알찬 기출문제집

중3

정답과 해설

수 학

정답과 해설 본책

Ⅰ. 실수와 그 연산

1 제곱근과 실수

핵심잡기 개념check 002~003P

1-1 (1) $7,\ -7$ (2) 0 (3) $\frac{5}{8},\ -\frac{5}{8}$ (4) $0.3,\ -0.3$

1-2 (1) $\sqrt{7}$ (2) $-\sqrt{10}$ (3) $\sqrt{6}$

2-1 (1) 8 (2) $\frac{1}{2}$ (3) 0.5 (4) 7 (5) -10 (6) -13

3-1 (1) $<$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$

4-1 (1) 유 (2) 유 (3) 무 (4) 유

5-1 $\mathrm{P}: 2+\sqrt{2},\ \mathrm{Q}: 2-\sqrt{2}$

6-1 (1) $<$ (2) $>$

7-1 (1) $3,\ \sqrt{10}-3$ (2) $2,\ \sqrt{2}-1$

1-1 (1) $7^2=(-7)^2=49$이므로 $7,\ -7$
(2) $0^2=0$이므로 0의 제곱근은 0뿐이다.
(3) $\left(\frac{5}{8}\right)^2=\left(-\frac{5}{8}\right)^2=\frac{25}{64}$이므로 $\frac{5}{8},\ -\frac{5}{8}$
(4) $0.3^2=(-0.3)^2=0.09$이므로 $0.3,\ -0.3$

2-1 (5) $\sqrt{10^2}=10$이므로
$-\sqrt{10^2}=-10$
(6) $\sqrt{(-13)^2}=13$이므로
$-\sqrt{(-13)^2}=-13$

3-1 (2) $\frac{1}{3}<\frac{1}{2}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}}<\sqrt{\frac{1}{2}}$
$\therefore -\sqrt{\frac{1}{3}}>-\sqrt{\frac{1}{2}}$
(3) $3=\sqrt{9}$이고 $\sqrt{9}>\sqrt{8}$이므로 $3>\sqrt{8}$
(4) $0.2=\sqrt{0.04}$이고 $\sqrt{0.04}<\sqrt{0.2}$이므로
$0.2<\sqrt{0.2}$

4-1 (2) 순환소수이므로 유리수이다.
(4) $\sqrt{100}=10$이므로 유리수이다.

5-1 색칠한 정사각형의 넓이는
$2\times2-\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)\times4=2$
이므로 색칠한 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각
$2+\sqrt{2},\ 2-\sqrt{2}$

6-1 (1) $(\sqrt{7}-2)-1=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$
$\therefore \sqrt{7}-2<1$
(2) $(\sqrt{10}+\sqrt{3})-(3+\sqrt{3})=\sqrt{10}-3=\sqrt{10}-\sqrt{9}>0$
$\therefore \sqrt{10}+\sqrt{3}>3+\sqrt{3}$

7-1 (1) $3<\sqrt{10}<4$이므로 $\sqrt{10}$의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{10}-3$
(2) $1<\sqrt{2}<2$에서 $2<\sqrt{2}+1<3$이므로 $\sqrt{2}+1$의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $(\sqrt{2}+1)-2=\sqrt{2}-1$

나오고 또 나오는 문제 004~006P

1-1 ④	**1-2** ②	**1-3** ④	**2-1** ③
2-2 ①	**2-3** ④	**3-1** ④	**3-2** ③
4-1 ②	**4-2** 5	**5-1** ⑤	**5-2** 32개
6-1 3개	**6-2** 3개	**7-1** ④	**7-2** ②
7-3 ⑤	**8-1** ⑤	**8-2** ④	**9-1** $5+\sqrt{3}$
9-2 $1+2\sqrt{5}$			

1-1 ① 0의 제곱근은 0이다.
② 제곱근 25는 $\sqrt{25}=5$이다.
③ $\sqrt{16}=4$의 양의 제곱근은 $\sqrt{4}=2$이다.
⑤ 9의 음의 제곱근은 -3이다.

1-2 ② 제곱근 9는 $\sqrt{9}=3$이다.

1-3 $(-6)^2=36$의 양의 제곱근은 6이므로 $a=6$
$\sqrt{81}=9$의 음의 제곱근은 -3이므로 $b=-3$
$\therefore a+b=6+(-3)=3$

2-1 ㄱ. $-\sqrt{5^2}=-5$
ㄷ. $\sqrt{(-3)^2}=3$
ㄹ. $-\sqrt{(-6)^2}=-6$
ㅁ. $\sqrt{0.04}=0.2$

2-2 ㄱ. $-\sqrt{4^2}=-4$
ㄴ. $(-\sqrt{8})^2=8$

2-3 (주어진 식)$=11-12+3=2$

3-1 $a-1>0,\ a-3<0$이므로
(주어진 식)$=(a-1)-\{-(a-3)\}$
$=a-1+a-3$
$=2a-4$

3-2 $a-3>0,\ a-5<0$이므로
(주어진 식)$=(a-3)-(a-5)$
$=a-3-a+5$
$=2$

4-1 $48x=2^4\times3\times x$이므로 $x=3\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다.

4-2 $45x=3^2\times5\times x$이므로 $x=5\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 5이다.

5-1 $\sqrt{9}<\sqrt{x}\le\sqrt{25}$에서 $9<x\le25$
따라서 자연수 x는 10, 11, 12, $\cdots$, 25의 16개이다.

5-2 $\sqrt{4}<\sqrt{x}\le\sqrt{36}$에서 $4<x\le36$
따라서 자연수 x는 5, 6, 7, $\cdots$, 36의 32개이다.

6-1 $\sqrt{\frac{9}{121}}=\frac{3}{11}$ ⇨ 유리수
$\sqrt{(-4)^2}=4$ ⇨ 유리수
따라서 무리수는 $-\sqrt{0.1}$, π, $\frac{\sqrt{3}}{2}$의 3개이다.

6-2 $-\sqrt{\frac{1}{4}}=-\frac{1}{2}$ ⇨ 유리수
$-\frac{\sqrt{4}}{3}=-\frac{2}{3}$ ⇨ 유리수
따라서 무리수는 $\frac{\pi}{2}$, $\sqrt{32}$, $1+\sqrt{3}$의 3개이다.

7-1 $\square\text{ABCD}=2\times2-\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)\times4=2$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
따라서 $\overline{\text{AP}}=\overline{\text{AB}}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$

7-2 $\square\text{ABCD}=2\times2-\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)\times4=2$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
따라서 $\overline{\text{AP}}=\overline{\text{AD}}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{2}$

7-3 $\square\text{ABCD}=3\times3-\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)\times4=5$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다.
따라서 $\overline{\text{AP}}=\overline{\text{AB}}=\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{5}$

8-1 ① $(\sqrt{3}+3)-5=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\therefore \sqrt{3}+3<5$
② $(\sqrt{11}-2)-(-2+\sqrt{10})=\sqrt{11}-\sqrt{10}>0$
$\therefore \sqrt{11}-2>-2+\sqrt{10}$
③ $(2-\sqrt{3})-(\sqrt{5}-\sqrt{3})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$
$\therefore 2-\sqrt{3}<\sqrt{5}-\sqrt{3}$
④ $(\sqrt{7}+3)-(\sqrt{7}+\sqrt{8})=3-\sqrt{8}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$
$\therefore \sqrt{7}+3>\sqrt{7}+\sqrt{8}$
⑤ $(5-\sqrt{5})-(5-\sqrt{6})=-\sqrt{5}+\sqrt{6}>0$
$\therefore 5-\sqrt{5}>5-\sqrt{6}$

8-2 ① $(\sqrt{5}-2)-1=\sqrt{5}-3=\sqrt{5}-\sqrt{9}<0$
$\therefore \sqrt{5}-2<1$
② $(3-\sqrt{5})-(4-\sqrt{5})=-1<0$
$\therefore 3-\sqrt{5}<4-\sqrt{5}$
③ $(\sqrt{6}+2)-(\sqrt{6}+\sqrt{2})=2-\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{2}>0$
$\therefore \sqrt{6}+2>\sqrt{6}+\sqrt{2}$
④ $(3-\sqrt{2})-(\sqrt{10}-\sqrt{2})=3-\sqrt{10}=\sqrt{9}-\sqrt{10}<0$
$\therefore 3-\sqrt{2}<\sqrt{10}-\sqrt{2}$
⑤ $(2-\sqrt{3})-(-\sqrt{5}+2)=-\sqrt{3}+\sqrt{5}>0$
$\therefore 2-\sqrt{3}>-\sqrt{5}+2$

9-1 $1<\sqrt{3}<2$에서 $3<2+\sqrt{3}<4$이므로
$a=3$
$b=(2+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-1$
$\therefore 2a+b=2\times3+(\sqrt{3}-1)$
$=5+\sqrt{3}$

9-2 $2<\sqrt{5}<3$에서 $5<3+\sqrt{5}<6$이므로
$a=5$
$b=(3+\sqrt{5})-5=\sqrt{5}-2$
$\therefore a+2b=5+2(\sqrt{5}-2)$
$=5+2\sqrt{5}-4$
$=1+2\sqrt{5}$

주제별 알찬 기출 문제

007~013P

1 ②	**2** ①, ②	**3** 7	**4** $\sqrt{13}$ cm	**5** ⑤	**6** ④, ⑤
7 ③	**8** ③	**9** ①	**10** ④	**11** a	
12 $-a+3b$		**13** ④	**14** ②	**15** ⑤	**16** ③
17 ②	**18** 6	**19** ④	**20** ③	**21** 38	**22** 5개
23 ②	**24** ③	**25** ④	**26** ③	**27** ⑤	**28** ②, ⑤
29 ②	**30** ①	**31** P : $3+\sqrt{2}$, Q : $3-\sqrt{2}$			**32** ③
33 P : $1+\sqrt{5}$, Q : $1-\sqrt{5}$			**34** ②	**35** ③, ④	**36** ②
37 ③	**38** ⑤	**39** ①	**40** ④	**41** ⑤	

100점 따라잡기

42 $\sqrt{5}$ cm		**43** $3a$	**44** 20 cm^2		**45** ②
46 $\frac{2+\sqrt{2}}{2}\pi$		**47** ④			

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

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

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 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$x^2=2^2+3^2=13$ $\therefore x=\sqrt{13}\ (\because x>0)$

5 ①, ②, ③, ④ 5 ⑤ -5

6 ① $\sqrt{36}=6$
② $-\sqrt{\frac{9}{64}}=-\frac{3}{8}$
③ $\sqrt{(-9)^2}=9$

7 ① 제곱근 4는 $\sqrt{4}=2$이다.
② $(-7)^2=49$의 제곱근은 ±7이다.
④ $(-\sqrt{3})^2=3$의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$이다.
⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{5}$이다.

8 (주어진 식)$=5-3+2-5=-1$

9 ① $\sqrt{16}+\sqrt{(-1)^2}=4+1=5$
② $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-4)^2}=12\div4=3$
③ $\sqrt{3^2}+\sqrt{(-7)^2}=3+7=10$
④ $\sqrt{25}+\sqrt{(-2)^2}\times(-\sqrt{3})^2=5+2\times3=11$
⑤ $\sqrt{\frac{9}{16}}-\sqrt{0.25}\div\sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2}=\frac{3}{4}-0.5\times\frac{3}{2}=0$

10 $a>0$일 때,
ㄱ. $\sqrt{a^2}=a$
ㄴ. $-\sqrt{a^2}=-a$
ㄷ. $-a<0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$
ㄹ. $(-\sqrt{a})^2=a$
ㅁ. $-\sqrt{(-a)^2}=-\{-(-a)\}=-a$

11 $-3a>0$, $5a<0$이므로
(주어진 식)$=-a+(-3a)-(-5a)$
$=-a-3a+5a=a$

12 $ab>0$에서 a, b의 부호는 서로 같고, $a+b<0$이므로
$a<0$, $b<0$
따라서 $-a>0$, $3b<0$이므로
(주어진 식)$=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(3b)^2}$
$=-a-(-3b)=-a+3b$

13 $5-a<0$, $8-a>0$이므로
(주어진 식)$=-(5-a)-(8-a)$
$=-5+a-8+a$
$=2a-13$

14 $ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 다르고, $a>0$이므로 $b<0$
따라서 $-a<0$, $b-2a<0$, $2b<0$이므로
(주어진 식)$=-(-a)-\{-(b-2a)\}+(-2b)$
$=a+b-2a-2b$
$=-a-b$

15 (가)에서 $b<c<a$이므로 $a-c>0$, $b-c<0$
또, (가)에서 $b-a<0$이고 (나)에서 $c(b-a)<0$이므로 $c>0$
즉, $a>c>0$이므로 (다)에서 $b=-ac<0$
$\therefore$ (주어진 식)$=(a-c)-(-b)-\{-(b-c)\}$
$=a-c+b+b-c$
$=a+2b-2c$

16 $56x=2^3\times7\times x$이므로 $x=2\times7\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 14이다.

17 $720x=2^4\times3^2\times5\times x$이므로 $x=5\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
① $5=5\times1^2$
② $15=5\times3$
③ $20=5\times2^2$
④ $45=5\times3^2$
⑤ $80=5\times4^2$

18 $\frac{54}{x}=\frac{2\times3^3}{x}$이므로 가장 작은 자연수 x의 값은
$2\times3=6$

19 (i) $\sqrt{\frac{180}{n}}=\sqrt{\frac{2^2\times3^2\times5}{n}}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 n의 값은 5, 5×2^2, 5×3^2, $5\times2^2\times3^2$이다.
$\therefore n=5, 20, 45, 180$
(ii) $\sqrt{500n}=\sqrt{2^2\times5^3\times n}$이 자연수가 되려면 $n=5\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 하므로 n의 값은
$5, 20, 45, 80, 125, 180, \cdots$
(i), (ii)를 모두 만족하는 자연수 n은 5, 20, 45, 180의 4개이다.

20 $\sqrt{40+x}$가 자연수가 되려면 $40+x$의 값이 40보다 큰 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 이때, x가 100 이하의 자연수이므로
$40+x=49, 64, 81, 100, 121$
따라서 구하는 x는 9, 24, 41, 60, 81의 5개이다.

21 $\sqrt{17-x}$가 자연수가 되려면 $17-x$의 값이 17보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.
즉, $17-x=1, 4, 9, 16$
$\therefore x=16, 13, 8, 1$
따라서 모든 자연수 x의 값의 합은
$16+13+8+1=38$

22 $\sqrt{20-x}$가 정수가 되려면 $20-x$의 값이 0 또는 20보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.
즉, $20-x=0, 1, 4, 9, 16$
따라서 x는 20, 19, 16, 11, 4의 5개이다.

23 두 색종이의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{56-x}$, $\sqrt{20x}$이므로 이 두 값이 각각 자연수가 되어야 한다.

(i) $\sqrt{56-x}$가 자연수가 되려면 $56-x$의 값이 56보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.
즉, $56-x=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$
$\therefore x=55, 52, 47, 40, 31, 20, 7$

(ii) $\sqrt{20x}=\sqrt{2^2\times5\times x}$가 자연수가 되려면 $x=5\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 하므로 x의 값은
$5, 20, 45, 80, \cdots$

(i), (ii)를 모두 만족하는 자연수 x의 값은 20이다.

24 ① $15>13$이므로 $\sqrt{15}>\sqrt{13}$
② $5<7$이므로 $\sqrt{5}<\sqrt{7}$
$\therefore -\sqrt{5}>-\sqrt{7}$
③ $\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}}<\sqrt{\frac{3}{4}}$
$\therefore -\sqrt{\frac{2}{3}}>-\sqrt{\frac{3}{4}}$
④ $6=\sqrt{36}$이고 $\sqrt{36}>\sqrt{35}$이므로 $6>\sqrt{35}$
⑤ $0.1=\sqrt{0.01}$이고 $\sqrt{0.01}<\sqrt{0.1}$이므로 $0.1<\sqrt{0.1}$

25 $\sqrt{16}\le\sqrt{x}<\sqrt{49}$에서 $16\le x<49$
따라서 자연수 x는 16, 17, 18, $\cdots$, 48의 33개이다.

26 $\sqrt{25}<\sqrt{2x}<\sqrt{36}$에서 $25<2x<36$
$\therefore \frac{25}{2}<x<18$
따라서 자연수 x의 값은 13, 14, 15, 16, 17이므로 구하는 합은
$13+14+15+16+17=75$

27 $\sqrt{9}\le\sqrt{2x+1}<\sqrt{16}$에서 $9\le2x+1<16$
$8\le2x<15$ $\quad\therefore 4\le x<\frac{15}{2}$
따라서 자연수 x의 값은 4, 5, 6, 7이다.

28 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.
③ $\sqrt{\frac{16}{81}}=\frac{4}{9}$ ⇨ 유리수
④ $\sqrt{0.\dot{1}}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$ ⇨ 유리수
⑤ $\sqrt{100}=10$의 양의 제곱근은 $\sqrt{10}$ ⇨ 무리수

29 $-\sqrt{25}=-5$ ⇨ 유리수
순환하지 않는 무한소수는 무리수이므로 $\sqrt{1.6}$, $\sqrt{8}$의 2개이다.

30 ②, ③ 순환하는 무한소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
④ $\sqrt{4}=2$와 같이 근호 안의 수가 유리수의 제곱인 수는 유리수이다.
⑤ $\sqrt{2}+(-\sqrt{2})=0$과 같이 무리수와 무리수의 합은 유리수가 될 수도 있다.

31 $\square\mathrm{ABCD}=2\times2-\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)\times4=2$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{2}$, $\overline{\mathrm{AQ}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{2}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각
$3+\sqrt{2}$, $3-\sqrt{2}$

32 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로
① 점 A에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$
② 점 B에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$
④ 점 D에 대응하는 수는 $3-\sqrt{2}$
⑤ 점 E에 대응하는 수는 $2+\sqrt{2}$

33 $\square\mathrm{ABCD}=3\times3-\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)\times4=5$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{5}$, $\overline{\mathrm{AQ}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{5}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각
$1+\sqrt{5}$, $1-\sqrt{5}$

34 $\square\mathrm{ABCD}=4\times4-\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)\times4=10$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{10}$, $\overline{\mathrm{AQ}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{10}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $-1+\sqrt{10}$, $-1-\sqrt{10}$
따라서 구하는 합은
$(-1+\sqrt{10})+(-1-\sqrt{10})=-2$

35 ① 0과 1 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
② $-\sqrt{2}$와 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.

36 ① $(\sqrt{3}-1)-1=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\therefore \sqrt{3}-1<1$
② $3-(1+\sqrt{5})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$
$\therefore 3<1+\sqrt{5}$
③ $(3-\sqrt{13})-(5-\sqrt{13})=-2<0$
$\therefore 3-\sqrt{13}<5-\sqrt{13}$
④ $(\sqrt{3}+\sqrt{7})-(1+\sqrt{7})=\sqrt{3}-1=\sqrt{3}-\sqrt{1}>0$
$\therefore \sqrt{3}+\sqrt{7}>1+\sqrt{7}$
⑤ $(4-\sqrt{10})-(\sqrt{20}-\sqrt{10})=4-\sqrt{20}=\sqrt{16}-\sqrt{20}<0$
$\therefore 4-\sqrt{10}<\sqrt{20}-\sqrt{10}$

37 $A-B=(2+\sqrt{3})-(2+\sqrt{2})=\sqrt{3}-\sqrt{2}>0$
$\therefore A>B$
$A-C=(2+\sqrt{3})-(3+\sqrt{3})=-1<0$
$\therefore A<C$
$\therefore B<A<C$

38 $-1+\sqrt{3}=-\sqrt{1}+\sqrt{3}>0$

$(1+\sqrt{3})-2=-1+\sqrt{3}=-\sqrt{1}+\sqrt{3}>0$

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

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

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

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

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

따라서 $0<-1+\sqrt{3}<2<1+\sqrt{3}<\sqrt{2}+\sqrt{3}$이므로 수직선 위에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는 가장 큰 수인 $\sqrt{2}+\sqrt{3}$이다.

39 $1<\sqrt{2}<2$에서 $-2<-\sqrt{2}<-1$

$\therefore 2<4-\sqrt{2}<3$

따라서 $a=2$, $b=(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$이므로

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

40 $\sqrt{x}$의 정수 부분이 5가 되려면 $5\le\sqrt{x}<6$에서

$\sqrt{25}\le\sqrt{x}<\sqrt{36}$

$\therefore 25\le x<36$

따라서 구하는 자연수 x는 25, 26, 27, ⋯, 35의 11개이다.

41 $4<\sqrt{20}<5$에서 $14<10+\sqrt{20}<15$이므로

$a=14$

즉, $6-\sqrt{a}=6-\sqrt{14}$이고 $3<\sqrt{14}<4$에서

$-4<-\sqrt{14}<-3$

$\therefore 2<6-\sqrt{14}<3$

따라서 $6-\sqrt{a}$의 정수 부분은 2이므로

$b=2$

$\therefore a+b=14+2=16$

100점 따라잡기

42 정사각형을 한 번 접으면 그 넓이는 전 단계의 $\frac{1}{2}$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

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

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

43 $0<a<1$에서 $\frac{1}{a}>1$이므로 $0<a<1<\frac{1}{a}$

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

$$(\text{주어진 식})=\left(a+\frac{1}{a}\right)-\left\{-\left(a-\frac{1}{a}\right)\right\}+\{-(-a)\}$$

$$=a+\frac{1}{a}+a-\frac{1}{a}+a$$

$$=3a$$

44 (가), (나)의 사진의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{3n}$ cm, $\sqrt{43-n}$ cm이므로 이 두 값이 각각 자연수가 되어야 한다.

(ⅰ) $\sqrt{3n}$이 자연수가 되려면 $n=3\times(\text{자연수})^2$의 꼴이어야 하므로 n의 값은 3, 12, 27, 48, ⋯

(ⅱ) $\sqrt{43-n}$이 자연수가 되려면 $43-n$의 값이 43보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

즉, $43-n=1, 4, 9, 16, 25, 36$

$\therefore n=42, 39, 34, 27, 18, 7$

(ⅰ), (ⅱ)를 모두 만족하는 자연수 n의 값은 27이므로

(가)의 한 변의 길이는 $\sqrt{3n}=\sqrt{3\times 27}=\sqrt{81}=9(\text{cm})$

(나)의 한 변의 길이는 $\sqrt{43-n}=\sqrt{43-27}=\sqrt{16}=4(\text{cm})$

따라서 (다)의 세로의 길이는 $9-4=5(\text{cm})$이므로 (다)에 들어갈 사진의 넓이는

$4\times 5=20(\text{cm}^2)$

45 $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$, $\sqrt{25}=5$, $\sqrt{36}=6$이므로

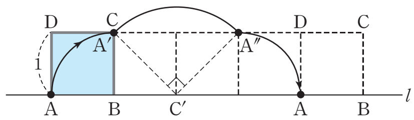
$f(11)=f(12)=f(13)=\cdots=f(16)=3$

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

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

$\therefore (\text{주어진 식})=3\times 6+4\times 9+5\times 5=79$

46 점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로 $\overline{A'C'}=\sqrt{2}$이다. 또, $\angle A'C'A''=90^\circ$이므로

(점 A가 움직인 거리)

$=(\overset{\frown}{AA'}\text{의 길이})+(\overset{\frown}{A'A''}\text{의 길이})+(\overset{\frown}{A''A}\text{의 길이})$

$=\frac{1}{4}\times(2\pi\times 1)+\frac{1}{4}\times(2\pi\times\sqrt{2})+\frac{1}{4}\times(2\pi\times 1)$

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

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

47 $2015^2<2015^2+1$에서 $\sqrt{2015^2}<\sqrt{2015^2+1}$

$2015^2+1<2016^2$에서 $\sqrt{2015^2+1}<\sqrt{2016^2}$

즉, $\sqrt{2015^2}<\sqrt{2015^2+1}<\sqrt{2016^2}$이므로

$2015<\sqrt{2015^2+1}<2016$

$\therefore a=\sqrt{2015^2+1}-2015$

$\therefore (a+2015)^2=\{(\sqrt{2015^2+1}-2015)+2015\}^2$
$=(\sqrt{2015^2+1})^2$
$=2015^2+1$

따라서 $(a+2015)^2$의 일의 자리의 숫자는 $5+1=6$

유형별 서술형 문제 014~015P

1 (1) 12 (2) $-\frac{5}{4}$ (3) -15

2 (1) $\frac{4}{3}<a<\frac{25}{3}$ (2) $M=8$, $m=2$ (3) 6

3 $-2a-4b$ **3-1** $a-3b$ **4** 10, 40, 90

4-1 24, 54, 96 **5** 7 **5-1** 9

6 P : $-1+\sqrt{5}$, Q : $-1-\sqrt{5}$

6-1 P : $3+\sqrt{10}$, Q : $3-\sqrt{10}$

7 기본 8, 15, 20, 23 발전 24 심화 $\frac{1}{12}$

1 (1) $144=(\pm 12)^2$의 양의 제곱근은 12이므로 $a=12$

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

(3) $ab=12\times\left(-\frac{5}{4}\right)=-15$

2 (1) $\sqrt{4}<\sqrt{3a}<\sqrt{25}$에서 $4<3a<25$

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

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

$M=8$, $m=2$

(3) $M-m=8-2=6$

3 $\sqrt{25b^2}=\sqrt{(5b)^2}$이고

$a<0$, $5b>0$, $a-b<0$이므로 …… ①

(주어진 식)$=-a-5b-(a-b)$ …… ②

$=-a-5b-a+b$

$=-2a-4b$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a, $5b$, $a-b$의 부호 정하기	3점
②	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	3점
③	주어진 식 간단히 하기	2점

