

정답과 해설

중 3



I. 실수와 그 연산

1 ★ 제곱근과 실수

필수 기출

18~26쪽

1 ②	2 ③	3 7	4 ⑤	5 ②
6 ②	7 $\sqrt{13}$ cm	8 ⑤	9 ④, ⑤	10 ④
11 ③	12 ④	13 ⑤	14 ④	15 ④
16 ⑤	17 ⑤	18 ④	19 ②	20 ④
21 ③	22 ③	23 ②	24 6	25 ④
26 ③	27 ③	28 ⑤	29 18	30 ③
31 ③	32 ⑤	33 ④	34 ⑤	35 ⑤
36 3개	37 ①	38 ④	39 ④	40 ②, ⑤
41 P: $-1+\sqrt{2}$, Q: $-1-\sqrt{2}$	42 ③	43 ④		
44 ③	45 ②, ④	46 ⑤	47 ③	48 ④
49 ②	50 ③	51 ⑤	52 ③	53 ①
54 ③				

1 x 는 3의 제곱근이다. 즉, x 를 제곱하면 3이 된다.
 $\Rightarrow x^2=3$

2 ③ $\sqrt{100}=10$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{10}$

3 $\sqrt{256}=16$ 의 양의 제곱근은 4이므로 $a=4$
 $(-3)^2=9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로 $b=-3$
 $\therefore a-b=4-(-3)=7$

4 ① $\sqrt{121}=11$ ② $-\sqrt{64}=-8$
 ③ $\sqrt{0.4}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$ ④ $\sqrt{\frac{25}{81}}=\frac{5}{9}$
 따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 수는 ⑤이다.

5 ① 0의 제곱근은 0이다.
 ③ 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.
 ④ -25 는 음수이므로 제곱근이 없다.
 ⑤ $\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$ 의 음의 제곱근은 $-\frac{1}{4}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ②이다.

6 ①, ③, ④, ⑤ $\pm\sqrt{7}$ ② $\sqrt{7}$
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

7 (두 정사각형의 넓이의 합) $=2^2+3^2=13(\text{cm}^2)$
 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면
 $x^2=13$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{13}$
 따라서 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}\text{cm}$ 이다.

8 ①, ②, ③, ④ 5 ⑤ -5
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

9 ① $\sqrt{6^2}=6$
 ② $-\sqrt{\left(-\frac{3}{8}\right)^2}=-\frac{3}{8}$
 ③ $\sqrt{(-9)^2}=9$
 따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

10 ① 3 ② $\frac{9}{4}$ ③ -6 ④ 7 ⑤ -8
 따라서 가장 큰 수는 ④이다.

11 $\sqrt{25}-\sqrt{(-3)^2}+(\sqrt{2})^2-(-\sqrt{5})^2=5-3+2-5=-1$

12 ① $\sqrt{16}+\sqrt{(-1)^2}=4+1=5$
 ② $\sqrt{3^2}-\sqrt{(-7)^2}=3-7=-4$
 ③ $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-4)^2}=12\div 4=3$
 ④ $\sqrt{36}+\sqrt{(-2)^2}\times(-\sqrt{3})^2=6+2\times 3=12$
 ⑤ $\sqrt{\frac{9}{16}}-\sqrt{0.25}\div\sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2}=\frac{3}{4}-0.5\times\frac{3}{2}=0$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

13 ⑤ $-a<0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

14 $a<0$ 일 때, $-3a>0$, $5a<0$ 이므로
 $\sqrt{a^2}+\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{25a^2}=\sqrt{a^2}+\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{(5a)^2}$
 $=-a+(-3a)-(-5a)$
 $=-a-3a+5a=a$

15 $a>0$, $b<0$ 일 때, $-4a<0$, $6b<0$ 이므로
 $\sqrt{(-4a)^2}-\sqrt{36b^2}-\sqrt{a^2}=\sqrt{(-4a)^2}-\sqrt{(6b)^2}-\sqrt{a^2}$
 $=-(-4a)-(-6b)-a$
 $=4a+6b-a=3a+6b$

16 $ab<0$ 에서 a , b 의 부호는 서로 다르고, $a-b<0$ 에서 $a<b$
 이므로 $a<0$, $b>0$
 따라서 $-a>0$, $3b>0$, $7a<0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{9b^2}+\sqrt{49a^2}=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(3b)^2}+\sqrt{(7a)^2}$
 $=-a-3b-7a=-8a-3b$

17 $a>3$ 일 때, $3-a<0$, $a-3>0$ 이므로
 $\sqrt{(3-a)^2}+\sqrt{(a-3)^2}=-(3-a)+(a-3)$
 $=-3+a+a-3=2a-6$

18 $5<a<8$ 일 때, $5-a<0$, $8-a>0$ 이므로
 $\sqrt{(5-a)^2}-\sqrt{(8-a)^2}=-(5-a)-(8-a)$
 $=-5+a-8+a=2a-13$

19 $ab<0$ 에서 a , b 의 부호는 서로 다르고, $a>0$ 이므로 $b<0$
 따라서 $-a<0$, $b-a<0$, $2b<0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(b-a)^2}+\sqrt{4b^2}$
 $=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(b-a)^2}+\sqrt{(2b)^2}$
 $=-(-a)-\{-(b-a)\}+(-2b)$
 $=a+b-a-2b=-b$

- 20 $b < c < a < 0$ 일 때, $a - c > 0$, $b - c < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-c)^2} - \sqrt{b^2} + \sqrt{(b-c)^2}$
 $= (a-c) - (-b) - (b-c)$
 $= a - c + b - b + c$
 $= a$
- 21 $\sqrt{56x} = \sqrt{2^3 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 7 = 14$
- 22 $\sqrt{216x} = \sqrt{2^3 \times 3^3 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 두 자리의 자연수 x 는 $2 \times 3 \times 2^2$, $2 \times 3 \times 3^2$,
 $2 \times 3 \times 4^2$ 의 3개이다.
- 23 $\sqrt{720x} = \sqrt{2^4 \times 3^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
 $x = 5, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2, 5 \times 4^2, 5 \times 5^2, 5 \times 6^2, 5 \times 7^2, \dots$
 $\therefore x = 5, 20, 45, 80, 125, 180, 245, \dots$
이때 $100 < x < 200$ 이므로 $x = 125, 180$
따라서 구하는 합은 $125 + 180 = 305$
- 24 $\sqrt{\frac{24}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 24의 약수이면서
 $2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- 25 (i) $\sqrt{\frac{108}{n}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3}{n}}$ 이 자연수가 되려면 n 은 108의 약수이
면서 $3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 $\therefore n = 3, 3 \times 2^2, 3^3, 2^2 \times 3^3$
(ii) $\sqrt{300n} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5^2 \times n}$ 이 자연수가 되려면
 $n = 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 $\therefore n = 3, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2 (= 3^3), 3 \times 4^2, 3 \times 5^2,$
 $3 \times 6^2 (= 2^2 \times 3^3), \dots$
따라서 (i), (ii)를 모두 만족시키는 자연수 n 은 3, 12, 27,
108의 4개이다.
- 26 $\sqrt{18+x}$ 가 자연수가 되려면 $18+x$ 가 18보다 큰 (자연수)² 꼴
인 수이어야 하므로
 $18+x = 25, 36, 49, \dots$
 $\therefore x = 7, 18, 31, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 7이다.
- 27 $\sqrt{40+x}$ 가 자연수가 되려면 $40+x$ 가 40보다 큰 (자연수)²
꼴인 수이어야 하므로
 $40+x = 49, 64, 81, 100, 121, 144, \dots$
 $\therefore x = 9, 24, 41, 60, 81, 104, \dots$
따라서 100 이하의 자연수 x 는 9, 24, 41, 60, 81의 5개이
다.

- 28 $\sqrt{24-x}$ 가 자연수가 되려면 $24-x$ 가 24보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $24-x = 1, 4, 9, 16 \quad \therefore x = 23, 20, 15, 8$
따라서 구하는 합은 $23 + 20 + 15 + 8 = 66$
- 29 $\sqrt{17-x}$ 가 정수가 되려면 $17-x$ 가 0 또는 17보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $17-x = 0, 1, 4, 9, 16 \quad \therefore x = 17, 16, 13, 8, 1$
따라서 x 의 값 중 가장 큰 수 $a = 17$, 가장 작은 수 $b = 1$ 이
므로 $a + b = 17 + 1 = 18$
- 30 $\sqrt{50-2n}$ 이 자연수가 되려면 $50-2n$ 이 50보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $50-2n = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$
 $\therefore n = \frac{49}{2}, 23, \frac{41}{2}, 17, \frac{25}{2}, 7, \frac{1}{2}$
이때 n 은 자연수이므로 $n = 7, 17, 23$
따라서 자연수 n 의 개수는 3개이다.
- 31 ① $15 > 13$ 이므로 $\sqrt{15} > \sqrt{13}$
② $5 < 7$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{7} \quad \therefore -\sqrt{5} > -\sqrt{7}$
③ $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}} < \sqrt{\frac{3}{4}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{2}{3}} > -\sqrt{\frac{3}{4}}$
④ $6 = \sqrt{36}$ 이고 $36 > 35$ 이므로 $\sqrt{36} > \sqrt{35}$
 $\therefore 6 > \sqrt{35}$
⑤ $0.1 = \sqrt{0.01}$ 이고 $0.01 < 0.1$ 이므로 $\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$
 $\therefore 0.1 < \sqrt{0.1}$
따라서 옳은 것은 ③이다.
- 32 음수끼리 대소를 비교하면
 $2 = \sqrt{4}$ 이고 $4 < 8$ 에서 $\sqrt{4} < \sqrt{8}$ 이므로
 $-\sqrt{4} > -\sqrt{8} \quad \therefore -2 > -\sqrt{8} \quad \dots \textcircled{7}$
양수끼리 대소를 비교하면
 $\frac{1}{2} < 5 < 10$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{5} < \sqrt{10} \quad \dots \textcircled{8}$
⑦, ⑧에서 $\sqrt{10} > \sqrt{5} > \sqrt{\frac{1}{2}} > 0 > -2 > -\sqrt{8}$
따라서 세 번째로 큰 수는 ⑤이다.
- 33 $0 < a < 1$ 이므로
① $0 < a < 1$ ② $0 < a^2 < 1$ ③ $0 < \sqrt{a} < 1$
④ $\frac{1}{a} > 1$ ⑤ $\sqrt{\frac{1}{a}} > 1$
이때 $\frac{1}{a} < \left(\frac{1}{a}\right)^2$ 에서 $\sqrt{\frac{1}{a}} < \frac{1}{a}$ 이므로 $\frac{1}{a}$ 의 값이 가장 크다.
다른 풀이
 $a = \frac{1}{4}$ 이라 하면
① $a = \frac{1}{4}$ ② $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$ ③ $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$
④ $\frac{1}{a} = 4$ ⑤ $\sqrt{\frac{1}{a}} = \sqrt{4} = 2$
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ④이다.

- 34 $5 < \sqrt{2x} < 6$ 에서 $5 = \sqrt{25}$, $6 = \sqrt{36}$ 이므로
 $\sqrt{25} < \sqrt{2x} < \sqrt{36}$, $25 < 2x < 36$ $\therefore \frac{25}{2} < x < 18$
 따라서 자연수 x 는 13, 14, 15, 16, 17의 5개이다.
- 35 $3 \leq \sqrt{2x+1} < 4$ 에서 $3 = \sqrt{9}$, $4 = \sqrt{16}$ 이므로
 $\sqrt{9} \leq \sqrt{2x+1} < \sqrt{16}$, $9 \leq 2x+1 < 16$
 $8 \leq 2x < 15$ $\therefore 4 \leq x < \frac{15}{2}$
 따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7이다.
- 36 $\sqrt{\frac{9}{121}} = \frac{3}{11} \Rightarrow$ 유리수
 $0.\dot{7} = \frac{7}{9} \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{(-4)^2} = 4 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 $-\sqrt{0.1}$, π , $\sqrt{\frac{3}{2}}$ 의 3개이다.
- 37 ②, ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 ④ $\sqrt{4}=2$ 와 같이 근호 안의 수가 (유리수)² 꼴인 수는 유리수이다.
 ⑤ 유리수인 동시에 무리수인 수는 없다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.
- 38 ④ $\sqrt{5}$ 는 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
- 39 $\sqrt{3x}$ 가 유리수가 되려면 $x=3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
 30 이하인 자연수 중에서 $3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴인 x 는 3, 3×2^2 , 3×3^2 의 3개이다.
 따라서 조건을 모두 만족시키는 x 의 개수는
 $30 - 3 = 27(\text{개})$
- 40 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.
 ③ $\sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{4}{9} \Rightarrow$ 유리수
 ④ $\sqrt{0.\dot{1}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $\sqrt{225} = 15$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{15} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 (가)에 해당하는 수는 ②, ⑤이다.
- 41 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-1 + \sqrt{2}$ 이고,
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $-1 - \sqrt{2}$ 이다.
- 42 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는
 $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 ① 점 A에 대응하는 수는 $-2 + \sqrt{2}$
 ② 점 B에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{2}$
 ③ 점 C에 대응하는 수는 $2 - \sqrt{2}$
 ④ 점 D에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{2}$
 ⑤ 점 E에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{2}$
 따라서 $2 - \sqrt{2}$ 에 대응하는 점은 ③이다.

- 43 정사각형 ABCD의 넓이가 6이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{6}$
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{6}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $3 + \sqrt{6}$ 이다.
- 44 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 점 P의 좌표는 $P(-1 - \sqrt{5})$ 이고,
 $\overline{DQ} = \overline{DF} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이므로
 점 Q의 좌표는 $Q(1 + \sqrt{13})$ 이다.
- 45 ② 두 정수 0과 1 사이에는 정수가 하나도 없다.
 ④ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로
 완전히 메울 수 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.
- 46 가. 2에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.
 나. 0과 1 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 따라서 옳은 것은 다, 라이다.
- 47 $\sqrt{1.89} = 1.375$
- 48 $\sqrt{5.72} = 2.392$ 이므로 $a = 2.392$
 $\sqrt{5.94} = 2.437$ 이므로 $b = 5.94$
 $\therefore 1000a + 100b = 2392 + 594 = 2986$
- 49 ① $(\sqrt{3} - 1) - 1 = \sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0$
 $\therefore \sqrt{3} - 1 < 1$
 ② $3 - (1 + \sqrt{5}) = 2 - \sqrt{5} = \sqrt{4} - \sqrt{5} < 0$
 $\therefore 3 < 1 + \sqrt{5}$
 ③ $3 < 5$ 이므로 양변에서 $\sqrt{13}$ 을 빼면 $3 - \sqrt{13} < 5 - \sqrt{13}$
 ④ $\sqrt{3} > 1$ 이므로 양변에 $\sqrt{7}$ 을 더하면 $\sqrt{3} + \sqrt{7} > 1 + \sqrt{7}$
 ⑤ $4 = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16} < \sqrt{20}$ 에서 $4 < \sqrt{20}$ 이므로
 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면 $4 - \sqrt{10} < \sqrt{20} - \sqrt{10}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- 50 $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ 이므로 양변에 2를 더하면
 $2 + \sqrt{3} > 2 + \sqrt{2}$ $\therefore A > B$
 $2 < 3$ 이므로 양변에 $\sqrt{3}$ 을 더하면
 $2 + \sqrt{3} < 3 + \sqrt{3}$ $\therefore A < C$
 $\therefore B < A < C$
- 51 $\sqrt{49} < \sqrt{60} < \sqrt{64}$ 에서 $7 < \sqrt{60} < 8$
 따라서 $\sqrt{60}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 E이다.
- 52 $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3$ $\therefore 0 < \sqrt{7} - 2 < 1$
 따라서 $\sqrt{7} - 2$ 에 대응하는 점은 C이다.
- 53 $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $1 < \sqrt{3} < 2$
 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{10} < 4$
 ① $0 < \sqrt{10} - 3 < 1$ 이므로 $\sqrt{10} - 3 < \sqrt{3}$
 ② $2 < \sqrt{3} + 1 < 3$ 이므로 $\sqrt{3} < \sqrt{3} + 1 < \sqrt{10}$
 ③ $3 < 7 < 10$ 이므로 $\sqrt{3} < \sqrt{7} < \sqrt{10}$
 ④ $3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{3} < \sqrt{9} < \sqrt{10}$ 이므로 $\sqrt{3} < 3 < \sqrt{10}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{10}}{2}$ 은 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{10}$ 의 평균이므로
 $\sqrt{3} < \frac{\sqrt{3} + \sqrt{10}}{2} < \sqrt{10}$
 따라서 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{10}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 ①이다.

- 54 $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{5} < -2$
 $\therefore -2 < 1 - \sqrt{5} < -1$
 $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $4 < 2 + \sqrt{7} < 5$
 따라서 $1 - \sqrt{5}$ 와 $2 + \sqrt{7}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2, 3, 4$ 의 6개이다.

Best! 쌍둥이

27~28쪽

1 ①	2 ⑤	3 3	4 ⑤	5 ⑤
6 3개	7 ③	8 ①	9 9	10 ⑤
11 ②, ⑤	12 ②	13 ㄴ, ㄷ	14 ②	

- 1 $\left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$ 의 양의 제곱근은 $\frac{4}{5}$ 이므로 $a = \frac{4}{5}$
 $5.4 = \frac{54-5}{9} = \frac{49}{9}$ 의 음의 제곱근은 $-\frac{7}{3}$ 이므로 $b = -\frac{7}{3}$
 $\therefore ab = \frac{4}{5} \times \left(-\frac{7}{3}\right) = -\frac{28}{15}$
- 2 ㄴ. 넓이가 12인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{12}$ 이다.
 ㄹ. 제곱근 9는 $\sqrt{9} = 3$ 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 3 $A = (-\sqrt{20})^2 \div \sqrt{2^2} - \sqrt{(-3)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2$
 $= 20 \div 2 - 3 \times \frac{1}{3}$
 $= 10 - 1 = 9$
 따라서 제곱근 A는 $\sqrt{9} = 3$
- 4 $ab < 0$ 에서 a, b 의 부호는 서로 다르고, $a > b$ 이므로
 $a > 0, b < 0$
 따라서 $-b > 0, 2b < 0, -3a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(2b)^2} + \sqrt{(-3a)^2}$
 $= -b - (-2b) - (-3a)$
 $= -b + 2b + 3a$
 $= 3a + b$
- 5 $2 < a < 4$ 일 때, $2 - a < 0, 4 - a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(2-a)^2} - \sqrt{(4-a)^2} = -(2-a) - (4-a)$
 $= -2 + a - 4 + a$
 $= 2a - 6$
- 6 $\sqrt{28x} = \sqrt{2^2 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 100 이하의 자연수 x 는 $7, 7 \times 2^2, 7 \times 3^2$ 의 3개이다.

- 7 $\sqrt{25-n}$ 이 자연수가 되려면 $25-n$ 이 25보다 작은 (자연수)²
 꼴인 수이어야 하므로
 $25-n=1, 4, 9, 16$
 $\therefore n=24, 21, 16, 9$
 따라서 자연수 n 의 값이 아닌 것은 ③이다.
- 8 ① $3 = \sqrt{9}$ 이고 $10 > 9$ 이므로
 $\sqrt{10} > \sqrt{9} \therefore -\sqrt{10} < -3$
 ② $4 = \sqrt{16}$ 이고 $16 < 17$ 이므로
 $\sqrt{16} < \sqrt{17} \therefore 4 < \sqrt{17}$
 ③ $\sqrt{0.09} = 0.3$ 이고 $0.3 < 0.9$ 이므로 $\sqrt{0.09} < 0.9$
 ④ $6 = \sqrt{36}$ 이고 $33 < 36$ 이므로
 $\sqrt{33} < \sqrt{36} \therefore \sqrt{33} < 6$
 ⑤ $14 < 20$ 이므로 $\sqrt{14} < \sqrt{20} \therefore \frac{1}{\sqrt{14}} > \frac{1}{\sqrt{20}}$
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.
- 9 $3 < \sqrt{4n} \leq 5$ 에서 $3 = \sqrt{9}, 5 = \sqrt{25}$ 이므로
 $\sqrt{9} < \sqrt{4n} \leq \sqrt{25}, 9 < 4n \leq 25 \therefore \frac{9}{4} < n \leq \frac{25}{4}$
 따라서 $x=6, y=3$ 이므로
 $x+y=6+3=9$
- 10 ㄱ. $-\sqrt{4} = -2 \Rightarrow$ 유리수
 ㄴ. $\sqrt{144} = 12 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수는 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
- 11 ② 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수이다.
 ③ 음수의 제곱근은 없다.
 ④ $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로 (정수) (0이 아닌 정수) 꼴로 나타낼 수 없다.
 ⑤ $\sqrt{4} = 2$ 와 같이 (유리수)² 꼴인 수의 제곱근은 유리수이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.
- 12 $\overline{BP} = \overline{BC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-1 + \sqrt{5}$ 이다.
- 13 ㄱ. $\frac{1}{10}$ 과 $\frac{7}{10}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 ㄴ. 1에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.
- 14 ㄱ. $(\sqrt{10}+1)-4 = \sqrt{10}-3 = \sqrt{10}-\sqrt{9} > 0$
 $\therefore \sqrt{10}+1 > 4$
 ㄴ. $1 < 2$ 이므로 양변에 $\sqrt{7}$ 을 더하면 $1+\sqrt{7} < 2+\sqrt{7}$
 ㄷ. $3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{8} < \sqrt{9}$ 에서 $\sqrt{8} < 3$ 이므로
 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면 $\sqrt{8} + \sqrt{5} < 3 + \sqrt{5}$
 ㄹ. $\sqrt{6} > \sqrt{5}$ 에서 $-\sqrt{6} < -\sqrt{5}$ 이므로
 양변에서 4를 빼면 $-4 - \sqrt{6} < -4 - \sqrt{5}$
 ㅁ. $\sqrt{\frac{1}{6}} > \sqrt{\frac{1}{7}}$ 에서 $-\sqrt{\frac{1}{6}} < -\sqrt{\frac{1}{7}}$ 이므로
 양변에 5를 더하면 $5 - \sqrt{\frac{1}{6}} < 5 - \sqrt{\frac{1}{7}}$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

1-1 11	1-2 ④	2-1 $\sqrt{70}$ cm	2-2 $\sqrt{5}$ cm
3-1 ⑤	3-2 24	4-1 19	4-2 ②
5-1 ①	5-2 $\frac{99}{100}$		

1-1 주어진 수들의 규칙성을 찾아보면

$$\begin{aligned}\sqrt{1} &= \sqrt{1^2} = 1 \\ \sqrt{1+3} &= \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2 \\ \sqrt{1+3+5} &= \sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3 \\ \sqrt{1+3+5+7} &= \sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4 \\ &\vdots \\ \sqrt{1+3+5+7+9+\cdots+19+21} &= \sqrt{11^2} = 11\end{aligned}$$

1-2 주어진 수들의 규칙성을 찾아보면

$$\begin{aligned}\sqrt{1} &= \sqrt{1^2} = 1 \\ \sqrt{1+3} &= \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2 \\ \sqrt{1+3+5} &= \sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3 \\ \sqrt{1+3+5+7} &= \sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4 \\ &\vdots \\ \sqrt{1+3+5+7+9+\cdots+47+49} &= \sqrt{25^2} = 25\end{aligned}$$

2-1 정사각형을 한 번 접으면 그 넓이는 전 단계 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이 된다.

처음 정사각형의 넓이는 $(\sqrt{560})^2 = 560(\text{cm}^2)$ 이므로

[1단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$560 \times \frac{1}{2} = 280(\text{cm}^2)$$

[2단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$280 \times \frac{1}{2} = 140(\text{cm}^2)$$

[3단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$140 \times \frac{1}{2} = 70(\text{cm}^2)$$

[3단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 $x^2 = 70$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{70}$

따라서 [3단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{70}$ cm이다.

2-2 정사각형을 한 번 접으면 그 넓이는 전 단계 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이 된다.

처음 정사각형의 넓이는 $(\sqrt{80})^2 = 80(\text{cm}^2)$ 이므로

[1단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$80 \times \frac{1}{2} = 40(\text{cm}^2)$$

[2단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$40 \times \frac{1}{2} = 20(\text{cm}^2)$$

[3단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$20 \times \frac{1}{2} = 10(\text{cm}^2)$$

[4단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$$10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm}^2)$$

[4단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 $x^2 = 5$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{5}$

따라서 [4단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ cm이다.

3-1 $\sqrt{50-a} - \sqrt{5+b}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{50-a}$ 는 가장 큰 정수, $\sqrt{5+b}$ 는 가장 작은 정수이어야 한다.

$\sqrt{50-a}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $50-a$ 가 50보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 큰 수이어야 하므로

$$50-a=49$$

$$\therefore a=1$$

$\sqrt{5+b}$ 가 가장 작은 정수가 되려면 $5+b$ 가 5보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 작은 수이어야 하므로

$$5+b=9$$

$$\therefore b=4$$

$$\therefore a+b=1+4=5$$

3-2 $\sqrt{200-x} - \sqrt{101+y}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{200-x}$ 는 가장 큰 정수, $\sqrt{101+y}$ 는 가장 작은 정수이어야 한다.

$\sqrt{200-x}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $200-x$ 가 200보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 큰 수이어야 하므로

$$200-x=196$$

$$\therefore x=4$$

$\sqrt{101+y}$ 가 가장 작은 정수가 되려면 $101+y$ 가 101보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 작은 수이어야 하므로

$$101+y=121$$

$$\therefore y=20$$

$$\therefore x+y=4+20=24$$

4-1 $\sqrt{1}=1, \sqrt{4}=2, \sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4$ 이므로

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

$$f(4)=f(5)=f(6)=f(7)=f(8)=2$$

$$f(9)=f(10)=3$$

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

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

$$=19$$

4-2 $\sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5, \sqrt{36}=6$ 이므로

$$N(11)=N(12)=N(13)=\cdots=N(16)=3$$

$$N(17)=N(18)=N(19)=\cdots=N(25)=4$$

$$N(26)=N(27)=N(28)=N(29)=N(30)=5$$

$$\therefore N(11)+N(12)+N(13)+\cdots+N(30)$$

$$=3 \times 6 + 4 \times 9 + 5 \times 5$$

$$=79$$

- 5-1 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 가 유리수가 되려면 $\sqrt{a}, \sqrt{b}$ 모두 유리수가 되어야 한다. 즉, a, b 는 모두 (자연수)² 꼴이어야 하므로 a, b 가 되는 경우의 수는 1, 4, 9, 16의 4가지이다.

따라서 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 가 유리수가 될 확률은

$$\frac{4}{20} \times \frac{4}{20} = \frac{1}{25}$$

- 5-2 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 가 유리수가 되려면 $\sqrt{a}, \sqrt{b}$ 모두 유리수가 되어야 한다. 즉, a, b 는 모두 (자연수)² 꼴이어야 하므로 a, b 가 되는 경우의 수는 16, 25, 36의 3가지이다.

따라서 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 가 무리수가 될 확률은

$$\begin{aligned} 1 - (\sqrt{a} + \sqrt{b} \text{가 유리수가 될 확률}) &= 1 - \frac{3}{30} \times \frac{3}{30} \\ &= 1 - \frac{1}{100} \\ &= \frac{99}{100} \end{aligned}$$

서술형 완성

31~32쪽

- 1 (1) 8 (2) $-\frac{5}{4}$ (3) -10 2 4 3 8
4 10, 40, 90 5 6 6 47개
7 (1) $\sqrt{10}$ (2) P: $3 + \sqrt{10}$, Q: $3 - \sqrt{10}$ 8 $c < a < b$
9 $-4a + 6b$ 10 20cm^2

- 1 (1) $\sqrt{(-64)^2} = 64$ 의 양의 제곱근은 8이므로 $a = 8$

(2) $\frac{25}{16}$ 의 음의 제곱근은 $-\frac{5}{4}$ 이므로 $b = -\frac{5}{4}$

(3) $ab = 8 \times \left(-\frac{5}{4}\right) = -10$

- 2 $\sqrt{169} - (\sqrt{11})^2 + \sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2} \div \sqrt{0.09}$
 $= \sqrt{13^2} - (\sqrt{11})^2 + \sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2} \div \sqrt{0.3^2}$
 $= 13 - 11 + \frac{3}{5} \div \frac{3}{10}$ ①
 $= 13 - 11 + \frac{3}{5} \times \frac{10}{3}$
 $= 13 - 11 + 2$
 $= 4$ ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	4점
②	답 구하기	2점

- 3 $3 < a < 5$ 일 때, $a - 5 < 0$, $a - 3 > 0$, $2a > 0$ 이므로 ①

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

$$= -(a-5) - (a-3) + 2a$$
 ②

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

$$= 8$$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	$a-5, a-3, 2a$ 의 부호 구하기	3점
②	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	3점
③	식을 간단히 하기	2점

- 4 90을 소인수분해하면 $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ ①

$\sqrt{90x} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면

$x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$, 즉 $x = 10 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

..... ②

따라서 100 이하의 자연수 x 의 값은

$$10, 10 \times 2^2 = 40, 10 \times 3^2 = 90$$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	90을 소인수분해하기	2점
②	$\sqrt{90x}$ 가 자연수가 되도록 하는 조건 구하기	3점
③	100 이하의 자연수 x 의 값 구하기	3점

- 5 $\sqrt{4} < \sqrt{3a} < \sqrt{25}$ 에서 $4 < 3a < 25$

$$\therefore \frac{4}{3} < a < \frac{25}{3}$$
 ①

$$\frac{4}{3} = 1.\times\times\times, \frac{25}{3} = 8.\times\times\times \text{이므로}$$

$$M = 8, m = 2$$
 ②

$$\therefore M - m = 8 - 2 = 6$$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값의 범위 구하기	3점
②	M, m 의 값 구하기	3점
③	$M - m$ 의 값 구하기	2점

- 6 60보다 작은 두 자리의 자연수는 10, 11, 12, ..., 59의 50개이다. ①

$\sqrt{2n}$ 이 유리수가 되려면 $n = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 60보다 작은 두 자리의 자연수 중에서 $2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴인 n 은 $2 \times 3^2, 2 \times 4^2, 2 \times 5^2$ 의 3개이다. ②

따라서 $\sqrt{2n}$ 이 무리수가 되도록 하는 n 의 개수는

$$50 - 3 = 47(\text{개})$$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	60보다 작은 두 자리의 자연수의 개수 구하기	3점
②	60보다 작은 수 중에서 $2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴인 자연수의 개수 구하기	3점
③	$\sqrt{2n}$ 이 무리수가 되도록 하는 n 의 개수 구하기	2점

- 7 (1) $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

(2) $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $3 + \sqrt{10}$,

$\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$

- 8 $a=2+\sqrt{3}$, $b=\sqrt{5}+2$ 에서 $\sqrt{3}<\sqrt{5}$ 이므로
양변에 2를 더하면
 $2+\sqrt{3}<\sqrt{5}+2$
 $\therefore a<b$ ①
 $a-c=(2+\sqrt{3})-3$
 $=-1+\sqrt{3}>0$
 $\therefore a>c$ ②
 $\therefore c<a<b$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 대소 관계 구하기	3점
②	a, c 의 대소 관계 구하기	3점
③	a, b, c 의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타내기	2점

- 9 주어진 일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a<0$,
 y 절편이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $b>0$ 이다. ①
 $a<0, b>0$ 일 때, $3a<0, -5b<0, a-b<0$ 이므로
..... ②
 $\sqrt{9a^2}+\sqrt{(-5b)^2}+\sqrt{(a-b)^2}$
 $=\sqrt{(3a)^2}+\sqrt{(-5b)^2}+\sqrt{(a-b)^2}$
 $=-3a-(-5b)-(a-b)$ ③
 $=-3a+5b-a+b$
 $=-4a+6b$ ④

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 부호 구하기	3점
②	$3a, -5b, a-b$ 의 부호 구하기	2점
③	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	3점
④	식을 간단히 하기	2점

- 10 (가), (나)의 사진의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{3n}$ cm, $\sqrt{43-n}$ cm
이고 모두 자연수이다.
(i) $\sqrt{3n}$ 이 자연수가 되려면 $n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하
므로
 $n=3, 3\times 2^2(=12), 3\times 3^2(=27), 3\times 4^2(=48), \dots$
(ii) $\sqrt{43-n}$ 이 자연수가 되려면 $43-n$ 이 43보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $43-n=1, 4, 9, 16, 25, 36$
 $\therefore n=42, 39, 34, 27, 18, 7$
즉, (i), (ii)를 모두 만족시키는 자연수 n 의 값은 27이므로
..... ①
(가)의 한 변의 길이는
 $\sqrt{3n}=\sqrt{3\times 27}=\sqrt{81}=9(\text{cm})$
(나)의 한 변의 길이는
 $\sqrt{43-n}=\sqrt{43-27}=\sqrt{16}=4(\text{cm})$ ②
따라서 (다)의 가로 길이는 4cm, 세로 길이는
 $9-4=5(\text{cm})$ 이므로 (다)에 들어갈 사진의 넓이는
 $4\times 5=20(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	n 의 값 구하기	5점
②	(가), (나)의 한 변의 길이 구하기	3점
③	(다)에 들어갈 사진의 넓이 구하기	2점

실전 테스트

33~36쪽

1 ②, ⑤	2 ③	3 ②	4 ④	5 ④
6 ②	7 ②	8 ④	9 ⑤	10 ②
11 ③	12 ①	13 ③, ⑤	14 ②, ⑤	15 ④
16 ④	17 ③	18 ③	19 18	20 $a+1$
21 7	22 $10+\sqrt{5}$			

- 1 ① $\sqrt{4}=2$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{2}$
③ 0.81의 제곱근 $\Rightarrow \pm 0.9$
④ $\sqrt{\frac{16}{25}}=\frac{4}{5}$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{\frac{4}{5}}$
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.
- 2 ① $\sqrt{0.1}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$
② $-\sqrt{25}=-5$
④ $\sqrt{0.49}=0.7$
⑤ $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$
따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 수는 ③이다.
- 3 ㄴ. 제곱근 25는 $\sqrt{25}=5$ 이다.
ㄷ. $\sqrt{16}=4$ 의 양의 제곱근은 2이다.
ㄹ. 9의 음의 제곱근은 -3이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 4 (직사각형의 넓이) $=5\times 4=20(\text{cm}^2)$
정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 $x^2=20$
이때 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{20}$
따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{20}$ cm이다.
- 5 ① $\sqrt{0.25}=\sqrt{0.5^2}=0.5$
④ $\left(\frac{\sqrt{6}}{3}\right)^2=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
⑤ $-\sqrt{\frac{49}{64}}=-\sqrt{\left(\frac{7}{8}\right)^2}=-\frac{7}{8}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 6 ① $\sqrt{\left(-\frac{4}{5}\right)^2}\times\sqrt{\left(\frac{3}{8}\right)^2}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{10}$
② $\sqrt{(-16)^2}+\sqrt{3^2}-\sqrt{(-5)^2}=16+3-5=14$
③ $(-\sqrt{4})^2-\sqrt{2^2}-\sqrt{(-4)^2}=4-2-4=-2$
④ $\sqrt{169}-\sqrt{81}\times\sqrt{(-3)^2}=13-9\times 3=-14$
⑤ $\sqrt{144}\div\sqrt{(-6)^2}\times\sqrt{(-2)^2}=12\div 6\times 2=4$
따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ②이다.
- 7 $\sqrt{a^2}=a$ 이므로 $a>0$
즉, $-a<0, 2a>0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{4a^2}=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(2a)^2}$
 $=-(-a)-2a$
 $=a-2a=-a$

- 8 $\sqrt{72n} = \sqrt{2^3 \times 3^2 \times n}$ 이 정수가 되려면 $n = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로

$$n = 2, 2 \times 2^2, 2 \times 3^2, 2 \times 4^2, 2 \times 5^2, 2 \times 6^2, \dots$$

$$\therefore n = 2, 8, 18, 32, 50, 72, \dots$$

$$\text{이때 } 10 \leq n \leq 50 \text{이므로 } n = 18, 32, 50$$

$$\text{따라서 구하는 합은 } 18 + 32 + 50 = 100$$

- 9 $\sqrt{45-x}$ 가 정수가 되려면 $45-x$ 가 0 또는 45보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$$45-x = 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$$

$$\text{따라서 자연수 } x \text{는 } 45, 44, 41, 36, 29, 20, 9 \text{의 7개이다.}$$

- 10 $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{1}{9}}, \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} = \sqrt{\frac{1}{81}}$ 이므로 $\left(\frac{1}{3}\right)^2 < \frac{1}{3} < \sqrt{\frac{1}{3}}$
 $(\sqrt{3})^2 = 3$ 이므로 $\sqrt{3} < (\sqrt{3})^2$

따라서 작은 것부터 차례로 나열하면

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 < \frac{1}{3} < \sqrt{\frac{1}{3}} < \sqrt{3} < (\sqrt{3})^2 \text{이므로 네 번째에 오는 수는 } \sqrt{3} \text{이다.}$$

- 11 $3 < \sqrt{x+2} < 4$ 에서 $3 = \sqrt{9}, 4 = \sqrt{16}$ 이므로

$$\sqrt{9} < \sqrt{x+2} < \sqrt{16}, 9 < x+2 < 16$$

$$\therefore 7 < x < 14$$

따라서 자연수 x 의 값은 8, 9, 10, 11, 12, 13이므로 구하는 합은

$$8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 = 63$$

- 12 $\sqrt{49} = 7, \sqrt{64} = 8$ 이므로 $7 < \sqrt{60} < 8$

$$\therefore f(60) = (\sqrt{60} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 7$$

$$\sqrt{25} = 5, \sqrt{36} = 6 \text{이므로 } 5 < \sqrt{27} < 6$$

$$\therefore f(27) = (\sqrt{27} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 5$$

$$\therefore f(60) - f(27) = 7 - 5 = 2$$

- 13 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.

$$\textcircled{1} 0.555\cdots = 0.\dot{5} = \frac{5}{9} \Rightarrow \text{유리수}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{\frac{100}{49}} = \frac{10}{7} \Rightarrow \text{유리수}$$

$$\textcircled{4} -\frac{\sqrt{36}}{3} = -\frac{6}{3} = -2 \Rightarrow \text{유리수}$$

따라서 (가)에 해당하는 수는 $\textcircled{3}, \textcircled{5}$ 이다.

- 14 $\textcircled{1}, \textcircled{4} \overline{PC} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

$$\textcircled{2} \overline{CP} = \sqrt{2} \text{이므로 } P(-2, -\sqrt{2})$$

$$\textcircled{3} \overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{이므로 } Q(-3, \sqrt{2})$$

$$\textcircled{5} \overline{CQ} = \overline{BQ} - \overline{BC} = \sqrt{2} - 1$$

따라서 옳지 않은 것은 $\textcircled{2}, \textcircled{5}$ 이다.

- 15 $\textcircled{4}$ 원주율 π 는 실수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

- 16 $\sqrt{6.13} = 2.476, \sqrt{6.42} = 2.534$ 이므로
 $\sqrt{6.13} + \sqrt{6.42} = 2.476 + 2.534 = 5.01$

- 17 $\textcircled{1} 5 - (\sqrt{3} + 3) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$

$$\therefore 5 \boxed{>} \sqrt{3} + 3$$

- $\textcircled{2} \sqrt{11} > \sqrt{10}$ 이므로 양변에서 2를 빼면

$$\sqrt{11} - 2 \boxed{>} -2 + \sqrt{10}$$

- $\textcircled{3} 2 = \sqrt{4}$ 이고 $\sqrt{4} < \sqrt{5}$ 에서 $2 < \sqrt{5}$ 이므로

$$\text{양변에서 } \sqrt{3} \text{을 빼면 } 2 - \sqrt{3} \boxed{<} \sqrt{5} - \sqrt{3}$$

- $\textcircled{4} 3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9} > \sqrt{8}$ 에서 $3 > \sqrt{8}$ 이므로

$$\text{양변에 } \sqrt{7} \text{을 더하면 } \sqrt{7} + 3 \boxed{>} \sqrt{7} + \sqrt{8}$$

- $\textcircled{5} \sqrt{\frac{1}{3}} < \sqrt{\frac{1}{2}}$ 에서 $-\sqrt{\frac{1}{3}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$ 이므로

$$\text{양변에 } 3 \text{을 더하면 } 3 - \sqrt{\frac{1}{3}} \boxed{>} 3 - \sqrt{\frac{1}{2}}$$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 $\textcircled{3}$ 이다.

- 18 $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$

$$\therefore 5 < 3 + \sqrt{5} < 6$$

따라서 $3 + \sqrt{5}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 C이다.

