

01 경우의 수

P. 8

개념 확인 경우: 1, 2, 3, 4, 5, 6
경우의 수: 6가지

필수 예제 1 (1) 3가지 (2) 4가지 (3) 3가지

- (1) 1, 3, 5의 3가지이다.
- (2) 3, 4, 5, 6의 4가지이다.
- (3) 1, 2, 3의 3가지이다.

유제 1 (1) 5가지 (2) 4가지 (3) 6가지

- (1) 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이다.
- (2) 3, 6, 9, 12의 4가지이다.
- (3) 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이다.

유제 2 (1) 3가지 (2) 2가지

- (1) 1500원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 3가지이다.

	500원짜리(개)	100원짜리(개)
(i)	3	0
(ii)	2	5
(iii)	1	10

- (2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하는 방법의 수는 (1)에서 (ii), (iii)의 2가지이다.

P. 9

개념 확인 3, 2, 5

3 이하의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 2, 3의 3가지
5 이상의 눈이 나오는 경우의 수는 5, 6의 2가지
 $\therefore 3+2=5$ (가지)

필수 예제 2 5가지

비행기를 이용하는 경우의 수가 2가지
기차를 이용하는 경우의 수가 3가지
 $\therefore 2+3=5$ (가지)

유제 3 7가지

$4+3=7$ (가지)

유제 4 (1) 2가지 (2) 4가지 (3) 6가지

- (1) (1, 2), (2, 1)의 2가지이다.
- (2) (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이다.
- (3) $2+4=6$ (가지)

P. 10

개념 확인 3, 2, 6

햄버거를 고르는 경우의 수가 3가지

그 각각에 대하여 음료수를 고르는 경우의 수가 2가지
 $\therefore 3 \times 2=6$ (가지)

필수 예제 3 6가지

서울에서 대전으로 가는 길도 선택하고, 동시에 대전에서 부산으로 가는 길도 선택해야 하므로 동시에 일어나는 사건이다.
 $\therefore 3 \times 2=6$ (가지)

유제 5 12가지

3종류의 티셔츠를 입는 각각의 경우에 대하여 바지를 짝 짓는 방법이 4가지씩 있으므로
 $3 \times 4=12$ (가지)

유제 6 8가지

각각의 전구에 대하여 ‘켜짐’, ‘꺼짐’의 2가지 경우가 있으므로
 $2 \times 2 \times 2=8$ (가지)

P. 11~12 개념 누르기 한판

- | | | |
|----------------------------|--------|--------|
| 1 4가지 | 2 ④ | 3 35가지 |
| 4 (1) 9가지 (2) 10가지 | | 5 10가지 |
| 6 ④ | 7 36가지 | 8 9가지 |
| 9 (1) 9가지 (2) 6가지 | | |
| 10 (1) 5가지 (2) 6가지 (3) 9가지 | | |

1 홀수는 1, 3, 5, 7의 4칸이므로 바늘 끝이 홀수를 가리키는 경우의 수는 4가지이다.

2 1500원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 7가지이다.

500원짜리(개)	3	2	2	2	2	2	1
100원짜리(개)	0	5	4	3	2	1	6
50원짜리(개)	0	0	2	4	6	8	8

3 대표는 남학생 또는 여학생에서 뽑을 수 있고, 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로
 $20+15=35$ (가지)

4 (1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우의 수는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
 $\therefore 3+6=9$ (가지)

(2) 두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지

두 눈의 수의 차가 4인 경우의 수는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

$\therefore 6+4=10$ (가지)

5 3의 배수인 경우의 수는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지

4의 배수인 경우의 수는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지

이때 12는 3의 배수이고 4의 배수이다.

$\therefore 6+5-1=10$ (가지)

6 자음이 3개, 모음이 4개이고 두 사건은 동시에 일어나므로
 $3 \times 4 = 12$ (가지)

7 짝수인 경우의 수는 2, 4, 6, 8, 10, 12의 6가지
 12의 약수인 경우의 수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지
 $\therefore 6 \times 6 = 36$ (가지)

8 A지점에서 B지점을 거쳐 C지점으로 가는 경우의 수는
 $2 \times 4 = 8$ (가지)
 A지점에서 C지점으로 바로 가는 경우의 수는 1가지
 $\therefore 8+1=9$ (가지)

9 (1) 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로
 $3 \times 3 = 9$ (가지)
 (2) (1)의 모든 경우의 수에서 비기는 경우의 수를 빼면 되므로
 $9-3=6$ (가지)

다른 풀이

A는 3가지를 낼 수 있고 B는 A가 낸 것을 제외한 2가지를 내는 경우이므로
 $3 \times 2 = 6$ (가지)

10 (1) $2+3=5$ (가지)
 (2) $2 \times 3=6$ (가지)
 (3) $3 \times 3=9$ (가지)

02 여러 가지 경우의 수

P. 13

필수 예제 1 ⑤

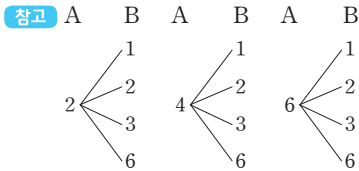
$$2 \times 6^2 = 72 \text{ (가지)}$$

유제 1 12가지

짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 2, 4, 6의 3가지

6의 약수의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 2, 3, 6의 4가지

$\therefore 3 \times 4 = 12$ (가지)



유제 2 (1) 24가지 (2) 2가지

(1) $2^2 \times 6 = 24$ (가지)

(2) $1 \times 1 \times 2 = 2$ (가지)

P. 14

필수 예제 2 ⑤

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ (가지)}$$

유제 3 24가지

책을 책꽂이에 나란히 꽂는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

유제 4 20가지

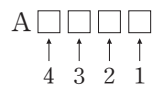
민서에게는 5가지 과일 중 한 가지를 줄 수 있고, 가희에게는
 민서에게 준 과일을 제외한 4가지 과일 중 한 가지를 줄 수 있
 으므로 $5 \times 4 = 20$ (가지)

유제 5 24가지

A를 맨 앞에 고정시키고

B, C, D, E 네 사람을 한 줄로 세운다.

$\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)



P. 15

필수 예제 3 48가지

여학생 2명을 한 명으로 생각하면 4명이 한 줄로 서는 경우의
 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1)$ 가지

여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지

$\therefore (4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)

유제 6 ②

국어 교과서와 사회 교과서를 한 권으로 생각하면 3권을 책꽂
 이에 나란히 꽂는 방법의 수는 $(3 \times 2 \times 1)$ 가지

국어 교과서와 사회 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지

$\therefore (3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

유제 7 12가지

부모님을 한 명으로 생각하면 3명이 나란히 서는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1)$ 가지
 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
 $\therefore (3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

P. 16

필수 예제 4 (1) 20개 (2) 60개

- (1) $5 \times 4 = 20$ (개)
 ② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
 ① 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개
- (2) $5 \times 4 \times 3 = 60$ (개)
 ③ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ② 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
 ① 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

유제 8 6개

두 자리의 자연수가 홀수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 1, 3의 2개이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 일의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
 $\therefore 3 \times 2 = 6$ (개)

- 확인** (i) $\square$ 1인 홀수의 개수: 3개
 ② 2, 3, 4
- (ii) $\square$ 3인 홀수의 개수: 3개
 ① 1, 2, 4
- $\therefore 3 + 3 = 6$ (개)

필수 예제 5 (1) 9개 (2) 18개

- (1) $3 \times 3 = 9$ (개)
 ② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ① 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
- (2) $3 \times 3 \times 2 = 18$ (개)
 ③ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
 ② 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ① 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

유제 9 10개

두 자리의 자연수가 짝수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.
 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 0을 제외한 4개
 (ii) 일의 자리의 숫자가 2나 4인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 일의 자리의 숫자와 0을 제외한 3개이므로 $3 \times 2 = 6$ (개)
 $\therefore 4 + 6 = 10$ (개)

확인 (i) $\square$ 0인 짝수의 개수: 4개

- ② 1, 2, 3, 4
- (ii) $\square$ 2인 짝수의 개수: 3개
 ② 1, 3, 4
- (iii) $\square$ 4인 짝수의 개수: 3개
 ② 1, 2, 3
- 0은 십의 자리에 올 수 없다.
- $\therefore 4 + 3 + 3 = 10$ (개)

P. 17

필수 예제 6 (1) 20가지 (2) 10가지 (3) 6가지 (4) 6가지

- (1) $5 \times 4 = 20$ (가지)
- (2) $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)
- (3) A를 제외한 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.
 $\therefore \frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
- (4) A는 이미 뽑고 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.
 $\therefore \frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)

유제 10 10가지

고르는 방법은 뽑는 순서와 관계가 없으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)

유제 11 ①

5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (번)

P. 18 개념 누르기 한판

- 1 48가지 2 24가지 3 ③
 4 64개 5 (1) 7개 (2) 8개 6 45가지
 7 (1) 15개 (2) 20개

1 $2^3 \times 6 = 48$ (가지)

2 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)
 ③ C에 칠할 수 있는 색의 수: A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 ② B에 칠할 수 있는 색의 수: A에 칠한 색을 제외한 3가지
 ① A에 칠할 수 있는 색의 수: 4가지

3 A와 B를 한 명으로 생각하면 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1)$ 가지
A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
 $\therefore (4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)

4 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
 $\therefore 8 \times 8 = 64$ (개)

5 (1) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수의 개수는 10, 12, 13, 14의 4개
십의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수는 20, 21, 23의 3개
 $\therefore 4 + 3 = 7$ (개)
(2) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수는 30, 31, 32, 34의 4개
십의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수는 40, 41, 42, 43의 4개
 $\therefore 4 + 4 = 8$ (개)

6 $\frac{10 \times 9}{2} = 45$ (가지)

7 (1) 6개의 점 중에서 2개를 선택하면 되므로
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ (개)
(2) 세 점을 나열하는 순서에 따라 같은 삼각형이
 $(3 \times 2 \times 1)$ 개 중복되므로
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (개)
참고 $\triangle ABC, \triangle ACB, \triangle BAC, \triangle BCA, \triangle CAB, \triangle CBA$
는 모두 같은 삼각형이므로 6으로 나눈다.
즉, 구하는 개수는 6명 중에서 3명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.

P. 19~22

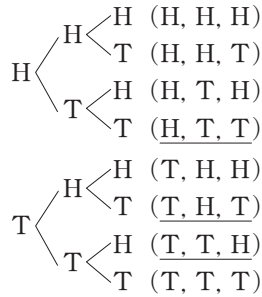
단원 마무리

- 1 ③ 2 ② 3 10가지 4 ⑤ 5 ④
6 ④ 7 (1) 8가지 (2) 15가지 8 ⑤
9 ③ 10 100가지 11 18가지
12 ④ 13 (1) 24가지 (2) 4가지 14 12가지
15 ⑤ 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ② 19 ①
20 (1) 30가지 (2) 15가지 21 10가지
22 ⑤ 23 10가지 24 ③
25 11가지, 과정은 풀이 참조
26 72가지, 과정은 풀이 참조
27 30개, 과정은 풀이 참조
28 30개, 과정은 풀이 참조

1 400원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 5가지이다.

100원짜리(개)	4	3	2	1	0
50원짜리(개)	0	2	4	6	8

2 100원짜리 동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면



따라서 구하는 경우의 수는
(H, T, T), (T, H, T), (T, T, H)의 3가지이다.

3 (i)  6가지
(ii)  2가지
(iii)  2가지
 $\therefore 6 + 2 + 2 = 10$ (가지)

4 $a=1, 2, \dots, 6$ 을 각각 대입하여 경우의 수를 구한다.

(i) $a=1$ 일 때, $b < 7$ 이므로
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)의 6가지
(ii) $a=2$ 일 때, $b < 5$ 이므로
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)의 4가지
(iii) $a=3$ 일 때, $b < 3$ 이므로
(3, 1), (3, 2)의 2가지
(iv) $a=4, 5, 6$ 일 때, $2a+b < 9$ 를 만족하는 b 의 값은 없다.
 $\therefore 6 + 4 + 2 = 12$ (가지)

5 소수인 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수인 경우의 수는 4, 8의 2가지
 $\therefore 4 + 2 = 6$ (가지)

6 두 눈의 수의 합이 9인 경우의 수는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
 $\therefore 4 + 2 = 6$ (가지)

7 (1) $3+5=8$ (가지)
(2) $3 \times 5=15$ (가지)

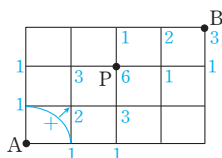
8 $5 \times 4=20$ (가지)

9 $2 \times 2 \times 5 = 20$ (가지)

10 $10 \times 10 = 100$ (가지)

- 11 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 6가지
P 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 3가지
따라서 A 지점에서 P 지점을 거쳐 B 지점까지 가는 방법의 수는
 $6 \times 3 = 18$ (가지)

참고 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 방법의 수를 표시하여 구하면 편리하다.



- 12 세 개의 동전 중 적어도 한 개는 앞면이 나오는 경우는 3개 모두 앞면인 경우, 2개가 앞면인 경우, 1개가 앞면인 경우를 포함한다.
따라서 모든 경우의 수에서 3개 모두 뒷면이 나오는 경우의 수를 빼면 되므로
 $2^3 - 1 = 7$ (가지)

- 13 (1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
(2) 해수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2가지
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
 $\therefore 2 \times 2 = 4$ (가지)

- 14 들어가는 문이 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
 $4 \times 3 = 12$ (가지)

- 15 C, E를 한 명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
이때 C, E의 자리는 정해져 있으므로 구하는 경우의 수는 120가지이다.

- 16 (i) $a \square \square \square \square$ 인 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
(ii) $b \square \square \square \square$ 인 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
(iii) $ca \square \square \square$ 인 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
(iv) $cb \square \square \square$ 인 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
(v) $cda \square \square$ 인 경우의 수는
 $2 \times 1 = 2$ (가지)

(vi) $cdb \square \square$ 인 경우의 수는
 $2 \times 1 = 2$ (가지)

(i)~(vi)에서 각 경우의 수의 합은
 $24 + 24 + 6 + 6 + 2 + 2 = 64$ (가지)
따라서 $cdeab$ 는 65번째이다.

- 17 A에 칠할 수 있는 색의 수는 빨강, 파랑, 노랑, 주황의 4가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ (가지)

- 18 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 4, 5의 2개이고, 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
 $\therefore 2 \times 4 = 8$ (개)

확인 41, 42, 43, 45, 51, 52, 53, 54의 8개

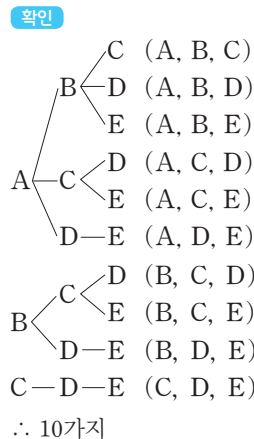
- 19 3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이므로
12, 21, 24, 30, 42의 5개

- 20 (1) $6 \times 5 = 30$ (가지)
(2) $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ (가지)

- 21 ①, ③, ④, ⑤, ⑥ 5개 중에서 2개를 뽑는 것과 같으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지) ← 5명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

- 22 개가 나오는 경우는 4개의 옷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배가 나와야 하므로
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지) ← 4명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

- 23 세 문자를 택하면 그 순서가 정해지므로
 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ (가지) ← 5명 중 자격이 같은 3명의 대표를 뽑는 것과 같다.



24 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35(\text{가지})$$

그런데 네 점 D, E, F, G 중에서 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.

이때 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4(\text{가지})$$

따라서 3개의 점을 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$35 - 4 = 31(\text{개})$$

25 5개의 동전 중 적어도 1개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액을 나타내면 다음 표와 같다.

100원짜리(개)	10원짜리(개)	금액
3	2	320원
3	1	310원
3	0	300원
2	2	220원
2	1	210원
2	0	200원
1	2	120원
1	1	110원
1	0	100원
0	2	20원
0	1	10원

... (i)

따라서 만들 수 있는 금액은 모두 11가지이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) 동전을 적어도 1개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액 구하기	80 %
(ii) 만들 수 있는 금액의 경우의 수 구하기	20 %

26 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는

남 여 남 여 남 여, 여 남 여 남 여 남의 2가지

... (i)

각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지}) \quad \dots (ii)$$

또 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지}) \quad \dots (iii)$$

따라서 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는

$$2 \times 6 \times 6 = 72(\text{가지}) \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우 알기	20 %
(ii) 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
(iv) 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수 구하기	20 %

27 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개}) \quad \dots (i)$$

일의 자리의 숫자가 2인 짝수의 개수는

$$3 \times 3 = 9(\text{개}) \quad \dots (ii)$$

일의 자리의 숫자가 4인 짝수의 개수는

$$3 \times 3 = 9(\text{개}) \quad \dots (iii)$$

따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수 중 짝수의 개수는

$$12 + 9 + 9 = 30(\text{개}) \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수 구하기	30 %
(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 짝수의 개수 구하기	30 %
(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 짝수의 개수 구하기	30 %
(iv) 만들 수 있는 세 자리의 자연수 중 짝수의 개수 구하기	10 %

28 $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선이므로 6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 순서와 관계가 있다. ... (i)

즉, 만들 수 있는 반직선의 개수는 6명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$6 \times 5 = 30(\text{개}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 반직선이 되는 조건 알기	40 %
(ii) 만들 수 있는 반직선의 개수 구하기	60 %



01 확률의 뜻과 성질

P. 26

개념 확인 (1) 0.5 (2) $\frac{1}{2}$ (=0.5)

(1) $\frac{200}{400} = 0.5$

(2) 동전을 던진 횟수가 많아질수록 앞면이 나온 상대도수는 $\frac{1}{2}$ 에 가까워지므로 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

필수 예제 1 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{18}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

(1) 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우의 수는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

(2) 두 눈의 수의 차이가 1이 되는 경우의 수는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지이므로 확률은 $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

유제 1 $\frac{1}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)

모두 앞면이 나오는 경우의 수는 (앞, 앞, 앞)의 1가지

따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$

유제 2 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{2}{15}$

모든 경우의 수는 30일이다.

(1) 토요일은 6, 13, 20, 27의 4일이므로

$$\frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

(2) 월요일은 1, 8, 15, 22, 29의 5일이므로

$$\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

(3) 숫자 3이 포함된 날은 3, 13, 23, 30의 4일이므로

$$\frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

P. 27

필수 예제 2 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

(1) $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

(2) 모두 노란색 계란 또는 흰색 계란이다.

따라서 구하는 확률은 1

(3) 파란색 계란이 나오는 경우는 없다.

따라서 구하는 확률은 0

유제 3 (1) $\frac{1}{6}$ (2) 1 (3) 0

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 합이 가장 큰 경우는 (6, 6)의 12이므로 36가지 모두 눈의 수의 합이 12 이하이다.

따라서 구하는 확률은 1

(3) 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없다.

