

# 빠른 정답

## I 실수와 그 계산

### 01 제곱근과 실수

개념체크 & 계산력훈련 6~7p

1 (1)  $\pm 4$  (2)  $\pm 12$  (3)  $\pm 0.3$  (4)  $\pm \frac{1}{16}$   
 2 (1)  $\pm 5$  (2)  $\pm 0.2$  (3) 0 (4) 없다.  
 3 (1) 5 (2)  $-\frac{5}{8}$  (3)  $-9$  (4)  $-2$   
 (5)  $\frac{3}{2}$  (6)  $-0.1$   
 4 (1)  $<$  (2)  $>$  (3)  $>$  (4)  $>$   
 (5)  $<$  (6)  $>$   
 5 (1) 유리수 (2) 무리수 (3) 유리수 (4) 무리수  
 6 (1)  $\times$  (2)  $\circ$  (3)  $\circ$  (4)  $\circ$   
 7 (1)  $\sqrt{8}$  (2)  $\sqrt{8}$   
 8 (1)  $<$  (2)  $<$  (3)  $>$  (4)  $<$

기출 Best 8~11p

01 ④ 02 ④ 03 ① 04 ④ 05 ①  
 06 ③ 07 ① 08 ① 09 ④ 10 ①  
 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14 ③ 15 ①  
 16 ③ 17 ② 18 ① 19 ③ 20 ④  
 21 ⑤ 22 ② 23 ④ 24 ①

기출 Best 쌍둥이 12~15p

01 ③ 02 ③ 03 ② 04 ③ 05 ②  
 06 ③ 07 ④ 08 ① 09 ④ 10 ③  
 11 ③ 12 ④ 13 ③ 14 ③ 15 ③  
 16 ⑤ 17 ③ 18 ④ 19 ② 20 ①, ④  
 21 ① 22 ② 23 ② 24 ⑤

집중공략 16~19p

1 ③ 2 ② 3 ② 4 ④

서술형 문제 20~23p

1  $-5a$  2 10 3 13  
 4 (1)  $\overline{AC}=\sqrt{10}$ ,  $\overline{AD}=\sqrt{10}$   
 (2) 점 P에 대응하는 수:  $1-\sqrt{10}$ ,  
 점 Q에 대응하는 수:  $1+\sqrt{10}$

실전 문제 1회 24~27p

01 ④ 02 ③ 03 ③ 04 ④ 05 ②  
 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ⑤ 10 ④  
 11 ④ 12 ⑤ 13 ③ 14 ③ 15 ⑤  
 16 ④ 17 ④ 18 ④ 19  $\sqrt{41}$  20 84  
 21 점 P에 대응하는 수:  $-1+\sqrt{10}$ ,  
 점 Q에 대응하는 수:  $1-\sqrt{5}$   
 22  $C < A < B$

실전 문제 2회 28~31p

01 ① 02 ⑤ 03 ③ 04 ④ 05 ③  
 06 ① 07 ② 08 ③ 09 ② 10 ②  
 11 ② 12 ④ 13 ③ 14 ③ 15 ②  
 16 ⑤ 17 ②, ④ 18 ③ 19  $3a+2b$  20 19  
 21 1 22 A:  $-\sqrt{5}$ , B:  $2-\sqrt{11}$ , C:  $-1+\sqrt{3}$ , D:  $\sqrt{\frac{20}{3}}$

최다오답문제 32p

②

02 근호를 포함한 식의 계산

개념체크 & 계산력훈련

34-35p

- 1 (1)  $\sqrt{21}$  (2)  $\sqrt{30}$  (3)  $6\sqrt{35}$  (4) 2  
 2 (1)  $4\sqrt{2}$  (2)  $3\sqrt{6}$  (3)  $6\sqrt{3}$  (4)  $3\sqrt{10}$   
 3 (1)  $\sqrt{12}$  (2)  $\sqrt{45}$  (3)  $\sqrt{48}$  (4)  $\sqrt{75}$   
 4 (1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (2)  $2\sqrt{5}$  (3)  $-\frac{\sqrt{6}}{3}$  (4)  $-\sqrt{10}$   
 5 (1)  $12\sqrt{3}$  (2)  $4\sqrt{3}$  (3)  $6\sqrt{2}-2\sqrt{3}$  (4)  $5\sqrt{2}-5\sqrt{5}$   
 6 (1)  $\sqrt{6}+\sqrt{10}$  (2)  $3\sqrt{2}-2\sqrt{6}$   
 7 (1)  $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{10}}{5}$  (2)  $\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{10}}{2}$   
 8  $7\sqrt{3}+\sqrt{15}$   
 9 (1) 정수 부분: 1, 소수 부분:  $\sqrt{3}-1$   
 (2) 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{10}-3$   
 (3) 정수 부분: 3, 소수 부분:  $\sqrt{5}-2$   
 (4) 정수 부분: 1, 소수 부분:  $2-\sqrt{3}$

기출 Best

36-38p

- 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ③ 05 ④  
 06 ② 07 ⑤ 08 ② 09 ① 10 ②  
 11 ⑤ 12 ③ 13 ③ 14 ② 15 ②  
 16 ④ 17 ⑤ 18 ①

기출 Best

쌍둥이

39-41p

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ① 05 ②, ⑤  
 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ③ 10 ④  
 11 ③ 12 ② 13 ④ 14 ④ 15 ①  
 16 ⑤ 17 ③ 18 ④

집중 공략

42-43p

- 1 ③ 2 ③

서술형 문제

44-45p

- 1 (1)  $A=-\sqrt{5}$ ,  $B=12+5\sqrt{5}$  (2)  $12+4\sqrt{5}$   
 2 (1) 4 (2)  $3-\sqrt{5}$  (3)  $6\sqrt{5}-6$

실전 문제 1회

46-48p

- 01 ⑤ 02 ④ 03 ① 04 ② 05 ②  
 06 ① 07 ② 08 ⑤ 09 ① 10 ③  
 11 ② 12 ⑤ 13  $-6ab$  14  $11\sqrt{5}-10\sqrt{3}$   
 15 6 16  $7-2\sqrt{5}$

실전 문제 2회

49-51p

- 01 ④ 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 ②  
 06 ② 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ④ 10 ④  
 11 ① 12 ②  
 13 (1)  $\sqrt{1,32}=1,149$ ,  $\sqrt{13,2}=3,633$  (2)  $36,33$  14  $-1$   
 15 (1) 점 P에 대응하는 수:  $1+\sqrt{5}$ ,  
 점 Q에 대응하는 수:  $1-\sqrt{10}$   
 (2)  $\sqrt{5}+\sqrt{10}$   
 16  $3\sqrt{3}-5$

최다 오답 문제

52p

- ⑤

II 다항식의 곱셈과 인수분해

01 다항식의 곱셈과 곱셈 공식

개념체크 & 계산력훈련

54-55p

- 1 (1)  $ac-ad+bc-bd$  (2)  $2ac-6ad-bc+3bd$   
 (3)  $2a^2+7a-15$  (4)  $4a^2-11a-3$   
 2 (1)  $x^2+4x+4$  (2)  $x^2-6x+9$   
 (3)  $4x^2-1$  (4)  $x^2+6x+5$   
 (5)  $6x^2-7x-3$   
 3 (1)  $x^2+2xy+y^2-x-y-2$  (2)  $x^4-5x^2+4$   
 4 (1) 9604 (2) 10296 (3) 7 (4)  $22-12\sqrt{3}$   
 5 (1)  $3-2\sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{6}+\sqrt{3}$   
 6 (1)  $a^2+b^2=7$ ,  $(a-b)^2=5$  (2)  $x^2+\frac{1}{x^2}=6$ ,  $(x+\frac{1}{x})^2=8$   
 7 7

**기출 Best** 56-59p

01 ②	02 ①	03 ⑤	04 ①	05 ③
06 ②	07 ②	08 ①	09 ②	10 ③
11 ②	12 ④	13 ③	14 ⑤	15 ③
16 ④	17 ②	18 ①	19 ⑤	20 ⑤
21 ⑤	22 ⑤	23 ⑤	24 ⑤	

**기출 Best** **쌍둥이** 60-63p

01 ④	02 ③	03 ③	04 ③	05 ②
06 ⑤	07 ①	08 ⑤	09 ⑤	10 ③
11 ⑤	12 ②	13 ③	14 ②	15 ②
16 ⑤	17 ③	18 ⑤	19 ①	20 ④
21 ④	22 ⑤	23 ⑤	24 ①	

**집중 공략** 64-67p

1 ②	2 ①	3 ④	4 ⑤
-----	-----	-----	-----

**서술형 문제** 68-71p

1 36      2 4

3 (1)  $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$  (2) 2021

4 (1)  $x=3-2\sqrt{2}$ ,  $y=3+2\sqrt{2}$  (2) 34

**실전 문제 1회** 72-75p

01 ②	02 ④	03 ①	04 ⑤	05 ①
06 ②	07 ③	08 ④	09 ④	10 ⑤
11 ①	12 ④	13 ⑤	14 ④	15 ④
16 ⑤	17 ②	18 ②	19 -15	
20 (1) $A=1$ , $B=13$ , $C=-21$ (2) -7				
21 (1) $9-4\sqrt{5}$ (2) $9-\sqrt{5}$ (3) $-3\sqrt{5}$ (4) -2				

**실전 문제 2회** 76-79p

01 ⑤	02 ②	03 ③	04 ④	05 ⑤
06 ③	07 ③	08 ②	09 ⑤	10 ②
11 ③	12 ②	13 ②	14 ①	15 ④
16 ④	17 ③	18 ②		
19 (1) $a=\frac{1}{2}$ , $b=\frac{1}{4}$ (2) 2				
20 (1) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ , $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ (2) $8x$				
21 801.01 22 7				

**최다 오답 문제** 80p

⑤

**02 인수분해**

**개념체크 & 계산력훈련** 82-83p

1 (1) $a^2b(ab-b+2)$	(2) $(a+3)(ab-2)$
2 (1) $(a+2)^2$	(2) $(x-\frac{1}{2})^2$
(3) $(2x+3)(2x-3)$	(4) $(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b)(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b)$
3 (1) 25	(2) $\pm 14$
4 (1) $(x+1)(x+4)$	(2) $(x-3)(x-5)$
(3) $(x+4)(x-7)$	(4) $(x+3y)(x-6y)$
5 (1) $(x+3)(2x+1)$	(2) $(x-2)(5x-2)$
6 (1) $xy(x+3)(x-1)$	(2) $(x-y-2)^2$
(3) $(x-2)(y-2)$	(4) $(x+y+z)(x+y-z)$
7 (1) 210 (2) 6400 (3) 10000 (4) 800	
8 (1) 10000 (2) 2 (3) 180 (4) 1400	

**기출 Best** 84-87p

01 ④	02 ①	03 ③	04 ③	05 ⑤
06 ①	07 ⑤	08 ②	09 ⑤	10 ①
11 ⑤	12 ②	13 ①	14 ②	15 ④
16 ③	17 ③	18 ③	19 ③	20 ③
21 ②	22 ③	23 ⑤	24 ②	

**기출 Best** 88-91p

**쌍둥이**

01 ④	02 ④	03 ④	04 ⑤	05 ④
06 ④	07 ①	08 ①	09 ①	10 ②
11 ①	12 ①	13 ②	14 ④	15 ②
16 ⑤	17 ③	18 ⑤	19 ②	20 ③
21 ⑤	22 ⑤	23 ②	24 ③	

**집중공략** 92-95p

1 ④	2 ⑤	3 ②	4 ④
-----	-----	-----	-----

**서술형 문제** 96-99p

1 $-2x-1$	2 $(2x-3)(x+7)$
3 $3x-8$	4 (1) $(a-b-2)^2$ (2) 4

**실전 문제 1회** 100-103p

01 ④	02 ③	03 ③	04 ③	05 ④
06 ②	07 ④	08 ①	09 ⑤	10 ③
11 ②, ④	12 ⑤	13 ①	14 ④	15 ②
16 ①	17 ③	18 ②	19 $2x+5$	20 15
21 (1) $3x^2+7x+4, (x+1)(3x+4)$	(2) $8x+10$			
22 $-24\sqrt{2}$				

**실전 문제 2회** 104-107p

01 ④	02 ②	03 ②	04 ③	05 ④
06 ④	07 ①	08 ⑤	09 ④	10 ③
11 ①	12 ③	13 ①	14 ④	15 ①
16 ④	17 ①	18 ②	19 $-23, 33$	
20 $(x+4)(x-8)$				
21 (1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$	(2) $-36$	22 2		

**최다 오답 문제** 108p

④
---

## III 이차방정식

### 01 이차방정식과 그 풀이

**개념체크 & 계산력훈련** 110-111p

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○  
 2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○  
 3 (1)  $x=0$  또는  $x=1$  (2)  $x=-3$  또는  $x=4$   
 4 (1)  $x=-7$  또는  $x=2$  (2)  $x=\frac{1}{2}$  또는  $x=2$   
 (3)  $x=4$  (중근) (4)  $x=\frac{1}{3}$  (중근)  
 5 (1)  $x=\pm 2$  (2)  $x=\pm\sqrt{3}$   
 (3)  $x=-2$  또는  $x=0$  (4)  $x=-1$  또는  $x=5$   
 6 (1)  $x=5\pm\sqrt{5}$  (2)  $x=2\pm\sqrt{6}$   
 7 (1)  $x=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$  (2)  $x=\frac{1\pm\sqrt{7}}{3}$   
 8 (1)  $x=-2$  또는  $x=5$  (2)  $x=\frac{1\pm\sqrt{15}}{2}$   
 (3)  $x=-3$  또는  $x=-1$  (4)  $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{6}$

**기출 Best** 112-114p

01 ②	02 ①	03 ⑤	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ①	08 ④	09 ⑤	10 ③
11 ⑤	12 ④	13 ③	14 ⑤	15 ⑤
16 ⑤	17 ③	18 ③		

**기출 Best** 115-117p

**쌍둥이**

01 ④	02 ③	03 ②	04 ②	05 ⑤
06 ④	07 ③	08 ①	09 ②	10 ②
11 ④	12 ②	13 ④	14 ④	15 ⑤
16 ②	17 ④	18 ④		

**집중공략** 118-119p

1 ⑤	2 ②
-----	-----

서술형 문제

120~121p

- 1 (1) 6 (2) 38      2  $x = -3 \pm \sqrt{2}$

실전 문제 1회

122~124p

- 01 ②    02 ②    03 ④    04 ③    05 ①  
 06 ③    07 ④, ⑤    08 ④    09 ④    10 ④  
 11 ③    12 ③    13 5  
 14 (1) -9 (2)  $x=5$  (중근)  
 15 (1)  $(x+2)^2=11$  (2)  $x=-2 \pm \sqrt{11}$     16 12

실전 문제 2회

125~127p

- 01 ①    02 ⑤    03 ②    04 ③    05 ⑤  
 06 ②    07 ⑤    08 ⑤    09 ①    10 ④  
 11 ①    12 ④    13 -1    14 (1) -2 (2)  $x=2$   
 15 28    16 13

최다 오답 문제

128p

- ③



부록

실전 모의고사 · 1회

130~133p

- 01 ⑤    02 ③    03 ③    04 ④    05 ①  
 06 ④    07 ①    08 ⑤    09 ②    10 ⑤  
 11 ⑤    12 ④    13 ①    14 ①    15 ②  
 16 ⑤    17 ②    18 ④    19 ③    20 ③  
 21 3    22 (1) 40, 39, 36, 31, 24, 15, 4 (2) 10  
 23 0    24 9    25  $4x-16y$

실전 모의고사 · 2회

134~137p

- 01 ①    02 ④    03 ①    04 ⑤    05 ①  
 06 ②    07 ④    08 ⑤    09 ③    10 ②  
 11 ①    12 ①    13 ②    14 ②    15 ①  
 16 ①    17 ②    18 ②    19 ④    20 ⑤  
 21 38    22 (1) 5 (2)  $2-\sqrt{3}$  (3)  $12-\sqrt{3}$     23 16  
 24  $360\pi \text{ cm}^2$     25  $x=-1$  또는  $x=7$

실전 모의고사 · 3회

138~141p

- 01 ②    02 ④    03 ②    04 ③    05 ⑤  
 06 ③    07 ④    08 ③    09 ①    10 ②  
 11 ⑤    12 ①    13 ①    14 ⑤    15 ①  
 16 ④    17 ①    18 ⑤    19 ②    20 ③  
 21  $a < b < c$     22 60    23  $72-16\sqrt{5}$   
 24 3    25 (1) -24 (2)  $x=4$

죽집개 마무리 객관식 80선

142~155p

- 01 ②, ④    02 ①    03 ⑤    04 ③    05 ②  
 06 ④    07 ⑤    08 ⑤    09 ④    10 ①  
 11 ⑤    12 ③    13 ②    14 ⑤    15 ①  
 16 ⑤    17 ②    18 ④    19 ⑤    20 ②  
 21 ②    22 ③    23 ①    24 ④    25 ④  
 26 ②    27 ⑤    28 ⑤    29 ①    30 ②  
 31 ①    32 ③    33 ④    34 ②    35 ③  
 36 ②    37 ②    38 ①    39 ④    40 ④  
 41 ③    42 ④    43 ⑤    44 ⑤    45 ②  
 46 ⑤    47 ④    48 ③    49 ③    50 ⑤  
 51 ②    52 ③    53 ④    54 ②    55 ⑤  
 56 ①    57 ①    58 ⑤    59 ②    60 ①  
 61 ⑤    62 ④    63 ③    64 ③    65 ⑤  
 66 ⑤    67 ⑤    68 ②    69 ②    70 ③  
 71 ②    72 ⑤    73 ③    74 ③    75 ⑤  
 76 ⑤    77 ③    78 ③    79 ②    80 ⑤

죽집기 마무리 서술형 2학년

156~160p

- 01 (1)  $16\text{ cm}^2$ ,  $49\text{ cm}^2$  (2)  $\sqrt{65}\text{ cm}$   
 02  $a+2$     03 2, 4    04 30  
 05 (1)  $\overline{AB}=\sqrt{5}$ ,  $\overline{AD}=\sqrt{5}$   
 (2) 점 P에 대응하는 수:  $3-\sqrt{5}$ ,  
 점 Q에 대응하는 수:  $3+\sqrt{5}$   
 06  $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$     07  $(20\sqrt{3}+4\sqrt{6})\text{ m}$     08 2  
 09 7    10 1318    11 3  
 12 (1)  $x=\sqrt{5}-2$ ,  $y=\sqrt{5}+2$  (2) 18  
 13  $-2x+9$   
 14 (1)  $2x^2+x-3$  (2)  $(2x+3)(x-1)$   
 15 (1)  $x+y=8$   
 (2) (1, 7), (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (7, 1)  
 16 (1)  $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$  (2) 10000  
 17  $15\pi\text{ cm}^2$     18  $-39$   
 19 (1)  $A=1$ ,  $B=\frac{7}{4}$  (2)  $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$     20 4

고난도 기출문제

161~168p

- 01 ④    02 ②    03 ④    04 ④    05 ③  
 06 ④    07 ③    08 ②    09 ②    10 ③  
 11 ①    12 ①    13 ②    14 ①    15 ②  
 16 ②    17 ②    18 ①    19 ②    20 ③  
 21 ④    22 ②    23 ②    24 ⑤    25 ③  
 26 ④    27 ①    28 ③    29 ③    30 ②  
 31 ③, ⑤    32 ④

파이널 모의고사 · 1회

169~172p

- 01 ⑤    02 ③    03 ④    04 ④    05 ③  
 06 ⑤    07 ③    08 ⑤    09 ①    10 ①  
 11 ⑤    12 ④    13 ③    14 ⑤    15 ③  
 16 ④    17 ②    18 ①    19 ①, ④    20 ⑤  
 21 4    22  $-5+2\sqrt{5}$     23  $a=-15$ ,  $b=-4$   
 24  $-10, 14$     25 (1) 2 (2)  $x=\frac{1}{2}$

파이널 모의고사 · 2회

173~176p

- 01 ①    02 ⑤    03 ④    04 ④    05 ①  
 06 ①    07 ①    08 ①    09 ②    10 ⑤  
 11 ③    12 ④    13 ②    14 ④    15 ⑤  
 16 ⑤    17 ⑤    18 ④    19 ④    20 ④  
 21 9, 18, 25, 30, 33    22  $-1+2\sqrt{2}$   
 23 (1)  $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$  (2) 990025  
 24  $(x+3)(x-6)$     25  $x=-1\pm\sqrt{7}$

파이널 모의고사 · 3회

177~180p

- 01 ②    02 ④    03 ③    04 ④    05 ⑤  
 06 ②    07 ①    08 ③    09 ④    10 ③  
 11 ③    12 ⑤    13 ④    14 ②    15 ④  
 16 ④    17 ③    18 ④    19 ②    20 ⑤  
 21 7    22  $4\sqrt{3}$     23 18  
 24 (1)  $(a+b+2)(a-b-2)$  (2) 4    25  $a=4$ ,  $k=-16$

파이널 모의고사 · 4회

181~184p

- 01 ③    02 ③    03 ④    04 ③    05 ①  
 06 ③    07 ①    08 ⑤    09 ②    10 ③  
 11 ⑤    12 ③    13 ④    14 ①    15 ③  
 16 ⑤    17 ③    18 ③    19 ④    20 ④  
 21 74    22 (1)  $\sqrt{5}$  (2)  $3\sqrt{10}-\sqrt{15}$  (3)  $3\sqrt{5}-\sqrt{30}$   
 23 0    24 5    25 -1

파이널 모의고사 · 5회

185~188p

- 01 ④    02 ④    03 ⑤    04 ④    05 ①  
 06 ③    07 ③    08 ⑤    09 ⑤    10 ④  
 11 ④    12 ③    13 ②    14 ⑤    15 ②  
 16 ④    17 ④    18 ④    19 ②    20 ②  
 21 (1) 8 (2) 3 (3) 5    22  $8+8\sqrt{2}$     23  $7x^2+19x+4$   
 24 4    25 32



# I 실수와 그 계산

## 01 제곱근과 실수

기출 Best

8-11p

- 01 ① 16의 제곱근은  $\pm 4$ 이다.  
 ②  $-5$ 는 25의 음의 제곱근이다.  
 ③ 0.4의 제곱근은  $\pm\sqrt{0.4}$ 이다.  
 ⑤ 0의 제곱근은 0 뿐으로 1개이다.
- 02 64의 양의 제곱근은 8이므로  $a=8$   
 4의 음의 제곱근은  $-2$ 이므로  $b=-2$   
 $\therefore a-b=10$
- 03 직각삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$   
 정사각형의 한 변의 길이를  $x \text{ cm}$ 라 하면  $x^2=6$ 이므로  $x=\sqrt{6}$   
 따라서 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{6} \text{ cm}$ 이다.
- 04 ④  $\sqrt{16}=4$
- 05 ②, ③, ④, ⑤를 계산하면 모두 5가 된다.  
 ①  $-\sqrt{5^2}=-5$
- 06  $\sqrt{81}-\sqrt{(-4)^2}+\sqrt{(-5)^2}=9-4+5=10$
- 07 ①  $\sqrt{a^2}=a$
- 08  $-2a>0, a<0$ 이므로  
 $\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{a^2}=-2a-a=-3a$
- 09  $-1<x<2$ 이므로  $x+1>0, x-2<0$   
 $\therefore \sqrt{(x+1)^2}+\sqrt{(x-2)^2}=(x+1)-(x-2)=3$
- 10  $28=2^2 \times 7$ 이므로  $x=7 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 즉,  $x=7, 28, 63, \dots$ 이므로 가장 작은 두 자리 자연수  $x$ 의 값은 28이다.
- 11 ①  $\sqrt{48+1}=\sqrt{49}=7$   
 ②  $\sqrt{48+16}=\sqrt{64}=8$   
 ③  $\sqrt{48+32}=\sqrt{80}$   
 ④  $\sqrt{48+52}=\sqrt{100}=10$   
 ⑤  $\sqrt{48+73}=\sqrt{121}=11$
- 12  $\sqrt{25-x}$ 가 자연수가 되려면  $25-x$ 는 25보다 작은 제곱수이어야  
 하므로  $25-x=1, 4, 9, 16$   
 $\therefore x=9, 16, 21, 24$   
 따라서 자연수  $x$ 의 개수는 4이다.

13  $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$ 이고  $\sqrt{2} < 2$ 이므로  $(\frac{1}{2})^2 < \frac{1}{2} < \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore (\frac{1}{2})^2 < \frac{1}{2} < \frac{1}{\sqrt{2}} < \sqrt{2} < 2$

따라서 왼쪽에서 네 번째에 오는 수는  $\sqrt{2}$ 이다.

14  $3 < \sqrt{10}$ 이므로  $\sqrt{10}-3 > 0, 3-\sqrt{10} < 0$

$\therefore \sqrt{(\sqrt{10}-3)^2} - \sqrt{(3-\sqrt{10})^2} = (\sqrt{10}-3) - \{-(3-\sqrt{10})\}$   
 $= \sqrt{10}-3+3-\sqrt{10}=0$

15  $3 < \sqrt{x} < \sqrt{13}$ 의 각 변을 제곱하면  $9 < x < 13$ 이므로  
 자연수  $x$ 는 10, 11, 12의 3개이다.

16 ①  $1.2\dot{7} = \frac{115}{90} = \frac{23}{18}$

④  $\sqrt{9}=3$

⑤  $(-\sqrt{5})^2=5$

따라서 무리수인 것은 ③  $\sqrt{3}$ 이다.

17 ② 순환소수는 유리수이다.

⑤ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

18  $\sqrt{5.65}=2.377$

19  $\overline{BD} = \overline{BC} = \sqrt{2^2+3^2} = \sqrt{13}$ 이므로

점 D에 대응하는 수는  $\sqrt{13}$ 이다.

20 ①  $-\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{2}$ 의 합은 0으로 유리수이다.

② 서로 다른 두 무리수 사이에는 무리수가 항상 존재한다.

③ 1과 2 사이에는 정수가 없다.

⑤ 서로 다른 두 유리수 사이에는 유리수가 항상 존재한다.

21 ⑤  $\sqrt{7} < 3$ 이므로  $\sqrt{5} + \sqrt{7} < \sqrt{5} + 3$

22  $\sqrt{10} + \sqrt{2} > \sqrt{10}$ 이므로  $a > b$

$\sqrt{10} < 4$ 이므로  $\sqrt{10} + \sqrt{2} < 4 + \sqrt{2}$ 에서  $a < c$

$\therefore b < a < c$

23  $2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로  $\sqrt{8}$ 에 대응하는 점은 점 D이다.

24 3과 4 사이의 무리수를  $\sqrt{n}$ 이라 하면

$\sqrt{9} < \sqrt{n} < \sqrt{16}$

기출 Best

쌍둥이

12-15p

01  $\because (-4)^2=16$ 의 음의 제곱근은  $-4$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

- 02 ③  $\sqrt{36}=6$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{6}$ 이다.
- 03 두 원의 넓이의 합은  $\pi \times 1^2 + \pi \times 2^2 = 5\pi(\text{cm}^2)$   
 새로운 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 로 놓으면  $r^2=5$ 이므로  
 $r=\sqrt{5}$   
 따라서 새로운 원의 반지름의 길이는  $\sqrt{5} \text{ cm}$ 이다.
- 04 ①  $-\sqrt{0.04}=-0.2$   
 ②  $\sqrt{\frac{1}{100}}=\frac{1}{10}$   
 ④  $\sqrt{25}=5$   
 ⑤  $\sqrt{49}=7$
- 05 ①, ③, ④, ⑤를 계산하면 모두  $-3$ 이 된다.  
 ②  $(-\sqrt{3})^2=3$
- 06 ①  $\sqrt{5^2}-(-\sqrt{3})^2=5-3=2$   
 ②  $\sqrt{36}-\sqrt{(-4)^2}=6-4=2$   
 ③  $-\sqrt{49}+\sqrt{(-3)^2}=-7+3=-4$   
 ④  $(\sqrt{7})^2+(-\sqrt{5})^2=7+5=12$   
 ⑤  $\sqrt{4^2}-\sqrt{(-3)^2}+(-\sqrt{9})^2=4-3+9=10$
- 07 ④  $-\sqrt{36a^2}=-\sqrt{(6a)^2}$ 이고,  $6a < 0$ 이므로  $-\sqrt{36a^2}=6a$
- 08  $\sqrt{4a^2}-\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{a^2}=\sqrt{(2a)^2}-\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{a^2}$ 이고  
 $2a > 0, -3a < 0, a > 0$ 이므로  
 $\sqrt{4a^2}-\sqrt{(-3a)^2}-\sqrt{a^2}=2a-\{-(3a)\}-a$   
 $=2a-3a-a=-2a$
- 09  $0 < x < 1$ 이므로  $x-1 < 0, 1-x > 0$   
 $\therefore -\sqrt{(x-1)^2}-\sqrt{(1-x)^2}=(x-1)-(1-x)=2x-2$
- 10  $80=2^4 \times 5$ 이므로  $a$ 는 80의 약수이면서  $5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 따라서 가장 작은 자연수  $a$ 의 값은 5이다.
- 11  $\sqrt{52+x}$ 가 자연수가 되려면  $52+x$ 는 52보다 큰 제곱수이어야 한다.  
 이때 52보다 큰 제곱수 중에서 가장 작은 수는 64이므로  
 $52+x=64, x=12$
- 12  $\sqrt{49-x}$ 가 정수가 되려면  $49-x$ 는 49보다 작은 제곱수 또는 0이어야 하므로  $49-x=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$   
 $\therefore x=13, 24, 33, 40, 45, 48, 49$   
 따라서 자연수  $x$ 의 개수는 7이다.

- 13  $\sqrt{3^2}=3, 3^2=9$ 이므로  $\sqrt{\frac{1}{3}} < \sqrt{3} < 3 = \sqrt{3^2} < 3^2$   
 따라서 가장 큰 수는  $3^2$ 이다.
- 14  $\sqrt{3} < 3 < 5$ 이므로  $3-\sqrt{3} > 0, \sqrt{3}-5 < 0$   
 $\therefore \sqrt{(3-\sqrt{3})^2}-\sqrt{(\sqrt{3}-5)^2}=3-\sqrt{3}-\{-(\sqrt{3}-5)\}$   
 $=3-\sqrt{3}+\sqrt{3}-5=-2$
- 15  $3 < \sqrt{x} < 5$ 의 각 변을 제곱하면  $9 < x < 25$ 이므로  
 자연수  $x$ 는 10, 11, 12, ..., 24의 15개이다.
- 16 □ 안의 수는 순환소수가 아닌 무한소수, 즉, 무리수이다.  
 ①  $-\sqrt{0.01}=-0.1$       ②  $\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$   
 ③  $\frac{3}{\sqrt{25}}=\frac{3}{5}$       ④  $\sqrt{9}=3$   
 따라서 무리수인 것은 ⑤  $\sqrt{12}$ 이다.
- 17 ③  $\sqrt{4}$ 는 근호를 포함하지만  $\sqrt{4}=2$ 이므로 유리수이다.
- 18  $\sqrt{1.14}=1.068$
- 19  $\overline{PT}=\overline{PS}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이므로  
 점 T에 대응하는 수는  $1-\sqrt{5}$ 이다.
- 20 ② 수직선은 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.  
 ③ 1에 가장 가까운 무리수는 알 수 없다.  
 ⑤  $\sqrt{3}$ 과  $\sqrt{12}$  사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- 21 ②  $4-(\sqrt{5}+2)=2-\sqrt{5} < 0$ 이므로  $4 < \sqrt{5}+2$   
 ④  $\sqrt{3} < \sqrt{5}$ 이므로  $2-\sqrt{3} > 2-\sqrt{5}$   
 ⑤  $1 < \sqrt{2}$ 이므로  $\sqrt{3}+1 < \sqrt{3}+\sqrt{2}$
- 22  $3 > \sqrt{5}$ 이므로  $3+\sqrt{3} > \sqrt{3}+\sqrt{5}$ 에서  $a > b$   
 $\sqrt{3} < \sqrt{5}$ 이므로  $3+\sqrt{3} < \sqrt{5}+3$ 에서  
 $\therefore b < a < c$
- 23  $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 이므로  $-\sqrt{7}$ 에 대응하는 점은 점 B이다.
- 24  $\sqrt{3}$ 과 5 사이의 무리수를  $\sqrt{n}$ 이라 하면  
 $\sqrt{3} < \sqrt{n} < \sqrt{25}$

- 1  $ab < 0, a > 0$ 이므로  $b < 0$   
 주어진 식을 절댓값 기호를 사용하여 나타내면



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

$$= |a| + |b| - |b-a| - |2a|$$

이때  $a > 0, b < 0, b-a < 0, 2a > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} |a| + |b| - |b-a| - |2a| &= a + (-b) + (b-a) - 2a \\ &= a - b + b - a - 2a \\ &= -2a \end{aligned}$$

- 2  $\sqrt{700-a} - \sqrt{180+b}$ 가 가장 큰 정수가 되려면  $\sqrt{700-a}$ 는 최대의 정수,  $\sqrt{180+b}$ 는 최소의 정수가 되어야 한다.

(i)  $\sqrt{700-a}$ 가 최대의 정수가 되려면  $700-a$ 는 700 미만의 가장 큰 자연수의 제곱인 수이어야 하므로

$$700-a = 676 (=26^2)$$

$$\therefore a = 24$$

(ii)  $\sqrt{180+b}$ 가 최소의 정수가 되려면

$180+b$ 는 180 초과와 가장 작은 자연수의 제곱인 수이어야 하므로

$$180+b = 196 (=14^2)$$

$$\therefore b = 16$$

(i), (ii)에 의하여  $a=24, b=16$ 이므로  $a-b=8$

- 3 (i) 조건 (가)에서 각 변을 제공하면  $16 < 3x+2 < 36, 14 < 3x < 34$   
 $\frac{14}{3} < x < \frac{34}{3}, 4.6\cdots < x < 11.3\cdots$

즉, 정수  $x$ 는 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11이다.

(ii) 조건 (나)에서 각 변을 제공하면

$$11 < \frac{x^2}{9} < 15, 99 < x^2 < 135$$

이때  $x > 0$ 이므로 정수  $x$ 는 10, 11이다.

(i), (ii)를 모두 만족시키는 정수  $x$ 는 10, 11의 2개이다.

- 4  $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로

(i)  $a + \sqrt{7}$ 보다 큰 가장 작은 정수는  $a+3$ 이다.

(ii)  $b - \sqrt{7}$ 보다 작은 가장 큰 정수는  $b-3$ 이다.

(i), (ii)에 의하여  $a + \sqrt{7} < a+3 \leq k \leq b-3 < b-\sqrt{7}$

이것은 부등식  $a + \sqrt{7} < k < b - \sqrt{7}$ 을 만족시키는 정수  $k$ 의 개수는 부등식  $a+3 \leq k \leq b-3$ 을 만족시키는 정수  $k$ 의 개수와 같음을 의미한다.

즉, 부등식  $a+3 \leq k \leq b-3$ 을 만족시키는 정수  $k$ 의 개수가 8이므로

$$(b-3) - (a+3) + 1 = 8, b-a-5 = 8$$

$$\therefore b-a = 13$$

서술형 문제

20-23p

- 1 주어진 식을 절댓값 기호를 사용하여 나타내면  $\sqrt{9a^2} + \sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(a+2)^2} = |3a| + |a-2| - |a+2|$   
 이때  $3a < 0, a-2 < 0, a+2 > 0$ 이므로 ..... ①  
 $|3a| + |a-2| - |a+2| = -3a - (a-2) - (a+2)$   
 $= -3a - a + 2 - a - 2$   
 $= -5a$  ..... ②  
 $\therefore -5a$

채점기준	배점
① $3a, a-2, a+2$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	3
② 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	3

- 2  $\sqrt{15-ab}$ 가 자연수가 되려면  $15-ab$ 는 15보다 작은 제곱수이어야 한다. .... ①  
 즉,  $15-ab = 1, 4, 9$   
 $ab = 6, 11, 14$   
 (i)  $ab=6$ 일 때,  $(a, b) = (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$   
 (ii)  $ab=11$ 일 때,  $(a, b) = (1, 11), (11, 1)$   
 (iii)  $ab=14$ 일 때,  $(a, b) = (1, 14), (2, 7), (7, 2), (14, 1)$   
 ..... ②  
 (i), (ii), (iii)에 의하여 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는 10이다. .... ③  
 $\therefore 10$

채점기준	배점
① 자연수가 되기 위한 조건을 바르게 제시하였다.	3
② $ab$ 의 값에 따른 순서쌍 $(a, b)$ 를 각각 바르게 제시하였다.	3
③ 순서쌍 $(a, b)$ 의 개수를 바르게 구하였다.	1

- 3 부등식  $\frac{3}{2} < \sqrt{\frac{x}{2}} \leq 3$ 의 각 변을 제공하면  $\frac{9}{4} < \frac{x}{2} \leq 9$   
 부등식의 각 변에 2를 곱하면  $\frac{9}{2} < x \leq 18$  ..... ①  
 이때 자연수  $x$ 는 5, 6, 7, ..., 18이다.  
 즉,  $M=18, m=5$ 이므로 ..... ②  
 $M-m=13$  ..... ③  
 $\therefore 13$

채점기준	배점
① $x$ 의 값의 범위를 바르게 구하였다.	2
② $M, m$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
③ $M-m$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

- 4 (1)  $\overline{AC} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}, \overline{AD} = \sqrt{1^2+3^2} = \sqrt{10}$  ..... ①  
 $\therefore \overline{AC} = \sqrt{10}, \overline{AD} = \sqrt{10}$   
 (2)  $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{10}, \overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{10}$ 이므로 점 P는 점 A에서 오른쪽으로  $\sqrt{10}$ 만큼 이동한 점이고, 점 Q는 점 A에서 왼쪽으로  $\sqrt{10}$ 만큼 이동한 점이다. .... ②

∴ 점 P에 대응하는 수:  $1-\sqrt{10}$ ,

점 Q에 대응하는 수:  $1+\sqrt{10}$

..... ㉓

채점기준	배점
① AC, AD의 길이를 각각 바르게 구하였다.	3
② 점 A를 기준으로 얼마만큼 이동한 점인지 바르게 말하였다.	2
③ 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 바르게 구하였다.	2

실전 문제 1회

24~27p

- 01 ① 0의 제곱근은 0이다.  
 ② 4의 제곱근은  $\pm 2$ 이다.  
 ③ 'a가 b의 제곱근이다.'를 식으로 나타내면  $a^2=b$ 이다.  
 ⑤  $\sqrt{16}=4$ 의 제곱근은  $\pm 2$ 이다.
- 02  $\sqrt{(-36)^2}=36$ 의 음의 제곱근은  $-6$ 이므로  $A=-6$   
 $\sqrt{81}=9$ 의 양의 제곱근은 3이므로  $B=3$   
 $\therefore A+B=-3$
- 03 ①  $(-\sqrt{\frac{2}{5}})^2=\frac{2}{5}$   
 ②  $\sqrt{(-\frac{4}{9})^2}=\frac{4}{9}$   
 ④  $\sqrt{(-13)^2}-\sqrt{13^2}=13-13=0$   
 ⑤  $\sqrt{0.01} \times (-\sqrt{0.5})^2=0.1 \times 0.5=0.05$
- 04  $\sqrt{\frac{9}{25}} \div \sqrt{(-3)^2} + \sqrt{0.04} \times \sqrt{49}$   
 $=\frac{3}{5} \div 3 + 0.2 \times 7 = \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \times 7 = \frac{8}{5}$
- 05 ①  $\sqrt{a^2}=a$   
 ②  $\sqrt{4a^2}=\sqrt{(2a)^2}=2a$   
 ③  $\sqrt{(-3a)^2}=3a$   
 ④  $-\sqrt{(2a)^2}=-2a$   
 ⑤  $-\sqrt{(-5a)^2}=-5a$
- 06  $a < 0, ab > 0$ 에서  $b < 0$   
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(b+3a)^2} - \sqrt{4b^2} = \sqrt{a^2} + \sqrt{(b+3a)^2} - \sqrt{(2b)^2}$   
 이때  $b+3a < 0, 2b < 0$ 이므로  
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(b+3a)^2} - \sqrt{(2b)^2} = -a - (b+3a) + 2b$   
 $= -4a + b$
- 07  $-2 < x < 1$ 에서  $x+2 > 0, x-1 < 0$ 이므로  
 $\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{(x-1)^2} = (x+2) - (x-1) = 3$
- 08  $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ 이므로  $n = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 즉,  $n=10, 40, 90, 160, 250, \dots$ 이므로 200 이하의 자연수  $n$ 의 개수는 4이다.