- 19 $A = -(-\sqrt{9})^2 \times \sqrt{\left(\frac{1}{9}\right)^2} - \sqrt{2^2} \times \sqrt{(-3)^2}$

$$= -9 \times \frac{1}{9} - 2 \times 3$$

$$= -1 - 6$$

$$= -7$$

..... $\textcircled{1}$

$$B = \sqrt{0.8^2 \times (-\sqrt{10})^2} + \sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2} \div \sqrt{2^2}$$

$$= 0.8 \times 10 + \frac{2}{3} \div 2$$

$$= 8 + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$= 8 + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{25}{3}$$

..... $\textcircled{2}$

$$\therefore A + 3B = -7 + 3 \times \frac{25}{3}$$

$$= -7 + 25$$

$$= 18$$

..... $\textcircled{3}$

단계	채점 기준	배점
$\textcircled{1}$	A의 값 구하기	3점
$\textcircled{2}$	B의 값 구하기	3점
$\textcircled{3}$	A+3B의 값 구하기	2점

- 20 $-1 < a < 1$ 일 때, $a-1 < 0, a+1 > 0, 1-a > 0$ 이므로

..... $\textcircled{1}$

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

$$= -(a-1) + (a+1) - (1-a)$$

..... $\textcircled{2}$

$$= -a + 1 + a + 1 - 1 + a$$

$$= a + 1$$

..... $\textcircled{3}$

단계	채점 기준	배점
$\textcircled{1}$	$a-1, a+1, 1-a$ 의 부호 구하기	2점
$\textcircled{2}$	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	2점
$\textcircled{3}$	식을 간단히 하기	2점

- 21 $\sqrt{40a} = \sqrt{2^3 \times 5 \times a}$ 가 자연수가 되려면
 $a = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 a
 의 값은 $2 \times 5 = 10$ 이다. ①
 $\sqrt{\frac{48}{b}} = \sqrt{\frac{2^4 \times 3}{b}}$ 이 자연수가 되려면 b 는 48의 약수이면서
 $3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 b 의 값은 3
 이다. ②
 $\therefore a - b = 10 - 3 = 7$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a - b$ 의 값 구하기	2점

- 22 $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ ①
 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{5}$ 이고 점 P에 대응하는 수가 $10 - \sqrt{5}$ 이므로
 점 A에 대응하는 수는 10이다. ②
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $10 + \sqrt{5}$ 이다.
 ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2점
②	점 A에 대응하는 수 구하기	3점
③	점 Q에 대응하는 수 구하기	3점

2 ★ 근호를 포함한 식의 계산

필수 기술

38~44쪽

- | | | | | |
|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------|
| 1 ⑤ | 2 ② | 3 ② | 4 ② | 5 68 |
| 6 ③ | 7 ③ | 8 ⑤ | 9 ① | 10 ② |
| 11 ③ | 12 ② | 13 ① | 14 $10a + \frac{b}{10}$ | |
| 15 ⑤ | 16 $\frac{8}{5}$ | 17 ① | 18 ④ | 19 2 |
| 20 3 | 21 $4\sqrt{2}$ cm | | 22 ④ | 23 ①, ④ |
| 24 ④ | 25 ② | 26 ② | 27 ④ | 28 ⑤ |
| 29 ④ | 30 -1 | 31 ④ | 32 $-2\sqrt{2} - \sqrt{6}$ | |
| 33 ④ | 34 ⑤ | 35 ⑤ | 36 ③ | 37 ④ |
| 38 $3a$ | 39 ⑤ | 40 $12\sqrt{3}$ cm | | 41 ④ |
| 42 -2 | 43 $4 - 3\sqrt{2}$ | | 44 ⑤ | |
| 45 $B < A < C$ | | | | |

- 1 ① $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2}$
 ② $\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{5}} = \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30}$
 ③ $2\sqrt{3} \times 3\sqrt{7} = 2 \times 3 \times \sqrt{3 \times 7} = 6\sqrt{21}$
 ④ $\sqrt{\frac{10}{3}} \times \sqrt{\frac{6}{5}} = \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{4} = 2$
 ⑤ $\sqrt{\frac{10}{7}} \div \sqrt{\frac{5}{21}} = \sqrt{\frac{10}{7} \div \frac{5}{21}} = \sqrt{\frac{10}{7} \times \frac{21}{5}}$
 $= \sqrt{\frac{10}{7} \times \frac{21}{5}} = \sqrt{6}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 2 $8\sqrt{6} \div (-2\sqrt{3}) \div \sqrt{\frac{2}{3}} = 8\sqrt{6} \div (-2\sqrt{3}) \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 $= 8\sqrt{6} \times \left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}\right) \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
 $= 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \sqrt{6 \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}}$
 $= -4\sqrt{3}$
 $\therefore a = -4$
- 3 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{18} \times \sqrt{3a} = \sqrt{2 \times 3 \times a \times 18 \times 3a}$
 $= \sqrt{(18a)^2} = 18a \quad (\because a > 0)$
 따라서 $18a = 54$ 이므로 $a = 3$
- 4 ① $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$
 ② $\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$
 ③ $-\sqrt{50} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -5\sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{72} = \sqrt{6^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$
 ⑤ $\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- 5 $\sqrt{98} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2} \quad \therefore a = 7$
 $5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{75} \quad \therefore b = 75$
 $\therefore b - a = 75 - 7 = 68$

6 $\sqrt{\frac{h}{4.9}}$ 에 $h=98$ 을 대입하면
 $\sqrt{\frac{98}{4.9}} = \sqrt{\frac{980}{49}} = \sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$
 따라서 먹이가 지면에 닿을 때까지 걸리는 시간을 $a\sqrt{b}$ 초 꼴로 나타내면 $2\sqrt{5}$ 초이다.

7 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{5} \times \sqrt{6} \times \sqrt{7}$
 $= \sqrt{2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 7} = \sqrt{2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7}$
 $= \sqrt{(2^2 \times 3)^2 \times 5 \times 7} = 12\sqrt{35}$
 $\therefore a=12$

8 ① $\sqrt{3400} = \sqrt{100 \times 34} = \sqrt{10^2 \times 34} = 10\sqrt{34}$
 $= 10 \times 5.831 = 58.31$
 ② $\sqrt{340} = \sqrt{100 \times 3.4} = \sqrt{10^2 \times 3.4} = 10\sqrt{3.4}$
 $= 10 \times 1.844 = 18.44$
 ③ $\sqrt{0.34} = \sqrt{\frac{34}{100}} = \sqrt{\frac{34}{10^2}} = \frac{\sqrt{34}}{10} = \frac{5.831}{10} = 0.5831$
 ④ $\sqrt{0.034} = \sqrt{\frac{3.4}{100}} = \sqrt{\frac{3.4}{10^2}} = \frac{\sqrt{3.4}}{10} = \frac{1.844}{10} = 0.1844$
 ⑤ $\sqrt{0.0034} = \sqrt{\frac{34}{10000}} = \sqrt{\frac{34}{100^2}} = \frac{\sqrt{34}}{100}$
 $= \frac{5.831}{100} = 0.05831$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

9 $\frac{\sqrt{0.7}}{10} = \frac{1}{10} \sqrt{\frac{70}{100}} = \frac{1}{10} \sqrt{\frac{70}{10^2}} = \frac{1}{10} \times \frac{\sqrt{70}}{10}$
 $= \frac{\sqrt{70}}{100} = \frac{8.367}{100} = 0.08367$

10 ① $\sqrt{0.0802} = \sqrt{\frac{8.02}{100}} = \sqrt{\frac{8.02}{10^2}} = \frac{\sqrt{8.02}}{10}$
 $= \frac{2.832}{10} = 0.2832$
 ② $\sqrt{0.793} = \sqrt{\frac{79.3}{100}} = \sqrt{\frac{79.3}{10^2}} = \frac{\sqrt{79.3}}{10}$
 $\Rightarrow$ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{79.3}$ 의 값을 구할 수 없다.
 ③ $\sqrt{780} = \sqrt{100 \times 7.8} = \sqrt{10^2 \times 7.8} = 10\sqrt{7.8}$
 $= 10 \times 2.793 = 27.93$
 ④ $\sqrt{810} = \sqrt{100 \times 8.1} = \sqrt{10^2 \times 8.1} = 10\sqrt{8.1}$
 $= 10 \times 2.846 = 28.46$
 ⑤ $\sqrt{78100} = \sqrt{10000 \times 7.81} = \sqrt{100^2 \times 7.81} = 100\sqrt{7.81}$
 $= 100 \times 2.795 = 279.5$
 따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ②이다.

11 $22.63 = 10 \times 2.263 = 10\sqrt{5.12}$
 $= \sqrt{10^2 \times 5.12} = \sqrt{100 \times 5.12} = \sqrt{512}$
 $\therefore a=512$

12 $\sqrt{240} = \sqrt{2^4 \times 3 \times 5} = 2^2 \times \sqrt{3 \times 5} = 4ab$

13 ① $\sqrt{\frac{8}{3}} = \frac{\sqrt{2^3}}{\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2})^3}{\sqrt{3}} = \frac{a^3}{b}$
 ② $\sqrt{\frac{25}{6}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{6}} = \frac{5}{\sqrt{2 \times 3}} = \frac{5}{ab}$
 ③ $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = (\sqrt{2})^2 \times \sqrt{3} = a^2b$
 ④ $\sqrt{96} = \sqrt{2^5 \times 3} = (\sqrt{2})^5 \times \sqrt{3} = a^5b$
 ⑤ $\sqrt{216} = \sqrt{2^3 \times 3^3} = (\sqrt{2})^3 \times (\sqrt{3})^3 = a^3b^3$
 따라서 옳은 것은 ①이다.

14 $\sqrt{120} + \sqrt{0.12} = \sqrt{100 \times 1.2} + \sqrt{\frac{12}{100}}$
 $= \sqrt{10^2 \times 1.2} + \sqrt{\frac{12}{10^2}}$
 $= 10\sqrt{1.2} + \frac{\sqrt{12}}{10}$
 $= 10a + \frac{b}{10}$

15 ① $\frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{1 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$
 ② $\frac{7}{\sqrt{7}} = \frac{7 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{7\sqrt{7}}{7} = \sqrt{7}$
 ③ $\frac{20}{\sqrt{5}} = \frac{20 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{20\sqrt{5}}{5} = 4\sqrt{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{12}$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{8}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 $\frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \quad \therefore a = \frac{3}{2}$
 $\frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{1 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{10} \quad \therefore b = \frac{1}{10}$
 $\therefore a+b = \frac{3}{2} + \frac{1}{10} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

17 ㄴ. $\frac{2}{3} = \frac{\sqrt{4}}{3}$
 ㄷ. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$
 ㄹ. $\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{27}}{3}$
 ㄹ. $\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{12}}{3}$
 $\therefore \frac{\sqrt{3}}{3} < \frac{2}{3} < \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} < \frac{2\sqrt{3}}{3} < \sqrt{3}$
 따라서 가장 작은 수와 가장 큰 수를 차례로 고르면 ㄴ, ㄹ이다.

18 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{50}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{10}} \div \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{3}}{5\sqrt{2}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{5\sqrt{2}}$
 $= \frac{2 \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{5}$

$$19 \quad \sqrt{27} \times \frac{8}{\sqrt{48}} \div \frac{6}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{3} \times \frac{8}{4\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{6} = \sqrt{5} \quad \therefore a=1$$

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

$$\therefore b=2$$

$$\therefore ab=1 \times 2=2$$

$$20 \quad (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \sqrt{24} \times \sqrt{12} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{2}$$

$$(\text{직사각형의 넓이}) = x \times \sqrt{8} = 2\sqrt{2}x$$

$$\text{따라서 } 6\sqrt{2} = 2\sqrt{2}x \text{ 이므로 } x = \frac{6\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 3$$

$$21 \quad \text{직육면체의 높이를 } h \text{ cm 라 하면 직육면체의 부피는}$$

$$\sqrt{20} \times \sqrt{18} \times h = 48\sqrt{5}$$

$$2\sqrt{5} \times 3\sqrt{2} \times h = 48\sqrt{5}, \quad 6\sqrt{10}h = 48\sqrt{5}$$

$$\therefore h = \frac{48\sqrt{5}}{6\sqrt{10}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

$$\text{따라서 직육면체의 높이는 } 4\sqrt{2} \text{ cm 이다.}$$

22 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{CH} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle AHC$ 에서

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} = 8\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

참고 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 높이를 h , 넓이를 S 라 하면

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a \rightarrow h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}a^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \rightarrow S = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$23 \quad \textcircled{1} \quad 6\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = (6-4)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\textcircled{2} \quad \sqrt{3} + \sqrt{7} \neq \sqrt{10}$$

$$\textcircled{3} \quad \sqrt{7} - \sqrt{2} \neq \sqrt{5}$$

$$\textcircled{4} \quad 3\sqrt{2} + 7\sqrt{2} = (3+7)\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$

$$\textcircled{5} \quad 4\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = (4-2+6)\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$

$$\text{따라서 옳은 것은 } \textcircled{1}, \textcircled{4} \text{ 이다.}$$

$$24 \quad \sqrt{32} - \sqrt{50} + \sqrt{72} = 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$25 \quad a\sqrt{\frac{b}{a}} + b\sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{a^2 \times \frac{b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{a}{b}} = \sqrt{ab} + \sqrt{ab} = 2\sqrt{ab}$$

$$= 2\sqrt{16} = 2 \times 4 = 8$$

$$26 \quad \sqrt{27} + \frac{3}{\sqrt{3}} - \sqrt{12} = 3\sqrt{3} + \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - 2\sqrt{3}$$

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

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

$$= 2\sqrt{3}$$

$$27 \quad \frac{10}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{20}}{2} + \frac{3}{\sqrt{45}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} - \frac{2\sqrt{5}}{2} + \frac{3}{3\sqrt{5}}$$

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

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

$$\therefore k = \frac{6}{5}$$

$$28 \quad 2\sqrt{3}(\sqrt{5} - \sqrt{2}) + \sqrt{3}(\sqrt{80} - \sqrt{72})$$

$$= 2\sqrt{15} - 2\sqrt{6} + \sqrt{3}(4\sqrt{5} - 6\sqrt{2})$$

$$= 2\sqrt{15} - 2\sqrt{6} + 4\sqrt{15} - 6\sqrt{6}$$

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

$$29 \quad 3A - 2B = 3(5\sqrt{7} - 6\sqrt{5}) - 2(\sqrt{7} - 4\sqrt{5})$$

$$= 15\sqrt{7} - 18\sqrt{5} - 2\sqrt{7} + 8\sqrt{5}$$

$$= 13\sqrt{7} - 10\sqrt{5}$$

$$30 \quad \frac{4-3\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{(4-3\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}-6}{2} = -3+2\sqrt{2}$$

$$\text{따라서 } a = -3, b = 2 \text{ 이므로}$$

$$a+b = -3+2 = -1$$

$$31 \quad \frac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{48}-6\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

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

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

$$= \sqrt{6}+1-2\sqrt{6}+6 = 7-\sqrt{6}$$

$$32 \quad \frac{3}{\sqrt{18}} - \frac{12}{\sqrt{24}} + \sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{6}} - \sqrt{6}\right)$$

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

$$= \frac{3 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{12 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} + \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - 3\sqrt{2}$$

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

$$33 \quad \frac{5+\sqrt{15}}{5} + \sqrt{5}(\sqrt{20}-\sqrt{3}) = 1 + \frac{\sqrt{15}}{5} + \sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{3})$$

$$= 1 + \frac{\sqrt{15}}{5} + 10 - \sqrt{15}$$

$$= 11 - \frac{4\sqrt{15}}{5}$$

$$\text{따라서 } a=11, b = -\frac{4}{5} \text{ 이므로}$$

$$a+5b = 11 + 5 \times \left(-\frac{4}{5}\right) = 7$$

$$34 \quad 4a - 2\sqrt{5} + a\sqrt{5} + 1 = 4a + 1 + (-2+a)\sqrt{5}$$

$$\text{이 식이 유리수가 되려면 } -2+a=0 \text{ 이어야 하므로}$$

$$a=2$$

$$35 \quad \sqrt{5}(2\sqrt{5}-3) - a(1-\sqrt{5}) = 10 - 3\sqrt{5} - a + a\sqrt{5}$$

$$= 10 - a + (-3+a)\sqrt{5}$$

$$\text{이 식이 유리수가 되려면 } -3+a=0 \text{ 이어야 하므로}$$

$$a=3$$

36 $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{2} < -1$
 $\therefore 2 < 4 - \sqrt{2} < 3$
따라서 $a=2$, $b=(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$ 이므로
 $2a-b=2 \times 2 - (2-\sqrt{2})=2+\sqrt{2}$

37 $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$ 에서 $3 < \sqrt{12} < 4$ $\therefore 12 < 9+\sqrt{12} < 13$
따라서 $a=12$, $b=(9+2\sqrt{3})-12=-3+2\sqrt{3}$ 이므로
 $\frac{a}{b+3} = \frac{12}{(-3+2\sqrt{3})+3} = \frac{12}{2\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$

38 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $a=\sqrt{5}-2$
 $\therefore \sqrt{5}=a+2$
이때 $6 < \sqrt{45} < 7$ 이므로 $\sqrt{45}$ 의 소수 부분은
 $\sqrt{45}-6=3\sqrt{5}-6$
 $=3(a+2)-6$
 $=3a+6-6=3a$

39 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \{(\sqrt{27}+2)+\sqrt{75}\} \times \sqrt{18}$
 $= \frac{1}{2} \times (3\sqrt{3}+2+5\sqrt{3}) \times 3\sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2} \times (8\sqrt{3}+2) \times 3\sqrt{2}$
 $= 12\sqrt{6}+3\sqrt{2}$

40 $\overline{AB}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{BC}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})=2(\overline{AB}+\overline{BC})$
 $=2(2\sqrt{3}+4\sqrt{3})$
 $=2 \times 6\sqrt{3}$
 $=12\sqrt{3}(\text{cm})$

41 세 정사각형 A, B, C의 넓이는 각각
 $\frac{1}{1+4+9} \times 70 = 5(\text{cm}^2)$
 $\frac{4}{1+4+9} \times 70 = 20(\text{cm}^2)$
 $\frac{9}{1+4+9} \times 70 = 45(\text{cm}^2)$
따라서 세 정사각형 A, B, C의 한 변의 길이는 각각
 $\sqrt{5}\text{cm}$, $\sqrt{20}=2\sqrt{5}(\text{cm})$, $\sqrt{45}=3\sqrt{5}(\text{cm})$ 이므로
(도형의 둘레의 길이) $=2(\sqrt{5}+2\sqrt{5}+3\sqrt{5})+2 \times 3\sqrt{5}$
 $=12\sqrt{5}+6\sqrt{5}$
 $=18\sqrt{5}(\text{cm})$

42 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-1+\sqrt{10}$
 $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $-1-\sqrt{10}$
따라서 구하는 합은
 $(-1+\sqrt{10})+(-1-\sqrt{10})=-2$

43 $\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-2+\sqrt{2}$ $\therefore a=-2+\sqrt{2}$
 $\overline{FQ}=\overline{FH}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $1-\sqrt{2}$ $\therefore b=1-\sqrt{2}$
 $\therefore 2b-a=2(1-\sqrt{2})-(-2+\sqrt{2})$
 $=2-2\sqrt{2}+2-\sqrt{2}$
 $=4-3\sqrt{2}$

44 ① $2\sqrt{6}=\sqrt{24}$, $5=\sqrt{25}$ 이고 $\sqrt{24} < \sqrt{25}$ 이므로 $2\sqrt{6} < 5$
② $\sqrt{12}-(4-\sqrt{3})=2\sqrt{3}-4+\sqrt{3}=3\sqrt{3}-4$
 $=\sqrt{27}-\sqrt{16} > 0$
 $\therefore \sqrt{12} > 4-\sqrt{3}$
③ $(4\sqrt{2}-2)-(3\sqrt{3}-2)=4\sqrt{2}-2-3\sqrt{3}+2$
 $=4\sqrt{2}-3\sqrt{3}=\sqrt{32}-\sqrt{27} > 0$
 $\therefore 4\sqrt{2}-2 > 3\sqrt{3}-2$
④ $(6\sqrt{6}-4\sqrt{5})-(2\sqrt{5}+3\sqrt{6})$
 $=6\sqrt{6}-4\sqrt{5}-2\sqrt{5}-3\sqrt{6}$
 $=3\sqrt{6}-6\sqrt{5}=\sqrt{54}-\sqrt{180} < 0$
 $\therefore 6\sqrt{6}-4\sqrt{5} < 2\sqrt{5}+3\sqrt{6}$
⑤ $(5\sqrt{3}+\sqrt{6})-(3\sqrt{5}+\sqrt{6})=5\sqrt{3}+\sqrt{6}-3\sqrt{5}-\sqrt{6}$
 $=5\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{75}-\sqrt{45} > 0$
 $\therefore 5\sqrt{3}+\sqrt{6} > 3\sqrt{5}+\sqrt{6}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

45 $A-B=(4\sqrt{3}-1)-(3\sqrt{5}-1)$
 $=4\sqrt{3}-1-3\sqrt{5}+1$
 $=4\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{48}-\sqrt{45} > 0$
 $\therefore A > B$
 $A-C=(4\sqrt{3}-1)-(2\sqrt{3}+3)$
 $=4\sqrt{3}-1-2\sqrt{3}-3$
 $=2\sqrt{3}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16} < 0$
 $\therefore A < C$
 $\therefore B < A < C$

Best **쌍둥이**

45~46쪽

1 ③	2 ⑤	3 ⑤	4 $\frac{2}{5}$	5 ⑤
6 $2\sqrt{3}$	7 ②	8 6	9 ⑤	10 ②
11 ①	12 $4+\sqrt{10}$	13 ③	14 $3+5\sqrt{2}$	15 ②

$$\begin{aligned}
 1 \quad & \neg. (-\sqrt{2}) \times (-\sqrt{3}) = (-1) \times (-1) \times \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6} \\
 & \neg. \sqrt{35} \div (-\sqrt{5}) = -\frac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}} = -\sqrt{\frac{35}{5}} = -\sqrt{7} \\
 & \neg. 2\sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{3 \times 5} = 2\sqrt{15} \\
 & \neg. \sqrt{\frac{1}{5}} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{5}}}{\sqrt{\frac{5}{3}}} = \sqrt{\frac{1}{5} \times \frac{3}{5}} \\
 & \quad = \sqrt{\frac{1}{5} \times \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{3}{25}} = \sqrt{\frac{3}{5^2}} = \frac{\sqrt{3}}{5}
 \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

$$\begin{aligned}
 2 \quad & \sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2} \quad \therefore a=5 \\
 & 2\sqrt{7} = \sqrt{2^2 \times 7} = \sqrt{28} \quad \therefore b=28 \\
 & \therefore \sqrt{ab} = \sqrt{5 \times 28} = \sqrt{2^2 \times 35} = 2\sqrt{35}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad & ① \sqrt{0.0046} = \sqrt{\frac{46}{10000}} = \sqrt{\frac{46}{100^2}} = \frac{\sqrt{46}}{100} \\
 & \quad = \frac{6.782}{100} = 0.06782 \\
 & ② \sqrt{0.046} = \sqrt{\frac{4.6}{100}} = \sqrt{\frac{4.6}{10^2}} = \frac{\sqrt{4.6}}{10} = \frac{2.145}{10} = 0.2145 \\
 & ③ \sqrt{0.46} = \sqrt{\frac{46}{100}} = \sqrt{\frac{46}{10^2}} = \frac{\sqrt{46}}{10} = \frac{6.782}{10} = 0.6782 \\
 & ④ \sqrt{460} = \sqrt{100 \times 4.6} = \sqrt{10^2 \times 4.6} = 10\sqrt{4.6} \\
 & \quad = 10 \times 2.145 = 21.45 \\
 & ⑤ \sqrt{4600} = \sqrt{100 \times 46} = \sqrt{10^2 \times 46} = 10\sqrt{46} \\
 & \quad = 10 \times 6.782 = 67.82
 \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned}
 4 \quad & \sqrt{1.6} = \sqrt{\frac{160}{100}} = \frac{\sqrt{160}}{10} = \frac{\sqrt{2^5 \times 5}}{10} = \frac{2^2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5}}{10} = \frac{2}{5}ab \\
 & \text{따라서 } \square \text{ 안에 들어갈 알맞은 수는 } \frac{2}{5} \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \quad & ① \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{1 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \quad ② \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{3} \\
 & ③ \frac{5}{3\sqrt{5}} = \frac{5 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad ④ \frac{30}{\sqrt{2}} = \frac{30 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 15\sqrt{2} \\
 & ⑤ \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5} \\
 & \text{따라서 옳은 것은 ⑤이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad & \frac{3}{\sqrt{8}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{4} = \frac{3}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{6}{\sqrt{3}} \\
 & \quad = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7 \quad & (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 2\sqrt{6} \\
 & \quad = \frac{1}{3} \pi \times 18 \times 2\sqrt{6} = 12\sqrt{6}\pi (\text{cm}^3) \\
 & \text{원기둥의 높이를 } x \text{cm라 하면} \\
 & (\text{원기둥의 부피}) = \pi \times (2\sqrt{5})^2 \times x = 20\pi x (\text{cm}^3) \\
 & \text{이때 } 12\sqrt{6}\pi = 20\pi x \text{이므로 } x = \frac{12\sqrt{6}}{20} = \frac{3\sqrt{6}}{5} \\
 & \text{따라서 원기둥의 높이는 } \frac{3\sqrt{6}}{5} \text{cm이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad & \sqrt{32} + \sqrt{24} - \sqrt{6} + \sqrt{18} = 4\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - \sqrt{6} + 3\sqrt{2} \\
 & \quad = 7\sqrt{2} + \sqrt{6} \\
 & \text{따라서 } a=7, b=1 \text{이므로} \\
 & a-b=7-1=6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 9 \quad & a\sqrt{\frac{4b}{a}} + b\sqrt{\frac{25a}{b}} = \sqrt{a^2 \times \frac{4b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{25a}{b}} \\
 & \quad = \sqrt{4ab} + \sqrt{25ab} = 2\sqrt{ab} + 5\sqrt{ab} \\
 & \quad = 7\sqrt{ab} = 7\sqrt{36} \\
 & \quad = 7 \times 6 = 42
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 11 \quad & (9 + \sqrt{108}) \div \frac{\sqrt{6}}{2} - 4\left(\frac{3}{\sqrt{2}} + \sqrt{6}\right) \\
 & = (9 + 6\sqrt{3}) \times \frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{12}{\sqrt{2}} - 4\sqrt{6} \\
 & = \frac{18}{\sqrt{6}} + \frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{12}{\sqrt{2}} - 4\sqrt{6} \\
 & = \frac{18 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} - 4\sqrt{6} \\
 & = 3\sqrt{6} - 4\sqrt{6} = -\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12 \quad & 3 < \sqrt{10} < 4 \text{이므로 } a = \sqrt{10} - 3 \\
 & 5 < \sqrt{30} < 6 \text{에서 } 7 < 2 + \sqrt{30} < 8 \text{이므로 } b = 7 \\
 & \therefore a+b = (\sqrt{10}-3) + 7 = 4 + \sqrt{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13 \quad & \overline{AB} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} (\text{cm}), \overline{BC} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} (\text{cm}), \\
 & \overline{CD} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} (\text{cm}) \\
 & \therefore \overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} \\
 & \quad = 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 12\sqrt{2} (\text{cm})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad & \overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{이므로 점 P에 대응하는 수는} \\
 & \quad -1 - 2\sqrt{2} \\
 & \overline{DQ} = \overline{DF} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{이므로 점 Q에 대응하는} \\
 & \text{수는 } 2 + 3\sqrt{2} \\
 & \therefore \overline{PQ} = (2 + 3\sqrt{2}) - (-1 - 2\sqrt{2}) \\
 & \quad = 2 + 3\sqrt{2} + 1 + 2\sqrt{2} = 3 + 5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 15 \quad & ① 4 = \sqrt{16}, 2\sqrt{5} = \sqrt{20} \text{이고 } \sqrt{16} < \sqrt{20} \text{이므로} \\
 & \quad 4 < 2\sqrt{5} \\
 & ② (\sqrt{2}-\sqrt{5}) - (3\sqrt{5}-2\sqrt{2}) = \sqrt{2}-\sqrt{5}-3\sqrt{5}+2\sqrt{2} \\
 & \quad = 3\sqrt{2}-4\sqrt{5} \\
 & \quad = \sqrt{18}-\sqrt{80} < 0 \\
 & \therefore \sqrt{2}-\sqrt{5} < 3\sqrt{5}-2\sqrt{2} \\
 & ③ 4\sqrt{3} - (\sqrt{75}-2) = 4\sqrt{3}-5\sqrt{3}+2 \\
 & \quad = -\sqrt{3}+2 \\
 & \quad = -\sqrt{3}+\sqrt{4} > 0 \\
 & \therefore 4\sqrt{3} > \sqrt{75}-2 \\
 & ④ (\sqrt{5}-2) - (\sqrt{6}-2) = \sqrt{5}-2-\sqrt{6}+2 \\
 & \quad = \sqrt{5}-\sqrt{6} < 0 \\
 & \therefore \sqrt{5}-2 < \sqrt{6}-2
 \end{aligned}$$

$\therefore 3\sqrt{2}-1 < \sqrt{2}+2$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

100점 완성

47~48쪽

1-1	$2\sqrt{26}\text{cm}$	1-2	①
2-1	④	2-2	①
3-1	$6\sqrt{2}+10\sqrt{3}$	3-2	$18\sqrt{3}+4\sqrt{5}$
4-1	$16+6\sqrt{2}$	4-2	②

1-1 새로 만들어진 큰 색종이의 넓이는 작은 두 색종이의 넓이의 합과 같으므로

$$(4\sqrt{2})^2 + (6\sqrt{2})^2 = 32 + 72 = 104(\text{cm}^2)$$

따라서 새로 만들어진 큰 색종이의 한 변의 길이는

$$\sqrt{104} = \sqrt{2^2 \times 26} = 2\sqrt{26}(\text{cm})$$

1-2 새로 만들어진 큰 천의 넓이는 작은 두 종류의 천의 넓이의 합과 같으므로

$$(20\sqrt{3})^2 + (30\sqrt{3})^2 = 1200 + 2700 = 3900$$

따라서 새로 만들어진 큰 천의 한 변의 길이는 $\sqrt{3900} = \sqrt{10^2 \times 39} = 10\sqrt{39}$

2-1 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

$\triangle OAC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{CH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\triangle OHC \text{에서 } \overline{OH} = \sqrt{5^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{17}(\text{cm})$$

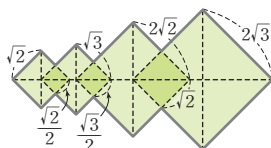
$$\therefore (\text{정사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \sqrt{17} = \frac{16\sqrt{17}}{3}(\text{cm}^3)$$

2-2 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \triangle OAC &\text{는 이등변삼각형이므로} \\ \overline{CH} &= \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \triangle OHC \text{에서 } \overline{OH} &= \sqrt{(3\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore (\text{정사각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 3\sqrt{3} = 36\sqrt{3}(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

3-1 오른쪽 그림과 같이 넓이가

각각 2, 3, 8, 12인 정사각
형의 한 변의 길이는 차례
로 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{8}(=2\sqrt{2})$,
 $\sqrt{12}(=2\sqrt{3})$ 이고, 겹치는
부분인 정사각형의 한 변의 길이는 차례로
 $\frac{1}{2} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$



∴ (주어진 도형의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{처음 네 정사각형의 둘레의 길이}) \\
 &\quad - (\text{겹치는 부분인 세 정사각형의 둘레의 길이}) \\
 &= 4 \times (\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) - 4 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{2} \right) \\
 &= 4 \times (3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) - 4 \times \left(\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\
 &= 12\sqrt{2} + 12\sqrt{3} - 6\sqrt{2} - 2\sqrt{3} = 6\sqrt{2} + 10\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

3-2 오른쪽 그림과 같이 넓이

가 각각 3, 12, 20, 27인

정사각형의 한 변의 길이

는 차례로 $\sqrt{3}$,

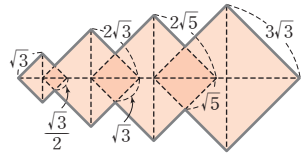
$\sqrt{12}(=2\sqrt{3}),$

$\sqrt{20}(=2\sqrt{5})$, $\sqrt{27}(=3\sqrt{3})$ 이고, 겹치는 부분인 정사각형의 한 변의 길이는 차례로

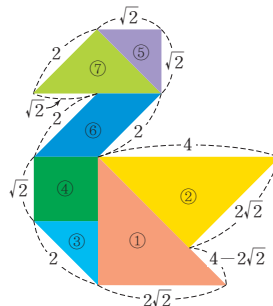
$$\frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}, \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} = \sqrt{5}$$

∴ (주어진 도형의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= (\text{처음 네 정사각형의 둘레의 길이}) \\ &\quad - (\text{겹치는 부분인 세 정사각형의 둘레의 길이}) \\ &= 4 \times (\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + 3\sqrt{3}) - 4 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5} \right) \\ &= 4 \times (6\sqrt{3} + 2\sqrt{5}) - 4 \times \left(\frac{3\sqrt{3}}{2} + \sqrt{5} \right) \\ &= 24\sqrt{3} + 8\sqrt{5} - 6\sqrt{3} - 4\sqrt{5} = 18\sqrt{3} + 4\sqrt{5} \end{aligned}$$



4-1



(백조 모양의 도형의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned}
&= 2 + \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} + 2 + 2\sqrt{2} + (4 - 2\sqrt{2}) + 2\sqrt{2} + 4 + 2 \\
&\quad + \sqrt{2} + \sqrt{2} \\
&= 16 + 6\sqrt{2}
\end{aligned}$$

4-2



(연꽃 모양의 도형의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= \sqrt{2} + (2 - \sqrt{2}) + \sqrt{2} + a + 2 + \sqrt{2} + 2 + b + \sqrt{2} \\ &\quad + (2 - \sqrt{2}) + \sqrt{2} \\ &= 8 + 3\sqrt{2} + a + b \\ &= 8 + 3\sqrt{2} + \{(2\sqrt{2} + \sqrt{2}) - (\sqrt{2} + \sqrt{2})\} \\ &= 8 + 3\sqrt{2} + \sqrt{2} = 8 + 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

1 300.52 2 $\frac{1}{2}$ 3 15 4 $-\frac{9}{2} + \frac{2\sqrt{10}}{3}$

5 $13 - 4\sqrt{5}$

6 (1) $\overline{AB} = 3\sqrt{3}$, $\overline{AD} = 5\sqrt{3}$ (2) 45 (3) $16\sqrt{3}$

7 $-1 + 2\sqrt{2}$

8 (1) $A > B$ (2) $B > C$ (3) $C < B < A$

9 4 10 $F(6 + 2\sqrt{2}, 4)$

1 $\sqrt{0.0273} = \sqrt{\frac{2.73}{100}} = \sqrt{\frac{2.73}{10^2}} = \frac{\sqrt{2.73}}{10} = \frac{1.652}{10} = 0.1652$

$\therefore a = 0.1652$ ①

$\sqrt{2.84} = 1.685$ 이므로

$16.85 = 10 \times 1.685 = 10\sqrt{2.84} = \sqrt{10^2 \times 2.84}$
 $= \sqrt{100 \times 2.84} = \sqrt{284}$

$\therefore b = 284$ ②

$\therefore 100a + b = 100 \times 0.1652 + 284$

$= 16.52 + 284 = 300.52$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	100a+b의 값 구하기	2점

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

$\frac{3}{\sqrt{32}} = \frac{3}{4\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{8} \therefore b = \frac{3}{8}$ ②

$\therefore \sqrt{ab} = \sqrt{\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$\sqrt{ab}$ 의 값 구하기	2점

3 $\sqrt{192} - \sqrt{54} + \sqrt{108} + \sqrt{24} = 8\sqrt{3} - 3\sqrt{6} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$
 $= 14\sqrt{3} - \sqrt{6}$ ①

따라서 $a = 14$, $b = -1$ 이므로

$a - b = 14 - (-1) = 15$ ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 간단히 하기	3점
②	a-b의 값 구하기	3점

4 $\sqrt{5}(\sqrt{2} - \sqrt{5}) - \frac{\sqrt{80} - 3\sqrt{2}}{\sqrt{72}}$
 $= \sqrt{10} - 5 - \frac{4\sqrt{5} - 3\sqrt{2}}{6\sqrt{2}}$ ①

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

$= \sqrt{10} - 5 - \frac{4\sqrt{10} - 6}{12}$ ②

$= \sqrt{10} - 5 - \frac{\sqrt{10}}{3} + \frac{1}{2} = -\frac{9}{2} + \frac{2\sqrt{10}}{3}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내기	2점
②	분모를 유리화하기	3점
③	답 구하기	3점

5 $2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ 에서 $4 < \sqrt{20} < 5$ 이므로
 $3 < 2\sqrt{5} - 1 < 4 \therefore a = 3$ ①

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

$\therefore a + \sqrt{5}b = 3 + \sqrt{5}(2\sqrt{5} - 4)$
 $= 3 + 10 - 4\sqrt{5} = 13 - 4\sqrt{5}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	a+ $\sqrt{5}b$ 의 값 구하기	2점

6 (1) $\overline{AB} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$, $\overline{AD} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$
 (2) ($\square ABCD$ 의 넓이) $= 5\sqrt{3} \times 3\sqrt{3} = 45$
 (3) ($\square ABCD$ 의 둘레의 길이) $= 2(\overline{AB} + \overline{AD})$
 $= 2(3\sqrt{3} + 5\sqrt{3})$
 $= 2 \times 8\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$

7 $\overline{EP} = \overline{EH} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $2 - \sqrt{2}$ ①

$\overline{AQ} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $1 + \sqrt{2}$ ②

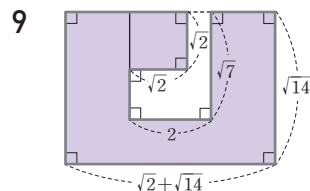
$\therefore \overline{PQ} = (1 + \sqrt{2}) - (2 - \sqrt{2})$
 $= 1 + \sqrt{2} - 2 + \sqrt{2} = -1 + 2\sqrt{2}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	점 P에 대응하는 수 구하기	3점
②	점 Q에 대응하는 수 구하기	3점
③	$\overline{PQ}$ 의 길이 구하기	2점

8 (1) $A - B = (\sqrt{5} + \sqrt{6}) - 2\sqrt{5} = -\sqrt{5} + \sqrt{6} > 0$
 $\therefore A > B$

(2) $B - C = 2\sqrt{5} - (3\sqrt{5} - \sqrt{7}) = -\sqrt{5} + \sqrt{7} > 0$
 $\therefore B > C$

(3) $A > B$ 이고 $B > C$ 이므로 $A > B > C$
 $\therefore C < B < A$



(주어진 도형의 넓이)
 $= (\sqrt{2} + \sqrt{14}) \times \sqrt{14} - 2 \times \sqrt{7} + \sqrt{2} \times \sqrt{2}$
 $= 2\sqrt{7} + 14 - 2\sqrt{7} + 2 = 16$ ①

구하는 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면 $x^2 = 16$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 4$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 4이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 도형의 넓이 구하기	5점
②	답 구하기	5점

10 $P=2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{OA}^2 = 2, \overline{OA}^2 = 4$$

$$\therefore \overline{OA} = 2 (\because \overline{OA} > 0) \quad \dots\dots ①$$

$Q=2P=2 \times 2=4$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AC}^2 = 4, \overline{AC}^2 = 8$$

$$\therefore \overline{AC} = 2\sqrt{2} (\because \overline{AC} > 0) \quad \dots\dots ②$$

$R=2Q=2 \times 4=8$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{CE}^2 = 8, \overline{CE}^2 = 16$$

$$\therefore \overline{CE} = 4 (\because \overline{CE} > 0) \quad \dots\dots ③$$

따라서 $\overline{OE} = 2 + 2\sqrt{2} + 4 = 6 + 2\sqrt{2}$, $\overline{FE} = \overline{CE} = 4$ 이므로
 $F(6+2\sqrt{2}, 4) \quad \dots\dots ④$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{OA}$ 의 길이 구하기	2.5점
②	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2.5점
③	$\overline{CE}$ 의 길이 구하기	2.5점
④	답 구하기	2.5점

실전 테스트

51~54쪽

1 ②	2 ④	3 ⑤	4 ④	5 ④
6 ①	7 ⑤	8 ②	9 ②	10 ④
11 ②	12 ③	13 ⑤	14 ④	15 ①
16 ①	17 ①	18 ⑤	19 244.9	
20 $-6+2\sqrt{7}$	21 $\frac{12\sqrt{7}}{7}$	22 $2+2\sqrt{3}$		

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

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

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

2 ① $4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \times 2} = \sqrt{32} \quad \therefore \square = 32$

② $-\sqrt{45} = -\sqrt{3^2 \times 5} = -3\sqrt{5} \quad \therefore \square = -3$

③ $-\sqrt{2} \times \sqrt{54} = -\sqrt{2 \times 54} = -\sqrt{108} = -\sqrt{6^2 \times 3} = -6\sqrt{3}$
 $\therefore \square = -6$

④ $5\sqrt{\frac{7}{5}} = \sqrt{5^2 \times \frac{7}{5}} = \sqrt{35} \quad \therefore \square = 35$

⑤ $\sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5} = \sqrt{(2 \times 3)^2 \times 5} = 6\sqrt{5} \quad \therefore \square = 5$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ④이다.

3 $\sqrt{9.8 \times h}$ 에 $h=100$ 을 대입하면
 $\sqrt{9.8 \times 100} = \sqrt{980} = \sqrt{14^2 \times 5} = 14\sqrt{5}$
따라서 수심 100m에서 발생한 지진 해일의 속력은 초속 $14\sqrt{5}$ m이다.