따라서 구하는 확률은 0

유제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

P. 28

개념 확인 1, 1, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$

필수 예제 3 (1) $\frac{11}{12}$ (2) $\frac{5}{6}$

(1) (두 눈의 수의 합이 4가 아닐 확률)
= 1 - (두 눈의 수의 합이 4일 확률)
= $1 - \frac{3}{36} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$

(2) (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
= 1 - (두 눈의 수가 서로 같을 확률)
= $1 - \frac{6}{36} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

유제 5 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

(1) 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

도가 나오는 경우의 수는 4가지

따라서 도가 나올 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

(2) (도가 나오지 않을 확률) = 1 - (도가 나올 확률)
= $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

필수 예제 4 ④

(적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

= 1 - (두 개 모두 뒷면이 나올 확률) = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

유제 6 $\frac{3}{4}$

두 번 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)
 $\therefore$ (적어도 한 번은 짝수의 눈이 나올 확률)
 $= 1 - (\text{두 번 모두 홀수의 눈이 나올 확률})$
 $= 1 - \frac{9}{36} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$

P. 29~30 개념 누르기 한판

- 1 $\frac{3}{8}$ 2 ④ 3 $\frac{1}{18}$ 4 (1) $\frac{1}{20}$ (2) $\frac{2}{5}$
 5 ③ 6 $\frac{2}{5}$ 7 ①, ③
 8 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 1 (3) 0 9 $\frac{1}{3}$ 10 $\frac{7}{10}$ 11 ③

- 1 8장의 카드 중 판타지가 적힌 카드는 3장이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$
- 2 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
 뒷면이 한 개 나오는 경우의 수는 3가지
 따라서 뒷면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$
- 3 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $3x + y = 10$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는 $(2, 4), (3, 1)$ 의 2가지
 따라서 $3x + y = 10$ 일 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$
- 4 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 (1) A가 맨 앞에, B가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) $\leftarrow$ C, D, E를 한 줄로 세우기
 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$
 (2) C와 D가 서로 이웃하게 서는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)
 따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$
- 5 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)
 홀수인 경우는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3인 경우이다.
 일의 자리의 숫자가 1인 경우의 수는 21, 31의 2가지
 일의 자리의 숫자가 3인 경우의 수는 13, 23의 2가지
 $\therefore 2 + 2 = 4$ (가지)
 따라서 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$

- 6 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)
 연아가 대표로 뽑히는 경우의 수는 4가지
 따라서 연아가 대표로 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

- 7 ① $p + q = 1$ 이므로 $p = 1 - q$
 ③ $p = 1$ 이면 $q = 0$ 이다.
- 8 (1) 당첨 제비가 3개이므로 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}$
 (2) 당첨 제비가 10개이므로 당첨될 확률은 1
 (3) 당첨 제비가 0개이므로 당첨될 확률은 0
- 9 (흰 돌을 꺼낼 확률) $= 1 - (\text{검은 돌을 꺼낼 확률})$
 $= 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

- 10 나팔난 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000} = \frac{3}{10}$
 $\therefore$ (지지하지 않을 확률) $= 1 - (\text{지지할 확률})$
 $= 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
- 11 모든 경우의 수는 $5 \times 5 \times 5 = 125$ (가지)
 3문제 모두 틀리는 경우의 수는 $4 \times 4 \times 4 = 64$ (가지)
 따라서 3문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{64}{125}$
 $\therefore$ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
 $= 1 - (\text{3문제 모두 틀릴 확률})$
 $= 1 - \frac{64}{125} = \frac{61}{125}$

02 확률의 계산

P. 31

- 개념 확인 $\frac{2}{6} \left(= \frac{1}{3} \right), \frac{3}{6} \left(= \frac{1}{2} \right), \frac{5}{6}$
 2 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6} \left(= \frac{1}{3} \right)$
 4 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} \left(= \frac{1}{2} \right)$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} \right)$

필수 예제 1 $\frac{1}{6}$

두 눈의 수의 합이 3일 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5일 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

유제 1 $\frac{13}{25}$

가족 수가 3명인 학생일 확률은 $\frac{19}{100}$

가족 수가 4명인 학생일 확률은 $\frac{33}{100}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{19}{100} + \frac{33}{100} = \frac{52}{100} = \frac{13}{25}$

유제 2 $\frac{15}{22}$

구슬의 총 개수는 $6+7+9=22$ (개)

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{22}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{9}{22}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{22} + \frac{9}{22} = \frac{15}{22}$

P. 32

개념 확인 $\frac{1}{2}, \frac{2}{6} (= \frac{1}{3}), \frac{1}{6}$

동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위의 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6} (= \frac{1}{3})$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6})$

필수 예제 2 $\frac{1}{3}$

소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{1}{3}$

유제 3 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

$$(1) \frac{5}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{25}{72}$$

$$(2) \frac{5}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{5}{24}$$

유제 4 $\frac{27}{1000}$

$$\frac{3}{10} \times \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{27}{1000}$$

P. 33

개념 확인 (1) 10 (2) $\frac{1}{9}$

(1) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣었으므로 처음 꺼낼 때와 같이 전체 바둑돌은 10개, 흰 바둑돌은 2개이다.

$$\therefore \frac{2}{10}$$

(2) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않았으므로 처음 꺼낼 때와 다르게 전체 바둑돌은 9개, 흰 바둑돌은 1개이다.

$$\therefore \frac{1}{9}$$

필수 예제 3 (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{2}{15}$

$$(1) \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{4}{25}$$

$$(2) \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$$

유제 5 $\frac{9}{100}$

$$\frac{3}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{100}$$

유제 6 $\frac{1}{7}$

사탕을 꺼내 먹었으므로 다시 넣지 않고 뽑는 확률과 같다.

$$\text{따라서 구하는 확률은 } \frac{6}{15} \times \frac{5}{14} = \frac{1}{7}$$

P. 34

개념 확인 $\frac{3}{8}$

8개 부분의 넓이는 모두 같고, 그중 ♥ 모양이 있는 부분은 3개이다.

$$\therefore \frac{3}{8}$$

필수 예제 4 $\frac{7}{10}$

(적극 찬성 또는 찬성일 확률)

= (적극 찬성일 확률) + (찬성일 확률)

$$= \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

유제 7 $\frac{1}{20}$

(모두 1을 맞힐 확률)

= (A 원판에 1을 맞힐 확률) × (B 원판에 1을 맞힐 확률)

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

유제 8 $\frac{1}{4}$

$$\begin{aligned} (10\text{점을 얻을 확률}) &= \frac{(\text{A영역의 넓이})}{(\text{과녁 전체의 넓이})} \\ &= \frac{\pi \times 5^2}{\pi \times 10^2} = \frac{25\pi}{100\pi} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

P. 35~36 개념 누르기 한판

- 1 ④ 2 $\frac{11}{35}$ 3 ⑤ 4 $\frac{1}{6}$ 5 $\frac{6}{25}$
 6 $\frac{13}{28}$ 7 $\frac{2}{25}$ 8 $\frac{3}{10}$ 9 $\frac{1}{10}$ 10 ⑤
 11 $\frac{11}{12}$ 12 $\frac{9}{64}$

1 $\frac{8}{36} + \frac{2}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

2 $\frac{8}{35} + \frac{3}{35} = \frac{11}{35}$

3 (여행권에 당첨될 확률) = $\frac{10}{100000}$
 (컴퓨터에 당첨될 확률) = $\frac{10}{100000}$
 (자전거에 당첨될 확률) = $\frac{100}{100000}$
 (축구공에 당첨될 확률) = $\frac{1000}{100000}$
 $\therefore$ (경품에 당첨될 확률)
 $= \frac{10}{100000} + \frac{10}{100000} + \frac{100}{100000} + \frac{1000}{100000}$
 $= \frac{1120}{100000} = 0.0112$

4 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

5 (40 이상의 짝수가 될 확률)
 =(십의 자리에 4 또는 5가 올 확률)
 $\times$ (일의 자리에 6 또는 8 또는 0이 올 확률)
 $= \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{25}$

6 A 주머니에서 흰 바둑돌, B 주머니에서 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{7} \times \frac{2}{8} = \frac{8}{56}$
 A 주머니에서 검은 바둑돌, B 주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{6}{8} = \frac{18}{56}$
 따라서 구하는 확률은
 $\frac{8}{56} + \frac{18}{56} = \frac{26}{56} = \frac{13}{28}$

7 $\frac{4}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{2}{25}$

8 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$

9 뽑은 것을 다시 넣지 않고 연속하여 2장을 뽑는 것과 같으므로
 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

10 두 사람 모두 불합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{5}{6}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{1}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{15}$$

$\therefore$ (적어도 한 사람이 합격할 확률)
 $= 1 - (\text{두 사람 모두 불합격할 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$

11 세 사람 모두 목표물에 화살을 맞지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

$\therefore$ (목표물이 화살에 맞을 확률)
 $= (\text{세 사람 중 적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률})$
 $= 1 - (\text{세 사람 모두 목표물을 맞지 못할 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

12 $\frac{6}{16} \times \frac{6}{16} = \frac{9}{64}$

P. 37~40 단원 마무리

- 1 $\frac{1}{6}$ 2 $\frac{1}{9}$ 3 ③ 4 ① 5 ⑤
 6 ⑤ 7 ② 8 $\frac{3}{8}$ 9 $\frac{3}{5}$ 10 $\frac{7}{20}$
 11 ⑤ 12 ⑤ 13 $\frac{4}{5}$ 14 $\frac{2}{5}$ 15 $\frac{5}{18}$
 16 ⑤ 17 ①
 18 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{1}{16}$ (3) $\frac{9}{16}$ (4) $\frac{7}{16}$ 19 $\frac{5}{8}$
 20 $\frac{544}{625}$ 21 $\frac{9}{64}$ 22 ④
 23 $\frac{1}{4}$, 과정은 풀이 참조 24 $\frac{13}{24}$, 과정은 풀이 참조
 25 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조 26 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조

1 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 두 눈의 수가 서로 같은 경우의 수는
 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
 따라서 두 눈의 수가 서로 같을 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

2 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $2x - y > 8$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 (5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)의 4가지
 따라서 $2x - y > 8$ 일 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

- 3 4명의 순서를 정하는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
 지훈이 다음 주자가 슬기인 경우를 한 명으로 생각하면
 3명의 순서를 정하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 따라서 지훈이 다음 주자가 슬기일 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$
- 4 5개의 과일을 일렬로 놓는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는
 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)
 따라서 딸기와 포도를 이웃하게 놓을 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$
- 5 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)
 20 이상인 경우의 수는 20, 21, 23, 30, 31, 32의 6가지
 따라서 20 이상일 확률은 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
- 6 4명 중에서 주변 2명을 정하는 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
 A와 B가 주변이 되는 경우의 수는 1가지
 따라서 A와 B가 주변이 될 확률은 $\frac{1}{6}$
- 7 (파란 공이 나올 확률) = $\frac{(\text{파란 공의 개수})}{(\text{전체 공의 개수})}$

$$= \frac{4}{5+4+x} = \frac{1}{3}$$

 즉, $5+4+x=12 \quad \therefore x=3$
- 8 모든 경우의 수는 $2^4=16$ (가지)
 A지점에 위치하려면 동전을 4번 던져서 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 한다.
 즉, (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
 (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$
참고 동전을 4번 던져 앞면이 나온 횟수를 x 회, 뒷면이 나온 횟수를 y 회라 하면 $x+y=4$, $2x-y=2$ 를 만족해야 하므로 두 식을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=2$
- 9 5개의 점 중에서 3개의 점을 택하는 경우의 수는
 $\frac{5 \times 4 \times 3}{6} = 10$ (가지)
 3개의 점을 연결하여 만든 도형이 삼각형이 되려면 직선 l 위의 한 점과 직선 m 위의 두 점을 택해야 한다.
 직선 m 위의 4개의 점 중에서 2개의 점을 택하는 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
 따라서 삼각형이 될 확률은 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

- 10 6개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$ (가지)
 (i) 가장 긴 막대의 길이가 6인 경우의 수는
 (2, 5, 6), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)의 4가지
 (ii) 가장 긴 막대의 길이가 5인 경우의 수는
 (2, 4, 5), (3, 4, 5)의 2가지
 (iii) 가장 긴 막대의 길이가 4인 경우의 수는
 (2, 3, 4)의 1가지
 (iv) 가장 긴 막대의 길이가 각각 1, 2, 3인 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.
 따라서 구하는 확률은
 $\frac{4+2+1}{20} = \frac{7}{20}$
참고 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
- 11 $p+q=1$ 이므로 $q=1-p$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 12 두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수는 (1, 4), (2, 5), (3, 6),
 (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
 $\therefore$ (두 눈의 수의 차가 3이 아닐 확률)
 $= 1 - (\text{두 눈의 수의 차가 3일 확률})$
 $= 1 - \frac{6}{36}$
 $= \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$
- 13 6명 중에서 2명의 대표를 선출하는 경우의 수는
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ (가지)
 2명 모두 여학생인 경우의 수는
 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지)
 $\therefore$ (최소한 한 명은 남학생일 확률)
 $= 1 - (2명 모두 여학생일 확률)$
 $= 1 - \frac{3}{15}$
 $= \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$
- 14 5개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 K가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이므로 확률은 $\frac{24}{120}$
 A가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이므로 확률은 $\frac{24}{120}$
 따라서 구하는 확률은
 $\frac{24}{120} + \frac{24}{120} = \frac{48}{120} = \frac{2}{5}$

- 15 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 (i) 두 눈의 수의 합이 3($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$)인 경우의 수는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$
 (ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$
 (iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우의 수는 (5, 6), (6, 5)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$
 따라서 점 P가 꼭짓점 D에 있을 확률은 $\frac{2}{36} + \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

- 16 ① 0
 ② $\frac{3}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$
 ③ $\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$
 ④ $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
 ⑤ $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

- 17 비길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
 신혜가 이길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

참고 (신혜가 이길 확률) = (우빈이가 이길 확률) = (비길 확률) = $\frac{1}{3}$

- 18 (1) $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
 (2) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$
 (3) 두 번 모두 이기지 못할 확률이므로 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$
 (4) (적어도 한 번은 이길 확률)
 $= 1 - (\text{두 번 모두 이기지 못할 확률})$
 $= 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

- 19 두 스위치 A, B가 모두 닫혀야 전구에 불이 켜지므로
 전구에 불이 켜질 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$
 $\therefore$ (전구에 불이 켜지지 않을 확률)
 $= 1 - (\text{전구에 불이 켜질 확률})$
 $= 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

- 20 4발을 모두 맞힐 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{81}{625}$
 $\therefore$ (4발을 쏘아 3발 이하를 맞힐 확률)
 $= 1 - (\text{4발을 모두 맞힐 확률})$
 $= 1 - \frac{81}{625} = \frac{544}{625}$

- 21 비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 나타내면 월요일에 비가 왔다고 할 때, 그 주의 수요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

월	화	수
○	○	○

$$: \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$$

월	화	수
○	×	○

$$: \left(1 - \frac{1}{8}\right) \times \frac{1}{7} = \frac{7}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{8}$$

따라서 그 주의 수요일에 비가 올 확률은

$$\frac{1}{64} + \frac{1}{8} = \frac{9}{64}$$

- 22 가장 작은 원의 반지름의 길이를 r 라 하면
 세 원의 반지름의 길이는 차례로 $r, 2r, 3r$ 이므로
 세 원의 넓이는 각각 $\pi r^2, 4\pi r^2, 9\pi r^2$
 $\therefore$ (8점을 얻을 확률) = $\frac{9\pi r^2 - 4\pi r^2}{9\pi r^2}$
 $= \frac{5\pi r^2}{9\pi r^2} = \frac{5}{9}$

- 23 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)
 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$... (ii)
 두 눈의 수의 합이 6인 경우의 수는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$... (iii)
 따라서 두 눈의 수의 합이 5 또는 6일 확률은 $\frac{4}{36} + \frac{5}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20%
(ii) 두 눈의 수의 합이 5일 확률 구하기	30%
(iii) 두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	30%
(iv) 두 눈의 수의 합이 5 또는 6일 확률 구하기	20%

- 24 A 주머니에서 빨간 구슬이 나오고 B 주머니에서 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{6} \times \frac{3}{8} = \frac{6}{48}$... (i)
 A 주머니에서 파란 구슬이 나오고 B 주머니에서 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{6} \times \frac{5}{8} = \frac{20}{48}$... (ii)

따라서 두 구슬의 색깔이 서로 다를 확률은

$$\frac{6}{48} + \frac{20}{48} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 빨간 구슬, B 주머니에서 파란 구슬이 나올 확률 구하기	40 %
(ii) A 주머니에서 파란 구슬, B 주머니에서 빨간 구슬이 나올 확률 구하기	40 %
(iii) 두 구슬의 색깔이 서로 다를 확률 구하기	20 %

25 6발 중 평균 4발을 명중시키므로 과녁에 명중시킬 확률은

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \quad \dots (i)$$

과녁에 명중시키지 못할 확률은

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \dots (ii)$$

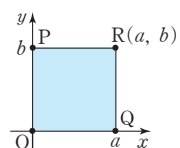
∴ (2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률)

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 과녁에 명중시킬 확률 구하기	20 %
(ii) 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %
(iii) 2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %

26 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ∴ (i)

오른쪽 그림과 같이 사각형 POQR의 넓이는 ab 이므로 $ab=12$ 를 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는 $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$ 의 4가지



∴ (ii)

따라서 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

∴ (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 사각형 POQR의 넓이가 12인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률 구하기	20 %



P. 47~48 개념 누르기 한판

- 1 (1) 58° (2) 84° (3) 15° (4) 48°
 2 (1) 40° (2) 36° 3 50° 4 60°
 5 28° 6 24cm
 7 (1) 이등변삼각형 (2) 118° 8 6cm
 9 15cm^2

- 1 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$
 따라서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle B = 58^\circ$ (동위각)
 (2) $\triangle ABC$ 에서 $\angle BCA = \angle B = 56^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \frac{1}{2} \angle BCA = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x = 56^\circ + 28^\circ = 84^\circ$
 (3) $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BAD = \angle ABD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle ABD = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$
 (4) $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle CAD = \angle BAD = 42^\circ$
 $\overline{AD}$ 는 꼭지점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로
 $\angle ADC = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 42^\circ) = 48^\circ$
- 2 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \angle B = \angle x$ 이므로
 $\angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x + 2\angle x = 120^\circ, 3\angle x = 120^\circ \therefore \angle x = 40^\circ$
 (2) $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = \angle A = \angle x$ 이므로
 $\angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle BCD = \angle BDC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle ACB = 2\angle x$ 이므로
 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$
 $5\angle x = 180^\circ \therefore \angle x = 36^\circ$
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle BED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\triangle FEC$ 에서 $\angle CEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$
- 4 $\angle BDE = \angle CDE = \angle x$ 라 하면
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle DBE = \angle BDE = \angle x$ 이므로
 $\angle DEC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle x + 2\angle x + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 90^\circ \therefore \angle x = 30^\circ$
 $\therefore \angle DEC = 2\angle x = 60^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BCD = 68^\circ + 56^\circ = 124^\circ$
 $\therefore \angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 124^\circ) = 28^\circ$
- 6 $\overline{AD} \perp \overline{BC}, \overline{AC} = \overline{AB} = 20\text{cm}$ 이므로 $\triangle ADC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times \overline{DC} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE}$
 $\frac{1}{2} \times \overline{DC} \times 16 = \frac{1}{2} \times 20 \times 9.6$
 $8\overline{DC} = 96 \therefore \overline{DC} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = 2\overline{DC} = 2 \times 12 = 24(\text{cm})$
- 7 (1) $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABC = \angle ACB$
 $\therefore \angle PBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \angle ACB = \angle PCB$
 따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형이다.
 (2) $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$ 이므로
 $\angle PBC = \angle PCB = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$
 $\therefore \angle BPC = 180^\circ - (31^\circ + 31^\circ) = 118^\circ$
- 8 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle DCA$ 에서 $\angle DCA = \angle DAC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle DCA$ 는
 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{AD} = \overline{AC} = 3\text{cm}$
 $\angle DCB = 90^\circ - \angle ACD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD} = 3\text{cm}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 3 + 3 = 6(\text{cm})$
- 9 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)
 $\angle DAC = \angle BAC$ (접은 각)
 따라서 $\angle ACB = \angle BAC$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형
 이다.
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AB} = 6\text{cm}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15(\text{cm}^2)$

02 직각삼각형의 합동

P. 49

- 개념 확인 (1) $\overline{DE}, \angle EDF, \triangle DEF, RHA$
 (2) $\overline{DE}, \overline{EF}, \triangle DEF, RHS$

필수 예제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle IGH$ 에서
 $\angle B = \angle G = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{IH}$, $\overline{AB} = \overline{IG}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle NOM$ 에서
 $\angle F = \angle M = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{NO}$, $\angle D = \angle N$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

유제 1 $x=3$, $y=24$

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$
 $\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
 $\overline{ED} = \overline{CD} = 3\text{cm}$ 이므로 $x=3$
 $\angle EAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 42^\circ) = 24^\circ$ 이므로
 $y=24$

P. 50

개념 확인 (1) 90° , $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
 (2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle ROP$

필수 예제 2 (1) 5 (2) 35

(1) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{BP} = \overline{AP} = 5\text{cm}$
 $\therefore x=5$
 (2) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로
 $\angle BOP = \angle AOP = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$
 $\therefore x=35$

유제 2 3cm

$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{ED} = \overline{BD} = 3\text{cm}$
 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle C = 45^\circ$
 또 $\angle EDC = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ 이므로 $\triangle EDC$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{EC} = \overline{ED} = 3\text{cm}$

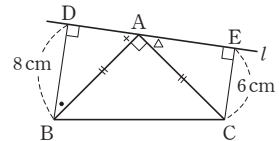
P. 51 개념 누르기 한판

- 1 ②, ③ 2 ③ 3 14cm 4 ③
 5 15cm^2

- 1 ① RHS 합동
 ③ 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으면 모양은 같지만 항상 합동이 되는 것은 아니다.
 ④ RHA 합동 ⑤ RHA 합동
 따라서 서로 합동이 되는 경우가 아닌 것은 ②, ③이다.

