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 x는 3의 제곱근이다. 즉, x를 제곱하면 3이 된다.
⇨ $x^2=3$

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

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

4 ① $\sqrt{121}=11$ ② $-\sqrt{64}=-8$
③ $\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$ 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 -25는 음수이므로 제곱근이 없다.
⑤ $\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$의 음의 제곱근은 $-\frac{1}{2}$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 cm라 하면
$x^2=13$
이때 $x>0$이므로 $x=\sqrt{13}$
따라서 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}$ cm이다.

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 $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-4)^2}=12\div4=3$
④ $\sqrt{36}+\sqrt{(-2)^2}\times(-\sqrt{3})^2=6+2\times3=12$
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
$$\begin{aligned}\sqrt{a^2}+\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{25a^2}&=\sqrt{a^2}+\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{(5a)^2}\\&=-a+(-3a)-(-5a)\\&=-a-3a+5a=a\end{aligned}$$

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

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

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

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

19 $ab<0$에서 a, b의 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 $\sqrt{56x}=\sqrt{2^3\times7\times x}$가 자연수가 되려면
$x=2\times7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times7=14$

22 $\sqrt{216x}=\sqrt{2^3\times3^3\times x}$가 자연수가 되려면
$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 두 자리의 자연수 x는 $2\times3\times2^2$, $2\times3\times3^2$, $2\times3\times4^2$의 3개이다.

23 $\sqrt{720x}=\sqrt{2^4\times3^2\times5\times x}$가 자연수가 되려면
$x=5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
$x=5,\ 5\times2^2,\ 5\times3^2,\ 5\times4^2,\ 5\times5^2,\ 5\times6^2,\ 5\times7^2,\ \cdots$
$\therefore x=5,\ 20,\ 45,\ 80,\ 125,\ 180,\ 245,\ \cdots$
이때 $100<x<200$이므로 $x=125,\ 180$
따라서 구하는 합은 $125+180=305$

24 $\sqrt{\dfrac{24}{x}}=\sqrt{\dfrac{2^3\times3}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 24의 약수이면서 $2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$

25 (i) $\sqrt{\dfrac{108}{n}}=\sqrt{\dfrac{2^2\times3^3}{n}}$이 자연수가 되려면 n은 108의 약수이면서 $3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
$\therefore n=3,\ 3\times2^2,\ 3^3,\ 2^2\times3^3$
(ii) $\sqrt{300n}=\sqrt{2^2\times3\times5^2\times n}$이 자연수가 되려면
$n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
$\therefore n=3,\ 3\times2^2,\ 3\times3^2(=3^3),\ 3\times4^2,\ 3\times5^2,$
$3\times6^2(=2^2\times3^3),\ \cdots$
따라서 (i), (ii)를 모두 만족시키는 자연수 n은 3, 12, 27, 108의 4개이다.

26 $\sqrt{18+x}$가 자연수가 되려면 $18+x$가 18보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$18+x=25,\ 36,\ 49,\ \cdots$
$\therefore x=7,\ 18,\ 31,\ \cdots$
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 7이다.

27 $\sqrt{40+x}$가 자연수가 되려면 $40+x$가 40보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$40+x=49,\ 64,\ 81,\ 100,\ 121,\ 144,\ \cdots$
$\therefore x=9,\ 24,\ 41,\ 60,\ 81,\ 104,\ \cdots$
따라서 100 이하의 자연수 x는 9, 24, 41, 60, 81의 5개이다.

28 $\sqrt{24-x}$가 자연수가 되려면 $24-x$가 24보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$24-x=1,\ 4,\ 9,\ 16$　　$\therefore x=23,\ 20,\ 15,\ 8$
따라서 구하는 합은 $23+20+15+8=66$

29 $\sqrt{17-x}$가 정수가 되려면 $17-x$가 0 또는 17보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$17-x=0,\ 1,\ 4,\ 9,\ 16$　　$\therefore x=17,\ 16,\ 13,\ 8,\ 1$
따라서 x의 값 중 가장 큰 수 $a=17$, 가장 작은 수 $b=1$이므로 $a+b=17+1=18$

30 $\sqrt{50-2n}$이 자연수가 되려면 $50-2n$이 50보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$50-2n=1,\ 4,\ 9,\ 16,\ 25,\ 36,\ 49$
$\therefore n=\dfrac{49}{2},\ 23,\ \dfrac{41}{2},\ 17,\ \dfrac{25}{2},\ 7,\ \dfrac{1}{2}$
이때 n은 자연수이므로 $n=7,\ 17,\ 23$
따라서 자연수 n의 개수는 3개이다.

31 ① $15>13$이므로 $\sqrt{15}>\sqrt{13}$
② $5<7$이므로 $\sqrt{5}<\sqrt{7}$　　$\therefore -\sqrt{5}>-\sqrt{7}$
③ $\dfrac{2}{3}<\dfrac{3}{4}$이므로 $\sqrt{\dfrac{2}{3}}<\sqrt{\dfrac{3}{4}}$　　$\therefore -\sqrt{\dfrac{2}{3}}>-\sqrt{\dfrac{3}{4}}$
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
$-\sqrt{4}>-\sqrt{8}$　　$\therefore -2>-\sqrt{8}$　　$\cdots$ ㉠
양수끼리 대소를 비교하면
$\dfrac{1}{2}<5<10$이므로 $\sqrt{\dfrac{1}{2}}<\sqrt{5}<\sqrt{10}$　　$\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $\sqrt{10}>\sqrt{5}>\sqrt{\dfrac{1}{2}}>0>-2>-\sqrt{8}$
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 $\dfrac{1}{a}>1$　　⑤ $\sqrt{\dfrac{1}{a}}>1$
이때 $\dfrac{1}{a}<\left(\dfrac{1}{a}\right)^2$에서 $\sqrt{\dfrac{1}{a}}<\dfrac{1}{a}$이므로 $\dfrac{1}{a}$의 값이 가장 크다.

다른 풀이

$a=\dfrac{1}{4}$이라 하면
① $a=\dfrac{1}{4}$　　② $a^2=\left(\dfrac{1}{4}\right)^2=\dfrac{1}{16}$　　③ $\sqrt{a}=\sqrt{\dfrac{1}{4}}=\dfrac{1}{2}$
④ $\dfrac{1}{a}=4$　　⑤ $\sqrt{\dfrac{1}{a}}=\sqrt{4}=2$
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ④이다.

34 $5<\sqrt{2x}<6$에서 $5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로
$\sqrt{25}<\sqrt{2x}<\sqrt{36}$, $25<2x<36$ $\quad\therefore \dfrac{25}{2}<x<18$
따라서 자연수 x는 13, 14, 15, 16, 17의 5개이다.

35 $3\le\sqrt{2x+1}<4$에서 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로
$\sqrt{9}\le\sqrt{2x+1}<\sqrt{16}$, $9\le 2x+1<16$
$8\le 2x<15$ $\quad\therefore 4\le x<\dfrac{15}{2}$
따라서 자연수 x의 값은 4, 5, 6, 7이다.

36 $\sqrt{\dfrac{9}{121}}=\dfrac{3}{11}$ ⇨ 유리수
$0.\dot{7}=\dfrac{7}{9}$ ⇨ 유리수
$\sqrt{(-4)^2}=4$ ⇨ 유리수
따라서 무리수는 $-\sqrt{0.1}$, π, $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$의 3개이다.

37 ②, ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
④ $\sqrt{4}=2$와 같이 근호 안의 수가 $(\text{유리수})^2$ 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 x는 3, 3×2^2, 3×3^2의 3개이다.
따라서 조건을 모두 만족시키는 x의 개수는
$30-3=27$(개)

40 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.
③ $\sqrt{\dfrac{16}{81}}=\dfrac{4}{9}$ ⇨ 유리수
④ $\sqrt{0.\dot{1}}=\sqrt{\dfrac{1}{9}}=\dfrac{1}{3}$ ⇨ 유리수
⑤ $\sqrt{225}=15$의 양의 제곱근은 $\sqrt{15}$ ⇨ 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 ㄱ. 2에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.
ㄴ. 0과 1 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

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 $(\sqrt{3}-1)-1=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\quad\therefore \sqrt{3}-1<1$
② $3-(1+\sqrt{5})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$
$\quad\therefore 3<1+\sqrt{5}$
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
$2+\sqrt{3}>2+\sqrt{2}$ $\quad\therefore A>B$
$2<3$이므로 양변에 $\sqrt{3}$을 더하면
$2+\sqrt{3}<3+\sqrt{3}$ $\quad\therefore A<C$
$\therefore B<A<C$

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 $2<\sqrt{7}<3$ $\quad\therefore 0<\sqrt{7}-2<1$
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 $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{10}}{2}$은 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{10}$의 평균이므로
$\sqrt{3}<\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{10}}{2}<\sqrt{10}$
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, 4의 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 $a=\frac{4}{5}$
$5.\dot{4}=\frac{54-5}{9}=\frac{49}{9}$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 ㄹ. 넓이가 12인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{12}$이다.
ㅁ. 제곱근 9는 $\sqrt{9}=3$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄹ, ㅁ이다.

3 $A=(-\sqrt{20})^2\div\sqrt{2^2}-\sqrt{(-3)^2}\times\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2$
$=20\div2-3\times\frac{1}{3}$
$=10-1=9$
따라서 제곱근 A는 $\sqrt{9}=3$

4 $ab<0$에서 a, b의 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 $\sqrt{28x}=\sqrt{2^2\times7\times x}$가 자연수가 되려면
$x=7\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.
따라서 100 이하의 자연수 x는 7, 7×2^2, 7×3^2의 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 n의 값이 아닌 것은 ③이다.

8 ① $3=\sqrt{9}$이고 $10>9$이므로
$\sqrt{10}>\sqrt{9}$ $\quad\therefore\ -\sqrt{10}<-3$
② $4=\sqrt{16}$이고 $16<17$이므로
$\sqrt{16}<\sqrt{17}$ $\quad\therefore\ 4<\sqrt{17}$
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
$\sqrt{33}<\sqrt{36}$ $\quad\therefore\ \sqrt{33}<6$
⑤ $14<20$이므로 $\sqrt{14}<\sqrt{20}$ $\quad\therefore\ \frac{1}{\sqrt{14}}>\frac{1}{\sqrt{20}}$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

9 $3<\sqrt{4n}\le5$에서 $3=\sqrt{9}$, $5=\sqrt{25}$이므로
$\sqrt{9}<\sqrt{4n}\le\sqrt{25}$, $9<4n\le25$ $\quad\therefore\ \frac{9}{4}<n\le\frac{25}{4}$
따라서 $x=6$, $y=3$이므로
$x+y=6+3=9$

10 ㄱ. $-\sqrt{4}=-2$ ⇨ 유리수
ㅂ. $\sqrt{144}=12$ ⇨ 유리수
따라서 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수는 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

11 ② 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수이다.
③ 음수의 제곱근은 없다.
④ $\sqrt{3}$은 무리수이므로 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 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.
ㄹ. 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.

100점 완성

29~30쪽

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

$\sqrt{1}=\sqrt{1^2}=1$

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

$\sqrt{1+3+5}=\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$

$\sqrt{1+3+5+7}=\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=4$

$\vdots$

$\sqrt{1+3+5+7+9+\cdots+19+21}=\sqrt{11^2}=11$

1-2 주어진 수들의 규칙성을 찾아보면

$\sqrt{1}=\sqrt{1^2}=1$

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

$\sqrt{1+3+5}=\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$

$\sqrt{1+3+5+7}=\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=4$

$\vdots$

$\sqrt{1+3+5+7+9+\cdots+47+49}=\sqrt{25^2}=25$

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

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

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

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

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

$=1\times3+2\times5+3\times2$

$=19$

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

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

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

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

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

$=3\times6+4\times9+5\times5$

$=79$

5-1 $\sqrt{a}+\sqrt{b}$가 유리수가 되려면 $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$ 모두 유리수가 되어야 한다. 즉, a, b는 모두 (자연수)^2 꼴이어야 하므로 a, b가 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, b는 모두 (자연수)^2 꼴이어야 하므로 a, b가 되는 경우의 수는 16, 25, 36의 3가지이다.
따라서 $\sqrt{a}+\sqrt{b}$가 무리수가 될 확률은

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

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** $20\,\text{cm}^2$

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 $90=2\times3^2\times5$ …… ①

$\sqrt{90x}=\sqrt{2\times3^2\times5\times x}$가 자연수가 되려면

$x=2\times5\times$(자연수)^2, 즉 $x=10\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다. …… ②

따라서 100 이하의 자연수 x의 값은

10, $10\times2^2=40$, $10\times3^2=90$ …… ③

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

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

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

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

$M=8$, $m=2$ …… ②

$\therefore M-m=8-2=6$ …… ③

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

6 60보다 작은 두 자리의 자연수는 10, 11, 12, $\cdots$, 59의 50개이다. …… ①

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

따라서 $\sqrt{2n}$이 무리수가 되도록 하는 n의 개수는

$50-3=47$(개) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	60보다 작은 두 자리의 자연수의 개수 구하기	3점
②	60보다 작은 수 중에서 $2\times$(자연수)^2 꼴인 자연수의 개수 구하기	3점
③	$\sqrt{2n}$이 무리수가 되도록 하는 n의 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, b의 대소 관계 구하기	3점
②	a, c의 대소 관계 구하기	3점
③	a, b, c의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타내기	2점

9 주어진 일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a<0$, y절편이 x축보다 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, b의 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, $\sqrt{43-n}$ cm이고 모두 자연수이다.
(i) $\sqrt{3n}$이 자연수가 되려면 $n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
$n=3$, $3\times2^2(=12)$, $3\times3^2(=27)$, $3\times4^2(=48)$, $\cdots$
(ii) $\sqrt{43-n}$이 자연수가 되려면 $43-n$이 43보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 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 n의 값은 27이므로 …… ①
(가)의 한 변의 길이는
$\sqrt{3n}=\sqrt{3\times27}=\sqrt{81}=9(\text{cm})$
(나)의 한 변의 길이는
$\sqrt{43-n}=\sqrt{43-27}=\sqrt{16}=4(\text{cm})$ …… ②
따라서 (다)의 가로의 길이는 4 cm, 세로의 길이는 $9-4=5(\text{cm})$이므로 (다)에 들어갈 사진의 넓이는
$4\times5=20(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	n의 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 ⇨ $\pm\sqrt{2}$
③ 0.81의 제곱근 ⇨ ±0.9
④ $\sqrt{\frac{16}{25}}=\frac{4}{5}$의 제곱근 ⇨ $\pm\sqrt{\frac{4}{5}}$
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 ① $\sqrt{0.\dot{1}}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$
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.
ㅁ. 9의 음의 제곱근은 -3이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 (직사각형의 넓이)$=5\times4=20(\text{cm}^2)$
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 $\sqrt{169}-\sqrt{81}\times\sqrt{(-3)^2}=13-9\times3=-14$
⑤ $\sqrt{144}\div\sqrt{(-6)^2}\times\sqrt{(-2)^2}=12\div6\times2=4$
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 $\sqrt{72n}=\sqrt{2^3\times3^2\times n}$이 정수가 되려면 $n=2\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로

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

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

이때 $10\le n\le50$이므로 $n=18,\ 32,\ 50$

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

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

따라서 자연수 x는 45, 44, 41, 36, 29, 20, 9의 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

$\left(\frac{1}{3}\right)^2<\frac{1}{3}<\sqrt{\frac{1}{3}}<\sqrt{3}<(\sqrt{3})^2$이므로 네 번째에 오는 수는 $\sqrt{3}$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 x의 값은 8, 9, 10, 11, 12, 13이므로 구하는 합은

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

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

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

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

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

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

13 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.

① $0.555\cdots=0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ ⇨ 유리수

② $\sqrt{\frac{100}{49}}=\frac{10}{7}$ ⇨ 유리수

④ $-\frac{\sqrt{36}}{3}=-\frac{6}{3}=-2$ ⇨ 유리수

따라서 (가)에 해당하는 수는 ③, ⑤이다.

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

② $\overline{\mathrm{CP}}=\sqrt{2}$이므로 $\mathrm{P}(-2-\sqrt{2})$

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

15 ④ 원주율 π는 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 ① $5-(\sqrt{3}+3)=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$

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

② $\sqrt{11}>\sqrt{10}$이므로 양변에서 2를 빼면

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

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

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

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

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

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

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

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

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

$=-9\times\frac{1}{9}-2\times3$

$=-1-6$

$=-7$ …… ①

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

$=0.8\times10+\frac{2}{3}\div2$

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

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

$=\frac{25}{3}$ …… ②

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

$=-7+25$

$=18$ …… ③

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

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

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

$=-(a-1)+(a+1)-(1-a)$ …… ②

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

$=a+1$ …… ③

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

21 $\sqrt{40a}=\sqrt{2^3\times5\times a}$가 자연수가 되려면
$a=2\times5\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 a의 값은 $2\times5=10$이다. …… ①
$\sqrt{\frac{48}{b}}=\sqrt{\frac{2^4\times3}{b}}$이 자연수가 되려면 b는 48의 약수이면서 $3\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 b의 값은 3이다. …… ②
$\therefore a-b=10-3=7$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 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 기출

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 $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5}=\sqrt{2\times3\times5}=\sqrt{30}$
③ $2\sqrt{3}\times3\sqrt{7}=2\times3\times\sqrt{3\times7}=6\sqrt{21}$
④ $\sqrt{\frac{10}{3}}\times\sqrt{\frac{6}{5}}=\sqrt{\frac{10}{3}\times\frac{6}{5}}=\sqrt{4}=2$
⑤ $\sqrt{\frac{10}{7}}\div\sqrt{\frac{5}{21}}=\sqrt{\frac{10}{7}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}=\sqrt{\frac{10}{7}}\times\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{5}}$
$=\sqrt{\frac{10}{7}\times\frac{21}{5}}=\sqrt{6}$
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 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{a}\times\sqrt{18}\times\sqrt{3a}=\sqrt{2\times3\times a\times18\times3a}$
$=\sqrt{(18a)^2}=18a\ (\because a>0)$
따라서 $18a=54$이므로 $a=3$

4 ① $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times7}=2\sqrt{7}$
② $\sqrt{32}=\sqrt{4^2\times2}=4\sqrt{2}$
③ $-\sqrt{50}=-\sqrt{5^2\times2}=-5\sqrt{2}$
④ $\sqrt{72}=\sqrt{6^2\times2}=6\sqrt{2}$
⑤ $\sqrt{300}=\sqrt{10^2\times3}=10\sqrt{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

5 $\sqrt{98}=\sqrt{7^2\times2}=7\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=7$
$5\sqrt{3}=\sqrt{5^2\times3}=\sqrt{75}$ $\quad\therefore b=75$
$\therefore b-a=75-7=68$

6 $\sqrt{\frac{h}{4.9}}$에 $h=98$을 대입하면

$\sqrt{\frac{98}{4.9}}=\sqrt{\frac{980}{49}}=\sqrt{20}=\sqrt{2^2\times5}=2\sqrt{5}$

따라서 먹이가 지면에 닿을 때까지 걸리는 시간을 $a\sqrt{b}$초 꼴로 나타내면 $2\sqrt{5}$초이다.