4 $\sqrt{5.76} + \sqrt{0.0614} + \sqrt{550} = 2.400 + \sqrt{\frac{6.14}{100}} + \sqrt{100 \times 5.50}$

$$= 2.400 + \sqrt{\frac{6.14}{10^2}} + \sqrt{10^2 \times 5.50}$$

$$= 2.400 + \frac{\sqrt{6.14}}{10} + 10\sqrt{5.50}$$

$$= 2.400 + \frac{2.478}{10} + 10 \times 2.345$$

$$= 2.400 + 0.2478 + 23.45$$

$$= 26.0978$$

5 $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{5} = m^2n$

6 $\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{6} \quad \therefore x = \frac{1}{6}$

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{15} \quad \therefore y = 15$$

$$\therefore xy = \frac{1}{6} \times 15 = \frac{5}{2}$$

7

$2\sqrt{5}$	A	$\sqrt{30}$
$\frac{2\sqrt{6}}{3}$	㉠	
	$\sqrt{6}$	

위의 사각형에서 가로로 가장 윗줄에 있는 세 수의 곱은
 $2\sqrt{5} \times A \times \sqrt{30} = 3\sqrt{10}$ 이므로

$$A = 3\sqrt{10} \div 2\sqrt{5} \div \sqrt{30} = 3\sqrt{10} \times \frac{1}{2\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{30}}$$

$$= \frac{3}{2\sqrt{15}} = \frac{3 \times \sqrt{15}}{2\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{3\sqrt{15}}{30} = \frac{\sqrt{15}}{10}$$

또 세로로 가운데줄에 있는 세 수의 곱도

$$\frac{\sqrt{15}}{10} \times \text{㉠} \times \sqrt{6} = 3\sqrt{10} \text{이므로}$$

$$\text{㉠} = 3\sqrt{10} \div \frac{\sqrt{15}}{10} \div \sqrt{6} = 3\sqrt{10} \times \frac{10}{\sqrt{15}} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = 10$$

8 $-\frac{1}{\sqrt{15}} \times (-\sqrt{90}) \div \frac{5\sqrt{32}}{4\sqrt{5}} = -\frac{1}{\sqrt{15}} \times (-3\sqrt{10}) \times \frac{4\sqrt{5}}{20\sqrt{2}}$

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

$$\therefore k = \frac{1}{5}$$

9 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $x = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 - (4\sqrt{3})^2} = 3\sqrt{3}$
 $\therefore (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times 4\sqrt{3}$

$$= 36\sqrt{3}\pi (\text{cm}^3)$$

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 $\sqrt{45}+\sqrt{a}-2\sqrt{125}=-5\sqrt{5}$ 에서
 $3\sqrt{5}+\sqrt{a}-10\sqrt{5}=-5\sqrt{5}$ 이므로
 $\sqrt{a}=2\sqrt{5}, \sqrt{a}=\sqrt{20} \quad \therefore a=20$

12 $\sqrt{50}-\sqrt{12}+\frac{5\sqrt{6}}{\sqrt{2}}-\frac{6}{\sqrt{2}}=5\sqrt{2}-2\sqrt{3}+5\sqrt{3}-\frac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
 $=5\sqrt{2}-2\sqrt{3}+5\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
 $=2\sqrt{2}+3\sqrt{3}$

13 $\frac{6\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}-\frac{5\sqrt{2}-3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
 $=\frac{(6\sqrt{2}+4\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\frac{(5\sqrt{2}-3\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
 $=\frac{6\sqrt{6}+12}{3}-\frac{10-3\sqrt{6}}{2}$
 $=2\sqrt{6}+4-5+\frac{3\sqrt{6}}{2}=-1+\frac{7\sqrt{6}}{2}$

따라서 $a=-1, b=\frac{7}{2}$ 이므로

$a+b=-1+\frac{7}{2}=\frac{5}{2}$

14 $\sqrt{27}-4\sqrt{3}\div\sqrt{6}+\frac{3-\sqrt{24}}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6}}+\frac{(3-2\sqrt{6})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
 $=3\sqrt{3}-\frac{4\sqrt{3}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}+\frac{3\sqrt{3}-6\sqrt{2}}{3}$
 $=3\sqrt{3}-\frac{12\sqrt{2}}{6}+\frac{3\sqrt{3}-6\sqrt{2}}{3}$
 $=3\sqrt{3}-2\sqrt{2}+\sqrt{3}-2\sqrt{2}$
 $=4\sqrt{3}-4\sqrt{2}$

15 $\sqrt{5}(2\sqrt{5}-a)-\sqrt{20}(3-\sqrt{5})=10-a\sqrt{5}-6\sqrt{5}+10$
 $=20+(-a-6)\sqrt{5}$

이 식이 유리수가 되려면 $-a-6=0$ 이어야 하므로
 $a=-6$

16 $\sqrt{5}(2\sqrt{5}+2)-\sqrt{60}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=10+2\sqrt{5}-2\sqrt{15}\times\frac{2}{\sqrt{3}}$
 $=10+2\sqrt{5}-4\sqrt{5}$
 $=10-2\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}=\sqrt{20}$ 에서 $4<2\sqrt{5}<5$ 이므로
 $-5<-2\sqrt{5}<-4, 5<10-2\sqrt{5}<6$
 따라서 소수 부분은 $(10-2\sqrt{5})-5=5-2\sqrt{5}$

17 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-2+\sqrt{5}$
 $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $-2-\sqrt{5}$
 따라서 구하는 합은 $(-2+\sqrt{5})+(-2-\sqrt{5})=-4$

18 $A-B=(2\sqrt{2}-1)-(4-2\sqrt{2})=2\sqrt{2}-1-4+2\sqrt{2}$
 $=4\sqrt{2}-5=\sqrt{32}-\sqrt{25}>0$

$\therefore A>B$

$B-C=(4-2\sqrt{2})-(4-\sqrt{10})=4-2\sqrt{2}-4+\sqrt{10}$
 $=-2\sqrt{2}+\sqrt{10}=-\sqrt{8}+\sqrt{10}>0$

$\therefore B>C$

$\therefore C<B<A$

19 $\sqrt{60000}=\sqrt{10000\times 6}$
 $=\sqrt{100^2\times 6}=100\sqrt{6}$ ①
 $=100\times 2.449=244.9$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내기	3점
②	$\sqrt{60000}$ 의 값 구하기	3점

20 $3-\sqrt{7}=\sqrt{9}-\sqrt{7}>0$
 $3\sqrt{7}-9=\sqrt{63}-\sqrt{81}<0$ ①
 $\therefore \sqrt{(3-\sqrt{7})^2}-\sqrt{(3\sqrt{7}-9)^2}$
 $=3-\sqrt{7}-\{-(3\sqrt{7}-9)\}$ ②
 $=3-\sqrt{7}+3\sqrt{7}-9$
 $=-6+2\sqrt{7}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$3-\sqrt{7}, 3\sqrt{7}-9$ 의 부호 정하기	2점
②	주어진 식 간단히 하기	2점
③	답 구하기	2점

21 $\sqrt{\frac{b}{a}}+\sqrt{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}+\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\frac{\sqrt{b}\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}+\frac{\sqrt{a}\times\sqrt{b}}{\sqrt{b}\times\sqrt{b}}$
 $=\frac{\sqrt{ab}}{a}+\frac{\sqrt{ab}}{b}$ ①
 $=\frac{b\sqrt{ab}+a\sqrt{ab}}{ab}=\frac{(a+b)\sqrt{ab}}{ab}$ ②
 $=\frac{12\sqrt{7}}{7}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	분모를 유리화하기	3점
②	식 간단히 하기	3점
③	답 구하기	2점

22 $A=\sqrt{18}+\sqrt{2}=3\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}$ ①
 $B=\sqrt{3}A-2\sqrt{2}$
 $=\sqrt{3}\times 4\sqrt{2}-2\sqrt{2}=4\sqrt{6}-2\sqrt{2}$ ②
 $C=6\sqrt{3}-\frac{B}{\sqrt{2}}=6\sqrt{3}-\frac{4\sqrt{6}-2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
 $=6\sqrt{3}-\frac{(4\sqrt{6}-2\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=6\sqrt{3}-\frac{8\sqrt{3}-4}{2}$
 $=6\sqrt{3}-4\sqrt{3}+2=2+2\sqrt{3}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	A의 값 구하기	2점
②	B의 값 구하기	3점
③	C의 값 구하기	3점

II. 식의 계산과 이차방정식

1 ★ 다항식의 곱셈

필수 기출

56~64쪽

1 ①	2 ②	3 3	4 ⑤	5 ①
6 12	7 ②	8 ⑤	9 ④, ⑤	10 ②
11 ②	12 10	13 ③	14 ⑤	15 40
16 ①	17 ⑤	18 $8x^2+18x-5$	19 ②	
20 ⑤	21 -26	22 ③	23 ③	24 ②
25 ④	26 ③	27 $14a^2+36ab+14b^2$	28 ⑤	
29 ①	30 ③	31 4	32 ⑤	33 ④
34 ④	35 18	36 ⑤	37 ②	38 ⑤
39 $15+3\sqrt{2}$		40 ③	41 $\sqrt{2}+5\sqrt{3}$	
42 ①	43 ①	44 ②	45 ⑤	46 ④
47 ⑤	48 ②	49 ①	50 ⑤	51 ②
52 ⑤	53 ⑤			

1 $(3x-1)(4+y)=12x+3xy-4-y$
 $=3xy+12x-y-4$

따라서 $a=3, b=12, c=-1$ 이므로
 $a-b-c=3-12-(-1)=-8$

2 x^2 항이 나오는 부분만 전개하면
 $2x^2 \times 5 + (-3x) \times (-x) = 13x^2 \quad \therefore a=13$
 x 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-3x \times 5 + (-1) \times (-x) = -14x \quad \therefore b=-14$
 $\therefore a+b=13+(-14)=-1$

3 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $ax \times (-2y) + 4y \times 5x = -2axy + 20xy$
 $= (-2a+20)xy$
 이때 xy 의 계수가 14이므로
 $-2a+20=14, -2a=-6 \quad \therefore a=3$

4 $(2x+5y)^2=4x^2+20xy+25y^2$

5 $\left(3x-\frac{1}{2}\right)^2=9x^2-3x+\frac{1}{4}$
 따라서 $a=9, b=-3, c=\frac{1}{4}$ 이므로
 $abc=9 \times (-3) \times \frac{1}{4} = -\frac{27}{4}$

6 $(x+a)^2=x^2+2ax+a^2=x^2-8x+b$ 이므로
 $2a=-8, a^2=b$
 따라서 $a=-4, b=16$ 이므로
 $a+b=-4+16=12$

7 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
 ① $-(a+b)^2=-(a^2+2ab+b^2)=-a^2-2ab-b^2$
 ② $(-a+b)^2=a^2-2ab+b^2$
 ③ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
 ④ $-(a-b)^2=-(a^2-2ab+b^2)=-a^2+2ab-b^2$
 ⑤ $(-a-b)^2=a^2+2ab+b^2$
 따라서 $(a-b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ②이다.

8 ⑤ $(x-4y)(-x-4y)=-x^2+16y^2$

9 $(x-y)(x+y)=x^2-y^2$
 ① $(y+x)(y-x)=-x^2+y^2$
 ② $(x+y)(-x-y)=-x^2-2xy-y^2$
 ③ $(x-y)(-x+y)=-x^2+2xy-y^2$
 ④ $-(y-x)(y+x)=-y^2+x^2=x^2-y^2$
 ⑤ $(-x+y)(-x-y)=x^2-y^2$
 따라서 $(x-y)(x+y)$ 와 전개식이 같은 것은 ④, ⑤이다.

10 $\left(\frac{1}{3}a+\frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{3}a-\frac{5}{2}b\right)=\left(\frac{1}{3}a\right)^2-\left(\frac{5}{2}b\right)^2$
 $=\frac{1}{9}a^2-\frac{25}{4}b^2$
 $=\frac{1}{9} \times 18 - \frac{25}{4} \times 4$
 $=2-25=-23$

11 $(x-1)(x+1)(x^2+1)=(x^2-1)(x^2+1)=x^4-1$

12 $(x+a)(x+4)=x^2+(a+4)x+4a$
 $=x^2+bx+12$
 이므로 $a+4=b, 4a=12$
 따라서 $a=3, b=7$ 이므로
 $a+b=3+7=10$

13 $(x+A)(x+B)=x^2+(A+B)x+AB=x^2+Cx+6$
 이므로 $A+B=C, AB=6$
 이때 $AB=6$ 을 만족시키는 정수 A, B 의 순서쌍 (A, B)
 는 $(-6, -1), (-3, -2), (-2, -3), (-1, -6),$
 $(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$
 $\therefore C=-7, -5, 5, 7$

14 $(3x-2)(2x+4)=6x^2+(12-4)x-8$
 $=6x^2+8x-8$

15 $(x+6y)(3y-5x)=(x+6y)(-5x+3y)$
 $=-5x^2+(3-30)xy+18y^2$
 $=-5x^2-27xy+18y^2$
 따라서 $a=-5, b=-27, c=18$ 이므로
 $a-b+c=-5-(-27)+18=40$

16 $(Ax-5)(3x-B)=3Ax^2+(-AB-15)x+5B$
 $=12x^2-Cx-20$
 이므로 $3A=12$, $-AB-15=-C$, $5B=-20$
 따라서 $A=4$, $B=-4$, $C=4 \times (-4) + 15 = -1$ 이므로
 $A+B+C=4+(-4)+(-1)=-1$

17 $(2x-5)(3x+a)=6x^2+(2a-15)x-5a$
 이때 x 의 계수와 상수항이 같으므로
 $2a-15=-5a$, $7a=15 \quad \therefore a=\frac{15}{7}$

18 $(4x+a)(5x+2)=20x^2+(8+5a)x+2a$
 $=20x^2+3x-2$
 이므로 $8+5a=3$, $2a=-2 \quad \therefore a=-1$
 따라서 바르게 전개한 식은
 $(4x-1)(2x+5)=8x^2+18x-5$

19 ② $(2x-1)^2=4x^2-4x+1$

20 ①, ②, ③, ④ 2 ⑤ -2
 따라서 □ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

21 $(3x-4y)^2+(2x+y)(2x-y)$
 $=9x^2-24xy+16y^2+4x^2-y^2$
 $=13x^2-24xy+15y^2$
 따라서 $A=13$, $B=-24$, $C=15$ 이므로
 $A+B-C=13+(-24)-15=-26$

22 $(x+a)^2-(x+5)(x-6)$
 $=x^2+2ax+a^2-(x^2-x-30)$
 $=x^2+2ax+a^2-x^2+x+30$
 $=(2a+1)x+a^2+30$
 이때 x 의 계수가 5이므로 $2a+1=5 \quad \therefore a=2$

23 ③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

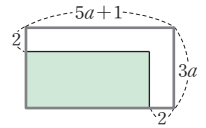
24 색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $3x+4$, 세로의 길이는 $2x-3$ 이므로 색칠한 직사각형의 넓이는
 $(3x+4)(2x-3)=6x^2-x-12$

25 (새로 만든 직사각형의 넓이) $= (a-b)(a+b) = a^2 - b^2$
 이므로 처음 정사각형의 넓이 a^2 에서 b^2 만큼 줄어든다.

26 색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $a-b$
 색칠한 직사각형의 세로의 길이는 $b-(a-b)=-a+2b$
 따라서 색칠한 직사각형의 넓이는
 $(a-b)(-a+2b)=-a^2+3ab-2b^2$

27 (직육면체의 겉넓이)
 $=2\{(a+3b)(a+b)+(a+3b)(3a+b)+(a+b)(3a+b)\}$
 $=2\{(a^2+4ab+3b^2)+(3a^2+10ab+3b^2)$
 $\quad + (3a^2+4ab+b^2)\}$
 $=2(7a^2+18ab+7b^2)$
 $=14a^2+36ab+14b^2$

28 오른쪽 그림에서 길을 제외한 땅의
 넓이는
 $(5a+1-2)(3a-2)$
 $=(5a-1)(3a-2)$
 $=15a^2-13a+2$



29 $A=(x+2y)^2-4 \times x \times 2y$
 $=x^2+4xy+4y^2-8xy$
 $=x^2-4xy+4y^2$
 $B=2y(2x+2y)-4 \times 2y \times x$
 $=4xy+4y^2-8xy$
 $=4y^2-4xy$
 $\therefore A-B=(x^2-4xy+4y^2)-(4y^2-4xy)$
 $=x^2-4xy+4y^2-4y^2+4xy=x^2$

다른 풀이

$A=(2y-x)^2=4y^2-4xy+x^2$
 $B=(2y-2x) \times 2y=4y^2-4xy$
 $\therefore A-B=(4y^2-4xy+x^2)-(4y^2-4xy)$
 $=4y^2-4xy+x^2-4y^2+4xy=x^2$

30 ③ $10.3 \times 9.7 = (10+0.3)(10-0.3) = 10^2 - 0.3^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

31 $1024^2 - 1022 \times 1026 = 1024^2 - (1024-2)(1024+2)$
 $= 1024^2 - (1024^2 - 2^2)$
 $= 4$

32 $\frac{2020 \times 2022 + 1}{2021} = \frac{(2021-1)(2021+1) + 1}{2021}$
 $= \frac{(2021^2 - 1^2) + 1}{2021} = \frac{2021^2}{2021} = 2021$

33 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $=(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$
 $=(2^8-1)(2^8+1)=2^{16}-1$

34 ① $(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2=(\sqrt{7})^2-2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$
 $=7-2\sqrt{35}+5=12-2\sqrt{35}$
 ② $(\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2=(\sqrt{2})^2+2 \times \sqrt{2} \times 2\sqrt{3}+(2\sqrt{3})^2$
 $=2+4\sqrt{6}+12=14+4\sqrt{6}$
 ③ $(\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{2}-\sqrt{5})=(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2$
 $=2-5=-3$
 ④ $(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-4)$
 $=(\sqrt{5})^2+\{2+(-4)\}\sqrt{5}+2 \times (-4)$
 $=5-2\sqrt{5}-8=-3-2\sqrt{5}$
 ⑤ $(2\sqrt{3}-\sqrt{2})(3\sqrt{3}+\sqrt{2})$
 $=2\sqrt{3} \times 3\sqrt{3}+2\sqrt{3} \times \sqrt{2}-\sqrt{2} \times 3\sqrt{3}-(\sqrt{2})^2$
 $=18+2\sqrt{6}-3\sqrt{6}-2=16-\sqrt{6}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

35 $(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{3})^2 - 2 \times 2\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} + (3\sqrt{2})^2$
 $= 12 - 12\sqrt{6} + 18 = 30 - 12\sqrt{6}$
 따라서 $a=30, b=-12$ 이므로 $a+b=30+(-12)=18$

36 $(4+4\sqrt{5})(a-5\sqrt{5})=4a+(-20+4a)\sqrt{5}-100$
 $=4a-100+(-20+4a)\sqrt{5}$
 이 식이 유리수가 되려면 $-20+4a=0$ 이어야 하므로
 $4a=20 \quad \therefore a=5$

37 $(2+\sqrt{5})^{101}(2-\sqrt{5})^{101} = \{(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})\}^{101}$
 $= \{2^2 - (\sqrt{5})^2\}^{101} = (-1)^{101} = -1$

38 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10} \quad \therefore a=3+\sqrt{10}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{1^2+3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10} \quad \therefore b=3-\sqrt{10}$
 $\therefore ab = (3+\sqrt{10})(3-\sqrt{10}) = 3^2 - (\sqrt{10})^2 = 9-10 = -1$

39 오른쪽 그림과 같이
 주어진 도형을 한 개의
 정사각형과 한 개의
 직사각형으로 나누면
 (도형의 넓이)
 $= (\text{정사각형의 넓이}) + (\text{직사각형의 넓이})$
 $= (\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 + \sqrt{3}(\sqrt{12}-\sqrt{6})$
 $= 3+6\sqrt{2}+6+6-3\sqrt{2}=15+3\sqrt{2}$

40 ① $\frac{3}{3-\sqrt{6}} = \frac{3(3+\sqrt{6})}{(3-\sqrt{6})(3+\sqrt{6})} = \frac{3(3+\sqrt{6})}{9-6} = 3+\sqrt{6}$
 ② $\frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} = \frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$
 $= \frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{5-2} = \sqrt{5}-\sqrt{2}$
 ③ $\frac{\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{3\sqrt{2}-4}{9-8} = 3\sqrt{2}-4$
 ④ $\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{6}+3\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{2}(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}{(2\sqrt{6}+3\sqrt{3})(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}$
 $= \frac{3\sqrt{2}(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}{24-27} = -4\sqrt{3}+3\sqrt{6}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1} = \frac{(\sqrt{5}+1)^2}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = \frac{5+2\sqrt{5}+1}{5-1}$
 $= \frac{6+2\sqrt{5}}{4} = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

41 $\frac{2}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} - \frac{3}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$
 $= \frac{2(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} - \frac{3(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}$
 $= \frac{2\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{2-3} - \frac{3\sqrt{2}+3\sqrt{3}}{2-3}$
 $= -2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+3\sqrt{3} = \sqrt{2}+5\sqrt{3}$

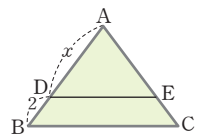
42 $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$
 $= \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})} - \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})}$
 $= \frac{5-2\sqrt{10}+2}{5-2} - \frac{5+2\sqrt{10}+2}{5-2}$
 $= \frac{7-2\sqrt{10}}{3} - \frac{7+2\sqrt{10}}{3} = -\frac{4\sqrt{10}}{3}$
 따라서 $a=0, b=-\frac{4}{3}$ 이므로 $a+b=-\frac{4}{3}$

43 $\frac{3}{\sqrt{2}+1} + \frac{6}{\sqrt{6}} - \sqrt{2}(2+\sqrt{3})$
 $= \frac{3(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \sqrt{6} - 2\sqrt{2} - \sqrt{6}$
 $= \frac{3\sqrt{2}-3}{2-1} + \sqrt{6} - 2\sqrt{2} - \sqrt{6}$
 $= 3\sqrt{2}-3-2\sqrt{2} = \sqrt{2}-3$

44 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $3 < 2+\sqrt{3} < 4$ 이므로
 $a=3, b=(2+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-1$
 $\therefore \frac{b}{a+b} = \frac{\sqrt{3}-1}{3+(\sqrt{3}-1)} = \frac{\sqrt{3}-1}{2+\sqrt{3}}$
 $= \frac{(\sqrt{3}-1)(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
 $= \frac{2\sqrt{3}-3-2+\sqrt{3}}{4-3} = -5+3\sqrt{3}$

45 $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{6}}$
 $= \frac{1-\sqrt{2}}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$
 $+ \frac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{(\sqrt{3}+\sqrt{4})(\sqrt{3}-\sqrt{4})} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{5}}{(\sqrt{4}+\sqrt{5})(\sqrt{4}-\sqrt{5})}$
 $+ \frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{(\sqrt{5}+\sqrt{6})(\sqrt{5}-\sqrt{6})}$
 $= \frac{1-\sqrt{2}}{1-2} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2-3} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{3-4} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{5}}{4-5} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{5-6}$
 $= -(1-\sqrt{2}) - (\sqrt{2}-\sqrt{3}) - (\sqrt{3}-\sqrt{4}) - (\sqrt{4}-\sqrt{5})$
 $- (\sqrt{5}-\sqrt{6})$
 $= -1+\sqrt{2}-\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{3}+\sqrt{4}-\sqrt{4}+\sqrt{5}-\sqrt{5}+\sqrt{6}$
 $= -1+\sqrt{6}$

46 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ADE = \angle ABC$ (동위각)이고,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 이때 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle ADE$ 의 넓이의 2배이므로 두 삼각형 ADE, ABC의 닮음비는 $1 : \sqrt{2}$ 이다.
 $\overline{AD} = x$ 라 하면
 $1 : \sqrt{2} = x : (x+2), \sqrt{2}x = x+2, (\sqrt{2}-1)x = 2$
 $\therefore x = \frac{2}{\sqrt{2}-1} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2-1}$
 $= 2(\sqrt{2}+1) = 2(1+\sqrt{2})$



47 $(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = (2\sqrt{6})^2 + 4 \times 3 = 36$

48 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$ 에서
 $5=(-3)^2+2xy, 2xy=-4 \quad \therefore xy=-2$

49 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=3^2-2 \times (-2)=13$
 $\therefore \frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{b^2+a^2}{ab}=-\frac{13}{2}$

50 $x=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\frac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3},$
 $y=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}$
 이므로
 $x+y=(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})=4$
 $xy=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$
 $\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=4^2-2 \times 1=14$

51 $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=(-5)^2-2=23$

52 $x \neq 0$ 이므로 $x^2+6x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x+6-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=-6$
 $\therefore x^2-5+\frac{1}{x^2}=x^2+\frac{1}{x^2}-5$
 $=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2-5$
 $=(-6)^2-3=33$

53 $x=\frac{1}{\sqrt{5}-2}=\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\frac{\sqrt{5}+2}{5-4}=\sqrt{5}+2$
 즉, $x-2=\sqrt{5}$ 이므로 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2-4x+4=5 \quad \therefore x^2-4x=1$
 $\therefore x^2-4x+5=1+5=6$

Best 쌤동이

65~66쪽

1 ④	2 ④	3 ①	4 6	5 ③
6 ⑤	7 ④	8 ①	9 ④	
10 $11\sqrt{5}+6\sqrt{10}$	11 ⑤	12 $5+2\sqrt{5}$	13 ③	
14 ④				

1 $(2x-A)^2=4x^2-4Ax+A^2=4x^2-12x+B$ 이므로
 $-4A=-12, A^2=B$
 따라서 $A=3, B=9$ 이므로 $A+B=3+9=12$

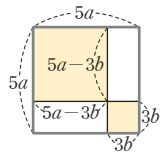
2 $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$
 $=(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)$
 $=(x^4-1)(x^4+1)$
 $=x^8-1$
 $\therefore \square=8$

3 $(x+5)(x+a)=x^2+(5+a)x+5a$
 이때 x 의 계수가 3이므로
 $5+a=3 \quad \therefore a=-2$
 따라서 상수항은 $5a=5 \times (-2)=-10$

4 $\left(ax+\frac{3}{2}\right)\left(x-\frac{5}{6}\right)=ax^2+\left(-\frac{5}{6}a+\frac{3}{2}\right)x-\frac{5}{4}$
 $=4x^2+bx+c$
 이므로 $a=4, -\frac{5}{6}a+\frac{3}{2}=b, -\frac{5}{4}=c$
 따라서 $a=4, b=-\frac{11}{6}, c=-\frac{5}{4}$ 이므로
 $ac-6b=4 \times \left(-\frac{5}{4}\right)-6 \times \left(-\frac{11}{6}\right)$
 $=-5+11=6$

5 ① $(2x+3)^2=4x^2+12x+9$
 ② $(-x+y)(x+y)=-x^2+y^2$
 ④ $(x+4)(3x-1)=3x^2+11x-4$
 ⑤ $\left(\frac{1}{2}x-3\right)(4x+5)=2x^2-\frac{19}{2}x-15$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

6 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는
 $(5a-3b)^2+(3b)^2$
 $=25a^2-30ab+9b^2+9b^2$
 $=25a^2-30ab+18b^2$



7 ① $97^2=(100-3)^2=100^2-2 \times 100 \times 3+3^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
 ② $1003^2=(1000+3)^2=1000^2+2 \times 1000 \times 3+3^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
 ③ $196 \times 204=(200-4)(200+4)=200^2-4^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
 ④ $101 \times 104=(100+1)(100+4)$
 $=100^2+(1+4) \times 100+1 \times 4$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
 ⑤ $51 \times 49=(50+1)(50-1)=50^2-1^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
 따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ④이다.

8 $\frac{779^2-778 \times 780-779}{778^2}$
 $=\frac{779^2-(779-1)(779+1)-779}{778^2}$
 $=\frac{779^2-(779^2-1)-779}{778^2}$
 $=\frac{779^2-779^2+1-779}{778^2}$
 $=-\frac{778}{778^2}=-\frac{1}{778}$

- 9 ① $(\sqrt{3}+3)(\sqrt{3}-4)=(\sqrt{3})^2+(3-4)\sqrt{3}+3\times(-4)$
 $=3-\sqrt{3}-12=-9-\sqrt{3}$
 ② $(\sqrt{8}+\sqrt{5})^2=(\sqrt{8})^2+2\times\sqrt{8}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$
 $=8+2\sqrt{40}+5=13+4\sqrt{10}$
 ③ $(2\sqrt{3}-5)^2=(2\sqrt{3})^2-2\times2\sqrt{3}\times5+5^2$
 $=12-20\sqrt{3}+25=37-20\sqrt{3}$
 ④ $(\sqrt{5}+3)(\sqrt{5}-3)=(\sqrt{5})^2-3^2=5-9=-4$
 ⑤ $(2\sqrt{3}+\sqrt{2})(3\sqrt{3}-4\sqrt{2})$
 $=2\sqrt{3}\times3\sqrt{3}+2\sqrt{3}\times(-4\sqrt{2})+\sqrt{2}\times3\sqrt{3}+\sqrt{2}\times(-4\sqrt{2})$
 $=18-8\sqrt{6}+3\sqrt{6}-8=10-5\sqrt{6}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 10 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-3-\sqrt{2}$ $\therefore a=-3-\sqrt{2}$
 $\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $\sqrt{5}$
 $\therefore b=\sqrt{5}$
 $\therefore a^2b=(-3-\sqrt{2})^2\times\sqrt{5}$
 $=(9+6\sqrt{2}+2)\times\sqrt{5}$
 $=(11+6\sqrt{2})\times\sqrt{5}$
 $=11\sqrt{5}+6\sqrt{10}$

11 $\frac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$
 $=\frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}-\frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
 $=\frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3}-\frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{5-3}$
 $=\frac{6\sqrt{5}+6\sqrt{3}}{2}-\frac{3\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{2}$
 $=\frac{9\sqrt{3}+3\sqrt{5}}{2}$

따라서 $a=\frac{9}{2}$, $b=\frac{3}{2}$ 이므로

$$a+b=\frac{9}{2}+\frac{3}{2}=6$$

- 12 $2<\sqrt{5}<3$ 이고 $-3<-\sqrt{5}<-2$ 에서
 $1<4-\sqrt{5}<2$ 이므로 $a=1$
 $b=(4-\sqrt{5})-1=3-\sqrt{5}$
 $\therefore \frac{5a}{2b-a}=\frac{5\times1}{2(3-\sqrt{5})-1}=\frac{5}{5-2\sqrt{5}}$
 $=\frac{5(5+2\sqrt{5})}{(5-2\sqrt{5})(5+2\sqrt{5})}$
 $=\frac{5(5+2\sqrt{5})}{25-20}$
 $=5+2\sqrt{5}$

- 13 $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy$
 $=(2\sqrt{10})^2-4\times(-9)=76$
 이때 $x>y$ 이므로 $x-y=\sqrt{76}=2\sqrt{19}$

14 $x=\frac{2}{3-\sqrt{5}}=\frac{2(3+\sqrt{5})}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})}$
 $=\frac{2(3+\sqrt{5})}{9-5}=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$
 $y=\frac{2}{3+\sqrt{5}}=\frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})}$
 $=\frac{2(3-\sqrt{5})}{9-5}=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$
 이므로
 $x+y=\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)+\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)=3$
 $xy=\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)=\frac{9-5}{4}=1$
 $\therefore x^2-3xy+y^2=(x+y)^2-5xy$
 $=3^2-5\times1=4$

100점 완성

67~68쪽

1-1 -7	1-2 36
2-1 ①	2-2 $a^2-2ab+b^2+2a-2b-3$
3-1 $-18x^2+42xy-24y^2$	3-2 $-4x^2+45x-104$
4-1 ⑤	4-2 ②
5-1 $-1+\sqrt{11}$	5-2 2
6-1 $4\sqrt{3}$	6-2 $-\frac{7}{2}$

- 1-1 효린: $(x+4)(x+A)=x^2+(4+A)x+4A$
 $=x^2+3x+B$
 이므로 $4+A=3$, $4A=B$
 $\therefore A=-1$, $B=-4$
 유진: $(Cx-1)(x+3)=Cx^2+(3C-1)x-3$
 $=Cx^2-7x-3$
 이므로 $3C-1=-7$ $\therefore C=-2$
 $\therefore A+B+C=-1+(-4)+(-2)=-7$

- 1-2 유미: $(x+a)(x+7)=x^2+(a+7)x+7a$
 $=x^2+x+b$
 이므로 $a+7=1$, $7a=b$
 $\therefore a=-6$, $b=-42$
 정우: $(cx+4)(6-x)=-cx^2+(6c-4)x+24$
 $=dx^2-22x+24$
 이므로 $-c=d$, $6c-4=-22$
 $\therefore c=-3$, $d=3$
 $\therefore a-b+c+d=-6-(-42)+(-3)+3=36$

2-1 $3y-1=A$ 로 놓으면

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

2-2 $a-b=A$ 로 놓으면

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

3-1 $\square ABFE$ 는 정사각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AB} = \overline{DC} = 2y$ 에서

$$\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 3x - 2y$$

$\square EGH$ 는 정사각형이므로

$$\overline{DH} = \overline{ED} = 3x - 2y \text{에서}$$

$$\overline{HC} = \overline{DC} - \overline{DH} = 2y - (3x - 2y) = -3x + 4y$$

$\square IJCH$ 는 정사각형이므로

$$\overline{IH} = \overline{IJ} = \overline{HC} = -3x + 4y \text{에서}$$

$$\overline{GI} = \overline{GH} - \overline{IH} = \overline{ED} - \overline{IH}$$

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

따라서 직사각형 $GFIJ$ 의 넓이는

$$\overline{GI} \times \overline{IJ} = (6x - 6y)(-3x + 4y) = -18x^2 + 42xy - 24y^2$$

3-2 $\square AEFD$ 는 정사각형이므로

$$\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{BC} = 2x + 3 \text{에서}$$

$$\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 5x - 2 - (2x + 3) = 3x - 5$$

$\square EBHG$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BH} = \overline{EG} = \overline{EB} = 3x - 5 \text{에서}$$

$$\overline{HC} = \overline{BC} - \overline{BH} = 2x + 3 - (3x - 5) = -x + 8$$

$\square IHCJ$ 는 정사각형이므로 $\overline{IH} = \overline{IJ} = \overline{HC} = -x + 8$ 에서

$$\overline{GI} = \overline{GH} - \overline{IH} = \overline{EB} - \overline{IH}$$

$$= 3x - 5 - (-x + 8) = 4x - 13$$

따라서 직사각형 $GFIJ$ 의 넓이는

$$\overline{IJ} \times \overline{GI} = (-x + 8)(4x - 13) = -4x^2 + 45x - 104$$

4-1 $98 \times 102 \times (10^4 + 4) = (100 - 2)(100 + 2)(10^4 + 4)$

$$= (10^2 - 2)(10^2 + 2)(10^4 + 2^2)$$

$$= (10^4 - 2^2)(10^4 + 2^2)$$

$$= 10^8 - 2^4$$

따라서 $a=8$, $b=2^4=16$ 이므로

$$a+b=8+16=24$$

4-2 $9 \times 11 \times 101 \times 10001$

$$= (10 - 1)(10 + 1)(100 + 1)(10000 + 1)$$

$$= (10^2 - 1)(10^2 + 1)(10^4 + 1)$$

$$= (10^4 - 1)(10^4 + 1)$$

$$= 10^8 - 1$$

따라서 $a=8$, $b=1$ 이므로

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

5-1 $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(10)$

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{10}} \\ &= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\ &\quad + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} + \cdots + \frac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{(\sqrt{11}+\sqrt{10})(\sqrt{11}-\sqrt{10})} \\ &= \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3} + \cdots + \frac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{11-10} \\ &= \sqrt{2}-1 + \sqrt{3}-\sqrt{2} + \sqrt{4}-\sqrt{3} + \cdots + \sqrt{11}-\sqrt{10} \\ &= -1 + \sqrt{11}\end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned}f(x) &= \frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}} \\ &= \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})} \\ &= \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x} \\ &= \sqrt{x+1}-\sqrt{x} \\ \therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(10) \\ &= \sqrt{2}-\sqrt{1} + \sqrt{3}-\sqrt{2} + \sqrt{4}-\sqrt{3} + \cdots + \sqrt{11}-\sqrt{10} \\ &= -1 + \sqrt{11}\end{aligned}$$

5-2 $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} + \cdots + \frac{1}{f(12)}$

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{25}+\sqrt{23}} \\ &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{1}}{(\sqrt{3}+\sqrt{1})(\sqrt{3}-\sqrt{1})} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} \\ &\quad + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})} + \cdots + \frac{\sqrt{25}-\sqrt{23}}{(\sqrt{25}+\sqrt{23})(\sqrt{25}-\sqrt{23})} \\ &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{1}}{3-1} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{5-3} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{7-5} + \cdots + \frac{\sqrt{25}-\sqrt{23}}{25-23} \\ &= \frac{1}{2}(\sqrt{3}-\sqrt{1} + \sqrt{5}-\sqrt{3} + \sqrt{7}-\sqrt{5} + \cdots + \sqrt{25}-\sqrt{23}) \\ &= \frac{1}{2}(-\sqrt{1} + \sqrt{25}) = \frac{1}{2}(-1+5) = 2\end{aligned}$$

6-1 $(x-3)(y+3)=11$ 에서 $xy+3(x-y)-9=11$

$$\text{이때 } xy=8 \text{이므로 } 8+3(x-y)-9=11$$

$$3(x-y)=12 \quad \therefore x-y=4$$

$$(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = 4^2 + 4 \times 8 = 48$$

$$\therefore x+y=\sqrt{48}=4\sqrt{3} \quad (\because x>0, y>0)$$

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

$$\text{이때 } xy=-4 \text{이므로 } -4-2(x+y)+4=-6$$

$$-2(x+y)=-6 \quad \therefore x+y=3$$

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

$$\begin{aligned}\therefore \frac{x-1}{y} + \frac{y-1}{x} &= \frac{x(x-1)+y(y-1)}{xy} \\ &= \frac{x^2+y^2-(x+y)}{xy} \\ &= \frac{17-3}{-4} = -\frac{7}{2}\end{aligned}$$

- 1 (1) $x^2 - 4xy + 4y^2$ (2) $-\frac{1}{4}x^2 + 36y^2$ (3) $x^2 - 2x - 35$
 (4) $2x^2 - 5x - 12$ 2 46 3 $9a^2 - 4b^2$
 4 1123 5 $\frac{9+3\sqrt{5}}{4}$ 6 $\frac{4}{3}$
 7 (1) $x = \frac{4+\sqrt{6}}{5}, y = \frac{4-\sqrt{6}}{5}$ (2) $\frac{44}{25}$ 8 1
 9 46 10 $1+\sqrt{6}$

- 1 (1) $(-x+2y)^2 = (-x)^2 - 2 \times x \times 2y + (2y)^2$
 $= x^2 - 4xy + 4y^2$
 (2) $\left(-\frac{1}{2}x+6y\right)\left(\frac{1}{2}x+6y\right) = -\left(\frac{1}{2}x\right)^2 + (6y)^2$
 $= -\frac{1}{4}x^2 + 36y^2$
 (3) $(x+5)(x-7) = x^2 + (5-7)x + 5 \times (-7)$
 $= x^2 - 2x - 35$
 (4) $(2x+3)(x-4) = 2x^2 + (-8+3)x + 3 \times (-4)$
 $= 2x^2 - 5x - 12$

- 2 $(3x-2y)^2 + (x+3y)(-x+3y)$
 $= 9x^2 - 12xy + 4y^2 + (-x^2 + 9y^2)$
 $= 8x^2 - 12xy + 13y^2$ ①
 따라서 $a=8, b=-12, c=13$ 이므로
 $a-b+2c = 8 - (-12) + 2 \times 13 = 46$ ②

단계	채점 기준	배점
①	좌변 전개하기	4점
②	답 구하기	2점

- 3 색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $3a-2b$, 세로의 길이는 $3a+2b$ 이므로 ①
 (색칠한 직사각형의 넓이) $= (3a-2b)(3a+2b)$
 $= (3a)^2 - (2b)^2$
 $= 9a^2 - 4b^2$ ②

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 직사각형의 가로, 세로의 길이 구하기	3점
②	답 구하기	3점

- 4 $\frac{1123}{1121^2 - 1120 \times 1122}$
 $= \frac{1123}{1121^2 - (1121-1)(1121+1)}$ ①
 $= \frac{1123}{1121^2 - (1121^2 - 1)}$
 $= \frac{1123}{1121^2 - 1121^2 + 1} = 1123$ ②

단계	채점 기준	배점
①	곱셈 공식을 이용하여 주어진 식 변형하기	3점
②	답 구하기	3점

- 5 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-3+\sqrt{5}$ $\therefore a = -3+\sqrt{5}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-3-\sqrt{5}$ $\therefore b = -3-\sqrt{5}$ ①
 $\therefore \frac{1}{a} - b = \frac{1}{-3+\sqrt{5}} - (-3-\sqrt{5})$
 $= \frac{-3-\sqrt{5}}{(-3+\sqrt{5})(-3-\sqrt{5})} + 3 + \sqrt{5}$
 $= \frac{-3-\sqrt{5}}{9-5} + 3 + \sqrt{5}$ ②
 $= \frac{-3-\sqrt{5}}{4} + 3 + \sqrt{5} = \frac{9+3\sqrt{5}}{4}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 값 구하기	3점
②	분모를 유리화하기	3점
③	답 구하기	2점

- 6 $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ 에서
 $10 = 4^2 - 2ab, 2ab = 6 \therefore ab = 3$ ①
 $\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b+a}{ab} = \frac{4}{3}$ ②

단계	채점 기준	배점
①	ab 의 값 구하기	3점
②	답 구하기	3점

- 7 (1) $x = \frac{2}{4-\sqrt{6}} = \frac{2(4+\sqrt{6})}{(4-\sqrt{6})(4+\sqrt{6})}$
 $= \frac{2(4+\sqrt{6})}{16-6} = \frac{4+\sqrt{6}}{5}$
 $y = \frac{2}{4+\sqrt{6}} = \frac{2(4-\sqrt{6})}{(4+\sqrt{6})(4-\sqrt{6})}$
 $= \frac{2(4-\sqrt{6})}{16-6} = \frac{4-\sqrt{6}}{5}$
 (2) $x+y = \left(\frac{4+\sqrt{6}}{5}\right) + \left(\frac{4-\sqrt{6}}{5}\right) = \frac{8}{5}$
 $xy = \left(\frac{4+\sqrt{6}}{5}\right)\left(\frac{4-\sqrt{6}}{5}\right) = \frac{16-6}{25} = \frac{2}{5}$
 $\therefore x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy$
 $= \left(\frac{8}{5}\right)^2 - 2 \times \frac{2}{5} = \frac{44}{25}$

- 8 $x = \frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1} = \sqrt{3}-1$ ①

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

단계	채점 기준	배점
①	x 의 분모를 유리화하기	3점
②	$x^2 + 2x$ 의 값 구하기	3점
③	답 구하기	2점

- 9 $(8+4)(8^2+4^2)(8^4+4^4)(8^8+4^8)+2^{30}=2^x$ 의 양변에 $(8-4)$ 를 곱하면
 $(8-4)(8+4)(8^2+4^2)(8^4+4^4)(8^8+4^8)+(8-4)\times 2^{30}$
 $= (8-4)\times 2^x$ ①
 $(8^2-4^2)(8^2+4^2)(8^4+4^4)(8^8+4^8)+2^2\times 2^{30}=2^2\times 2^x$
 $(8^4-4^4)(8^4+4^4)(8^8+4^8)+2^{32}=2^{2+x}$
 $(8^8-4^8)(8^8+4^8)+2^{32}=2^{2+x}$
 $8^{16}-4^{16}+2^{32}=2^{2+x}$
 $2^{48}-2^{32}+2^{32}=2^{2+x}$
 $2^{48}=2^{2+x}$ ②
따라서 $2+x=48$ 이므로 $x=46$ ③

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식의 양변에 $(8-4)$ 곱하기	3점
②	곱셈 공식을 이용하여 식 간단히 하기	5점
③	답 구하기	2점

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

단계	채점 기준	배점
①	$f(x)$ 에 숫자 각각 대입하기	2점
②	분모를 유리화하기	5점
③	답 구하기	3점

- 1 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $2x\times(-y)+3y\times 3x=7xy \quad \therefore a=7$
 y^2 항이 나오는 부분만 전개하면
 $3y\times(-y)=-3y^2 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a+b=7+(-3)=4$
- 2 $(3x+a)^2=9x^2+6ax+a^2=bx^2-12x+c$ 이므로
 $9=b, 6a=-12, a^2=c$
따라서 $a=-2, b=9, c=4$ 이므로
 $a+b+c=-2+9+4=11$
- 3 ㄱ. $(2a-b)^2=4a^2-4ab+b^2$
ㄴ. $(2a+b)^2=4a^2+4ab+b^2$
ㄷ. $(-2a-b)^2=4a^2+4ab+b^2$
ㄹ. $-(2a-b)^2=-(4a^2-4ab+b^2)=-4a^2+4ab-b^2$
ㄴ. $-(-2a-b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)=-4a^2-4ab-b^2$
따라서 전개식이 같은 것끼리 짝 지은 것은 ㄴ, ㄷ이다.
- 4 $(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)(a^8+1)$
 $=(a^2-1)(a^2+1)(a^4+1)(a^8+1)$
 $=(a^4-1)(a^4+1)(a^8+1)$
 $=(a^8-1)(a^8+1)=a^{16}-1$
따라서 $m=16, n=-1$ 이므로 $mn=16\times(-1)=-16$
- 5 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab=x^2+cx-12$
이므로 $a+b=c, ab=-12$
이때 $ab=-12$ 를 만족시키는 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는
 $(-12, 1), (-6, 2), (-4, 3), (-3, 4), (-2, 6),$
 $(-1, 12), (1, -12), (2, -6), (3, -4), (4, -3),$
 $(6, -2), (12, -1)$
 $\therefore c=-11, -4, -1, 1, 4, 11$
- 6 $(2x-1)(x+A)=2x^2+(2A-1)x-A$
이때 상수항이 -2 이므로 $-A=-2 \quad \therefore A=2$
따라서 x 의 계수는 $2A-1=2\times 2-1=3$

- 7 ① $\left(-x-\frac{1}{2}\right)^2=x^2+x+\frac{1}{4}$
② $(3x-2y)^2=9x^2-12xy+4y^2$
③ $(-x+11y)(-x-11y)=x^2-121y^2$
④ $(x+6)(x-3)=x^2+3x-18$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 8 $2(x+3)(x-3)+(7x-2)(x+5)$
 $=2(x^2-9)+7x^2+33x-10$
 $=2x^2-18+7x^2+33x-10$
 $=9x^2+33x-28$
따라서 x 의 계수는 33, 상수항은 -28 이므로
 x 의 계수와 상수항의 합은 $33+(-28)=5$

실전 레스트

71~74쪽

- | | | | | |
|------------------|--------------------------|------|----------|------|
| 1 ① | 2 ② | 3 ③ | 4 ① | 5 ⑤ |
| 6 ④ | 7 ⑤ | 8 ③ | 9 ③ | 10 ⑤ |
| 11 ② | 12 ④ | 13 ⑤ | 14 ③ | 15 ② |
| 16 ③ | 17 ④ | 18 ② | 19 -4996 | |
| 20 $\frac{3}{4}$ | 21 $5\sqrt{2}-\sqrt{10}$ | 22 2 | | |

- 9 오른쪽 그림에서 길을 제외한 화단의 넓이는

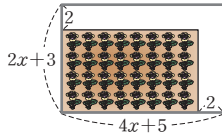
$$(4x+5-2)(2x+3-2)$$

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

$$=8x^2+10x+3$$

따라서 $a=8$, $b=10$, $c=3$ 이므로

$$a+b+c=8+10+3=21$$



- 10 ① $104^2=(100+4)^2=100^2+2 \times 100 \times 4+4^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $96^2=(100-4)^2=100^2-2 \times 100 \times 4+4^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $52 \times 48=(50+2)(50-2)=50^2-2^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$

④ $102 \times 103=(100+2)(100+3)$
 $=100^2+(2+3) \times 100+2 \times 3$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

⑤ $98 \times 102=(100-2)(100+2)=100^2-2^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$

따라서 적절하지 않은 것은 ⑤이다.