3-1 $\sqrt{16b^2}=\sqrt{(4b)^2}$이고

$-2a<0$, $b-a<0$, $4b<0$이므로 …… ①

(주어진 식)$=-(-2a)-\{-(b-a)\}+(-4b)$ …… ②

$=2a+b-a-4b$

$=a-3b$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$-2a$, $b-a$, $4b$의 부호 정하기	3점
②	주어진 식을 근호를 사용하지 않고 나타내기	3점
③	주어진 식 간단히 하기	2점

4 90을 소인수분해하면 $90=2\times3^2\times5$ …… ①

따라서 $\sqrt{90x}$가 자연수가 되려면

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

따라서 두 자리의 자연수 x의 값은

$10\times1^2=10$, $10\times2^2=40$, $10\times3^2=90$ …… ③

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

4-1 600을 소인수분해하면 $600=2^3\times3\times5^2$ …… ①

따라서 $\sqrt{600x}$가 자연수가 되려면

$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$, 즉 $x=6\times(\text{자연수})^2$의 꼴이어야 한다. …… ②

따라서 두 자리의 자연수 x의 값은

$6\times2^2=24$, $6\times3^2=54$, $6\times4^2=96$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	600을 소인수분해하기	2점
②	$\sqrt{600x}$가 자연수가 되도록 하는 조건 구하기	3점
③	두 자리의 자연수 x의 값 구하기	3점

5 $3<\sqrt{15}<4$에서 $5<2+\sqrt{15}<6$이므로 $a=5$ …… ①

즉, $5-\sqrt{a}=5-\sqrt{5}$이고 $2<\sqrt{5}<3$에서

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

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

따라서 $5-\sqrt{a}$의 정수 부분은 2이므로 $b=2$ …… ②

$\therefore a+b=5+2=7$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$a+b$의 값 구하기	2점

5-1 $2<\sqrt{8}<3$에서 $6<4+\sqrt{8}<7$이므로 $a=6$ …… ①

즉, $6-\sqrt{a}=6-\sqrt{6}$이고 $2<\sqrt{6}<3$에서

$-3<-\sqrt{6}<-2$

$\therefore 3<6-\sqrt{6}<4$

따라서 $6-\sqrt{a}$의 정수 부분은 3이므로 $b=3$ …… ②

$\therefore a+b=6+3=9$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a의 값 구하기	3점
②	b의 값 구하기	3점
③	$a+b$의 값 구하기	2점

6 □ABCD$=3\times3-\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)\times4=5$이므로 …… ①

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다. …… ②

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$, $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{5}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $-1+\sqrt{5}$, $-1-\sqrt{5}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	□ABCD의 넓이 구하기	2점
②	□ABCD의 한 변의 길이 구하기	2점
③	두 점 P, Q에 대응하는 수 구하기	4점

6-1 $\square ABCD=4\times4-\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)\times4=10$이므로 ...... ①

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다. ...... ②

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{10}$, $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{10}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $3+\sqrt{10}$, $3-\sqrt{10}$ ...... ③

단계	채점 요소	배점
①	□ABCD의 넓이 구하기	2점
②	□ABCD의 한 변의 길이 구하기	2점
③	두 점 P, Q에 대응하는 수 구하기	4점

7 기본 $\sqrt{24-x}$가 자연수가 되려면 $24-x$의 값이 24보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다. ...... ①

즉, $24-x=1, 4, 9, 16$

$\therefore x=23, 20, 15, 8$ ...... ②

단계	채점 요소	배점
①	$\sqrt{24-x}$가 자연수가 되도록 하는 조건 구하기	2점
②	x의 값 구하기	3점

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

$\sqrt{200-x}$가 가장 큰 정수가 되려면 $200-x$의 값이 200보다 작은 자연수의 제곱인 수 중에서 가장 큰 수이어야 한다.

즉, $200-x=196$

$\therefore x=4$ ...... ①

$\sqrt{101+y}$가 가장 작은 정수가 되려면 $101+y$의 값이 101보다 큰 자연수의 제곱인 수 중에서 가장 작은 수이어야 한다.

즉, $101+y=121$

$\therefore y=20$ ...... ②

$\therefore x+y=4+20=24$ ...... ③

단계	채점 요소	배점
①	x의 값 구하기	3점
②	y의 값 구하기	3점
③	$x+y$의 값 구하기	2점

심화 $\sqrt{18-ab}$가 자연수가 되려면 $18-ab$의 값이 18보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

즉, $18-ab=1, 4, 9, 16$

$\therefore ab=17, 14, 9, 2$ ...... ①

이때, a, b의 순서쌍 (a, b)는 다음과 같다.

(i) $ab=2$일 때,

$(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지

(ii) $ab=9$일 때,

$(3, 3)$의 1가지

(i), (ii)에서 $\sqrt{18-ab}$가 자연수가 되는 경우의 수는

$2+1=3$(가지) ...... ②

A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ...... ③

단계	채점 요소	배점
①	$\sqrt{18-ab}$가 자연수가 되도록 하는 ab의 값 구하기	4점
②	$\sqrt{18-ab}$가 자연수가 되는 경우의 수 구하기	4점
③	$\sqrt{18-ab}$가 자연수가 될 확률 구하기	2점

중단원 알찬 예상 문제 016~017P

1 ③	2 ④	3 ⑤	4 ⑤	5 ④	6 ④
7 ④	8 ⑤	9 ③	10 ②, ④	11 ④	12 ③

주관식 문제

13 -6 14 3개 15 $4+\sqrt{10}$ 16 해설 참조

1 ① $\sqrt{64}=8$

② $-\sqrt{25}=-5$

④ $\sqrt{0.49}=0.7$

⑤ $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$

2 $\sqrt{121}=11$의 양의 제곱근은 $\sqrt{11}$이므로 $a=\sqrt{11}$

$\sqrt{(-64)^2}=64$의 음의 제곱근은 -8이므로 $b=-8$

$\therefore a+b=\sqrt{11}-8$

3 ⑤ $-\sqrt{(-8)^2}=-8$

4 $ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 다르고, $a>b$이므로

$a>0$, $b<0$

따라서 $-b>0$, $a-2b>0$, $3a>0$이므로

(주어진 식)$=-b-(a-2b)+3a$

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

$=2a+b$

5 $\sqrt{15-x}$가 정수가 되려면 $15-x$의 값이 0 또는 15보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

즉, $15-x=0, 1, 4, 9$

$\therefore x=15, 14, 11, 6$

따라서 모든 자연수 x의 값의 합은

$15+14+11+6=46$

6 $\sqrt{36}\le\sqrt{2(x-1)}<\sqrt{49}$에서

$36\le2(x-1)<49$, $18\le x-1<\frac{49}{2}$

$\therefore 19\le x<\frac{51}{2}$

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

7 $\sqrt{1}=1$, $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$, $\sqrt{25}=5$이므로

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

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

$f(9)=f(10)=f(11)=\cdots=f(15)=3$

$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(15)=1\times3+2\times5+3\times7$

$=34$

또, $f(16)=f(17)=f(18)=f(19)=f(20)=4$이므로

$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(19)+f(20)=34+4\times5=54$

$\therefore x=20$

8 ㄱ. $-\sqrt{4}=-2$ ⇨ 유리수
ㅂ. $\sqrt{144}=12$ ⇨ 유리수
따라서 무리수인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

9 ③ $\overline{QA}=\overline{QB}-\overline{AB}=\sqrt{2}-1$

10 ② $\sqrt{\frac{1}{49}}=\frac{1}{7}$의 양의 제곱근은 $\sqrt{\frac{1}{7}}$이다.
④ 원주율 π는 실수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

11 ① $7-(2+\sqrt{20})=5-\sqrt{20}$
$=\sqrt{25}-\sqrt{20}>0$
$\therefore 7>2+\sqrt{20}$
② $6-(4+\sqrt{3})=2-\sqrt{3}$
$=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$
$\therefore 6>4+\sqrt{3}$
③ $(4+\sqrt{15})-8=\sqrt{15}-4$
$=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$
$\therefore 4+\sqrt{15}<8$
④ $(5-\sqrt{3})-4=1-\sqrt{3}=\sqrt{1}-\sqrt{3}<0$
$\therefore 5-\sqrt{3}<4$
⑤ $(-3+\sqrt{7})-(-3+\sqrt{5})=\sqrt{7}-\sqrt{5}>0$
$\therefore -3+\sqrt{7}>-3+\sqrt{5}$

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

주관식 문제

13 (주어진 식)$=4-5+3-8=-6$

14 $28x=2^2\times7\times x$이므로 $x=7\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
따라서 100 이하의 자연수 x는 $7\times1^2=7$, $7\times2^2=28$,
$7\times3^2=63$의 3개이다.

15 $3<\sqrt{10}<4$이므로
$a=\sqrt{10}-3$ …… ①
$5<\sqrt{30}<6$에서 $7<2+\sqrt{30}<8$이므로
$b=7$ …… ②
$\therefore a+b=(\sqrt{10}-3)+7=4+\sqrt{10}$ …… ③

단계	채점 요소	배점률
①	a의 값 구하기	30%
②	b의 값 구하기	50%
③	$a+b$의 값 구하기	20%

16 예시 답안 어떤 수 $a(a\geq0)$의 제곱근은 제곱하여 a가 되는 수이고, 제곱근 a는 $\sqrt{a}$이다.
81의 제곱근은 제곱하여 81이 되는 수이므로 9와 -9이고, 제곱근 81은 $\sqrt{81}=9$이다.

중단원 10분 마무리 018~019p

1 ④ **2** ⑤ **3** $-a$ **4** ③, ⑤ **5** ③ **6** 12

1 (주어진 식)$=5+2-3=4$

2 $2-a<0$, $4-a>0$이므로
(주어진 식)$=-(2-a)-(4-a)$
$=-2+a-4+a$
$=2a-6$

3 (가)에서 $c<a<b$이므로 $a-b<0$, $b-c>0$
(나)에서 $ab-ac>0$, 즉 $a(b-c)>0$이므로
$a>0$ $\quad\therefore b>0$
(다)에서 $ab+c=0$이므로 $c=-ab<0$
$\therefore$ (주어진 식)$=-(a-b)+(-c)-(b-c)$
$=-a+b-c-b+c$
$=-a$

4 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
① $\sqrt{25}=5$ ⇨ 유리수
② $\sqrt{\frac{100}{49}}=\frac{10}{7}$ ⇨ 유리수
④ $-\frac{\sqrt{36}}{3}=-\frac{6}{3}=-2$ ⇨ 유리수

5 ㄷ. $\sqrt{2}\times\sqrt{2}=2$와 같이 무리수와 무리수의 곱은 유리수가 될 수도 있다.
ㅁ. $\sqrt{9}=3$과 같이 근호 안이 유리수의 제곱인 수는 근호를 없앨 수 있으므로 유리수이다.
ㅂ. 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

6 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로
$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2}$
따라서 점 P에 대응하는 수는 $a=-4+\sqrt{2}$
$\square CDEF=4\times4-\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)\times4=10$이므로
정사각형 CDEF의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.
따라서 $\overline{CQ}=\overline{CF}=\sqrt{10}$이므로 점 Q에 대응하는 수는
$b=2-\sqrt{10}$
$\therefore (a+4)^2+(b-2)^2=(\sqrt{2})^2+(-\sqrt{10})^2=12$

2 근호를 포함한 식의 계산

핵심잡기 개념check 020~021P

1-1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $12\sqrt{21}$ (3) $\sqrt{6}$ (4) $2\sqrt{3}$

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

1-3 (1) $\sqrt{63}$ (2) $\sqrt{\frac{3}{25}}$

2-1 (1) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $-\frac{\sqrt{42}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

3-1 (1) 1.584 (2) 1.622

3-2 (1) 141.4 (2) 0.1414

4-1 (1) $10\sqrt{5}$ (2) $3\sqrt{6}$ (3) $\sqrt{3}$

5-1 (1) $\sqrt{15}+\sqrt{35}$ (2) $\sqrt{10}-3\sqrt{5}$ (3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$ (4) $2\sqrt{3}-3\sqrt{2}$

6-1 (1) $4+2\sqrt{3}$ (2) -6

6-2 (1) $\frac{3+\sqrt{2}}{7}$ (2) $\sqrt{6}-2$

1-1 (1) $\sqrt{3}\times\sqrt{5}=\sqrt{3\times5}=\sqrt{15}$

(2) $4\sqrt{3}\times3\sqrt{7}=4\times3\times\sqrt{3\times7}=12\sqrt{21}$

(3) $\sqrt{18}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{18}{3}}=\sqrt{6}$

(4) $4\sqrt{15}\div2\sqrt{5}=\frac{4\sqrt{15}}{2\sqrt{5}}=2\sqrt{\frac{15}{5}}=2\sqrt{3}$

1-2 (1) $\sqrt{24}=\sqrt{2^2\times6}=2\sqrt{6}$

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

1-3 (1) $3\sqrt{7}=\sqrt{3^2\times7}=\sqrt{63}$

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

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

(2) $-\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}=-\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=-\frac{\sqrt{42}}{7}$

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

3-1 (1) $\sqrt{2.51}$의 값은 제곱근표에서 2.5의 가로줄과 1의 세로줄이 만나는 곳의 수인 1.584이다.

(2) $\sqrt{2.63}$의 값은 제곱근표에서 2.6의 가로줄과 3의 세로줄이 만나는 곳의 수인 1.622이다.

3-2 (1) $\sqrt{20000}=\sqrt{10000\times2}=100\sqrt{2}$
$=100\times1.414=141.4$

(2) $\sqrt{0.02}=\sqrt{\frac{2}{100}}=\frac{\sqrt{2}}{10}=\frac{1.414}{10}=0.1414$

4-1 (1) $3\sqrt{5}+7\sqrt{5}=(3+7)\sqrt{5}=10\sqrt{5}$

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

(3) $\sqrt{27}+\sqrt{12}-\frac{12}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}+2\sqrt{3}-4\sqrt{3}$
$=(3+2-4)\sqrt{3}=\sqrt{3}$

5-1 (1) $\sqrt{5}(\sqrt{3}+\sqrt{7})=\sqrt{5}\sqrt{3}+\sqrt{5}\sqrt{7}=\sqrt{15}+\sqrt{35}$

(2) $(\sqrt{30}-3\sqrt{15})\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{3}}-\frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{3}}=\sqrt{10}-3\sqrt{5}$

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

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

6-1 (1) $(\sqrt{3}+1)^2=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times1+1^2$
$=3+2\sqrt{3}+1$
$=4+2\sqrt{3}$

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

6-2 (1) $\frac{1}{3-\sqrt{2}}=\frac{1\times(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}$
$=\frac{3+\sqrt{2}}{3^2-(\sqrt{2})^2}$
$=\frac{3+\sqrt{2}}{7}$

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

나오고 또 나오는 문제 022~024P

1-1 51	**1-2** 16	**2-1** ①	**2-2** ⑤
2-3 ②	**3-1** ①	**3-2** ③	**4-1** $4\sqrt{6}-4$
4-2 $6-4\sqrt{2}$	**5-1** $18\sqrt{3}$ cm	**5-2** $18\sqrt{2}$ cm	**5-3** $2\sqrt{2}-1$
6-1 ⑤	**6-2** ②	**6-3** ⑤	**7-1** ⑤
7-2 ②	**8-1** $-4\sqrt{2}$	**8-2** $4\sqrt{6}$	**8-3** $2\sqrt{15}$
9-1 $\frac{4+\sqrt{2}}{2}$	**9-2** $\frac{5-\sqrt{5}}{4}$	**10-1** 6	**10-2** 5

1-1 $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}$ $\quad\therefore a=3$
$4\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times3}=\sqrt{48}$ $\quad\therefore b=48$
$\therefore a+b=3+48=51$

1-2 $\sqrt{32}=\sqrt{4^2\times2}=4\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=4$
$2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times3}=\sqrt{12}$ $\quad\therefore b=12$
$\therefore a+b=4+12=16$

2-1 ① $\sqrt{30000}=\sqrt{10000\times3}=100\sqrt{3}=100\times1.732=173.2$
② $\sqrt{3000}=\sqrt{100\times30}=10\sqrt{30}=10\times5.477=54.77$
③ $\sqrt{300}=\sqrt{100\times3}=10\sqrt{3}=10\times1.732=17.32$
④ $\sqrt{0.3}=\sqrt{\frac{30}{100}}=\frac{\sqrt{30}}{10}=\frac{5.477}{10}=0.5477$
⑤ $\sqrt{0.03}=\sqrt{\frac{3}{100}}=\frac{\sqrt{3}}{10}=\frac{1.732}{10}=0.1732$

2-2 ① $\sqrt{50000}=\sqrt{10000\times5}=100\sqrt{5}=100\times2.236=223.6$
② $\sqrt{5000}=\sqrt{100\times50}=10\sqrt{50}=10\times7.071=70.71$
③ $\sqrt{500}=\sqrt{100\times5}=10\sqrt{5}=10\times2.236=22.36$
④ $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{50}{100}}=\frac{\sqrt{50}}{10}=\frac{7.071}{10}=0.7071$
⑤ $\sqrt{0.05}=\sqrt{\frac{5}{100}}=\frac{\sqrt{5}}{10}=\frac{2.236}{10}=0.2236$

2-3 ① $\sqrt{0.02}=\sqrt{\frac{2}{100}}=\frac{\sqrt{2}}{10}=\frac{1.414}{10}=0.1414$
② $\sqrt{0.2}=\sqrt{\frac{20}{100}}=\frac{\sqrt{20}}{10}$
⇨ $\sqrt{2}$의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 없다.
③ $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{50}{100}}=\frac{\sqrt{50}}{10}=\frac{5\sqrt{2}}{10}=\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=\frac{1.414}{2}=0.707$
④ $\sqrt{8}=2\sqrt{2}=2\times1.414=2.828$
⑤ $\sqrt{200}=\sqrt{100\times2}=10\sqrt{2}=10\times1.414=14.14$

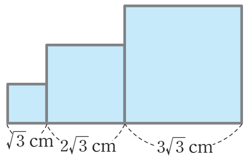
3-1 $5\sqrt{2}+\sqrt{12}-\sqrt{18}-2\sqrt{27}$
$=5\sqrt{2}+2\sqrt{3}-3\sqrt{2}-6\sqrt{3}$
$=2\sqrt{2}-4\sqrt{3}$
따라서 $a=2$, $b=-4$이므로
$a+b=2+(-4)=-2$

3-2 $\sqrt{75}+2\sqrt{5}-\sqrt{48}-\sqrt{80}$
$=5\sqrt{3}+2\sqrt{5}-4\sqrt{3}-4\sqrt{5}$
$=\sqrt{3}-2\sqrt{5}$
따라서 $a=1$, $b=-2$이므로
$a-b=1-(-2)=3$

4-1 (주어진 식)$=\frac{12\sqrt{6}}{6}-4+\sqrt{24}$
$=2\sqrt{6}-4+2\sqrt{6}$
$=4\sqrt{6}-4$

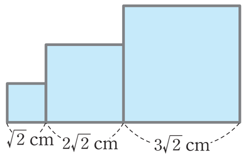
4-2 (주어진 식)$=\sqrt{36}-\sqrt{18}-\frac{6}{3\sqrt{2}}$
$=6-3\sqrt{2}-\frac{2}{\sqrt{2}}$
$=6-3\sqrt{2}-\sqrt{2}$
$=6-4\sqrt{2}$

5-1 넓이가 3 cm^2, 12 cm^2, 27 cm^2인 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{3}\text{ cm}$, $\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\text{cm})$, $\sqrt{27}=3\sqrt{3}(\text{cm})$



∴ (구하는 둘레의 길이)
$=2(\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3})+2\times3\sqrt{3}$
$=12\sqrt{3}+6\sqrt{3}$
$=18\sqrt{3}(\text{cm})$

5-2 넓이가 2 cm^2, 8 cm^2, 18 cm^2인 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{2}\text{ cm}$, $\sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{cm})$, $\sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$



∴ (구하는 둘레의 길이)
$=2(\sqrt{2}+2\sqrt{2}+3\sqrt{2})+2\times3\sqrt{2}$
$=12\sqrt{2}+6\sqrt{2}$
$=18\sqrt{2}(\text{cm})$

5-3 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로
$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$, $\overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2}$
따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $3+\sqrt{2}$, $4-\sqrt{2}$이므로
$\overline{PQ}=(3+\sqrt{2})-(4-\sqrt{2})$
$=3+\sqrt{2}-4+\sqrt{2}$
$=2\sqrt{2}-1$

6-1 ① $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$, $4=\sqrt{16}$이고 $\sqrt{12}<\sqrt{16}$이므로
$2\sqrt{3}<4$
② $3\sqrt{2}=\sqrt{18}$, $2\sqrt{5}=\sqrt{20}$이고 $\sqrt{18}<\sqrt{20}$이므로
$3\sqrt{2}<2\sqrt{5}$
③ $\sqrt{27}-(3+\sqrt{3})=3\sqrt{3}-3-\sqrt{3}$
$=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
∴ $\sqrt{27}>3+\sqrt{3}$
④ $(3+\sqrt{6})-(\sqrt{10}+\sqrt{6})=3-\sqrt{10}=\sqrt{9}-\sqrt{10}<0$
∴ $3+\sqrt{6}<\sqrt{10}+\sqrt{6}$
⑤ $(3\sqrt{2}+2)-(5\sqrt{2}-1)=3-2\sqrt{2}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$
∴ $3\sqrt{2}+2>5\sqrt{2}-1$

6-2 ① $4\sqrt{3}=\sqrt{48}$, $7=\sqrt{49}$이고 $\sqrt{48}<\sqrt{49}$이므로
$4\sqrt{3}<7$
② $5\sqrt{2}=\sqrt{50}$, $3\sqrt{5}=\sqrt{45}$이고 $\sqrt{50}>\sqrt{45}$이므로
$5\sqrt{2}>3\sqrt{5}$
③ $(\sqrt{10}+\sqrt{2})-3\sqrt{2}=\sqrt{10}-2\sqrt{2}=\sqrt{10}-\sqrt{8}>0$
∴ $\sqrt{10}+\sqrt{2}>3\sqrt{2}$
④ $(2+\sqrt{5})-(\sqrt{7}+\sqrt{5})=2-\sqrt{7}=\sqrt{4}-\sqrt{7}<0$
∴ $2+\sqrt{5}<\sqrt{7}+\sqrt{5}$
⑤ $(2\sqrt{3}+2)-(3\sqrt{3}+1)=1-\sqrt{3}=\sqrt{1}-\sqrt{3}<0$
∴ $2\sqrt{3}+2<3\sqrt{3}+1$

6-3 $A-B=(2\sqrt{2}-1)-(4-2\sqrt{2})$
$=4\sqrt{2}-5=\sqrt{32}-\sqrt{25}>0$
$\therefore A>B$
$B-C=(4-2\sqrt{2})-(4-\sqrt{10})$
$=\sqrt{10}-2\sqrt{2}=\sqrt{10}-\sqrt{8}>0$
$\therefore B>C$
$\therefore C<B<A$

7-1 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 $(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})=3^2-(\sqrt{2})^2=7$
④ $(\sqrt{2}-2)(\sqrt{2}+3)=(\sqrt{2})^2+\{(-2)+3\}\sqrt{2}+(-2)\times3$
$=2+\sqrt{2}-6$
$=-4+\sqrt{2}$
⑤ $(4\sqrt{2}+1)(2\sqrt{2}-3)$
$=4\times2\times(\sqrt{2})^2+\{4\times(-3)+1\times2\}\sqrt{2}+1\times(-3)$
$=16-10\sqrt{2}-3=13-10\sqrt{2}$

7-2 ① $(2+\sqrt{3})^2=2^2+2\times2\times\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$
$=4+4\sqrt{3}+3=7+4\sqrt{3}$
② $(1-2\sqrt{3})^2=1^2-2\times1\times2\sqrt{3}+(2\sqrt{3})^2$
$=1-4\sqrt{3}+12$
$=13-4\sqrt{3}$
③ $(4-\sqrt{3})(4+\sqrt{3})=4^2-(\sqrt{3})^2=13$
④ $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}+4)=(\sqrt{3})^2+(1+4)\sqrt{3}+1\times4$
$=3+5\sqrt{3}+4$
$=7+5\sqrt{3}$
⑤ $(3\sqrt{3}-2)(4\sqrt{3}+1)$
$=3\times4\times(\sqrt{3})^2+\{3\times1+(-2)\times4\}\sqrt{3}+(-2)\times1$
$=36-5\sqrt{3}-2=34-5\sqrt{3}$

8-1 (주어진 식)
$=\dfrac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}-\dfrac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}$
$=\dfrac{3-2\sqrt{2}}{9-8}-\dfrac{3+2\sqrt{2}}{9-8}$
$=3-2\sqrt{2}-3-2\sqrt{2}$
$=-4\sqrt{2}$

8-2 (주어진 식)
$=\dfrac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}-\dfrac{5-2\sqrt{6}}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})}$
$=\dfrac{5+2\sqrt{6}}{25-24}-\dfrac{5-2\sqrt{6}}{25-24}$
$=5+2\sqrt{6}-5+2\sqrt{6}$
$=4\sqrt{6}$

