉠의 넓이는

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

따라서 도형 ㉠의 가로의 길이는 $3x+2$ 이다. 답 $3x+2$

$$0683 \quad x^2 - 2xy + y^2 + 2xz - 2yz$$

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

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

따라서 직사각형의 둘레의 길이는

$$2\{(x-y) + (x-y+2z)\}$$

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

$$= 4x-4y+4z$$

답 $4x-4y+4z$

0684 주어진 그림의 색칠한 부분은 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.

이때 색칠한 부분의 넓이는 반지름의

길이가 $m+n$ 인 원의 넓이에서 반지

름의 길이가 m 인 원의 넓이를 뺀 후

다시 반지름의 길이가 n 인 원의 넓이를 더한 것이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi(m+n)^2 - \pi m^2 + \pi n^2$$

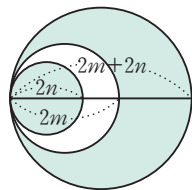
$$= \pi\{(m+n)^2 - (m^2 - n^2)\}$$

$$= \pi\{(m+n)^2 - (m+n)(m-n)\}$$

$$= \pi(m+n)(m+n-m+n)$$

$$= 2n(m+n)\pi$$

답 ②



STEP 3 심화유형 Master

p.106~p.108

0685 $x^2=A$ 로 치환하면

$$x^4 + 2x^2 - 3 = A^2 + 2A - 3$$

$$= (A-1)(A+3)$$

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

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

따라서 인수가 아닌 것은 ④이다.

답 ④

$$0686 \quad (-x+y-\sqrt{3})(x-y-\sqrt{3}) + 2x-2y$$

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

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

$$= -A^2 + 3 + 2A$$

$$= -(A^2 - 2A - 3)$$

$$= -(A+1)(A-3)$$

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

$$\text{답 } -(x-y+1)(x-y-3)$$

$$0687 \quad (ab+1)(a+1)(b+1) + ab$$

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

$$= A(A+a+b) + ab$$

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

$$= (A+a)(A+b)$$

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

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

$$\text{답 } (ab+a+1)(ab+b+1)$$

$$0688 \quad (x^2-x)(x^2+3x+2) - 3$$

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

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

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

$$= A(A-2) - 3$$

$$= A^2 - 2A - 3$$

$$= (A+1)(A-3)$$

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

따라서 $a=1, b=1, c=1$ 이므로

$$a+b+c=1+1+1=3$$

답 3

$$0689 \quad 2ab-2a-3b=2\text{에서}$$

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

$$2a(b-1)-3(b-1)=5$$

$$(2a-3)(b-1)=5$$

a, b 가 자연수이므로

$$2a-3 \geq -1, b-1 \geq 0$$

$$\therefore 2a-3=1, b-1=5 \text{ 또는 } 2a-3=5, b-1=1$$

따라서 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 6), (4, 2)$ 이다.

답 $(2, 6), (4, 2)$

0690 $a^2+4a+ab+4b$

$$=a(a+4)+b(a+4)$$

$$=(a+b)(a+4)$$

a, b 가 10 이하의 자연수이므로

$$2 \leq a+b \leq 20$$

$$5 \leq a+4 \leq 14$$

$$\text{즉 } (a+b)(a+4)=3 \times 5 \text{ 이므로}$$

$$a+b=3, a+4=5$$

$$\therefore a=1, b=2$$

$$\therefore ab=1 \times 2=2$$

답 2

0691 $abc+ac^2+bc^2+a^2b+b^2c+ab^2+a^2c+abc$

$$=a^2b+a^2c+ab^2+2abc+ac^2+bc^2+b^2c$$

$$=(b+c)a^2+(b^2+2bc+c^2)a+bc(b+c)$$

$$=(b+c)a^2+(b+c)^2a+bc(b+c)$$

$$=(b+c)\{a^2+(b+c)a+bc\}$$

$$=(b+c)(a+b)(a+c)$$

$$=(a+b)(b+c)(a+c)$$

따라서 인수가 아닌 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

0692 $x^2+3y^2-4xy-6x+2y-16$

$$=x^2-4xy-6x+3y^2+2y-16$$

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

$$=\{x-(y-2)\}\{x-(3y+8)\}$$

$$=(x-y+2)(x-3y-8)$$

$$\therefore ab+cd=-1 \times 2+(-3) \times (-8)$$

$$=22$$

답 22

0693 $\sqrt{359+\frac{1}{361}}=\sqrt{\frac{359 \times 361+1}{361}}$

$$=\sqrt{\frac{359 \times (359+2)+1}{361}}$$

$$=\sqrt{\frac{359^2+2 \times 359+1}{361}}$$

$$=\sqrt{\frac{(359+1)^2}{361}}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{360}{19}\right)^2}$$

$$=\frac{360}{19}$$

답 $\frac{360}{19}$

0694 $101 \times 102 \times 103 \times 104 + 1$

$$=101 \times 104 \times 102 \times 103 + 1$$

$$=(100+1) \times (100+4) \times (100+2) \times (100+3) + 1$$

$$=(100^2+5 \times 100+4) \times (100^2+5 \times 100+6) + 1$$

$$100^2+5 \times 100=A \text{로 놓으면}$$

$$(100^2+5 \times 100+4) \times (100^2+5 \times 100+6) + 1$$

$$=(A+4)(A+6) + 1$$

$$=A^2+10A+25$$

$$=(A+5)^2$$

$$=(100^2+5 \times 100+5)^2$$

$$=10505^2$$

따라서 어떤 자연수는 10505이다.

답 10505

0695 $2^{16}-1=(2^8+1)(2^8-1)$

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

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

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

$$=257 \times 17 \times 5 \times 3$$

$$=257 \times 17 \times 15$$

즉 $2^{16}-1$ 은 10과 20 사이의 자연수인 15, 17로 각각 나누어 떨어지므로

$$a=15, b=17$$

$$\therefore a+b=32$$

답 32

0696 $\frac{4}{1^2-3^2}+\frac{6}{2^2-4^2}+\frac{8}{3^2-5^2}+\cdots+\frac{2(n+1)}{n^2-(n+2)^2}$

$$=\frac{4}{(1+3)(1-3)}+\frac{6}{(2+4)(2-4)}+\frac{8}{(3+5)(3-5)}$$

$$+\cdots+\frac{2(n+1)}{\{n+(n+2)\}\{n-(n+2)\}}$$

$$=-\frac{1}{2}+\underbrace{\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{2}\right)+\cdots+\left(-\frac{1}{2}\right)}_{n\text{개}}$$

$$=-\frac{1}{2}n=-100$$

$$\therefore n=200$$

답 200

0697 $\frac{x^3-x^2-x+1}{x^2-2x+1}=\frac{x^2(x-1)-(x-1)}{(x-1)^2}$

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

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

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

$$=x+1$$

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

답 $\sqrt{3}$

0698
$$\frac{x+y+1}{x^2+3xy+2y^2+x+2y} = \frac{x+y+1}{(x+y)(x+2y)+(x+2y)}$$

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

$$= \frac{1}{x+2y}$$

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

$$= 1$$
 답 1

0699
$$x^2y+2x+xy^2+2y=x^2y+xy^2+2x+2y$$

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

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

$$= 5 \times (xy+2) = 20$$

$$xy+2=4 \quad \therefore xy=2$$

$$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$$

$$= 5^2-2 \times 2 = 21$$
 답 21

0700 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-3x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

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

$$\left(x^8-\frac{1}{x^8}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)$$

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

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

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

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

$$x+\frac{1}{x}=3 \text{이므로}$$

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

$$x^2+\frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$$

$$x^4+\frac{1}{x^4} = \left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 = 7^2 - 2 = 47$$

$$\therefore \left(x-\frac{1}{x}\right)^2\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)\left(x^4+\frac{1}{x^4}\right) = 5 \times 3 \times 7 \times 47$$

답 $3 \times 5 \times 7 \times 47$

0701 큰 원의 반지름의 길이를 a cm, 작은 원의 반지름의 길이를 b cm라 하면

$$2a-2b=6 \quad \therefore a-b=3$$

또한 색칠한 부분의 둘레의 길이가 16π cm이므로

$$2a\pi+2b\pi=16\pi, 2\pi(a+b)=16\pi$$

$$\therefore a+b=8$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi a^2 - \pi b^2 = \pi(a^2 - b^2)$$

$$= \pi(a+b)(a-b)$$

$$= \pi \times 8 \times 3$$

$$= 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$
 답 $24\pi \text{ cm}^2$

0702 오른쪽 그림에서

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{AB} = b$$

이므로 $\overline{ED} = a - b$

$$\therefore \overline{EG} = \overline{ED} = a - b$$

$$\overline{DH} = \overline{EG} = a - b \text{이므로}$$

$$\overline{HC} = b - (a - b) = 2b - a$$

또한 $\overline{JC} = \overline{IH} = \overline{HC} = 2b - a$ 이므로

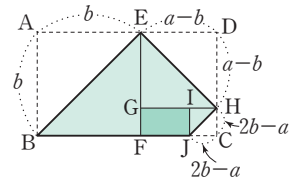
$$\overline{FJ} = (a - b) - (2b - a) = 2a - 3b$$

$$\therefore \overline{EG}^2 - \overline{FJ}^2$$

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

$$= \{(a - b) + (2a - 3b)\} \{(a - b) - (2a - 3b)\}$$

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



서술형 Power Up!

p.109~p.112

0703 (1) [그림 1]과 [그림 2]의 색칠한 부분의 넓이는 서로 같으므로 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
(2) $5.02 \times 4.98 = (5 + 0.02)(5 - 0.02)$

$$= 5^2 - (0.02)^2$$

$$= 25 - 0.0004$$

$$= 24.9996$$

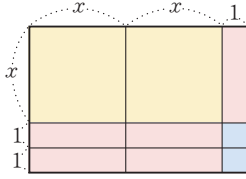
답 (1) $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ (2) 24.9996

0704 소인수분해는 어떤 자연수를 소인수들만의 곱으로 나타내는 것이다. 예를 들어 12를 소인수분해하면 $12 = 2^2 \times 3$ 이다. 이때 소인수는 2, 3이다. 이와 같이 자연수를 소인수로 분해한 것처럼 하나의 다항식을 여러 개의 다항식으로 분해할 수 있다. 즉 하나의 다항식을 두 개 이상의 인수의 곱으로 나타내는 것을 인수분해라 한다.
예를 들어 $x^2 + 7x + 10$ 을 인수분해하면

$$x^2 + 7x + 10 = (x+2)(x+5)$$
이다.
이때 1, $x+2$, $x+5$, $(x+2)(x+5)$ 는 인수이다.

풀이 참조

0705 (1)



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

답 (1) 풀이 참조 (2) $(x+2)(2x+1)$

0706 (2) $9991 = 10000 - 9$

$$= 100^2 - 3^2$$

$$= (100+3)(100-3)$$

$$= 103 \times 97$$

따라서 9991은 1과 자기 자신 이외의 약수를 가지므로 소수가 아니다.

답 (1) 1과 자기 자신 (2) 소수가 아니다.

0707 (1) $x = \frac{1}{3-\sqrt{10}} = \frac{3+\sqrt{10}}{(3-\sqrt{10})(3+\sqrt{10})} = -3-\sqrt{10}$

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

$$\therefore x+y = (-3-\sqrt{10}) + (-3+\sqrt{10}) = -6$$

$$xy = (-3-\sqrt{10})(-3+\sqrt{10}) = 9-10 = -1$$

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

$$= \frac{(-6)^2 - 2 \times (-1)}{-1} = -38$$

답 (1) $x+y=-6$, $xy=-1$ (2) -38

0708 (1) $x^2+5x+6 = (x+2)(x+3)$

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

(3) x^2+5x+6 과 x^2-2x-8 에 공통으로 들어 있는 일차식인 인수가 $x+2$ 이므로 $x^2+ax+10$ 도 $x+2$ 를 인수로 가진다.

$$x^2+ax+10 = (x+2)(x+m) \text{으로 놓으면}$$

$$10 = 2m \text{에서 } m=5$$

$$\therefore a = 2+m = 2+5 = 7$$

답 (1) 풀이 참조 (2) $x+2$ (3) 7

0709 (1) $7^4-1 = (7^2+1)(7^2-1)$

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

$$= 50 \times 8 \times 6$$

$$= 2^5 \times 3 \times 5^2$$

(2) 7^4-1 의 약수의 개수는

$$(5+1) \times (1+1) \times (2+1) = 36$$

답 (1) $2^5 \times 3 \times 5^2$ (2) 36

참고 자연수 A 가 $A = a^m \times b^n$ (a, b 는 서로 다른 소수)으로 소인수분해될 때, A 의 약수의 개수는 $(m+1)(n+1)$ 이다.

0710 (1) $x^3-x^2y-x+y = x^2(x-y)-(x-y)$

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

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

(2) 직육면체의 부피가

$$x^3-x^2y-x+y = (x-y)(x+1)(x-1) \text{이므로}$$

높이는 $x-y$ 이다.

따라서 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은

$$4\{(x+1)+(x-1)+(x-y)\}$$

$$= 4(3x-y)$$

$$= 12x-4y$$

답 (1) $(x-y)(x+1)(x-1)$ (2) $12x-4y$

0711 연속하는 세 자연수를 $n-1, n, n+1$ 이라 하면

$$(n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1)$$

$$= n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1$$

$$= 4n$$

따라서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 제곱의 차는 가운데 수의 4배이다. 답 풀이 참조

0712 (좌변) $= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)$

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

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

$$= (x^{16}-1)(x^{16}+1)$$

$$= x^{32}-1$$

따라서 $a=32, b=-1$ 이므로

$$a-b = 32 - (-1) = 33$$

답 33

0713 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-4x-3=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x-4-\frac{3}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{3}{x}=4$$

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

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

$$= 4^2 + 6 - 3 \times 4$$

$$= 10$$

답 10

0714 $-3 < a < -2$ 이므로

$$a+2 < 0, a+3 > 0$$

$$\therefore \sqrt{a^2+4a+4} + \sqrt{a^2+6a+9}$$

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

$$= -(a+2) + (a+3)$$

$$= -a-2+a+3$$

$$= 1$$

답 1

0715 $(x-3)(x-4) = x^2-7x+12$

성희는 상수항은 제대로 보았으므로 $B=12$

$$(x+1)(x-9) = x^2-8x-9$$

병권이는 일차항의 계수는 제대로 보았으므로 $A = -8$
 따라서 주어진 이차식은 $x^2 - 8x + 12$ 이므로
 $x^2 - 8x + 12 = (x-2)(x-6)$ 답 $(x-2)(x-6)$

0716 주어진 도형의 넓이가 $2x^2 + 5x + 1$ 이므로
 $2x^2 + 5x + 1 + 2 \times 1 = A(2x+3)$
 $2x^2 + 5x + 3 = A(2x+3)$
 이때 $2x^2 + 5x + 3 = (x+1)(2x+3)$ 이므로
 $A = x+1$ 답 $x+1$

0717 $(x-5)(x-3)(x+3)(x+1)+k$
 $= (x-5)(x+3)(x-3)(x+1)+k$
 $= (x^2-2x-15)(x^2-2x-3)+k$
 $= (A-15)(A-3)+k$ ↗ $x^2-2x=A$ 로 치환
 $= A^2 - 18A + 45 + k$
 이 식이 완전제곱식이 되려면
 $45+k = \left(\frac{-18}{2}\right)^2, 45+k=81 \quad \therefore k=36$ 답 36

0718 $x = \frac{4}{\sqrt{2}+1} = \frac{4(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 4\sqrt{2}-4$
 $y = \frac{7}{3+\sqrt{2}} = \frac{7(3-\sqrt{2})}{(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})} = 3-\sqrt{2}$
 $\therefore \frac{8x+8y+8}{x^2+5xy+4y^2+x+4y}$
 $= \frac{8(x+y+1)}{(x+y)(x+4y)+(x+4y)}$
 $= \frac{8(x+y+1)}{(x+4y)(x+y+1)} = \frac{8}{x+4y}$
 $= \frac{8}{(4\sqrt{2}-4)+4(3-\sqrt{2})} = \frac{8}{4\sqrt{2}-4+12-4\sqrt{2}}$
 $= \frac{8}{8} = 1$ 답 1

0719 작은 원의 반지름의 길이를 a m, 큰 원의 반지름의 길이를
 b m라 하면 둘레의 길이의 합이 124π m이므로
 $2a\pi + 2b\pi = 124\pi, 2\pi(a+b) = 124\pi$
 $\therefore a+b=62$
 넓이의 차가 124π m²이므로
 $b^2\pi - a^2\pi = 124\pi, \pi(b^2 - a^2) = 124\pi$
 $\therefore b^2 - a^2 = 124$
 즉 $(b-a)(b+a) = 124$ 이고 $b+a=62$ 이므로
 $(b-a) \times 62 = 124 \quad \therefore b-a=2$
 따라서 두 원의 반지름의 길이의 차는 2 m이다. 답 2 m



기초 Build

p.115, 117

0720 답 ○**0721** $2x-6=0$ (일차방정식) 답 ×**0722** 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다. 답 ×**0723** $2x^2=0$ 답 ○**0724** $x^2+1=x^2-x-6$
 $\therefore x+7=0$ (일차방정식) 답 ×**0725** $x=0$ 일 때, $0^2-3 \times 0=0$ 답 ○**0726** $x=-1$ 일 때, $2 \times (-1)^2 + (-1) - 3 = -2 \neq 0$ 답 ×**0727** $x=2$ 일 때, $2 \times (2-2)=0$ 답 ○**0728** $x=-1$ 일 때, $(-1-1) \times (-1+5) = -8 \neq 0$ 답 ×**0729** $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-2 \times (-1)=3 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-2 \times 0=0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-2 \times 1=-1 \neq 0$
 따라서 해는 $x=0$ 이다. 답 $x=0$ **0730** $x(x-4)=0$ 에서
 $x=0$ 또는 $x-4=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4$ 답 $x=0$ 또는 $x=4$ **0731** $(x+1)(x-1)=0$ 에서
 $x+1=0$ 또는 $x-1=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=1$ 답 $x=-1$ 또는 $x=1$ **0732** $(x+5)(x+6)=0$ 에서
 $x+5=0$ 또는 $x+6=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=-6$ 답 $x=-5$ 또는 $x=-6$ **0733** $(2x-7)(3x-1)=0$ 에서
 $2x-7=0$ 또는 $3x-1=0$
 $\therefore x=\frac{7}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ 답 $x=\frac{7}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

0734 $\text{답 } 2, 2, -2$

0735 $x^2+5x=0$ 에서

$x(x+5)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-5$

$\text{답 } x=0$ 또는 $x=-5$

0736 $x^2+3x+2=0$ 에서

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

$\therefore x=-1$ 또는 $x=-2$

$\text{답 } x=-1$ 또는 $x=-2$

0737 $2x^2-x-6=0$ 에서

$(x-2)(2x+3)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

$\text{답 } x=2$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$

0738 $\text{답 } x=7$

0739 $2(x-1)^2=0$ 에서

$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$

$\text{답 } x=1$

0740 $\text{답 } x=-\frac{2}{5}$

0741 $\square = \left(-\frac{14}{2}\right)^2 = 49$

$\text{답 } 49$

0742 $\square = \left(\frac{-5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$

$\text{답 } \frac{25}{4}$

0743 $\text{답 } x=\pm 4$

0744 $x^2-15=0$ 에서

$x^2=15 \quad \therefore x=\pm\sqrt{15}$

$\text{답 } x=\pm\sqrt{15}$

0745 $(x-2)^2=7$ 에서

$x-2=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{7}$

$\text{답 } x=2\pm\sqrt{7}$

0746 $2(x+5)^2=4$ 에서

$(x+5)^2=2, x+5=\pm\sqrt{2}$

$\therefore x=-5\pm\sqrt{2}$

$\text{답 } x=-5\pm\sqrt{2}$

0747 $(2x-3)^2=5$ 에서

$2x-3=\pm\sqrt{5}, 2x=3\pm\sqrt{5}$

$\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

$\text{답 } x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

0748 $\text{답 } 16, 16, 4, 17$

0749 $x^2-2x-1=0$ 에서

$x^2-2x=1, x^2-2x+1=1+1$

$\therefore (x-1)^2=2$

$\text{답 } (x-1)^2=2$

0750 $x^2+6x-3=0$ 에서

$x^2+6x=3, x^2+6x+9=3+9$

$\therefore (x+3)^2=12$

$\text{답 } (x+3)^2=12$

0751 $\text{답 } 4, 4, 2, 3, 2, 3, 2, 3$

0752 $x^2+2x-5=0$ 에서

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

$(x+1)^2=6, x+1=\pm\sqrt{6}$

$\therefore x=-1\pm\sqrt{6}$

$\text{답 } x=-1\pm\sqrt{6}$

0753 $2x^2-12x+6=0$ 에서

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

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

$x-3=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{6}$

$\text{답 } x=3\pm\sqrt{6}$

STEP 2 적응유형 Drill

p.118~p.127

0754 ① 분모에 x^2 이 있으므로 이차방정식이 아니다.

㉠ 이차방정식

㉡ 일차방정식

㉢ 이차식

㉣ $x^2-2x-15=0$ (이차방정식)

㉤ $x^2+10=x^2-2x+1 \quad \therefore 2x+9=0$ (일차방정식)

따라서 이차방정식은 ㉠, ㉣의 2개이다.

$\text{답 } 2$

0755 ① 이차식

② 이차방정식

③ $-5x^2-x+2=0$ (이차방정식)

④ $4x-5=0$ (일차방정식)

⑤ $x^2-5x-6=0$ (이차방정식)

$\text{답 } ①, ④$

0756 ① 이차식

㉠ 이차방정식

㉡ $x^3-3x^2=x^3-4 \quad \therefore -3x^2+4=0$ (이차방정식)

㉢ $x^2-2x+1+1=x^2 \quad \therefore -2x+2=0$ (일차방정식)

㉣ $x^2-3x=x^2-x \quad \therefore -2x=0$ (일차방정식)

㉤ $-\frac{1}{x}-1=0$ (이차방정식이 아니다.)

따라서 이차방정식은 ㉠, ㉢이다.

$\text{답 } ㉠, ㉢$

0757 $(x+2)(x-3)=-2$ 에서
 $x^2-x-4=0$
 따라서 $a=-1, b=-4$ 이므로
 $ab=-1 \times (-4)=4$ 답 4

0758 $3(x-1)^2+2=ax^2-5x+4$ 에서
 $3x^2-6x+3+2=ax^2-5x+4$
 $(3-a)x^2-x+1=0$
 위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $3-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$
 따라서 상수 a 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다. 답 ④

0759 $-3x(ax-2)=x^2+1$ 에서
 $-3ax^2+6x=x^2+1$
 $(-3a-1)x^2+6x-1=0$
 위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $-3a-1 \neq 0 \quad \therefore a \neq -\frac{1}{3}$ 답 $a \neq -\frac{1}{3}$

0760 $3(x-2)^2=(x+5)(ax+1)-x^2$ 에서
 $3(x^2-4x+4)=ax^2+(1+5a)x+5-x^2$
 $(a-4)x^2+(13+5a)x-7=0$
 위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $a-4 \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$ 답 $a \neq 4$

0761 ① $4^2-3 \times 4+4 \neq 0$
 ② $2 \times 3^2-3 \times 3=3+6$
 ③ $3 \times (-1)-2 \neq (-1)^2$
 ④ $-1^2+3 \times 1+4 \neq 0$
 ⑤ $2^2-8 \neq 0$ 답 ②

0762 ① $2^2+7 \times 2+10 \neq 0$
 ② $2 \times (2-4)=-4$
 ③ $2 \times 2^2+9 \times 2-5 \neq 0$
 ④ $6 \times 2^2+2-1 \neq 0$
 ⑤ $3 \times 2^2-18 \neq 0$ 답 ②

0763 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+2 \times (-1)-8 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+2 \times 0-8 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+2 \times 1-8 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+2 \times 2-8=0$
 따라서 구하는 해는 $x=2$ 이다. 답 ③

0764 $x=2$ 를 $ax^2-5x+2=0$ 에 대입하면
 $4a-10+2=0$
 $4a-8=0 \quad \therefore a=2$ 답 2

0765 $x=-6$ 을 $x^2-(a-2)x-4a-8=0$ 에 대입하면
 $36+6(a-2)-4a-8=0$
 $2a+16=0 \quad \therefore a=-8$ 답 -8

0766 $x=1$ 을 $3x^2+ax-6=0$ 에 대입하면
 $3+a-6=0 \quad \therefore a=3$
 $x=-2$ 를 $x^2-5x+b=0$ 에 대입하면
 $4+10+b=0 \quad \therefore b=-14$
 $\therefore a-b=3-(-14)=17$ 답 17

0767 $x=3$ 을 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면
 $9+3a+b=0 \quad \therefore 3a+b=-9$ ㉠
 $x=-4$ 를 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면
 $16-4a+b=0 \quad \therefore -4a+b=-16$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1, b=-12$
 $\therefore a+b=1+(-12)=-11$ 답 -11

0768 $x=a$ 를 $2x^2-4x-1=0$ 에 대입하면
 $2a^2-4a-1=0 \quad \therefore 2a^2-4a=1$
 $x=b$ 를 $x^2-3x-3=0$ 에 대입하면
 $b^2-3b-3=0 \quad \therefore b^2-3b=3$
 $\therefore 2a^2-4a+b^2-3b=1+3=4$ 답 4

0769 $x=a$ 를 $x^2+3x-9=0$ 에 대입하면
 $a^2+3a-9=0 \quad \therefore a^2+3a=9$
 $\therefore a^2+3a+1=9+1=10$ 답 10

0770 $x=a$ 를 $x^2-x-1=0$ 에 대입하면
 $a^2-a-1=0 \quad \therefore a^2-a=1$
 $x=b$ 를 $x^2-x-1=0$ 에 대입하면
 $b^2-b-1=0 \quad \therefore b^2-b=1$
 $\therefore (a^2-a+1)(b^2-b-4)=(1+1) \times (1-4)=-6$ 답 -6

0771 $x=a$ 를 $x^2-5x+1=0$ 에 대입하면
 $a^2-5a+1=0$
 이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a-5+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=5$ 답 5

0772 $x=p$ 를 $x^2-3x+1=0$ 에 대입하면
 $p^2-3p+1=0$
 이때 $p \neq 0$ 이므로 양변을 p 로 나누면
 $p-3+\frac{1}{p}=0 \quad \therefore p+\frac{1}{p}=3$
 $\therefore p^2+\frac{1}{p^2}=\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2=3^2-2=7$ 답 7

0773 $x=k$ 를 $x^2+\sqrt{10}x+2=0$ 에 대입하면
 $k^2+\sqrt{10}k+2=0$
 이때 $k \neq 0$ 이므로 양변을 k 로 나누면
 $k+\sqrt{10}+\frac{2}{k}=0 \quad \therefore k+\frac{2}{k}=-\sqrt{10}$
 $\therefore k^2+\frac{4}{k^2}=\left(k+\frac{2}{k}\right)^2-4=(-\sqrt{10})^2-4=6$ **답 6**

0774 $(x-1)(2x+5)=0$ 에서
 $x-1=0$ 또는 $2x+5=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$ **답 $x=1$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$**

0775 각 이차방정식의 해를 구하면
 ① $x=0$ 또는 $x=1$ ② $x=1$ 또는 $x=2$
 ③ $x=1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ ④ $x=-1$ 또는 $x=-2$
 ⑤ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ **답 ②**

0776 $(x-3)(x+4)=0$ 에서
 $x-3=0$ 또는 $x+4=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=-4$
 이때 $\alpha < \beta$ 이므로 $\alpha=-4, \beta=3$
 $\therefore \alpha^2+\beta^2=(-4)^2+3^2=25$ **답 25**

0777 $x^2+4x-12=0$ 에서
 $(x-2)(x+6)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-6$
 이때 $p > q$ 이므로 $p=2, q=-6$
 $\therefore p-q=2-(-6)=8$ **답 8**

0778 $x^2-8x+15=2(x-3)$ 에서
 $x^2-8x+15=2x-6$
 $x^2-10x+21=0$
 $(x-3)(x-7)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=7$ **답 $x=3$ 또는 $x=7$**

0779 $2x^2-x-3=0$ 에서
 $(x+1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 따라서 $a=1, b=1, c=2, d=3$ 이므로
 $a+b+c+d=1+1+2+3=7$ **답 7**

0780 $3(x-1)(x+2)=x^2+2x$ 에서
 $3(x^2+x-2)=x^2+2x$
 $3x^2+3x-6=x^2+2x$
 $2x^2+x-6=0$
 $(x+2)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 따라서 두 근 중 작은 근은 -2 이다. **답 -2**

0781 $(x+1)(x-2)=-2x+4$ 에서
 $x^2-x-2=-2x+4$
 $x^2+x-6=0$
 $(x-2)(x+3)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-3$
 이때 $a > b$ 이므로 $a=2, b=-3$
 $a=2, b=-3$ 을 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면
 $x^2+2x-3=0$
 $(x-1)(x+3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-3$ **답 $x=1$ 또는 $x=-3$**

0782 $6x^2+7x-20=0$ 에서
 $(2x+5)(3x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{4}{3}$
 따라서 $-\frac{5}{2}$ 와 $\frac{4}{3}$ 사이에 있는 정수는 $-2, -1, 0, 1$ 이므로
 그 합은
 $-2+(-1)+0+1=-2$ **답 -2**

0783 $x=2$ 를 $(a-1)x^2-(a^2+3)x+4(a+1)=0$ 에 대입하면
 $4(a-1)-2(a^2+3)+4(a+1)=0$
 $4a-4-2a^2-6+4a+4=0$
 $-2a^2+8a-6=0$
 $a^2-4a+3=0$
 $(a-1)(a-3)=0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=3$
 이때 $a=1$ 이면 주어진 방정식의 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에
 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $a=3$ **답 3**

0784 $x=-3$ 을 $x^2-2ax+3a=0$ 에 대입하면
 $9+6a+3a=0$
 $9+9a=0 \quad \therefore a=-1$
 $a=-1$ 을 $x^2-2ax+3a=0$ 에 대입하면
 $x^2+2x-3=0$
 $(x-1)(x+3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-3$
 따라서 다른 한 근은 1이다. **답 1**

0785 $x=2$ 를 $x^2-ax+8=0$ 에 대입하면

$$4-2a+8=0$$

$$-2a+12=0 \quad \therefore a=6$$

$a=6$ 을 $x^2-ax+8=0$ 에 대입하면

$$x^2-6x+8=0$$

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

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 다른 한 근은 4이다.