11 $(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $=\frac{1}{5-1}(5-1)(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $=\frac{1}{4}(5^2-1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $=\frac{1}{4}(5^4-1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $=\frac{1}{4}(5^8-1)(5^8+1)$
 $=\frac{1}{4}(5^{16}-1)$
 $=\frac{5^{16}-1}{4}$

따라서 $A=4$, $B=16$ 이므로 $\frac{B}{A}=\frac{16}{4}=4$

12 $(2\sqrt{2}-1)^2-(3-\sqrt{6})(3+\sqrt{6})$
 $=(2\sqrt{2})^2-2 \times 2\sqrt{2} \times 1+1^2-\{3^2-(\sqrt{6})^2\}$
 $=8-4\sqrt{2}+1-9+6$
 $=6-4\sqrt{2}$

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

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

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

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

14 $\frac{18}{4+\sqrt{7}}=\frac{18(4-\sqrt{7})}{(4+\sqrt{7})(4-\sqrt{7})}=\frac{18(4-\sqrt{7})}{16-7}$
 $=2(4-\sqrt{7})=8-2\sqrt{7}$
 $5<2\sqrt{7}<6$ 이고 $-6<-2\sqrt{7}<-5$ 에서
 $2<8-2\sqrt{7}<3$ 이므로
 $a=2$, $b=(8-2\sqrt{7})-2=6-2\sqrt{7}$
 $\therefore \frac{a-b}{b-a}=\frac{2-(6-2\sqrt{7})}{(6-2\sqrt{7})-2}=\frac{-4+2\sqrt{7}}{4-2\sqrt{7}}$
 $=\frac{(-4+2\sqrt{7})(4+2\sqrt{7})}{(4-2\sqrt{7})(4+2\sqrt{7})}=\frac{-16+28}{16-28}=-1$

15 $\frac{1}{\sqrt{96}+\sqrt{97}}+\frac{1}{\sqrt{97}+\sqrt{98}}+\frac{1}{\sqrt{98}+\sqrt{99}}+\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$
 $=\frac{\sqrt{96}-\sqrt{97}}{(\sqrt{96}+\sqrt{97})(\sqrt{96}-\sqrt{97})}+\frac{\sqrt{97}-\sqrt{98}}{(\sqrt{97}+\sqrt{98})(\sqrt{97}-\sqrt{98})}$
 $+\frac{\sqrt{98}-\sqrt{99}}{(\sqrt{98}+\sqrt{99})(\sqrt{98}-\sqrt{99})}$
 $+\frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{99}-\sqrt{100})}$
 $=\frac{\sqrt{96}-\sqrt{97}}{96-97}+\frac{\sqrt{97}-\sqrt{98}}{97-98}+\frac{\sqrt{98}-\sqrt{99}}{98-99}+\frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{99-100}$
 $=-(\sqrt{96}-\sqrt{97})-(\sqrt{97}-\sqrt{98})-(\sqrt{98}-\sqrt{99})$
 $-(\sqrt{99}-\sqrt{100})$
 $=-\sqrt{96}+\sqrt{97}-\sqrt{97}+\sqrt{98}-\sqrt{98}+\sqrt{99}-\sqrt{99}+\sqrt{100}$
 $=-\sqrt{96}+\sqrt{100}=10-4\sqrt{6}$

16 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=(-8)^2+2 \times (-4)=56$
 $\therefore \frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}=\frac{b^2+a^2}{a^2b^2}=\frac{56}{(-4)^2}=\frac{7}{2}$

17 $x=\frac{2}{3+2\sqrt{2}}=\frac{2(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$
 $=\frac{2(3-2\sqrt{2})}{9-8}=6-4\sqrt{2}$

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

$$=\frac{2(3+2\sqrt{2})}{9-8}=6+4\sqrt{2}$$

이므로

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

$$xy=(6-4\sqrt{2})(6+4\sqrt{2})=36-32=4$$

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=12^2-2 \times 4=136$$

$$\therefore \frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{y^2+x^2}{xy}=\frac{136}{4}=34$$

- 18 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-7x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x-7+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=7$$

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

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

$$=7^2-2+7=54$$

19 $4999^2 - 4998 \times 5002 + 4999$
 $= (5000 - 1)^2 - (5000 - 2)(5000 + 2) + (5000 - 1)$ ①
 $= 5000^2 - 2 \times 5000 \times 1 + 1^2 - 5000^2 + 2^2 + 5000 - 1$ ②
 $= -5000 + 4$
 $= -4996$ ③

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 변형하기	2점
②	곱셈 공식을 이용하여 식 전개하기	2점
③	답 구하기	2점

20 $(\sqrt{5} + 2a)(2\sqrt{5} - 3) = 10 + (-3 + 4a)\sqrt{5} - 6a$
 $= 10 - 6a + (-3 + 4a)\sqrt{5}$ ①
이 식이 유리수가 되려면 $-3 + 4a = 0$ 이어야 하므로
 $4a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$ ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 전개하기	4점
②	답 구하기	2점

21 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $-1 + \sqrt{5} \quad \therefore a = -1 + \sqrt{5}$ ①
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $-1 + \sqrt{10} \quad \therefore b = -1 + \sqrt{10}$ ②
 $\therefore ab + a = (-1 + \sqrt{5})(-1 + \sqrt{10}) + (-1 + \sqrt{5})$
 $= 1 - \sqrt{10} - \sqrt{5} + 5\sqrt{2} - 1 + \sqrt{5}$
 $= 5\sqrt{2} - \sqrt{10}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	답 구하기	4점

22 $x = \frac{1}{2\sqrt{6}-5}$
 $= \frac{2\sqrt{6}+5}{(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)}$
 $= \frac{2\sqrt{6}+5}{24-25}$
 $= -2\sqrt{6}-5$ ①
즉, $x+5 = -2\sqrt{6}$ 이므로 양변을 제곱하면
 $(x+5)^2 = (-2\sqrt{6})^2$
 $x^2 + 10x + 25 = 24$
 $\therefore x^2 + 10x = -1$ ②
 $\therefore \sqrt{x^2 + 10x + 5} = \sqrt{-1+5} = \sqrt{4} = 2$ ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 분모를 유리화하기	3점
②	$x^2 + 10x$ 의 값 구하기	3점
③	답 구하기	2점

2 ★ 인수분해

필수 기술

76~84쪽

1 ②	2 ⑤	3 ③	4 ③	5 ③
6 ⑤	7 ③	8 $2ab(a-b)^2$	9 ②	
10 ④	11 25	12 ②	13 $2a + \frac{1}{6}$	14 ⑤
15 ⑤	16 ④	17 ②	18 ④	19 -12
20 ⑤	21 ④	22 ③	23 ④	24 ②
25 ①	26 ③	27 ②, ④	28 ④	29 ②
30 ⑤	31 -32	32 ①	33 ③	
34 $(x+1)(x-6)$	35 $(x-4)(2x+3)$	36 ④		
37 ④	38 ④	39 $(x+5)m$	40 8cm	
41 ①, ③	42 1	43 ⑤	44 -55	45 ⑤
46 ③	47 ①	48 ④	49 ⑤	50 ⑤
51 $5\sqrt{2}+2$	52 $8\sqrt{5}$	53 ④	54 ②	55 ②
56 ②	57 $x+8$	58 $2700\pi \text{ cm}^3$	59 1	

2 ⑤ $2ab^2, -8b^2$ 은 $2ab^2 - 8b^2$ 의 인수가 아니다.

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

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

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

6 ① $x^2 + 10x + 25 = (x+5)^2$
② $4a^2 + 4a + 1 = (2a+1)^2$
③ $3x^2 - 12x + 12 = 3(x^2 - 4x + 4) = 3(x-2)^2$
④ $\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}xy + y^2 = \left(\frac{1}{3}x + y\right)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ⑤이다.

7 $9x^2 - 12x + a = (3x+b)^2 = 9x^2 + 6bx + b^2$ 이므로
 $-12 = 6b, a = b^2$
따라서 $a = 4, b = -2$ 이므로
 $a + b = 4 + (-2) = 2$

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

9 $4x^2 - 12x + a = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + a$ 이므로
 $a = 3^2 = 9$
 $x^2 + bx + 25 = (x \pm 5)^2$ 이므로
 $b = \pm 2 \times 1 \times 5 = \pm 10$
이때 $b > 0$ 이므로 $b = 10$
 $\therefore a + b = 9 + 10 = 19$

- 10 $9x^2 + (5k+2)x + 49 = (3x+7)^2$
 이므로 $5k+2 = \pm 2 \times 3 \times 7 = \pm 42$
 이때 $k > 0$ 이므로 $5k+2=42$, $5k=40 \quad \therefore k=8$

- 11 $(x+4)(x-6) + k = x^2 - 2x - 24 + k$
 $= x^2 - 2 \times x \times 1 - 24 + k$
 이므로 $-24 + k = 1^2 \quad \therefore k=25$

다른 풀이

$$(x+4)(x-6) + k = x^2 - 2x - 24 + k \text{에서}$$

$$-24 + k = \left(\frac{-2}{2}\right)^2, -24 + k = 1 \quad \therefore k=25$$

- 12 $5 < x < 8$ 일 때, $x-5 > 0$, $x-8 < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{x^2 - 16x + 64}$
 $= \sqrt{(x-5)^2} + \sqrt{(x-8)^2} = x-5 - (x-8)$
 $= x-5-x+8=3$

- 13 $0 < 3a < 1$ 에서 $0 < a < \frac{1}{3}$ 이므로 $a + \frac{1}{2} > 0$, $a - \frac{1}{3} < 0$
 $\therefore \sqrt{a^2 + a + \frac{1}{4}} - \sqrt{a^2 - \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}}$
 $= \sqrt{\left(a + \frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(a - \frac{1}{3}\right)^2}$
 $= a + \frac{1}{2} - \left\{ -\left(a - \frac{1}{3}\right) \right\}$
 $= a + \frac{1}{2} + a - \frac{1}{3} = 2a + \frac{1}{6}$

- 14 $x < y < 0$ 일 때, $x+y < 0$, $x-y < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2 + 2xy + y^2} + \sqrt{x^2 - 2xy + y^2}$
 $= \sqrt{(x+y)^2} + \sqrt{(x-y)^2} = -(x+y) - (x-y)$
 $= -x-y-x+y = -2x$

- 15 $9x^2 - 16y^2 = (3x+4y)(3x-4y)$

- 16 $a^3 - a = a(a^2 - 1) = a(a+1)(a-1)$
 따라서 $a^3 - a$ 의 인수가 아닌 것은 ④이다.

- 17 $x^2(y-2) - 25(y-2) = (x^2-25)(y-2)$
 $= (x+5)(x-5)(y-2)$
 이때 $a > 0$ 이므로 $a=5$, $b=-5$, $c=-2$
 $\therefore a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$

- 18 $x^2 - 7x + 12 = (x-3)(x-4)$

- 19 $x^2 - 3x + a = (x+3)(x+b) = x^2 + (3+b)x + 3b$ 이므로
 $-3=3+b$, $a=3b$
 따라서 $a=-18$, $b=-6$ 이므로
 $a-b=-18-(-6)=-12$

- 20 $(x-1)(x+3) - 12 = x^2 + 2x - 3 - 12$
 $= x^2 + 2x - 15$
 $= (x-3)(x+5)$
 따라서 두 일차식의 합은 $(x-3) + (x+5) = 2x+2$

- 21 $x^2 + Ax - 24 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $ab = -24$ 를 만족시키는 $a > b$ 인 두 정수 a , b 의 순서쌍
 (a, b) 는 $(1, -24)$, $(2, -12)$, $(3, -8)$, $(4, -6)$,
 $(6, -4)$, $(8, -3)$, $(12, -2)$, $(24, -1)$ 이다.
 이때 $A=a+b$ 이므로 A 의 값이 될 수 있는 수는
 $-23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23$ 이다.

- 22 $2x^2 + 5x + 3 = (x+1)(2x+3)$
 따라서 $a=1$, $b=2$ 이므로 $a+b=1+2=3$

- 23 $18x^2 - 15xy + 2y^2 = (3x-2y)(6x-y)$
 따라서 $18x^2 - 15xy + 2y^2$ 의 인수인 것은 ④이다.

- 24 $4x^2 - 8x - 45 = (2x+5)(2x-9)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(2x+5) + (2x-9) = 4x-4$

- 25 $6x^2 + ax - 12 = (2x+3)(3x+b) = 6x^2 + (2b+9)x + 3b$
 이므로 $a=2b+9$, $-12=3b$
 따라서 $a=1$, $b=-4$ 이므로 $a+b=1+(-4)=-3$

- 26 $3=1 \times 3 = (-1) \times (-3)$, $2=1 \times 2 = (-1) \times (-2)$
 이므로 정수 k 의 값을 모두 구하면 $-7, -5, 5, 7$ 이다.
 따라서 정수 k 의 값 중 가장 큰 수는 7, 가장 작은 수는 -7
 이므로 두 수의 합은 $7+(-7)=0$

- 27 ① $ab^2 - a^2b = ab(b-a^2)$
 ③ $x^2 - 16xy + 64y^2 = (x-8y)^2$
 ⑤ $2x^2 - 3x + 1 = (x-1)(2x-1)$
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

- 28 ① $2x^2 - 18 = 2(x^2 - 9) = 2(x+3)(x-3)$
 ② $6x^2 - 2x - 4 = 2(3x^2 - x - 2) = 2(x-1)(3x+2)$
 ③ $x^2y - xy - 6y = y(x^2 - x - 6) = y(x+2)(x-3)$
 ④ $x^2 + 4x - 12 = (x-2)(x+6)$
 ⑤ $3x^2 + 5x - 2 = (x+2)(3x-1)$
 따라서 $x-2$ 를 인수로 갖는 것은 ④이다.

- 29 $x^2 - 6x + 5 = (x-1)(x-5)$
 $5x^2 - 3x - 2 = (x-1)(5x+2)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-1$ 이다.

- 30 ① $2x^2 + 6x = 2x(x+3)$
 ② $x^2 - 9 = (x+3)(x-3)$
 ③ $x^2 - x - 12 = (x+3)(x-4)$
 ④ $2x^2 + 7x + 3 = (x+3)(2x+1)$
 ⑤ $5x^2 - 13x - 6 = (x-3)(5x+2)$
 따라서 나머지 넷과 같은 일차 이상의 인수를 갖지 않는 것은 ⑤이다.

- 31 $3x^2+4x+a$ 의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면

$$3x^2+4x+a=(x+4)(3x+m)=3x^2+(m+12)x+4m$$

즉, $4=m+12$, $a=4m$ 이므로 $m=-8$, $a=-32$

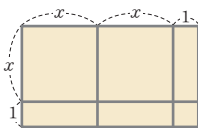
- 32 $2x^2+ax+b=(2x-1)(x+5)=2x^2+9x-5$ 이므로
 $a=9$, $b=-5$ $\therefore a+b=9+(-5)=4$

- 33 x^2-4x+a 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2-4x+a=(x-3)(x+m)=x^2+(-3+m)x-3m$
 즉, $-4=-3+m$, $a=-3m$ 이므로 $m=-1$, $a=3$
 또 $2x^2+bx-9$ 의 다른 한 인수를 $2x+n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2+bx-9=(x-3)(2x+n)=2x^2+(n-6)x-3n$
 즉, $b=n-6$, $-9=-3n$ 이므로 $n=3$, $b=-3$
 $\therefore a+b=3+(-3)=0$

- 34 다솔이는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x-1)(x+6)=x^2+5x-6$ 에서
 처음 이차식의 상수항은 -6 이다.
 상현이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x-2)(x-3)=x^2-5x+6$ 에서
 처음 이차식의 x 의 계수는 -5 이다.
 따라서 처음 이차식은 x^2-5x-6 이므로 바르게 인수분해
 하면 $x^2-5x-6=(x+1)(x-6)$

- 35 승민이는 x^2 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x-12)(2x+1)=2x^2-23x-12$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 2 , 상수항은 -12 이다.
 현주는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x+2)(2x-9)=2x^2-5x-18$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 2 , x 의 계수는 -5 이다.
 따라서 처음 이차식은 $2x^2-5x-12$ 이므로 바르게 인수분해
 하면 $2x^2-5x-12=(x-4)(2x+3)$

- 36 주어진 사각형을 모두 사용하여 오른쪽 그림과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다. 새로 만든 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면



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

따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1)+(2x+1)\}=2(3x+2)=6x+4$

- 37 $6a^2+19ab+10b^2=(2a+5b)(3a+2b)$
 따라서 직사각형의 가로의 길이가 $2a+5b$ 이므로 세로의 길이는 $3a+2b$ 이다.

- 38 사다리꼴의 높이를 h 라 하면

$$\frac{1}{2} \times \{(x+3)+(x+7)\} \times h = 10x^2+48x-10$$

$$\frac{1}{2}(2x+10)h=(x+5)(10x-2)$$

$$(x+5)h=(x+5)(10x-2) \quad \therefore h=10x-2$$

따라서 사다리꼴의 높이는 $10x-2$ 이다.

- 39 확장된 거실의 넓이는
 $(2x^2+13x+15)+(x^2+x-20)$
 $=3x^2+14x-5$
 $=(x+5)(3x-1)(m^2)$

이때 확장된 거실의 세로의 길이가 $(3x-1)m$ 이므로
 확장된 거실의 가로 길이는 $(x+5)m$ 이다.

- 40 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 64cm 이므로
 $4x+4y=64$, $4(x+y)=64 \quad \therefore x+y=16$
 두 정사각형의 넓이의 차이가 128cm^2 이고 $x>y$ 이므로
 $x^2-y^2=128$, $(x+y)(x-y)=128$
 $16(x-y)=128 \quad \therefore x-y=8$
 따라서 두 정사각형의 한 변의 길이의 차는 8cm 이다.

- 41 $2.3 \times 5.5^2 - 2.3 \times 4.5^2$
 $=2.3 \times (5.5^2 - 4.5^2) \quad \leftarrow ma+mb=m(a+b)$
 $=2.3 \times (5.5+4.5)(5.5-4.5) \quad \leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 $=2.3 \times 10 \times 1 = 23$
 이므로 가장 편리한 인수분해 공식은 ①, ③이다.

- 42 $\frac{2020 \times 2021 + 2020}{2021^2 - 1} = \frac{2020 \times (2021 + 1)}{(2021 + 1)(2021 - 1)}$
 $= \frac{2020 \times 2022}{2022 \times 2020} = 1$

- 43 ① $103^2 - 97^2 = (103+97)(103-97) = 200 \times 6 = 1200$
 ② $5 \times 46 + 5 \times 54 = 5 \times (46+54) = 5 \times 100 = 500$
 ③ $29^2 + 58 + 1 = 29^2 + 2 \times 29 \times 1 + 1^2$
 $= (29+1)^2 = 30^2 = 900$
 ④ $2.5 \times 65^2 - 2.5 \times 35^2 = 2.5 \times (65^2 - 35^2)$
 $= 2.5 \times (65+35)(65-35)$
 $= 2.5 \times 100 \times 30 = 7500$
 ⑤ $\sqrt{101^2 - 202 + 1} = \sqrt{101^2 - 2 \times 101 \times 1 + 1^2}$
 $= \sqrt{(101-1)^2} = \sqrt{100^2} = 100$
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ⑤이다.

- 44 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2$
 $= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2) + (9^2 - 10^2)$
 $= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6)$
 $\quad + (7+8)(7-8) + (9+10)(9-10)$
 $= -(1+2) - (3+4) - (5+6) - (7+8) - (9+10)$
 $= -(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10) = -55$

- 45 $x+2y=A$ 로 놓으면
 $(x+2y)^2 - 2(x+2y) - 8 = A^2 - 2A - 8$
 $= (A+2)(A-4)$
 $= (x+2y+2)(x+2y-4)$

- 46 $3x-y=A$ 로 놓으면
 $(3x-y)(3x-y-1) - 2 = A(A-1) - 2$
 $= A^2 - A - 2$
 $= (A+1)(A-2)$
 $= (3x-y+1)(3x-y-2)$

- 47 $x+2=A, x-3=B$ 로 놓으면
 $(x+2)^2-3(x+2)(x-3)+2(x-3)^2$
 $=A^2-3AB+2B^2$
 $=(A-B)(A-2B)$
 $=\{(x+2)-(x-3)\}\{(x+2)-2(x-3)\}$
 $=5(-x+8)=-5(x-8)$
따라서 $a=-5, b=-8$ 이므로
 $a+b=-5+(-8)=-13$
- 48 $x^2+2x-xy-2y=x(x+2)-y(x+2)$
 $=(x+2)(x-y)$
따라서 $x^2+2x-xy-2y$ 의 인수는 $\neg, \text{ㄹ}, \text{ㅂ}$ 이다.
- 49 $x^2-y^2+8y-16=x^2-(y^2-8y+16)$
 $=x^2-(y-4)^2$
 $=\{x+(y-4)\}\{x-(y-4)\}$
 $=(x+y-4)(x-y+4)$
- 50 x, y 중 차수가 낮은 y 에 대하여 내림차순으로 정리하면
 $2x^2+2xy-x+y-1=(2x+1)y+(2x^2-x-1)$
 $=(2x+1)y+(2x+1)(x-1)$
 $=(2x+1)(x+y-1)$
- 51 $x=\frac{1}{1-\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=-1-\sqrt{2}$ 이므로
 $x^2-3x-4=(x+1)(x-4)$
 $=(1-\sqrt{2}-1)(-1-\sqrt{2}-4)$
 $=-\sqrt{2}\times(-5-\sqrt{2})=5\sqrt{2}+2$
- 52 $x+y=(\sqrt{5}+2)+(\sqrt{5}-2)=2\sqrt{5}$,
 $x-y=(\sqrt{5}+2)-(\sqrt{5}-2)=4$ 이므로
 $x^2-y^2=(x+y)(x-y)=2\sqrt{5}\times 4=8\sqrt{5}$
- 53 $x=\frac{5}{\sqrt{6}+1}=\frac{5(\sqrt{6}-1)}{(\sqrt{6}+1)(\sqrt{6}-1)}=\sqrt{6}-1$ 이므로
 $\frac{x^3-3x^2-x+3}{x^2-4x+3}=\frac{x^2(x-3)-(x-3)}{(x-1)(x-3)}$
 $=\frac{(x-3)(x^2-1)}{(x-1)(x-3)}$
 $=\frac{(x-3)(x+1)(x-1)}{(x-1)(x-3)}$
 $=x+1=\sqrt{6}-1+1=\sqrt{6}$
- 54 $4x^2-25y^2=15$ 에서
 $4x^2-25y^2=(2x+5y)(2x-5y)=-3(2x+5y)=15$
이므로 $2x+5y=-5$
 $2x-5y=-3, 2x+5y=-5$ 를 연립하여 풀면
 $x=-2, y=-\frac{1}{5}$
 $\therefore x+y=-2+\left(-\frac{1}{5}\right)=-\frac{11}{5}$

55 $x^2-y^2-3x-3y=(x^2-y^2)-3(x+y)$
 $=(x+y)(x-y)-3(x+y)$
 $=(x+y)(x-y-3)$
 $=\sqrt{5}\times(\sqrt{6}-3)$
 $=\sqrt{30}-3\sqrt{5}$

56 $x^2-y^2+2y-1=-12$ 에서
 $x^2-y^2+2y-1=x^2-(y^2-2y+1)$
 $=x^2-(y-1)^2$
 $=(x+y-1)(x-y+1)$
 $=(3-1)(x-y+1)$
 $=-4(x-y+1)=-12$

이므로 $x-y+1=3$

$\therefore x-y=2$

57 (도형 A의 넓이)
 $=(2x+5)^2-(x-3)^2$
 $=\{(2x+5)+(x-3)\}\{(2x+5)-(x-3)\}$
 $=(3x+2)(x+8)$
이므로 도형 B의 세로의 길이는 $x+8$ 이다.

58 (입체도형의 부피)
 $=(\text{큰 원기둥의 부피})-(\text{작은 원기둥의 부피})$
 $=\pi\times 14.5^2\times 15-\pi\times 5.5^2\times 15$
 $=15\pi(14.5^2-5.5^2)$
 $=15\pi(14.5+5.5)(14.5-5.5)$
 $=15\pi\times 20\times 9=2700\pi(\text{cm}^3)$

59 길의 한가운데를 지나는 원의 반지름의 길이를 r m라 하면
 $2\pi r=32\pi$ 에서 $r=16$
(길의 넓이)
 $=(\text{길을 포함한 원의 넓이})-(\text{원 모양의 호수의 넓이})$
 $=\pi(16+a)^2-\pi(16-a)^2$
 $=\pi\{(16+a)^2-(16-a)^2\}$
 $=\pi\{(16+a)+(16-a)\}\{(16+a)-(16-a)\}$
 $=\pi\times 32\times 2a$
 $=64a\pi(\text{m}^2)$
따라서 $64a\pi=64\pi$ 이므로 $a=1$

Best 쌍둥이

85~86쪽

- | | | | | |
|-------------------|---------------------------|------|-----|------|
| 1 ㉓ | 2 ㉓ | 3 ㉓ | 4 ㉓ | 5 ㉓ |
| 6 $\neg, \square$ | 7 ㉓ | 8 ㉓ | 9 ㉓ | 10 ㉓ |
| 11 ㉓ | 12 $(x+1)(x-1)(y+1)(y-1)$ | 13 ㉓ | | |
| 14 ㉓ | | | | |

1 ㉓ $7y^2-2xy=y(7y-2x)$

- 2 ① $\square x^2 + 4x + 1 = \square x^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2$ 이므로
 $\square = 2^2 = 4$
 ② $x^2 - 2x + \square = x^2 - 2 \times x \times 1 + \square$ 이므로
 $\square = 1^2 = 1$
 ③ $x^2 - \square x + 9 = (x \pm 3)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 1 \times 3 = \pm 6$
 이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 6이다.
 ④ $\frac{1}{4}x^2 - 3x + \square = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}x \times 3 + \square$ 이므로
 $\square = 3^2 = 9$
 ⑤ $x^2 + \square xy + \frac{1}{16}y^2 = \left(x \pm \frac{1}{4}y\right)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 1 \times \frac{1}{4} = \pm \frac{1}{2}$
 이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\frac{1}{2}$ 이다.
 따라서 가장 작은 수는 ⑤이다.

3 $-3 < x < 4$ 일 때, $x+3 > 0$, $x-4 < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2+6x+9} - \sqrt{x^2-8x+16} = \sqrt{(x+3)^2} - \sqrt{(x-4)^2}$
 $= x+3 - \{-(x-4)\}$
 $= x+3+x-4$
 $= 2x-1$

- 4 $x^2 + Ax - 8 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $ab = -8$ 이고 a, b 는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍
 (a, b) 는 $(-8, 1), (-4, 2), (-2, 4), (-1, 8),$
 $(1, -8), (2, -4), (4, -2), (8, -1)$ 이다.
 이때 $A = a+b$ 이므로 A 의 값이 될 수 있는 수는
 $-7, -2, 2, 7$ 이다.

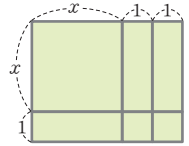
5 $3x^2 + (3a-1)x + 15 = (x-b)(3x+5)$
 $= 3x^2 + (5-3b)x - 5b$
 이므로 $3a-1 = 5-3b$, $15 = -5b$
 따라서 $b = -3$, $3a-1 = 14$ 에서 $3a = 15$ 이므로 $a = 5$

6 $\neg$. $-2xy + 4y = -2y(x-2)$
 $\sqsubset$. $36x^2 - 4 = 4(9x^2 - 1) = 4(3x+1)(3x-1)$
 $\sqsupset$. $x^2 - 2x - 15 = (x+3)(x-5)$
 따라서 옳은 것은 $\neg, \sqsupset$ 이다.

7 $x^2 - 3x - 4 = (x+1)(x-4)$
 $3x^2 - x - 4 = (x+1)(3x-4)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수인 $x+1$ 이다.

8 $18x^2 - ax + 2$ 의 다른 한 인수를 $6x+m$ (m 은 상수)으로
 놓으면
 $18x^2 - ax + 2 = (3x-2)(6x+m)$
 $= 18x^2 + (3m-12)x - 2m$
 즉, $-a = 3m-12$, $2 = -2m$ 이므로
 $m = -1$, $-a = -15$ $\therefore a = 15$

- 9 주어진 직사각형을 모두 사용하여 오른쪽 그림과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다. 새로 만든 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면
 $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1) + (x+2)\} = 2(2x+3) = 4x+6$



10 $\frac{996 \times 985 + 996 \times 15}{998^2 - 2^2} = \frac{996 \times (985 + 15)}{(998+2)(998-2)}$
 $= \frac{996 \times 1000}{1000 \times 996} = 1$

11 $7^2 - 3^2 + 12^2 - 8^2 + 52^2 - 48^2$
 $= (7^2 - 3^2) + (12^2 - 8^2) + (52^2 - 48^2)$
 $= (7+3)(7-3) + (12+8)(12-8)$
 $+ (52+48)(52-48)$
 $= 10 \times 4 + 20 \times 4 + 100 \times 4 = 520$

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

13 $x = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = 3-2\sqrt{2}$,
 $y = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = 3+2\sqrt{2}$
 이므로 $x+y = (3-2\sqrt{2}) + (3+2\sqrt{2}) = 6$
 $\therefore x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 6^2 = 36$

14 $a^2 - b^2 + 4b - 4 = 12$ 에서
 $a^2 - b^2 + 4b - 4 = a^2 - (b^2 - 4b + 4)$
 $= a^2 - (b-2)^2$
 $= (a+b-2)(a-b+2)$
 $= (4-2)(a-b+2)$
 $= 2(a-b+2) = 12$
 이므로 $a-b+2 = 6$ $\therefore a-b = 4$

100점 완성

87~88쪽

1-1 5	1-2 ⑤	2-1 ①	2-2 15, 19
3-1 7개	3-2 ①	4-1 13	4-2 36, 102
5-1 ④	5-2 ①	6-1 ③	6-2 -28

1-1 $\sqrt{x} = a-1$ 에서 $x = (a-1)^2$
 $\therefore \sqrt{x+6a+3} + \sqrt{x-4a+8}$
 $= \sqrt{(a-1)^2 + 6a+3} + \sqrt{(a-1)^2 - 4a+8}$
 $= \sqrt{a^2 - 2a + 1 + 6a + 3} + \sqrt{a^2 - 2a + 1 - 4a + 8}$
 $= \sqrt{a^2 + 4a + 4} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$
 $= \sqrt{(a+2)^2} + \sqrt{(a-3)^2}$

$$1 < a < 3 \text{ 일 때, } a+2 > 0, a-3 < 0 \text{ 이므로}$$

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

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

1-2 $\sqrt{x} = a+3$ 에서 $x = (a+3)^2$

$$\therefore \sqrt{x-10a-5} + \sqrt{x+4a+16}$$

$$= \sqrt{(a+3)^2-10a-5} + \sqrt{(a+3)^2+4a+16}$$

$$= \sqrt{a^2+6a+9-10a-5} + \sqrt{a^2+6a+9+4a+16}$$

$$= \sqrt{a^2-4a+4} + \sqrt{a^2+10a+25}$$

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

$-3 < a < 2$ 일 때, $a-2 < 0, a+5 > 0$ 이므로

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

$$= -a+2+a+5=7$$

2-1 $x^2-8x-9 = (x+1)(x-9)$ 이고, 자연수 x 에 대하여 이 식의 값이 소수가 되려면 $x+1, x-9$ 의 값 중 하나는 1이어야 한다.

이때 $x-9 < x+1$ 이므로 $x-9=1 \quad \therefore x=10$

따라서 구하는 소수는

$$x^2-8x-9 = (x+1)(x-9) = (10+1)(10-9) = 11$$

2-2 $x^2-10x-56 = (x+4)(x-14)$ 이고, 자연수 x 에 대하여 이 식의 값이 소수가 되려면 $x+4, x-14$ 의 값 중 하나는 1이어야 한다.

이때 $x-14 < x+4$ 이므로 $x-14=1 \quad \therefore x=15$

따라서 구하는 소수는

$$x^2-10x-56 = (x+4)(x-14) = (15+4)(15-14) = 19$$

3-1 두 정수 $a, b (a > b)$ 에 대하여

$$x^2-x-n = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

라 하면 $a+b = -1, ab = -n$

이때 $10 \leq n \leq 99$ 이므로 $-99 \leq -n \leq -10$

$$\therefore -99 \leq ab \leq -10$$

즉, a 와 b 는 서로 다른 부호이고, $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$

합이 -1 이고 $-99 \leq ab \leq -10$ 을 만족시키는 $a > 0, b < 0$ 인 두 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 $(3, -4), (4, -5), (5, -6), (6, -7), (7, -8), (8, -9), (9, -10)$ 이다.

따라서 두 자리의 자연수 n 은 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90의 7개이다.

3-2 두 정수 $a, b (a > b)$ 에 대하여

$$x^2-6x-n = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

라 하면 $a+b = -6, ab = -n$

이때 $10 \leq n \leq 99$ 이므로 $-99 \leq -n \leq -10$

$$\therefore -99 \leq ab \leq -10$$

즉, a 와 b 는 서로 다른 부호이고, $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$

합이 -6 이고 $-99 \leq ab \leq -10$ 을 만족시키는 $a > 0, b < 0$ 인 두 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 $(2, -8), (3, -9), (4, -10), (5, -11), (6, -12), (7, -13)$ 이다.

따라서 두 자리의 자연수 n 은 16, 27, 40, 55, 72, 91의 6개이다.