8-3 $x=\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\dfrac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$
$=\dfrac{5+2\sqrt{15}+3}{5-3}$
$=4+\sqrt{15}$
$y=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\dfrac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
$=\dfrac{5-2\sqrt{15}+3}{5-3}$
$=4-\sqrt{15}$
$\therefore x-y=(4+\sqrt{15})-(4-\sqrt{15})=2\sqrt{15}$

9-1 $1<\sqrt{2}<2$에서 $-2<-\sqrt{2}<-1$
$\therefore 1<3-\sqrt{2}<2$
따라서 $a=1$, $b=(3-\sqrt{2})-1=2-\sqrt{2}$이므로
$a+\dfrac{1}{b}=1+\dfrac{1}{2-\sqrt{2}}=1+\dfrac{2+\sqrt{2}}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}$
$=1+\dfrac{2+\sqrt{2}}{4-2}$
$=\dfrac{4+\sqrt{2}}{2}$

9-2 $2<\sqrt{5}<3$에서 $-3<-\sqrt{5}<-2$
$\therefore 2<5-\sqrt{5}<3$
따라서 $a=2$, $b=(5-\sqrt{5})-2=3-\sqrt{5}$이므로
$a-\dfrac{1}{b}=2-\dfrac{1}{3-\sqrt{5}}=2-\dfrac{3+\sqrt{5}}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})}$
$=2-\dfrac{3+\sqrt{5}}{9-5}$
$=\dfrac{5-\sqrt{5}}{4}$

10-1 $\dfrac{1}{f(x)}=\dfrac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$
$=\dfrac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}$
$=\dfrac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x}$
$=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$
이므로
$\dfrac{1}{f(1)}+\dfrac{1}{f(2)}+\dfrac{1}{f(3)}+\cdots+\dfrac{1}{f(48)}$
$=(\sqrt{2}-\sqrt{1})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\cdots+(\sqrt{49}-\sqrt{48})$
$=-\sqrt{1}+\sqrt{49}=-1+7=6$

10-2 $\dfrac{1}{f(x)}=\dfrac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{x+1}}$
$=\dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{x+1}}{(\sqrt{x}+\sqrt{x+1})(\sqrt{x}-\sqrt{x+1})}$
$=\dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{x+1}}{x-x-1}$
$=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$
이므로

$$\frac{1}{f(9)}+\frac{1}{f(10)}+\frac{1}{f(11)}+\cdots+\frac{1}{f(63)}$$
$$=(\sqrt{10}-\sqrt{9})+(\sqrt{11}-\sqrt{10})+(\sqrt{12}-\sqrt{11})+\cdots+(\sqrt{64}-\sqrt{63})$$
$$=-\sqrt{9}+\sqrt{64}=-3+8=5$$

주제별 알찬 기출 문제

025~031P

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

100점 따라잡기

42 $2\sqrt{26}$ cm	**43** $(4\sqrt{3}-4)\text{cm}^2$	**44** $\mathrm{F}(6+2\sqrt{2},\ 4)$
45 $(9\sqrt{2}-5.4)$ ℃	**46** $2\sqrt{2}-4$	**47** $18\sqrt{3}$ m

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 $\sqrt{\frac{10}{7}}\div\sqrt{\frac{5}{21}}=\sqrt{\frac{10}{7}}\times\sqrt{\frac{21}{5}}=\sqrt{\frac{10}{7}\times\frac{21}{5}}=\sqrt{6}$

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

3 ① $-\sqrt{50}=-\sqrt{5^2\times2}=-5\sqrt{2}$
② $-\sqrt{72}=-\sqrt{6^2\times2}=-6\sqrt{2}$
③ $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$
④ $\sqrt{32}=\sqrt{4^2\times2}=4\sqrt{2}$
⑤ $\sqrt{300}=\sqrt{10^2\times3}=10\sqrt{3}$

4 $\sqrt{98}=\sqrt{7^2\times2}=7\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=7$
$5\sqrt{3}=\sqrt{5^2\times3}=\sqrt{75}$ $\quad\therefore b=75$
$\therefore b-a=75-7=68$

5 $\sqrt{10}\times\sqrt{15}\times\sqrt{18}=\sqrt{10\times15\times18}=\sqrt{(10\times3)^2\times3}=30\sqrt{3}$
$\therefore a=30$

6 $a\sqrt{\frac{4b}{a}}+b\sqrt{\frac{25a}{b}}=\sqrt{a^2\times\frac{4b}{a}}+\sqrt{b^2\times\frac{25a}{b}}$
$=\sqrt{4ab}+\sqrt{25ab}$
$=\sqrt{4\times36}+\sqrt{25\times36}$
$=\sqrt{(2\times6)^2}+\sqrt{(5\times6)^2}$
$=12+30=42$

7 $\sqrt{240}=\sqrt{2^4\times3\times5}=2^2\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}=4ab$

8 $\sqrt{120}+\sqrt{0.12}=\sqrt{100\times1.2}+\sqrt{\frac{12}{100}}$
$=10\sqrt{1.2}+\frac{\sqrt{12}}{10}$
$=10a+\frac{b}{10}$

9 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 $\frac{3\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{6}}{8}$

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

11 ① $\sqrt{3400}=\sqrt{100\times34}=10\sqrt{34}=10\times5.831=58.31$
② $\sqrt{340}=\sqrt{100\times3.4}=10\sqrt{3.4}=10\times1.844=18.44$
③ $\sqrt{0.34}=\sqrt{\frac{34}{100}}=\frac{\sqrt{34}}{10}=\frac{5.831}{10}=0.5831$
④ $\sqrt{0.034}=\sqrt{\frac{3.4}{100}}=\frac{\sqrt{3.4}}{10}=\frac{1.844}{10}=0.1844$
⑤ $\sqrt{0.0034}=\sqrt{\frac{34}{10000}}=\frac{\sqrt{34}}{100}=\frac{5.831}{100}=0.05831$

12 ① $\sqrt{0.0005}=\sqrt{\frac{5}{10000}}=\frac{\sqrt{5}}{100}=\frac{2.236}{100}=0.02236$
② $\sqrt{0.2}=\sqrt{\frac{20}{100}}=\frac{2\sqrt{5}}{10}=\frac{\sqrt{5}}{5}=\frac{2.236}{5}=0.4472$
③ $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{50}{100}}=\frac{5\sqrt{2}}{10}=\frac{\sqrt{2}}{2}$
⇨ $\sqrt{5}$의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 없다.
④ $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}=3\times2.236=6.708$
⑤ $\sqrt{500}=\sqrt{100\times5}=10\sqrt{5}=10\times2.236=22.36$

13 $22.63=10\times2.263=10\times\sqrt{5.12}=\sqrt{100\times5.12}=\sqrt{512}$
$\therefore a=512$

14 ① $\sqrt{0.0802}=\sqrt{\frac{8.02}{100}}=\frac{\sqrt{8.02}}{10}=\frac{2.832}{10}=0.2832$

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

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

③ $\sqrt{780}=\sqrt{100\times7.8}=10\sqrt{7.8}=10\times2.793=27.93$

④ $\sqrt{810}=\sqrt{100\times8.1}=10\sqrt{8.1}=10\times2.846=28.46$

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

$=100\times2.795=279.5$

15 ① $\sqrt{3}\times\sqrt{27}=\sqrt{3\times27}=\sqrt{81}=9$

② $\sqrt{18}\div\sqrt{6}=\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\frac{18}{6}}=\sqrt{3}$

③ $\sqrt{7}-\sqrt{2}\neq\sqrt{5}$

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

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

16 $6\sqrt{3}-\sqrt{75}+\sqrt{45}-4\sqrt{5}=6\sqrt{3}-5\sqrt{3}+3\sqrt{5}-4\sqrt{5}=\sqrt{3}-\sqrt{5}$

따라서 $a=1$, $b=-1$이므로

$a+b=1+(-1)=0$

17 $2<\sqrt{6}<3$에서 $5<3+\sqrt{6}<6$이므로

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

$2\sqrt{6}=\sqrt{24}$이므로 $4<2\sqrt{6}<5$에서

$-5<-2\sqrt{6}<-4$

$\therefore 2<7-2\sqrt{6}<3$

따라서 $b=(7-2\sqrt{6})-2=5-2\sqrt{6}$이므로

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

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

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

18 (주어진 식)$=3\sqrt{5}+\frac{5\sqrt{5}}{5}-2\sqrt{5}$

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

19 (주어진 식)$=\sqrt{10}\div\frac{3\sqrt{2}}{6}-\frac{2\sqrt{5}}{2}+\frac{3}{3\sqrt{5}}$

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

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

20 (주어진 식)$=2\sqrt{15}-2\sqrt{6}+\sqrt{240}-\sqrt{216}$

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

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

21 (주어진 식)$=\frac{3}{3\sqrt{2}}-\frac{12}{2\sqrt{6}}+\frac{1}{\sqrt{2}}-\sqrt{18}$

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

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

22 (주어진 식)$=4-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

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

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

$=6-3\sqrt{6}$

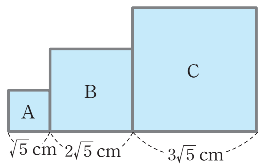
23 □ABCD$=\frac{1}{2}\times\{(\sqrt{27}+2)+\sqrt{75}\}\times\sqrt{18}$

$=\frac{1}{2}\times(3\sqrt{3}+2+5\sqrt{3})\times3\sqrt{2}$

$=\frac{1}{2}\times(8\sqrt{3}+2)\times3\sqrt{2}$

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

24 세 정사각형 A, B, C의 넓이는 각각



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

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

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

따라서 세 정사각형 A, B, C의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{5}$ cm, $\sqrt{20}=2\sqrt{5}$(cm), $\sqrt{45}=3\sqrt{5}$(cm)

∴ (구하는 둘레의 길이)

$=2(\sqrt{5}+2\sqrt{5}+3\sqrt{5})+2\times3\sqrt{5}$

$=12\sqrt{5}+6\sqrt{5}$

$=18\sqrt{5}$(cm)

25 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$, $\overline{BQ}=\overline{BD}=\sqrt{2}$

따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $-2+\sqrt{2}$, $-1-\sqrt{2}$이므로

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

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

$=2\sqrt{2}-1$

26 ① $2\sqrt{6}=\sqrt{24}$, $5=\sqrt{25}$이고 $\sqrt{24}<\sqrt{25}$이므로 $2\sqrt{6}<5$

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

$=\sqrt{27}-\sqrt{16}>0$

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

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

$=4\sqrt{2}-3\sqrt{3}=\sqrt{32}-\sqrt{27}>0$

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

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

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

$=3\sqrt{6}-6\sqrt{5}=\sqrt{54}-\sqrt{180}<0$

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

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

$=5\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{75}-\sqrt{45}>0$

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

27 $A-B=(4\sqrt{3}-1)-(3\sqrt{5}-1)$
$=4\sqrt{3}-3\sqrt{5}=\sqrt{48}-\sqrt{45}>0$
$\therefore A>B$
$A-C=(4\sqrt{3}-1)-(2\sqrt{3}+3)$
$=2\sqrt{3}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$
$\therefore A<C$
$\therefore B<A<C$

28 ① $(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2=(\sqrt{7})^2-2\times\sqrt{7}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$
$=7-2\sqrt{35}+5=12-2\sqrt{35}$
② $(\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2=(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{2}\times2\sqrt{3}+(2\sqrt{3})^2$
$=2+4\sqrt{6}+12=14+4\sqrt{6}$
③ $(\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{2}-\sqrt{5})=(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2=-3$
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 $(2\sqrt{3}-\sqrt{2})(3\sqrt{3}+\sqrt{2})$
$=2\sqrt{3}\times3\sqrt{3}+2\sqrt{3}\times\sqrt{2}-\sqrt{2}\times3\sqrt{3}-(\sqrt{2})^2$
$=18+2\sqrt{6}-3\sqrt{6}-2=16-\sqrt{6}$

29 $\square\mathrm{ABCD}=4\times4-\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)\times4=10$이므로
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{10}$, $\overline{\mathrm{AQ}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{10}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $a=3+\sqrt{10}$, $b=3-\sqrt{10}$
$\therefore ab=(3+\sqrt{10})(3-\sqrt{10})=3^2-(\sqrt{10})^2=-1$

30 (주어진 식)$=4a+(-20+4a)\sqrt{5}-100$
$=(4a-100)+(-20+4a)\sqrt{5}$
이 값이 유리수가 되어야 하므로
$-20+4a=0 \qquad \therefore a=5$

31 $(2+\sqrt{3})^{100}(2-\sqrt{3})^{101}=\{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})\}^{100}(2-\sqrt{3})$
$=\{2^2-(\sqrt{3})^2\}^{100}(2-\sqrt{3})$
$=1^{100}\times(2-\sqrt{3})=2-\sqrt{3}$
따라서 $a=2$, $b=-1$이므로
$a+b=2+(-1)=1$

32 ① $\frac{2}{\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{6}}{6}=\frac{\sqrt{6}}{3}$
② $\frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}=\frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$
$=\frac{3\sqrt{5}-3\sqrt{2}}{5-2}=\sqrt{5}-\sqrt{2}$
③ $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{15}}{10}$
④ $\frac{\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$
$=\frac{3\sqrt{2}-4}{9-8}=3\sqrt{2}-4$
⑤ $\frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}-1}=\frac{(\sqrt{5}+1)^2}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$
$=\frac{5+2\sqrt{5}+1}{5-1}=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

33 (주어진 식)
$=\frac{2(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}-\frac{3(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}$
$=\frac{2\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{2-3}-\frac{3\sqrt{2}+3\sqrt{3}}{2-3}$
$=-2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+3\sqrt{3}=\sqrt{2}+5\sqrt{3}$

34 $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$
$=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}-\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})}$
$=\frac{5-2\sqrt{10}+2}{5-2}-\frac{5+2\sqrt{10}+2}{5-2}$
$=\frac{7-2\sqrt{10}}{3}-\frac{7+2\sqrt{10}}{3}=-\frac{4}{3}\sqrt{10}$
따라서 $a=0$, $b=-\frac{4}{3}$이므로 $a+b=-\frac{4}{3}$

35 (주어진 식)
$=(2\sqrt{2}-4\sqrt{2})\div2+2\times2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$
$=-2\sqrt{2}\div2+4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}-1}{2-1}$
$=-\sqrt{2}+4\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)=-\sqrt{2}+8-4\sqrt{2}$
$=8-5\sqrt{2}$

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

37 (주어진 식)
$=\frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}+\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$+\frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})}+\cdots+\frac{\sqrt{31}-\sqrt{30}}{(\sqrt{31}+\sqrt{30})(\sqrt{31}-\sqrt{30})}$
$=\frac{\sqrt{2}-1}{2-1}+\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}+\frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{4-3}+\cdots+\frac{\sqrt{31}-\sqrt{30}}{31-30}$
$=(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\cdots+(\sqrt{31}-\sqrt{30})$
$=-1+\sqrt{31}$

38 $f(x)=\frac{2}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$
$=\frac{2(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}$
$=\frac{2(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}{x+1-x}$
$=2(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})$
이므로
$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(10)$
$=2(\sqrt{2}-\sqrt{1})+2(\sqrt{3}-\sqrt{2})+2(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\cdots$
$+2(\sqrt{11}-\sqrt{10})$
$=2(-\sqrt{1}+\sqrt{11})=-2+2\sqrt{11}$

39 $x^2+xy+y^2=(x+y)^2-xy=(2\sqrt{6})^2-3=24-3=21$

40 $x=\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3}$,

$y=\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}$이므로

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

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

$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=4^2-2\times1=14$

41 $x=\sqrt{2}-2$에서 $x+2=\sqrt{2}$

양변을 제곱하면 $(x+2)^2=(\sqrt{2})^2$

$x^2+4x+4=2 \qquad \therefore x^2+4x=-2$

$\therefore x^2+4x+1=-2+1=-1$

100점 따라잡기

42 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 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{104}=\sqrt{2^2\times26}=2\sqrt{26}(\text{cm})$

43 정사각형 HFGD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$ cm이므로

$\overline{EF}=\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{HD}=3\sqrt{2}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{EB}=\overline{AB}-\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{DG}=\sqrt{6}-\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore \square\text{EBIF}=2\sqrt{2}\times(\sqrt{6}-\sqrt{2})=2\sqrt{12}-4$

$=4\sqrt{3}-4(\text{cm}^2)$

44 $P=2$이므로

$\dfrac{1}{2}\times\overline{OA}^2=2,\ \overline{OA}^2=4 \qquad \therefore \overline{OA}=2\ (\because \overline{OA}>0)$

$Q=2P=2\times2=4$이므로

$\dfrac{1}{2}\times\overline{AC}^2=4,\ \overline{AC}^2=8 \qquad \therefore \overline{AC}=2\sqrt{2}\ (\because \overline{AC}>0)$

$R=2Q=2\times4=8$이므로

$\dfrac{1}{2}\times\overline{CE}^2=8,\ \overline{CE}^2=16 \qquad \therefore \overline{CE}=4\ (\because \overline{CE}>0)$

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

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

45 기온이 13 ℃, 풍속이 초속 2 m일 때의 체감 온도는

$33-0.045\times(33-13)\times(10.45+10\sqrt{2}-2)$

$=33-0.9(8.45+10\sqrt{2})(℃)$

기온이 13 ℃, 풍속이 초속 8 m일 때의 체감 온도는

$33-0.045\times(33-13)\times(10.45+10\sqrt{8}-8)$

$=33-0.9(2.45+20\sqrt{2})(℃)$

따라서 기온이 13 ℃로 같을 때, 풍속이 초속 2 m일 때와 초속 8 m일 때의 체감 온도의 차는

$\{33-0.9(8.45+10\sqrt{2})\}-\{33-0.9(2.45+20\sqrt{2})\}$

$=-0.9(8.45-2.45+10\sqrt{2}-20\sqrt{2})$

$=-0.9(6-10\sqrt{2})=9\sqrt{2}-5.4(℃)$

즉, 기온이 13 ℃일 때, 풍속이 초속 2 m일 때의 체감 온도는 풍속이 초속 8 m일 때보다 $(9\sqrt{2}-5.4)$℃ 더 높다.

46 $A=\sqrt{27}-\sqrt{3}=3\sqrt{3}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

$B=\sqrt{2}A+4\sqrt{3}=\sqrt{2}\times2\sqrt{3}+4\sqrt{3}$

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

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

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

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

47 분수대의 반지름의 길이를 r m라 하면

$\pi r^2=48\pi \qquad \therefore r=\sqrt{48}=4\sqrt{3}\ (\because r>0)$

두 직사각형의 세로의 길이는 원의 지름의 길이와 같으므로 각각

$2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}(\text{m})$

잔디밭의 넓이가 96 m^2이므로 가로의 길이는

$\dfrac{96}{8\sqrt{3}}=\dfrac{12}{\sqrt{3}}=\dfrac{12\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{12\sqrt{3}}{3}=4\sqrt{3}(\text{m})$

장미꽃 정원의 넓이가 144 m^2이므로 가로의 길이는

$\dfrac{144}{8\sqrt{3}}=\dfrac{18}{\sqrt{3}}=\dfrac{18\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{18\sqrt{3}}{3}=6\sqrt{3}(\text{m})$

이때, 선분 AB는 원의 중심과 두 직사각형의 대각선의 교점을 지나므로 두 지점 A, B 사이의 거리는 분수대의 지름의 길이와 잔디밭의 가로의 길이, 장미꽃 정원의 가로의 길이의 합과 같다.

따라서 구하는 거리는

$8\sqrt{3}+4\sqrt{3}+6\sqrt{3}=18\sqrt{3}(\text{m})$

유형별 서술형 문제 032~033P

1 (1) $20\sqrt{2}$ (2) $-4\sqrt{2}$ (3) $16\sqrt{2}$

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

3 $5a-2$ **3-1** $2a-1$ **4** 244.9 **4-1** 0.03962

5 $3-2\sqrt{2}$ **5-1** $4-3\sqrt{2}$ **6** 6 **6-1** $-4\sqrt{2}$

7 기본 $6\sqrt{15}-12\sqrt{10}$ 발전 5 심화 $2\sqrt{10}$

1 (1) $A=4\sqrt{2}+2\times5\sqrt{2}+6\sqrt{2}$

$=4\sqrt{2}+10\sqrt{2}+6\sqrt{2}=20\sqrt{2}$

(2) $B=\sqrt{\dfrac{3}{5}}\times\sqrt{\dfrac{10}{3}}+3\sqrt{2}-8\sqrt{2}$

$=\sqrt{\dfrac{3}{5}\times\dfrac{10}{3}}+3\sqrt{2}-8\sqrt{2}$

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

(3) $A+B=20\sqrt{2}+(-4\sqrt{2})=16\sqrt{2}$

2 (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 $A>B>C$

3 $1<\sqrt{2}<2$이므로 $a=\sqrt{2}-1$ …… ①

$\therefore \sqrt{2}=a+1$ …… ②

$7<\sqrt{50}<8$이므로 $\sqrt{50}$의 소수 부분은

$\sqrt{50}-7=5\sqrt{2}-7$

$=5(a+1)-7$

$=5a-2$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	$\sqrt{2}$를 a에 대한 식으로 나타내기	2점
③	$\sqrt{50}$의 소수 부분을 a를 사용하여 나타내기	4점

3-1 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $a=\sqrt{3}-1$ …… ①

$\therefore \sqrt{3}=a+1$ …… ②

$3<\sqrt{12}<4$이므로 $\sqrt{12}$의 소수 부분은

$\sqrt{12}-3=2\sqrt{3}-3$

$=2(a+1)-3$

$=2a-1$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	$\sqrt{3}$을 a에 대한 식으로 나타내기	2점
③	$\sqrt{12}$의 소수 부분을 a를 사용하여 나타내기	4점

4 $\sqrt{60000}=\sqrt{10000\times6}=100\sqrt{6}$ …… ①

$=100\times2.449=244.9$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$\sqrt{60000}$의 형태 변형하기	4점
②	$\sqrt{60000}$의 값 구하기	4점

4-1 $\sqrt{0.00157}=\sqrt{\dfrac{15.7}{10000}}=\dfrac{\sqrt{15.7}}{100}$ …… ①

$=\dfrac{3.962}{100}=0.03962$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$\sqrt{0.00157}$의 형태 변형하기	4점
②	$\sqrt{0.00157}$의 값 구하기	4점

5 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$, $\overline{FQ}=\overline{FH}=\sqrt{2}$ …… ①

따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각

$2+\sqrt{2}$, $5-\sqrt{2}$ …… ②

$\therefore \overline{PQ}=(5-\sqrt{2})-(2+\sqrt{2})$

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

$=3-2\sqrt{2}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$\overline{AP}$, $\overline{FQ}$의 길이 구하기	2점
②	두 점 P, Q에 대응하는 수 구하기	3점
③	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	3점

5-1 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$, $\overline{FQ}=\overline{FH}=\sqrt{2}$ …… ①

따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각

$a=-2+\sqrt{2}$, $b=1-\sqrt{2}$ …… ②

$\therefore 2b-a=2(1-\sqrt{2})-(-2+\sqrt{2})$

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

$=4-3\sqrt{2}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$\overline{AP}$, $\overline{FQ}$의 길이 구하기	2점
②	a, b의 값 구하기	3점
③	$2b-a$의 값 구하기	3점

6 (주어진 식)

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

$=\dfrac{6-2\sqrt{18}+3}{6-3}+\dfrac{6+2\sqrt{18}+3}{6-3}$

$=3-\dfrac{2\sqrt{18}}{3}+3+\dfrac{2\sqrt{18}}{3}$

$=6$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 분모를 유리화하기	3점
②	답 구하기	5점

6-1 (주어진 식)

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

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

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

$=-4\sqrt{2}$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 분모를 유리화하기	3점
②	답 구하기	5점

7 기본 (주어진 식)$=3\sqrt{5}(2\sqrt{3}-4\sqrt{2})$ …… ①

$=6\sqrt{15}-12\sqrt{10}$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	근호 안의 제곱인 인수를 밖으로 꺼내기	2점
②	답 구하기	3점

발전 (주어진 식)$=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+3-\left(\sqrt{3}-\dfrac{6}{\sqrt{2}}\right)\times\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+3-\dfrac{\sqrt{6}}{3}+2$ …… ①

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

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

$=5$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	4점
②	답 구하기	4점

심화 (색칠한 부분의 넓이)

$=\dfrac{6}{\sqrt{15}-2\sqrt{3}}\times3\sqrt{3}-9\times2\sqrt{5}+2\times2$ …… ①

$=\dfrac{6(\sqrt{15}+2\sqrt{3})}{(\sqrt{15}-2\sqrt{3})(\sqrt{15}+2\sqrt{3})}\times3\sqrt{3}-18\sqrt{5}+4$

$=\dfrac{6(\sqrt{15}+2\sqrt{3})}{15-12}\times3\sqrt{3}-18\sqrt{5}+4$

$=6\sqrt{3}(\sqrt{15}+2\sqrt{3})-18\sqrt{5}+4$

$=18\sqrt{5}+36-18\sqrt{5}+4$

$=40$ …… ②

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	색칠한 부분의 넓이 구하는 식 세우기	3점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	5점
③	정사각형의 한 변의 길이 구하기	2점

중단원 알찬 예상 문제 034~035P

1 ⑤ **2** ④ **3** ⑤ **4** ⑤ **5** ② **6** ⑤
7 ④ **8** ③ **9** ④ **10** ②

주관식 문제

11 $\sqrt{5}+\sqrt{7}$ **12** $7\sqrt{5}-10$ **13** 7 **14** 해설 참조

1 $\sqrt{72}=\sqrt{6^2\times2}=6\sqrt{2}$

$\therefore a=6$

$2\sqrt{5}=\sqrt{2^2\times5}=\sqrt{20}$

$\therefore b=20$

$\therefore \sqrt{ab}=\sqrt{6\times20}=\sqrt{2^2\times30}=2\sqrt{30}$

2 ① $\sqrt{0.05}=\sqrt{\dfrac{5}{100}}=\dfrac{\sqrt{5}}{10}=\dfrac{b}{10}$

② $\sqrt{\dfrac{2}{5}}=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\dfrac{a}{b}$

③ $\sqrt{\dfrac{16}{5}}=\dfrac{\sqrt{16}}{\sqrt{5}}=\dfrac{4}{\sqrt{5}}=\dfrac{(\sqrt{2})^4}{\sqrt{5}}=\dfrac{a^4}{b}$

④ $\sqrt{20}=\sqrt{2^2\times5}=2\times\sqrt{5}=(\sqrt{2})^2\times\sqrt{5}=a^2b$

⑤ $\sqrt{1000}=\sqrt{100\times2\times5}=10\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}=10ab$

3 ① $\sqrt{0.0046}=\sqrt{\dfrac{46}{10000}}=\dfrac{\sqrt{46}}{100}=\dfrac{6.782}{100}=0.06782$

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

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

④ $\sqrt{460}=\sqrt{100\times4.6}=10\sqrt{4.6}=10\times2.145=21.45$

⑤ $\sqrt{4600}=\sqrt{100\times46}=10\sqrt{46}=10\times6.782=67.82$

4 ① $\sqrt{0.055}=\sqrt{\dfrac{5.5}{100}}=\dfrac{\sqrt{5.5}}{10}=\dfrac{2.345}{10}=0.2345$

② $\sqrt{5.73}=2.394$

③ $\sqrt{560}=\sqrt{100\times5.6}=10\sqrt{5.6}=10\times2.366=23.66$

④ $\sqrt{584}=\sqrt{100\times5.84}=10\sqrt{5.84}=10\times2.417=24.17$

⑤ $\sqrt{5610}=\sqrt{100\times56.1}=10\sqrt{56.1}$

⇨ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{56.1}$의 값은 구할 수 없다.