답 4

0786 $x=1$ 을 $(a^2-1)x^2+(2a-3)x-5a+6=0$ 에 대입하면

$$a^2-1+2a-3-5a+6=0$$

$$a^2-3a+2=0$$

$$(a-1)(a-2)=0$$

$$\therefore a=1 \text{ 또는 } a=2$$

이때 $a=1$ 이면 주어진 방정식의 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $a=2$

$a=2$ 를 $(a^2-1)x^2+(2a-3)x-5a+6=0$ 에 대입하면

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

$$(x-1)(3x+4)=0$$

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

따라서 다른 한 근은 $-\frac{4}{3}$ 이므로 $b=-\frac{4}{3}$

$$\therefore a+b=2+\left(-\frac{4}{3}\right)=\frac{2}{3}$$

답 $\frac{2}{3}$

0787 $x^2+4x-5=0$ 에서

$$(x-1)(x+5)=0$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=-5$$

두 근 중 큰 근은 1이므로 $x=1$ 을 $x^2-2x+p-2=0$ 에 대입하면

$$1-2+p-2=0 \quad \therefore p=3$$

답 3

0788 $x^2-2x-3=0$ 에서

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=3$$

두 근 중 음수인 근은 -1 이므로 $x=-1$ 을 $3x^2-8x+a=0$ 에 대입하면

$$3+8+a=0 \quad \therefore a=-11$$

답 -11

0789 $3x^2+5x-2=0$ 에서

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

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=\frac{1}{3}$$

두 근 중 정수인 근은 -2 이므로 $x=-2$ 를

$x^2+2ax+3a-2=0$ 에 대입하면

$$4-4a+3a-2=0 \quad \therefore a=2$$

답 2

0790 $x=3$ 을 $x^2-(a-1)x-6=0$ 에 대입하면

$$9-3(a-1)-6=0, 6-3a=0 \quad \therefore a=2$$

$a=2$ 를 $x^2-(a-1)x-6=0$ 에 대입하면

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

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=3$$

$x=-2$ 를 $2x^2-bx-14=0$ 에 대입하면

$$8+2b-14=0 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=2+3=5$$

답 5

0791 $6x^2-x-1=0$ 에서

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

$$\therefore x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=-\frac{1}{3}$$

$$9x^2-1=0 \text{에서}$$

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

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

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

답 $-\frac{1}{3}$

0792 $x^2+x-6=0$ 에서

$$(x-2)(x+3)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

$$3x^2-4x-4=0 \text{에서}$$

$$(x-2)(3x+2)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-\frac{2}{3}$$

따라서 두 이차방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 2이다.

답 2

0793 $x=3$ 을 $x^2-2x+a=0$ 에 대입하면

$$9-6+a=0 \quad \therefore a=-3$$

$x=3$ 을 $2x^2+bx-3=0$ 에 대입하면

$$18+3b-3=0 \quad \therefore b=-5$$

$$\therefore a+b=-3+(-5)=-8$$

답 -8

0794 $x^2-4x-21=0$ 에서

$$(x+3)(x-7)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=7$$

$$5x^2-38x+21=0 \text{에서}$$

$$(x-7)(5x-3)=0$$

$$\therefore x=7 \text{ 또는 } x=\frac{3}{5}$$

두 이차방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 7이므로 $x=7$ 을

$2x^2-ax-2-a=0$ 에 대입하면

$$98-7a-2-a=0, 96-8a=0 \quad \therefore a=12$$

답 12

0795 $x^2-4x-12=0$ 에서
 $(x+2)(x-6)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=6$
 (i) $x=-2$ 가 공통인 근일 때, $x=-2$ 를 $x^2-6x+p=0$ 에
 대입하면
 $4+12+p=0 \quad \therefore p=-16$
 (ii) $x=6$ 이 공통인 근일 때, $x=6$ 을 $x^2-6x+p=0$ 에 대입
 하면
 $36-36+p=0 \quad \therefore p=0$ 답 -16, 0

0796 $x=2$ 를 $x^2-3x+ab=0$ 에 대입하면
 $4-6+ab=0 \quad \therefore ab=2$
 $x=2$ 를 $x^2+bx+2a-10=0$ 에 대입하면
 $4+2b+2a-10=0 \quad \therefore a+b=3$
 $\therefore (a-b)^2=(a+b)^2-4ab=3^2-4 \times 2=1$ 답 1

0797 ① $x^2-1=0$ 에서 $(x+1)(x-1)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=1$
 ② $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-4$
 ③ $x(x-1)=6$ 에서 $x^2-x-6=0$
 $(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=3$
 ④ $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$
 ⑤ $(x-2)^2=1$ 에서 $x^2-4x+3=0$
 $(x-1)(x-3)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=3$ 답 ④

0798 ① $x^2-6x+9=0$ 에서 $(x-3)^2=0$
 $\therefore x=3$
 ② $x^2=0$ 에서 $x=0$
 ③ $16x^2+8x+1=0$ 에서 $(4x+1)^2=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{4}$
 ④ $x^2+2x-3=0$ 에서 $(x-1)(x+3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-3$
 ⑤ $3x^2+24x+48=0$ 에서 $x^2+8x+16=0$
 $(x+4)^2=0 \quad \therefore x=-4$ 답 ④

0799 ㉠ $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=-4$
 ㉡ $3x^2-7x+2=0$ 에서 $(x-2)(3x-1)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
 ㉢ $5x^2-10x+5=0$ 에서 $x^2-2x+1=0$
 $(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$
 ㉣ $x^2=9$ 에서 $x^2-9=0$
 $(x+3)(x-3)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=3$

㉤ $x(x-6)=-9$ 에서 $x^2-6x+9=0$
 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$
 ㉥ $\frac{1}{2}x^2+2x+2=0$ 에서 $x^2+4x+4=0$
 $(x+2)^2=0 \quad \therefore x=-2$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㉡, ㉤, ㉥의 3개이다. 답 3개

0800 $x^2-4x+m-3=0$ 이 중근을 가지므로
 $m-3=\left(\frac{-4}{2}\right)^2$
 $m-3=4 \quad \therefore m=7$ 답 7

0801 $x^2+6x+a=0$ 이 중근을 가지므로
 $a=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9$
 $x^2+6x+9=0$ 에서
 $(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$
 $\therefore b=-3$
 $\therefore a+b=9+(-3)=6$ 답 6

0802 $x^2+ax+a+3=0$ 이 중근을 가지므로
 $a+3=\left(\frac{a}{2}\right)^2, a+3=\frac{a^2}{4}$
 $a^2-4a-12=0$ 에서
 $(a+2)(a-6)=0$
 $\therefore a=-2$ 또는 $a=6$ 답 -2, 6

0803 $2x^2-4x+k=0$ 에서
 $x^2-2x+\frac{k}{2}=0$
 이차방정식이 중근을 가지므로
 $\frac{k}{2}=\left(\frac{-2}{2}\right)^2$
 $\frac{k}{2}=1 \quad \therefore k=2$
 $k=2$ 를 $(k-1)x^2+3x-4=0$ 에 대입하면
 $x^2+3x-4=0$
 $(x-1)(x+4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-4$
 따라서 두 근의 합은
 $1+(-4)=-3$ 답 -3

0804 $(x+a)^2=12$ 에서
 $x+a=\pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x=-a\pm 2\sqrt{3}$
 이때 $x=1\pm 2\sqrt{b}$ 이므로 $a=-1, b=3$
 $\therefore a+b=-1+3=2$ 답 2

0805 $2(x+1)^2-14=0$ 에서
 $2(x+1)^2=14, (x+1)^2=7$
 $x+1=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=-1\pm\sqrt{7}$
 따라서 $p=-1, q=7$ 이므로
 $q-p=7-(-1)=8$

답 8

0806 $5(x+a)^2=b$ 에서
 $(x+a)^2=\frac{b}{5}$
 $x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{5}}$
 $\therefore x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{5}}$
 이때 $x=3\pm\sqrt{5}$ 이므로
 $-a=3, \frac{b}{5}=5$
 $\therefore a=-3, b=25$
 $\therefore a+b=-3+25=22$
 [다른 풀이] $x=3\pm\sqrt{5}$ 에서
 $x-3=\pm\sqrt{5}$
 양변을 제곱하면 $(x-3)^2=5$
 양변에 5를 곱하면 $5(x-3)^2=25$
 이때 $5(x+a)^2=b$ 와 같으므로
 $a=-3, b=25$
 $\therefore a+b=-3+25=22$

답 22

0807 $3(x-5)^2=k-2$ 에서
 $(x-5)^2=\frac{k-2}{3}$
 이 이차방정식이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $\frac{k-2}{3}>0$
 $k-2>0 \quad \therefore k>2$

답 $k>2$

0808 $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-a+3=0$ 에서
 $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=a-3$
 이 이차방정식이 해를 가지려면
 $a-3\geq 0 \quad \therefore a\geq 3$
 [참고] $a-3>0$, 즉 $a>3$ 이면 서로 다른 두 근을 갖고, $a-3=0$,
 즉 $a=3$ 이면 중근을 가지므로 해를 갖기 위한 상수 a 의 값의 범
 위는 $a\geq 3$ 이다.

답 $a\geq 3$

0809 ① $k=5$ 이면 $(x-1)^2=0$ 이므로 중근을 가진다.
 ② $k<5$ 이면 $5-k>0$ 이므로
 $(x-1)^2=5-k$ 는 서로 다른 두 근을 가진다.

③ $k=2$ 이면 $(x-1)^2=3$ 에서 $x=1\pm\sqrt{3}$ 이므로
 무리수인 두 근을 가진다.
 ④ $k=-4$ 이면 $(x-1)^2=9$ 에서 $x-1=\pm 3$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 따라서 정수인 두 근을 가진다.
 ⑤ $k=0$ 이면 $(x-1)^2=5$ 에서 $x=1\pm\sqrt{5}$ 이므로
 무리수인 두 근을 가진다.

답 ⑤

0810 $2x^2-4x+1=0$ 에서
 $x^2-2x+\frac{1}{2}=0, x^2-2x=-\frac{1}{2}$
 $x^2-2x+1=-\frac{1}{2}+1 \quad \therefore (x-1)^2=\frac{1}{2}$
 따라서 $a=1, b=\frac{1}{2}$ 이므로
 $a+\frac{1}{b}=1+2=3$

답 3

0811 $x^2+6x-15=0$ 에서
 $x^2+6x=15, x^2+6x+9=15+9$
 $\therefore (x+3)^2=24$
 따라서 $p=-3, q=24$ 이므로
 $p+q=-3+24=21$

답 21

0812 $(x-2)(2x-1)=3x$ 에서
 $2x^2-8x+2=0, x^2-4x+1=0$
 $x^2-4x=-1, x^2-4x+4=-1+4$
 $\therefore (x-2)^2=3$
 따라서 $a=-2, b=3$ 이므로
 $ab=-2\times 3=-6$

답 -6

0813 $\frac{1}{2}x^2+4x+a=0$ 에서
 $x^2+8x+2a=0$
 $x^2+8x=-2a$
 $x^2+8x+16=-2a+16$
 $\therefore (x+4)^2=-2a+16$
 위의 식이 $(x+b)^2=6$ 과 같으므로 $b=4$ 이고
 $-2a+16=6$ 에서 $a=5$
 $\therefore a+b=5+4=9$

답 9

0814 $x^2-4x-3=0$ 에서
 $x^2-4x=3, x^2-4x+4=3+4$
 $(x-2)^2=7, x-2=\pm\sqrt{7}$
 $\therefore x=2\pm\sqrt{7}$
 따라서 $A=4, B=-2, C=7$ 이므로
 $A+B+C=4+(-2)+7=9$

답 9

0815 $x^2-6x+a=0$ 에서
 $x^2-6x=-a, x^2-6x+9=-a+9$
 $(x-3)^2=-a+9 \quad \therefore x=3\pm\sqrt{-a+9}$
 이때 $x=3\pm2\sqrt{3}$ 이므로
 $\sqrt{-a+9}=2\sqrt{3}, \text{ 즉 } \sqrt{-a+9}=\sqrt{12}$ 에서
 $-a+9=12 \quad \therefore a=-3$

답 -3

0816 ㉠ $\frac{3}{2}$ ㉡ 1 ㉢ $\frac{5}{2}$ ㉣ 10

0817 $3x^2-12x-a=0$ 에서
 $x^2-4x-\frac{a}{3}=0, x^2-4x=\frac{a}{3}$
 $x^2-4x+4=\frac{a}{3}+4, (x-2)^2=\frac{a+12}{3}$
 $x-2=\pm\sqrt{\frac{a+12}{3}} \quad \therefore x=2\pm\sqrt{\frac{a+12}{3}}$
 이때 $x=2\pm\sqrt{6}$ 이므로
 $\frac{a+12}{3}=6 \quad \therefore a=6$

답 6

0818 $x^2+2ax-3=0$ 에서
 $x^2+2ax=3, x^2+2ax+a^2=3+a^2$
 $(x+a)^2=3+a^2, x+a=\pm\sqrt{3+a^2}$
 $\therefore x=-a\pm\sqrt{3+a^2}$
 이때 $x=-2\pm\sqrt{b}$ 이므로
 $-a=-2, 3+a^2=b$
 $\therefore a=2, b=7$

답 $a=2, b=7$

STEP
3

심화유형 Master

p.128~p.130

0819 $(k^2+1)x^2-x=2k(x-1)^2$ 에서
 $(k^2+1)x^2-x=2k(x^2-2x+1)$
 $(k^2+1)x^2-x=2kx^2-4kx+2k$
 $(k^2-2k+1)x^2+(4k-1)x-2k=0$
 위의 식이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
 $k^2-2k+1\neq 0, (k-1)^2\neq 0 \quad \therefore k\neq 1$

답 $k\neq 1$

0820 $x=p$ 를 $x^2-x-1=0$ 에 대입하면
 $p^2-p-1=0$
 $p^2=p+1, 1-p^2=-p$
 $\therefore \frac{p^2}{1+p}-\frac{3p}{1-p^2}=\frac{p^2}{p^2}-\frac{3p}{-p}=1+3=4$

답 4

0821 $x=a$ 를 $3x^2+4x-2=0$ 에 대입하면
 $3a^2+4a-2=0 \quad \therefore 3a^2+4a=2$

$\therefore (3a^2+4a-7)(9-8a-6a^2)$
 $=\{(3a^2+4a)-7\}\{9-2(3a^2+4a)\}$
 $=(2-7)\times(9-2\times 2)$
 $=-25$

답 -25

0822 $x=a$ 를 $x^2-5x-1=0$ 에 대입하면
 $a^2-5a-1=0 \quad \therefore a^2-1=5a$
 $x=b$ 를 $x^2+3x+1=0$ 에 대입하면
 $b^2+3b+1=0 \quad \therefore b^2+1=-3b$
 $\therefore \frac{a^2b^2+a^2-b^2-1}{ab}=\frac{a^2(b^2+1)-(b^2+1)}{ab}$
 $=\frac{(a^2-1)(b^2+1)}{ab}$
 $=\frac{5a\times(-3b)}{ab}$
 $=\frac{-15ab}{ab}=-15$

답 -15

0823 $x=a$ 를 $x^2-8x+1=0$ 에 대입하면
 $a^2-8a+1=0$
 이때 $a\neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a-8+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=8$
 $\therefore \left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4=8^2-4=60$

답 60

0824 $x=-2$ 를 $(a-1)x^2+a(a+8)x+18=0$ 에 대입하면
 $4(a-1)-2a(a+8)+18=0$
 $4a-4-2a^2-16a+18=0$
 $-2a^2-12a+14=0$
 $a^2+6a-7=0$
 $(a-1)(a+7)=0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=-7$

이때 $a=1$ 이면 주어진 방정식의 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $a=-7$

답 -7

0825 $x=-5$ 를 $x^2-2px-5=0$ 에 대입하면
 $25+10p-5=0 \quad \therefore p=-2$
 $p=-2$ 를 $x^2-2px-5=0$ 에 대입하면
 $x^2+4x-5=0$
 $(x-1)(x+5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-5$
 $x=1$ 을 $x^2+(q-2)x+3q=0$ 에 대입하면
 $1+(q-2)+3q=0$
 $4q-1=0 \quad \therefore q=\frac{1}{4}$
 $\therefore p-4q=-2-4\times\frac{1}{4}=-3$

답 -3

0826 $A \neq 0$ 이므로

$$x^2 - 2x - 8 \neq 0$$

$$(x+2)(x-4) \neq 0$$

$$\therefore x \neq -2, x \neq 4$$

$$2A = 3B \text{이므로}$$

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

$$2x^2 - 4x - 16 = 3x^2 - 9x - 12$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

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

$$\therefore x = 1 \quad (\because x \neq 4)$$

답 1

0827 $\langle x \rangle^2 + 2\langle x \rangle - 3 = 0$ 에서

$$(\langle x \rangle - 1)(\langle x \rangle + 3) = 0$$

$$\therefore \langle x \rangle = 1 \text{ 또는 } \langle x \rangle = -3$$

이때 $\langle x \rangle$ 는 자연수 x 의 약수의 개수를 나타내므로
 $\langle x \rangle = 1$

따라서 약수의 개수가 1인 자연수 x 는 1이다.

답 1

0828 $3x^2 + 5xy - 2y^2 = 0$ 에서

$$(x+2y)(3x-y) = 0$$

$$\therefore x = -2y \text{ 또는 } 3x = y$$

이때 $xy < 0$ 이므로 $x = -2y$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{x^2 - xy - y^2}{x^2 + xy + y^2} &= \frac{(-2y)^2 - (-2y) \times y - y^2}{(-2y)^2 + (-2y) \times y + y^2} \\ &= \frac{5y^2}{3y^2} \\ &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

답 5/3

0829 직선 $mx + 2y = 2$ 가 점 $(m-1, m^2)$ 을 지나므로

$$m(m-1) + 2m^2 = 2$$

$$3m^2 - m - 2 = 0$$

$$(m-1)(3m+2) = 0$$

$$\therefore m = 1 \text{ 또는 } m = -\frac{2}{3}$$

(i) $m = 1$ 일 때

$$x + 2y = 2$$

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

이때 제3사분면을 지나지 않는다.

(ii) $m = -\frac{2}{3}$ 일 때

$$-\frac{2}{3}x + 2y = 2$$

$$\therefore y = \frac{1}{3}x + 1$$

이때 제3사분면을 지난다.

(i), (ii)에서 $m = 1$

답 1

0830 (i) $x < 2$ 일 때, $x - 2 < 0$ 이므로

$$x^2 + 3(x-2) - 4 = 0, \quad x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$(x-2)(x+5) = 0 \quad \therefore x = 2 \text{ 또는 } x = -5$$

이때 $x < 2$ 이므로 $x = -5$

(ii) $x = 2$ 일 때,

$$x = 2 \text{를 } x^2 - 3\sqrt{(x-2)^2} - 4 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$4 - 0 - 4 = 0$$

따라서 $x = 2$ 일 때 주어진 등식을 만족한다.

(iii) $x > 2$ 일 때, $x - 2 > 0$ 이므로

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

$$(x-1)(x-2) = 0 \quad \therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

이때 $x > 2$ 이므로 해는 없다.

(i) ~ (iii)에서 만족하는 x 의 값은 $x = -5, x = 2$ 이므로 그 합은 $-5 + 2 = -3$

답 -3

0831 $4x^2 - 2(a+b)x + ab = 0$ 에서

$$x^2 - \frac{a+b}{2}x + \frac{ab}{4} = 0$$

이 이차방정식이 중근을 가지려면

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

$$\frac{ab}{4} = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{16}$$

$$4ab = a^2 + 2ab + b^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = 0$$

$$(a-b)^2 = 0 \quad \therefore a = b$$

답 ③

0832 $x^2 + ax + 3b = 0$ 이 중근을 가지므로

$$3b = \left(\frac{a}{2}\right)^2, \quad 3b = \frac{a^2}{4} \quad \therefore a^2 = 12b$$

이때 $12b = 2^2 \times 3 \times b$ 이므로 $12b$ 가 제곱수가 되려면

$b = 3 \times (\text{자연수})^2$ 이어야 한다.

즉 $b = 3 \times 1^2, 3 \times 2^2, \dots, 3 \times 5^2, \dots$

따라서 $b = 3 \times 5^2 = 75$ 이므로

$$a^2 = 12 \times 3 \times 5^2 = (2 \times 3 \times 5)^2 \quad \therefore a = 30$$

답 $a = 30, b = 75$

0833 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

$x^2 + ax + b = 0$ 이 중근을 가지려면

$$b = \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{a^2}{4} \quad \therefore a^2 = 4b$$

이때 $a^2 = 4b$ 를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 1), (4, 4)$ 의 2가지이다.

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

답 1/18

0834 두 이차방정식의 공통인 근을 k 라 하면

$$ak^2 - 3k + b = 0 \quad \dots \textcircled{A}$$

$$bk^2 - 3k + a = 0 \quad \dots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 을 하면

$$(a-b)k^2 - (a-b) = 0$$

$a \neq b$ 이므로 양변을 $a-b$ 로 나누면

$$k^2 - 1 = 0, k^2 = 1$$

$$\therefore k = \pm 1$$

(i) $k=1$ 일 때

$k=1$ 을 $\textcircled{A}$ 에 대입하면

$$a - 3 + b = 0 \quad \therefore a + b = 3$$

(ii) $k=-1$ 일 때

$k=-1$ 을 $\textcircled{A}$ 에 대입하면

$$a + 3 + b = 0 \quad \therefore a + b = -3$$

(i), (ii)에서 $a+b=-3$ 또는 $a+b=3$

답 -3, 3

0835 $x^2 + ax + b = 0$ 에서

$$x^2 + ax = -b$$

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

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

$$x + \frac{a}{2} = \pm \frac{\sqrt{a^2 - 4b}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4b}}{2}$$

이때 $x = 2 \pm 3\sqrt{2}$ 이므로

$$-\frac{a}{2} = 2 \text{에서 } a = -4$$

$$\frac{\sqrt{a^2 - 4b}}{2} = 3\sqrt{2} \text{에 } a = -4 \text{를 대입하면}$$

$$\frac{\sqrt{16 - 4b}}{2} = 3\sqrt{2}, \sqrt{16 - 4b} = 6\sqrt{2}$$

$$16 - 4b = 72 \quad \therefore b = -14$$

$$\therefore ab = -4 \times (-14) = 56$$

답 56

0836 $x^2 + 6x - k = 0$ 에서

$$x^2 + 6x = k$$

$$x^2 + 6x + 9 = k + 9$$

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

$$x+3 = \pm \sqrt{k+9}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{k+9}$$

이때 x 가 정수가 되려면 $k+9$ 가 제곱수이어야 한다.

또한 k 는 두 자리의 자연수이므로 $k+9$ 의 값이 될 수 있는 수는 25, 36, 49, 64, 81, 100이다.

따라서 두 자리의 자연수 k 는 16, 27, 40, 55, 72, 91의 6개이다.