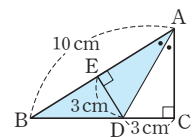
- 2 $\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle B = \angle C$
 $\therefore \triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHA 합동)
 ⑤ $\angle DMB = \angle EMC$ 이므로
 $\angle ECM + \angle DMB = \angle ECM + \angle EMC = 90^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 3 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$
 이고,
 $\angle BAD + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
 $\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD}$
 $= 6 + 8 = 14(\text{cm})$



- 4 $\triangle EBC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$, $\overline{BC}$ 는 공통, $\overline{BE} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle EBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 따라서 $\triangle EBC$ 에서
 $\angle ECB = 180^\circ - (90^\circ + 64^\circ) = 26^\circ$

- 5 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC} = 3\text{cm}$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$



03 삼각형의 외심과 내심

P. 52

개념 확인 $\triangle OCD$, 수직이등분선

필수 예제 1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$

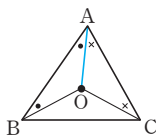
- (1) $\overline{OB} = \overline{OC} = 4\text{cm}$ 이므로 $x=4$
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$
 $\therefore y=40$

- (2) $\overline{BD} = \overline{CD} = 5\text{cm}$ 이므로 $x=5$
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore y=30$

P. 53

유제 1 64°

$\overline{OA}$ 를 그으면
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \angle BAO$
 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle CAO$
 $\therefore \angle ABO + \angle ACO = \angle BAO + \angle CAO$
 $= \angle BAC = 64^\circ$



필수 예제 2 (1) 5 (2) 80

- (1) 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{MC} = \overline{MA} = \overline{MB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore x=5$
 (2) 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$
 $\therefore \angle BAM = \angle ABM = 40^\circ$
 $\triangle ABM$ 에서 $\angle AMC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 $\therefore x=80$

유제 2 6cm

$\angle C = \angle B = 45^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각이등변 삼각형이다.
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외심은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

유제 3 108°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\therefore \angle ABO = \angle BAO = \frac{2}{5} \angle BAC$
 $= \frac{2}{5} \times 90^\circ = 36^\circ$
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle BOA = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$
 다른 풀이
 $\angle ACO = \angle CAO = \frac{3}{5} \angle A$
 $= \frac{3}{5} \times 90^\circ = 54^\circ$
 $\triangle AOC$ 에서 $\angle BOA = 54^\circ + 54^\circ = 108^\circ$

P. 54

개념 확인 (1) $90^\circ, 40^\circ$ (2) A, $52^\circ, 104^\circ$

필수 예제 3 (1) 30° (2) 50°

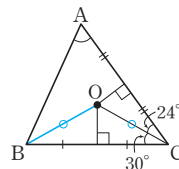
- (1) $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$
 $\angle x + 35^\circ + 25^\circ = 90^\circ \therefore \angle x = 30^\circ$
 다른 풀이
 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle BAO = \angle ABO = 35^\circ$
 $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAC - \angle BAO = 65^\circ - 35^\circ = 30^\circ$
 (2) $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 40^\circ$
 $\angle BOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$

유제 4 80°

$\angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \angle COA = \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ$

유제 5 60°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB}$ 를 그으면
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 $\therefore \angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$



다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\angle BAO + 30^\circ + 24^\circ = 90^\circ \therefore \angle BAO = 36^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle BAO + \angle CAO = 36^\circ + 24^\circ = 60^\circ$

P. 55 개념 누르기 한판

- 1 55° 2 ④ 3 8cm 4 $10\pi\text{cm}$
 5 12cm 6 (1) 66° (2) 100° (3) 65°

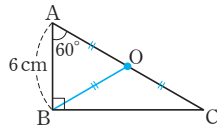
- 1 원의 반지름은 접선에 수직이므로
 $\angle OTP = 90^\circ$
 $\triangle OPT$ 에서
 $\angle POT = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$

- 2 ① 삼각형의 외심은 각 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF}=\overline{CF}$
 ② $\triangle OAF$ 와 $\triangle OCF$ 에서
 $\overline{AF}=\overline{CF}$, $\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{OF}$ 는 공통
 $\therefore \triangle OAF \cong \triangle OCF$ (SAS 합동)
 ③ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ (외접원의 반지름의 길이)
 ⑤ $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $\angle OAD=\angle OBD$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

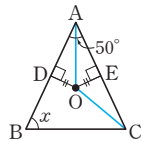
- 3 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
 $\triangle AOC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=2\overline{OA}+12=28$ 이므로
 $2\overline{OA}=16 \quad \therefore \overline{OA}=8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{OB}=\overline{OA}=8\text{cm}$

- 4 (외접원의 반지름의 길이) $=\frac{1}{2}\overline{BC}$
 $=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$
 $\therefore$ (외접원의 둘레의 길이) $=2\pi \times 5=10\pi(\text{cm})$

- 5 빗변 AC의 중점을 O라 하면 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
 $\angle OBA=\angle OAB=60^\circ$ 이므로
 $\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.
 따라서 $\overline{OA}=\overline{AB}=6\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2 \times 6=12(\text{cm})$



- 6 (1) $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로
 $\angle x=\angle ABO=90^\circ-24^\circ=66^\circ$
 (2) $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC=\angle OCA=15^\circ$
 $\angle BAC=\angle BAO+\angle OAC$
 $=35^\circ+15^\circ=50^\circ$
 $\therefore \angle x=2\angle BAC$
 $=2 \times 50^\circ=100^\circ$
 (3) $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면
 $\triangle OAD \cong \triangle OAE$ (RHS 합동)이므로
 $\angle OAD=\angle OAE=\frac{1}{2}\angle BAC$
 $=\frac{1}{2} \times 50^\circ=25^\circ$
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA=\angle OAC=25^\circ$
 $\therefore \angle AOC=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$
 $\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOC$
 $=\frac{1}{2} \times 130^\circ=65^\circ$



P. 56

개념 확인 $\triangle IAF$, 이등분선

- 필수 예제 4 (1) 30° (2) 20°
 (1) $\angle x=\angle ICA=30^\circ$
 (2) $\angle ICB=\angle ICA=40^\circ$ 이므로
 $\triangle IBC$ 에서 $\angle x+40^\circ+120^\circ=180^\circ$
 $\therefore \angle x=20^\circ$

- 유제 6 25°
 $\angle IBC=\angle IBA=\angle x$, $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$ 이므로
 $\triangle IBC$ 에서 $\angle x+30^\circ+125^\circ=180^\circ$
 $\therefore \angle x=25^\circ$

P. 57

개념 확인 (1) 90° , 40° (2) A, 50° , 115°

- 필수 예제 5 (1) 27° (2) 48°
 (1) $41^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ$
 $\therefore \angle x=27^\circ$
 (2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=114^\circ$
 $\frac{1}{2}\angle x=24^\circ \quad \therefore \angle x=48^\circ$

- 유제 7 126°
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAB=\angle IAC=36^\circ$
 $\therefore \angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$
 $=90^\circ+36^\circ=126^\circ$

다른 풀이

- $36^\circ+\angle IBC+\angle ICB=90^\circ$
 $\therefore \angle IBC+\angle ICB=54^\circ$
 $\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC+\angle IBC+\angle ICB=180^\circ$
 $\therefore \angle BIC=180^\circ-54^\circ=126^\circ$

P. 58

- 필수 예제 6 $\frac{4}{3}\text{cm}$

- 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이가 12cm^2 이므로
 $\frac{1}{2}r(5+8+5)=12$
 $9r=12 \quad \therefore r=\frac{4}{3}$
 따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}\text{cm}$ 이다.

유제 8 2cm

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} r (10 + 8 + 6)$$

$$24 = 12r \quad \therefore r = 2$$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2cm이다.

필수 예제 7 9cm

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 5 \text{ cm 이므로}$$

$$\begin{aligned} \overline{BE} &= \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} \\ &= 14 - 5 = 9 (\text{cm}) \end{aligned}$$

유제 9 3cm

$$\overline{AD} = x \text{ cm라 하면}$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = (10 - x) \text{ cm}, \overline{CE} = \overline{CF} = (8 - x) \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 12 \text{ cm 이므로}$$

$$(10 - x) + (8 - x) = 12$$

$$18 - 2x = 12, 2x = 6 \quad \therefore x = 3$$

$$\therefore \overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

P. 60~61

개념 누르기 한판

- | | | |
|--------------------|--------|---------|
| 1 ①, ④ | 2 22cm | 3 60° |
| 4 (1) 45° (2) 133° | 5 195° | 6 24cm² |
| 7 48cm² | 8 6cm | 9 165° |
| 10 (1) 50° (2) 15° | | |

1 ①, ④ 점 I가 외심일 때 성립한다.

2 점 I가 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC$$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$\angle DIB = \angle IBC (\text{엇각})$$

따라서 $\triangle DBI$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB}$$

같은 방법으로 $\triangle EIC$ 에서 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{EC}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} \\ &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 12 + 10 = 22 (\text{cm}) \end{aligned}$$

3 외심(O)과 내심(I)이 일치하므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle A = 60^\circ$

4 (1) $\overline{IC}$ 를 그으면

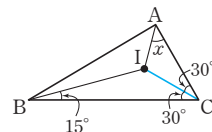
$$\angle BCI = \angle ACI = 30^\circ$$

$$\angle x + 15^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 45^\circ$$

$$(2) \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 86^\circ = 133^\circ$$



$$5 \quad \angle DIE = \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$$

사각형 ADIE에서

$$70^\circ + \angle ADI + 125^\circ + \angle AEI = 360^\circ$$

$$\therefore \angle ADI + \angle AEI = 165^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle BDC + \angle BEC &= (180^\circ - \angle ADI) + (180^\circ - \angle AEI) \\ &= 360^\circ - (\angle ADI + \angle AEI) \\ &= 360^\circ - 165^\circ = 195^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 2 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 2 \times 24 = 24 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

7 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 24 \times 10 = \frac{1}{2} r (10 + 24 + 26)$$

$$120 = 30r \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 24 \times 4 = 48 (\text{cm}^2)$$

8 $\overline{BD} = x$ cm라 하면

$$\overline{BE} = \overline{BD} = x \text{ cm}, \overline{AF} = \overline{AD} = (8 - x) \text{ cm},$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = (9 - x) \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 5 \text{ cm 이므로}$$

$$(8 - x) + (9 - x) = 5$$

$$17 - 2x = 5, 2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

$$\therefore \overline{BD} = 6 \text{ cm}$$

$$9 \quad \angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$$

$$\therefore \angle BIC + \angle A = 115^\circ + 50^\circ = 165^\circ$$

$$10 (1) \angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

$$(2) \triangle ABC \text{에서 } \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle OBI &= \angle OBC - \angle IBC \\ &= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ \end{aligned}$$

- 1 $\angle A=36^\circ$, $\angle B=72^\circ$, $\angle C=72^\circ$ 2 ③
 3 60° 4 40° 5 10 cm 6 63°
 7 $\frac{49}{2}\text{cm}^2$ 8 4 cm 9 67.5° 10 30 cm
 11 10 cm 12 150° 13 7 cm 14 ③
 15 32cm^2 16 8 cm 17 $\frac{5}{2}\text{cm}$ 18 ④
 19 150° 20 $\frac{525}{4}\pi\text{cm}^2$
 21 18cm^2 , 과정은 풀이 참조
 22 12° , 과정은 풀이 참조

- 1 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle B=\angle C$
 $\angle B=2\angle A$ 이므로
 $\angle A+\angle B+\angle C=\angle A+2\angle A+2\angle A$
 $=5\angle A=180^\circ$
 $\therefore \angle A=36^\circ$, $\angle B=\angle C=2\angle A=2\times 36^\circ=72^\circ$
- 2 $\angle ACD=\angle BCD=\angle a$ 라 하면
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle ADC=60^\circ+\angle a$ 이므로
 $\angle DAC=\angle ADC=60^\circ+\angle a$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $(60^\circ+\angle a)+(60^\circ+\angle a)+\angle a=180^\circ$
 $3\angle a=60^\circ \quad \therefore \angle a=20^\circ$
 $\therefore \angle A=60^\circ+\angle a$
 $=60^\circ+20^\circ=80^\circ$
- 3 $\triangle DBE$ 에서 $\angle DEB=\angle DBE=20^\circ$ 이므로
 $\angle ADE=20^\circ+20^\circ=40^\circ$
 $\triangle ADE$ 에서 $\angle DAE=\angle ADE=40^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
 $\triangle AEC$ 에서 $\angle ACE=\angle AEC=60^\circ$
 $\therefore \angle EAC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
- 4 $\angle DBE=\angle x$ 이므로
 $\angle C=\angle DBC=\angle x+30^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x+(\angle x+30^\circ)+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$
 $3\angle x=120^\circ$
 $\therefore \angle x=40^\circ$
- 5 $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
 $\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle BDC=180^\circ-(36^\circ+72^\circ)=72^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 는 $\overline{BC}=\overline{BD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BD}=\overline{BC}=10\text{cm}$

6 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로

$$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$$

$\triangle FBD\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)이므로

$$\angle BFD=\angle CDE$$

$$\angle BDF+\angle CDE=\angle BDF+\angle BFD$$

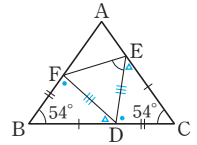
$$=180^\circ-54^\circ$$

$$=126^\circ$$

$$\therefore \angle FDE=180^\circ-126^\circ=54^\circ$$

따라서 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{DE}=\overline{DF}$ 이므로

$$\angle FED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$$



7 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서

$$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ, \overline{AB}=\overline{CA}$$

$$\angle DBA+\angle BAD=90^\circ\text{이고 } \angle BAD+\angle EAC=90^\circ\text{이}$$

므로

$$\angle DBA=\angle EAC$$

$$\therefore \triangle DBA\equiv\triangle EAC\text{(RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{EC}+\overline{BD}$$

$$=3+4=7(\text{cm})$$

따라서 사각형 DBCE의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times(3+4)\times 7=\frac{49}{2}(\text{cm}^2)$$

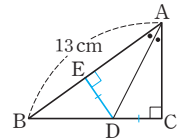
8 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E
 라 하면 $\triangle ABD=26\text{cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2}\times 13\times \overline{DE}=26$$

$$\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$$

이때 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)이므로 $\overline{DE}=\overline{DC}$

$$\therefore \overline{DC}=4\text{cm}$$



9 $\triangle AED$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\angle A=45^\circ$$

$$\therefore \angle ACB=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$$

$\triangle DEC\equiv\triangle BEC$ (RHS 합동)이므로

$$\angle DCE=\angle BCE=\frac{1}{2}\angle ACB$$

$$=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+22.5^\circ)=67.5^\circ$$

10 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$$

또 $\overline{AM}=\overline{BM}$ 이므로

$$\angle BAM=\angle ABM=60^\circ$$

따라서 $\triangle ABM$ 은 정삼각형이므로 $\triangle ABM$ 의 둘레의 길이는

$$3\times 10=30(\text{cm})$$

- 11 점 O에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을

각각 D, E라 하면

$\triangle AOC = 60\text{cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 24 \times \overline{OD} = 60$$

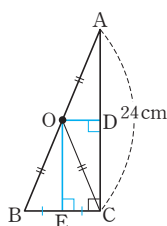
$$12\overline{OD} = 60 \quad \therefore \overline{OD} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{OD} = 5\text{cm}$$

한편 $\triangle OBC$ 가 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{OE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이다.

따라서 $\overline{EB} = \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{EC} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$



- 12 $\overline{OA}$ 를 그으면

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$\angle OBC = \angle OCB = \angle x$ 라 하면

$\angle OAB = \angle OBA = \angle x + 20^\circ$,

$\angle OAC = \angle OCA = \angle x + 55^\circ$

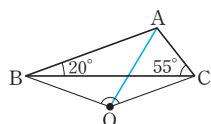
이때 $\triangle ABC$ 에서

$$(\angle x + 20^\circ) + (\angle x + 55^\circ) + 20^\circ + 55^\circ = 180^\circ \text{이므로}$$

$$2\angle x = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$

따라서 $\triangle BOC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$$



- 13 점 I가 내심이므로 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$ 를 각각

그으면 $\angle DBI = \angle IBC$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

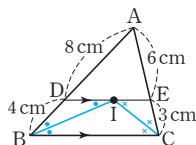
$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

따라서 $\triangle DBI$ 에서

$$\angle DBI = \angle DIB \text{이므로 } \overline{DB} = \overline{DI}$$

같은 방법으로 $\triangle EIC$ 에서 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로 $\overline{EI} = \overline{EC}$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$$



- 14 $\triangle ABC$ 의 넓이가 30cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 3 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 30$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 20(\text{cm})$$

- 15 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = \frac{1}{2} r (20 + 16 + 12)$$

$$96 = 24r \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 16 \times 4 = 32(\text{cm}^2)$$

- 16 점 I에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 하면

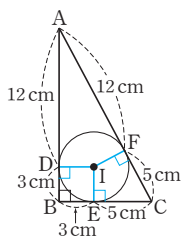
$$\overline{BD} = \overline{BE} = 3\text{cm}$$

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 15 - 3 = 12(\text{cm})$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 17 - 12 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE}$$

$$= 3 + 5 = 8(\text{cm})$$



- 17 $\overline{AF} = x\text{cm}$ 라 하면

$$\overline{AE} = \overline{AF} = x\text{cm}, \overline{BD} = \overline{BF} = (10 - x)\text{cm},$$

$$\overline{CD} = \overline{CE} = (8 - x)\text{cm}$$

$$\overline{BC} = 13\text{cm} \text{이므로}$$

$$(10 - x) + (8 - x) = 13$$

$$18 - 2x = 13, 2x = 5 \quad \therefore x = \frac{5}{2}$$

$$\therefore \overline{AF} = \frac{5}{2}\text{cm}$$

- 18 ④ 직각삼각형의 내심은 삼각형의 내부에 있고, 외심은 빗변의 중점이다.

- 19 $\angle ACB = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

점 O는 외심이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$$

점 I는 내심이므로

$$\angle BCI = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 20^\circ = 10^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (20^\circ + 10^\circ) = 150^\circ$$

- 20 외접원의 반지름의 길이를 $R\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 12$$

$$150 = 6\overline{AC} \quad \therefore \overline{AC} = 25$$

$$2R = \overline{AC} = 25 \text{이므로 } R = \frac{25}{2}$$

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} r (15 + 20 + 25)$$

$$150 = 30r \quad \therefore r = 5$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{외접원의 넓이}) - (\text{내접원의 넓이})$$

$$= \pi \times \left(\frac{25}{2}\right)^2 - \pi \times 5^2 = \frac{525}{4}\pi(\text{cm}^2)$$

- 21 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\angle ABE = \angle ADE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} = 6\text{cm} \quad \dots (i)$$

$\angle BCA = \angle BAC = 45^\circ$ 이므로

$$\angle DEC = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

즉, $\triangle DEC$ 는 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 직각이등변삼각형이다. $\dots (ii)$

따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 6\text{cm}$ 이므로

$$\triangle DEC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)임을 이용하여 $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\triangle DEC$ 가 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 직각이등변삼각형을 알기	30 %
(iii) $\triangle DEC$ 의 넓이 구하기	30 %

22 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 44^\circ = 88^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 88^\circ) = 46^\circ$... (i)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$$

$$= 46^\circ - 34^\circ = 12^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle OBC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle IBC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle OBI$ 의 크기 구하기	20 %



01 평행사변형

P. 68

- 개념 확인 1. $\overline{DC}$, $\overline{BC}$, $\triangle CDA$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\angle C$, $\angle D$
2. $\angle BCO$, $\overline{AD}$, $\angle CBO$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

P. 69

필수 예제 1 (1) $x=6$, $y=1$ (2) $x=30$, $y=110$

- (1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $10=2x-2 \quad \therefore x=6$
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $6y=y+5 \quad \therefore y=1$
 (2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
 $\angle CBD=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) $\therefore x=30$
 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle C=\angle A=110^\circ \quad \therefore y=110$

유제 1 2cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)
 따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE}=\overline{AB}=4$ cm
 이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$ (cm)

유제 2 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$

$\angle A+\angle D=180^\circ$ 이고 $\angle A:\angle D=7:3$ 이므로
 $\angle D=180^\circ \times \frac{3}{10}=54^\circ$
 $\therefore \angle B=\angle D=54^\circ$
 $\angle B+\angle C=180^\circ$ 이므로 $54^\circ+\angle C=180^\circ$
 $\therefore \angle C=126^\circ$

필수 예제 2 (1) $x=4$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 (1) $\overline{OC}=\overline{OA}=4 \quad \therefore x=4$
 $\overline{OB}=\overline{OD}=5 \quad \therefore y=5$
 (2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2 \times 5=10 \quad \therefore x=10$
 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 12=6 \quad \therefore y=6$

유제 3 17cm

$\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2} \times 8=4$ (cm)
 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 14=7$ (cm)
 $\therefore (\triangle ABO \text{의 둘레의 길이})=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}$
 $=6+7+4=17$ (cm)

P. 70 개념 누르기 한판

- 1 (1) 4 (2) 130 (3) 6 2 ②
 3 4cm
 4 (1) $\triangle CEB$, ASA 합동 (2) 10cm
 5 (1) 5cm (2) 2cm (3) 3cm

- 1 (1) $\overline{OB}=\overline{OD}=4 \quad \therefore x=4$
 (2) $\angle BAD+\angle D=180^\circ$ 이므로 $\angle BAD=100^\circ$
 $\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2} \times 100^\circ=50^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB=\angle DAE=50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
 $\therefore x=130$
 (3) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$, $\angle D=\angle B=60^\circ$
 따라서 $\triangle CDE$ 는 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$,
 $\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$ 이므로 정삼각형이다.
 $\therefore x=6$

- 2 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle PAO=\angle QCO$ (엇각)(③),
 $\overline{OA}=\overline{OC}$ (평행사변형의 성질)(①),
 $\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동)(④)
 $\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 3 $\angle ABF=\angle BFC$ (엇각)이므로
 $\triangle FBC$ 에서 $\angle BFC=\angle FBC$
 $\therefore \overline{CF}=\overline{BC}=14$ cm
 이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
 $\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=14-10=4$ (cm)

- 4 (1) $\triangle DEF$ 와 $\triangle CEB$ 에서
 $\angle FDE=\angle BCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
 $\angle FED=\angle BEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle CEB$ (ASA 합동)
 (2) $\triangle DEF \equiv \triangle CEB$ 이므로 $\overline{DF}=\overline{CB}=5$ cm
 이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=5$ cm이므로
 $\overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10$ (cm)

- 5 (1) $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)이므로 $\triangle DFC$ 에서
 $\angle DFC=\angle FDC$
 $\therefore \overline{FC}=\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm
 (2) $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)이므로 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB=\angle BAE$
 $\therefore \overline{BE}=\overline{AB}=5$ cm
 $\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=7-5=2$ (cm)
 (3) $\overline{FE}=\overline{FC}-\overline{EC}=5-2=3$ (cm)

P. 71

개념 확인 $\overline{OC}, \overline{OD}, \triangle COD, SAS, \triangle COB, \angle OCD, \angle OBC, \overline{DC}, \overline{BC}$

필수 예제 3 4

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
 $\overline{AD} = \overline{BC}$, 즉 $3x - 1 = 2x + 3 \quad \therefore x = 4$

유제 4 (1) $x = 70, y = 65$ (2) $x = 4, y = 10$

(1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (65^\circ + 45^\circ) = 70^\circ$

두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

$$\angle D = \angle B = 70^\circ \quad \therefore x = 70$$

두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로

$$\angle ACD = \angle CAB = 65^\circ \quad \therefore y = 65$$

(2) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분해야 하므로

$$\overline{OC} = \overline{OA} = 4 \quad \therefore x = 4$$

$$\overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 5 = 10 \quad \therefore y = 10$$

P. 72

필수 예제 4 $\neg, \sqsubset, \sqsupset, \square$

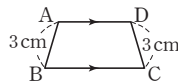
$\neg$. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

$\sqsubset$. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

$\square$. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

유제 5 ④

④ 오른쪽 그림과 같은 $\square ABCD$ 는 평행사변형이 아니다.