4-1 $2022 \times 2026 - 9 + m$

$$= 2022 \times (2022+4) - 9 + m$$

$$= 2022^2 + 4 \times 2022 - 9 + m$$

이때 이 식이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 완전제곱식이어야 하므로

$$-9 + m = \left(\frac{4}{2}\right)^2, -9 + m = 4 \quad \therefore m = 13$$

4-2 $(103+5)(103-7) + m = 103^2 - 2 \times 103 - 35 + m$

이때 이 식이 n^2 이 되려면 완전제곱식이어야 하므로

$$-35 + m = \left(\frac{-2}{2}\right)^2, -35 + m = 1 \quad \therefore m = 36$$

$$(103+5)(103-7) + m$$

$$= 103^2 - 2 \times 103 - 35 + 36$$

$$= 103^2 - 2 \times 103 + 1$$

$$= (103-1)^2 = 102^2 = n^2$$

$$\therefore n = 102$$

5-1 $2^{16}-1 = (2^8+1)(2^8-1) = (2^8+1)(2^4+1)(2^4-1)$

따라서 $2^{16}-1$ 은 10과 20 사이의 자연수인 $2^4+1, 2^4-1$, 즉 17, 15로 각각 나누어떨어지므로 구하는 두 자연수의 합은 $17+15=32$

5-2 $3^{24}-1 = (3^{12}+1)(3^{12}-1)$

$$= (3^{12}+1)(3^6+1)(3^6-1)$$

$$= (3^{12}+1)(3^6+1)(3^3+1)(3^3-1)$$

따라서 $3^{24}-1$ 은 20과 30 사이의 자연수인 $3^3+1, 3^3-1$, 즉 28, 26으로 각각 나누어떨어지므로 구하는 두 자연수의 합은 $28+26=54$

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

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

$$= (x^2+5x+4)(x^2+5x+6)+1$$

이때 $x^2+5x = A$ 로 놓으면

$$(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)+1 = (A+4)(A+6)+1$$

$$= A^2+10A+25$$

$$= (A+5)^2$$

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

따라서 $a=5, b=5$ 이므로 $a-b=5-5=0$

6-2 $(x+2)(x+4)(x-3)(x-5)+40$

$$= \{(x+2)(x-3)\} \{(x+4)(x-5)\} + 40$$

$$= (x^2-x-6)(x^2-x-20)+40$$

이때 $x^2-x = A$ 로 놓으면

$$(x^2-x-6)(x^2-x-20)+40$$

$$= (A-6)(A-20)+40$$

$$= A^2-26A+160$$

$$= (A-10)(A-16)$$

$$= (x^2-x-10)(x^2-x-16)$$

따라서 $a=-1, b=-10, c=-1, d=-16$ 이므로

$$a+b+c+d = -1+(-10)+(-1)+(-16) = -28$$

- 1 (1) $(5x-2y)^2$ (2) $3a(x+4y)(x-4y)$
 (3) $(x+2)(2x-11)$
 2 44 3 -3
 4 (1) -3 (2) -40 (3) $(x+5)(x-8)$ 5 $3a-2$
 6 $10\sqrt{3}$ 7 60 8 14 9 $-2x$ 10 3

- 1 (1) $25x^2-20xy+4y^2=(5x)^2-2\times 5x\times 2y+(2y)^2$
 $= (5x-2y)^2$
 (2) $3ax^2-48ay^2=3a(x^2-16y^2)=3a\{x^2-(4y)^2\}$
 $=3a(x+4y)(x-4y)$
 (3) $2x^2-7x-22=(x+2)(2x-11)$

- 2 $4x^2+Ax+4y^2=\left(2x\pm\frac{2}{3}y\right)^2$
 이때 $A>0$ 이므로 $A=2\times 2\times\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$ ①
 $(3x-5)(3x+7)+B=9x^2+6x-35+B$
 $= (3x)^2+2\times 3x\times 1-35+B$
 이므로 $-35+B=1^2 \quad \therefore B=36$ ②
 $\therefore 3A+B=3\times\frac{8}{3}+36=44$ ③

단계	채점 기준	배점
①	A의 값 구하기	2점
②	B의 값 구하기	2점
③	3A+B의 값 구하기	2점

- 3 $x^2-13x+30=(x-3)(x-10)$ ①
 $4x^2-11x-3=(x-3)(4x+1)$ ②
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$ 이므로
 $a=-3$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$x^2-13x+30$ 을 인수분해하기	2점
②	$4x^2-11x-3$ 을 인수분해하기	2점
③	a의 값 구하기	2점

- 4 (1) 미수는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$ 에서
 처음 이차식의 x 의 계수는 -3이다.
 (2) 현재는 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x+4)(x-10)=x^2-6x-40$ 에서
 처음 이차식의 상수항은 -40이다.
 (3) 처음 이차식은 $x^2-3x-40$ 이므로 바르게 인수분해하면
 $x^2-3x-40=(x+5)(x-8)$

- 5 사다리꼴의 높이를 h 라 하면
 $\frac{1}{2}\times\{(a+2)+(a+4)\}\times h=3a^2+7a-6$ ①
 $\frac{1}{2}(2a+6)h=(a+3)(3a-2)$
 $(a+3)h=(a+3)(3a-2) \quad \therefore h=3a-2$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $3a-2$ 이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	2점
②	사다리꼴의 높이 구하기	4점

- 6 $A=7\times 7.5^2-7\times 2.5^2=7\times(7.5^2-2.5^2)$
 $=7\times(7.5+2.5)(7.5-2.5)=7\times 10\times 5=350$ ①
 $B=\sqrt{48^2+4\times 48+4}=\sqrt{48^2+2\times 48\times 2+2^2}$
 $=\sqrt{(48+2)^2}=\sqrt{50^2}=50$ ②
 $\therefore \sqrt{A-B}=\sqrt{350-50}=\sqrt{300}=10\sqrt{3}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	A의 값 구하기	3점
②	B의 값 구하기	3점
③	$\sqrt{A-B}$ 의 값 구하기	2점

- 7 $x=\frac{1}{4+\sqrt{15}}=\frac{4-\sqrt{15}}{(4+\sqrt{15})(4-\sqrt{15})}=4-\sqrt{15}$,
 $y=\frac{1}{4-\sqrt{15}}=\frac{4+\sqrt{15}}{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}=4+\sqrt{15}$
 이므로 $xy=(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})=1$
 $x-y=(4-\sqrt{15})-(4+\sqrt{15})=-2\sqrt{15}$ ①
 $\therefore x^3y-2x^2y^2+xy^3=xy(x^2-2xy+y^2)$
 $=xy(x-y)^2$ ②
 $=1\times(-2\sqrt{15})^2=60$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$xy, x-y$ 의 값 구하기	3점
②	주어진 식 간단히 하기	3점
③	답 구하기	2점

- 8 $a^2b-ab^2-a+b=8$ 에서
 $a^2b-ab^2-a+b=ab(a-b)-(a-b)$
 $= (a-b)(ab-1)$ ①
 $=2\times(ab-1)=8$
 이므로 $ab-1=4 \quad \therefore ab=5$ ②
 $\therefore a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=2^2+2\times 5=14$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a^2b-ab^2-a+b 를 인수분해하기	3점
②	ab 의 값 구하기	2점
③	a^2+b^2 의 값 구하기	3점

- 9 $0<x<1$ 에서 $\frac{1}{x}>1$ 이므로 $x-\frac{1}{x}<0, x+\frac{1}{x}>0$ ①
 $\therefore \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4}-\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4}$
 $=\sqrt{x^2+2+\frac{1}{x^2}}-4-\sqrt{x^2-2+\frac{1}{x^2}+4}$
 $=\sqrt{x^2-2+\frac{1}{x^2}}-\sqrt{x^2+2+\frac{1}{x^2}}$
 $=\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2}-\sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2}$ ②
 $=-\left(x-\frac{1}{x}\right)-\left(x+\frac{1}{x}\right)$
 $=-x+\frac{1}{x}-x-\frac{1}{x}=-2x$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$x - \frac{1}{x}$, $x + \frac{1}{x}$ 의 부호 정하기	4점
②	인수분해하기	4점
③	답 구하기	2점

- 10 $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 13\pi$ 에서 $r = \frac{13}{2}$
 $\therefore \overline{AD} = 13(\text{cm})$ ①
이때 색칠한 부분의 넓이는 $39\pi \text{ cm}^2$ 이므로
 $\pi \left(\frac{13+a}{2} \right)^2 - \pi \left(\frac{13-a}{2} \right)^2$
 $= \pi \left(\frac{13+a}{2} + \frac{13-a}{2} \right) \left(\frac{13+a}{2} - \frac{13-a}{2} \right)$ ②
 $= 13a\pi$
 $= 39\pi$
 $\therefore a = 3$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AD}$ 의 길이 구하기	4점
②	인수분해하기	4점
③	a 의 값 구하기	2점

실전 테스트

91~94쪽

1 ③	2 ②	3 ③	4 ⑤	5 ①
6 ④	7 ⑤	8 ②	9 ③	10 ③
11 ②	12 ②	13 ④	14 ④	15 ④
16 ①	17 ⑤	18 ③	19 $\frac{3}{2}x - 6$	
20 -6		21 $2x + 3$	22 $-40\sqrt{6}$	

- 1 $2a^2b - 10ab^2 = 2ab(a - 5b)$
따라서 $2a^2b - 10ab^2$ 의 인수가 아닌 것은 ③이다.
- 2 ② $4x^2 - 20xy + 25y^2 = (2x - 5y)^2$
- 3 $(x-2)(x+8) + k = x^2 + 6x - 16 + k$
 $= x^2 + 2 \times x \times 3 - 16 + k$
이므로 $-16 + k = 3^2 \quad \therefore k = 25$
다른 풀이
 $(x-2)(x+8) + k = x^2 + 6x - 16 + k$
 $-16 + k = \left(\frac{6}{2}\right)^2, -16 + k = 9 \quad \therefore k = 25$

- 4 $x^2 + kx + 18 = (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $ab = 18$ 이고 a, b 는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍
 (a, b) 는 $(-18, -1), (-9, -2), (-6, -3),$
 $(-3, -6), (-2, -9), (-1, -18), (1, 18), (2, 9),$
 $(3, 6), (6, 3), (9, 2), (18, 1)$
이때 $k = a + b$ 이므로 k 의 값이 될 수 있는 수는
 $-19, -11, -9, 9, 11, 19$ 이다.
따라서 k 의 값 중 가장 큰 수는 19, 가장 작은 수는 -19 이
므로 두 수의 차는 $19 - (-19) = 38$
- 5 $6x^2 - 13x + 5 = (2x-1)(3x-5)$
따라서 두 일차식의 합은
 $(2x-1) + (3x-5) = 5x-6$
- 6 $8x^2 + Ax - 18 = 2(x+1)(4x+B)$
 $= 2\{4x^2 + (B+4)x + B\}$
 $= 8x^2 + 2(B+4)x + 2B$
이므로 $A = 2B + 8, -18 = 2B$
따라서 $A = -10, B = -9$ 이므로
 $B - A = -9 - (-10) = 1$
- 7 ① $3ax + 6ay = 3a(x + 2y)$
② $x^2 - 49 = (x+7)(x-7)$
③ $25x^2 - 10x + 1 = (5x-1)^2$
④ $x^2 + x - 6 = (x-2)(x+3)$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 8 $5x^2 - 80 = 5(x^2 - 16) = 5(x+4)(x-4)$
 $2x^2 - 3x - 20 = (x-4)(2x+5)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-4$ 이다.
- 9 $2x^2 + ax - 1$ 의 다른 한 인수를 $2x + m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + ax - 1 = (x+1)(2x+m) = 2x^2 + (m+2)x + m$
즉, $a = m+2, -1 = m$ 이므로 $a = 1$
또 $3x^2 + 5x + b$ 의 다른 한 인수를 $3x + n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2 + 5x + b = (x+1)(3x+n) = 3x^2 + (n+3)x + n$
즉, $5 = n+3, b = n$ 이므로 $n = 2, b = 2$
 $\therefore a + b = 1 + 2 = 3$
- 10 $3x^2 + 17x + 10 = (x+5)(3x+2)$
이때 직사각형의 가로의 길이가 $x+5$ 이므로 세로의 길이는
 $3x+2$ 이다.
따라서 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+5) + (3x+2)\} = 2(4x+7) = 8x+14$
- 11 $103^2 - 6 \times 103 + 9 = 103^2 - 2 \times 103 \times 3 + 3^2$
 $= (103-3)^2 \quad \leftarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$
 $= 100^2 = 10000$
이므로 가장 편리한 인수분해 공식은 ②이다.

$$\begin{aligned}
 12 \quad & \left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{8^2}\right)\left(1-\frac{1}{9^2}\right) \\
 & =\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right) \\
 & \quad \times\cdots\times\left(1-\frac{1}{8}\right)\left(1+\frac{1}{8}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\left(1+\frac{1}{9}\right) \\
 & =\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\times\cdots\times\frac{7}{8}\times\frac{9}{8}\times\frac{8}{9}\times\frac{10}{9} \\
 & =\frac{1}{2}\times\frac{10}{9}=\frac{5}{9}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13 \quad & 3^{12}-1=(3^6+1)(3^6-1)=(3^6+1)(3^3+1)(3^3-1) \\
 & =730\times 28\times 26 \\
 & =(2\times 5\times 73)\times (2^2\times 7)\times (2\times 13) \\
 & =2^4\times 5\times 7\times 13\times 73 \\
 & \text{따라서 } 3^{12}-1 \text{의 약수가 아닌 것은 ④이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad & x+2=A \text{로 놓으면} \\
 & (x+2)^2+7(x+2)+12=A^2+7A+12 \\
 & \quad = (A+3)(A+4) \\
 & \quad = (x+5)(x+6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 15 \quad & 9-x^2-4y^2+4xy=9-(x^2-4xy+4y^2)=9-(x-2y)^2 \\
 & \quad =\{3+(x-2y)\}\{3-(x-2y)\} \\
 & \quad = (3+x-2y)(3-x+2y) \\
 & \text{따라서 } a=-2, b=3, c=-1 \text{이므로} \\
 & a+b+c=-2+3+(-1)=0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16 \quad & 3<\sqrt{10}<4 \text{에서 } 2<\sqrt{10}-1<3 \text{이므로} \\
 & x=(\sqrt{10}-1)-2=\sqrt{10}-3 \\
 & \therefore x^2-2x-15=(x+3)(x-5) \\
 & \quad =\{(\sqrt{10}-3)+3\}\{(\sqrt{10}-3)-5\} \\
 & \quad =\sqrt{10}\times(\sqrt{10}-8)=10-8\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 17 \quad & x^2-y^2+5x-5y=(x^2-y^2)+5(x-y) \\
 & \quad =(x+y)(x-y)+5(x-y) \\
 & \quad =(x-y)(x+y+5) \\
 & \quad =\sqrt{2}\times(\sqrt{3}+5)=\sqrt{6}+5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 18 \quad & \overline{AC}=x \text{cm라 하면} \\
 & (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) \\
 & =(\text{작은 원의 둘레의 길이})+(\text{큰 원의 둘레의 길이}) \\
 & =x\pi+(x+10)\pi=(2x+10)\pi=28\pi \\
 & \text{이므로 } 2x+10=28, 2x=18 \quad \therefore x=9 \\
 & \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\
 & \quad =(\text{큰 원의 넓이})-(\text{작은 원의 넓이}) \\
 & \quad =\pi\left(\frac{19}{2}\right)^2-\pi\left(\frac{9}{2}\right)^2=\pi\left(\frac{19}{2}+\frac{9}{2}\right)\left(\frac{19}{2}-\frac{9}{2}\right) \\
 & \quad =\pi\times 14\times 5=70\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 19 \quad & 2<x<5 \text{에서 } 1<\frac{1}{2}x<\frac{5}{2} \text{이므로} \\
 & \frac{1}{2}x-1>0, x-5<0 \quad \cdots \cdots ①
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore & \sqrt{\frac{1}{4}x^2-x+1}-\sqrt{x^2-10x+25} \\
 & =\sqrt{\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2}-\sqrt{(x-5)^2} \quad \cdots \cdots ② \\
 & =\frac{1}{2}x-1-\{-(x-5)\} \\
 & =\frac{1}{2}x-1+x-5=\frac{3}{2}x-6 \quad \cdots \cdots ③
 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\frac{1}{2}x-1, x-5$ 의 부호 정하기	2점
②	인수분해하기	2점
③	답 구하기	2점

$$\begin{aligned}
 20 \quad & 3x^2-11x+10=(x-2)(3x-5), \\
 & x^2-4=(x+2)(x-2) \\
 & \text{이므로 두 다항식의 공통인 인수는 } x-2 \text{이고 } 2x^2-x+a \text{도} \\
 & x-2 \text{를 인수로 가진다.} \quad \cdots \cdots ① \\
 & 2x^2-x+a \text{의 다른 한 인수를 } 2x+m \text{ (} m \text{은 상수)으로 놓} \\
 & \text{으면} \\
 & 2x^2-x+a=(x-2)(2x+m)=2x^2+(m-4)x-2m \\
 & \text{즉, } -1=m-4, a=-2m \text{이므로} \\
 & m=3, a=-6 \quad \cdots \cdots ②
 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	공통인 인수 찾기	4점
②	a 의 값 구하기	4점

$$\begin{aligned}
 21 \quad & 4x^2+12x+5=(2x+1)(2x+5) \text{에서 } \textcircled{A} \text{의 세로의 길이} \\
 & \text{가 } 2x+5 \text{이므로 가로의 길이는 } 2x+1 \text{이다.} \quad \cdots \cdots ① \\
 & \text{즉, } \textcircled{A} \text{의 둘레의 길이는} \\
 & 2\times\{(2x+1)+(2x+5)\}=2(4x+6)=8x+12 \quad \cdots \cdots ② \\
 & \text{이때 두 직사각형 } \textcircled{A}, \textcircled{B} \text{의 둘레의 길이가 서로 같고 } \textcircled{B} \text{는} \\
 & \text{네 변의 길이가 같으므로 } \textcircled{B} \text{의 한 변의 길이는} \\
 & (8x+12)\div 4=2x+3 \quad \cdots \cdots ③
 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\textcircled{A}$ 의 가로와 세로의 길이 구하기	3점
②	$\textcircled{A}$ 의 둘레의 길이 구하기	2점
③	$\textcircled{B}$ 의 한 변의 길이 구하기	1점

$$\begin{aligned}
 22 \quad & xy=(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})=5^2-(2\sqrt{6})^2=1, \\
 & x+y=(5+2\sqrt{6})+(5-2\sqrt{6})=10, \\
 & x-y=(5+2\sqrt{6})-(5-2\sqrt{6})=4\sqrt{6} \text{이므로} \quad \cdots \cdots ① \\
 & x^3y-xy^3-2x^2+2y^2=xy(x^2-y^2)-2(x^2-y^2) \\
 & \quad =(x^2-y^2)(xy-2) \\
 & \quad =(x+y)(x-y)(xy-2) \quad \cdots \cdots ② \\
 & \quad =10\times 4\sqrt{6}\times (1-2) \\
 & \quad =-40\sqrt{6} \quad \cdots \cdots ③
 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$xy, x+y, x-y$ 의 값 구하기	3점
②	주어진 식 인수분해하기	3점
③	답 구하기	2점

3 ★ 이차방정식의 뜻과 그 풀이

필수 기출

96~102쪽

1 ③, ④	2 ③	3 ⑤	4 $x=2$	5 $x=1$
6 ①	7 -4	8 ④	9 ①	10 ①
11 ③	12 ②	13 ②	14 ⑤	15 ④
16 ③	17 5개	18 ④	19 ④	20 ④
21 ②	22 $x=-\frac{4}{3}$	23 ⑤	24 -15	
25 5	26 ①	27 ④	28 ⑤	29 ④
30 ③	31 ①	32 ③	33 22	34 $\frac{2}{3}$
35 ⑤	36 14	37 ③	38 ⑤	
39 $x=\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$	40 ④	41 ③	42 ①	
43 0	44 ④			

- ① $2x-2=0$ (일차방정식)
② $2x-1=0$ (일차방정식)
③ $3x^2-3x=x^2-3$ 에서 $2x^2-3x+3=0$ (이차방정식)
④ $2x^2-4x-2=0$ (이차방정식)
⑤ $2x^2-3x+1+4x=2x^2$ 에서 $x+1=0$ (일차방정식)
따라서 이차방정식은 ③, ④이다.
- $3(x^2-2x)+7=ax^2+6$ 에서 $3x^2-6x+7=ax^2+6$
 $(3-a)x^2-6x+1=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면
이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 3$
- ① $2^2+2 \times 2=8 \neq 0$
② $4^2-4=12 \neq 0$
③ $(-1)^2-4 \times (-1)+3=8 \neq 0$
④ $1^2+5 \times 1-2=4 \neq 0$
⑤ $2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2-3 \times \frac{1}{2}+1=0$
따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ⑤이다.
- $x=-2$ 일 때, $(-2)^2+(-2)-6=-4 \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+(-1)-6=-6 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+0-6=-6 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+1-6=-4 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+2-6=0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=2$ 이다.
- $5x-7 \leq x+9$ 에서 $4x \leq 16 \quad \therefore x \leq 4$
이때 x 는 자연수이므로 $x=1, 2, 3, 4$
 $x=1$ 일 때, $1^2+4 \times 1-5=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+4 \times 2-5=7 \neq 0$
 $x=3$ 일 때, $3^2+4 \times 3-5=16 \neq 0$
 $x=4$ 일 때, $4^2+4 \times 4-5=27 \neq 0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=1$ 이다.

- $2x^2-ax+8=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $2 \times (-2)^2-a \times (-2)+8=0$
 $2a+16=0 \quad \therefore a=-8$
- $2x^2+ax+3=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $2 \times 3^2+a \times 3+3=0$
 $3a+21=0 \quad \therefore a=-7$
 $x^2+2x+b=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1^2+2 \times 1+b=0$
 $3+b=0 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a-b=-7-(-3)=-4$
- $x^2-4x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-4a+1=0 \quad \therefore a^2-4a=-1$
 $\therefore a^2-4a+3=-1+3=2$
- $x^2-3x-8=0$ 에 $x=m$ 을 대입하면
 $m^2-3m-8=0 \quad \therefore m^2-3m=8$
 $x^2-6x-5=0$ 에 $x=n$ 을 대입하면
 $n^2-6n-5=0 \quad \therefore n^2-6n=5$
 $\therefore m^2-3m+2n^2-12n=m^2-3m+2(n^2-6n)$
 $=8+2 \times 5=18$
- $x^2+5x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+5a+1=0 \quad \cdots \textcircled{1}$
이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a \neq 0$
즉, ①의 양변을 a 로 나누면
 $a+5+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=-5$
- $x^2-x-3=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-a-3=0 \quad \cdots \textcircled{1}$
이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a \neq 0$
즉, ①의 양변을 a 로 나누면
 $a-1-\frac{3}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{3}{a}=1$
 $\therefore a^2+\frac{9}{a^2}=\left(a-\frac{3}{a}\right)^2+2 \times a \times \frac{3}{a}=1^2+6=7$
- $x^2+3x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+3a-1=0 \quad \cdots \textcircled{1}$
이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a \neq 0$
즉, ①의 양변을 a 로 나누면
 $a+3-\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{1}{a}=-3$
 $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-3)^2+2=11$ 이므로
 $a^2+a-\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=a^2+\frac{1}{a^2}+a-\frac{1}{a}=11-3=8$
- $(x-2)(3x+5)=0$ 에서 $x-2=0$ 또는 $3x+5=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{3}$

- 14 ① $-\frac{1}{2}x(x+3)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x+3=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-3$
 ② $\left(\frac{1}{2}x-1\right)(x+3)=0$ 에서 $\frac{1}{2}x-1=0$ 또는 $x+3=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-3$
 ③ $\left(\frac{1}{2}x+1\right)(x-3)=0$ 에서 $\frac{1}{2}x+1=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=3$
 ④ $(2x+1)(x-3)=0$ 에서 $2x+1=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$
 ⑤ $(2x-1)(x+3)=0$ 에서 $2x-1=0$ 또는 $x+3=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$
 따라서 이차방정식의 해가 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$ 인 것은 ⑤이다.
- 15 $3x^2+2x-1=0$ 에서 $(x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
- 16 $(x-2)(x+1)=4$ 에서 $x^2-x-2=4$, $x^2-x-6=0$
 $(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=3$
 이때 $a < b$ 이므로 $a=-2$, $b=3$
 $\therefore b-a=3-(-2)=5$
- 17 $4x^2+16x=9$ 에서 $4x^2+16x-9=0$
 $(2x+9)(2x-1)=0 \quad \therefore x=-\frac{9}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 따라서 두 근 사이에 있는 정수는 $-4, -3, -2, -1, 0$ 의 5개이다.
- 18 $x(x-1)=12$ 에서 $x^2-x=12$, $x^2-x-12=0$
 $(x+3)(x-4)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=4$
 이때 $a < b$ 이므로 $a=-3$, $b=4$
 즉, $ax^2+bx-1=0$ 은 $-3x^2+4x-1=0$ 이므로
 $3x^2-4x+1=0$, $(3x-1)(x-1)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=1$
- 19 주어진 이차방정식의 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
 $x^2+(2m+1)x-3m=0$
 이 이차방정식에 $x=-6$ 을 대입하면
 $(-6)^2+(2m+1)(-6)-3m=0$
 $30-15m=0 \quad \therefore m=2$
 즉, $x^2-3mx+2m+1=0$ 은 $x^2-6x+5=0$ 이므로
 $(x-1)(x-5)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=5$
- 20 $x^2-ax-4a=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2-a \times 4-4a=0$, $16-8a=0 \quad \therefore a=2$
 즉, $x^2-ax-4a=0$ 은 $x^2-2x-8=0$ 이므로
 $(x+2)(x-4)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 따라서 다른 한 근은 $x=-2$ 이다.

- 21 $x^2+3x-2a=0$ 에 $x=-5$ 를 대입하면
 $(-5)^2+3 \times (-5)-2a=0$
 $10-2a=0 \quad \therefore a=5$
 즉, $x^2+3x-2a=0$ 은 $x^2+3x-10=0$ 이므로
 $(x+5)(x-2)=0 \quad \therefore x=-5$ 또는 $x=2$
 따라서 다른 한 근은 $x=2$ 이므로
 $3x^2-2x+b=0$ 에 대입하면
 $3 \times 2^2-2 \times 2+b=0$, $8+b=0 \quad \therefore b=-8$
- 22 $(k+1)x^2-(k^2-2)x-2k-4=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $(k+1) \times 2^2-(k^2-2) \times 2-2k-4=0$
 $4k+4-2k^2+4-2k-4=0$
 $-2k^2+2k+4=0$, $k^2-k-2=0$
 $(k+1)(k-2)=0 \quad \therefore k=-1$ 또는 $k=2$
 이때 $k=-1$ 이면 이차방정식이 되지 않으므로 $k=2$
 즉, 주어진 이차방정식은 $3x^2-2x-8=0$ 이므로
 $(3x+4)(x-2)=0 \quad \therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$
 따라서 다른 한 근은 $x=-\frac{4}{3}$ 이다.
- 23 ㄱ. $x^2-9=0$ 에서 $(x+3)(x-3)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=3$
 ㄴ. $x^2+x+\frac{1}{4}=0$ 에서 $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$
 ㄷ. $(x-1)(x-2)=1-x$ 에서 $x^2-3x+2=1-x$
 $x^2-2x+1=0$, $(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$
 ㄹ. $4x^2+4x-1=-2$ 에서 $4x^2+4x+1=0$
 $(2x+1)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
- 24 $x=-5$ 를 중근으로 갖고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+5)^2=0$, 즉 $x^2+10x+25=0$
 $x^2+10x=-25$ 이므로 $a=10$, $b=-25$
 $\therefore a+b=10+(-25)=-15$
- 25 $x^2-6x+2m-1=0$ 이 중근을 가지므로
 $2m-1=\left(\frac{-6}{2}\right)^2$, $2m-1=9 \quad \therefore m=5$
- 26 $x^2+2ax+9=0$ 이 중근을 가지므로
 $9=\left(\frac{2a}{2}\right)^2$, $a^2=9$, $a^2-9=0$
 $(a+3)(a-3)=0 \quad \therefore a=-3$ 또는 $a=3$
 따라서 모든 상수 a 의 값의 곱은 $-3 \times 3 = -9$
- 27 $(x-3)(x+11)+a=0$ 에서 $x^2+8x-33+a=0$ 이 중근을 가지므로
 $-33+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2$, $-33+a=16 \quad \therefore a=49$
 즉, $x^2+8x-33+a=0$ 은 $x^2+8x+16=0$ 이므로
 $(x+4)^2=0 \quad \therefore x=-4$
 $\therefore b=-4$
 $\therefore a+b=49+(-4)=45$

28 $x^2-4x+k-1=0$ 이 중근을 가지므로
 $k-1=\left(\frac{-4}{2}\right)^2, k-1=4 \quad \therefore k=5$
 즉, $(k-9)x^2+5x-1=0$ 은 $-4x^2+5x-1=0$ 이므로
 $4x^2-5x+1=0, (4x-1)(x-1)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=1$

따라서 두 근의 합은 $\frac{1}{4}+1=\frac{5}{4}$

29 $x^2+2x-15=0$ 에서 $(x+5)(x-3)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
 $2x^2-5x-3=0$ 에서 $(2x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=3$ 이다.

30 $2x^2+ax-3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $2 \times (-1)^2+a \times (-1)-3=0$
 $-1-a=0 \quad \therefore a=-1$
 즉, $ax^2-x-3b=0$ 은 $-x^2-x-3b=0$ 이므로
 $x=-1$ 을 대입하면
 $-(-1)^2-(-1)-3b=0 \quad \therefore b=0$

31 $3(x-1)^2=24$ 에서
 $(x-1)^2=8, x-1=\pm 2\sqrt{2}$
 $\therefore x=1\pm 2\sqrt{2}$

32 $(x-m)^2=n$ 에서 $x-m=\pm\sqrt{n} \quad \therefore x=m\pm\sqrt{n}$
 따라서 $m=-3, n=10$ 이므로
 $m+n=-3+10=7$

33 $x^2+6x-1=0$ 에서 $x^2+6x=1$
 $x^2+6x+9=1+9, (x+3)^2=10$
 $x+3=\pm\sqrt{10} \quad \therefore x=-3\pm\sqrt{10}$
 따라서 $a=9, b=3, c=10$ 이므로
 $a+b+c=9+3+10=22$

34 $3x^2-12x+4=0$ 의 양변을 3으로 나누면
 $x^2-4x+\frac{4}{3}=0, x^2-4x=-\frac{4}{3}$
 $x^2-4x+4=-\frac{4}{3}+4, (x-2)^2=\frac{8}{3}$
 따라서 $p=-2, q=\frac{8}{3}$ 이므로
 $p+q=-2+\frac{8}{3}=\frac{2}{3}$

35 $x^2-10x+k=0$ 에서 $x^2-10x=-k$
 $x^2-10x+25=-k+25, (x-5)^2=-k+25$
 $x-5=\pm\sqrt{25-k} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{25-k}$
 따라서 $25-k=6$ 이므로 $k=19$

다른 풀이

$x-5=\pm\sqrt{6}$ 에서 $(x-5)^2=6$
 $x^2-10x+25=6 \quad \therefore x^2-10x+19=0$
 $\therefore k=19$

36 $2x^2+3x-1=0$ 에서
 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 2\times (-1)}}{2\times 2}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$
 따라서 $a=-3, b=17$ 이므로
 $a+b=-3+17=14$

37 $ax^2-4x-2=0$ 에서 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-a\times(-2)}}{a}=\frac{2\pm\sqrt{4+2a}}{a}$
 따라서 $a=3, b=4+2a=4+2\times 3=10$ 이므로
 $a+b=3+10=13$

다른 풀이

$ax^2-4x-2=0$ 에서
 $x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times a\times(-2)}}{2\times a}=\frac{4\pm\sqrt{16+8a}}{2a}$
 $=\frac{4\pm 2\sqrt{4+2a}}{2a}=\frac{2\pm\sqrt{4+2a}}{a}$
 따라서 $a=3, b=4+2a=4+2\times 3=10$ 이므로
 $a+b=3+10=13$

38 $x^2-7x+12=0$ 에서 $(x-3)(x-4)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=4$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=4, b=3$
 즉, $3x^2-2ax+b=0$ 은 $3x^2-8x+3=0$ 이고 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-3\times 3}}{3}=\frac{4\pm\sqrt{7}}{3}$

39 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2-10x+8=0, (3x-4)(x-2)=0$
 $\therefore x=\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$

40 주어진 이차방정식의 양변에 8을 곱하면
 $3x^2+4x-2=0$
 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$
 따라서 $a=-2, b=10$ 이므로
 $a+b=-2+10=8$

41 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면
 $4x(x-7)-3(2x+1)(x-3)=24$
 $4x^2-28x-6x^2+15x+9=24$
 $2x^2+13x+15=0, (x+5)(2x+3)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=-\frac{3}{2}$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=-\frac{3}{2}, b=-5$
 $\therefore a-b=-\frac{3}{2}-(-5)=\frac{7}{2}$

42 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면
 $3(x+1)(x+3)=4x(x+2)$
 $3x^2+12x+9=4x^2+8x, x^2-4x-9=0$
 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x=-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-1\times(-9)}=2\pm\sqrt{13}$
 두 근 중 큰 근은 $2+\sqrt{13}$ 이므로 $a=2+\sqrt{13}$
 이때 $3<\sqrt{13}<4$ 이므로 $5<2+\sqrt{13}<6$
 따라서 $5<a<6$ 이므로 구하는 정수 n 의 값은 5이다.

43 $2x+1=A$ 로 놓으면 $A^2-2A-35=0$
 $(A+5)(A-7)=0 \quad \therefore A=-5$ 또는 $A=7$
 즉, $2x+1=-5$ 또는 $2x+1=7$ 이므로
 $x=-3$ 또는 $x=3$
 따라서 두 근의 합은 $-3+3=0$

44 $x-y=A$ 로 놓으면
 $A(A-5)-2=0, A^2-5A-2=0$
 $\therefore A=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 1\times(-2)}}{2\times 1}=\frac{5\pm\sqrt{33}}{2}$
 이때 $x>y$ 에서 $x-y>0$ 이므로 $x-y=\frac{5+\sqrt{33}}{2}$

Best 쌍둥이

103~104쪽

1 □, ▢	2 ①	3 ④	4 ④	5 12
6 ③	7 $\frac{1}{2}$	8 ②	9 ⑤	10 ⑤
11 $x=-3\pm 2\sqrt{5}$	12 ④	13 ②	14 ⑤	

1 ㄱ. 이차방정식
 ㄴ. $x^2-4x+4=3$ 에서 $x^2-4x+1=0$ (이차방정식)
 ㄷ. $\frac{1}{4}x^2-1=0$ (이차방정식)
 ㄹ. $4x^2-3x+2=0$ (이차방정식)
 ㄴ. $x^2=x^2+2x-3$ 에서 $2x-3=0$ (일차방정식)
 ㅁ. 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ㄴ, ㅁ이다.

2 ① $8^2-16=48\neq 0$
 ② $3^2-5\times 3+6=0$
 ③ $3\times 1^2-1-2=0$
 ④ $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-5\times\frac{1}{2}+2=0$
 ⑤ $-(-1)^2+5\times(-1)+6=0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은 ①이다.

3 $ax^2+x-15=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $a\times(-3)^2-3-15=0$
 $9a-18=0 \quad \therefore a=2$

4 $x^2-3x-4=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-3a-4=0 \quad \therefore a^2-3a=4$
 $2x^2+6x+3=0$ 에 $x=b$ 를 대입하면
 $2b^2+6b+3=0 \quad \therefore 2b^2+6b=-3$
 $\therefore 3a^2-9a+2b^2+6b=3(a^2-3a)+2b^2+6b$
 $=3\times 4-3=9$

5 $x^2-6x-27=0$ 에서 $(x+3)(x-9)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=9$
 따라서 두 근의 차는 $9-(-3)=12$

6 $(2x-1)(x-2)=14$ 에서 $2x^2-5x+2=14$
 $2x^2-5x-12=0, (2x+3)(x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=4$

이때 $a<b$ 이므로 $a=-\frac{3}{2}, b=4$
 $\therefore 2a+b=2\times\left(-\frac{3}{2}\right)+4=1$

7 $2x^2+ax-3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $2\times(-1)^2+a\times(-1)-3=0$
 $-1-a=0 \quad \therefore a=-1$
 즉, $2x^2+ax-3=0$ 은 $2x^2-x-3=0$ 이므로
 $(x+1)(2x-3)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 따라서 $b=\frac{3}{2}$ 이므로 $a+b=-1+\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$

8 ① $(2x+9)^2=0$ 에서 $x=-\frac{9}{2}$
 ② $7+x^2=4(x+3)$ 에서 $7+x^2=4x+12$
 $x^2-4x-5=0, (x+1)(x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=5$
 ③ $x^2=12(x-3)$ 에서 $x^2=12x-36$
 $x^2-12x+36=0, (x-6)^2=0 \quad \therefore x=6$
 ④ $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$
 ⑤ $x^2+2x+1=0$ 에서 $(x+1)^2=0 \quad \therefore x=-1$
 따라서 중근을 갖지 않는 것은 ②이다.

9 $x^2-6x+a=4x+5$ 에서 $x^2-10x+a-5=0$
 이 이차방정식이 중근을 가지므로
 $a-5=\left(\frac{-10}{2}\right)^2, a-5=25 \quad \therefore a=30$

10 $x^2+5x-14=0$ 에서 $(x+7)(x-2)=0$
 $\therefore x=-7$ 또는 $x=2$
 $(3x+1)(x-2)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$
 따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이다.

11 $2(x+3)^2=40$ 에서
 $(x+3)^2=20, x+3=\pm 2\sqrt{5}$
 $\therefore x=-3\pm 2\sqrt{5}$

12 $2x^2+4x=(x-1)^2+1$ 에서
 $2x^2+4x=x^2-2x+1+1, x^2+6x=2$
 $x^2+6x+9=2+9, (x+3)^2=11$
 따라서 $p=3, q=11$ 이므로
 $p+q=3+11=14$

13 $3x^2+9x+4=0$ 에서
 $x=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times3\times4}}{2\times3}=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{6}$

14 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2+5x-5=0$
 $\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times4\times(-5)}}{2\times4}=\frac{-5\pm\sqrt{105}}{8}$
 따라서 $a=-5, b=105$ 이므로
 $b-a=105-(-5)=110$

100점 완성

105~106쪽

1-1 4	1-2 ⑤	2-1 ④	2-2 ③
3-1 ①	3-2 ②	4-1 ②	4-2 $\frac{13}{2}$
5-1 ②	5-2 ③		
6-1 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)	6-2 3개		

1-1 $x^2+x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+a-1=0 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 에서 $1-a=a^2, 1-a^2=a$
 $\therefore \frac{a^2}{1-a}+\frac{3a}{1-a^2}=\frac{a^2}{a^2}+\frac{3a}{a}$
 $=1+3$
 $=4$

1-2 $x^2-7x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-7a-1=0 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 에서 $a^2-7a=1, a^2-1=7a$
 $\therefore \sqrt{a(a-7)}+\frac{a^2-1}{a}=\sqrt{a^2-7a}+\frac{a^2-1}{a}$
 $=\sqrt{1}+\frac{7a}{a}$
 $=1+7=8$

2-1 $y=ax+18$ 의 그래프가 점 $(-2a, 3a-a^2)$ 을 지나므로
 $3a-a^2=-2a^2+18, a^2+3a-18=0$
 $(a+6)(a-3)=0 \quad \therefore a=-6 \text{ 또는 } a=3$
 이때 $y=ax+18$ 의 그래프가 제4사분면을 지나지 않으려면
 $a>0$ 이어야 하므로 $a=3$

2-2 $y=ax+1$ 의 그래프가 점 $(a-2, -a^2+5a+5)$ 를 지나므로
 $-a^2+5a+5=a(a-2)+1$
 $-a^2+5a+5=a^2-2a+1, 2a^2-7a-4=0$
 $(2a+1)(a-4)=0 \quad \therefore a=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } a=4$
 이때 $y=ax+1$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으려면
 $a<0$ 이어야 하므로 $a=-\frac{1}{2}$

3-1 주사위 한 개를 두 번 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
 $x^2+\frac{2}{3}px+q=0$ 이 중근을 가지려면
 $q=\left(\frac{1}{3}p\right)^2 \quad \therefore p^2=9q$
 따라서 $p^2=9q$ 를 만족시키는 p, q 의 순서쌍 (p, q) 는
 $(3, 1), (6, 4)$ 의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

3-2 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
 $x^2+2ax+b=0$ 이 중근을 가지려면
 $b=\left(\frac{2a}{2}\right)^2 \quad \therefore a^2=b$
 따라서 $a^2=b$ 를 만족시키는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 1), (2, 4)$ 의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

4-1 $x^2+ax+a-1=0$ 에서 $(x+1)(x+a-1)=0$
 $\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=-a+1$
 $x^2-(a+3)x+3a=0$ 에서 $(x-3)(x-a)=0$
 $\therefore x=3 \text{ 또는 } x=a$
 (i) 공통인 근이 $x=-1$ 일 때, $a=-1$
 (ii) 공통인 근이 $x=3$ 일 때,
 $-a+1=3, -a=2 \quad \therefore a=-2$
 (iii) 공통인 근이 $x=a(a\neq-1, a\neq3)$ 일 때,
 $-a+1=a, -2a=-1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 (i)~(iii)에 의해 모든 a 의 값의 합은
 $-1+(-2)+\frac{1}{2}=-\frac{5}{2}$

4-2 $x^2+(a-6)x-a+5=0$ 에서 $(x-1)(x+a-5)=0$
 $\therefore x=1 \text{ 또는 } x=-a+5$
 $x^2-(a+2)x+2a=0$ 에서 $(x-2)(x-a)=0$
 $\therefore x=2 \text{ 또는 } x=a$
 (i) 공통인 근이 $x=1$ 일 때, $a=1$
 (ii) 공통인 근이 $x=2$ 일 때,
 $-a+5=2 \quad \therefore a=3$
 (iii) 공통인 근이 $x=a(a\neq1, a\neq2)$ 일 때,
 $-a+5=a, -2a=-5 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$
 따라서 (i)~(iii)에 의해 모든 a 의 값의 합은
 $1+3+\frac{5}{2}=\frac{13}{2}$

5-1 $2x^2+x+a-3=0$ 에서

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 2 \times (a-3)}}{2 \times 2} = \frac{-1 \pm \sqrt{25-8a}}{4}$$

이때 해가 모두 유리수가 되려면 $\sqrt{25-8a}$ 가 정수이어야 한다. 즉, $25-8a$ 가 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로 $25-8a=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots$

$$\therefore a = \frac{25}{8}, 3, \frac{21}{8}, 2, \frac{9}{8}, 0, -\frac{11}{8}, \dots$$

따라서 모든 자연수 a 의 값의 합은 $3+2=5$

5-2 $x^2-6x-k=0$ 에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x = -(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times (-k)} = 3 \pm \sqrt{9+k}$$

이때 해가 모두 정수가 되려면 $\sqrt{9+k}$ 가 정수이어야 한다.

즉, $9+k$ 가 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$$9+k=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots$$

$$\therefore k = -9, -8, -5, 0, 7, 16, 27, \dots$$

따라서 20 이하의 자연수 k 는 7, 16의 2개이다.

6-1 $(x+y)^2+x+y-42=0$ 에서

$$x+y=A \text{로 놓으면 } A^2+A-42=0$$

$$(A+7)(A-6)=0 \quad \therefore A=-7 \text{ 또는 } A=6$$

이때 x, y 는 자연수이므로 $x+y=6$

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 두 자연수 x, y 의 순서

쌍 (x, y) 는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이다.

6-2 $2(2x+y)^2-15(2x+y)+7=0$ 에서

$$2x+y=A \text{로 놓으면 } 2A^2-15A+7=0$$

$$(2A-1)(A-7)=0 \quad \therefore A=\frac{1}{2} \text{ 또는 } A=7$$

이때 x, y 는 자연수이므로 $2x+y=7$

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 두 자연수 x, y 의 순서

쌍 (x, y) 는 (1, 5), (2, 3), (3, 1)의 3개이다.

새출발 완성

107~108쪽

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

1 $2x^2-2x=(x-1)(x+2)$ 에서

$$2x^2-2x=x^2+x-2, x^2-3x+2=0 \quad \dots\dots ①$$

$$(x-1)(x-2)=0 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=2 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$ax^2+bx+c=0$ 꼴로 나타내기	2점
②	인수분해하기	2점
③	이차방정식의 해 구하기	2점

2 (1) $x^2+3ax-4a+2=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$$2^2+3a \times 2-4a+2=0$$

$$4+6a-4a+2=0, 2a+6=0 \quad \therefore a=-3$$

(2) $x^2+3ax-4a+2=0$ 에 $a=-3$ 을 대입하면

$$x^2-9x+14=0 \text{이므로 } (x-2)(x-7)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=7$$

따라서 다른 한 근은 $x=7$ 이다.