답 6

STEP
1

기초 Build

p.133, 135

0837 $a, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \frac{b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{4a^2}, \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

0838 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1}$

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

답 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

0839 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

답 $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$

0840 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2}$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

답 $x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$

0841 $x = -1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-5)}$

$$= -1 \pm \sqrt{6}$$

답 $x = -1 \pm \sqrt{6}$

0842 $x = -(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 1 \times 2}$

$$= 7 \pm \sqrt{47}$$

답 $x = 7 \pm \sqrt{47}$

0843 $x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 3 \times 3}}{3}$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{7}}{3}$$

답 $x = \frac{4 \pm \sqrt{7}}{3}$

0844 $(x-1)^2 = 2x^2 - 2$ 에서

$$x^2 - 2x + 1 = 2x^2 - 2$$

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

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

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

답 $x = 1 \text{ 또는 } x = -3$

0845 $4x(x+1) = 17$ 에서

$$4x^2 + 4x = 17$$

$$4x^2 + 4x - 17 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times (-17)}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{72}}{4}$$

$$= \frac{-2 \pm 6\sqrt{2}}{4} = \frac{-1 \pm 3\sqrt{2}}{2}$$

답 $x = \frac{-1 \pm 3\sqrt{2}}{2}$

0846 $\frac{1}{6}x^2 - x + \frac{3}{2} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면

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

$$(x-3)^2 = 0$$

$$\therefore x = 3$$

답 $x = 3$

0847 $0.2x^2 + 0.1x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

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

$$(x-2)(2x+5) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = -\frac{5}{2}$$

답 $x = 2$ 또는 $x = -\frac{5}{2}$

0848 $\frac{1}{5}x^2 - 0.3x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2 - 3x - 5 = 0$$

$$(x+1)(2x-5) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

답 $x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

0849 $x^2 + 3x + 4 = 0$ 에서 $a = 1, b = 3, c = 4$ 이므로

$$b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 1 \times 4 = -7 < 0$$

따라서 근은 없다.

답 0

0850 $x^2 - x - 3 = 0$ 에서 $a = 1, b = -1, c = -3$ 이므로

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 13 > 0$$

따라서 근은 2개이다.

답 2

0851 $2x^2 - 3x - 6 = 0$ 에서 $a = 2, b = -3, c = -6$ 이므로

$$b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times (-6) = 57 > 0$$

따라서 근은 2개이다.

답 2

0852 $x^2 - 8x + 16 = 0$ 에서 $a = 1, b = -8, c = 16$ 이므로

$$b^2 - 4ac = (-8)^2 - 4 \times 1 \times 16 = 0$$

따라서 근은 1개이다.

답 1

0853 $9x^2 + 12x + 4 = 0$ 에서 $a = 9, b = 12, c = 4$ 이므로

$$b^2 - 4ac = 12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0$$

따라서 근은 1개이다.

답 1

0854 (두 근의 합) $= -\frac{-5}{1} = 5$

(두 근의 곱) $= \frac{3}{1} = 3$

답 5, 3

0855 (두 근의 합) $= -\frac{-8}{2} = 4$

(두 근의 곱) $= \frac{3}{2}$

답 4, $\frac{3}{2}$

0856 (두 근의 합) $= -\frac{3}{4}$

(두 근의 곱) $= \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$

답 $-\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}$

0857 (두 근의 합) $= -\frac{2}{1} = -2$

(두 근의 곱) $= \frac{0}{1} = 0$

답 -2, 0

0858 (두 근의 합) $= -\frac{0}{1} = 0$

(두 근의 곱) $= \frac{-5}{1} = -5$

답 0, -5

0859 $(x-2)(x-3) = 0$

$$\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$$

답 $x^2 - 5x + 6 = 0$

0860 $3x(x-4) = 0$

$$\therefore 3x^2 - 12x = 0$$

답 $3x^2 - 12x = 0$

0861 $-2(x^2 - 3x + 2) = 0$

$$\therefore -2x^2 + 6x - 4 = 0$$

답 $-2x^2 + 6x - 4 = 0$

0862 $(x+3)^2 = 0$

$$\therefore x^2 + 6x + 9 = 0$$

답 $x^2 + 6x + 9 = 0$

0863 $2(x-1)^2 = 0$

$$2(x^2 - 2x + 1) = 0$$

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

답 $2x^2 - 4x + 2 = 0$

0864 답 $1 - \sqrt{3}$

0865 답 $-3 - \sqrt{5}$

0866 답 $-\sqrt{2}$

0867 답 $4 + 2\sqrt{6}$

0868 답 1, 1, 2, 6, $x^2 - 4x - 5$, 5, 5

0869 세로의 길이를 x m로 놓으면 가로 길이는 $(x+5)$ m이므로

$$x(x+5) = 204$$

답 $x(x+5) = 204$

0870 $x(x+5) = 204$ 에서

$$x^2 + 5x - 204 = 0$$

$$(x-12)(x+17) = 0$$

$$\therefore x = 12 \text{ 또는 } x = -17$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 12$

답 12

0871 $x = 12$ 이므로 가로 길이는 $x + 5 = 17$ m,

12 m이다.

답 가로 : 17 m, 세로 : 12 m

$$\begin{aligned} 0872 \quad x &= \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} \\ &= \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4} \end{aligned}$$

따라서 $a=3, b=33$ 이므로
 $a+b=3+33=36$

답 36

$$\begin{aligned} 0873 \quad x &= \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2} \end{aligned}$$

따라서 $k = \frac{1 + \sqrt{21}}{2}$ 이므로
 $2k-1 = 2 \times \frac{1 + \sqrt{21}}{2} - 1 = \sqrt{21}$

답 $\sqrt{21}$

$$\begin{aligned} 0874 \quad x^2 &= 6x - 2 \text{에서} \\ x^2 - 6x + 2 &= 0 \\ \therefore x &= \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times 2}}{1 \times 2} \\ &= 3 \pm \sqrt{7} \end{aligned}$$

따라서 $p=3, q=7$ 이므로
 $p^2+q^2=3^2+7^2=58$

답 58

$$\begin{aligned} 0875 \quad x &= \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4 \times 3 \times b}}{2 \times 3} \\ &= \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 12b}}{6} \end{aligned}$$

이때 $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$ 이므로 $a = -5$ 이고,
 $a^2 - 12b = 13$ 에서 $(-5)^2 - 12b = 13 \quad \therefore b = 1$
 $\therefore b - a = 1 - (-5) = 6$

답 6

$$\begin{aligned} 0876 \quad 4x^2 &= (x-2)(3x-1) + k \text{에서} \\ 4x^2 &= 3x^2 - 7x + 2 + k \\ x^2 + 7x - 2 - k &= 0 \\ \therefore x &= \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times (-2-k)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{-7 \pm \sqrt{57+4k}}{2} \end{aligned}$$

이때 $x = \frac{a \pm 3\sqrt{5}}{2}$ 이므로 $a = -7$ 이고,
 $\sqrt{57+4k} = 3\sqrt{5}$ 에서 $57+4k=45 \quad \therefore k = -3$
 $\therefore ak = -7 \times (-3) = 21$

답 21

$$\begin{aligned} 0877 \quad x &= -1 \text{을 } 7x^2 + Ax + 1 = 0 \text{에 대입하면} \\ 7 - A + 1 &= 0 \quad \therefore A = 8 \end{aligned}$$

$A=8$ 을 $3x^2 + Ax + 1 = 0$ 에 대입하면

$$\begin{aligned} 3x^2 + 8x + 1 &= 0 \\ \therefore x &= \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 3 \times 1}}{3} \\ &= \frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3} \end{aligned}$$

이때 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{C}}{B}$ 이므로 $B=3, C=13$

$$\therefore A+B+C=8+3+13=24$$

답 24

$$\begin{aligned} 0878 \quad x &= -(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times 2} = 2 \pm \sqrt{2} \\ \therefore \alpha &= 2 + \sqrt{2}, \beta = 2 - \sqrt{2} (\because \alpha > \beta) \\ \text{이때 } 1 &< \sqrt{2} < 2 \text{이므로 } 3 < 2 + \sqrt{2} < 4 \quad \therefore 3 < \alpha < 4 \\ -2 &< -\sqrt{2} < -1 \text{이므로 } 0 < 2 - \sqrt{2} < 1 \quad \therefore 0 < \beta < 1 \\ \text{따라서 } \beta &< n < \alpha \text{를 만족하는 정수 } n \text{은 } 1, 2, 3 \text{의 3개이다.} \end{aligned}$$

답 3

$$0879 \quad 0.2x^2 - \frac{1}{15}x - \frac{1}{5} = 0 \text{의 양변에 } 15 \text{를 곱하면}$$

$$\begin{aligned} 3x^2 - x - 3 &= 0 \\ \therefore x &= \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 3 \times (-3)}}{2 \times 3} \\ &= \frac{1 \pm \sqrt{37}}{6} \end{aligned}$$

따라서 $a=1, b=37$ 이므로
 $a+b=1+37=38$

답 38

$$\begin{aligned} 0880 \quad \frac{1}{6}(x-1)^2 - \frac{1}{2} &= 1 \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면} \\ (x-1)^2 - 3 &= 6, x^2 - 2x - 8 = 0 \\ (x+2)(x-4) &= 0 \quad \therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 4 \\ \text{이때 } \alpha > \beta \text{이므로 } \alpha &= 4, \beta = -2 \\ \therefore 3\alpha + \beta &= 3 \times 4 + (-2) = 10 \end{aligned}$$

답 10

$$\begin{aligned} 0881 \quad x^2 + 0.5(x-2) - 0.2(4x^2+1) &= 0 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면} \\ 10x^2 + 5(x-2) - 2(4x^2+1) &= 0 \\ 10x^2 + 5x - 10 - 8x^2 - 2 &= 0 \\ 2x^2 + 5x - 12 &= 0, (x+4)(2x-3) = 0 \\ \therefore x &= -4 \text{ 또는 } x = \frac{3}{2} \quad \text{답 } x = -4 \text{ 또는 } x = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$0882 \quad 0.3x^2 + 0.1x - 1 = 0 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$\begin{aligned} 3x^2 + x - 10 &= 0 \\ (x+2)(3x-5) &= 0 \\ \therefore x &= -2 \text{ 또는 } x = \frac{5}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{5}{6} = 0 \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x^2 - 2x - 5 = 0, (x+1)(3x-5) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{5}{3}$$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $\frac{5}{3}$ 이다.

답 $\frac{5}{3}$

0883 $6(x+1)^2 + x = (2x+3)(4x-1)$ 에서

$$6x^2 + 12x + 6 + x = 8x^2 + 10x - 3$$

$$2x^2 - 3x - 9 = 0$$

$$(x-3)(2x+3) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = -\frac{3}{2}$$

정수인 근은 3이므로 $x=3$ 을 $x^2 - 4x + k = 0$ 에 대입하면

$$9 - 12 + k = 0 \quad \therefore k = 3$$

답 3

0884 $\frac{(x+1)(x+3)}{4} - 1 = \frac{x(x-2)}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3(x+1)(x+3) - 12 = 4x(x-2)$$

$$3x^2 + 12x + 9 - 12 = 4x^2 - 8x$$

$$x^2 - 20x + 3 = 0$$

$$\therefore x = -(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 1 \times 3} = 10 \pm \sqrt{97}$$

따라서 $a=10, b=97$ 이므로

$$a+b = 10+97 = 107$$

답 107

0885 $0.2(3x-5) = \frac{2(x-1)(x+3)}{5}$ 의 양변에 5를 곱하면

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

$$3x-5 = 2x^2 + 4x - 6$$

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

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

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

답 $x = -1$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

0886 $x-1=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 5A - 6 = 0$$

$$(A+1)(A-6) = 0$$

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

즉 $x-1 = -1$ 또는 $x-1 = 6$ 이므로

$$x = 0 \text{ 또는 } x = 7$$

답 $x = 0$ 또는 $x = 7$

0887 $2x+3=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 7A + 12 = 0$$

$$(A-3)(A-4) = 0$$

$$\therefore A = 3 \text{ 또는 } A = 4$$

즉 $2x+3=3$ 또는 $2x+3=4$ 이므로

$$x = 0 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

따라서 두 근의 합은

$$0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

답 $\frac{1}{2}$

0888 $x+2=A$ 로 치환하면

$$4A^2 + 3A - 10 = 0$$

$$(A+2)(4A-5) = 0$$

$$\therefore A = -2 \text{ 또는 } A = \frac{5}{4}$$

즉 $x+2 = -2$ 또는 $x+2 = \frac{5}{4}$ 이므로

$$x = -4 \text{ 또는 } x = -\frac{3}{4}$$

따라서 두 근의 곱은

$$-4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) = 3$$

답 3

0889 $x+1=A$ 로 치환하면

$$0.3A^2 - \frac{7}{10}A + \frac{1}{5} = 0$$

양변에 10을 곱하면

$$3A^2 - 7A + 2 = 0$$

$$(A-2)(3A-1) = 0$$

$$\therefore A = 2 \text{ 또는 } A = \frac{1}{3}$$

즉 $x+1 = 2$ 또는 $x+1 = \frac{1}{3}$ 이므로

$$x = 1 \text{ 또는 } x = -\frac{2}{3}$$

답 $x = 1$ 또는 $x = -\frac{2}{3}$

0890 $a-b=A$ 로 치환하면

$$A(A-3) = 10$$

$$A^2 - 3A - 10 = 0$$

$$(A+2)(A-5) = 0$$

$$\therefore A = -2 \text{ 또는 } A = 5$$

즉 $a-b = -2$ 또는 $a-b = 5$

이때 $a < b$ 이므로 $a-b < 0$

$$\therefore a-b = -2$$

답 -2

0891 $(x+y)^2 - 4xy + 2x - 2y = 4$ 에서

$$(x-y)^2 + 2(x-y) - 4 = 0$$

$x-y=A$ 로 치환하면

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

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

이때 $x < y$ 이므로 $x-y < 0$

$$\therefore x-y = -1 - \sqrt{5}$$

답 $-1 - \sqrt{5}$

0892 $a-b=A$ 로 치환하면

$$A^2-2A=15$$

$$A^2-2A-15=0$$

$$(A+3)(A-5)=0$$

$$\therefore A=-3 \text{ 또는 } A=5$$

$$\text{즉 } a-b=-3 \text{ 또는 } a-b=5$$

$$\text{이때 } a < b \text{ 이므로 } a-b < 0$$

$$\therefore a-b=-3$$

$$\text{또 } ab+2=0 \text{ 에서 } ab=-2$$

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

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

답 5

0893 ① $(-5)^2-4 \times 1 \times 3=13 > 0$ 이므로 근이 2개이다.

② $x^2=2x-1$ 에서 $x^2-2x+1=0$

$$(-1)^2-1 \times 1=0 \text{ 이므로 근이 1개이다.}$$

③ $(-3)^2-3 \times (-5)=24 > 0$ 이므로 근이 2개이다.

④ $1^2-4 \times 1 \times 1=-3 < 0$ 이므로 근이 없다.

⑤ $(-1)^2-4 \times 2 \times (-3)=25 > 0$ 이므로 근이 2개이다.

답 ④

0894 ㉠ $(-2)^2-2 \times 5=-6 < 0$ 이므로 근이 없다.

㉡ $7^2-4 \times 2 \times 4=17 > 0$ 이므로 근이 2개이다.

㉢ $(-3)^2-1 \times 9=0$ 이므로 근이 1개이다.

㉣ $(-1)^2-4 \times 1 \times 1=-3 < 0$ 이므로 근이 없다.

㉤ $4x(x+1)+1=0$ 에서 $4x^2+4x+1=0$

$$2^2-4 \times 1=0 \text{ 이므로 근이 1개이다.}$$

㉥ $3(x+1)(x-2)=-5$ 에서 $3x^2-3x-1=0$

$$(-3)^2-4 \times 3 \times (-1)=21 > 0 \text{ 이므로 근이 2개이다.}$$

따라서 해가 1개인 것은 ㉢, ㉤의 2개이다.

답 2

0895 ① $1^2-4 \times 1 \times 5=-19 < 0$ 이므로 근이 없다.

② $(-6)^2-4 \times 9=0$ 이므로 근이 1개이다.

③ $x^2-7x=-12$ 에서 $x^2-7x+12=0$

$$(-7)^2-4 \times 1 \times 12=1 > 0 \text{ 이므로 근이 2개이다.}$$

④ $x^2-18x=-81$ 에서 $x^2-18x+81=0$

$$(-9)^2-1 \times 81=0 \text{ 이므로 근이 1개이다.}$$

⑤ $9x^2=3x-2$ 에서 $9x^2-3x+2=0$

$$(-3)^2-4 \times 9 \times 2=-63 < 0 \text{ 이므로 근이 없다.}$$

답 ③

0896 $x^2-2tx+2t-1=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-t)^2-1 \times (2t-1)=0$$

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

$$\therefore t=1$$

답 1

0897 $3x^2-12x+4m+8=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-6)^2-3 \times (4m+8)=0$$

$$-12m+12=0 \quad \therefore m=1$$

$$m=1 \text{ 을 } 3x^2-12x+4m+8=0 \text{ 에 대입하면}$$

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

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

$$\text{따라서 } a=2 \text{ 이므로}$$

$$m+a=1+2=3$$

답 3

0898 $x^2+4x+k-3=0$ 이 중근을 가지므로

$$2^2-1 \times (k-3)=0$$

$$4-k+3=0 \quad \therefore k=7$$

$$k=7 \text{ 을 } (k-5)x^2+6x-1=0 \text{ 에 대입하면}$$

$$2x^2+6x-1=0$$

$$\therefore x=\frac{-3 \pm \sqrt{3^2-2 \times (-1)}}{2}=\frac{-3 \pm \sqrt{11}}{2}$$

$$\text{답 } x=\frac{-3 \pm \sqrt{11}}{2}$$

0899 $x^2+2x-k=0$ 이 중근을 가지므로

$$1^2-1 \times (-k)=0$$

$$1+k=0 \quad \therefore k=-1$$

$$x=-1 \text{ 을 } 3x^2-ax+a+1=0 \text{ 에 대입하면}$$

$$3+a+a+1=0$$

$$2a+4=0 \quad \therefore a=-2$$

답 -2

0900 $(a+1)x^2-(a+1)x+1=0$ 이 중근을 가지려면

$$\{-(a+1)\}^2-4 \times (a+1) \times 1=0$$

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

$$(a+1)(a-3)=0 \quad \therefore a=-1 \text{ 또는 } a=3$$

이때 $a=-1$ 이면 주어진 방정식의 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $a=3$

답 3

0901 $(k-1)x^2-2(k-1)x+3=0$ 이 중근을 가지므로

$$\{-(k-1)\}^2-(k-1) \times 3=0$$

$$k^2-2k+1-3k+3=0, k^2-5k+4=0$$

$$(k-1)(k-4)=0 \quad \therefore k=1 \text{ 또는 } k=4$$

이때 $k=1$ 이면 주어진 방정식의 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $k=4$

$$k=4 \text{ 를 } (k-1)x^2-2(k-1)x+3=0 \text{ 에 대입하면}$$

$$3x^2-6x+3=0, x^2-2x+1=0$$

$$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$$

$$\therefore a=1$$

답 1

0902 $x^2-6x+k-1=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-3)^2-1 \times (k-1) > 0$
 $9-k+1 > 0 \quad \therefore k < 10$ 답 $k < 10$

0903 $2x^2+8x+18-a=0$ 이 해를 가지려면
 $4^2-2 \times (18-a) \geq 0$
 $-20+2a \geq 0 \quad \therefore a \geq 10$ 답 $a \geq 10$

0904 $x^2+2(m-1)x+m^2-4=0$ 이 근을 갖지 않으려면
 $(m-1)^2-1 \times (m^2-4) < 0$
 $-2m+5 < 0 \quad \therefore m > \frac{5}{2}$
따라서 가장 작은 정수 m 은 3이다. 답 3

0905 $mx^2-3x+1=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지므로
 $(-3)^2-4 \times m \times 1 > 0$
 $9-4m > 0 \quad \therefore m < \frac{9}{4}$
이때 $m \neq 0$ 이므로 구하는 m 의 값의 범위는
 $m < 0$ 또는 $0 < m < \frac{9}{4}$ 답 $m < 0$ 또는 $0 < m < \frac{9}{4}$

0906 $2x^2-5x+m=0$ 이 근을 갖지 않으므로
 $(-5)^2-4 \times 2 \times m < 0$
 $25-8m < 0 \quad \therefore m > \frac{25}{8}$
한편, $x^2+(m-3)x-(m-6)=0$ 이 중근을 가지므로
 $(m-3)^2-4 \times 1 \times \{-(m-6)\} = 0$
 $m^2-2m-15=0$
 $(m+3)(m-5)=0$
 $\therefore m = -3$ 또는 $m = 5$
이때 $m > \frac{25}{8}$ 이므로 구하는 m 의 값은 5이다. 답 5

0907 두 근이 $-3, 2$ 이고 x^2 의 계수가 4인 이차방정식은
 $4(x+3)(x-2)=0$
 $4(x^2+x-6)=0$
 $\therefore 4x^2+4x-24=0$
따라서 $a=4, b=-24$ 이므로
 $a-b=4-(-24)=28$ 답 28

0908 두 근이 $\frac{3}{2}, -\frac{1}{3}$ 이고 x^2 의 계수가 6인 이차방정식은
 $6\left(x-\frac{3}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)=0$
 $6\left(x^2-\frac{7}{6}x-\frac{1}{2}\right)=0$
 $\therefore 6x^2-7x-3=0$ 답 $6x^2-7x-3=0$

0909 x^2 의 계수가 2이고 중근 $x=4$ 를 가지는 이차방정식은
 $2(x-4)^2=0$
 $2(x^2-8x+16)=0$
 $\therefore 2x^2-16x+32=0$
따라서 $a=-16, b=32$ 이므로
 $a+b=-16+32=16$ 답 16

0910 두 근이 $-2, 3$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-x-6=0$
 $\therefore a=-1, b=-6$
 $bx^2+ax+1=0$ 에서
 $-6x^2-x+1=0$
 $6x^2+x-1=0$
 $(2x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ 답 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

0911 $2x^2-4x+m=0$ 이 중근을 가지므로
 $(-2)^2-2m=0, 4-2m=0 \quad \therefore m=2$
따라서 두 근이 1, 3이고 x^2 의 계수가 3인 이차방정식은
 $3(x-1)(x-3)=0$
 $3(x^2-4x+3)=0$
 $\therefore 3x^2-12x+9=0$ 답 $3x^2-12x+9=0$

0912 두 근이 $-4, 2$ 이고 x^2 의 계수가 $\frac{1}{2}$ 인 이차방정식은
 $\frac{1}{2}(x+4)(x-2)=0$
 $\frac{1}{2}(x^2+2x-8)=0$
 $\therefore \frac{1}{2}x^2+x-4=0$
따라서 $a=1, b=-4$ 이므로 두 근이 1, -4 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x-1)(x+4)=0 \quad \therefore x^2+3x-4=0$
답 $x^2+3x-4=0$

0913 (i) 연아는 $-1, 6$ 을 근으로 구하였으므로 연아가 푼 이차방정식은
 $(x+1)(x-6)=0$
 $\therefore x^2-5x-6=0$
이때 연아는 상수항은 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 상수항은 -6 이다.
(ii) 홍민이는 $-4, 3$ 을 근으로 구하였으므로 홍민이가 푼 이차방정식은
 $(x+4)(x-3)=0$
 $\therefore x^2+x-12=0$

이때 홍민이는 x 의 계수는 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 x 의 계수는 1이다.

(i), (ii)에서 원래의 이차방정식은 $x^2+x-6=0$ 이므로

$$(x-2)(x+3)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-3 \quad \text{답 } x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

0914 (i) 범주는 1, 8을 근으로 구하였으므로 범주가 푼 이차방정식은

$$(x-1)(x-8)=0$$

$$\therefore x^2-9x+8=0$$

이때 범주는 상수항을 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 상수항은 8이다.

(ii) 은지는 $-3 \pm \sqrt{2}$ 를 근으로 구하였으므로 은지가 푼 이차방정식은

$$\{(x-(-3-\sqrt{2}))\{x-(-3+\sqrt{2})\}=0$$

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

$$\therefore x^2+6x+7=0$$

이때 은지는 x 의 계수를 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 x 의 계수는 6이다.

(i), (ii)에서 원래의 이차방정식은 $x^2+6x+8=0$ 이므로

$$(x+2)(x+4)=0$$

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

0915 $a=-\frac{-5}{4}=\frac{5}{4}, b=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

$$\therefore a+b=\frac{5}{4}+\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{4} \quad \text{답 } \frac{3}{4}$$

0916 $(x+2)^2-7=0$ 에서

$$x^2+4x+4-7=0$$

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

$$\text{따라서 } m=-\frac{4}{1}=-4, n=\frac{-3}{1}=-3 \text{이므로}$$

$$m+n=-4+(-3)=-7 \quad \text{답 } -7$$

0917 $\frac{1}{2}x^2-1=3x$ 에서

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

$$\text{따라서 } A=-\frac{-6}{1}=6, B=\frac{-2}{1}=-2 \text{이므로}$$

$$\frac{A}{B}=\frac{6}{-2}=-3 \quad \text{답 } -3$$

0918 $x^2-x-5=0$ 의 두 근이 α, β 이므로

$$\alpha+\beta=-\frac{-1}{1}=1, \alpha\beta=\frac{-5}{1}=-5$$

$$\therefore \frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{1}{-5}=-\frac{1}{5} \quad \text{답 } -\frac{1}{5}$$

0919 $3x^2-5x+1=0$ 의 두 근이 α, β 이므로

$$\alpha+\beta=-\frac{-5}{3}=\frac{5}{3}, \alpha\beta=\frac{1}{3}$$

$$\therefore (\alpha+1)(\beta+1)=\alpha\beta+\alpha+\beta+1$$

$$=\frac{1}{3}+\frac{5}{3}+1=3$$

답 3

0920 $2x^2+4x+1=0$ 의 두 근이 m, n 이므로

$$m+n=-\frac{4}{2}=-2, mn=\frac{1}{2}$$

$$\therefore m^2+n^2=(m+n)^2-2mn$$

$$=(-2)^2-2 \times \frac{1}{2}=3$$

답 3

0921 $2x(x+1)=x^2-6x+2$ 에서

$$2x^2+2x=x^2-6x+2$$

$$x^2+8x-2=0$$

이때 두 근이 α, β 이므로

$$\alpha+\beta=-\frac{8}{1}=-8, \alpha\beta=\frac{-2}{1}=-2$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta} &= \frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{\alpha\beta} \\ &= \frac{(-8)^2-2 \times (-2)}{-2} = -34 \end{aligned}$$

답 -34

0922 $0.2x^2+x=0.3$ 의 양변에 10을 곱하면

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

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

이때 두 근이 α, β 이므로

$$\alpha+\beta=-\frac{10}{2}=-5, \alpha\beta=\frac{-3}{2}=-\frac{3}{2}$$

$$\therefore (\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$$

$$=(-5)^2-4 \times \left(-\frac{3}{2}\right)=31$$

따라서 $\alpha-\beta=\pm\sqrt{31}$ 이므로

$$|\alpha-\beta|=\sqrt{31}$$

답 $\sqrt{31}$

0923 $x^2-2x-k=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-1)^2-1 \times (-k)=0$$

$$1+k=0 \quad \therefore k=-1$$

$k=-1$ 을 $(1-k)x^2-kx-6=0$ 에 대입하면

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

따라서 두 근의 합은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

답 $-\frac{1}{2}$

0924 $x^2-3x-5=0$ 의 두 근의 곱은 $\frac{-5}{1}=-5$ 이다.