필수 예제 5 (1) (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{EB}$

(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

유제 6 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC} \quad \dots \textcircled{1}$

이때 $\overline{OE} = \overline{OF} \quad \dots \textcircled{2}$

따라서 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

P. 73

필수 예제 6 20cm^2

$\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO$ 이므로

$$\square ABCD = 4\triangle ABO = 4 \times 5 = 20(\text{cm}^2)$$

유제 7 12cm^2

$$\triangle MEN = \frac{1}{4}\square ABNM = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 48 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\triangle MNF = \frac{1}{4}\square MNCD = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 48 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square MENF = \triangle MEN + \triangle MNF = 6 + 6 = 12(\text{cm}^2)$$

필수 예제 7 20cm^2

점 P를 지나고 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 에 평행한 직선을 각각 그으면

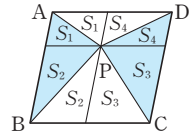
$$\triangle PAB + \triangle PCD$$

$$= S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

$$= \triangle PDA + \triangle PBC$$

$$\therefore \triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD$$

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



유제 8 16cm^2

$\triangle PDA + \triangle PBC = \triangle PAB + \triangle PCD$ 이므로

$$\triangle PDA + 14 = 12 + 18$$

$$\therefore \triangle PDA = 16(\text{cm}^2)$$

P. 74 개념 누르기 한판

1 $\neg, \sqsubset, \sqsupset, \square$

2 ②

3 32cm

4 40cm^2

5 (1) $\triangle CFO, ASA$ 합동 (2) 20cm^2

1 $\sqsubset, \overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$ 이어야 한다.

따라서 평행사변형이 되는 것은 $\neg, \sqsubset, \sqsupset$ 이다.

2 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ (①)

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

$$\angle ABE = \angle CDF$$
(엇각)이므로

$$\triangle ABE \cong \triangle CDF$$
(RHA 합동)(③)

$$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$$
(④)

따라서 ①, ④에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle EAF = \angle ECF$$
(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

3 $\angle BAD = \angle BCD$ 이므로

$$\angle FAE = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BCD = \angle FCE \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\angle AEB = \angle FAE$$
(엇각), $\angle FCE = \angle DFC$ (엇각)

$$\therefore \angle AEB = \angle DFC$$

$$\therefore \angle AFC = 180^\circ - \angle DFC = 180^\circ - \angle AEB$$

$$= \angle AEC \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 ①, ②에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

이때 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)이고
 $\angle BAE = \angle DAE$ 이므로 $\angle AEB = \angle BAE$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.
 그런데 $\angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 12\text{cm}$
 $\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 16 - 12 = 4(\text{cm})$
 따라서 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는
 $2 \times (12 + 4) = 32(\text{cm})$

- 4 $\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO = 5\text{cm}^2$
 $\square BFED$ 에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 이때 $\triangle BCD = 5 + 5 = 10(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 10 = 40(\text{cm}^2)$

- 5 (1) $\triangle AEO$ 와 $\triangle CFO$ 에서
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각),
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ (평행사변형의 성질),
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AEO \cong \triangle CFO$ (ASA 합동)
 (2) $\triangle AEO \cong \triangle CFO$ 이므로 $\triangle AEO = \triangle CFO$
 $\therefore \triangle AEO + \triangle DOF$
 $= \triangle CFO + \triangle DOF$
 $= \triangle CDO$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 80 = 20(\text{cm}^2)$

02 여러 가지 사각형

P. 75

개념 확인 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$

필수 예제 1 6cm

직사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 두 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{BD} = \overline{AC} = 6\text{cm}$

유제 1 $\angle x = 30^\circ$, $\angle y = 60^\circ$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle x = \angle OBC = 30^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

유제 2 ④

- ①, ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 $\overline{OA} = \overline{OB}$ (즉, ①, ⑤는 같은 의미)
 ②, ③ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°
 이므로 $\angle A = 90^\circ$ 이면 $\angle A = \angle B (= 90^\circ)$ (즉, ②, ③은
 같은 의미)
 따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

P. 76

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

필수 예제 2 $\angle x = 55^\circ$, $\angle y = 35^\circ$

$\angle AOD = 90^\circ$ 이고,
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADB = \angle ABD = 35^\circ$ 이므로
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle CDB = \angle ABD$ (엇각) $\therefore \angle y = 35^\circ$

유제 3 ②

② $\overline{BD}$ 의 길이는 알 수 없다.

유제 4 $x = 5$, $y = 25$

$\angle ACB = \angle DAC = 65^\circ$ (엇각)이므로 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle BOC = 180^\circ - (25^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$
 따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\overline{AD} = \overline{AB} = 5\text{cm}$ 이므로 $x = 5$
 $\angle BDC = \angle DBC = 25^\circ$ 이므로 $y = 25$

P. 77

필수 예제 3 (1) $x = 10$, $y = 90$ (2) $x = 20$, $y = 45$

- (1) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$ $\therefore x = 10$
 두 대각선이 직교하므로 $\angle AOD = 90^\circ$ $\therefore y = 90$
 (2) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$
 두 대각선의 길이가 같으므로
 $\overline{AC} = \overline{BD} = 20\text{cm}$ $\therefore x = 20$
 $\angle ABC = 90^\circ$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$ $\therefore y = 45$

유제 5 20°

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AE}$
 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle AEB = \angle ABE = 35^\circ$
 $\angle EAB = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$
 $\therefore \angle EAD = \angle EAB - \angle DAB = 110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$

유제 6 ①, ⑤

- ① 직사각형의 두 대각선이 직교하므로 정사각형이 된다.
 ⑤ 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형
 이 된다.

P. 78

개념 확인 $\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, $\overline{DE}$, $\overline{DC}$

필수 예제 4 (1) $x = 115$, $y = 65$ (2) $x = 11$, $y = 8$

- (1) $\angle B = \angle C = 65^\circ$ 이므로 $y = 65$
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$
 $\therefore x = 115$

- (2) $\overline{AC} = \overline{BD} = 11$ 이므로 $x = 11$
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8$ 이므로 $y = 8$

유제 7 40°

$\angle BCD = \angle B = 80^\circ$ 이고 $\angle BCD + \angle D = 180^\circ$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

따라서 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$

유제 8 12 cm

점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면
 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 7 \text{ cm},$$

$$\overline{BE} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$$

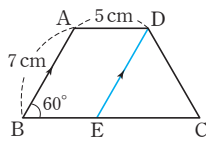
이때 $\angle DEC = \angle B$ (동위각)이고 $\angle B = \angle C$ 이므로

$$\angle DEC = \angle C = 60^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.

즉, $\overline{EC} = \overline{DE} = 7 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 5 + 7 = 12(\text{cm})$$



P. 79 개념 누르기 한판

- | | | |
|---------------|--------------|---------|
| 1 26 | 2 ② | 3 ④ |
| 4 150° | 5 90° | 6 12 cm |

- 1 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로 $5x - 2 = 2x + 7$ $\therefore x = 3$
 따라서 $\overline{AO} = \overline{CO} = 13$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{AC} = 13 + 13 = 26$

- 2 $\triangle ARD$ 에서 $\angle DAR + \angle ADR = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ADC)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

$$\therefore \angle ARD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

같은 방법으로 $\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC = 90^\circ$

$$\triangle ABQ \text{에서 } \angle QAB + \angle QBA = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ABC)$$

$$= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ (\text{맞꼭지각})$$

같은 방법으로 $\triangle DSC$ 에서 $\angle DSC = \angle PSR = 90^\circ$

따라서 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

② $\overline{PR} \perp \overline{QS}$ 는 마름모의 성질이다.

- 3 $\triangle AOF$ 와 $\triangle COE$ 에서
 $\angle AOF = \angle COE$, $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle OAF = \angle OCE$ (엇각)
 이므로 $\triangle AOF \cong \triangle COE$ (ASA 합동)

$$\therefore \overline{FO} = \overline{EO}$$

즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로

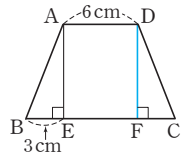
$\square AECF$ 는 마름모이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 4 $\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로
 $\angle ABP = \angle DCP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DCP$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\angle APB = \angle DPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\therefore \angle APD = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$

- 5 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)이므로 $\angle BAE = \angle CBF$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle CBF + \angle AEB = 90^\circ$
 $\therefore \angle AGF = \angle BGE = 180^\circ - (\angle CBF + \angle AEB) = 90^\circ$

- 6 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F
 라 하면
 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{CF} = \overline{BE} = 3 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EF} + \overline{FC}$
 $= 3 + 6 + 3 = 12(\text{cm})$



P. 80~81

필수 예제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

유제 9 ㄱ, ㄷ

ㄴ, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

ㄹ, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

필수 예제 6

등변사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
×	○	○	○	○
○	×	○	×	○
×	×	×	○	○
×	×	×	○	○

P. 81

필수 예제 7 ㄷ, ㄹ

$\triangle AFE \cong \triangle CHG$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EF} = \overline{GH}$

$\triangle BGF \cong \triangle DEH$ (SAS 합동)이므로 $\overline{FG} = \overline{HE}$

따라서 $\square EFGH$ 는 평행사변형이므로 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

유제 10 ②, ④

$\triangle AEF \cong \triangle BGF \cong \triangle CGH \cong \triangle DEH$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH} = \overline{EH}$

따라서 $\square EFGH$ 는 마름모이므로 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

P. 82 개념 누르기 한판

- 1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ 2 ①, ⑤
 3 ㄴ, ㄹ, ㅂ 4 ⑤
 5 40 cm

2 ② 직사각형 ③ 직사각형 ④ 마름모
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴-마름모

5 $\triangle AEH \equiv \triangle CFG$ (SAS 합동),
 $\triangle BFE \equiv \triangle DGH$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$ 에서
 $\angle E = \angle F = \angle G = \angle H$
 따라서 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.
 $\overline{EF} = \overline{HG} = 8\text{cm}$, $\overline{EH} = \overline{FG} = 12\text{cm}$ 이므로
 $(\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (8 + 12) = 40(\text{cm})$

O3 평행선과 넓이

P. 83

필수 예제 1 ④, ⑤

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC = \triangle DBC$ (①), $\triangle ABD = \triangle ACD$ (②)
 ③ $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle CDO$
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

유제 1 15cm^2

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= 50 - 35 = 15(\text{cm}^2)$

필수 예제 2 ④

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle AED = \triangle AEC$ (①), $\triangle ACD = \triangle ECD$ (②)
 ③ $\triangle APD = \triangle AED - \triangle AEP$
 $= \triangle AEC - \triangle AEP$
 $= \triangle CPE$
 ⑤ $\triangle ABC = \triangle ABE + \triangle AEC$
 $= \triangle ABE + \triangle AED$
 $= \square ABED$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유제 2 30cm^2

$\overline{AE} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\triangle DEB = \triangle DAB$
 $\therefore \triangle DEC = \triangle DEB + \triangle DBC$
 $= \triangle DAB + \triangle DBC$
 $= \square ABCD = 30\text{cm}^2$

P. 84

필수 예제 3 30cm^2

$\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ABP = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 50 = 30(\text{cm}^2)$

유제 3 (1) 24cm^2 (2) 8cm^2

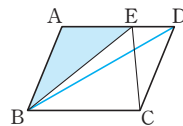
(1) $\overline{BQ} : \overline{QC} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle ABQ : \triangle AQC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle AQC = \frac{2}{3} \triangle ABC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(\text{cm}^2)$
 (2) $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle AQP : \triangle PQC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle PQC = \frac{1}{3} \triangle AQC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$

필수 예제 4 (1) 40cm^2 (2) 25cm^2

$\overline{BD}$ 를 그으면

(1) $\triangle EBC = \triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 80 = 40(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABD = \triangle EBC = 40\text{cm}^2$ 이고
 $\overline{AE} : \overline{ED} = 5 : 3$ 이므로 $\triangle ABE : \triangle ECD = 5 : 3$
 $\therefore \triangle ABE = \frac{5}{8} \triangle ABD = \frac{5}{8} \times 40 = 25(\text{cm}^2)$



유제 4 5cm^2

$\triangle AQD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$
 $\overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle AQP : \triangle PQD = 3 : 2$
 $\therefore \triangle PQD = \frac{2}{5} \triangle AQD = \frac{2}{5} \times \frac{25}{2} = 5(\text{cm}^2)$

필수 예제 5 9cm^2

$\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle AOD = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ABO = 2 \triangle AOD = 2 \times 1 = 2(\text{cm}^2)$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABO = 2\text{cm}^2$
 $\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle OBC : \triangle DOC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle OBC = 2 \triangle DOC = 2 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$
 $= 1 + 2 + 4 + 2 = 9(\text{cm}^2)$

P. 85 개념 누르기 한판

- 1 20cm^2 2 22cm^2 3 6cm^2
 4 ② 5 ③

1 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\triangle ACE = \triangle ACD$
 $= \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 45 - 25 = 20(\text{cm}^2)$

2 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= 12 + 10 = 22(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

3 $\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned}\overline{BP} : \overline{PC} &= 1 : 3 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle APC = 1 : 3 \\ \therefore \triangle APC &= \frac{3}{4}\triangle ABC = \frac{3}{4} \times 8 = 6(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

4 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle DBE$

$\overline{BD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 9 = 1 : 3$ 에서

$\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 3$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 1 : 3$

이때 $\triangle DOC = \triangle ABO = 3\text{cm}^2$ 이므로

$$\triangle AOD = \frac{1}{3}\triangle DOC = \frac{1}{3} \times 3 = 1(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC \\ &= 1 + 3 + 9 + 3 = 16(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

P. 86~88

단원 마무리

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------|---------------|
| 1 ④ | 2 120° | 3 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ | 4 130° |
| 5 2cm | 6 17cm | 7 ⑤ | 8 160° |
| 9 8cm^2 | 10 ① | 11 ② | 12 55° |
| 13 1cm^2 | 14 ③ | 15 정사각형 | 16 정사각형 |
| 17 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ | 18 ①, ③ | 19 5배 | |
| 20 45cm^2 | 21 평행사변형, 과정은 풀이 참조 | | |
| 22 36cm^2 , 과정은 풀이 참조 | | | |

1 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $2x + 4 = 3x - 2 \quad \therefore x = 6$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 5 \times 6 - 7 = 23$$

2 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고 $\angle A : \angle B = 2 : 1$ 이므로

$$\angle A = 180^\circ \times \frac{2}{3} = 120^\circ$$

$$\therefore \angle C = \angle A = 120^\circ$$

4 $\angle FBE = \angle AFB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ (엇각)이므로

$$\angle ABC = 2\angle FBE = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\angle BAD = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \text{이므로}$$

$$\angle FAE = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

$$\angle AEB = \angle FAE = 50^\circ \text{(엇각)}$$

$$\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

5 $\angle BEC = \angle DCE$ (엇각)이므로 $\triangle BCE$ 에서

$$\angle BEC = \angle BCE \quad \therefore \overline{BE} = \overline{BC} = 7\text{cm}$$

평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB} = \overline{DC} = 5\text{cm}$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} - \overline{AB} = 7 - 5 = 2(\text{cm})$$

6 $\overline{AP} \parallel \overline{RQ}$, $\overline{AR} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\square APQR$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AP} = \overline{RQ} = 12\text{cm}$$

$\angle B = \angle C$ 이고, $\angle C = \angle PQB$ (동위각)이므로 $\triangle PBQ$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{PB} = \overline{PQ} = 5\text{cm}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AP} + \overline{PB} = 12 + 5 = 17(\text{cm})$$

7 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

8 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{DB} = \overline{AB}, \angle DBE = 60^\circ - \angle EBA = \angle ABC,$$

$$\overline{BE} = \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\triangle DBE \equiv \triangle ABC (\text{SAS 합동})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{AC} = \overline{AF} \quad \dots \textcircled{7}$$

같은 방법으로 $\triangle FEC \equiv \triangle ABC (\text{SAS 합동})$

$$\therefore \overline{FE} = \overline{AB} = \overline{AD} \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧에 의해 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로

$\square AFED$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle DEF = \angle DAF = 360^\circ - (60^\circ + 80^\circ + 60^\circ) = 160^\circ$$

9 $\square ABCD = 6 \times 5 = 30(\text{cm}^2)$ 이므로

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}^2)$$

$$7 + \triangle PCD = 15$$

$$\therefore \triangle PCD = 8(\text{cm}^2)$$

10 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB = 180^\circ - (18^\circ + 90^\circ) = 72^\circ$

$\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이므로

$$\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

11 $\angle ACB = \angle DAC = 60^\circ$ (엇각)이므로

$$\triangle OBC \text{에서 } \angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$$

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로

$\square ABCD$ 는 마름모이다.

$$\overline{BC} = \overline{CD} \text{이므로 } \angle BDC = \angle DBC = 30^\circ$$

12 $\triangle ABE \equiv \triangle CBE (\text{SAS 합동})$ 이므로 $\angle BAE = \angle BCE$

$$\triangle ABF \text{에서 } \angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$$

$$\therefore \angle BCE = \angle BAE = 55^\circ$$

13 $\triangle EBP$ 와 $\triangle ECQ$ 에서

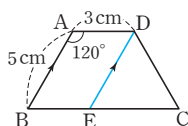
$$\angle BEP = 90^\circ - \angle PEC = \angle CEQ, \overline{BE} = \overline{CE},$$

$$\angle EBP = \angle ECQ = 45^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle EBP \equiv \triangle ECQ (\text{ASA 합동})$$

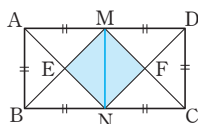
$$\begin{aligned}\therefore \square EPCQ &= \triangle EPC + \triangle ECQ \\ &= \triangle EPC + \triangle EBP \\ &= \triangle EBC = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 4 = 1(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 14 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로



$$\begin{aligned}\overline{DE} &= \overline{AB} = 5\text{cm}, \\ \overline{BE} &= \overline{AD} = 3\text{cm} \\ \text{이때 } \angle DEC &= \angle ABC = \angle DCE = 60^\circ \text{이므로} \\ \triangle DEC &\text{는 정삼각형이다.} \\ \therefore \overline{EC} &= \overline{CD} = \overline{DE} = 5\text{cm} \\ \therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{AD} \\ &= 5 + (3+5) + 5 + 3 \\ &= 21(\text{cm})\end{aligned}$$

- 15 $\overline{MN}$ 을 그으면 $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 는 합동인 정사각형이므로 $\overline{EM} = \overline{EN}$, $\angle MEN = 90^\circ$, $\overline{FM} = \overline{FN}$, $\angle MFN = 90^\circ$ 따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같으므로 $\square MENF$ 는 정사각형이다.



- 18 $\triangle APS \equiv \triangle CQR$ (SAS 합동), $\triangle BPQ \equiv \triangle DSR$ (SAS 합동)이므로 $\square PQRS$ 에서 $\angle P = \angle Q = \angle R = \angle S$ 따라서 $\square PQRS$ 는 직사각형이므로 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

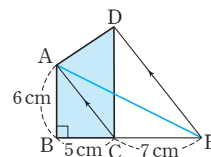
- 19 $\overline{AE} : \overline{ED} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle ABE : \triangle EBD = 1 : 2$
 $\triangle ABE = a$ 라 하면
 $\triangle EBD = 2\triangle ABE = 2a$
 $\therefore \triangle ABD = a + 2a = 3a$
 $\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ADC = 2a$
 따라서 $\triangle ABC = 3a + 2a = 5a$ 이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle ABE$ 의 넓이의 5배이다.

- 20 $\triangle DOC = \triangle ABO = 15\text{cm}^2$
 $\overline{CO} = 2\overline{AO}$ 이므로
 $\triangle OBC = 2\triangle ABO = 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle DBC = \triangle DOC + \triangle OBC$
 $= 15 + 30 = 45(\text{cm}^2)$

- 21 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, 즉 $\overline{AM} \parallel \overline{NC}$... ㉠ ... (i)
 또 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \overline{NC}$... ㉡ ... (ii)
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square AMCN$ 은 평행사변형이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AM} \parallel \overline{NC}$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AM} = \overline{NC}$ 임을 알기	40 %
(iii) $\square AMCN$ 이 평행사변형임을 알기	20 %

- 22 $\overline{AE}$ 를 그으면 $\triangle DAC$ 와 $\triangle EAC$ 에서 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같고 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle DAC = \triangle EAC$... (i)



$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle DAC \\ &= \triangle ABC + \triangle EAC \\ &= \triangle ABE \\ &= \frac{1}{2} \times (5+7) \times 6 \\ &= 36(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle DAC = \triangle EAC$ 임을 알기	30 %
(ii) $\square ABCD = \triangle ABE$ 임을 알기	40 %
(iii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %



01 닮은 도형

P. 92

개념 확인 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

참고 닮은 도형을 기호를 써서 나타낼 때는 대응점의 순서를 맞추어 쓴다.