- 09  $\sqrt{43-3x}$ 가 정수가 되려면  $43-3x$ 는 43보다 작은 제곱수 또는 0이어야 하므로  $43-3x=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$   
 $3x=7, 18, 27, 34, 39, 42, 43$   
 $\therefore x=\frac{7}{3}, 6, 9, \frac{34}{3}, 13, 14, \frac{43}{3}$   
 이때  $x$ 는 자연수이므로 구하는 합은  $6+9+13+14=42$
- 10  $\sqrt{60-m}-\sqrt{8n}$ 의 값이 가장 큰 자연수가 되려면  
 $\sqrt{60-m}$ 은 최대의 자연수,  $\sqrt{8n}$ 은 최소의 자연수가 되어야 한다.  
 (i)  $\sqrt{60-m}$ 이 최대의 자연수가 되려면  $60-m$ 은 60 미만의 가장 큰 자연수의 제곱인 수이어야 한다.  
 즉,  $60-m=49, m=11$   
 (ii)  $8n$ 이 제곱수가 되려면  $8=2^3$ 이므로  $n=2 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 따라서  $\sqrt{8n}$ 이 최소의 자연수가 되도록 하는  $n$ 의 값은 2이다.  
 (i), (ii)에 의하여  $m=11, n=2$ 이므로  $m+n=13$
- 11  $3 < \sqrt{3x-15} < 6$ 의 각 변을 제곱하면  
 $9 < 3x-15 < 36, 24 < 3x < 51, 8 < x < 17$   
 따라서 정수  $x$ 는 9, 10, 11, ..., 16의 8개이다.
- 12 ⑤ 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어지는 수이다.
- 13 ㄷ.  $AQ=AC=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $2+\sqrt{5}$ 이다.  
 ㄷ. 두 점 P, Q에 대응하는 두 수의 합은  
 $(2-\sqrt{5})+(2+\sqrt{5})=4$   
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.
- 14  $\sqrt{4.43}=2.105, \sqrt{4.61}=2.147$ 이므로  
 $\sqrt{4.43} + \sqrt{4.61} = 4.252$
- 15  $-1 < 1$ 이므로  $-1 + \sqrt{3} < 1 + \sqrt{3}$   
 $3 - (1 + \sqrt{3}) = 2 - \sqrt{3} > 0$ 이므로  $3 > 1 + \sqrt{3}$   
 $(1 + \sqrt{5}) - 3 = -2 + \sqrt{5} > 0$ 이므로  $1 + \sqrt{5} > 3$   
 즉,  $0 < -1 + \sqrt{3} < 1 + \sqrt{3} < 3 < 1 + \sqrt{5}$ 이므로  
 가장 큰 수는  $1 + \sqrt{5}$ 이다.
- 16 ①  $\sqrt{3} < 3$ 이므로  $\frac{1}{\sqrt{3}} > \frac{1}{3}$   
 ②  $(4 - \sqrt{3}) - 2 = 2 - \sqrt{3} > 0$ 이므로  $4 - \sqrt{3} > 2$   
 ③  $\sqrt{5} < \sqrt{6}$ 이므로  $-\sqrt{5} > -\sqrt{6}, 2 - \sqrt{5} > 2 - \sqrt{6}$   
 ④  $\sqrt{10} < \sqrt{12}$ 이므로  $-\sqrt{10} > -\sqrt{12}, 3 - \sqrt{10} > 3 - \sqrt{12}$   
 ⑤  $\sqrt{12} < \sqrt{14}$ 이므로  $\sqrt{12} - 5 < \sqrt{14} - 5$
- 17  $\sqrt{64} < \sqrt{65} < \sqrt{81}$ 이므로  $8 < \sqrt{65} < 9$

18  $2 < \sqrt{5} < 3$

- ④  $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로  $1 < \sqrt{6}-1 < 2$
- ⑤  $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로  $3 < \sqrt{7}+1 < 4$

19 정사각형 P의 넓이는  $5^2=25$ ,

- 정사각형 Q의 넓이는  $4^2=16$ 이므로 ..... ①
- 정사각형 R의 넓이는  $25+16=41$ 이다. .... ②
- 즉,  $x^2=41$ 이므로  $x=\sqrt{41}$  ..... ③
- $\therefore \sqrt{41}$

채점기준	배점
① 정사각형 P, Q의 넓이를 각각 바르게 구하였다.	2
② 정사각형 R의 넓이를 바르게 구하였다.	1
③ $x$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

20 (i) 과수원의 넓이가  $20n$ 이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{20n}$ 이다.

- $20=2^2 \times 5$ 이므로  $\sqrt{20n}$ 이 자연수가 되도록 하는  $n$ 의 값은  $5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.
- $\therefore n=5, 20, 45, 80, \dots$  ..... ①

(ii) 배추밭의 넓이가  $56-n$ 이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{56-n}$ 이다.

- 이때  $56-n=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$ 이어야 하므로  $n=7, 20, 31, 40, 47, 52, 55$  ..... ②

(i), (ii)를 모두 만족시키는  $n$ 의 값은 20이므로

- 과수원의 한 변의 길이는  $\sqrt{20 \times 20} = \sqrt{20^2} = 20$ ,
- 배추밭의 한 변의 길이는  $\sqrt{56-20} = \sqrt{36} = 6$ 이다. .... ③
- 즉, 무밭의 세로의 길이는  $20-6=14$ 이므로 무밭의 넓이는  $6 \times 14 = 84$  ..... ④
- $\therefore 84$

채점기준	배점
① $\sqrt{20n}$ 이 자연수가 되도록 하는 $n$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
② $\sqrt{56-n}$ 이 자연수가 되도록 하는 $n$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
③ 과수원과 배추밭의 한 변의 길이를 각각 바르게 구하였다.	2
④ 무밭의 넓이를 바르게 구하였다.	1

21 (i)  $\overline{AB} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로  $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{10}$  ..... ①

- 즉, 점 P는 점 A에서 오른쪽으로  $\sqrt{10}$ 만큼 이동한 점이므로 점 P에 대응하는 수는  $-1 + \sqrt{10}$ 이다. .... ②

(ii)  $\overline{EH} = \sqrt{2^2+1^2} = \sqrt{5}$ 이므로  $\overline{EQ} = \overline{EH} = \sqrt{5}$  ..... ③

- 즉, 점 Q는 점 E에서 왼쪽으로  $\sqrt{5}$ 만큼 이동한 점이므로 점 Q에 대응하는 수는  $1 - \sqrt{5}$ 이다. .... ④
- $\therefore$  점 P에 대응하는 수:  $-1 + \sqrt{10}$ ,
- 점 Q에 대응하는 수:  $1 - \sqrt{5}$

채점기준	배점
① AP의 길이를 바르게 구하였다.	1
② 점 P에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2
③ EQ의 길이를 바르게 구하였다.	1
④ 점 Q에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2

- 22  $\sqrt{2} < 3$ 이므로  $\sqrt{5} + \sqrt{2} < 3 + \sqrt{5}$ 에서  $A < B$  ..... ①
- $\sqrt{5} > 1$ 이므로  $\sqrt{5} + \sqrt{2} > 1 + \sqrt{2}$ 에서  $A > C$  ..... ②
- $\therefore C < A < B$  ..... ③

채점기준	배점
① 두 수 A, B의 크기를 바르게 비교하였다.	2
② 두 수 A, C의 크기를 바르게 비교하였다.	2
③ 세 수 A, B, C의 크기를 바르게 비교하였다.	2

실전 문제 2회

28-31p

- 01 나. 음수의 제곱근은 없다.
- ㄷ. 0.04의 제곱근은  $\pm 0.2$ 이다.

- 02  $\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$ 의 양의 제곱근은  $\frac{1}{2}$ 이므로  $a = \frac{1}{2}$   
제곱근 256은  $\sqrt{256} = 16$ 이므로  $b = 16$   
 $\therefore ab = 8$

- 03 (B의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$ , (C의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ,

(D의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 이므로

D의 한 변의 길이는  $\sqrt{\frac{1}{8}}$  cm이다.

- 04  $\sqrt{0.24 \times \frac{b}{a}} = 0.3$ 에서  $\sqrt{\frac{24}{99} \times \frac{b}{a}} = \frac{1}{3}$ 이므로

$$\frac{24}{99} \times \frac{b}{a} = \frac{1}{9}, \frac{b}{a} = \frac{1}{9} \times \frac{99}{24} = \frac{11}{24}$$

즉,  $a=24, b=11$ 이므로  $a-b=13$

- 05  $(\sqrt{5})^2=5, \sqrt{(-3)^2}=3, (-\sqrt{7})^2=7, \sqrt{25}=5, -(\sqrt{6})^2=-6$   
이므로

$$-(\sqrt{6})^2 < \sqrt{(-3)^2} < (\sqrt{5})^2 = \sqrt{25} < (-\sqrt{7})^2$$

따라서 가장 큰 수는 ③  $(-\sqrt{7})^2$ 이다.

- 06  $\sqrt{4} \times \sqrt{(-3)^2} - (-\sqrt{8})^2 \times \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 2 \times 3 - 8 \times \frac{1}{2} = 2$

- 07  $2a^2 - b^2 - c^2 = 2(\sqrt{3})^2 - (-\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2$   
 $= 6 - 3 - 5 = -2$

- 08 ①  $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2} = -\frac{1}{a} > 0$

②  $\sqrt{(-a)^2} = -a > 0$

③  $-\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a < 0$

④  $\sqrt{(1+a)^2} = 1+a > 0$

⑤  $\sqrt{(1-a)^2} = 1-a > 0$

- 09  $a-b < 0$ 에서  $a < b$ 이고  $ab < 0$ 이므로  $a < 0, b > 0$   
 또,  $b > 0$ 이고  $b+c < 0$ 이므로  $c < 0$   
 $\therefore \sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{c^2} = -a + b - (-c) = -a + b + c$
- 10  $b$ 의 값이 가장 크려면  $a$ 의 값이 가장 작아야 한다.  
 $432 = 2^4 \times 3^3$ 이므로  $\sqrt{\frac{432}{a}}$ 가 자연수가 되려면  $a$ 는 432의 약수  
 이면서  $a = 3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 $\therefore a = 3$
- 11  $\sqrt{15+2n}$ 이 자연수가 되려면  $15+2n$ 이 15보다 큰 제곱수이어야  
 한다. 이때  $n \leq 50$ 에서  $2n \leq 100, 15+2n \leq 115$ 이므로  
 $15+2n = 16, 25, 36, \dots, 81, 100$   
 $2n = 1, 10, 21, \dots, 66, 85$   
 $n = \frac{1}{2}, 5, \frac{21}{2}, \dots, 33, \frac{85}{2}$   
 이때  $n$ 은 자연수이므로  $n = 33$
- 12 (i)  $\sqrt{19-n}$ 이 자연수가 되려면  $19-n$ 이 19보다 작은 제곱수이어  
 야 하므로  $19-n = 1, 4, 9, 16$   
 $\therefore n = 3, 10, 15, 18$   
 (ii)  $40 = 2^3 \times 5$ 이므로  $\sqrt{40n}$ 이 자연수가 되려면  
 $n = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 $\therefore n = 10, 40, 90, \dots$   
 (i), (ii)를 모두 만족시키는  $n$ 의 값은 10이다.
- 13  $a < 1$ 에서  $\frac{1}{a} > 1$ 이므로  $\frac{1}{a} > \sqrt{\frac{1}{a}} > 1$   
 $\sqrt{a^2} = a$ 이므로  $a^2 < \sqrt{a^2} < \sqrt{a} < 1$   
 즉,  $a^2 < \sqrt{a^2} < \sqrt{a} < \frac{1}{a} < \frac{1}{a}$ 이므로  
 값이 가장 작은 것은 ③  $a^2$ 이다.  
 [다른 풀이]  
 $a = \frac{1}{4}$ 을 대입하면  
 $\sqrt{\frac{1}{a}} = 2, \frac{1}{a} = 4, a^2 = \frac{1}{16}, \sqrt{a} = \frac{1}{2}, \sqrt{a^2} = \frac{1}{4}$   
 이므로  $a^2 < \sqrt{a^2} < \sqrt{a} < \frac{1}{a} < \frac{1}{a}$   
 따라서 값이 가장 작은 것은 ③  $a^2$ 이다.
- 14  $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 이므로  $\sqrt{2} - \sqrt{3} < 0, \sqrt{3} - \sqrt{2} > 0$   
 $\therefore \sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2} - \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} = -(\sqrt{2}-\sqrt{3}) - (\sqrt{3}-\sqrt{2})$   
 $= -\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{2} = 0$
- 15  $\sqrt{6} < x < \sqrt{39}$ 에서 각 변을 제곱하면  $6 < x^2 < 39$ 이므로  
 자연수  $x$ 는 3, 4, 5, 6의 4개이다.
- 16 ⑤ 소수는 유한소수와 무한소수로 이루어져 있다.
- 17 ②  $DQ = DF = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$   
 ④  $DQ = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $3 - \sqrt{10}$ 이다.

- 18 수직선 위에 대응시킬 때 가장 오른쪽에 있는 수는 가장 큰 수이다.  
 이때 양수는 2,  $\sqrt{7}, -1 + \sqrt{2}$ 이고,  $2 < \sqrt{7} < 3, 0 < -1 + \sqrt{2} < 1$   
 이므로  $-5 < 1 - \sqrt{2} < -1 + \sqrt{2} < 2 < \sqrt{7}$   
 따라서 가장 오른쪽에 있는 것은 ③  $\sqrt{7}$ 이다.

- 19 주어진 식을 절댓값 기호를 사용하여 나타내면  
 $\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(b-2a)^2} - \sqrt{9b^2}$   
 $= \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(b-2a)^2} - \sqrt{(3b)^2}$   
 $= |-a| + |b-2a| - |3b| \dots\dots ①$   
 $a > 0, ab < 0$ 에서  $b < 0$   
 이때  $-a < 0, b-2a < 0, 3b < 0$ 이므로  $\dots\dots ②$   
 $|-a| + |b-2a| - |3b| = -(-a) - (b-2a) - (-3b)$   
 $= a - b + 2a + 3b$   
 $= 3a + 2b \dots\dots ③$   
 $\therefore 3a + 2b$

채점기준	배점
① 주어진 식을 절댓값 기호를 사용하여 바르게 나타내었다.	2
② $-a, b-2a, 3b$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	3
③ 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	2

- 20  $\sqrt{1} = 1, \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3$ 이므로  
 $N(1) = N(2) = N(3) = 1$   
 $N(4) = N(5) = N(6) = N(7) = N(8) = 2$   
 $N(9) = N(10) = 3 \dots\dots ①$   
 $\therefore N(1) + N(2) + N(3) + \dots + N(10)$   
 $= 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 2 = 19 \dots\dots ②$

채점기준	배점
① $N(1), N(2), N(3), \dots, N(10)$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
② 주어진 식의 값을 바르게 구하였다.	2

- 21 정사각형의 한 변의 길이가 1이므로 대각선의 길이는  
 $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이다.  $\dots\dots ①$   
 (i)  $A(-1 + \sqrt{2})$ 이므로  $a = -1 + \sqrt{2}$   
 (ii)  $B(2 - \sqrt{2})$ 이므로  $b = 2 - \sqrt{2} \dots\dots ②$   
 (i), (ii)에 의하여  $a + b = 1 \dots\dots ③$   
 $\therefore 1$

채점기준	배점
① 정사각형의 대각선의 길이를 바르게 구하였다.	2
② $a, b$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a + b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

- 22  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $-3 < -\sqrt{5} < -2$   
 $\frac{20}{3} = 6.666\dots$ 이므로  $2 < \sqrt{\frac{20}{3}} < 3$   
 $3 < \sqrt{11} < 4$ 에서  $-4 < -\sqrt{11} < -3, -2 < 2 - \sqrt{11} < -1$   
 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서  $0 < -1 + \sqrt{3} < 1 \dots\dots ①$

이므로 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 각각

$$-\sqrt{5}, 2-\sqrt{11}, -1+\sqrt{3}, \sqrt{\frac{20}{3}} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore A: -\sqrt{5}, B: 2-\sqrt{11}, C: -1+\sqrt{3}, D: \sqrt{\frac{20}{3}}$$

채점기준	배점
① 네 수를 두 정수 사이의 수로 각각 바르게 나타내었다.	4
② 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수를 각각 바르게 구하였다.	2

**최다 오답 문제** 32p

가장 작은 자연수가  $a$ 이므로  $b=a+1, c=a+2$

$$\therefore a+b+c=3a+3=3(a+1)$$

조건 (가)에서  $3(a+1) < 50, a+1 < \frac{50}{3} (=16.666\dots)$   $\dots \textcircled{1}$

조건 (나)에서  $\sqrt{3(a+1)}$ 이 자연수이므로

$a+1$ 은  $3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.

이때  $\textcircled{1}$ 에서  $a+1=3 \times 1^2, 3 \times 2^2, a+1=3, 12$

$$a=2, 11$$

즉, 가능한 순서쌍은 (2, 3, 4), (11, 12, 13)의 2개이다.

**02 근호를 포함한 식의 계산**

**기출 Best** 36-38p

01 ④  $\sqrt{\frac{9}{8}} \times \sqrt{\frac{16}{27}} = \sqrt{\frac{9}{8} \times \frac{16}{27}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

02 ①  $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15}{5}} = \sqrt{3}$

②  $\sqrt{10} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = \sqrt{5}$

③  $\frac{15\sqrt{6}}{3\sqrt{6}} = 5$

④  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{11}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{11}} \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{18}{11} \times \frac{11}{3}} = \sqrt{6}$

⑤  $\sqrt{\frac{27}{7}} \div \sqrt{\frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{27}{7} \times \frac{7}{3}} = \sqrt{\frac{27}{7} \times \frac{7}{3}} = 3$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ③이다.

03  $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = 2\sqrt{3}$ 이므로  $a=2$

$\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 6} = 2\sqrt{6}$ 이므로  $b=6$

$\therefore a+b=8$

04 ㄱ.  $\sqrt{\frac{7}{121}} = \sqrt{\frac{7}{11^2}} = \frac{\sqrt{7}}{11}$

ㄴ.  $\sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 6}{10^2}} = \frac{2\sqrt{6}}{10} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

05 ①  $\sqrt{214} = \sqrt{2.14 \times 100} = 10\sqrt{2.14} = 14.63$

②  $\sqrt{2140} = \sqrt{21.4 \times 100} = 10\sqrt{21.4} = 46.26$

③  $\sqrt{21400} = \sqrt{2.14 \times 10000} = 100\sqrt{2.14} = 146.3$

⑤  $\sqrt{0.0214} = \sqrt{\frac{2.14}{100}} = \frac{\sqrt{2.14}}{10} = 0.1463$

06  $\sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} = 5ab$

07 ⑤  $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{55}}{15}$

08  $5\sqrt{2} \times 4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = 5\sqrt{2} \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2\sqrt{3}}$   
 $= 5 \times 4 \times \frac{1}{2} \times \sqrt{2 \times 6 \times \frac{1}{3}}$   
 $= 20$

09 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \sqrt{12} \times \sqrt{28} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{21}$

직사각형의 넓이는  $\sqrt{14} \times x = \sqrt{14}x$

즉,  $2\sqrt{21} = \sqrt{14}x$ 이므로  $x = 2\sqrt{21} \div \sqrt{14} = 2\sqrt{21} \times \frac{1}{\sqrt{14}} = \sqrt{6}$

10  $7\sqrt{2} + 4\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - 3\sqrt{2} = (7-3)\sqrt{2} + (4+3)\sqrt{5}$   
 $= 4\sqrt{2} + 7\sqrt{5}$

즉,  $a=4, b=7$ 이므로  $a-b=-3$

11  $\sqrt{24} - \sqrt{54} + \sqrt{150} = 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} + 5\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$

12  $\sqrt{3}(\sqrt{15} - \sqrt{12}) + \sqrt{2}(\sqrt{10} - \sqrt{2})$   
 $= 3\sqrt{5} - 6 + 2\sqrt{5} - 2$   
 $= 5\sqrt{5} - 8$

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

$\overline{CD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $-1 + \sqrt{2}$ 이다.

즉,  $p = -2 - \sqrt{2}, q = -1 + \sqrt{2}$ 이므로

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

14 넓이가 각각  $2 \text{ cm}^2, 8 \text{ cm}^2, 18 \text{ cm}^2$ 인 정사각형의 한 변의 길이는 각각  $\sqrt{2} \text{ cm}, \sqrt{8} \text{ cm}, \sqrt{18} \text{ cm}$ , 즉  $\sqrt{2} \text{ cm}, 2\sqrt{2} \text{ cm}, 3\sqrt{2} \text{ cm}$ 이다.

따라서  $\overline{AB} = \sqrt{2} \text{ cm}, \overline{BC} = 2\sqrt{2} \text{ cm}, \overline{CD} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AD} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}
 15 \quad \sqrt{45} - 3\sqrt{2} \div \sqrt{3} - \frac{5 - \sqrt{30}}{\sqrt{5}} &= 3\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}(5 - \sqrt{30})}{5} \\
 &= 3\sqrt{5} - \sqrt{6} - \sqrt{5} + \sqrt{6} \\
 &= 2\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16 \quad \sqrt{7}(a + 2\sqrt{7}) + \frac{\sqrt{50} - \sqrt{14}}{3\sqrt{2}} &= a\sqrt{7} + 14 + \frac{5\sqrt{2} - \sqrt{14}}{3\sqrt{2}} \\
 &= a\sqrt{7} + 14 + \frac{5}{3} - \frac{\sqrt{7}}{3} \\
 &= \frac{47}{3} + \left(a - \frac{1}{3}\right)\sqrt{7}
 \end{aligned}$$

이때 유리수가 되려면  $a - \frac{1}{3} = 0$ 이어야 하므로  $a = \frac{1}{3}$

$$\begin{aligned}
 17 \quad 2 < \sqrt{5} < 3 \text{ 이므로 } 5 < 3 + \sqrt{5} < 6 \\
 \text{따라서 } a = 5, b = (3 + \sqrt{5}) - 5 = \sqrt{5} - 2 \text{ 이므로} \\
 a - b = 7 - \sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 18 \quad \textcircled{2} \quad 2\sqrt{5} - 2 - (1 + \sqrt{5}) &= \sqrt{5} - 3 < 0 \text{ 이므로 } \sqrt{20} - 2 < 1 + \sqrt{5} \\
 \textcircled{3} \quad 3\sqrt{2} + 3 - (2\sqrt{2} + 4) &= \sqrt{2} - 1 > 0 \text{ 이므로 } \sqrt{18} + 3 > 2\sqrt{2} + 4 \\
 \textcircled{4} \quad 5 - \sqrt{3} - (2 + 3\sqrt{3}) &= 3 - 4\sqrt{3} < 0 \text{ 이므로 } 5 - \sqrt{3} < 2 + 3\sqrt{3} \\
 \textcircled{5} \quad 3\sqrt{6} - 4 - (\sqrt{6} + 2) &= 2\sqrt{6} - 6 < 0 \text{ 이므로 } 3\sqrt{6} - 4 < \sqrt{6} + 2
 \end{aligned}$$

기출 Best **쌍둥이**

39-41p

$$\begin{aligned}
 01 \quad 3\sqrt{2} \times \left(-\sqrt{\frac{7}{3}}\right) \times (-5\sqrt{3}) \\
 = 3 \times (-1) \times (-5) \times \sqrt{2 \times \frac{7}{3} \times 3} \\
 = 15\sqrt{14}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 02 \quad \textcircled{1} \quad \sqrt{20} \div \sqrt{5} &= \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} = 2 \\
 \textcircled{2} \quad 5\sqrt{8} \div \sqrt{2} &= 5\sqrt{8} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{\frac{8}{2}} = 5 \times 2 = 10 \\
 \textcircled{4} \quad \sqrt{18} \div \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} &= \sqrt{18} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = 2 \times \sqrt{18 \times \frac{5}{2}} = 2 \times 3\sqrt{5} = 6\sqrt{5} \\
 \textcircled{5} \quad 2\sqrt{7} \div \frac{\sqrt{5}}{2} \div (-\sqrt{15}) &= 2\sqrt{7} \times \frac{2}{\sqrt{5}} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{15}}\right) \\
 &= 2 \times 2 \times (-1) \times \sqrt{7 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{15}} \\
 &= -\frac{4}{15}\sqrt{21}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 03 \quad \sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5} \text{ 이므로 } a = 3 \\
 \sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3} \text{ 이므로 } b = 3 \\
 \therefore ab = 9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 04 \quad \sqrt{0.004} = \sqrt{\frac{40}{10000}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 10}{100^2}} = \frac{2}{100}\sqrt{10} = \frac{1}{50}\sqrt{10} \\
 \text{즉, } k = \frac{1}{50}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 05 \quad \textcircled{1} \quad \sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = 0.1732 \\
 \textcircled{3} \quad 3\sqrt{3} = 3 \times 1.732 = 5.196 \\
 \textcircled{4} \quad \sqrt{300} = \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 17.32
 \end{aligned}$$

$$06 \quad \sqrt{15} - \sqrt{80} = \sqrt{3 \times 5} - \sqrt{2^4 \times 5} = \sqrt{3} \times \sqrt{5} - 4\sqrt{5} = ab - 4b$$

$$\begin{aligned}
 07 \quad \frac{10}{3\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{48}} = \frac{3}{4\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{4} \\
 \text{즉, } a = \frac{2}{3}, b = \frac{1}{4} \text{ 이므로 } ab = \frac{1}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 08 \quad 2\sqrt{6} \div \sqrt{15} \times \sqrt{\frac{20}{3}} &= 2\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{15}} \times \sqrt{\frac{20}{3}} \\
 &= 2 \times \sqrt{6 \times \frac{1}{15} \times \frac{20}{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3} \\
 \therefore a &= \frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 09 \quad \text{삼각형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times \sqrt{27} \times \sqrt{24} &= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = 9\sqrt{2} \\
 \text{직사각형의 가로의 길이를 } x \text{ 로 놓으면 직사각형의 넓이는} \\
 \sqrt{18} \times x = 3\sqrt{2}x \\
 \text{즉, } 9\sqrt{2} = 3\sqrt{2}x \text{ 이므로 } x = 9\sqrt{2} \div 3\sqrt{2} &= 9\sqrt{2} \times \frac{1}{3\sqrt{2}} = 3 \\
 \text{따라서 직사각형의 가로의 길이는 3이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad 4\sqrt{3} - 2\sqrt{7} - \sqrt{3} + 6\sqrt{7} &= (4 - 1)\sqrt{3} + (-2 + 6)\sqrt{7} = 3\sqrt{3} + 4\sqrt{7} \\
 \text{즉, } a = 3, b = 4 \text{ 이므로 } a + b &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11 \quad \sqrt{72} - \sqrt{75} - \sqrt{18} + \sqrt{48} &= 6\sqrt{2} - 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} \\
 &= (6 - 3)\sqrt{2} + (-5 + 4)\sqrt{3} \\
 &= 3\sqrt{2} - \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12 \quad \sqrt{6}(\sqrt{12} - \sqrt{18}) - \sqrt{3}(\sqrt{24} - 1) \\
 = \sqrt{6}(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) - \sqrt{3}(2\sqrt{6} - 1) \\
 = 6\sqrt{2} - 6\sqrt{3} - 6\sqrt{2} + \sqrt{3} \\
 = -5\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13 \quad \overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ 이므로 점 P에 대응하는 수는 } 2 - \sqrt{5} \\
 \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \text{ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 } 2 + \sqrt{5} \\
 \text{즉, } p = 2 - \sqrt{5}, q = 2 + \sqrt{5} \text{ 이므로} \\
 2p - 3q = 2(2 - \sqrt{5}) - 3(2 + \sqrt{5}) \\
 = 4 - 2\sqrt{5} - 6 - 3\sqrt{5} = -2 - 5\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad \text{넓이가 각각 } 3 \text{ cm}^2, 12 \text{ cm}^2, 27 \text{ cm}^2 \text{ 인 정사각형의 한 변의 길} \\
 \text{이는 각각 } \sqrt{3} \text{ cm}, \sqrt{12} \text{ cm}, \sqrt{27} \text{ cm, 즉 } \sqrt{3} \text{ cm}, 2\sqrt{3} \text{ cm}, \\
 3\sqrt{3} \text{ cm이다.} \\
 \text{따라서 만들어진 도형의 둘레의 길이는} \\
 2 \times \{(\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}) + 3\sqrt{3}\} = 18\sqrt{3} \text{ (cm)}
 \end{aligned}$$

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

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

이때 유리수가 되려면  $1 - \frac{5a}{3} = 0$ 이어야 하므로  $\frac{5a}{3} = 1, a = \frac{3}{5}$

17  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $1 < -1 + \sqrt{5} < 2$ 이므로  $a = 1$   
 $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서  $4 < 3 + \sqrt{2} < 5$ 이므로  $3 + \sqrt{2}$ 의 정수부분은 4이다.  
 즉,  $b = 3 + \sqrt{2} - 4 = \sqrt{2} - 1$   
 $\therefore a + b = \sqrt{2}$

18 ①  $\sqrt{7} > 2 (= \sqrt{4})$   
 ②  $-1 < 2$ 이므로  $2\sqrt{2} - 1 < 2\sqrt{2} + 2$   
 ③  $4 + \sqrt{5} - 7 = \sqrt{5} - 3 < 0$ 이므로  $4 + \sqrt{5} < 7$   
 ⑤  $5\sqrt{2} - 4 - (\sqrt{18} - 3) = 5\sqrt{2} - 4 - 3\sqrt{2} + 3 = 2\sqrt{2} - 1 > 0$ 이므로  
 $5\sqrt{2} - 4 > \sqrt{18} - 3$

집중공략 42-43p

1 ①  $10 = 2 \times 5 = (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{5})^2 = a^2 b^2$   
 ②  $\sqrt{40} = 2\sqrt{10} = 2\sqrt{2}\sqrt{5} = 2ab$   
 ③  $\sqrt{20} = 2\sqrt{5} = 2b$   
 ④  $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10} = \frac{2b}{10} = \frac{b}{5}$   
 ⑤  $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{10} = \frac{b}{10}$

2  $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 이므로  $1 < 3 - \sqrt{2} < 2$   
 $\langle 3 - \sqrt{2} \rangle = 1$  ..... ㉠  
 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로  $4 < 3 + \sqrt{2} < 5$   
 즉,  $3 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 4이므로  
 $\langle\langle 3 + \sqrt{2} \rangle\rangle = (3 + \sqrt{2}) - 4 = \sqrt{2} - 1$  ..... ㉡  
 ㉠, ㉡을 주어진 식에 대입하면  
 $\langle 3 - \sqrt{2} \rangle + \langle\langle 3 + \sqrt{2} \rangle\rangle = 1 + (\sqrt{2} - 1) = \sqrt{2}$   
 즉,  $\sqrt{2} = a + b\sqrt{2}$ 에서  $a = 0, b = 1$   
 $\therefore a + b = 1$

서술형 문제 44-45p

1 (1)  $A = 2\sqrt{5} - \sqrt{30} + \sqrt{30} - 3\sqrt{5} = -\sqrt{5}$  ..... ㉠  
 $B = 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 12 + 5\sqrt{5} = 12 + 5\sqrt{5}$  ..... ㉡  
 $\therefore A = -\sqrt{5}, B = 12 + 5\sqrt{5}$   
 (2)  $A + B = -\sqrt{5} + 12 + 5\sqrt{5} = 12 + 4\sqrt{5}$  ..... ㉢  
 $\therefore 12 + 4\sqrt{5}$

채점기준	배점
㉠ A를 바르게 간단히 하였다.	2
㉡ B를 바르게 간단히 하였다.	2
㉢ A+B를 바르게 계산하였다.	2

2 (1)  $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로  $4 < \sqrt{5} + 2 < 5$   
 즉,  $\sqrt{5} + 2$ 의 정수 부분은 4이다.  
 $\therefore a = 4$  ..... ㉠  
 (2)  $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 이므로  $3 < 6 - \sqrt{5} < 4$   
 즉,  $6 - \sqrt{5}$ 의 정수 부분은 3이므로 소수 부분은  
 $6 - \sqrt{5} - 3 = 3 - \sqrt{5}$   
 $\therefore b = 3 - \sqrt{5}$  ..... ㉡  
 (3)  $\sqrt{5}a - 2b = 4\sqrt{5} - 2(3 - \sqrt{5})$   
 $= 4\sqrt{5} - 6 + 2\sqrt{5} = 6\sqrt{5} - 6$  ..... ㉢  
 $\therefore 6\sqrt{5} - 6$

채점기준	배점
㉠ a의 값을 바르게 구하였다.	3
㉡ b의 값을 바르게 구하였다.	3
㉢ $\sqrt{5}a - 2b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

실전 문제 1회 46-48p

01 ①  $4\sqrt{2} \times \frac{9}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} = 12\sqrt{6}$   
 ②  $5\sqrt{8} \div \sqrt{6} = \frac{5\sqrt{8}}{\sqrt{6}} = 5\sqrt{\frac{8}{6}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$   
 ③  $12\sqrt{7} \div 2\sqrt{14} = \frac{12\sqrt{7}}{2\sqrt{14}} = 6\sqrt{\frac{7}{14}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$   
 ④  $\sqrt{5} \times \sqrt{30} \times \sqrt{3} = 15\sqrt{2}$   
 ⑤  $\sqrt{8} \div \sqrt{\frac{2}{5}} \div \sqrt{20} = \sqrt{8} \times \sqrt{\frac{5}{2}} \times \frac{1}{\sqrt{20}} = \sqrt{8 \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{20}} = 1$   
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ⑤이다.

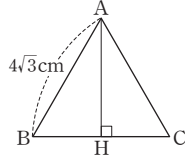
02 직육면체의 높이를  $h$  cm로 놓으면 직육면체의 부피는  
 $\sqrt{6} \times 2\sqrt{2} \times h = 4\sqrt{3}h$   
 즉,  $4\sqrt{3}h = 4\sqrt{30}$ 이므로  $h = \sqrt{30} \div 4\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{30}}{2\sqrt{12}} = \sqrt{10}$

03  $\sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5\sqrt{6}, \sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \frac{2\sqrt{6}}{10} = \frac{1}{5}\sqrt{6}$   
 즉,  $a = 5, b = \frac{1}{5}$ 이므로  $ab = 1$

04  $\sqrt{623} = \sqrt{6.23 \times 100} = 10\sqrt{6.23}$   
 이때 주어진 제곱근표에서  $\sqrt{6.23} = 2.496$ 이므로  
 $\sqrt{623} = 10\sqrt{6.23} = 24.96$

05  $\sqrt{1.08} = \sqrt{\frac{108}{100}} = \frac{6\sqrt{3}}{10} = \frac{3\sqrt{3}}{5} = \frac{3a}{5}$

06 그림과 같이 한 변의 길이가  $4\sqrt{3}$  cm인 정삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H로 놓으면



$$\overline{BH} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\text{이므로 } \overline{AH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{3})^2} = 6(\text{cm})$$

따라서 구하는 정삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 4\sqrt{3} = 12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

07 원기둥의 부피는  $\pi \times 3^2 \times 3\sqrt{3} = 27\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$   
 직육면체의 부피는  $x \times \sqrt{6} \times 2\sqrt{5} = 2\sqrt{30}x(\text{cm}^3)$   
 즉,  $27\sqrt{3}\pi = 2\sqrt{30}x$ 이므로

$$x = 27\sqrt{3}\pi \div 2\sqrt{30} = \frac{27\sqrt{3}}{2\sqrt{30}}\pi$$

$$= \frac{27}{2} \times \sqrt{\frac{3}{30}}\pi = \frac{27}{2\sqrt{10}}\pi = \frac{27\sqrt{10}}{20}\pi$$

08  $5\sqrt{2} - \sqrt{75} + \frac{6}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{8} = 5\sqrt{2} - 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 4\sqrt{2}$   
 $= \sqrt{2} - 3\sqrt{3}$

09  $\frac{\sqrt{3}(2+\sqrt{2})}{\sqrt{2}} - (12-3\sqrt{2}) \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{3}(2+\sqrt{2})}{\sqrt{2}} - \frac{12-3\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$   
 $= \frac{\sqrt{6}(2+\sqrt{2})}{2} - \frac{\sqrt{6}(12-3\sqrt{2})}{6}$   
 $= \sqrt{6} + \sqrt{3} - 2\sqrt{6} + \sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{6}$

10  $\overline{DE} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $5 - \sqrt{13}$   
 $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $3 + \sqrt{13}$   
 $\therefore \overline{PQ} = 3 + \sqrt{13} - (5 - \sqrt{13}) = 2\sqrt{13} - 2$

11  $\frac{\sqrt{10} - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{20} - 2}{2} = \sqrt{5} - 1$   
 이때  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $1 < \sqrt{5} - 1 < 2$ 이므로  
 $\frac{\sqrt{10} - \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ 의 정수 부분은 1이다.  
 또,  $4 < 3\sqrt{2} < 5$ 에서  $3\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 4이므로 소수 부분은  $3\sqrt{2} - 4$ 이다.  
 $\therefore \left\langle \frac{\sqrt{10} - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right\rangle + [3\sqrt{2}] = 1 + (3\sqrt{2} - 4) = 3\sqrt{2} - 3$

12 ①  $3 - (\sqrt{3} + 1) = 2 - \sqrt{3} > 0$ 이므로  $3 > \sqrt{3} + 1$   
 ②  $\sqrt{2} - (3 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 3 < 0$ 이므로  $\sqrt{2} < 3 - \sqrt{2}$

③  $4\sqrt{3} - 1 - (2\sqrt{3} + 2) = 2\sqrt{3} - 3 > 0$ 이므로  $4\sqrt{3} - 1 > 2\sqrt{3} + 2$   
 ④  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{5}}{\sqrt{3}} - 6 = 1 + \frac{\sqrt{15}}{3} - 6 = \frac{\sqrt{15}}{3} - 5 < 0$ 이므로  
 $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{5}}{\sqrt{3}} < 6$   
 ⑤  $2\sqrt{2} - \sqrt{3} - (3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{3} > 0$ 이므로  
 $2\sqrt{2} - \sqrt{3} > 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$

13  $3\sqrt{18} \div (-\sqrt{6}) \times 2\sqrt{2}$   
 $= 3\sqrt{18} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{6}}\right) \times 2\sqrt{2}$   
 $= 3 \times (-1) \times 2 \times \sqrt{18 \times \frac{1}{6} \times 2} = -6\sqrt{6}$  ..... ①  
 $= -6 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}$   
 $= -6ab$  ..... ②  
 $\therefore -6ab$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 계산하였다.	3
② 주어진 식을 a, b를 이용하여 바르게 나타내었다.	2

14  $3\sqrt{20} + \sqrt{125} - \sqrt{48} - 2\sqrt{27}$   
 $= 6\sqrt{5} + 5\sqrt{5} - 4\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$  ..... ①  
 $= 11\sqrt{5} - 10\sqrt{3}$  ..... ②  
 $\therefore 11\sqrt{5} - 10\sqrt{3}$

채점기준	배점
① $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 를 이용하여 식을 바르게 변형하였다.	2
② 주어진 식을 바르게 계산하였다.	3

15  $\sqrt{12} \left( \sqrt{6} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) - \frac{a}{\sqrt{2}} (2 - \sqrt{18})$   
 $= 6\sqrt{2} - 2 - \sqrt{2}a + 3a$   
 $= (6-a)\sqrt{2} + 3a - 2$  ..... ①  
 이 값이 유리수가 되려면  $6-a=0$ 이어야 하므로  $a=6$  ..... ②  
 $\therefore 6$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 계산하였다.	3
② 유리수 a의 값을 바르게 구하였다.	3

16  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $-3 < -\sqrt{5} < -2$ ,  $1 < 4 - \sqrt{5} < 2$ 이므로  
 $4 - \sqrt{5}$ 의 정수 부분은 1이다.  
 즉,  $a=1$  ..... ①  
 $2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ 에서  $4 < \sqrt{20} < 5$ 이므로  
 $2\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 4이다.  
 즉,  $2\sqrt{5}$ 의 소수 부분은  $2\sqrt{5} - 4$ 이므로  
 $b = 2\sqrt{5} - 4$  ..... ②  
 $\therefore 3a - b = 3 - (2\sqrt{5} - 4) = 7 - 2\sqrt{5}$  ..... ③  
 $\therefore 7 - 2\sqrt{5}$



채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구하였다.	3
② b의 값을 바르게 구하였다.	3
③ 3a-b의 값을 바르게 구하였다.	2

실전 문제 2회

49-51p

01  $\sqrt{14} \times (-\sqrt{6}) \times \left(-\sqrt{\frac{11}{42}}\right)$   
 $= \sqrt{14 \times 6 \times \frac{11}{42}} = \sqrt{22}$   
 $\therefore k=22$

02  $\sqrt{180} \div \sqrt{x} = \sqrt{180} \times \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{\frac{180}{x}}$  이고  
 $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$  이므로  $\sqrt{\frac{180}{x}}$ 의 값이 자연수가 되려면  
 $x$ 는  $5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이면서 180의 약수이어야 한다.  
 ④  $\sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{2 \times 3 \times 5}} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$  이므로 자연수가 될 수 없다.