3 (1) $(x+7)(x-1)+2k=0$ 에서 $x^2+6x-7+2k=0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$$-7+2k=\left(\frac{6}{2}\right)^2$$

$$-7+2k=9, 2k=16 \quad \therefore k=8$$

(2) $x^2+6x-7+2k=0$ 에 $k=8$ 을 대입하면

$$x^2+6x-7+16=0, x^2+6x+9=0$$

$$(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$$

4 $x^2+14=9x$ 에서 $x^2-9x+14=0$

$$(x-2)(x-7)=0 \quad \therefore x=2 \text{ 또는 } x=7 \quad \dots\dots ①$$

$$x^2+3x-10=0 \text{에서 } (x+5)(x-2)=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=2 \quad \dots\dots ②$$

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이다. $\dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	$x^2+14=9x$ 의 해 구하기	2점
②	$x^2+3x-10=0$ 의 해 구하기	2점
③	두 이차방정식의 공통인 근 구하기	2점

5 $2(x-p)^2=q$ 에서 $(x-p)^2=\frac{q}{2}$

$$x-p=\pm\sqrt{\frac{q}{2}} \quad \therefore x=p\pm\sqrt{\frac{q}{2}} \quad \dots\dots ①$$

$$\text{따라서 } p=4, \frac{q}{2}=5 \text{에서 } p=4, q=10 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore p+q=4+10=14 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	x 에 대한 식으로 정리하기	4점
②	p, q 의 값 구하기	2점
③	$p+q$ 의 값 구하기	2점

6 $3x^2-15x+6=0$ 의 양변을 3으로 나누면

$$x^2-5x+2=0, x^2-5x=-2$$

$$x^2-5x+\frac{25}{4}=-2+\frac{25}{4}$$

$$\left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{17}{4} \quad \dots\dots ①$$

$$x-\frac{5}{2}=\pm\sqrt{\frac{17}{4}}, x-\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{17}}{2}$$

$$\therefore x=\frac{5 \pm \sqrt{17}}{2} \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$(x+a)^2=b$ 꼴로 나타내기	5점
②	이차방정식의 해 구하기	3점

7 $5x^2-9x+3=0$ 에서

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

$$= \frac{9 \pm \sqrt{21}}{10} \quad \dots\dots ①$$

따라서 $a=9$, $b=21$ 이므로
 $b-a=21-9=12 \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	근의 공식을 이용하여 이차방정식의 해 구하기	5점
②	답 구하기	3점

8 주어진 이차방정식의 양변에 15를 곱하면
 $3x(x-1)=5(x+1)(x-3) \quad \dots\dots ①$
 $3x^2-3x=5x^2-10x-15$
 $2x^2-7x-15=0 \quad \dots\dots ②$
 $(2x+3)(x-5)=0$
 $\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x=5 \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	주어진 이차방정식의 양변에 15를 곱하기	2점
②	$ax^2+bx+c=0$ 꼴로 나타내기	3점
③	이차방정식의 해 구하기	3점

9 $\langle x \rangle^2 - \langle x \rangle - 6 = 0$ 에서
 $(\langle x \rangle + 2)(\langle x \rangle - 3) = 0$
 $\therefore \langle x \rangle = -2 \text{ 또는 } \langle x \rangle = 3 \quad \dots\dots ①$
 이때 $\langle x \rangle$ 는 자연수 x 의 약수의 개수이므로
 $\langle x \rangle = 3 \quad \dots\dots ②$
 따라서 약수의 개수가 3개인 10 이하의 자연수 x 는 4, 9의 2개이다. $\dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식을 인수분해하여 풀기	4점
②	약수의 개수 구하기	3점
③	답 구하기	3점

10 $(x-a)^2=4$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $(2-a)^2=4$, $4-4a+a^2=4$
 $a^2-4a=0$, $a(a-4)=0$
 $\therefore a=0 \text{ 또는 } a=4 \quad \dots\dots ①$
 (i) $a=0$ 인 경우, $x^2=4$ 에서 $x=\pm 2$
 (ii) $a=4$ 인 경우, $(x-4)^2=4$ 에서
 $x^2-8x+16=4$, $x^2-8x+12=0$
 $(x-2)(x-6)=0$
 $\therefore x=2 \text{ 또는 } x=6 \quad \dots\dots ②$
 따라서 다른 근이 될 수 있는 것은 -2, 6이다. $\dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	4점
②	이차방정식의 해 구하기	5점
③	답 구하기	1점

실전 테스트

109~111쪽

1 ① 2 ① 3 ④ 4 ① 5 ②
 6 ② 7 ③ 8 ① 9 ④ 10 ⑤
 11 ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 ③ 15 ①
 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 $\frac{15}{2}$
 20 (가) $\frac{c}{a}$ (나) $-\frac{c}{a}$ (다) $\frac{b^2}{4a^2}$ (라) $\frac{b^2-4ac}{4a^2}$ (마) $\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
 (바) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
 21 -10 22 $x=-1$ 또는 $x=6$

1 ㄱ. 이차식
 ㄴ. $x^2-x+2=0$ (이차방정식)
 ㄷ. $x^2-3x=x^2$ 에서 $3x=0$ (일차방정식)
 ㄹ. $x^2+1=2x^2-2x+1$ 에서 $x^2-2x=0$ (이차방정식)
 ㅁ. $x^2+x^3=4+x^2$ 에서 $x^3-4=0$ 이므로 이차방정식이 아니다.
 ㅂ. $4x^2=1+4x+4x^2$ 에서 $4x+1=0$ (일차방정식)
 따라서 이차방정식은 ㄴ, ㄹ의 2개이다.

2 ① $2^2-2-2=0$
 ② $(2-1)^2-8=-7 \neq 0$
 ③ $2^2+2-3=3 \neq 0$
 ④ $3 \times 2^2-5 \times 2+4=6 \neq 0$
 ⑤ $2 \times 2^2-8 \times 2-7=-15 \neq 0$
 따라서 $x=2$ 를 해로 갖는 것은 ①이다.

3 $2x^2-3x-a=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2 \times 2^2-3 \times 2-a=0$
 $2-a=0 \quad \therefore a=2$
 $5x^2+2x-b=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $5 \times (-1)^2+2 \times (-1)-b=0$
 $3-b=0 \quad \therefore b=3$
 $\therefore a+b=2+3=5$

4 $x^2-5x-2=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-5a-2=0 \quad \therefore a^2-5a=2$
 ① $a^2-5a+1=2+1=3$
 ② $2a^2-10a=2(a^2-5a)=2 \times 2=4$
 ③ $3a^2-15a+5=3(a^2-5a)+5$
 $=3 \times 2+5=11$
 ④ $a^2-5a-2=0 \quad \dots ㉠$
 이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a \neq 0$
 즉, ㉠의 양변을 a 로 나누면
 $a-5-\frac{2}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{2}{a}=5$
 ⑤ $a^2+\frac{4}{a^2}=\left(a-\frac{2}{a}\right)^2+4$
 $=5^2+4=29$
 따라서 식의 값이 가장 작은 것은 ①이다.

- 5 $(2x+9)(3x+4)=0$ 에서
 $2x+9=0$ 또는 $3x+4=0$
 $\therefore x=-\frac{9}{2}$ 또는 $x=-\frac{4}{3}$
 $(3x-1)(2x-7)=0$ 에서
 $3x-1=0$ 또는 $2x-7=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$
따라서 두 이차방정식의 해를 모두 더하면
 $-\frac{9}{2} + \left(-\frac{4}{3}\right) + \frac{1}{3} + \frac{7}{2} = -2$
- 6 $a^2x^2 = -(a-2)x^2 - 4x + 3a$ 에서
 $(a^2+a-2)x^2 + 4x - 3a = 0$
 $(a+2)(a-1)x^2 + 4x - 3a = 0$ 이 x 에 대한 이차방정식이
되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a \neq -2$ 그리고 $a \neq 1$
- 7 $x(x-2)+x-2=0$ 에서 $x^2-2x+x-2=0$
 $x^2-x-2=0, (x+1)(x-2)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=2$
이때 $a > b$ 이므로 $a=2, b=-1$
 $\therefore a+2b=2+2 \times (-1)=0$
- 8 $5x^2-10x=10+x(1-x)$ 에서
 $5x^2-10x=10+x-x^2, 6x^2-11x-10=0$
 $(3x+2)(2x-5)=0 \quad \therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
이때 $a > b$ 이므로 $a=\frac{5}{2}, b=-\frac{2}{3}$
즉, $2ax^2+3bx-3=0$ 은 $5x^2-2x-3=0$ 이므로
 $(5x+3)(x-1)=0 \quad \therefore x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=1$
따라서 구하는 정수인 해는 $x=1$ 이다.
- 9 $(a-2)x^2-(a^2+a)x-5a+4=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(a-2) \times (-1)^2 - (a^2+a) \times (-1) - 5a+4=0$
 $a^2-3a+2=0, (a-1)(a-2)=0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=2$
이때 $a=2$ 이면 이차방정식이 되지 않으므로 $a=1$
- 10 $ax^2+(2a-1)x+3=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $a \times 1^2 + (2a-1) \times 1 + 3 = 0$
 $3a+2=0 \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$
즉, $ax^2+(2a-1)x+3=0$ 은 $-\frac{2}{3}x^2-\frac{7}{3}x+3=0$ 이므로
 $2x^2+7x-9=0, (2x+9)(x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{9}{2}$ 또는 $x=1 \quad \therefore b=-\frac{9}{2}$
 $\therefore ab=-\frac{2}{3} \times \left(-\frac{9}{2}\right)=3$

- 11 ① $x^2-7x+9=0$ 에서
 $x=\frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2-4 \times 1 \times 9}}{2 \times 1} = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{2}$
② $3x^2-11x=4$ 에서 $3x^2-11x-4=0$
 $(3x+1)(x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$
③ $2x^2-2x-1=0$ 에서 이차항의 계수가 짝수이므로
 $x=\frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2-2 \times (-1)}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$
④ $4x^2-25x=-25$ 에서 $4x^2-25x+25=0$
 $(4x-5)(x-5)=0 \quad \therefore x=\frac{5}{4}$ 또는 $x=5$
⑤ $x^2-8x+16=0$ 에서
 $(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$
따라서 중근을 갖는 것은 ⑤이다.
- 12 $x^2+2kx+2k+3=0$ 이 중근을 가지므로
 $2k+3=\left(\frac{2k}{2}\right)^2, 2k+3=k^2$
 $k^2-2k-3=0, (k+1)(k-3)=0$
 $\therefore k=-1$ 또는 $k=3$
이때 $k > 0$ 이므로 $k=3$
즉, $x^2+2kx+2k+3=0$ 은 $x^2+6x+9=0$ 이므로
 $(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3 \quad \therefore a=-3$
 $\therefore k+a=3+(-3)=0$
- 13 $(x+5)(x-5)=5-x$ 에서 $x^2-25=5-x$
 $x^2+x-30=0, (x+6)(x-5)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
두 근 중 작은 근은 -6 이므로
 $x^2-ax-10a=0$ 에 $x=-6$ 을 대입하면
 $(-6)^2-a \times (-6)-10a=0$
 $36-4a=0 \quad \therefore a=9$
- 14 $(x+1)^2=3k$ 에서 $x+1=\pm\sqrt{3k}$
 $\therefore x=-1 \pm \sqrt{3k}$
이때 해가 모두 정수가 되려면 $\sqrt{3k}$ 가 정수이어야 한다.
즉, $3k$ 는 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $3k=0, 1, 4, 9, \dots$
 $\therefore k=0, \frac{1}{3}, \frac{4}{3}, 3, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 k 의 값은 3이다.
- 15 $2x^2+4x-4=0$ 의 양변을 2로 나누면
 $x^2+2x-2=0, x^2+2x=2$
 $x^2+2x+\boxed{1}=2+\boxed{1}$
 $(x+\boxed{1})^2=\boxed{3}$
따라서 $x+1=\pm\sqrt{3}$ 이므로 $x=\boxed{1}-1 \pm \sqrt{3}$
- 16 $x^2-5x+1=0$ 에서
 $x=\frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2-4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$

17 $3x^2+x-5=0$ 에서

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 3 \times (-5)}}{2 \times 3} = \frac{-1 \pm \sqrt{61}}{6}$$
 이때 $7 < \sqrt{61} < 8$ 이므로 $6 < -1 + \sqrt{61} < 7$
 $\therefore 1 < \frac{-1 + \sqrt{61}}{6} < \frac{7}{6}$
 $-8 < -\sqrt{61} < -7$ 에서 $-9 < -1 - \sqrt{61} < -8$
 $\therefore -\frac{3}{2} < \frac{-1 - \sqrt{61}}{6} < -\frac{4}{3}$
 따라서 $\frac{-1 - \sqrt{61}}{6}$ 과 $\frac{-1 + \sqrt{61}}{6}$ 사이에 있는 정수는 -1 ,
 0 , 1 의 3개이다.

18 주어진 이차방정식의 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
 $x^2 + ax + 4a = 0$
 이 이차방정식에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2 + a \times 4 + 4a = 0$
 $16 + 8a = 0 \quad \therefore a = -2$
 즉, $x^2 + 4ax + a = 0$ 은 $x^2 - 8x - 2 = 0$ 이고
 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x = -(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times (-2)} = 4 \pm 3\sqrt{2}$

19 $x^2 - 8x + 12 = 0$ 에서 $(x-2)(x-6) = 0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=6$
 $x^2 + 3x - 10 = 0$ 에서 $(x+5)(x-2) = 0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=2$ ①
 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$ 이므로 ②
 $3x^2 - ax + 3 = 0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $3 \times 2^2 - a \times 2 + 3 = 0$
 $15 - 2a = 0 \quad \therefore a = \frac{15}{2}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	두 이차방정식의 해 구하기	3점
②	공통인 근 구하기	1점
③	a 의 값 구하기	2점

20 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 양변을 a 로 나누면
 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ ①
 $x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$ ②
 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$ ③
 $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$ ④
 $x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ⑤
 $\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ⑥
 따라서 (가) $\frac{c}{a}$, (나) $-\frac{c}{a}$, (다) $\frac{b^2}{4a^2}$, (라) $\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$, (마) $\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$,
 (바) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 이다.

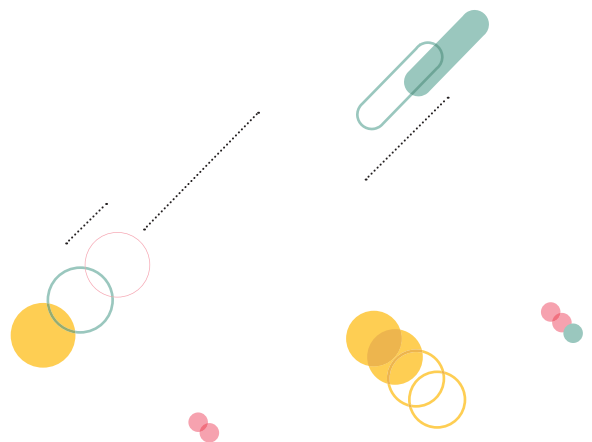
단계	채점 기준	배점
①~⑥	(가)~(바)에 알맞은 식 구하기	각 1점

21 $2x - \frac{x^2 - 1}{3} = 0.5(x - 1)$ 의 양변에 6을 곱하면
 $12x - 2(x^2 - 1) = 3(x - 1)$
 $12x - 2x^2 + 2 = 3x - 3$
 $2x^2 - 9x - 5 = 0, (2x + 1)(x - 5) = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 5$ ①
 이때 정수인 근은 $x=5$ 이므로 ②
 $x^2 - 3x + k = 0$ 에 $x=5$ 를 대입하면
 $5^2 - 3 \times 5 + k = 0, 10 + k = 0$
 $\therefore k = -10$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$2x - \frac{x^2 - 1}{3} = 0.5(x - 1)$ 의 해 구하기	4점
②	정수인 근 구하기	1점
③	k 의 값 구하기	3점

22 $x - 2 = A$ 로 놓으면
 $A^2 - A - 12 = 0, (A + 3)(A - 4) = 0$
 $\therefore A = -3$ 또는 $A = 4$ ①
 즉, $x - 2 = -3$ 또는 $x - 2 = 4$ 이므로
 $x = -1$ 또는 $x = 6$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$x - 2 = A$ 로 놓고 A 의 값 구하기	4점
②	답 구하기	4점



일일 과제

1회

114~122쪽

1 ⑤	2 ②	3 ③	4 ⑤	5 ①, ④
6 ④	7 ②	8 P: $5+\sqrt{2}$, Q: $5-\sqrt{2}$	9 ④	
10 ③	11 ⑤	12 ②	13 ⑤	14 ②
15 ②	16 ⑤	17 ②	18 ③	19 ③
20 27	21 ③	22 ①	23 ②	24 ④
25 ②	26 ③	27 ②	28 18	29 12
30 ④	31 ①	32 ②	33 ②	34 ①
35 ④	36 ①	37 ④	38 ④	39 ⑤
40 $x+5$	41 ②	42 2	43 ③	44 8
45 ②	46 ③	47 ②	48 -5	49 24
50 $\frac{\sqrt{13}}{3}$				

1 x 는 15의 제곱근이다. 즉, x 를 제곱하면 15가 된다.
 $\Rightarrow x^2=15$

2 $\sqrt{16}=4$ 의 양의 제곱근은 2이므로 $a=2$
 $\sqrt{81}=9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로 $b=-3$
 $(-4)^2=16$ 의 음의 제곱근은 -4 이므로 $c=-4$
 $\therefore a+b+c=2+(-3)+(-4)=-5$

3 $A=\sqrt{16} \times (-\sqrt{24})^2 \div \sqrt{(-8)^2}$
 $=4 \times 24 \div 8=12$
 $B=-(-\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{0.6})^2 - \sqrt{1.44}$
 $=-5 \times 0.6 - 1.2=-4.2$
 $\therefore A+B=12+(-4.2)=7.8$

4 $0 < a < 1$ 에서 $\frac{1}{a} > 1$ 이므로 $a < \frac{1}{a}$ 이다.
 따라서 $a + \frac{1}{a} > 0$, $a - \frac{1}{a} < 0$ 이므로
 $\sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} + \sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} = a + \frac{1}{a} - \left(a - \frac{1}{a}\right)$
 $= a + \frac{1}{a} - a + \frac{1}{a} = \frac{2}{a}$

5 $\sqrt{108x} = \sqrt{2^2 \times 3^3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=3 \times (\text{자연수})^2$
 꼴이어야 한다.
 ① $3=3 \times 1^2$ ② $6=3 \times 2$ ③ $9=3 \times 3$
 ④ $12=3 \times 2^2$ ⑤ $15=3 \times 5$
 따라서 자연수 x 의 값이 될 수 있는 것은 ①, ④이다.

6 $4 < \sqrt{3x} < 5$ 에서 $4=\sqrt{16}$, $5=\sqrt{25}$ 이므로
 $\sqrt{16} < \sqrt{3x} < \sqrt{25}$, $16 < 3x < 25$ $\therefore \frac{16}{3} < x < \frac{25}{3}$
 따라서 자연수 x 의 값은 6, 7, 8이고 이 중에서 가장 큰 수는 8이다.

7 ① $0 \Rightarrow$ 유리수

③ $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ 유리수

④ $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$, 3.1415 $\Rightarrow$ 유리수

⑤ $\sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \frac{2}{5}$, $\frac{\sqrt{25}}{4} = \frac{5}{4} \Rightarrow$ 유리수

따라서 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수로만 이루어진 것은 ②이다.

8 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $5 + \sqrt{2}$

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

9 ① 모든 순환소수는 유리수이다.

② $\sqrt{4}=2$ 는 유리수이다.

③ $\sqrt{2}$ 와 $-\sqrt{2}$ 의 합은 0으로 유리수이다.

⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로
 완전히 메울 수 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

10 ① $\sqrt{5} < \sqrt{6}$ 에서 $-\sqrt{5} > -\sqrt{6}$ 이므로 양변에 4를 더하면
 $4 - \sqrt{5} > 4 - \sqrt{6}$

② $\sqrt{13} < \sqrt{14}$ 이므로 양변에 1을 더하면 $1 + \sqrt{13} < \sqrt{14} + 1$

③ $3 - (1 + \sqrt{3}) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$ $\therefore 3 > 1 + \sqrt{3}$

④ $-1 > -2$ 이므로 양변에 $\sqrt{2}$ 를 더하면 $\sqrt{2} - 1 > \sqrt{2} - 2$

⑤ $\sqrt{6} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면 $\sqrt{5} + \sqrt{6} < \sqrt{5} + \sqrt{7}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

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

② $\sqrt{\frac{6}{7}} \times \sqrt{\frac{14}{3}} = \sqrt{\frac{6}{7} \times \frac{14}{3}} = \sqrt{4} = 2$

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

④ $\sqrt{35} \div \sqrt{10} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{10}} = \sqrt{\frac{35}{10}} = \sqrt{\frac{7}{2}}$

⑤ $12\sqrt{30} \div (-2\sqrt{3}) = -\frac{12\sqrt{30}}{2\sqrt{3}} = -6 \times \sqrt{\frac{30}{3}} = -6\sqrt{10}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$ $\therefore a=3$

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

$\therefore b-a=45-3=42$

13 ① $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \sqrt{\frac{3}{10^2}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$

② $\sqrt{0.27} = \sqrt{\frac{27}{100}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 3}{10^2}} = \frac{3\sqrt{3}}{10}$
 $= \frac{3 \times 1.732}{10} = 0.5196$

③ $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3} = 5 \times 1.732 = 8.66$

④ $\sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$
 $= 10 \times 1.732 = 17.32$

⑤ $\sqrt{480} = \sqrt{4^2 \times 30} = 4\sqrt{30}$

$\Rightarrow \sqrt{3}$ 의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 없다.

따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ⑤이다.

14 ① $\frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$
 ② $\frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$
 ③ $\frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{3}$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{10}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{5}{12}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

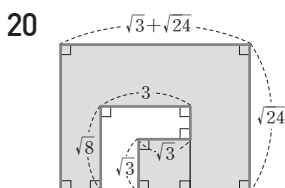
15 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \sqrt{40} \times \sqrt{24}$
 $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times 2\sqrt{6} = 4\sqrt{15}$
 평행사변형의 높이를 x 라 하면
 (평행사변형의 넓이) $= \sqrt{28} \times x = 2\sqrt{7}x$
 따라서 $4\sqrt{15} = 2\sqrt{7}x$ 이므로
 $x = \frac{4\sqrt{15}}{2\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{15}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{105}}{7}$
 따라서 평행사변형의 높이는 $\frac{2\sqrt{105}}{7}$ 이다.

16 $3\sqrt{2} - \sqrt{252} - 3\sqrt{7} + \sqrt{50} = 3\sqrt{2} - 6\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 5\sqrt{2}$
 $= 8\sqrt{2} - 9\sqrt{7}$
 따라서 $a=8, b=-9$ 이므로
 $4a-b = 4 \times 8 - (-9) = 41$

17 $b = a + \frac{1}{a} = \sqrt{5} + \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} + \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{6\sqrt{5}}{5} = \frac{6}{5}a$
 따라서 b 는 a 의 $\frac{6}{5}$ 배이다.

18 $\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{3}+2\sqrt{2}) - \left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{3}}\right) \div \frac{2}{\sqrt{3}}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + 2 - \left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{3}}\right) \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} + 2 - \frac{\sqrt{6}}{2} + 2 = 4$

19 $-6\sqrt{3} + (2+\sqrt{3})a - 9 = -6\sqrt{3} + 2a + a\sqrt{3} - 9$
 $= 2a - 9 + (-6+a)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 $-6+a=0$ 이어야 하므로
 $a=6$



(주어진 도형의 넓이)
 $= (\sqrt{3} + \sqrt{24}) \times \sqrt{24} - 3 \times \sqrt{8} + \sqrt{3} \times \sqrt{3}$
 $= \sqrt{72} + 24 - 3\sqrt{8} + 3$
 $= 6\sqrt{2} + 24 - 6\sqrt{2} + 3 = 27$

21 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $3x \times ay + (-2y) \times 5x = 3axy - 10xy = (3a-10)xy$
 이때 xy 의 계수가 -7 이므로
 $3a-10 = -7, 3a=3 \quad \therefore a=1$

22 $(3x-4y)^2 = 9x^2 - 24xy + 16y^2$
 따라서 $a=9, b=-24, c=16$ 이므로
 $a+b-c = 9 + (-24) - 16 = -31$

23 $\left(\frac{1}{5}a + \frac{3}{4}b\right)\left(\frac{1}{5}a - \frac{3}{4}b\right) = \left(\frac{1}{5}a\right)^2 - \left(\frac{3}{4}b\right)^2$
 $= \frac{1}{25}a^2 - \frac{9}{16}b^2$
 $= \frac{1}{25} \times 50 - \frac{9}{16} \times 32$
 $= 2 - 18 = -16$

24 $(4x+6)\left(ax-\frac{3}{2}\right) = 4ax^2 + (-6+6a)x - 9$
 이때 x^2 의 계수와 x 의 계수가 같으므로
 $4a = -6+6a, -2a = -6 \quad \therefore a=3$

25 $(x-5)^2 - (2x+3)(3x-4)$
 $= x^2 - 10x + 25 - (6x^2 + x - 12)$
 $= x^2 - 10x + 25 - 6x^2 - x + 12$
 $= -5x^2 - 11x + 37$

26 $57^2 = (60-3)^2 = 60^2 - 2 \times 60 \times 3 + 3^2$
 $= 60^2 - 360 + 3^2$
 이므로 (가)=3, (나)=360
 $38 \times 42 = (40-2)(40+2) = 40^2 - 2^2 = 40^2 - 4$
 이므로 (다)=4
 따라서 (가)~(다)에 들어갈 수의 합은
 $3 + 360 + 4 = 367$

27 $(\sqrt{5}-2)^2(\sqrt{5}+2)^2(1-\sqrt{3})^3(1+\sqrt{3})^3$
 $= \{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)\}^2 \{(1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3})\}^3$
 $= \{(5-4)-2^2\}^2 \{1^2-(\sqrt{3})^2\}^3$
 $= (5-4)^2(1-3)^3$
 $= 1^2 \times (-2)^3 = -8$

28 $\frac{2}{5\sqrt{2}-7} + \frac{3}{5\sqrt{2}+7}$
 $= \frac{2(5\sqrt{2}+7)}{(5\sqrt{2}-7)(5\sqrt{2}+7)} + \frac{3(5\sqrt{2}-7)}{(5\sqrt{2}+7)(5\sqrt{2}-7)}$
 $= \frac{10\sqrt{2}+14}{50-49} + \frac{15\sqrt{2}-21}{50-49}$
 $= 10\sqrt{2}+14+15\sqrt{2}-21$
 $= -7+25\sqrt{2}$
 따라서 $a=-7, b=25$ 이므로
 $a+b = -7+25 = 18$

29 $x+y=(\sqrt{5}+1)+(\sqrt{5}-1)=2\sqrt{5}$
 $xy=(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)=5-1=4$
 $\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{5})^2-2\times 4=12$

30 $x=2-\sqrt{3}$ 에서 $x-2=-\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(-\sqrt{3})^2$
 $x^2-4x+4=3 \quad \therefore x^2-4x=-1$
 $\therefore x^2-4x+3=-1+3=2$

32 ① $\square x^2+6x+1=\square x^2+2\times 3x\times 1+1^2$ 이므로
 $\square=3^2=9$
 ② $x^2-10x+\square=x^2-2\times x\times 5+\square$ 이므로
 $\square=5^2=25$
 ③ $\square x^2+x+\frac{1}{4}=\square x^2+2\times x\times \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2$ 이므로
 $\square=1^2=1$
 ④ $16x^2+8x+\square=(4x)^2+2\times 4x\times 1+1^2$ 이므로
 $\square=1^2=1$
 ⑤ $x^2+\square xy+\frac{1}{49}y^2=(x\pm\frac{1}{7}y)^2$ 이므로
 $\square=\pm 2\times 1\times \frac{1}{7}=\pm \frac{2}{7}$
 즉, 절댓값은 $\frac{2}{7}$ 이다.

따라서 $\square$ 안의 수의 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

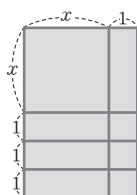
33 $-1<5x<1$ 에서 $-\frac{1}{5}<x<\frac{1}{5}$ 이므로
 $x-\frac{1}{5}<0, x+\frac{1}{5}>0$
 $\therefore \sqrt{x^2-\frac{2}{5}x+\frac{1}{25}}-\sqrt{x^2+\frac{2}{5}x+\frac{1}{25}}$
 $=\sqrt{\left(x-\frac{1}{5}\right)^2}-\sqrt{\left(x+\frac{1}{5}\right)^2}$
 $=-\left(x-\frac{1}{5}\right)-\left(x+\frac{1}{5}\right)=-2x$

34 $6x^2-11x-10=(2x-5)(3x+2)$
 따라서 $a=2, b=-5, c=2$ 이므로
 $a+b+c=2+(-5)+2=-1$

35 ①, ②, ③, ⑤ 4 ④ 5
 따라서 $\square$ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

36 x^2+ax+8 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2+ax+8=(x-4)(x+m)=x^2+(-4+m)x-4m$
 즉, $a=-4+m, 8=-4m$ 이므로 $m=-2, a=-6$

37 주어진 사각형을 모두 사용하여 오른쪽 그림과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다. 새로 만든 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면
 $x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2\times\{(x+1)+(x+3)\}=2(2x+4)$
 $=4x+8$



38 $\sqrt{52^2-48^2}=\sqrt{(52+48)(52-48)}=\sqrt{100\times 4}=\sqrt{400}=20$

39 $2<\sqrt{8}<3$ 이므로 $x=\sqrt{8}-2$
 $x+4=A$ 로 놓으면
 $(x+4)^2-4(x+4)+4=A^2-4A+4=(A-2)^2$
 $=(x+4-2)^2=(x+2)^2$
 $=(\sqrt{8}-2+2)^2=(\sqrt{8})^2=8$

40 (직사각형의 넓이)=(가로 길이) $\times$ (세로 길이)이고,
 (가)의 가로의 길이가 $x+6$ 이므로 $x^2+10x+a$ 는
 $x+6$ 을 인수로 가진다. $x^2+10x+a$ 의 다른 한 인수를
 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2+10x+a=(x+6)(x+m)=x^2+(6+m)x+6m$
 즉, $10=6+m, a=6m$ 이므로 $m=4, a=24$
 (가)의 세로의 길이는 $x+4$ 이므로 (가)의 둘레의 길이는
 $2\times\{(x+6)+(x+4)\}=2(2x+10)=4x+20$
 이때 두 직사각형 (가), (나)의 둘레의 길이가 서로 같고, (나)는
 네 변의 길이가 같으므로 (나)의 한 변의 길이는
 $(4x+20)\div 4=x+5$

41 ㄱ. 일차방정식
 ㄴ. 이차식
 ㄷ. $x^2+3x-10=x^2, 3x-10=0$ (일차방정식)
 ㄹ. 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
 ㄴ. $3x^2-x+2=2x^2+4x+2, x^2-5x=0$ (이차방정식)
 따라서 이차방정식은 ㄴ이다.

42 $x^2-2x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-2a-1=0 \quad \dots \textcircled{1}$
 이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq 0$
 즉, $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a-2-\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{1}{a}=2$

43 $3x^2+4x-7=0$ 에서 $(3x+7)(x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=1$

44 $x^2-ax+a+1=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2^2-a\times 2+a+1=0, -a+5=0 \quad \therefore a=5$
 즉, $x^2-ax+a+1=0$ 은 $x^2-5x+6=0$ 이므로
 $(x-2)(x-3)=0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=3$
 따라서 다른 한 근은 $x=3$ 이므로 a 의 값과 다른 한 근의 합은
 $5+3=8$

45 $(x+1)(x-2)=-5(x+a)$ 에서 $x^2-x-2=-5x-5a$
 즉, $x^2+4x+5a-2=0$ 이 중근을 가지므로
 $5a-2=\left(\frac{4}{2}\right)^2, 5a-2=4 \quad \therefore a=\frac{6}{5}$

46 $x^2+ax-8=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $2^2+a\times 2-8=0, 2a-4=0 \quad \therefore a=2$
 즉, $x^2+(b+1)x+a=0$ 은 $x^2+(b+1)x+2=0$ 이므로
 $x=2$ 를 대입하면 $2^2+(b+1)\times 2+2=0$
 $2b+8=0 \quad \therefore b=-4$
 $\therefore 2a+b=2\times 2-4=0$

47 $2(3x-4)^2=56$ 에서 $(3x-4)^2=28$
 $3x-4=\pm 2\sqrt{7}$, $3x=4\pm 2\sqrt{7}$ $\therefore x=\frac{4\pm 2\sqrt{7}}{3}$

48 $3x^2-6x-9=0$ 의 양변을 3으로 나누면
 $x^2-2x-3=0$, $x^2-2x=3$
 $x^2-2x+1=3+1$, $(x-1)^2=4$
따라서 $a=-1$, $b=4$ 이므로
 $a-b=-1-4=-5$

49 $3x^2+ax-1=0$ 에서
 $x=\frac{-a\pm\sqrt{a^2-4\times 3\times (-1)}}{2\times 3}=\frac{-a\pm\sqrt{a^2+12}}{6}$
이므로 $-a=-3$, $a^2+12=b$
따라서 $a=3$, $b=3^2+12=21$ 이므로
 $a+b=3+21=24$

50 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면
 $3(x+1)(x-1)-4(x-1)=x$
 $3x^2-3-4x+4-x=0$, $3x^2-5x+1=0$
 $\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{6}$
이때 $a>b$ 이므로 $a=\frac{5+\sqrt{13}}{6}$, $b=\frac{5-\sqrt{13}}{6}$
 $\therefore a-b=\frac{5+\sqrt{13}}{6}-\frac{5-\sqrt{13}}{6}=\frac{\sqrt{13}}{3}$

2회

123~131쪽

1 ②, ③	2 ②	3 ④	4 ④	5 ④
6 ④	7 ④	8 ②	9 ③	10 ⑤
11 ③	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 ①
16 ②	17 $-\sqrt{15}$	18 ③	19 $26\sqrt{2}$ cm	
20 ②	21 ②	22 ②	23 ⑤	
24 $49a^2-42ab+18b^2$	25 ④	26 ⑤	27 ①	
28 ④	29 ③	30 x^2-y^2+2y-1	31 ③	
32 ④	33 ⑤	34 ⑤	35 ③	
36 $(x+3)(3x-4)$	37 ①	38 ④	39 ⑤	
40 $(x+4)m$	41 ④	42 ⑤	43 ①	
44 ③	45 ⑤	46 ⑤	47 ①	48 ⑤
49 ⑤	50 ⑤			

- 1 ① π 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\pi}$ 이다.
 ② 음수의 제곱근은 없다.
 ③ 양수의 제곱근은 양수와 음수 2개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

- 2 $1.\dot{7}=\frac{17-1}{9}=\frac{16}{9}$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{\frac{16}{9}}=\pm\frac{4}{3}$
 $\sqrt{16}=4$ 의 제곱근 $\Rightarrow \pm\sqrt{4}=\pm 2$
 따라서 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 수는 $1.\dot{7}$, $\sqrt{16}$ 의 2개이다.

- 3 $xy>0$ 에서 x, y 의 부호는 서로 같고, $x+y<0$ 이므로
 $x<0, y<0$

따라서 $4x<0, -y>0, x+y<0$ 이므로
 $\sqrt{16x^2}-\sqrt{(-y)^2}-\sqrt{(x+y)^2}$
 $=\sqrt{(4x)^2}-\sqrt{(-y)^2}-\sqrt{(x+y)^2}$
 $=-4x-(-y)-\{-(x+y)\}$
 $=-4x+y+x+y$
 $=-3x+2y$

- 4 $\sqrt{15-x}$ 가 정수가 되려면 $15-x$ 가 0 또는 15보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$15-x=0, 1, 4, 9$ $\therefore x=15, 14, 11, 6$
 따라서 구하는 합은 $15+14+11+6=46$

- 5 $6\leq\sqrt{2(x-1)}<7$ 에서 $6=\sqrt{36}$, $7=\sqrt{49}$ 이므로
 $\sqrt{36}\leq\sqrt{2(x-1)}<\sqrt{49}$, $36\leq 2(x-1)<49$

$18\leq x-1<\frac{49}{2}$ $\therefore 19\leq x<\frac{51}{2}$

따라서 자연수 x 는 19, 20, 21, ..., 25의 7개이다.

- 6 $\sqrt{25}=5, \sqrt{36}=6$ 이므로
 $f(26)=f(27)=f(28)=\dots=f(35)=f(36)=5$
 따라서 $f(x)=5$ 를 만족시키는 자연수 x 는
 26, 27, 28, ..., 35, 36의 11개이다.

- 7 ① 순환하지 않는 무한소수는 $\sqrt{5}, \sqrt{7}+1, \pi, \frac{2\sqrt{3}}{5}$ 의 4개이다.

② 유리수는 $\sqrt{49}=7, 1.\dot{2}\dot{5}=\frac{125-1}{99}=\frac{124}{99}$ 의 2개이다.

③ π 는 무리수이다.

⑤ 수직선 위에서 가장 오른쪽에 위치하는 수는 $\sqrt{49}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 8 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는
 $2-\sqrt{2}$

$\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는
 $5+\sqrt{5}$

- 9 $\sqrt{5.83}=2.415$

- 10 $\sqrt{\frac{1}{2}}=\sqrt{\frac{8}{16}}, \frac{3}{4}=\sqrt{\frac{9}{16}}$ 에서 $\sqrt{\frac{1}{2}}<\frac{3}{4}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{1}{2}}>-\frac{3}{4}$

$\therefore A>B$

$B-C=-\frac{3}{4}-(1-\sqrt{5})=-\frac{7}{4}+\sqrt{5}$

$=-\sqrt{\frac{49}{16}}+\sqrt{\frac{80}{16}}>0$

$\therefore B>C$

$\therefore C<B<A$

- 11 $\sqrt{15}\times\sqrt{80}=\sqrt{15}\times 4\sqrt{5}=20\sqrt{3}$ $\therefore a=20$

12 $\neg$. $\sqrt{0.023} = \sqrt{\frac{2.3}{100}} = \sqrt{\frac{2.3}{10^2}} = \frac{\sqrt{2.3}}{10} = 0.1a$
 $\neg$. $\sqrt{0.23} = \sqrt{\frac{23}{100}} = \sqrt{\frac{23}{10^2}} = \frac{\sqrt{23}}{10} = 0.1b$
 $\neg$. $\sqrt{920} = \sqrt{400 \times 2.3} = \sqrt{20^2 \times 2.3} = 20\sqrt{2.3} = 20a$
 $\neg$. $\sqrt{2300} = \sqrt{100 \times 23} = \sqrt{10^2 \times 23} = 10\sqrt{23} = 10b$
따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

13 $\frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{33}}{6} \quad \therefore a = \frac{1}{6}$
 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{4} \quad \therefore b = \frac{1}{4}$
 $\therefore 3a + 2b = 3 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

14 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
 $\overline{BF} = x$ cm, $\overline{FH} = \sqrt{x^2 + x^2} = \sqrt{2}x$ (cm) 이므로
 $\triangle BFH$ 에서 $\overline{BH} = \sqrt{x^2 + (\sqrt{2}x)^2} = \sqrt{3}x = 6$
 $\therefore x = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$
따라서 $\overline{BF} = 2\sqrt{3}$ cm, $\overline{FH} = \sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{6}$ (cm) 이므로
 $\triangle BFH = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{2}$ (cm²)

15 $a\sqrt{\frac{5b}{a}} + b\sqrt{\frac{a}{5b}} = \sqrt{a^2 \times \frac{5b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{a}{5b}}$
 $= \sqrt{5ab} + \sqrt{\frac{ab}{5}}$
 $= \sqrt{50} + \sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2} + \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

16 $\frac{15}{\sqrt{5}} - \sqrt{3}(2\sqrt{15} - \sqrt{12}) + 2\sqrt{5} = 3\sqrt{5} - 6\sqrt{5} + 6 + 2\sqrt{5}$
 $= 6 - \sqrt{5}$

17 $A = \sqrt{27} - \sqrt{3} = 3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$
 $B = \sqrt{3}A + 3\sqrt{5} = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} + 3\sqrt{5} = 6 + 3\sqrt{5}$
 $\therefore C = 2\sqrt{3} - \frac{B}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} - \frac{6 + 3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$
 $= 2\sqrt{3} - \frac{(6 + 3\sqrt{5}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= 2\sqrt{3} - \frac{6\sqrt{3} + 3\sqrt{15}}{3}$
 $= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - \sqrt{15} = -\sqrt{15}$

18 $2\sqrt{7} = \sqrt{28}$ 이고 $5 < \sqrt{28} < 6$ 이므로 $6 < 1 + 2\sqrt{7} < 7$
 $\therefore a = (1 + 2\sqrt{7}) - 6 = 2\sqrt{7} - 5$
 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이고 $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 이므로 $1 < 4 - \sqrt{7} < 2$
 $\therefore b = (4 - \sqrt{7}) - 1 = 3 - \sqrt{7}$
 $\therefore a + 2b = (2\sqrt{7} - 5) + 2(3 - \sqrt{7})$
 $= 2\sqrt{7} - 5 + 6 - 2\sqrt{7} = 1$

19 넓이가 각각 32 cm², 18 cm², 8 cm²인 세 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ (cm), $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ (cm), $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (cm)이다.

오른쪽 그림에서
 $a + b + c = 4\sqrt{2}$ (cm)

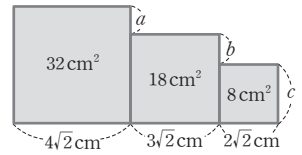
이므로

(도형의 둘레의 길이)

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

$$+ 2 \times 4\sqrt{2}$$

$$= 18\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 26\sqrt{2} \text{ (cm)}$$



20 ① $3\sqrt{7} = \sqrt{63}$, $8 = \sqrt{64}$ 이고 $\sqrt{63} < \sqrt{64}$ 이므로 $3\sqrt{7} < 8$
 ② $5\sqrt{2} = \sqrt{50}$, $3\sqrt{5} = \sqrt{45}$ 이고 $\sqrt{50} > \sqrt{45}$ 이므로 $5\sqrt{2} > 3\sqrt{5}$
 ③ $3\sqrt{2} - (\sqrt{10} + \sqrt{2}) = 3\sqrt{2} - \sqrt{10} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - \sqrt{10}$
 $= \sqrt{8} - \sqrt{10} < 0$

$$\therefore 3\sqrt{2} < \sqrt{10} + \sqrt{2}$$

④ $(2 + \sqrt{5}) - (\sqrt{7} + \sqrt{5}) = 2 + \sqrt{5} - \sqrt{7} - \sqrt{5} = 2 - \sqrt{7}$
 $= \sqrt{4} - \sqrt{7} < 0$

$$\therefore 2 + \sqrt{5} < \sqrt{7} + \sqrt{5}$$

⑤ $(2\sqrt{3} + 2) - (3\sqrt{3} + 1) = 2\sqrt{3} + 2 - 3\sqrt{3} - 1$
 $= -\sqrt{3} + 1 < 0$

$$\therefore 2\sqrt{3} + 2 < 3\sqrt{3} + 1$$

따라서 $\square$ 안의 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

21 $\neg$. $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$
 $\neg$. $-(x-3)^2 = -(x^2 - 6x + 9) = -x^2 + 6x - 9$
 $\neg$. $(-x-3)^2 = x^2 + 6x + 9$
 $\neg$. $-(x+3)^2 = -(x^2 + 6x + 9) = -x^2 - 6x - 9$
 $\square$. $(-x+3)^2 = x^2 - 6x + 9$

따라서 전개식이 같은 것끼리 짝 지은 것은 $\neg$, $\square$ 이다.