필수 예제 1 (1) $\overline{FG}$ (2) $\angle H$

필수 예제 2 $\angle$, $\square$

일정한 비율로 확대하거나 축소하여도 항상 모양이 같은 도형을 찾는다.

유제 1 ①, ④

P. 93

개념 확인 4, 4, 1, 2

필수 예제 3 (1) $2:3$ (2) $\frac{8}{3}$ (3) 100°

(1) $\overline{BC} : \overline{FG} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이므로 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는 $2:3$ 이다.

(2) $\overline{AB}$ 의 대응변은 $\overline{EF}$ 이므로

$$\overline{AB} : 4 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{8}{3}$$

(3) $\angle D$ 의 대응각은 $\angle H$ 이므로

$$\angle D = \angle H = 360^\circ - (100^\circ + 90^\circ + 70^\circ) = 100^\circ$$

유제 2 $\overline{DE} = 12\text{cm}$, $\angle C = 80^\circ$

닮음비가 $4:8=1:2$ 이고, $\overline{DE}$ 의 대응변은 $\overline{AB}$ 이므로

$$6 : \overline{DE} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{DE} = 12(\text{cm})$$

$\angle C$ 의 대응각은 $\angle F$ 이므로 $\angle C = \angle F = 80^\circ$

유제 3 $2:3$

$\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{FG}$ 이고 닮음비가 $2:3$ 이므로

$$\overline{BC} : 9 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{BC} = 6(\text{cm})$$

평행사변형의 대변의 길이는 같으므로

$$(\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (4 + 6) = 20(\text{cm})$$

$$\text{마찬가지로 } 4 : \overline{EF} = 2 : 3 \text{에서 } \overline{EF} = 6(\text{cm})$$

$$(\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (6 + 9) = 30(\text{cm})$$

따라서 둘레의 길이의 비는 $20 : 30 = 2 : 3$

참고 서로 닮은 두 평면도형에서 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같다.

P. 94

개념 확인 3, 2, 3

필수 예제 4 (1) $2:3$ (2) $x=8$, $y=\frac{15}{2}$

(1) 대응하는 모서리의 길이의 비가 닮음비이므로

$$\overline{AB} : \overline{A'B'} = 4 : 6 = 2 : 3$$

$$(2) x : 12 = 2 : 3 \quad \therefore x = 8$$

$$5 : y = 2 : 3 \quad \therefore y = \frac{15}{2}$$

유제 4 (1) $3:4$ (2) 12cm

(1) 두 원기둥의 높이의 비가 닮음비이므로

$$27 : 36 = 3 : 4$$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면

$$9 : x = 3 : 4 \quad \therefore x = 12$$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12cm 이다.

유제 5 $\frac{31}{2}$

두 삼각뿔의 닮음비는 $9:12=3:4$

$$x : 10 = 3 : 4 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$$

$$6 : y = 3 : 4 \quad \therefore y = 8$$

$$\therefore x + y = \frac{15}{2} + 8 = \frac{31}{2}$$

P. 95 개념 누르기 한판

1 (1) $3:4$ (2) 3cm (3) 60° 2 $1:1$

3 30 4 $\frac{48}{5}$

5 (1) 5cm (2) $5:8$

1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이므로

$$\overline{BC} : \overline{EF} = 6 : 8 = 3 : 4$$

따라서 닮음비는 $3:4$ 이다.

(2) $\overline{AB}$ 의 대응변은 $\overline{DE}$ 이므로

$$\overline{AB} : 4 = 3 : 4 \quad \therefore \overline{AB} = 3(\text{cm})$$

(3) $\angle E$ 의 대응각은 $\angle B$ 이므로

$$\angle E = \angle B = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

2 서로 합동인 삼각형은 대응변의 길이가 같으므로 닮음비는 $1:1$ 이다.

3 $\triangle DEF$ 의 가장 짧은 변은 $\overline{DE}$ 이고

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 8 = 3 : 2$$

즉, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는 $3:2$ 이다.

$$18 : \overline{EF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{EF} = 12$$

$$15 : \overline{DF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{DF} = 10$$

$$\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} \\ = 8 + 12 + 10 = 30$$

다른 풀이

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 3 : 2이고,
 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 $12 + 18 + 15 = 45$ 이므로
 $45 : (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = 3 : 2$
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = 30$

4 $\square ABCD \sim \square DAEF$ 이므로

$\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{AD} : \overline{DF}$ 에서

$$15 : 12 = 12 : \overline{DF} \quad \therefore \overline{DF} = \frac{48}{5}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{DF} = \frac{48}{5}$$

5 (1) 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가

$$10 : 16 = 5 : 8 \text{이므로}$$

작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r : 8 = 5 : 8 \quad \therefore r = 5$$

따라서 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5cm이다.

(2) 작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 5 = 10\pi (\text{cm})$$

큰 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 8 = 16\pi (\text{cm})$

따라서 두 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 비는

$$10\pi : 16\pi = 5 : 8$$

다른 풀이

두 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 비는 두 원뿔의 닮음비와 같으므로 5 : 8이다.

02 삼각형의 닮음조건

P. 96

개념 확인

(1) 2, 2, 2, $\triangle DEF$

(2) 4, 8, 4, E, $\triangle DEF$, SAS

(3) D, E, $\triangle DEF$, AA

(1) 대응하는 세 쌍의 변의 길이의 비가 같으므로

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

(2) 대응하는 두 쌍의 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

(3) 대응하는 두 쌍의 각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

필수 예제 1 $\triangle ABC \sim \triangle OMN$ (AA 닮음)

$\triangle DEF \sim \triangle PQR$ (SSS 닮음)

$\triangle GHI \sim \triangle LKJ$ (SAS 닮음)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle OMN$ 에서

$\angle A = \angle O = 90^\circ$, $\angle C = \angle N = 35^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle OMN$ (AA 닮음)

$\triangle DEF$ 와 $\triangle PQR$ 에서

$\overline{DE} : \overline{PQ} = \overline{EF} : \overline{QR} = \overline{DF} : \overline{PR} = 1 : 2$ 이므로

$\triangle DEF \sim \triangle PQR$ (SSS 닮음)

$\triangle GHI$ 와 $\triangle LKJ$ 에서

$\overline{GH} : \overline{LK} = \overline{HI} : \overline{KJ} = 2 : 1$, $\angle H = \angle K = 20^\circ$ 이므로

$\triangle GHI \sim \triangle LKJ$ (SAS 닮음)

P. 97

개념 확인

(1) $\overline{AD}$, 3, A, $\triangle AED$, SAS

(2) A, C, $\triangle DAC$, AA

필수 예제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 3 : 2$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

$$\text{즉, } 10 : x = 3 : 2 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$$

(2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

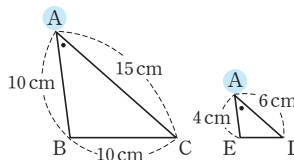
$\angle A = \angle E = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } (10+x) : 8 = 20 : 10$$

$$\therefore x = 6$$

유제 1 4cm



$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 5 : 2$,

$\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 닮음)

$$\text{즉, } 10 : \overline{DE} = 5 : 2 \quad \therefore \overline{DE} = 4 (\text{cm})$$

P. 98

필수 예제 3 (1) 10 (2) 12

(1) $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

$$12^2 = 8 \times (8+x) \quad \therefore x = 10$$

(2) $\overline{BC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CA}$ 이므로

$$6^2 = 3 \times x \quad \therefore x = 12$$

유제 2 $\overline{BD} = \frac{9}{5} \text{ cm}$, $\overline{CD} = \frac{16}{5} \text{ cm}$, $\overline{AD} = \frac{12}{5} \text{ cm}$

$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

$3^2 = \overline{BD} \times 5 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{9}{5} (\text{cm})$

$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로

$4^2 = \overline{CD} \times 5 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{16}{5} (\text{cm})$

$\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로

$\overline{AD}^2 = \frac{9}{5} \times \frac{16}{5} \quad \therefore \overline{AD} = \frac{12}{5} (\text{cm})$

다른 풀이 직각삼각형의 넓이를 이용하여 $\overline{AD}$ 의 길이 구하기

$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC}$ 이므로

$\frac{1}{2} \times 5 \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{12}{5} (\text{cm})$

유제 3 $\frac{8}{3}$

$10^2 = 6 \times (6+x) \quad \therefore x = \frac{32}{3}$

$y^2 = \frac{32}{3} \times \left(\frac{32}{3} + 6\right) \quad \therefore y = \frac{40}{3}$

$\therefore y - x = \frac{40}{3} - \frac{32}{3} = \frac{8}{3}$

P. 99

필수 예제 4 (1) $\triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)

(2) 2 : 1 (3) 4 cm

(1) $\triangle ABC'$ 과 $\triangle DC'E$ 에서

$\angle A = \angle D = 90^\circ$

$\angle ABC' + \angle BC'A = 90^\circ$ 이고

$\angle BC'A + \angle DC'E = 90^\circ$

이므로 $\angle ABC' = \angle DC'E$

$\therefore \triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)

(2) $\overline{BC'} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$

$\overline{C'E} = \overline{CE}$

$= \overline{CD} - \overline{ED}$

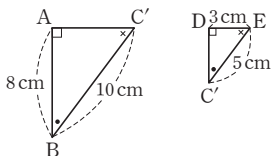
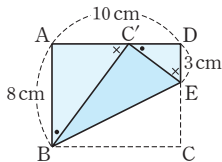
$= 8 - 3 = 5 (\text{cm})$

이므로

$\overline{BC'} : \overline{C'E} = 10 : 5 = 2 : 1$

따라서 답음비는 2 : 1이다.

(3) $8 : \overline{C'D} = 2 : 1 \quad \therefore \overline{C'D} = 4 (\text{cm})$



유제 4 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm (3) $\frac{15}{4} \text{ cm}$

(1) $\angle EBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle DBC = \angle EDB$ (엇각)

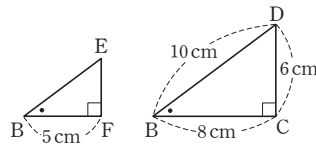
따라서 $\angle EBD = \angle EDB$ 이므로 $\triangle EBD$ 는 이등변삼각형이다.

(2) $\triangle EBD$ 가 이등변삼각형이므로

$\overline{BF} = \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 (\text{cm})$

(3) $\triangle EBF$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$\angle EBF = \angle DBC$ (접은 각), $\angle BFE = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로 $\triangle EBF \sim \triangle DBC$ (AA 답음)



$\overline{EF} : 6 = 5 : 8 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{15}{4} (\text{cm})$

유제 5 (1) $\triangle DBA' \sim \triangle A'CE$ (AA 답음) (2) $\frac{28}{5}$

(1) $\triangle DBA'$ 과 $\triangle A'CE$ 에서

$\angle B = \angle C = 60^\circ$,

$\angle BA'D + \angle BDA' = 120^\circ$ 이고

$\angle BA'D + \angle CA'E = 120^\circ$ 이므로

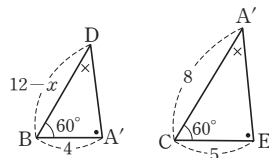
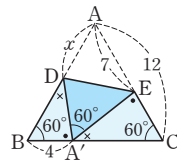
$\angle BDA' = \angle CA'E$

$\therefore \triangle DBA' \sim \triangle A'CE$ (AA 답음)

(2) $\overline{DB} = 12 - x$ 이므로

$(12 - x) : 8 = 4 : 5$

$\therefore x = \frac{28}{5}$



P. 100

한 번 더 연습

1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음)

(2) $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ (SAS 답음)

(3) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 답음)

2 (1) 15 (2) 11

3 (1) $\overline{BC}$, 5 (2) $\overline{DC}$, 12 (3) $\overline{AD}$, $\frac{60}{13}$ (4) $\overline{BC}$, 6

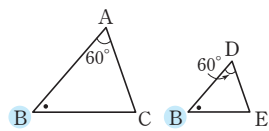
(5) $\overline{AD}$, 9 (6) $\overline{BD}$, 6

1 (1) $\angle A = \angle BDE = 60^\circ$,

$\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle DBE$

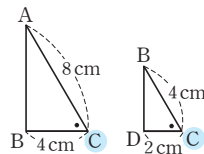
(AA 답음)



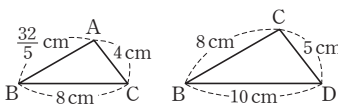
(2) $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{DC} = 2 : 1$,

$\angle C$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle BDC$ (SAS 답음)



(3)



$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CD} = 4 : 5$ 이므로

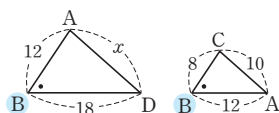
$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 답음)

2 (1) $\triangle ABD \sim \triangle CBA$

(SAS 답음)이므로

$$12 : 8 = x : 10$$

$$\therefore x = 15$$



(2) $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ (SAS 답음)이므로

$$\frac{11}{2} : x = 5 : 10 \quad \therefore x = 11$$

3 (1) $6^2 = 4 \times (4 + x)$

$$\therefore x = 5$$

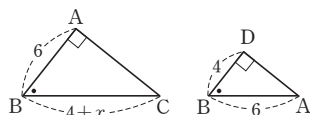
확인

$$6 : 4 = (4 + x) : 6$$

(2) $6^2 = x \times 3$

$$\therefore x = 12$$

확인 $6 : 3 = x : 6$



(3) $\triangle ABC$ 의 넓이에서

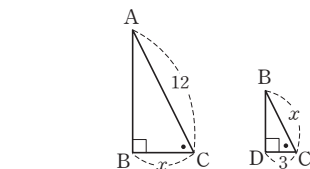
$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$$

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times x \quad \therefore x = \frac{60}{13}$$

(4) $x^2 = 3 \times (3 + 9)$

$$\therefore x = 6$$

확인 $12 : x = x : 3$

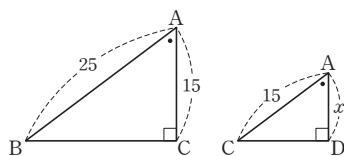


(5) $15^2 = x \times 25$

$$\therefore x = 9$$

확인

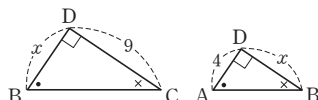
$$25 : 15 = 15 : x$$



(6) $x^2 = 4 \times 9$

$$\therefore x = 6$$

확인 $x : 4 = 9 : x$

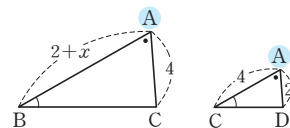


(2) $\triangle ABC \sim \triangle ACD$

(AA 답음)이므로

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

$$\therefore x = 6$$



2 (1) $\overline{DA} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle ABC = \angle EAD$ (엇각)

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$\angle BAC = \angle AED$ (엇각)

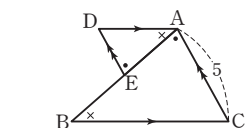
$\therefore \triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 답음)

(2) $\overline{BE} = x$ 라 하면

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

$$\therefore x = \frac{9}{2}$$

따라서 $\overline{BE} = \frac{9}{2}$



3 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$

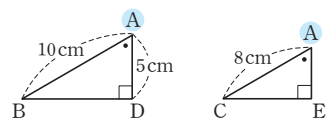
(AA 답음)이므로

$$10 : 8 = 5 : \overline{AE}$$

$$\therefore \overline{AE} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE}$$

$$= 10 - 4 = 6(\text{cm})$$



4 $6^2 = \overline{DB} \times 4$ 에서 $\overline{BD} = 9(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$$

$$= \frac{1}{2} \times (9 + 4) \times 6 = 39(\text{cm}^2)$$

5 $\triangle AEB' \sim \triangle DB'C$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AE} : \overline{DB'} = \overline{AB'} : \overline{DC}$$

$$3 : \overline{DB'} = 4 : 8 \quad \therefore \overline{DB'} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{AB'} + \overline{B'D} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$$

P. 101 개념 누르기 한판

1 (1) 6 (2) 6

2 (1) $\triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 답음) (2) $\frac{9}{2}$

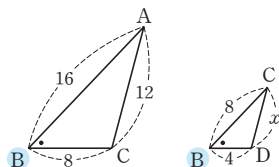
3 6cm 4 ④ 5 10cm

1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$

(SAS 답음)이므로

$$16 : 8 = 12 : x$$

$$\therefore x = 6$$



P. 102~104 단원 마무리

1 ③ 2 ④, ⑤ 3 6π cm 4 ④ 5 ④

6 3cm 7 $\frac{25}{4}$ cm 8 2cm 9 ⑤ 10 4cm

11 ② 12 ① 13 2cm 14 20cm 15 4cm^2

16 $\frac{12}{5}$ cm 17 ③ 18 ②

19 16, 과정은 풀이 참조

20 $\frac{45}{4}$ cm, 과정은 풀이 참조

- 1 ① $\overline{BC} : \overline{QR} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로 닮음비는 $3 : 2$ 이다.
 ② $\angle P = \angle A = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ + 85^\circ) = 125^\circ$
 ③ $\overline{AD}$ 의 대응변은 $\overline{PS}$, $\overline{PQ}$ 의 대응변은 $\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AD}$ 와 $\overline{PQ}$ 의 길이의 비는 알 수 없다.
 ④ $\angle Q = \angle B = 70^\circ$
 ⑤ $\overline{AB} : \overline{PQ} = 3 : 2$ 이므로
 $8 : \overline{PQ} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{PQ} = \frac{16}{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 3 물의 높이는 $20 \times \frac{1}{2} = 10(\text{cm})$
 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $20 : 10 = 2 : 1$
 수면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $6 : r = 2 : 1 \quad \therefore r = 3$
 따라서 수면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$

- 4 ④ $\angle A = \angle D = 40^\circ$, $\angle C = \angle E = 80^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)

- 5 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $8 : 10 = 10 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{2}$

- 6 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서
 $10 : 5 = \overline{AC} : 4 \quad \therefore \overline{AC} = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$

- 7 $\triangle ABD \sim \triangle OPD$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BD} : \overline{PD} = \overline{DA} : \overline{DO}$ 에서
 $10 : \overline{PD} = 8 : 5 \quad \therefore \overline{PD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

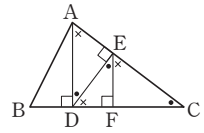
- 8 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (SAS 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{EC}$ 에서
 $6 : \overline{DE} = 9 : 3 \quad \therefore \overline{DE} = 2(\text{cm})$

- 9 $\triangle AFD$ 와 $\triangle CDE$ 에서
 $\angle A = \angle C$, $\angle AFD = \angle CDE$ (엇각)이므로
 $\triangle AFD \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)
 $\overline{AF} : \overline{CD} = \overline{AD} : \overline{CE}$ 에서
 $6 : 4 = 8 : \overline{CE} \quad \therefore \overline{CE} = \frac{16}{3}(\text{cm})$

- 10 $\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$
 $= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC$
 $\angle EFD = \angle CBF + \angle BCF$
 $= \angle ACD + \angle BCF = \angle BCA$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 에서
 $6 : 3 = 8 : \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 4(\text{cm})$

- 11 $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 에서
 $8 : 5 = 10 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

- 12 $\angle C = \bullet$, $\angle CEF = \times$ 로 나타내면
 $\triangle EFC$ 에서 $\bullet + \times = 90^\circ$
 $\angle DEF = \angle ADE = \angle C = \bullet$
 $\angle EDF = \angle DAE = \angle CEF = \times$
 이때 $\angle CAB$ 의 크기가 90° 인지 알 수 없으므로 $\triangle ABD$ 에서 직각을 뻗 나머지 두 각의 크기는 $\bullet$, $\times$ 인지 알 수 없다.
 $\therefore \triangle CAD \sim \triangle DAE \sim \triangle CDE \sim \triangle EDF \sim \triangle CEF$
 (AA 닮음)
 따라서 나머지 넷과 닮은 삼각형이 아닌 것은 ①이다.