7 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}\times\sqrt{7}$

$=\sqrt{2\times3\times2^2\times5\times2\times3\times7}=\sqrt{2^4\times3^2\times5\times7}$

$=\sqrt{(2^2\times3)^2\times5\times7}=12\sqrt{35}$

$\therefore a=12$

8 ① $\sqrt{3400}=\sqrt{100\times34}=\sqrt{10^2\times34}=10\sqrt{34}$

$=10\times5.831=58.31$

② $\sqrt{340}=\sqrt{100\times3.4}=\sqrt{10^2\times3.4}=10\sqrt{3.4}$

$=10\times1.844=18.44$

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 $\sqrt{0.793}=\sqrt{\frac{79.3}{100}}=\sqrt{\frac{79.3}{10^2}}=\frac{\sqrt{79.3}}{10}$

⇨ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{79.3}$의 값은 구할 수 없다.

③ $\sqrt{780}=\sqrt{100\times7.8}=\sqrt{10^2\times7.8}=10\sqrt{7.8}$

$=10\times2.793=27.93$

④ $\sqrt{810}=\sqrt{100\times8.1}=\sqrt{10^2\times8.1}=10\sqrt{8.1}$

$=10\times2.846=28.46$

⑤ $\sqrt{78100}=\sqrt{10000\times7.81}=\sqrt{100^2\times7.81}=100\sqrt{7.81}$

$=100\times2.795=279.5$

따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ②이다.

11 $22.63=10\times2.263=10\sqrt{5.12}$

$=\sqrt{10^2\times5.12}=\sqrt{100\times5.12}=\sqrt{512}$

$\therefore a=512$

12 $\sqrt{240}=\sqrt{2^4\times3\times5}=2^2\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}=4ab$

13 ① $\sqrt{\frac{8}{3}}=\frac{\sqrt{2^3}}{\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2})^3}{\sqrt{3}}=\frac{a^3}{b}$

② $\sqrt{\frac{25}{6}}=\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{6}}=\frac{5}{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}=\frac{5}{ab}$

③ $\sqrt{12}=\sqrt{2^2\times3}=(\sqrt{2})^2\times\sqrt{3}=a^2b$

④ $\sqrt{96}=\sqrt{2^5\times3}=(\sqrt{2})^5\times\sqrt{3}=a^5b$

⑤ $\sqrt{216}=\sqrt{2^3\times3^3}=(\sqrt{2})^3\times(\sqrt{3})^3=a^3b^3$

따라서 옳은 것은 ①이다.

14 $\sqrt{120}+\sqrt{0.12}=\sqrt{100\times1.2}+\sqrt{\frac{12}{100}}$

$=\sqrt{10^2\times1.2}+\sqrt{\frac{12}{10^2}}$

$=10\sqrt{1.2}+\frac{\sqrt{12}}{10}$

$=10a+\frac{b}{10}$

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. $\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{27}}{3}$

ㅁ. $\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{12}}{3}$

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{3}<\frac{2}{3}<\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}<\frac{2}{\sqrt{3}}<\sqrt{3}$

따라서 가장 작은 수와 가장 큰 수를 차례로 고르면 ㄱ, 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 $\sqrt{27}\times\frac{8}{\sqrt{48}}\div\frac{6}{\sqrt{5}}=3\sqrt{3}\times\frac{8}{4\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{5}}{6}=\sqrt{5}$　$\therefore a=1$

$3\sqrt{2}\div\sqrt{6}\times2\sqrt{2}=3\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{6}}\times2\sqrt{2}=\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{6\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2\sqrt{6}$

$\therefore b=2$

$\therefore ab=1\times2=2$

20 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{24}\times\sqrt{12}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{6}\times2\sqrt{3}=6\sqrt{2}$

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

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

21 직육면체의 높이를 $h$cm라 하면 직육면체의 부피는

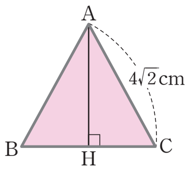
$\sqrt{20}\times\sqrt{18}\times h=48\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}\times3\sqrt{2}\times h=48\sqrt{5}$, $6\sqrt{10}h=48\sqrt{5}$

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

따라서 직육면체의 높이는 $4\sqrt{2}$cm이다.

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



$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$(cm)

△AHC에서

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

$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}=8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

참고 한 변의 길이가 a인 정삼각형의 높이를 h, 넓이를 S라 하면

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

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

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

② $\sqrt{3}+\sqrt{7}\neq\sqrt{10}$

③ $\sqrt{7}-\sqrt{2}\neq\sqrt{5}$

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

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

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

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

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

$=2\sqrt{16}=2\times4=8$

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

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

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

$=2\sqrt{3}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서 $a=-3$, $b=2$이므로

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서 $a=11$, $b=-\frac{4}{5}$이므로

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

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

이 식이 유리수가 되려면 $-2+a=0$이어야 하므로

$a=2$

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

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

이 식이 유리수가 되려면 $-3+a=0$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

$2a-b=2\times2-(2-\sqrt{2})=2+\sqrt{2}$

37 $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$에서 $3<\sqrt{12}<4$ $\quad\therefore 12<9+\sqrt{12}<13$

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

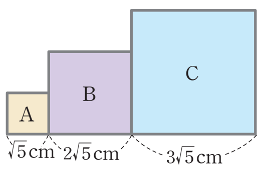
$$\begin{aligned}\sqrt{45}-6&=3\sqrt{5}-6\\&=3(a+2)-6\\&=3a+6-6=3a\end{aligned}$$

39
$$\begin{aligned}\Box\mathrm{ABCD}&=\frac{1}{2}\times\{(\sqrt{27}+2)+\sqrt{75}\}\times\sqrt{18}\\&=\frac{1}{2}\times(3\sqrt{3}+2+5\sqrt{3})\times3\sqrt{2}\\&=\frac{1}{2}\times(8\sqrt{3}+2)\times3\sqrt{2}\\&=12\sqrt{6}+3\sqrt{2}\end{aligned}$$

40 $\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{BC}}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$$\begin{aligned}\therefore (\Box\mathrm{ABCD}\text{의 둘레의 길이})&=2(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}})\\&=2(2\sqrt{3}+4\sqrt{3})\\&=2\times6\sqrt{3}\\&=12\sqrt{3}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

41 세 정사각형 A, B, C의 넓이는 각각



$\frac{1}{1+4+9}\times70=5(\mathrm{cm}^2)$

$\frac{4}{1+4+9}\times70=20(\mathrm{cm}^2)$

$\frac{9}{1+4+9}\times70=45(\mathrm{cm}^2)$

따라서 세 정사각형 A, B, C의 한 변의 길이는 각각

$\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$, $\sqrt{20}=2\sqrt{5}(\mathrm{cm})$, $\sqrt{45}=3\sqrt{5}(\mathrm{cm})$이므로

$$\begin{aligned}(\text{도형의 둘레의 길이})&=2(\sqrt{5}+2\sqrt{5}+3\sqrt{5})+2\times3\sqrt{5}\\&=12\sqrt{5}+6\sqrt{5}\\&=18\sqrt{5}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

42 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로 점 P에 대응하는 수는

$-1+\sqrt{10}$

$\overline{\mathrm{AQ}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$이므로 점 Q에 대응하는 수는

$-1-\sqrt{10}$

따라서 구하는 합은

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

43 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AC}}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는

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

$\overline{\mathrm{FQ}}=\overline{\mathrm{FH}}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는

$1-\sqrt{2}$ $\quad\therefore b=1-\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\therefore 2b-a&=2(1-\sqrt{2})-(-2+\sqrt{2})\\&=2-2\sqrt{2}+2-\sqrt{2}\\&=4-3\sqrt{2}\end{aligned}$$

44 ① $2\sqrt{6}=\sqrt{24}$, $5=\sqrt{25}$이고 $\sqrt{24}<\sqrt{25}$이므로 $2\sqrt{6}<5$

② $\sqrt{12}-(4-\sqrt{3})=2\sqrt{3}-4+\sqrt{3}=3\sqrt{3}-4$
$\quad=\sqrt{27}-\sqrt{16}>0$

$\quad\therefore \sqrt{12}>4-\sqrt{3}$

③ $(4\sqrt{2}-2)-(3\sqrt{3}-2)=4\sqrt{2}-2-3\sqrt{3}+2$
$\quad=4\sqrt{2}-3\sqrt{3}=\sqrt{32}-\sqrt{27}>0$

$\quad\therefore 4\sqrt{2}-2>3\sqrt{3}-2$

④ $(6\sqrt{6}-4\sqrt{5})-(2\sqrt{5}+3\sqrt{6})$
$\quad=6\sqrt{6}-4\sqrt{5}-2\sqrt{5}-3\sqrt{6}$
$\quad=3\sqrt{6}-6\sqrt{5}=\sqrt{54}-\sqrt{180}<0$

$\quad\therefore 6\sqrt{6}-4\sqrt{5}<2\sqrt{5}+3\sqrt{6}$

⑤ $(5\sqrt{3}+\sqrt{6})-(3\sqrt{5}+\sqrt{6})=5\sqrt{3}+\sqrt{6}-3\sqrt{5}-\sqrt{6}$
$\quad=5\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{75}-\sqrt{45}>0$

$\quad\therefore 5\sqrt{3}+\sqrt{6}>3\sqrt{5}+\sqrt{6}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

45
$$\begin{aligned}A-B&=(4\sqrt{3}-1)-(3\sqrt{5}-1)\\&=4\sqrt{3}-1-3\sqrt{5}+1\\&=4\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{48}-\sqrt{45}>0\end{aligned}$$

$\therefore A>B$

$$\begin{aligned}A-C&=(4\sqrt{3}-1)-(2\sqrt{3}+3)\\&=4\sqrt{3}-1-2\sqrt{3}-3\\&=2\sqrt{3}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0\end{aligned}$$

$\therefore A<C$

$\therefore B<A<C$

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

1 ㄱ. $(-\sqrt{2})\times(-\sqrt{3})=(-1)\times(-1)\times\sqrt{2\times3}=\sqrt{6}$

ㄴ. $\sqrt{35}\div(-\sqrt{5})=-\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}}=-\sqrt{\dfrac{35}{5}}=-\sqrt{7}$

ㄷ. $2\sqrt{3}\times\sqrt{5}=2\sqrt{3\times5}=2\sqrt{15}$

ㄹ. $\sqrt{\dfrac{1}{5}}\div\sqrt{\dfrac{5}{3}}=\sqrt{\dfrac{1}{5}}\div\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\dfrac{1}{5}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

$=\sqrt{\dfrac{1}{5}\times\dfrac{3}{5}}=\sqrt{\dfrac{3}{25}}=\sqrt{\dfrac{3}{5^2}}=\dfrac{\sqrt{3}}{5}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

2 $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}\quad\therefore a=5$

$2\sqrt{7}=\sqrt{2^2\times7}=\sqrt{28}\quad\therefore b=28$

$\therefore\sqrt{ab}=\sqrt{5\times28}=\sqrt{2^2\times35}=2\sqrt{35}$

3 ① $\sqrt{0.0046}=\sqrt{\dfrac{46}{10000}}=\sqrt{\dfrac{46}{100^2}}=\dfrac{\sqrt{46}}{100}$

$=\dfrac{6.782}{100}=0.06782$

② $\sqrt{0.046}=\sqrt{\dfrac{4.6}{100}}=\sqrt{\dfrac{4.6}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{4.6}}{10}=\dfrac{2.145}{10}=0.2145$

③ $\sqrt{0.46}=\sqrt{\dfrac{46}{100}}=\sqrt{\dfrac{46}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{46}}{10}=\dfrac{6.782}{10}=0.6782$

④ $\sqrt{460}=\sqrt{100\times4.6}=\sqrt{10^2\times4.6}=10\sqrt{4.6}$

$=10\times2.145=21.45$

⑤ $\sqrt{4600}=\sqrt{100\times46}=\sqrt{10^2\times46}=10\sqrt{46}$

$=10\times6.782=67.82$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 $\sqrt{1.6}=\sqrt{\dfrac{160}{100}}=\dfrac{\sqrt{160}}{10}=\dfrac{\sqrt{2^5\times5}}{10}=\dfrac{2^2\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{10}=\dfrac{2}{5}ab$

따라서 □ 안에 들어갈 알맞은 수는 $\dfrac{2}{5}$이다.

5 ① $\dfrac{1}{\sqrt{6}}=\dfrac{1\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}}{6}$ ② $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{21}}{3}$

③ $\dfrac{5}{3\sqrt{5}}=\dfrac{5\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$ ④ $\dfrac{30}{\sqrt{2}}=\dfrac{30\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=15\sqrt{2}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 $\dfrac{3}{\sqrt{8}}\times\sqrt{\dfrac{10}{3}}\div\dfrac{\sqrt{5}}{4}=\dfrac{3}{2\sqrt{2}}\times\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\times\dfrac{4}{\sqrt{5}}=\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

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

7 (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{2})^2\times2\sqrt{6}$

$=\dfrac{1}{3}\pi\times18\times2\sqrt{6}=12\sqrt{6}\pi(\text{cm}^3)$

원기둥의 높이를 $x$cm라 하면

(원기둥의 부피)$=\pi\times(2\sqrt{5})^2\times x=20\pi x(\text{cm}^3)$

이때 $12\sqrt{6}\pi=20\pi x$이므로 $x=\dfrac{12\sqrt{6}}{20}=\dfrac{3\sqrt{6}}{5}$

따라서 원기둥의 높이는 $\dfrac{3\sqrt{6}}{5}$cm이다.

8 $\sqrt{32}+\sqrt{24}-\sqrt{6}+\sqrt{18}=4\sqrt{2}+2\sqrt{6}-\sqrt{6}+3\sqrt{2}$

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

따라서 $a=7$, $b=1$이므로

$a-b=7-1=6$

9 $a\sqrt{\dfrac{4b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{25a}{b}}=\sqrt{a^2\times\dfrac{4b}{a}}+\sqrt{b^2\times\dfrac{25a}{b}}$

$=\sqrt{4ab}+\sqrt{25ab}=2\sqrt{ab}+5\sqrt{ab}$

$=7\sqrt{ab}=7\sqrt{36}$

$=7\times6=42$

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

11 $(9+\sqrt{108})\div\dfrac{\sqrt{6}}{2}-4\left(\dfrac{3}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\right)$

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

$=\dfrac{18}{\sqrt{6}}+\dfrac{12}{\sqrt{2}}-\dfrac{12}{\sqrt{2}}-4\sqrt{6}$

$=\dfrac{18\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}-4\sqrt{6}$

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

12 $3<\sqrt{10}<4$이므로 $a=\sqrt{10}-3$

$5<\sqrt{30}<6$에서 $7<2+\sqrt{30}<8$이므로 $b=7$

$\therefore a+b=(\sqrt{10}-3)+7=4+\sqrt{10}$

13 $\overline{AB}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$, $\overline{BC}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}(\text{cm})$,

$\overline{CD}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$

$=3\sqrt{2}+4\sqrt{2}+5\sqrt{2}=12\sqrt{2}(\text{cm})$

14 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1-2\sqrt{2}$

$\overline{DQ}=\overline{DF}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $2+3\sqrt{2}$

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

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

15 ① $4=\sqrt{16}$, $2\sqrt{5}=\sqrt{20}$이고 $\sqrt{16}<\sqrt{20}$이므로

$4<2\sqrt{5}$

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

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

$=\sqrt{18}-\sqrt{80}<0$

$\therefore \sqrt{2}-\sqrt{5}<3\sqrt{5}-2\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{3}-(\sqrt{75}-2)=4\sqrt{3}-5\sqrt{3}+2$

$=-\sqrt{3}+2$

$=-\sqrt{3}+\sqrt{4}>0$

$\therefore 4\sqrt{3}>\sqrt{75}-2$

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

$=\sqrt{5}-\sqrt{6}<0$

$\therefore \sqrt{5}-2<\sqrt{6}-2$

⑤ $(3\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+2)=3\sqrt{2}-1-\sqrt{2}-2$
$=2\sqrt{2}-3$
$=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$

$\therefore 3\sqrt{2}-1<\sqrt{2}+2$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

100점 완성

47~48쪽

1-1 $2\sqrt{26}$ 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 △ABC는 직각이등변삼각형이므로

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

△OAC는 이등변삼각형이므로

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

△OHC에서 $\overline{OH}=\sqrt{5^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{17}(\text{cm})$

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

2-2 △ABC는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}(\text{cm})$

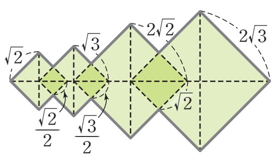
△OAC는 이등변삼각형이므로

$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}=3\sqrt{2}(\text{cm})$

△OHC에서 $\overline{OH}=\sqrt{(3\sqrt{5})^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$

∴ (정사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times 6\times 6\times 3\sqrt{3}=36\sqrt{3}(\text{cm}^3)$

3-1 오른쪽 그림과 같이 넓이가 각각 2, 3, 8, 12인 정사각형의 한 변의 길이는 차례로 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{8}(=2\sqrt{2})$, $\sqrt{12}(=2\sqrt{3})$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)

=(처음 네 정사각형의 둘레의 길이)

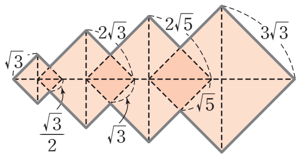
−(겹치는 부분인 세 정사각형의 둘레의 길이)

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

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

$=12\sqrt{2}+12\sqrt{3}-6\sqrt{2}-2\sqrt{3}=6\sqrt{2}+10\sqrt{3}$

3-2 오른쪽 그림과 같이 넓이가 각각 3, 12, 20, 27인 정사각형의 한 변의 길이는 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)

=(처음 네 정사각형의 둘레의 길이)

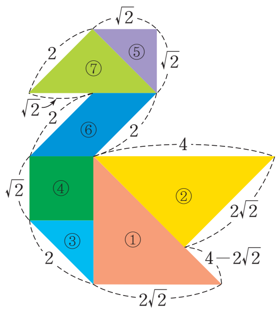
−(겹치는 부분인 세 정사각형의 둘레의 길이)

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

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

$=24\sqrt{3}+8\sqrt{5}-6\sqrt{3}-4\sqrt{5}=18\sqrt{3}+4\sqrt{5}$

4-1

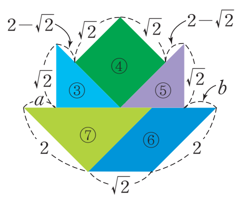


(백조 모양의 도형의 둘레의 길이)

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

$=16+6\sqrt{2}$

4-2



(연꽃 모양의 도형의 둘레의 길이)

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

$=8+3\sqrt{2}+a+b$

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

$=8+3\sqrt{2}+\sqrt{2}=8+4\sqrt{2}$

서술형 완성

49~50쪽

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

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

$16.85=10\times1.685=10\sqrt{2.84}=\sqrt{10^2\times2.84}$

$=\sqrt{100\times2.84}=\sqrt{284}$

$\therefore b=284$ …… ②

$\therefore 100a+b=100\times0.1652+284$

$=16.52+284=300.52$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$100a+b$의 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	$a-b$의 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) ($\square$ABCD의 넓이)$=5\sqrt{3}\times3\sqrt{3}=45$

(3) ($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=2(\overline{AB}+\overline{AD})$

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

$=2\times8\sqrt{3}=16\sqrt{3}$

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

$\therefore A>B$

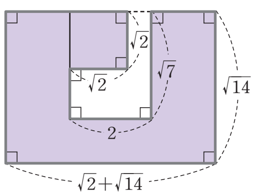
(2) $B-C=2\sqrt{5}-(3\sqrt{5}-\sqrt{7})=-\sqrt{5}+\sqrt{7}>0$

$\therefore B>C$

(3) $A>B$이고 $B>C$이므로 $A>B>C$

$\therefore C<B<A$

9



(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 x라 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

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

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

$Q=2P=2\times2=4$이므로

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

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

$R=2Q=2\times4=8$이므로

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

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

따라서 $\overline{OE}=2+2\sqrt{2}+4=6+2\sqrt{2}$, $\overline{FE}=\overline{CE}=4$이므로

$F(6+2\sqrt{2},\ 4)$ …… 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 $4\sqrt{2}=\sqrt{4^2\times2}=\sqrt{32}$ $\quad\therefore\ \square=32$

② $-\sqrt{45}=-\sqrt{3^2\times5}=-3\sqrt{5}$ $\quad\therefore\ \square=-3$

③ $-\sqrt{2}\times\sqrt{54}=-\sqrt{2\times54}=-\sqrt{108}=-\sqrt{6^2\times3}=-6\sqrt{3}$

$\therefore\ \square=-6$

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

⑤ $\sqrt{2^2\times3^2\times5}=\sqrt{(2\times3)^2\times5}=6\sqrt{5}$ $\quad\therefore\ \square=5$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ④이다.