즉 $x=-5$ 를 $x^2+x-5a=0$ 에 대입하면

$$25-5-5a=0$$

$$20-5a=0 \quad \therefore a=4$$

답 4

0925 $x^2+5x+2=0$ 의 두 근의 합은 -5 , 곱은 2 이다.
 즉 $3x^2+mx+n=0$ 의 두 근이 $-5, 2$ 이므로
 $-5+2=-\frac{m}{3} \quad \therefore m=9$
 $-5 \times 2 = \frac{n}{3} \quad \therefore n=-30$
 $\therefore m-n=9-(-30)=39$ 답 39

0926 $x^2-6x-4a+4=0$ 의 두 근을 $\alpha, \alpha+2$ 로 놓으면
 $\alpha+(\alpha+2)=6$
 $2\alpha=4 \quad \therefore \alpha=2$
 즉 두 근이 $2, 4$ 이므로
 $2 \times 4 = -4a+4$
 $4a=-4 \quad \therefore a=-1$ 답 -1

0927 $3x^2-4x-m^2+2m=0$ 의 두 근을 $\alpha, 3\alpha(\alpha \neq 0)$ 로 놓으면
 $\alpha+3\alpha=\frac{4}{3}, 4\alpha=\frac{4}{3} \quad \therefore \alpha=\frac{1}{3}$
 즉 두 근이 $\frac{1}{3}, 1$ 이므로
 $\frac{1}{3} \times 1 = \frac{-m^2+2m}{3}$
 $m^2-2m+1=0$
 $(m-1)^2=0$
 $\therefore m=1$ 답 1

0928 $x^2-kx+6k=0$ 의 두 근을 $2\alpha, 3\alpha(\alpha \neq 0)$ 로 놓으면
 $2\alpha+3\alpha=k$ 에서 $5\alpha=k$
 $2\alpha \times 3\alpha=6k$ 에서 $\alpha^2=k$
 이때 $k=5\alpha$ 를 $\alpha^2=k$ 에 대입하면
 $\alpha^2=5\alpha, \alpha^2-5\alpha=0$
 $\alpha(\alpha-5)=0 \quad \therefore \alpha=0$ 또는 $\alpha=5$
 그런데 $\alpha \neq 0$ 이므로 $\alpha=5$
 $\therefore k=5\alpha=5 \times 5=25$ 답 25

0929 $x^2+2x-4=0$ 의 두 근이 α, β 이므로
 $\alpha+\beta=-2, \alpha\beta=-4$
 두 근이 $-2, -4$ 이고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은
 $(x+2)(x+4)=0$
 $\therefore x^2+6x+8=0$ 답 $x^2+6x+8=0$

0930 $x^2+5x-2=0$ 의 두 근이 α, β 이므로
 $\alpha+\beta=-5, \alpha\beta=-2$
 이때 구하는 이차방정식의 두 근이 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 이므로
 두 근의 합은
 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \frac{-5}{-2} = \frac{5}{2}$

두 근의 곱은
 $\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차방정식은
 $4\left(x^2-\frac{5}{2}x-\frac{1}{2}\right)=0$
 $\therefore 4x^2-10x-2=0$ 답 $4x^2-10x-2=0$

0931 $x^2-4x+k-1=0$ 의 한 근이 $2-\sqrt{3}$ 이므로 다른 한 근은
 $2+\sqrt{3}$ 이다.
 이때 두 근의 곱은
 $k-1=(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})=4-3=1$
 $\therefore k=2$ 답 2

0932 $3x^2-ax+b=0$ 의 한 근이 $3+2\sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은
 $3-2\sqrt{2}$ 이다.
 두 근의 합은
 $\frac{a}{3}=(3+2\sqrt{2})+(3-2\sqrt{2})=6 \quad \therefore a=18$
 두 근의 곱은
 $\frac{b}{3}=(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})=9-8=1 \quad \therefore b=3$
 $\therefore a-b=18-3=15$ 답 15

0933 $4x^2+mx+n=0$ 의 한 근이 $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$ 이므로 다른 한 근은
 $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 이다.
 두 근의 합은
 $-\frac{m}{4}=\frac{-1+\sqrt{3}}{2}+\frac{-1-\sqrt{3}}{2}=\frac{-2}{2}=-1 \quad \therefore m=4$
 두 근의 곱은
 $\frac{n}{4}=\frac{-1+\sqrt{3}}{2} \times \frac{-1-\sqrt{3}}{2}=\frac{1-3}{4}=-\frac{1}{2} \quad \therefore n=-2$
 $\therefore m+n=4+(-2)=2$ 답 2

0934 $2<\sqrt{5}<3$ 에서 $4<\sqrt{5}+2<5$ 이므로 $a=4$
 $b=(\sqrt{5}+2)-4=-2+\sqrt{5}$
 즉 $2x^2+mx-n=0$ 의 한 근이 $-2+\sqrt{5}$ 이므로 다른 한 근은
 $-2-\sqrt{5}$ 이다.
 두 근의 합은
 $-\frac{m}{2}=(-2+\sqrt{5})+(-2-\sqrt{5})=-4 \quad \therefore m=8$
 두 근의 곱은
 $-\frac{n}{2}=(-2+\sqrt{5})(-2-\sqrt{5})=4-5=-1 \quad \therefore n=2$
 $\therefore m+n=8+2=10$ 답 10

0935 $\frac{n(n-3)}{2}=90$ 에서 $n(n-3)=180$
 $n^2-3n-180=0, (n+12)(n-15)=0$
 $\therefore n=-12$ 또는 $n=15$
 그런데 n 은 자연수이므로 $n=15$
 따라서 구하는 다각형은 십오각형이다. **답** 십오각형

0936 $\frac{n(n+1)}{2}=153$ 에서 $n(n+1)=306$
 $n^2+n-306=0, (n-17)(n+18)=0$
 $\therefore n=17$ 또는 $n=-18$
 그런데 n 은 자연수이므로 $n=17$
 따라서 합이 153이 되려면 1부터 17까지의 자연수를 더해야 한다. **답** 17

0937 $\frac{n(n-1)}{2}=45$ 에서 $n^2-n=90$
 $n^2-n-90=0, (n+9)(n-10)=0$
 $\therefore n=-9$ 또는 $n=10$
 그런데 n 은 자연수이므로 $n=10$
 따라서 동호회의 회원 수는 10명이다. **답** 10명

0938 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x+1)^2=2(x-1)x-11$
 $x^2-4x-12=0$
 $(x+2)(x-6)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=6$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=6$
 따라서 세 자연수는 5, 6, 7이므로 가장 큰 수는 7이다. **답** 7

0939 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x^2+(x+2)^2=452$
 $x^2+2x-224=0$
 $(x-14)(x+16)=0$
 $\therefore x=14$ 또는 $x=-16$
 그런데 x 는 짝수이므로 $x=14$
 따라서 연속하는 두 짝수는 14, 16이므로 그 합은 $14+16=30$ **답** 30

0940 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x^2+(x+2)^2=x(x+2)+39$
 $x^2+2x-35=0$
 $(x-5)(x+7)=0$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=-7$
 그런데 x 는 홀수이므로 $x=5$
 따라서 두 홀수는 5, 7이므로 그 곱은 $5 \times 7=35$ **답** 35

0941 차가 4인 두 자연수를 $x, x+4$ 라 하면
 $x(x+4)=192$
 $x^2+4x-192=0$
 $(x-12)(x+16)=0$
 $\therefore x=12$ 또는 $x=-16$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=12$
 따라서 두 자연수는 12, 16이므로 작은 수는 12이다. **답** 12

0942 어떤 양수를 x 라 하면 구하려고 한 값은 $(x+3)^2$ 이고 잘못 구한 값은 $2(x+3)$ 이므로
 $2(x+3)=(x+3)^2-8$
 $x^2+4x-5=0$
 $(x-1)(x+5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-5$
 그런데 x 는 양수이므로 $x=1$
 따라서 구하는 양수는 1이다. **답** 1

0943 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $8-x$ 이므로
 $10x+(8-x)=x(8-x)+14$
 $x^2+x-6=0$
 $(x-2)(x+3)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-3$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=2$
 따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6이므로 구하는 자연수는 26이다. **답** 26

0944 일의 자리의 숫자를 x 라 하면 처음 수는 $10+x$, 바뀐 수는 $10x+1$ 이므로
 $7(10x+1)=(10+x)^2+3$
 $x^2-50x+96=0$
 $(x-2)(x-48)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=48$
 그런데 x 는 한 자리의 자연수이므로 $x=2$
 따라서 처음 수는 12이므로 구하려고 했던 값은 $12^2=144$ 이다. **답** 144

0945 동생의 나이를 x 세라 하면 형의 나이는 $(x+3)$ 세이므로
 $x^2+(x+3)^2=425$
 $x^2+3x-208=0$
 $(x-13)(x+16)=0$
 $\therefore x=13$ 또는 $x=-16$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=13$
 따라서 동생의 나이는 13세이다. **답** 13세

0946 전체 해적의 수를 x 명이라 하면 각자 가진 보물의 수는 $(x-5)$ 개이므로
 $x(x-5)=24$
 $x^2-5x-24=0$
 $(x+3)(x-8)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=8$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=8$
 따라서 해적은 모두 8명이다. **답** 8명

0947 영희의 생일을 6월 x 일이라 하면 철수는 영희가 태어난 지 7일 후 태어났으므로 철수의 생일은 6월 $(x+7)$ 일이다.
 $x(x+7)=330$
 $x^2+7x-330=0$
 $(x-15)(x+22)=0$
 $\therefore x=15$ 또는 $x=-22$
 그런데 x 는 자연수이므로 $x=15$
 따라서 영희의 생일은 6월 15일이다. **답** 15일

0948 입장료 인상 전의 입장료 수입은 $1000 \times 300 = 300000$ (원)
 1인당 입장료를 x 원 올렸을 때의 입장료 수입은 $(1000+x)(300-\frac{1}{4}x)$ 원
 이때 입장료 전체에 대한 수입은 변함이 없으므로
 $(1000+x)(300-\frac{1}{4}x) = 300000$
 $\frac{1}{4}x^2 - 50x = 0$
 $x^2 - 200x = 0$
 $x(x-200) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=200$
 그런데 $x > 0$ 이므로 $x=200$ **답** 200

0949 공이 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로
 $50x - 5x^2 = 0$
 $x^2 - 10x = 0$
 $x(x-10) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=10$
 그런데 $x > 0$ 이므로 $x=10$
 따라서 땅에 떨어질 때까지 걸린 시간은 10초이다. **답** 10초

0950 $45x - 5x^2 = 40$ 에서
 $x^2 - 9x + 8 = 0$
 $(x-1)(x-8) = 0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=8$
 따라서 물이 처음으로 40 m의 높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 1초이다. **답** 1초

0951 옥상의 높이는 지면으로부터 20 m이므로
 $-5x^2 + 30x + 20 = 20$
 $x^2 - 6x = 0$
 $x(x-6) = 0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=6$
 따라서 물로켓이 다시 건물의 옥상으로 떨어질 때까지 걸리는 시간은 6초이다. **답** 6초

0952 $-5x^2 + 270x + 3200 = 4200$ 에서
 $x^2 - 54x + 200 = 0$
 $(x-4)(x-50) = 0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=50$
 따라서 화산이 폭발한 지 4초 후에 분출물이 높이 4200 m를 지나면서 올라갔다가 50초 후에 높이 4200 m를 지나면서 지면을 향해 떨어지므로 분출물이 4200 m 이상의 높이에서 머무는 시간은 $50 - 4 = 46$ (초) 동안이다. **답** 46초

0953 가로 길이를 x cm라 하면 세로 길이는 $(18-x)$ cm이므로
 $x(18-x) = 72$
 $x^2 - 18x + 72 = 0$
 $(x-6)(x-12) = 0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=12$
 그런데 가로의 길이가 세로의 길이보다 길므로 $x=12$
 따라서 가로의 길이는 12 cm이다. **답** 12 cm

0954 윗변의 길이를 x cm라 하면 아랫변의 길이는 $2x$ cm, 높이는 $(x+2)$ cm이므로
 $\frac{1}{2}(x+2x)(x+2) = 36$
 $x^2 + 2x - 24 = 0$
 $(x-4)(x+6) = 0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=-6$
 그런데 $x > 0$ 이므로 $x=4$
 따라서 윗변의 길이는 4 cm이다. **답** 4 cm

0955 $\overline{AP} = x$ cm라 하면 $\overline{BP} = (20-x)$ cm이므로
 $x^2 + (20-x)^2 = 250$
 $x^2 - 20x + 75 = 0$
 $(x-5)(x-15) = 0$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=15$
 그런데 $\overline{AP} > \overline{BP}$ 이므로 $x=15$
 $\therefore \overline{AP} = 15$ cm **답** 15 cm

0956 가장 작은 반원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 두 번째로 큰 반원의 반지름의 길이는 $\frac{30-2x}{2}=15-x$ (cm)이므로

$$\frac{1}{2} \times \pi \times 15^2 - \left\{ \frac{1}{2} \times \pi \times x^2 + \frac{1}{2} \times \pi \times (15-x)^2 \right\} = 50\pi$$

$$x^2 - 15x + 50 = 0$$

$$(x-5)(x-10) = 0$$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=10$$

그런데 $0 < 2x < 15$, 즉 $0 < x < \frac{15}{2}$ 이므로 $x=5$

따라서 가장 작은 반원의 반지름의 길이는 5 cm이다.

답 5 cm

0957 $\overline{AD}=x$ 라 하면 $\square AFED$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BF}=5-x$$

$\square ABCD \sim \square BCEF$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{BF}$$

$$5 : x = x : (5-x)$$

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

$$x^2 + 5x - 25 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times (-25)}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm 5\sqrt{5}}{2}$$

그런데 $0 < x < 5$ 이므로 $x = \frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2}$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2}$$

답 $\frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2}$

0958 $\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{CQ}=2x$ cm이고

$$\overline{PB}=(6-x) \text{ cm}, \overline{QB}=(6-2x) \text{ cm}$$

$\triangle PBQ=8$ 에서 $\frac{1}{2}(6-x)(6-2x)=8$

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

$$\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times 10}}{2 \times 1} = \frac{9 \pm \sqrt{41}}{2}$$

그런데 $0 < 2x < 6$, 즉 $0 < x < 3$ 이므로 $x = \frac{9 - \sqrt{41}}{2}$

$$\therefore \overline{AP} = \frac{9 - \sqrt{41}}{2} \text{ cm}$$

답 $\frac{9 - \sqrt{41}}{2} \text{ cm}$

0959 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ 이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

이때 $\square EFGH$ 의 넓이가 60 cm^2 이므로

$$\overline{EH} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15} \text{ (cm)}$$

또, $\overline{AH}=x$ cm라 하면 $\overline{AE}=\overline{HD}=(10-x) \text{ cm}$

$\triangle AEH$ 에서 $x^2 + (10-x)^2 = (2\sqrt{15})^2$

$$x^2 - 10x + 20 = 0 \quad \therefore x = 5 \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore \overline{AH} = 5 + \sqrt{5} \text{ (cm)} (\because \overline{AH} > \overline{HD})$$

답 $(5 + \sqrt{5}) \text{ cm}$

0960 x 초 후에 직사각형의 가로 길이는 $(10-x) \text{ cm}$, 세로 길이는 $(8+2x) \text{ cm}$ 이므로

$$(10-x)(8+2x) = 10 \times 8$$

$$x^2 - 6x = 0, x(x-6) = 0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=6$$

그런데 $0 < x < 10$ 이므로 $x=6$

따라서 처음의 직사각형과 넓이가 같아지는 것은 6초 후이다.

답 6초

0961 처음 정사각형 모양의 땅의 한 변의 길이를 x m라 하면 늘어난 직사각형 모양의 땅의 가로 길이는 $(x+4) \text{ m}$ 이고 세로 길이는 $2x \text{ m}$ 이므로

$$2x(x+4) = x^2 + 20$$

$$x^2 + 8x - 20 = 0$$

$$(x-2)(x+10) = 0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-10$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x=2$

따라서 처음 정사각형 모양의 땅의 한 변의 길이는 2 m이다.

답 2 m

0962 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 줄어든 원의 반지름의 길이는 $(x-2) \text{ cm}$ 이므로

$$\pi(x-2)^2 = \frac{1}{3}\pi x^2$$

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

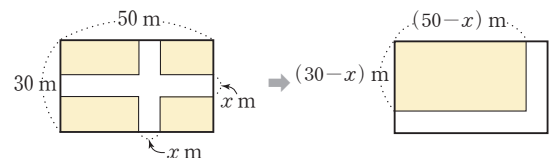
$$\therefore x = -(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times 6} = 3 \pm \sqrt{3}$$

그런데 $x > 2$ 이므로 $x = 3 + \sqrt{3}$

따라서 처음 원의 반지름의 길이는 $(3 + \sqrt{3}) \text{ cm}$ 이다.

답 $(3 + \sqrt{3}) \text{ cm}$

0963



길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 밭의 넓이가 989 m^2 이므로

$$(50-x)(30-x) = 989$$

$$x^2 - 80x + 511 = 0$$

$$(x-7)(x-73) = 0$$

$$\therefore x=7 \text{ 또는 } x=73$$

그런데 $0 < x < 30$ 이므로 $x=7$

따라서 길의 폭은 7 m이다.

답 7 m

0964 연못의 넓이가 60 m^2 이므로

$$(16-2x)(12-2x)=60$$

$$x^2-14x+33=0$$

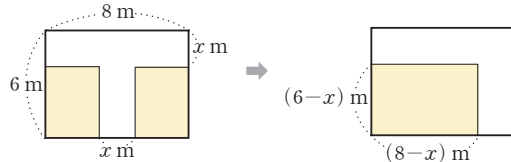
$$(x-3)(x-11)=0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=11$$

그런데 $0 < 2x < 12$, 즉 $0 < x < 6$ 이므로 $x=3$

답 3

0965



길의 폭을 $x \text{ m}$ 라 하면 길을 제외한 화단의 넓이가 24 m^2 이므로

$$(8-x)(6-x)=24$$

$$x^2-14x+24=0$$

$$(x-2)(x-12)=0$$

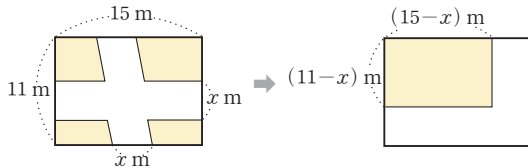
$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=12$$

그런데 $0 < x < 6$ 이므로 $x=2$

따라서 길의 폭은 2 m 이다.

답 2 m

0966



길을 제외한 꽃밭의 넓이가 77 m^2 이므로

$$(15-x)(11-x)=77$$

$$x^2-26x+88=0$$

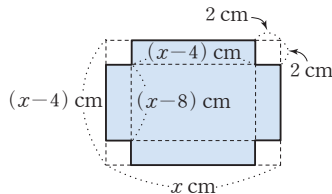
$$(x-4)(x-22)=0$$

$$\therefore x=4 \text{ 또는 } x=22$$

그런데 $0 < x < 11$ 이므로 $x=4$

답 4

0967 처음 직사각형 모양의 종이의 가로 길이 $x \text{ cm}$ 라 하면 세로 길이는 $(x-4) \text{ cm}$ 이다.



네 귀퉁이에서 2 cm 씩 잘라내면 위의 그림과 같으므로 이 중 이로 만든 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 상자의 부피는

$$(x-4) \times (x-8) \times 2 = 120$$

$$x^2-12x-28=0$$

$$(x+2)(x-14)=0$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=14$$

그런데 $x > 8$ 이므로 $x=14$

따라서 처음 직사각형 모양의 종이의 가로 길이는 14 cm 이다.

답 14 cm

0968 물받이의 높이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 단면의 넓이가 400 cm^2 이므로

$$x(60-2x)=400$$

$$x^2-30x+200=0$$

$$(x-10)(x-20)=0$$

$$\therefore x=10 \text{ 또는 } x=20$$

이때 $0 < 2x < 60$, 즉 $0 < x < 30$ 이므로 높이는 10 cm 또는 20 cm 이다.

답 10 cm 또는 20 cm

STEP 3 심화유형 Master

p.151~p.154

0969 $\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{a} = -4$ 이므로

$$\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a} = -2$$

$$\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{a} = 10$$
이므로

$$\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a} = 5$$

따라서 이차방정식의 옳은 두 근은 $-2, 5$ 이므로 두 근의 합은 $-2+5=3$

답 3

0970 $x^2-3x+k=0$ 에서

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

이때 $\frac{3 \pm \sqrt{9-4k}}{2}$ 가 유리수가 되려면 $9-4k$ 는 0 또는 9보다

작은 제곱수이어야 한다.

즉 $9-4k=0, 1, 4$ 이므로

$$k = \frac{9}{4}, 2, \frac{5}{4}$$

따라서 자연수 k 의 값은 2이다.

답 2

0971 $f(x)=ax^2+bx+c$ 라 하면

$$f(0)=c=1$$

$$f(x+1)-f(x)$$

$$=a(x+1)^2+b(x+1)+c-(ax^2+bx+c)$$

$$=ax^2+2ax+a+bx+b+c-ax^2-bx-c$$

$$=2ax+a+b=4x$$

이때 $2a=4, a+b=0$ 이므로

$$a=2, b=-2$$

따라서 $f(x)=2x^2-2x+1$ 이므로

이차방정식 $f(x)=2x+2$ 는

$$2x^2-2x+1=2x+2 \quad \therefore 2x^2-4x-1=0$$

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

$$\text{답 } \frac{2\pm\sqrt{6}}{2}$$

0972 $x^2+2xy-2x+y^2-2y-24=0$ 에서

$$(x^2+2xy+y^2)-2(x+y)-24=0$$

$$(x+y)^2-2(x+y)-24=0$$

$x+y=A$ 로 치환하면

$$A^2-2A-24=0$$

$$(A+4)(A-6)=0$$

$$\therefore A=-4 \text{ 또는 } A=6$$

$$\therefore x+y=-4 \text{ 또는 } x+y=6$$

x, y 가 양의 정수이므로 $x+y=6$ 이고 순서쌍 (x, y) 는

$(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$ 이다.

$$\text{답 } (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$$

0973 $x^2-2x=A$ 로 치환하면

$$A^2-7A-8=0$$

$$(A+1)(A-8)=0$$

$$\therefore A=-1 \text{ 또는 } A=8$$

$$\text{즉 } x^2-2x=-1 \text{ 또는 } x^2-2x=8$$

$$(i) x^2-2x=-1 \text{에서 } x^2-2x+1=0$$

$$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$$

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

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

(i), (ii)에서 만족하는 x 의 값은

$x=1$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=4$ 이다.

$$\text{답 } ②, ④$$

0974 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)-9=0$ 에서

$$\{(x+1)(x+7)\}\{(x+3)(x+5)\}-9=0$$

$$(x^2+8x+7)(x^2+8x+15)-9=0$$

$x^2+8x=A$ 로 치환하면

$$(A+7)(A+15)-9=0$$

$$A^2+22A+96=0$$

$$(A+6)(A+16)=0$$

$$\therefore A=-6 \text{ 또는 } A=-16$$

$$\text{즉 } x^2+8x=-6 \text{ 또는 } x^2+8x=-16$$

$$(i) x^2+8x=-6 \text{에서 } x^2+8x+6=0$$

$$\therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1\times6}=-4\pm\sqrt{10}$$

$$(ii) x^2+8x=-16 \text{에서 } x^2+8x+16=0$$

$$(x+4)^2=0 \quad \therefore x=-4$$

(i), (ii)에서 만족하는 x 의 값은

$$x=-4\pm\sqrt{10} \text{ 또는 } x=-4 \quad \text{답 } x=-4\pm\sqrt{10} \text{ 또는 } x=-4$$

0975 $x^2-mx+n=0$ 이 중근을 가지려면

$$(-m)^2-4\times1\times n=0$$

$$m^2-4n=0 \quad \therefore m^2=4n$$

따라서 m, n 이 10 이하의 자연수일 때, $m^2=4n$ 을 만족하는 순서쌍 (m, n) 은 $(2, 1), (4, 4), (6, 9)$ 이다.

$$\text{답 } (2, 1), (4, 4), (6, 9)$$

0976 $ax^2+2(3a-1)x+9a-8=0$ 이 근을 가지므로

$$(3a-1)^2-a(9a-8)\geq0$$

$$9a^2-6a+1-9a^2+8a\geq0$$

$$2a+1\geq0 \quad \therefore a\geq-\frac{1}{2}$$

$$\text{그런데 } a\neq0 \text{이므로 } -\frac{1}{2}\leq a<0 \text{ 또는 } a>0$$

따라서 정수 a 의 최솟값은 1이다.

$$\text{답 } 1$$

0977 $x^2+ax+b=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면

$$a^2-4b>0 \quad \dots\dots ①$$

$$x^2+(a-2c)x+b-ac=0 \text{에서}$$

$$(a-2c)^2-4(b-ac)=a^2-4b+4c^2$$

이때 ①에서 $a^2-4b>0$ 이고 $4c^2\geq0$ 이므로

$$a^2-4b+4c^2>0$$

따라서 이차방정식 $x^2+(a-2c)x+b-ac=0$ 은 서로 다른 두 근을 갖는다.

$$\text{답 } 2$$

0978 $a+b=A$ 로 치환하면

$$A(A-1)-12=0, A^2-A-12=0$$

$$(A+3)(A-4)=0$$

$$\therefore A=-3 \text{ 또는 } A=4$$

$$\text{즉 } a+b=-3 \text{ 또는 } a+b=4$$

그런데 $a+b>0$ 이므로 $a+b=4$

이때 a, b 는 서로 다른 자연수이므로

$$a=1, b=3 \text{ 또는 } a=3, b=1$$

따라서 두 근이 1, 3이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

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

$$\text{답 } x^2-4x+3=0$$

0979 (i) 서영이는 $\frac{-3 \pm \sqrt{3}}{3}$ 을 근으로 구하였으므로
 (두 근의 합) $= \frac{-3-\sqrt{3}}{3} + \frac{-3+\sqrt{3}}{3} = \frac{-6}{3} = -2$
 (두 근의 곱) $= \left(\frac{-3-\sqrt{3}}{3}\right) \times \left(\frac{-3+\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{9-3}{9} = \frac{2}{3}$
 따라서 서영이가 푼 이차방정식은
 $a\left(x^2+2x+\frac{2}{3}\right)=0 \quad \therefore ax^2+2ax+\frac{2}{3}a=0$
 이때 서영이는 이차항의 계수, 상수항은 바르게 보았으
 로 $c=\frac{2}{3}a$ ㉠

(ii) 민재는 $-2, \frac{1}{3}$ 을 근으로 구하였으므로 민재가 푼 이차방
 정식은
 $a\left(x+2\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0$
 $a\left(x^2+\frac{5}{3}x-\frac{2}{3}\right)=0 \quad \therefore ax^2+\frac{5}{3}ax-\frac{2}{3}a=0$
 이때 민재는 이차항의 계수, 일차항의 계수는 바르게 보았
 으므로 $b=\frac{5}{3}a$ ㉡
 ㉠, ㉡을 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에 대입하면
 $ax^2+\frac{5}{3}ax+\frac{2}{3}a=0$
 $3x^2+5x+2=0$
 $(x+1)(3x+2)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$ ㉢ $x=-1$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