03  $x > 0, y > 0$  이므로  
 $x\sqrt{\frac{27y}{x}} + y\sqrt{\frac{12x}{y}} = \sqrt{\frac{27y}{x} \times x^2} + \sqrt{\frac{12x}{y} \times y^2}$   
 $= \sqrt{27xy} + \sqrt{12xy}$   
 $= \sqrt{27 \times 36} + \sqrt{12 \times 36}$   
 $= 18\sqrt{3} + 12\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$   
 $\therefore 30\sqrt{3}$

04  $\sqrt{0.27} = \sqrt{\frac{27}{100}} = \frac{3\sqrt{3}}{10}, \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$   
 즉,  $a = \frac{3}{10}, b = 8$  이므로  $ab = \frac{12}{5}$

05 ①  $\sqrt{0.00402} = \sqrt{\frac{40.2}{10000}} = \frac{\sqrt{40.2}}{100} = 0.06340$   
 ②  $\sqrt{0.041} = \sqrt{\frac{4.1}{100}} = \frac{\sqrt{4.1}}{10}$  이므로 주어진 제곱근표로는 값을 구할 수 없다.  
 ③  $\sqrt{0.404} = \sqrt{\frac{40.4}{100}} = \frac{\sqrt{40.4}}{10} = 0.6356$   
 ④  $\sqrt{4000} = \sqrt{40 \times 100} = 10\sqrt{40} = 63.25$   
 ⑤  $\sqrt{4130} = \sqrt{41.3 \times 100} = 10\sqrt{41.3} = 64.27$

06  $\sqrt{312} = \sqrt{3.12 \times 100} = 10\sqrt{3.12} = 10a$   
 $\sqrt{0.312} = \sqrt{\frac{31.2}{100}} = \frac{\sqrt{31.2}}{10} = \frac{b}{10}$   
 $\therefore \sqrt{312} + \sqrt{0.312} = 10a + \frac{b}{10}$

07  $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{6}}{3} = \sqrt{6}$  이므로  $a=1$   
 $\frac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{10}}{2} = 2\sqrt{10}$  이므로  $b=2$   
 $\therefore 6a - 2b = 2$

08  $\overline{BG} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}(\text{cm}), \overline{BE} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$  이므로  
 $\square BEFG = 6\sqrt{3} \times 5\sqrt{3} = 90(\text{cm}^2)$

09  $\sqrt{2}a + \sqrt{3}b = \sqrt{2}(4\sqrt{3}-1) + \sqrt{3}(2\sqrt{3}-\sqrt{2})$   
 $= 4\sqrt{6} - \sqrt{2} + 6 - \sqrt{6}$   
 $= 3\sqrt{6} - \sqrt{2} + 6$

10  $\frac{1}{2}\overline{AB}^2 = 4 \times 2, \overline{AB}^2 = 16, \overline{AB} = 4$  ( $\because \overline{AB} > 0$ )  
 $\frac{1}{2}\overline{BC}^2 = 12 \times 2, \overline{BC}^2 = 48, \overline{BC} = 4\sqrt{3}$  ( $\because \overline{BC} > 0$ )  
 $\frac{1}{2}\overline{CD}^2 = 27 \times 2, \overline{CD}^2 = 108, \overline{CD} = 6\sqrt{3}$  ( $\because \overline{CD} > 0$ )  
 $\therefore \overline{AD} = 4 + 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 4 + 10\sqrt{3}(\text{cm})$

11  $3\sqrt{27}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-4\right) - a(\sqrt{3}-2) = 9\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-4\right) - a(\sqrt{3}-2)$   
 $= 9 - 36\sqrt{3} - \sqrt{3}a + 2a$   
 $= (-36-a)\sqrt{3} + 2a + 9$   
 이때 이 값이 유리수가 되려면  $-36-a=0$  이어야 하므로  
 $a = -36$

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

[다른 풀이]

$4\sqrt{2} = \sqrt{32}$  이므로  $5 < \sqrt{32} < 6, 5 < a < 6$   
 $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$  이므로  $4 < \sqrt{18} < 5, 7 < b < 8$   
 $5\sqrt{2} = \sqrt{50}$  이므로  $7 < \sqrt{50} < 8, 6 < c < 7$   
 따라서  $5 < a < 6 < c < 7 < b < 8$  이므로  $a < c < b$

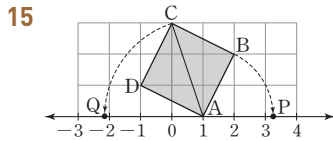
13 (1)  $\sqrt{1.32} = 1.149, \sqrt{13.2} = 3.633$  ..... ①  
 (2)  $\sqrt{1320} = \sqrt{13.2 \times 100} = 10\sqrt{13.2}$  ..... ②  
 $= 10 \times 3.633 = 36.33$  ..... ③  
 $\therefore 36.33$

채점기준	배점
① $\sqrt{1.32}$ 와 $\sqrt{13.2}$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
② $\sqrt{1320}$ 을 $a\sqrt{b}$ 꼴로 바르게 나타내었다.	2
③ $\sqrt{1320}$ 의 값을 바르게 구하였다.	2



14  $\sqrt{243} + 3\sqrt{2}\left(\sqrt{3} - \frac{5}{\sqrt{6}}\right) - 4\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)$   
 $= 9\sqrt{3} + 3\sqrt{6} - \frac{15}{\sqrt{3}} - 4\sqrt{6} - 4\sqrt{3}$   
 $= 9\sqrt{3} + 3\sqrt{6} - 5\sqrt{3} - 4\sqrt{6} - 4\sqrt{3} = -\sqrt{6}$  ..... ①  
 즉,  $a=0, b=-1$ 이므로  $a+b=-1$  ..... ②  
 $\therefore -1$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 계산하였다.	4
② $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2



(1)  $AB = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $1 + \sqrt{5}$ 이다. .... ①  
 $AC = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는  $1 - \sqrt{10}$ 이다. .... ②  
 $\therefore$  점 P에 대응하는 수:  $1 + \sqrt{5}$ ,  
 점 Q에 대응하는 수:  $1 - \sqrt{10}$   
 (2)  $PQ = 1 + \sqrt{5} - (1 - \sqrt{10}) = \sqrt{5} + \sqrt{10}$  ..... ③  
 $\therefore \sqrt{5} + \sqrt{10}$

채점기준	배점
① 점 P에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2
② 점 Q에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2
③ PQ의 길이를 바르게 구하였다.	2

16  $8 < \sqrt{75} < 9$ 에서  $\sqrt{75}$ 의 정수 부분은 8이므로  
 $f(75) = \sqrt{75} - 8 = 5\sqrt{3} - 8$  ..... ①  
 $6 < \sqrt{48} < 7$ 에서  $\sqrt{48}$ 의 정수 부분은 6이므로  
 $f(48) = \sqrt{48} - 6 = 4\sqrt{3} - 6$  ..... ②  
 $3 < \sqrt{12} < 4$ 에서  $\sqrt{12}$ 의 정수 부분은 3이므로  
 $f(12) = \sqrt{12} - 4 = 2\sqrt{3} - 3$  ..... ③  
 $\therefore f(74) - f(48) + f(12)$   
 $= 5\sqrt{3} - 8 - (4\sqrt{3} - 6) + (2\sqrt{3} - 3)$   
 $= 3\sqrt{3} - 5$  ..... ④  
 $\therefore 3\sqrt{3} - 5$

채점기준	배점
① $f(75)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $f(48)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $f(12)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
④ 주어진 식의 값을 바르게 구하였다.	2

삼각형 OAB에서

$$S_1 = \frac{1}{2} \overline{OA}^2 = \frac{1}{2}, \overline{OA}^2 = 1, \overline{OA} = 1 (\because \overline{OA} > 0)$$

삼각형 ACD에서

$$S_2 = 2S_1 = 1, \frac{1}{2} \overline{AC}^2 = 1, \overline{AC}^2 = 2, \overline{AC} = \sqrt{2} (\because \overline{AC} > 0)$$

삼각형 CEF에서

$$S_3 = 2S_2 = 2, \frac{1}{2} \overline{CE}^2 = 2, \overline{CE}^2 = 4, \overline{CE} = 2 (\because \overline{CE} > 0)$$

이때  $\overline{OE} = \overline{OA} + \overline{AC} + \overline{CE} = 3 + \sqrt{2}, \overline{EF} = \overline{CE} = 2$

즉, 점 F의 좌표는  $(3 + \sqrt{2}, 2)$ 이다.

## II 다항식의 곱셈과 인수분해

### 01 다항식의 곱셈과 곱셈 공식

01  $(5x + 2y - 3)(4x + 2) = 20x^2 + 10x + 8xy + 4y - 12x - 6$   
 $= 20x^2 + 8xy - 2x + 4y - 6$

02 [ac항]:  $2a \times (-5c) = -10ac$

[bc항]:  $b \times (-5c) = -5bc$

즉, ac의 계수는  $-10$ , bc의 계수는  $-5$ 이므로

구하는 합은  $-10 + (-5) = -15$

[다른 풀이]

$$(2a + b)(-5c + 4d) = -10ac + 8ad - 5bc + 4bd$$

즉, ac의 계수는  $-10$ , bc의 계수는  $-5$ 이므로

구하는 합은  $-10 + (-5) = -15$

03  $(3x + A)^2 = 9x^2 + 6Ax + A^2$ 이므로  $6A = 12, A^2 = B$

즉,  $A = 2, B = 2^2 = 4$ 이므로  $A + B = 6$

04  $(3x - 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$ 이므로  $a = 9, b = -12, c = 4$

$\therefore a + b - c = 9 + (-12) - 4 = -7$

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

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

따라서  $(x - 2y)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ③  $(-x + 2y)^2$ 이다.

06 ②  $(-4 + 3x)(-4 - 3x) = 16 - 9x^2$

07  $(x-2)(x+2)(x^2+4)=(x^2-4)(x^2+4)=x^4-16$ 이므로  
 $a=4, b=-16$   
 $\therefore a-b=4-(-16)=20$

08  $(x+2)(x-a)=x^2+(2-a)x-2a$ 이므로  
 $2-a=-2a, a=-2$

09  $(ax-5)(3x+2)=3ax^2+(2a-15)x-10$ 이므로  
 $3a=12, 2a-15=b$   
 즉,  $a=4, b=2 \times 4 - 15 = -7$ 이므로  $a+b=-3$

10 ①  $(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3})^2 = \frac{1}{4}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{4}{9}$

②  $(3x-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$

④  $(x-3)(x+6) = x^2 + 3x - 18$

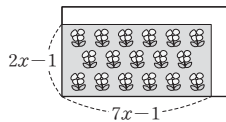
⑤  $(2x+3)(3x-2) = 6x^2 + 5x - 6$

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

12 색칠한 직사각형의 가로 길이는  $3x+2$ , 세로 길이는  $2x-1$ 이므로  
 (색칠한 직사각형의 넓이)  $= (3x+2)(2x-1)$   
 $= 6x^2 + x - 2$

13 그림에서 길을 제외한 정원의 넓이는

$(7x-1)(2x-1) = 14x^2 - 9x + 1$



14  $x+y=A$ 로 놓으면

$(x+y+5)(x+y-3)$   
 $= (A+5)(A-3) = A^2 + 2A - 15$   
 $= (x+y)^2 + 2(x+y) - 15$   
 $= x^2 + 2xy + y^2 + 2x + 2y - 15$

15  $3.8 \times 4.2 = (4-0.2)(4+0.2)$ 이므로  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용한다.

16  $\frac{197 \times 203 + 9}{103 \times 97 + 9} = \frac{(200-3)(200+3) + 9}{(100+3)(100-3) + 9}$   
 $= \frac{200^2 - 9 + 9}{100^2 - 9 + 9} = \frac{200^2}{100^2} = 4$

17  $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - 3\sqrt{3}) = 5 + (\sqrt{3} - 3\sqrt{3}) \times \sqrt{5} - 9$   
 $= -4 - 2\sqrt{15}$

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

19  $\frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} = \frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} = \frac{2(7+2\sqrt{35}+5)}{7-5}$   
 $= \frac{2(12+2\sqrt{35})}{2} = 12+2\sqrt{35}$

20  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} + \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} + \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}$   
 $= \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} + \frac{\sqrt{5}-2}{5-4}$   
 $= \sqrt{5}+2 + \sqrt{5}-2 = 2\sqrt{5}$

[다른 풀이]

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

21  $x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 3^2 - 2 \times (-1) = 11$

22  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2 + y^2}{xy}$

이때  $x+y=3+\sqrt{7}+3-\sqrt{7}=6$ ,

$xy=(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})=2$ 이므로

$\frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2 - 2xy}{xy} = \frac{6^2 - 2 \times 2}{2} = \frac{32}{2} = 16$

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

24  $x-1=\sqrt{3}$ 이므로

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

$\therefore x^2 - 2x + 5 = 2 + 5 = 7$

기출 Best

쌍둥이

60-63p

01  $(2x-3y)(5x+2y) = 10x^2 + 4xy - 15xy - 6y^2$   
 $= 10x^2 - 11xy - 6y^2$

즉,  $a=10, b=-11, c=-6$ 이므로

$a+b-c=10+(-11)-(-6)=5$

02 [xy항]:  $4x \times (-2y) + (-3y) \times (-x) = -8xy + 3xy = -5xy$

[y<sup>2</sup>항]:  $(-3y) \times (-2y) = 6y^2$

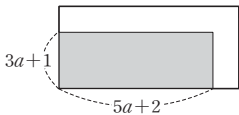
즉, xy의 계수는 -5, y<sup>2</sup>의 계수는 6이므로

구하는 합은  $-5+6=1$

03  $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$ 이므로  $2a=b, a^2 = \frac{1}{16}$

이때  $a > 0$ 이므로  $a = \frac{1}{4}$ 이고,  $b = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ 이다.

$\therefore b-a = \frac{1}{4}$

- 04**  $(Ax-2)^2 = A^2x^2 - 4Ax + 4$ 이므로  
 $A^2 = 25$ ,  $-4A = -20$ 에서  $A = 5$ 이고,  $B = 4$ 이다.
- 05**  $(-a+3b)^2 = \{-(a-3b)\}^2 = (a-3b)^2$ ,  
 $(-a-3b)^2 = \{-(a+3b)\}^2 = (a+3b)^2$ 이므로 옳은 것의 개수는 (다), (라)의 2이다.
- 06**  $(-2x+3y)(-2x-3y) = 4x^2 - 9y^2$ 이므로  $a = 4$ ,  $b = 9$   
 $\therefore a+b = 13$
- 07**  $(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1) = (a^2-1)(a^2+1)(a^4+1)$   
 $= (a^4-1)(a^4+1)$   
 $= a^8 - 1$
- 08**  $(x-a)(x-12) = x^2 + (-a-12)x + 12a$ 이므로  
 $-a-12 = b$ ,  $12a = 12$   
 즉,  $a = 1$ ,  $b = -1-12 = -13$ 이므로  
 $a-b = 1 - (-13) = 14$
- 09**  $(3x+A)(Bx-2) = 3Bx^2 + (-6+AB)x - 2A$ 이므로  
 $3B = 6$ ,  $-6+AB = C$ ,  $-2A = -10$   
 즉,  $A = 5$ ,  $B = 2$ ,  $C = -6+5 \times 2 = 4$ 이므로  
 $A+B+C = 5+2+4 = 11$
- 10** ① 9    ② 8    ③ -9    ④ -2    ⑤ 10  
 따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ③이다.
- 11**  $(x-2)(x+2) + (3x+1)(x-2) = x^2 - 4 + 3x^2 - 5x - 2$   
 $= 4x^2 - 5x - 6$   
 즉,  $A = 4$ ,  $B = -5$ ,  $C = -6$ 이므로  
 $A+2B-C = 4+2 \times (-5) - (-6) = 0$
- 12** 색칠한 직사각형의 가로의 길이는  $a+2b$ , 세로의 길이는  $a-b$ 이므로  
 (색칠한 직사각형의 넓이)  $= (a+2b)(a-b)$   
 $= a^2 + ab - 2b^2$
- 13** 그림에서 길을 제외한 땅의 넓이는  
 $(5a+2)(3a+1)$   
 $= 15a^2 + 11a + 2$
- 
- 14**  $(1+x-y)(1-x+y) = \{1+(x-y)\} \{1-(x-y)\}$   
 $x-y = A$ 로 놓으면  
 $\{1+(x-y)\} \{1-(x-y)\} = (1+A)(1-A) = 1^2 - A^2$   
 $= 1 - (x-y)^2$   
 $= 1 - (x^2 - 2xy + y^2)$   
 $= 1 - x^2 + 2xy - y^2$

- 15** ①  $996^2 = (1000-4)^2$ 이므로  
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 을 이용한다.  
 ②  $1007^2 = (1000+7)^2$ 이므로  
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용한다.  
 ③  $48 \times 52 = (50-2)(50+2)$ 이므로  
 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용한다.  
 ④, ⑤  $103 \times 105 = (100+3)(100+5)$ ,  
 $198 \times 207 = (200-2)(200+7)$ 이므로  
 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용한다.
- 16**  $\frac{2020 \times 2022 + 1}{2021} = \frac{(2021-1)(2021+1) + 1}{2021}$   
 $= \frac{2021^2 - 1 + 1}{2021} = \frac{2021^2}{2021} = 2021$
- 17**  $(4+3\sqrt{5})(3-2\sqrt{5}) = 12 + (-8+9)\sqrt{5} - 30 = -18 + \sqrt{5}$   
 즉,  $a = -18$ ,  $b = 1$ 이므로  
 $b-a = 1 - (-18) = 19$
- 18**  $(\sqrt{6}+3)^2 - (\sqrt{6}+1)(\sqrt{6}-1) = (6+6\sqrt{6}+9) - (6-1)$   
 $= 15 + 6\sqrt{6} - 5$   
 $= 10 + 6\sqrt{6}$
- 19**  $\frac{\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{2\sqrt{3}-3}{4-3} = -3+2\sqrt{3}$   
 즉,  $a = -3$ ,  $b = 2$ 이므로  
 $a-b = -5$
- 20**  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}$   
 $= \frac{(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{5})(\sqrt{6}+\sqrt{5})} - \frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$   
 $= \frac{6+2\sqrt{30}+5}{6-5} - \frac{6-2\sqrt{30}+5}{6-5}$   
 $= 11+2\sqrt{30} - (11-2\sqrt{30}) = 4\sqrt{30}$
- 21**  $(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = 4^2 + 4 \times 10 = 56$
- 22**  $x = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{2-\sqrt{3}}{4-3} = 2-\sqrt{3}$   
 $y = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{2+\sqrt{3}}{4-3} = 2+\sqrt{3}$   
 이때  $x+y = 2-\sqrt{3} + 2+\sqrt{3} = 4$ ,  
 $xy = (2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}) = 1$ 이므로  
 $x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 4^2 - 2 \times 1 = 14$
- 23**  $(x+\frac{1}{x})^2 = (x-\frac{1}{x})^2 + 4 = 5^2 + 4 = 29$
- 24**  $x-5 = 2\sqrt{6}$ 이므로  
 $(x-5)^2 = (2\sqrt{6})^2$ ,  $x^2 - 10x + 25 = 24$ ,  $x^2 - 10x = -1$   
 $\therefore x^2 - 10x + 2 = -1 + 2 = 1$

중등수학

64-67p

1 좌변에  $\frac{1}{3}(4-1)$ 을 곱하면

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}(4-1)(4+1)(4^2+1)(4^4+1)(4^8+1) \\ &= \frac{1}{3}(4^2-1)(4^2+1)(4^4+1)(4^8+1) \\ &= \frac{1}{3}(4^4-1)(4^4+1)(4^8+1) \\ &= \frac{1}{3}(4^8-1)(4^8+1) \\ &= \frac{1}{3}(4^{16}-1) = \frac{1}{3}(2^{32}-1) \end{aligned}$$

이때  $k(2^a-b) = \frac{1}{3}(2^{32}-1)$ 이므로  $a=32, b=1, k=\frac{1}{3}$

즉,  $k(a+b) = \frac{1}{3} \times (32+1) = 11$

2  $(x-6)(x-4)(x-1)(x+1)-5$

$$\begin{aligned} &= (x-6)(x+1)(x-4)(x-1)-5 \\ &= (x^2-5x-6)(x^2-5x+4)-5 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{1}$$

$x + \frac{4}{x} = 5$ 의 양변에  $x$ 를 곱하면

$$x^2 + 4 = 5x, \quad x^2 - 5x = -4$$

이때  $x^2 - 5x = -4$ 를  $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$(-4-6) \times (-4+4) - 5 = -5$$

3 구해야 하는 식의 값  $(x^2+y^2)^2 - 2(x-y)^2$ 에서

$$x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy = (-4)^2 - 2 \times 3 = 10$$

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

즉,  $(x^2+y^2)^2 - 2(x-y)^2 = 10^2 - 2 \times 4 = 92$

4  $x$ 의 분모를 유리화하면

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

이때  $x = \sqrt{6}+2$ 에서  $x-2 = \sqrt{6}$ 이므로 양변을 제곱하면

$$(x-2)^2 = (\sqrt{6})^2, \quad x^2 - 4x + 4 = 6, \quad x^2 - 4x = 2$$

즉,  $x^2 - 4x + 7 = 2 + 7 = 9$

서술형 문제

68-71p

1 등식의 좌변을 전개하면

$$\begin{aligned} & (x+2y-3)(4x-5y+6) \\ &= 4x^2 - 5xy + 6x + 8xy - 10y^2 + 12y - 12x + 15y - 18 \\ &= 4x^2 - 10y^2 + 3xy - 6x + 27y - 18 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{1}$$

이때  $4x^2 - 10y^2 + Axy + Bx + Cy - 18$

$$= 4x^2 - 10y^2 + 3xy - 6x + 27y - 18$$

이므로  $A=3, B=-6, C=27$  .....  $\textcircled{2}$

$\therefore A-B+C=36$  .....  $\textcircled{3}$

채점기준	배점
① 등식의 좌변을 바르게 전개하였다.	2
② A, B, C의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
③ A-B+C의 값을 바르게 구하였다.	1

2 주어진 식을 전개하면

$$\begin{aligned} (3-2\sqrt{3})(6+a\sqrt{3}) &= 18+3a\sqrt{3}-12\sqrt{3}-6a \\ &= 18-6a+3(a-4)\sqrt{3} \end{aligned} \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 계산한 결과가 유리수가 되려면  $a-4=0$ 이어야 한다.

즉,  $a=4$  .....  $\textcircled{2}$

$\therefore 4$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 전개하였다.	3
② a의 값을 바르게 구하였다.	2

3 (1) 이용할 수 있는 곱셈 공식은

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\therefore (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

(2)  $\frac{2021}{2021^2-2020 \times 2022}$ 에서 2021=A로 놓으면

$$\begin{aligned} \frac{2021}{2021^2-2020 \times 2022} &= \frac{A}{A^2-(A-1)(A+1)} \\ &= \frac{A}{A^2-A^2+1} \\ &= A=2021 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\therefore 2021$

채점기준	배점
① 곱셈 공식을 바르게 제시하였다.	2
② (1)의 곱셈 공식을 이용하여 식을 바르게 계산하였다.	4

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

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

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

$$= \frac{3+2\sqrt{2}}{3^2-(2\sqrt{2})^2} = 3+2\sqrt{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

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

(2)  $x+y=6, xy=1$ 이므로 .....  $\textcircled{2}$

$$\begin{aligned} \frac{y}{x} + \frac{x}{y} &= \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2-2xy}{xy} \\ &= \frac{6^2-2 \times 1}{1} = 34 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{3}$$

$\therefore 34$

채점기준	배점
① x, y 각각의 분모를 유리화하여 바르게 나타내었다.	4
② x+y, xy의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ 식의 값을 바르게 구하였다.	2



실전 문제 1회

72-75p

01  $(a+5)(b-2)=ab-2a+5b-10$

02  $(2x+y)^2=4x^2+4xy+y^2$

즉,  $A=4, B=4, C=1$ 이므로

$$A+2B+3C=4+2 \times 4+3 \times 1=15$$

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

즉,  $a=-1, b=1$ 이므로

$$a-b=-2$$

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

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

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

$$=(x^8-3^8)(x^8+3^8)=x^{16}-3^{16}$$

즉,  $a=16, b=16$ 이므로

$$a+b=32$$

05  $(x+a)(x-7)=x^2+(a-7)x-7a$ 에서

$$a-7=-5, -7a=b$$

즉,  $a=2, b=-7 \times 2=-14$ 이므로

$$a+b=-12$$

06  $(2x+1)(x-a)=2x^2+(-2a+1)x-a$ 이므로

$$-2a+1=-5, -2a=-6, a=3$$

따라서 상수항은  $-a=-3$

07 ㄴ.  $(-a-3)^2=a^2+6a+9$

ㄷ.  $(-y-5)(y-5)=-y^2+25$

08 색칠한 직사각형의 가로 길이는  $3x+2$ , 세로 길이는  $5x-3$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) &= (3x+2)(5x-3) \\ &= 15x^2+x-6 \end{aligned}$$

09  $\square A E F G$ 에서

$$\overline{AG}=3x-2y, \overline{AE}=2y-(3x-2y)=-3x+4y \text{이므로}$$

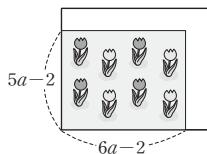
$$\square A E F G=(3x-2y)(-3x+4y)=-9x^2+18xy-8y^2$$

즉,  $a=-9, b=18, c=-8$ 이므로

$$a+b-c=-9+18-(-8)=17$$

10 그림에서 길이를 제외한 화단의 넓이는

$$(6a-2)(5a-2)=30a^2-22a+4$$



11  $x-y=A$ 로 놓으면

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

12  $102 \times 103=(100+2)(100+3)$ 이므로

$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 를 이용한다.

13  $(a+4\sqrt{5})(3-2\sqrt{5})=3a+(-2a+12)\sqrt{5}-40$   
 $=3a-40-2(a-6)\sqrt{5}$

이때 계산 결과가 유리수가 되려면  $a-6=0$ 이어야 하므로

$$a=6$$

14  $f(x)=\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}=\frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{(\sqrt{x+1}+\sqrt{x})(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})}$   
 $=\frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{x}}{x+1-x}=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$

$$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(9)$$

$$=(\sqrt{2}-\sqrt{1})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\dots+(\sqrt{10}-\sqrt{9})$$

$$=\sqrt{10}-\sqrt{1}=\sqrt{10}-1$$

15  $a^2+ab+b^2=(a+b)^2-ab=3^2-(-2)=11$

16  $x+y=1+\sqrt{3}+1-\sqrt{3}=2,$

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

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

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

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

$$x+1-\frac{1}{x}=0, x-\frac{1}{x}=-1$$

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

18  $x=\frac{1}{2\sqrt{2}-3}=\frac{2\sqrt{2}+3}{(2\sqrt{2}-3)(2\sqrt{2}+3)}=\frac{2\sqrt{2}+3}{8-9}=-3-2\sqrt{2}$ 이므로

$x+3=-2\sqrt{2}$ 에서

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

$$\therefore x^2+6x-5=-1-5=-6$$

19  $(ax+4)(2x+b)=2ax^2+(ab+8)x+4b \dots \textcircled{1}$

이때  $2a=6$ 이므로  $a=3$ 이고,  $4b=-4$ 이므로  $b=-1$ 이다.

또,  $a=3, b=-1$ 이므로

$$c=ab+8=3 \times (-1)+8=-3+8=5 \dots \textcircled{2}$$

$$\text{즉, } abc=3 \times (-1) \times 5=-15 \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore -15$$

채점기준	배점
① 주어진 식의 좌변을 바르게 전개하였다.	2
② $a, b, c$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
③ $abc$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

- 20 (1)  $(-x+3)(3x-4) + (2x+3)(2x-3)$   
 $= -3x^2 + 13x - 12 + 4x^2 - 9$   
 $= x^2 + 13x - 21$  ..... ①  
 이므로  $A=1, B=13, C=-21$  ..... ②  
 $\therefore A=1, B=13, C=-21$   
 (2)  $A=1, B=13, C=-21$ 이므로  
 $A+B+C=1+13+(-21)=-7$  ..... ③  
 $\therefore -7$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 계산하였다.	3
② A, B, C의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
③ A+B+C의 값을 바르게 구하였다.	1

- 21 (1)  $A=(\sqrt{5}-2)^2=5-4\sqrt{5}+4=9-4\sqrt{5}$  ..... ①  
 $\therefore 9-4\sqrt{5}$   
 (2)  $B=(1+2\sqrt{5})(\sqrt{5}-1)$   
 $= -1 + (-2+1)\sqrt{5} + 10 = 9 - \sqrt{5}$  ..... ②  
 $\therefore 9 - \sqrt{5}$   
 (3)  $A=9-4\sqrt{5}, B=9-\sqrt{5}$ 이므로  
 $A-B=9-4\sqrt{5}-(9-\sqrt{5})$   
 $= 9-4\sqrt{5}-9+\sqrt{5}$   
 $= -3\sqrt{5}$  ..... ③  
 $\therefore -3\sqrt{5}$

채점기준	배점
① A를 바르게 계산하였다.	2
② B를 바르게 계산하였다.	2
③ A-B의 값을 바르게 구하였다.	2

- 22  $\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{6}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$   
 $= \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} + \frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$   
 $= \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{5-3} + \frac{6(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3}$   
 $= \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}+3\sqrt{5}+3\sqrt{3}}{2}$   
 $= \frac{2\sqrt{3}+4\sqrt{5}}{2}$  ..... ①  
 즉,  $a=2, b=4$ 이므로 ..... ②  
 $a-b=2-4=-2$  ..... ③  
 $\therefore -2$

채점기준	배점
① 주어진 식의 좌변을 바르게 계산하였다.	4
② a, b의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ a-b의 값을 바르게 구하였다.	1

- 01 [xy항]:  $-5axy-6xy=(-5a-6)xy$   
 즉,  $-5a-6=4$ 에서  $-5a=10, a=-2$   
 이때 x항은  $-ax+10x=(-a+10)x$ 이므로  
 x의 계수는  $-a+10=-(-2)+10=12$

- 02  $(2x-a)^2=4x^2-4ax+a^2$ 이므로  $-4a=b, a^2=49$   
 이때  $a>0$ 이므로  $a=7$ 이고,  $b=-4 \times 7 = -28$ 이다.  
 $\therefore a+b=-21$

- 03 ②  $(-2a-3)^2 = \{-(2a+3)\}^2 = (2a+3)^2$   
 ③  $(-2a+3)^2 = \{-(2a-3)\}^2 = (2a-3)^2$   
 ⑤  $(-3a+2)^2 = \{-(3a-2)\}^2 = (3a-2)^2$   
 따라서  $(2a-3)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ③  $(-2a+3)^2$ 이다.

- 04  $(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b)(\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b) = \frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2$   
 이때  $\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2$ 에  $a^2=12, b^2=18$ 을 대입하면  
 $\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2 = \frac{1}{4} \times 12 - \frac{1}{9} \times 18 = 1$

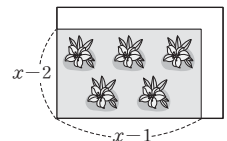
- 05  $(x+A)(x+B)=x^2+(A+B)x+AB$ 이므로  
 $A+B=C, AB=15$   
 $AB=15$ 를 만족시키는 A, B의 값을  
 순서쌍 (A, B)로 나타내면  
 $(-15, -1), (-5, -3), (-3, -5), (-1, -15),$   
 $(1, 15), (3, 5), (5, 3), (15, 1)$   
 따라서 C의 값이 될 수 있는 것은 -16, -8, 8, 16이다.

- 06  $(3x+A)(2x+5)=6x^2+(15+2A)x+5A$ 이므로  
 $6=B, 15+2A=11, 5A=-10$   
 즉,  $A=-2, B=6$ 이므로  $A+B=4$

- 07  $P+Q=(a+b)(a-b), P+R=a^2-b^2$   
 $\therefore (a+b)(a-b)=a^2-b^2$

- 08  $(x-a)^2-(x-2)(x+5)=x^2-2ax+a^2-(x^2+3x-10)$   
 $=(-2a-3)x+a^2+10$   
 이므로  $-2a-3=7, -2a=10, a=-5$

- 09 그림에서 길은 제외한 꽃밭의 넓이는  
 $(x-1)(x-2)=x^2-3x+2$



- 10  $(x-2)(x-1)(x+2)(x+3)=(x-2)(x+3)(x-1)(x+2)$   
 $= (x^2+x-6)(x^2+x-2)$   
 이때  $x^2+x-3=0$ 에서  $x^2+x=3$ 이므로  
 $(x^2+x-6)(x^2+x-2)=(3-6) \times (3-2) = -3$

11  $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$   
 $= (2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$   
 $= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$   
 $= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1) = (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16}-1$   
 이므로  $n=16$

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

13  $\frac{\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(3+\sqrt{3})}{(3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3})} = \frac{3\sqrt{3}+3}{9-3} = \frac{3(\sqrt{3}+1)}{6} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 즉,  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = \frac{\sqrt{3}}{2}$  이므로  
 $a-b=0$

14  $x^2+y^2 = (x-y)^2 + 2xy = 7^2 + 2 \times (-3) = 43$

15  $x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy$  이므로  $8 = 4^2 - 2xy$ ,  $2xy = 8$ ,  $xy = 4$   
 $\therefore \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{8}{4} = 2$

16  $ab = (2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5}) = 4-5 = -1$  이므로  
 $a^6b^5 + 1 = a(ab)^5 + 1 = a \times (-1)^5 + 1 = -a + 1$   
 $= -(2-\sqrt{5}) + 1 = -2 + \sqrt{5} + 1 = -1 + \sqrt{5}$

17  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 3^2 + 2 = 11$

18  $2 < \sqrt{6} < 3$  이므로  $x = \sqrt{6} - 2$   
 이때  $x+2 = \sqrt{6}$  이므로  
 $(x+2)^2 = (\sqrt{6})^2$ ,  $x^2 + 4x + 4 = 6$ ,  $x^2 + 4x = 2$   
 $\therefore x^2 + 4x - 8 = 2 - 8 = -6$

19 (1)  $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$  ..... ①

이때  $2a=1$ ,  $a^2=b$  이므로  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$  ..... ②

$\therefore a = \frac{1}{2}$ ,  $b = \frac{1}{4}$

(2)  $a = \frac{1}{2}$ ,  $b = \frac{1}{4}$  이므로

$a \div b = \frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$  ..... ③

$\therefore 2$

채점기준	배점
① 주어진 식의 좌변을 바르게 전개하였다.	2
② a, b의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ a ÷ b의 값을 바르게 구하였다.	1

20 (1)  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  ..... ①

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  ..... ②

$\therefore (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ,  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

(2) (색칠한 부분의 넓이)  $= (x+2)^2 - (x-2)^2$

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

$\therefore 8x$

채점기준	배점
① $(a+b)^2$ 을 바르게 전개하였다.	2
② $(a-b)^2$ 을 바르게 전개하였다.	2
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구하였다.	3

21 곱셈 공식  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ,  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용한다. .... ①

즉,  $49^2 - 40.1 \times 39.9$ 에서  
 $(50-1)^2 - (40+0.1)(40-0.1)$   
 $= 50^2 - 2 \times 50 \times 1 + 1^2 - (40^2 - 0.1^2)$   
 $= 2500 - 100 + 1 - 1600 + 0.01$   
 $= 801.01$  ..... ②

$\therefore 801.01$

채점기준	배점
① 이용하는 가장 적당한 곱셈 공식을 모두 바르게 제시하였다.	2
② $49^2 - 40.1 \times 39.9$ 를 바르게 계산하였다.	3

22  $x = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$   
 $y = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3}+\sqrt{2}$   
 ..... ①

이때  $x-y = \sqrt{3}-\sqrt{2} - (\sqrt{3}+\sqrt{2}) = \sqrt{3}-\sqrt{2}-\sqrt{3}-\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$ ,  
 $xy = (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2}) = 3-2 = 1$  ..... ②

이므로

$x^2 - 3xy + y^2 = (x-y)^2 - xy = (-2\sqrt{2})^2 - 1 = 8 - 1 = 7$

..... ③

$\therefore 7$

채점기준	배점
① x, y의 분모를 각각 바르게 유리화하였다.	2
② x-y, xy의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $x^2 - 3xy + y^2$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

$\left(x - \frac{1}{x}\right)^n = A$ ,  $\left(y - \frac{1}{y}\right)^n = B$ 로 놓으면  
 $\left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^n + \left(y - \frac{1}{y}\right)^n\right\}^2 - \left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^n - \left(y - \frac{1}{y}\right)^n\right\}^2$   
 $= (A+B)^2 - (A-B)^2 = 4AB$



처음 식으로 되돌려 놓으면

$$\begin{aligned} 4AB &= 4\left(x - \frac{1}{x}\right)^n \left(y - \frac{1}{y}\right)^n = 4\left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(y - \frac{1}{y}\right)\right\}^n \\ &= 4\left(xy - \frac{x}{y} - \frac{y}{x} + \frac{1}{xy}\right)^n = 4\left(xy + \frac{1}{xy} - \frac{x^2+y^2}{xy}\right)^n \\ &= 4(-1-1+5)^n = 4 \times 3^n = 2^2 \times 3^n \end{aligned}$$

이때  $972 = 2^2 \times 3^5$ 이므로

$$n=5$$

## 02 인수분해

기출 Best

84-87p

01 ④  $a^2$ 은 다항식  $a(a+1)(a-3)$ 의 인수가 아니다.

02  $2xy^2 - 8x^2y = 2xy(y - 4x)$

03 ①  $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$

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

③  $4x^2 + 2x + 1$ 은 인수분해가 되지 않는다.

④  $16x^2 + 24x + 9 = (4x + 3)^2$

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

04  $a = \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 16$

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

이때  $-3 < x < 2$ 에서  $x+3 > 0$ ,  $x-2 < 0$ 이므로

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

$$= x+3+x-2$$

$$= 2x+1$$

06  $4x^2 - 9y^2 = (2x)^2 - (3y)^2 = (2x+3y)(2x-3y)$

07  $x^2 + 2x - 35 = (x+7)(x-5)$ 이므로 두 일차식의 합은  
 $(x+7) + (x-5) = 2x+2$

08  $5x^2 - xy - 6y^2 = (5x-6y)(x+y)$ 이므로  $A = -6$ ,  $B = 1$   
 $\therefore A+B = -5$

09 ①  $3a^2b - 6ab = 3ab(a-2)$

②  $x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2$

③  $4x^2 - 25y^2 = (2x+5y)(2x-5y)$

④  $x^2 - 3x - 28 = (x+4)(x-7)$

10  $3x^2 - 7x - 6 = (x-3)(3x+2)$

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

따라서 두 다항식  $3x^2 - 7x - 6$ ,  $x^2 + 2x - 15$ 의 공통인수는  $x-3$ 이다.