22 $(2x-1)(3x+B) = 6x^2 + (2B-3)x - B$
 $= 6x^2 + Ax - 2$

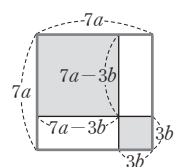
이므로 $2B-3 = A$, $-B = -2$

따라서 $A = 1$, $B = 2$ 이므로

$$A - 2B = 1 - 2 \times 2 = -3$$

23 $(3x-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 \quad \therefore \square = 12$
 $(4x+5)(-4x+5) = -16x^2 + 25 \quad \therefore \square = 25$
 $(x+4)(x-2) = x^2 + 2x - 8 \quad \therefore \square = 2$
따라서 $\square$ 안에 들어갈 수를 모두 더하면
 $12 + 25 + 2 = 39$

24 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는
 $(7a-3b)^2 + (3b)^2$
 $= 49a^2 - 42ab + 9b^2 + 9b^2$
 $= 49a^2 - 42ab + 18b^2$



- 25 ① $102^2 = (100+2)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 2 + 2^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $299^2 = (300-1)^2 = 300^2 - 2 \times 300 \times 1 + 1^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $304 \times 307 = (300+4)(300+7)$
 $= 300^2 + (4+7) \times 300 + 4 \times 7$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 ④ $22 \times 18 = (20+2)(20-2) = 20^2 - 2^2$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 ⑤ $101 \times 104 = (100+1)(100+4)$
 $= 100^2 + (1+4) \times 100 + 1 \times 4$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ④이다.

- 26 ① $(1+\sqrt{5})^2 = 1^2 + 2 \times 1 \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$
 $= 1 + 2\sqrt{5} + 5 = 6 + 2\sqrt{5}$
 ② $(2-3\sqrt{2})^2 = 2^2 - 2 \times 2 \times 3\sqrt{2} + (3\sqrt{2})^2$
 $= 4 - 12\sqrt{2} + 18 = 22 - 12\sqrt{2}$
 ③ $(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2}) = 3^2 - (\sqrt{2})^2 = 9 - 2 = 7$
 ④ $(\sqrt{2}-2)(\sqrt{2}+3) = (\sqrt{2})^2 + (-2+3)\sqrt{2} + (-2) \times 3$
 $= 2 + \sqrt{2} - 6 = -4 + \sqrt{2}$
 ⑤ $(4\sqrt{2}+1)(2\sqrt{2}-3)$
 $= 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} + 4\sqrt{2} \times (-3) + 1 \times 2\sqrt{2} + 1 \times (-3)$
 $= 16 - 12\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 3 = 13 - 10\sqrt{2}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 27 $\overline{PA} = \overline{PQ} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 A에 대응하는 수는 $-1 - \sqrt{2}$ $\therefore a = -1 - \sqrt{2}$
 $\overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 점 B에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{2}$ $\therefore b = 1 + \sqrt{2}$
 $\therefore ab = (-1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) = -(1 + \sqrt{2})^2$
 $= -1 - 2\sqrt{2} - 2 = -3 - 2\sqrt{2}$

- 28 $\frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{(2-\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})} = \frac{4-4\sqrt{2}+2}{4-2}$
 $= \frac{6-4\sqrt{2}}{2} = 3-2\sqrt{2}$
 따라서 $a=3, b=-2$ 이므로 $a^2+b^2=3^2+(-2)^2=13$

- 29 $x = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
 $= \frac{3-2\sqrt{6}+2}{3-2} = 5-2\sqrt{6}$
 $y = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$
 $= \frac{3+2\sqrt{6}+2}{3-2} = 5+2\sqrt{6}$
 이므로
 $x+y = (5-2\sqrt{6}) + (5+2\sqrt{6}) = 10$
 $xy = (5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6}) = 25-24 = 1$
 $\therefore x^2+xy+y^2 = (x+y)^2 - xy = 10^2 - 1 = 99$

- 30 $1-y=A$ 로 놓으면
 $(x-1+y)(x+1-y) = \{x-(1-y)\}\{x+(1-y)\}$
 $= (x-A)(x+A)$
 $= x^2 - A^2$
 $= x^2 - (1-y)^2$
 $= x^2 - (1-2y+y^2)$
 $= x^2 - y^2 + 2y - 1$

- 31 $a(b+4) - (b+4) = (a-1)(b+4)$

- 32 ① $a^2+8a+16 = (a+4)^2$
 ② $\frac{1}{4}x^2+x+1 = \left(\frac{1}{2}x+1\right)^2$
 ③ $1+2y+y^2 = (1+y)^2$
 ⑤ $2x^2-8xy+8y^2 = 2(x^2-4xy+4y^2) = 2(x-2y)^2$
 따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ④이다.

- 33 $4x^2-9ax+b+(ax+b) = 4x^2-8ax+2b$
 $= (2x)^2 - 2 \times 2x \times 2a + 2b$
 이므로 $2b = (2a)^2$, 즉 $b = 2a^2$
 이를 만족시키는 100 이하인 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 2), (2, 8), (3, 18), (4, 32), (5, 50), (6, 72), (7, 98)$ 의 7개이다.

- 34 $x^2+kx-12 = (x+a)(x+b) = x^2+(a+b)x+ab$ 에서
 $ab = -12$ 이고 a, b 는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(-12, 1), (-6, 2), (-4, 3), (-3, 4), (-2, 6), (-1, 12), (1, -12), (2, -6), (3, -4), (4, -3), (6, -2), (12, -1)$ 이다.
 이때 $k=a+b$ 이므로 k 의 값이 될 수 있는 수는 $-11, -4, -1, 1, 4, 11$ 이다.
 따라서 k 의 값 중 가장 큰 수는 11, 가장 작은 수는 -11이므로 두 수의 차는 $11 - (-11) = 22$

- 35 $x^2-x-6 = (x+2)(x-3)$
 $3x^2+5x-2 = (x+2)(3x-1)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수 $x+2$ 이다.

- 36 기준이 x^2 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
 $3(x-1)(x+4) = 3(x^2+3x-4) = 3x^2+9x-12$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 3, 상수항은 -12이다.
 승우는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x-1)(3x+8) = 3x^2+5x-8$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 3, x 의 계수는 5이다.
 따라서 처음 이차식은 $3x^2+5x-12$ 이므로 바르게 인수분해하면 $3x^2+5x-12 = (x+3)(3x-4)$

- 37 $\frac{73 \times 17 + 73 \times 13}{37^2 - 36^2} = \frac{73 \times (17+13)}{(37+36)(37-36)}$
 $= \frac{73 \times 30}{73} = 30$

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

$$\begin{aligned}
 39 \quad x+y &= (3+\sqrt{2}) + (3-\sqrt{2}) = 6, \\
 x-y &= (3+\sqrt{2}) - (3-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}, \\
 xy &= (3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2}) = 3^2 - (\sqrt{2})^2 = 7 \text{ 이므로} \\
 x^3y - xy^3 &= xy(x^2 - y^2) \\
 &= xy(x+y)(x-y) \\
 &= 7 \times 6 \times 2\sqrt{2} = 84\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 40 \quad (\text{꽃밭의 넓이}) &= (x+7)^2 - 3^2 \\
 &= \{(x+7)+3\}\{(x+7)-3\} \\
 &= (x+7+3)(x+7-3) \\
 &= (x+10)(x+4) \text{ (m}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

이때 직사각형의 넓이는 꽃밭의 넓이와 같고 이 직사각형의 가로 길이가 $(x+10)$ m 이므로 세로 길이는 $(x+4)$ m 이다.

$$\begin{aligned}
 41 \quad 2(x-3)^2 &= kx(x-2) + 5 \text{에서} \\
 2x^2 - 12x + 18 &= kx^2 - 2kx + 5 \\
 (2-k)x^2 + (2k-12)x + 13 &= 0 \text{이 } x \text{에 대한 이차방정식} \\
 \text{이 되려면 이차항의 계수가 } 0 \text{이 아니어야 하므로 } k &\neq 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 42 \quad ① \quad (-2-2)^2 - 9 &= 7 \neq 0 \\
 ② \quad (-1+2)(-1-1) &= -2 \neq 0 \\
 ③ \quad 2 \times (-1)^2 + (-1) - 3 &= -2 \neq 0 \\
 ④ \quad 3 \times (-2) \times (-2-2) - 4 &= 20 \neq 0 \\
 ⑤ \quad 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \times \frac{1}{2} + 1 &= 0 \\
 \text{따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 } &⑤ \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 43 \quad 3(x+5)(2x-1) &= 0 \text{에서 } x+5=0 \text{ 또는 } 2x-1=0 \\
 \therefore x &= -5 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{이때 } a < b \text{ 이므로 } a &= -5, b = \frac{1}{2} \\
 \therefore a-b &= -5 - \frac{1}{2} = -\frac{11}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 44 \quad \text{주어진 이차방정식의 } x^2 \text{의 계수와 상수항을 서로 바꾸면} \\
 (k+2)x^2 + 4x + k &= 0 \\
 \text{이 이차방정식에 } x=3 \text{을 대입하면} \\
 (k+2) \times 3^2 + 4 \times 3 + k &= 0 \\
 10k + 30 &= 0, 10k = -30 \quad \therefore k = -3 \\
 \text{즉, } kx^2 + 4x + k + 2 &= 0 \text{에서 } -3x^2 + 4x - 1 = 0 \text{이므로} \\
 3x^2 - 4x + 1 &= 0, (3x-1)(x-1) = 0 \\
 \therefore x &= \frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1 \\
 \text{따라서 두 근 중 큰 근은 } x &= 1 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 45 \quad ① \quad x^2 - 16 &= 0 \text{에서 } (x+4)(x-4) = 0 \\
 \therefore x &= -4 \text{ 또는 } x = 4 \\
 ② \quad x^2 + 3x &= 0 \text{에서 } x(x+3) = 0 \\
 \therefore x &= 0 \text{ 또는 } x = -3 \\
 ③ \quad x^2 - 11x + 24 &= 0 \text{에서 } (x-3)(x-8) = 0 \\
 \therefore x &= 3 \text{ 또는 } x = 8 \\
 ④ \quad 6x^2 - 13x + 5 &= 0 \text{에서 } (2x-1)(3x-5) = 0 \\
 \therefore x &= \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{5}{3} \\
 ⑤ \quad 9x^2 - 12x + 4 &= 0 \text{에서 } (3x-2)^2 = 0 \\
 \therefore x &= \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

따라서 중근을 갖는 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned}
 46 \quad 3x^2 - 10x + 8 &= 0 \text{에서 } (3x-4)(x-2) = 0 \\
 \therefore x &= \frac{4}{3} \text{ 또는 } x = 2 \\
 2(x-1)(2x-5) &= -x \text{에서 } 4x^2 - 13x + 10 = 0 \\
 (4x-5)(x-2) &= 0 \quad \therefore x = \frac{5}{4} \text{ 또는 } x = 2 \\
 \text{따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 } x &= 2 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 47 \quad (x-5)^2 &= k \text{에서 } x-5 = \pm\sqrt{k} \quad \therefore x = 5 \pm \sqrt{k} \\
 \text{이때 해가 모두 자연수가 되려면 } 5 - \sqrt{k} &> 0 \\
 \text{즉, } \sqrt{k} < 5 \text{이고 } k \text{가 (자연수)}^2 \text{ 풀이어야 하므로} \\
 k &= 1, 4, 9, 16 \\
 \text{따라서 모든 자연수 } k \text{의 값의 합은} \\
 1 + 4 + 9 + 16 &= 30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 48 \quad 3x^2 + 4x - 3 &= 0 \text{의 양변을 } 3 \text{으로 나누면} \\
 x^2 + \frac{4}{3}x - \boxed{① 1} &= 0 \\
 x^2 + \frac{4}{3}x = \boxed{① 1} \text{의 양변에 } \boxed{② \frac{4}{9}} \text{를 더하면} \\
 x^2 + \frac{4}{3}x + \boxed{② \frac{4}{9}} &= \boxed{① 1} + \boxed{② \frac{4}{9}} \\
 \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 &= \boxed{③ \frac{13}{9}} \\
 x + \frac{2}{3} = \boxed{④ \pm \frac{\sqrt{13}}{3}} \quad \therefore x &= \boxed{⑤ \frac{-2 \pm \sqrt{13}}{3}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 49 \quad 3x^2 - 6x - 24 &= 0 \text{에서 } 3(x^2 - 2x - 8) = 0 \\
 3(x+2)(x-4) &= 0 \quad \therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 4 \\
 \text{이때 } a > b \text{이므로 } a &= 4, b = -2 \\
 \text{즉, } x^2 - 2ax + b &= 0 \text{은 } x^2 - 8x - 2 = 0 \text{이고 일차항의 계수} \\
 \text{가 짝수이므로} \\
 x &= -(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times (-2)} = 4 \pm \sqrt{18} = 4 \pm 3\sqrt{2} \\
 \text{따라서 두 근의 차는 } 4 + 3\sqrt{2} - (4 - 3\sqrt{2}) &= 6\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 50 \quad x-y &= A \text{로 놓으면 } A^2 - 3A - 18 = 0 \\
 (A+3)(A-6) &= 0 \quad \therefore A = -3 \text{ 또는 } A = 6 \\
 \text{즉, } x-y &= -3 \text{ 또는 } x-y = 6 \\
 \text{이때 } x < y \text{에서 } x-y < 0 \text{이므로} \quad \therefore x-y &= -3 \\
 \therefore x^2 + y^2 &= (x-y)^2 + 2xy \\
 &= (-3)^2 + 2 \times 10 = 29
 \end{aligned}$$

1 ①	2 $\sqrt{21}$ m	3 ③	4 ④	5 ②
6 ①	7 ①	8 ②	9 ①	
10 A: $2-\sqrt{2}$, B: $-1+\sqrt{5}$, C: $1+\sqrt{3}$				11 ②
12 ⑤	13 ③	14 ②	15 ④	16 ①
17 $-3+\sqrt{15}$		18 $16\sqrt{2}$	19 $5-\sqrt{2}$	20 ⑤
21 ⑤	22 ③	23 -1	24 ③	
25 $18x^2-3x-10$	26 ②	27 ⑤	28 $8-5\sqrt{2}$	
29 ①	30 -28	31 ④	32 ④	33 ③
34 ④	35 ⑤	36 ②	37 ③	38 ③, ④
39 5	40 $650\pi \text{ cm}^3$	41 ②	42 ①	
43 ②	44 ②	45 ⑤	46 ③	47 ④
48 ②	49 $x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$	50 $3+\sqrt{10}$		

- 1 ① $\sqrt{9}=3$ ②, ③, ④, ⑤ ± 3
따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.
- 2 (삼각형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 7 \times 6 = 21(\text{m}^2)$ 이므로
정사각형의 한 변의 길이를 x m라 하면 $x^2=21$
이때 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{21}$
따라서 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이는 $\sqrt{21}$ m이다.
- 3 ① -64 ② -7 ③ 9 ④ 3 ⑤ 6
따라서 가장 큰 수는 ③이다.
- 4 ① $\sqrt{16}+\sqrt{(-2)^2}=4+2=6$
② $(\sqrt{15})^2-\sqrt{11^2}=15-11=4$
③ $(\sqrt{7})^2+(-\sqrt{2})^2=7+2=9$
④ $(-\sqrt{5})^2 \times \sqrt{\frac{9}{25}}=5 \times \frac{3}{5}=3$
⑤ $-\sqrt{81} \div (-\sqrt{3})^2=-9 \div 3=-3$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 5 $a<0$ 일 때, $-a>0$, $2a<0$, $-4a>0$ 이므로
 $-\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(2a)^2}+\sqrt{(-4a)^2}$
 $=-(-a)-(-2a)+(-4a)=-a$
- 6 $-1<a<2$ 일 때, $a-2<0$, $a+1>0$ 이므로
 $a-3<0$, $a+2>0$
 $\therefore \sqrt{(a-3)^2}-\sqrt{(a+2)^2}=-(a-3)-(a+2)$
 $=-a+3-a-2=-2a+1$
- 7 $v=\sqrt{2 \times 9.8 \times h}=\sqrt{\frac{2 \times 7^2 \times h}{5}}$ 가 자연수가 되려면
 $h=2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 두 자리의 자연수 h 의 값은 10이다.
- 8 $3<\sqrt{n}<6$ 에서 $\sqrt{9}<\sqrt{n}<\sqrt{36}$, 즉 $9<n<36$ 이고 n 은 자연수이므로 10, 11, 12, ..., 35의 26개이다.
 $\sqrt{n}$ 이 유리수가 되려면 $n=(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 16, 25의 2개이다.
따라서 $\sqrt{n}$ 이 무리수가 되도록 하는 n 의 개수는
 $26-2=24(\text{개})$

- 9 ㄱ. $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{11}$ 사이에는 2, 3의 2개의 정수가 있다.
ㄴ. 양의 유리수는 양의 제곱근, 음의 제곱근 2개가 항상 존재한다.
ㄷ. 4의 제곱근은 ± 2 , 즉 유리수이다.
ㄹ. 0에 가장 가까운 유리수는 정할 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.
- 10 $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$ 에서 $1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $2<1+\sqrt{3}<3$
 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$ 에서 $2<\sqrt{5}<3$ 이므로 $1<-1+\sqrt{5}<2$
 $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$ 에서 $1<\sqrt{2}<2$ 이므로 $-2<-\sqrt{2}<-1$
 $\therefore 0<2-\sqrt{2}<1$
따라서 세 점 A, B, C에 대응하는 수는 각각
 $2-\sqrt{2}$, $-1+\sqrt{5}$, $1+\sqrt{3}$ 이다.
- 11 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{2a}=\sqrt{2 \times 3 \times a \times 2a}=\sqrt{12a^2}=2a\sqrt{3}$
따라서 $2a=4$ 이므로 $a=2$
- 12 ① $\sqrt{0.055}=\sqrt{\frac{5.5}{100}}=\frac{\sqrt{5.5}}{\sqrt{10^2}}=\frac{\sqrt{5.5}}{10}=\frac{2.345}{10}=0.2345$
② $\sqrt{5.73}=2.394$
③ $\sqrt{560}=\sqrt{100 \times 5.6}=\sqrt{10^2 \times 5.6}=10\sqrt{5.6}$
 $=10 \times 2.366=23.66$
④ $\sqrt{58400}=\sqrt{10000 \times 5.84}=\sqrt{100^2 \times 5.84}=100\sqrt{5.84}$
 $=100 \times 2.417=241.7$
⑤ $\sqrt{5610}=\sqrt{100 \times 56.1}=\sqrt{10^2 \times 56.1}=10\sqrt{56.1}$
 $\Rightarrow$ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{56.1}$ 의 값을 구할 수 없다.
따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ⑤이다.
- 13 $\sqrt{1.35}=\sqrt{\frac{135}{100}}=\sqrt{\frac{3^3 \times 5}{10^2}}=\frac{3 \times \sqrt{3} \times \sqrt{5}}{10}=\frac{3}{10}ab$
따라서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수는 $\frac{3}{10}$ 이다.
- 14 ① $4\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} \div \sqrt{6}=4\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{6}}=12$
② $2\sqrt{5} \div \frac{\sqrt{3}}{4} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=2\sqrt{5} \times \frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}=\frac{8\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$
 $=\frac{8\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}=\frac{8\sqrt{21}}{3}$
③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{27}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{40}}=\frac{\sqrt{10}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{10}}=\frac{1}{6}$
④ $\sqrt{2} \times \sqrt{24} \div \sqrt{3}=\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}}=4$
⑤ $\frac{2}{\sqrt{6}} \times \sqrt{12} \div \sqrt{2}=\frac{2}{\sqrt{6}} \times \sqrt{12} \times \frac{1}{\sqrt{2}}=2$
따라서 계산 결과가 무리수인 것은 ②이다.
- 15 $\overline{BC}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$, $\overline{CD}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$
 $\therefore \square ABCD=\overline{BC} \times \overline{CD}=2\sqrt{2} \times 3\sqrt{2}=12$
- 16 $\sqrt{28}-4\sqrt{6}-5\sqrt{7}+\sqrt{54}=2\sqrt{7}-4\sqrt{6}-5\sqrt{7}+3\sqrt{6}$
 $=-\sqrt{6}-3\sqrt{7}$
따라서 $a=-1$, $b=-3$ 이므로
 $a+b=-1+(-3)=-4$

$$\begin{aligned}
 17 \quad & \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}} - \sqrt{3}\left(\frac{4}{\sqrt{3}} - \frac{6\sqrt{5}}{5}\right) \\
 &= \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} - 4 + \frac{6\sqrt{15}}{5} \\
 &= \frac{5-\sqrt{15}}{5} - 4 + \frac{6\sqrt{15}}{5} = -3 + \sqrt{15}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 18 \quad & A = \sqrt{18} + 2\sqrt{50} + \sqrt{98} = 3\sqrt{2} + 10\sqrt{2} + 7\sqrt{2} = 20\sqrt{2} \\
 & B = \sqrt{\frac{3}{5}} \div \sqrt{\frac{3}{10}} + 3\sqrt{2} - \sqrt{128} \\
 &= \sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} + 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = -4\sqrt{2} \\
 \therefore A+B &= 20\sqrt{2} + (-4\sqrt{2}) = 16\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 19 \quad & \overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{이므로} \\
 & \text{점 P에 대응하는 수는 } 1 + \sqrt{2} \quad \therefore a = 1 + \sqrt{2} \\
 & \text{이때 } \square ABCD \text{는 한 변의 길이가 1인 정사각형이므로} \\
 & \text{점 B에 대응하는 수는 2이다.} \\
 & \overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{이므로} \\
 & \text{점 Q에 대응하는 수는 } 2 + \sqrt{2} \quad \therefore b = 2 + \sqrt{2} \\
 \therefore a+2b &= (1+\sqrt{2}) + 2(2+\sqrt{2}) \\
 &= 1 + \sqrt{2} + 4 + 2\sqrt{2} = 5 + \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20 \quad & ① (3\sqrt{2}-\sqrt{3}) - 2\sqrt{2} = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0 \\
 & \therefore 3\sqrt{2} - \sqrt{3} < 2\sqrt{2} \\
 & ② (\sqrt{20} + \sqrt{3}) - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5} + \sqrt{3} - 3\sqrt{5} = -\sqrt{5} + \sqrt{3} < 0 \\
 & \therefore \sqrt{20} + \sqrt{3} < 3\sqrt{5} \\
 & ③ (\sqrt{3}+1) - (2\sqrt{3}-1) = \sqrt{3}+1-2\sqrt{3}+1 \\
 &= -\sqrt{3}+2 = -\sqrt{3}+\sqrt{4} > 0 \\
 & \therefore \sqrt{3}+1 > 2\sqrt{3}-1 \\
 & ④ \sqrt{24} - (\sqrt{6}+1) = 2\sqrt{6} - \sqrt{6} - 1 = \sqrt{6} - 1 > 0 \\
 & \therefore \sqrt{24} > \sqrt{6}+1 \\
 & ⑤ (\sqrt{3}+\sqrt{2}) - (4\sqrt{2}-\sqrt{3}) = \sqrt{3}+\sqrt{2}-4\sqrt{2}+\sqrt{3} \\
 &= -3\sqrt{2}+2\sqrt{3} \\
 &= -\sqrt{18}+\sqrt{12} < 0 \\
 & \therefore \sqrt{3}+\sqrt{2} < 4\sqrt{2}-\sqrt{3} \\
 & \text{따라서 옳은 것은 ⑤이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 21 \quad & (x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 = x^2 - bx + \frac{9}{16} \text{이므로} \\
 & 2a = -b, a^2 = \frac{9}{16} \\
 & \text{이때 } a > 0 \text{이므로 } a = \frac{3}{4}, b = -2a = -2 \times \frac{3}{4} = -\frac{3}{2} \\
 \therefore a-b &= \frac{3}{4} - \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{4}
 \end{aligned}$$

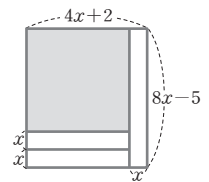
$$\begin{aligned}
 22 \quad & (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab = x^2 + cx + 28 \\
 & \text{이므로 } a+b=c, ab=28 \\
 & \text{이때 } ab=28 \text{을 만족시키는 정수 } a, b \text{의 순서쌍 } (a, b) \text{는} \\
 & (-28, -1), (-14, -2), (-7, -4), (-4, -7), \\
 & (-2, -14), (-1, -28), (1, 28), (2, 14), (4, 7), \\
 & (7, 4), (14, 2), (28, 1) \\
 \therefore c &= -29, -16, -11, 11, 16, 29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 23 \quad & (4x+a)(3x+4) = 12x^2 + (16+3a)x + 4a \\
 &= 12x^2 + 25x + b \\
 & \text{이므로 } 16+3a=25, 4a=b \quad \therefore a=3, b=12 \\
 & (cx-4y)(3x+y) = 3cx^2 + (c-12)xy - 4y^2 \\
 &= -6x^2 + dxy - 4y^2 \\
 & \text{이므로 } 3c=-6, c-12=d \quad \therefore c=-2, d=-14 \\
 \therefore a+b+c+d &= 3+12+(-2)+(-14) = -1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 24 \quad & \neg. (3x+4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2 \\
 & \sqcup. (3x+4y)(3x-4y) = 9x^2 - 16y^2 \\
 & \sqsubset. (-3x+4y)(3x-4y) = -9x^2 + 24xy - 16y^2 \\
 & \sqsupset. (-3x-4y)(3x-4y) = -9x^2 + 16y^2 \\
 & \square. (-3x-4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2 \\
 & \text{따라서 전개식이 같은 것끼리 짝 지은 것은 } \neg, \square \text{이다.}
 \end{aligned}$$

25 오른쪽 그림에서 길이를 제외한 꽃밭의 넓이는

$$\begin{aligned}
 & (4x+2-x)(8x-5-2x) \\
 &= (3x+2)(6x-5) \\
 &= 18x^2 - 3x - 10
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 26 \quad & \frac{98 \times 102 + 4}{100} = \frac{(100-2)(100+2) + 4}{100} \\
 &= \frac{(100^2 - 2^2) + 4}{100} = \frac{100^2}{100} = 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 27 \quad & (\sqrt{3}-a)(2\sqrt{3}+4) = 6 + (4-2a)\sqrt{3} - 4a \\
 &= (6-4a) + (4-2a)\sqrt{3} \\
 & \text{이 식이 유리수가 되려면 } 4-2a=0 \text{이어야 하므로} \\
 & -2a = -4 \quad \therefore a = 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 28 \quad & (\sqrt{2^3}-\sqrt{32}) \div \sqrt{(-2)^2} + 2\sqrt{8} \times \frac{1}{\sqrt{2}+1} \\
 &= (2\sqrt{2}-4\sqrt{2}) \div 2 + 4\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} \\
 &= \frac{-2\sqrt{2}}{2} + 4\sqrt{2}(\sqrt{2}-1) \\
 &= -\sqrt{2} + 8 - 4\sqrt{2} = 8 - 5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 29 \quad & x^2 + y^2 = (x-y)^2 + 2xy = 8^2 + 2 \times (-12) = 40 \\
 \therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} &= \frac{y^2 + x^2}{xy} = \frac{40}{-12} = -\frac{10}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 30 \quad & x^2 + 2x - 10 = 0 \text{에서 } x^2 + 2x = 10 \text{이므로} \\
 & (x-2)(x-4)(x+4)(x+6) \\
 &= (x-2)(x+4)(x-4)(x+6) \\
 &= (x^2+2x-8)(x^2+2x-24) \\
 &= (10-8)(10-24) \\
 &= 2 \times (-14) = -28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 31 \quad & 2ab^2 - 4a^2b + 6ab = 2ab(b-2a+3) \\
 & \text{따라서 } 2ab^2 - 4a^2b + 6ab \text{의 인수가 아닌 것은 ④이다.}
 \end{aligned}$$

- 32 $(x+4)(x-10)+k=x^2-6x-40+k$
 $=x^2-2 \times x \times 3-40+k$
 이므로 $-40+k=3^2$, $-40+k=9 \quad \therefore k=49$
- 33 $5 < x < 8$ 일 때, $x-5 > 0$, $x-8 < 0$ 이므로
 $\sqrt{4x^2-40x+100}+\sqrt{x^2-16x+64}$
 $=\sqrt{4(x^2-10x+25)}+\sqrt{x^2-16x+64}$
 $=\sqrt{4(x-5)^2}+\sqrt{(x-8)^2}$
 $=2(x-5)-(x-8)$
 $=2x-10-x+8=x-2$
- 34 $x^2+2x-63=(x-7)(x+9)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x-7)+(x+9)=2x+2$
- 35 $2x^2+ax-2$ 의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2+ax-2=(x+2)(2x+m)=2x^2+(m+4)x+2m$
 즉, $a=m+4$, $-2=2m$ 이므로 $m=-1$, $a=3$
 또 $3x^2+7x+b$ 의 다른 한 인수를 $3x+n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2+7x+b=(x+2)(3x+n)=3x^2+(n+6)x+2n$
 즉, $7=n+6$, $b=2n$ 이므로 $n=1$, $b=2$
 $\therefore ab=3 \times 2=6$
- 36 $2x^2+5xy-12y^2=(x+4y)(2x-3y)$
 따라서 직사각형의 가로의 길이가 $x+4y$ 이므로 세로의 길이는 $2x-3y$ 이다.
- 37 $1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2$
 $=(1^2-3^2)+(5^2-7^2)+(9^2-11^2)+(13^2-15^2)$
 $=(1+3)(1-3)+(5+7)(5-7)+(9+11)(9-11)$
 $+ (13+15)(13-15)$
 $=(-2) \times (1+3+5+7+9+11+13+15)$
 $=(-2) \times 64=-128$
- 38 $ab-a+b-1=a(b-1)+(b-1)=(b-1)(a+1)$
- 39 $a^2-b^2+2a-2b=40$ 에서
 $a^2-b^2+2a-2b=(a+b)(a-b)+2(a-b)$
 $=(a-b)(a+b+2)$
 $=8(a-b)=40$
 이므로 $a-b=5$
- 40 (입체도형의 부피)
 $=(\text{큰 원기둥의 부피})-(\text{작은 원기둥의 부피})$
 $=\pi \times 8.25^2 \times 10 - \pi \times 1.75^2 \times 10$
 $=10\pi(8.25^2-1.75^2)$
 $=10\pi(8.25+1.75)(8.25-1.75)$
 $=10\pi \times 10 \times 6.5=650\pi(\text{cm}^3)$
- 41 ① $x^2+x-4=0$ (이차방정식)
 ② $x-4=0$ (일차방정식)
 ③ $2x^2-2x=x^2-8x+16$ 에서 $x^2+6x-16=0$ (이차방정식)

- ④ $-2x^2-5x=0$ (이차방정식)
 ⑤ $3x^2+x=2x^2+5x-3$ 에서 $x^2-4x+3=0$ (이차방정식)
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ②이다.

- 42 $x^2+4x+k-2=0$ 에 $x=-2+2\sqrt{2}$ 를 대입하면
 $(-2+2\sqrt{2})^2+4 \times (-2+2\sqrt{2})+k-2=0$
 $4-8\sqrt{2}+8-8+8\sqrt{2}+k-2=0$
 $2+k=0 \quad \therefore k=-2$
- 43 $x^2-2x-15=0$ 에서 $(x+3)(x-5)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=5$
 이때 $a > b$ 이므로 $a=5$, $b=-3$
 즉, $ax^2+bx-2=0$ 은 $5x^2-3x-2=0$ 이므로
 $(5x+2)(x-1)=0 \quad \therefore x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=1$
- 44 $(3x-2)^2=(n^2+8n)x^2-3$ 에서
 $9x^2-12x+4=(n^2+8n)x^2-3$
 $(n^2+8n-9)x^2+12x-7=0$
 $(n+9)(n-1)x^2+12x-7=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $n \neq -9$ 그리고 $n \neq 1$
- 45 $x^2+ax-3=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $(-3)^2+a \times (-3)-3=0$, $6-3a=0 \quad \therefore a=2$
 즉, $x^2+ax-3=0$ 은 $x^2+2x-3=0$ 이므로
 $(x+3)(x-1)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=1$
 따라서 다른 한 근은 $x=1$ 이므로
 $3x^2+bx-2=0$ 에 대입하면
 $3 \times 1^2+b \times 1-2=0$, $1+b=0 \quad \therefore b=-1$
 $\therefore a-b=2-(-1)=3$
- 46 $x^2-8x-5k+1=0$ 이 중근을 가지므로
 $-5k+1=\left(\frac{-8}{2}\right)^2$, $-5k+1=16 \quad \therefore k=-3$
 즉, $(k+5)x^2+kx-k^2=0$ 은 $2x^2-3x-9=0$ 이므로
 $(2x+3)(x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=3$
- 47 $2(x+2)^2=a$ 에서 $(x+2)^2=\frac{a}{2}$
 $x+2=\pm\sqrt{\frac{a}{2}} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$
 $b=-2$, $7=\frac{a}{2}$ 이므로 $a=14$
 $\therefore a-b=14-(-2)=16$
- 48 $x^2-5x+3=0$ 에서
 $x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$
 이때 $a < b$ 이므로 $a=\frac{5-\sqrt{13}}{2}$, $b=\frac{5+\sqrt{13}}{2}$
 따라서 $2a-5 < n < 2b-5$ 는 $-\sqrt{13} < n < \sqrt{13}$ 이므로 이를 만족시키는 정수 n 은 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 의 7개이다.

49 $0.3(x+1)^2 + \frac{1}{5}(x-3) = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3(x+1)^2 + 2(x-3) = 0$, $3x^2 + 6x + 3 + 2x - 6 = 0$
 $3x^2 + 8x - 3 = 0$, $(x+3)(3x-1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

이때 $a > b$ 이므로 $a = \frac{1}{3}$, $b = -3$
 즉, $x^2 + 3ax + b = 0$ 은 $x^2 + x - 3 = 0$ 이므로
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

50 $x - y = A$ 로 놓으면 $A(A-6) - 1 = 0$, $A^2 - 6A - 1 = 0$
 일차항의 계수가 짝수이므로
 $A = -(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times (-1)} = 3 \pm \sqrt{10}$
 이때 $x > y$ 에서 $x - y > 0$ 이므로 $x - y = 3 + \sqrt{10}$

4회

141~148쪽

1 ③	2 ③	3 ②, ④	4 $-2a-4b$	
5 147	6 45m^2	7 ⑤	8 $3-\sqrt{5}$	9 ③
10 ④	11 $\perp, \cong$	12 ②	13 ③	14 $4\sqrt{15}\text{cm}^2$
15 ⑤	16 ②	17 ⑤	18 ②	19 ②
20 3	21 ⑤	22 ③	23 ②	24 ④
25 ④	26 $-4a^2+35a-24$	27 ④	28 ①	
29 ③	30 58	31 ⑤	32 ③	33 ①
34 ⑤	35 ⑤	36 ②	37 ③	38 ②
39 ③	40 ⑤	41 ⑤	42 ④	43 ⑤
44 $x=3$	45 ④	46 ③	47 ④	48 ②
49 ②	50 ③			

1 $(-7)^2 = 49$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{49} = \pm 7$

- 2 ① 제곱근 64는 $\sqrt{64} = 8$ 이다.
 ② 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.
 ③ $(\sqrt{9})^2 = 9$ 의 제곱근은 ± 3 이다.
 ④ 제곱근 $(-\sqrt{3})^2 = 3$ 은 $\sqrt{3}$ 이다.
 ⑤ $\sqrt{(-5)^2} = 5$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{5}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 3 ① $2a < 0$ 이므로 $-\sqrt{4a^2} = -\sqrt{(2a)^2} = -(-2a) = 2a$
 ② $-a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2} = -a$
 ③ $3a < 0$ 이므로 $\sqrt{(3a)^2} = -3a$
 ④ $-5a > 0$ 이므로 $-\sqrt{(-5a)^2} = -(-5a) = 5a$
 ⑤ $7a < 0$ 이므로 $\sqrt{49a^2} = \sqrt{(7a)^2} = -7a$
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

4 $a < 0$, $b > 0$ 일 때, $5b > 0$, $a - b < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} - \sqrt{25b^2} + \sqrt{(a-b)^2} = \sqrt{a^2} - \sqrt{(5b)^2} + \sqrt{(a-b)^2}$
 $= -a - 5b - (a-b)$
 $= -a - 5b - a + b = -2a - 4b$

5 $\sqrt{\frac{112}{x}} = \sqrt{\frac{2^4 \times 7}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 112의 약수이면서
 $7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 자연수 x 의 값은 7, 7×2^2 , 7×4^2 이므로
 구하는 합은 $7 + 28 + 112 = 147$

6 A, B의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{12n}\text{m}$, $\sqrt{36-n}\text{m}$ 이므로 이
 두 값이 각각 자연수가 되어야 한다.
 (i) $\sqrt{12n} = \sqrt{2^2 \times 3 \times n}$ 이 자연수가 되려면 $n = 3 \times (\text{자연수})^2$
 꼴이어야 하므로
 $n = 3, 3 \times 2^2 (=12), 3 \times 3^2 (=27), 3 \times 4^2 (=48), \dots$
 (ii) $\sqrt{36-n}$ 이 자연수가 되려면 $36-n$ 이 36보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $36-n = 1, 4, 9, 16, 25 \therefore n = 35, 32, 27, 20, 11$
 즉, (i), (ii)를 모두 만족시키는 자연수 n 의 값은 27이므로
 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{12n} = \sqrt{12 \times 27} = \sqrt{324} = 18(\text{m})$
 B의 한 변의 길이는 $\sqrt{36-n} = \sqrt{36-27} = \sqrt{9} = 3(\text{m})$
 따라서 C의 가로 길이는 3m, 세로 길이는
 $18-3=15(\text{m})$ 이므로 C의 넓이는 $3 \times 15 = 45(\text{m}^2)$

- 7 ① $11 < 13$ 이므로 $\sqrt{11} < \sqrt{13}$
 ② $5 = \sqrt{25}$ 이고 $25 < 26$ 이므로 $\sqrt{25} < \sqrt{26} \therefore 5 < \sqrt{26}$
 ③ $\frac{1}{6} = \sqrt{\frac{1}{36}}$ 이고 $\frac{1}{36} < \frac{1}{6}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{36}} < \sqrt{\frac{1}{6}}$
 $\therefore \frac{1}{6} < \sqrt{\frac{1}{6}}$
 ④ $3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9} < \sqrt{10}$ 이므로 $-\sqrt{9} > -\sqrt{10}$
 $\therefore -3 > -\sqrt{10}$
 ⑤ $0.2 = \sqrt{0.04}$ 이고 $0.2 > 0.04$ 이므로 $\sqrt{0.2} > \sqrt{0.04}$
 $\therefore \sqrt{0.2} > 0.2$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

8 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ 이므로
 $AP = AB = \sqrt{5}$
 따라서 점 A에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{5}$ 이다.

9 ③ 1에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.

10 $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$
 $\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$ 에서 $4 < \sqrt{17} < 5$
 ① $3 < \sqrt{5} + 1 < 4$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{5} + 1 < \sqrt{17}$
 ② $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{9} < \sqrt{17} \therefore \sqrt{5} < 3 < \sqrt{17}$
 ③ $3.9 < \sqrt{17} - 0.1 < 4.9$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{17} - 0.1 < \sqrt{17}$
 ④ $4 - \sqrt{5} < \sqrt{17} - \sqrt{5} < 5 - \sqrt{5}$ 이므로
 $\frac{4-\sqrt{5}}{2} < \frac{\sqrt{17}-\sqrt{5}}{2} < \frac{5-\sqrt{5}}{2}$ 이고
 $5 - \sqrt{5} < 3$ 에서 $\frac{5-\sqrt{5}}{2} < \frac{3}{2} < \sqrt{5}$ 이므로
 $\frac{\sqrt{17}-\sqrt{5}}{2} < \sqrt{5}$

⑤ $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{17}}{2}$ 은 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{17}$ 의 평균이므로

$$\sqrt{5} < \frac{\sqrt{5}+\sqrt{17}}{2} < \sqrt{17}$$

따라서 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{17}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 ④이다.

11 $\neg$. $\sqrt{\frac{7}{16}} = \sqrt{\frac{7}{4^2}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\neg$. $\sqrt{\frac{3}{100}} = \sqrt{\frac{3}{10^2}} = \frac{\sqrt{3}}{10}$

$\neg$. $\sqrt{\frac{20}{18}} = \sqrt{\frac{10}{9}} = \sqrt{\frac{10}{3^2}} = \frac{\sqrt{10}}{3}$

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

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

12 $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10} = \frac{2.236}{10} = 0.2236$

13 $\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6}$ 이므로 $a=2$

$$\frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$
이므로 $b = \frac{5}{2}$

$$\therefore ab = 2 \times \frac{5}{2} = 5$$

14 $\triangle ABD$ 에서

$$AD = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \square ABCD = 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{15}(\text{cm}^2)$$

15 ① $4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

② $9\sqrt{14} \div 3\sqrt{7} = 9\sqrt{14} \times \frac{1}{3\sqrt{7}} = 3\sqrt{2}$

③ $\sqrt{\frac{13}{7}} \times \sqrt{\frac{7}{4}} \div \sqrt{\frac{13}{2}} = \sqrt{\frac{13}{7}} \times \sqrt{\frac{7}{4}} \times \sqrt{\frac{2}{13}}$

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

④ $(-3\sqrt{5}) \times (-8\sqrt{2}) = 24\sqrt{10}$

⑤ $\sqrt{8} - \sqrt{5} + \sqrt{18} + \sqrt{80} = 2\sqrt{2} - \sqrt{5} + 3\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 $2A - B = 2(-2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) - (\sqrt{2} + \sqrt{3})$

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

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

17 $\sqrt{18} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \sqrt{2}(1 + 3\sqrt{3}) = 3\sqrt{2} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \sqrt{2} + 3\sqrt{6}$

$$= 4\sqrt{2} + \frac{8\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a=4$, $b=\frac{8}{3}$ 이므로

$$a+b = 4 + \frac{8}{3} = \frac{20}{3}$$

18 $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ $\therefore 1 < 3 - \sqrt{2} < 2$

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

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

19 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \{(\sqrt{2}+\sqrt{3}) + (3\sqrt{2}+\sqrt{3})\} \times \sqrt{2}$

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

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

20 $-1-\sqrt{7}$ 은 음수이고, $\sqrt{3}+\sqrt{7}$, 3 , $1+\sqrt{7}$ 은 양수이다.

$$(\sqrt{3}+\sqrt{7}) - (1+\sqrt{7}) = \sqrt{3}-1 > 0$$
이므로

$$\sqrt{3}+\sqrt{7} > 1+\sqrt{7}$$

$$(1+\sqrt{7}) - 3 = -2+\sqrt{7} = -\sqrt{4}+\sqrt{7} > 0$$
이므로

$$1+\sqrt{7} > 3$$

$$\therefore \sqrt{3}+\sqrt{7} > 1+\sqrt{7} > 3 > -1-\sqrt{7}$$

따라서 세 번째로 큰 수는 3이다.