0980 $x^2+2x-5=0$ 의 두 근이 α, β 이므로
 $\alpha+\beta=-2, \alpha\beta=-5$
 $x=\alpha$ 를 $x^2+2x-5=0$ 에 대입하면
 $\alpha^2+2\alpha-5=0$ 에서 $\alpha^2+2\alpha=5$
 $\therefore \alpha^3+2\alpha^2+\alpha\beta+5\beta=\alpha(\alpha^2+2\alpha)+\alpha\beta+5\beta$
 $=5\alpha+\alpha\beta+5\beta$
 $=5(\alpha+\beta)+\alpha\beta$
 $=5 \times (-2) + (-5)$
 $=-15$ ㉣ -15

0981 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 합이 6이므로
 $-\frac{b}{a}=6$ 에서 $b=-6a$
 $a(2x-1)^2+b(2x-1)+c=0$ 에서
 $a(4x^2-4x+1)+2bx-b+c=0$
 $4ax^2+(-4a+2b)x+a-b+c=0$
 따라서 이 이차방정식의 두 근의 합은
 $-\frac{-4a+2b}{4a}=-\frac{-4a-12a}{4a}=-\frac{-16a}{4a}=4$ ㉤ 4

0982 q 는 소수이므로 q 의 약수는 1, q 뿐이다.
 $x^2-px+q=0$ 이 서로 다른 두 자연수를 근으로 가지고 두
 근의 곱이 q 이므로 가능한 두 근은 1과 q 이다.
 두 근의 합은 p 이므로
 $1+q=p$
 (i) p 가 짝수일 때, p 도 소수이므로 $p=2$ 이다.
 이때 $q=1$ 이 되어 q 는 소수가 아니다.
 (ii) p 가 홀수일 때, q 는 짝수가 되어야 한다.
 따라서 짝수이면서 소수인 자연수는 2뿐이므로 $q=2$ 이
 고 $p=3$ 이다.
 (i), (ii)에서 $p=3, q=2$ ㉥ $p=3, q=2$

0983 $x^2-3x-2=0$ 의 두 근이 α, β 이므로
 $\alpha+\beta=3, \alpha\beta=-2$
 $(\alpha^2-1)+(\beta^2-1)=\alpha^2+\beta^2-2$
 $=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta-2$
 $=3^2-2 \times (-2)-2$
 $=11$
 $(\alpha^2-1)(\beta^2-1)=\alpha^2\beta^2-(\alpha^2+\beta^2)+1$
 $=(\alpha\beta)^2-\{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta\}+1$
 $=(-2)^2-\{3^2-2 \times (-2)\}+1$
 $=-8$
 따라서 구하는 이차방정식은
 $x^2-11x-8=0$ ㉦ $x^2-11x-8=0$

0984 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $2x$ 이므로
 $x^2+(2x)^2=(10x+2x)-4$
 $5x^2-12x+4=0$
 $(x-2)(5x-2)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{2}{5}$
 그런데 x 는 한 자리의 자연수이므로 $x=2$
 따라서 구하는 자연수는 24이다. ㉧ 24

0985 원가를 a 원이라 하면 정가는 $a\left(1+\frac{x}{100}\right)$ 원
 할인하여 판매한 가격은 $a\left(1+\frac{x}{100}\right)\left(1-\frac{2x}{100}\right)$ 원
 또 원가의 28%의 손실이 생겼으므로 $\frac{28}{100}a$ 원의 손해를 보
 았다.
 이때 (원가)-(판매 금액)=(손해 본 금액)이므로
 $a-a\left(1+\frac{x}{100}\right)\left(1-\frac{2x}{100}\right)=\frac{28}{100}a$
 $\left(\frac{100+x}{100}\right)\left(\frac{100-2x}{100}\right)=\frac{72}{100}$

$$(100+x)(100-2x)=7200$$

$$x^2+50x-1400=0$$

$$(x+70)(x-20)=0$$

$$\therefore x=-70 \text{ 또는 } x=20$$

$$\text{이때 } x>0 \text{ 이므로 } x=20$$

답 20

0986 타일의 짧은 변의 길이를 x cm라 하면 긴 변의 길이는

$$\frac{4x-4}{2}=2x-2 \text{ (cm)이다.}$$

벽면의 넓이는 타일 6개의 넓이와 비어 있는 부분의 넓이의 합과 같으므로

$$6x(2x-2)+4x=260$$

$$3x^2-2x-65=0$$

$$(x-5)(3x+13)=0$$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=-\frac{13}{3}$$

$$\text{그런데 } x>0 \text{ 이므로 } x=5$$

따라서 타일의 짧은 변의 길이는 5 cm, 긴 변의 길이는

$$2x-2=2 \times 5-2=8 \text{ (cm)이므로}$$

타일 한 개의 넓이는

$$5 \times 8=40 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 40 cm²

0987 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$$\overline{EF}=x \text{ cm라 하면}$$

□ABCD와 □EFGH의 넓이의 비가 25 : 1이므로

$$\overline{AB} : \overline{EF}=5 : 1, \overline{AB} : x=5 : 1$$

$$\therefore \overline{AB}=5x$$

$$\overline{AE}=\overline{BF}=3 \text{ cm이므로 } \triangle ABE \text{에서}$$

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

$$25x^2=9+6x+x^2+9$$

$$4x^2-x-3=0$$

$$(x-1)(4x+3)=0$$

$$\therefore x=1 \text{ (} \because x>0 \text{)}$$

따라서 □ABCD의 한 변의 길이는

$$5x=5 \times 1=5 \text{ (cm)}$$

답 5 cm

0988 처음 직사각형의 가로의 길이를 $3x$ cm, 세로의 길이를 $2x$ cm라 하면

(나중 직사각형의 넓이)

$$=(\text{처음 직사각형의 넓이}) \times \left(1 - \frac{50}{100}\right) \text{ 이므로}$$

$$(3x+2)(2x-1)=3x \times 2x \times \frac{50}{100}$$

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

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=\frac{2}{3}$$

$$\text{이때 } x>0 \text{ 이므로 } x=\frac{2}{3}$$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는

$$3x=3 \times \frac{2}{3}=2 \text{ (cm)}$$

답 2 cm

0989 출발한 지 x 초 후에 오각형 APQCD의 넓이가 624 cm²가 된다고 하면 □ABCD의 넓이가 $30 \times 25=750$ (cm²)이므로 그때의 △PBQ의 넓이는 $750-624=126$ (cm²)이다.

$$x \text{ 초 후에 } \overline{PB}=(25-x) \text{ cm, } \overline{BQ}=3x \text{ cm이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 3x \times (25-x)=126$$

$$x^2-25x+84=0$$

$$(x-4)(x-21)=0$$

$$\therefore x=4 \text{ 또는 } x=21$$

$$\text{그런데 } 0<3x<30, \text{ 즉 } 0<x<10 \text{ 이므로 } x=4$$

따라서 오각형 APQCD의 넓이가 624 cm²가 되는 것은 출발한 지 4초 후이다.

답 4초

0990 점 A는 직선 $y=3x$ 위의 점이므로 네 점 A, B, C, D의 좌표를 구하면

$$A(a, 3a), B(a, 0), C(8, 0), D(8, 3a)$$

직사각형 ABCD의 넓이가 45이므로 $\overline{BC} \times \overline{AB}=45$ 에서

$$(8-a) \times 3a=45$$

$$a^2-8a+15=0$$

$$(a-3)(a-5)=0$$

$$\therefore a=3 \text{ 또는 } a=5$$

따라서 $a=3, b=9$ 일 때 $a+b=12$ 이고, $a=5, b=15$ 일 때 $a+b=20$ 이므로 $a+b$ 의 최댓값은 20이다.

답 20

0991 트랙의 둘레의 길이를 x m라

하면 처음 만날 때까지 A, B

두 사람이 달린 거리는 각각

$$(x-100) \text{ m, } 100 \text{ m이고,}$$

두 번째 만날 때까지 A, B 두

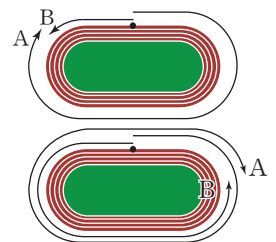
사람이 달린 거리는 각각

$$(x+150) \text{ m, } (x-150) \text{ m}$$

이다. 두 사람의 속력이 각각 일정하므로 같은 시간 동안 달린 거리의 비도 각각 일정하다.

$$(x-100) : 100 = (x+150) : (x-150)$$

$$(x-100)(x-150)=100(x+150)$$



$$x^2 - 350x = 0$$

$$x(x - 350) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 350$$

그런데 $x > 150$ 이므로 $x = 350$

따라서 트랙의 둘레의 길이는 350 m이다. 답 350 m

서술형 Power Up!

p.155~p.158

0992 답 (1) $\pm\sqrt{q}$, 절댓값, 부호 (2) p (3) 근이 없다

0993 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 양변을 a 로 나누면

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

상수항을 우변으로 이항하면

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

양변에 $\left\{\left(\frac{\text{일차항의 계수}}{2}\right)^2\right\}$ 을 더하면

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

좌변을 완전제곱식으로 정리하면

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

제곱근의 성질을 이용하면

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

답 풀이 참조

0994 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 해는

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{이다.}$$

이때 $b^2 - 4ac$ 에 따라 근의 개수가 달라진다.

(i) $b^2 - 4ac > 0$ 이면 이차방정식의 근이

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{와 } \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{의 2개가 된다.}$$

(ii) $b^2 - 4ac = 0$ 이면 $\sqrt{b^2 - 4ac} = 0$ 이므로 이차방정식의 근이

$$-\frac{b}{2a} \text{의 1개가 된다.}$$

(iii) $b^2 - 4ac < 0$ 이면 근호 안의 수의 부호가 음수가 되므로 이차방정식의 근이 없다. 즉 0개이다. 답 풀이 참조

0995 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 에서 근의 공식에 의하여

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

이때 $\alpha = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, $\beta = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 라 하면

$$\alpha + \beta = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-2b}{2a} = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha\beta = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2}$$

$$= \frac{4ac}{4a^2} = \frac{c}{a}$$

답 풀이 참조

0996 (1) $x^2 - 11x + 28 = 0$ 에서

$$(x - 4)(x - 7) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = 7$$

(2) (i) $x = 4$ 가 공통인 근일 때,

$x = 4$ 를 $x^2 - 8x + p = 0$ 에 대입하면

$$16 - 32 + p = 0 \quad \therefore p = 16$$

(ii) $x = 7$ 이 공통인 근일 때,

$x = 7$ 을 $x^2 - 8x + p = 0$ 에 대입하면

$$49 - 56 + p = 0 \quad \therefore p = 7$$

(i), (ii)에서 p 의 값은 16, 7이다.

(3) 상수 p 의 값의 합은

$$16 + 7 = 23$$

답 (1) $x = 4$ 또는 $x = 7$ (2) 16, 7 (3) 23

0997 (1) $\frac{-b + \sqrt{b^2 - ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - ac}}{2a}$

$$= \frac{-3 + \sqrt{11}}{2} + \frac{-3 - \sqrt{11}}{2}$$

$$\approx -\frac{b}{a} = -3 \quad \therefore b = 3a$$

(2) $\frac{-b + \sqrt{b^2 - ac}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{b^2 - ac}}{2a}$

$$= \frac{-3 + \sqrt{11}}{2} \times \frac{-3 - \sqrt{11}}{2}$$

$$\approx \frac{c}{4a} = -\frac{1}{2} \quad \therefore c = -2a$$

(3) $b = 3a$, $c = -2a$ 를 $ax^2 + bx + c = 0$ 에 대입하면

$$ax^2 + 3ax - 2a = 0$$

이때 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면

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

$$\begin{aligned}\therefore x &= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1} \\ &= \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}\end{aligned}$$

$$\text{답 (1) } b=3a \text{ (2) } c=-2a \text{ (3) } x=\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$

0998 (1) 예진이가 잘못 보고 쓴 이차방정식은

$$(x-1)(x+4)=0$$

$$\therefore x^2 + 3x - 4 = 0$$

(2) 한 근이 $3 - \sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은 $3 + \sqrt{2}$ 이다.

$$(\text{두 근의 합}) = (3 - \sqrt{2}) + (3 + \sqrt{2}) = 6$$

$$(\text{두 근의 곱}) = (3 - \sqrt{2})(3 + \sqrt{2}) = 9 - 2 = 7$$

따라서 윤호가 잘못 보고 쓴 이차방정식은

$$x^2 - 6x + 7 = 0$$

(3) 예진이는 상수항을 제대로 보았으므로

$$b = -4$$

윤호는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$a = -6$$

(4) 이차방정식은 $x^2 - 6x - 4 = 0$ 이므로

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

$$\text{답 (1) } x^2 + 3x - 4 = 0 \text{ (2) } x^2 - 6x + 7 = 0$$

$$(3) a = -6, b = -4 \text{ (4) } x = 3 \pm \sqrt{13}$$

0999 (1) A의 반지름의 길이가 x 이므로 B의 반지름의 길이는

$$\frac{16-2x}{2} = 8-x$$

(2) 색칠된 부분의 넓이가 15π 이므로

$$\frac{1}{2} \times \pi \times 8^2 - \left\{ \frac{1}{2} \times \pi \times x^2 + \frac{1}{2} \times \pi \times (8-x)^2 \right\} = 15\pi$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x-3)(x-5) = 0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=5$$

따라서 A의 반지름의 길이가 3이면 B의 반지름의 길이는 5이고 A의 반지름의 길이가 5이면 B의 반지름의 길이는 3이므로 두 반원 A, B의 반지름의 길이의 차는

$$5-3=2$$

$$\text{답 (1) } 8-x \text{ (2) } 2$$

1000 $x=p$ 를 $x^2+x-4=0$ 에 대입하면

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

$$\therefore p^2+p=4$$

$x=q$ 를 $2x^2+x-8=0$ 에 대입하면

$$2q^2+q-8=0$$

$$\therefore 2q^2+q=8$$

$$\therefore (3p^2+3p-5)\left(q^2+\frac{1}{2}q+2\right)$$

$$= \{3(p^2+p)-5\} \left\{ \frac{1}{2}(2q^2+q)+2 \right\}$$

$$= (3 \times 4 - 5) \times \left(\frac{1}{2} \times 8 + 2 \right)$$

$$= 42$$

$$\text{답 42}$$

1001 $x=2$ 를 $(a-1)x^2+(a^2+1)x-4=0$ 에 대입하면

$$4(a-1)+2(a^2+1)-4=0$$

$$2a^2+4a-6=0$$

$$a^2+2a-3=0$$

$$(a-1)(a+3)=0$$

$$\therefore a=1 \text{ 또는 } a=-3$$

그런데 $a=1$ 이면 x^2 의 계수가 0이 되어 x 에 대한 이차방정식이 될 수 없으므로 $a=-3$

$a=-3$ 을 $(a-1)x^2+(a^2+1)x-4=0$ 에 대입하면

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

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

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

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

$$\therefore b=\frac{1}{2}$$

$$\therefore a+b=-3+\frac{1}{2}=-\frac{5}{2}$$

$$\text{답 } -\frac{5}{2}$$

1002 $x^2+ax+9=0$ 이 중근을 가지려면

$$a^2-4 \times 9=0, a^2=36 \quad \therefore a=6 \text{ (} \because a>0 \text{)}$$

$a=6$ 을 $x^2+ax+9=0$ 에 대입하면

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

$$(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$$

$$\therefore b=-3$$

$a=6, b=-3$ 을 $ax^2+bx-1=0$ 에 대입하면

$$6x^2-3x-1=0$$

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{33}}{12}$$

$$\text{답 } x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{12}$$

1003 $x^2-2(a+b)x-ab=0$ 의 두 근이 α, β 이므로

$$\alpha+\beta=2(a+b), \alpha\beta=-ab$$

$$\alpha\beta+2(\alpha+\beta)-21=0 \text{에서}$$

$$-ab+4(a+b)-21=0$$

$$ab-4a-4b+21=0$$

$$ab-4a-4b+16=-5$$

$$(a-4)(b-4)=-5$$

이를 만족하는 순서쌍 $(a-4, b-4)$ 는 $(-5, 1), (-1, 5), (1, -5), (5, -1)$ 이므로 순서쌍 (a, b) 를 구하면 $(-1, 5), (3, 9), (5, -1), (9, 3)$ 이다.

이때 $b < 0$ 이므로 $(5, -1)$ 이다.

따라서 $a=5, b=-1$ 이므로

$$a+b=5+(-1)=4$$

답 4

1004

$$\frac{5}{4-\sqrt{11}} = \frac{5(4+\sqrt{11})}{(4-\sqrt{11})(4+\sqrt{11})} = 4+\sqrt{11}$$

이때 $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $7 < 4+\sqrt{11} < 8$

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

다른 한 근은 $-3-\sqrt{11}$ 이므로

두 근의 합은

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

두 근의 곱은

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

따라서 구하는 이차방정식은

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

$$\text{답 } x^2+6x-2=0$$

1005

□DFCE가 평행사변형이므로

로 $\triangle DAF, \triangle BDE$ 는 모

두 직각이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AF}, \overline{DB} = \overline{DE}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm라 하면}$$

$$\overline{DB} = (8-x) \text{ cm}$$

평행사변형 DFCE의 넓이가 15 cm^2 이므로

$$x(8-x) = 15$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

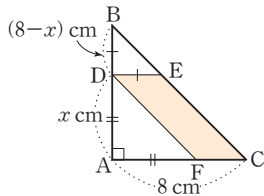
$$(x-3)(x-5) = 0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=5$$

그런데 $\overline{AF} > \overline{FC}$ 이므로 $x=5$

$$\therefore \overline{AD} = 5 \text{ cm}$$

답 5 cm



1006

큰 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 작은 정사각형의

한 변의 길이는 $\frac{20-4x}{4} = 5-x \text{ (cm)}$ 이므로

$$(5-x)^2 : x^2 = 2 : 3 \text{에서}$$

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

$$x^2 - 30x + 75 = 0$$

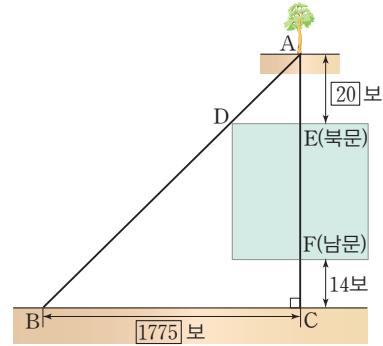
$$\therefore x = -(-15) \pm \sqrt{(-15)^2 - 1 \times 75} = 15 \pm 5\sqrt{6}$$

이때 $0 < 4x < 20$, 즉 $0 < x < 5$ 이므로 $x = 15 - 5\sqrt{6}$

따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(15 - 5\sqrt{6}) \text{ cm}$ 이다.

$$\text{답 } (15 - 5\sqrt{6}) \text{ cm}$$

1007 (1)



(2) 성벽의 한 변의 길이가 x 보이고 각 변의 중앙에 문이 있으

$$\text{므로 } \overline{DE} = \frac{1}{2}x \text{ (보)}$$

$$\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AE} \text{에서}$$

$$1775 : \frac{1}{2}x = (20 + x + 14) : 20$$

$$1775 \times 20 = \frac{1}{2}x(x + 34)$$

$$\therefore x^2 + 34x - 71000 = 0$$

(3) $x^2 + 34x - 71000 = 0$ 에서

$$(x + 284)(x - 250) = 0$$

$$\therefore x = -284 \text{ 또는 } x = 250$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 250$

따라서 성벽의 한 변의 길이는 250보이다.

$$\text{답 (1) } 20, 1775 \text{ (2) } x^2 + 34x - 71000 = 0 \text{ (3) } 250 \text{ 보}$$

참고 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\angle A$ 는 공통이고, $\angle ACB = \angle AED = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)

STEP
1

기초 Build

p.161, 163

1008 $\square \bigcirc$

1009 $y = x(2x-5) = 2x^2 - 5x$ $\square \bigcirc$

1010 $y = (1+x)^2 - x^2 = 1 + 2x$ $\square \times$

1011 $\square \times$

1012 $y = x(x+3) = x^2 + 3x$ $\square x^2 + 3x, \bigcirc$

1013 $y = \frac{1}{2} \times (x+1) \times 2x = x^2 + x$ $\square x^2 + x, \bigcirc$

1014 $\square 2\pi x, \times$

1015 $f(2) = 2^2 - 3 \times 2 + 2 = 0$ $\square 0$

1016 $f(0) = 0^2 - 3 \times 0 + 2 = 2$ $\square 2$

1017 $f(-1) = (-1)^2 - 3 \times (-1) + 2 = 6$ $\square 6$

1018 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 2 = \frac{15}{4}$ $\square \frac{15}{4}$

1019 $\square \bigcirc$

1020 $\square \times$

1021 $\square \times$

1022 $\square \textcircled{1}, \textcircled{2}$

1023 $\square \textcircled{2}$

1024 $\square \textcircled{1}, \textcircled{2}$

1025 $\square y = 2x^2 - 2$

1026 $\square y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$

1027 $\square y = -4x^2 + \frac{1}{2}$

1028 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (0, 5), 축의 방정식 : $x=0$

1029 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (0, -4), 축의 방정식 : $x=0$

1030 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : $\left(0, -\frac{1}{3}\right)$, 축의 방정식 : $x=0$

1031 $\square y = (x-2)^2$

1032 $\square y = -3(x-4)^2$

1033 $\square y = \frac{3}{2}(x+1)^2$

1034 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (3, 0), 축의 방정식 : $x=3$

1035 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (-5, 0), 축의 방정식 : $x=-5$

1036 $\square y = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 2$

1037 $\square y = -3(x+2)^2 + 4$

1038 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (2, 1), 축의 방정식 : $x=2$

1039 $\square$ 꼭짓점의 좌표 : (-3, -4), 축의 방정식 : $x=-3$

1040 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점이 제3사분면에 있으므로 $p < 0, q < 0$

$\square a > 0, p < 0, q < 0$

1041 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점이 제2사분면에 있으므로 $p < 0, q > 0$

$\square a < 0, p < 0, q > 0$

STEP
2

적중유형 Drill

p.164~p.175

1042 ① 일차함수

② 이차함수가 아니다.

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

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

⑤ $y = x^2(2-x) = 2x^2 - x^3$ (이차함수가 아니다.) $\square$ ④

1043 ① 이차함수

② 이차함수

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

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

⑤ $y = \frac{1+x^2}{x} = \frac{1}{x} + x$ (이차함수가 아니다.)

⑥ 이차방정식

$\square \textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}, \textcircled{4}$

1044 ① $y = 6x^2$ (이차함수)

② $y = \pi(x+2)^2$ (이차함수)

③ $y = \frac{1}{3} \times \pi \times x^2 \times x = \frac{1}{3} \pi x^3$ (이차함수가 아니다.)

④ $y = 50x$ (일차함수)

⑤ $y = \frac{x}{100} \times 3x = \frac{3}{100} x^2$ (이차함수) 답 ③, ④

1045 $y = 2x^2 - ax(x+1) + 3 = (2-a)x^2 - ax + 3$
위의 함수가 이차함수가 되려면
 $2-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$ 답 $a \neq 2$

1046 $y = (a-3)x^2 + 5x + 5$ 가 이차함수가 되려면
 $a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$ 답 ③

1047 $y = (2x+1)(3x-1) - kx(3x+1)$
 $= 6x^2 + x - 1 - 3kx^2 - kx$
 $= (6-3k)x^2 + (1-k)x - 1$
위의 함수가 이차함수가 되려면
 $6-3k \neq 0 \quad \therefore k \neq 2$ 답 $k \neq 2$

1048 $f(1) = -2 \times 1^2 + 3 \times 1 - 5 = -4$
 $f(-1) = -2 \times (-1)^2 + 3 \times (-1) - 5 = -10$
 $\therefore f(1) - f(-1) = -4 - (-10) = 6$ 답 6

1049 $f(2) = 3 \times 2^2 + 2 \times 2 - 4 = 12$ 답 12

1050 $f(1) = 1^2 + a \times 1 + 1 = a + 2$
즉 $a + 2 = 3$ 이므로
 $a = 1$ 답 1

1051 $f(1) = \frac{1}{2} \times 1^2 - 2 \times 1 + 3 = \frac{3}{2}$ 이므로
 $a = \frac{3}{2}$
 $f(-2) = \frac{1}{2} \times (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 9$ 이므로
 $b = 9$
 $\therefore a + b = \frac{3}{2} + 9 = \frac{21}{2}$ 답 $\frac{21}{2}$

1052 $f(a) = a^2 - 5a + 4 = 18$ 에서
 $a^2 - 5a - 14 = 0$
 $(a+2)(a-7) = 0$
 $\therefore a = -2$ 또는 $a = 7$
따라서 a 의 값의 합은
 $-2 + 7 = 5$ 답 5

1053 $f(1) = 2$ 이므로
 $1 + a + b = 2 \quad \therefore a + b = 1$ ㉠

$f(-1) = 4$ 이므로

$1 - a + b = 4 \quad \therefore -a + b = 3$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a = -1, b = 2$

따라서 $f(x) = x^2 - x + 2$ 이므로

$f(2) = 2^2 - 2 + 2 = 4$ 답 4

1054 $f(1) = a + b, f(-1) = a - b$ 이므로
 $f(1)f(-1) = (a+b)(a-b) = 7$
이때 a, b 는 자연수이고 $a > b$ 이므로 $a+b, a-b$ 도 자연수이고 $a+b > a-b$ 이다.
 $\therefore a+b = 7, a-b = 1$
위의 두 식을 연립하여 풀면
 $a = 4, b = 3$ 답 $a = 4, b = 3$

1055 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, -20)$ 을 지나므로
 $-20 = 4a \quad \therefore a = -5$
즉 $y = -5x^2$ 의 그래프가 점 $(3, b)$ 를 지나므로
 $b = -5 \times 3^2 = -45$
 $\therefore a + b = -5 + (-45) = -50$ 답 -50

1056 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 5$ 의 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a = \frac{1}{2} \times 2^2 - 3 \times 2 + 5 = 1$ 답 1

1057 ① $5 = \frac{3}{2} \times 2^2 - 1$ ② $-23 \neq \frac{3}{2} \times 4^2 - 1$
③ $-1 = \frac{3}{2} \times 0^2 - 1$ ④ $-\frac{5}{8} \neq \frac{3}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 1$
⑤ $53 \neq \frac{3}{2} \times 6^2 - 1$
따라서 그래프 위에 있지 않은 점은 ②이다. 답 ②

1058 $y = ax^2$ 에 $x = -1, y = 4$ 를 대입하면
 $a = 4 \quad \therefore y = 4x^2$
 $y = 4x^2$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $y = 4 \times 3^2 = 36$ 답 36

1059 ① 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
② $a < 0$ 이면 그래프는 위로 볼록하다.
④ 그래프는 원점을 지난다.
⑤ a 의 값에 관계없이 $y = ax^2$ 의 그래프는 y 축에 대칭이다. 답 ③

1060 ② y 축에 대칭이다. 답 ②

1061 ㉠ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

㉔ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ㉑, ㉔이다. **답 ㉑, ㉔**

1062 주어진 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록한 그래프는 이차항의 계수가 양수인 ㉒ $y=5x^2$, ㉓ $y=\frac{2}{5}x^2$, ㉔ $y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.
이 중 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 이차항의 계수의 절댓값이 가장 큰 ㉒ $y=5x^2$ 이다. **답 ㉒**