11  $12x^2 + ax - 10 = (3x-2)(4x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면

$$a = 3m - 8, -10 = -2m$$

즉,  $m=5$ 이므로  $a = 3 \times 5 - 8 = 7$

12  $x^2 + ax - 18 = (x-3)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면

$$a = -3 + m, -18 = -3m \text{이므로 } m=6, a = -3 + 6 = 3$$

$$2x^2 - 3x + b = (x-3)(2x+n) \text{ ( $n$ 은 상수)으로 놓으면}$$

$$-3 = n - 6, b = -3n \text{이므로 } n=3, b = -3 \times 3 = -9$$

$$\therefore a+b = -6$$

13 (i)  $(x+3)(x+4) = x^2 + 7x + 12$ 에서 성우는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 12이다.

(ii)  $(x+2)(x-10) = x^2 - 8x - 20$ 에서 다현이는  $x$ 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의  $x$ 의 계수는  $-8$ 이다.

(i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $x^2 - 8x + 12$ 이므로 인수분해하면  
 $x^2 - 8x + 12 = (x-2)(x-6)$

14 (직사각형 10개의 넓이의 합)  $= x^2 + 5 \times x + 4 \times 1 = x^2 + 5x + 4$   
 따라서 새로 만든 직사각형의 넓이는

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

15  $(a-1)x^2 - (a-1) = (a-1)(x^2-1)$

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

16  $x+3=A$ 로 놓으면

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

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

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

17  $3x-4=A$ ,  $x+3=B$ 로 놓으면

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

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

$$= (2x-7)(4x-1)$$

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

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

19  $a^2 - b^2 - 2a + 1 = (a^2 - 2a + 1) - b^2 = (a-1)^2 - b^2$

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

20  $9 \times 6.5^2 - 9 \times 3.5^2 = 9 \times (6.5^2 - 3.5^2)$

$$= 9 \times (6.5+3.5) \times (6.5-3.5)$$

$$= 9 \times 10 \times 3 = 270$$



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

22  $x=\frac{1}{\sqrt{3}-1}=\frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}=\frac{\sqrt{3}+1}{3-1}=\frac{\sqrt{3}+1}{2}$   
 $y=\frac{1}{\sqrt{3}+1}=\frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}=\frac{\sqrt{3}-1}{3-1}=\frac{\sqrt{3}-1}{2}$   
 이때  $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$ 이고,  
 $x+y=\frac{\sqrt{3}+1}{2}+\frac{\sqrt{3}-1}{2}=\sqrt{3}$ ,  $x-y=\frac{\sqrt{3}+1}{2}-\frac{\sqrt{3}-1}{2}=1$ 이므로  
 구하는 값은  $\sqrt{3}\times 1=\sqrt{3}$

23  $x^2-y^2+4x-4y=(x+y)(x-y)+4(x-y)$   
 $=(x-y)(x+y+4)$   
 $=3\times(4+4)=24$

24  $3x^2-4xy-4y^2=(3x+2y)(x-2y)$ 이므로  
 (직사각형의 둘레의 길이) $=2\{(3x+2y)+(x-2y)\}$   
 $=2\times 4x=8x$

**기출 Best** 88-91p

01 ④  $5x-3$ 은 다항식  $5(x-3)(x+4)$ 의 인수가 아니다.

02  $a-b+(2x+3y)(a-b)=(a-b)(2x+3y+1)$ 이므로 인수인  
 것은 ④  $2x+3y+1$ 이다.

- 03 ①  $x^2+xy+\frac{1}{4}y^2=(x+\frac{1}{2}y)^2$   
 ②  $9a^2-6a+1=(3a-1)^2$   
 ③  $-2a^2-20a-50=-2(a^2+10a+25)=-2(a+5)^2$   
 ④  $4x^2-6xy+9y^2$ 은 인수분해가 되지 않는다.  
 ⑤  $49x^2-28x+4=(7x-2)^2$

04  $a=2\sqrt{81}=2\times 9=18$

05  $\sqrt{x^2-2x+1}+\sqrt{x^2-10x+25}=\sqrt{(x-1)^2}+\sqrt{(x-5)^2}$   
 $=|x-1|+|x-5|$   
 이때  $1<x<5$ 에서  $x-1>0$ ,  $x-5<0$ 이므로  
 $|x-1|+|x-5|=(x-1)-(x-5)=x-1-x+5$   
 $=4$

06  $16x^2-25=(4x)^2-5^2=(4x+5)(4x-5)$ 이므로  $A=4$ ,  $B=5$   
 $\therefore A+B=9$

07  $x^2-7x+10=(x-2)(x-5)$ 이므로 두 일차식의 합은  
 $(x-2)+(x-5)=2x-7$

08  $2x^2+x-15=(2x-5)(x+3)$ 이므로  $A=2$ ,  $B=5$ ,  $C=3$   
 $\therefore A-B+C=0$

09 ① 7    ② 3    ③ 2    ④ 4    ⑤ 6  
 따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 큰 것은 ①이다.

10  $9x^2-16y^2=(3x+4y)(3x-4y)$   
 $9x^2-6xy-8y^2=(3x+2y)(3x-4y)$   
 따라서 두 다항식  $9x^2-16y^2$ ,  $9x^2-6xy-8y^2$ 의 공통인수는  
 $3x-4y$ 이다.

11  $x^2+ax+21=(x-3)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $a=-3+m$ ,  $21=-3m$   
 즉,  $m=-7$ 이므로  $a=-3+(-7)=-10$

12  $x^2-6x+a=(x+1)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $-6=1+m$ ,  $a=m$ 이므로  $m=-7$ ,  $a=-7$   
 $3x^2+bx-2=(x+1)(3x+n)$  ( $n$ 은 상수)으로 놓으면  
 $b=n+3$ ,  $n=-2$ 이므로  $b=-2+3=1$   
 $\therefore ab=-7$

- 13 (i)  $(3x+1)(x+5)=3x^2+16x+5$ 에서 나래는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 5이다.  
 (ii)  $(3x+4)(x-4)=3x^2-8x-16$ 에서 시언이는  $x$ 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의  $x$ 의 계수는  $-8$ 이다.  
 (i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $3x^2-8x+5$ 이므로 인수분해하면  
 $3x^2-8x+5=(3x-5)(x-1)$

14 (직사각형 6개의 넓이의 합) $=2\times x^2+3\times x+1=2x^2+3x+1$   
 따라서 새로 만든 직사각형의 넓이는  
 $2x^2+3x+1=(x+1)(2x+1)$

15  $(a-b)x^2+2(a-b)x+a-b=(a-b)(x^2+2x+1)$   
 $=(a-b)(x+1)^2$

16  $x+2=A$ 로 놓으면  
 $6(x+2)^2-12(x+2)+6=6A^2-12A+6$   
 $=6(A^2-2A+1)=6(A-1)^2$   
 $=6(x+2-1)^2=6(x+1)^2$   
 이므로  $a=6$ ,  $b=1$   
 $\therefore a+b=7$

17  $x+5=A$ ,  $x-3=B$ 로 놓으면  
 $2(x+5)^2+5(x+5)(x-3)-3(x-3)^2$   
 $=2A^2+5AB-3B^2=(2A-B)(A+3B)$   
 $=(2x+10-x+3)(x+5+3x-9)$   
 $=(x+13)(4x-4)=4(x-1)(x+13)$

18  $x^2-yz-y^2+xz=x^2-y^2+xz-yz=(x+y)(x-y)+z(x-y)$   
 $=(x-y)(x+y+z)$   
 이므로 인수인 것은 ⑤  $x+y+z$ 이다.

19  $64 - x^2 + 6xy - 9y^2 = 64 - (x^2 - 6xy + 9y^2) = 8^2 - (x - 3y)^2$   
 $= (8 + x - 3y)(8 - x + 3y)$

20  $\frac{99^2 - 1}{53^2 + 2 \times 53 \times 47 + 47^2} = \frac{(99+1) \times (99-1)}{(53+47)^2} = \frac{100 \times 98}{100^2}$   
 $= \frac{98}{100} = 0.98$

21  $x - 3 = A$ 로 놓으면  
 $(x - 3)^2 - 2(x - 3) + 1 = A^2 - 2A + 1 = (A - 1)^2$   
 $= (x - 3 - 1)^2 = (x - 4)^2$   
 $= (4 - \sqrt{5} - 4)^2 = (-\sqrt{5})^2$   
 $= 5$

[다른 풀이]

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

이때  $x = 4 - \sqrt{5}$ 에서  $x - 4 = -\sqrt{5}$ 이므로

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

22  $a^2 - 2ab - 3b^2 = (a + b)(a - 3b)$   
 $= (1.75 + 0.25)(1.75 - 3 \times 0.25)$   
 $= 2 \times 1 = 2$

23  $x^2 - y^2 - 3x + 3y = (x + y)(x - y) - 3(x - y)$   
 $= (x - y)(x + y - 3)$   
 $= \sqrt{2} \times (\sqrt{2} + 3 - 3) = 2$

24 (잔디가 깔린 부분의 넓이)  
 $= \pi \times (12.25 + 5.5)^2 - \pi \times 12.25^2 = \pi \times (17.75^2 - 12.25^2)$   
 $= \pi \times (17.75 + 12.25) \times (17.75 - 12.25) = \pi \times 30 \times 5.5$   
 $= 165\pi (\text{m}^2)$

집중공략 92-95p

1  $9x^2 + (6 - 2a)xy + 4y^2 = (3x + 2y)^2$  또는  $(3x - 2y)^2$   
 이때  $6 - 2a = 2 \times 3 \times 2$  또는  $6 - 2a = -2 \times 3 \times 2$ 이므로  
 $6 - 2a = 12$  또는  $6 - 2a = -12$   
 $2a = -6$  또는  $2a = 18$   
 즉,  $a = -3$  또는  $9$   
 따라서 모든 상수  $a$ 의 값의 합은  $-3 + 9 = 6$   
 [빠른 해결 전략]  
 $6 - 2a = \pm \sqrt{4 \times 9 \times 4} = \pm \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2^2} = \pm 12$   
 $2a = -6$  또는  $2a = 18$ ,  $a = -3$  또는  $a = 9$   
 따라서 모든 상수  $a$ 의 값의 합은  $-3 + 9 = 6$

2 공통인수가  $x - 3$ 이므로 다음과 같이 추론할 수 있다.  
 $x^2 - 5x + a = (x - 3)(x - 2)$ ,  
 $3x^2 + bx - 21 = (x - 3)(3x + 7)$   
 $x^2 - 5x + a = x^2 - 5x + 6$ ,  $3x^2 + bx - 21 = 3x^2 - 2x - 21$   
 즉,  $a = 6$ ,  $b = -2$

$\therefore a + b = 4$

[빠른 해결 전략]

$x = 3$ 을  $x^2 - 5x + a$ 에 대입하면  
 $9 - 15 + a = 0$ ,  $a = 6$

$x = 3$ 을  $3x^2 + bx - 21$ 에 대입하면  
 $27 + 3b - 21 = 0$ ,  $3b = -6$ ,  $b = -2$

$\therefore a + b = 4$

3 상수항의 합이 같은 것끼리 들쭉 짝지어 곱하면

$(x + 1)(x + 3)(x - 3)(x - 5) + k$   
 $= (x + 1)(x - 3)(x + 3)(x - 5) + k$   
 $= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x - 15) + k$

공통부분  $x^2 - 2x$ 를  $A$ 로 치환하면

$(A - 3)(A - 15) + k = A^2 - 18A + k + 45$

이때 완전제곱식이 되려면

$k + 45 = \left(\frac{-18}{2}\right)^2 = 81$ ,  $k = 36$

4  $a^2 - b^2 + 8b = 25$ 에서

$a^2 - (b^2 - 8b + 16) = 25 - 16$

$a^2 - (b - 4)^2 = 9$ ,  $\{a + (b - 4)\} \{a - (b - 4)\} = 9$

$(a + b - 4)(a - b + 4) = 9$

이때  $a + b = \sqrt{19}$ 를 대입하면

$(\sqrt{19} - 4)(a - b + 4) = 9$ ,  $a - b + 4 = \frac{9}{\sqrt{19} - 4}$

$a - b + 4 = \frac{9(\sqrt{19} + 4)}{(\sqrt{19})^2 - 4^2} = \frac{9(\sqrt{19} + 4)}{3} = 3(\sqrt{19} + 4)$

$a - b = 3(\sqrt{19} + 4) - 4 = 3\sqrt{19} + 8$

서술형 문제 96-99p

1 주어진 식에서 근호 안의 식을 완전제곱식으로 인수분해하면  
 $\sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}$   
 $= \sqrt{(x - 2)^2} + \sqrt{(x + 3)^2}$  ..... ①  
 절댓값 기호를 사용하여 나타내면  
 $|x - 2| + |x + 3|$   
 이때  $x - 2 < 0$ ,  $x + 3 < 0$ 이므로 ..... ②  
 $-(x - 2) - (x + 3) = -2x - 1$  ..... ③  
 $\therefore -2x - 1$

채점기준	배점
① 완전제곱식으로 바르게 나타내었다.	2
② 부호를 바르게 제시하였다.	2
③ 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	2



- 2 유평이는  $x^2$ 의 계수와 상수항은 바르게 보았으므로  
 $(x+3)(2x-7)=2x^2-x-21$ 에서  
 처음 이차식의  $x^2$ 의 계수는 2, 상수항은  $-21$ 이다. .... ①  
 진구는  $x^2$ 의 계수와  $x$ 의 계수는 바르게 보았으므로  
 $(2x+3)(x+4)=2x^2+11x+12$ 에서  
 처음 이차식의  $x^2$ 의 계수는 2,  $x$ 의 계수는 11이다. .... ②  
 즉, 처음 이차식은  $2x^2+11x-21$ 이므로 .... ③  
 $2x^2+11x-21=(2x-3)(x+7)$  .... ④  
 $\therefore (2x-3)(x+7)$

채점기준	배점
① 유평이가 잘못 본 이차식을 통해 $x^2$ 의 계수와 상수항을 각각 바르게 제시하였다.	2
② 진구가 잘못 본 이차식을 통해 $x^2$ 의 계수와 $x$ 의 계수를 각각 바르게 제시하였다.	2
③ 처음 이차식을 바르게 제시하였다.	1
④ 처음 이차식을 바르게 인수분해하였다.	2

- 3  $x-2=A$ 로 놓으면  
 $2(x-2)^2-5(x-2)-3=2A^2-5A-3$   
 $= (2A+1)(A-3)$  .... ①  
 $= \{2(x-2)+1\} \{(x-2)-3\}$   
 $= (2x-3)(x-5)$  .... ②  
 즉, 두 일차식은  $2x-3$ ,  $x-5$ 이므로 구하는 합은  
 $2x-3+(x-5)=3x-8$  .... ③  
 $\therefore 3x-8$

채점기준	배점
① 치환을 이용하여 식을 A에 대하여 바르게 나타내었다.	2
② 인수분해를 바르게 하였다.	2
③ 두 일차식의 합을 바르게 구하였다.	2

- 4 (1)  $a^2-2ab-4a+4b+b^2+4=a^2-2ab+b^2-4a+4b+4$   
 $= (a-b)^2-4(a-b)+4$   
 이므로 .... ①  
 $a-b=A$ 로 놓으면  
 $A^2-4A+4=(A-2)^2=(a-b-2)^2$  .... ②  
 $\therefore (a-b-2)^2$   
 (2)  $a-b=4$ 를  $(a-b-2)^2$ 에 대입하면  
 $(4-2)^2=4$  .... ③  
 $\therefore 4$

채점기준	배점
① 공통부분을 찾아 식을 바르게 정리하였다.	2
② 치환을 이용하여 바르게 인수분해하였다.	3
③ 식의 값을 바르게 구하였다.	2

- 01 □.  $2a+6$ 은 인수이지만  $2a+3$ 은 인수가 아니다.  
 따라서 다항식  $2(a-4)(a+3)$ 의 인수인 것은 □, △, ▽이다.
- 02  $a(b-1)-b+1=a(b-1)-(b-1)=(a-1)(b-1)$
- 03  $x^2+Ax+16=(x+B)^2$ 에서  $x^2+Ax+16=x^2+2Bx+B^2$   
 이므로  
 $A=2B, 16=B^2$   
 이때  $16=B^2$ 에서  $B=\pm 4$ 이므로  $A=2B=2 \times (\pm 4)=\pm 8$   
 그런데  $A>0$ 이므로  $A=8, B=4$   
 $\therefore A-B=4$
- 04  $(x+3)(x-1)+k=x^2+2x-3+k$   
 이때  $-3+k=(\frac{2}{2})^2=1$ 이므로  $k=4$
- 05  $\sqrt{a^2}-\sqrt{a^2-2ab+b^2}-\sqrt{b^2}=\sqrt{a^2}-\sqrt{(a-b)^2}-\sqrt{b^2}$   
 $= |a| - |a-b| - |b|$   
 이때  $a<0, a-b<0, b>0$ 이므로  
 $|a| - |a-b| - |b| = -a - \{-(a-b)\} - b$   
 $= -a + a - b - b = -2b$
- 06  $16x^2-4=4(4x^2-1)=4(4x^2-1^2)=4(2x+1)(2x-1)$ 이므로  
 인수가 아닌 것은 ②  $4x$ 이다.
- 07  $x^2-ax-18=(x+3)(x+b)=x^2+(3+b)x+3b$ 이므로  
 $-18=3b, b=-6$   
 또,  $-a=3+b$ 이므로  $-a=3+(-6), -a=-3, a=3$   
 $\therefore a-b=9$
- 08  $3x^2+2x-5=(x-1)(3x+5)$ 이므로  $A=-1, B=5$   
 $\therefore A-B=-6$
- 09 ①  $x^2-6x+5=(x-1)(x-5)$   
 ②  $16x^2-64y^2=16(x^2-4y^2)=16(x+2y)(x-2y)$   
 ③  $x^2+\frac{1}{12}x+\frac{1}{9}$ 은 인수분해가 되지 않는다.  
 ④  $8x^2-10xy+3y^2=(2x-y)(4x-3y)$
- 10 (i)  $(2x-5)(x+3)=2x^2+x-15$ 에서 승희는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은  $-15$ 이다.  
 (ii)  $(x-6)(2x+5)=2x^2-7x-30$ 에서 다영이는  $x$ 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의  $x$ 의 계수는  $-7$ 이다.  
 (i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $2x^2-7x-15$ 이므로 인수분해하면  
 $2x^2-7x-15=(2x+3)(x-5)$

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

따라서 인수가 아닌 것은 ②  $x-3$ , ④  $x+2$ 이다.

12  $x-1=A$ 로 놓으면  
 $(x-1)^2+4(x-1)-12=A^2+4A-12=(A+6)(A-2)$   
 $= (x-1+6)(x-1-2)$   
 $= (x+5)(x-3)$

따라서 두 일차식의 합은  
 $(x+5)+(x-3)=2x+2$

13  $x-3y=A$ 로 놓으면  
 $(x-3y)(x-3y-5)-6=A(A-5)-6=A^2-5A-6$   
 $= (A+1)(A-6)$   
 $= (x-3y+1)(x-3y-6)$   
 즉,  $a=-3, b=1, c=-6$  또는  $a=-3, b=-6, c=1$ 이므로  
 $a+b+c=-8$

14  $ax^2-by^2-ay^2+bx^2=ax^2-ay^2+bx^2-by^2$   
 $= a(x^2-y^2)+b(x^2-y^2)$   
 $= (x^2-y^2)(a+b)$   
 $= (x+y)(x-y)(a+b)$

15  $y$ 에 대하여 내림차순으로 정리한 후 인수분해하면  
 $x^2-xy+x+2y-6$   
 $= (x-2) \times (-y) + x^2+x-6$   
 $= (x-2) \times (-y) + (x+3)(x-2)$   
 $= (x-2)(x-y+3)$

16  $\frac{197 \times 198 + 197}{198^2 - 1} = \frac{197 \times (198 + 1)}{(198 + 1) \times (198 - 1)} = \frac{197 \times 199}{199 \times 197} = 1$

17  $x+1=A$ 로 놓으면  
 $(x+1)^2-10(x+1)+25=A^2-10A+25=(A-5)^2$   
 $= (x+1-5)^2=(x-4)^2$   
 $= (4-\sqrt{7}-4)^2=(-\sqrt{7})^2$   
 $= 7$

18 (부피)  $= \pi \times 8.5^2 \times 10 - \pi \times 2.5^2 \times 10 = 10\pi \times (8.5^2 - 2.5^2)$   
 $= 10\pi \times (8.5+2.5) \times (8.5-2.5)$   
 $= 10\pi \times 11 \times 6 = 660\pi (\text{cm}^3)$

19  $(x-3)(x+8)+30$ 을 정리하면  
 $(x-3)(x+8)+30=x^2+5x-24+30=x^2+5x+6$  ..... ①  
 두 일차식의 곱이  $x^2+5x+6$ 이므로 ..... ②  
 $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$

즉, 두 일차식은  $x+2, x+3$ 이므로 두 일차식의 합은  
 $(x+2)+(x+3)=2x+5$  ..... ③  
 $\therefore 2x+5$

채점기준	배점
① $(x-3)(x+8)+30$ 을 $x^2+ax+b$ 꼴로 바르게 정리하였다.	1
② $(x-3)(x+8)+30$ 을 바르게 인수분해하였다.	2
③ 두 일차식의 합을 바르게 구하였다.	2

20 (i)  $x^2-13x+a=(x-5)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $-13=-5+m, a=-5m$ 이므로  
 $m=-8, a=-5 \times (-8)=40$  ..... ①  
 (ii)  $6x^2-bx-25=(x-5)(6x+n)$  ( $n$ 은 상수)으로 놓으면  
 $-b=n-30, -25=-5n$ 이므로  
 $n=5, b=-5+30=25$  ..... ②  
 (i), (ii)에 의하여  $a-b=15$  ..... ③  
 $\therefore 15$

채점기준	배점
① $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
② $b$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
③ $a-b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

21 (1) (새로 만든 직사각형의 넓이)  
 $=$  (직사각형 14개의 넓이의 합)  
 $= 3 \times x^2 + 7 \times x + 4 \times 1$   
 $= 3x^2 + 7x + 4$  ..... ①  
 $= (x+1)(3x+4)$  ..... ②  
 $\therefore 3x^2+7x+4, (x+1)(3x+4)$   
 (2) 새로 만든 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각  $x+1, 3x+4$  또는  $3x+4, x+1$ 이므로 구하는 둘레의 길이는  
 $2\{(x+1)+(3x+4)\}=8x+10$  ..... ③  
 $\therefore 8x+10$

채점기준	배점
① 새로 만든 직사각형의 넓이를 다항식으로 바르게 나타내었다.	2
② 새로 만든 직사각형의 넓이를 바르게 인수분해하였다.	2
③ 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

22  $x = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{3-2\sqrt{2}}{9-8} = 3-2\sqrt{2}$   
 $y = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = \frac{3+2\sqrt{2}}{9-8} = 3+2\sqrt{2}$  ..... ①  
 이때  $x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)=xy(x+y)(x-y)$ 이고, ..... ②  
 $xy=(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})=9-8=1,$   
 $x+y=(3-2\sqrt{2})+(3+2\sqrt{2})=6,$   
 $x-y=(3-2\sqrt{2})-(3+2\sqrt{2})=-4\sqrt{2}$ 이므로 ..... ③  
 구하는 값은  $1 \times 6 \times (-4\sqrt{2}) = -24\sqrt{2}$  ..... ④  
 $\therefore -24\sqrt{2}$

채점기준	배점
① $x, y$ 의 분모를 각각 바르게 유리화하였다.	2
② $x^3y - xy^3$ 를 바르게 인수분해하였다.	1
③ $xy, x+y, x-y$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
④ $x^3y - xy^3$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

104~107p

01  $8x^2y - 4xy = 4xy(2x-1)$ 이므로 인수가 아닌 것은  
④  $y(2x+1)$ 이다.

- 02 ①  $25x^2 + 10x + 1 = (5x+1)^2$   
 ②  $x^2 + 7xy + 49y^2$ 은 인수분해가 되지 않는다.  
 ③  $x^2 - 16x + 64 = (x-8)^2$   
 ④  $x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$   
 ⑤  $\frac{1}{16}x^2 + 2x + 16 = \frac{1}{16}(x^2 + 32x + 256) = \frac{1}{16}(x+16)^2$

03  $a = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$   
 $b = \pm 2 \times \sqrt{9} \times \sqrt{16} = \pm 2 \times 3 \times 4 = \pm 24$

04  $\sqrt{x^2+6x+9} + \sqrt{x^2-6x+9} = \sqrt{(x+3)^2} + \sqrt{(x-3)^2}$   
 $= |x+3| + |x-3|$   
 이때  $-3 < x < 3$ 에서  $x+3 > 0, x-3 < 0$ 이므로  
 $|x+3| + |x-3| = (x+3) - (x-3)$   
 $= x+3 - x+3$   
 $= 6$

05  $32x^2 - 18 = 2(16x^2 - 9) = 2\{(4x)^2 - 3^2\} = 2(4x+3)(4x-3)$ 이므로  
 $a=2, b=4, c=3$   
 $\therefore a+b+c=9$

06  $x^2 + 8x + k = (x+a)(x+b)$ 에서  $a+b=8, ab=k$ 를 만족시키는 두 자연수  $a, b$ 는 표와 같다.

$a$	1	2	3	4	5	6	7
$b$	7	6	5	4	3	2	1

이때  $k$ 의 값이 될 수 있는 수는 7, 12, 15, 16이므로 구하는 수는 16이다.

07  $6x^2 - 11x - 10 = (2x-5)(3x+2)$ 이므로 두 일차식의 합은  
 $(2x-5) + (3x+2) = 5x-3$

08 ①, ②, ③, ④ 5 ⑤  $-5$   
 따라서  $\square$  안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

09  $2x^2 + x - 6 = (2x-3)(x+2)$   
 $4x^2 - 12x + 9 = (2x-3)^2$   
 따라서 두 다항식  $2x^2 + x - 6, 4x^2 - 12x + 9$ 의 공통인수는  $2x-3$ 이다.

10  $x^2 + ax - 15 = (x+3)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $a = 3+m, -15 = 3m$   
 즉,  $m = -5$ 이므로  $a = 3 + (-5) = -2$

11 (직사각형 12개의 넓이의 합)  $= x^2 + 6 \times x + 5 \times 1 = x^2 + 6x + 5$   
 따라서 새로 만든 직사각형의 넓이는  
 $x^2 + 6x + 5 = (x+1)(x+5)$

12  $x-2=A$ 로 놓으면  
 $6(x-2)^2 + 7(x-2) - 20 = 6A^2 + 7A - 20$   
 $= (2A+5)(3A-4)$   
 $= (2x-4+5)(3x-6-4)$   
 $= (2x+1)(3x-10)$

13  $x-2=A, y+3=B$ 로 놓으면  
 $(x-2)^2 - (y+3)^2 = A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$   
 $= (x-2+y+3)(x-2-y-3)$   
 $= (x+y+1)(x-y-5)$

따라서 인수인 것은 ①  $x-y-5$ 이다.

14  $(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) + 1$   
 $= (x-2)(x-5)(x-3)(x-4) + 1$   
 $= (x^2 - 7x + 10)(x^2 - 7x + 12) + 1$   
 이때  $x^2 - 7x = A$ 로 놓으면  
 $(x^2 - 7x + 10)(x^2 - 7x + 12) + 1 = (A+10)(A+12) + 1$   
 $= A^2 + 22A + 121$   
 $= (A+11)^2$   
 $= (x^2 - 7x + 11)^2$   
 즉,  $a = -7, b = 11$ 이므로  $a+b=4$

15  $4x^2 - 4xy + y^2 - 25 = (4x^2 - 4xy + y^2) - 25 = (2x-y)^2 - 5^2$   
 $= (2x-y+5)(2x-y-5)$   
 이므로  $A=2, B=-1, C=-5$   
 $\therefore A+B+C=-4$

16  $x^2 - x + y - y^2 = x^2 - y^2 - (x-y) = (x+y)(x-y) - (x-y)$   
 $= (x-y)(x+y-1)$   
 $x^2 - y^2 + 2y - 1 = x^2 - (y^2 - 2y + 1) = x^2 - (y-1)^2$   
 $= (x+y-1)(x-y+1)$   
 따라서 두 다항식  $x^2 - x + y - y^2, x^2 - y^2 + 2y - 1$ 의 공통인수는  $x+y-1$ 이다.

$$17 \sqrt{x-y} = \sqrt{73^2 \times \frac{1}{18} - 71^2 \times \frac{1}{18}} = \sqrt{\frac{1}{18} \times (73^2 - 71^2)}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{18} \times (73+71) \times (73-71)} = \sqrt{\frac{1}{18} \times 144 \times 2}$$

$$= \sqrt{16} = 4$$

$$18 a^2(a-b) + b^2(b-a) = a^2(a-b) - b^2(a-b) = (a-b)(a^2 - b^2)$$

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

이때  $a+b=3, ab=1$ 이므로

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

$$\therefore (a+b)(a-b)^2 = 3 \times 5 = 15$$

$$19 4x^2 - (m-5)x + 49 = (2x)^2 - (m-5)x + (\pm 7)^2 \text{이므로}$$

$$m-5 = 2 \times 2 \times (\pm 7) \quad \dots\dots ①$$

이때  $m-5 = 2 \times 2 \times (\pm 7)$ 에서  $m-5 = \pm 28$ 이므로

(i)  $m-5 = 28$ 에서  $m = 33$

(ii)  $m-5 = -28$ 에서  $m = -23$

(i), (ii)에 의하여  $m$ 의 값은  $-23, 33$ 이다.  $\dots\dots ②$

$$\therefore -23, 33$$

채점기준	배점
① $m$ 의 값을 구하기 위한 식을 바르게 제시하였다.	3
② $m$ 의 값을 모두 바르게 구하였다.	2

20 (i)  $(x+16)(x-2) = x^2 + 14x - 32$ 에서 예림이는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은  $-32$ 이다.  $\dots\dots ①$

(ii)  $(x+1)(x-5) = x^2 - 4x - 5$ 에서 희철이는  $x$ 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의  $x$ 의 계수는  $-4$ 이다.  $\dots\dots ②$

(i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $x^2 - 4x - 32$ 이다.  $\dots\dots ③$

따라서  $x^2 - 4x - 32$ 를 인수분해하면

$$x^2 - 4x - 32 = (x+4)(x-8) \quad \dots\dots ④$$

$$\therefore (x+4)(x-8)$$

채점기준	배점
① 처음 이차식의 상수항을 바르게 구하였다.	2
② 처음 이차식의 $x$ 의 계수를 바르게 구하였다.	2
③ 처음 이차식을 바르게 구하였다.	1
④ 처음 이차식을 바르게 인수분해하였다.	2

21 (1) 인수분해 공식  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용한다.  $\dots\dots ①$

$$(2) 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2$$

$$= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2)$$

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

$$+ (5+6)(5-6) + (7+8)(7-8)$$

$$= -(1+2+3+4+5+6+7+8) = -36 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore -36$$

채점기준	배점
① 이용해야 할 인수분해 공식을 바르게 제시하였다.	2
② 식의 값을 바르게 계산하였다.	3

22 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 80이므로  $4x + 4y = 80$ 에서

$$x + y = 20 \quad \dots\dots ㉠ \quad \dots\dots ①$$

두 정사각형의 넓이의 차가 40이므로  $x^2 - y^2 = 40$ 에서

$$(x+y)(x-y) = 40 \quad \dots\dots ㉡ \quad \dots\dots ②$$

이때 ㉠을 ㉡에 대입하면  $20(x-y) = 40$ 이므로

$$x - y = 2 \quad \dots\dots ㉢ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 2$$

채점기준	배점
① 둘레의 길이의 합을 이용하여 $x+y$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② 넓이의 차를 이용하여 $(x+y)(x-y) = 40$ 임을 바르게 제시하였다.	2
③ $x-y$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

**최다 오답문제** 108p

$$\llbracket a, b, -1 \rrbracket + \llbracket a, b, 1 \rrbracket = (a+b)(a-1) + (a+b)(a+1)$$

이때 공통인수  $a+b$ 로 묶으면

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

즉, 이것은 ④  $\llbracket a, b, a \rrbracket = (a+b)(a+a)$ 와 같다.

### III 이차방정식

#### 01 이차방정식과 그 풀이

**기출 Best** 112~114p

01 ㄱ. 정리하면  $-4x^2 - 3 = 0$ 이므로 이차방정식이다.

ㄴ. 이차식이다.

ㄷ. 정리하면  $2x - 5 = 0$ 이므로 일차방정식이다.

ㄹ. 정리하면  $2x^2 + 2x - 1 = 0$ 이므로 이차방정식이다.

ㅁ. 정리하면  $4x + 3 = 0$ 이므로 일차방정식이다.

따라서  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

02  $ax^2 + 2x = 2x^2 + 1$ 을 정리하면  $(a-2)x^2 + 2x - 1 = 0$

이때 주어진 등식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $a-2 \neq 0$ , 즉  $a \neq 2$ 이어야 한다.

따라서 상수  $a$ 의 값으로 옳지 않은 것은 ① 2이다.

03 ①  $x=0$ 을 대입하면  $0 \times (-2) = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.

②  $x=-2$ 를 대입하면  $4 - 4 = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.

③  $x=-1$ 을 대입하면  $0 \times 2 = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.

- ④  $x = -3$ 을 대입하면  $9 - 6 - 3 = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.  
 ⑤  $x = 1$ 을 대입하면  $2 - 3 - 5 = -6 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.

04  $x = -1$ 을  $2x^2 - 3ax + 1 = 0$ 에 대입하면  
 $2 + 3a + 1 = 0, 3a = -3$   
 $\therefore a = -1$

05  $x = a$ 를  $x^2 + 3x + 2 = 0$ 에 대입하면  
 $a^2 + 3a + 2 = 0, a^2 + 3a = -2$   
 $\therefore 5a^2 + 15a - 3 = 5(a^2 + 3a) - 3 = 5 \times (-2) - 3 = -13$

- 06 ①  $x = 1$  또는  $x = 2$   
 ②  $x = 1$  또는  $x = -2$   
 ③  $x = 1$  또는  $x = -\frac{1}{2}$   
 ④  $x = -1$  또는  $x = 2$   
 ⑤  $x = -1$  또는  $x = \frac{1}{2}$

따라서 해가  $x = -1$  또는  $x = \frac{1}{2}$ 인 이차방정식은

⑤  $(x+1)(2x-1) = 0$ 이다.

07  $x^2 + 4x - 12 = 0$ 에서  $(x+6)(x-2) = 0$   
 $\therefore x = -6$  또는  $x = 2$

08  $2x^2 - 3x - 5 = 0$ 에서  $(x+1)(2x-5) = 0$   
 $\therefore x = -1$  또는  $x = \frac{5}{2}$

09  $x = -3$ 을  $x^2 - ax - 4a - 3 = 0$ 에 대입하면  
 $9 + 3a - 4a - 3 = 0, -a = -6, a = 6$   
 $a = 6$ 을  $x^2 - ax - 4a - 3 = 0$ 에 대입하면  
 $x^2 - 6x - 24 - 3 = 0, x^2 - 6x - 27 = 0$   
 $(x+3)(x-9) = 0, x = -3$  또는  $x = 9$   
 따라서 다른 한 근은  $x = 9$

- 10 ①  $x^2 - 8x + 16 = 0, (x-4)^2 = 0, x = 4$  (중근)  
 ②  $x = -5$  (중근)  
 ③  $x^2 = 9, x^2 - 9 = 0, (x+3)(x-3) = 0, x = -3$  또는  $x = 3$   
 ④  $3x^2 + 3 = 6x, 3(x^2 - 2x + 1) = 0$   
 $3(x-1)^2 = 0, x = 1$  (중근)  
 ⑤  $x^2 + 7 = 4x + 3, x^2 - 4x + 4 = 0, (x-2)^2 = 0, x = 2$  (중근)  
 따라서 중근을 갖지 않는 이차방정식은 ③  $x^2 = 9$ 이다.

11  $a = \left(\frac{-16}{2}\right)^2 = (-8)^2 = 64$

12 (i)  $x^2 - 4x + 3 = 0$ 에서  $(x-1)(x-3) = 0$ 이므로  
 $x = 1$  또는  $x = 3$

(ii)  $2x^2 - 3x - 9 = 0$ 에서  $(2x+3)(x-3) = 0$ 이므로  
 $x = -\frac{3}{2}$  또는  $x = 3$

(i), (ii)에 의하여 두 이차방정식  $x^2 - 4x + 3 = 0, 2x^2 - 3x - 9 = 0$ 의 공통인 근은  $x = 3$

13  $(x-2)^2 = 25$ 에서  $x-2 = \pm 5$   
 $\therefore x = -3$  또는  $x = 7$

14  $x^2 - 8x + 2 = 0$ 에서  
 $x^2 - 8x = -2, x^2 - 8x + 16 = -2 + 16, (x-4)^2 = 14$   
 즉,  $a = 4, b = 14$ 이므로  $a + b = 18$

15 양변을 3으로 나누면  $x^2 + 2x - \frac{1}{3} = 0$   
 $x^2 + 2x = \frac{1}{3}, x^2 + 2x + \left(\frac{2}{2}\right)^2 = \frac{1}{3} + \left(\frac{2}{2}\right)^2,$

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

$x+1 = \pm \frac{2}{\sqrt{3}}, x+1 = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

즉, ㉠: 3, ㉡: 1, ㉢: 1, ㉣:  $\frac{4}{3}$ , ㉤:  $\frac{-3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$

16  $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{2}$

즉,  $A = 3, B = 29$ 이므로  $B - A = 26$

17  $\frac{1}{9}x(x-2) = 1$ 의 양변에 9를 곱하면  $x(x-2) = 9$   
 괄호를 풀어 정리하면  $x^2 - 2x = 9, x^2 - 2x - 9 = 0$   
 따라서 근의 짝수 공식에 의하여

$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-9)}}{1} = 1 \pm \sqrt{10}$

18  $\frac{x(x+1)}{2} - \frac{(x+1)(x+2)}{3} = -\frac{1}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면

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

괄호를 풀어 정리하면

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

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

$2x^2 - 6x - 5 = 0$

따라서 근의 짝수 공식에 의하여

$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times (-5)}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$



01 ①, ② 이차방정식이다.

③ 정리하면  $x^2-9=0$ 이므로 이차방정식이다.

④ 정리하면  $3x+1=0$ 이므로 일차방정식이다.

⑤ 정리하면  $2x^2+3=0$ 이므로 이차방정식이다.

따라서  $x$ 에 대한 이차방정식이 아닌 것은

④  $3x^2+1=3x(x-1)$ 이다.

02  $-4x(ax-3)=4x^2+1$ 을 정리하면

$$-4ax^2+12x=4x^2+1, -4(a+1)x^2+12x-1=0$$

따라서 주어진 등식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $a+1 \neq 0$ ,

즉  $a \neq -1$ 이어야 한다.

03  $x=2$ 를 각각 대입하면

①  $4+16+12=32 \neq 0$       ②  $4-2-2=0$

③  $0 \times 4=0 \neq 4$       ④  $1^2=1 \neq 2$

⑤  $8-10+3=1 \neq 0$

따라서  $x=2$ 를 근으로 갖는 이차방정식은 ②  $x^2-x-2=0$ 이다.

04  $x=1$ 을  $x^2+ax-2a+1=0$ 에 대입하면

$$1+a-2a+1=0, -a=-2$$

$$\therefore a=2$$

05  $x=a$ 를  $x^2-6x+1=0$ 에 대입하면  $a^2-6a+1=0$

$$a \neq 0 \text{이므로 양변을 } a \text{로 나누면 } a-6+\frac{1}{a}=0$$

$$\therefore a+\frac{1}{a}=6$$

06  $(x-2)(x+3)=0$ 에서  $x-2=0$  또는  $x+3=0$ 이므로

$$x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

07  $x^2+2x=2x^2-8$ 에서  $x^2-2x-8=0, (x+2)(x-4)=0$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=4$$

08  $3x^2+5x-2=0$ 에서  $(x+2)(3x-1)=0, x=-2$  또는  $x=\frac{1}{3}$

$$\text{즉, } a=\frac{1}{3}, b=-2 (\because a>b) \text{이므로}$$

$$3a+b=-1$$

09  $x=1$ 을  $x^2+ax-6=0$ 에 대입하면

$$1+a-6=0, a=5$$

$a=5$ 를  $x^2+ax-6=0$ 에 대입하면

$$x^2+5x-6=0, (x+6)(x-1)=0, x=-6 \text{ 또는 } x=1$$

즉, 다른 한 근은  $x=-6$ 이므로  $b=-6$

$$\therefore a+b=-1$$

10 ㄱ.  $x^2+10x+25=0, (x+5)^2=0, x=-5$  (중근)

ㄴ. (완전제곱식)=0 꼴로 나타낼 수 없다.