3 $\sqrt{9.8\times h}$에 $h=100$을 대입하면

$\sqrt{9.8\times100}=\sqrt{980}=\sqrt{14^2\times5}=14\sqrt{5}$

따라서 수심 100 m에서 발생한 지진 해일의 속력은 초속 $14\sqrt{5}$ m이다.

4 $\sqrt{5.76}+\sqrt{0.0614}+\sqrt{550}=2.400+\sqrt{\frac{6.14}{100}}+\sqrt{100\times5.50}$

$=2.400+\sqrt{\frac{6.14}{10^2}}+\sqrt{10^2\times5.50}$

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

$=2.400+\frac{2.478}{10}+10\times2.345$

$=2.400+0.2478+23.45$

$=26.0978$

5 $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=(\sqrt{3})^2\times\sqrt{5}=m^2n$

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

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

$\therefore\ xy=\frac{1}{6}\times15=\frac{5}{2}$

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

$A=3\sqrt{10}\div2\sqrt{5}\div\sqrt{30}=3\sqrt{10}\times\frac{1}{2\sqrt{5}}\times\frac{1}{\sqrt{30}}$

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

또 세로로 가운뎃줄에 있는 세 수의 곱도

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

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

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

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

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{3})^2\times4\sqrt{3}$

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

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

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

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

13 $\dfrac{6\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{\sqrt{3}}-\dfrac{5\sqrt{2}-3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

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

$=\dfrac{6\sqrt{6}+12}{3}-\dfrac{10-3\sqrt{6}}{2}$

$=2\sqrt{6}+4-5+\dfrac{3\sqrt{6}}{2}=-1+\dfrac{7\sqrt{6}}{2}$

따라서 $a=-1$, $b=\dfrac{7}{2}$이므로

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

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

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

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

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

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

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

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

$=10-2\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}=\sqrt{20}$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 $\sqrt{60000}=\sqrt{10000\times6}$

$=\sqrt{100^2\times6}=100\sqrt{6}$ …… ①

$=100\times2.449=244.9$ …… 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 $\sqrt{\dfrac{b}{a}}+\sqrt{\dfrac{a}{b}}=\dfrac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}+\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\dfrac{\sqrt{b}\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}+\dfrac{\sqrt{a}\times\sqrt{b}}{\sqrt{b}\times\sqrt{b}}$

$=\dfrac{\sqrt{ab}}{a}+\dfrac{\sqrt{ab}}{b}$ …… ①

$=\dfrac{b\sqrt{ab}+a\sqrt{ab}}{ab}=\dfrac{(a+b)\sqrt{ab}}{ab}$ …… ②

$=\dfrac{12\sqrt{7}}{7}$ …… 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

$B=\sqrt{3}A-2\sqrt{2}$

$=\sqrt{3}\times4\sqrt{2}-2\sqrt{2}=4\sqrt{6}-2\sqrt{2}$ …… ②

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

$=6\sqrt{3}-\dfrac{(4\sqrt{6}-2\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=6\sqrt{3}-\dfrac{8\sqrt{3}-4}{2}$

$=6\sqrt{3}-4\sqrt{3}+2=2+2\sqrt{3}$ …… 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^2항이 나오는 부분만 전개하면
$2x^2\times5+(-3x)\times(-x)=13x^2$ $\therefore a=13$
x항이 나오는 부분만 전개하면
$-3x\times5+(-1)\times(-x)=-14x$ $\therefore b=-14$
$\therefore a+b=13+(-14)=-1$

3 xy항이 나오는 부분만 전개하면
$ax\times(-2y)+4y\times5x=-2axy+20xy$
$=(-2a+20)xy$
이때 xy의 계수가 14이므로
$-2a+20=14$, $-2a=-6$ $\therefore a=3$

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 $\left(\frac{1}{3}a+\frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{3}a-\frac{5}{2}b\right)=\left(\frac{1}{3}a\right)^2-\left(\frac{5}{2}b\right)^2$
$=\frac{1}{9}a^2-\frac{25}{4}b^2$
$=\frac{1}{9}\times18-\frac{25}{4}\times4$
$=2-25=-23$

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, B의 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 $(Ax-5)(3x-B)=3Ax^2+(-AB-15)x+5B$
$\qquad\qquad\qquad =12x^2-Cx-20$
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 x의 계수와 상수항이 같으므로
$2a-15=-5a$, $7a=15$ $\quad\therefore a=\dfrac{15}{7}$

18 $(4x+a)(5x+2)=20x^2+(8+5a)x+2a$
$\qquad\qquad\qquad =20x^2+3x-2$
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 $\qquad$ 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 x의 계수가 5이므로 $2a+1=5$ $\quad\therefore a=2$

23 ③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

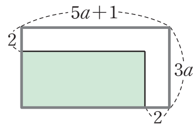
24 색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $3x+4$, 세로의 길이는 $2x-3$이므로 색칠한 직사각형의 넓이는
$(3x+4)(2x-3)=6x^2-x-12$

25 (새로 만든 직사각형의 넓이)$=(a-b)(a+b)=a^2-b^2$
이므로 처음 정사각형의 넓이 a^2에서 b^2만큼 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)
$=2\{(a+3b)(a+b)+(a+3b)(3a+b)+(a+b)(3a+b)\}$
$=2\{(a^2+4ab+3b^2)+(3a^2+10ab+3b^2)$
$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad +(3a^2+4ab+b^2)\}$
$=2(7a^2+18ab+7b^2)$
$=14a^2+36ab+14b^2$

28 오른쪽 그림에서 길을 제외한 땅의 넓이는



$(5a+1-2)(3a-2)$
$=(5a-1)(3a-2)$
$=15a^2-13a+2$

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

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

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

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

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 $(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2=(\sqrt{7})^2-2\times\sqrt{7}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$
$\qquad =7-2\sqrt{35}+5=12-2\sqrt{35}$
② $(\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2=(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{2}\times 2\sqrt{3}+(2\sqrt{3})^2$
$\qquad =2+4\sqrt{6}+12=14+4\sqrt{6}$
③ $(\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{2}-\sqrt{5})=(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2$
$\qquad =2-5=-3$
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.

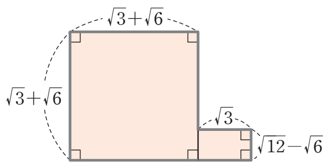
35 $(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})^2=(2\sqrt{3})^2-2\times2\sqrt{3}\times3\sqrt{2}+(3\sqrt{2})^2$
$=12-12\sqrt{6}+18=30-12\sqrt{6}$
따라서 $a=30$, $b=-12$이므로 $a+b=30+(-12)=18$

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)
=(정사각형의 넓이)+(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 $\dfrac{3}{3-\sqrt{6}}=\dfrac{3(3+\sqrt{6})}{(3-\sqrt{6})(3+\sqrt{6})}=\dfrac{3(3+\sqrt{6})}{9-6}=3+\sqrt{6}$

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

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

④ $\dfrac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{6}+3\sqrt{3}}=\dfrac{3\sqrt{2}(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}{(2\sqrt{6}+3\sqrt{3})(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}$
$=\dfrac{3\sqrt{2}(2\sqrt{6}-3\sqrt{3})}{24-27}=-4\sqrt{3}+3\sqrt{6}$

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

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

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

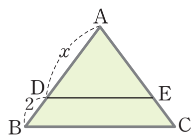
42 $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$
$=\dfrac{(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}-\dfrac{(\sqrt{5}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})}$
$=\dfrac{5-2\sqrt{10}+2}{5-2}-\dfrac{5+2\sqrt{10}+2}{5-2}$
$=\dfrac{7-2\sqrt{10}}{3}-\dfrac{7+2\sqrt{10}}{3}=-\dfrac{4\sqrt{10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

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

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

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

46 △ADE와 △ABC에서
∠ADE=∠ABC(동위각)이고,
∠A는 공통이므로
△ADE∽△ABC(AA 닮음)



이때 △ABC의 넓이는 △ADE의 넓이의 2배이므로 두 삼각형 ADE, ABC의 닮음비는 $1:\sqrt{2}$이다.
$\overline{AD}=x$라 하면
$1:\sqrt{2}=x:(x+2)$, $\sqrt{2}x=x+2$, $(\sqrt{2}-1)x=2$
$\therefore x=\dfrac{2}{\sqrt{2}-1}=\dfrac{2(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\dfrac{2(\sqrt{2}+1)}{2-1}$
$=2(\sqrt{2}+1)=2(1+\sqrt{2})$

47 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(2\sqrt{6})^2+4\times3=36$

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

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

50 $x=\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3},$
$y=\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}$
이므로
$x+y=(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})=4$
$xy=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$
$\therefore\ x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=4^2-2\times1=14$

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

52 $x\neq0$이므로 $x^2+6x-1=0$의 양변을 x로 나누면
$x+6-\dfrac{1}{x}=0 \qquad \therefore\ x-\dfrac{1}{x}=-6$
$\therefore\ x^2-5+\dfrac{1}{x^2}=x^2+\dfrac{1}{x^2}-5$
$=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+2-5$
$=(-6)^2-3=33$

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

Best 쌍둥이 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 $A+B=3+9=12$

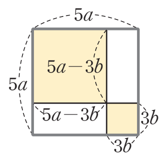
2 $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$
$=(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)$
$=(x^4-1)(x^4+1)$
$=x^8-1$
$\therefore\ \square=8$

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

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

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 $\left(\dfrac{1}{2}x-3\right)(4x+5)=2x^2-\dfrac{19}{2}x-15$
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 $97^2=(100-3)^2=100^2-2\times100\times3+3^2$
⇨ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
② $1003^2=(1000+3)^2=1000^2+2\times1000\times3+3^2$
⇨ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
③ $196\times204=(200-4)(200+4)=200^2-4^2$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
④ $101\times104=(100+1)(100+4)$
$=100^2+(1+4)\times100+1\times4$
⇨ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
⑤ $51\times49=(50+1)(50-1)=50^2-1^2$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ④이다.

8 $\dfrac{779^2-778\times780-779}{778^2}$
$=\dfrac{779^2-(779-1)(779+1)-779}{778^2}$
$=\dfrac{779^2-(779^2-1)-779}{778^2}$
$=\dfrac{779^2-779^2+1-779}{778^2}$
$=-\dfrac{778}{778^2}=-\dfrac{1}{778}$

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
$-3-\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=-3-\sqrt{2}$
$\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$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 $\dfrac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\dfrac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$
$=\dfrac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}-\dfrac{3(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
$=\dfrac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3}-\dfrac{3(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{5-3}$
$=\dfrac{6\sqrt{5}+6\sqrt{3}}{2}-\dfrac{3\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{2}$
$=\dfrac{9\sqrt{3}+3\sqrt{5}}{2}$
따라서 $a=\dfrac{9}{2}$, $b=\dfrac{3}{2}$이므로
$a+b=\dfrac{9}{2}+\dfrac{3}{2}=6$

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

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

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 $-\dfrac{7}{2}$

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 $3C-1=-7$ $\quad\therefore C=-2$
$\therefore A+B+C=-1+(-4)+(-2)=-7$

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

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

2-2 $a-b=A$로 놓으면

$(a-b+3)(a-b-1)=(A+3)(A-1)$
$=A^2+2A-3$
$=(a-b)^2+2(a-b)-3$
$=a^2-2ab+b^2+2a-2b-3$

3-1 □ABFE는 정사각형이므로 $\overline{AE}=\overline{AB}=\overline{DC}=2y$에서

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

□EGHD는 정사각형이므로

$\overline{DH}=\overline{ED}=3x-2y$에서

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

□IJCH는 정사각형이므로

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

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

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

따라서 직사각형 GFJI의 넓이는

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

3-2 □AEFD는 정사각형이므로

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

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

□EBHG는 정사각형이므로

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

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

□IHCJ는 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 GIJF의 넓이는

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

4-1 $98\times102\times(10^4+4)=(100-2)(100+2)(10^4+4)$
$=(10^2-2)(10^2+2)(10^4+2^2)$
$=(10^4-2^2)(10^4+2^2)$
$=10^8-2^4$

따라서 $a=8$, $b=2^4=16$이므로

$a+b=8+16=24$

4-2 $9\times11\times101\times10001$

$=(10-1)(10+1)(100+1)(10000+1)$
$=(10^2-1)(10^2+1)(10^4+1)$
$=(10^4-1)(10^4+1)$
$=10^8-1$

따라서 $a=8$, $b=1$이므로

$a-b=8-1=7$

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

$=\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}+\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\dfrac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}}+\cdots+\dfrac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{10}}$

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

$+\dfrac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})}+\cdots+\dfrac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{(\sqrt{11}+\sqrt{10})(\sqrt{11}-\sqrt{10})}$

$=\dfrac{\sqrt{2}-1}{2-1}+\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}+\dfrac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3}+\cdots+\dfrac{\sqrt{11}-\sqrt{10}}{11-10}$

$=\sqrt{2}-1+\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{4}-\sqrt{3}+\cdots+\sqrt{11}-\sqrt{10}$

$=-1+\sqrt{11}$

다른 풀이

$f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$

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

$=\dfrac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x}$

$=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$

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

$=\sqrt{2}-\sqrt{1}+\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{4}-\sqrt{3}+\cdots+\sqrt{11}-\sqrt{10}$

$=-1+\sqrt{11}$

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

$=\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{1}}+\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}+\dfrac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}+\cdots+\dfrac{1}{\sqrt{25}+\sqrt{23}}$

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

$+\dfrac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}+\cdots+\dfrac{\sqrt{25}-\sqrt{23}}{(\sqrt{25}+\sqrt{23})(\sqrt{25}-\sqrt{23})}$

$=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{1}}{3-1}+\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{5-3}+\dfrac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{7-5}+\cdots+\dfrac{\sqrt{25}-\sqrt{23}}{25-23}$

$=\dfrac{1}{2}(\sqrt{3}-\sqrt{1}+\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{7}-\sqrt{5}+\cdots+\sqrt{25}-\sqrt{23})$

$=\dfrac{1}{2}(-\sqrt{1}+\sqrt{25})=\dfrac{1}{2}(-1+5)=2$

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

이때 $xy=8$이므로 $8+3(x-y)-9=11$

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

$(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=4^2+4\times8=48$

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

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

이때 $xy=-4$이므로 $-4-2(x+y)+4=-6$

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

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

$\therefore \dfrac{x-1}{y}+\dfrac{y-1}{x}=\dfrac{x(x-1)+y(y-1)}{xy}$

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

$=\dfrac{17-3}{-4}=-\dfrac{7}{2}$

서술형 완성

69~70쪽

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, b의 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	ab의 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	x의 분모를 유리화하기	3점
②	x^2+2x의 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

실전 테스트

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	

1 xy항이 나오는 부분만 전개하면

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

y^2항이 나오는 부분만 전개하면

$3y\times(-y)=-3y^2$ $\therefore b=-3$

$\therefore a+b=7+(-3)=4$

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

ㅁ. $-(-2a-b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)=-4a^2-4ab-b^2$

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 -2이므로 $-A=-2$ $\therefore A=2$

따라서 x의 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 $2(x+3)(x-3)+(7x-2)(x+5)$

$=2(x^2-9)+7x^2+33x-10$

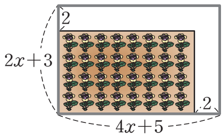
$=2x^2-18+7x^2+33x-10$

$=9x^2+33x-28$

따라서 x의 계수는 33, 상수항은 -28이므로

x의 계수와 상수항의 합은 $33+(-28)=5$

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 $104^2=(100+4)^2=100^2+2\times100\times4+4^2$
$\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
② $96^2=(100-4)^2=100^2-2\times100\times4+4^2$
$\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
③ $52\times48=(50+2)(50-2)=50^2-2^2$
$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
④ $102\times103=(100+2)(100+3)$
$=100^2+(2+3)\times100+2\times3$
$\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
⑤ $98\times102=(100-2)(100+2)=100^2-2^2$
$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
따라서 적절하지 않은 것은 ⑤이다.

11 $(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
$=\dfrac{1}{5-1}(5-1)(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
$=\dfrac{1}{4}(5^2-1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
$=\dfrac{1}{4}(5^4-1)(5^4+1)(5^8+1)$
$=\dfrac{1}{4}(5^8-1)(5^8+1)$
$=\dfrac{1}{4}(5^{16}-1)$
$=\dfrac{5^{16}-1}{4}$
따라서 $A=4$, $B=16$이므로 $\dfrac{B}{A}=\dfrac{16}{4}=4$

12 $(2\sqrt{2}-1)^2-(3-\sqrt{6})(3+\sqrt{6})$
$=(2\sqrt{2})^2-2\times2\sqrt{2}\times1+1^2-\{3^2-(\sqrt{6})^2\}$
$=8-4\sqrt{2}+1-9+6$
$=6-4\sqrt{2}$

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

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

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

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

17 $x=\dfrac{2}{3+2\sqrt{2}}=\dfrac{2(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$
$=\dfrac{2(3-2\sqrt{2})}{9-8}=6-4\sqrt{2}$,
$y=\dfrac{2}{3-2\sqrt{2}}=\dfrac{2(3+2\sqrt{2})}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}$
$=\dfrac{2(3+2\sqrt{2})}{9-8}=6+4\sqrt{2}$
이므로
$x+y=(6-4\sqrt{2})+(6+4\sqrt{2})=12$
$xy=(6-4\sqrt{2})(6+4\sqrt{2})=36-32=4$
$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=12^2-2\times4=136$
$\therefore \dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{y^2+x^2}{xy}=\dfrac{136}{4}=34$

18 $x\neq0$이므로 $x^2-7x+1=0$의 양변을 x로 나누면
$x-7+\dfrac{1}{x}=0 \qquad \therefore x+\dfrac{1}{x}=7$
$\therefore x^2+x+\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{x^2}=\left(x^2+\dfrac{1}{x^2}\right)+\left(x+\dfrac{1}{x}\right)$
$=\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2-2+\left(x+\dfrac{1}{x}\right)$
$=7^2-2+7=54$

19 $4999^2-4998\times5002+4999$

$=(5000-1)^2-(5000-2)(5000+2)+(5000-1)$ …… ①

$=5000^2-2\times5000\times1+1^2-5000^2+2^2+5000-1$ …… 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+10x의 값 구하기	3점
③	답 구하기	2점

2 ★ 인수분해

필수 기출

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** 8 cm
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** 2700π 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-5ab의 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 $4x^2-12x+a=(2x)^2-2\times2x\times3+a$이므로

$a=3^2=9$

$x^2+bx+25=(x\pm5)^2$이므로

$b=\pm2\times1\times5=\pm10$

이때 $b>0$이므로 $b=10$

$\therefore a+b=9+10=19$

10 $9x^2+(5k+2)x+49=(3x\pm7)^2$
이므로 $5k+2=\pm2\times3\times7=\pm42$
이때 $k>0$이므로 $5k+2=42$, $5k=40$ $\quad\therefore k=8$

11 $(x+4)(x-6)+k=x^2-2x-24+k$
$=x^2-2\times x\times1-24+k$
이므로 $-24+k=1^2$ $\quad\therefore k=25$
다른 풀이
$(x+4)(x-6)+k=x^2-2x-24+k$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-a의 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, b의 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 A의 값이 될 수 있는 수는
-23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23이다.