1063 $y=ax^2$ 의 그래프는 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이고, $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로 a 의 절댓값은 1보다 작아야 한다.
따라서 $-1 < a < 0$ 이므로 a 의 값이 될 수 있는 것은 ㉓ $-\frac{1}{3}$ 이다. **답 ㉓**

1064 $y=ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y=2x^2$ 의 그래프의 폭보다 넓으므로 a 의 절댓값은 2보다 작아야 한다.
 $\therefore -2 < a < 0$ 또는 $0 < a < 2$ ($\because a \neq 0$) ㉑
또 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ ㉒
㉑, ㉒에서 a 의 값의 범위는 $0 < a < 2$ 이다. **답 ㉑, ㉒**

1065 $y=ax^2$ 의 그래프가 색칠한 부분에 있으려면 a 의 값의 범위는 $-1 < a < 0$ 또는 $0 < a < 3$ 이어야 한다.
따라서 그래프가 색칠한 부분에 있지 않은 것은 ㉑ $y=-2x^2$ 이다. **답 ㉑**

1066 **답 ㉑과 ㉒**

1067 $y=\frac{4}{5}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 이차항의 계수가 $\frac{4}{5}$ 와 절댓값은 같고 부호가 반대이어야 하므로 ㉒ $y=-\frac{4}{5}x^2$ 이다. **답 ㉒**

1068 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{4}x^2$
 $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k=-\frac{1}{4} \times (-2)^2 = -1$ **답 -1**

1069 그래프가 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 그래프가 점 $(3, 6)$ 을 지나므로
 $6=9a, a=\frac{2}{3} \therefore y=\frac{2}{3}x^2$ **답 $y=\frac{2}{3}x^2$**

1070 그래프가 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 그래프가 점 $(4, 8)$ 을 지나므로
 $8=16a \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=\frac{1}{2}x^2$ 이므로
 $f(-2)=\frac{1}{2} \times (-2)^2 = 2$ **답 2**

1071 그래프가 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 그래프가 점 $(6, -12)$ 을 지나므로
 $-12=36a \therefore a=-\frac{1}{3}$

따라서 $f(x)=-\frac{1}{3}x^2$ 이므로
 $f(-3)=-\frac{1}{3} \times (-3)^2 = -3$ **답 -3**

1072 그래프가 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2$ 으로 놓으면 그래프가 점 $(2, 6)$ 을 지나므로
 $6=4a \therefore a=\frac{3}{2}$

즉 $y=\frac{3}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(k, 9)$ 를 지나므로
 $9=\frac{3}{2}k^2, k^2=6$
 $\therefore k=\sqrt{6} (\because k > 0)$ **답 $\sqrt{6}$**

1073 $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{4}x^2-2$
이 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a=-\frac{1}{4} \times 2^2 - 2 = -3$ **답 -3**

1074 $y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=ax^2-3$

이때 $y=ax^2-3$ 과 $y=\frac{1}{3}x^2+b$ 가 같으므로
 $a=\frac{1}{3}, b=-3$
 $\therefore ab=\frac{1}{3} \times (-3) = -1$ **답 -1**

1075 $y=x^2+q$ 의 그래프가 점 $(2, 6)$ 을 지나므로
 $6=4+q \therefore q=2$
따라서 $y=x^2+2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다. **답 $(0, 2)$**

1076 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = -2x^2 + q$
 이 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = -2 + q \quad \therefore q = -1$ 답 -1

1077 ① 아래로 볼록한 포물선이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 1)$ 이다.
 ③ 점 $(-1, 4)$ 를 지난다.
 ⑤ 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다. 답 ④

1078 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = \frac{3}{2}x^2 - 2$
 $y = \frac{3}{2}x^2 - 2$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로
 $k = \frac{3}{2} \times 2^2 - 2 = 4$ 답 4

1079 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a + q$ ㉠
 또 점 $(2, -7)$ 을 지나므로
 $-7 = 4a + q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a = -3, q = 5$
 $\therefore a - q = -3 - 5 = -8$ 답 -8

1080 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = 2(x-2)^2$
 이 그래프가 점 $(3, a)$ 를 지나므로
 $a = 2(3-2)^2 = 2$ 답 2

1081 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = -\frac{2}{3}(x+1)^2$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$, 축의 방정식은 $x = -1$ 이다. 답 꼭짓점의 좌표 : $(-1, 0)$, 축의 방정식 : $x = -1$

1082 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = a(x-2)^2$

이 그래프가 점 $(1, -4)$ 를 지나므로
 $-4 = a(1-2)^2 \quad \therefore a = -4$ 답 -4

1083 ② 꼭짓점의 좌표는 $(5, 0)$ 이다. 답 ②

1084 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = -(x-3)^2$
 이 그래프가 두 점 $(1, m), (-1, n)$ 을 지나므로
 $m = -(1-3)^2 = -4$
 $n = -(-1-3)^2 = -16$
 $\therefore m - n = -4 - (-16) = 12$ 답 12

1085 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x = p$ 이므로
 $p = 1$
 $y = a(x-1)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로
 $3 = a(0-1)^2 \quad \therefore a = 3$
 $\therefore a + p = 3 + 1 = 4$ 답 4

1086 답 ⑤

1087 x^2 의 계수가 4가 아닌 것을 고르면
 ③ $y = -4x^2$, ⑤ $y = \frac{1}{4}(x+1)^2 - 1$ 답 ③, ⑤

1088 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = 3(x-2)^2 - 2$
 이 그래프가 점 $(3, m)$ 을 지나므로
 $m = 3(3-2)^2 - 2 = 1$ 답 1

1089 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = a(x-m)^2 + 4$
 이때 $y = -\frac{2}{3}(x+3)^2 + n$ 의 그래프와 일치하므로
 $a = -\frac{2}{3}, m = -3, n = 4$
 $\therefore a + m + n = -\frac{2}{3} + (-3) + 4 = \frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1090 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 각각 구하면

- ① $(0, 4)$: y 축 ② $(3, 0)$: x 축
 ③ $(2, -1)$: 제4사분면 ④ $(-2, 4)$: 제2사분면
 ⑤ $(-3, -3)$: 제3사분면 답 ④

- 1091 ② 위로 볼록한 그래프이다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 (2, 4)이다.
 ④ 직선 $x=2$ 에 대칭이다. 답 ①, ⑤

- 1092 ③ $y=\frac{2}{3}(x+1)^2-2$ 가 $y=x^2$ 보다 이차항의 계수의 절댓값이 작으므로 그래프의 폭이 더 넓다. 답 ③

- 1093 축의 방정식이 $x=-3$ 이고, 그래프가 아래로 볼록하므로 구하는 x 의 값의 범위는 $x<-3$ 이다. 답 $x<-3$

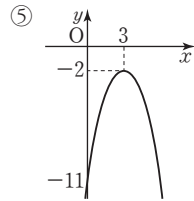
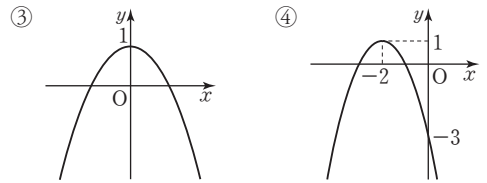
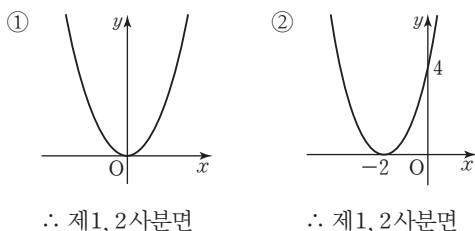
- 1094 $x<1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 그래프는 위로 볼록하고 축의 방정식이 $x=1$ 이어야 한다.
 따라서 x^2 의 계수가 음수이고 축의 방정식이 $x=1$ 인 식은
 ② $y=-2(x-1)^2+2$ 이다. 답 ②

- 1095 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위를 각각 구하면
 ① 축의 방정식이 $x=0$ 이고, 그래프가 위로 볼록하므로 $x<0$
 ② 축의 방정식이 $x=0$ 이고, 그래프가 아래로 볼록하므로 $x>0$
 ③, ④ 축의 방정식이 $x=1$ 이고, 그래프가 위로 볼록하므로 $x<1$
 ⑤ 축의 방정식이 $x=1$ 이고, 그래프가 아래로 볼록하므로 $x>1$ 답 ②

- 1096 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -3)$ 이고 점 $(0, -5)$ 를 지난다.
 또 이차항의 계수가 음수이므로 그래프는 위로 볼록하다. 답 ④

- 1097 $y=-3(x-1)^2+2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, 2)$ 이고 점 $(0, -1)$ 을 지난다. 또 이차항의 계수가 음수이므로 그래프는 위로 볼록하다. 따라서 $y=-3(x-1)^2+2$ 의 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다. 답 ②

- 1098 각 이차함수의 그래프가 지나는 사분면은 다음과 같다.



- 1099 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, -3)$ 이므로 $p=2, q=-3$
 $y=a(x-2)^2-3$ 의 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로
 $1=4a-3 \quad \therefore a=1$
 $\therefore apq=1 \times 2 \times (-3)=-6$ 답 -6

- 1100 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$ 이므로 $p=-1, q=-3$
 $y=a(x+1)^2-3$ 의 그래프가 점 $(0, -5)$ 를 지나므로
 $-5=a-3 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore a+p+q=-2+(-1)+(-3)=-6$ 답 -6

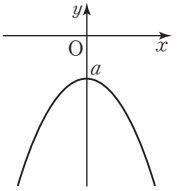
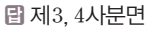
- 1101 $y=\frac{1}{4}(x-p)^2+q$ 의 그래프가 직선 $x=1$ 을 축으로 하므로 $p=1$
 $y=\frac{1}{4}(x-1)^2+q$ 의 그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로
 $0=1+q \quad \therefore q=-1$
 $\therefore p+q=1+(-1)=0$ 답 0

- 1102 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 꼭짓점이 제3사분면 위에 있으므로 $p<0, q<0$ 답 ④

- 1103 $a<0$ 이므로 그래프는 위로 볼록하고, $p<0, q>0$ 이므로 꼭짓점이 제2사분면 위에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ③이다. 답 ③

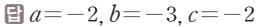
- 1104 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p>0, q>0$
 ㉠ $apq<0$
 따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다. 답 ㉠, ㉡, ㉢

1105 $y=ax+b$ 의 그래프에서 $a<0, b>0$
 $y=(x-a)^2+b$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (a, b) 이므로
 꼭짓점 (a, b) 는 제2사분면 위에 있다. 

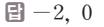
1106 $y=-a(x+p)^2$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로
 $-a>0 \quad \therefore a<0$
 꼭짓점의 좌표가 $(-p, 0)$ 이므로 $-p<0 \quad \therefore p>0$
 $y=-px^2+a$ 의 그래프는 $-p<0$ 이
 므로 위로 볼록하고, $a<0$ 이므로 이
 차함수 $y=-px^2$ 의 그래프를 y 축의
 음의 방향으로 $|a|$ 만큼 평행이동한
 것이다.
 따라서 $y=-px^2+a$ 의 그래프는 제3, 4사분면을 지난다.



1107 $y=-3(x-4)^2-2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축
 의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-3(x-4-p)^2-2+q$
 이때 $y=-3(x+1)^2+3$ 의 그래프와 일치하므로
 $-4-p=1, -2+q=3$
 $\therefore p=-5, q=5$
 $\therefore p-q=-5-5=-10$ 

1108 $y=2(x-1)^2-2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축
 의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=2(x-1+3)^2-2+3$
 $\therefore y=2(x+2)^2+1$ 

1109 $y=5(x-2)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼, y 축의
 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=5(x-2+4)^2-3$
 $\therefore y=5(x+2)^2-3$
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -3)$ 이고 축의 방정식
 은 $x=-2$ 이므로
 $a=-2, b=-3, c=-2$ 

1110 $y=a(x-2)^2+b$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의
 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=a(x-2-3)^2+b-1$
 $\therefore y=a(x-5)^2+b-1$
 이때 $y=-(x+c)^2+3$ 의 그래프와 일치하므로
 $a=-1, b=4, c=-5$
 $\therefore a+b+c=-1+4+(-5)=-2$ 

1111 $y=-2x^2+3$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이
 동한 그래프의 식은
 $y=-2(x+1)^2+3$
 이 그래프가 점 $(k, 1)$ 을 지나므로
 $1=-2(k+1)^2+3, (k+1)^2=1$
 $k+1=\pm 1 \quad \therefore k=-2$ 또는 $k=0$ 

1112 $y=2(x-1)^2+1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의
 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=2(x-1-a)^2+1+b$
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(a+1, 1+b)$ 이고, 주어진 그
 래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -2)$ 이므로
 $a+1=-3, 1+b=-2 \quad \therefore a=-4, b=-3$
 $\therefore a+b=-4+(-3)=-7$ 

1113 $y=4(x-1)^2+2$ 의 그래프를 x 축의 방향과 y 축의 방향으로
 각각 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=4(x-1-k)^2+2+k$
 이 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로
 $3=4(2-1-k)^2+2+k, 4k^2-7k+3=0$
 $(k-1)(4k-3)=0 \quad \therefore k=1$ ($\because k$ 는 정수)
 따라서 $y=4(x-2)^2+3$ 과 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가
 일치하므로 $a=4, p=2, q=3$
 $\therefore a+p+q=4+2+3+1=10$ 

1114 $y=3(x-2)^2-1$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프의 식은
 $-y=3(x-2)^2-1 \quad \therefore y=-3(x-2)^2+1$
 따라서 $a=-3, p=-2, q=1$ 이므로
 $a+p+q=-3+(-2)+1=-4$ 

1115 $y=a(x-1)^2$ 의 그래프를 y 축에 대칭이동한 그래프의 식은
 $y=a(-x-1)^2 \quad \therefore y=a(x+1)^2$
 이 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로
 $3=a(2+1)^2, 3=9a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$ 

1116 $y=a(x+3)^2+2$ 의 그래프를 y 축에 대칭이동한 그래프의
 식은
 $y=a(-x+3)^2+2 \quad \therefore y=a(x-3)^2+2$
 $y=a(x-3)^2+2$ 의 그래프를 x 축에 대칭이동한 그래프의
 식은
 $-y=a(x-3)^2+2 \quad \therefore y=-a(x-3)^2-2$
 이 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로
 $3=-a(2-3)^2-2, 3=-a-2 \quad \therefore a=-5$ 

- 1117 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$y = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 3$ 의 그래프를 y 축에 대칭이동한 그래프의 식은

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

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

이 그래프가 점 $(m, 5)$ 를 지나므로

$$5 = \frac{1}{2}(m+1)^2 - 3, 16 = (m+1)^2$$

$$m+1 = \pm 4 \quad \therefore m = 3 \text{ 또는 } m = -5$$

따라서 m 의 값의 합은

$$3 + (-5) = -2$$

답 -2

STEP 3 심화유형 Master

p.176~p.178

- 1118 $y = k^2x^3 - kx^2 + 2k - (k+2)x^3 - x^2$ 에서

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

위의 함수가 이차함수가 되려면

$$k^2 - k - 2 = 0, (k+1)(k-2) = 0$$

$$\therefore k = -1 \text{ 또는 } k = 2$$

이때 $k+1 \neq 0$ 이어야 하므로

$$k = 2$$

답 2

- 1119 점 $(2, 1)$ 이 $y = ax^2$ 의 그래프 위의 점이므로

$$1 = 4a \quad \therefore a = \frac{1}{4}$$

x 좌표가 n 인 점 P 는 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프 위의 점이므로

$$P\left(n, \frac{1}{4}n^2\right)$$

이때 점 P 의 x 좌표와 y 좌표가 같으므로

$$n = \frac{1}{4}n^2, n^2 - 4n = 0$$

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

답 0, 4

- 1120 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $A(1, 1)$

을 지나면

$$1 = a \times 1^2 \quad \therefore a = 1$$

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $B(4, 1)$

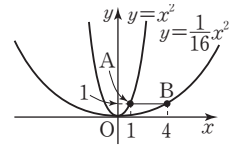
을 지나면

$$1 = a \times 4^2 \quad \therefore a = \frac{1}{16}$$

따라서 상수 a 의 값의 범위는

$$\frac{1}{16} \leq a \leq 1$$

$$\text{답 } \frac{1}{16} \leq a \leq 1$$



- 1121 점 B 의 x 좌표를 $k(k > 0)$ 라 하면

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 점 C 의 x 좌표

는 $2k$ 이다.

점 B 는 $y = ax^2$ 의 그래프 위의 점

이므로 $B(k, ak^2)$ 이고,

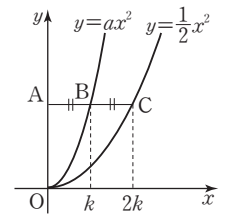
점 C 는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프 위의

점이므로 $C(2k, 2k^2)$ 이다.

이때 점 B 와 점 C 의 y 좌표는 서로 같으므로

$$ak^2 = 2k^2 \quad \therefore a = 2$$

답 2



- 1122 $\triangle POA$ 에서 밑변을 $\overline{OA}$ 로 하면 높이는 점 P 의 y 좌표이므로

$$\triangle POA = \frac{1}{2} \times 6 \times b = 9$$

$$\therefore b = 3$$

점 P 는 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프 위의 점이므로

$$3 = \frac{1}{3}a^2 \text{에서 } a^2 = 9 \quad \therefore a = 3 (\because a > 0)$$

$$\therefore P(3, 3)$$

답 P(3, 3)

- 1123 점 B 의 x 좌표를 $a(a > 0)$ 라 하면

$$A\left(-a, \frac{1}{2}a^2\right), B\left(a, \frac{1}{2}a^2\right), C(-a, -a^2), D(a, -a^2)$$

$$\therefore \overline{AB} = a - (-a) = 2a, \overline{BD} = \frac{1}{2}a^2 - (-a^2) = \frac{3}{2}a^2$$

이때 $\square ACDB$ 가 정사각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{BD} \text{에서 } 2a = \frac{3}{2}a^2, 3a^2 - 4a = 0$$

$$a(3a - 4) = 0 \quad \therefore a = \frac{4}{3} (\because a > 0)$$

따라서 점 A 의 좌표는 $A\left(-\frac{4}{3}, \frac{8}{9}\right)$ 이다. 답 $A\left(-\frac{4}{3}, \frac{8}{9}\right)$

- 1124 두 점 A, B 의 x 좌표를 각각 $a, b(a < 0, b > 0)$ 라 하면

$y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 두 점 A, B 를 지나므로

$$A\left(a, \frac{1}{2}a^2\right), B\left(b, \frac{1}{2}b^2\right)$$

$$\overline{AC} : \overline{CB} = 1 : 2 \text{이므로}$$

$$(-a) : b = 1 : 2 \quad \therefore b = -2a \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\text{또 } \left(4 - \frac{1}{2}a^2\right) : \left(\frac{1}{2}b^2 - 4\right) = 1 : 2 \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2}b^2 - 4 = 8 - a^2 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$\frac{1}{2} \times (-2a)^2 - 4 = 8 - a^2, 3a^2 = 12$$

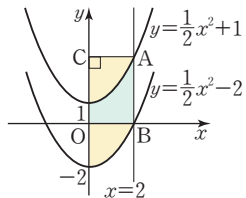
$$a^2 = 4 \quad \therefore a = -2 (\because a < 0)$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } b = -2a = -2 \times (-2) = 4$$

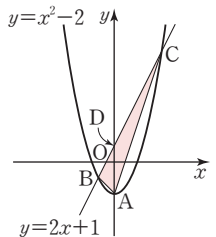
$$\therefore A(-2, 2), B(4, 8) \quad \text{정답 } A(-2, 2), B(4, 8)$$

1125 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (0, 1),
 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (0, -2)이다.
 이때 두 이차함수의 이차항의 계수가 같으므로 그래프의 모양과 폭은 변하지 않는다.

오른쪽 그림과 같이 두 포물선과 직선 $x=2$ 와의 교점을 각각 A, B라 하고, 점 A에서 y 축에 내린 수선의 발을 C라 하면 A(2, 3), B(2, 0), C(0, 3)이다.
 따라서 구하는 넓이는 $\square ACOB$ 의 넓이와 같으므로 $2 \times 3 = 6$ 정답 6



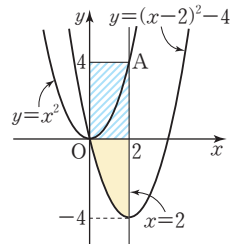
1126 $y = x^2 - 2$ 의 그래프와 직선 $y = 2x + 1$ 의 교점을 구하면
 $x^2 - 2 = 2x + 1$
 $x^2 - 2x - 3 = 0$
 $(x+1)(x-3) = 0$
 $\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 3$
 $\therefore B(-1, -1), C(3, 7)$
 $y = x^2 - 2$ 의 그래프의 꼭짓점 A는 A(0, -2)이고,
 직선 $y = 2x + 1$ 과 y 축의 교점을 D라 하면 D(0, 1)이다.
 $\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ACD$
 $= \frac{1}{2} \times 3 \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = 6$ 정답 6



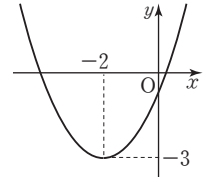
1127 그림에서 왼쪽 그래프의 식은 $y = -3(x+4)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (-4, 0)
 오른쪽 그래프의 식은 $y = -3(x-3)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (3, 0)이다.
 이때 두 그래프의 모양과 폭은 변하지 않았으므로 $\overline{AB}$ 의 길이는 꼭짓점의 x 좌표 사이의 거리와 같다.
 $\therefore \overline{AB} = 3 - (-4) = 7$ 정답 7

1128 $y = \frac{1}{2}(x+a-1)^2 - \frac{a}{2} - 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-a+1, -\frac{a}{2}-3)$ 이고, 이 점이 제4사분면 위에 있으므로
 $-a+1 > 0, -\frac{a}{2}-3 < 0$
 $\therefore -6 < a < 1$ 정답 $-6 < a < 1$

1129 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
 $y = (x-2)^2 - 4$ 의 그래프와 겹쳐지므로 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 빗금친 부분의 넓이와 같다. 이때 점 A는 $y = x^2$ 의 그래프 위의 점이므로 A(2, 4)
 따라서 구하는 넓이는 $2 \times 4 = 8$ 정답 8



1130 $y = a(x+2)^2 - 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (-2, -3)이다.
 이 그래프가 모든 사분면을 지나려면 오른쪽 그림과 같이 아래로 볼록해야 하므로
 $a > 0$ ①
 또한 y 축과의 교점이 x 축보다 아래에 있어야 하므로
 $4a - 3 < 0 \quad \therefore a < \frac{3}{4}$ ②
 ①, ②에서 $0 < a < \frac{3}{4}$ 정답 ③



1131 꼭짓점의 좌표가 (2, 4)이므로
 $y = a(x-2)^2 + 4$
 이 그래프가 제2사분면을 지나지 않으려면 그래프가 위로 볼록해야 하므로 $a < 0$
 또한 y 축과의 교점이 원점 또는 x 축보다 아래에 있어야 하므로
 $4a + 4 \leq 0 \quad \therefore a \leq -1$
 따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ $-\frac{1}{2}$ 이다. 정답 ⑤

1132 $y = (x-a)^2 + b$ 의 그래프가 점 (-1, 3)을 지나므로
 $3 = (-1-a)^2 + b$ ①
 $y = (x-a)^2 + b$ 의 그래프의 꼭짓점 (a, b)가 직선 $y = 4x + 11$ 위에 있으므로
 $b = 4a + 11$ ②
 ①을 ②에 대입하면
 $3 = (-1-a)^2 + 4a + 11$
 $a^2 + 6a + 9 = 0, (a+3)^2 = 0$
 $\therefore a = -3$

$a = -3$ 을 ㉠에 대입하면

$$b = -1$$

$$\therefore a + b = -3 + (-1) = -4$$

답 -4

1133 $ax + by + 1 = 0$ 에서 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$ 이고 그래프에서

(기울기) < 0 , (y 절편) > 0 이므로

$$-\frac{a}{b} < 0, -\frac{1}{b} > 0$$

$$\therefore a < 0, b < 0$$

$y = a(x - b)^2$ 에서 $a < 0$ 이므로 그래

프는 위로 볼록하다.

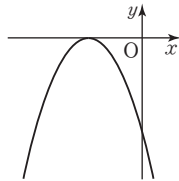
꼭짓점의 좌표가 $(b, 0)$ 이고 $b < 0$ 이

므로 꼭짓점은 x 축 위에 있으면서 y

축의 왼쪽에 있다.

따라서 $y = a(x - b)^2$ 의 그래프는 위의 그림과 같으므로

제 3, 4사분면을 지난다.



제3, 4사분면

1134 $y = 3(x + 2)^2 - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2 + p, -1 + q)$ 이므로

$$-2 + p = 2, -1 + q = -3$$

$$\therefore p = 4, q = -2$$

$y = 3(x - 2)^2 - 3$ 의 그래프가 점 $(r, 24)$ 를 지나므로

$$24 = 3(r - 2)^2 - 3, (r - 2)^2 = 9$$

$$r - 2 = \pm 3 \quad \therefore r = -1 \text{ 또는 } r = 5$$

그런데 $r < 0$ 이므로 $r = -1$ $\therefore p = 4, q = -2, r = -1$

1135 $y = -x^2 + 2$ 의 그래프를 x 축에 대칭이동한 그래프의 식은

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

$$\therefore y = x^2 - 2$$

$y = x^2 - 2$ 의 그래프를 y 축에 대칭이동한 그래프의 식은

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

$$\therefore y = x^2 - 2$$

$y = x^2 - 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = (x - 1)^2 - 2 - 2 \quad \therefore y = (x - 1)^2 - 4$$

$$\textcircled{1} -4 = (1 - 1)^2 - 4$$

$$\textcircled{2} 0 = (3 - 1)^2 - 4$$

$$\textcircled{3} 0 = (-1 - 1)^2 - 4$$

$$\textcircled{4} 3 \neq (0 - 1)^2 - 4$$

$$\textcircled{5} -3 = (2 - 1)^2 - 4$$

답 ㉠

10 이차함수의 활용

STEP
1

기초 Build

p.181

1136 $y = 2x^2 - 20x$

$$= 2(x^2 - 10x + 25 - 25)$$

$$= 2(x - 5)^2 - 50$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(5, -50)$, 축의 방정식은 $x = 5$

이다. $\therefore y = 2(x - 5)^2 - 50, (5, -50), x = 5$

1137 $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 1$

$$= -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9 - 9) + 1$$

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 4)$, 축의 방정식은 $x = -3$

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

1138 ㉠ $(1) > (2)$ 왼쪽, 같은, $> (3)$ 위쪽, $>$

1139 ㉠ $(1) < (2)$ 오른쪽, 다른, $> (3)$ 아래쪽, $<$

1140 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 서로 다른 부호이다.

즉 $b > 0$ 이다.

y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c > 0$ 이다.

$$\therefore a < 0, b > 0, c > 0$$

1141 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 서로 다른 부호이다.