ㄷ.  $4x^2-8x+4=0, 4(x^2-2x+1)=0$

$$4(x-1)^2=0, x=1 \text{ (중근)}$$

ㄹ. (완전제곱식)=0 꼴로 나타낼 수 없다.

따라서 중근을 갖는 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

11  $2k+1=\left(\frac{6}{2}\right)^2=3^2=9$ 이므로  $2k=8$

$$\therefore k=4$$

12 (i)  $x^2+5x+6=0$ 에서  $(x+2)(x+3)=0$ 이므로

$$x=-2 \text{ 또는 } x=-3$$

(ii)  $2x^2+3x-2=0$ 에서  $(2x-1)(x+2)=0$ 이므로

$$x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=-2$$

(i), (ii)에 의하여 두 이차방정식  $x^2+5x+6=0, 2x^2+3x-2=0$ 의 공통인 근은  $x=-2$

13  $3(x+2)^2=9$ 에서  $(x+2)^2=3, x+2=\pm\sqrt{3}, x=-2\pm\sqrt{3}$

즉,  $a=-2, b=3$ 이므로  $a+b=1$

14  $2x^2+8x-3=0$ 에서

$$x^2+4x-\frac{3}{2}=0, x^2+4x=\frac{3}{2}$$

$$x^2+4x+4=\frac{3}{2}+4, (x+2)^2=\frac{11}{2}$$

$$\text{즉, } p=2, q=\frac{11}{2} \text{이므로 } pq=11$$

15  $x^2-4x-1=0$ 에서

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

$$x^2-4x+4=1+4, (x-2)^2=5, x-2=\pm\sqrt{5}$$

$$\therefore x=2\pm\sqrt{5}$$

즉,  $A=4, B=2, C=5$ 이므로  $A+B+C=11$

$$16 x=\frac{-1\pm\sqrt{(-1)^2-3\times(-3)}}{3}=\frac{-1\pm\sqrt{10}}{3}$$

즉,  $A=-1, B=10$ 이므로  $A+B=9$

17  $\frac{1}{5}x^2-\frac{1}{2}x-0.3=0$ 의 양변에 10을 곱하면  $2x^2-5x-3=0$

좌변을 인수분해하면  $(2x+1)(x-3)=0$

$$\therefore x=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=3$$

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

$$2x(x-1)+(2x-4)(x+1)=12$$

괄호를 풀어 정리하면

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

$$4x^2 - 4x - 16 = 0, x^2 - x - 4 = 0$$

근의 공식에 의하여

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

따라서 두 근의 합은  $\frac{1 + \sqrt{17}}{2} + \frac{1 - \sqrt{17}}{2} = 1$

**집중공략** 118-119p

1 주어진 이차방정식이 중근을 가지려면 판별식  $b^2 - 4ac$ 의 값이 0이어야 하므로

$$(-2m)^2 - 4 \times 1 \times (-2m + 3) = 0$$

$$4m^2 + 8m - 12 = 0, m^2 + 2m - 3 = 0$$

$$(m - 1)(m + 3) = 0$$

$\therefore m = 1$  또는  $m = -3$

2  $x + \frac{1}{2}$ 을  $A$ 로 치환하면

$$3A^2 - 12 = -A^2 + 2A, 4A^2 - 2A - 12 = 0$$

$$2A^2 - A - 6 = 0, (2A + 3)(A - 2) = 0$$

이때  $2A + 3 = 2\left(x + \frac{1}{2}\right) + 3 = 2x + 4$

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

즉,  $(2A + 3)(A - 2) = (2x + 4)\left(x - \frac{3}{2}\right)$ 이므로

이차방정식  $(2x + 4)\left(x - \frac{3}{2}\right) = 0$ 의 두 근은  $x = -2$  또는

$x = \frac{3}{2}$ 이고, 이들의 합은  $-\frac{1}{2}$ 이다.

**서술형 문제** 120-121p

1 (1)  $x = a$ 를 주어진 이차방정식에 대입하면  $a^2 - 6a - 1 = 0$

$a \neq 0$ 이므로 양변을  $a$ 로 나누면

$$a - 6 - \frac{1}{a} = 0, a - \frac{1}{a} = 6 \quad \dots\dots ①$$

$\therefore 6$

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

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = 6^2 + 2 = 38 \quad \dots\dots ②$$

$\therefore 38$

채점기준	배점
① $a - \frac{1}{a}$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
② $a^2 + \frac{1}{a^2}$ 의 값을 바르게 구하였다.	3

2 상수항을 우변으로 이항하면  $x^2 + 6x = -7$  ..... ①

양변에  $\left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$ 를 더하면  $x^2 + 6x + 9 = -7 + 9$  ..... ②

좌변을 완전제곱식으로 나타내면  $(x + 3)^2 = 2$  ..... ③

제곱근을 이용하여 해를 구하면

$$x + 3 = \pm\sqrt{2}, x = -3 \pm\sqrt{2} \quad \dots\dots ④$$

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

채점기준	배점
① 상수항을 우변으로 바르게 이항하였다.	1
② 양변에 더해야 할 수를 바르게 더하였다.	2
③ (완전제곱식) = (상수) 꼴로 바르게 나타내었다.	1
④ 제곱근을 이용하여 해를 바르게 구하였다.	2

**실전 문제 1회** 122-124p

01 ㄱ. 이차방정식이다.

ㄴ. 정리하면  $x^2 - x = x^2 - x$ 이다. 즉, 항등식이므로 이차방정식이 아니다.

ㄷ. 정리하면  $x^2 = 0$ 이므로 이차방정식이다.

ㄹ.  $x^2$ 이 분모에 있으므로 이차방정식이 아니다.

따라서  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

02  $x = 3$ 을 각각 대입하면

$$① 0^2 = 0 \quad \quad \quad ② 0 \times 5 = 0 \neq 2$$

$$③ 3 \times 1 = 9 - 6 = 3 \quad \quad ④ 9 - 6 - 3 = 0$$

$$⑤ (-1)^2 = 1$$

따라서  $x = 3$ 을 근으로 갖지 않는 이차방정식은

$$② (x - 3)(x + 2) = 2$$
이다.

03  $x = 5$ 를  $ax^2 - 4x - 30 = 0$ 에 대입하면

$$25a - 20 - 30 = 0, 25a = 50, a = 2$$

$x = -1$ 을  $2x^2 + bx - 16 = 0$ 에 대입하면

$$2 - b - 16 = 0, b = -14$$

$\therefore a - b = 16$

04 ①  $x = 5$  또는  $x = 3$

$$② x = 5 \text{ 또는 } x = \frac{1}{3}$$

$$③ x = 5 \text{ 또는 } x = -\frac{1}{3}$$

$$④ x = -5 \text{ 또는 } x = \frac{1}{3}$$

$$⑤ x = -5 \text{ 또는 } x = -\frac{1}{3}$$

따라서 해가  $x = 5$  또는  $x = -\frac{1}{3}$ 인 이차방정식은

$$③ (x - 5)(3x + 1) = 0$$
이다.

05  $x^2-6x=5-2x$ 에서  
 $x^2-4x-5=0, (x+1)(x-5)=0, x=-1$  또는  $x=5$   
 즉,  $a=-1, b=5$  ( $\because a < b$ )이므로  
 $a-b=-6$

06  $x=3$ 을  $(a-1)x^2-(a^2+3)x+4(a+1)=0$ 에 대입하면  
 $9(a-1)-3(a^2+3)+4(a+1)=0$   
 $9a-9-3a^2-9+4a+4=0, 3a^2-13a+14=0$   
 $(a-2)(3a-7)=0, a=2$  ( $\because a$ 는 정수)  
 $a=2$ 를  $(a-1)x^2-(a^2+3)x+4(a+1)=0$ 에 대입하면  
 $x^2-7x+12=0, (x-3)(x-4)=0, x=3$  또는  $x=4$   
 즉, 다른 한 근은  $x=4$ 이므로  $b=4$   
 $\therefore a+b=6$

07 ①  $x^2-25=0, (x+5)(x-5)=0, x=-5$  또는  $x=5$   
 ② (완전제곱식)=0 꼴로 나타낼 수 없다.  
 ③  $2x^2-x-6=0, (2x+3)(x-2)=0, x=-\frac{3}{2}$  또는  $x=2$   
 ④  $9x^2-6x+1=0, (3x-1)^2=0, x=\frac{1}{3}$  (중근)  
 ⑤  $(x+1)(x-1)=2x-2, x^2-1=2x-2, x^2-2x+1=0$   
 $(x-1)^2=0, x=1$  (중근)  
 따라서 중근을 갖는 이차방정식은 ④  $9x^2-6x+1=0$ ,  
 ⑤  $(x+1)(x-1)=2x-2$ 이다.

08  $2(x-4)^2=20$ 에서  $(x-4)^2=10, x-4=\pm\sqrt{10}, x=4\pm\sqrt{10}$   
 즉,  $a=4, b=10$ 이므로  $a+b=14$

09 ㄱ.  $(x+p)^2=0$ 이므로  $x=-p$  (중근)  
 ㄴ.  $x^2=q$ 에서  $x=\pm\sqrt{q}$  ( $\because q>0$ )이므로  $\sqrt{q}+(-\sqrt{q})=0$   
 ㄷ. 음수인 제곱근은 존재하지 않으므로 실수 범위에서 근은 없다.  
 ㄹ.  $x+p=\pm\sqrt{q}$ 에서  $x=-p\pm\sqrt{q}$ 이므로 두 근의 절댓값은 다르다.  
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

10  $x^2+4x-3=0$ 에서  
 $x^2+4x=3, x^2+4x+4=3+4, (x+2)^2=7$   
 즉,  $a=2, b=7$ 이므로  $ab=14$

11  $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-5\times A}}{5}=\frac{-1\pm\sqrt{1-5A}}{5}$   
 이때  $1-5A=11$ 이므로  $-5A=10, A=-2$   
 또,  $B=-1$   
 $\therefore A+B=-3$

12  $x-2=A$ 로 놓으면  
 $A^2-3A-18=0, (A+3)(A-6)=0$   
 $A=-3$  또는  $A=6$   
 즉,  $x-2=-3$  또는  $x-2=6$ 이므로  
 $x=-1$  또는  $x=8$

13  $x=a$ 를  $x^2-2x-1=0$ 에 대입하면  
 $a^2-2a-1=0, a^2-2a=1$  ..... ①  
 $x=b$ 를  $x^2-4x-3=0$ 에 대입하면  
 $b^2-4b-3=0, b^2-4b=3$  ..... ②  
 즉,  $2a^2-4a+b^2-4b=2(a^2-2a)+(b^2-4b)$   
 $=2\times 1+3=5$  ..... ③  
 $\therefore 5$

채점기준	배점
① $a^2-2a$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $b^2-4b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $2a^2-4a+b^2-4b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

14 (1)  $x^2-10x-k+16=0$ 이 중근을 가지므로  
 $-k+16=\left(\frac{-10}{2}\right)^2$  ..... ①  
 이때  $-k+16=(-5)^2$ 이므로  
 $-k+16=25, k=-9$  ..... ②  
 $\therefore -9$   
 (2)  $k=-9$ 를  $x^2-10x-k+16=0$ 에 대입하면  
 $x^2-10x-(-9)+16=0, x^2-10x+9+16=0$   
 $x^2-10x+25=0, (x-5)^2=0$   
 $\therefore x=5$  (중근) ..... ③

채점기준	배점
① $k$ 의 값을 구하기 위한 식을 바르게 제시하였다.	2
② $k$ 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ 이차방정식 $x^2-10x-k+16=0$ 의 중근을 바르게 구하였다.	3

15 (1)  $x^2+4x-7=0$ 에서 좌변의 상수항을 우변으로 이항하면  
 $x^2+4x=7$   
 양변에  $\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$ 를 더하면  $x^2+4x+4=7+4$   
 좌변을 완전제곱식으로 고치고  
 우변을 정리하면  $(x+2)^2=11$  ..... ①  
 $\therefore (x+2)^2=11$   
 (2)  $(x+2)^2=11$ 에서 제곱근을 이용하면  
 $x+2=\pm\sqrt{11}, x=-2\pm\sqrt{11}$  ..... ②  
 $\therefore x=-2\pm\sqrt{11}$

채점기준	배점
① 이차방정식 $x^2+4x-7=0$ 을 $(x+p)^2=q$ 꼴로 바르게 나타내었다.	4
② 이차방정식 $x^2+4x-7=0$ 을 바르게 풀었다.	2

16  $\frac{1}{2}x^2-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}=0$ 의 양변에 6을 곱하면  $3x^2-4x-2=0$   
 근의 공식에 의하여  
 $x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times 3\times(-2)}}{2\times 3}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$  ..... ①

즉,  $\frac{A \pm \sqrt{B}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$ 이므로  $A=2, B=10$  ..... ②

$\therefore A+B=12$  ..... ③

채점기준	배점
① 이차방정식 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 근을 바르게 구하였다.	4
② A, B의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ A+B의 값을 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

125-127p

01  $(ax+1)(x-3)=5-2x^2$ 을 정리하면  
 $ax^2 + (-3a+1)x - 3 = 5 - 2x^2$ ,  
 $(a+2)x^2 + (-3a+1)x - 8 = 0$   
 이때 주어진 등식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $a+2 \neq 0$ ,  
 즉  $a \neq -2$ 이어야 한다.  
 따라서 상수  $a$ 의 값으로 옳지 않은 것은 ①  $-2$ 이다.

- 02 ①  $x=-3$ 을 대입하면  $9+9=18 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.  
 ②  $x=-1$ 을 대입하면  $1+2+1=4 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.  
 ③  $x=1$ 을 대입하면  $3-4-4=-5 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.  
 ④  $x=3$ 을 대입하면  $9+15+6=30 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.  
 ⑤  $x=4$ 를 대입하면  $3^2-9=0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.

03  $x=a$ 를  $x^2+4x-1=0$ 에 대입하면  $a^2+4a-1=0$   
 $a \neq 0$ 이므로 양변을  $a$ 로 나누면  $a+4-\frac{1}{a}=0, a-\frac{1}{a}=-4$   
 $\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-4)^2+2=18$

04  $6x^2-x-1=0$ 에서  $(2x-1)(3x+1)=0$   
 $\therefore x=\frac{1}{2}$  또는  $x=-\frac{1}{3}$

05  $x^2-7x+6=0$ 에서  $(x-1)(x-6)=0, x=1$  또는  $x=6$   
 즉, 이차방정식  $4x^2+(a-1)x-5=0$ 의 한 근이  $x=1$ 이므로  
 $4+a-1-5=0, a-2=0$   
 $\therefore a=2$

06 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 이 중근을 가지려면  
 $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$ 이어야 하므로  $b=\frac{a^2}{4}, a^2=4b$   
 이때 모든 경우의 수는  $6 \times 6 = 36$ 이고,  $a^2=4b$ 를 만족시키는  $a, b$ 의 값을 순서쌍  $(a, b)$ 로 나타내면  $(2, 1), (4, 4)$ 의 2개이므로 구하는 확률은  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

07  $x=1$ 을  $2x^2+ax=5$ 에 대입하면  $2+a=5, a=3$   
 $x=1$ 을  $x^2+2x-b=0$ 에 대입하면  $1+2-b=0, b=3$   
 $\therefore a+b=6$

08  $3(x+a)^2=b$ 에서  $(x+a)^2=\frac{b}{3}, x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{3}}, x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{3}}$   
 즉,  $-a=3, \frac{b}{3}=5$ 이므로  $a=-3, b=15$   
 $\therefore b-a=18$

09  $-4x^2-16x+8=-24x$ 에서  
 $x^2+4x-2=6x, x^2-2x=2$   
 $x^2-2x+1=2+1, (x-1)^2=3$   
 즉,  $p=-1, q=3$ 이므로  $p+q=2$

10  $x^2+6x-2=0$ 에서  
 $x^2+6x=2, x^2+6x+\left(\frac{6}{2}\right)^2=2+\left(\frac{6}{2}\right)^2, x^2+6x+9=2+9$   
 $(x+3)^2=11, x+3=\pm\sqrt{11} \therefore x=-3\pm\sqrt{11}$   
 즉,  $a=2, b=9, c=3, d=11$ 이므로  
 $a+b+c-d=3$

11  $(x+3)^2=2x+30$ 의 괄호를 풀어 정리하면  
 $x^2+6x+9=2x+30, x^2+4x-21=0, (x+7)(x-3)=0$   
 $\therefore x=-7$  또는  $x=3$

12  $0.2(x+1)^2-0.3(x+5)=\frac{(x-3)(x+2)}{10}$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $2(x+1)^2-3(x+5)=(x-3)(x+2)$   
 괄호를 풀어 정리하면  
 $2(x^2+2x+1)-3x-15=x^2-x-6$   
 $2x^2+4x+2-3x-15=x^2-x-6, x^2+2x-7=0$   
 근의 짝수 공식에 의하여  
 $x=\frac{-1 \pm \sqrt{1^2-1 \times (-7)}}{1} = -1 \pm \sqrt{8} = -1 \pm 2\sqrt{2}$   
 즉,  $A=-1, B=2$ 이므로  $A+B=1$

13  $x=-2$ 를  $x^2+(a+1)x+4a=0$ 에 대입하면  
 $4-2(a+1)+4a=0$  ..... ①  
 $4-2(a+1)+4a=0$ 에서  
 $4-2a-2+4a=0, 2a=-2$   
 $\therefore a=-1$  ..... ②

채점기준	배점
① a의 값을 구하기 위한 식을 바르게 제시하였다.	2
② a의 값을 바르게 구하였다.	3

14 (1)  $x=4$ 를  $x^2+3ax-2a+4=0$ 에 대입하면

$$16+12a-2a+4=0, 10a=-20$$

$$\therefore a=-2$$

..... ①

(2)  $a=-2$ 를  $x^2+3ax-2a+4=0$ 에 대입하면

$$x^2-6x+4+4=0, x^2-6x+8=0$$

$$(x-2)(x-4)=0, x=2 \text{ 또는 } x=4$$

..... ②

따라서 다른 한 근은  $x=2$

..... ③

$$\therefore x=2$$

채점기준	배점
① $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
② 이차방정식 $x^2+3ax-2a+4=0$ 을 바르게 풀었다.	3
③ 다른 한 근을 바르게 구하였다.	1

15 근의 공식에 의하여

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$$

..... ①

즉,  $\frac{A \pm \sqrt{B}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$  이므로  $A = -5, B = 33$

..... ②

$$\therefore A+B=28$$

..... ③

채점기준	배점
① 이차방정식 $2x^2+5x-1=0$ 의 근을 바르게 구하였다.	3
② $A, B$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $A+B$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

16 근의 공식에 의하여

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

$$= \frac{3 \pm \sqrt{9-4a+20}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{29-4a}}{2}$$

..... ①

이때 해가 모두 유리수가 되려면  $29-4a$ 의 값이 0 또는 자연수의 제곱이 되어야 한다.

..... ②

(i)  $29-4a=0$ 에서  $a = \frac{29}{4}$

(ii)  $29-4a=1$ 에서  $a=7$

(iii)  $29-4a=4$ 에서  $a = \frac{25}{4}$

(iv)  $29-4a=9$ 에서  $a=5$

(v)  $29-4a=16$ 에서  $a = \frac{13}{4}$

(vi)  $29-4a=25$ 에서  $a=1$

..... ③

(i)~(vi)에 의하여 자연수  $a$ 의 값은 1, 5, 7이므로 구하는 합은

$$1+5+7=13$$

..... ④

$$\therefore 13$$

채점기준	배점
① 이차방정식 $x^2-3x+a-5=0$ 의 근을 $a$ 를 사용하여 바르게 제시하였다.	2
② $a$ 의 조건을 바르게 제시하였다.	2
③ $a$ 의 값을 모두 바르게 구하였다.	3
④ 모든 자연수 $a$ 의 값의 합을 바르게 구하였다.	2

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면 판별식  $b^2-4ac$ 의 값이 0이어야 하므로

$$\{4(k-2)\}^2 - 4 \times (k-2) \times (3k-2) = 0$$

$$16(k^2-4k+4) - 4(3k^2-8k+4) = 0$$

$$4(k^2-4k+4) - (3k^2-8k+4) = 0$$

$$k^2-8k+12=0, (k-2)(k-6)=0$$

$$k=2 \text{ 또는 } k=6$$

이때  $k=2$ 이면  $x^2$ 의 계수가  $k-2=2-2=0$ 이 되어 이차방정식이라는 조건에 맞지 않는다.

즉, 가능한  $k$ 의 값은 6뿐이므로 이들의 합은 6이다.



부록

실전 모의고사 · 1회

130-133p

- 01** ①  $\sqrt{9}=3$ 이다.  
 ②  $\sqrt{(-5)^2}=5$ 이다.  
 ③ 0의 제곱근은 0이다.  
 ④ 25의 제곱근은  $\pm 5$ 이다.
- 02**  $\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{4a^2}=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(2a)^2}=-a-|2a|$   
 이때  $a < 0$ 이므로  $-a > 0, 2a < 0$   
 즉,  $-a-|2a|=-a-(-2a)=-a+2a=a$
- 03**  $-\sqrt{16}=-4, 0.\dot{3}=\frac{1}{3}, 1.89$ 는 유리수이다.  
 $\pi, \sqrt{5}-1, \sqrt{\frac{1}{3}}$ 은 무리수이다.
- 04**  $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는  $1+\sqrt{5}$ 이다.
- 05**  $\sqrt{4}=2$ 와  $\sqrt{40}=6.\dots$  사이의 자연수는 3, 4, 5, 6으로 4개이다.
- 06**  $\sqrt{12}=\sqrt{2^2 \times 3}=2\sqrt{3}$ 이므로  $a=2$   
 $\sqrt{28}=\sqrt{2^2 \times 7}=2\sqrt{7}$ 이므로  $b=7$   
 $\therefore a+b=9$
- 07**  $\sqrt{60}-3\sqrt{6}+2\sqrt{3}(3\sqrt{2}-2\sqrt{5})=2\sqrt{15}-3\sqrt{6}+6\sqrt{6}-4\sqrt{15}$   
 $=3\sqrt{6}-2\sqrt{15}$   
 따라서  $a=3, b=-2$ 이므로  $a+b=1$
- 08**  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $4 < 2+\sqrt{5} < 5$ 이므로  
 $2+\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 4이다.  
 또,  $2+\sqrt{5}$ 의 소수 부분은  $2+\sqrt{5}-4=\sqrt{5}-2$ 이다.  
 즉,  $a=4, b=\sqrt{5}-2$ 이므로  
 $a-b=4-(\sqrt{5}-2)=6-\sqrt{5}$
- 09**  $xy$ 항은  $-2xy-7xy=-9xy$ 이므로  $xy$ 의 계수는  $-9$ 이다.
- 10** ①  $(x+3)(x-3)=x^2-9$   
 ②  $(x-2y)^2=x^2-4xy+4y^2$   
 ③  $(2x+y)^2=4x^2+4xy+y^2$   
 ④  $(6+x)(1+2x)=2x^2+13x+6$
- 11**  $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)=2+2\sqrt{6}+3-(3-4)$   
 $=5+2\sqrt{6}+1$   
 $=6+2\sqrt{6}$

- 12**  $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=5^2+2=27$
- 13**  $2x^2-3x-2=(2x+1)(x-2)$   
 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$   
 따라서 두 다항식의 공통인수는  $x-2$ 이다.
- 14**  $(x-2)(x-4)+k=x^2-6x+k+8$   
 이때  $k+8=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$ 이므로  $k=1$
- 15**  $\sqrt{4-4a+a^2}+\sqrt{a^2-14a+49}=\sqrt{(a-2)^2}+\sqrt{(a-7)^2}$   
 $=|a-2|+|a-7|$   
 이때  $a-2 > 0, a-7 < 0$ 이므로  
 $|a-2|+|a-7|=a-2-(a-7)=5$
- 16** ①  $3x^2+3x=3x(x+1)$   
 ②  $x^2-5x+4=(x-1)(x-4)$   
 ③  $a^2-4b^2=(a+2b)(a-2b)$   
 ④  $3x^2-5xy-2y^2=(3x+y)(x-2y)$
- 17**  $(x+3)^2-(x+3)-6$ 에서  $x+3=A$ 로 놓으면  
 $(x+3)^2-(x+3)-6=A^2-A-6$   
 $= (A+2)(A-3)$   
 $= \{(x+3)+2\}\{(x+3)-3\}$   
 $= (x+5)(x+0)$
- 18**  $x^2-y^2+10y-25=x^2-(y^2-10y+25)$   
 $=x^2-(y-5)^2$   
 $=(x+y-5)(x-y+5)$
- 19**  $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ 을 이용하여 계산하면  
 $84^2-8 \times 84+16=(84-4)^2=80^2=6400$
- 20**  $x^2-(y^2-2y+1)=40$ 에서  
 $x^2-(y-1)^2=40, (x+y-1)(x-y+1)=40$   
 이때  $x+y=6$ 이므로  $(x+y-1)(x-y+1)=40$ 에 대입하면  
 $5(x-y+1)=40, x-y+1=8$   
 $\therefore x-y=7$
- 21** (i)  $\sqrt{16}=4$ 이므로 4의 제곱근은  $\pm 2$ 이다.  
 즉,  $a=-2$  ..... ①  
 (ii)  $\sqrt{(-25)^2}=25$ 이므로 25의 제곱근은  $\pm 5$ 이다.  
 즉,  $b=5$  ..... ②  
 (i), (ii)에 의하여  $a+b=3$  ..... ③  
 $\therefore 3$

채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구하였다.	2
② b의 값을 바르게 구하였다.	2
③ a+b의 값을 바르게 구하였다.	1

- 22 (1)  $40-n$ 의 값이 정수가 되게 하려면 0 또는 40보다 작은 어떤 자연수의 제곱인 수여야 한다. .... ①  
 따라서  $40-n=0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$ 이므로  
 자연수  $n$ 의 값은 40, 39, 36, 31, 24, 15, 4 .... ②  
 $\therefore 40, 39, 36, 31, 24, 15, 4$

- (2) 자연수  $n$ 의 값 중에서 가장 큰 수는 40, 가장 작은 수는 4이므로  
 $a=40, b=4$  .... ③  
 $\therefore \frac{a}{b} = \frac{40}{4} = 10$  .... ④

채점기준	배점
① $40-n$ 이 정수가 되게 하는 조건을 바르게 제시하였다.	2
② $n$ 의 값을 모두 바르게 구하였다.	2
③ a, b의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
④ $\frac{a}{b}$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

23  $\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{10}} \div \frac{2}{\sqrt{5}} = \sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{2} - \frac{2}{\sqrt{2}}$   
 $= \sqrt{2} - \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$   
 $\therefore 0$

채점기준	배점
주어진 식을 바르게 계산하였다.	5

24  $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 이므로  
 $\frac{1}{f(x)} = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}} \times \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{x+1-x}$   
 $= \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{1} \dots\dots ①$   
 즉,  $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \frac{1}{f(3)} + \dots + \frac{1}{f(99)}$   
 $= (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (2-\sqrt{3}) + \dots + (10-\sqrt{99})$   
 $= 10-1=9 \dots\dots ②$   
 $\therefore 9$

채점기준	배점
① $\frac{1}{f(x)}$ 의 분모의 유리화를 바르게 하였다.	3
② 주어진 식의 값을 바르게 구하였다.	4

25  $x^2 - 8xy + 15y^2 = (x-3y)(x-5y)$  .... ①  
 이때 세로의 길이가  $x-3y$ 이므로  
 가로 길이는  $x-5y$ 이다. .... ②

따라서 직사각형의 둘레의 길이는

$$2\{(x-5y) + (x-3y)\} = 2(2x-8y) = 4x-16y \dots\dots ③$$

$\therefore 4x-16y$

채점기준	배점
① $x^2-8xy+15y^2$ 을 바르게 인수분해하였다.	2
② 직사각형의 가로 길이를 바르게 구하였다.	2
③ 직사각형의 둘레 길이를 바르게 구하였다.	2

실전 모의고사 · 2회

134-137p

01  $\sqrt{81}=9$ 의 제곱근은 3, -3이다.

02 ④  $-\sqrt{(-2)^2} = -2$

03  $3 < x < 5$ 일 때,  $3-x < 0, 5+x > 0$ 이므로  
 $\sqrt{(3-x)^2} - \sqrt{(5+x)^2} = |3-x| - |5+x|$   
 $= -(3-x) - (5+x)$   
 $= -3+x-5-x$   
 $= -8$

04  $\overline{PA} = \overline{PQ} = \sqrt{2}$ 이므로  $a = 1 + \sqrt{2}$   
 $\overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{2}$ 이므로  $b = -1 - \sqrt{2}$   
 $\therefore a-b = 1 + \sqrt{2} - (-1 - \sqrt{2}) = 2 + 2\sqrt{2}$

05 ②  $3\sqrt{2} = \sqrt{18} > \sqrt{15}$   
 ③  $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로  $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{3}}$   
 ④  $0.4 = \sqrt{0.16} < \sqrt{0.2}$   
 ⑤  $\sqrt{7} > \sqrt{6}$ 이므로  $\sqrt{7}+1 > \sqrt{6}+1$

06  $\sqrt{2.73} = 1.652$ 이므로  $x = 2.73$

07  $\sqrt{480} = 4\sqrt{30} = 4\sqrt{5 \times 6} = 4\sqrt{5}\sqrt{6} = 4ab$

08 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \sqrt{48} \times \sqrt{20} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{15}(\text{cm}^2)$   
 직사각형의 가로 길이를  $x$  cm로 놓으면  
 $\sqrt{12}x = 4\sqrt{15}, 2\sqrt{3}x = 4\sqrt{15}, x = 2\sqrt{5}$

09  $\sqrt{2}(\sqrt{6}+3\sqrt{2}) - (\sqrt{32}+\sqrt{54}) \div \sqrt{2}$   
 $= \sqrt{2}(\sqrt{6}+3\sqrt{2}) - (\sqrt{32}+\sqrt{54}) \times \frac{1}{\sqrt{2}}$   
 $= \sqrt{12}+6 - \sqrt{16} - \sqrt{27} = 2\sqrt{3}+6-4-3\sqrt{3} = 2-\sqrt{3}$

10 ② 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.



11  $4(x-2)(x+2)-(x+5)(x-5)=4(x^2-4)-(x^2-25)$   
 $=4x^2-16-x^2+25$   
 $=3x^2+9$

12 새로 만든 직사각형의 가로 길이는  $x+3a$ ,  
 세로 길이는  $x-a$ 이므로  $(x+3a)(x-a)=x^2+2ax-3a^2$   
 따라서  $x^2+2ax-3a^2=x^2+2x+b$ 에서  
 $a=1, b=-3a^2=-3$   
 $\therefore ab=-3$

13  $99 \times 101 \times (10^4+1)=(100-1)(100+1) \times (10^4+1)$   
 $= (10^2-1)(10^2+1)(10^4+1)$   
 $= (10^4-1)(10^4+1)$   
 $= 10^8-1$   
 $\therefore x=8$

14  $a = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$   
 $b = \frac{1}{\sqrt{5}+2} \times \frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}-2}{5-4} = \sqrt{5}-2$   
 이때  $ab = (\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2) = 5-4=1$ 이므로  
 $a^2b^3-1 = (ab)^2 \times b - 1 = \sqrt{5}-2-1 = \sqrt{5}-3$

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

16  $AB=-24$ 이므로  
 가능한  $A, B$ 의 값을 순서쌍  $(A, B)$ 로 나타내면  
 $(1, -24), (2, -12), (3, -8), (4, -6)$   
 $(6, -4), (8, -3), (12, -2), (24, -1)$   
 $(-1, 24), (-2, 12), (-3, 8), (-4, 6)$   
 $(-6, 4), (-8, 3), (-12, 2), (-24, 1)$   
 이때  $a=A+B$ 이므로  
 $a=-23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23$

17  $2x^2-4x+2=2(x^2-2x+1)=2(x-1)^2$   
 $x^2y-y=y(x^2-1)=y(x+1)(x-1)$   
 따라서 공통인수는  $x-1$ 이다.  
 즉,  $x^2+3x+a=(x-1)(x+4)$ 이므로  $a=-4$

18  $a+b=2\sqrt{3}, a-b=2$ 이므로  
 $a^2-b^2-3a-3b=(a+b)(a-b)-3(a+b)$   
 $=(a+b)(a-b-3)$   
 $=2\sqrt{3} \times (-1)$   
 $=-2\sqrt{3}$

- 19 ①  $x=3$ 을 대입하면  $2^2=4 \neq 9$   
 ②  $x=3$ 을 대입하면  $0 \times 7=0 \neq 12$   
 ③  $x=3$ 을 대입하면  $9-12+12=9 \neq 0$   
 ④  $x=3$ 을 대입하면  $3 \times (-2)=-6$   
 ⑤  $x=3$ 을 대입하면  $2 \times 9-18+1=1 \neq 0$

20 근의 공식에 의하여  
 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$

따라서  $a=5, b=21$ 이므로  $b-a=16$

21  $f(1)=f(2)=f(3)=1$   
 $f(4)=f(5)=f(6)=f(7)=f(8)=2$   
 $f(9)=f(10)=f(11)=f(12)=f(13)=f(14)=f(15)=3$   
 $f(16)=4$  ..... ①  
 따라서  $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(16)$   
 $=1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 7 + 4 = 38$  ..... ②  
 $\therefore 38$

채점기준	배점
① $f(1), f(2), f(3), \dots, f(16)$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	4
② $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(16)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

22 (1)  $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서  $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로  $5 < 7-\sqrt{3} < 6$   
 즉,  $7-\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 5이므로  $a=5$  ..... ①  
 $\therefore 5$   
 (2)  $7-\sqrt{3}$ 의 정수 부분이 5이므로 소수 부분은  
 $7-\sqrt{3}-5=2-\sqrt{3}$   
 즉,  $b=2-\sqrt{3}$  ..... ②  
 $\therefore 2-\sqrt{3}$   
 (3)  $2a+b=2 \times 5 + (2-\sqrt{3})=12-\sqrt{3}$  ..... ③  
 $\therefore 12-\sqrt{3}$

채점기준	배점
① $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $2a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

23  $(2\sqrt{5}+a)(\sqrt{5}-8)=10-16\sqrt{5}+a\sqrt{5}-8a$   
 $=10-8a+(a-16)\sqrt{5}$  ..... ①  
 이때 계산 결과가 유리수가 되려면  $a-16=0$ 이어야 하므로  
 $a=16$  ..... ②  
 $\therefore 16$

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 전개하였다.	2
② $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	3

24 큰 원의 반지름의 길이는  $\frac{24+18}{2}=21(\text{cm})$ 이므로  
 그 넓이는  $21^2\pi \text{ cm}^2$ 이다. .... ①  
 또, 작은 원의 반지름의 길이는  $\frac{18}{2}=9(\text{cm})$ 이므로  
 그 넓이는  $9^2\pi \text{ cm}^2$ 이다. .... ②  
 따라서 색칠한 부분의 넓이는



$$21^2\pi - 9^2\pi = (21+9)(21-9)\pi = 360\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

∴ 360π cm<sup>2</sup>

채점기준	배점
① 큰 원의 넓이를 바르게 구하였다.	2
② 작은 원의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구하였다.	2

25  $x-5=A$ 로 놓으면  $(x-5)^2+4(x-5)-12=0$ 에서  $A^2+4A-12=0$  ..... ①

이차방정식  $A^2+4A-12=0$ 을 풀면  $(A+6)(A-2)=0$ ,  $A=-6$  또는  $A=2$  ..... ②

$A=x-5$ 를 대입하면  $x-5=-6$  또는  $x-5=2$  즉,  $x=-1$  또는  $x=7$  ..... ③

∴  $x=-1$  또는  $x=7$

채점기준	배점
① $x-5=A$ 로 놓고 $A$ 에 대한 이차방정식을 바르게 제시하였다.	2
② $A$ 에 대한 이차방정식을 바르게 풀었다.	3
③ 주어진 이차방정식을 바르게 풀었다.	2

실전 모의고사 · 3회

138-141p

- 01 ①  $\sqrt{(-3)^2}=3$   
 ③ 7의 음의 제곱근은  $-\sqrt{7}$ 이다.  
 ④ 0의 제곱근은 0뿐이며, 음수의 제곱근은 없다.  
 ⑤  $\sqrt{5}$ 는 5의 양의 제곱근이다.

02  $-\sqrt{4a^2} + \sqrt{(a-2)^2} + \sqrt{(a+3)^2}$   
 $= -\sqrt{(2a)^2} + \sqrt{(a-2)^2} + \sqrt{(a+3)^2}$   
 $= -|2a| + |a-2| + |a+3|$   
 $-2 < a < 0$ 일 때,  $2a < 0$ ,  $a-2 < 0$ ,  $a+3 > 0$ 이므로  
 $-|2a| + |a-2| + |a+3|$   
 $= -(-2a) - (a-2) + (a+3)$   
 $= 2a - a + 2 + a + 3$   
 $= 2a + 5$

03  $\sqrt{54x} = \sqrt{2 \times 3^3 \times x}$ 이므로  $x=6 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 ②  $18=6 \times 3$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

- 04 ①  $4 - (1 + \sqrt{5}) = 3 - \sqrt{5} > 0$ 이므로  $4 > 1 + \sqrt{5}$   
 ②  $\sqrt{2} > 0$ ,  $1 - \sqrt{2} < 0$ 이므로  $\sqrt{2} > 1 - \sqrt{2}$   
 ③  $4 < \sqrt{17}$ 이므로  $4 + \sqrt{5} < \sqrt{17} + \sqrt{5}$   
 ④  $2 < \sqrt{5}$ 이므로  $2 - \sqrt{7} < \sqrt{5} - \sqrt{7}$   
 ⑤  $\sqrt{6} - 3 < 0$ ,  $5 - \sqrt{3} > 0$ 이므로  $\sqrt{6} - 3 < 5 - \sqrt{3}$

05  $\frac{\sqrt{0.5}}{10} = \sqrt{\frac{0.5}{100}} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = 0.07071$

06  $\frac{\sqrt{18}}{3} + 2\sqrt{27} + \frac{4}{2\sqrt{2}} - \sqrt{48} = \frac{3\sqrt{2}}{3} + 6\sqrt{3} + \frac{2}{\sqrt{2}} - 4\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{2} + 6\sqrt{3} + \sqrt{2} - 4\sqrt{3}$   
 $= 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

07 정사각형 A의 한 변의 길이는  $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$  cm  
 정사각형 B의 한 변의 길이는  $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$  cm  
 정사각형 C의 한 변의 길이는  $\sqrt{5}$  cm  
 따라서 새로운 도형의 둘레의 길이는  
 $2\{3\sqrt{5} + (3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{5})\} = 2 \times 9\sqrt{5} = 18\sqrt{5}(\text{cm})$

08  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$   
 $= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$   
 $= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$   
 $= (x^8-1)(x^8+1) = x^{16} - 1$   
 즉,  $a=16$ ,  $b=-1$ 이므로  $a-b=17$

09  $a-2b=A$ 로 놓고 전개하면  
 $(a-2b-4)(a-2b+4) = (A-4)(A+4)$   
 $= A^2 - 16 = (a-2b)^2 - 16$   
 $= a^2 - 4ab + 4b^2 - 16$

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

11 ⑤  $3x^2+2x-1 = (x+1)(3x-1)$

12  $x^2-4x+a = (x-1)(x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $m-1=-4$ ,  $a=-m$ 에서  $m=-3$ ,  $a=3$   
 $3x^2-bx-5 = (x-1)(3x+n)$  ( $n$ 은 상수)으로 놓으면  
 $n-3=-b$ ,  $-n=-5$ 에서  $n=5$ ,  $b=-2$   
 ∴  $ab=-6$

13 영하:  $(2x-5)(x-1) = 2x^2-7x+5$ 에서  $x$ 의 계수는  $-7$ 이다.  
 재승:  $(2x-3)(x-1) = 2x^2-5x+3$ 에서 상수항은 3이다.  
 즉, 처음 이차식은  $2x^2-7x+3$ 이므로  
 바르게 인수분해하면  $(2x-1)(x-3)$ 이다.