5 $3-\sqrt{3}>0$, $3-2\sqrt{3}=\sqrt{9}-\sqrt{12}<0$이므로

(주어진 식)$=(3-\sqrt{3})-(3-2\sqrt{3})$

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

6 ① $\sqrt{3}+\sqrt{7}\neq\sqrt{10}$

② $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{6}=\sqrt{2\times3\times6}=\sqrt{36}=6$

③ $\sqrt{24}\div\sqrt{3}=\dfrac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\dfrac{24}{3}}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

④ $\dfrac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{15}}{6}$

⑤ $\sqrt{5}(\sqrt{20}-\sqrt{10})=\sqrt{100}-\sqrt{50}=10-5\sqrt{2}$

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

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

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

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

8 ① $2=\sqrt{4}$이고 $\sqrt{4}<\sqrt{5}$이므로 $2<\sqrt{5}$

② $2\sqrt{2}=\sqrt{8}$이고 $\sqrt{5}<\sqrt{8}$이므로 $\sqrt{5}<2\sqrt{2}$

$\therefore -\sqrt{5}>-2\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{3}=\sqrt{48}$, $5\sqrt{2}=\sqrt{50}$이고 $\sqrt{48}<\sqrt{50}$이므로 $4\sqrt{3}<5\sqrt{2}$

④ $(\sqrt{5}-2)-(\sqrt{6}-2)=\sqrt{5}-\sqrt{6}<0$

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

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

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

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 $(\sqrt{8}+\sqrt{12})^2=(\sqrt{8})^2+2\times\sqrt{8}\times\sqrt{12}+(\sqrt{12})^2$

$=8+2\sqrt{96}+12=20+8\sqrt{6}$

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

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

$=2\sqrt{3}\times3\sqrt{3}-2\sqrt{3}\times4\sqrt{2}+\sqrt{2}\times3\sqrt{3}-\sqrt{2}\times4\sqrt{2}$

$=18-8\sqrt{6}+3\sqrt{6}-8=10-5\sqrt{6}$

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

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

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

에서 $x-3=2\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$(x-3)^2=(2\sqrt{2})^2$, $x^2-6x+9=8$

$\therefore x^2-6x=-1$

$\therefore x^2-6x+12=-1+12=11$

주관식 문제

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

$=\sqrt{5}+\sqrt{7}$

12 $2\sqrt{5}=\sqrt{20}$이므로 $4<2\sqrt{5}<5$에서

$-5<-2\sqrt{5}<-4$, $3<8-2\sqrt{5}<4$

$\therefore a=3$, $b=(8-2\sqrt{5})-3=5-2\sqrt{5}$

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

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

$=7\sqrt{5}-10$

13 $\square$ABCD$=3\times3-\left(\dfrac{1}{2}\times2\times1\right)\times4=5$이므로

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다.

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$, $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{5}$이므로 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각

$a=3+\sqrt{5}$, $b=3-\sqrt{5}$ …… ①

$\therefore a+b=(3+\sqrt{5})+(3-\sqrt{5})=6$,

$ab=(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})=3^2-(\sqrt{5})^2=4$ …… ②

$\therefore \dfrac{a}{b}+\dfrac{b}{a}=\dfrac{a^2+b^2}{ab}$

$=\dfrac{(a+b)^2-2ab}{ab}$

$=\dfrac{6^2-2\times4}{4}$

$=\dfrac{28}{4}=7$ …… ③

단계	채점 요소	배점률
①	a, b의 값 구하기	40%
②	$a+b$, ab의 값 구하기	20%
③	$\dfrac{a}{b}+\dfrac{b}{a}$의 값 구하기	40%

14 예시 답안 한 변의 길이가 $\sqrt{2}$인 정사각형의 넓이와 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$인 정사각형의 넓이의 합은 7이고, 넓이가 7인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{7}=\sqrt{2+5}$이다.

그런데 주어진 그림과 같이 한 변의 길이가 $\sqrt{2}+\sqrt{5}$인 정사각형의 넓이는 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$인 두 정사각형의 넓이의 합보다 크므로 $\sqrt{2}+\sqrt{5}$와 $\sqrt{2+5}$는 같지 않다.

중단원 10분 마무리

036~037P

1 (1) 26.46 (2) 0.8367 **2** 285.652
3 19.44 km **4** $\sqrt{6}-\sqrt{3}$ **5** ⑤ **6** $-1+5\sqrt{2}$

1 (1) $\sqrt{700}=\sqrt{100\times7}=10\sqrt{7}$

$=10\times2.646=26.46$

(2) $\sqrt{0.7}=\sqrt{\dfrac{70}{100}}=\dfrac{\sqrt{70}}{10}=\dfrac{8.367}{10}=0.8367$

2 $\sqrt{2.73}$의 값은 2.7의 가로줄과 3의 세로줄이 만나는 곳의 수이므로

$a=1.652$

주어진 제곱근표에서 $\sqrt{2.84}=1.685$이므로

$16.85=10\times1.685=10\times\sqrt{2.84}$

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

$=\sqrt{284}$

$\therefore b=284$

$\therefore a+b=1.652+284=285.652$

3 $h=30$을 $\sqrt{12.6h}$에 대입하면

$\sqrt{12.6\times30}=\sqrt{378}=\sqrt{100\times3.78}=10\sqrt{3.78}$

$=10\times1.944$

$=19.44$(km)

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

$=\dfrac{3(\sqrt{6}-\sqrt{3})}{6-3}$

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

5 (주어진 식)

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

$=\dfrac{9+12\sqrt{2}+8}{9-8}+\dfrac{9-12\sqrt{2}+8}{9-8}$

$=17+12\sqrt{2}+17-12\sqrt{2}$

$=34$

6 (주어진 식)

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

$+\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{(\sqrt{3}+\sqrt{4})(\sqrt{3}-\sqrt{4})}+\cdots+\dfrac{\sqrt{49}-\sqrt{50}}{(\sqrt{49}+\sqrt{50})(\sqrt{49}-\sqrt{50})}$

$=\dfrac{1-\sqrt{2}}{1-2}+\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2-3}+\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{4}}{3-4}+\cdots+\dfrac{\sqrt{49}-\sqrt{50}}{49-50}$

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

$+(-\sqrt{49}+\sqrt{50})$

$=-1+(\sqrt{2}-\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{3})+\cdots+(\sqrt{49}-\sqrt{49})+\sqrt{50}$

$=-1+\sqrt{50}$

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

Ⅱ. 인수분해와 이차방정식

1 인수분해

핵심잡기 개념check 038~039P

1-1 (1) $2x(1-3x)$ (2) $ab(1+c)$ (3) $3xy(x+1-2y)$
2-1 (1) $(x+3)^2$ (2) $(2x-y)^2$
2-2 (1) 25 (2) ±8
2-3 (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(5x+2)(5x-2)$
(3) $(x+2)(x+3)$ (4) $(x+5)(x-2)$
2-4 (1) $(x-3)(3x+2)$ (2) $(2x-1)(3x+4)$
3-1 (1) $(x+y+2)(x+y-2)$ (2) $(x-y-1)(x-y+2)$
3-2 (1) $(a+1)(a+b)$ (2) $(a-b+1)(a-b-1)$
3-3 (1) $(x+1)(x+y-2)$ (2) $(a-2)(a-b-2)$
4-1 (1) 60 (2) 900 (3) 9600
4-2 2500

1-1 (3) $3x^2y+3xy-6xy^2=3xy\times x+3xy\times1+3xy\times(-2y)$
$=3xy(x+1-2y)$

2-1 (2) $4x^2-4xy+y^2=(2x)^2-2\times2x\times y+y^2$
$=(2x-y)^2$

2-2 (1) $x^2+10x+\square=x^2+2\times x\times5+\square$이므로
$\square=5^2=25$
(2) $x^2+\square xy+16y^2=x^2+\square xy+(\pm4y)^2$이므로
$\square=\pm(2\times4)=\pm8$

2-3 (2) $25x^2-4=(5x)^2-2^2$
$=(5x+2)(5x-2)$

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

$$\begin{array}{ccccc} x & \diagup\!\!\!\!\diagdown & -3 & \longrightarrow & -9x \\ 3x & & 2 & \longrightarrow & 2x \ (+ \\ & & & & -7x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \diagup\!\!\!\!\diagdown & -1 & \longrightarrow & -3x \\ 3x & & 4 & \longrightarrow & 8x \ (+ \\ & & & & 5x \end{array}$$

3-1 (1) $x+y=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-4$
$=(A+2)(A-2)$
$=(x+y+2)(x+y-2)$
(2) $x-y=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2+A-2$
$=(A-1)(A+2)$
$=(x-y-1)(x-y+2)$

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

3-3 (1) x, y 중 차수가 낮은 y에 대하여 내림차순으로 정리하면
(주어진 식)$=(x+1)y+(x^2-x-2)$
$=(x+1)y+(x+1)(x-2)$
$=(x+1)(x+y-2)$
(2) a, b 중 차수가 낮은 b에 대하여 내림차순으로 정리하면
(주어진 식)$=(-a+2)b+a^2-4a+4$
$=-(a-2)b+(a-2)^2$
$=(a-2)(a-b-2)$

4-1 (1) (주어진 식)$=15(92-88)=15\times4=60$
(2) (주어진 식)$=(27+3)^2=30^2=900$
(3) (주어진 식)$=(98+2)(98-2)=100\times96=9600$

4-2 $x^2+4x+4=(x+2)^2=(48+2)^2=50^2=2500$

나오고 또 나오는 문제 040~042P

1-1 ③	**1-2** ③	**2-1** ③	**2-2** ②
3-1 ⑤	**3-2** ③	**4-1** ⑤	**4-2** ③
5-1 ③	**5-2** ②	**6-1** ⑤	**6-2** ④
7-1 ⑤	**7-2** ②	**8-1** ⑤	**8-2** ①
9-1 ③	**9-2** ④	**9-3** ⑤	**10-1** ⑤
10-2 ①	**11-1** ⑤	**11-2** ①	

1-1 $x^2y+2xy=xy(x+2)$이므로 인수가 아닌 것은 ③ x^2이다.

1-2 $3a^2-6a=3a(a-2)$이므로 인수가 아닌 것은 ③ $6a$이다.

2-1 $4x^2+(k-2)x+9=(\pm2x)^2+(k-2)x+(\pm3)^2$은
$(2x\pm3)^2$으로 인수분해된다.
즉, $k-2=2\times2\times3=12$ 또는 $k-2=-2\times2\times3=-12$
$\therefore k=-10$ 또는 $k=14$

2-2 $25x^2+(k+3)x+16=(\pm5x)^2+(k+3)x+(\pm4)^2$은
$(5x\pm4)^2$으로 인수분해된다.
즉, $k+3=2\times5\times4=40$ 또는 $k+3=-2\times5\times4=-40$
$\therefore k=-43$ 또는 $k=37$

3-1 $\sqrt{x^2-6x+9}=\sqrt{(x-3)^2}$, $\sqrt{x^2-8x+16}=\sqrt{(x-4)^2}$
이때, $3<x<4$에서 $x-3>0$, $x-4<0$이므로
(주어진 식)$=\sqrt{(x-3)^2}-\sqrt{(x-4)^2}$
$=x-3-\{-(x-4)\}$
$=x-3+x-4$
$=2x-7$

3-2 $\sqrt{a^2+4a+4}=\sqrt{(a+2)^2}$, $\sqrt{a^2-2a+1}=\sqrt{(a-1)^2}$

이때, $-2<a<1$에서 $a+2>0$, $a-1<0$이므로

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

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

$=a+2-a+1$

$=3$

4-1 $x^2+Ax-18=(x+a)(x+b)$에서 $ab=-18$을 만족하는 정수 a, b는 다음과 같다.

a	-18	-9	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6	9	18
b	1	2	3	6	9	18	-18	-9	-6	-3	-2	-1

이때, $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는 -17, -7, -3, 3, 7, 17이다.

4-2 $x^2+Ax+12=(x+a)(x+b)$에서 $ab=12$를 만족하는 정수 a, b는 다음과 같다.

a	-12	-6	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	6	12
b	-1	-2	-3	-4	-6	-12	12	6	4	3	2	1

이때, $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는 -13, -8, -7, 7, 8, 13이다.

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

$2x^2+5x+3=\underline{(x+1)}(2x+3)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+1$이다.

5-2 $x^2+3x-18=\underline{(x-3)}(x+6)$

$3x^2-2x-21=(3x+7)\underline{(x-3)}$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$이다.

6-1 ① $3ax+6ay=3a(x+2y)$

② $x^2-9=(x+3)(x-3)$

③ $4x^2-4x+1=(2x-1)^2$

④ $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

6-2 ④ $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$

7-1 x^2+ax-6의 다른 한 인수를 $x+A$라 하면

$x^2+ax-6=(x+2)(x+A)$

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

즉, $a=A+2$, $-6=2A$이므로

$A=-3$, $a=-1$

또, $3x^2+5x+b$의 다른 한 인수를 $3x+B$라 하면

$3x^2+5x+b=(x+2)(3x+B)$

$=3x^2+(B+6)x+2B$

즉, $5=B+6$, $b=2B$이므로

$B=-1$, $b=-2$

$\therefore a+b=-1+(-2)=-3$

7-2 x^2+ax-8의 다른 한 인수를 $x+A$라 하면

$x^2+ax-8=(x-4)(x+A)$

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

즉, $a=A-4$, $-8=-4A$이므로

$A=2$, $a=-2$

또, $2x^2-9x+b$의 다른 한 인수를 $2x+B$라 하면

$2x^2-9x+b=(x-4)(2x+B)$

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

즉, $-9=B-8$, $b=-4B$이므로

$B=-1$, $b=4$

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

8-1 $x+2=A$로 놓으면

(주어진 식)$=A^2+7A+12=(A+3)(A+4)$

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

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

8-2 $x-3=A$로 놓으면

(주어진 식)$=A^2-3A-10=(A+2)(A-5)$

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

$=(x-1)(x-8)$

9-1 $98^2-4=98^2-2^2=(98+2)(98-2)=100\times96$

이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은

③ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$이다.

9-2 $103=x$라 하면

(주어진 식)$=x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$

$=(103-2)(103-3)=101\times100=10100$

이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은

④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$이다.

9-3 ① $102^2-98^2=(102+98)(102-98)=200\times4=800$

② $5\times46+5\times54=5(46+54)=5\times100=500$

③ $29^2+58+1=29^2+2\times29\times1+1^2$

$=(29+1)^2=30^2=900$

④ $2.5\times55^2-2.5\times45^2=2.5(55^2-45^2)$

$=2.5(55+45)(55-45)$

$=2.5\times100\times10=2500$

⑤ $\sqrt{101^2-2\times101+1}=\sqrt{(101-1)^2}=\sqrt{100^2}=100$

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

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

$x+y=4$, $x-y=2\sqrt{3}$

$\therefore x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

$=4\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

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

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

$x+y=2\sqrt{2}$, $x-y=-2$

$\therefore x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

$=2\sqrt{2}\times(-2)$

$=-4\sqrt{2}$

11-1 (주어진 식)$=(x^2-y^2)+5(x-y)$

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

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

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

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

11-2 (주어진 식)$=(x^2-y^2)-6(x+y)$

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

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

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

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

$=3$

주제별 알찬 기출 문제 043~049p

1 ②	**2** ③	**3** ⑤	**4** ⑤	**5** ④	**6** ②
7 ⑤	**8** 25	**9** ③	**10** $x+7$	**11** ③	**12** ④
13 ④	**14** ⑤	**15** ⑤	**16** ①	**17** $4x-4$	**18** ②
19 ②, ④	**20** ⑤	**21** -4	**22** ③	**23** $(x+1)(x-6)$	
24 $(x-4)(2x+3)$	**25** ⑤	**26** ④	**27** $2x+3$	**28** ⑤	
29 ③	**30** ①	**31** ⑤	**32** ⑤	**33** ④	**34** ⑤
35 ⑤	**36** ③	**37** 1	**38** -55	**39** ②	**40** ⑤
41 ⑤	**42** ③	**43** ②	**44** ⑤	**45** ④	

100점 따라잡기

46 최댓값 : 19, 최솟값 : -19 **47** ③ **48** $(7, 4)$, $(17, 16)$

49 ② **50** ④ **51** ab

2 $3x^2y+12xy^2=3xy\times x+3xy\times 4y$

$=3xy(x+4y)$

3 (주어진 식)$=(x-y)(y-z)+(x-y)(x-z)$

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

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

4 ① $1+2x+x^2=(x+1)^2$

② $4a^2+4a+1=(2a+1)^2$

③ $3x^2-12x+12=3(x^2-4x+4)=3(x-2)^2$

④ $\dfrac{1}{9}x^2+\dfrac{2}{3}xy+y^2=\left(\dfrac{1}{3}x+y\right)^2$

⑤ $4a^2-6ab+9b^2$

제곱근↓ ↓제곱근

$\pm2a$ $\pm3b$

⇨ 가운데 항이 $\pm2\times2a\times3b=\pm12ab$이어야 완전제곱식으로 인수분해되는데 $-6ab$이므로 완전제곱식으로 인수분해되지 않는다.

5 $9x^2+(5k+2)x+49=(\pm3x)^2+(5k+2)x+(\pm7)^2$은 $(3x\pm7)^2$으로 인수분해된다.

즉, $5k+2=2\times3\times7=42$ 또는 $5k+2=-2\times3\times7=-42$

이때, k는 양수이므로 $k=8$

6 $4x^2-12x+a=(\pm2x)^2-2\times2x\times3+a$는 $(2x-3)^2$으로 인수분해된다.

$\therefore a=3^2=9$

또, $x^2+bx+25=x^2+bx+(\pm5)^2$은 $(x\pm5)^2$으로 인수분해된다. 즉, $b=2\times1\times5=10$ 또는 $b=-2\times1\times5=-10$

이때, b는 양수이므로 $b=10$

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

7 $x^2-12x+a$가 완전제곱식으로 인수분해되려면

$a=\left(\dfrac{-12}{2}\right)^2=36$

$x^2-12x+36=(x-6)^2$이므로 $b=-6$

$\therefore a+b=36+(-6)=30$

8 $(x+4)(x-6)+k=x^2-2x-24+k$

이 식이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$-24+k=\left(\dfrac{-2}{2}\right)^2$이어야 하므로 $k=25$

9 $\sqrt{x^2-4x+4}=\sqrt{(x-2)^2}$

$\sqrt{x^2+4x+4}=\sqrt{(x+2)^2}$

이때, $-2<x<2$에서 $x-2<0$, $x+2>0$이므로

(주어진 식)$=\sqrt{(x-2)^2}-\sqrt{(x+2)^2}$

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

$=-x+2-x-2$

$=-2x$

10 $\sqrt{x^2-10x+25}=\sqrt{(x-5)^2}$

$\sqrt{4x^2+8x+4}=\sqrt{4(x^2+2x+1)}=2\sqrt{(x+1)^2}$

이때, $-1<x<5$에서 $x-5<0$, $x+1>0$이므로

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

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

$=-x+5+2x+2$

$=x+7$

11 $\sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4}=\sqrt{x^2-2+\frac{1}{x^2}}=\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2}$

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

이때, $0<x<1$에서 $\frac{1}{x}>1$이므로 $x-\frac{1}{x}<0$, $x+\frac{1}{x}>0$

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

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

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

$=-2x$

12 합이 -7이고, 곱이 12인 두 정수를 구하면 -3, -4이므로

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

13 $x^2+Ax-24=(x+a)(x+b)$에서 $ab=-24$를 만족하는 정수 a, $b(a>b)$는 다음과 같다.

a	1	2	3	4	6	8	12	24
b	-24	-12	-8	-6	-4	-3	-2	-1

이때, $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는

-23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23이다.

14 $(x-1)(x+3)-12=x^2+2x-3-12$

$=x^2+2x-15$

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

15 $2x^2+x-6=(x+2)(2x-3)$이므로

$a=2$, $b=-3$

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

16 $(2x+3)(3x+b)=6x^2+(2b+9)x+3b$이므로

$6x^2+ax-12=6x^2+(2b+9)x+3b$에서

$a=2b+9$, $-12=3b$

$\therefore a=1$, $b=-4$

$\therefore a+b=1+(-4)=-3$

17 $4x^2-8x-45=(2x+5)(2x-9)$

따라서 두 일차식의 합은

$(2x+5)+(2x-9)=4x-4$

18 $x^2-6x+5=\underline{(x-1)}(x-5)$

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

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-1$이다.

19 ① $ab^2-a^3b=ab(b-a^2)$

③ $x^2-16xy+64y^2=(x-8y)^2$

⑤ $2x^2-3x+1=(x-1)(2x-1)$

20 ① $x^2-4x+4=(x-2)^2$

② $x^2+4x-12=(x+6)(x-2)$

③ $2x^2-8=2(x^2-4)=2(x+2)(x-2)$

④ $x^2y+xy-6y=y(x^2+x-6)=y(x-2)(x+3)$

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

21 $3x^2-4x+a$의 다른 한 인수를 $3x+A$라 하면

$3x^2-4x+a=(x-2)(3x+A)=3x^2+(A-6)x-2A$

즉, $-4=A-6$, $a=-2A$이므로

$A=2$, $a=-4$

22 x^2-4x+a의 다른 한 인수를 $x+A$라 하면

$x^2-4x+a=(x-3)(x+A)$

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

즉, $-4=A-3$, $a=-3A$이므로

$A=-1$, $a=3$

또, $2x^2+bx-9$의 다른 한 인수를 $2x+B$라 하면

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

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

즉, $b=B-6$, $-9=-3B$이므로

$B=3$, $b=-3$

$\therefore a+b=3+(-3)=0$

23 $(x-1)(x+6)=x^2+5x-6$에서 미경이는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -6이다.

또, $(x-2)(x-3)=x^2-5x+6$에서 상현이는 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 -5이다.

따라서 처음 이차식은 x^2-5x-6이므로 바르게 인수분해하면

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

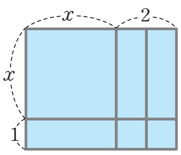
24 $(x-12)(2x+1)=2x^2-23x-12$에서 승민이는 x의 계수를 잘못 보았으므로 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, 상수항은 -12이다.

또, $(x+2)(2x-9)=2x^2-5x-18$에서 현주는 상수항을 잘못 보았으므로 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, x의 계수는 -5이다.

따라서 처음 이차식은 $2x^2-5x-12$이므로 바르게 인수분해하면

$2x^2-5x-12=(x-4)(2x+3)$

25 주어진 직사각형을 사용하여 오른쪽과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다. 큰 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면



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

따라서 큰 직사각형의 둘레의 길이는

$2\{(x+1)+(x+2)\}=4x+6$

26 $6a^2+19ab+10b^2=(2a+5b)(3a+2b)$

이므로 세로의 길이는 $3a+2b$이다.

27 도형 A의 넓이는
$(2x+5)^2-2^2=(2x+5+2)(2x+5-2)$
$=(2x+7)(2x+3)$
이때, 두 도형 A, B의 넓이가 같고, 도형 B의 가로의 길이가 $2x+7$이므로 도형 B의 세로의 길이는 $2x+3$이다.