즉 $b < 0$ 이다.

y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c > 0$ 이다.

$$\therefore a > 0, b < 0, c > 0$$

1142 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이므로 $y = a(x - 2)^2$ 으로 놓고

$x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$a = 2 \quad \therefore y = 2(x - 2)^2$$

$$\therefore y = 2(x - 2)^2$$

1143 꼭짓점의 좌표가 $(1, -1)$ 이므로 $y = a(x - 1)^2 - 1$ 로 놓고

$x = 2, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = a - 1 \quad \therefore a = 3$$

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

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

1144 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓고
 $x=-1, y=-8$ 을 대입하면
 $-8=4a+q$ ㉠
 $x=2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=-2, q=0$
 $\therefore y=-2(x-1)^2$ ㉢ $y=-2(x-1)^2$

1145 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓고
 $x=-2, y=1$ 을 대입하면
 $1=a+q$ ㉠
 $x=0, y=2$ 를 대입하면
 $2=9a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=\frac{1}{8}, q=\frac{7}{8}$
 $\therefore y=\frac{1}{8}(x+3)^2+\frac{7}{8}$ ㉢ $y=\frac{1}{8}(x+3)^2+\frac{7}{8}$

1146 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점 $(-1, -3), (1, -1), (0, 5)$ 의 좌표를 각각 대입하면
 $-3=a-b+c$ ㉠
 $-1=a+b+c$ ㉡
 $5=c$ ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
 $a=-7, b=1, c=5$
 $\therefore y=-7x^2+x+5$ ㉣ $y=-7x^2+x+5$

1147 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점 $(2, 5), (0, 1), (-1, -4)$ 의 좌표를 각각 대입하면
 $5=4a+2b+c$ ㉠
 $1=c$ ㉡
 $-4=a-b+c$ ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
 $a=-1, b=4, c=1$
 $\therefore y=-x^2+4x+1$ ㉣ $y=-x^2+4x+1$

1148 x 축과 두 점 $(-1, 0), (5, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+1)(x-5)$ 로 놓고 $x=0, y=-5$ 를 대입하면
 $-5=-5a \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x+1)(x-5)=x^2-4x-5$ ㉢ $y=x^2-4x-5$

1149 x 축과 두 점 $(1, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x-1)(x-3)$ 으로 놓고 $x=2, y=1$ 을 대입하면

$1=-a \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x-1)(x-3)=-x^2+4x-3$
 ㉢ $y=-x^2+4x-3$

STEP 2 적중유형 Drill

p.182~p.193

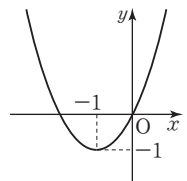
1150 $y=x^2-2x+3$
 $= (x^2-2x+1-1)+3$
 $= (x-1)^2+2$
 따라서 $a=1, p=1, q=2$ 이므로
 $a+p+q=1+1+2=4$ ㉢ 4

1151 $y=-2x^2+4x+5$
 $= -2(x^2-2x)+5$
 $= -2(x^2-2x+1-1)+5$
 $= -2(x^2-2x+1)+2+5$
 $= -2(x-1)^2+7$ ㉢ $y=-2(x-1)^2+7$

1152 $y=-\frac{1}{2}x^2+4x+k$
 $= -\frac{1}{2}(x^2-8x+16-16)+k$
 $= -\frac{1}{2}(x-4)^2+8+k$
 따라서 $a=-\frac{1}{2}, p=4$ 이고 $8+k=4$ 에서 $k=-4$ 이므로
 $apk=-\frac{1}{2} \times 4 \times (-4)=8$ ㉢ 8

1153 $y=-2x^2+4x+3$
 $= -2(x^2-2x+1-1)+3$
 $= -2(x-1)^2+5$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 5)$ 이다. 또한 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 구하는 그래프는 ㉤이다. ㉢ ㉤

1154 ① $y=x^2+2x$
 $= x^2+2x+1-1$
 $= (x+1)^2-1$
 따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -1)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 0)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

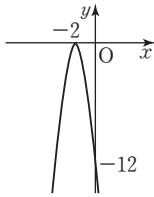


② $y = -3x^2 - 12x - 12$

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

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -12)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 제3, 4사분면을 지난다.

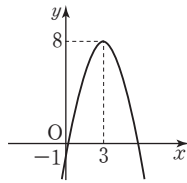


③ $y = -x^2 + 6x - 1$

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

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(3, 8)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -1)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 제1, 3, 4사분면을 지난다.

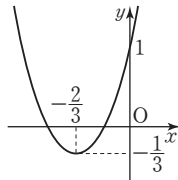


④ $y = 3x^2 + 4x + 1$

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

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 1)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

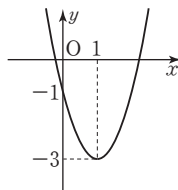


⑤ $y = 2x^2 - 4x - 1$

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

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

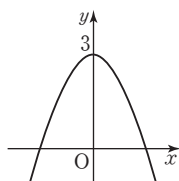
따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(1, -3)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -1)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 모든 사분면을 지난다.



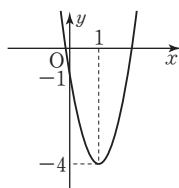
따라서 모든 사분면을 지나는 것은 ⑤이다.

㉠ ⑤

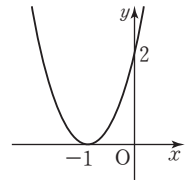
1155 ① 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 3)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 모든 사분면을 지난다.



② 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(1, -4)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, -1)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 모든 사분면을 지난다.



③ 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 2)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 제1, 2사분면을 지난다.

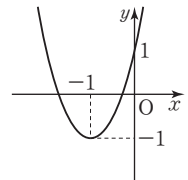


④ $y = 2x^2 + 4x + 1$

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

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -1)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 1)$ 이고 아래로 볼록한 포물선이므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

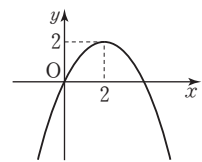


⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$

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

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(2, 2)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 0)$ 이고 위로 볼록한 포물선이므로 제1, 3, 4사분면을 지난다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

㉠ ⑤

1156 $y = -x^2 + 4x - 9$

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

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, -5)$ 이다.

즉 $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, -5)$

이므로

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

따라서 $a = -2$, $b = -3$ 이므로

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

㉠ -5

1157 $y = ax^2 - 2x + 3$ 의 그래프가 점 $(3, 6)$ 을 지나므로

$$6 = 9a - 6 + 3 \quad \therefore a = 1$$

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

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

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다.

㉠ (1, 2)

1158 각 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구해 보면 다음과 같다.

$$① y = -x^2 + 6x - 1$$

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

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

이므로 꼭짓점 (3, 8)은 제1사분면 위에 있다.

$$② y = 2x^2 - 8x + 1$$

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

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

이므로 꼭짓점 (2, -7)은 제4사분면 위에 있다.

$$③ y = -x^2 + 2x + 1$$

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

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

이므로 꼭짓점 (1, 2)는 제1사분면 위에 있다.

$$④ y = x^2 + 4x + 8$$

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

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

이므로 꼭짓점 (-2, 4)는 제2사분면 위에 있다.

$$⑤ y = -x^2 - 2x$$

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

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

이므로 꼭짓점 (-1, 1)은 제2사분면 위에 있다.

답 ④, ⑤

$$1159 y = -x^2 + 2ax - 4$$

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

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

축의 방정식은 $x=a$ 이므로 $a=1$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (a, a^2-4) , 즉 $(1, -3)$ 이다.

답 (1, -3)

$$1160 y = x^2 - 2x + 2m - 1$$

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

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

이때 꼭짓점 (1, $2m-2$)가 직선 $2x+y=2$ 위에 있으므로

$$2 \times 1 + 2m - 2 = 2 \quad \therefore m = 1$$

답 1

$$1161 y = -x^2 - 2x + 5$$

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

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

따라서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는

② $x < -1$ 이다.

답 ②

$$1162 y = \frac{1}{4}x^2 + ax - 2$$

$$= \frac{1}{4}(x^2 + 4ax + 4a^2 - 4a^2) - 2$$

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

이때 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로

$$-2a = -2 \quad \therefore a = 1$$

답 1

참고 $x=-2$ 를 기준으로 그래프의 증가·감소가 바뀌므로 축의 방정식은 $x=-2$ 이다.

$$1163 y = x^2 + ax - 3 \text{의 그래프가 점 } (2, -1) \text{을 지나므로}$$

$$-1 = 4 + 2a - 3 \quad \therefore a = -1$$

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

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

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

따라서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는

⑤ $x > \frac{1}{2}$ 이다.

답 ⑤

$$1164 y = -3x^2 - 6x + 5$$

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

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이때 축의 방정식이 $x=-1+k$ 이므로

$$-1+k = 2 \quad \therefore k = 3$$

답 3

$$1165 y = 4x^2 - 2x + 1$$

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

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

따라서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는

$x < \frac{1}{4}$ 이므로 구하는 가장 큰 정수는 0이다.

답 0

$$1166 y = x^2 - 2x - 3$$

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

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

① 꼭짓점의 좌표는 (1, -4)이다.

② 축의 방정식은 $x=1$ 이다.

③ $y = x^2 - 2x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입

하면

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

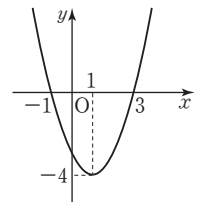
$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 3$$

따라서 x 축과의 교점의 x 좌표는 -1, 3이다.

④ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

⑤ $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

답 ③



1167 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 이차항의 계수는 음수이어야 한다. 또한 그래프의 폭이 가장 넓어야 하므로 이차항의 계수의 절댓값이 가장 작아야 한다.
따라서 그래프의 모양이 위로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은 ③이다. 답 ③

1168 ㉠ $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 5$

$$= \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) + 5$$

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

㉡ $y = x^2 - 3x$

$$= x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}$$

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

㉢ $y = -2x^2 - 4x + 5$

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

$$= -2(x+1)^2 + 7$$

- ① 아래로 볼록한 그래프는 이차항의 계수가 양수인 것이므로 ㉠, ㉡, ㉢의 그래프이다.
 ② 이차항의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓어지므로 ㉠의 그래프는 ㉡의 그래프보다 폭이 넓다.
 ④ $x > 3$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 그래프는 ㉠, ㉡, ㉢의 그래프이다.
 ⑤ 각 그래프가 지나가는 사분면은 다음과 같다.
 ㉠, ㉢ 제1, 2사분면
 ㉡ 제1, 2, 4사분면
 ㉢, ㉣ 제1, 2, 3, 4사분면
 따라서 제3사분면을 지나가는 것은 ㉢, ㉣의 그래프이다.

답 ⑤

1169 $y = 2x^2 - 4x + 4$

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

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x-1-m)^2 + 2+n$$

이때

$$y = 2x^2 + 8x + 16$$

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

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

이므로

$$-1-m=2, 2+n=8$$

$$\therefore m=-3, n=6$$

$$\therefore m+n=-3+6=3$$

답 3

1170 이차항의 계수가 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.
따라서 $y=2x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 ④이다. 답 ④

참고 $y = 2x^2 - 16x + 30$

$$= 2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 30$$

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

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

1171 $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 4$

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

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

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

이 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k = \frac{1}{2}(2-4)^2 + \frac{7}{2} = \frac{11}{2}$$

답 $\frac{11}{2}$

1172 $y = x^2 - 6x + 13$

$$= (x^2 - 6x + 9 - 9) + 13$$

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 그래프의 꼭짓점 $(3+m, 4+n)$ 이 원점과 일치하므로

$$3+m=0, 4+n=0$$

$$\therefore m=-3, n=-4$$

$$\therefore m+n=-3+(-4)=-7$$

답 -7

1173 $y = -x^2 + 2x + 1$

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

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -(x-1-p)^2 + 2+q$$

이 그래프가 두 점 $(1, 1), (2, 0)$ 을 지나므로

$$1 = -(1-1-p)^2 + 2+q$$

$$\therefore q = p^2 - 1$$

..... ㉠

$$\begin{aligned}
 0 &= -(2-1-p)^2 + 2 + q \\
 \therefore q &= p^2 - 2p - 1 \quad \dots \textcircled{A} \\
 \textcircled{A}, \textcircled{B} \text{을 연립하여 풀면} \\
 p &= 0, q = -1 \\
 y &= -(x-1-0)^2 + 2 - 1 \\
 &= -(x-1)^2 + 1 \\
 &= -x^2 + 2x \\
 \text{이므로 } a &= -1, b = 2, c = 0 \\
 \therefore a+b+c+p+q &= -1+2+0+0+(-1) \\
 &= 0 \quad \text{답 0}
 \end{aligned}$$

1174 $y = -x^2 - 7x + 5$ 의 그래프를 x 축에 대칭이동한 그래프의 식은

$$\begin{aligned}
 -y &= -x^2 - 7x + 5 \quad \therefore y = x^2 + 7x - 5 \\
 \text{따라서 } a &= 1, b = 7, c = -5 \text{이므로} \\
 a+b+c &= 1+7+(-5) = 3 \quad \text{답 3}
 \end{aligned}$$

1175 $y = x^2 - 2x + 3$ 의 그래프를 x 축에 대칭이동한 그래프의 식은

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 $a = -1, p = -2, q = 2$ 이므로

$$apq = -1 \times (-2) \times 2 = 4 \quad \text{답 4}$$

1176 $y = -x^2 + ax - b$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$\begin{aligned}
 2 &= -1 + a - b \\
 \therefore a - b &= 3 \quad \dots \textcircled{A} \\
 y &= -x^2 + ax - b \text{의 그래프를 } y \text{축에 대칭이동한 그래프의 식은} \\
 y &= -(-x)^2 - ax - b \quad \therefore y = -x^2 - ax - b \\
 \text{이 그래프가 점 } (-2, 3) \text{을 지나므로} \\
 3 &= -4 + 2a - b \\
 \therefore 2a - b &= 7 \quad \dots \textcircled{B} \\
 \textcircled{A}, \textcircled{B} \text{을 연립하여 풀면} \\
 a &= 4, b = 1 \\
 \text{이때 } y &= -x^2 - ax - b \text{와 } y = -x^2 - cx + d \text{는 같으므로} \\
 c &= a, d = -b \quad \therefore c = 4, d = -1 \\
 \therefore \frac{a+b}{c+d} &= \frac{4+1}{4+(-1)} = \frac{5}{3} \quad \text{답 } \frac{5}{3}
 \end{aligned}$$

1177 $y = x^2 + 4x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$\begin{aligned}
 x^2 + 4x + 3 &= 0, (x+1)(x+3) = 0 \\
 \therefore x &= -1 \text{ 또는 } x = -3 \\
 \therefore a &= -3, b = -1 \text{ 또는 } a = -1, b = -3 \\
 y &= x^2 + 4x + 3 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면} \\
 y &= 3 \quad \therefore c = 3 \\
 \therefore a+b+c &= -3+(-1)+3 = -1 \quad \text{답 -1}
 \end{aligned}$$

1178 $y = -x^2 + 5x - 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$\begin{aligned}
 -x^2 + 5x - 6 &= 0, x^2 - 5x + 6 = 0 \\
 (x-2)(x-3) &= 0 \quad \therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 3 \\
 \text{따라서 } x \text{축과 만나는 두 점의 좌표는 } (2, 0), (3, 0) \text{이므로} \\
 \overline{AB} &= 3 - 2 = 1 \quad \text{답 1}
 \end{aligned}$$

1179 $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$\begin{aligned}
 y &= (x-1)^2 + 1 - 2 \\
 &= (x-1)^2 - 1 \\
 &= x^2 - 2x \\
 y &= x^2 - 2x \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면} \\
 x^2 - 2x &= 0, x(x-2) = 0 \\
 \therefore x &= 0 \text{ 또는 } x = 2 \\
 \text{따라서 } x \text{축과 만나는 두 점의 좌표는 } (0, 0), (2, 0) \text{이므로} \\
 \overline{AB} &= 2 - 0 = 2 \quad \text{답 2}
 \end{aligned}$$

1180 $y = x^2 + 6x + 5$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$\begin{aligned}
 y &= 5 \quad \therefore D(0, 5) \\
 y &= x^2 + 6x + 5 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면} \\
 x^2 + 6x + 5 &= 0, (x+1)(x+5) = 0 \\
 \therefore x &= -1 \text{ 또는 } x = -5 \\
 \therefore A &(-5, 0), C(-1, 0) \\
 \text{또한} \\
 y &= x^2 + 6x + 5 \\
 &= (x^2 + 6x + 9 - 9) + 5 \\
 &= (x+3)^2 - 4 \\
 \text{이므로 꼭짓점의 좌표는 } B &(-3, -4) \text{이다.} \\
 \text{한편, } \overline{DE} \text{는 } x \text{축에 평행하고, 점 } D \text{의 } y \text{좌표가 } 5 \text{이므로 점 } E \text{의 } y \text{좌표도 } 5 \text{이다.} \\
 y &= x^2 + 6x + 5 \text{에 } y = 5 \text{를 대입하면} \\
 5 &= x^2 + 6x + 5, x^2 + 6x = 0 \\
 x(x+6) &= 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -6 \\
 \therefore E &(-6, 5) \quad \text{답 ⑤}
 \end{aligned}$$

1181 $y=x^2+mx-4$ 의 그래프가 점 $(-4, 0)$ 을 지나므로
 $0=16-4m-4 \quad \therefore m=3$
 $y=x^2+3x-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $x^2+3x-4=0, (x-1)(x+4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-4$
따라서 다른 한 점의 좌표는 $(1, 0)$ 이다. **답** (1, 0)

1182 $y=-\frac{1}{2}x^2-4x-k$
 $=-\frac{1}{2}(x^2+8x+16-16)-k$
 $=-\frac{1}{2}(x+4)^2+8-k$
이므로 축의 방정식은 $x=-4$ 이다.
이때 이차함수의 그래프의 축과 두 점 A, B까지의 거리가 같고 $\overline{AB}=4$ 이므로
 $A(-6, 0), B(-2, 0)$
즉 $y=-\frac{1}{2}x^2-4x-k$ 의 그래프가 점 $(-2, 0)$ 을 지나므로
 $0=-2+8-k \quad \therefore k=6$ **답** 6

1183 $y=x^2+x+k$
 $=\left(x^2+x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)+k$
 $=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{4}+k$
이 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0보다 작아야 하므로
 $-\frac{1}{4}+k<0 \quad \therefore k<\frac{1}{4}$ **답** $k<\frac{1}{4}$

1184 $y=x^2-4x-5+k$
 $=(x^2-4x+4-4)-5+k$
 $=(x-2)^2-9+k$
이 그래프가 x 축과 만나지 않으려면 꼭짓점의 y 좌표가 0보다 커야 하므로
 $-9+k>0 \quad \therefore k>9$
따라서 k 의 값 중 가장 작은 정수는 10이다. **답** 10

1185 $y=ax^2+4x+2$
 $=a\left(x^2+\frac{4}{a}x+\frac{4}{a^2}-\frac{4}{a^2}\right)+2$
 $=a\left(x+\frac{2}{a}\right)^2-\frac{4}{a}+2$
이 그래프가 x 축과 한 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0이어야 하므로
 $-\frac{4}{a}+2=0, \frac{4}{a}=2 \quad \therefore a=2$
따라서 $y=2(x+1)^2$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$ 이다. **답** $x=-1$

1186 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b<0$
 y 축과의 교점이 x 축의 아래쪽에 있으므로 $c<0$
② $ab<0$
③ $abc>0$
④ $x=1$ 일 때 $y<0$ 이므로 $a+b+c<0$
⑤ $x=-1$ 일 때 $y>0$ 이므로 $a-b+c>0$ **답** ④

1187 $a>0$ 이므로 그래프는 아래로 볼록하고 $b>0$ 이므로 축은 y 축의 왼쪽에 있다. 또한 $c<0$ 이므로 y 축과의 교점은 x 축의 아래쪽에 있다.
따라서 그래프로 적당한 것은 ④이다. **답** ④

1188 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b<0$
 y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c>0$
답 $a>0, b<0, c>0$

1189 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$, 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b>0$, y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c>0$ 이다.
이때 $y=bx^2+ax+c$ 의 그래프는 $b>0$ 이므로 아래로 볼록하고, $a<0$ 이므로 축은 y 축의 오른쪽에 있으며, $c>0$ 이므로 y 축과의 교점은 x 축의 위쪽에 있다.
따라서 $y=bx^2+ax+c$ 의 그래프로 적당한 것은 ③이다. **답** ③

1190 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $b<0$
 y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c>0$
① $abc>0$
② $x=1$ 일 때 $y=0$ 이므로 $a+b+c=0$
③ $x=2$ 일 때 $y<0$ 이므로 $4a+2b+c<0$
④ $x=-1$ 일 때 $y>0$ 이므로 $a-b+c>0$
⑤ $x=\frac{1}{2}$ 일 때 $y>0$ 이므로 $\frac{1}{4}a+\frac{1}{2}b+c>0$
 $\therefore a+2b+4c>0$ **답** ③, ⑤

1191 $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+\frac{7}{2}$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-\frac{1}{2}x^2+3x+\frac{7}{2}=0, x^2-6x-7=0$
 $(x+1)(x-7)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=7$
 $\therefore A(-1, 0), B(7, 0)$

이때 점 C는 y 축 위의 점이므로 $C(0, \frac{7}{2})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{7}{2} = 14 \quad \text{답 14}$$

1192 $y = -2x^2 - 4x + 16$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-2x^2 - 4x + 16 = 0, x^2 + 2x - 8 = 0$$

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

$$\therefore A(-4, 0), B(2, 0)$$

$$y = -2x^2 - 4x + 16$$

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

$$= -2(x+1)^2 + 18$$

$$\therefore C(-1, 18)$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 18 = 54 \quad \text{답 54}$$

1193 $y = x^2 + 3x - 4$

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

$$= \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{25}{4}$$

$$\therefore A\left(-\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$$

이때 점 B는 y 축 위의 점이므로 $B(0, -4)$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{3}{2} = 3 \quad \text{답 3}$$

1194 $y = \frac{1}{2}x^2 + ax$ 의 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 2 + 2a \quad \therefore a = -1$$

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

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

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

$$\therefore P\left(1, -\frac{1}{2}\right)$$

$$\therefore \triangle OPA = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{답 } \frac{1}{2}$$

1195 $y = -x^2 + 6x + 7$

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

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

$$\therefore A(3, 16)$$

점 B는 y 축 위의 점이므로 $B(0, 7)$

$y = -x^2 + 6x + 7$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 + 6x + 7 = 0, x^2 - 6x - 7 = 0$$

$$(x+1)(x-7) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 7$$

$$\therefore C(7, 0)$$

$$\therefore \square ABOC = \triangle ABO + \triangle AOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 3 + \frac{1}{2} \times 7 \times 16$$

$$= \frac{21}{2} + 56 = \frac{133}{2} \quad \text{답 } \frac{133}{2}$$

1196 $y = -x^2 + 4x + 5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2 + 4x + 5 = 0, x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 5$$

$$\therefore A(-1, 0), B(5, 0)$$

이때 점 C는 y 축 위의 점이므로 $C(0, 5)$

$$y = -x^2 + 4x + 5$$

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

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

$$\therefore P(2, 9)$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$$

$$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$$

$$\therefore \triangle ABC : \triangle ABP = 15 : 27 = 5 : 9 \quad \text{답 } 5 : 9$$

1197 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 - 2$ 로 놓고

$x=0, y=3$ 을 대입하면

$$3 = 4a - 2 \quad \therefore a = \frac{5}{4}$$

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

$$b = -5, c = 3$$

$$\therefore a + b + c = \frac{5}{4} + (-5) + 3 = -\frac{3}{4} \quad \text{답 } -\frac{3}{4}$$

1198 꼭짓점의 좌표가 $(1, 2)$ 이므로 $y = a(x-1)^2 + 2$ 로 놓고

$x=0, y=4$ 를 대입하면

$$4 = a + 2 \quad \therefore a = 2$$

$$y = 2(x-1)^2 + 2 = 2x^2 - 4x + 4 \text{이므로}$$

$$b = -4, c = 4$$

$$\therefore a - b + c = 2 - (-4) + 4 = 10 \quad \text{답 10}$$

1199 꼭짓점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 + 3$ 으로 놓고

$x = -1, y = -6$ 을 대입하면

$$-6 = 9a + 3 \quad \therefore a = -1$$

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

따라서 이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표는

$$-1 \text{이다.} \quad \text{답 } -1$$

1200 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 $y=a(x+2)^2$ 으로 놓고
 $x=0, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=4a \quad \therefore a=-1$
 $y=-(x+2)^2$ 에 $x=1, y=k$ 를 대입하면
 $k=-(1+2)^2=-9$ 답 -9

1201 $y=2x^2-4x$
 $=2(x^2-2x+1-1)$
 $=2(x-1)^2-2$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2)$ 이다.
 한편, $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+4$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌
 표는 $(0, 4)$ 이다.
 따라서 구하는 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(1, -2), y$ 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 4)$ 이므로
 $y=a(x-1)^2-2$ 로 놓고 $x=0, y=4$ 를 대입하면
 $4=a-2 \quad \therefore a=6$
 $\therefore y=6(x-1)^2-2=6x^2-12x+4$
답 $y=6x^2-12x+4$

1202 $\overline{AB}=\overline{AP}=3$ 이므로 $B(5, 0)$
 꼭짓점의 좌표가 $(2, -3)$ 이므로
 $y=a(x-2)^2-3$ 으로 놓고 $x=5, y=0$ 을 대입하면
 $0=9a-3 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$
 $y=\frac{1}{3}(x-2)^2-3=\frac{1}{3}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{5}{3}$ 이므로
 $b=-\frac{4}{3}, c=-\frac{5}{3}$
 $\therefore a-b+c=\frac{1}{3}-\left(-\frac{4}{3}\right)+\left(-\frac{5}{3}\right)=0$ 답 0

1203 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓고
 $x=0, y=1$ 을 대입하면
 $1=a+q$ ㉠
 $x=3, y=4$ 를 대입하면
 $4=4a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=1, q=0$
 $\therefore y=(x-1)^2$ 답 $y=(x-1)^2$

1204 축의 방정식이 $x=1$ 이고, 이차항의 계수가 -2 이므로
 $y=-2(x-1)^2+q$ 로 놓고 $x=-2, y=-10$ 을 대입하면
 $-10=-18+q \quad \therefore q=8$
 $y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$ 이므로
 $a=4, b=6$
 $\therefore a+b=4+6=10$ 답 10

1205 축의 방정식이 $x=-1$ 이므로 $y=a(x+1)^2+q$ 로 놓고
 $x=-2, y=0$ 을 대입하면
 $0=a+q$ ㉠
 $x=1, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=4a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=-\frac{4}{3}, q=\frac{4}{3}$
 $y=-\frac{4}{3}(x+1)^2+\frac{4}{3}=-\frac{4}{3}x^2-\frac{8}{3}x$ 이므로
 $b=-\frac{8}{3}, c=0$
답 $a=-\frac{4}{3}, b=-\frac{8}{3}, c=0$

1206 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓고
 $x=-2, y=0$ 을 대입하면
 $0=a+q$ ㉠
 $x=-1, y=6$ 을 대입하면
 $6=4a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면
 $a=2, q=-2$
 $\therefore y=2(x+3)^2-2=2x^2+12x+16$
 따라서 이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는
 $(0, 16)$ 이다. 답 $(0, 16)$

1207 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓고
 $x=-6, y=0$ 을 대입하면
 $0=16a+q$ ㉠
 $x=0, y=-6$ 을 대입하면
 $-6=4a+q$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}, q=-8$
 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-8=-\frac{1}{2}x^2+2x-6$ 이므로
 $b=2, c=-6$
 $\therefore a-b+c=\frac{1}{2}-2+(-6)=-\frac{15}{2}$ 답 $-\frac{15}{2}$

1208 축의 방정식이 $x=0$ 이므로 $y=ax^2+q$ 로 놓고
 $x=0, y=0$ 을 대입하면 $q=0$
 $y=ax^2$ 에 $x=2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=4a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$
 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 에 $x=k, y=-8$ 을 대입하면
 $-8=-\frac{1}{2}k^2, k^2=16 \quad \therefore k=-4 (\because k<0)$ 답 -4

- 1209** $y=ax^2+bx+c$ 에 세 점 $(0, 3), (2, 3), (4, -4)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$3=c \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$3=4a+2b+c \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$-4=16a+4b+c \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=-\frac{7}{8}, b=\frac{7}{4}, c=3$$

$$\therefore a+b+c=-\frac{7}{8}+\frac{7}{4}+3=\frac{31}{8} \quad \text{답 } \frac{31}{8}$$

- 1210** $y=-x^2+ax+b$ 에 두 점 $(-4, 0), (0, 3)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$0=-16-4a+b, 3=b$$

$$\therefore a=-\frac{13}{4}, b=3$$

$y=-x^2-\frac{13}{4}x+3$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k=-2^2-\frac{13}{4}\times 2+3=-\frac{15}{2} \quad \text{답 } -\frac{15}{2}$$

- 1211** $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점 $(0, 4), (2, 2), (-1, -1)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$4=c \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$2=4a+2b+c \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$-1=a-b+c \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=-2, b=3, c=4$$

$$\therefore y=-2x^2+3x+4$$

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

$$=-2\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\frac{41}{8}$$

$$\text{따라서 축의 방정식은 } x=\frac{3}{4} \quad \text{답 } x=\frac{3}{4}$$

- 1212** 그래프가 세 점 $(0, 3), (-2, 3), (-3, 9)$ 를 지나므로

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$3=c \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$3=4a-2b+c \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$9=9a-3b+c \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=2, b=4, c=3$$

$$y=2x^2+4x+3$$

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

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 1)$ 이다.