14  $a-b=A$ 로 놓으면  
 $(a-b)(a-b-1) - 2 = A(A-1) - 2$   
 $= A^2 - A - 2$   
 $= (A-2)(A+1)$   
 $= (a-b-2)(a-b+1)$



15  $x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 6 = (x-y)^2 - 5(x-y) + 6$   
 $x-y=A$ 로 놓으면  
 $(x-y)^2 - 5(x-y) + 6 = A^2 - 5A + 6 = (A-2)(A-3)$   
 $A=x-y$ 를 대입하면  
 $(A-2)(A-3) = (x-y-2)(x-y-3)$

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

$x+y=5, xy=2$ 에서  
 $(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy = 5^2 - 4 \times 2 = 17$   
 $\therefore (x-y)^2(x+y) = 17 \times 5 = 85$

17  $x^2 - 2x - 15 = 0, (x-5)(x+3) = 0$   
 $\therefore x = -3$  또는  $x = 5$

18  $x^2 + 14x + 2a + 7 = 0$ 이 중근을 가지려면  
 $2a + 7 = \left(\frac{14}{2}\right)^2, 2a + 7 = 49, 2a = 42$   
 $\therefore a = 21$

19  $(x+3)^2 - 8 = 0$ 에서  $(x+3)^2 = 8$   
 제곱근을 구하면  $x+3 = \pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x = -3 \pm 2\sqrt{2}$   
 따라서  $a = -3 + 2\sqrt{2}, b = -3 - 2\sqrt{2}$ 이므로  $a+b = -6$

20  $\frac{1}{6}x(x-2) = 1$ 의 양변에 6을 곱하면  
 $x(x-2) = 6, x^2 - 2x - 6 = 0$   
 근의 짝수 공식을 이용하면  
 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-6)}}{1} = 1 \pm \sqrt{7}$

21  $a-b = 2 + \sqrt{7} - (\sqrt{5} + \sqrt{7}) = 2 - \sqrt{5} < 0$   
 따라서  $a-b < 0$ 이므로  $a < b$  ..... ①  
 $b-c = \sqrt{5} + \sqrt{7} - (3 + \sqrt{5}) = \sqrt{7} - 3 < 0$   
 따라서  $b-c < 0$ 이므로  $b < c$  ..... ②  
 즉,  $a < b$ 이고  $b < c$ 이므로  $a < b < c$  ..... ③  
 $\therefore a < b < c$

채점기준	배점
① a와 b의 대소를 바르게 비교하였다.	2
② b와 c의 대소를 바르게 비교하였다.	2
③ a, b, c의 대소를 바르게 비교하였다.	2

22 (i)  $\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$ 이므로  $a = 5$  ..... ①  
 (ii)  $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$ 이므로  $b = 12$  ..... ②

(i), (ii)에 의하여  $ab = 60$  ..... ③  
 $\therefore 60$

채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구하였다.	2
② b의 값을 바르게 구하였다.	2
③ ab의 값을 바르게 구하였다.	1

23  $\frac{8}{\sqrt{5}-1} = \frac{8(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = \frac{8(\sqrt{5}+1)}{5-1}$   
 $= 2(\sqrt{5}+1) = 2\sqrt{5}+2$  ..... ①

$2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ 이고  $4 < \sqrt{20} < 5$ 이므로  $6 < 2\sqrt{5}+2 < 7$

즉,  $2\sqrt{5}+2$ 의 정수 부분은 6이므로  $a = 6$

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

$b = 2\sqrt{5}-4$  ..... ②

이때  $a+b = 2\sqrt{5}+2, ab = 6(2\sqrt{5}-4) = 12\sqrt{5}-24$ 이므로

$a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (2\sqrt{5}+2)^2 - 2(12\sqrt{5}-24)$

$= 20 + 8\sqrt{5} + 4 - 24\sqrt{5} + 48$

$= 72 - 16\sqrt{5}$  ..... ③

$\therefore 72 - 16\sqrt{5}$

채점기준	배점
① 주어진 수의 분모를 바르게 유리화하였다.	2
② a, b의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a^2+b^2$ 의 값을 바르게 구하였다.	3

24  $x = 3 + \sqrt{2}$ 에서  $x-3 = \sqrt{2}$  ..... ①

$x-3 = \sqrt{2}$ 의 양변을 제곱하면

$(x-3)^2 = 2, x^2 - 6x + 9 = 2, x^2 - 6x = -7$  ..... ②

따라서  $x^2 - 6x + 10 = -7 + 10 = 3$  ..... ③

$\therefore 3$

채점기준	배점
① 주어진 등식을 $x-a = \sqrt{b}$ 꼴을 바르게 제시하였다.	2
② $x^2-6x$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $x^2-6x+10$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

25 (1)  $x = -6$ 을  $x^2 + 2x + a = 0$ 에 대입하면  
 $(-6)^2 + 2 \times (-6) + a = 0, 36 - 12 + a = 0$   
 $a + 24 = 0, a = -24$  ..... ①  
 $\therefore -24$

(2)  $a = -24$ 를 이차방정식  $x^2 + 2x + a = 0$ 에 대입하면  
 $x^2 + 2x - 24 = 0$ 이므로 근을 구하면  
 $(x+6)(x-4) = 0, x = -6$  또는  $x = 4$   
 따라서 다른 한 근은  $x = 4$ 이다. .... ②  
 $\therefore x = 4$

채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구하였다.	3
② 다른 한 근을 바르게 구하였다.	3

- 01 ② 음수의 제곱근은 생각하지 않는다.  
④ 제곱근 9는  $\sqrt{9}=3$ 이다.

- 02 16의 음의 제곱근은  $-4$ 이므로  $a=-4$   
36의 양의 제곱근은 6이므로  $b=6$   
 $\therefore a+b=2$

- 03 ①, ②, ③, ④를 계산하면 모두 7이 된다.  
⑤  $-(-\sqrt{7})^2=-7$

04  $\sqrt{(-4)^2} \div \sqrt{36} - \sqrt{\frac{1}{81}} \times (\sqrt{9})^2 = 4 \div 6 - \frac{1}{9} \times 9 = \frac{2}{3} - 1 = -\frac{1}{3}$

- 05 ㄱ.  $3a > 0$ 이므로  $\sqrt{(3a)^2}=3a$   
ㄴ.  $-\sqrt{a^2}=-a$   
ㄷ.  $-5a < 0$ 이므로  $\sqrt{(-5a)^2}=-( -5a)=5a$   
ㄹ.  $-\sqrt{36a^2}=-\sqrt{(6a)^2}$ 이고,  $6a > 0$ 이므로  $-\sqrt{36a^2}=-6a$   
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

06  $a < 0$ 이므로  $-a > 0$ ,  $2a < 0$   
 $\sqrt{(-a)^2} - \sqrt{4a^2} = \sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(2a)^2} = |-a| - |2a|$   
 $= (-a) - (-2a) = -a + 2a = a$

07  $1 < a < 2$ 이므로  $1-a < 0$ ,  $2-a > 0$   
 $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(2-a)^2} = -(1-a) - (2-a)$   
 $= -1+a-2+a$   
 $= 2a-3$

- 08  $60=2^2 \times 3 \times 5$ 이므로  $n=3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
따라서 가장 작은 자연수  $n$ 의 값은  $3 \times 5 \times 1^2=15$

- 09  $\sqrt{17-n}$ 이 자연수가 되려면  $17-n$ 은 17보다 작은 자연수의 제곱인 수여야 한다.  
즉,  $17-n=1, 4, 9, 16$ 이므로  $n=1, 8, 13, 16$   
따라서 자연수  $n$ 의 개수는 4이다.

- 10 ②  $5=\sqrt{25}$ 이므로  $\sqrt{26} > 5$   
③  $-3=-\sqrt{9}$ 이므로  $-\sqrt{10} < -3$   
④  $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로  $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{3}}$   
⑤  $\frac{1}{5} > \frac{1}{10}$ 이므로  $\sqrt{\frac{1}{5}} > \sqrt{\frac{1}{10}}$

- 11  $2 < \sqrt{x} < 5$ 의 각 변을 제곱하면  $4 < x < 25$   
따라서  $4 < x < 25$ 를 만족시키는 자연수  $x$ 는  
5, 6, 7, ..., 24로 20개이다.

- 12 ①  $0.8\dot{7}=\frac{87-8}{90}=\frac{79}{90}$ , 순환소수는 유리수이다.  
④  $\sqrt{25}=5$ 이므로 유리수이다.  
⑤  $-(-\sqrt{3})^2=-3$ 이므로 유리수이다.

- 13 ㄴ.  $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어진다.  
ㄹ.  $\sqrt{7}$ 은 무리수이므로 기약분수로 나타낼 수 없다.  
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 14 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는  $\sqrt{2}$ 이므로  
A( $-1-\sqrt{2}$ ), B( $-2+\sqrt{2}$ ), C( $1-\sqrt{2}$ ), D( $2-\sqrt{2}$ ),  
E( $\sqrt{2}$ )  
따라서  $\sqrt{2}$ 에 대응하는 점은 E이다.

- 15 ㄱ. 순환하는 무한소수는 유리수, 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.  
ㄹ. 근호 안의 수가 제곱인 수인 경우는 유리수이다.  
따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

- 16 ①  $3=\sqrt{9}$ 이므로  $3 > \sqrt{8}$   
②  $4=\sqrt{16}$ 이므로  $\sqrt{13} < 4$   
③  $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로  $1 < \sqrt{5}-1 < 2$   
④  $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로  $2 < \sqrt{10}-1 < 3$

- 17  $a-b=(\sqrt{5}+1)-3=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4} > 0$ 이므로  $a > b$   
 $a-c=(\sqrt{5}+1)-(\sqrt{6}+1)$   
 $=\sqrt{5}+1-\sqrt{6}-1=\sqrt{5}-\sqrt{6} < 0$   
이므로  $a < c$   
 $\therefore b < a < c$

- 18  $\sqrt{50}=\sqrt{5^2 \times 2}=5\sqrt{2}$ 이므로  $a=5$   
 $3\sqrt{2}=\sqrt{3^2 \times 2}=\sqrt{18}$ 이므로  $b=18$   
 $\therefore \sqrt{ab}=\sqrt{5 \times 18}=\sqrt{3^2 \times 2 \times 5}=3\sqrt{10}$

- 19 ①  $\sqrt{340}=10\sqrt{3.4}=18.44$   
②  $\sqrt{3400}=10\sqrt{34}=58.31$   
③  $\sqrt{34000}=100\sqrt{3.4}=184.4$   
④  $\sqrt{0.34}=\frac{\sqrt{34}}{10}=0.5831$

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

- 21  $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{6}$ 이므로  $a=\frac{1}{6}$   
 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}=\frac{\sqrt{15}}{6}$ 이므로  $b=\frac{1}{6}$   
 $\therefore a+b=\frac{1}{3}$

$$\begin{aligned}
 22 \quad 2\sqrt{5} \times \frac{3}{\sqrt{15}} \div \frac{3}{2\sqrt{2}} &= 2\sqrt{5} \times \frac{3}{\sqrt{15}} \times \frac{2\sqrt{2}}{3} \\
 &= 2 \times 3 \times \frac{2}{3} \times \sqrt{5 \times \frac{1}{15}} \times 2 \\
 &= \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 23 \quad \overline{BC} &= \sqrt{3}, \overline{CD} = \sqrt{6} \text{이므로} \\
 \square ABCD &= \sqrt{3} \times \sqrt{6} = 3\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$24 \quad \sqrt{3} + 4\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3} + \sqrt{7}$$

$$\begin{aligned}
 25 \quad \sqrt{18} - \sqrt{20} - 7\sqrt{2} + 6\sqrt{5} &= 3\sqrt{2} - 2\sqrt{5} - 7\sqrt{2} + 6\sqrt{5} = -4\sqrt{2} + 4\sqrt{5} \\
 \text{이므로 } a &= -4, b = 4 \\
 \therefore a + b &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 26 \quad \sqrt{5}a + \sqrt{2}b &= \sqrt{5}(3\sqrt{2} - \sqrt{5}) + \sqrt{2}(\sqrt{2} + 3\sqrt{5}) \\
 &= 3\sqrt{10} - 5 + 2 + 3\sqrt{10} \\
 &= -3 + 6\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 27 \quad \overline{AB} = \overline{AC} &= \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \text{이므로 } a = -2 + \sqrt{10}, b = -2 - \sqrt{10} \\
 \therefore a - b &= (-2 + \sqrt{10}) - (-2 - \sqrt{10}) \\
 &= -2 + \sqrt{10} + 2 + \sqrt{10} = 2\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 28 \quad \frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{2}} - \sqrt{3}(2-\sqrt{6}) + \frac{6}{\sqrt{12}} \\
 &= \frac{\sqrt{12}+2\sqrt{2}}{2} - 2\sqrt{3} + \sqrt{18} + \frac{6}{2\sqrt{3}} \\
 &= \frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{2} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \frac{6\sqrt{3}}{6} \\
 &= \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{3} = 4\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 29 \quad \frac{1}{2} \times (\sqrt{18} + \sqrt{2} + \sqrt{12}) \times \sqrt{32} &= \frac{1}{2} \times (4\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \times 4\sqrt{2} \\
 &= 16 + 4\sqrt{6} \\
 &= 4(4 + \sqrt{6}) \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 30 \quad 2\sqrt{3} &= \sqrt{12} \text{이므로} \\
 3 < 2\sqrt{3} < 4, \quad -4 < -2\sqrt{3} < -3, \quad 3 < 7 - 2\sqrt{3} < 4 \\
 \text{즉, } 7 - 2\sqrt{3} \text{의 정수 부분은 } 3, \text{ 소수 부분은} \\
 (7 - 2\sqrt{3}) - 3 &= 4 - 2\sqrt{3} \text{이므로} \\
 a &= 3, b = 4 - 2\sqrt{3} \\
 \therefore a - 2b &= 3 - 2(4 - 2\sqrt{3}) = 3 - 8 + 4\sqrt{3} = -5 + 4\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 31 \quad \textcircled{1} \quad (\sqrt{2}+1) - 3 &= \sqrt{2} - 2 = \sqrt{2} - \sqrt{4} < 0 \text{이므로 } \sqrt{2} + 1 < 3 \\
 \textcircled{2} \quad (\sqrt{15}+1) - 4 &= \sqrt{15} - 3 = \sqrt{15} - \sqrt{9} > 0 \text{이므로 } \sqrt{15} + 1 > 4 \\
 \textcircled{3} \quad (\sqrt{5} + \sqrt{6}) - (2 + \sqrt{6}) &= \sqrt{5} - 2 > 0 \text{이므로 } \sqrt{5} + \sqrt{6} > 2 + \sqrt{6} \\
 \textcircled{4} \quad (3 + \sqrt{5}) - (\sqrt{5} + \sqrt{8}) &= 3 - \sqrt{8} > 0 \text{이므로 } 3 + \sqrt{5} > \sqrt{5} + \sqrt{8} \\
 \textcircled{5} \quad (2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}) - (-\sqrt{18} + \sqrt{3}) &= \sqrt{3} > 0 \text{이므로} \\
 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} &> -\sqrt{18} + \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 32 \quad x^2 \text{항은 } 3x^2 \text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 3 \text{이다.} \\
 xy \text{항은 } 3xy - 2xy = xy \text{이므로 } xy \text{의 계수는 } 1 \text{이다.} \\
 \text{따라서 } x^2 \text{의 계수와 } xy \text{의 계수의 합은 } 3 + 1 = 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 33 \quad (x+A)^2 &= x^2 + 2Ax + A^2 \text{이므로 } 2A = 8, A^2 = B \\
 \text{즉, } A &= 4, B = 4^2 = 16 \text{이므로 } A + B = 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 34 \quad (-y+3)^2 &= \{-(y-3)\}^2 = (y-3)^2 \\
 \text{따라서 } (-y+3)^2 \text{을 전개한 결과와 같은 것은 } \textcircled{2} \quad (y-3)^2 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 35 \quad \left(\frac{1}{3}x - 4y\right)\left(\frac{1}{3}x + 4y\right) &= \frac{1}{9}x^2 - 16y^2 \text{이므로 } a = \frac{1}{9}, b = 16 \\
 \therefore ab &= \frac{16}{9}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 37 \quad (x+a)(x-3a) &= x^2 - 2ax - 3a^2 \text{이므로} \\
 -2a &= -10, -3a^2 = 5b \\
 \text{즉, } a &= 5 \text{이고, } 5b = -3 \times 5^2 = -75 \text{에서 } b = -15 \text{이므로} \\
 a + b &= -10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 38 \quad (ax-4y)(-2x-3y) &= -2ax^2 + (-3a+8)xy + 12y^2 \text{이므로} \\
 -2a &= 4, -3a+8 = -b, 12 = c \\
 \text{즉, } a &= -2, b = 3 \times (-2) - 8 = -14, c = 12 \text{이므로} \\
 a + b + c &= -4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 39 \quad \textcircled{1} \quad \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 &= x^2 + x + \frac{1}{4} \\
 \textcircled{2} \quad (a-5b)^2 &= a^2 - 10ab + 25b^2 \\
 \textcircled{3} \quad (3a+b)(3a-b) &= 9a^2 - b^2 \\
 \textcircled{5} \quad (2x-3)(4x+1) &= 8x^2 - 10x - 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 40 \quad \text{색칠한 직사각형의 가로의 길이는 } 7x+3, \text{ 세로의 길이는 } 4x-1 \\
 \text{이므로} \\
 (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) &= (7x+3)(4x-1) \\
 &= 28x^2 + 5x - 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 41 \quad \text{길을 제외한 꽃밭을 모두 이으면} \\
 \text{가로, 세로의 길이가 각각 } 5x-2, 3x-2 \text{인 직사각형이다.} \\
 \text{따라서 길을 제외한 꽃밭의 넓이는} \\
 (5x-2)(3x-2) &= 15x^2 - 16x + 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 42 \quad 100 = x, -3 = a, -4 = b \text{로 나타내면} \\
 (x+a)(x+b) &= x^2 + (a+b)x + ab \text{를 이용한 것이다.}
 \end{aligned}$$

$$43 \quad (\sqrt{5}+\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2) = 5+2\sqrt{15}+3 - (5-4) \\ = 7+2\sqrt{15}$$

$$44 \quad \frac{7}{3+\sqrt{2}} = \frac{7(3-\sqrt{2})}{(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})} = \frac{7(3-\sqrt{2})}{9-2} = 3-\sqrt{2} \text{이므로} \\ a=3, b=-1 \\ \therefore a^2+b^2=3^2+(-1)^2=10$$

$$45 \quad x^2-xy+y^2=(x+y)^2-3xy=5^2-3 \times 2=19$$

$$46 \quad ab=(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})=1-2=-1 \text{이므로} \\ a^5b^4-1=a(ab)^4-1=a \times (-1)^4-1=a-1 \\ =(1+\sqrt{2})-1=\sqrt{2}$$

$$47 \quad x-2=\sqrt{5} \text{이므로 } (x-2)^2=(\sqrt{5})^2, x^2-4x+4=5, x^2-4x=1 \\ \therefore x^2-4x+5=1+5=6$$

$$48 \quad \textcircled{1} 3x-6xy=3x(1-2y) \\ \textcircled{2} -2x-4y=-2(x+2y) \\ \textcircled{4} 2xy^2-8xy=2xy(y-4) \\ \textcircled{5} 5x^2y+10xy=5xy(x+2)$$

$$49 \quad \textcircled{1} x^2-8x+16=(x-4)^2 \\ \textcircled{2} \frac{1}{4}a^2-a+1=\left(\frac{1}{2}a-1\right)^2 \\ \textcircled{3} 9a^2+36ab+4b^2 \text{은 인수분해되지 않는다.} \\ \textcircled{4} 3x^2-18xy+27y^2=3(x^2-6xy+9y^2)=3(x-3y)^2 \\ \textcircled{5} \frac{1}{9}a^2+6ab+81b^2=\left(\frac{1}{3}a+9b\right)^2$$

$$50 \quad (x+5)(x-7)+k=x^2-2x-35+k \\ \text{이때 } -35+k=\left(\frac{-2}{2}\right)^2=1 \text{이므로 } k=36$$

$$51 \quad \sqrt{a^2+6a+9}+\sqrt{a^2-10a+25}=\sqrt{(a+3)^2}+\sqrt{(a-5)^2} \\ =|a+3|+|a-5|$$

$$\text{이때 } 1 < a < 3 \text{에서 } a+3 > 0, a-5 < 0 \text{이므로} \\ |a+3|+|a-5|=(a+3)-(a-5)=a+3-a+5 \\ =8$$

$$52 \quad -2x^2+32=-2(x^2-16)=-2(x^2-4^2)=-2(x+4)(x-4) \\ \text{이므로 } a=-2, b=1, c=4 \\ \therefore a+b+c=3$$

$$53 \quad x^2+9x+18=(x+3)(x+6) \text{이므로} \\ x+3+x+6=2x+9$$

$$54 \quad ax^2+7x-15=(2x+b)(x+5)=2x^2+(10+b)x+5b \text{이므로} \\ a=2, -15=5b \text{에서 } b=-3 \\ \therefore ab=-6$$

$$55 \quad \textcircled{1} 4x^2-12xy=4x(x-3y) \\ \textcircled{2} 9x^2-1=(3x+1)(3x-1) \\ \textcircled{3} x^2+x-30=(x+6)(x-5) \\ \textcircled{4} 4x^2-12xy+9y^2=(2x-3y)^2$$

$$56 \quad x^2-5x+6=(x-2)(x-3) \\ 3x^2-7x-6=(3x+2)(x-3) \\ \text{따라서 두 다항식의 공통인수는 } x-3 \text{이다.}$$

$$57 \quad 2x^2+ax+20=(x-4)(2x+m) \text{ (} m \text{은 상수)으로 놓으면} \\ a=m-8, 20=-4m \\ \text{즉, } m=-5 \text{이므로 } a=-5-8=-13$$

$$58 \quad x^2+x-a=(x-2)(x+m) \text{ (} m \text{은 상수)으로 놓으면} \\ 1=-2+m, -a=-2m \text{이므로 } m=3, a=2m=2 \times 3=6 \\ 2x^2-bx+2=(x-2)(2x+n) \text{ (} n \text{은 상수)으로 놓으면} \\ -b=-4+n, 2=-2n \text{이므로} \\ n=-1, b=-n+4=-(-1)+4=1+4=5 \\ \therefore ab=30$$

$$59 \quad \text{(i) } (x-2)(x+3)=x^2+x-6 \text{에서 차고는 상수항을 제대로 보} \\ \text{았으므로 처음 이차식의 상수항은 } -6 \text{이다.} \\ \text{(ii) } (x+2)(x+3)=x^2+5x+6 \text{에서 동제는 } x \text{의 계수를 제대로} \\ \text{보았으므로 처음 이차식의 } x \text{의 계수는 } 5 \text{이다.} \\ \text{(i), (ii)에 의하여 처음 이차식은 } x^2+5x-6 \text{이므로 인수분해하면} \\ x^2+5x-6=(x-1)(x+6)$$

$$60 \quad (\text{직사각형 8개의 넓이의 합})=x^2+4 \times x+3 \times 1=x^2+4x+3 \\ =(x+1)(x+3)$$

$$\text{따라서 새로운 직사각형의 둘레의 길이는} \\ 2\{(x+1)+(x+3)\}=4x+8$$

$$61 \quad x-1=A \text{로 놓으면} \\ (x-1)^2+6(x-1)+9=A^2+6A+9=(A+3)^2 \\ =(x-1+3)^2=(x+2)^2$$

$$62 \quad x^2+x-xy-y=x(x+1)-y(x+1)=(x+1)(x-y) \\ \text{따라서 인수인 것은 } \textcircled{4} x+1 \text{이다.}$$

$$63 \quad 2xy+1-x^2-y^2=1-(x^2-2xy+y^2) \\ =1-(x-y)^2 \\ =(1+x-y)(1-x+y)$$

64  $2 \times 7.75^2 - 2 \times 2.25^2 = 2 \times (7.75^2 - 2.25^2)$   
 $= 2 \times (7.75 + 2.25) \times (7.75 - 2.25)$   
 $= 2 \times 10 \times 5.5 = 110$

65  $x = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{\sqrt{2}+1}{2-1} = \sqrt{2}+1$   
 $y = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \frac{\sqrt{2}-1}{2-1} = \sqrt{2}-1$   
 이때  $x^3y - xy^3 = xy(x^2 - y^2) = xy(x+y)(x-y)$ 이고,  
 $xy = (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1) = 2-1=1,$   
 $x+y = (\sqrt{2}+1) + (\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{2},$   
 $x-y = (\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1) = \sqrt{2}+1 - \sqrt{2}+1 = 2$ 이므로  
 구하는 값은  $1 \times 2\sqrt{2} \times 2 = 4\sqrt{2}$

66 도형 A의 넓이는  
 $(2x+5)^2 - 4^2 = (2x+5+4)(2x+5-4)$   
 $= (2x+9)(2x+1)$   
 이때 도형 B의 넓이도  $(2x+9)(2x+1)$ 이고, 도형 B의 세로의 길이가  $2x+1$ 이므로 도형 B의 가로의 길이는  $2x+9$ 이다.

67 ⑤ 양변을 전개한 후 이항하여 정리하면  
 $9x^2 - 3 = 9x^2 + 6x + 1, 6x + 4 = 0$   
 이므로  $x$ 에 대한 일차방정식이다.

68 [ ] 안의 수를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.  
 ①  $x=5$ 를 대입하면  $25+25+5=55 \neq 0$   
 ②  $x=6$ 을 대입하면  $36-24-12=0$   
 ③  $x=3$ 을 대입하면  $9-3-12=-6 \neq 0$   
 ④  $x=-2$ 를 대입하면  $4-12+5=-3 \neq 0$   
 ⑤  $x=-2$ 를 대입하면  $-2 \times 4 - 8 = -8 - 8 = -16 \neq 0$

69  $x=1$ 을  $x^2+ax+3=0$ 에 대입하면  $1+a+3=0$   
 $\therefore a=-4$

70  $x=a$ 를  $x^2-x-1=0$ 에 대입하면  $a^2-a-1=0$   
 $a \neq 0$ 이므로 양변을  $a$ 로 나누면  $a-1-\frac{1}{a}=0, a-\frac{1}{a}=1$   
 $\therefore a^2+\frac{1}{a^2} = \left(a-\frac{1}{a}\right)^2 + 2 = 1^2 + 2 = 3$

71  $x^2+7x+10=0$ 에서  $(x+2)(x+5)=0$   
 $\therefore x=-5$  또는  $x=-2$

72  $6x^2-19x+10=0$ 에서  
 $(2x-5)(3x-2)=0, x=\frac{5}{2}$  또는  $x=\frac{2}{3}$   
 즉,  $a=\frac{5}{2}, b=\frac{2}{3}$ 이므로  $2a+3b=2 \times \frac{5}{2} + 3 \times \frac{2}{3} = 7$

73  $x=2$ 를  $x^2-3ax+a+1=0$ 에 대입하면  
 $4-6a+a+1=0, -5a=-5, a=1$   
 $a=1$ 을  $x^2-3ax+a+1=0$ 에 대입하면  
 $x^2-3x+2=0, (x-1)(x-2)=0, x=1$  또는  $x=2$   
 즉, 다른 한 근은  $x=1$ 이므로  $b=1$   
 $\therefore ab=1$

74 ①  $x^2+4x+4=0, (x+2)^2=0, x=-2$  (중근)  
 ②  $x^2-8x+16=0, (x-4)^2=0, x=4$  (중근)  
 ③  $4x^2+8x+1$ 을 완전제곱식 꼴로 나타낼 수 없다.  
 ④  $x^2-12x+36=0, (x-6)^2=0, x=6$  (중근)  
 ⑤  $2x^2-12x+18=0, 2(x^2-6x+9)=0$   
 $2(x-3)^2=0, x=3$  (중근)

75  $m-3 = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = (-4)^2 = 16$ 이므로  $m=19$

76  $3(x-2)^2-8=7$ 에서  
 $3(x-2)^2=15, (x-2)^2=5, x-2=\pm\sqrt{5}, x=2\pm\sqrt{5}$   
 즉,  $a=2, b=5$ 이므로  $a+b=7$

77  $x(x-1)=3x+6$ 에서  
 $x^2-x-3x=6, x^2-4x=6$   
 $x^2-4x+\left(\frac{-4}{2}\right)^2=6+\left(\frac{-4}{2}\right)^2, (x-2)^2=10$   
 즉,  $a=-2, b=10$ 이므로  $a+b=8$

78  $x^2+5x+1=0$ 에서  
 상수항을 우변으로 이항하면  $x^2+5x=-1$   
 양변에  $\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$ 를 더하면  $x^2+5x+\frac{25}{4} = -1+\frac{25}{4}$   
 좌변을 완전제곱식으로 고치면  $\left(x+\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{21}{4}$   
 $x+\frac{5}{2} = \pm\sqrt{\frac{21}{4}}, x = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{21}{4}}$   
 즉,  $A = \frac{25}{4}, B = \frac{5}{2}, C = \frac{21}{4}$ 이므로  
 $A+B+C = \frac{25}{4} + \frac{5}{2} + \frac{21}{4} = \frac{56}{4} = 14$

79  $2x^2=3x+1$ 에서  $2x^2-3x-1=0$ 이므로  
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$   
 즉,  $A=3, B=17$ 이므로  $A+B=20$

80  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면  $3x^2 - 2x - 4 = 0$   
 따라서 근의 짝수 공식에 의하여  
 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 3 \times (-4)}}{3} = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{3}$

01 (1) 한 변의 길이가 4 cm인 정사각형의 넓이는

$$4^2 = 16(\text{cm}^2)$$

한 변의 길이가 7 cm인 정사각형의 넓이는

$$7^2 = 49(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 16 \text{ cm}^2, 49 \text{ cm}^2$$

(2) 새로운 정사각형의 넓이는  $16 + 49 = 65(\text{cm}^2)$

즉, 구하는 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{65} \text{ cm}$ 이다. .... ②

$$\therefore \sqrt{65} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① 두 정사각형의 넓이를 각각 바르게 구하였다.	2
② 새로운 정사각형의 한 변의 길이를 바르게 구하였다.	3

02  $a > 0, a-1 > 0, a-3 < 0$ 이므로 .... ①

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

$$= a + (a-1) - (a-3)$$

$$= a + a - 1 - a + 3$$

$$= a + 2$$

..... ②

$$\therefore a + 2$$

채점기준	배점
① $a, a-1, a-3$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	3
② 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	3

03  $\sqrt{17-4x}$ 가 정수가 되려면  $17-4x$ 는 17보다 작은 제곱수 또는 0이어야 하므로 .... ①

$$17 - 4x = 0, 1, 4, 9, 16$$

$$x = \frac{1}{4}, 2, \frac{13}{4}, 4, \frac{17}{4}$$

이때 자연수  $x$ 의 값은 2, 4이다. .... ③

$$\therefore 2, 4$$

채점기준	배점
① 정수가 되기 위한 조건을 바르게 제시하였다.	3
② 가능한 $x$ 의 값을 바르게 제시하였다.	3
③ 자연수 $x$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

04 부등식  $3 < \sqrt{3a} < 5$ 의 각 변을 제공하면

$$9 < 3a < 25$$

$9 < 3a < 25$ 의 각 변을 3으로 나누면

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

이때 자연수  $a$ 의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다. .... ②

즉, 모든 자연수  $a$ 의 값의 합은

$$4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 30$$

$$\therefore 30$$

채점기준	배점
① $a$ 의 값의 범위를 바르게 제시하였다.	3
② 자연수 $a$ 의 값을 모두 바르게 제시하였다.	2
③ 모든 자연수 $a$ 의 값의 합을 바르게 구하였다.	1

05 (1)  $\overline{AB}^2 = 2^2 + 1^2$ 이므로  $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$   
 $\overline{AD}^2 = 1^2 + 2^2$ 이므로  $\overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$  .... ①

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{5}, \overline{AD} = \sqrt{5}$$

(2)  $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{5}$ 이므로 점 P는 점 A에서 왼쪽으로  $\sqrt{5}$ 만큼 이동한 점이다. 즉, 점 P에 대응하는 수는  $3 - \sqrt{5}$ 이다.

$\overline{AQ} = \overline{AB} = \sqrt{5}$ 이므로 점 Q는 점 A에서 오른쪽으로  $\sqrt{5}$ 만큼 이동한 점이다. 즉, 점 Q에 대응하는 수는  $3 + \sqrt{5}$ 이다.

..... ②

$$\therefore \text{점 P에 대응하는 수: } 3 - \sqrt{5}, \text{ 점 Q에 대응하는 수: } 3 + \sqrt{5}$$

채점기준	배점
① $\overline{AB}, \overline{AD}$ 의 길이를 각각 바르게 구하였다.	4
② 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 바르게 구하였다.	4

06  $A = \frac{6}{\sqrt{6}} - 3\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \frac{6\sqrt{6}}{6} - 3\sqrt{6}$   
 $= \sqrt{6} - 3\sqrt{6} = -2\sqrt{6}$  .... ①

$B = \frac{6}{\sqrt{3}} + 3\sqrt{5} \div \sqrt{15} = \frac{6\sqrt{3}}{3} + \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{15}} = 2\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{3}}$   
 $= 2\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$  .... ②

$$\frac{A}{B} = \frac{-2\sqrt{6}}{3\sqrt{3}} = \frac{-2\sqrt{18}}{9} = \frac{-6\sqrt{2}}{9} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

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

채점기준	배점
① $A$ 를 바르게 계산하였다.	2
② $B$ 를 바르게 계산하였다.	2
③ $\frac{A}{B}$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

07 넓이가  $48 \text{ m}^2, 24 \text{ m}^2, 12 \text{ m}^2$ 인 세 정사각형 모양의 화단의 한 변의 길이는 각각  $\sqrt{48} = 4\sqrt{3} \text{ m}, \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \text{ m}, \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ m}$ 이다. .... ①

구하고자 하는 둘레의 길이는 가로, 세로의 길이가 각각  $4\sqrt{3} + 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}, 4\sqrt{3}$ 인 직사각형의 둘레의 길이와 같다.

..... ②

즉, 전체 꽃밭의 둘레의 길이는

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

$$= 20\sqrt{3} + 4\sqrt{6}(\text{m})$$

..... ③

$$\therefore (20\sqrt{3} + 4\sqrt{6}) \text{ m}$$

채점기준	배점
① 세 꽃밭의 한 변의 길이를 각각 바르게 구하였다.	3
② 전체 꽃밭의 둘레의 길이를 구하는 방법을 바르게 제시하였다.	2
③ 전체 꽃밭의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

- 08  $2\sqrt{2}=\sqrt{8}$ 이므로  
 $2 < 2\sqrt{2} < 3, -3 < -2\sqrt{2} < -2, 1 < 4-2\sqrt{2} < 2$   
 즉,  $4-2\sqrt{2}$ 의 정수 부분은 1이므로  $a=1$  ..... ①  
 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로  
 $-2 < -\sqrt{3} < -1, 3 < 5-\sqrt{3} < 4$   
 즉,  $5-\sqrt{3}$ 의 소수 부분은  $(5-\sqrt{3})-3=2-\sqrt{3}$ 이므로  
 $b=2-\sqrt{3}$  ..... ②  
 $\therefore \sqrt{3}a+b=\sqrt{3}\times 1+(2-\sqrt{3})=2$  ..... ③

채점기준	배점
① $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
② $b$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
③ $\sqrt{3}a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

- 09  $(3x-y)^2+(x+2y)(x-2y)=9x^2-6xy+y^2+x^2-4y^2$   
 $=10x^2-6xy-3y^2$  ..... ①  
 이때  $x^2$ 의 계수는 10,  $y^2$ 의 계수는  $-3$ 이므로  
 $a=10, b=-3$  ..... ②  
 $\therefore a+b=7$  ..... ③

채점기준	배점
① 주어진 식을 바르게 계산하였다.	2
② $a, b$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

- 10  $\frac{1317 \times 1319 + 1}{1318} = \frac{(1318-1) \times (1318+1) + 1}{1318}$   
 이때 곱셈 공식  $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용한다. .... ①  
 즉,  $\frac{1317 \times 1319 + 1}{1318} = \frac{(1318-1) \times (1318+1) + 1}{1318}$   
 $= \frac{1318^2 - 1 + 1}{1318}$   
 $= \frac{1318^2}{1318} = 1318$  ..... ②  
 $\therefore 1318$

채점기준	배점
① 이용하는 가장 적당한 곱셈 공식을 바르게 제시하였다.	2
② 주어진 식을 바르게 계산하였다.	4

- 11  $(4\sqrt{3}-6)(2\sqrt{3}+a)=24+(4a-12)\sqrt{3}-6a$   
 $=-6a+24+4(a-3)\sqrt{3}$  ..... ①

- 이때 계산 결과가 유리수가 되려면  $a-3=0$ 이어야 하므로  
 $a=3$  ..... ②  
 $\therefore 3$

채점기준	배점
① $(4\sqrt{3}-6)(2\sqrt{3}+a)$ 를 바르게 전개하였다.	3
② $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

- 12 (1)  $x = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \frac{\sqrt{5}-2}{5-4} = \sqrt{5}-2$   
 $y = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$  ..... ①  
 $\therefore x=\sqrt{5}-2, y=\sqrt{5}+2$   
 (2)  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy}$   
 이때  $x+y=2\sqrt{5}, xy=1$ 이므로 ..... ②  
 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=20-2=18$   
 $\therefore \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{18}{1} = 18$  ..... ③  
 $\therefore 18$

채점기준	배점
① $x, y$ 의 분모를 각각 바르게 유리화하였다.	2
② $x+y, xy$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

- 13  $\sqrt{x^2-10x+25}-\sqrt{x^2-8x+16}$   
 $=\sqrt{(x-5)^2}-\sqrt{(x-4)^2}$  ..... ①  
 $=|x-5|-|x-4|$   
 이때  $4 < x < 5$ 에서  $x-5 < 0, x-4 > 0$ 이므로 ..... ②  
 $|x-5|-|x-4| = -(x-5)-(x-4)$   
 $=-x+5-x+4$   
 $=-2x+9$  ..... ③  
 $\therefore -2x+9$

채점기준	배점
① 근호 안을 각각 완전제곱식으로 바르게 인수분해하였다.	2
② $x-5, x-4$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	2
③ 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	2

- 14 (1) (i)  $(2x+1)(x-3)=2x^2-5x-3$ 에서  
 찬열이는  $x^2$ 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로  
 처음 이차식의  $x^2$ 의 계수는 2, 상수항은  $-3$ 이다. .... ①  
 (ii)  $(2x-1)(x+1)=2x^2+x-1$ 에서  
 지민이는  $x^2$ 의 계수와  $x$ 의 계수를 제대로 보았으므로  
 처음 이차식의  $x^2$ 의 계수는 2,  $x$ 의 계수는 1이다. .... ②



(i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $2x^2+x-3$ 이다. .... ③

$\therefore 2x^2+x-3$

(2)  $2x^2+x-3$ 을 인수분해하면

$2x^2+x-3=(2x+3)(x-1)$  .... ④

$\therefore (2x+3)(x-1)$

채점기준	배점
① 처음 이차식의 $x^2$ 의 계수와 상수항을 각각 바르게 제시하였다.	2
② 처음 이차식의 $x^2$ 의 계수와 $x$ 의 계수를 각각 바르게 제시하였다.	2
③ 처음 이차식을 바르게 구하였다.	1
④ 처음 이차식을 바르게 인수분해하였다.	2

15 (1)  $x+y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (x+y)^2-4(x+y)-21 &= A^2-4A-21 \\ &= (A+3)(A-7) \\ &= (x+y+3)(x+y-7) \end{aligned}$$

..... ①

이때  $x, y$ 가 자연수이고,  $x+y \geq 2$ 이므로  $x+y-7=1$ 이어야 한다.