28 $x+2y=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-2A-8$
$=(A+2)(A-4)$
$=(x+2y+2)(x+2y-4)$

29 $3x-y=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A(A-1)-2$
$=A^2-A-2$
$=(A+1)(A-2)$
$=(3x-y+1)(3x-y-2)$

30 $x+2=A$, $x-3=B$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-3AB+2B^2$
$=(A-B)(A-2B)$
$=\{(x+2)-(x-3)\}\{(x+2)-2(x-3)\}$
$=5(-x+8)=-5(x-8)$
따라서 $a=-5$, $b=-8$이므로
$a+b=-5+(-8)=-13$

31 (주어진 식)$=x^2(y^2-1)-(y^2-1)$
$=(x^2-1)(y^2-1)$
$=(x+1)(x-1)(y+1)(y-1)$

32 (주어진 식)$=x^2-(y^2-8y+16)$
$=x^2-(y-4)^2$
$=\{x+(y-4)\}\{x-(y-4)\}$
$=(x+y-4)(x-y+4)$

33 (주어진 식)$=(x^2-4xy+4y^2)-9$
$=(x-2y)^2-3^2$
$=(x-2y+3)(x-2y-3)$
따라서 $a=-2$, $b=3$이므로
$a+b=-2+3=1$

34 x, y 중 차수가 낮은 y에 대하여 내림차순으로 정리하면
(주어진 식)$=(2x+1)y+(2x^2-x-1)$
$=(2x+1)y+(2x+1)(x-1)$
$=(2x+1)(x+y-1)$

35 $101=x$라 하면
(주어진 식)$=2x^2-5x+3=(2x-3)(x-1)$
$=(202-3)(101-1)=199\times100=19900$
이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은
⑤ $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$이다.

36 ① $34^2-32^2=(34+32)(34-32)=66\times2=132$
② $17\times55-17\times45=17(55-45)=17\times10=170$
③ $18^2+4\times18+4=18^2+2\times18\times2+2^2$
$=(18+2)^2=20^2=400$
④ $70\times2.5^2-70\times1.5^2=70(2.5^2-1.5^2)$
$=70(2.5+1.5)(2.5-1.5)$
$=70\times4\times1=280$
⑤ $\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{(17+8)(17-8)}$
$=\sqrt{25\times9}=\sqrt{5^2\times3^2}=15$

37 (주어진 식)$=\dfrac{2015(2016+1)}{(2016+1)(2016-1)}$
$=\dfrac{2015\times2017}{2017\times2015}=1$

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

39 $x=\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}=\dfrac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$
$\therefore x^2-6x+5=(x-1)(x-5)$
$=(3+2\sqrt{2}-1)(3+2\sqrt{2}-5)$
$=(2\sqrt{2}+2)(2\sqrt{2}-2)$
$=(2\sqrt{2})^2-2^2=8-4=4$

40 $x+2=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-2A+1=(A-1)^2$
$=(x+2-1)^2=(x+1)^2$
$=(\sqrt{3}-1+1)^2=(\sqrt{3})^2=3$

41 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$,
$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$이므로
$x+y=2\sqrt{5}$, $x-y=4$
$\therefore x^2-y^2=(x+y)(x-y)=2\sqrt{5}\times4=8\sqrt{5}$

42 $x-y=2\sqrt{6}$이므로
(주어진 식)$=(x-y)^2-4=(x-y+2)(x-y-2)$
$=(2\sqrt{6}+2)(2\sqrt{6}-2)=(2\sqrt{6})^2-2^2=20$

43 (주어진 식)$=(x^2-y^2)-3(x+y)$
$=(x+y)(x-y)-3(x+y)$
$=(x+y)(x-y-3)$
$=\sqrt{5}(\sqrt{6}-3)$
$=\sqrt{30}-3\sqrt{5}$

44 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=4^2-4\times2=8$에서
$a-b=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$이므로
$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=(a^2-b^2)+2(a-b)\\&=(a+b)(a-b)+2(a-b)\\&=(a-b)(a+b+2)\\&=\pm2\sqrt{2}(4+2)\\&=\pm12\sqrt{2}\end{aligned}$$

45
$$\begin{aligned}x^2-y^2-2x+1&=(x^2-2x+1)-y^2\\&=(x-1)^2-y^2\\&=(x+y-1)(x-y-1)\\&=(-3-1)(x-y-1)\\&=-4(x-y-1)=-12\end{aligned}$$
에서 $x-y-1=3$ $\quad\therefore x-y=4$

100점 따라잡기

46 $x^2+mx+18=(x+a)(x+b)$에서 $ab=18$을 만족하는 정수 a, b는 다음과 같다.

a	-18	-9	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6	9	18
b	-1	-2	-3	-6	-9	-18	18	9	6	3	2	1

이때, $m=a+b$이므로 m의 값이 될 수 있는 수는
-19, -11, -9, 9, 11, 19
따라서 m의 최댓값은 19, 최솟값은 -19이다.

47 $2015=x$라 하면
$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=(x-5)(x+5)+25\\&=x^2-5^2+25\\&=2015^2=a^2\end{aligned}$$
이때, a는 자연수이므로 $a=2015$

48 두 자연수 a, b의 제곱의 차가 33이고, $a>b$이므로
$a^2-b^2=(a+b)(a-b)=33$
따라서 가능한 순서쌍 $(a+b, a-b)$는 $(11, 3)$, $(33, 1)$이다.
(i) $a+b=11$, $a-b=3$일 때,
$a=7$, $b=4$
(ii) $a+b=33$, $a-b=1$일 때,
$a=17$, $b=16$
(i), (ii)에서 구하는 순서쌍 (a, b)는
$(7, 4)$, $(17, 16)$

49 (주어진 식)
$$\begin{aligned}&=\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\times\cdots\\&\qquad\times\left(1-\frac{1}{8}\right)\left(1+\frac{1}{8}\right)\left(1-\frac{1}{9}\right)\left(1+\frac{1}{9}\right)\\&=\frac{1}{2}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{2}}\times\frac{\cancel{2}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{4}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}\times\frac{\cancel{5}}{\cancel{4}}\times\cdots\times\frac{\cancel{7}}{\cancel{8}}\times\frac{\cancel{9}}{\cancel{8}}\times\frac{\cancel{8}}{\cancel{9}}\times\frac{10}{9}\\&=\frac{1}{2}\times\frac{10}{9}=\frac{5}{9}\end{aligned}$$

50
$$\begin{aligned}2^{16}-1&=(2^8+1)(2^8-1)\\&=(2^8+1)(2^4+1)(2^4-1)\\&=(2^8+1)(2^4+1)(2^2+1)(2^2-1)\\&=(2^8+1)(2^4+1)(2^2+1)(2+1)(2-1)\\&=257\times17\times5\times3\times1\end{aligned}$$
따라서 $2^{16}-1$은 10과 20 사이의 자연수인 15, 17로 나누어 떨어지므로 구하는 두 자연수의 합은
$15+17=32$

51 $\overline{AC}+\overline{CD}=a+b$이고, 점 B는 $\overline{AD}$의 중점이므로
$\overline{AB}=\frac{a+b}{2}$
$\therefore \overline{BC}=\overline{AC}-\overline{AB}=a-\frac{a+b}{2}=\frac{a-b}{2}$
따라서 $S_1=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2$, $S_2=\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$이므로
$$\begin{aligned}S_1-S_2&=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2\\&=\left(\frac{a+b}{2}+\frac{a-b}{2}\right)\left(\frac{a+b}{2}-\frac{a-b}{2}\right)\\&=\frac{2a}{2}\times\frac{2b}{2}=ab\end{aligned}$$

유형별 서술형 문제 050~051p

1 (1) -3 (2) -40 (3) $(x+5)(x-8)$
2 (1) $x-1$, $x-5$ (2) $2x-6$ **3** 350 **3-1** 15
4 $-32\sqrt{2}$ **4-1** $39-52\sqrt{6}$ **5** $\pm\sqrt{5}$ **5-1** $\pm8\sqrt{13}$
6 $70\pi\text{ cm}^2$ **6-1** $60\pi\text{ cm}^2$
7 기본 $x-3$ 발전 $(x+3)(11x-12)$ 심화 7개

1 (1) $(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$에서 미수는 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 -3이다.
$\therefore a=-3$
(2) $(x+4)(x-10)=x^2-6x-40$에서 현주는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -40이다.
$\therefore b=-40$
(3) 처음 이차식은 $x^2-3x-40$이므로 바르게 인수분해하면
$x^2-3x-40=(x+5)(x-8)$

2 (1) $x+2=A$로 놓으면
$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=A^2-10A+21\\&=(A-3)(A-7)\\&=(x+2-3)(x+2-7)\\&=(x-1)(x-5)\end{aligned}$$
따라서 구하는 두 일차식은 $x-1$, $x-5$이다.
(2) 두 일차식의 합은 $(x-1)+(x-5)=2x-6$

3 (주어진 식)$=7(7.5^2-2.5^2)$ …… ①

$=7(7.5+2.5)(7.5-2.5)$ …… ②

$=7\times10\times5=350$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	공통인 수로 묶기	2점
②	$7\times7.5^2-7\times2.5^2$을 인수분해하기	3점
③	$7\times7.5^2-7\times2.5^2$의 값 구하기	3점

3-1 (주어진 식)$=1.5(5.5^2-4.5^2)$ …… ①

$=1.5(5.5+4.5)(5.5-4.5)$ …… ②

$=1.5\times10\times1=15$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	공통인 수로 묶기	2점
②	$1.5\times5.5^2-1.5\times4.5^2$을 인수분해하기	3점
③	$1.5\times5.5^2-1.5\times4.5^2$의 값 구하기	3점

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

$=3-2\sqrt{2}$

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

$=3+2\sqrt{2}$ …… ①

$\therefore x^2-y^2+2x-2y$

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

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

$=(x-y)(x+y+2)$ …… ②

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

$=-4\sqrt{2}\times8$

$=-32\sqrt{2}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	x, y의 분모를 각각 유리화하기	3점
②	$x^2-y^2+2x-2y$를 인수분해하기	3점
③	$x^2-y^2+2x-2y$의 값 구하기	2점

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

$=5-2\sqrt{6}$

$y=\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}=\dfrac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}$

$=5+2\sqrt{6}$ …… ①

$\therefore x^2-y^2+6x+9$

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

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

$=(x+y+3)(x-y+3)$ …… ②

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

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

$=13(-4\sqrt{6}+3)$

$=39-52\sqrt{6}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	x, y의 분모를 각각 유리화하기	3점
②	x^2-y^2+6x+9를 인수분해하기	3점
③	x^2-y^2+6x+9의 값 구하기	2점

5 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=5^2-4\times5=5$에서

$a-b=\pm\sqrt{5}$이므로 …… ①

(주어진 식)$=(a^2-b^2)-4(a-b)$

$=(a+b)(a-b)-4(a-b)$

$=(a-b)(a+b-4)$ …… ②

$=\pm\sqrt{5}(5-4)$

$=\pm\sqrt{5}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$a-b$의 값 구하기	3점
②	$a^2-b^2-4a+4b$를 인수분해하기	3점
③	$a^2-b^2-4a+4b$의 값 구하기	2점

5-1 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=3^2-4\times(-1)=13$에서

$a-b=\pm\sqrt{13}$이므로 …… ①

(주어진 식)$=(a^2-b^2)+5(a-b)$

$=(a+b)(a-b)+5(a-b)$

$=(a-b)(a+b+5)$ …… ②

$=\pm\sqrt{13}(3+5)$

$=\pm8\sqrt{13}$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$a-b$의 값 구하기	3점
②	$a^2-b^2+5a-5b$를 인수분해하기	3점
③	$a^2-b^2+5a-5b$의 값 구하기	2점

6 $\overline{AC}=x$ cm라 하면

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(작은 원의 둘레의 길이)+(큰 원의 둘레의 길이)

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

에서 $2x+10=28$ $\quad\therefore x=9$(cm) …… ①

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

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

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

$=\pi\times14\times5=70\pi$(cm^2) …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$\overline{AC}$의 길이 구하기	4점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	4점

6-1 $\overline{AC}=x$ cm라 하면

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(작은 원의 둘레의 길이)+(큰 원의 둘레의 길이)

$=x\pi+(x+8)\pi=30\pi$

에서 $2x+8=30$ $\quad\therefore x=11$(cm) …… ①

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi\left(\dfrac{19}{2}\right)^2-\pi\left(\dfrac{11}{2}\right)^2$

$=\pi\left(\dfrac{19}{2}+\dfrac{11}{2}\right)\left(\dfrac{19}{2}-\dfrac{11}{2}\right)$

$=\pi\times15\times4=60\pi$(cm^2) …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$\overline{AC}$의 길이 구하기	4점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	4점

7 기본 $x^2-13x+30=\underline{(x-3)}(x-10)$ …… ①
$4x^2-11x-3=\underline{(x-3)}(4x+1)$ …… ②
따라서 두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수는 $x-3$이다.
…… ③

단계	채점 요소	배점
①	$x^2-13x+30$을 인수분해하기	2점
②	$4x^2-11x-3$을 인수분해하기	2점
③	두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수 구하기	1점

발전 $2x+1=A$, $x-2=B$로 놓으면 …… ①
(주어진 식)$=2A^2+5AB-7B^2$
$=(A-B)(2A+7B)$ …… ②
$=\{(2x+1)-(x-2)\}\{2(2x+1)+7(x-2)\}$
$=(x+3)(11x-12)$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$2x+1=A$, $x-2=B$로 놓기	2점
②	A, B에 대한 식을 인수분해하기	3점
③	인수분해한 결과를 x에 대한 식으로 나타내기	3점

심화 두 정수 a, $b(a>b)$에 대하여
$x^2-x-n=(x+a)(x+b)$라 하면
$a+b=-1$, $ab=-n$
이때, $10\leq n\leq 99$이므로
$-99\leq ab\leq -10$
즉, a와 b는 서로 다른 부호이고, $a>b$이므로
$a>0$, $b<0$ …… ①
따라서 합이 -1이고 $-99\leq ab\leq -10$을 만족하는 $a>0$, $b<0$인 두 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)를 구하면
$(3, -4)$, $(4, -5)$, $(5, -6)$, $(6, -7)$, $(7, -8)$,
$(8, -9)$, $(9, -10)$ …… ②
따라서 두 자리의 자연수 n은 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90의 7개이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	a, b의 조건 구하기	4점
②	순서쌍 (a, b) 구하기	3점
③	n의 개수 구하기	3점

중단원 알찬 예상 문제 052~053p

1 ③	**2** ②	**3** ③	**4** ④	**5** ②	**6** ③
7 ⑤	**8** ③	**9** ①	**10** ①	**11** ③	**12** ③

주관식 문제

13 15 **14** $-2\sqrt{15}$ **15** $(x+y-5)(x-y+5)$
16 해설 참조

1 $2a^2b-6ab^2=2ab(a-3b)$이므로 인수가 아닌 것은 ③ a^2이다.

2 ② $4x^2-20xy+25y^2=(2x-5y)^2$

3 $x^2-10x+\square$가 완전제곱식으로 인수분해되려면
$\square=\left(\dfrac{-10}{2}\right)^2=25$
또, $9x^2+\square x+16=(\pm 3x)^2+\square x+(\pm 4)^2$은 $(3x\pm 4)^2$으로 인수분해된다.
$\therefore \square=\pm(2\times 3\times 4)=\pm 24$

4 $x^2+2x-63=(x-7)(x+9)$
따라서 두 일차식의 합은
$(x-7)+(x+9)=2x+2$

5 ㄱ. $-2xy+4y=-2y(x-2)$
ㄷ. $36x^2-4=4(9x^2-1)=4(3x+1)(3x-1)$
ㄹ. $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$

6 $2x^2+ax-1$의 다른 한 인수를 $2x+A$라 하면
$2x^2+ax-1=(x+1)(2x+A)=2x^2+(A+2)x+A$
즉, $a=A+2$, $-1=A$이므로 $a=1$
또, $3x^2+5x+b$의 다른 한 인수를 $3x+B$라 하면
$3x^2+5x+b=(x+1)(3x+B)=3x^2+(B+3)x+B$
즉, $5=B+3$, $b=B$이므로 $B=2$, $b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

7 확장된 거실의 넓이는
$(3x^2+x-2)+(13x-3)=3x^2+14x-5$
$=(x+5)(3x-1)(\mathrm{m}^2)$
이므로 확장된 거실의 가로의 길이는 $(x+5)\,\mathrm{m}$이다.

8 $x-1=A$로 놓으면
(주어진 식)$=6A^2+7A-20$
$=(2A+5)(3A-4)$
$=\{2(x-1)+5\}\{3(x-1)-4\}$
$=(2x+3)(3x-7)$

9 $ab+a-b-1=a(b+1)-(b+1)=\underline{(a-1)}(b+1)$
$a^2-a+ab-b=a(a-1)+b(a-1)=\underline{(a-1)}(a+b)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $a-1$이다.

10 x에 대하여 내림차순으로 정리하면
(주어진 식)
$=x^2+(-2y+2)x+(y^2-2y-3)$
$=x^2+(-2y+2)x+(y+1)(y-3)$

$$\begin{array}{lll} x & -(y+1) \longrightarrow & (-y-1)x \\ x & -(y-3) \longrightarrow & (-y+3)x \ (+ \\ \hline & & (-2y+2)x \end{array}$$

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

[다른 풀이]
(주어진 식)
$=(x^2-2xy+y^2)+2(x-y)-3$
$=(x-y)^2+2(x-y)-3$ $\quad x-y=A$
$=A^2+2A-3=(A-1)(A+3)$
$=(x-y-1)(x-y+3)$

11 (주어진 식)
$=(7^2-3^2)+(12^2-8^2)+(102^2-98^2)$
$=(7+3)(7-3)+(12+8)(12-8)+(102+98)(102-98)$
$=10\times4+20\times4+200\times4$
$=920$

12 $x^2-y^2+4y-4=x^2-(y^2-4y+4)$
$=x^2-(y-2)^2$
$=(x+y-2)(x-y+2)$
$=(4-2)(x-y+2)$
$=2(x-y+2)=12$
에서 $x-y+2=6$
$\therefore x-y=4$

주관식 문제

13 $6x^2+ax-20=(2x+b)(cx-4)$
$=2cx^2+(bc-8)x-4b$
즉, $6=2c$, $a=bc-8$, $-20=-4b$이므로
$a=7$, $b=5$, $c=3$
$\therefore a+b+c=7+5+3=15$

14 $x=\dfrac{1}{4+\sqrt{15}}=\dfrac{4-\sqrt{15}}{(4+\sqrt{15})(4-\sqrt{15})}=4-\sqrt{15}$
$y=\dfrac{1}{4-\sqrt{15}}=\dfrac{4+\sqrt{15}}{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}=4+\sqrt{15}$
$\therefore x^2y-xy^2=xy(x-y)$
$=(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})\{(4-\sqrt{15})-(4+\sqrt{15})\}$
$=1\times(-2\sqrt{15})$
$=-2\sqrt{15}$

15 (주어진 식)$=x^2-(y^2-10y+25)$ …… ①
$=x^2-(y-5)^2$ …… ②
$=(x+y-5)(x-y+5)$ …… ③

단계	채점 요소	배점률
①	주어진 식을 (1개의 항)+(3개의 항)으로 묶기	30%
②	제곱의 차 형태로 나타내기	30%
③	인수분해하기	40%

16 예시 답안 $2401=2500-100+1$
$=50^2-2\times50\times1+1^2$
$=(50-1)^2=49^2$
즉, 2401은 1과 자기 자신 이외의 약수 49를 가지므로 소수가 아니다.

중단원 10분 마무리

054~055p

1 ④	2 ⑤	3 ②	4 ①	5 ⑤	6 ④

1 ① $x^2+8x+16=(x+4)^2$
② $5x^2-30x+45=5(x^2-6x+9)=5(x-3)^2$
③ $3x^2-6x+3=3(x^2-2x+1)=3(x-1)^2$
⑤ $\dfrac{1}{9}x^2-\dfrac{1}{3}x+\dfrac{1}{4}=\left(\dfrac{1}{3}x-\dfrac{1}{2}\right)^2$

2 $x^2+14x+a$가 완전제곱식으로 인수분해되려면
$a=\left(\dfrac{14}{2}\right)^2=49$
또, $25x^2-bxy+4y^2=(\pm5x)^2-bxy+(\pm2y)^2$은 $(5x\pm2y)^2$으로 인수분해된다.
즉, $-b=2\times5\times2=20$ 또는 $-b=-2\times5\times2=-20$
이때, b는 양수이므로 $b=20$
$\therefore a-b=49-20=29$

3 $\sqrt{a^2+2ab+b^2}=\sqrt{(a+b)^2}$
$\sqrt{a^2-2ab+b^2}=\sqrt{(a-b)^2}$
이때, $0<a<b$에서 $a+b>0$, $a-b<0$이므로
(주어진 식)$=\sqrt{(a+b)^2}-\sqrt{(a-b)^2}$
$=(a+b)-\{-(a-b)\}$
$=a+b+a-b=2a$

4 $x^2-6x+9=(x-3)^2$
$=(3+\sqrt{5}-3)^2$
$=(\sqrt{5})^2=5$

5 $x^2-y^2-8x+16=(x^2-8x+16)-y^2$
$=(x-4)^2-y^2$
$=(x+y-4)(x-y-4)$
$=(8-4)(x-y-4)$
$=4(x-y-4)=12$
에서 $x-y-4=3$
$\therefore x-y=7$

6 $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$이므로 $3<2\sqrt{3}<4$
또, $\sqrt{9}=3$이므로 $6<2\sqrt{3}+\sqrt{9}<7$
$\therefore a=6$, $b=(2\sqrt{3}+\sqrt{9})-6=2\sqrt{3}-3$
$\therefore$ (주어진 식)$=a(b+1)+b(b+1)$
$=(a+b)(b+1)$
$=(6+2\sqrt{3}-3)(2\sqrt{3}-3+1)$
$=(2\sqrt{3}+3)(2\sqrt{3}-2)$
$=(2\sqrt{3})^2+2\sqrt{3}-6$
$=6+2\sqrt{3}$

2 이차방정식

핵심잡기 개념check 056~058P

1-1 (1) ○ (2) × **1-2** (1) 해이다. (2) 해가 아니다.

2-1 (1) $x=-2$ 또는 $x=1$ (2) $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

(3) $x=-4$ 또는 $x=1$ (4) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

3-1 (1) 9 (2) ±1

4-1 (1) $x=\pm3$ (2) $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$ (3) $x=-3\pm\sqrt{2}$ (4) $x=4\pm\sqrt{3}$

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

5-1 (1) $x=\frac{7\pm\sqrt{37}}{2}$ (2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{57}}{4}$ (3) $x=-1\pm\sqrt{2}$

(4) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

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

(4) $x=-6$ 또는 $x=-1$

7-1 (1) 2개 (2) 1개 (3) 없다.

8-1 (1) 5, 3 (2) $\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}$

9-1 (1) $3x^2+5x-2=0$ (2) $x^2-6x+9=0$

10-1 (1) $x+1$ (2) 5, 6

1-1 (2) $x^2-4x=x^2$에서 $-4x=0$ (일차방정식)

1-2 (1) $x^2-3x=0$에 $x=3$을 대입하면

$3^2-3\times3=0$

따라서 $x=3$은 이차방정식 $x^2-3x=0$의 해이다.

(2) $x^2+x-2=0$에 $x=2$를 대입하면

$2^2+2-2=4\neq0$

따라서 $x=2$는 이차방정식 $x^2+x-2=0$의 해가 아니다.

2-1 (1) $x+2=0$ 또는 $x-1=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=1$

(2) $2x+3=0$ 또는 $3x+2=0$

$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

(3) $x^2+3x-4=0$에서

$(x+4)(x-1)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=1$

(4) $2x^2-5x+2=0$에서

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

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

3-1 (1) $k=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$

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

$\therefore k=\pm1$

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

(3) $(x+3)^2=2$에서 $x+3=\pm\sqrt{2}$이므로

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

(4) $2(x-4)^2=6$에서 $(x-4)^2=3$

즉, $x-4=\pm\sqrt{3}$이므로 $x=4\pm\sqrt{3}$

4-2 (1) $x^2+6x-2=0$에서

$x^2+6x=2$

$x^2+6x+9=2+9$, $(x+3)^2=11$

$x+3=\pm\sqrt{11}$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{11}$

(2) $3x^2-6x+1=0$에서

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

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

$x-1=\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$, $x-1=\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$

$\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{6}}{3}$

5-1 (1) $x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{7\pm\sqrt{37}}{2}$

(2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}=\frac{-5\pm\sqrt{57}}{4}$

(3) 일차항의 계수가 짝수이므로

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

(4) 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-3\times2}}{3}$

$=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

6-1 (1) 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

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

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-3\times2}}{3}=\frac{3\pm\sqrt{3}}{3}$

(2) 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

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

$\therefore x=1$ 또는 $x=2$

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

$\therefore x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}$

$=\frac{1\pm\sqrt{33}}{4}$

(4) $x+2=A$로 놓으면 $A^2+3A-4=0$

$(A+4)(A-1)=0$

$\therefore A=-4$ 또는 $A=1$

즉, $x+2=-4$ 또는 $x+2=1$이므로

$x=-6$ 또는 $x=-1$

7-1 (1) $5x^2+x-2=0$에서
$b^2-4ac=1^2-4\times5\times(-2)=41>0$
따라서 근의 개수는 2개이다.
(2) $x^2+4x+4=0$에서
$b'^2-ac=2^2-1\times4=0$
따라서 근의 개수는 1개이다.
(3) $3x^2-2x+1=0$에서
$b'^2-ac=(-1)^2-3\times1=-2<0$
따라서 근이 없다.