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 $3=1\times3=(-1)\times(-3)$, $2=1\times2=(-1)\times(-2)$
이므로 정수 k의 값을 모두 구하면 -7, -5, 5, 7이다.
따라서 정수 k의 값 중 가장 큰 수는 7, 가장 작은 수는 -7
이므로 두 수의 합은 $7+(-7)=0$

27 ① $ab^2-a^3b=ab(b-a^2)$
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 것
은 ⑤이다.

31 $3x^2+4x+a$의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m은 상수)으로 놓으면
$3x^2+4x+a=(x+4)(3x+m)=3x^2+(m+12)x+4m$
즉, $4=m+12$, $a=4m$이므로 $m=-8$, $a=-32$

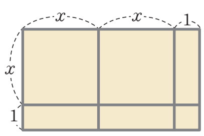
32 $2x^2+ax+b=(2x-1)(x+5)=2x^2+9x-5$이므로
$a=9$, $b=-5$ $\quad\therefore a+b=9+(-5)=4$

33 x^2-4x+a의 다른 한 인수를 $x+m$ (m은 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 $2x+n$ (n은 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 -6이다.
상현이는 x의 계수를 제대로 보았으므로
$(x-2)(x-3)=x^2-5x+6$에서
처음 이차식의 x의 계수는 -5이다.
따라서 처음 이차식은 x^2-5x-6이므로 바르게 인수분해하면 $x^2-5x-6=(x+1)(x-6)$

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

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 h라 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
$(2x^2+13x+15)+(x^2+x-20)$
$=3x^2+14x-5$
$=(x+5)(3x-1)(\mathrm{m}^2)$
이때 확장된 거실의 세로의 길이가 $(3x-1)\mathrm{m}$이므로
확장된 거실의 가로의 길이는 $(x+5)\mathrm{m}$이다.

40 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 $64\mathrm{cm}$이므로
$4x+4y=64$, $4(x+y)=64$ $\quad\therefore x+y=16$
두 정사각형의 넓이의 차가 $128\mathrm{cm}^2$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 $8\mathrm{cm}$이다.

41 $2.3\times5.5^2-2.3\times4.5^2$
$=2.3\times(5.5^2-4.5^2)$ $\quad\leftarrow ma+mb=m(a+b)$
$=2.3\times(5.5+4.5)(5.5-4.5)$ $\quad\leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
$=2.3\times10\times1=23$
이므로 가장 편리한 인수분해 공식은 ①, ③이다.

42 $\dfrac{2020\times2021+2020}{2021^2-1}=\dfrac{2020\times(2021+1)}{(2021+1)(2021-1)}$
$=\dfrac{2020\times2022}{2022\times2020}=1$

43 ① $103^2-97^2=(103+97)(103-97)=200\times6=1200$
② $5\times46+5\times54=5\times(46+54)=5\times100=500$
③ $29^2+58+1=29^2+2\times29\times1+1^2$
$=(29+1)^2=30^2=900$
④ $2.5\times65^2-2.5\times35^2=2.5\times(65^2-35^2)$
$=2.5\times(65+35)(65-35)$
$=2.5\times100\times30=7500$
⑤ $\sqrt{101^2-202+1}=\sqrt{101^2-2\times101\times1+1^2}$
$=\sqrt{(101-1)^2}=\sqrt{100^2}=100$
따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ⑤이다.

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

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 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

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 y에 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 $x=\dfrac{1}{1-\sqrt{2}}=\dfrac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=-1-\sqrt{2}$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
$x^2-y^2=(x+y)(x-y)=2\sqrt{5}\times4=8\sqrt{5}$

53 $x=\dfrac{5}{\sqrt{6}+1}=\dfrac{5(\sqrt{6}-1)}{(\sqrt{6}+1)(\sqrt{6}-1)}=\sqrt{6}-1$이므로
$\dfrac{x^3-3x^2-x+3}{x^2-4x+3}=\dfrac{x^2(x-3)-(x-3)}{(x-1)(x-3)}$
$=\dfrac{(x-3)(x^2-1)}{(x-1)(x-3)}$
$=\dfrac{(x-3)(x+1)(x-1)}{(x-1)(x-3)}$
$=x+1=\sqrt{6}-1+1=\sqrt{6}$

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
$x=-2$, $y=-\dfrac{1}{5}$
$\therefore x+y=-2+\left(-\dfrac{1}{5}\right)=-\dfrac{11}{5}$

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)
=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)
$=\pi\times14.5^2\times15-\pi\times5.5^2\times15$
$=15\pi(14.5^2-5.5^2)$
$=15\pi(14.5+5.5)(14.5-5.5)$
$=15\pi\times20\times9=2700\pi(\text{cm}^3)$

59 길의 한가운데를 지나는 원의 반지름의 길이를 r m라 하면
$2\pi r=32\pi$에서 $r=16$
(길의 넓이)
=(길을 포함한 원의 넓이)−(원 모양의 호수의 넓이)
$=\pi(16+a)^2-\pi(16-a)^2$
$=\pi\{(16+a)^2-(16-a)^2\}$
$=\pi\{(16+a)+(16-a)\}\{(16+a)-(16-a)\}$
$=\pi\times32\times2a$
$=64a\pi(\text{m}^2)$
따라서 $64a\pi=64\pi$이므로 $a=1$

Best 쌍둥이

85~86쪽

1 ③	2 ⑤	3 ⑤	4 ④	5 ⑤
6 ㄴ, ㅁ	7 ③	8 ⑤	9 ⑤	10 ①
11 ③	12 $(x+1)(x-1)(y+1)(y-1)$			13 ④
14 ④				

1 ③ $7y^2-2xy=y(7y-2x)$

2 ① $\square x^2+4x+1=\square x^2+2\times \underbrace{2x}_{\text{제곱}}\times 1+1^2$이므로

$\square=2^2=4$

② $x^2-2x+\square=x^2-2\times x\times \underbrace{1}_{\text{제곱}}+\square$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, b는 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 A의 값이 될 수 있는 수는 -7, -2, 2, 7이다.

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 ㄱ. $-2xy+4y=-2y(x-2)$

ㄷ. $36x^2-4=4(9x^2-1)=4(3x+1)(3x-1)$

ㄹ. $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

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

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

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+1$이다.

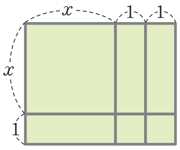
8 $18x^2-ax+2$의 다른 한 인수를 $6x+m$ (m은 상수)으로 놓으면

$18x^2-ax+2=(3x-2)(6x+m)$
$=18x^2+(3m-12)x-2m$

즉, $-a=3m-12$, $2=-2m$이므로

$m=-1$, $-a=-15$ $\quad\therefore a=15$

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

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 $a-b+2=6$ $\quad\therefore a-b=4$

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 $x=(a-1)^2$

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

$1<a<3$일 때, $a+2>0$, $a-3<0$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 x에 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 x에 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 $10\le n\le 99$이므로 $-99\le -n\le -10$
$\therefore -99\le ab\le -10$
즉, a와 b는 서로 다른 부호이고, $a>b$이므로 $a>0$, $b<0$
합이 -1이고 $-99\le ab\le -10$을 만족시키는 $a>0$, $b<0$인 두 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)는 $(3, -4)$, $(4, -5)$, $(5, -6)$, $(6, -7)$, $(7, -8)$, $(8, -9)$, $(9, -10)$이다.
따라서 두 자리의 자연수 n은 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 $10\le n\le 99$이므로 $-99\le -n\le -10$
$\therefore -99\le ab\le -10$
즉, a와 b는 서로 다른 부호이고, $a>b$이므로 $a>0$, $b<0$
합이 -6이고 $-99\le ab\le -10$을 만족시키는 $a>0$, $b<0$인 두 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)는 $(2, -8)$, $(3, -9)$, $(4, -10)$, $(5, -11)$, $(6, -12)$, $(7, -13)$이다.
따라서 두 자리의 자연수 n은 16, 27, 40, 55, 72, 91의 6개이다.

4-1 $2022\times2026-9+m$
$=2022\times(2022+4)-9+m$
$=2022^2+4\times2022-9+m$
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 $(103+5)(103-7)+m=103^2-2\times103-35+m$
이때 이 식이 n^2이 되려면 완전제곱식이어야 하므로
$-35+m=\left(\frac{-2}{2}\right)^2$, $-35+m=1$ $\quad\therefore m=36$
$(103+5)(103-7)+m$
$=103^2-2\times103-35+36$
$=103^2-2\times103+1$
$=(103-1)^2=102^2=n^2$
$\therefore n=102$

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

서술형 완성

89~90쪽

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) $25x^2-20xy+4y^2=(5x)^2-2\times5x\times2y+(2y)^2$
$=(5x-2y)^2$
(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 $4x^2+Axy+\frac{4}{9}y^2=\left(2x\pm\frac{2}{3}y\right)^2$
이때 $A>0$이므로 $A=2\times2\times\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$ …… ①
$(3x-5)(3x+7)+B=9x^2+6x-35+B$
$=(3x)^2+2\times3x\times1-35+B$
이므로 $-35+B=1^2$ $\therefore B=36$ …… 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	$3A+B$의 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 x의 계수를 제대로 보았으므로
$(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$에서
처음 이차식의 x의 계수는 -3이다.
(2) 현지는 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 h라 하면
$\frac{1}{2}\times\{(a+2)+(a+4)\}\times h=3a^2+7a-6$ …… ①
$\frac{1}{2}(2a+6)h=(a+3)(3a-2)$
$(a+3)h=(a+3)(3a-2)$ $\therefore h=3a-2$
따라서 사다리꼴의 높이는 $3a-2$이다. …… ②

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

6 $A=7\times7.5^2-7\times2.5^2=7\times(7.5^2-2.5^2)$
$=7\times(7.5+2.5)(7.5-2.5)=7\times10\times5=350$ …… ①
$B=\sqrt{48^2+4\times48+4}=\sqrt{48^2+2\times48\times2+2^2}$
$=\sqrt{(48+2)^2}=\sqrt{50^2}=50$ …… 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 $ab-1=4$ $\therefore ab=5$ …… ②
$\therefore a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=2^2+2\times5=14$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a^2b-ab^2-a+b를 인수분해하기	3점
②	ab의 값 구하기	2점
③	a^2+b^2의 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	a의 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, b는 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 k의 값이 될 수 있는 수는

-19, -11, -9, 9, 11, 19이다.

따라서 k의 값 중 가장 큰 수는 19, 가장 작은 수는 -19이므로 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 $5x^2-80=5(x^2-16)=5(x+4)(\underline{x-4})$

$2x^2-3x-20=(\underline{x-4})(2x+5)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-4$이다.

9 $2x^2+ax-1$의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m은 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 $3x+n$ (n은 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.

12 $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{8^2}\right)\left(1-\frac{1}{9^2}\right)$

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

$\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{8}\right)\left(1+\frac{1}{8}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\left(1+\frac{1}{9}\right)$

$=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\times\cdots\times\frac{7}{8}\times\frac{9}{8}\times\frac{8}{9}\times\frac{10}{9}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{10}{9}=\frac{5}{9}$

13 $3^{12}-1=(3^6+1)(3^6-1)=(3^6+1)(3^3+1)(3^3-1)$

$=730\times28\times26$

$=(2\times5\times73)\times(2^2\times7)\times(2\times13)$

$=2^4\times5\times7\times13\times73$

따라서 $3^{12}-1$의 약수가 아닌 것은 ④이다.

14 $x+2=A$로 놓으면

$(x+2)^2+7(x+2)+12=A^2+7A+12$

$=(A+3)(A+4)$

$=(x+5)(x+6)$

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

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

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

따라서 $a=-2$, $b=3$, $c=-1$이므로

$a+b+c=-2+3+(-1)=0$

16 $3<\sqrt{10}<4$에서 $2<\sqrt{10}-1<3$이므로

$x=(\sqrt{10}-1)-2=\sqrt{10}-3$

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

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

$=\sqrt{10}\times(\sqrt{10}-8)=10-8\sqrt{10}$

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

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

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

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

18 $\overline{AC}=x\,\text{cm}$라 하면

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(작은 원의 둘레의 길이)+(큰 원의 둘레의 길이)

$=x\pi+(x+10)\pi=(2x+10)\pi=28\pi$

이므로 $2x+10=28$, $2x=18$ $\quad\therefore\ x=9$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi\left(\frac{19}{2}\right)^2-\pi\left(\frac{9}{2}\right)^2=\pi\left(\frac{19}{2}+\frac{9}{2}\right)\left(\frac{19}{2}-\frac{9}{2}\right)$

$=\pi\times14\times5=70\pi(\text{cm}^2)$

19 $2<x<5$에서 $1<\frac{1}{2}x<\frac{5}{2}$이므로

$\frac{1}{2}x-1>0$, $x-5<0$ …… ①

$\therefore\ \sqrt{\frac{1}{4}x^2-x+1}-\sqrt{x^2-10x+25}$

$=\sqrt{\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2}-\sqrt{(x-5)^2}$ …… ②

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

$=\frac{1}{2}x-1+x-5=\frac{3}{2}x-6$ …… ③

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

20 $3x^2-11x+10=(x-2)(3x-5)$,

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

이므로 두 다항식의 공통인 인수는 $x-2$이고 $2x^2-x+a$도 $x-2$를 인수로 가진다. …… ①

$2x^2-x+a$의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m은 상수)으로 놓으면

$2x^2-x+a=(x-2)(2x+m)=2x^2+(m-4)x-2m$

즉, $-1=m-4$, $a=-2m$이므로

$m=3$, $a=-6$ …… ②

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

21 $4x^2+12x+5=(2x+1)(2x+5)$에서 ㈎의 세로의 길이가 $2x+5$이므로 가로의 길이는 $2x+1$이다. …… ①

즉, ㈎의 둘레의 길이는

$2\times\{(2x+1)+(2x+5)\}=2(4x+6)=8x+12$ …… ②

이때 두 직사각형 ㈎, ㈏의 둘레의 길이가 서로 같고 ㈏는 네 변의 길이가 같으므로 ㈏의 한 변의 길이는

$(8x+12)\div4=2x+3$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	㈎의 가로의 길이 구하기	3점
②	㈎의 둘레의 길이 구하기	2점
③	㈏의 한 변의 길이 구하기	1점

22 $xy=(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})=5^2-(2\sqrt{6})^2=1$,

$x+y=(5+2\sqrt{6})+(5-2\sqrt{6})=10$,

$x-y=(5+2\sqrt{6})-(5-2\sqrt{6})=4\sqrt{6}$이므로 …… ①

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

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

$=(x+y)(x-y)(xy-2)$ …… ②

$=10\times4\sqrt{6}\times(1-2)$

$=-40\sqrt{6}$ …… ③

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 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.

2 $3(x^2-2x)+7=ax^2+6$에서 $3x^2-6x+7=ax^2+6$
$(3-a)x^2-6x+1=0$이 x에 대한 이차방정식이 되려면
이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a\neq3$

3 ① $2^2+2\times2=8\neq0$
② $4^2-4=12\neq0$
③ $(-1)^2-4\times(-1)+3=8\neq0$
④ $1^2+5\times1-2=4\neq0$
⑤ $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-3\times\frac{1}{2}+1=0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ⑤이다.

4 $x=-2$일 때, $(-2)^2+(-2)-6=-4\neq0$
$x=-1$일 때, $(-1)^2+(-1)-6=-6\neq0$
$x=0$일 때, $0^2+0-6=-6\neq0$
$x=1$일 때, $1^2+1-6=-4\neq0$
$x=2$일 때, $2^2+2-6=0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=2$이다.

5 $5x-7\leq x+9$에서 $4x\leq16$ $\therefore x\leq4$
이때 x는 자연수이므로 $x=1, 2, 3, 4$
$x=1$일 때, $1^2+4\times1-5=0$
$x=2$일 때, $2^2+4\times2-5=7\neq0$
$x=3$일 때, $3^2+4\times3-5=16\neq0$
$x=4$일 때, $4^2+4\times4-5=27\neq0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=1$이다.

6 $2x^2-ax+8=0$에 $x=-2$를 대입하면
$2\times(-2)^2-a\times(-2)+8=0$
$2a+16=0$ $\therefore a=-8$

7 $2x^2+ax+3=0$에 $x=3$을 대입하면
$2\times3^2+a\times3+3=0$
$3a+21=0$ $\therefore a=-7$
$x^2+2x+b=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2+2\times1+b=0$
$3+b=0$ $\therefore b=-3$
$\therefore a-b=-7-(-3)=-4$

8 $x^2-4x+1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-4a+1=0$ $\therefore a^2-4a=-1$
$\therefore a^2-4a+3=-1+3=2$

9 $x^2-3x-8=0$에 $x=m$을 대입하면
$m^2-3m-8=0$ $\therefore m^2-3m=8$
$x^2-6x-5=0$에 $x=n$을 대입하면
$n^2-6n-5=0$ $\therefore n^2-6n=5$
$\therefore m^2-3m+2n^2-12n=m^2-3m+2(n^2-6n)$
$=8+2\times5=18$

10 $x^2+5x+1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+5a+1=0$ $\cdots$ ㉠
이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$
즉, ㉠의 양변을 a로 나누면
$a+5+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=-5$

11 $x^2-x-3=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-a-3=0$ $\cdots$ ㉠
이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$
즉, ㉠의 양변을 a로 나누면
$a-1-\frac{3}{a}=0$ $\therefore a-\frac{3}{a}=1$
$\therefore a^2+\frac{9}{a^2}=\left(a-\frac{3}{a}\right)^2+2\times a\times\frac{3}{a}=1^2+6=7$

12 $x^2+3x-1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+3a-1=0$ $\cdots$ ㉠
이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$
즉, ㉠의 양변을 a로 나누면
$a+3-\frac{1}{a}=0$ $\therefore a-\frac{1}{a}=-3$
$a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-3)^2+2=11$이므로
$a^2+a-\frac{1}{a}+\frac{1}{a^2}=a^2+\frac{1}{a^2}+a-\frac{1}{a}=11-3=8$

13 $(x-2)(3x+5)=0$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 $x^2-x-2=4$, $x^2-x-6=0$

$(x+2)(x-3)=0 \qquad \therefore x=-2$ 또는 $x=3$

이때 $a<b$이므로 $a=-2$, $b=3$

$\therefore b-a=3-(-2)=5$

17 $4x^2+16x=9$에서 $4x^2+16x-9=0$

$(2x+9)(2x-1)=0 \qquad \therefore x=-\frac{9}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

따라서 두 근 사이에 있는 정수는 -4, -3, -2, -1, 0의 5개이다.