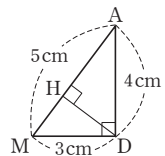


- 13 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 에서
 $\overline{AB} : 8 = 3 : 4 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$

- 14 $15^2 = 9 \times (9 + \overline{HC}) \quad \therefore \overline{HC} = 16(\text{cm})$
 $\overline{AC}^2 = 16 \times (16 + 9)$ 에서 $\overline{AC}^2 = 400$
 $\therefore \overline{AC} = 20(\text{cm})$

- 15 $2^2 = \overline{DB} \times 1 \quad \therefore \overline{DB} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD}$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$

- 16 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}^2 = 8 \times 2$
 $\therefore \overline{AD} = 4(\text{cm})$
 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = 5\text{cm}$
 $\therefore \overline{MD} = \overline{BD} - \overline{BM} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$
 따라서 $\triangle AMD$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 5 \times \overline{DH} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$
 $\therefore \overline{DH} = \frac{12}{5}(\text{cm})$



- 17 $\angle EBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle EDB = \angle DBC$ (엇각)이므로
 $\angle EBD = \angle EDB$
 따라서 $\triangle EBD$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{BF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 10(\text{cm})$, $\overline{EB} = \overline{ED}$
 $\triangle EBF$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle EBF = \angle DBC$ (접은 각),
 $\angle BFE = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle EBF \sim \triangle DBC$ (AA 닮음)
 $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 에서
 $10 : 16 = \overline{EF} : 12 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$

$$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD} \text{에서}$$

$$10 : 16 = \overline{BE} : 20 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{25}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{ED} = \overline{EB} = \frac{25}{2} \text{cm}$$

18 $\overline{AD} = \overline{DE} = 7$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC} = 15$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 15 - 5 = 10$$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle B = \angle C = 60^\circ,$$

$$\angle BDE + \angle BED = 120^\circ \text{이고}$$

$$\angle BED + \angle CEF = 120^\circ \text{이므로 } \angle BDE = \angle CEF$$

$$\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF (\text{AA 답음})$$

$$\overline{DE} : \overline{EF} = \overline{DB} : \overline{EC} \text{에서}$$

$$7 : \overline{EF} = 8 : 10 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4}$$

19 답음비가 $5 : 10 = 1 : 2$ 이므로

$$x : 8 = 1 : 2 \quad \therefore x = 4 \quad \dots (i)$$

$$y : 12 = 1 : 2 \quad \therefore y = 6 \quad \dots (ii)$$

$$3 : z = 1 : 2 \quad \therefore z = 6 \quad \dots (iii)$$

$$\therefore x + y + z = 4 + 6 + 6 = 16 \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	30 %
(ii) y 의 값 구하기	30 %
(iii) z 의 값 구하기	30 %
(iv) $x + y + z$ 의 값 구하기	10 %

20 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 4 : 3, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ADB (\text{SAS 답음}) \quad \dots (i)$$

$$\overline{BC} : \overline{DB} = 4 : 3 \text{이므로}$$

$$15 : \overline{DB} = 4 : 3$$

$$\therefore \overline{BD} = \frac{45}{4}(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	40 %



01

삼각형과 평행선

P. 108

개념 확인 $\triangle EFC$

$\triangle ADE \sim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AD} : \overline{EF} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 에서 $\overline{DB} = \overline{EF}$
 $\therefore \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

필수 예제 1 (1) $x = \frac{21}{4}, y = \frac{8}{3}$ (2) $x = \frac{21}{2}, y = \frac{25}{2}$

(1) $4 : 7 = 3 : x \quad \therefore x = \frac{21}{4}$

$4 : 3 = y : 2 \quad \therefore y = \frac{8}{3}$

(2) $x : 3 = 14 : 4 \quad \therefore x = \frac{21}{2}$

$5 : y = 4 : 10 \quad \therefore y = \frac{25}{2}$

유제 1 (1) $x = 3, y = 9$ (2) $x = \frac{18}{7}, y = \frac{12}{7}$

(1) $8 : 4 = (9 - x) : x \quad \therefore x = 3$

$8 : 12 = 6 : y \quad \therefore y = 9$

(2) $3 : 7 = x : 6 \quad \therefore x = \frac{18}{7}$

$3 : 7 = y : 4 \quad \therefore y = \frac{12}{7}$

P. 109

개념 확인 $\triangle ADE, \angle ADE$

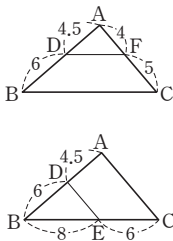
$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 3 : 2$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\angle ABC = \angle ADE$, 즉 동위각의 크기가 같으므로
 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

필수 예제 2 ②, ⑤
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 인지 확인한다.
② $4 : 1 = 8 : 2$ 이므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$
⑤ $4 : 2 = 6 : 3$ 이므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

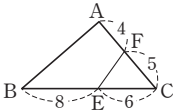
유제 2 $\overline{DE}$

$4.5 : 6 \neq 4 : 5$
따라서 $\overline{DF}$ 와 $\overline{BC}$ 는 평행하지 않다.

$6 : 4.5 = 8 : 6$
 $\therefore \overline{DE} \parallel \overline{AC}$



$5 : 4 \neq 6 : 8$
따라서 $\overline{FE}$ 와 $\overline{AB}$ 는 평행하지 않다.



P. 110~111

개념 확인 (1) 이등변삼각형, $\overline{BD}$ (2) 이등변삼각형, $\overline{BD}$

(1) $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이고,
 $\triangle ACE$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
(2) $\triangle BDA$ 에서 $\overline{BA} : \overline{FA} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이고,
 $\triangle AFC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{FA} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

필수 예제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$
(1) $x : 6 = 6 : 4 \quad \therefore x = 9$
(2) $6 : 8 = x : (10 - x) \quad \therefore x = \frac{30}{7}$

유제 3 (1) 12 cm (2) 6 cm
(1) $\angle BAD = \angle BEC$ (동위각), $\angle DAC = \angle ACE$ (엇각)
이므로 $\angle ACE = \angle AEC$ 이다.
따라서 $\triangle ACE$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AC} = 12$ cm
(2) $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이므로
 $16 : 12 = 8 : \overline{DC}$
 $\therefore \overline{DC} = 6$ (cm)

필수 예제 4 16 cm²
 $\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 12 = 3 : 4$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 4$
즉, $12 : \triangle ADC = 3 : 4$
 $\therefore \triangle ADC = 16$ (cm²)

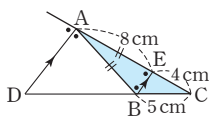
유제 4 35 cm²
 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 2$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 2$
즉, $\triangle ABD : 14 = 5 : 2$
 $\therefore \triangle ABD = 35$ (cm²)

필수 예제 5 (1) 12 (2) 3
(1) $10 : 8 = 15 : x \quad \therefore x = 12$
(2) $6 : x = 8 : 4 \quad \therefore x = 3$

유제 5 10 cm
 $\overline{DB} = x$ cm라 하면
 $12 : 8 = (x + 5) : x \quad \therefore x = 10$
 $\therefore \overline{DB} = 10$ cm

다른 풀이

점 B를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\triangle CAD$ 에서
 $4 : 8 = 5 : \overline{DB}$
 $\therefore \overline{DB} = 10(\text{cm})$



P. 112 개념 누르기 한판

- 1 (1) $x=3, y=\frac{10}{3}$ (2) $x=6$
 2 ⑤ 3 36cm^2
 4 (1) $\triangle ACF, \triangle CDF$ (2) 2cm (3) $2 : 3$
 5 $2 : 3$

- 1 (1) $6 : (6+4) = x : 5 \quad \therefore x=3$
 $6 : (6+4) = 2 : y \quad \therefore y=\frac{10}{3}$
 (2) $3 : x = 6 : 12 \quad \therefore x=6$

- 2 ⑤ $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 에서
 $\overline{DE} : 10 = 4 : 7 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{40}{7}(\text{cm})$

참고 $\overline{DE} : \overline{BC} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$ 임에 주의한다.

- 3 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 60 = 36(\text{cm}^2)$

- 4 (1) $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACF$ 에서
 $\angle AEB = \angle AFC = 90^\circ, \angle BAE = \angle CAF$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle ACF$ (AA 닮음)
 $\triangle BDE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle BED = \angle CFD = 90^\circ, \angle BDE = \angle CDF$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle BDE \sim \triangle CDF$ (AA 닮음)
 (2) $\triangle ABE \sim \triangle ACF$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{AB} : \overline{AC}$ 에서
 $\overline{BE} : 3 = 4 : 6 \quad \therefore \overline{BE} = 2(\text{cm})$
 (3) $\triangle BDE \sim \triangle CDF$ 이므로
 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{CF} = 2 : 3$

참고 내각의 이등분선의 비에 대한 설명이 이루어진다.

(2), (3)에서 $\overline{AB} : \overline{AC} (= \overline{BE} : \overline{CF}) = \overline{BD} : \overline{CD}$

- 5 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 3$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{CD} = 2 : 3$
 $\therefore \triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD} = 2 : 3$

02 평행선과 선분의 길이의 비

P. 113

개념 확인 [그림] $\Rightarrow a', b' \Rightarrow a', b'$
 [비례식] a', b'

필수 예제 1 (1) $\frac{45}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

$$(1) x : 18 = 20 : 16 \quad \therefore x = \frac{45}{2}$$

$$(2) 4 : (x-4) = 6 : 10 \quad \therefore x = \frac{32}{3}$$

유제 1 (1) $x = \frac{20}{3}, y = \frac{18}{5}$ (2) $x = 10$

$$(1) (10-x) : x = 4 : 8 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$$

$$10 : 3 = 12 : y \quad \therefore y = \frac{18}{5}$$

$$(2) 12 : 6 = x : (15-x) \quad \therefore x = 10$$

P. 114

개념 확인 (1) 3, 1, 1, 3, 4
 (2) 6, 2, 3, 2, 2, 2, 4

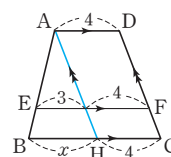
필수 예제 2 $\frac{41}{5}$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABH$ 에서

$\overline{AE} : \overline{EB} = 5 : 2$ 이므로

$$5 : 7 = 3 : x \quad \therefore x = \frac{21}{5}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{21}{5} + 4 = \frac{41}{5}$$



유제 2 (1) $x = \frac{3}{2}$ (2) $x = \frac{8}{5}, y = 5$

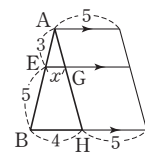
(1) $\triangle ABH$ 에서

$$3 : 8 = x : 4 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$

(2) $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CA} = 2 : 5$ 이므로

$$2 : 5 = x : 4 \quad \therefore x = \frac{8}{5}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 3 : 5 = 3 : y \quad \therefore y = 5$$



P. 115

개념 확인 (1) $\triangle CDE, 1, 2, \triangle BDC, \overline{BD}, 3$
 (2) $\frac{2}{3}\text{cm}$

(2) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = 1 : 3$ 이므로

$$\overline{EF} : 2 = 1 : 3 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{2}{3}(\text{cm})$$

필수 예제 3 (1) $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

(1) 동위각의 크기가 90° 로 같으므로

$$\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$$

(2) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고 답음비가 2 : 3이므로

$$\overline{BE} : \overline{ED} = 2 : 3$$

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : 5 \text{이므로}$$

$$\triangle BCD \text{에서 } 2 : 5 = \overline{EF} : 6$$

$$\therefore \overline{EF} = \frac{12}{5} \text{ (cm)}$$

(3) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = 2 : 3$

$$\therefore \overline{CF} = \frac{3}{5} \overline{BC} = \frac{3}{5} \times 8 = \frac{24}{5} \text{ (cm)}$$

유제 3 (1) $x = \frac{15}{8}$, $y = 5$ (2) $x = \frac{24}{7}$

(1) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고 답음비가 5 : 3이므로

$$\overline{BE} : \overline{ED} = 5 : 3$$

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{BD} = 5 : (5+3) = 5 : 8 \text{이므로}$$

$$\triangle BCD \text{에서 } x : 3 = 5 : 8$$

$$\therefore x = \frac{15}{8}$$

$$y : 8 = 5 : 8 \quad \therefore y = 5$$

(2) $\triangle AEB \sim \triangle CED$ (AA 답음)이고 답음비가 3 : 4이므로

$$\overline{BE} : \overline{ED} = 3 : 4$$

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{BD} = 3 : (3+4) = 3 : 7 \text{이므로}$$

$$\triangle BDC \text{에서 } x : 8 = 3 : 7$$

$$\therefore x = \frac{24}{7}$$

2 (1) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한

직선을 그으면 $\triangle ABG$ 에서

$$10 : 5 = x : 6 \quad \therefore x = 12$$

$$10 : 15 = (y - 12) : 8$$

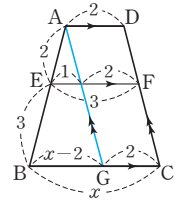
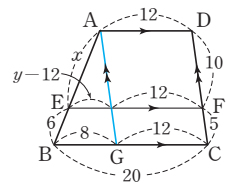
$$\therefore y = \frac{52}{3}$$

(2) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선

을 그으면 $\triangle ABG$ 에서

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

$$\therefore x = \frac{9}{2}$$



3 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고 답음비가 2 : 3이므로

$$\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{DO} : \overline{OB} = 2 : 3$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2 : 5 = \overline{EO} : 6 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{12}{5} \text{ (cm)}$$

$$\triangle DBC \text{에서 } 2 : 5 = \overline{OF} : 6 \quad \therefore \overline{OF} = \frac{12}{5} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{12}{5} + \frac{12}{5} = \frac{24}{5} \text{ (cm)}$$

4 (1) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고

답음비가 2 : 1이므로

$$\overline{BE} : \overline{ED} = 2 : 1$$

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : (2+1) = 2 : 3 \text{이므로}$$

$$\triangle BCD \text{에서 } x : 3 = 2 : 3 \quad \therefore x = 2$$

$$y : 10 = 2 : 3 \quad \therefore y = \frac{20}{3}$$

(2) $\triangle AFB \sim \triangle DFC$ (AA 답음)이고

답음비가 4 : 5이므로

$$\overline{AF} : \overline{FD} = 4 : 5$$

$$\text{즉, } \overline{AF} : \overline{AD} = 4 : (4+5) = 4 : 9 \text{이므로}$$

$$\triangle ACD \text{에서 } x : 15 = 4 : 9 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$$

$$12 : y = 4 : 5 \quad \therefore y = 15$$

P. 116 개념 누르기 한판

1 (1) $x = \frac{36}{5}$ (2) $x = 15$, $y = \frac{24}{5}$

2 (1) $x = 12$, $y = \frac{52}{3}$ (2) $x = \frac{9}{2}$

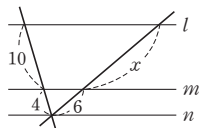
3 ③

4 (1) $x = 2$, $y = \frac{20}{3}$ (2) $x = \frac{20}{3}$, $y = 15$

1 (1) $6 : 4 = x : (12 - x) \quad \therefore x = \frac{36}{5}$

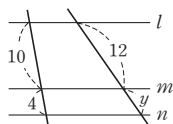
(2) $10 : 4 = x : 6$

$$\therefore x = 15$$



$$10 : 4 = 12 : y$$

$$\therefore y = \frac{24}{5}$$



3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 117~118

개념 확인 (1) SAS, $\triangle ABC$, $\overline{BC}$, 2, $\frac{1}{2}$

(2) 1, $\overline{NC}$

필수 예제 1 5

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

유제 1 $\overline{AC}=12, \overline{BC}=10$

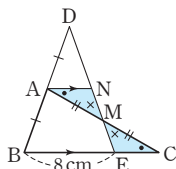
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{NC}=\overline{AN}=6$
 $\therefore \overline{AC}=\overline{AN}+\overline{NC}=6+6=12$
 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2 \times 5=10$

유제 2 15

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}, \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}, \overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
 $\therefore \overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$
 $=\frac{1}{2} \times (8+12+10)=15$

필수 예제 2 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 4 cm

(1) $\triangle AMN$ 과 $\triangle CME$ 에서
 $\angle MAN = \angle MCE$ (엇각),
 $\overline{AM} = \overline{CM}$,
 $\angle AMN = \angle CME$ (맞꼭지각)
 이므로



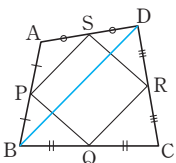
$\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)
 (2) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ 이므로 $\overline{AN} = \overline{CE}$
 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AN} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{DN} = \overline{NE}$ 이고, $\overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{AN} = 4$ cm

유제 3 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\triangle CED$ 에서 $\overline{DE} = 2\overline{PF} = 2 \times 2 = 4$ (cm)
 (2) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 8$ (cm)
 $\therefore \overline{BP} = \overline{BF} - \overline{PF} = 8 - 2 = 6$ (cm)

필수 예제 3 평행사변형

대각선 BD를 그으면 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{PS} \parallel \overline{BD}, \overline{PS} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
 $\triangle CDB$ 에서 $\overline{QR} \parallel \overline{BD}, \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square PQRS$ 는 평행사변형이다.



유제 4 34 cm

$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}, \overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
 $\therefore \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP} = \overline{AC} + \overline{BD}$
 $= 16 + 18 = 34$ (cm)

P. 119

개념 확인 $x=5, y=7$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABD$ 에서 $x = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$
 $\triangle DBC$ 에서 $y = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$

필수 예제 4 (1) 25 cm (2) 5 cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$ (cm)
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{QN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)
 $\therefore \overline{MN} = \overline{MQ} + \overline{QN} = 15 + 10 = 25$ (cm)
 (2) $\triangle ABD$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 15 - 10 = 5$ (cm)

유제 5 8 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
 $\therefore \overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 10 - 6 = 4$ (cm)
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AD} = 2\overline{PN} = 2 \times 4 = 8$ (cm)

유제 6 14 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \overline{MQ} = \overline{MP} + \overline{PQ} = 4 + 3 = 7$ (cm)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 7 = 14$ (cm)

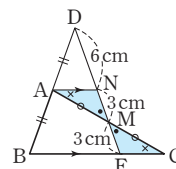
P. 120

한 번 더 연습

1 30 2 9 cm 3 21 cm 4 12 cm

1 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 10 = 20$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$
 $\therefore \overline{PQ} + \overline{BC} = 10 + 20 = 30$

2 $\overline{AN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{MN} = \overline{ME} = 3$ cm
 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{DA} = \overline{AB}, \overline{AN} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{DN} = \overline{NE} = 3 + 3 = 6$ (cm)



$$\therefore \overline{DM} = \overline{DN} + \overline{NM} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$$

$$\text{참고 } \overline{DN} : \overline{NM} : \overline{ME} = 2 : 1 : 1$$

- 3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이고

$$\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 14 = 28(\text{cm})$$

$$\triangle CED \text{에서 } \overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BG} = \overline{BF} - \overline{GF} = 28 - 7 = 21(\text{cm})$$

- 4 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\triangle AEC$ 에서 $\overline{DF} \parallel \overline{EC}$ 이고

$$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{EC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\triangle DBG \text{에서 } \overline{DG} = 2\overline{EC} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FG} = \overline{DG} - \overline{DF} = 16 - 4 = 12(\text{cm})$$

P. 121 개념 누르기 한판

1 3cm 2 4cm 3 7cm

4 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형 (4) 정사각형

5 $x = 16, y = 2$

- 1 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = 2\overline{PQ} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{RN} = \overline{MN} - \overline{MR} = 5 - 2 = 3(\text{cm})$$

- 2 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$ 와 만나는 점을 G라 하면 $\triangle DEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로 $\overline{DG} = \overline{CF}$

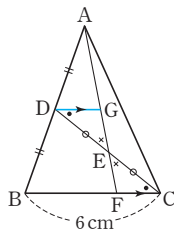
$$\triangle ABF \text{에서 } \overline{DG} = \frac{1}{2}\overline{BF}$$

$$\text{따라서 } \overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{BF} \text{이므로}$$

$$\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC}$$

$$= \overline{BF} + \frac{1}{2}\overline{BF} = \frac{3}{2}\overline{BF} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BF} = 4(\text{cm})$$



- 3 $\triangle CEB$ 에서 $\overline{BE} = 2\overline{DF}$ 이므로

$$21 + \overline{GE} = 2\overline{DF} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{BE} \parallel \overline{DF} \text{이므로 } \triangle ADF \text{에서}$$

$$\overline{DF} = 2\overline{GE} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 21 + \overline{GE} = 4\overline{GE}$$

$$\therefore \overline{GE} = 7(\text{cm})$$

- 4 (1) 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC},$$

$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$$

따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.

- (2) 직사각형이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC},$$

$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$$

따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.

- (3) 마름모이므로 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

$$\overline{BD} \parallel \overline{PS} \parallel \overline{QR},$$

$$\overline{AC} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{SR} \text{이므로}$$

$$\angle PQR = 90^\circ$$

따라서 네 내각의 크기가 90° 이

므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

- (4) 정사각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{BD}, \overline{AC} \perp \overline{BD}$$

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC},$$

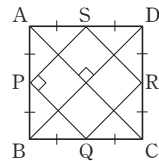
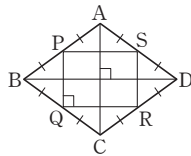
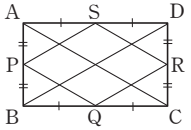
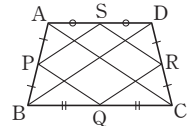
$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} \text{이고},$$

$$\overline{BD} \parallel \overline{PS} \parallel \overline{QR}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{SR} \text{이므로}$$

$$\angle SPQ = 90^\circ$$

따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 90° 이므로

$\square PQRS$ 는 정사각형이다.