8-1 (1) $x^2-5x+3=0$에서
(두 근의 합)$=-\dfrac{-5}{1}=5$
(두 근의 곱)$=\dfrac{3}{1}=3$
(2) $2x^2-3x+1=0$에서
(두 근의 합)$=-\dfrac{-3}{2}=\dfrac{3}{2}$
(두 근의 곱)$=\dfrac{1}{2}$

9-1 (1) $3(x+2)\left(x-\dfrac{1}{3}\right)=0$에서
$(x+2)(3x-1)=0$
$\therefore 3x^2+5x-2=0$
(2) $(x-3)^2=0$ $\therefore x^2-6x+9=0$

10-1 (2) $x(x+1)=30$에서 $x^2+x-30=0$
$(x+6)(x-5)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
그런데 x는 자연수이므로 $x=5$
따라서 연속하는 두 자연수는 5, 6이다.

나오고 또 나오는 문제 059~062P

1-1 ④	**1-2** ③, ④	**2-1** $x=5$ 또는 $x=13$	
2-2 $x=\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=3$		**3-1** ④	**3-2** ①
4-1 ③	**4-2** 9	**5-1** 9	**5-2** 14
5-3 13	**6-1** $x=\dfrac{2\pm\sqrt{10}}{3}$		
6-2 $x=-1$ 또는 $x=\dfrac{1}{4}$		**7-1** -2	**7-2** $\dfrac{5}{2}$
8-1 ①	**8-2** ⑤	**9-1** 15	**9-2** 21
9-3 28	**10-1** 10살	**10-2** 15살	**10-3** 8명
11-1 2초 후 또는 5초 후		**11-2** 2.5초 후	**11-3** 4초
12-1 ②	**12-2** ④	**12-3** ④	**13-1** $1+\sqrt{5}$
13-2 $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$	**14-1** 4 m	**14-2** 2 m	

1-1 ① 일차방정식
② 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
③ $x-2=0$ (일차방정식)
④ $x^2-3x-3=0$ (이차방정식)
⑤ $x^2-1+2x-x^2=0$에서 $2x-1=0$ (일차방정식)

1-2 ① $2x-2=0$ (일차방정식)
② $2x-1=0$ (일차방정식)
③ $3x^2-3x-x^2+3=0$에서 $2x^2-3x+3=0$ (이차방정식)
④ $2x^2-4x-2=0$ (이차방정식)
⑤ $2x^2-3x+1+4x-2x^2=0$에서 $x+1=0$ (일차방정식)

2-1 $x^2-18x+80=15$에서 $x^2-18x+65=0$
$(x-5)(x-13)=0$ $\therefore x=5$ 또는 $x=13$

2-2 $3x^2-5x+6=5x+3$에서 $3x^2-10x+3=0$
$(3x-1)(x-3)=0$ $\therefore x=\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=3$

3-1 $x^2-ax-4a=0$에 $x=4$를 대입하면
$4^2-a\times4-4a=0$, $-8a=-16$
$\therefore a=2$
즉, 주어진 이차방정식이 $x^2-2x-8=0$이므로
$(x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
따라서 다른 한 근은 $x=-2$이다.

3-2 $x^2+ax-2a+1=0$에 $x=-3$을 대입하면
$(-3)^2+a\times(-3)-2a+1=0$, $-5a=-10$
$\therefore a=2$
즉, 주어진 이차방정식이 $x^2+2x-3=0$이므로
$(x+3)(x-1)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=1$
따라서 다른 한 근은 $x=1$이다.

4-1 $x^2+6x-3=0$에서 $x^2+6x=3$
$x^2+6x+9=3+9$, $(x+3)^2=12$
따라서 $p=3$, $q=12$이므로
$p+q=3+12=15$

4-2 $x^2-8x+3=0$에서 $x^2-8x=-3$
$x^2-8x+16=-3+16$, $(x-4)^2=13$
따라서 $p=-4$, $q=13$이므로
$p+q=-4+13=9$

5-1 $3x^2-4x-1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로
$x=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-1)}}{3}=\dfrac{2\pm\sqrt{7}}{3}$
따라서 $a=2$, $b=7$이므로
$a+b=2+7=9$

5-2 $2x^2+3x-1=0$에서

$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

따라서 $a=-3$, $b=17$이므로

$a+b=(-3)+17=14$

5-3 $x^2+10x+2k-3=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=-5\pm\sqrt{5^2-1\times(2k-3)}=-5\pm\sqrt{28-2k}$

따라서 $28-2k=2$이므로 $k=13$

6-1 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면

$3x^2-4x-2=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-2)}}{3}$

$=\dfrac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

6-2 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

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

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\dfrac{1}{4}$

7-1 $\alpha+\beta=-6$, $\alpha\beta=3$이므로

$\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\dfrac{-6}{3}=-2$

7-2 $\alpha+\beta=5$, $\alpha\beta=2$이므로

$\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\dfrac{5}{2}$

8-1 x^2의 계수가 1이고 두 근이 -2, 4인 이차방정식은

$(x+2)(x-4)=0$, $x^2-2x-8=0$

따라서 $a=-2$, $b=-8$이므로

$a+b=-2+(-8)=-10$

8-2 x^2의 계수가 1이고 두 근이 2, 5인 이차방정식은

$(x-2)(x-5)=0$, $x^2-7x+10=0$

따라서 $a=-7$, $b=10$이므로

$a+b=-7+10=3$

9-1 연속하는 두 자연수를 x, $x+1(x\geq1)$이라 하면

$x^2+(x+1)^2=113$, $2x^2+2x-112=0$

$x^2+x-56=0$, $(x+8)(x-7)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=7$

그런데 $x\geq1$이므로 $x=7$

따라서 연속하는 두 자연수는 7, 8이므로 그 합은

$7+8=15$

9-2 연속하는 두 자연수를 x, $x+1(x\geq1)$이라 하면

$x^2+(x+1)^2=221$, $2x^2+2x-220=0$

$x^2+x-110=0$, $(x+11)(x-10)=0$

$\therefore x=-11$ 또는 $x=10$

그런데 $x\geq1$이므로 $x=10$

따라서 연속하는 두 자연수는 10, 11이므로 그 합은

$10+11=21$

9-3 연속하는 두 홀수를 x, $x+2(x\geq1)$라 하면

$x(x+2)=195$, $x^2+2x-195=0$

$(x+15)(x-13)=0$

$\therefore x=-15$ 또는 $x=13$

그런데 $x\geq1$이므로 $x=13$

따라서 연속하는 두 홀수는 13, 15이므로 그 합은

$13+15=28$

[다른 풀이]

연속하는 두 홀수를 $2x-1$, $2x+1(x\geq1)$이라 하면

$(2x-1)(2x+1)=195$, $4x^2-1=195$

$4x^2=196$, $x^2=49$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=7$

그런데 $x\geq1$이므로 $x=7$

따라서 연속하는 두 홀수는 13, 15이므로 그 합은

$13+15=28$

10-1 동생의 나이를 x살이라 하면 형의 나이는 $(x+4)$살이므로

$(x+4)^2=2x^2-4$, $x^2-8x-20=0$

$(x+2)(x-10)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=10$

그런데 x는 자연수이므로 $x=10$

따라서 동생의 나이는 10살이다.

10-2 동생의 나이를 x살이라 하면 언니의 나이는 $(x+6)$살이므로

$(x+6)^2=2x^2-9$, $x^2-12x-45=0$

$(x+3)(x-15)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=15$

그런데 x는 자연수이므로 $x=15$

따라서 동생의 나이는 15살이다.

10-3 학생 수를 x명이라 하면 한 학생이 받는 연필 수는 $(x+2)$자루이고, 전체 연필 수가 80자루이므로

$x(x+2)=80$, $x^2+2x-80=0$

$(x+10)(x-8)=0$

$\therefore x=-10$ 또는 $x=8$

그런데 x는 자연수이므로 $x=8$

따라서 학생 수는 8명이다.

11-1 물체를 던져 올린 지 t초 후의 높이가 50 m라 하면

$35t-5t^2=50$에서 $t^2-7t+10=0$

$(t-2)(t-5)=0$

$\therefore t=2$ 또는 $t=5$

따라서 물체가 지면으로부터 높이가 50 m인 지점을 지나는 것은 던져 올린 지 2초 후 또는 5초 후이다.

11-2 공을 던져 올린 지 x초 후의 높이가 20 m라 하면

$-0.8x^2+10x=20$에서 $8x^2-100x=-200$

$2x^2-25x+50=0$, $(2x-5)(x-10)=0$

$\therefore x=\dfrac{5}{2}$ 또는 $x=10$

따라서 공이 달 표면으로부터 높이가 처음으로 20 m인 지점을 지나는 것은 던져 올린 지 2.5초 후이다.

11-3 쳐올린 야구공이 지면에 떨어질 때까지 걸린 시간을 t초라 하면 지면에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$20t-5t^2=0$에서 $t^2-4t=0$

$t(t-4)=0$

$\therefore t=0$ 또는 $t=4$

그런데 $t>0$이므로 $t=4$

따라서 야구공이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 4초이다.

12-1 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$(x+1)(x-2)=28$, $x^2-x-30=0$

$(x+5)(x-6)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=6$

그런데 $x>2$이므로 $x=6$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 6 cm이다.

12-2 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$(x-5)(x+6)=60$, $x^2+x-90=0$

$(x+10)(x-9)=0$

$\therefore x=-10$ 또는 $x=9$

그런데 $x>5$이므로 $x=9$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

12-3 처음 직사각형과 넓이가 같아지는 데 걸리는 시간을 x초라 하면 x초 후에 직사각형의 가로의 길이는 $(9+3x)$ cm, 세로의 길이는 $(15-x)$ cm이므로

$(9+3x)(15-x)=9\times15$, $x^2-12x=0$

$x(x-12)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=12$

그런데 $0<x<15$이므로 $x=12$

따라서 12초 후에 처음 직사각형과 넓이가 같아진다.

13-1 □ABCD∽□FCDE이므로

$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{FC}:\overline{CD}$

이때, $\overline{BC}=x$라 하면 $\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=x-2$이므로

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

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

$\therefore x=1\pm\sqrt{5}$

그런데 $x>2$이므로 $x=1+\sqrt{5}$

따라서 $\overline{BC}$의 길이는 $1+\sqrt{5}$이다.

13-2 □ABCD∽□FCDE이므로

$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{FC}:\overline{CD}$

이때, $\overline{BC}=x$라 하면 $\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=x-1$이므로

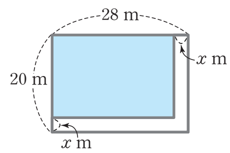
$1:x=(x-1):1$, $x(x-1)=1$

$x^2-x-1=0 \quad \therefore x=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$

그런데 $x>1$이므로 $x=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

따라서 $\overline{BC}$의 길이는 $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$이다.

14-1 도로의 폭을 x m라 하면 도로를 제외한 꽃밭의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



$(28-x)(20-x)=384$

$x^2-48x+176=0$

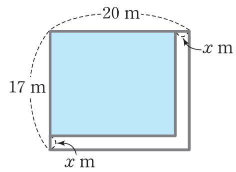
$(x-4)(x-44)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=44$

그런데 $0<x<20$이므로 $x=4$

따라서 도로의 폭은 4 m이다.

14-2 길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 꽃밭의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



$(20-x)(17-x)=270$

$x^2-37x+70=0$

$(x-2)(x-35)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=35$

그런데 $0<x<17$이므로 $x=2$

따라서 길의 폭은 2 m이다.

주제별 알찬 기출 문제 063~069P

1 ㅁ, ㅂ **2** ② **3** ⑤ **4** $x=2$ **5** -2 **6** ①
7 ④ **8** ③ **9** $\frac{1}{2}$ **10** $x=-\frac{4}{3}$ **11** ②
12 2 **13** $4\sqrt{5}$ **14** 11 **15** $\frac{2}{3}$ **16** ② **17** -3
18 5개 **19** ④ **20** $x=\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$
21 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$ **22** 0 **23** ④
24 $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$ **25** 2 **26** ⑤ **27** 4 **28** -1
29 $x=-6$ 또는 $x=1$ **30** ① **31** ① **32** 76
33 24 **34** ⑤ **35** 15명 **36** 2초 후 **37** 8초 **38** 7 cm
39 10초 후 **40** 38 cm **41** $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
42 3 cm **43** ④ **44** 2 m **45** ③ **46** 14 cm **47** 4초 후

100점 따라잡기

48 12 m **49** $(4-2\sqrt{2})$ m **50** $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
51 P(2, 4) **52** $\frac{3+3\sqrt{5}}{2}$ **53** ②

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.

2 $-3ax^2-6x=3x^2-1$에서 $(3a+3)x^2+6x-1=0$
이때, 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로
$3a+3\neq0$ $\quad\therefore a\neq-1$

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 $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-3\times\frac{1}{2}+1=0$

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 $x^2-6x+2=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2-6a+2=0$ $\quad\therefore a^2-6a=-2$

6 $x^2+5x+1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+5a+1=0$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
이때, $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$
즉, ㉠의 양변을 a로 나누면 $a+5+\frac{1}{a}=0$
$\therefore a+\frac{1}{a}=-5$

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

8 $x^2-x-2=4$에서 $x^2-x-6=0$
$(x+2)(x-3)=0$ $\quad\therefore x=-2$ 또는 $x=3$
이때, $a<b$이므로 $a=-2$, $b=3$
$\therefore b-a=3-(-2)=5$

9 $2x^2+ax-3=0$에 $x=-1$을 대입하면
$2\times(-1)^2+a\times(-1)-3=0$, $-a=1$
$\therefore a=-1$
즉, 주어진 이차방정식이 $2x^2-x-3=0$이므로
$(x+1)(2x-3)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
따라서 $b=\frac{3}{2}$이므로 $a+b=-1+\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$

10 $(k+1)x^2-(k^2-2)x-2k-4=0$에 $x=2$를 대입하면
$(k+1)\times2^2-(k^2-2)\times2-2k-4=0$
$4k+4-2k^2+4-2k-4=0$
$-2k^2+2k+4=0$, $k^2-k-2=0$
$(k+1)(k-2)=0$
$\therefore k=-1$ 또는 $k=2$
그런데 $k=-1$이면 주어진 방정식이 x에 대한 이차방정식이 아니므로 $k=2$
즉, 주어진 이차방정식이 $3x^2-2x-8=0$이므로
$(3x+4)(x-2)=0$
$\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$
따라서 다른 한 근은 $x=-\frac{4}{3}$이다.

11 ① $x=-\frac{9}{2}$(중근)
② $7+x^2=4x+12$에서 $x^2-4x-5=0$
$(x+1)(x-5)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=5$
③ $x^2-12x+36=0$에서 $(x-6)^2=0$
$\therefore x=6$(중근)
④ $(2x-1)^2=0$에서 $x=\frac{1}{2}$(중근)
⑤ $(x+1)^2=0$에서 $x=-1$(중근)

12 주어진 이차방정식의 양변을 3으로 나누면
$x^2-2x+\frac{2m-1}{3}=0$
위의 이차방정식이 중근을 가지므로
$\frac{2m-1}{3}=\left(\frac{-2}{2}\right)^2$, $2m-1=3$
$\therefore m=2$
[다른 풀이]
이차방정식 $3x^2-6x+2m-1=0$이 중근을 갖고, 일차항의 계수가 짝수이므로
$b'^2-ac=(-3)^2-3\times(2m-1)=0$
$9-6m+3=0$, $6m=12$
$\therefore m=2$

13 $(x+3)^2=20$에서 $x+3=\pm2\sqrt{5}$
$\therefore x=-3\pm2\sqrt{5}$
이때, $a>b$이므로 $a=-3+2\sqrt{5}$, $b=-3-2\sqrt{5}$
$\therefore a-b=(-3+2\sqrt{5})-(-3-2\sqrt{5})$
$=4\sqrt{5}$

14 이차방정식 $x^2+4x-1=0$에서 $x^2+4x=1$이므로
이 식의 양변에 $\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$를 더하면
$x^2+4x+4=1+4$
$(x+2)^2=5$, $x+2=\pm\sqrt{5}$
$\therefore x=-2\pm\sqrt{5}$
따라서 $a=4$, $b=2$, $c=5$이므로
$a+b+c=4+2+5=11$

15 $3x^2-12x+4=0$의 양변을 3으로 나누면

$x^2-4x+\frac{4}{3}=0$에서 $x^2-4x=-\frac{4}{3}$

$x^2-4x+4=-\frac{4}{3}+4$, $(x-2)^2=\frac{8}{3}$

따라서 $p=-2$, $q=\frac{8}{3}$이므로

$p+q=-2+\frac{8}{3}=\frac{2}{3}$

16 $2x^2+6x+1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-2\times1}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{7}}{2}$

17 $2x^2-3x+a=0$에서

$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times a}}{2\times2}$

$=\frac{3\pm\sqrt{9-8a}}{4}$

따라서 $9-8a=33$이므로 $a=-3$

18 $x^2-4x-2=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-1\times(-2)}=2\pm\sqrt{6}$

$a<b$에서 $a=2-\sqrt{6}$, $b=2+\sqrt{6}$이므로 주어진 부등식은

$-\sqrt{6}<n<\sqrt{6}$ ······㉠

이때, $2<\sqrt{6}<3$, $-3<-\sqrt{6}<-2$이므로 ㉠을 만족하는 정수 n은 -2, -1, 0, 1, 2의 5개이다.

19 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

$a+b=-2+10=8$

20 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

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

$\therefore x=\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$

21 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$2x^2+5x+3=0$, $(2x+3)(x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$

22 $2x+1=A$로 놓으면

$A^2-2A-35=0$, $(A+5)(A-7)=0$

$\therefore A=-5$ 또는 $A=7$

즉, $2x+1=-5$ 또는 $2x+1=7$이므로

$x=-3$ 또는 $x=3$

따라서 두 근의 합은 $-3+3=0$

23 이차방정식 $x^2-4x+m-2=0$이 서로 다른 두 근을 갖고, 일차항의 계수가 짝수이므로

$b'^2-ac=(-2)^2-(m-2)>0$

$6-m>0$ $\therefore m<6$

24 이차방정식 $x^2+2kx-2k-1=0$이 중근을 갖고, 일차항의 계수가 짝수이므로

$b'^2-ac=k^2-(-2k-1)=0$

$k^2+2k+1=0$, $(k+1)^2=0$

$\therefore k=-1$(중근)

즉, 이차방정식 $x^2+3x+k=0$에서 $x^2+3x-1=0$이므로

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-1)}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

25 $\alpha+\beta=-\frac{4}{3}$, $\alpha\beta=-\frac{2}{3}$이므로

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

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

26 ③ $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=3^2-2\times1=7$

④ $(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=3^2-4\times1=5$

⑤ $\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}=\frac{7}{1}=7$

27 이차방정식 $x^2-6x+k=0$의 한 근이 $x=3-\sqrt{5}$이고, k는 유리수이므로 다른 한 근은 $x=3+\sqrt{5}$이다.

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

$k=(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})=9-5=4$

28 x^2의 계수가 3이고 두 근이 $-\frac{2}{3}$, 3인 이차방정식은

$3\left(x+\frac{2}{3}\right)(x-3)=0$, $3x^2-7x-6=0$

따라서 $a=-7$, $b=-6$이므로

$a-b=-7-(-6)=-1$

29 지혜는 두 근이 -2와 3으로 나왔으므로 지혜가 푼 이차방정식은 $(x+2)(x-3)=0$

$\therefore x^2-x-6=0$

그런데 지혜는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -6이다.

또, 하은이는 두 근이 -1과 -4로 나왔으므로 하은이가 푼 이차방정식은 $(x+1)(x+4)=0$

$\therefore x^2+5x+4=0$

그런데 하은이는 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 x의 계수는 5이다.

따라서 처음 이차방정식은 $x^2+5x-6=0$이므로

$(x+6)(x-1)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=1$

30 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1(x\geq 2)$이라 하면
$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=302$, $3x^2+2=302$
$3x^2=300$, $x^2=100$
$\therefore x=-10$ 또는 $x=10$
그런데 $x\geq 2$이므로 $x=10$
따라서 연속하는 세 자연수는 9, 10, 11이므로 그 합은
$9+10+11=30$

31 $(x+3)^2=2(x+3)$, $x^2+6x+9=2x+6$
$x^2+4x+3=0$, $(x+3)(x+1)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=-1$

32 연속하는 두 짝수를 x, $x+2(x\geq 2)$라 하면
$x(x+2)=360$, $x^2+2x-360=0$
$(x+20)(x-18)=0$
$\therefore x=-20$ 또는 $x=18$
그런데 $x\geq 2$이므로 $x=18$
따라서 연속하는 두 짝수는 18, 20이므로 그 제곱의 차는
$20^2-18^2=(20+18)(20-18)=38\times 2=76$
[다른 풀이]
연속하는 두 짝수를 $2x$, $2x+2(x\geq 1)$라 하면
$2x(2x+2)=360$, $x^2+x-90=0$
$(x+10)(x-9)=0$
$\therefore x=-10$ 또는 $x=9$
그런데 $x\geq 1$이므로 $x=9$
따라서 연속하는 두 짝수는 18, 20이므로 그 제곱의 차는
$20^2-18^2=(20+18)(20-18)=38\times 2=76$

33 연속하는 세 짝수를 $x-2$, x, $x+2(x\geq 4)$라 하면
$(x+2)^2=(x-2)^2+x^2$, $x^2+4x+4=x^2-4x+4+x^2$
$x^2-8x=0$, $x(x-8)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=8$
그런데 $x\geq 4$이므로 $x=8$
따라서 연속하는 세 짝수는 6, 8, 10이므로 그 합은
$6+8+10=24$
[다른 풀이]
연속하는 세 짝수를 $2x-2$, $2x$, $2x+2(x\geq 2)$라 하면
$(2x+2)^2=(2x-2)^2+(2x)^2$
$4x^2+8x+4=4x^2-8x+4+4x^2$
$4x^2-16x=0$, $x(x-4)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=4$
그런데 $x\geq 2$이므로 $x=4$
따라서 연속하는 세 짝수는 6, 8, 10이므로 그 합은
$6+8+10=24$

34 딸의 나이를 x살이라 하면 어머니의 나이는 $(x+20)$살이므로
$x^2=4(x+20)+16$, $x^2-4x-96=0$
$(x+8)(x-12)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=12$
그런데 x는 자연수이므로 $x=12$
따라서 딸의 나이는 12살이다.

35 학생 수를 x명이라 하면 한 학생이 받는 사탕 수는 $(x-7)$개이고, 전체 사탕 수가 120개이므로
$x(x-7)=120$, $x^2-7x-120=0$
$(x+8)(x-15)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=15$
그런데 $x>7$이므로 $x=15$
따라서 학생 수는 15명이다.

36 물 로켓을 발사한 지 t초 후의 높이가 60 m라 하면
$40t-5t^2=60$에서 $t^2-8t+12=0$
$(t-2)(t-6)=0$
$\therefore t=2$ 또는 $t=6$
따라서 물 로켓이 지면으로부터의 높이가 처음으로 60 m인 지점을 지나는 것은 발사한 지 2초 후이다.

37 던져 올린 공이 땅에 떨어질 때까지 걸린 시간을 x초라 하면 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로
$-5x^2+30x+80=0$에서 $x^2-6x-16=0$
$(x+2)(x-8)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$
그런데 $x>0$이므로 $x=8$
따라서 공이 땅에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 8초이다.

38 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$(x+3)(x-2)=50$, $x^2+x-56=0$
$(x+8)(x-7)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=7$
그런데 $x>2$이므로 $x=7$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 7 cm이다.

39 처음 직사각형과 넓이가 같아지는 데 걸리는 시간을 x초라 하면 x초 후에 직사각형의 가로의 길이는 $(15-x)$ cm, 세로의 길이는 $(10+2x)$ cm이므로
$(15-x)(10+2x)=15\times 10$, $x^2-10x=0$
$x(x-10)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=10$
그런데 $0<x<15$이므로 $x=10$
따라서 10초 후에 처음 직사각형과 넓이가 같아진다.

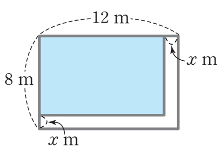
40 작은 직사각형의 짧은 변의 길이의 4배와 긴 변의 길이의 3배가 같으므로 짧은 변의 길이를 x cm라 하면 긴 변의 길이는 $\frac{4}{3}x$ cm이다.
$\therefore \overline{AD}=4x$ cm, $\overline{AB}=\frac{4}{3}x+x=\frac{7}{3}x$(cm) ……㉠
이때, 직사각형 ABCD의 넓이가 84 cm^2이므로
$4x\times\frac{7}{3}x=84$, $x^2=9$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=3$
그런데 $x>0$이므로 $x=3$
㉠에서 $\overline{AD}=4\times 3=12$(cm), $\overline{AB}=\frac{7}{3}\times 3=7$(cm)이므로
(□ABCD의 둘레의 길이)$=2(12+7)=38$(cm)

41 □ABCD∽□FCDE이므로
$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{FC} : \overline{CD}$
이때, $\overline{AB}=x$라 하면 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=x+1$이므로
$x:(x+1)=1:x$, $x^2=x+1$
$x^2-x-1=0$ $\quad\therefore x=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$
그런데 $x>0$이므로 $x=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$
따라서 $\overline{AB}$의 길이는 $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$이다.