18 $x(x-1)=12$에서 $x^2-x=12$, $x^2-x-12=0$

$(x+3)(x-4)=0 \qquad \therefore x=-3$ 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 x의 계수와 상수항을 서로 바꾸면

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

이 이차방정식에 $x=-6$을 대입하면

$(-6)^2+(2m+1)\times(-6)-3m=0$

$30-15m=0 \qquad \therefore m=2$

즉, $x^2-3mx+2m+1=0$은 $x^2-6x+5=0$이므로

$(x-1)(x-5)=0 \qquad \therefore x=1$ 또는 $x=5$

20 $x^2-ax-4a=0$에 $x=4$를 대입하면

$4^2-a\times4-4a=0$, $16-8a=0 \qquad \therefore a=2$

즉, $x^2-ax-4a=0$은 $x^2-2x-8=0$이므로

$(x+2)(x-4)=0 \qquad \therefore x=-2$ 또는 $x=4$

따라서 다른 한 근은 $x=-2$이다.

21 $x^2+3x-2a=0$에 $x=-5$를 대입하면

$(-5)^2+3\times(-5)-2a=0$

$10-2a=0 \qquad \therefore a=5$

즉, $x^2+3x-2a=0$은 $x^2+3x-10=0$이므로

$(x+5)(x-2)=0 \qquad \therefore x=-5$ 또는 $x=2$

따라서 다른 한 근은 $x=2$이므로

$3x^2-2x+b=0$에 대입하면

$3\times2^2-2\times2+b=0$, $8+b=0 \qquad \therefore b=-8$

22 $(k+1)x^2-(k^2-2)x-2k-4=0$에 $x=2$를 대입하면

$(k+1)\times2^2-(k^2-2)\times2-2k-4=0$

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

$-2k^2+2k+4=0$, $k^2-k-2=0$

$(k+1)(k-2)=0 \qquad \therefore k=-1$ 또는 $k=2$

이때 $k=-1$이면 이차방정식이 되지 않으므로 $k=2$

즉, 주어진 이차방정식은 $3x^2-2x-8=0$이므로

$(3x+4)(x-2)=0 \qquad \therefore x=-\frac{4}{3}$ 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 $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=0 \qquad \therefore x=-\frac{1}{2}$

ㄷ. $(x-1)(x-2)=1-x$에서 $x^2-3x+2=1-x$

$x^2-2x+1=0$, $(x-1)^2=0 \qquad \therefore x=1$

ㄹ. $4x^2+4x-1=-2$에서 $4x^2+4x+1=0$

$(2x+1)^2=0 \qquad \therefore x=-\frac{1}{2}$

따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

24 $x=-5$를 중근으로 갖고 x^2의 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

$2m-1=\left(\frac{-6}{2}\right)^2$, $2m-1=9 \qquad \therefore m=5$

26 $x^2+2ax+9=0$이 중근을 가지므로

$9=\left(\frac{2a}{2}\right)^2$, $a^2=9$, $a^2-9=0$

$(a+3)(a-3)=0 \qquad \therefore a=-3$ 또는 $a=3$

따라서 모든 상수 a의 값의 곱은 $-3\times3=-9$

27 $(x-3)(x+11)+a=0$에서 $x^2+8x-33+a=0$이 중근을 가지므로

$-33+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2$, $-33+a=16 \qquad \therefore a=49$

즉, $x^2+8x-33+a=0$은 $x^2+8x+16=0$이므로

$(x+4)^2=0 \qquad \therefore x=-4$

$\therefore b=-4$

$\therefore a+b=49+(-4)=45$

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
$(x-1)^2=8$, $x-1=\pm2\sqrt{2}$
$\therefore x=1\pm2\sqrt{2}$

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
$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$
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 $a=3$, $b=4+2a=4+2\times3=10$이므로
$a+b=3+10=13$
다른 풀이
$ax^2-4x-2=0$에서
$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times a\times(-2)}}{2\times a}=\frac{4\pm\sqrt{16+8a}}{2a}$
$=\frac{4\pm2\sqrt{4+2a}}{2a}=\frac{2\pm\sqrt{4+2a}}{a}$
따라서 $a=3$, $b=4+2a=4+2\times3=10$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
$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-3\times3}}{3}=\frac{4\pm\sqrt{7}}{3}$

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 n의 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
$A(A-5)-2=0$, $A^2-5A-2=0$
$\therefore A=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\dfrac{5\pm\sqrt{33}}{2}$
이때 $x>y$에서 $x-y>0$이므로 $x-y=\dfrac{5+\sqrt{33}}{2}$

Best 쌍둥이

103~104쪽

1 ㅁ, ㅂ	2 ①	3 ④	4 ④	5 12
6 ③	7 $\frac{1}{2}$	8 ②	9 ⑤	10 ⑤
11 $x=-3\pm2\sqrt{5}$	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)
ㅁ. $x^2=x^2+2x-3$에서 $2x-3=0$ (일차방정식)
ㅂ. 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
따라서 이차방정식이 아닌 것은 ㅁ, ㅂ이다.

2 ① $8^2-16=48\neq0$
② $3^2-5\times3+6=0$
③ $3\times1^2-1-2=0$
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
$2b^2+6b+3=0$ $\quad\therefore 2b^2+6b=-3$
$\therefore 3a^2-9a+2b^2+6b=3(a^2-3a)+2b^2+6b$
$=3\times4-3=9$

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
$(x+3)^2=20$, $x+3=\pm2\sqrt{5}$
$\therefore x=-3\pm2\sqrt{5}$

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
$x=\dfrac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times3\times4}}{2\times3}=\dfrac{-9\pm\sqrt{33}}{6}$

14 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면
$4x^2+5x-5=0$
$\therefore\ x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times4\times(-5)}}{2\times4}=\dfrac{-5\pm\sqrt{105}}{8}$
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** $\dfrac{13}{2}$
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 $x=\alpha$를 대입하면
$\alpha^2+\alpha-1=0$ $\cdots$ ㉠
㉠에서 $1-\alpha=\alpha^2$, $1-\alpha^2=\alpha$
$\therefore\ \dfrac{\alpha^2}{1-\alpha}+\dfrac{3\alpha}{1-\alpha^2}=\dfrac{\alpha^2}{\alpha^2}+\dfrac{3\alpha}{\alpha}$
$=1+3$
$=4$

1-2 $x^2-7x-1=0$에 $x=\alpha$를 대입하면
$\alpha^2-7\alpha-1=0$ $\cdots$ ㉠
㉠에서 $\alpha^2-7\alpha=1$, $\alpha^2-1=7\alpha$
$\therefore\ \sqrt{\alpha(\alpha-7)}+\dfrac{\alpha^2-1}{\alpha}=\sqrt{\alpha^2-7\alpha}+\dfrac{\alpha^2-1}{\alpha}$
$=\sqrt{1}+\dfrac{7\alpha}{\alpha}$
$=1+7=8$

2-1 $y=ax+18$의 그래프가 점 $(-2a,\ 3a-a^2)$을 지나므로
$3a-a^2=-2a^2+18$, $a^2+3a-18=0$
$(a+6)(a-3)=0$ $\quad\therefore\ a=-6$ 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
$-a^2+5a+5=a(a-2)+1$
$-a^2+5a+5=a^2-2a+1$, $2a^2-7a-4=0$
$(2a+1)(a-4)=0$ $\quad\therefore\ a=-\dfrac{1}{2}$ 또는 $a=4$
이때 $y=ax+1$의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으려면
$a<0$이어야 하므로 $a=-\dfrac{1}{2}$

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

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
$b=\left(\dfrac{2a}{2}\right)^2$ $\quad\therefore\ a^2=b$
따라서 $a^2=b$를 만족시키는 a, b의 순서쌍 $(a,\ b)$는 $(1,\ 1)$,
$(2,\ 4)$의 2가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{2}{36}=\dfrac{1}{18}$

4-1 $x^2+ax+a-1=0$에서 $(x+1)(x+a-1)=0$
$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=-a+1$
$x^2-(a+3)x+3a=0$에서 $(x-3)(x-a)=0$
$\therefore\ x=3$ 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,
$-a+1=a$, $-2a=-1$ $\quad\therefore\ a=\dfrac{1}{2}$
따라서 (i)~(iii)에 의해 모든 a의 값의 합은
$-1+(-2)+\dfrac{1}{2}=-\dfrac{5}{2}$

4-2 $x^2+(a-6)x-a+5=0$에서 $(x-1)(x+a-5)=0$
$\therefore\ x=1$ 또는 $x=-a+5$
$x^2-(a+2)x+2a=0$에서 $(x-2)(x-a)=0$
$\therefore\ x=2$ 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,
$-a+5=a$, $-2a=-5$ $\quad\therefore\ a=\dfrac{5}{2}$
따라서 (i)~(iii)에 의해 모든 a의 값의 합은
$1+3+\dfrac{5}{2}=\dfrac{13}{2}$

5-1 $2x^2+x+a-3=0$에서

$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(a-3)}}{2\times2}=\dfrac{-1\pm\sqrt{25-8a}}{4}$

이때 해가 모두 유리수가 되려면 $\sqrt{25-8a}$가 정수이어야 한다. 즉, $25-8a$가 0 또는 (자연수)^2 꼴인 수이어야 하므로

$25-8a=0,\ 1,\ 4,\ 9,\ 16,\ 25,\ 36,\ \cdots$

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

따라서 모든 자연수 a의 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

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

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

따라서 20 이하의 자연수 k는 7, 16의 2개이다.

6-1 $(x+y)^2+x+y-42=0$에서

$x+y=A$로 놓으면 $A^2+A-42=0$

$(A+7)(A-6)=0 \qquad \therefore\ A=-7$ 또는 $A=6$

이때 $x,\ y$는 자연수이므로 $x+y=6$

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 두 자연수 $x,\ y$의 순서쌍 $(x,\ y)$는 $(1,\ 5),\ (2,\ 4),\ (3,\ 3),\ (4,\ 2),\ (5,\ 1)$이다.

6-2 $2(2x+y)^2-15(2x+y)+7=0$에서

$2x+y=A$로 놓으면 $2A^2-15A+7=0$

$(2A-1)(A-7)=0 \qquad \therefore\ A=\dfrac{1}{2}$ 또는 $A=7$

이때 $x,\ y$는 자연수이므로 $2x+y=7$

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 두 자연수 $x,\ y$의 순서쌍 $(x,\ y)$는 $(1,\ 5),\ (2,\ 3),\ (3,\ 1)$의 3개이다.

서술형 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 $x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ **7** 12 **8** $x=-\dfrac{3}{2}$ 또는 $x=5$
9 2개 **10** $-2,\ 6$

1 $2x^2-2x=(x-1)(x+2)$에서

$2x^2-2x=x^2+x-2,\ x^2-3x+2=0$ …… ①

$(x-1)(x-2)=0$ …… ②

$\therefore\ x=1$ 또는 $x=2$ …… 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

$2^2+3a\times2-4a+2=0$

$4+6a-4a+2=0,\ 2a+6=0 \qquad \therefore\ a=-3$

(2) $x^2+3ax-4a+2=0$에 $a=-3$을 대입하면

$x^2-9x+14=0$이므로 $(x-2)(x-7)=0$

$\therefore\ x=2$ 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

$-7+2k=\left(\dfrac{6}{2}\right)^2$

$-7+2k=9,\ 2k=16 \qquad \therefore\ k=8$

(2) $x^2+6x-7+2k=0$에 $k=8$을 대입하면

$x^2+6x-7+16=0,\ x^2+6x+9=0$

$(x+3)^2=0 \qquad \therefore\ x=-3$

4 $x^2+14=9x$에서 $x^2-9x+14=0$

$(x-2)(x-7)=0 \qquad \therefore\ x=2$ 또는 $x=7$ …… ①

$x^2+3x-10=0$에서 $(x+5)(x-2)=0$

$\therefore\ x=-5$ 또는 $x=2$ …… ②

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$이다. …… 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 $(x-p)^2=\dfrac{q}{2}$

$x-p=\pm\sqrt{\dfrac{q}{2}} \qquad \therefore\ x=p\pm\sqrt{\dfrac{q}{2}}$ …… ①

따라서 $p=4,\ \dfrac{q}{2}=5$에서 $p=4,\ q=10$ …… ②

$\therefore\ p+q=4+10=14$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x에 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

$x^2-5x+2=0,\ x^2-5x=-2$

$x^2-5x+\dfrac{25}{4}=-2+\dfrac{25}{4}$

$\left(x-\dfrac{5}{2}\right)^2=\dfrac{17}{4}$ …… ①

$x-\dfrac{5}{2}=\pm\sqrt{\dfrac{17}{4}},\ x-\dfrac{5}{2}=\pm\dfrac{\sqrt{17}}{2}$

$\therefore\ x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ …… 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

$x=\dfrac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4\times5\times3}}{2\times5}$

$=\dfrac{9\pm\sqrt{21}}{10}$ …… ①

따라서 $a=9$, $b=21$이므로

$b-a=21-9=12$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	근의 공식을 이용하여 이차방정식의 해 구하기	5점
②	답 구하기	3점

8 주어진 이차방정식의 양변에 15를 곱하면

$3x(x-1)=5(x+1)(x-3)$ …… ①

$3x^2-3x=5x^2-10x-15$

$2x^2-7x-15=0$ …… ②

$(2x+3)(x-5)=0$

$\therefore x=-\dfrac{3}{2}$ 또는 $x=5$ …… 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 $<x>^2-<x>-6=0$에서

$(<x>+2)(<x>-3)=0$

$\therefore <x>=-2$ 또는 $<x>=3$ …… ①

이때 $<x>$는 자연수 x의 약수의 개수이므로

$<x>=3$ …… ②

따라서 약수의 개수가 3개인 10 이하의 자연수 x는 4, 9의 2개이다. …… 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

$(2-a)^2=4$, $4-4a+a^2=4$

$a^2-4a=0$, $a(a-4)=0$

$\therefore a=0$ 또는 $a=4$ …… ①

(i) $a=0$인 경우, $x^2=4$에서 $x=\pm2$

(ii) $a=4$인 경우, $(x-4)^2=4$에서

$x^2-8x+16=4$, $x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=6$ …… ②

따라서 다른 근이 될 수 있는 것은 -2, 6이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 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) $\dfrac{c}{a}$ (나) $-\dfrac{c}{a}$ (다) $\dfrac{b^2}{4a^2}$ (라) $\dfrac{b^2-4ac}{4a^2}$ (마) $\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ (바) $\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

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 $(2-1)^2-8=-7\neq0$

③ $2^2+2-3=3\neq0$

④ $3\times2^2-5\times2+4=6\neq0$

⑤ $2\times2^2-8\times2-7=-15\neq0$

따라서 $x=2$를 해로 갖는 것은 ①이다.

3 $2x^2-3x-a=0$에 $x=2$를 대입하면

$2\times2^2-3\times2-a=0$

$2-a=0$ $\quad\therefore a=2$

$5x^2+2x-b=0$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 $2a^2-10a=2(a^2-5a)=2\times2=4$

③ $3a^2-15a+5=3(a^2-5a)+5$

$=3\times2+5=11$

④ $a^2-5a-2=0$ … ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-5-\dfrac{2}{a}=0$ $\quad\therefore a-\dfrac{2}{a}=5$

⑤ $a^2+\dfrac{4}{a^2}=\left(a-\dfrac{2}{a}\right)^2+4$

$=5^2+4=29$

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 x에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
$a\neq-2$ 그리고 $a\neq1$

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
$5x^2-10x=10+x-x^2$, $6x^2-11x-10=0$
$(3x+2)(2x-5)=0$ $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 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
$(5x+3)(x-1)=0$ $\therefore x=-\frac{3}{5}$ 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
$a\times1^2+(2a-1)\times1+3=0$
$3a+2=0$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$
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 $x=1$ $\therefore b=-\frac{9}{2}$
$\therefore ab=-\frac{2}{3}\times\left(-\frac{9}{2}\right)=3$

11 ① $x^2-7x+9=0$에서
$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times1\times9}}{2\times1}=\frac{7\pm\sqrt{13}}{2}$
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 일차항의 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 $4x^2-25x+25=0$
$(4x-5)(x-5)=0$ $\therefore x=\frac{5}{4}$ 또는 $x=5$
⑤ $x^2-8x+16=0$에서
$(x-4)^2=0$ $\therefore x=4$
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
$(x+3)^2=0$ $\therefore x=-3$ $\therefore a=-3$
$\therefore k+a=3+(-3)=0$

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 -6이므로
$x^2-ax-10a=0$에 $x=-6$을 대입하면
$(-6)^2-a\times(-6)-10a=0$
$36-4a=0$ $\therefore a=9$

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
$3k=0, 1, 4, 9, \cdots$
$\therefore k=0, \frac{1}{3}, \frac{4}{3}, 3, \cdots$
따라서 가장 작은 자연수 k의 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 $x=\boxed{㈑\ -1\pm\sqrt{3}}$

16 $x^2-5x+1=0$에서
$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{21}}{2}$

17 $3x^2+x-5=0$에서

$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times3\times(-5)}}{2\times3}=\frac{-1\pm\sqrt{61}}{6}$

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, 1의 3개이다.

18 주어진 이차방정식의 x의 계수와 상수항을 서로 바꾸면

$x^2+ax+4a=0$

이 이차방정식에 $x=4$를 대입하면

$4^2+a\times4+4a=0$

$16+8a=0 \qquad \therefore a=-2$

즉, $x^2+4ax+a=0$은 $x^2-8x-2=0$이고

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-2)}=4\pm3\sqrt{2}$

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

$3\times2^2-a\times2+3=0$

$15-2a=0 \qquad \therefore a=\frac{15}{2}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 이차방정식의 해 구하기	3점
②	공통인 근 구하기	1점
③	a의 값 구하기	2점

20 $ax^2+bx+c=0$의 양변을 a로 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

$5^2-3\times5+k=0$, $10+k=0$

$\therefore k=-10$ …… 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	k의 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 A의 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 x는 15의 제곱근이다. 즉, x를 제곱하면 15가 된다.
⇨ $x^2=15$

2 $\sqrt{16}=4$의 양의 제곱근은 2이므로 $a=2$
$\sqrt{81}=9$의 음의 제곱근은 -3이므로 $b=-3$
$(-4)^2=16$의 음의 제곱근은 -4이므로 $c=-4$
$\therefore a+b+c=2+(-3)+(-4)=-5$

3 $A=\sqrt{16}\times(-\sqrt{24})^2\div\sqrt{(-8)^2}$
$=4\times24\div8=12$
$B=-(-\sqrt{5})^2\times(\sqrt{0.6})^2-\sqrt{1.44}$
$=-5\times0.6-1.2=-4.2$
$\therefore A+B=12+(-4.2)=7.8$

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 $\sqrt{108x}=\sqrt{2^2\times3^3\times x}$가 자연수가 되려면 $x=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
① $3=3\times1^2$ ② $6=3\times2$ ③ $9=3\times3$
④ $12=3\times2^2$ ⑤ $15=3\times5$
따라서 자연수 x의 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 x의 값은 6, 7, 8이고 이 중에서 가장 큰 수는 8이다.