- 5 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

$$\overline{MP} = \overline{QN} = \overline{MN} - \overline{MQ} = 18 - 10 = 8 \text{이므로}$$

$$y = \overline{MQ} - \overline{MP} = 10 - 8 = 2$$

$$\triangle ABD \text{에서 } x = 2\overline{MP} = 2 \times 8 = 16$$

04 삼각형의 무게중심

P. 122

개념 확인 $\triangle DEG$, 2, 1, $\triangle DHF$, 2, 1

필수 예제 1 (1) $x = 6, y = 8$ (2) $x = 6, y = 12$

- (1) 점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$x = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$y : 4 = 2 : 1 \quad \therefore y = 8$$

(2) $\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$ 이므로

$$x : 9 = 2 : 3 \quad \therefore x = 6$$

$$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$y : 6 = 2 : 1 \quad \therefore y = 12$$

다른 풀이 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 이용하기

$$\overline{BD} = \overline{DC}, \overline{BE} \parallel \overline{DF} \text{이므로}$$

$$x + y = 2 \times 9 = 18$$

$$\therefore x = 18 \times \frac{1}{3} = 6, y = 18 \times \frac{2}{3} = 12$$

유제 1 (1) $x=15, y=10$ (2) $x=16, y=6$

(1) 직각삼각형에서 빗변의 중점 D는 외심이므로

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$$

$$\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$y = 15 \times \frac{2}{3} = 10$$

(2) $\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AE} : 4 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{AE} = 8$$

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로}$$

$$x = \overline{AC} = 2\overline{AE} = 2 \times 8 = 16$$

$\triangle EBC$ 에서 점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이고 $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로

$$y = \frac{1}{2} \overline{BE} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

P. 123

개념 확인 (1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 15$ (2) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, 5$

필수 예제 2 (1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2

$$(1) \square AFGE = \frac{2}{6} \triangle ABC = \frac{2}{6} \times 60 = 20 (\text{cm}^2)$$

$$(2) \triangle BGE = \frac{1}{2} \triangle BGA$$

$$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \triangle ABC \right)$$

$$= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 60 = 10 (\text{cm}^2)$$

유제 2 36 cm^2

$$\triangle AGE = \triangle BDG = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 6\triangle AGE = 6 \times 6 = 36 (\text{cm}^2)$$

P. 124

개념 확인 (1) 2 cm (2) $\overline{BP} = 4 \text{ cm}, \overline{PQ} = 4 \text{ cm}, \overline{QD} = 4 \text{ cm}$

(1) $\overline{DO} = \overline{BO} = 6 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{QO} = \frac{1}{3} \overline{DO} = \frac{1}{3} \times 6 = 2 (\text{cm})$$

(2) $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 6 = 12 (\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} = \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4 (\text{cm})$$

필수 예제 3 15 cm

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \overline{BP} = 2\overline{PO}, \overline{DQ} = 2\overline{QO}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD}$$

$$= 2\overline{PO} + \overline{PQ} + \overline{QO} + 2\overline{QO}$$

$$= 3(\overline{PO} + \overline{QO})$$

$$= 3\overline{PQ} = 3 \times 5 = 15 (\text{cm})$$

유제 3 8 cm

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ}$$

$$= \frac{1}{3} \overline{BO} + \frac{1}{3} \overline{DO}$$

$$= \frac{1}{3} (\overline{BO} + \overline{DO})$$

$$= \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8 (\text{cm})$$

유제 4 4 cm^2

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \triangle APO = \frac{1}{6} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right)$$

$$= \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 48 = 4 (\text{cm}^2)$$

P. 125 **한 번 더 연습**

1 $x = \frac{5}{3}, y = \frac{10}{3}$

2 (1) 6 cm^2 (2) 18 cm^2 (3) 36 cm^2

3 4 cm^2 4 4 cm

1 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 15 = 5$$

점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$x = \frac{1}{3} \overline{GD} = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}$$

$$y = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}$$

2 (1) $\overline{DE}$ 가 $\triangle BDG$ 의 중선이므로

$$\triangle BDG = 2\triangle BDE = 2 \times 3 = 6 (\text{cm}^2)$$

(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$

따라서 $\triangle ABD : \triangle BDG = 3 : 1$ 이므로

$$\triangle ABD = 3\triangle BDG = 3 \times 6 = 18 (\text{cm}^2)$$

(3) $\overline{AD}$ 가 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 18 = 36(\text{cm}^2)$

3 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle DBG : \triangle DGE = 2 : 1$
 $\therefore \triangle DGE = \frac{1}{2}\triangle DBG$
 $= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{6}\triangle ABC\right)$
 $= \frac{1}{12}\triangle ABC = \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2)$

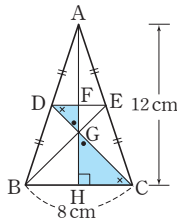
4 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로
 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$

P. 126 개념 누르기 한판

- 1** (1) $x=4, y=2$ (2) $x=4, y=3$
2 (1) 2cm (2) 3 : 1 : 2 (3) 4배
3 36cm^2 **4** 10cm^2

1 (1) 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$
 즉, $x : 2 = 2 : 1 \therefore x = 4$
 $\overline{AM}$ 이 중선이므로 $\overline{BM} = \overline{MC} = 3$
 $\triangle ABM$ 에서 $y : 3 = 2 : 3 \therefore y = 2$
 (2) 빗변의 중점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{BE} = \overline{AE} = \overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$
 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$
 $\therefore x = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$
 $\triangle BCE$ 에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 성질에 의해
 $y = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$

2 (1) $\triangle CGH \sim \triangle DGF$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{GH} : \overline{GF} = \overline{CG} : \overline{DG} = 2 : 1$
 이때
 $\overline{GH} = \frac{1}{3}\overline{AH} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{GH}$
 $= \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$



(2) $\overline{AF} = \frac{1}{2}\overline{AH} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GH} = 6 : 2 : 4 = 3 : 1 : 2$

(3) $\triangle GBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$
 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\triangle GED = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$
 따라서 $\triangle GBC$ 의 넓이는 $\triangle GED$ 의 넓이의 4배이다.

3 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$
 $\therefore \triangle GBD = \frac{3}{2}\triangle GBG' = \frac{3}{2} \times 4 = 6(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC = 6\triangle GBD = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$

4 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로
 $\triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD$
 $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$
 $= \frac{1}{6}\square ABCD = \frac{1}{6} \times 60 = 10(\text{cm}^2)$

05 닮은 도형의 넓이와 부피

P. 127

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9

(3) $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

확인 (2) 8 : 12 = 2 : 3

(3) $(2 \times 2) : (3 \times 3) = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

필수 예제 1 (1) 1 : 2 (2) 24cm^2

(1) $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 8 = 1 : 2$

(2) 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$ 이므로

$6 : \triangle DEF = 1 : 4$

$\therefore \triangle DEF = 24(\text{cm}^2)$

유제 1 64cm^2

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비가

$12 : 16 = 3 : 4$ 이므로 넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

즉, $36 : \triangle COB = 9 : 16$

$\therefore \triangle COB = 64(\text{cm}^2)$

유제 2 (1) 4 : 9 (2) $\frac{75}{2}\text{cm}^2$

(1) $\triangle EDA \sim \triangle EBC$ (AA 닮음)이고 닮음비가

$6 : 9 = 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

- (2) $\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{AC} = 2 : 5$
 $\triangle AFE \sim \triangle ABC$ (AA 답음)이고 답음비가
 $2 : 5$ 이므로 넓이의 비는 $2^2 : 5^2 = 4 : 25$
 즉, $6 : \triangle ABC = 4 : 25$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{75}{2} (\text{cm}^2)$

P. 128

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

(2) $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

(3) $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

확인 (2) $(2^2 \times 6) : (3^2 \times 6) = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

(3) $(2 \times 2 \times 2) : (3 \times 3 \times 3) = 2^3 : 3^3 = 8 : 27$

필수 예제 2 (1) 2 : 3 (2) 100 cm^2 (3) 270 cm^3

두 원뿔 A와 B의 답음비는 2 : 3

(2) 옆넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 이므로

(A의 옆넓이) : $225 = 4 : 9$

$\therefore$ (A의 옆넓이) = $100 (\text{cm}^2)$

(3) 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이므로

$80 : (\text{B의 부피}) = 8 : 27$

$\therefore$ (B의 부피) = $270 (\text{cm}^3)$

유제 3 (1) 1 : 2 (2) 1 : 4 (3) 1 : 8

두 구 O와 O'의 답음비는 2 : 4 = 1 : 2

(2) $1^2 : 2^2 = 1 : 4$

(3) $1^3 : 2^3 = 1 : 8$

유제 4 (1) 27 : 125 (2) 196 mL

(1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분

과 원뿔 모양의 그릇의 답음비

가 $12 : 20 = 3 : 5$ 이므로

부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$

(2) 부은 물의 양이 54 mL 이므로

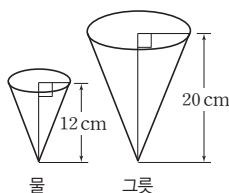
가득 찼을 때 물의 양을 $V \text{ mL}$

라 하면

$54 : V = 27 : 125$

$\therefore V = 250$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 $250 - 54 = 196 (\text{mL})$



(2) (실제 거리) = $5 \text{ cm} \div \frac{1}{10000}$
 $= 5 \text{ cm} \times 10000$
 $= 50000 \text{ cm}$
 $= 500 \text{ m} (= 0.5 \text{ km})$

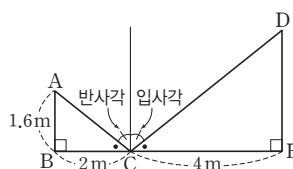
유제 5 640 m

(축척) = $\frac{3 \text{ cm}}{480 \text{ m}} = \frac{3 \text{ cm}}{48000 \text{ cm}} = \frac{1}{16000}$

따라서 축척이 $\frac{1}{16000}$ 인 축도에서 거리가 4 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$4 \text{ cm} \div \frac{1}{16000} = 4 \text{ cm} \times 16000 = 64000 \text{ cm} = 640 \text{ m}$

필수 예제 4 3.2 m



입사각의 크기와 반사각의 크기는 같으므로

$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 에서

$1.6 : \overline{DE} = 2 : 4 \quad \therefore \overline{DE} = 3.2 (\text{m})$

따라서 국기 게양대의 높이는 3.2 m이다.

유제 6 6 m

$\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음)이므로

$1.5 : \overline{DE} = 2 : 8 \quad \therefore \overline{DE} = 6 (\text{m})$

따라서 나무의 높이는 6 m이다.

P. 130 개념 누르기 한판

1 (1) $\triangle EBD$, 64 : 25 (2) $\triangle CFB$, 9 : 16

2 $\frac{25}{2} \text{ cm}^2$

3 (1) 1 : 4 (2) 1 : 2 (3) 12 cm^2

4 54 cm^3 5 50 m

1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 답음)

답음비가 8 : 5이므로 넓이의 비는 $8^2 : 5^2 = 64 : 25$

(2) $\triangle AFE \sim \triangle CFB$ (AA 답음)

답음비가 6 : 8 = 3 : 4이므로 넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

2 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 답음)이고

답음비가 6 : 4 = 3 : 2이므로 넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

즉, $\triangle ABC : 10 = 9 : 4$

$\therefore \triangle ABC = \frac{45}{2} (\text{cm}^2)$

P. 129

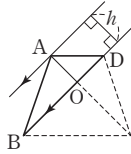
필수 예제 3 (1) 3 cm (2) $500 \text{ m} (= 0.5 \text{ km})$

(1) (축도에서의 길이) = $0.3 \text{ km} \times \frac{1}{10000}$
 $= 30000 \text{ cm} \times \frac{1}{10000}$
 $= 3 \text{ cm}$

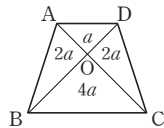
$$\therefore \triangle DBC = \triangle ABC - \triangle ABD = \frac{45}{2} - 10 = \frac{25}{2} (\text{cm}^2)$$

- 3 (1) $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이고
 닮음비가 $4:8=1:2$ 이므로 넓이의 비는
 $1^2:2^2=1:4$

- (2) $\triangle AOD$ 와 $\triangle ABO$ 는 높이가 같고
 $DO:OB=1:2$ 이므로 넓이의 비는
 $1:2$

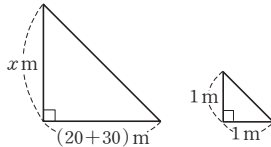


- (3) $\triangle AOD = a$ 라 하면
 $\triangle ABO = \triangle DOC = 2a$,
 $\triangle OBC = 4a$ 이므로
 $a + 2a + 2a + 4a = 36$
 $\therefore a = 4 (\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABD = 3a = 3 \times 4 = 12 (\text{cm}^2)$



- 4 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음
 비가 $3:5$ 이므로 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
 즉, (물의 부피): $250 = 27:125$
 $\therefore$ (물의 부피) $= 54 (\text{cm}^3)$

- 5 높이가 1m인 막대기의 그
 림자의 길이가 1m일 때,
 피라미드의 높이를 x m라
 하면



- $1:x=1:(20+30)$
 $\therefore x=50$
 따라서 피라미드의 높이는 50m이다.

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $6:(6+\overline{DB})=8:10$
 $\therefore \overline{DB}=\frac{3}{2} (\text{cm})$

- 2 $\angle A = \angle E$ (엇각)이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$
 $5:7=x:y, 7x=5y$
 $\therefore x=\frac{5}{7}y$

- 3 마름모 DBFE의 한 변의 길이를 x cm라 하면
 $\overline{AD}=(16-x)\text{cm}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $(16-x):16=x:12 \quad \therefore x=\frac{48}{7}$
 $\therefore \overline{EF}=\frac{48}{7} \text{cm}$

- 4 $\triangle AFC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DF}=3:2$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$
 즉, $5:\overline{FB}=3:2 \quad \therefore \overline{BF}=\frac{10}{3} (\text{cm})$

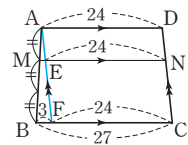
- 5 $\overline{AD} \parallel \overline{BM}$ 이므로
 $\overline{AD}:\overline{MB}=\overline{DE}:\overline{BE}$ 에서 $\overline{DE}:\overline{BE}=2:1$
 $\therefore \overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3} \times 24=8 (\text{cm})$

- 6 $\overline{AB} \parallel \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$ 에서 $\overline{AB}:\overline{FC}=3:2$
 즉, $6:\overline{CF}=3:2 \quad \therefore \overline{CF}=4 (\text{cm})$

- 7 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$
 $9:\overline{AC}=3:2 \quad \therefore \overline{AC}=6 (\text{cm})$
 $\overline{BE}$ 는 $\angle ABC$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}=9:5$
 $\overline{AE}:(6-\overline{AE})=9:5$
 $\therefore \overline{AE}=\frac{27}{7} (\text{cm})$

- 8 $10:8=15:x \quad \therefore x=12$

- 9 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
 그으면 $\triangle ABF$ 에서
 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{ME}:\overline{BF}$ 이므로
 $1:3=\overline{ME}:3 \quad \therefore \overline{ME}=1$
 $\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+24=25$



- 10 동위각의 크기가 90° 로 같으므로 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=2:3$

P. 131~134 단원 마무리

- 1 $\frac{3}{2} \text{cm}$ 2 ③ 3 ⑤ 4 $\frac{10}{3} \text{cm}$ 5 8cm
 6 ④ 7 $\frac{27}{7} \text{cm}$ 8 12 9 25 10 54cm^2
 11 12cm 12 24cm 13 14cm 14 12cm
 15 (1) $\frac{8}{3} \text{cm}$ (2) 72cm^2 16 ③ 17 ④
 18 18cm^2 19 12cm^2
 20 66cm^2 21 $36\pi \text{cm}^2$
 22 (1) $4:9$ (2) $8:27$ 23 ⑤
 24 과정은 풀이 참조 (1) 2cm (2) 10cm (3) 2S
 25 10cm, 과정은 풀이 참조
 26 $\frac{14}{3} \text{cm}$, 과정은 풀이 참조
 27 8cm^2 , 과정은 풀이 참조

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : 5$
 즉, $\overline{EF} : 15 = 2 : 5 \quad \therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 18 \times 6 = 54(\text{cm}^2)$

11 $\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR} = \frac{1}{2} \overline{AC} + \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times (7 + 9 + 8) = 12(\text{cm})$

12 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD} = 12\text{cm}$
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{AC} = 6(\text{cm}),$
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 6(\text{cm})$
 따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 6 = 24(\text{cm})$

13 $\overline{AD} \parallel \overline{MN}$ 이므로 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{ME} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{ME} = \frac{7}{2}\text{cm}$
 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{BC} = 2\overline{MF} = 2 \times \left(\frac{7}{2} + \frac{7}{2}\right) = 14(\text{cm})$

14 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{BF} = \overline{FC}$
 $\overline{AG} : \overline{AF} = 2 : 3$ 이므로
 $2 : 3 = 4 : \overline{FC} \quad \therefore \overline{FC} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$

15 (1) 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$
 점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{3}(\text{cm})$
 (2) $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle GG'C : \triangle G'DC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle GDC = \frac{3}{2} \triangle GG'C = \frac{3}{2} \times 8 = 12(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC = 6 \triangle GDC = 6 \times 12 = 72(\text{cm}^2)$

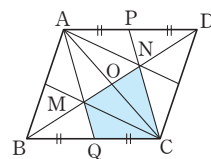
16 ㄷ. $\overline{DF} = \overline{FG}$ 이고 점 H는 $\overline{DF}$ 의 중점이므로
 $\overline{GF} : \overline{FH} = 2 : 1$
 ㄴ. $\triangle AEG$ 에서 점 H는 $\overline{AE}$ 의 중점이고, 중선 GH를
 2 : 1로 나누는 점 F는 $\triangle AEG$ 의 무게중심이다.
 따라서 $\overline{AI}$ 는 중선, 즉 점 I는 $\overline{EG}$ 의 중점이다.
 ㄹ. $\overline{AF} = 2\overline{FI}$
 따라서 옳은 것은 ㉓이다.

17 ④ $\overline{GH} = \frac{1}{3} \overline{DH} = \frac{1}{3} \overline{AH} = \frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3}(\text{cm})$

18 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\square PMCO = \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD\right)$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 54 = 9(\text{cm}^2)$

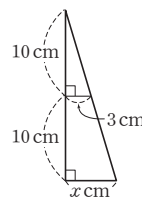
점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\square OCNQ = \frac{1}{3} \triangle ACD$
 $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD\right)$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 54 = 9(\text{cm}^2)$
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \square PMCO + \square OCNQ$
 $= 9 + 9 = 18(\text{cm}^2)$

19 오른쪽 그림에서
 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ (SSS 합동)이고,
 두 점 M, N은 각각 $\triangle ABC$,
 $\triangle CDA$ 의 무게중심이므로
 $\triangle MBQ = \triangle MQC$
 $= \triangle MCO = \triangle NOC$
 $\therefore \square MQCN = 3 \triangle MBQ = 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$



20 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)이고 닮음비가 $14 : 8 = 7 : 4$
 이므로 넓이의 비는 $7^2 : 4^2 = 49 : 16$
 즉, $\triangle ABC : 32 = 49 : 16$
 $\therefore \triangle ABC = 98(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE$
 $= 98 - 32 = 66(\text{cm}^2)$

21 그림자의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하고,
 주어진 상황을 원뿔의 단면의 일부로
 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
 $10 : 20 = 3 : x \quad \therefore x = 6$
 따라서 지면에 생기는 원 모양의 그림자
 의 넓이는
 $\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$



22 닮음비가 $4 : 6 = 2 : 3$ 이므로
 (1) 겹넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 (2) 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

23 겹넓이의 비가 $1 : 9 = 1^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 $1 : 3$
 따라서 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$
 즉, 구슬 B를 한 개 녹이면 구슬 A를 27개까지 만들 수 있다.

24 (1) $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서 $6 : 4 = 3 : \overline{CD}$
 $6\overline{CD} = 12 \quad \therefore \overline{CD} = 2(\text{cm}) \quad \dots (i)$

- (2) $\overline{AE}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서
 $6 : 4 = (5 + \overline{CE}) : \overline{CE}$
 $6\overline{CE} = 4(5 + \overline{CE})$
 $\therefore \overline{CE} = 10(\text{cm})$... (ii)
- (3) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACE$ 는 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
 $\triangle ABC : \triangle ACE = \overline{BC} : \overline{CE}$ 이므로
 $S : \triangle ACE = 5 : 10$
 $5\triangle ACE = 10S$
 $\therefore \triangle ACE = 2S$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{CE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ACE$ 의 넓이를 S 에 관한 식으로 나타내기	40 %

- 25** $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$ 이므로
 $3 : 4 = \overline{EN} : 16$
 $\therefore \overline{EN} = 12(\text{cm})$... (i)
- $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$ 이므로
 $1 : 4 = \overline{EM} : 8$
 $\therefore \overline{EM} = 2(\text{cm})$... (ii)
- $\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM}$
 $= 12 - 2 = 10(\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EM}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$ 의 길이 구하기	20 %

- 26** $\triangle CMD$ 에서 $\overline{DM} \parallel \overline{BN}$ 이므로
 $\triangle ABN$ 에서 $\overline{BN} = x \text{ cm}$ 라 하면
 $\overline{PM} = \frac{1}{2} \overline{BN} = \frac{1}{2} x (\text{cm})$
또 $\triangle CMD$ 에서 $\overline{DM} = 2\overline{BN} = 2x (\text{cm})$
 $\overline{DM} = \overline{DP} + \overline{PM}$ 이므로
 $2x = 7 + \frac{1}{2} x$... (i)
- $\frac{3}{2} x = 7 \quad \therefore x = \frac{14}{3}$
 $\therefore \overline{BN} = \frac{14}{3} \text{ cm}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 식 세우기	60 %
(ii) $\overline{BN}$ 의 길이 구하기	40 %

- 27** $\overline{AD}$ 가 중선이므로
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 72 = 36(\text{cm}^2)$... (i)
- $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle ADF : \triangle FDC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ADF = \frac{2}{3} \triangle ADC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(\text{cm}^2)$... (ii)
- $\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle AGF : \triangle GDF = 2 : 1$
 $\therefore \triangle GDF = \frac{1}{3} \triangle ADF = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ADF$ 의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle GDF$ 의 넓이 구하기	40 %





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.