$\therefore x+y=8$  .... ②

(2)  $x+y=8$ 을 만족시키는 순서쌍  $(x, y)$ 는

$(1, 7), (2, 6), (3, 5), (4, 4)$   
 $(5, 3), (6, 2), (7, 1)$  .... ③

$\therefore (1, 7), (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (7, 1)$

채점기준	배점
① $(x+y)^2-4(x+y)-21$ 을 바르게 인수분해하였다.	2
② $x+y$ 의 값을 바르게 구하였다.	3
③ 순서쌍 $(x, y)$ 를 모두 바르게 구하였다.	2

16 (1) 인수분해 공식  $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ 을 이용한다. .... ①

$\therefore a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

(2)  $98^2+2 \times 98 \times 2+2^2=(98+2)^2=100^2=10000$  .... ②

$\therefore 10000$

채점기준	배점
① 이용해야 할 인수분해 공식을 바르게 제시하였다.	2
② $98^2+2 \times 98 \times 2+2^2$ 을 바르게 계산하였다.	3

17 색칠한 부분의 둘레의 길이가  $10\pi$  cm이므로

$2\pi a+2\pi b=10\pi, 2\pi(a+b)=10\pi$

$a+b=5$  .... ①

두 원의 반지름의 길이의 차가 3 cm이므로

$a-b=3 (\because a>b)$  .... ②

이때 색칠한 부분의 넓이는

$\pi a^2-\pi b^2=\pi(a^2-b^2)=\pi(a+b)(a-b)$   
 $=\pi \times 5 \times 3=15\pi(\text{cm}^2)$  .... ③

$\therefore 15\pi \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $a-b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구하였다.	3

18  $x=a$ 를  $x^2+x-5=0$ 에 대입하면

$a^2+a-5=0, a^2+a=5$  .... ①

$x=b$ 를  $3x^2-4x-2=0$ 에 대입하면

$3b^2-4b-2=0, 3b^2-4b=2$  .... ②

즉,  $(2a^2+2a+3)(3b^2-4b-5)$

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

$=13 \times (-3)$

$=-39$  .... ③

$\therefore -39$

채점기준	배점
① $a^2+a$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $3b^2-4b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ 주어진 식의 값을 바르게 구하였다.	2

19 (1)  $4x^2+8x-3=0$ 에서

양변을 4로 나누면  $x^2+2x-\frac{3}{4}=0$

좌변의 상수항을 우변으로 이항하면  $x^2+2x=\frac{3}{4}$

양변에  $(\frac{2}{2})^2=1$ 을 더하면  $x^2+2x+1=\frac{3}{4}+1$

좌변을 완전제곱식으로 고치고 우변을 정리하면

$(x+1)^2=\frac{7}{4}$  .... ①

$\therefore A=1, B=\frac{7}{4}$  .... ②

(2)  $(x+1)^2=\frac{7}{4}$ 에서 제곱근을 이용하면

$x+1=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}, x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$  .... ③

$\therefore x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

채점기준	배점
① 이차방정식 $4x^2+8x-3=0$ 을 $(x+A)^2=B$ 꼴로 바르게 나타내었다.	4
② $A, B$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ 이차방정식 $4x^2+8x-3=0$ 을 바르게 풀었다.	3

20  $\frac{1}{5}x^2+0.4x-0.1=0$ 의 양변에 10을 곱하면  $2x^2+4x-1=0$

근의 공식에 의하여

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

즉,  $\frac{A \pm \sqrt{B}}{2}=\frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$ 이므로  $A=-2, B=6$  .... ②

$\therefore A+B=4$  .... ③



채점기준	배점
① 이차방정식 $\frac{1}{5}x^2 + 0.4x - 0.1 = 0$ 의 근을 바르게 구하였다.	4
② A, B의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ A+B의 값을 바르게 구하였다.	1

고난도 기출문제 161-168p

- 01** 평행사변형 OABC는 한 변의 길이가  $2\sqrt{5}$ 인 정사각형이다. 모눈 한 칸의 길이를  $x$ 로 놓으면  
 $x^2 + (2x)^2 = (2\sqrt{5})^2$ ,  $5x^2 = 20$ ,  $x^2 = 4$ ,  $x = 2$  ( $\because x > 0$ )  
 즉, 모눈 한 칸의 길이는 2이다.  
 이때 평행사변형 OADE의 넓이는  
 $(10 \times 6) - 2 \times (\frac{1}{2} \times 4 \times 2) - 2 \times (\frac{1}{2} \times 8 \times 2)$   
 $= 60 - 8 - 16 = 36$
- 02**  $6 < 2\sqrt{x} < 7$ 에서  $\sqrt{36} < \sqrt{4x} < \sqrt{49}$ 이므로  
 $36 < 4x < 49$ ,  $9 < x < \frac{49}{4}$   
 즉,  $a=10$ ,  $b=12$   
 이때  $\sqrt{\frac{12}{10} \times n} = \sqrt{\frac{6}{5}n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수  $n$ 은  
 $5 \times 6 \times (\text{자연수})^2$  꼴이다.  
 즉, 자연수  $n$ 의 값 중에서 가장 작은 값은  $5 \times 6 \times 1^2 = 30$
- 03**  $\sqrt{20a} = \sqrt{2^2 \times 5 \times a}$ 가 자연수가 되도록 하는 한 자리 자연수  $a$ 는  
 $a=5$   
 $\sqrt{27b} = \sqrt{3^3 \times b}$ 가 자연수가 되도록 하는 한 자리 자연수  $b$ 는  
 $b=3$   
 이때  $c = \sqrt{20a} - \sqrt{27b} = \sqrt{100} - \sqrt{81} = 10 - 9 = 1$   
 즉,  $a=5$ ,  $b=3$ ,  $c=1$ 이므로  $a+b+c=9$
- 04** 두 직선  $y = \sqrt{2}x$ ,  $y = \sqrt{3}x$ 에 대하여  
 (i) 직선  $x=1$ 과의 교점은 각각  $(1, \sqrt{2})$ ,  $(1, \sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{3}$  사이에는 자연수가 존재하지 않는다.  
 (ii) 직선  $x=2$ 와의 교점은 각각  $(2, 2\sqrt{2})$ ,  $(2, 2\sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$ 과  $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$  사이에는 자연수 3이 존재한다.  
 (iii) 직선  $x=3$ 과의 교점은 각각  $(3, 3\sqrt{2})$ ,  $(3, 3\sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$ 과  $3\sqrt{3} = \sqrt{27}$  사이에는 자연수 5가 존재한다.  
 (iv) 직선  $x=4$ 와의 교점은 각각  $(4, 4\sqrt{2})$ ,  $(4, 4\sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $4\sqrt{2} = \sqrt{32}$ 와  $4\sqrt{3} = \sqrt{48}$  사이에는 자연수 6이 존재한다.  
 (v) 직선  $x=5$ 와의 교점은 각각  $(5, 5\sqrt{2})$ ,  $(5, 5\sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $5\sqrt{2} = \sqrt{50}$ 과  $5\sqrt{3} = \sqrt{75}$  사이에는 자연수 8이 존재한다.

- (vi) 직선  $x=6$ 과의 교점은 각각  $(6, 6\sqrt{2})$ ,  $(6, 6\sqrt{3})$ 이다.  
 이때  $6\sqrt{2} = \sqrt{72}$ 와  $6\sqrt{3} = \sqrt{108}$  사이에는 자연수 9, 10이 존재한다.  
 (vii) 직선  $x=7$ 과의 교점은 생각하지 않는다. ( $\because 7 > 2\sqrt{10}$ )  
 (i)~(vii)에 의하여 세 직선으로 둘러싸인 부분에 있는 점 중에서  $x$ 좌표,  $y$ 좌표가 모두 자연수인 점은  $(2, 3)$ ,  $(3, 5)$ ,  $(4, 6)$ ,  $(5, 8)$ ,  $(6, 9)$ ,  $(6, 10)$ 의 6개이다.

- 05**  $\sqrt{1+3}=2$ ,  $\sqrt{1+3+5}=3$ ,  $\sqrt{1+3+5+7}=4$ , ...이므로  
 근호 안의 홀수의 개수가 근호를 사용하지 않고 나타내는 수와 같다.  
 이때  $\sqrt{1+3+5+\dots+97+99}$ 의 근호 안의 홀수의 개수가 50이므로  
 $\sqrt{1+3+5+\dots+97+99}=50$
- 06**  $\sqrt{x^2+9} + \sqrt{x^2-3} = 6$  ..... ㉠  
 $\sqrt{x^2+9} - \sqrt{x^2-3} = k$  ..... ㉡으로 놓자.  
 (i) ㉠+㉡을 계산하면  $2\sqrt{x^2+9} = 6+k$   
 양변을 제곱하면  $4x^2+36 = k^2+12k+36$ ,  $x^2 = \frac{k^2}{4} + 3k$   
 (ii) ㉠-㉡을 계산하면  $2\sqrt{x^2-3} = 6-k$   
 양변을 제곱하면  $4x^2-12 = k^2-12k+36$ ,  $x^2 = \frac{k^2}{4} - 3k + 12$   
 (i), (ii)에 의하여  $\frac{k^2}{4} + 3k = \frac{k^2}{4} - 3k + 12$ ,  $6k = 12$   
 $\therefore k = 2$
- 07**  $b$ 와  $c$ 의 최대공약수가 3이므로  
 $b = 3m$ ,  $c = 3n$  ( $m < n < 10$ ,  $m, n$ 은 서로소)이라 하자.  
 $a\sqrt{b} \times \sqrt{c} = a\sqrt{bc} = a\sqrt{9mn} = 3a\sqrt{mn}$   
 $\sqrt{360} = \sqrt{2^3 \times 3^2 \times 5} = 6\sqrt{10}$ 이므로  
 $3a\sqrt{mn} = 6\sqrt{10}$ 에서  $a=2$ ,  $mn=10$   
 이때  $m < n < 10$ 이고  $m$ 과  $n$ 은 서로소이므로  $m=2$ ,  $n=5$   
 즉,  $a=2$ ,  $b=6$ ,  $c=15$ 이므로  $a+b+c=23$
- 08** 연속된 세 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  
 $b = a+1$ ,  $c = a+2$   
 이때  $a+b+c = 3a+3 = 3(a+1) < 50$ 이므로  
 $a+1 < \frac{50}{3}$ ,  $a < \frac{47}{3}$  ( $=15.666\dots$ )  
 또,  $\sqrt{a+b+c} = \sqrt{3(a+1)}$ 이 자연수이므로  
 $a+1$ 은  $3 \times (\text{자연수})^2$  꼴이어야 한다.  
 $a+1 = 3 \times 1^2$ ,  $3 \times 2^2$  ( $\because a < 15.666\dots$ )  
 $a = 2$ , 11  
 따라서 가능한 순서쌍  $(a, b, c)$ 는  $(2, 3, 4)$ ,  $(11, 12, 13)$ 의 2개이다.

09 1과 2 사이에 있는 점의 개수는  $2^2-1^2-1=2$   
 2와 3 사이에 있는 점의 개수는  $3^2-2^2-1=4$   
 3과 4 사이에 있는 점의 개수는  $4^2-3^2-1=6$   
 ⋮  
 즉,  $n$ 과  $n+1$  사이에 있는 점의 개수는  $(n+1)^2-n^2-1=2n$   
 따라서 99와 100 사이에 있는 점의 개수는  
 $2 \times 99=198$

10  $0 < a < 1$ 이면  $a < \sqrt{a} < \frac{1}{a}$ 이므로  
 $\frac{1}{a}-a > 0, a-\sqrt{a} < 0, \frac{1}{a}-\sqrt{a} > 0$   
 $\therefore \sqrt{\left(\frac{1}{a}-a\right)^2} + \sqrt{(a-\sqrt{a})^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{a}-\sqrt{a}\right)^2}$   
 $= \left|\frac{1}{a}-a\right| + |a-\sqrt{a}| + \left|\frac{1}{a}-\sqrt{a}\right|$   
 $= \frac{1}{a}-a-(a-\sqrt{a}) + \left(\frac{1}{a}-\sqrt{a}\right)$   
 $= \frac{1}{a}-a-a+\sqrt{a}+\frac{1}{a}-\sqrt{a}$   
 $= \frac{2}{a}-2a$

11  $x=a+\frac{1}{a}$ 을  $\sqrt{x^2-4}-x$ 에 대입하면  
 $\sqrt{x^2-4}-x = \sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4}-\left(a+\frac{1}{a}\right)$   
 $= \sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}-\left(a+\frac{1}{a}\right)$   
 이때  $-1 < a < 0$ 이면  $a-\frac{1}{a} > 0$ 이므로  
 $\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}-\left(a+\frac{1}{a}\right) = \left|a-\frac{1}{a}\right|-\left(a+\frac{1}{a}\right)$   
 $= a-\frac{1}{a}-a-\frac{1}{a}$   
 $= -\frac{2}{a}$

12  $\sqrt{x}=a+2$ 의 양변을 제곱하면  
 $x=a^2+4a+4 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$   
 $\textcircled{1}$ 을 주어진 식에 대입하면  
 $\sqrt{x-12a+12} + \sqrt{x-16a+32}$   
 $= \sqrt{a^2-8a+16} + \sqrt{a^2-12a+36}$   
 $= \sqrt{(a-4)^2} + \sqrt{(a-6)^2}$   
 $= |a-4| + |a-6|$   
 $= -(a-4)-(a-6) \quad (\because a \leq 3)$   
 $= -a+4-a+6$   
 $= -2a+10$   
 이때  $-2 \leq a \leq 3$ 이므로  $(\because \sqrt{x}=a+2 \geq 0)$   
 $-6 \leq -2a \leq 4, 4 \leq -2a+10 \leq 14$   
 즉,  $M=14, m=4$ 이므로  
 $M+m=18$

13 자연수  $n$ 에 대하여  $(n+1)^2=n^2+2n+1$ 이므로  
 $\sqrt{n^2} < \sqrt{n^2+2} < \sqrt{(n+1)^2}, n < \sqrt{n^2+2} < n+1$   
 즉,  $\sqrt{n^2+2}$ 의 정수 부분이  $n$ 이므로  $a_n = \sqrt{n^2+2} - n$   
 이때  $(a_{2020}+2020)^2 = (\sqrt{2020^2+2}-2020+2020)^2$   
 $= (\sqrt{2020^2+2})^2$   
 $= 2020^2+2$   
 따라서 일의 자리의 숫자는 2이다.

14 자연수  $n$ 에 대하여  $\sqrt{n^2}=n$ 이므로  
 $\sqrt{150} = \sqrt{\frac{15000}{100}} = \frac{\sqrt{15000}}{10}$   
 이때  $122 < \sqrt{15000} < 123$ 이므로  
 $12.2 < \frac{\sqrt{15000}}{10} < 12.3$   
 즉,  $\sqrt{150}$ 을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 첫째 자리의 숫자는 2이다.

15 점 G가  $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로  
 $\triangle AGE \sim \triangle ADF$  (SAS 닮음)이고,  $\overline{AD} : \overline{AG} = 3 : 2$   
 $\therefore \triangle ADF : \triangle AGE = 9 : 4$   
 이때  $\triangle ADF : \square GDFE = 9 : 5$ 이므로  $5 \triangle ADF = 90$   
 $\therefore \triangle ADF = 18$   
 $\triangle ABD = \triangle ABE = \frac{1}{2} \triangle ABC$ 이므로  $\triangle AGE = \triangle GBD$   
 $\therefore \square EBDF = \triangle ADF = 18$   
 $\triangle BCE \sim \triangle DCF$  (SAS 닮음)이고  $\overline{BC} : \overline{DC} = 2 : 1$   
 $\therefore \triangle BCE : \triangle DCF = 4 : 1$   
 이때  $\triangle BCE : \square EBDF = 4 : 3$ 이므로  $3 \triangle BCE = 72$   
 $\therefore \triangle BCE = 24$   
 $\therefore \triangle ABC = 2 \triangle BCE = 48$   
 $\overline{AB} = 12k, \overline{AC} = 5k$ 로 놓으면 (단,  $k > 0$ )  
 $\frac{1}{2} \times 12k \times 5k = 48, 30k^2 = 48, k^2 = \frac{8}{5}, k = \frac{2\sqrt{10}}{5}$   
 $\therefore \overline{AC} = 5k = 2\sqrt{10}$

16  $6 < \sqrt{40} < 7$ 이므로  $\langle \sqrt{40} \rangle = 7$   
 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로  $\langle \sqrt{10} \rangle = 4$   
 즉,  $f(40) = 7 - 2\sqrt{10}, f(10) = 4 - \sqrt{10}$ 이므로  
 $\frac{f(40)}{f(10)} = \frac{(7-2\sqrt{10})(4+\sqrt{10})}{(4-\sqrt{10})(4+\sqrt{10})} = \frac{8-\sqrt{10}}{6} = \frac{4}{3} - \frac{1}{6}\sqrt{10}$   
 이때  $a = \frac{4}{3}, b = -\frac{1}{6}$ 이므로  $a-b = \frac{3}{2}$

17  $[\sqrt{3}]$ 은  $\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 의미한다.  
 $x_1 = \sqrt{3} - [\sqrt{3}] = \sqrt{3} - 1$   
 $x_2 = \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \left[ \frac{1}{\sqrt{3}-1} \right] = \frac{\sqrt{3}+1}{2} - \left[ \frac{\sqrt{3}+1}{2} \right] = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$

$$x_3 = \frac{2}{\sqrt{3}-1} - \left[ \frac{2}{\sqrt{3}-1} \right] = \sqrt{3}+1 - [\sqrt{3}+1] = \sqrt{3}-1$$

$$x_4 = \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \left[ \frac{1}{\sqrt{3}-1} \right] = \frac{\sqrt{3}-1}{2}, \dots$$

즉,  $x_1 = x_3 = x_5 = \dots = x_{11} = \sqrt{3}-1$

$$x_2 = x_4 = x_6 = \dots = x_{12} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

이므로  $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{12} = 6 \times \left( \sqrt{3}-1 + \frac{\sqrt{3}-1}{2} \right) = 9\sqrt{3}-9$

18  $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 = \sqrt{5} + \sqrt{45} + \sqrt{125} = 9\sqrt{5}$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{9\sqrt{5}}{4}$$

또,  $\triangle ADE \sim \triangle AFG \sim \triangle ABC$  (AA 닮음)이고, 넓이의 비가  $\sqrt{5} : 4\sqrt{5} : 9\sqrt{5} = 1 : 4 : 9$ 이므로 닮음비는  $1 : 2 : 3$ 이다.

즉,  $\overline{AB} : \overline{FB} = 3 : 1$ 이므로  $\overline{FB} = \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times \frac{9\sqrt{5}}{4} = \frac{3\sqrt{5}}{4}$

19  $30 = x, 10 = y$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & \sqrt{30 \times 31 \times 32 \times 33 + 1} - \sqrt{10 \times 11 \times 12 \times 13 + 1} \\ &= \sqrt{x(x+1)(x+2)(x+3)+1} - \sqrt{y(y+1)(y+2)(y+3)+1} \\ &= \sqrt{x(x+3)(x+1)(x+2)+1} - \sqrt{y(y+3)(y+1)(y+2)+1} \\ &= \sqrt{(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1} - \sqrt{(y^2+3y)(y^2+3y+2)+1} \end{aligned}$$

$x^2+3x=A, y^2+3y=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & \sqrt{(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1} - \sqrt{(y^2+3y)(y^2+3y+2)+1} \\ &= \sqrt{A(A+2)+1} - \sqrt{B(B+2)+1} \\ &= \sqrt{A^2+2A+1} - \sqrt{B^2+2B+1} \\ &= \sqrt{(A+1)^2} - \sqrt{(B+1)^2} \\ &= \sqrt{(x^2+3x+1)^2} - \sqrt{(y^2+3y+1)^2} \\ &= \sqrt{(30^2+3 \times 30+1)^2} - \sqrt{(10^2+3 \times 10+1)^2} \\ &= (30^2+3 \times 30+1) - (10^2+3 \times 10+1) \\ &= 991 - 131 = 860 \end{aligned}$$

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

$x+y=A$ 로 놓으면

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

이때 두 수의 곱이 소수가 되기 위해서는  $1 \times$  (소수)이어야 하므로  $x+y-4=1, x+y+2=(\text{소수})$

즉,  $x+y=5$ 를 만족시키는 순서쌍  $(x, y)$ 는  $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$ 의 4개이다.

21 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 36가지이다.

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

이므로

$$\sqrt{xy-4y-3x+12} = \sqrt{(x-4)(y-3)}$$

이때  $(x-4)(y-3)$ 이 자연수의 제곱이 되는 순서쌍  $(x, y)$ 는  $(2, 1), (3, 2), (5, 4), (6, 5)$

따라서 구하는 확률은  $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

22  $abc+2ab+2bc+2ca+4a+4b+4c+8$   
 $=a(bc+2b+2c+4)+2(bc+2b+2c+4)$   
 $=(a+2)(bc+2b+2c+4)$   
 $=(a+2)(b+2)(c+2)$

이때  $(a+2)(b+2)(c+2)=105=3 \times 5 \times 7$ 이므로

$$a+2=3, b+2=5, c+2=7 (\because a < b < c)$$

즉,  $a=1, b=3, c=5$ 이므로  $a+b+c=9$

23  $100=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & 101 \times 103 \times 105 \times 107 + 16 \\ &= (A+1)(A+3)(A+5)(A+7) + 16 \\ &= (A+1)(A+7)(A+3)(A+5) + 16 \\ &= (A^2+8A+7)(A^2+8A+15) + 16 \end{aligned}$$

이때  $A^2+8A=X$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & (A^2+8A+7)(A^2+8A+15) + 16 \\ &= (X+7)(X+15) + 16 \\ &= X^2+22X+121 \\ &= (X+11)^2 \end{aligned}$$

$$\therefore x = X+11 = A^2+8A+11 = 10000+800+11 = 10811$$

24  $x^2-3x-k=(x+a)(x+b)$ 로 놓으면 (단,  $a, b$ 는 정수)

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

이때  $a+b=-3$ 이고  $ab=-k$ 가 되는 두 정수  $a, b$ 는

$$a=1, b=-4 \text{ 일 때, } k=4$$

(단,  $a=-4, b=1$ 일 때,  $k=4$ 가 되는 것은 결국 같은 식이므로 하나로 생각한다.)

$$a=2, b=-5 \text{ 일 때, } k=10$$

$$a=3, b=-6 \text{ 일 때, } k=18$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a=8, b=-11 \text{ 일 때, } k=88$$

즉, 조건을 만족시키는 다항식은

$$x^2-3x-4, x^2-3x-10, x^2-3x-18, \dots, x^2-3x-88$$

의 8개이다.

25  $\overline{AB}=a, \overline{BC}=b$ 이므로

$$\overline{AD} = \frac{a+b}{2}, \overline{BD} = a - \frac{a+b}{2} = \frac{a-b}{2}$$

(i) 큰 원의 반지름의 길이가  $\frac{a+b}{4}$ 이므로  $S_1 = \pi \left(\frac{a+b}{4}\right)^2$   
 (ii) 작은 원의 반지름의 길이가  $\frac{a-b}{4}$ 이므로  $S_2 = \pi \left(\frac{a-b}{4}\right)^2$   
 (i), (ii)에 의하여  $S_1 - S_2 = \pi \left\{ \left(\frac{a+b}{4}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{4}\right)^2 \right\}$   

$$= \pi \left( \frac{a+b}{4} + \frac{a-b}{4} \right) \left( \frac{a+b}{4} - \frac{a-b}{4} \right)$$
  

$$= \pi \times \frac{a}{2} \times \frac{b}{2} = \frac{\pi}{4} ab$$

- 26**  $\langle x \rangle^2 - 5\langle x \rangle + 6 = 0$ 에서  $(\langle x \rangle - 2)(\langle x \rangle - 3) = 0$   
 $\therefore \langle x \rangle = 2$  또는  $\langle x \rangle = 3$   
 (i)  $\langle x \rangle = 2$ 를 만족시키는  $x$ 는 소수이므로  
 $x = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19$   
 (ii)  $\langle x \rangle = 3$ 을 만족시키는  $x$ 는 소수의 제곱인 수이므로  
 $x = 4, 9$   
 (i), (ii)에 의하여  $x$ 는 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19의 10개이다.

**27**  $\langle a, b, c \rangle - \langle b, a, c \rangle + \langle c, a, b \rangle$ 에서  
 $\langle a, b, c \rangle = a^2(b-c)$ ,  $\langle b, a, c \rangle = b^2(a-c)$ ,  
 $\langle c, a, b \rangle = c^2(a-b)$ 이므로  
 $\langle a, b, c \rangle - \langle b, a, c \rangle + \langle c, a, b \rangle$   
 $= a^2(b-c) - b^2(a-c) + c^2(a-b)$   
 $= a^2b - a^2c - b^2a + b^2c + c^2a - c^2b$   
 $= (b-c)a^2 - (b^2-c^2)a + b^2c - bc^2$   
 $= (b-c)a^2 - (b+c)(b-c)a + bc(b-c)$   
 $= (b-c)\{a^2 - (b+c)a + bc\}$   
 $= (b-c)(a-b)(a-c)$   
 $\therefore (a-b)(b-c)(a-c)$

- 28** (가)에서  $ax^2 + bxy = cd x^2 + cexy$ , 즉  $a = cd$ ,  $b = ce$   
 (나)에서  $5ax^2 + 5bx + 4c$ 가 완전제곱식이므로  
 $5b = 2\sqrt{5a} \times \sqrt{4c} = 4\sqrt{5ac}$ ,  $b = \frac{4\sqrt{5ac}}{5} = \sqrt{\frac{80ac}{25}} = \sqrt{\frac{16ac}{5}}$   
 이때  $b = \sqrt{\frac{16ac}{5}}$ 가 자연수가 되도록 하는  $ac$ 의 값은  $5 \times (\text{자연수})^2$   
 풀이어야 하므로  
 $ac = 5 \times 1^2, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2$  ( $\therefore$  한 자리 자연수)  
 또,  $a = cd$ 이므로  
 $ac = c^2d = 5 \times 1^2, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2$   
 즉,  $a = 5, c = 1, d = 5$  ( $\therefore$  한 자리 자연수)이므로  $b = \sqrt{16} = 4$   
 또,  $b = ce$ 에서  $e = 4$   
 즉,  $a = 5, b = 4, c = 1, d = 5, e = 4$ 이므로  
 $a + b + c + d + e = 19$

- 29** 이차방정식  $2x^2 + 3ax - 3a - 2 = 0$ 에서  
 $3a(x-1) + 2(x^2-1) = 0$   
 $3a(x-1) + 2(x+1)(x-1) = 0$   
 $(2x+3a+2)(x-1) = 0$   
 이차방정식  $x^2 - (a+4)x + 4a = 0$ 에서  $(x-4)(x-a) = 0$   
 (i) 공통인 근이  $x = a = 1$ 인 경우  $a = 1$   
 (ii) 공통인 근이  $x = -\frac{3a+2}{2} = 4$ 인 경우  
 $-\frac{3a+2}{2} = 4, 3a+2 = -8, a = -\frac{10}{3}$   
 (iii) 공통인 근이  $x = -\frac{3a+2}{2} = a$ 인 경우  
 $-\frac{3a+2}{2} = a, 3a+2 = -2a, 5a = -2, a = -\frac{2}{5}$   
 (i), (ii), (iii)에 의하여 모든 상수  $a$ 의 값의 합은  
 $1 + \left(-\frac{10}{3}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{15-50-6}{15} = -\frac{41}{15}$

- 30** 세 식의 좌변을 각각 인수분해하면  
 $(x-p)(x-1) = 0 \quad \dots \textcircled{㉠}$   
 $(x-q)(x+2) = 0 \quad \dots \textcircled{㉡}$   
 $(x-3p)(x-5q) = 0 \quad \dots \textcircled{㉢}$   
 세 방정식이 0보다 작은 공통인 근을 가지고,  $\textcircled{㉠}$ 에서 1은 양수이므로 공통인 근은  $x = p$ 이다.  
 이때  $\textcircled{㉡}$ 에서 공통인 근을  $x = 3p$ 라 하면  $p = 3p$ 이므로 조건을 만족시키지 않는다. 즉, 공통인 근은  $x = 5q$ 이다.  
 또,  $\textcircled{㉢}$ 에서 공통인 근을  $x = q$ 라 하면  $q = 5q$ 이므로 조건을 만족시키지 않는다. 즉, 공통인 근은  $x = -2$ 이다.  
 따라서  $p = 5q = -2$ 이므로  $p = -2, q = -\frac{2}{5}$   
 $\therefore p + q = -\frac{12}{5}$

- 31** 이차방정식  $[a, b]x^2 - (a, b)x + 10 = 0$ 의 해가  $x = 1$  또는  $x = 5$ 이므로  
 (i)  $x = 1$ 을 대입하면  
 $[a, b] - (a, b) = -10 \quad \dots \textcircled{㉠}$   
 (ii)  $x = 5$ 를 대입하면  
 $25[a, b] - 5(a, b) = -10$   
 $5[a, b] - (a, b) = -2 \quad \dots \textcircled{㉡}$   
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면  
 $[a, b] = 2, (a, b) = 12$   
 이때 최대공약수가 2이고, 최소공배수가 12인 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 가능한  $a, b$ 의 값은  $a = 4, b = 6$  또는  $a = 2, b = 12$   
 즉,  $a + b = 10, 14$



10  $xy$ 항은  $x \times y + (-3y) \times 2x = xy - 6xy = -5xy$ 이므로  $xy$ 의 계수는  $-5$ 이다.  
 즉,  $a = -5$   
 또,  $y$ 항은  $-3y \times (-1) = 3y$ 이므로  $y$ 의 계수는  $3$ 이다.  
 즉,  $b = 3$   
 $\therefore a + b = -5 + 3 = -2$

11  $(ax-1)(4x+b) = 4ax^2 + (ab-4)x - b$ 이므로  
 $4a = 12, ab - 4 = -c, -b = 3$   
 즉,  $a = 3, b = -3, c = -ab + 4 = -3 \times (-3) + 4 = 13$ 이므로  
 $a - b + c = 3 - (-3) + 13 = 19$

12 ①  $(x+3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$   
 ②  $(3x+4)(x-2) = 3x^2 - 2x - 8$   
 ③  $(2x-3)(-3-2x) = -(2x-3)(2x+3)$   
 $= -(4x^2 - 9)$   
 $= -4x^2 + 9$   
 ⑤  $(2x-5y)^2 = 4x^2 - 20xy + 25y^2$   
 따라서 식을 전개한 것으로 옳은 것은 ④이다.

13  $x = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{3-2\sqrt{2}}{9-8}$   
 $= 3-2\sqrt{2}$   
 이때  $x = 3-2\sqrt{2}$ 에서  $x-3 = -2\sqrt{2}$ 이므로 양변을 제곱하면  
 $(x-3)^2 = (-2\sqrt{2})^2, x^2 - 6x + 9 = 8, x^2 - 6x = -1$   
 $\therefore x^2 - 6x + 7 = -1 + 7 = 6$

14  $18x^2 - 50y^2 = 2(9x^2 - 25y^2) = 2\{(3x)^2 - (5y)^2\}$   
 $= 2(3x+5y)(3x-5y)$   
 이므로  $a = 2, b = 3, c = 5$   
 $\therefore a + b + c = 2 + 3 + 5 = 10$

15  $x^2 + 2x - 48 = (x+8)(x-6)$ 이므로 두 일차식의 합은  
 $(x+8) + (x-6) = 2x + 2$

16  $3x^2 - 7x + k = (x-2)(3x+a)$  ( $a$ 는 상수)로 놓으면  
 $-7 = a - 6, k = -2a$   
 즉,  $a = -1$ 이므로  
 $k = -2 \times (-1) = 2$

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

18  $48^2 - 96 \times 42 + 42^2 = 48^2 - 2 \times 48 \times 42 + 42^2 = (48-42)^2$   
 $= 6^2 = 36$

19 ① 정리하면  $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 이므로 이차방정식이다.  
 ② 정리하면  $-x^3 - x^2 + 5 = 0$ 이고, 좌변이  $x$ 에 대한 일차식이 아니므로 이차방정식이 아니다.  
 ③ 정리하면  $-4x - 5 = 0$ 이므로 일차방정식이다.  
 ④ 정리하면  $x^2 - 10x + 9 = 0$ 이므로 이차방정식이다.  
 ⑤ 정리하면  $-2x - 5 = 0$ 이므로 일차방정식이다.  
 따라서  $x$ 에 대한 이차방정식인 것은 ①, ④이다.

20  $\frac{1}{5}x^2 - 0.3x - \frac{1}{10} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면  
 $2x^2 - 3x - 1 = 0$   
 근의 공식에 의하여  
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$   
 즉,  $a = 3, b = 17$ 이므로  
 $a + b = 3 + 17 = 20$

21  $a - 2 < 0, a + 2 > 0$ 이므로 ..... ①  
 $\sqrt{(a-2)^2} + \sqrt{(a+2)^2} = |a-2| + |a+2|$   
 $= -(a-2) + (a+2)$   
 $= -a + 2 + a + 2 = 4$  ..... ②  
 $\therefore 4$

채점기준	배점
① $a-2, a+2$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	2
② 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	3

22  $2 < \sqrt{5} < 3$ 에서  $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 이므로  
 $1 < 4 - \sqrt{5} < 2$  ..... ①  
 즉,  $4 - \sqrt{5}$ 의 정수 부분은 1이므로  $a = 1$  ..... ②  
 이때  $4 - \sqrt{5}$ 의 소수 부분은  $(4 - \sqrt{5}) - 1 = 3 - \sqrt{5}$ 이므로  
 $b = 3 - \sqrt{5}$  ..... ③  
 $\therefore a - 2b = 1 - 2(3 - \sqrt{5}) = 1 - 6 + 2\sqrt{5}$   
 $= -5 + 2\sqrt{5}$  ..... ④

채점기준	배점
① $4 - \sqrt{5}$ 의 값의 범위를 바르게 구하였다.	2
② $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ $b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
④ $a - 2b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

23  $(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^5 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^7$   
 $= \{(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^5 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^5\} (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2$   
 $= \{(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})(\sqrt{7} + 2\sqrt{2})\}^5 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2$   
 $= (7 - 8)^5 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2 = -(\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2$   
 $= -(7 + 4\sqrt{14} + 8) = -(15 + 4\sqrt{14})$   
 $= -15 - 4\sqrt{14}$  ..... ①  
 이므로  $a = -15, b = -4$  ..... ②  
 $\therefore a = -15, b = -4$



채점기준	배점
① 주어진 식의 좌변을 바르게 계산하였다.	4
② a, b의 값을 각각 바르게 구하였다.	2

- 24  $9x^2 + (2k-4)xy + 16y^2 = (3x)^2 + (2k-4)xy + (4y)^2$ 이므로  $9x^2 + (2k-4)xy + 16y^2$ 이 완전제곱식이 되려면  $(2k-4)xy = \pm 2 \times 3x \times 4y$ 이어야 한다. .... ①  
 이때  $2k-4 = \pm 2 \times 3 \times 4$ 에서  $2k-4 = \pm 24$   
 (i)  $2k-4 = 24$ 일 때,  $2k = 28$ ,  $k = 14$   
 (ii)  $2k-4 = -24$ 일 때,  $2k = -20$ ,  $k = -10$   
 (i), (ii)에 의하여 k의 값은 -10, 14이다. .... ②  
 $\therefore -10, 14$

채점기준	배점
① k의 값을 구하기 위한 식을 바르게 제시하였다.	3
② k의 값을 모두 바르게 구하였다.	3

- 25 (1)  $x = -4$ 를  $ax^2 + 7x - 2a = 0$ 에 대입하면  
 $a \times (-4)^2 + 7 \times (-4) - 2a = 0$ ,  $16a - 28 - 2a = 0$   
 $14a = 28$ ,  $a = 2$  .... ①  
 $\therefore 2$   
 (2)  $a = 2$ 를  $ax^2 + 7x - 2a = 0$ 에 대입하면  $2x^2 + 7x - 4 = 0$ 이므로  
 근을 구하면  
 $(x+4)(2x-1) = 0$ ,  $x = -4$  또는  $x = \frac{1}{2}$  .... ②  
 따라서 다른 한 근은  $x = \frac{1}{2}$ 이다. .... ③  
 $\therefore x = \frac{1}{2}$

채점기준	배점
① a의 값을 바르게 구하였다.	2
② 이차방정식 $ax^2 + 7x - 2a = 0$ 을 바르게 풀었다.	3
③ 다른 한 근을 바르게 구하였다.	1

- 01 49의 양의 제곱근은 7이므로  $a = 7$   
 $\sqrt{81} = 9$ 의 음의 제곱근은  $-3$ 이므로  $b = -3$   
 $\therefore a + b = 7 + (-3) = 4$
- 02 ⑤  $\sqrt{(-a)^2} = a$   
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 03 나. 유리수  
 다.  $0.3\dot{2} = \frac{32-3}{90} = \frac{29}{90}$ 이므로 유리수이다.

바.  $-\sqrt{25} = -5$ 이므로 유리수이다.  
 따라서 무리수인 것은 가, 르, 모이다.

- 04 ①  $\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{3}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.  
 ② 1과 2 사이에는 무수히 많은 무리수가 있으므로 1과 2 사이에 있는 무리수의 개수는 셀 수 없다.  
 ③ 0과 1 사이에는 또 다른 정수가 없다.  
 ⑤ 모든 무리수는 수직선 위의 한 점에 대응한다.  
 따라서 실수와 수직선에 대한 설명으로 옳은 것은 ④이다.

- 05 ②  $\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \frac{\sqrt{7}}{10} = \frac{2.646}{10} = 0.2646$   
 ③  $\sqrt{0.7} = \sqrt{\frac{70}{100}} = \frac{\sqrt{70}}{10} = \frac{8.367}{10} = 0.8367$   
 ④  $\sqrt{700} = \sqrt{7 \times 100} = 10\sqrt{7} = 10 \times 2.646 = 26.46$   
 ⑤  $\sqrt{7000} = \sqrt{70 \times 100} = 10\sqrt{70} = 10 \times 8.367 = 83.67$   
 따라서 옳은 것은 ①이다.

06  $\frac{\sqrt{28}}{\sqrt{27}} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \div \sqrt{\frac{2}{9}} = \frac{2\sqrt{7}}{3\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \div \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{2\sqrt{7}}{3\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \times \frac{3}{\sqrt{2}}$   
 $= \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$

07  $2\sqrt{2}(\sqrt{8} - \sqrt{54}) - \frac{6-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$   
 $= 2\sqrt{2}(2\sqrt{2} - 3\sqrt{6}) - \frac{(6-2\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{3} = 8 - 6\sqrt{12} - \frac{6\sqrt{3}-6}{3}$   
 $= 8 - 12\sqrt{3} - (2\sqrt{3}-2) = 8 - 12\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 2$   
 $= 10 - 14\sqrt{3}$   
 이므로  $a = 10$ ,  $b = -14$   
 $\therefore a + b = 10 + (-14) = -4$

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

이때 계산한 결과가 유리수가 되려면  $-a-6=0$ 이어야 하므로  
 $a = -6$

- 09 ②  $(-2a+3b)^2 = \{-(2a-3b)\}^2 = (2a-3b)^2$   
 ③  $(-2a-3b)^2 = \{-(2a+3b)\}^2 = (2a+3b)^2$   
 따라서  $(2a-3b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ②이다.