7 ① 0 ⇨ 유리수
③ $\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$ ⇨ 유리수
④ $\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$, 3.1415 ⇨ 유리수
⑤ $\sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2}=\frac{2}{5}$, $\frac{\sqrt{25}}{4}=\frac{5}{4}$ ⇨ 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 $(-\sqrt{3})\times(-2\sqrt{7})=(-1)\times(-2)\times\sqrt{3\times7}=2\sqrt{21}$
② $\sqrt{\frac{6}{7}}\times\sqrt{\frac{14}{3}}=\sqrt{\frac{6}{7}\times\frac{14}{3}}=\sqrt{4}=2$
③ $3\sqrt{2}\times2\sqrt{3}=3\times2\times\sqrt{2\times3}=6\sqrt{6}$
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 $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$ $\therefore a=3$
$3\sqrt{5}=\sqrt{3^2\times5}=\sqrt{45}$ $\therefore b=45$
$\therefore b-a=45-3=42$

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 $\sqrt{0.27}=\sqrt{\frac{27}{100}}=\sqrt{\frac{3^2\times3}{10^2}}=\frac{3\sqrt{3}}{10}$
$=\frac{3\times1.732}{10}=0.5196$
③ $\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times3}=5\sqrt{3}=5\times1.732=8.66$
④ $\sqrt{300}=\sqrt{100\times3}=\sqrt{10^2\times3}=10\sqrt{3}$
$=10\times1.732=17.32$
⑤ $\sqrt{480}=\sqrt{4^2\times30}=4\sqrt{30}$
⇨ $\sqrt{3}$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)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{40}\times\sqrt{24}$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times2\sqrt{6}=4\sqrt{15}$

평행사변형의 높이를 x라 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

$4a-b=4\times8-(-9)=41$

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 b는 a의 $\frac{6}{5}$배이다.

18 $\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{3}+2\sqrt{2})-\left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{3}}\right)\div\frac{2}{\sqrt{3}}$

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

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

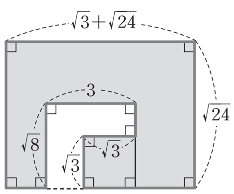
19 $-6\sqrt{3}+(2+\sqrt{3})a-9=-6\sqrt{3}+2a+a\sqrt{3}-9$

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

이 식이 유리수가 되려면 $-6+a=0$이어야 하므로

$a=6$

20



(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 xy항이 나오는 부분만 전개하면

$3x\times ay+(-2y)\times5x=3axy-10xy=(3a-10)xy$

이때 xy의 계수가 -7이므로

$3a-10=-7$, $3a=3$ $\quad\therefore a=1$

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 $\left(\frac{1}{5}a+\frac{3}{4}b\right)\left(\frac{1}{5}a-\frac{3}{4}b\right)=\left(\frac{1}{5}a\right)^2-\left(\frac{3}{4}b\right)^2$

$=\frac{1}{25}a^2-\frac{9}{16}b^2$

$=\frac{1}{25}\times50-\frac{9}{16}\times32$

$=2-18=-16$

24 $(4x+6)\left(ax-\frac{3}{2}\right)=4ax^2+(-6+6a)x-9$

이때 x^2의 계수와 x의 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 $57^2=(60-3)^2=60^2-2\times60\times3+3^2$

$=60^2-360+3^2$

이므로 (가)$=3$, (나)$=360$

$38\times42=(40-2)(40+2)=40^2-2^2=40^2-4$

이므로 (다)$=4$

따라서 (가)~(다)에 들어갈 수의 합은

$3+360+4=367$

27 $(\sqrt{5}-2)^2(\sqrt{5}+2)^2(1-\sqrt{3})^3(1+\sqrt{3})^3$

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

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

$=(5-4)^2(1-3)^3$

$=1^2\times(-2)^3=-8$

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 $x+y=(\sqrt{5}+1)+(\sqrt{5}-1)=2\sqrt{5}$
$xy=(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)=5-1=4$
$\therefore\ x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{5})^2-2\times4=12$

30 $x=2-\sqrt{3}$에서 $x-2=-\sqrt{3}$
양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(-\sqrt{3})^2$
$x^2-4x+4=3$ $\quad\therefore\ x^2-4x=-1$
$\therefore\ x^2-4x+3=-1+3=2$

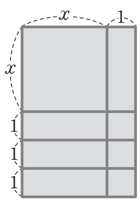
32 ① $\square x^2+6x+1=\square x^2+2\times3x\times1+1^2$이므로
제곱
$\square=3^2=9$
② $x^2-10x+\square=x^2-2\times x\times5+\square$이므로
제곱
$\square=5^2=25$
③ $\square x^2+x+\dfrac{1}{4}=\square x^2+2\times x\times\dfrac{1}{2}+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2$이므로
$\square=1^2=1$
④ $16x^2+8x+\square=(4x)^2+2\times4x\times1+1^2$이므로
$\square=1^2=1$
⑤ $x^2+\square xy+\dfrac{1}{49}y^2=\left(x\pm\dfrac{1}{7}y\right)^2$이므로
$\square=\pm2\times1\times\dfrac{1}{7}=\pm\dfrac{2}{7}$
즉, 절댓값은 $\dfrac{2}{7}$이다.
따라서 $\square$ 안의 수의 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

33 $-1<5x<1$에서 $-\dfrac{1}{5}<x<\dfrac{1}{5}$이므로
$x-\dfrac{1}{5}<0,\ x+\dfrac{1}{5}>0$
$\therefore\ \sqrt{x^2-\dfrac{2}{5}x+\dfrac{1}{25}}-\sqrt{x^2+\dfrac{2}{5}x+\dfrac{1}{25}}$
$=\sqrt{\left(x-\dfrac{1}{5}\right)^2}-\sqrt{\left(x+\dfrac{1}{5}\right)^2}$
$=-\left(x-\dfrac{1}{5}\right)-\left(x+\dfrac{1}{5}\right)=-2x$

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 $\quad$ ④ 5
따라서 $\square$ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

36 x^2+ax+8의 다른 한 인수를 $x+m$ (m은 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 $\sqrt{52^2-48^2}=\sqrt{(52+48)(52-48)}=\sqrt{100\times4}=\sqrt{400}=20$

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)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이고,
㈎의 가로의 길이가 $x+6$이므로 $x^2+10x+a$는
$x+6$을 인수로 가진다. $x^2+10x+a$의 다른 한 인수를
$x+m$ (m은 상수)으로 놓으면
$x^2+10x+a=(x+6)(x+m)=x^2+(6+m)x+6m$
즉, $10=6+m,\ a=6m$이므로 $m=4,\ a=24$
㈎의 세로의 길이는 $x+4$이므로 ㈎의 둘레의 길이는
$2\times\{(x+6)+(x+4)\}=2(2x+10)=4x+20$
이때 두 직사각형 ㈎, ㈏의 둘레의 길이가 서로 같고, ㈏는 네 변의 길이가 같으므로 ㈏의 한 변의 길이는
$(4x+20)\div4=x+5$

41 ㄱ. 일차방정식
ㄴ. 이차식
ㄷ. $x^2+3x-10=x^2,\ 3x-10=0$ (일차방정식)
ㄹ. 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
ㅁ. $3x^2-x+2=2x^2+4x+2,\ x^2-5x=0$ (이차방정식)
따라서 이차방정식은 ㅁ이다.

42 $x^2-2x-1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-2a-1=0$ $\quad\cdots$ ㉠
이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$
즉, ㉠의 양변을 a로 나누면
$a-2-\dfrac{1}{a}=0$ $\quad\therefore\ a-\dfrac{1}{a}=2$

43 $3x^2+4x-7=0$에서 $(3x+7)(x-1)=0$
$\therefore\ x=-\dfrac{7}{3}$ 또는 $x=1$

44 $x^2-ax+a+1=0$에 $x=2$를 대입하면
$2^2-a\times2+a+1=0,\ -a+5=0$ $\quad\therefore\ a=5$
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 a의 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
$5a-2=\left(\dfrac{4}{2}\right)^2,\ 5a-2=4$ $\quad\therefore\ a=\dfrac{6}{5}$

46 $x^2+ax-8=0$에 $x=2$를 대입하면
$2^2+a\times2-8=0,\ 2a-4=0$ $\quad\therefore\ a=2$
즉, $x^2+(b+1)x+a=0$은 $x^2+(b+1)x+2=0$이므로
$x=2$를 대입하면 $2^2+(b+1)\times2+2=0$
$2b+8=0$ $\quad\therefore\ b=-4$
$\therefore\ 2a+b=2\times2-4=0$

47 $2(3x-4)^2=56$에서 $(3x-4)^2=28$

$3x-4=\pm2\sqrt{7}$, $3x=4\pm2\sqrt{7}$ $\quad\therefore x=\dfrac{4\pm2\sqrt{7}}{3}$

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

$x=\dfrac{-a\pm\sqrt{a^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}=\dfrac{-a\pm\sqrt{a^2+12}}{6}$

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

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

$3x^2-3-4x+4-x=0$, $3x^2-5x+1=0$

$\therefore x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{6}$

이때 $a>b$이므로 $a=\dfrac{5+\sqrt{13}}{6}$, $b=\dfrac{5-\sqrt{13}}{6}$

$\therefore a-b=\dfrac{5+\sqrt{13}}{6}-\dfrac{5-\sqrt{13}}{6}=\dfrac{\sqrt{13}}{3}$

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 π의 제곱근은 $\pm\sqrt{\pi}$이다.

② 음수의 제곱근은 없다.

③ 양수의 제곱근은 양수와 음수 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

2 $1.\dot{7}=\dfrac{17-1}{9}=\dfrac{16}{9}$의 제곱근 ⇨ $\pm\sqrt{\dfrac{16}{9}}=\pm\dfrac{4}{3}$

$\sqrt{16}=4$의 제곱근 ⇨ $\pm\sqrt{4}=\pm2$

따라서 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 수는 $1.\dot{7}$, $\sqrt{16}$의 2개이다.

3 $xy>0$에서 x, y의 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

$15-x=0, 1, 4, 9$ $\quad\therefore x=15, 14, 11, 6$

따라서 구하는 합은 $15+14+11+6=46$

5 $6\le\sqrt{2(x-1)}<7$에서 $6=\sqrt{36}$, $7=\sqrt{49}$이므로

$\sqrt{36}\le\sqrt{2(x-1)}<\sqrt{49}$, $36\le2(x-1)<49$

$18\le x-1<\dfrac{49}{2}$ $\quad\therefore 19\le x<\dfrac{51}{2}$

따라서 자연수 x는 19, 20, 21, $\cdots$, 25의 7개이다.

6 $\sqrt{25}=5$, $\sqrt{36}=6$이므로

$f(26)=f(27)=f(28)=\cdots=f(35)=f(36)=5$

따라서 $f(x)=5$를 만족시키는 자연수 x는

26, 27, 28, $\cdots$, 35, 36의 11개이다.

7 ① 순환하지 않는 무한소수는 $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}+1$, π, $\dfrac{2\sqrt{3}}{5}$의 4개이다.

② 유리수는 $\sqrt{49}=7$, $1.\dot{2}\dot{5}=\dfrac{125-1}{99}=\dfrac{124}{99}$의 2개이다.

③ π는 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 $\sqrt{\dfrac{1}{2}}=\sqrt{\dfrac{8}{16}}$, $\dfrac{3}{4}=\sqrt{\dfrac{9}{16}}$에서 $\sqrt{\dfrac{1}{2}}<\dfrac{3}{4}$이므로 $-\sqrt{\dfrac{1}{2}}>-\dfrac{3}{4}$

$\therefore A>B$

$B-C=-\dfrac{3}{4}-(1-\sqrt{5})=-\dfrac{7}{4}+\sqrt{5}$

$\qquad=-\sqrt{\dfrac{49}{16}}+\sqrt{\dfrac{80}{16}}>0$

$\therefore B>C$

$\therefore C<B<A$

11 $\sqrt{15}\times\sqrt{80}=\sqrt{15}\times4\sqrt{5}=20\sqrt{3}$ $\quad\therefore a=20$

12 ㄱ. $\sqrt{0.023}=\sqrt{\frac{2.3}{100}}=\sqrt{\frac{2.3}{10^2}}=\frac{\sqrt{2.3}}{10}=0.1a$

ㄴ. $\sqrt{0.23}=\sqrt{\frac{23}{100}}=\sqrt{\frac{23}{10^2}}=\frac{\sqrt{23}}{10}=0.1b$

ㄷ. $\sqrt{920}=\sqrt{400\times2.3}=\sqrt{20^2\times2.3}=20\sqrt{2.3}=20a$

ㄹ. $\sqrt{2300}=\sqrt{100\times23}=\sqrt{10^2\times23}=10\sqrt{23}=10b$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

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

$\overline{\text{BF}}=x$cm, $\overline{\text{FH}}=\sqrt{x^2+x^2}=\sqrt{2}x$(cm)이므로

$\triangle$BFH에서 $\overline{\text{BH}}=\sqrt{x^2+(\sqrt{2}x)^2}=\sqrt{3}x=6$

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

따라서 $\overline{\text{BF}}=2\sqrt{3}$cm, $\overline{\text{FH}}=\sqrt{2}\times2\sqrt{3}=2\sqrt{6}$(cm)이므로

$\triangle\text{BFH}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{6}\times2\sqrt{3}=6\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

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 $A=\sqrt{27}-\sqrt{3}=3\sqrt{3}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

$B=\sqrt{3}A+3\sqrt{5}=\sqrt{3}\times2\sqrt{3}+3\sqrt{5}=6+3\sqrt{5}$

$\therefore C=2\sqrt{3}-\frac{B}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-\frac{6+3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

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

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

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

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 $1<4-\sqrt{7}<2$

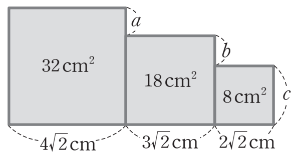
$\therefore b=(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$

$\therefore a+2b=(2\sqrt{7}-5)+2(3-\sqrt{7})$

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

19 넓이가 각각 32cm^2, 18cm^2, 8cm^2인 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)

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

$\quad+2\times4\sqrt{2}$

$=18\sqrt{2}+8\sqrt{2}=26\sqrt{2}$(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 □ 안의 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

21 ㄱ. $(x-3)^2=x^2-6x+9$

ㄴ. $-(x-3)^2=-(x^2-6x+9)=-x^2+6x-9$

ㄷ. $(-x-3)^2=x^2+6x+9$

ㄹ. $-(x+3)^2=-(x^2+6x+9)=-x^2-6x-9$

ㅁ. $(-x+3)^2=x^2-6x+9$

따라서 전개식이 같은 것끼리 짝 지은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

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

$A-2B=1-2\times2=-3$

23 $(3x-2)^2=9x^2-12x+4$ $\quad\therefore \square=12$

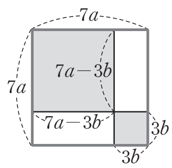
$(4x+5)(-4x+5)=-16x^2+25$ $\quad\therefore \square=25$

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

따라서 □ 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 $102^2=(100+2)^2=100^2+2\times100\times2+2^2$
$\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
② $299^2=(300-1)^2=300^2-2\times300\times1+1^2$
$\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
③ $304\times307=(300+4)(300+7)$
$=300^2+(4+7)\times300+4\times7$
$\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
④ $22\times18=(20+2)(20-2)=20^2-2^2$
$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
⑤ $101\times104=(100+1)(100+4)$
$=100^2+(1+4)\times100+1\times4$
$\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ④이다.

26 ① $(1+\sqrt{5})^2=1^2+2\times1\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$
$=1+2\sqrt{5}+5=6+2\sqrt{5}$
② $(2-3\sqrt{2})^2=2^2-2\times2\times3\sqrt{2}+(3\sqrt{2})^2$
$=4-12\sqrt{2}+18=22-12\sqrt{2}$
③ $(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})=3^2-(\sqrt{2})^2=9-2=7$
④ $(\sqrt{2}-2)(\sqrt{2}+3)=(\sqrt{2})^2+(-2+3)\sqrt{2}+(-2)\times3$
$=2+\sqrt{2}-6=-4+\sqrt{2}$
⑤ $(4\sqrt{2}+1)(2\sqrt{2}-3)$
$=4\sqrt{2}\times2\sqrt{2}+4\sqrt{2}\times(-3)+1\times2\sqrt{2}+1\times(-3)$
$=16-12\sqrt{2}+2\sqrt{2}-3=13-10\sqrt{2}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

27 $\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 A에 대응하는 수는
$-1-\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=-1-\sqrt{2}$
$\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 B에 대응하는 수는
$1+\sqrt{2}$ $\quad\therefore b=1+\sqrt{2}$
$\therefore ab=(-1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})=-(1+\sqrt{2})^2$
$=-1-2\sqrt{2}-2=-3-2\sqrt{2}$

28 $\dfrac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}=\dfrac{(2-\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})}=\dfrac{4-4\sqrt{2}+2}{4-2}$
$=\dfrac{6-4\sqrt{2}}{2}=3-2\sqrt{2}$
따라서 $a=3$, $b=-2$이므로 $a^2+b^2=3^2+(-2)^2=13$

29 $x=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\dfrac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$=\dfrac{3-2\sqrt{6}+2}{3-2}=5-2\sqrt{6}$,
$y=\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\dfrac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$
$=\dfrac{3+2\sqrt{6}+2}{3-2}=5+2\sqrt{6}$
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 $\dfrac{1}{4}x^2+x+1=\left(\dfrac{1}{2}x+1\right)^2$
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 $4x^2-9ax+b+(ax+b)=4x^2-8ax+2b$
$=(2x)^2-2\times2x\times2a+2b$
이므로 $2b=(2a)^2$, 즉 $b=2a^2$
이를 만족시키는 100 이하인 자연수 a, b의 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, b는 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 k의 값이 될 수 있는 수는
-11, -4, -1, 1, 4, 11이다.
따라서 k의 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 인수는 $x+2$이다.

36 기준이는 x^2의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
$3(x-1)(x+4)=3(x^2+3x-4)=3x^2+9x-12$에서
처음 이차식의 x^2의 계수는 3, 상수항은 -12이다.
승우는 x^2의 계수와 x의 계수를 제대로 보았으므로
$(x-1)(3x+8)=3x^2+5x-8$에서
처음 이차식의 x^2의 계수는 3, x의 계수는 5이다.
따라서 처음 이차식은 $3x^2+5x-12$이므로 바르게 인수분해하면 $3x^2+5x-12=(x+3)(3x-4)$

37 $\dfrac{73\times17+73\times13}{37^2-36^2}=\dfrac{73\times(17+13)}{(37+36)(37-36)}$
$=\dfrac{73\times30}{73}=30$

38 $x^2-y^2+6x+9=(x^2+6x+9)-y^2$

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

$=\{(x+3)+y\}\{(x+3)-y\}$

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

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

39 $x+y=(3+\sqrt{2})+(3-\sqrt{2})=6$,
$x-y=(3+\sqrt{2})-(3-\sqrt{2})=2\sqrt{2}$,
$xy=(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})=3^2-(\sqrt{2})^2=7$이므로
$x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)$

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

$=7\times6\times2\sqrt{2}=84\sqrt{2}$

40 (꽃밭의 넓이)$=(x+7)^2-3^2$

$=\{(x+7)+3\}\{(x+7)-3\}$

$=(x+7+3)(x+7-3)$

$=(x+10)(x+4)(\mathrm{m}^2)$

이때 직사각형의 넓이는 꽃밭의 넓이와 같고 이 직사각형의 가로의 길이가 $(x+10)$m이므로 세로의 길이는 $(x+4)$m 이다.