42 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 늘어난 원의 반지름의 길이는 $(x+3)$ cm이므로
$\pi(x+3)^2=4\times\pi x^2$, $3x^2-6x-9=0$
$x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=3$
그런데 $x>0$이므로 $x=3$
따라서 처음 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

43 $\overline{BC}=x$ cm라 하면 $\overline{AC}=(20-x)$ cm이므로 색칠한 부분의 넓이는
($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$-$($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$-$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)에서
$\dfrac{1}{2}\pi\times\left(\dfrac{20}{2}\right)^2-\dfrac{1}{2}\pi\times\left(\dfrac{20-x}{2}\right)^2-\dfrac{1}{2}\pi\times\left(\dfrac{x}{2}\right)^2=24\pi$
$100-\dfrac{(20-x)^2}{4}-\dfrac{x^2}{4}=48$
$400-(400-40x+x^2)-x^2=192$
$-2x^2+40x=192$, $2x^2-40x+192=0$
$x^2-20x+96=0$, $(x-8)(x-12)=0$
$\therefore x=8$ 또는 $x=12$
이때, $\overline{AC}>\overline{BC}$에서 $20-x>x$이므로 $x<10$
$\therefore x=8$
따라서 $\overline{BC}$의 길이는 8 cm이다.

44 길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 꽃밭의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



$(12-x)(8-x)=60$
$x^2-20x+36=0$
$(x-2)(x-18)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=18$
그런데 $0<x<8$이므로 $x=2$
따라서 길의 폭은 2 m이다.

45 $\dfrac{n(n-3)}{2}=35$, $n^2-3n-70=0$
$(n+7)(n-10)=0$
$\therefore n=-7$ 또는 $n=10$
그런데 $n>3$이므로 $n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

46 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 네 귀퉁이를 잘라 만든 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-4)$ cm인 정사각형이고, 높이는 2 cm이다.
이때, 직육면체의 부피가 200 cm^3이므로
$(x-4)^2\times2=200$
$(x-4)^2=100$, $x-4=\pm10$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=14$
그런데 $x>4$이므로 $x=14$
따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 14 cm이다.

47 x초 후에 △PBQ의 넓이가 66 cm^2가 된다고 하면
$\overline{PB}=(15-x)$ cm, $\overline{BQ}=3x$ cm이므로
$\dfrac{1}{2}\times(15-x)\times3x=66$
$-3x^2+45x=132$, $x^2-15x+44=0$
$(x-4)(x-11)=0$
$\therefore x=4$ 또는 $x=11$
그런데 $0<x\le\dfrac{20}{3}$이므로 $x=4$
따라서 4초 후에 △PBQ의 넓이가 66 cm^2가 된다.

100점 따라잡기

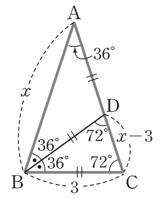
48 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x m라 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(x+6)$ m이므로
$x^2+(x+6)^2=468$, $2x^2+12x-432=0$
$x^2+6x-216=0$, $(x+18)(x-12)=0$
$\therefore x=-18$ 또는 $x=12$
그런데 $x>0$이므로 $x=12$
따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는 12 m이다.

49 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x m라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $\dfrac{8-4x}{4}=2-x$(m)
두 정사각형의 넓이의 비가 1 : 2이므로
$(2-x)^2:x^2=1:2$
$2(2-x)^2=x^2$, $x^2-8x+8=0$
$\therefore x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times8}=4\pm2\sqrt{2}$
그런데 $0<x<2$이므로 $x=4-2\sqrt{2}$
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(4-2\sqrt{2})$ m이다.

50 $\overline{BC}=x$라 하면 $\overline{AC}=1+x$이고, $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{AB}$가 성립하므로
$(1+x):x=x:1$
$1+x=x^2$, $x^2-x-1=0$
$\therefore x=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{2}$
그런데 $x>0$이므로 $x=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$
따라서 $\overline{BC}$의 길이는 $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$이다.

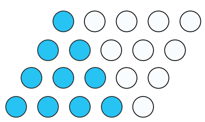
51 점 P(a, b)가 일차함수 $y=-x+6$의 그래프 위에 있으므로
$b=-a+6$
□OQPR$=a(-a+6)=8$에서
$a^2-6a+8=0$, $(a-2)(a-4)=0$
$\therefore a=2$ 또는 $a=4$
그런데 $a<b$이므로 $a=2$, $b=-2+6=4$
따라서 점 P의 좌표는 P$(2, 4)$이다.

52 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle B=\angle C=\dfrac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\angle ABD=\angle CBD$
$=\dfrac{1}{2}\times 72°=36°$
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}$ ……㉠
또, $\angle BDC=\angle BAD+\angle ABD$
$=36°+36°$
$=72°$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}$ ……㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=3$
△ABC와 △BCD에서 $\angle A=\angle CBD=36°$이고
$\angle ABC=\angle BCD$이므로 △ABC∽△BCD(AA 닮음)
$\therefore \overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CD}$
이때, $\overline{AB}=\overline{AC}=x$라 하면 $\overline{CD}=x-3$이므로
$x:3=3:(x-3)$
$x(x-3)=9$, $x^2-3x-9=0$
$\therefore x=\dfrac{3\pm3\sqrt{5}}{2}$
그런데 $x>3$이므로 $x=\dfrac{3+3\sqrt{5}}{2}$
따라서 $\overline{AB}$의 길이는 $\dfrac{3+3\sqrt{5}}{2}$이다.

53 4단계의 삼각형 모양 2개를 오른쪽 그림과 같이 붙이면 사각형 모양이 되므로 4단계의 삼각형 모양에서 사용된 바둑돌의 개수는 $\dfrac{4\times5}{2}$개이다.



이와 같은 방법으로 n단계의 삼각형 모양에서 사용된 바둑돌의 개수는 $\dfrac{n(n+1)}{2}$개이다.
따라서 바둑돌 66개로 이루어진 삼각형을 x단계라 하면
$\dfrac{x(x+1)}{2}=66$, $x^2+x-132=0$
$(x+12)(x-11)=0$
$\therefore x=-12$ 또는 $x=11$
그런데 x는 자연수이므로 $x=11$
따라서 바둑돌 66개로 이루어진 삼각형은 11단계이다.

유형별 서술형 문제 070~071P

1 (1) 2 (2) $x=-7$
2 (1) $a=-2$, $b=-8$ (2) $x=-2$ 또는 $x=4$
3 $x=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=\dfrac{1}{2}$ **3-1** $x=1$ 또는 $x=2$
4 $x=\dfrac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$ **4-1** $x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{2}$
5 24 **5-1** 18 **6** 22 cm **6-1** 13 cm
7 기본 $x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{6}$ 발전 $x=-\dfrac{3}{2}$ 또는 $x=5$
심화 3개

1 (1) $x^2+3ax-(4a-1)=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2+3a\times1-(4a-1)=0$
$1+3a-4a+1=0$
$-a+2=0$ $\therefore a=2$
(2) 주어진 이차방정식이 $x^2+6x-7=0$이므로
$(x+7)(x-1)=0$
$\therefore x=-7$ 또는 $x=1$
따라서 다른 한 근은 $x=-7$이다.

2 (1) 주희는 두 근이 -3과 5로 나왔으므로
주희가 푼 이차방정식은
$(x+3)(x-5)=0$ $\therefore x^2-2x-15=0$
그런데 주희는 x의 계수를 바르게 보았으므로 $a=-2$
영선이는 두 근이 -1과 8로 나왔으므로
영선이가 푼 이차방정식은
$(x+1)(x-8)=0$ $\therefore x^2-7x-8=0$
그런데 영선이는 상수항을 바르게 보았으므로 $b=-8$
(2) 처음 이차방정식은 $x^2-2x-8=0$이므로
$(x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$

3 $(3x-1)(2x+1)=2x$에서
$6x^2+x-1=2x$, $6x^2-x-1=0$ ……①
$(3x+1)(2x-1)=0$ ……②
$\therefore x=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=\dfrac{1}{2}$ ……③

단계	채점 요소	배점
①	$ax^2+bx+c=0$의 꼴로 나타내기	3점
②	인수분해하기	3점
③	이차방정식의 해 구하기	2점

3-1 $2x^2-2x=(x-1)(x+2)$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 요소	배점
①	$ax^2+bx+c=0$의 꼴로 나타내기	3점
②	인수분해하기	3점
③	이차방정식의 해 구하기	2점

4 $2x^2+4x-3=0$의 양변을 2로 나누면

$x^2+2x-\frac{3}{2}=0$

$x^2+2x=\frac{3}{2}$, $x^2+2x+1=\frac{3}{2}+1$

$(x+1)^2=\frac{5}{2}$ …… ①

$x+1=\pm\sqrt{\frac{5}{2}}=\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

$\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	$(x+a)^2=b$의 꼴로 나타내기	5점
②	이차방정식의 해 구하기	3점

4-1 $3x^2-15x+6=0$의 양변을 3으로 나누면

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

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

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

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

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

단계	채점 요소	배점
①	$(x+a)^2=b$의 꼴로 나타내기	5점
②	이차방정식의 해 구하기	3점

5 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1(x\geq2)$이라 하면

$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=194$ …… ①

$3x^2+2=194$, $3x^2=192$

$x^2=64$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=8$ …… ②

그런데 $x\geq2$이므로 $x=8$

따라서 세 자연수는 7, 8, 9이므로 그 합은

$7+8+9=24$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	3점
②	이차방정식 풀기	3점
③	연속하는 세 자연수의 합 구하기	2점

5-1 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1(x\geq2)$이라 하면

$(x+1)^2=(x-1)^2+x^2-12$ …… ①

$x^2+2x+1=2x^2-2x-11$, $x^2-4x-12=0$

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

$\therefore x=-2$ 또는 $x=6$ …… ②

그런데 $x\geq2$이므로 $x=6$

따라서 세 자연수는 5, 6, 7이므로 그 합은

$5+6+7=18$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	3점
②	이차방정식 풀기	3점
③	연속하는 세 자연수의 합 구하기	2점

6 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 네 귀퉁이를 잘라 만든 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-10)$ cm인 정사각형이고, 높이는 5 cm이다.

이때, 직육면체의 부피가 720 cm^3이므로

$(x-10)^2\times5=720$ …… ①

$(x-10)^2=144$, $x-10=\pm12$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=22$ …… ②

그런데 $x>10$이므로 $x=22$

따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 22 cm이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	3점
②	이차방정식 풀기	3점
③	처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이 구하기	2점

6-1 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 네 귀퉁이를 잘라 만든 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-6)$ cm인 정사각형이고, 높이는 3 cm이다.

이때, 직육면체의 부피가 147 cm^3이므로

$(x-6)^2\times3=147$ …… ①

$(x-6)^2=49$, $x-6=\pm7$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=13$ …… ②

그런데 $x>6$이므로 $x=13$

따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 13 cm이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	3점
②	이차방정식 풀기	3점
③	처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이 구하기	2점

7 기본 $x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times3\times3}}{2\times3}$ …… ①

$=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	근의 공식에 적용하기	3점
②	답 구하기	2점

발전 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

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

$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=5$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	주어진 이차방정식의 양변에 15를 곱하기	2점
②	$ax^2+bx+c=0$의 꼴로 나타내기	3점
③	이차방정식의 해 구하기	3점

심화 $2(2x+y)^2-15(2x+y)+7=0$에서
$2x+y=A$로 놓으면
$2A^2-15A+7=0$ …… ①
$(2A-1)(A-7)=0$
$\therefore A=\frac{1}{2}$ 또는 $A=7$
그런데 x, y는 자연수이므로 $2x+y=7$ …… ②
따라서 주어진 방정식을 만족하는 두 자연수 x, y의 순서쌍 (x, y)는 $(1, 5)$, $(2, 3)$, $(3, 1)$의 3개이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	공통부분을 찾아 치환하기	3점
②	$2x+y$의 값 구하기	4점
③	순서쌍 (x, y)의 개수 구하기	3점

중단원 알찬 예상 문제 072~073P

1 ① 2 ④ 3 ⑤ 4 ① 5 ③ 6 ⑤
7 ① 8 ⑤ 9 ④ 10 ③

주관식 문제

11 8 12 $x=-2$ 또는 $x=-1$ 13 3 14 48

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 $x^3-4=0$
(x의 차수가 3이므로 이차방정식이 아니다.)
ㅂ. $4x^2=1+4x+4x^2$에서
$4x+1=0$ (일차방정식)

2 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 $1\times(1+4)=5=1+4$
⑤ $(5-1)(5-5)=0\neq-3$

3 $x^2+x-6=0$에서
$(x+3)(x-2)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=2$
$3x^2-5x-2=0$에서
$(3x+1)(x-2)=0$
$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$
따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=2$이다.

4 이차방정식 $2x^2+4x-4=0$의 양변을 2로 나누면
$x^2+2x-2=0$
$\therefore x^2+2x=2$
이 식의 양변에 $\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$을 더하면
$x^2+2x+\boxed{^{(가)}1}=2+\boxed{^{(가)}1}$
$(x+\boxed{^{(나)}1})^2=\boxed{^{(다)}3}$
따라서 $x+1=\pm\sqrt{3}$이므로
$x=\boxed{^{(라)}-1\pm\sqrt{3}}$
⇨ (가) 1 (나) 1 (다) 3 (라) $-1\pm\sqrt{3}$

5 $ax^2-4x-2=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로
$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-a\times(-2)}}{a}$
$=\frac{2\pm\sqrt{4+2a}}{a}$
따라서 $a=3$, $b=4+2a$이므로 $b=10$
$\therefore a+b=3+10=13$

6 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면
$4x^2+5x-5=0$
$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times4\times(-5)}}{2\times4}$
$=\frac{-5\pm\sqrt{105}}{8}$

7 이차방정식 $x^2-6x+2k-1=0$이 중근을 가지므로
$2k-1=\left(\frac{-6}{2}\right)^2$, $2k=10$
$\therefore k=5$
즉, 이차방정식 $5x^2+kx-1=0$은 $5x^2+5x-1=0$이므로
근과 계수의 관계에 의해 두 근의 합은
$-\frac{5}{5}=-1$

8 $\alpha+\beta=-\frac{-4}{2}=2$, $\alpha\beta=-\frac{5}{2}$이므로
$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$
$=2^2-2\times\left(-\frac{5}{2}\right)=9$

9 두 근이 $-\frac{3}{2}$, $\frac{1}{3}$이고 x^2의 계수가 6이므로
$6\left(x+\frac{3}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0$, $6\left(x^2+\frac{7}{6}x-\frac{1}{2}\right)=0$
$\therefore 6x^2+7x-3=0$

10 폭죽을 쏘아 올린 지 t초 후의 높이가 125 m라 하면
$50t-5t^2=125$에서 $t^2-10t+25=0$
$(t-5)^2=0$
$\therefore t=5$(중근)
따라서 폭죽이 지면으로부터의 높이가 125 m인 지점을 지나는 것은 쏘아 올린 지 5초 후이다.

주관식 문제

11 $x^2-ax+a+1=0$에 $x=2$를 대입하면
$2^2-a\times2+a+1=0,\ -a+5=0$
$\therefore a=5$
즉, 주어진 이차방정식이 $x^2-5x+6=0$이므로
$(x-2)(x-3)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=3$
따라서 다른 한 근은 $x=3$이므로 a의 값과 다른 한 근의 합은
$5+3=8$

12 $x-1=A$로 놓으면
$A^2+5A+6=0,\ (A+3)(A+2)=0$
$\therefore A=-3$ 또는 $A=-2$
즉, $x-1=-3$ 또는 $x-1=-2$이므로
$x=-2$ 또는 $x=-1$

13 늘어난 원의 반지름의 길이는 $(6+x)$ cm이므로
$45\pi=\pi(6+x)^2-\pi\times6^2,\ x^2+12x-45=0$
$(x+15)(x-3)=0$
$\therefore x=-15$ 또는 $x=3$
그런데 $x>0$이므로 $x=3$

14 (가)에서 이 자연수의 일의 자리의 숫자를 x라 하면 십의 자리의 숫자는 $12-x$이므로 처음 자연수는
$10(12-x)+x=120-9x$이다.
(나)에서 $x(12-x)=(120-9x)-16$ …… ①
$12x-x^2=104-9x,\ x^2-21x+104=0$
$(x-8)(x-13)=0$
$\therefore x=8$ 또는 $x=13$ …… ②
그런데 $x<10$이므로 $x=8$
따라서 십의 자리의 숫자는 $12-8=4$이므로 처음 자연수는
48이다. …… ③

단계	채점 요소	배점률
①	이차방정식 세우기	40%
②	이차방정식 풀기	30%
③	답 구하기	30%

중단원 10분 마무리 074~075P

1 ② **2** ① **3** $x=4\pm3\sqrt{2}$ **4** ④ **5** 7 cm
6 4 cm

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

2 $4x^2=3x^2-8x-3$에서 $x^2+8x+3=0$
일차항의 계수가 짝수이므로
$x=-4\pm\sqrt{(-4)^2-1\times3}=-4\pm\sqrt{13}$
따라서 $a=-4,\ b=13$이므로
$a+b=-4+13=9$

3 주어진 이차방정식의 x의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
$x^2+ax+4a=0$
이 이차방정식에 $x=4$를 대입하면
$4^2+a\times4+4a=0,\ 16+8a=0$
$\therefore a=-2$
즉, 처음 이차방정식은 $x^2-8x-2=0$이고 일차항의 계수가 짝수이므로
$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-2)}$
$=4\pm3\sqrt{2}$

4 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$(x+4)(x-3)=60$
$x^2+x-72=0,\ (x+9)(x-8)=0$
$\therefore x=-9$ 또는 $x=8$
그런데 $x>3$이므로 $x=8$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 8 cm이다.

5 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로
$x^2+(12-x)^2=74,\ 2x^2-24x+70=0$
$x^2-12x+35=0,\ (x-5)(x-7)=0$
$\therefore x=5$ 또는 $x=7$
그런데 $6<x<12$이므로 $x=7$
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 7 cm이다.

6 $\triangle ABC\backsim\triangle AQP$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AQ}:\overline{QP}=8:12=2:3$
따라서 $\overline{AQ}=2x$라 하면 $\overline{QP}=3x$이고
$\overline{PR}=\overline{QB}=\overline{AB}-\overline{AQ}=8-2x$이므로 $\triangle PQR$의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times3x\times(8-2x)=12$
$6x^2-24x+24=0,\ x^2-4x+4=0$
$(x-2)^2=0$
$\therefore x=2$(중근)
$\therefore \overline{PR}=8-2x=8-2\times2=4$(cm)

정답과 해설 부록

단원별 모의고사

Ⅰ. 실수와 그 연산

082~084P

1 ⑤	**2** ③	**3** ③	**4** ②, ⑤	**5** ④	**6** ⑤
7 ③	**8** ①, ④	**9** ③	**10** ②	**11** ④	**12** ①
13 ④	**14** ②	**15** ⑤	**16** ②	**17** ②	**18** ④

주관식 문제

19 2개	**20** 18	**21** 2	**22** $26\sqrt{2}$ cm

1 $(-7)^2=49$의 양의 제곱근은 7이므로
$a=7$
$\sqrt{16}=4$의 음의 제곱근은 -2이므로
$b=-2$
$\therefore a+b=7+(-2)=5$

2 ① 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.
② 제곱근 4는 2이다.
③ $\sqrt{(-3)^2}=(-\sqrt{3})^2=3$
④ $\sqrt{(-2)^2}=2$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{2}$이다.
⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$이다.

3 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 $\sqrt{(-5)^2}\times\sqrt{16}\div\sqrt{(-2)^2}=5\times4\div2=10$

4 ① $-\sqrt{4a^2}=-\sqrt{(2a)^2}=-2a$
② $\sqrt{(-3a)^2}=3a$
③ $-\sqrt{(-5a)^2}=-5a$
④ $-\sqrt{(2a)^2}+\sqrt{(-2a)^2}=-2a+2a=0$
⑤ $(\sqrt{a})^2+(-\sqrt{a})^2-\sqrt{(2a)^2}=a+a-2a=0$

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

6 $\sqrt{100-n}$이 자연수가 되려면 $100-n$의 값이 100보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.
즉, $100-n$의 값이 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81
$\therefore n=99, 96, 91, 84, 75, 64, 51, 36, 19$
따라서 $A=99$, $B=19$이므로
$A+B=99+19=118$

7 $4<\sqrt{3x}<5$에서 $4=\sqrt{16}$, $5=\sqrt{25}$이므로
$\sqrt{16}<\sqrt{3x}<\sqrt{25}$, $16<3x<25$
$\therefore \frac{16}{3}<x<\frac{25}{3}$
이때, x는 자연수이므로 $x=6, 7, 8$
$\therefore 6+7+8=21$

8 ② 순환소수는 유리수이다.
③ $\sqrt{\frac{25}{36}}=\frac{5}{6}$이므로 유리수이다.
⑤ $(-\sqrt{0.5})^2=0.5$이므로 유리수이다.

9 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로
$\overline{AC}=\overline{AQ}=\sqrt{2}$, $\overline{BD}=\overline{BP}=\sqrt{2}$
점 P에 대응하는 수가 $5-\sqrt{2}$이므로 점 B에 대응하는 수는 5, 점 A에 대응하는 수는 4이다.
따라서 점 Q에 대응하는 수는 $4+\sqrt{2}$이다.

10 $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$ $\quad\therefore a=3$
$3\sqrt{5}=\sqrt{3^2\times5}=\sqrt{45}$ $\quad\therefore b=45$
$\therefore b-a=45-3=42$

11 ① $\sqrt{0.0032}=\sqrt{\frac{32}{10000}}=\frac{\sqrt{32}}{100}$
$=\frac{5.657}{100}=0.05657$
② $\sqrt{0.032}=\sqrt{\frac{3.2}{100}}=\frac{\sqrt{3.2}}{10}$
$=\frac{1.789}{10}=0.1789$
③ $\sqrt{320}=\sqrt{3.2\times100}=10\sqrt{3.2}$
$=10\times1.789=17.89$
④ $\sqrt{3200}=\sqrt{32\times100}=10\sqrt{32}$
$=10\times5.657=56.57$
⑤ $\sqrt{32000}=\sqrt{3.2\times10000}=100\sqrt{3.2}$
$=100\times1.789=178.9$

12 $\sqrt{28}-4\sqrt{6}-5\sqrt{7}+\sqrt{54}$
$=2\sqrt{7}-4\sqrt{6}-5\sqrt{7}+3\sqrt{6}$
$=-3\sqrt{7}-\sqrt{6}$

13 $6\sqrt{2}-\sqrt{75}-\frac{6}{\sqrt{2}}+2\sqrt{27}$
$=6\sqrt{2}-5\sqrt{3}-3\sqrt{2}+6\sqrt{3}$
$=3\sqrt{2}+\sqrt{3}$
따라서 $a=3$, $b=1$이므로
$ab=3\times1=3$

14 $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})-\frac{\sqrt{8}+2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

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

$=\frac{18-6\sqrt{6}}{3}-\frac{4+2\sqrt{6}}{2}$

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

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

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

④ $\sqrt{24}-(\sqrt{6}+1)=2\sqrt{6}-(\sqrt{6}+1)$

$=\sqrt{6}-1>0$

$\therefore \sqrt{24}>\sqrt{6}+1$

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

$=-\sqrt{18}+\sqrt{12}<0$

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

16 ① $(\sqrt{6}+2)^2=(\sqrt{6})^2+2\times\sqrt{6}\times2+2^2$

$=6+4\sqrt{6}+4=10+4\sqrt{6}$

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

$=7-2\sqrt{21}+3=10-2\sqrt{21}$

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

$=9-8=1$

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

$=(\sqrt{5})^2+(1-3)\sqrt{10}+\sqrt{2}\times(-3\sqrt{2})$

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

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

$=3\times2\times(\sqrt{3})^2+(3\times1-1\times2)\sqrt{6}-(\sqrt{2})^2$

$=18+\sqrt{6}-2=16+\sqrt{6}$

17 $f(x)=\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$

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

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

$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(99)$

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

$+(\sqrt{100}-\sqrt{99})$

$=-1+10=9$

18 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$ $\quad\therefore 3<5-\sqrt{3}<4$

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

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

$=9+(7-4\sqrt{3})=16-4\sqrt{3}$

주관식 문제

19 $\sqrt{135x}=\sqrt{3^3\times5\times x}$이므로 $x=3\times5\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.

따라서 $x=3\times5\times1^2=15$ 또는 $x=3\times5\times2^2=60$의 2개이다.