10  $(x+4)^2 - 3(x+2)(x-2) = x^2 + 8x + 16 - 3(x^2 - 4)$   
 $= x^2 + 8x + 16 - 3x^2 + 12$   
 $= -2x^2 + 8x + 28$

즉,  $x^2$ 의 계수는  $-2$ , 상수항은  $28$ 이므로  
 $x^2$ 의 계수와 상수항의 합은  
 $-2 + 28 = 26$



11 색칠한 직사각형의 가로 길이는  $x+y$ , 세로 길이는  $2x-y$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) &= (x+y)(2x-y) \\ &= 2x^2+xy-y^2 \end{aligned}$$

12  $\frac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} - \frac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} - \frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})} \\ &= \frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{7-5} - \frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{7-5} \\ &= \sqrt{7}+\sqrt{5}-\sqrt{7}+\sqrt{5} \\ &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

13  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy}$

이때  $x^2+y^2 = (x-y)^2+2xy = 4^2+2 \times (-2) = 16-4 = 12$ 이므로

$$\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{12}{-2} = -6$$

14  $y(x-1)+3(x-1) = (x-1)(y+3)$   
따라서 다항식  $y(x-1)+3(x-1)$ 의 인수인 것은 ④이다.

15  $(x-2)(x+4)+a = x^2+2x-8+a$

이때  $(x-2)(x+4)+a$ 가 완전제곱식이 되려면

$$-8+a = \left(\frac{2}{2}\right)^2 \text{이어야 하므로}$$

$$-8+a=1, a=9$$

16 ①  $-3y^2+6y = -3y(y-2)$   
②  $-x^2+1 = -(x^2-1) = -(x+1)(x-1)$   
③  $2x^2-4x-30 = 2(x^2-2x-15) = 2(x+3)(x-5)$   
④  $4x^2-16xy+16y^2 = 4(x^2-4xy+4y^2) = 4(x-2y)^2$

따라서 인수분해한 것으로 옳은 것은 ⑤이다.

17 (새로운 직사각형의 넓이)  $= 2x^2+5x+3$   
 $= (x+1)(2x+3)$

따라서 새로운 직사각형의 둘레의 길이는

$$2\{(x+1)+(2x+3)\} = 2(3x+4) = 6x+8$$

18  $x = \frac{1}{\sqrt{10}-3} = \frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} = \frac{\sqrt{10}+3}{10-9} = \sqrt{10}+3$

$$y = \frac{1}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)} = \frac{\sqrt{10}-3}{10-9} = \sqrt{10}-3$$

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

$$\begin{aligned} xy &= (\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3) = 10-9 = 1, \\ x+y &= (\sqrt{10}+3)+(\sqrt{10}-3) = 2\sqrt{10}, \\ x-y &= (\sqrt{10}+3)-(\sqrt{10}-3) = \sqrt{10}+3-\sqrt{10}+3 = 6 \end{aligned}$$

이므로  $x^3y-xy^3 = xy(x+y)(x-y) = 1 \times 2\sqrt{10} \times 6 = 12\sqrt{10}$

- 19 ①  $x=-3$ 을 대입하면  $(-3)^2-9=0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.  
②  $x=-1$ 을 대입하면  $(-1)^2-3 \times (-1)-4=0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.  
③  $x=0$ 을 대입하면  $0^2+6 \times 0=0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.  
④  $x=-1$ 을 대입하면  $2 \times (-1)^2+(-1)-3 = -2 \neq 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해가 아니다.  
⑤  $x=5$ 를 대입하면  $(5-1) \times (5-5) = 0$ 이므로 주어진 이차방정식의 해이다.
- 따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은 ④이다.

20  $x^2-4x-5=0$ 에서  $(x+1)(x-5)=0$   
 $\therefore x=-1$  또는  $x=5$

- 21  $\sqrt{34-a}$ 가 자연수가 되려면  $34-a$ 는 34보다 작은 제곱수이어야 한다. .... ①
- 즉,  $34-a=1, 4, 9, 16, 25$ 이어야 하므로
- $$a=9, 18, 25, 30, 33 \quad \dots\dots ②$$
- $\therefore 9, 18, 25, 30, 33$

채점기준	배점
① $\sqrt{34-a}$ 가 자연수가 되기 위한 조건을 바르게 제시하였다.	2
② 자연수 $a$ 의 값을 모두 바르게 구하였다.	3

- 22 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의하여  $\overline{CA} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이므로  $\overline{CP} = \overline{CA} = \sqrt{2}$
- 즉, 점 P에 대응하는 수는  $-4-\sqrt{2}$ 이다. .... ①
- 또, 직각삼각형 BCD에서 피타고라스 정리에 의하여  $\overline{BD} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이므로  $\overline{BQ} = \overline{BD} = \sqrt{2}$
- 즉, 점 Q에 대응하는 수는  $-5+\sqrt{2}$ 이다. .... ②
- $$\begin{aligned} \therefore \overline{PQ} &= (-5+\sqrt{2}) - (-4-\sqrt{2}) = -5+\sqrt{2}+4+\sqrt{2} \\ &= -1+2\sqrt{2} \end{aligned} \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① 점 P에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2
② 점 Q에 대응하는 수를 바르게 구하였다.	2
③ PQ의 길이를 바르게 구하였다.	2

- 23 (1)  $995^2 = (1000-5)^2$ 이므로 이용할 수 있는 가장 알맞은 곱셈 공식은  $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$ 이다. .... ①
- $$\therefore (a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$$
- (2) (1)의 곱셈 공식을 이용하면
- $$\begin{aligned} 995^2 &= (1000-5)^2 = 1000^2 - 2 \times 1000 \times 5 + 5^2 \\ &= 1000000 - 10000 + 25 = 990025 \end{aligned} \quad \dots\dots ②$$
- $\therefore 990025$

채점기준	배점
① 이용할 수 있는 가장 알맞은 곱셈 공식을 바르게 제시하였다.	2
② (i)의 곱셈 공식을 이용하여 $995^2$ 를 바르게 계산하였다.	3

- 24 (i) 정국이는 상수항은 바르게 보았으므로  
 $(x+6)(x-3)=x^2+3x-18$ 에서 처음 이차식의 상수항은 -18이다. .... ①
- (ii) 민지는  $x$ 의 계수는 바르게 보았으므로  
 $(x+4)(x-7)=x^2-3x-28$ 에서 처음 이차식의  $x$ 의 계수는 -3이다. .... ②
- (i), (ii)에 의하여 처음 이차식은  $x^2-3x-18$ 이다. .... ③  
 따라서 처음 이차식을 바르게 인수분해하면  
 $x^2-3x-18=(x+3)(x-6)$  .... ④  
 $\therefore (x+3)(x-6)$

채점기준	배점
① 처음 이차식의 상수항을 바르게 구하였다.	2
② 처음 이차식의 $x$ 의 계수를 바르게 구하였다.	2
③ 처음 이차식을 바르게 구하였다.	1
④ 처음 이차식을 바르게 인수분해하였다.	2

- 25  $3x^2+6x-18=0$ 에서  
 양변을 3으로 나누면  $x^2+2x-6=0$  .... ①  
 좌변의 상수항을 우변으로 이항하면  $x^2+2x=6$  .... ②  
 양변에  $(\frac{2}{2})^2=1$ 을 더하면  $x^2+2x+1=6+1$  .... ③  
 좌변을 완전제곱식으로 고치고, 우변을 정리하면  $(x+1)^2=7$  .... ④  
 제곱근을 이용하여 풀면  $x+1=\pm\sqrt{7}$ ,  $x=-1\pm\sqrt{7}$  .... ⑤  
 $\therefore x=-1\pm\sqrt{7}$

채점기준	배점
① 양변을 $x^2$ 의 계수로 나누어 $x^2$ 의 계수를 1로 바르게 만들었다.	1
② 좌변의 상수항을 우변으로 바르게 이항하였다.	1
③ 양변에 더해야 할 수를 바르게 더하였다.	2
④ (완전제곱식)=(상수) 꼴로 바르게 나타내었다.	1
⑤ 제곱근을 이용하여 이차방정식 $3x^2+6x-18=0$ 을 바르게 풀었다.	2

따라서 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 있는 수의 개수는 16,  $0.\dot{1}$ 의 2이다.

02  $\sqrt{6^4} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-2)^2} \times (\sqrt{\frac{5}{2}})^2 = 36 \div 3 - 2 \times \frac{5}{2}$   
 $= 12 - 5 = 7$

03  $\sqrt{12.3} = 3.507$

- 04 ①  $3 - (\sqrt{6} + 1) = 2 - \sqrt{6} = \sqrt{4} - \sqrt{6} < 0$ 이므로  $3 < \sqrt{6} + 1$   
 ②  $(\sqrt{22} - 3) - 2 = \sqrt{22} - 5 = \sqrt{22} - \sqrt{25} < 0$ 이므로  $\sqrt{22} - 3 < 2$   
 ③  $\sqrt{7} > \sqrt{6}$ 이므로  $\sqrt{7} + 2 > \sqrt{6} + 2$   
 ④  $4 = \sqrt{16} < \sqrt{18}$ 이므로  $4 - \sqrt{3} < \sqrt{18} - \sqrt{3}$   
 ⑤  $8 = \sqrt{64} > \sqrt{56}$ 이므로  $8 - \sqrt{13} > \sqrt{56} - \sqrt{13}$   
 따라서 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은 ④이다.

05 ⑤  $\sqrt{0.15} \times \sqrt{0.6} = \sqrt{0.15 \times 0.6} = \sqrt{0.09} = \sqrt{0.3^2} = 0.3$   
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

06  $\frac{1}{\sqrt{54}} = \frac{1}{3\sqrt{6}} = \frac{1 \times \sqrt{6}}{3\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{18}$ 이므로  $a = \frac{1}{18}$   
 또,  $\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$ 이므로  $b = 3$   
 $\therefore ab = \frac{1}{18} \times 3 = \frac{1}{6}$

07  $3\sqrt{2} + \sqrt{7} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{7} = (3+4)\sqrt{2} + (1-5)\sqrt{7}$   
 $= 7\sqrt{2} - 4\sqrt{7}$

08  $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 6 - \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{16}-2\sqrt{6}}{2}$   
 $= 6 - \frac{6\sqrt{6}}{3} + \frac{4-2\sqrt{6}}{2}$   
 $= 6 - 2\sqrt{6} + 2 - \sqrt{6}$   
 $= 8 - 3\sqrt{6}$

이므로  $a=8$ ,  $b=-3$   
 $\therefore a+b=8+(-3)=5$

09  $(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2$ 이므로  $2A=B$ ,  $A^2=36$   
 이때  $A > 0$ 이므로  $A=6$   
 즉,  $B=2 \times 6=12$   
 $\therefore B-A=12-6=6$

10  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$   
 $= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$   
 $= (x^8-1)(x^8+1) = x^{16}-1$   
 이므로  $a=16$ ,  $b=-1$   
 $\therefore a+b=16+(-1)=15$

01 주어진 수들의 제곱근을 구하면 다음과 같다.

$50 \Rightarrow \pm\sqrt{50}$ ,  $16 \Rightarrow \pm 4$ ,  $\sqrt{\frac{64}{49}} = \frac{8}{7} \Rightarrow \pm\sqrt{\frac{8}{7}}$   
 $0.\dot{1} = \frac{1}{9} \Rightarrow \pm\frac{1}{3}$ ,  $\sqrt{100} = 10 \Rightarrow \pm\sqrt{10}$

11  $(-2x-y+1)(2x-y+1) = -(2x+y-1)\{2x-(y-1)\}$   
 이때  $y-1=A$ 로 놓으면  

$$-(2x+y-1)\{2x-(y-1)\}$$

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

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

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

- 13 ①  $a^2-6a+9=(a-3)^2$   
 ②  $4x^2+4x+1=(2x+1)^2$   
 ③  $1+2y+y^2=(1+y)^2$   
 ④  $9a^2+12ab+16b^2$ 은 인수분해가 되지 않는다.  
 ⑤  $3x^2-12xy+12y^2=3(x^2-4xy+4y^2)=3(x-2y)^2$   
 따라서 완전제곱식으로 인수분해가 되지 않는 것은 ④이다.

14  $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$   
 $2x^2-3x-2=(2x+1)(x-2)$   
 따라서 두 다항식  $x^2-x-2, 2x^2-3x-2$ 의 공통인수는  $x-2$ 이다.

15  $-by^2+ax^2+bx^2-ay^2=x^2(a+b)-y^2(a+b)$   

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

$$=(a+b)(x+y)(x-y)$$
  
 따라서 다항식  $-by^2+ax^2+bx^2-ay^2$ 의 인수가 아닌 것은 ④이다.

16  $2x+1=X, x-2=Y$ 로 놓으면  

$$(2x+1)^2-(x-2)^2$$

$$=X^2-Y^2$$

$$=(X+Y)(X-Y)$$

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

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

$$=(3x-1)(x+3)$$
  
 즉,  $A=-1, B=3$ 이므로  
 $A+B=-1+3=2$

17  $2x^2+11xy+12y^2=(2x+3y)(x+4y)$ 이므로 주어진 직사각형의 세로의 길이는  $x+4y$ 이다.  
 따라서 주어진 직사각형의 둘레의 길이는  
 $2\{(2x+3y)+(x+4y)\}=2(3x+7y)=6x+14y$

18  $x=-3$ 을  $x^2+ax-2a+1=0$ 에 대입하면  
 $(-3)^2-3a-2a+1=0, -5a=-10, a=2$

19  $2(x+1)^2-p=0$ 에서  
 $2(x+1)^2=p, (x+1)^2=\frac{p}{2}$

$$x+1=\pm\sqrt{\frac{p}{2}}, x=-1\pm\sqrt{\frac{p}{2}}$$

즉,  $\frac{p}{2}=5$ 에서  $p=10$ 이고,  $q=-1$ 이므로  
 $pq=10 \times (-1) = -10$

20 근의 짝수 공식에 의하여

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

즉,  $4-3a=19$ 이므로  $-3a=15, a=-5$   
 또,  $b=2$   
 $\therefore b-a=2-(-5)=7$

21 부등식  $5 \leq \sqrt{3a+1} < 7$ 의 각 변을 제곱하면  $25 \leq 3a+1 < 49$

부등식의 각 변에서 1을 빼면  $24 \leq 3a < 48$

부등식의 각 변을 3으로 나누면  $8 \leq a < 16$  ..... ①

즉, 부등식  $5 \leq \sqrt{3a+1} < 7$ 을 만족시키는 자연수  $a$ 의 값은

8, 9, 10, ..., 14, 15이므로

$M=15, m=8$  ..... ②

$\therefore M-m=15-8=7$  ..... ③

채점기준	배점
① $a$ 의 값의 범위를 바르게 구하였다.	3
② $M, m$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $M-m$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

22 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times x \times \sqrt{12} = \frac{1}{2} \times x \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}x \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots\dots ①$$

또, 직사각형의 넓이는

$$\sqrt{18} \times \sqrt{8} = 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 12 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots\dots ②$$

이때  $\sqrt{3}x=12$ 이므로

$$x = \frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 4\sqrt{3}$

채점기준	배점
① 삼각형의 넓이를 $x$ 를 사용한 식으로 바르게 나타내었다.	2
② 직사각형의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $x$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

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

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

..... ①

이때  $a+b = (-2+\sqrt{5}) + (-2-\sqrt{5}) = -4,$

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

이므로 ..... ②

$$a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (-4)^2 - 2 \times (-1) = 18 \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 18$

채점기준	배점
① $a, b$ 의 분모를 각각 바르게 유리화하였다.	4
② $a+b, ab$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a^2+b^2$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

24 (1)  $a^2 - b^2 - 4b - 4 = a^2 - (b^2 + 4b + 4) = a^2 - (b+2)^2$

이때  $b+2=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} a^2 - (b+2)^2 &= a^2 - A^2 \\ &= (a+A)(a-A) \\ &= \{a+(b+2)\}\{a-(b+2)\} \\ &= (a+b+2)(a-b-2) \end{aligned} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\therefore (a+b+2)(a-b-2)$

(2)  $a+b=8$ 을  $(a+b+2)(a-b-2)=20$ 에 대입하면

$$\begin{aligned} (8+2)(a-b-2) &= 20, \quad a-b-2=2 \\ a-b &= 4 \quad \dots \textcircled{2} \\ \therefore 4 \end{aligned}$$

채점기준	배점
① $a^2 - b^2 - 4b - 4$ 를 바르게 인수분해하였다.	3
② $a-b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

25  $x(x-8)=k$ 에서  $x^2-8x-k=0$

이때 이 이차방정식이 중근을 가지므로

$$-k = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

즉,  $-k=16$ 이므로  $k=-16$  ..... ②

$k=-16$ 을  $x^2-8x-k=0$ 에 대입하면

$$\begin{aligned} x^2 - 8x - (-16) &= 0, \quad x^2 - 8x + 16 = 0 \\ (x-4)^2 &= 0, \quad x=4 \end{aligned}$$

즉,  $a=4$  ..... ③

$\therefore a=4, k=-16$

채점기준	배점
① $k$ 의 값을 구하기 위한 식을 바르게 제시하였다.	2
② $k$ 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ $a$ 의 값을 바르게 구하였다.	3

파이널 모의고사 · 4회

181-184p

01  $\sqrt{(-4)^2}=4$ 의 음의 제곱근은  $-2$ 이므로  $a=-2$

$(-\sqrt{25})^2=25$ 의 양의 제곱근은  $5$ 이므로  $b=5$

$\therefore a+b=-2+5=3$

02  $-2a>0, 3a<0$ 이므로

$$\begin{aligned} \sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{(3a)^2} &= |-2a| - |3a| = -2a - (-3a) \\ &= -2a + 3a = a \end{aligned}$$

03 ①  $2=\sqrt{4}$ 이므로  $2<\sqrt{5}$

②  $1.5=\sqrt{2.25}$ 이므로  $1.5>\sqrt{2}$

③  $\sqrt{5}<\sqrt{6}$ 이므로  $-\sqrt{5}>-\sqrt{6}$

④  $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로  $\sqrt{\frac{1}{3}}>\frac{1}{2}$

⑤  $0.9=\sqrt{0.81}$ 이므로  $0.9<\sqrt{0.9}, -0.9>-\sqrt{0.9}$

따라서 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은 ④이다.

04 2와 3 사이의 무리수를  $\sqrt{n}$ 이라 하면  $\sqrt{4}<\sqrt{n}<\sqrt{9}$

③  $\sqrt{9}<\sqrt{9.5}$

④  $\sqrt{\frac{63}{10}}=\sqrt{6.3}$ 이므로  $\sqrt{4}<\sqrt{\frac{63}{10}}<\sqrt{9}$

⑤  $\sqrt{\frac{21}{5}}=\sqrt{4.2}$ 이므로  $\sqrt{4}<\sqrt{\frac{21}{5}}<\sqrt{9}$

따라서 두 자연수 2와 3 사이의 무리수가 아닌 것은 ③이다.

05  $\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{24}} \div \frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{2}} \div \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{24}} \div \frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{24}} \times \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$   
 $= 3\sqrt{\frac{16}{24}} \times \frac{2}{5} \times \frac{5}{3} = 3\sqrt{\frac{4}{9}} = 3 \times \frac{2}{3} = 2$

06 직육면체의 높이를  $h$  cm로 놓으면 직육면체의 부피는

$$(\sqrt{20} \times \sqrt{18}) \times h = (2\sqrt{5} \times 3\sqrt{2}) \times h = 6\sqrt{10}h \text{ (cm}^3\text{)}$$

즉,  $6\sqrt{10}h=90\sqrt{2}$ 이므로

$$h = \frac{90\sqrt{2}}{6\sqrt{10}} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

따라서 직육면체의 높이는  $3\sqrt{5}$  cm이다.

07  $a>0, b>0$ 이므로

$$\begin{aligned} a\sqrt{\frac{28b}{a}} - b\sqrt{\frac{7a}{b}} &= \sqrt{\frac{28b}{a} \times a^2} - \sqrt{\frac{7a}{b} \times b^2} \\ &= \sqrt{28ab} - \sqrt{7ab} \\ &= \sqrt{28 \times 4} - \sqrt{7 \times 4} \\ &= 4\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

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

$$= \sqrt{5}-2 = \sqrt{5}-\sqrt{4} > 0$$

이므로  $a>b$  ..... ㉠

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

$$= 3-\sqrt{2} = \sqrt{9}-\sqrt{2} > 0$$

이므로  $b>c$  ..... ㉡

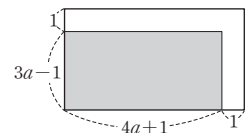
㉠, ㉡에 의하여  $c<b<a$

09  $(a-2)(2a+4b-3)=2a^2+4ab-3a-4a-8b+6$

$$= 2a^2+4ab-7a-8b+6$$

10 그림에서 길이를 제외한 땅의 넓이는

$$(4a+1)(3a-1)=12a^2-a-1$$



11  $(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)=(x-1)(x+7)(x+2)(x+4)$   
 $= (x^2+6x-7)(x^2+6x+8)$

이때  $x^2+6x-9=0$ 에서  $x^2+6x=9$ 이므로  
 $(x^2+6x-7)(x^2+6x+8)=(9-7)(9+8)=34$

12  $7.7 \times 8.3 = (8-0.3)(8+0.3) = 64 - 0.09 = 63.91$ 이므로 이용할 수 있는 가장 편리한 곱셈 공식은  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 이다.

13  $5x^2+13x-6=(5x-2)(x+3)$ 이므로  $a=-2, b=3$   
 $\therefore a+b=-2+3=1$

14  $2x^2+ax-9=(x-3)(2x+m)$  ( $m$ 은 상수)으로 놓으면  
 $a=m-6, -9=-3m$ 이므로  $m=3, a=3-6=-3$   
 또,  $x^2-4x+b=(x-3)(x+n)$  ( $n$ 은 상수)으로 놓으면  
 $-4=-3+n, b=-3n$ 이므로  $n=-1, b=-3 \times (-1)=3$   
 $\therefore a-b=-3-3=-6$

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

이므로 세 일차식의 합은  
 $(x-3y)+(x+y)+(x-y)=3x-3y$

16  $x^2-5x-6=(x-6)(x+1)=(6+\sqrt{3}-6)(6+\sqrt{3}+1)$   
 $=\sqrt{3}(\sqrt{3}+7)=3+7\sqrt{3}$

17  $(x+5)(2x-1)=0$ 에서  $x+5=0$  또는  $2x-1=0$ 이므로  
 $x=-5$  또는  $x=\frac{1}{2}$

18 ㄱ.  $x^2-8x+16=0, (x-4)^2=0, x=4$   
 ㄴ.  $x^2-36=0, (x+6)(x-6)=0, x=-6$  또는  $x=6$   
 ㄷ.  $4x^2-9x=0, x(4x-9)=0, x=0$  또는  $x=\frac{9}{4}$   
 ㄹ.  $9x^2+15x+5=3x+1, 9x^2+12x+4=0$   
 $(3x+2)^2=0, x=-\frac{2}{3}$

따라서 증근을 갖는 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

19  $x^2-10x+10=0$ 에서  
 $x^2-10x=-10, x^2-10x+25=-10+25, (x-5)^2=15$   
 즉,  $a=5, b=15$ 이므로  
 $a+b=5+15=20$

20 근의 공식에 의하여  
 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times (a+1)}}{2 \times 1}$   
 $= \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4a - 4}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{21 - 4a}}{2}$

이때 해가 모두 유리수가 되려면  $21-4a$ 의 값이 0 또는 자연수의 제곱이 되어야 한다.

- (i)  $21-4a=0$ 에서  $a=\frac{21}{4}$
  - (ii)  $21-4a=1$ 에서  $a=5$
  - (iii)  $21-4a=4$ 에서  $a=\frac{17}{4}$
  - (iv)  $21-4a=9$ 에서  $a=3$
  - (v)  $21-4a=16$ 에서  $a=\frac{5}{4}$
- (i)~(v)에 의하여 자연수  $a$ 의 값은 3, 5이므로 모든 자연수  $a$ 의 값의 합은  
 $3+5=8$

21  $\sqrt{9}=3, \sqrt{16}=4, \sqrt{25}=5, \sqrt{36}=6$ 이므로  
 $N(10)=N(11)=N(12)=N(13)$   
 $=N(14)=N(15)=3$   
 $N(16)=N(17)=N(18)=\dots=N(23)=N(24)=4$   
 $N(25)=N(26)=N(27)=N(28)=5 \dots \textcircled{1}$   
 $\therefore N(10)+N(11)+N(12)+\dots+N(27)+N(28)$   
 $=3 \times 6 + 4 \times 9 + 5 \times 4 = 74 \dots \textcircled{2}$

채점기준	배점
① $N(10), N(11), N(12), \dots, N(27), N(28)$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
② $N(10)+N(11)+N(12)+\dots+N(27)+N(28)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

22 (1)  $A = \sqrt{45} - \sqrt{20} = 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = \sqrt{5} \dots \textcircled{1}$   
 $\therefore \sqrt{5}$   
 (2)  $B = (\sqrt{8} + \sqrt{12})A + \sqrt{10} - 3\sqrt{15}$   
 $= (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \times \sqrt{5} + \sqrt{10} - 3\sqrt{15}$   
 $= 2\sqrt{10} + 2\sqrt{15} + \sqrt{10} - 3\sqrt{15}$   
 $= 3\sqrt{10} - \sqrt{15} \dots \textcircled{2}$   
 $\therefore 3\sqrt{10} - \sqrt{15}$   
 (3)  $C = 2\sqrt{5} - \frac{B}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{10} - \sqrt{15}}{\sqrt{3}}$   
 $= 2\sqrt{5} - \frac{(3\sqrt{10} - \sqrt{15}) \times \sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{30} - 3\sqrt{5}}{3}$   
 $= 2\sqrt{5} - (\sqrt{30} - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5} - \sqrt{30} + \sqrt{5}$   
 $= 3\sqrt{5} - \sqrt{30} \dots \textcircled{3}$   
 $\therefore 3\sqrt{5} - \sqrt{30}$

채점기준	배점
① $A$ 를 바르게 계산하였다.	1
② $B$ 를 바르게 계산하였다.	2
③ $C$ 를 바르게 계산하였다.	3

23  $(x+2)(x+3) - (2x+1)(x+3)$   
 $= x^2 + 5x + 6 - (2x^2 + 7x + 3)$   
 $= x^2 + 5x + 6 - 2x^2 - 7x - 3$

$$= -x^2 - 2x + 3 \quad \dots\dots ①$$

$$\text{이므로 } A = -1, B = -2, C = 3 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore A + B + C = -1 + (-2) + 3 = 0 \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① 주어진 등식의 좌변을 전개하여 바르게 간단히 하였다.	3
② A, B, C의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
③ A+B+C의 값을 바르게 구하였다.	1

24  $\sqrt{x^2-6x+9} + \sqrt{x^2+4x+4} = \sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{(x+2)^2} \quad \dots\dots ①$

$$= |x-3| + |x+2|$$

이때  $-2 < x < 3$ 에서  $x-3 < 0, x+2 > 0$ 이므로  $\dots\dots ②$

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

$$= -x + 3 + x + 2$$

$$= 5 \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① 근호 안을 각각 완전제곱식으로 바르게 인수분해하였다.	2
② $x-3, x+2$ 의 부호를 각각 바르게 제시하였다.	2
③ 주어진 식을 바르게 간단히 하였다.	2

25  $x=a$ 를  $x^2-2x+1=0$ 에 대입하면

$$a^2-2a+1=0, a^2-2a=-1 \quad \dots\dots ①$$

또,  $x=b$ 를  $x^2-5x+3=0$ 에 대입하면

$$b^2-5b+3=0, b^2-5b=-3 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore (a^2-2a)(b^2-5b+4) = -1 \times (-3+4) = -1 \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① $a^2-2a$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $b^2-5b$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $(a^2-2a)(b^2-5b+4)$ 의 값을 바르게 구하였다.	2

- 01 ① 0의 제곱근은 0이다.  
 ② 16의 제곱근은  $\pm 4$ 이다.  
 ③ 제곱근 64는  $\sqrt{64}=8$ 이다.  
 ④  $\sqrt{9}=3$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{3}$ 이다.  
 ⑤ 음수의 제곱근은 없으므로 -4의 음의 제곱근은 없다.  
 따라서 제곱근에 대한 설명으로 옳은 것은 ④이다.

02 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 10 \times 7 = 35(\text{cm}^2)$

정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm로 놓으면  $x^2=35$ 이므로

$$x = \sqrt{35}$$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{35}$  cm이다.

- 03 ② 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.  
 ⑤  $\sqrt{4}$ 는 근호를 사용하여 나타낸 수이지만  $\sqrt{4}=2$ 이므로 유리수이다.  
 따라서 실수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

04  $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로  $0 < \sqrt{7}-2 < 1$   
 따라서  $\sqrt{7}-2$ 에 대응하는 점은 점 D이다.

05  $\sqrt{2700} = \sqrt{3 \times 900} = \sqrt{3 \times 30^2} = 30\sqrt{3}$ 이므로  $a=30$   
 또,  $\sqrt{0.008} = \sqrt{\frac{80}{10000}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 5}{100^2}} = \frac{4\sqrt{5}}{100} = \frac{\sqrt{5}}{25}$ 이므로  $b = \frac{1}{25}$   
 $\therefore ab = 30 \times \frac{1}{25} = \frac{6}{5}$

06  $\frac{4}{\sqrt{6}} \div \left(-\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}\right) \times \left(-\frac{3}{\sqrt{20}}\right) = \frac{4}{\sqrt{6}} \div \left(-\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right) \times \left(-\frac{3}{2\sqrt{5}}\right)$

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

$$= \frac{3}{2\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{10}$$

이므로  $k = \frac{3}{10}$

- 07 ①  $3 - \sqrt{7} - (2\sqrt{2} - \sqrt{7}) = 3 - 2\sqrt{2} = \sqrt{9} - \sqrt{8} > 0$ 이므로  
 $3 - \sqrt{7} > 2\sqrt{2} - \sqrt{7}$   
 ②  $\sqrt{3} - 1 - (3 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 4 = \sqrt{12} - \sqrt{16} < 0$ 이므로  
 $\sqrt{3} - 1 < 3 - \sqrt{3}$   
 ③  $-\sqrt{5} - 3 - (-\sqrt{6} - 3) = -\sqrt{5} + \sqrt{6} > 0$ 이므로  
 $-\sqrt{5} - 3 > -\sqrt{6} - 3$   
 ④  $3\sqrt{6} + \sqrt{7} - (\sqrt{7} + 7) = 3\sqrt{6} - 7 = \sqrt{54} - \sqrt{49} > 0$ 이므로  
 $3\sqrt{6} + \sqrt{7} > \sqrt{7} + 7$   
 ⑤  $2\sqrt{5} + \sqrt{3} - (5 + \sqrt{3}) = 2\sqrt{5} - 5 = \sqrt{20} - \sqrt{25} < 0$ 이므로  
 $2\sqrt{5} + \sqrt{3} < 5 + \sqrt{3}$   
 따라서 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은 ③이다.

08  $\left(\frac{3}{2}a + \frac{1}{3}b\right)\left(\frac{3}{2}a - \frac{1}{3}b\right) = \frac{9}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2$

이때  $\frac{9}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2$ 에  $a^2=8, b^2=18$ 을 대입하면

$$\frac{9}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2 = \frac{9}{4} \times 8 - \frac{1}{9} \times 18 = 18 - 2 = 16$$

09  $(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a$ 이므로  
 $a-5=b, -5a=-30$   
 즉,  $a=6, b=6-5=1$ 이므로  
 $a+b=6+1=7$

10  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+\sqrt{x+1}}} = \frac{\sqrt{x}-\sqrt{x+1}}{(\sqrt{x+\sqrt{x+1}})(\sqrt{x}-\sqrt{x+1})}$   
 $= \frac{\sqrt{x}-\sqrt{x+1}}{x-(x+1)} = -(\sqrt{x}-\sqrt{x+1})$   
 $= \sqrt{x+1}-\sqrt{x}$   
 $\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(47)+f(48)$   
 $= (\sqrt{2}-\sqrt{1})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{4}-\sqrt{3})+\dots$   
 $+ (\sqrt{48}-\sqrt{47})+(\sqrt{49}-\sqrt{48})$   
 $= -\sqrt{1}+\sqrt{49}$   
 $= -1+7=6$

11  $x \neq 0$ 이므로  $x^2-3x+1=0$ 의 양변을  $x$ 로 나누면  
 $x-3+\frac{1}{x}=0, x+\frac{1}{x}=3$   
 $\therefore x^2+\frac{1}{x^2}=(x+\frac{1}{x})^2-2=3^2-2=7$

12 ㄱ.  $x$ 는 다항식  $5(x+2)(x-3)$ 의 인수가 아니다.  
 ㄴ.  $2x-3$ 은 다항식  $5(x+2)(x-3)$ 의 인수가 아니다.  
 ㄷ.  $x(2x-3)$ 은 다항식  $5(x+2)(x-3)$ 의 인수가 아니다.  
 따라서 다항식  $5(x+2)(x-3)$ 의 인수인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

13  $x^2+kx-24=(x+a)(x+b)$ 이므로  
 $a+b=k, ab=-24$ 이다.  
 이때  $ab=-24$ 를 만족시키는 두 정수  $a, b$  ( $a < b$ )는 표와 같다.

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

즉,  $k$ 의 값이 될 수 있는 수는 -23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23이므로  $k$ 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

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

15  $1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2$   
 $= (1^2-3^2)+(5^2-7^2)+(9^2-11^2)+(13^2-15^2)$   
 $= (1+3)(1-3)+(5+7)(5-7)+(9+11)(9-11)$   
 $+ (13+15)(13-15)$   
 $= -2(1+3+5+7+9+11+13+15)$   
 $= -2 \times 64$   
 $= -128$

16  $ax^2+4x-7=3x^2+ax$ 를 정리하면  
 $(a-3)x^2+(4-a)x-7=0$   
 따라서 주어진 등식이  $x$ 에 대한 이차방정식이 되려면  $a-3 \neq 0$ ,  
 즉  $a \neq 3$ 이어야 한다.

17  $x=-1$ 을 각각 대입하면  
 ①  $(-1)^2-(-1)-2=0$   
 ②  $(-1-1)(-1+2)=-2=2 \times (-1)$   
 ③  $2 \times (-1)^2+5 \times (-1)+3=0$   
 ④  $3 \times (-1-2)=-9 \neq \{2 \times (-1)-1\}^2=9$   
 ⑤  $\{4 \times (-1)-1\}(-1+1)=0$   
 따라서  $x=-1$ 을 근으로 갖는 이차방정식이 아닌 것은 ④이다.

18  $2x^2-11x+12=0$ 에서  $(2x-3)(x-4)=0$ 이므로  
 $x=\frac{3}{2}$  또는  $x=4$   
 따라서 이차방정식  $2x^2-11x+12=0$ 의 두 근의 곱은  
 $\frac{3}{2} \times 4=6$

19 (i)  $x^2-x-20=0$ 에서  $(x+4)(x-5)=0$ 이므로  
 $x=-4$  또는  $x=5$   
 (ii)  $3x^2+11x-4=0$ 에서  $(x+4)(3x-1)=0$ 이므로  
 $x=-4$  또는  $x=\frac{1}{3}$   
 (i), (ii)에 의하여 두 이차방정식  $x^2-x-20=0$ ,  
 $3x^2+11x-4=0$ 의 공통인 근은  $x=-4$ 이다.

20  $\frac{x(x+1)}{3} - \frac{(x-1)(x+2)}{4} = 1$ 의 양변에 12를 곱하면  
 $4x(x+1)-3(x-1)(x+2)=12$   
 괄호를 풀어 정리하면  
 $4x^2+4x-3(x^2+x-2)=12$   
 $4x^2+4x-3x^2-3x+6=12$   
 $x^2+x-6=0, (x+3)(x-2)=0$   
 $x=-3$  또는  $x=2$   
 즉,  $a=2, b=-3$  ( $\because a > b$ )이므로  
 $a-b=2-(-3)=5$

21 (1)  $\sqrt{44-x}-\sqrt{13+y}$ 가 가장 큰 정수가 되려면  
 $\sqrt{44-x}$ 는 가장 큰 정수,  $\sqrt{13+y}$ 는 가장 작은 정수가 되어야 한다. ..... ①  
 이때  $\sqrt{44-x}$ 가 가장 큰 정수가 되려면  $44-x$ 는 44 미만의 가장 큰 자연수의 제곱인 수이어야 하므로  
 $44-x=36, x=8$  ..... ②  
 $\therefore 8$   
 (2)  $\sqrt{13+y}$ 가 가장 작은 정수가 되려면  $13+y$ 는 13 초과, 가장 작은 자연수의 제곱인 수이어야 하므로  
 $13+y=16, y=3$  ..... ③  
 $\therefore 3$   
 (3)  $x=8, y=3$ 이므로  
 $x-y=8-3=5$  ..... ④  
 $\therefore 5$

채점기준	배점
① $\sqrt{44-x}-\sqrt{13+y}$ 가 가장 큰 정수가 되기 위한 조건을 바르게 제시하였다.	2
② $x$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $y$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
④ $x-y$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

22 그림과 같이 점 A부터 점 E까지 정하면  $\overline{AB}=\overline{AC}=2$ 이므로 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의하여

$$\overline{BC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$$

즉, 처음에 그린 정사각형의 한 변의 길이는  $2\sqrt{2}$ 이다. .... ①

또,  $\overline{BD}=\overline{BE}=\sqrt{2}$ 이므로 직각삼각형 BDE에서 피타고라스 정리에 의하여

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

즉, 두 번째에 그린 정사각형의 한 변의 길이는 2이다. .... ②

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$4 \times 2 + 4 \times 2\sqrt{2} = 8 + 8\sqrt{2} \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 8 + 8\sqrt{2}$$

채점기준	배점
① 처음에 그린 정사각형의 한 변의 길이를 바르게 구하였다.	2
② 두 번째에 그린 정사각형의 한 변의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

[다른 풀이]

한 변의 길이가 4인 정사각형의 넓이는  $4^2=16$ 이므로 각 변의 중점을 연결하여 처음에 그린 정사각형의 넓이는  $\frac{16}{2}=8$ 이다.

즉, 처음에 그린 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{8}=2\sqrt{2} \quad \dots\dots ①$$

또, 두 번째에 그린 정사각형의 넓이는  $\frac{8}{2}=4$ 이므로 두 번째에

그린 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{4}=2 \quad \dots\dots ②$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$4 \times 2 + 4 \times 2\sqrt{2} = 8 + 8\sqrt{2} \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 8 + 8\sqrt{2}$$

23 색칠한 부분의 넓이는 큰 직사각형의 넓이에서 작은 직사각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$\begin{aligned} & (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\ & = (4x+2)(2x+5) - (x+3)(x+2) \quad \dots\dots ① \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & = 8x^2 + 24x + 10 - (x^2 + 5x + 6) \\ & = 8x^2 + 24x + 10 - x^2 - 5x - 6 \\ & = 7x^2 + 19x + 4 \quad \dots\dots ② \end{aligned}$$

$$\therefore 7x^2 + 19x + 4$$

채점기준	배점
① 색칠한 부분의 넓이를 구하는 식을 바르게 세웠다.	2
② 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구하였다.	3

24 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 40이므로  $4x+4y=40$ 에서  $x+y=10$  ..... ㉠ ..... ①

또, 두 정사각형의 넓이의 차가 40이므로  $x^2-y^2=40$ 에서

$$(x+y)(x-y)=40 \quad \dots\dots ㉡ \quad \dots\dots ②$$

이때 ㉠을 ㉡에 대입하면  $10(x-y)=40$ 이므로

$$x-y=4$$

따라서 두 정사각형의 한 변의 길이의 차는 4이다. .... ③

$\therefore 4$

채점기준	배점
① 둘레의 길이의 합을 이용하여 $x+y$ 의 값을 바르게 구하였다.	2
② 넓이의 차를 이용하여 $(x+y)(x-y)=40$ 임을 바르게 제시하였다.	2
③ 두 정사각형의 한 변의 길이의 차를 바르게 구하였다.	2

25 근의 공식에 의하여

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 1 \times 10}}{2 \times 1} = \frac{-9 \pm \sqrt{41}}{2} \quad \dots\dots ①$$

$$\text{즉, } \frac{a \pm \sqrt{b}}{2} = \frac{-9 \pm \sqrt{41}}{2} \text{ 이므로}$$

$$a = -9, b = 41 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a + b = -9 + 41 = 32 \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① 이차방정식 $x^2+9x+10=0$ 의 근을 바르게 구하였다.	3
② $a, b$ 의 값을 각각 바르게 구하였다.	2
③ $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1