21 xy 항이 나오는 부분만 전개하면

$$x \times (-3y) + ay \times 2x = (2a-3)xy$$

이때 xy 의 계수가 -5 이므로

$$2a-3=-5 \quad \therefore a=-1$$

상수항이 나오는 부분만 전개하면 $-2b$

이때 상수항이 4이므로

$$-2b=4 \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore a-b = -1 - (-2) = 1$$

22 $(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx - 45$ 이므로

$$a-5=b, -5a=-45 \quad \therefore a=9, b=4$$

$$\therefore a-2b = 9-2 \times 4 = 1$$

23 $(x-5)(6x+a) = 6x^2 + (a-30)x - 5a$

이때 x 의 계수와 상수항이 같으므로

$$a-30=-5a, 6a=30 \quad \therefore a=5$$

24 $\neg$. $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$

$$\neg$$
. $(a+2b)(a-2b) = a^2 - 4b^2$

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$, $\neg$ 이다.

25 $(3x+2y)^2 + (4x-y)(4x+y)$

$$= 9x^2 + 12xy + 4y^2 + 16x^2 - y^2$$

$$= 25x^2 + 12xy + 3y^2$$

따라서 $A=25$, $B=3$ 이므로 $A+B=25+3=28$

26 $\overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{AB}$

$$= 7a+2 - (3a+5) = 4a-3$$

$$\overline{HF} = \overline{EF} - \overline{EH} = \overline{EF} - \overline{HG} = \overline{EF} - \overline{FC}$$

$$= 3a+5 - (4a-3) = -a+8$$

$$\therefore (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) = \overline{FC} \times \overline{HF}$$

$$= (4a-3)(-a+8)$$

$$= -4a^2 + 35a - 24$$

- 27 $15(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^8-1)(2^8+1)(2^{16}+1)$
 $= (2^{16}-1)(2^{16}+1)$
 $= 2^{32}-1$
 $\therefore a=32$
- 28 $(3-a\sqrt{5})+(b+\sqrt{5})=3+b+(1-a)\sqrt{5}$
 이 식이 유리수가 되려면 $1-a=0$ 이어야 하므로 $a=1$
 $(3-a\sqrt{5})(b+\sqrt{5})=(3-\sqrt{5})(b+\sqrt{5})$
 $= 3b-5+(3-b)\sqrt{5}$
 이 식이 유리수가 되려면 $3-b=0$ 이어야 하므로 $b=3$
 $\therefore a-b=1-3=-2$
- 29 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$ 에서
 $12=2^2+2xy, 2xy=8 \quad \therefore xy=4$
 $\therefore \frac{1}{y}-\frac{1}{x}=\frac{x-y}{xy}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
- 30 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-4x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-4-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=4$
 $\therefore 3x^2+x+\frac{3}{x^2}-\frac{1}{x}=3\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)+\left(x-\frac{1}{x}\right)$
 $= 3\left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2\right\}+\left(x-\frac{1}{x}\right)$
 $= 3 \times (4^2+2)+4=58$
- 32 $x^2-10x+\square=x^2-2 \times x \times 5+\square$ 이므로
 $\square=5^2=25$
 $9x^2+\square x+16=(3x \pm 4)^2$ 이므로
 $\square=\pm 2 \times 3 \times 4=\pm 24$
 따라서 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례로 구하면 25, ± 24 이다.
- 33 $25x^2-36y^2=(5x+6y)(5x-6y)$
 따라서 $a=5, b=6$ 이므로
 $a+b=5+6=11$
- 34 $x^2(x+1)-9(x+1)=(x+1)(x^2-9)$
 $= (x+1)(x+3)(x-3)$
 ④ $x^2-2x-3=(x+1)(x-3)$
 ⑤ $x^2+2x-3=(x-1)(x+3)$
 따라서 $x^2(x+1)-9(x+1)$ 의 인수가 아닌 것은 ⑤이다.
- 35 $5=1 \times 5=(-1) \times (-5),$
 $6=1 \times 6=(-1) \times (-6)=2 \times 3=(-2) \times (-3)$
 이므로 정수 k 의 값을 모두 구하면
 $-31, -17, -13, -11, 11, 13, 17, 31$
 따라서 정수 k 의 값 중 가장 큰 수는 31이다.

- 36 ② $\frac{1}{9}x^2-16y^2=\left(\frac{1}{3}x+4y\right)\left(\frac{1}{3}x-4y\right)$
- 37 $98^2-4=98^2-2^2$
 $= (98+2)(98-2) \quad \leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 $= 100 \times 96=9600$
 이므로 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.
- 38 x 에 대하여 내림차순으로 정리하면
 $2x^2+3xy+y^2-3x-y-2$
 $= 2x^2+(3y-3)x+(y^2-y-2)$
 $= 2x^2+(3y-3)x+(y+1)(y-2)$
 $= \{2x+(y+1)\}\{x+(y-2)\}$
 $= (2x+y+1)(x+y-2)$
 따라서 $a=1, b=-1, c=-1, d=-2$ 이므로
 $a+b+c+d=1+(-1)+(-1)+(-2)=-3$
- 39 $\frac{x^3+2x^2-x-2}{x^2+x-2}=\frac{x^2(x+2)-(x+2)}{(x-1)(x+2)}$
 $= \frac{(x+2)(x^2-1)}{(x-1)(x+2)}$
 $= \frac{(x+2)(x+1)(x-1)}{(x-1)(x+2)}$
 $= x+1$
 $= (\sqrt{6}-2)+1$
 $= \sqrt{6}-1$
- 40 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=4^2-4 \times 2=8$
 $\therefore a^2(a-b)+b^2(b-a)=a^2(a-b)-b^2(a-b)$
 $= (a-b)(a^2-b^2)$
 $= (a-b)(a+b)(a-b)$
 $= (a+b)(a-b)^2$
 $= 4 \times 8$
 $= 32$
- 41 ① $1^2-3 \times 1=-2 \neq 0$
 ② $(x-1)^2=1$ 에서 $(x-1)^2-1=0$
 $(1-1)^2-1=-1 \neq 0$
 ③ $1^2-5 \times 1-6=-10 \neq 0$
 ④ $(1+1)(1-2)=-2 \neq 0$
 ⑤ $2 \times 1^2+1-3=0$
 따라서 $x=1$ 을 해로 갖는 것은 ⑤이다.
- 42 $x^2-5x-8=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-5a-8=0 \quad \therefore a^2-5a=8$
 $\therefore 2a^2-10a-3=2(a^2-5a)-3$
 $= 2 \times 8-3=13$
- 43 $(x-3)^2=-2x+14$ 에서 $x^2-6x+9=-2x+14$
 $x^2-4x-5=0, (x+1)(x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=5$
 따라서 두 근 중 큰 근은 $x=5$ 이다.

44 $(a-1)x^2 - (a^2+1)x + 2(a+1) = 0$ 에 $x=2$ 를 대입하면
 $(a-1) \times 2^2 - (a^2+1) \times 2 + 2(a+1) = 0$
 $2a^2 - 6a + 4 = 0, 2(a-1)(a-2) = 0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=2$
 이때 $a=1$ 이면 이차방정식이 되지 않으므로 $a=2$
 즉, 주어진 이차방정식은 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 이므로
 $(x-2)(x-3) = 0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=3$
 따라서 다른 한 근은 $x=3$ 이다.

45 $6b = \left(\frac{-12a}{2}\right)^2$, 즉 $b=6a^2$ 을 만족시키는 200 이하인 자연
 수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 6), (2, 24), (3, 54), (4, 96),$
 $(5, 150)$ 의 5개이다.

46 $x^2 + 10 = 7x$ 에서 $x^2 - 7x + 10 = 0$
 $(x-2)(x-5) = 0 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=5$
 두 근 중 작은 근이 $x=2$ 이므로 $x^2 + ax - 19 - a = 0$ 에
 $x=2$ 를 대입하면
 $2^2 + a \times 2 - 19 - a = 0 \quad \therefore a=15$

47 $(x+3)^2 = k$ 에서 $x+3 = \pm\sqrt{k}$
 $\therefore x = -3 \pm \sqrt{k}$
 두 근의 차가 8이므로
 $-3 + \sqrt{k} - (-3 - \sqrt{k}) = 8$
 $2\sqrt{k} = 8, \sqrt{k} = 4 \quad \therefore k=16$

48 $x^2 - 2x - a = 0$ 에서 $x^2 - 2x = a, x^2 - 2x + 1 = a+1$
 $(x-1)^2 = a+1, x-1 = \pm\sqrt{a+1}$
 $\therefore x = 1 \pm \sqrt{a+1}$
 따라서 $a+1=11$ 이므로 $a=10$
다른 풀이
 $x-1 = \pm\sqrt{11}, (x-1)^2 = 11$
 $x^2 - 2x + 1 = 11, x^2 - 2x - 10 = 0$
 $\therefore a=10$

49 일차항의 계수가 짝수이므로

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

$$= \frac{1 \pm \sqrt{1-3A}}{3}$$

따라서 $B=1, 13=1-3A$ 에서 $A=-4$ 이므로
 $A+B=-4+1=-3$

50 $x^2 - 8x + 2(a-1) = 0$ 에서 일차항의 계수가 짝수이므로

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

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

 이때 해가 모두 정수가 되려면 $\sqrt{18-2a}$ 가 정수이어야 한다.
 즉, $18-2a$ 가 0 또는 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $18-2a=0, 1, 4, 9, 16, 25, \dots$
 $\therefore a=9, \frac{17}{2}, 7, \frac{9}{2}, 1, -\frac{7}{2}, \dots$
 따라서 자연수 a 는 1, 7, 9의 3개이다.

실전 모의고사

1회

149~152쪽

1 ⑤	2 ②	3 ④	4 ②	5 ③
6 ④	7 ⑤	8 ①	9 ③	10 ⑤
11 ⑤	12 ②	13 ②	14 ②	15 ①, ③
16 ④	17 ④	18 ①	19 ②	20 ③
21 $2a-2b$	22 $2ab$	23 $-6\sqrt{5}-\sqrt{10}$		
24 $(x+3)(x-5)$	25 $\frac{11}{2}$			

- $(-5)^2=25$ 의 양의 제곱근은 5이므로 $a=5$
 $\sqrt{\frac{1}{256}} = \frac{1}{16}$ 의 음의 제곱근은 $-\frac{1}{4}$ 이므로 $b=-\frac{1}{4}$
 $\therefore a+4b=5+4 \times \left(-\frac{1}{4}\right)=4$
- $\sqrt{121} - (-\sqrt{5})^2 + \sqrt{(-2)^2} - (\sqrt{3})^2 = 11 - 5 + 2 - 3 = 5$
- $\sqrt{60x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x=3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $3 \times 5 = 15$
- ㄴ. $1.2\dot{7} = \frac{127-12}{90} = \frac{115}{90} = \frac{23}{18} \Rightarrow$ 유리수
 ㄷ. $\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6} \Rightarrow$ 유리수 ㄹ. $(-\sqrt{0.5})^2 = 0.5 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 ㄱ, ㄴ이다.
- ① $\sqrt{561} = \sqrt{100 \times 5.61} = \sqrt{10^2 \times 5.61} = 10\sqrt{5.61}$
 $= 10 \times 2.369 = 23.69$
 ③ $\sqrt{5810} = \sqrt{100 \times 58.1} = \sqrt{10^2 \times 58.1} = 10\sqrt{58.1}$
 $\Rightarrow$ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{58.1}$ 의 값은 구할 수 없다.
 ④ $\sqrt{59400} = \sqrt{10000 \times 5.94} = \sqrt{100^2 \times 5.94} = 100\sqrt{5.94}$
 $= 100 \times 2.437 = 243.7$
 ⑤ $\sqrt{0.0626} = \sqrt{\frac{6.26}{100}} = \frac{\sqrt{6.26}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{6.26}}{10} = \frac{2.502}{10} = 0.2502$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- $6\sqrt{2} - \sqrt{75} - \frac{6}{\sqrt{2}} + 2\sqrt{27} = 6\sqrt{2} - 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{2} + \sqrt{3}$
 따라서 $a=3, b=1$ 이므로 $ab=3 \times 1=3$
- $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서 $5 < \sqrt{7} + 3 < 6$ 이므로
 $a=5, b=(\sqrt{7}+3)-5=\sqrt{7}-2$
 $\therefore a-b=5-(\sqrt{7}-2)=5-\sqrt{7}+2=7-\sqrt{7}$
- $a-b=(3+\sqrt{3})-\sqrt{27}=3+\sqrt{3}-3\sqrt{3}$
 $= 3-2\sqrt{3}=\sqrt{9}-\sqrt{12} < 0$
 $\therefore a < b$
 $b-c=\sqrt{27}-(2+\sqrt{12})=3\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}$
 $= \sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4} < 0$
 $\therefore b < c$
 $\therefore a < b < c$

- 9 ① $(2x+1)^2=4x^2+4x+1$
 ② $(x-3)^2=x^2-6x+9$
 ④ $(x-2)(x-5)=x^2-7x+10$
 ⑤ $(2x-1)(3x+2)=6x^2+x-2$
 따라서 옳은 것은 ③이다.
- 10 색칠한 직사각형의 가로 길이는 $a+b$, 세로 길이는 $a-2b$ 이므로 색칠한 직사각형의 넓이는 $(a+b)(a-2b)=a^2-ab-2b^2$
- 11 주어진 식의 양변에 $(3-1)$ 을 곱하면
 $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)$
 $=\frac{1}{2}(3^n-1) \times (3-1)$
 $(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
 $(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
 $(3^8-1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
 $(3^{16}-1)(3^{16}+1)=3^n-1$
 $3^{32}-1=3^n-1 \quad \therefore n=32$
- 12 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(-4)^2+4 \times (-2)=8$
- 13 $25x^2+(7k-9)xy+16y^2=(5x+4y)^2$
 이므로 $7k-9=\pm 2 \times 5 \times 4=\pm 40$
 이때 $k>0$ 이므로 $7k-9=40 \quad \therefore k=7$
- 14 $x^2+3x-18=(x-3)(x+6)$
 $3x^2-2x-21=(x-3)(3x+7)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$ 이다.
- 15 $2 \times 0.75^2-2 \times 0.25^2$
 $=2 \times (0.75^2-0.25^2) \quad \leftarrow ma+mb=m(a+b)$
 $=2 \times (0.75+0.25)(0.75-0.25) \quad \leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 $=2 \times 1 \times 0.5=1$
 이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은 ①, ③이다.
- 16 $a^2-b^2+2b-1=36$ 에서
 $a^2-b^2+2b-1=a^2-(b^2-2b+1)=a^2-(b-1)^2$
 $=(a+b-1)(a-b+1)$
 $=(\sqrt{7}-1)(a-b+1)=36$
 이므로 $a-b+1=\frac{36}{\sqrt{7}-1}=\frac{36(\sqrt{7}+1)}{(\sqrt{7}-1)(\sqrt{7}+1)}=6(\sqrt{7}+1)$
 $\therefore a-b=6(\sqrt{7}+1)-1=6\sqrt{7}+5$
- 17 ① $(-2)^2+(-2)-6=-4 \neq 0$
 ② $(-1)^2-4 \times (-1)+4=9 \neq 0$
 ③ $(-1)^2-6 \times (-1)+5=12 \neq 0$
 ④ $x(x+4)=x+4$ 에서 $x(x+4)-x-4=0$
 $1 \times (1+4)-1-4=0$
 ⑤ $(x-1)(x-5)=-3$ 에서 $(x-1)(x-5)+3=0$
 $(5-1)(5-5)+3=3 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

- 18 $x^2+x-6=-5x+10$ 에서 $x^2+6x-16=0$
 $(x+8)(x-2)=0 \quad \therefore x=-8$ 또는 $x=2$
 따라서 이 이차방정식의 양수인 근은 $x=2$ 이다.
- 19 $x^2+2kx+2k-1=0$ 이 중근을 가지므로 $2k-1=\left(\frac{2k}{2}\right)^2$
 $k^2-2k+1=0, (k-1)^2=0 \quad \therefore k=1$
 $x^2+3x+2k=0$ 에 $k=1$ 을 대입하면
 $x^2+3x+2=0, (x+2)(x+1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-1$
- 20 $x^2+8x+2k+3=0$ 에서 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x=-4 \pm \sqrt{4^2-1 \times (2k+3)}=-4 \pm \sqrt{13-2k}$
 따라서 $13-2k=3$ 이므로 $k=5$
- 21 $a>b>c>0$ 일 때, $b-a<0, c-b<0, a-c>0$ 이므로
 ①
 $\sqrt{(b-a)^2}-\sqrt{(c-b)^2}+\sqrt{(a-c)^2}$
 $=-(b-a)-\{-(c-b)\}+(a-c) \quad \text{..... ②}$
 $=-b+a+c-b+a-c=2a-2b \quad \text{..... ③}$
- | 단계 | 채점 기준 | 배점 |
|----|--------------------------|----|
| ① | $b-a, c-b, a-c$ 의 부호 구하기 | 2점 |
| ② | 주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기 | 2점 |
| ③ | 식을 간단히 하기 | 1점 |
- 22 $84=2^2 \times 3 \times 7$ 이므로 ①
 $\sqrt{84}=\sqrt{2^2 \times 3 \times 7}=2 \times \sqrt{3 \times 7}=2ab \quad \text{..... ②}$
- | 단계 | 채점 기준 | 배점 |
|----|----------------------------------|----|
| ① | 84를 소인수분해하기 | 2점 |
| ② | $\sqrt{84}$ 를 a, b 를 사용하여 나타내기 | 3점 |
- 23 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{5} \quad \therefore a=3-\sqrt{5} \quad \text{..... ①}$
 $\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $6+\sqrt{2} \quad \therefore b=6+\sqrt{2} \quad \text{..... ②}$
 $\therefore ab-3b=(3-\sqrt{5})(6+\sqrt{2})-3(6+\sqrt{2})$
 $=18+3\sqrt{2}-6\sqrt{5}-\sqrt{10}-18-3\sqrt{2}$
 $=-6\sqrt{5}-\sqrt{10} \quad \text{..... ③}$
- | 단계 | 채점 기준 | 배점 |
|----|-----------------|----|
| ① | a 의 값 구하기 | 1점 |
| ② | b 의 값 구하기 | 1점 |
| ③ | $ab-3b$ 의 값 구하기 | 3점 |
- 24 진형이는 x^2 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
 $(x-3)(x+5)=x^2+2x-15$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 1, 상수항은 -15 이고, ①
 수지는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $(x-6)(x+4)=x^2-2x-24$ 에서
 처음 이차식의 x^2 의 계수는 1, x 의 계수는 -2 이다.
 ②
 따라서 처음 이차식은 $x^2-2x-15$ 이므로 바르게 인수분해
 하면 $x^2-2x-15=(x+3)(x-5) \quad \text{..... ③}$

단계	채점 기준	배점
①	처음 이차식의 x^2 의 계수와 상수항 구하기	2점
②	처음 이차식의 x^2 의 계수와 x 의 계수 구하기	2점
③	처음 이차식 인수분해하기	1점

- 25 $4x^2+ax-5=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $4 \times (-2)^2 + a \times (-2) - 5 = 0$
 $11 - 2a = 0 \quad \therefore a = \frac{11}{2}$ ①
 $x^2+3x+b=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 + 3 \times (-3) + b = 0 \quad \therefore b = 0$ ②
 $\therefore a - b = \frac{11}{2} - 0 = \frac{11}{2}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a-b$ 의 값 구하기	1점

2회

153~156쪽

1 ③, ⑤	2 ③	3 ⑤	4 ④	5 ②
6 ④	7 ①	8 ③	9 ④	10 ①
11 ③	12 ④	13 ③	14 ④	15 ②
16 ③	17 ④	18 ⑤	19 ②	20 ①
21 4	22 5	23 6	24 4	25 6

- 1 ③ $(-2)^2=4$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
 ⑤ $\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{4}{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}}$ 의 제곱근은 $\pm \sqrt{\frac{2}{3}}$ 이다.
- 2 ① $-\sqrt{7^2} + (-\sqrt{6})^2 = -7 + 6 = -1$
 ② $\sqrt{35^2} - \sqrt{(-17)^2} = 35 - 17 = 18$
 ③ $-\sqrt{4^2} \times \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = -4 \times \frac{1}{2} = -2$
 ④ $(-\sqrt{12})^2 \div \sqrt{3^2} = 12 \div 3 = 4$
 ⑤ $\sqrt{(-5)^2} \times \sqrt{16} \div \sqrt{(-2)^2} = 5 \times 4 \div 2 = 10$
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ③이다.
- 3 $\sqrt{100-n}$ 이 자연수가 되려면 $100-n$ 이 100보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $100-n=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81$
 $\therefore n=99, 96, 91, 84, 75, 64, 51, 36, 19$
 따라서 n 의 값 중 가장 큰 수 $A=99$, 가장 작은 수 $B=19$
 이므로 $A+B=99+19=118$
- 4 $\sqrt{2.14}=1.463, \sqrt{22.1}=4.701$ 이므로
 $\sqrt{2.14}+\sqrt{22.1}=1.463+4.701=6.164$
- 5 $\frac{\sqrt{5}}{3} \div \frac{\sqrt{6}}{6\sqrt{2}} \times \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{6}} \times \frac{a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{5}$
 $\therefore a=3$

- 6 ① $\sqrt{2}+\sqrt{8}=\sqrt{2}+2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$
 ② $6\sqrt{2}-3\sqrt{2}=3\sqrt{2}$
 ③ $3\sqrt{2}+2\sqrt{3} \neq 5\sqrt{5}$
 ⑤ $4\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{5}=5\sqrt{5}-\sqrt{3}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 7 $A=(\sqrt{6}-\sqrt{18}) \div \sqrt{2} = (\sqrt{6}-3\sqrt{2}) \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}-3$
 $B=\frac{\sqrt{3}}{2}(4\sqrt{3}+12)=6+6\sqrt{3}$
 $\therefore 6A-B=6(\sqrt{3}-3)-(6+6\sqrt{3})$
 $=6\sqrt{3}-18-6-6\sqrt{3}=-24$

- 8 $\overline{BP}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-3-\sqrt{2}$
 $\overline{EQ}=\overline{EG}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$
 $\therefore \overline{PQ}=(-2+\sqrt{2})-(-3-\sqrt{2})$
 $=-2+\sqrt{2}+3+\sqrt{2}=1+2\sqrt{2}$

- 9 $(3x-5y)(Ax+3y)=3Ax^2+(9-5A)xy-15y^2$
 $=-6x^2+Bxy-15y^2$
 이므로 $3A=-6, 9-5A=B$
 따라서 $A=-2, B=9-5 \times (-2)=19$ 이므로
 $A+B=-2+19=17$

- 10 $(2x-3)^2-(x+3)(x+4)$
 $=4x^2-12x+9-(x^2+7x+12)$
 $=4x^2-12x+9-x^2-7x-12$
 $=3x^2-19x-3$

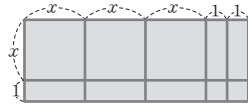
- 11 $\frac{2020^2-2018 \times 2022}{2020^2-2019 \times 2021} = \frac{2020^2-(2020-2)(2020+2)}{2020^2-(2020-1)(2020+1)}$
 $= \frac{2020^2-(2020^2-4)}{2020^2-(2020^2-1)} = \frac{4}{1} = 4$

- 12 $x = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3}$
 즉, $x-2 = -\sqrt{3}$ 이므로 양변을 제곱하면
 $(x-2)^2 = (-\sqrt{3})^2$
 $x^2-4x+4=3 \quad \therefore x^2-4x=-1$
 $\therefore x^2-4x+3=-1+3=2$

- 13 $18x^2-ax+2=(bx-1)(3x+c)=3bx^2+(bc-3)x-c$
 이므로 $18=3b, -a=bc-3, 2=-c$
 따라서 $a=15, b=6, c=-2$ 이므로
 $a-b+c=15-6+(-2)=7$

- 14 ① $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
 ② $-x^2+49y^2=-(x^2-49y^2)=- (x+7y)(x-7y)$
 ③ $x^2+3x-18=(x-3)(x+6)$
 ⑤ $4x^2-8x+4=4(x^2-2x+1)=4(x-1)^2$
 따라서 인수분해를 바르게 한 것은 ④이다.

- 15 주어진 사각형을 모두 사용하여 오른쪽 그림과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다.



새로 만든 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면

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

이때 새로 만든 직사각형의 세로의 길이가 $x+1$ 이므로 가로 길이는 $3x+2$ 이다.

$$\begin{aligned} 16 & \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \times \cdots \times \left(1 - \frac{1}{49^2}\right) \left(1 - \frac{1}{50^2}\right) \\ &= \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \\ & \quad \times \cdots \times \left(1 - \frac{1}{49^2}\right) \left(1 + \frac{1}{49}\right) \left(1 - \frac{1}{50^2}\right) \left(1 + \frac{1}{50}\right) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{4} \times \cdots \times \frac{48}{49} \times \frac{50}{49} \times \frac{49}{50} \times \frac{51}{50} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{51}{50} = \frac{51}{100} \end{aligned}$$

17 $2x^2 + 8x - 13 = a(x-3)^2$ 에서
 $2x^2 + 8x - 13 = ax^2 - 6ax + 9a$
 $(2-a)x^2 + (8+6a)x - 13 - 9a = 0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 2$

18 $x^2 + 2ax - (4a-1) = 0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3^2 + 2a \times 3 - (4a-1) = 0$
 $2a + 10 = 0 \quad \therefore a = -5$
 즉, $x^2 + 2ax - (4a-1) = 0$ 은 $x^2 - 10x + 21 = 0$ 이므로
 $(x-3)(x-7) = 0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=7$
 따라서 다른 한 근은 $x=7$ 이다.

19 $(x+3)(x+7) = 20$ 에서 $x^2 + 10x + 21 = 20$
 $x^2 + 10x = -1$, $x^2 + 10x + 25 = -1 + 25$, $(x+5)^2 = 24$
 따라서 $p=5$, $q=24$ 이므로 $q-p=24-5=19$

20 주어진 이차방정식의 양변에 20을 곱하면
 $5(x^2+1) - 4x(x-4) - 4x + 20 = 0$
 $5x^2 + 5 - 4x^2 + 16x - 4x + 20 = 0$, $x^2 + 12x + 25 = 0$
 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x = -6 \pm \sqrt{6^2 - 1 \times 25} = -6 \pm \sqrt{11}$
 따라서 두 근 중 큰 근은 $x = -6 + \sqrt{11}$ 이다.

21 $\sqrt{82-x} - \sqrt{y+21}$ 이 가장 큰 자연수가 되려면 $\sqrt{82-x}$ 는 가장 큰 자연수, $\sqrt{y+21}$ 은 가장 작은 자연수이어야 한다.
 $\sqrt{82-x}$ 가 가장 큰 자연수가 되려면 $82-x$ 가 82보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 큰 수이어야 하므로
 $82-x=81 \quad \therefore x=1 \quad \dots\dots ①$
 $\sqrt{y+21}$ 이 가장 작은 자연수가 되려면 $y+21$ 은 21보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중 가장 작은 수이어야 하므로
 $y+21=25 \quad \therefore y=4 \quad \dots\dots ②$
 $\therefore xy=1 \times 4=4 \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	2점
②	y 의 값 구하기	2점
③	xy 의 값 구하기	1점

22 $5\sqrt{2} - \sqrt{12} + 2\sqrt{18} - 4\sqrt{3} = 5\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 6\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$
 $= 11\sqrt{2} - 6\sqrt{3} \quad \dots\dots ①$
 따라서 $a=11$, $b=-6$ 이므로
 $a+b=11+(-6)=5 \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 간단히 하기	3점
②	$a+b$ 의 값 구하기	2점

23 $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$
 $= \frac{(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})} + \frac{(\sqrt{6}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{6}+\sqrt{3})} \quad \dots\dots ①$
 $= \frac{6-6\sqrt{2}+3}{6-3} + \frac{6+6\sqrt{2}+3}{6+3}$
 $= \frac{9-6\sqrt{2}}{3} + \frac{9+6\sqrt{2}}{3} = 6 \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	분모를 유리화하기	3점
②	답 구하기	2점

24 $3x^2y - 9xy = 3xy(x-3)$
 $(2x-3)(x+1) - 12 = 2x^2 - x - 15 = (x-3)(2x+5)$
 이므로 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$ 이고,
 $x^2 + ax - 21$ 도 $x-3$ 을 인수로 가진다. $\dots\dots ①$
 $x^2 + ax - 21$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 + ax - 21 = (x-3)(x+m) = x^2 + (-3+m)x - 3m$
 즉, $a = -3+m$, $-21 = -3m$ 이므로
 $m=7$, $a = -3+7=4 \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	공통인 인수 구하기	2.5점
②	a 의 값 구하기	2.5점

25 일차항의 계수가 짝수이므로
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times (-2+a)}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{17-4a}}{4} \quad \dots\dots ①$
 이때 해가 모두 유리수가 되려면 $\sqrt{17-4a}$ 가 정수이어야 한다. 즉, $17-4a$ 는 0 또는 17보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로 $17-4a=0, 1, 4, 9, 16$
 $\therefore a = \frac{17}{4}, 4, \frac{13}{4}, 2, \frac{1}{4} \quad \dots\dots ②$
 따라서 구하는 모든 자연수 a 의 값의 합은
 $2+4=6 \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	이차방정식의 해 구하기	2점
②	a 의 값 구하기	2점
③	답 구하기	1점

1 ①	2 ③	3 ③	4 ⑤	5 ③
6 ③	7 ③	8 ③	9 ④	10 ⑤
11 ⑤	12 ③	13 ③	14 ③	15 ②
16 ⑤	17 ③	18 ⑤	19 ③	20 ④
21 15, 60	22 $6\sqrt{3}$	23 $10-2\sqrt{5}$	24 $9+\sqrt{15}$	
25 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$				

- 1 $\sqrt{a^2} = -a$ 이므로 $a < 0$
 $\sqrt{(-b)^2} = b$ 에서 $-b < 0$ 이므로 $b > 0$
따라서 $5a < 0$, $-4b < 0$ 이므로
 $\sqrt{25a^2} - \sqrt{(-4b)^2} = \sqrt{(5a)^2} - \sqrt{(-4b)^2}$
 $= -5a - \{ -(-4b) \} = -5a - 4b$
- 2 $\sqrt{36} = 6$, $\sqrt{49} = 7$ 이므로 $6 < \sqrt{37} < 7$
 $\therefore f(37) = (\sqrt{37}$ 이하의 자연수의 개수) $= 6$
 $\sqrt{64} = 8$, $\sqrt{81} = 9$ 이므로 $8 < \sqrt{70} < 9$
 $\therefore f(70) = (\sqrt{70}$ 이하의 자연수의 개수) $= 8$
 $\therefore f(37) + f(70) = 6 + 8 = 14$
- 3 ㄷ. $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ 와 같이 무리수와 무리수의 곱은 유리수가 될 수도 있다.
ㄴ. $\sqrt{9} = 3$ 과 같이 근호 안의 수가 (유리수)² 꼴인 수는 유리수이다.
ㄴ. 0, 1과 5 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.
- 4 ① $3 = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{8} < \sqrt{9}$ 에서 $\sqrt{8} < 3 \quad \therefore -\sqrt{8} > -3$
② $(\sqrt{5} - 2) - 2 = \sqrt{5} - 4 = \sqrt{5} - \sqrt{16} < 0 \quad \therefore \sqrt{5} - 2 < 2$
③ $2 = \sqrt{4}$ 이고 $\sqrt{3} < \sqrt{4}$ 에서 $\sqrt{3} < 2$ 이므로
양변에 $\sqrt{7}$ 을 더하면 $\sqrt{3} + \sqrt{7} < \sqrt{7} + 2$
④ $2 < 5$ 이므로 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면 $2 - \sqrt{10} < 5 - \sqrt{10}$
⑤ $6 = \sqrt{36}$ 이고 $\sqrt{36} > \sqrt{28}$ 에서 $6 > \sqrt{28}$ 이므로
양변에서 $\sqrt{13}$ 을 빼면 $6 - \sqrt{13} > \sqrt{28} - \sqrt{13}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 5 $29.27 = 10 \times 2.927 = 10\sqrt{8.57}$
 $= \sqrt{10^2 \times 8.57} = \sqrt{100 \times 8.57} = \sqrt{857}$
 $\therefore a = 857$
- 6 $3 \times \sqrt{5} \times \sqrt{a} = \sqrt{3^2 \times 5 \times a} = \sqrt{45a}$,
 $\sqrt{3} \times \sqrt{75} = \sqrt{3 \times 75} = \sqrt{225}$ 이므로
 $\sqrt{45a} = \sqrt{225}$, $45a = 225 \quad \therefore a = 5$
- 7 $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \frac{\sqrt{8} + 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 6 - \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{(2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= 6 - \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{4 + 2\sqrt{6}}{2}$
 $= 6 - 2\sqrt{6} - 2 - \sqrt{6}$
 $= 4 - 3\sqrt{6}$

- 8 $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
점 P에 대응하는 수는 $2 - \sqrt{10} \quad \therefore m = 2 - \sqrt{10}$
 $\overline{AQ} = \overline{AB} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로
점 Q에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{10} \quad \therefore n = 2 + \sqrt{10}$
 $\therefore 3m + 2n = 3(2 - \sqrt{10}) + 2(2 + \sqrt{10})$
 $= 6 - 3\sqrt{10} + 4 + 2\sqrt{10}$
 $= 10 - \sqrt{10}$
- 9 $(2x - 1)(2x + 1)(4x^2 + 1)(16x^4 + 1)$
 $= (4x^2 - 1)(4x^2 + 1)(16x^4 + 1)$
 $= (4^2x^4 - 1)(4^2x^4 + 1) = 4^4x^8 - 1$
따라서 $a = 4$, $b = 8$, $c = -1$ 이므로
 $a + b + c = 4 + 8 - 1 = 11$
- 10 ①, ②, ③, ④ 4 ⑤ 16
따라서 □ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.
- 11 (타일을 붙이지 않은 부분의 넓이)
 $= \frac{4}{12} \times (\text{벽면의 넓이})$
 $= \frac{1}{3}(5x + 9y)(3x + 4y)$
 $= \frac{1}{3}(15x^2 + 47xy + 36y^2)$
 $= 5x^2 + \frac{47}{3}xy + 12y^2$
따라서 $a = 5$, $b = \frac{47}{3}$, $c = 12$ 이므로
 $a + 3b - c = 5 + 3 \times \frac{47}{3} - 12 = 40$
- 12 ③ $81 \times 79 = (80 + 1)(80 - 1) = 80^2 - 1^2$
 $\Rightarrow (a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- 13 $0 < x < 7$ 일 때, $x + 7 > 0$, $x - 7 < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2 + 14x + 49} - \sqrt{x^2 - 14x + 49} = \sqrt{(x + 7)^2} - \sqrt{(x - 7)^2}$
 $= x + 7 - \{ -(x - 7) \}$
 $= 2x$
- 14 $x^2 + Ax - 32 = (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$ 에서
 $ab = -32$ 를 만족시키는 $a > b$ 인 두 정수 a , b 의 순서쌍
 (a, b) 는 $(1, -32)$, $(2, -16)$, $(4, -8)$, $(8, -4)$,
 $(16, -2)$, $(32, -1)$ 이다.
이때 $A = a + b$ 이므로 A 의 값이 될 수 있는 수는
 $-31, -14, -4, 4, 14, 31$ 이다.
- 15 ㄱ. $x^2 - 3x = x(x - 3)$
ㄴ. $x^3 - 16x = x(x^2 - 16) = x(x + 4)(x - 4)$
ㄷ. $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$
ㄹ. $x^2 + 8x + 15 = (x + 3)(x + 5)$
ㅁ. $2x^2 - 5x - 3 = (x - 3)(2x + 1)$
따라서 $x - 3$ 을 인수로 갖는 것은 ㄱ, ㅁ이다.

- 16 사다리꼴의 높이를 h 라 하면

$$\frac{1}{2} \times \{(x+3) + (x+5)\} \times h = 6x^2 + 16x - 32$$

$$(x+4)h = (x+4)(6x-8) \quad \therefore h = 6x-8$$

따라서 사다리꼴의 높이는 $6x-8$ 이다.

- 17 ① x^2+9x-7 (이차식)

② $2x+4=0$ (일차방정식)

③ $x^2-4x+4=3x^2+5x$ 에서 $2x^2+9x-4=0$ (이차방정식)

④ $2x^2+4x=x^3+2x^2+x-3$ 에서 $x^3-3x-3=0$ 이므로
이차방정식이 아니다.

⑤ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
따라서 이차방정식은 ③이다.

- 18 $x^2-4x+7=6$ 에서 $x^2-4x+1=0$

$x^2-4x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면

$$a^2-4a+1=0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

이때 $a=0$ 이면 등식이 성립하지 않으므로 $a \neq 0$
즉, ①의 양변을 a 로 나누면

$$a-4+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=4$$

$$\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2=4^2-2=14$$

- 19 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times (-11)}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{31}}{2}$$

이때 $5 < \sqrt{31} < 6$ 이므로 $8 < 3 + \sqrt{31} < 9$

$$\therefore 4 < \frac{3 + \sqrt{31}}{2} < \frac{9}{2}$$

$$-6 < -\sqrt{31} < -5 \text{에서 } -3 < 3 - \sqrt{31} < -2$$

$$\therefore -\frac{3}{2} < \frac{3 - \sqrt{31}}{2} < -1$$

따라서 $\frac{3 - \sqrt{31}}{2}$ 과 $\frac{3 + \sqrt{31}}{2}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1,$
 $2, 3, 4$ 의 6개이다.

- 20 $x-1=A$ 로 놓으면 $A^2-5A-36=0, (A+4)(A-9)=0$

$$\therefore A=-4 \text{ 또는 } A=9$$

즉, $x-1=-4$ 또는 $x-1=9$ 이므로 $x=-3$ 또는 $x=10$
따라서 $a=-3, b=10$ 이므로 $3a+b=3 \times (-3)+10=1$

- 21 135를 소인수분해하면 $135=3^3 \times 5$ ①

$$\sqrt{135x} = \sqrt{3^3 \times 5 \times x} \text{가 자연수가 되려면}$$

$x=3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$, 즉 $x=15 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
..... ②

따라서 두 자리의 자연수 x 의 값은

$$15, 15 \times 2^2=60 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	135를 소인수분해하기	1점
②	$\sqrt{135x}$ 가 자연수가 되도록 하는 조건 구하기	2점
③	두 자리의 자연수 x 의 값 구하기	2점

22 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times x \times \sqrt{20} = \frac{1}{2} \times x \times 2\sqrt{5}$
 $= \sqrt{5}x (\text{cm}^2)$ ①

(직사각형의 넓이) $= \sqrt{30} \times \sqrt{18} = \sqrt{30} \times 3\sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{15} (\text{cm}^2)$ ②

따라서 $\sqrt{5}x = 6\sqrt{15}$ 이므로

$$x = \frac{6\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = 6\sqrt{3} \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	삼각형의 넓이를 x 에 대한 식으로 나타내기	15점
②	직사각형의 넓이 구하기	15점
③	x 의 값 구하기	2점

23 $\frac{1}{\sqrt{21}+\sqrt{20}} + \frac{1}{\sqrt{22}+\sqrt{21}} + \frac{1}{\sqrt{23}+\sqrt{22}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$
 $= \frac{\sqrt{21}-\sqrt{20}}{(\sqrt{21}+\sqrt{20})(\sqrt{21}-\sqrt{20})} + \frac{\sqrt{22}-\sqrt{21}}{(\sqrt{22}+\sqrt{21})(\sqrt{22}-\sqrt{21})}$
 $+ \frac{\sqrt{23}-\sqrt{22}}{(\sqrt{23}+\sqrt{22})(\sqrt{23}-\sqrt{22})}$
 $+ \cdots + \frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{(\sqrt{100}+\sqrt{99})(\sqrt{100}-\sqrt{99})}$
 $= \frac{\sqrt{21}-\sqrt{20}}{21-20} + \frac{\sqrt{22}-\sqrt{21}}{22-21} + \frac{\sqrt{23}-\sqrt{22}}{23-22}$
 $+ \cdots + \frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{100-99}$ ①

$$= \sqrt{21}-\sqrt{20}+\sqrt{22}-\sqrt{21}+\sqrt{23}-\sqrt{22}+\cdots+\sqrt{100}-\sqrt{99}$$

$$= -\sqrt{20}+\sqrt{100}$$

$$= 10-2\sqrt{5} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	분모를 유리화하기	3점
②	답 구하기	2점

- 24 $3 < \sqrt{15} < 4$ 에서 $6 < \sqrt{15}+3 < 7$ 이므로

$$a=6, b=(\sqrt{15}+3)-6=\sqrt{15}-3 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\therefore ab+a+b^2+b=a(b+1)+b(b+1)$$

$$=(b+1)(a+b) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$=(\sqrt{15}-3+1)(6+\sqrt{15}-3)$$

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

$$=15+\sqrt{15}-6$$

$$=9+\sqrt{15} \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 값 구하기	1점
②	인수분해하여 식 간단히 하기	2점
③	답 구하기	2점

- 25 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2+5x+1=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

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

단계	채점 기준	배점
①	이차방정식을 간단히 하기	2점
②	이차방정식의 해 구하기	3점