41 $2(x-3)^2=kx(x-2)+5$에서
$2x^2-12x+18=kx^2-2kx+5$
$(2-k)x^2+(2k-12)x+13=0$이 x에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로 $k\neq2$

42 ① $(-2-2)^2-9=7\neq0$
② $(-1+2)(-1-1)=-2\neq0$
③ $2\times(-1)^2+(-1)-3=-2\neq0$
④ $3\times(-2)\times(-2-2)-4=20\neq0$
⑤ $4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-4\times\frac{1}{2}+1=0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ⑤이다.

43 $3(x+5)(2x-1)=0$에서 $x+5=0$ 또는 $2x-1=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
이때 $a<b$이므로 $a=-5$, $b=\frac{1}{2}$
$\therefore a-b=-5-\frac{1}{2}=-\frac{11}{2}$

44 주어진 이차방정식의 x^2의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
$(k+2)x^2+4x+k=0$
이 이차방정식에 $x=3$을 대입하면
$(k+2)\times3^2+4\times3+k=0$
$10k+30=0$, $10k=-30$ $\quad\therefore k=-3$
즉, $kx^2+4x+k+2=0$에서 $-3x^2+4x-1=0$이므로
$3x^2-4x+1=0$, $(3x-1)(x-1)=0$
$\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=1$
따라서 두 근 중 큰 근은 $x=1$이다.

45 ① $x^2-16=0$에서 $(x+4)(x-4)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
② $x^2+3x=0$에서 $x(x+3)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=-3$
③ $x^2-11x+24=0$에서 $(x-3)(x-8)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=8$
④ $6x^2-13x+5=0$에서 $(2x-1)(3x-5)=0$
$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
⑤ $9x^2-12x+4=0$에서 $(3x-2)^2=0$
$\therefore x=\frac{2}{3}$
따라서 중근을 갖는 것은 ⑤이다.

46 $3x^2-10x+8=0$에서 $(3x-4)(x-2)=0$
$\therefore x=\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$
$2(x-1)(2x-5)=-x$에서 $4x^2-13x+10=0$
$(4x-5)(x-2)=0$ $\quad\therefore x=\frac{5}{4}$ 또는 $x=2$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$이다.

47 $(x-5)^2=k$에서 $x-5=\pm\sqrt{k}$ $\quad\therefore x=5\pm\sqrt{k}$
이때 해가 모두 자연수가 되려면 $5-\sqrt{k}>0$
즉, $\sqrt{k}<5$이고 k가 (자연수)^2 꼴이어야 하므로
$k=1, 4, 9, 16$
따라서 모든 자연수 k의 값의 합은
$1+4+9+16=30$

48 $3x^2+4x-3=0$의 양변을 3으로 나누면
$x^2+\frac{4}{3}x-\boxed{① 1}=0$
$x^2+\frac{4}{3}x=\boxed{① 1}$의 양변에 $\boxed{② \frac{4}{9}}$를 더하면
$x^2+\frac{4}{3}x+\boxed{② \frac{4}{9}}=\boxed{① 1}+\boxed{② \frac{4}{9}}$
$\left(x+\frac{2}{3}\right)^2=\boxed{③ \frac{13}{9}}$
$x+\frac{2}{3}=\boxed{④ \pm\frac{\sqrt{13}}{3}}$ $\quad\therefore x=\boxed{⑤ \frac{-2\pm\sqrt{13}}{3}}$

49 $3x^2-6x-24=0$에서 $3(x^2-2x-8)=0$
$3(x+2)(x-4)=0$ $\quad\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
이때 $a>b$이므로 $a=4$, $b=-2$
즉, $x^2-2ax+b=0$은 $x^2-8x-2=0$이고 일차항의 계수가 짝수이므로
$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-2)}=4\pm\sqrt{18}=4\pm3\sqrt{2}$
따라서 두 근의 차는 $4+3\sqrt{2}-(4-3\sqrt{2})=6\sqrt{2}$

50 $x-y=A$로 놓으면 $A^2-3A-18=0$
$(A+3)(A-6)=0$ $\quad\therefore A=-3$ 또는 $A=6$
즉, $x-y=-3$ 또는 $x-y=6$
이때 $x<y$에서 $x-y<0$이므로 $\quad\therefore x-y=-3$
$\therefore x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$

$=(-3)^2+2\times10=29$

3회 132~140쪽

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 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$		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)$=\dfrac{1}{2}\times7\times6=21(\text{m}^2)$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 $(-\sqrt{5})^2\times\sqrt{\dfrac{9}{25}}=5\times\dfrac{3}{5}=3$
⑤ $-\sqrt{81}\div(-\sqrt{3})^2=-9\div3=-3$
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 $v=\sqrt{2\times9.8\times h}=\sqrt{\dfrac{2\times7^2\times h}{5}}$가 자연수가 되려면
$h=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 두 자리의 자연수 h의 값은 10이다.

8 $3<\sqrt{n}<6$에서 $\sqrt{9}<\sqrt{n}<\sqrt{36}$, 즉 $9<n<36$이고 n은 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 n의 개수는
$26-2=24$(개)

9 ㄱ. $\sqrt{3}$과 $\sqrt{11}$ 사이에는 2, 3의 2개의 정수가 있다.
ㄴ. 양의 유리수는 양의 제곱근, 음의 제곱근 2개가 항상 존재한다.
ㄹ. 4의 제곱근은 ±2, 즉 유리수이다.
ㅁ. 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 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{a}\times\sqrt{2a}=\sqrt{2\times3\times a\times2a}=\sqrt{12a^2}=2a\sqrt{3}$
따라서 $2a=4$이므로 $a=2$

12 ① $\sqrt{0.055}=\sqrt{\dfrac{5.5}{100}}=\sqrt{\dfrac{5.5}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{5.5}}{10}=\dfrac{2.345}{10}=0.2345$
② $\sqrt{5.73}=2.394$
③ $\sqrt{560}=\sqrt{100\times5.6}=\sqrt{10^2\times5.6}=10\sqrt{5.6}$
$=10\times2.366=23.66$
④ $\sqrt{58400}=\sqrt{10000\times5.84}=\sqrt{100^2\times5.84}=100\sqrt{5.84}$
$=100\times2.417=241.7$
⑤ $\sqrt{5610}=\sqrt{100\times56.1}=\sqrt{10^2\times56.1}=10\sqrt{56.1}$
⇨ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{56.1}$의 값은 구할 수 없다.
따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ⑤이다.

13 $\sqrt{1.35}=\sqrt{\dfrac{135}{100}}=\sqrt{\dfrac{3^3\times5}{10^2}}=\dfrac{3\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{10}=\dfrac{3}{10}ab$
따라서 □ 안에 들어갈 알맞은 수는 $\dfrac{3}{10}$이다.

14 ① $4\sqrt{3}\times3\sqrt{2}\div\sqrt{6}=4\sqrt{3}\times3\sqrt{2}\times\dfrac{1}{\sqrt{6}}=12$
② $2\sqrt{5}\div\dfrac{\sqrt{3}}{4}\div\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=2\sqrt{5}\times\dfrac{4}{\sqrt{3}}\times\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}=\dfrac{8\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$
$=\dfrac{8\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{8\sqrt{21}}{3}$
③ $\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{27}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{40}}=\dfrac{\sqrt{10}}{3\sqrt{3}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{10}}=\dfrac{1}{6}$
④ $\sqrt{2}\times\sqrt{24}\div\sqrt{3}=\sqrt{2}\times2\sqrt{6}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}=4$
⑤ $\dfrac{2}{\sqrt{6}}\times\sqrt{12}\div\sqrt{2}=\dfrac{2}{\sqrt{6}}\times\sqrt{12}\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}=2$
따라서 계산 결과가 무리수인 것은 ②이다.

15 $\overline{BC}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$, $\overline{CD}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$
$\therefore$ □ABCD$=\overline{BC}\times\overline{CD}=2\sqrt{2}\times3\sqrt{2}=12$

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
$a+b=-1+(-3)=-4$

17 $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}}-\sqrt{3}\left(\dfrac{4}{\sqrt{3}}-\dfrac{6\sqrt{5}}{5}\right)$

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

$=\dfrac{5-\sqrt{15}}{5}-4+\dfrac{6\sqrt{15}}{5}=-3+\sqrt{15}$

18 $A=\sqrt{18}+2\sqrt{50}+\sqrt{98}=3\sqrt{2}+10\sqrt{2}+7\sqrt{2}=20\sqrt{2}$

$B=\sqrt{\dfrac{3}{5}}\div\sqrt{\dfrac{3}{10}}+3\sqrt{2}-\sqrt{128}$

$=\sqrt{\dfrac{3}{5}}\times\sqrt{\dfrac{10}{3}}+3\sqrt{2}-8\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}+3\sqrt{2}-8\sqrt{2}=-4\sqrt{2}$

$\therefore A+B=20\sqrt{2}+(-4\sqrt{2})=16\sqrt{2}$

19 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AC}}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로

점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=1+\sqrt{2}$

이때 □ABCD는 한 변의 길이가 1인 정사각형이므로

점 B에 대응하는 수는 2이다.

$\overline{\mathrm{BQ}}=\overline{\mathrm{BD}}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로

점 Q에 대응하는 수는 $2-\sqrt{2}$ $\quad\therefore b=2-\sqrt{2}$

$\therefore a+2b=(1+\sqrt{2})+2(2-\sqrt{2})$

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

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

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

$=-\sqrt{18}+\sqrt{12}<0$

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

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

21 $(x+a)^2=x^2+2ax+a^2=x^2-bx+\dfrac{9}{16}$이므로

$2a=-b,\ a^2=\dfrac{9}{16}$

이때 $a>0$이므로 $a=\dfrac{3}{4},\ b=-2a=-2\times\dfrac{3}{4}=-\dfrac{3}{2}$

$\therefore a-b=\dfrac{3}{4}-\left(-\dfrac{3}{2}\right)=\dfrac{9}{4}$

22 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab=x^2+cx+28$

이므로 $a+b=c,\ ab=28$

이때 $ab=28$을 만족시키는 정수 $a,\ b$의 순서쌍 $(a,\ b)$는

$(-28,\ -1),\ (-14,\ -2),\ (-7,\ -4),\ (-4,\ -7),$

$(-2,\ -14),\ (-1,\ -28),\ (1,\ 28),\ (2,\ 14),\ (4,\ 7),$

$(7,\ 4),\ (14,\ 2),\ (28,\ 1)$

$\therefore c=-29,\ -16,\ -11,\ 11,\ 16,\ 29$

23 $(4x+a)(3x+4)=12x^2+(16+3a)x+4a$

$=12x^2+25x+b$

이므로 $16+3a=25,\ 4a=b$ $\quad\therefore a=3,\ b=12$

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

$=-6x^2+dxy-4y^2$

이므로 $3c=-6,\ c-12=d$ $\quad\therefore c=-2,\ d=-14$

$\therefore a+b+c+d=3+12+(-2)+(-14)=-1$

24 ㄱ. $(3x+4y)^2=9x^2+24xy+16y^2$

ㄴ. $(3x+4y)(3x-4y)=9x^2-16y^2$

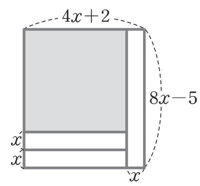
ㄷ. $(-3x+4y)(3x-4y)=-9x^2+24xy-16y^2$

ㄹ. $(-3x-4y)(3x-4y)=-9x^2+16y^2$

ㅁ. $(-3x-4y)^2=9x^2+24xy+16y^2$

따라서 전개식이 같은 것끼리 짝 지은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

25 오른쪽 그림에서 길을 제외한 꽃밭의 넓이는



$(4x+2-x)(8x-5-2x)$

$=(3x+2)(6x-5)$

$=18x^2-3x-10$

26 $\dfrac{98\times102+4}{100}=\dfrac{(100-2)(100+2)+4}{100}$

$=\dfrac{(100^2-2^2)+4}{100}=\dfrac{100^2}{100}=100$

27 $(\sqrt{3}-a)(2\sqrt{3}+4)=6+(4-2a)\sqrt{3}-4a$

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

이 식이 유리수가 되려면 $4-2a=0$이어야 하므로

$-2a=-4$ $\quad\therefore a=2$

28 $(\sqrt{2^3}-\sqrt{32})\div\sqrt{(-2)^2}+2\sqrt{8}\times\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$

$=(2\sqrt{2}-4\sqrt{2})\div2+4\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$

$=\dfrac{-2\sqrt{2}}{2}+4\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$

$=-\sqrt{2}+8-4\sqrt{2}=8-5\sqrt{2}$

29 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=8^2+2\times(-12)=40$

$\therefore \dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{y^2+x^2}{xy}=\dfrac{40}{-12}=-\dfrac{10}{3}$

30 $x^2+2x-10=0$에서 $x^2+2x=10$이므로

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

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

$=(x^2+2x-8)(x^2+2x-24)$

$=(10-8)(10-24)$

$=2\times(-14)=-28$

31 $2ab^2-4a^2b+6ab=2ab(b-2a+3)$

따라서 $2ab^2-4a^2b+6ab$의 인수가 아닌 것은 ④이다.

32 $(x+4)(x-10)+k=x^2-6x-40+k$
$=x^2-2\times x\times 3-40+k$
이므로 $-40+k=3^2$, $-40+k=9$ $\therefore k=49$

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 $2x+m$ (m은 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 $3x+n$ (n은 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)
=(큰 원기둥의 부피)−(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
$(-2+2\sqrt{2})^2+4\times(-2+2\sqrt{2})+k-2=0$
$4-8\sqrt{2}+8-8+8\sqrt{2}+k-2=0$
$2+k=0$ $\therefore k=-2$

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
$(5x+2)(x-1)=0$ $\therefore x=-\frac{2}{5}$ 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 x에 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
$(-3)^2+a\times(-3)-3=0$, $6-3a=0$ $\therefore a=2$
즉, $x^2+ax-3=0$은 $x^2+2x-3=0$이므로
$(x+3)(x-1)=0$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=1$
따라서 다른 한 근은 $x=1$이므로
$3x^2+bx-2=0$에 대입하면
$3\times 1^2+b\times 1-2=0$, $1+b=0$ $\therefore b=-1$
$\therefore a-b=2-(-1)=3$

46 $x^2-8x-5k+1=0$이 중근을 가지므로
$-5k+1=\left(\frac{-8}{2}\right)^2$, $-5k+1=16$ $\therefore k=-3$
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 $(x+2)^2=\frac{a}{2}$
$x+2=\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$ $\therefore x=-2\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$
$b=-2$, $7=\frac{a}{2}$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 n은 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3의 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
$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$

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 $45\,\mathrm{m}^2$	7 ⑤	8 $3-\sqrt{5}$	9 ③
10 ④	11 ㄴ, ㄹ	12 ②	13 ③	14 $4\sqrt{15}\,\mathrm{cm}^2$
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 $\pm\sqrt{49}=\pm7$

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 ±3이다.
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 $\sqrt{\frac{112}{x}}=\sqrt{\frac{2^4\times7}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 112의 약수이면서 $7\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.
따라서 자연수 x의 값은 7, 7×2^2, 7×4^2이므로
구하는 합은 $7+28+112=147$

6 A, B의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{12n}\,\mathrm{m}$, $\sqrt{36-n}\,\mathrm{m}$이므로 이 두 값이 각각 자연수가 되어야 한다.
(ⅰ) $\sqrt{12n}=\sqrt{2^2\times3\times n}$이 자연수가 되려면 $n=3\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로
$n=3$, $3\times2^2(=12)$, $3\times3^2(=27)$, $3\times4^2(=48)$, $\cdots$
(ⅱ) $\sqrt{36-n}$이 자연수가 되려면 $36-n$이 36보다 작은 (자연수)^2 꼴인 수이어야 하므로
$36-n=1, 4, 9, 16, 25$ $\quad\therefore\ n=35, 32, 27, 20, 11$
즉, (ⅰ), (ⅱ)를 모두 만족시키는 자연수 n의 값은 27이므로
A의 한 변의 길이는 $\sqrt{12n}=\sqrt{12\times27}=\sqrt{324}=18(\mathrm{m})$
B의 한 변의 길이는 $\sqrt{36-n}=\sqrt{36-27}=\sqrt{9}=3(\mathrm{m})$
따라서 C의 가로의 길이는 $3\,\mathrm{m}$, 세로의 길이는 $18-3=15(\mathrm{m})$이므로 C의 넓이는 $3\times15=45(\mathrm{m}^2)$

7 ① $11<13$이므로 $\sqrt{11}<\sqrt{13}$
② $5=\sqrt{25}$이고 $25<26$이므로 $\sqrt{25}<\sqrt{26}$ $\quad\therefore\ 5<\sqrt{26}$
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
$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$
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 $\sqrt{5}<\sqrt{9}<\sqrt{17}$ $\quad\therefore\ \sqrt{5}<3<\sqrt{17}$
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 ㄱ. $\sqrt{\frac{7}{16}}=\sqrt{\frac{7}{4^2}}=\frac{\sqrt{7}}{4}$

ㄴ. $\sqrt{\frac{3}{100}}=\sqrt{\frac{3}{10^2}}=\frac{\sqrt{3}}{10}$

ㄷ. $\sqrt{\frac{20}{18}}=\sqrt{\frac{10}{9}}=\sqrt{\frac{10}{3^2}}=\frac{\sqrt{10}}{3}$

ㄹ. $\sqrt{0.12}=\sqrt{\frac{12}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{10^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{5}$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

12 $\sqrt{0.05}=\sqrt{\frac{5}{100}}=\sqrt{\frac{5}{10^2}}=\frac{\sqrt{5}}{10}=\frac{2.236}{10}=0.2236$

13 $\sqrt{24}=\sqrt{2^2\times6}=2\sqrt{6}$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 $\triangle$ABD에서

$\overline{AD}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \square ABCD=2\sqrt{5}\times2\sqrt{3}=4\sqrt{15}(\mathrm{cm}^2)$

15 ① $4\sqrt{2}+\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

② $9\sqrt{14}\div3\sqrt{7}=9\sqrt{14}\times\frac{1}{3\sqrt{7}}=3\sqrt{2}$

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

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 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\{(\sqrt{2}+\sqrt{3})+(3\sqrt{2}+\sqrt{3})\}\times\sqrt{2}$

$=\frac{1}{2}\times(4\sqrt{2}+2\sqrt{3})\times\sqrt{2}$

$=4+\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

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 xy항이 나오는 부분만 전개하면

$x\times(-3y)+ay\times2x=(2a-3)xy$

이때 xy의 계수가 -5이므로

$2a-3=-5$ $\quad\therefore\ a=-1$

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

$a-5=b$, $-5a=-45$ $\quad\therefore\ a=9$, $b=4$

$\therefore\ a-2b=9-2\times4=1$

23 $(x-5)(6x+a)=6x^2+(a-30)x-5a$

이때 x의 계수와 상수항이 같으므로

$a-30=-5a$, $6a=30$ $\quad\therefore\ a=5$

24 ㄱ. $(x+2)^2=x^2+4x+4$

ㄷ. $(a+2b)(a-2b)=a^2-4b^2$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

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 $\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{AB}$

$=7a+2-(3a+5)=4a-3$

$\overline{HF}=\overline{EF}-\overline{EH}=\overline{EF}-\overline{HG}=\overline{EF}-\overline{FC}$

$=3a+5-(4a-3)=-a+8$

$\therefore$ (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 $x\neq0$이므로 $x^2-4x-1=0$의 양변을 x로 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 $x^2-10x+\square=x^2-2\times x\times5+\square$이므로
$\square=5^2=25$
$9x^2+\square x+16=(3x\pm4)^2$이므로
$\square=\pm2\times3\times4=\pm24$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례로 구하면 25, ±24이다.