20 $\frac{2}{5\sqrt{2}-7}+\frac{3}{5\sqrt{2}+7}=\frac{2(5\sqrt{2}+7)+3(5\sqrt{2}-7)}{(5\sqrt{2}-7)(5\sqrt{2}+7)}$

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

$=10\sqrt{2}+14+15\sqrt{2}-21$

$=-7+25\sqrt{2}$

따라서 $a=-7$, $b=25$이므로

$a+b=-7+25=18$

21 $\sqrt{49}=7$, $\sqrt{64}=8$이므로 $7<\sqrt{60}<8$

$\therefore f(60)=(\sqrt{60}$ 이하의 자연수의 개수$)=7$ …… ①

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

$\therefore f(27)=(\sqrt{27}$ 이하의 자연수의 개수$)=5$ …… ②

$\therefore f(60)-f(27)=7-5=2$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	$f(60)$의 값 구하기	3점
②	$f(27)$의 값 구하기	3점
③	$f(60)-f(27)$의 값 구하기	1점

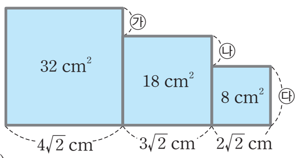
22 넓이가 32 cm^2, 18 cm^2, 8 cm^2인 세 개의 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{32}=4\sqrt{2}$(cm), $\sqrt{18}=3\sqrt{2}$(cm), $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$(cm)이다. …… ①

오른쪽 그림에서

㉮+㉯+㉰$=4\sqrt{2}$(cm)

이므로

(도형의 둘레의 길이)



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

$=2\times13\sqrt{2}=26\sqrt{2}$(cm) …… ②

단계	채점 요소	배점
①	세 개의 정사각형의 한 변의 길이 각각 구하기	3점
②	도형의 둘레의 길이 구하기	4점

Ⅱ. 인수분해와 이차방정식

085~087P

1 ③	**2** ②	**3** ②	**4** ③	**5** ③	**6** ②
7 ⑤	**8** ②	**9** ④	**10** ②	**11** ①	**12** ④
13 ②	**14** ④	**15** ③	**16** ④	**17** ①	**18** ⑤

주관식 문제

19 -220 **20** $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$ **21** $18\sqrt{2}-27$ **22** 27

1 $a(b+4)-(b+4)=(a-1)(b+4)$

2 $16x^2+(k+4)xy+9y^2=(\pm4x)^2+(k+4)xy+(\pm3y)^2$은
$(4x\pm3y)^2$으로 인수분해된다.
즉, $(k+4)xy=2\times4x\times3y=24xy$ 또는
$(k+4)xy=-2\times4x\times3y=-24xy$
$\therefore k=-28$ 또는 $k=20$

3 $\sqrt{x^2-10x+25}=\sqrt{(x-5)^2}$
$\sqrt{x^2-16x+64}=\sqrt{(x-8)^2}$
이때, $5<x<8$에서 $x-5>0$, $x-8<0$이므로
(주어진 식)$=\sqrt{(x-5)^2}+\sqrt{(x-8)^2}$
$=x-5-(x-8)$
$=x-5-x+8$
$=3$

4 $x^2+Ax-32=(x+a)(x+b)$에서 $ab=-32$를 만족하는 정수 a, $b(a>b)$는 다음과 같다.

a	1	2	4	8	16	32
b	-32	-16	-8	-4	-2	-1

이때, $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는
-31, -14, -4, 4, 14, 31이다.

5 $(bx-1)(3x+c)=3bx^2+(bc-3)x-c$이므로
$18x^2-ax+2=3bx^2+(bc-3)x-c$에서
$18=3b$, $-a=bc-3$, $2=-c$
따라서 $a=15$, $b=6$, $c=-2$이므로
$a-b+c=15-6+(-2)=7$

6 ② $\frac{1}{9}x^2-16y^2=\left(\frac{1}{3}x+4y\right)\left(\frac{1}{3}x-4y\right)$

7 $2x^2+ax-2$의 다른 한 인수를 $2x+A$라 하면
$2x^2+ax-2=(x+2)(2x+A)$
$=2x^2+(A+4)x+2A$
즉, $a=A+4$, $-2=2A$이므로
$A=-1$, $a=3$
또, $3x^2+7x+b$의 다른 한 인수를 $3x+B$라 하면
$3x^2+7x+b=(x+2)(3x+B)$
$=3x^2+(B+6)x+2B$
즉, $7=B+6$, $b=2B$이므로
$B=1$, $b=2$
$\therefore ab=3\times2=6$

8 $x-4=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-A-6$
$=(A+2)(A-3)$
$=(x-4+2)(x-4-3)$
$=(x-2)(x-7)$

9 $x=\frac{1}{3+2\sqrt{2}}=\frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}=3-2\sqrt{2}$,
$y=\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$이므로
$x-y=3-2\sqrt{2}-(3+2\sqrt{2})$
$=3-2\sqrt{2}-3-2\sqrt{2}=-4\sqrt{2}$
$\therefore x^2-2xy+y^2=(x-y)^2$
$=(-4\sqrt{2})^2=32$

10 ① $x^2+x-4=0$ (이차방정식)
② $x-4=0$ (일차방정식)
③ $2x^2-2x=x^2-8x+16$, $x^2+6x-16=0$ (이차방정식)
④ $-2x^2-5x=0$ (이차방정식)
⑤ $3x^2+x=2x^2+5x-3$, $x^2-4x+3=0$ (이차방정식)

11 $2x^2+5x+2=5$, $2x^2+5x-3=0$
$(x+3)(2x-1)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

12 $x^2+3ax-2a=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2+3a\times1-2a=0$ $\therefore a=-1$
즉, 주어진 이차방정식이 $x^2-3x+2=0$이므로
$(x-1)(x-2)=0$ $\therefore x=1$ 또는 $x=2$
따라서 다른 한 근은 $x=2$이다.

13 $x^2+10x-1=0$에서 $x^2+10x=1$
$x^2+10x+25=1+25$
$\therefore (x+5)^2=26$
따라서 $p=5$, $q=26$이므로
$q-p=26-5=21$

14 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-3\times(-4)}}{3}=\frac{1\pm\sqrt{13}}{3}$
따라서 $A=1$, $B=13$이므로
$A+B=1+13=14$

15 양변을 3으로 나누면 $x^2+6x+\frac{7a-8}{3}=0$
이 이차방정식이 중근을 가지므로
$\frac{7a-8}{3}=\left(\frac{6}{2}\right)^2$, $7a-8=27$ $\therefore a=5$
[다른 풀이]
$b'^2-ac=9^2-3\times(7a-8)=0$에서
$81-21a+24=0$, $-21a=-105$ $\therefore a=5$

16 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해
$\alpha+\beta=1$, $\alpha\beta=-\frac{7}{2}$이므로
$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$
$=1^2-2\times\left(-\frac{7}{2}\right)=8$

17 두 근이 -1, 4이고 x^2의 계수가 2인 이차방정식은
$2(x+1)(x-4)=0$, $2(x^2-3x-4)=0$
$\therefore 2x^2-6x-8=0$
따라서 $a=-6$, $b=-8$이므로
$a+b=-6+(-8)=-14$

18 처음 직사각형과 넓이가 같아지는 데 걸리는 시간을 x초라 하면
$(8+2x)(12-x)=8\times 12$
$2x^2-16x=0$, $x^2-8x=0$
$x(x-8)=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=8$
그런데 $0<x<12$이므로 $x=8$
따라서 8초 후에 처음 직사각형과 넓이가 같아진다.

주관식 문제

19 (주어진 식)
$=(2^2-4^2)+(6^2-8^2)+(10^2-12^2)+(14^2-16^2)+(18^2-20^2)$
$=(2+4)(2-4)+(6+8)(6-8)+(10+12)(10-12)$
$\quad +(14+16)(14-16)+(18+20)(18-20)$
$=-2(2+4+6+8+10+12+14+16+18+20)$
$=-2\times 110=-220$

20 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면
$2x^2+4x-3=0$
$$\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-2\times(-3)}}{2}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$$

21 (주어진 식)$=x^2-(y^2+6y+9)$
$=x^2-(y+3)^2$
$=(x+y+3)(x-y-3)$ …… ①
$=(6+3)(2\sqrt{2}-3)$
$=9(2\sqrt{2}-3)$
$=18\sqrt{2}-27$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	x^2-y^2-6y-9를 인수분해하기	4점
②	식의 값 구하기	3점

22 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1(x\geq 2)$이라 하면
$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=245$ …… ①
$x^2-2x+1+x^2+x^2+2x+1=245$
$3x^2+2=245$, $3x^2=243$
$x^2=81 \quad \therefore x=-9$ 또는 $x=9$ …… ②
그런데 $x\geq 2$이므로 $x=9$
따라서 연속하는 세 자연수는 8, 9, 10이므로 그 합은
$8+9+10=27$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	2점
②	이차방정식 풀기	3점
③	답 구하기	2점

실전 모의고사

1회 088~091P

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

주관식 문제

21 -4 **22** 5 **23** $\frac{3}{2}$ **24** $-10+6\sqrt{7}$ **25** 6초 후

1 ③ $(-3)^2=9$의 제곱근은 ± 3이다.
⑤ $\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$이다.

2 $\sqrt{100}-\sqrt{(-13)^2}+(-\sqrt{2})^2$
$=10-13+2$
$=-1$

3 $108x=2^2\times 3^3\times x$이므로 $x=3\times$(자연수)^{2}의 꼴이어야 한다.
① $3=3\times 1^2$
④ $12=3\times 2^2$

4 $\sqrt{1+0.21}=\sqrt{1.21}=1.1$, $\sqrt{\frac{25}{36}}=\frac{5}{6}$, $(-\sqrt{8})^2=8$
따라서 무리수는 $\frac{\pi}{3}$의 1개이다.

5 ① $\sqrt{0.07}=\sqrt{\frac{7}{100}}=\frac{\sqrt{7}}{10}$
⇨ $\frac{1}{10}\times 2.646=0.2646$
② $\sqrt{0.7}=\sqrt{\frac{70}{100}}=\frac{\sqrt{70}}{10}$
⇨ $\sqrt{7}$의 값을 이용하여 그 값을 구할 수 없다.
③ $\sqrt{63}=\sqrt{3^2\times 7}=3\sqrt{7}$
⇨ $3\times 2.646=7.938$
④ $\sqrt{700}=\sqrt{100\times 7}=10\sqrt{7}$
⇨ $10\times 2.646=26.46$
⑤ $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times 7}=2\sqrt{7}$
⇨ $2\times 2.646=5.292$

6 $\frac{15}{\sqrt{5}}-\sqrt{3}(2\sqrt{15}-\sqrt{12})+2\sqrt{5}$
$=\frac{15\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}-2\sqrt{45}+\sqrt{36}+2\sqrt{5}$
$=3\sqrt{5}-6\sqrt{5}+6+2\sqrt{5}$
$=6-\sqrt{5}$

7 (ⅰ) $a-b=(3+\sqrt{3})-\sqrt{27}=3+\sqrt{3}-3\sqrt{3}$
$=3-2\sqrt{3}=\sqrt{9}-\sqrt{12}<0$
$\therefore a<b$
(ⅱ) $b-c=\sqrt{27}-(2+\sqrt{12})=3\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}$
$=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
$\therefore b<c$
(ⅰ), (ⅱ)에서 $a<b<c$

8 $(\sqrt{3}-a)(2\sqrt{3}+4)$
$=1\times2\times(\sqrt{3})^2+(1\times4-a\times2)\sqrt{3}+(-a)\times4$
$=6+(4-2a)\sqrt{3}-4a$
$=(6-4a)+(4-2a)\sqrt{3}$
위의 식이 유리수가 되려면 $4-2a=0$이어야 하므로
$-2a=-4$　　$\therefore a=2$

9 $\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$
$=\dfrac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2+(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$=\dfrac{(3-2\sqrt{6}+2)+(3+2\sqrt{6}+2)}{3-2}$
$=10$

10 ① $1+x+\frac{1}{4}x^2=\left(1+\frac{1}{2}x\right)^2$
② $a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{8}$
제곱근↓　　↓제곱근
$\pm a$　　$\pm\frac{\sqrt{2}}{4}$
⇨ 가운데 항이 $2\times(\pm a)\times\left(\pm\frac{\sqrt{2}}{4}\right)=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}a$이어야 완전제곱식으로 인수분해되는데 $-\frac{1}{2}a$이므로 완전제곱식으로 인수분해할 수 없다.
③ $2a^2+12a+18=2(a^2+6a+9)=2(a+3)^2$
④ $9a^2-24ab+16b^2=(3a-4b)^2$
⑤ $4x^2-20xy+25y^2=(2x-5y)^2$

11 $\sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4}=\sqrt{a^2-2+\frac{1}{a^2}}=\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}$
$\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4}=\sqrt{a^2+2+\frac{1}{a^2}}=\sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2}$
이때, $0<a<1$에서 $\frac{1}{a}>1$이므로
$a-\frac{1}{a}<0,\ a+\frac{1}{a}>0$
$\therefore$ (주어진 식)$=\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}+\sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2}$
$=-\left(a-\frac{1}{a}\right)+\left(a+\frac{1}{a}\right)$
$=-a+\frac{1}{a}+a+\frac{1}{a}$
$=\frac{2}{a}$

12 $(x-2)(x+3)-14=x^2+x-6-14$
$=x^2+x-20$
$=(x+5)(x-4)$
따라서 두 일차식의 합은
$(x+5)+(x-4)=2x+1$

13 ① $xy-x^2y=xy(1-x)$
② $16a^2-25b^2=(4a+5b)(4a-5b)$
③ $2a^2b-4ab+2b=2b(a^2-2a+1)$
$=2b(a-1)^2$
④ $x^2+14x+33=(x+3)(x+11)$
⑤ $(x+3)y+(x+3)+y+1$
$=(x+3)(y+1)+(y+1)$
$=(x+4)(y+1)$

14 $2\times0.75^2-2\times0.25^2=2(0.75^2-0.25^2)$
$=2(0.75+0.25)(0.75-0.25)$
$=2\times1\times0.5=1$
이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은
③ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$이다.

15 도형 (가)의 넓이는
$(4x+3)^2-5^2=(4x+3+5)(4x+3-5)$
$=(4x+8)(4x-2)$
따라서 도형 (나)의 가로, 세로의 길이는 각각 $4x+8$, $4x-2$이므로 둘레의 길이는
$2\{(4x+8)+(4x-2)\}=2\times(8x+6)$
$=16x+12$

16 각 방정식에 주어진 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
① $x=-2$를 대입하면
$(-2-2)^2-9=7\neq0$
② $x=-1$을 대입하면
$(-1+2)(-1-1)=-2\neq0$
③ $x=-1$을 대입하면
$2\times(-1)^2+(-1)-3=-2\neq0$
④ $x=-2$를 대입하면
$3\times(-2)\times(-2-2)-4=20\neq0$
⑤ $x=\frac{1}{2}$을 대입하면
$4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-4\times\frac{1}{2}+1=0$

17 $ax^2+(2a-1)x+3=0$에 $x=1$을 대입하면
$a+2a-1+3=0,\ 3a=-2$　　$\therefore a=-\frac{2}{3}$
즉, 주어진 이차방정식이 $-\frac{2}{3}x^2-\frac{7}{3}x+3=0$이므로
$2x^2+7x-9=0,\ (2x+9)(x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{9}{2}$ 또는 $x=1$
따라서 $b=-\frac{9}{2}$이므로 $ab=-\frac{2}{3}\times\left(-\frac{9}{2}\right)=3$

18 $2x^2+3x-1=0$의 양변을 2로 나누면

$x^2+\frac{3}{2}x-\boxed{\frac{1}{2}}^{①}=0$

$x^2+\frac{3}{2}x=\boxed{\frac{1}{2}}^{①}$의 양변에 $\boxed{\frac{9}{16}}^{②}$를 더하면

$x^2+\frac{3}{2}x+\boxed{\frac{9}{16}}^{②}=\boxed{\frac{1}{2}}^{①}+\boxed{\frac{9}{16}}^{②}$

$\left(x+\frac{3}{4}\right)^2=\boxed{\frac{17}{16}}^{③}$

$x+\frac{3}{4}=\boxed{\pm\frac{\sqrt{17}}{4}}^{④}$

$\therefore x=\boxed{\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}}^{⑤}$

19 주어진 이차방정식의 양변에 18을 곱하면

$6x^2-8x-3=0$

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

$=\frac{4\pm\sqrt{34}}{6}$

따라서 $A=4$, $B=34$이므로

$B-A=34-4=30$

20 □ABCD∽□DEFC이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AD}:\overline{DC}$

이때, $\overline{DE}=x$라 하면 $\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{ED}=1+x$이므로

$1:x=(1+x):1$에서

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

$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$

이때, $x>0$이므로 $x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

따라서 사각형 ABCD의 둘레의 길이는

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

$=3+\sqrt{5}$

주관식 문제

21 □ABCD$=3\times3-\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)\times4=5$이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다.

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

두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각

$-2+\sqrt{5}$, $-2-\sqrt{5}$

따라서 두 수의 합은

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

22 $a^2-b^2+2a-2b=(a+b)(a-b)+2(a-b)$

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

$=(a-b)(6+2)=40$

에서 $a-b=5$

23 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

$\alpha+\beta=-\frac{-6}{1}=6$, $\alpha\beta=\frac{4}{1}=4$이므로

$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$

24 $2<\sqrt{7}<3$이므로 $-3<-\sqrt{7}<-2$

$\therefore 3<6-\sqrt{7}<4$

따라서 $a=3$, $b=(6-\sqrt{7})-3=3-\sqrt{7}$ …… ①

$\therefore 2a-b^2=2\times3-(3-\sqrt{7})^2$

$=6-(9-6\sqrt{7}+7)$

$=6-(16-6\sqrt{7})$

$=6-16+6\sqrt{7}$

$=-10+6\sqrt{7}$ …… ②

단계	채점 요소	배점
①	a, b의 값 구하기	2점
②	$2a-b^2$의 값 구하기	2점

25 물체를 쏘아 올린 지 t초 후의 높이가 180 m라 하면

$60t-5t^2=180$ …… ①

$5t^2-60t+180=0$, $t^2-12t+36=0$

$(t-6)^2=0$ $\therefore t=6$ …… ②

따라서 지면으로부터의 높이가 180 m일 때는 물체를 쏘아 올린 지 6초 후이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	1점
②	이차방정식 풀기	2점
③	답 구하기	1점

2회

092~095P

1 ⑤	**2** ④	**3** ④	**4** ④	**5** ④	**6** ③
7 ⑤	**8** ②	**9** ③	**10** ⑤	**11** ④	**12** ④
13 ①	**14** ④	**15** ③	**16** ③	**17** ④	**18** ③
19 ②	**20** ③				

주관식 문제

21 6개	**22** 8	**23** 8	**24** $(x-8)(x+3)$	**25** 2 m

1 $(-9)^2=81$의 양의 제곱근은 9이므로 $A=9$

$\sqrt{36^2}=36$의 음의 제곱근은 -6이므로 $B=-6$

$\therefore A-B=9-(-6)=15$

2 ④ $\left(\frac{\sqrt{6}}{3}\right)^2=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

3 $ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 다르고 $a>0$이므로 $b<0$

$\therefore$ (주어진 식)$=3a-(b-3a)-a$

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

$=5a-b$

4 ① 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
② $\sqrt{4}=2$는 유리수이다.
③ $\sqrt{2}$와 $-\sqrt{2}$의 합은 0으로 유리수이다.
⑤ 수직선은 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.

5 $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}$이므로 $a=5$
$3\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times2}=\sqrt{18}$이므로 $b=18$
$\therefore \sqrt{ab}=\sqrt{5\times18}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$

6 $$a\sqrt{\frac{b}{a}}+b\sqrt{\frac{9a}{b}}=\sqrt{a^2\times\frac{b}{a}}+\sqrt{b^2\times\frac{9a}{b}}$$
$$=\sqrt{ab}+\sqrt{9ab}$$
$$=\sqrt{4}+\sqrt{36}$$
$$=2+6=8$$

7 $3\sqrt{2}-\sqrt{252}-3\sqrt{7}+\sqrt{50}$
$=3\sqrt{2}-6\sqrt{7}-3\sqrt{7}+5\sqrt{2}$
$=8\sqrt{2}-9\sqrt{7}$
따라서 $a=8$, $b=-9$이므로
$4a-b=4\times8-(-9)=41$

8 $$\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{3}+2\sqrt{2})-\left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{3}}\right)\div\frac{2}{\sqrt{3}}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+2-\left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{3}}\right)\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\frac{\sqrt{6}}{2}+2-\frac{\sqrt{6}}{2}+2=4$$

9 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로
$\overline{BD}=\overline{BP}=\sqrt{2}$, $\overline{EG}=\overline{EQ}=\sqrt{2}$
따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각
$-3-\sqrt{2}$, $-2+\sqrt{2}$이므로
$\overline{PQ}=(-2+\sqrt{2})-(-3-\sqrt{2})$
$=-2+\sqrt{2}+3+\sqrt{2}$
$=2\sqrt{2}+1$

10 ① $(2\sqrt{3}+3)^2=(2\sqrt{3})^2+2\times2\sqrt{3}\times3+3^2=21+12\sqrt{3}$
② $(\sqrt{8}-\sqrt{12})^2=(\sqrt{8})^2-2\times\sqrt{8}\times\sqrt{12}+(\sqrt{12})^2$
$=20-8\sqrt{6}$
③ $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)=(\sqrt{7})^2-3^2=-2$
④ $(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-7)=(\sqrt{5})^2+(4-7)\sqrt{5}+4\times(-7)$
$=-23-3\sqrt{5}$

11 $2ab^2-4a^2b+6ab=2ab(b-2a+3)$

12 $x^2-ax+64=x^2-ax+8^2$은 $(x\pm8)^2$으로 인수분해된다.
이때, $a>0$이므로 $a=2\times8=16$
$9x^2+12x+b=(3x)^2+2\times3x\times2+b$는 $(3x+2)^2$으로 인수분해된다.
$\therefore b=2^2=4$
$\therefore a+b=16+4=20$

13 $x^2-5x-6=\underline{(x-6)}(x+1)$
$3x^2-16x-12=(3x+2)\underline{(x-6)}$
따라서 공통인 인수는 $x-6$이다.

14 $12x^2+ax-10$의 다른 한 인수를 $4x+A$라 하면
$12x^2+ax-10=(3x-2)(4x+A)$
$=12x^2+(3A-8)x-2A$
즉, $a=3A-8$, $-10=-2A$이므로
$A=5$, $a=7$

15 $x+2y=A$라 하면
(주어진 식)$=(A+1)(A+2)-6$
$=A^2+3A-4$
$=(A-1)(A+4)$
$=(x+2y-1)(x+2y+4)$

16 $x+y=(2\sqrt{3}+4)+(2\sqrt{3}-4)=4\sqrt{3}$
$x-y=(2\sqrt{3}+4)-(2\sqrt{3}-4)=8$
$\therefore x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
$=4\sqrt{3}\times8$
$=32\sqrt{3}$

17 ① $4x-4=0$ (일차방정식)
② $x^3-x^2+4x=0$ (이차방정식이 아니다.)
③ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
④ $3x^2-3x=x^2-3$, $2x^2-3x+3=0$ (이차방정식)
⑤ $x^2-2x-8=x^2+4x$, $-6x-8=0$ (일차방정식)

18 $$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-2\times(-5)}}{2}$$
$$=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$$

19 이차방정식 $x^2+2kx+2k-1=0$이 중근을 갖고, 일차항의 계수가 짝수이므로
$k^2-1\times(2k-1)=0$
$k^2-2k+1=0$, $(k-1)^2=0$
$\therefore k=1$(중근)
즉, 이차방정식 $x^2+3x+2k=0$에서 $x^2+3x+2=0$이므로
$(x+2)(x+1)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=-1$

20 한 모둠의 학생 수를 x명이라 하면 한 학생이 받는 사과 수는 $(x-2)$개이고, 전체 사과 수는 80개이므로
$x(x-2)=80$
$x^2-2x-80=0$, $(x+8)(x-10)=0$
$\therefore x=-8$ 또는 $x=10$
그런데 $x>2$이므로 $x=10$
따라서 학생 수는 10명이다.

주관식 문제

21 $3<\sqrt{x+2}<4$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 x는 8, 9, 10, 11, 12, 13의 6개이다.

22 $$\frac{1}{f(x)}=\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$$
$$=\frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}$$
$$=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$$

이므로

$$\frac{1}{f(1)}+\frac{1}{f(2)}+\frac{1}{f(3)}+\cdots+\frac{1}{f(80)}$$
$$=(\sqrt{2}-\sqrt{1})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\cdots+(\sqrt{81}-\sqrt{80})$$
$$=-\sqrt{1}+\sqrt{81}=-1+9=8$$

23 $$\frac{4251^2-4247^2}{4250\times4253-4251^2}$$
$$=\frac{(4251+4247)(4251-4247)}{(4251-1)(4251+2)-4251^2}$$
$$=\frac{8498\times4}{4251^2+4251-2-4251^2}$$
$$=\frac{8498\times4}{4251-2}=\frac{8498\times4}{4249}=8$$

24 민영 : $(x+6)(x-4)=x^2+2x-24$에서 x의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 제대로 보았다.

⇨ 상수항 : -24 …… ①

현정 : $(x+2)(x-7)=x^2-5x-14$에서 상수항을 잘못 보았으므로 x의 계수는 제대로 보았다.

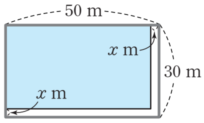
⇨ x의 계수 : -5 …… ②

따라서 처음 이차식은 $x^2-5x-24$이므로 인수분해하면

$x^2-5x-24=(x-8)(x+3)$ …… ③

단계	채점 요소	배점
①	상수항 구하기	1.5점
②	x의 계수 구하기	1.5점
③	처음 이차식 인수분해하기	1점

25 산책로의 폭을 x m라 하면 산책로를 제외한 공원의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



$(50-x)(30-x)=1344$ …… ①

$x^2-80x+156=0$, $(x-2)(x-78)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=78$ …… ②

그런데 $0<x<30$이므로 $x=2$

따라서 산책로의 폭은 2 m이다. …… ③

단계	채점 요소	배점
①	이차방정식 세우기	2점
②	이차방정식 풀기	1점
③	산책로의 폭 구하기	1점