따라서 $p=-1, q=1$ 이므로

$$p-q=-1-1=-2 \quad \text{답 } -2$$

- 1213** 그래프가 세 점 $(-1, -3), (0, 2), (2, 0)$ 을 지나므로

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-3=a-b+c \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$2=c \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$0=4a+2b+c \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

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

$$\therefore y=-2x^2+3x+2$$

이 이차함수의 그래프가 점 $(3, m)$ 을 지나므로

$$m=-2\times 3^2+3\times 3+2=-7 \quad \text{답 } -7$$

- 1214** $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점 $(0, 0), (1, -2), (2, 2)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$0=c \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$-2=a+b+c \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$2=4a+2b+c \quad \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 을 연립하여 풀면

$$a=3, b=-5, c=0$$

$$\therefore y=3x^2-5x$$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x^2-5x, x(3x-5)=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=\frac{5}{3}$$

따라서 x 축과 만나는 두 점의 좌표는 $(0, 0), \left(\frac{5}{3}, 0\right)$ 이므로

이 두 점 사이의 거리는 $\frac{5}{3}$ 이다. 답 $\frac{5}{3}$

- 1215** x 축과의 교점이 $(2, 0), (-3, 0)$ 이므로

$y=a(x-2)(x+3)$ 으로 놓고 $x=0, y=6$ 을 대입하면

$$6=-6a \quad \therefore a=-1$$

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

따라서 $a=-1, b=-1, c=6$ 이므로

$$a+b+c=-1+(-1)+6=4 \quad \text{답 } 4$$

- 1216** x 축과의 교점이 $(-1, 0), (5, 0)$ 이므로

$y=a(x+1)(x-5)$ 로 놓고 $x=0, y=-2$ 를 대입하면

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

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

$$=\frac{2}{5}x^2-\frac{8}{5}x-2$$

$$\text{답 } y=\frac{2}{5}x^2-\frac{8}{5}x-2$$

1217 $y = -x^2$ 의 그래프와 모양이 같으므로 이차항의 계수는 -1 이다.

또한 x 축과의 교점이 $(-2, 0), (-4, 0)$ 이므로

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

따라서 $a = -1, b = -6, c = -8$ 이므로

$$2a - b + c = 2 \times (-1) - (-6) + (-8) = -4 \quad \text{답 } -4$$

1218 x 축과의 교점이 $(-2, 0), (3, 0)$ 이므로

$y = a(x+2)(x-3)$ 으로 놓고 $x = -1, y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = -4a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

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

$$= \frac{1}{2}(x^2 - x - 6)$$

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

$$= \frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{25}{8}$$

따라서 이 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{25}{8}\right)$ 이다.

$$\text{답 } \left(\frac{1}{2}, -\frac{25}{8}\right)$$

1219 x 축과의 교점이 $(-1, 0), (3, 0)$ 이므로 축의 방정식은 $x = 1$ 이다. 이때 꼭짓점의 y 좌표가 4이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 4)$ 이다.

x 축과의 두 교점이 $(-1, 0), (3, 0)$ 이므로

$y = a(x+1)(x-3)$ 으로 놓고 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -4a \quad \therefore a = -1$$

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

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다. $\text{답 } (0, 3)$

1220 축의 방정식이 $x = -1$ 이고 x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 8이므로 축에서 x 축과 만나는 점까지의 거리는 $\frac{8}{2} = 4$ 이다.

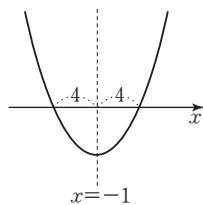
따라서 그래프가 x 축과 두 점

$(-5, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로

$y = a(x+5)(x-3)$ 으로 놓고 $x = -6, y = 9$ 를 대입하면

$$9 = 9a \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore y = (x+5)(x-3) = x^2 + 2x - 15 \quad \text{답 } ③$$



STEP 3 심화유형 Master

p.194~p.196

1221 $y = ax + b$ 의 그래프가 지나는 두 점의 좌표가 $(2, 0), (0, 4)$ 이므로

$$a = \frac{4-0}{0-2} = -2, b = 4$$

$$y = ax^2 + bx + 1$$

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

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

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3)$, 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

답 꼭짓점의 좌표 : $(1, 3)$, 축의 방정식 : $x = 1$

1222 $y = -x^2 + 2(m-3)x - m^2 + 8m - 7$

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

$$-m^2 + 8m - 7$$

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

이 그래프의 꼭짓점 $(m-3, 2m+2)$ 가 제2사분면 위에 있으므로

$$m-3 < 0, 2m+2 > 0$$

$$\therefore -1 < m < 3$$

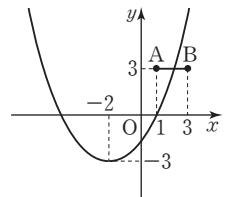
$$\text{답 } -1 < m < 3$$

1223 $y = mx^2 + 4mx + 4m - 3$

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

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

이 이차함수의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나기 위해서는 오른쪽 그림과 같아야 한다.



(i) 포물선이 점 A(1, 3)을 지날 때

$$3 = 9m - 3 \quad \therefore m = \frac{2}{3}$$

(ii) 포물선이 점 B(3, 3)을 지날 때

$$3 = 25m - 3 \quad \therefore m = \frac{6}{25}$$

$$(i), (ii) \text{에서 } \frac{6}{25} \leq m \leq \frac{2}{3}$$

$$\text{답 } \frac{6}{25} \leq m \leq \frac{2}{3}$$

1224 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 2$

$$= -\frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) - 2$$

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

이므로 이 그래프는 직선 $x = 3$ 에 대칭이다.

$\overline{AB}=2t$ ($t>0$)라 하면

$$A(3-t, 0), B(3+t, 0), C\left(3+t, -\frac{1}{2}t^2 + \frac{5}{2}\right)$$

□ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 에서

$$2t = -\frac{1}{2}t^2 + \frac{5}{2}, t^2 + 4t - 5 = 0$$

$$(t-1)(t+5)=0 \quad \therefore t=1 (\because t>0)$$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2t=2 \times 1=2$ 이므로 넓이는 $2 \times 2=4$ 이다. ㉠ 4

1225 $y=3x^2+12x+11$

$$=3(x^2+4x+4-4)+11$$

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이때 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x>a-2$

따라서 $a-2=2$ 이므로 $a=4$ ㉠ 4

1226 $y=2x^2+6x+a$

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

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 b 만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$$=2\left(x+\frac{3}{2}-b\right)^2+a-\frac{5}{2} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

또한

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

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

$$=2\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{2} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②이 서로 같으므로

$$\frac{3}{2}-b=-\frac{1}{2}, a-\frac{5}{2}=\frac{5}{2}$$

$$\therefore a=5, b=2 \quad \text{㉠ } a=5, b=2$$

1227 $y=x^2-2x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=3$$

즉 $y=x^2-2x-3$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점 사이의 거리는 $3-(-1)=4$ 이므로 $y=x^2-2x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 평행이동한 그래프가 x 축과 만나는 두 점 사이의 거리는 $4 \times 2=8$ 이다.

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

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

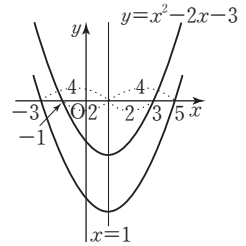
$$=(x-1)^2-4$$

이므로 축의 방정식은 $x=1$ 이

고 평행이동한 그래프의 축의

방정식도 $x=1$ 이다.

따라서 평행이동한 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 좌표는 $(-3, 0), (5, 0)$ 이다. ㉠ $(-3, 0), (5, 0)$



1228 $y=2x^2-4x+a$

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

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

이 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0보다 작아야 한다.

$$a-2<0 \quad \therefore a<2$$

$y=2x^2-4x+a$ 의 그래프가 점 (a, a^2-2) 를 지나므로

$$a^2-2=2a^2-4a+a, a^2-3a+2=0$$

$$(a-1)(a-2)=0 \quad \therefore a=1 (\because a<2) \quad \text{㉠ 1}$$

1229 $y=ax^2-2ax+b$

$$=a(x^2-2x+1-1)+b$$

$$=a(x-1)^2-a+b$$

이므로 축의 방정식은 $x=1$

따라서 $2<q<3$ 이므로 p 의 값의 범위는

$$-1<p<0 \quad \text{㉠ } -1<p<0$$

1230 두 이차함수 $y=-x^2+6$, $y=3x^2+ax+b$ 의 그래프의 두 교점이 직선 $y=-3x+2$ 위에 있으므로 그 교점은 이차함수 $y=-x^2+6$ 의 그래프와 직선 $y=-3x+2$ 의 교점과 같다.

$$-x^2+6=-3x+2 \text{에서}$$

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=4$$

즉 교점의 좌표는 각각 $(-1, 5), (4, -10)$ 이고

$y=3x^2+ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 5), (4, -10)$ 을 지나므로

$$5=3-a+b \quad \therefore -a+b=2 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$-10=48+4a+b \quad \therefore 4a+b=-58 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=-12, b=-10$

$$\begin{aligned}\therefore y &= 3x^2 - 12x - 10 \\ &= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) - 10 \\ &= 3(x-2)^2 - 22\end{aligned}$$

따라서 $y = 3x^2 - 12x - 10$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(2, -22)$ 이다. 답 (2, -22)

- 1231** $y = bx + c$ 의 그래프에서 기울기가 음수이므로 $b < 0$, y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이고 $abc < 0$ 이므로 $a > 0$ 이다.
 $y = -ax^2 - bx + c$ 에서 $-a < 0$, $-b > 0$, $c > 0$
 즉 이차항의 계수가 음수이므로 그래프는 위로 볼록하고, 이차항과 일차항의 계수의 부호가 다르므로 축은 y 축의 오른쪽에 있다. 또한 y 축과의 교점은 x 축의 위쪽에 있다.
 따라서 $y = -ax^2 - bx + c$ 의 그래프로 적당한 것은 ⑤이다. 답 ⑤

- 1232** 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $b > 0$
 y 축과의 교점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 따라서 $b - a > 0$, $b + c > 0$, $a - c < 0$ 이므로
 $\sqrt{(b-a)^2} + \sqrt{(b+c)^2} + \sqrt{(a-c)^2}$
 $= (b-a) + (b+c) - (a-c)$
 $= -2a + 2b + 2c$ 답 $-2a + 2b + 2c$

- 1233** 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축의 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 ① $a < 0$, $b < 0$, $c > 0$ 이므로 $abc > 0$
 ② $x = 1$ 일 때 $y = 0$ 이므로 $a + b + c = 0$
 ③ $b < 0$ 이므로 $b^2 > 0$
 $a < 0$, $c > 0$ 이므로 $-4ac > 0$
 $\therefore b^2 - 4ac > 0$
 ④ 축의 방정식이 $x = -\frac{1}{2}$ 이므로
 $x = 1$ 일 때 $y = 0$ 이면 $x = -2$ 일 때에도 $y = 0$ 이다.
 $x = -2$ 일 때 $y = 0$ 이므로 $4a - 2b + c = 0$
 ⑤ $x = \frac{3}{2}$ 일 때 $y < 0$ 이므로 $\frac{9}{4}a + \frac{3}{2}b + c < 0$
 $\frac{1}{2}\left(\frac{9}{2}a + 3b + 2c\right) < 0$
 $\therefore \frac{9}{2}a + 3b + 2c < 0$ 답 ④

다른 풀이

- ③ $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나면 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지므로 $b^2 - 4ac > 0$

- 1234** 오른쪽 그림과 같이 직선

$$y = \frac{5}{4}x - \frac{5}{4} \text{와 } x \text{축과의 교점}$$

을 M이라 하고, 점 M을 지나면서 y 축과 평행한 직선이

$y = x^2 + ax + b$ 의 그래프와 만나는 점을 P라 하자.

직선 $y = \frac{5}{4}x - \frac{5}{4}$ 가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 구하면

$$M(1, 0), C(0, -\frac{5}{4})$$

$y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 점 C를 지나므로 $b = -\frac{5}{4}$

또한 $\triangle ABC$ 의 넓이가 직선 $y = \frac{5}{4}x - \frac{5}{4}$ 에 의해 이등분되므로 $\overline{AM} = \overline{MB}$ 이다. 따라서 직선 MP는 이차함수의 그래프의 축이 되므로 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

$$\begin{aligned}y &= x^2 + ax + b \\ &= \left(x^2 + ax + \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{4}\right) + b \\ &= \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + b\end{aligned}$$

이므로 축의 방정식은 $x = -\frac{a}{2}$

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

$$\therefore ab = -2 \times \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{5}{2} \quad \text{답 } \frac{5}{2}$$

- 1235** 두 점 $(1, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나므로 $y = a(x-1)(x-4)$ 로 놓고 $x = 0$, $y = 12$ 를 대입하면

$$12 = 4a \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore y = 3(x-1)(x-4) = 3x^2 - 15x + 12$$

이 그래프를 y 축에 대칭이동한 그래프의 식은

$$y = 3 \times (-x)^2 - 15 \times (-x) + 12$$

$$= 3x^2 + 15x + 12 \quad \text{답 } y = 3x^2 + 15x + 12$$

- 1236** 포물선 모양을 이루고 있는 호

수의 중앙인 M 지점을 원점으로 하여 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

이때 이차함수의 식을

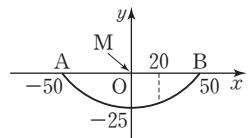
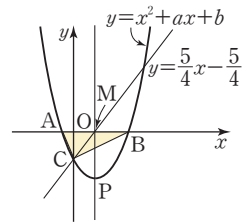
$y = a(x-50)(x+50)$ 으로 놓으면 이 그래프가 점 $(0, -25)$ 를 지나므로

$$-25 = -2500a \quad \therefore a = \frac{1}{100}$$

$$y = \frac{1}{100}(x-50)(x+50) = \frac{1}{100}x^2 - 25$$

$$x = 20 \text{일 때, } y = \frac{1}{100} \times 20^2 - 25 = -21$$

따라서 구하는 수심은 21 m이다. 답 21 m



1237 축의 방정식이 $x=3$ 이므로

$$y=a(x-3)^2+q \text{로 놓고}$$

$$x=0, y=-5 \text{를 대입하면}$$

$$-5=9a+q$$

..... ㉠

$$\text{또 } x=2, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$3=a+q$$

..... ㉡

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a=-1, q=4$$

즉 $y=-(x-3)^2+4$ 이므로 꼭짓점 A의 좌표는 A(3, 4)이다.

$$y=-(x-3)^2+4 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

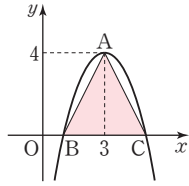
$$0=-(x-3)^2+4, (x-3)^2=4$$

$$x-3=\pm 2 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=5$$

$$\therefore B(1, 0), C(5, 0)$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times (5-1) \times 4=8$$

답 8



1238 축의 방정식이 $x=-2$ 이고 x 축과 점 (1, 0)에서 만나므로 x 축과 만나는 다른 한 점의 좌표는 (-5, 0)이다.

$$\therefore \overline{BC}=6$$

$\triangle ABC$ 의 넓이가 27이므로

$$27=\frac{1}{2} \times 6 \times (\text{높이}) \quad \therefore (\text{높이})=9$$

$$\therefore A(-2, -9)$$

즉 꼭짓점 A의 좌표는 A(-2, -9)이므로

$$y=a(x+2)^2-9$$

이 그래프가 점 (1, 0)을 지나므로

$$0=9a-9 \quad \therefore a=1$$

$$\therefore y=(x+2)^2-9=x^2+4x-5$$

따라서 $a=1, b=4, c=-5$ 이므로

$$a-b+c=1-4+(-5)=-8$$

답 -8

서술형 Power Up!

p.197~p.200

1239 ㉠ 함수 $y=f(x)$ 에서 y 가 x 에 대한 이차식

$y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0$)로 나타낼 때, 이 함수를 x 에 대한 이차함수라 한다.

1240 ㉠ (1) ○

(2) ○

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

따라서 최고차항이 x^3 이므로 이차함수가 아니다.

$$(4) y=(-3x+1)^2-9x^2=-6x+1$$

따라서 일차함수이다.

(5) 이차방정식이다.

(6) ○

1241 ㉠ (1)

$y=ax^2$	$y=-2x^2$	$y=-x^2$	$y=x^2$	$y=2x^2$
a의 값	-2	-1	1	2
볼록한 방향	위	위	아래	아래
꼭짓점의 좌표	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
축의 방정식	$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$

(2) 그래프의 모양은 $a>0$ 이면 아래로 볼록한 포물선이고, $a<0$ 이면 위로 볼록한 포물선이다.

(3) ㉠ 꼭짓점의 좌표는 (0, 0)이다.

㉡ 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

1242 ㉠ ㉠ 꼭짓점의 좌표는 (p, q)이다.

㉡ 축의 방정식은 $x=p$ 이다.

㉢ 그래프의 모양은 $a>0$ 이면 아래로 볼록한 포물선이고, $a<0$ 이면 위로 볼록한 포물선이다.

㉣ $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.

1243 (1) $y=(x+3)^2+q$ 의 그래프가 점 (-1, 2)를 지나므로

$$2=(-1+3)^2+q \quad \therefore q=-2$$

(2) $y=(x+3)^2-2$ 의 그래프의 꼭짓점 (-3, -2)가 직선

$$y=4x+k \text{ 위에 있으므로}$$

$$-2=4 \times (-3)+k \quad \therefore k=10$$

$$(3) k+q=10+(-2)=8$$

답 (1) -2 (2) 10 (3) 8

1244 (1) $y=-x^2-2x+8$

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

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

$$\therefore A(-1, 9)$$

$$y=-x^2-2x+8 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=-x^2-2x+8, x^2+2x-8=0$$

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

$$\therefore B(-4, 0), C(2, 0)$$

(2) 두 점 A(-1, 9), C(2, 0)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-9}{2-(-1)}=-3$$

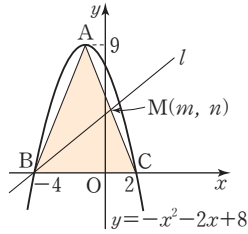
$$y=-3x+b \text{로 놓고 } x=2, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=-6+b \quad \therefore b=6$$

따라서 두 점 A, C를 지나는 직선의 방정식은

$$y=-3x+6$$

- (3) 다음 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 직선 l 의 교점을 $M(m, n)$ 이라 하자.



$$\triangle MBC = \frac{1}{2} \triangle ABC \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times n = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 9 \right) \quad \therefore n = \frac{9}{2}$$

$$y = -3x + 6 \text{에 } x = m, y = \frac{9}{2} \text{를 대입하면}$$

$$\frac{9}{2} = -3m + 6, 3m = \frac{3}{2} \quad \therefore m = \frac{1}{2}$$

$$\therefore M\left(\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right)$$

두 점 $B(-4, 0), M\left(\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right)$ 를 지나는 직선 l 의 기울기

$$\text{는 } \frac{\frac{9}{2} - 0}{\frac{1}{2} - (-4)} = 1$$

$y = x + b'$ 으로 놓고 $x = -4, y = 0$ 을 대입하면 $b' = 4$

따라서 직선 l 의 방정식은

$$y = x + 4 \quad \text{답 (1) } A(-1, 9), B(-4, 0), C(2, 0)$$

$$(2) y = -3x + 6 \quad (3) y = x + 4$$

- 1245** (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-4, -2)$ 이므로

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

이 그래프가 점 $(-3, 1)$ 을 지나므로

$$1 = a - 2 \quad \therefore a = 3$$

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

- (2) $y = 3(x+4)^2 - 2$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$y = 3(0+4)^2 - 2 = 46 \quad \text{답 (1) } y = 3(x+4)^2 - 2 \quad (2) 46$$

- 1246** (1) $y = -2x^2 + mx - \frac{m^2}{4} + 8$

$$= -2\left(x^2 - \frac{m}{2}x + \frac{m^2}{16} - \frac{m^2}{16}\right) - \frac{m^2}{4} + 8$$

$$= -2\left(x - \frac{m}{4}\right)^2 - \frac{m^2}{8} + 8$$

$$\text{축의 방정식이 } x = 1 \text{이므로 } \frac{m}{4} = 1 \quad \therefore m = 4$$

- (2) $m = 4$ 이므로 $-\frac{m^2}{8} + 8 = -\frac{4^2}{8} + 8 = 6$

따라서 $y = -2(x-1)^2 + 6$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1, 6)$ 이다. 답 (1) 4 (2) (1, 6)

- 1247** $y = x^2 - 9$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$x^2 - 9 = 0 \quad \therefore x = \pm 3$$

$y = x^2 - 9$ 의 그래프와 x 축의 교점은

$$(3, 0), (-3, 0)$$

$y = a(x-b)^2$ 의 그래프는 점 $(3, 0)$ 을 꼭짓점으로 하므로 $b = 3$

$y = a(x-3)^2$ 의 그래프는 점 $(0, -9)$ 를 지나므로

$$-9 = 9a \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore a + b = -1 + 3 = 2$$

답 2

- 1248** $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -7)$, 축의 방정식은

$$x = -1 \text{이므로}$$

$$a = -1, b = -7, c = -1 \quad \text{답 } a = -1, b = -7, c = -1$$

- 1249** $y = -(x+1)^2 + 2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프의 식은 $-y = -(x+1)^2 + 2 \quad \therefore y = (x+1)^2 - 2$

이 그래프가 점 $(k, 14)$ 를 지나므로

$$14 = (k+1)^2 - 2, (k+1)^2 = 16$$

$$k+1 = \pm 4 \quad \therefore k = -5 \text{ 또는 } k = 3$$

따라서 모든 k 의 값의 합은 $-5 + 3 = -2$

답 -2

- 1250** $y = -\frac{1}{2}x^2 + k$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}x^2 + k, x^2 = 2k \quad \therefore x = \pm\sqrt{2k}$$

따라서 $A(-\sqrt{2k}, 0), B(\sqrt{2k}, 0)$ 또는 $A(\sqrt{2k}, 0), B(-\sqrt{2k}, 0)$ 이므로

$$\overline{AB} = \sqrt{2k} - (-\sqrt{2k}) = 2\sqrt{2k}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{2k} - (-\sqrt{2k}) = 2\sqrt{2k}$$

이때 $2\sqrt{2k}$ 가 자연수가 되려면 $k = 2 \times (\text{자연수})^2$ 이어야 한다.

$$\therefore k = 2 \times 1^2, 2 \times 2^2, 2 \times 3^2, \dots$$

따라서 10 이하의 자연수 k 의 값은 2, 8이다.

답 2, 8

- 1251** $y = x^2 + 2ax + a^2 - 2a - 1$

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

꼭짓점 $(-a, -2a-1)$ 이 제4사분면 위에 있으므로

$$-a > 0, -2a - 1 < 0$$

$$\text{즉 } a < 0, a > -\frac{1}{2}$$

$$\therefore -\frac{1}{2} < a < 0$$

$$\text{답 } -\frac{1}{2} < a < 0$$

- 1252** □PAQB의 넓이가 최대가 되려면 △PAB와 △AQB의 넓이가 최대가 되어야 하므로 두 점 P, Q는 각각 이차함수

$y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$, $y = 2x^2 - 4x - 6$ 의 그래프의 꼭짓점이
어야 한다.

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 2)이다.

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, -8)이다.

또 $y = 2x^2 - 4x - 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2x^2 - 4x - 6, \quad x^2 - 2x - 3 = 0$$

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

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

$$\therefore A(-1, 0), B(3, 0)$$

따라서 P(1, 2), Q(1, -8)일 때, □PAQB의 최대 넓이는

$$\triangle PAB + \triangle AQB = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 20 \quad \text{답 20}$$

- 1253** x 축과 두 점 (2, 0), (6, 0)에서 만나므로

$y = a(x-2)(x-6)$ 으로 놓고 $x = 0, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = 12a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}(x-2)(x-6)$$

$$= \frac{1}{2}(x^2 - 8x + 12)$$

$$= \frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 6$$

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (4, -2)이다. 답 (4, -2)

- 1254** x 축과 두 점 (-1, 0), (5, 0)에서 만나므로

$$y = a(x+1)(x-5)$$

$$= a(x^2 - 4x - 5)$$

$$= a(x^2 - 4x + 4 - 4) - 5a$$

$$= a(x-2)^2 - 9a$$

이때 꼭짓점의 y 좌표가 9이므로

$$-9a = 9 \quad \therefore a = -1$$

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

따라서 $a = -1, b = 4, c = 5$ 이므로

$$a + b - c = -1 + 4 - 5 = -2 \quad \text{답 -2}$$

Memo

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dashed lines.

Memo