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 $5=1\times5=(-1)\times(-5)$,
$6=1\times6=(-1)\times(-6)=2\times3=(-2)\times(-3)$
이므로 정수 k의 값을 모두 구하면
-31, -17, -13, -11, 11, 13, 17, 31
따라서 정수 k의 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 $98^2-4=98^2-2^2$
$=(98+2)(98-2)$ $\leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
$=100\times96=9600$
이므로 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.

38 x에 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 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=4^2-4\times2=8$
$\therefore a^2(a-b)+b^2(b-a)=a^2(a-b)-b^2(a-b)$
$=(a-b)(a^2-b^2)$
$=(a-b)(a+b)(a-b)$
$=(a+b)(a-b)^2$
$=4\times8$
$=32$

41 ① $1^2-3\times1=-2\neq0$
② $(x-1)^2=1$에서 $(x-1)^2-1=0$
$(1-1)^2-1=-1\neq0$
③ $1^2-5\times1-6=-10\neq0$
④ $(1+1)(1-2)=-2\neq0$
⑤ $2\times1^2+1-3=0$
따라서 $x=1$을 해로 갖는 것은 ⑤이다.

42 $x^2-5x-8=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-5a-8=0 \quad \therefore a^2-5a=8$
$\therefore 2a^2-10a-3=2(a^2-5a)-3$
$=2\times8-3=13$

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
$(a-1)\times2^2-(a^2+1)\times2+2(a+1)=0$
$2a^2-6a+4=0$, $2(a-1)(a-2)=0$
$\therefore a=1$ 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 $6b=\left(\dfrac{-12a}{2}\right)^2$, 즉 $b=6a^2$을 만족시키는 200 이하인 자연수 a, b의 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
$2^2+a\times2-19-a=0$ $\quad\therefore a=15$

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
$x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-3\times A}}{3}$
$=\dfrac{1\pm\sqrt{1-3A}}{3}$
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
$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times2(a-1)}$
$=4\pm\sqrt{18-2a}$
이때 해가 모두 정수가 되려면 $\sqrt{18-2a}$가 정수이어야 한다.
즉, $18-2a$가 0 또는 (자연수)^2 꼴인 수이어야 하므로
$18-2a=0, 1, 4, 9, 16, 25, \cdots$
$\therefore a=9, \dfrac{17}{2}, 7, \dfrac{9}{2}, 1, -\dfrac{7}{2}, \cdots$
따라서 자연수 a는 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 $\dfrac{11}{2}$		

1 $(-5)^2=25$의 양의 제곱근은 5이므로 $a=5$
$\sqrt{\dfrac{1}{256}}=\dfrac{1}{16}$의 음의 제곱근은 $-\dfrac{1}{4}$이므로 $b=-\dfrac{1}{4}$
$\therefore a+4b=5+4\times\left(-\dfrac{1}{4}\right)=4$

2 $\sqrt{121}-(-\sqrt{5})^2+\sqrt{(-2)^2}-(\sqrt{3})^2=11-5+2-3=5$

3 $\sqrt{60x}=\sqrt{2^2\times3\times5\times x}$가 자연수가 되려면
$x=3\times5\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $3\times5=15$

4 ㄴ. $1.2\dot{7}=\dfrac{127-12}{90}=\dfrac{115}{90}=\dfrac{23}{18}$ ⇨ 유리수
ㄷ. $\sqrt{\dfrac{25}{36}}=\dfrac{5}{6}$ ⇨ 유리수 ㅁ. $(-\sqrt{0.5})^2=0.5$ ⇨ 유리수
따라서 무리수는 ㄱ, ㄹ이다.

5 ① $\sqrt{561}=\sqrt{100\times5.61}=\sqrt{10^2\times5.61}=10\sqrt{5.61}$
$=10\times2.369=23.69$
③ $\sqrt{5810}=\sqrt{100\times58.1}=\sqrt{10^2\times58.1}=10\sqrt{58.1}$
⇨ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{58.1}$의 값은 구할 수 없다.
④ $\sqrt{59400}=\sqrt{10000\times5.94}=\sqrt{100^2\times5.94}=100\sqrt{5.94}$
$=100\times2.437=243.7$
⑤ $\sqrt{0.0626}=\sqrt{\dfrac{6.26}{100}}=\sqrt{\dfrac{6.26}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{6.26}}{10}=\dfrac{2.502}{10}=0.2502$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

6 $6\sqrt{2}-\sqrt{75}-\dfrac{6}{\sqrt{2}}+2\sqrt{27}=6\sqrt{2}-5\sqrt{3}-3\sqrt{2}+6\sqrt{3}$
$=3\sqrt{2}+\sqrt{3}$
따라서 $a=3$, $b=1$이므로 $ab=3\times1=3$

7 $2<\sqrt{7}<3$에서 $5<\sqrt{7}+3<6$이므로
$a=5$, $b=(\sqrt{7}+3)-5=\sqrt{7}-2$
$\therefore a-b=5-(\sqrt{7}-2)=5-\sqrt{7}+2=7-\sqrt{7}$

8 $a-b=(3+\sqrt{3})-\sqrt{27}=3+\sqrt{3}-3\sqrt{3}$
$=3-2\sqrt{3}=\sqrt{9}-\sqrt{12}<0$
$\therefore a<b$
$b-c=\sqrt{27}-(2+\sqrt{12})=3\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}$
$=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\therefore b<c$
$\therefore a<b<c$

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 가로의 길이는 $a+b$, 세로의 길이는 $a-2b$이므로 색칠한 직사각형의 넓이는
$(a+b)(a-2b)=a^2-ab-2b^2$

11 주어진 식의 양변에 $(3-1)$을 곱하면
$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)$
$=\frac{1}{2}(3^n-1)\times(3-1)$
$(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
$(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
$(3^8-1)(3^8+1)(3^{16}+1)=3^n-1$
$(3^{16}-1)(3^{16}+1)=3^n-1$
$3^{32}-1=3^n-1$　　$\therefore n=32$

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

13 $25x^2+(7k-9)xy+16y^2=(5x\pm4y)^2$
이므로 $7k-9=\pm2\times5\times4=\pm40$
이때 $k>0$이므로 $7k-9=40$　　$\therefore k=7$

14 $x^2+3x-18=\underline{(x-3)}(x+6)$
$3x^2-2x-21=\underline{(x-3)}(3x+7)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$이다.

15 $2\times0.75^2-2\times0.25^2$
$=2\times(0.75^2-0.25^2)$　　$\leftarrow ma+mb=m(a+b)$
$=2\times(0.75+0.25)(0.75-0.25)$ $\leftarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
$=2\times1\times0.5=1$
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 $(-2)^2+(-2)-6=-4\neq0$
② $(-1)^2-4\times(-1)+4=9\neq0$
③ $(-1)^2-6\times(-1)+5=12\neq0$
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 $(x-1)(x-5)+3=0$
$(5-1)(5-5)+3=3\neq0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

18 $x^2+x-6=-5x+10$에서 $x^2+6x-16=0$
$(x+8)(x-2)=0$　　$\therefore x=-8$ 또는 $x=2$
따라서 이 이차방정식의 양수인 근은 $x=2$이다.

19 $x^2+2kx+2k-1=0$이 중근을 가지므로 $2k-1=\left(\frac{2k}{2}\right)^2$
$k^2-2k+1=0$, $(k-1)^2=0$　　$\therefore k=1$
$x^2+3x+2k=0$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
$\sqrt{(b-a)^2}-\sqrt{(c-b)^2}+\sqrt{(a-c)^2}$
$=-(b-a)-\{-(c-b)\}+(a-c)$ …… ②
$=-b+a+c-b+a-c=2a-2b$ …… 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 $84=2^2\times3\times7$이므로 …… ①
$\sqrt{84}=\sqrt{2^2\times3\times7}=2\times\sqrt{3}\times\sqrt{7}=2ab$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	84를 소인수분해하기	2점
②	$\sqrt{84}$를 a, b를 사용하여 나타내기	3점

23 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{5}$　　$\therefore a=3-\sqrt{5}$ …… ①
$\overline{EQ}=\overline{EF}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로
점 Q에 대응하는 수는 $6+\sqrt{2}$　　$\therefore b=6+\sqrt{2}$ …… ②
$\therefore ab-3b=(3-\sqrt{5})(6+\sqrt{2})-3(6+\sqrt{2})$
$=18+3\sqrt{2}-6\sqrt{5}-\sqrt{10}-18-3\sqrt{2}$
$=-6\sqrt{5}-\sqrt{10}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	1점
②	b의 값 구하기	1점
③	$ab-3b$의 값 구하기	3점

24 건형이는 x^2의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로
$(x-3)(x+5)=x^2+2x-15$에서
처음 이차식의 x^2의 계수는 1, 상수항은 -15이고, …… ①
수지는 x^2의 계수와 x의 계수를 제대로 보았으므로
$(x-6)(x+4)=x^2-2x-24$에서
처음 이차식의 x^2의 계수는 1, x의 계수는 -2이다. …… ②
따라서 처음 이차식은 $x^2-2x-15$이므로 바르게 인수분해하면 $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	처음 이차식의 x^2의 계수와 상수항 구하기	2점
②	처음 이차식의 x^2의 계수와 x의 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	a의 값 구하기	2점
②	b의 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 ± 2이다.
⑤ $\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$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 $(-\sqrt{12})^2\div\sqrt{3^2}=12\div3=4$
⑤ $\sqrt{(-5)^2}\times\sqrt{16}\div\sqrt{(-2)^2}=5\times4\div2=10$
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 n의 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 $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}\neq5\sqrt{5}$
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 $(2x-3)^2-(x+3)(x+4)$
$=4x^2-12x+9-(x^2+7x+12)$
$=4x^2-12x+9-x^2-7x-12$
$=3x^2-19x-3$

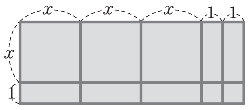
11 $\frac{2020^2-2018\times2022}{2020^2-2019\times2021}=\frac{2020^2-(2020-2)(2020+2)}{2020^2-(2020-1)(2020+1)}$
$=\frac{2020^2-(2020^2-4)}{2020^2-(2020^2-1)}=\frac{4}{1}=4$

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 가로의 길이는 $3x+2$이다.

16 $\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{49^2}\right)\left(1-\frac{1}{50^2}\right)$

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

$\times\cdots\times\left(1-\frac{1}{49}\right)\left(1+\frac{1}{49}\right)\left(1-\frac{1}{50}\right)\left(1+\frac{1}{50}\right)$

$=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\times\cdots\times\frac{48}{49}\times\frac{50}{49}\times\frac{49}{50}\times\frac{51}{50}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{51}{50}=\frac{51}{100}$

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 x에 대한 이차방정식이 되려면 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a\neq2$

18 $x^2+2ax-(4a-1)=0$에 $x=3$을 대입하면

$3^2+2a\times3-(4a-1)=0$

$2a+10=0 \quad \therefore a=-5$

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

$x=-6\pm\sqrt{6^2-1\times25}=-6\pm\sqrt{11}$

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

$82-x=81 \quad \therefore x=1$ …… ①

$\sqrt{y+21}$이 가장 작은 자연수가 되려면 $y+21$은 21보다 큰 (자연수)^2 꼴인 수 중 가장 작은 수이어야 하므로

$y+21=25 \quad \therefore y=4$ …… ②

$\therefore xy=1\times4=4$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	xy의 값 구하기	1점

22 $5\sqrt{2}-\sqrt{12}+2\sqrt{18}-4\sqrt{3}=5\sqrt{2}-2\sqrt{3}+6\sqrt{2}-4\sqrt{3}$

$=11\sqrt{2}-6\sqrt{3}$ …… ①

따라서 $a=11$, $b=-6$이므로

$a+b=11+(-6)=5$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 간단히 하기	3점
②	$a+b$의 값 구하기	2점

23 $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}$

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

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

$=\frac{9-6\sqrt{2}}{3}+\frac{9+6\sqrt{2}}{3}=6$ …… 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. …… ①

$x^2+ax-21$의 다른 한 인수를 $x+m$ (m은 상수)으로 놓으면

$x^2+ax-21=(x-3)(x+m)=x^2+(-3+m)x-3m$

즉, $a=-3+m$, $-21=-3m$이므로

$m=7$, $a=-3+7=4$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	공통인 인수 구하기	2.5점
②	a의 값 구하기	2.5점

25 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times(-2+a)}}{4}=\frac{-3\pm\sqrt{17-4a}}{4}$ …… 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 $17-4a=0, 1, 4, 9, 16$

$\therefore a=\frac{17}{4}, 4, \frac{13}{4}, 2, \frac{1}{4}$ …… ②

따라서 구하는 모든 자연수 a의 값의 합은

$2+4=6$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	이차방정식의 해 구하기	2점
②	a의 값 구하기	2점
③	답 구하기	1점

3회 157~160쪽

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 $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$				

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.
ㅁ. $\sqrt{9}=3$과 같이 근호 안의 수가 (유리수)^2 꼴인 수는 유리수이다.
ㅂ. 0.1과 5 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 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 $29.27=10\times2.927=10\sqrt{8.57}$
$=\sqrt{10^2\times8.57}=\sqrt{100\times8.57}=\sqrt{857}$
$\therefore a=857$

6 $3\times\sqrt{5}\times\sqrt{a}=\sqrt{3^2\times5\times a}=\sqrt{45a}$,
$\sqrt{3}\times\sqrt{75}=\sqrt{3\times75}=\sqrt{225}$이므로
$\sqrt{45a}=\sqrt{225}$, $45a=225$ $\quad\therefore a=5$

7 $\dfrac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})-\dfrac{\sqrt{8}+2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=6-\dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\dfrac{(2\sqrt{2}+2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=6-\dfrac{6\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\dfrac{4+2\sqrt{6}}{2}$
$=6-2\sqrt{6}-2-\sqrt{6}$
$=4-3\sqrt{6}$

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 $\quad$ ⑤ 16
따라서 □ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

11 (타일을 붙이지 않은 부분의 넓이)
$=\dfrac{4}{12}\times$(벽면의 넓이)
$=\dfrac{1}{3}(5x+9y)(3x+4y)$
$=\dfrac{1}{3}(15x^2+47xy+36y^2)$
$=5x^2+\dfrac{47}{3}xy+12y^2$
따라서 $a=5$, $b=\dfrac{47}{3}$, $c=12$이므로
$a+3b-c=5+3\times\dfrac{47}{3}-12=40$

12 ③ $81\times79=(80+1)(80-1)=80^2-1^2$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

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, b의 순서쌍
(a, b)는 $(1, -32)$, $(2, -16)$, $(4, -8)$, $(8, -4)$, $(16, -2)$, $(32, -1)$이다.
이때 $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는
-31, -14, -4, 4, 14, 31이다.

15 ㄱ. $x^2-3x=x(\underline{x-3})$
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. $2x^2-5x-3=(\underline{x-3})(2x+1)$
따라서 $x-3$을 인수로 갖는 것은 ㄱ, ㅁ이다.

16 사다리꼴의 높이를 h라 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

$a^2-4a+1=0$ $\quad\cdots$ ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 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 $8<3+\sqrt{31}<9$

$\therefore 4<\frac{3+\sqrt{31}}{2}<\frac{9}{2}$

$-6<-\sqrt{31}<-5$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, 4의 6개이다.

20 $x-1=A$로 놓으면 $A^2-5A-36=0$, $(A+4)(A-9)=0$

$\therefore A=-4$ 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 $135=3^3\times5$ $\quad\cdots\cdots$ ①

$\sqrt{135x}=\sqrt{3^3\times5\times x}$가 자연수가 되려면

$x=3\times5\times$(자연수)^2, 즉 $x=15\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다. $\quad\cdots\cdots$ ②

따라서 두 자리의 자연수 x의 값은

15, $15\times2^2=60$ $\quad\cdots\cdots$ ③

단계	채점 기준	배점
①	135를 소인수분해하기	1점
②	$\sqrt{135x}$가 자연수가 되도록 하는 조건 구하기	2점
③	두 자리의 자연수 x의 값 구하기	2점

22 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times x\times\sqrt{20}=\frac{1}{2}\times x\times2\sqrt{5}$

$=\sqrt{5}x(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots\cdots$ ①

(직사각형의 넓이)$=\sqrt{30}\times\sqrt{18}=\sqrt{30}\times3\sqrt{2}$

$=6\sqrt{15}(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots\cdots$ ②

따라서 $\sqrt{5}x=6\sqrt{15}$이므로

$x=\frac{6\sqrt{15}}{\sqrt{5}}=6\sqrt{3}$ $\quad\cdots\cdots$ ③

단계	채점 기준	배점
①	삼각형의 넓이를 x에 대한 식으로 나타내기	1.5점
②	직사각형의 넓이 구하기	1.5점
③	x의 값 구하기	2점

23 $\frac{1}{\sqrt{21}+\sqrt{20}}+\frac{1}{\sqrt{22}+\sqrt{21}}+\frac{1}{\sqrt{23}+\sqrt{22}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}}$

$=\frac{\sqrt{21}-\sqrt{20}}{(\sqrt{21}+\sqrt{20})(\sqrt{21}-\sqrt{20})}+\frac{\sqrt{22}-\sqrt{21}}{(\sqrt{22}+\sqrt{21})(\sqrt{22}-\sqrt{21})}$

$+\frac{\sqrt{23}-\sqrt{22}}{(\sqrt{23}+\sqrt{22})(\sqrt{23}-\sqrt{22})}$

$+\cdots+\frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{(\sqrt{100}+\sqrt{99})(\sqrt{100}-\sqrt{99})}$

$=\frac{\sqrt{21}-\sqrt{20}}{21-20}+\frac{\sqrt{22}-\sqrt{21}}{22-21}+\frac{\sqrt{23}-\sqrt{22}}{23-22}$

$+\cdots+\frac{\sqrt{100}-\sqrt{99}}{100-99}$ $\quad\cdots\cdots$ ①

$=\sqrt{21}-\sqrt{20}+\sqrt{22}-\sqrt{21}+\sqrt{23}-\sqrt{22}+\cdots+\sqrt{100}-\sqrt{99}$

$=-\sqrt{20}+\sqrt{100}$

$=10-2\sqrt{5}$ $\quad\cdots\cdots$ 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

$a=6$, $b=(\sqrt{15}+3)-6=\sqrt{15}-3$ $\quad\cdots\cdots$ ①

$\therefore ab+a+b^2+b=a(b+1)+b(b+1)$

$=(b+1)(a+b)$ $\quad\cdots\cdots$ ②

$=(\sqrt{15}-3+1)(6+\sqrt{15}-3)$

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

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

$=9+\sqrt{15}$ $\quad\cdots\cdots$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a, b의 값 구하기	1점
②	인수분해하여 식 간단히 하기	2점
③	답 구하기	2점

25 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$2x^2+5x+1=0$ $\quad\cdots\cdots$ ①

$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times1}}{2\times2}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$ $\quad\cdots\cdots$ ②

단계	채점 기준	배점
①	이차방정식을 간단히 하기	2점
②	이차방정식의 해 구하기	3점