I 경우의 수

유형 1~4

P. 6~9

- 1 ③ 2 (1) 6가지 (2) 8가지 3 9가지
4 ② 5 6가지 6 ② 7 3가지 8 ④
9 ② 10 ⑤ 11 (1) 6가지 (2) 12가지
12 7가지, 과정은 풀이 참조
13 (1) 5가지 (2) 6가지
14 7가지 15 ⑤ 16 30가지 17 27가지
18 15가지 19 6가지 20 8가지 21 9가지
22 ④ 23 6가지 24 12가지 25 ②

유형 5~14

P. 9~14

- 26 (1) 8가지 (2) 24가지 27 4가지 28 ④
29 24가지 30 ⑤ 31 ③ 32 ②
33 12가지 34 12가지
35 72가지 36 ③ 37 ④
38 144가지, 과정은 풀이 참조 39 ④
40 24가지 41 540가지 42 24개
43 7개, 과정은 풀이 참조 44 ③
45 (1) 16개 (2) 9개 46 ① 47 52개
48 (1) 20가지 (2) 60가지 49 24가지
50 36가지, 과정은 풀이 참조 51 ②
52 (1) 35가지 (2) 18가지 53 6가지
54 10번 55 ② 56 ②
57 60가지, 과정은 풀이 참조 58 10개
59 20개 60 ③

단원 마무리

P. 15~17

- 1 ③ 2 20개 3 ⑤ 4 ④ 5 ③
6 24가지 7 36가지, 과정은 풀이 참조
8 24가지 9 (1) 16개 (2) 36개 10 ⑤ 11 ②
12 12개 13 ① 14 7가지 15 12가지
16 24가지 17 302, 과정은 풀이 참조
18 115가지 19 ② 20 9가지 21 ⑤
22 26가지 23 40가지

II 확률

유형 1~6

P. 20~25

- 1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ 2 $\frac{1}{5}$
3 $\frac{3}{8}$, 과정은 풀이 참조 4 $\frac{1}{4}$ 5 $\frac{3}{4}$
6 ③ 7 ① 8 $\frac{1}{2}$ 9 ③ 10 $\frac{2}{5}$
11 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조 12 $\frac{7}{12}$ 13 $\frac{1}{6}$
14 ④ 15 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조 16 $\frac{6}{25}$
17 ④ 18 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$ 19 ② 20 ④
21 ① 22 ④ 23 $\frac{5}{17}$ 24 $\frac{5}{36}$ 25 ②
26 ①, ④ 27 $\neg$, $\neg$, $\neg$ 28 $\frac{1}{5}$
29 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조 30 ⑤ 31 ⑤
32 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조 33 $\frac{5}{8}$
34 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$ 35 ④
36 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$ 37 $\frac{1}{2}$

유형 7~12

P. 25~30

- 38 $\frac{4}{5}$ 39 $\frac{7}{20}$ 40 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조
41 $\frac{1}{4}$ 42 ④ 43 $\frac{1}{9}$ 44 $\frac{1}{8}$ 45 $\frac{5}{12}$
46 $\frac{11}{24}$ 47 ③ 48 ② 49 $\frac{9}{49}$
50 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$ 51 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조
52 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$ 53 ④ 54 $\frac{5}{8}$ 55 $\frac{1}{12}$
56 $\frac{27}{50}$ 57 $\frac{1}{4}$ 58 $\frac{8}{15}$ 59 $\frac{9}{10}$ 60 $\frac{10}{21}$
61 $\frac{13}{45}$ 62 $\frac{1}{144}$ 63 $\frac{4}{25}$
64 $\frac{5}{6}$, 과정은 풀이 참조 65 $\frac{11}{12}$ 66 ①
67 $\frac{6}{25}$ 68 $\frac{109}{1000}$ 69 $\frac{3}{4}$ 70 ④ 71 $\frac{26}{81}$
72 $\frac{44}{125}$ 73 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$ 74 $\frac{1}{8}$ 75 $\frac{21}{50}$

단원 마무리

P. 31~33

- 1 $\frac{1}{5}$ 2 ⑤ 3 ③ 4 $\frac{3}{4}$ 5 ④
 6 ② 7 ① 8 $\frac{19}{36}$, 과정은 풀이 참조
 9 ② 10 $\frac{4}{5}$ 11 $\frac{3}{25}$ 12 $\frac{3}{8}$ 13 ②
 14 $\frac{5}{12}$, 과정은 풀이 참조 15 $\frac{1}{4}$ 16 $\frac{19}{36}$
 17 ⑤ 18 $\frac{4}{25}$ 19 5개 20 $\frac{1}{4}$ 21 ⑤
 22 $\frac{2}{9}$

유형 5~6

P. 39~41

- 25 3cm 26 7cm, 과정은 풀이 참조
 27 ③ 28 ⑤ 29 63° 30 (1) 67.5 (2) 3
 31 (1) 98cm^2 (2) 50cm^2 32 7 33 18cm
 34 ③ 35 22° 36 78cm^2

유형 7~17

P. 41~50

- 37 ②, ⑤ 38 ④ 39 7cm 40 ④ 41 $\frac{5}{2}\text{cm}$
 42 (1) $\overline{AB}$ 의 중점 (2) $10\pi\text{cm}$ 43 $\frac{169}{4}\pi\text{cm}^2$
 44 70° 45 ② 46 ② 47 20° 48 ⑤
 49 110° 50 100° 51 ③
 52 58° , 과정은 풀이 참조 53 60°
 54 (1) 12° (2) 120° 55 38° 56 72° 57 ②
 58 128° 59 ④ 60 ③ 61 ② 62 ②, ③
 63 120° 64 (1) 30° (2) 10cm 65 5 66 ③
 67 14cm, 과정은 풀이 참조 68 8cm 69 2cm
 70 32° 71 54° 72 ② 73 122° 74 ①
 75 210° , 과정은 풀이 참조 76 4cm 77 ③
 78 2cm 79 2cm 80 $4\pi\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조
 81 ③ 82 (1) 7 (2) 5
 83 2cm, 과정은 풀이 참조 84 150 85 ③
 86 7cm 87 159° 88 5cm 89 $\square, \triangle, \square$
 90 ④ 91 114° 92 ④ 93 60° 94 135°
 95 ② 96 12° 97 $\frac{29}{4}\pi\text{cm}^2$

III 삼각형의 성질

유형 1~4

P. 36~39

- 1 ③ 2 36° 3 55° 4 30°
 5 $\angle x = 102^\circ$, $\angle y = 68^\circ$
 6 $\angle B = 65^\circ$, $\overline{BD} = 4\text{cm}$ 7 ②, ⑤ 8 40°
 9 30° 10 40° , 과정은 풀이 참조
 11 25° 12 ③ 13 32.5° 14 ④ 15 78°
 16 26° 17 36° 18 26° 19 (1) 3 (2) 6
 20 ③ 21 7cm 22 (1) 70° (2) 4cm
 23 ① 24 14cm^2

단원 마무리

P. 51~53

- 1 ③ 2 35°
 3 과정은 풀이 참조 (1) 이등변삼각형 (2) 5cm
 4 ② 5 15cm^2 6 10cm, $100\pi\text{cm}^2$ 7 130°
 8 15° 9 40° 10 23cm
 11 $(9 - \frac{9}{4}\pi)\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 12 ②
 13 67° 14 (1) 8cm (2) 8cm^2 15 6cm^2
 16 ① 17 90° 18 54° 19 7.5° 20 58°
 21 124cm^2 22 55° 23 72°



IV 사각형의 성질

유형 1~8

P. 56~62

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1 ④ | 2 10° | 3 ③ | 4 $x=4, y=1$ |
| 5 ⑤ | 6 ③ | 7 ② | 8 $\neg, \text{ㄷ}$ |
| 9 ③ | 10 3cm | 11 6cm | |
| 12 12cm, 과정은 풀이 참조 | 13 60° | 14 ⑤ | |
| 15 108°, 과정은 풀이 참조 | 16 116° | 17 ③ | |
| 18 90° | 19 26° | 20 18cm, 과정은 풀이 참조 | |
| 21 $\frac{15}{2}\text{cm}^2$ | 22 ③ | 23 20° | 24 ③ |
| 25 80° | 26 8cm | 27 4 | 28 $x=50, y=6$ |
| 29 $\perp$ | 30 $\perp, \text{ㄷ}$ | 31 ③ | 32 ③, ④ |
| 34 평행사변형, 과정은 풀이 참조 | 35 ① | 36 $\neg$ | |
| 37 ⑤ | 38 60cm ² | 39 15cm ² | |
| 40 24cm ² , 과정은 풀이 참조 | 41 10cm ² | | |
| 42 15cm ² | 43 ④ | 44 8cm ² | |
| 45 16cm ² | | | |

유형 9~20

P. 63~71

- | | | | |
|---------------------------------|---|---------------|--------------|
| 46 ④ | 47 10° | 48 20° | 49 ④ |
| 50 $\neg, \text{ㄷ}, \text{ㄷ}$ | 51 ④ | 52 ㄷ | |
| 53 $x=2, y=65$ | 54 140° | | |
| 55 58°, 과정은 풀이 참조 | 56 ① | 57 120° | |
| 58 ③ | 59 $\angle x=55^\circ, \angle y=35^\circ$ | 60 20cm | |
| 61 25° | 62 36cm ² | 63 ⑤ | 64 70° |
| 65 90°, 과정은 풀이 참조 | 66 ③ | 67 ②, ④ | |
| 68 ②, ④ | 69 ①, ② | 70 40° | |
| 71 34°, 과정은 풀이 참조 | 72 35° | 73 ③ | |
| 74 10cm | 75 120° | 76 30° | 77 ① |
| 79 ③ | 80 ② | 81 정사각형 | 82 ③ |
| 83 18cm | 84 ②, ④ | 85 ④ | 86 ② |
| 88 8cm ² , 과정은 풀이 참조 | 89 ⑤ | 90 ④ | |
| 91 ⑤ | 92 $\neg$ | 93 ④ | 94 마름모, 정사각형 |
| 95 $\perp, \text{ㄷ}, \text{ㄷ}$ | 96 ① | 97 ①, ③ | 98 ①, ④ |
| 99 24cm ² | | | |

유형 21~24

P. 71~74

- | | |
|---|---|
| 100 48cm ² | 101 30cm ² , 과정은 풀이 참조 |
| 102 15cm ² | 103 ③ |
| 104 18cm ² | |
| 105 ② | 106 $\overline{AP}, \overline{AC}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ}, \overline{CQ}, \overline{CQ} \parallel \overline{AB}$ |
| 107 (1) 20cm ² (2) 12cm ² | |
| 108 10cm ² , 과정은 풀이 참조 | 109 ② |
| 110 ① | |
| 111 40cm ² | 112 (1) 30cm ² (2) 75cm ² |
| 113 ④ | 114 (1) $\triangle ABD, \triangle ABC$ (2) 44 |
| 115 ④ | 116 12cm ² |
| 117 8cm ² | |
| 118 9cm ² | 119 4cm ² |
| 120 64cm ² , 과정은 풀이 참조 | |

단원 마무리

P. 75~77

- | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|---------|-----|
| 1 80° | 2 ⑤ | 3 6cm | 4 ③ | 5 ④ |
| 6 ① | 7 70° | 8 정사각형 | 9 50cm | |
| 10 12cm ² , 과정은 풀이 참조 | 11 ① | | | |
| 12 $\neg, \perp, \text{ㄷ}, \text{ㄷ}$ | 13 ② | 14 4cm ² | 15 90° | |
| 16 ③ | 17 96cm ² | 18 28° | 19 14cm | |
| 20 3cm | | | | |

V 도형의 닮음

유형 1~3

P. 80~81

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1 $\overline{FE}, \angle C$ | 2 $\text{ㄷ}, \text{ㄷ}, \text{ㄷ}$ | 3 ②, ④ |
| 4 2:5 | 5 ⑤ | 6 $\frac{48}{5}\text{cm}$ |
| 7 (1) 2:3 (2) 10cm (3) 83° | | |
| 8 ③ | 9 4:1 | 10 $x=3, y=6$ |
| 11 4 π cm | 12 3cm | |

유형 4~10

P. 82~86

- 13 ④ 14 $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 답음),
 $\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 답음),
 $\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 답음)
 15 (1) $\overline{DB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$, SSS (2) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, A, SAS
 (3) $\angle ADE$, A, AA
 16 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$
 17 과정은 풀이 참조
 (1) $\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 에서
 $\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{CO} : \overline{BO} = 2 : 3$,
 $\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각) 이므로
 $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ (SAS 답음)
 $\therefore \angle A = \angle D$
 (2) $\frac{9}{2}$ cm
 18 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$ 19 ① 20 $\frac{16}{3}$ 21 15 cm
 22 ⑤ 23 8 cm 24 ③
 25 $\triangle ACE$, $\triangle FBE$, $\triangle FCD$ 26 $\neg$, $\sqsubset$
 27 $\frac{48}{5}$ cm 28 3 : 4 29 6 cm 30 ③
 31 3 32 $\frac{75}{2}$ cm²
 33 $\frac{12}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조 34 12 cm
 35 $\frac{15}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조 36 3 cm
 37 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) (2) $\frac{21}{2}$ cm
 38 $\frac{28}{5}$ cm

단원 마무리

P. 87~89

- 1 ④ 2 ②, ⑤ 3 ③ 4 7 cm 5 ④
 6 2, 과정은 풀이 참조 7 5 cm 8 $\frac{20}{3}$ cm
 9 3 : 1 10 ① 11 6 cm 12 70° 13 ③
 14 $\frac{20}{3}$ cm 15 $\neg$, $\sqsubset$, $\sqsupset$, $\sqsupset$
 16 $\frac{7}{3}$ cm, 과정은 풀이 참조 17 ③ 18 5 cm
 19 2 cm 20 7 : 5 21 16 : 9

VI 답음의 활용

유형 1~5

P. 92~95

- 1 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$ 2 16, 과정은 풀이 참조 3 12
 4 8 cm 5 ④ 6 8 cm 7 4 cm
 8 (1) $\triangle ADE$ (2) $\triangle ABE$ (3) 4 : 3 9 ③
 10 ② 11 ①, ④ 12 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16 13 4 cm
 14 12 cm², 과정은 풀이 참조 15 (1) 2 (2) 10
 16 6 cm² 17 15 cm 18 (1) 16 (2) 12 19 8 cm
 20 3 cm² 21 ③

유형 6~9

P. 95~98

- 22 9 23 ④ 24 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$ 25 ⑤
 26 8, 과정은 풀이 참조 27 ③
 28 (1) 9 (2) 7 29 ④ 30 $\frac{28}{3}$ cm
 31 $\frac{32}{3}$ cm 32 5 cm, 과정은 풀이 참조
 33 ② 34 $\frac{8}{3}$ cm 35 $\frac{36}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조
 36 $\frac{14}{5}$ cm 37 ③ 38 ②
 39 $\frac{16}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조 40 ⑤ 41 18 cm²

유형 10~14

P. 99~103

- 42 ③ 43 6 cm 44 $\frac{21}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조
 45 6 cm² 46 $\overline{MN} = 15$ cm, $\overline{PQ} = 15$ cm 47 ③
 48 9 cm 49 (1) 20 (2) 5 50 7 cm 51 9 cm
 52 ② 53 8 cm 54 12 cm 55 ④ 56 6 cm
 57 평행사변형 58 ④ 59 16 cm
 60 7 cm 61 10 cm, 과정은 풀이 참조
 62 32 63 ② 64 ② 65 8 cm 66 ③
 67 평행사변형 68 ④



유형 15~19

69 8 **70** ⑤ **71** (1) 2cm (2) 8cm
72 $\frac{25}{2}$ cm **73** 8cm **74** ⑤
75 $x=8, y=\frac{10}{3}$ **76** 5cm, 과정은 풀이 참조
77 18cm **78** ③ **79** 20cm^2 **80** 4cm^2
81 (1) 2 : 1 (2) 12배 **82** 8cm^2 **83** ③
84 (1) 1 : 1 : 1 (2) 12cm **85** (1) 7 (2) 4
86 3cm **87** ② **88** 24cm^2 , 과정은 풀이 참조
89 18cm **90** (1) 3 : 1 : 2 (2) 3cm
91 ② **92** (1) 12cm^2 (2) 36cm^2 (3) 27cm^2

유형 20 ~ 22

93 9 cm^2 **94** $9:16$ **95** 12 cm^2 , 과정은 풀이 참조
96 ② **97** $1:3:5$ **98** $93\pi\text{ cm}^2$
99 30 cm^2 **100** 256 cm^3
101 81 cm^3 , 과정은 풀이 참조 **102** ⑤ **103** 19분
104 (1) $1:2$ (2) $1:4:24$ **105** $3:4$
106 $26\pi\text{ cm}^3$ **107** 16분 **108** 43.2 km
109 7m **110** 380cm

단원 마무리

1 ③ 2 $\frac{21}{2}$ 3 ⑤ 4 17 5 14 cm

6 ③ 7 16 8 6 cm

9 30 cm², 과정은 풀이 참조 10 135 cm² 11 ④

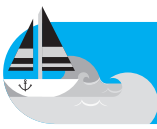
12 6.4 m 13 $\frac{6}{5}$ cm 14 ④, ⑤

15 19°, 과정은 풀이 참조 16 (1) 3 : 1 (2) 3 : 2

17 ④ 18 4 cm² 19 40 cm² 20 6 cm 21 $\frac{24}{5}$ cm

22 $\frac{9}{2}$ cm²





유형 1~4

P. 6~9

- 1 **답 ③**
원판에 있는 숫자 중에서 3의 배수인 경우의 수는 3, 6, 9, 12의 4가지이다.
- 2 **답 (1) 6가지 (2) 8가지**
(1) (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
(2) (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지
- 3 **답 9가지**
(1, 1), (1, 3), (1, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5)의 9가지
- 4 **답 ②**
- | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 100원짜리(개) | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 50원짜리(개) | 0 | 2 | 1 | 4 | 3 |
| 10원짜리(개) | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
- 따라서 200원을 지불하는 방법의 수는 5가지이다.
- 5 **답 6가지**
- | | | | |
|---------|----------------------------------|---------|-------------------------------------|
| 500원(개) | 100원(개) | 500원(개) | 100원(개) |
| 1 | 1 → 600원
2 → 700원
3 → 800원 | 2 | 1 → 1100원
2 → 1200원
3 → 1300원 |
- 따라서 만들 수 있는 금액은 모두 6가지이다.
- 6 **답 ②**
세 선분으로 삼각형을 만들려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 삼각형을 만들 수 있는 경우의 수는 (2, 3, 4), (3, 4, 6)의 2가지이다.
- 7 **답 3가지**
 x 에 대한 방정식 $2x=a$ 의 해 $x=\frac{a}{2}$ 가 정수가 되는 경우의 수는 $a=2, 4, 6$ 의 3가지이다.
- 8 **답 ④**
 $7+5=12$ (가지)
- 9 **답 ②**
 $6+2=8$ (가지)
- 10 **답 ⑤**
 $6+4+3=13$ (가지)

- 11 **답 (1) 6가지 (2) 12가지**
(1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우의 수는 (1, 1)의 1가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우의 수는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
 $\therefore 1+5=6$ (가지)
(2) 두 눈의 수의 차가 1인 경우의 수는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
 $\therefore 10+2=12$ (가지)
- 12 **답 7가지, 과정은 풀이 참조**
두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 5 또는 10이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지 ... (i)
두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지 ... (ii)
따라서 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수는 $4+3=7$ (가지) ... (iii)
- | 채점 기준 | 비율 |
|--------------------------------------|-----|
| (i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기 | 40% |
| (ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기 | 40% |
| (iii) 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수 구하기 | 20% |
- 13 **답 (1) 5가지 (2) 6가지**
(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 3, 6, 9의 3가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 5, 10의 2가지
 $\therefore 3+2=5$ (가지)
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4, 8의 2가지
 $\therefore 4+2=6$ (가지)
- 14 **답 7가지**
3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 3, 6, 9, 12, 15의 5가지
4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 4, 8, 12의 3가지
이때 12는 3의 배수이면서 4의 배수, 즉 3과 4의 공배수이므로 구하는 경우의 수는 $5+3-1=7$ (가지)
- 15 **답 ⑤**
4 이상의 눈이 나오는 경우의 수는 4, 5, 6의 3가지
홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 3, 5의 3가지
 $\therefore 3+3=6$ (가지)

16 답 30가지

2의 배수인 경우의 수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10가지

6의 배수인 경우의 수는 6, 12, 18의 3가지

$\therefore 10 \times 3 = 30$ (가지)

17 답 27가지

한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로

$3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지)

18 답 15가지

$5 \times 3 = 15$ (가지)

19 답 6가지

열람실에서 복도로 가는 경우의 수는 3가지

복도에서 화장실로 가는 경우의 수는 2가지

$\therefore 3 \times 2 = 6$ (가지)

20 답 8가지

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는

$3 \times 2 = 6$ (가지)

A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 2가지

$\therefore 6 + 2 = 8$ (가지)

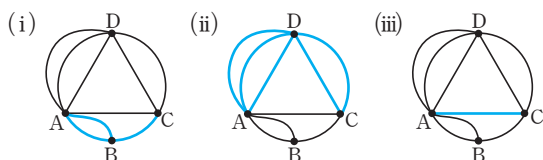
21 답 9가지

(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지)

(ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

(iii) A 지점에서 C 지점까지 바로 가는 경우의 수는 1가지

$\therefore 2 + 6 + 1 = 9$ (가지)



22 답 ④

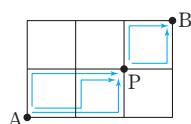
한 개의 깃발에 대하여 '들기', '내리기'의 2가지의 경우가 있고, 깃발을 모두 내린 경우는 신호로 생각하지 않으므로

$2^{10} - 1 = 1024 - 1 = 1023$ (가지)

23 답 6가지

A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 3가지, P 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 2가지이므로

$3 \times 2 = 6$ (가지)



24 답 12가지

학교에서 학원까지 가는 방법의 수는 6가지

학원에서 집까지 가는 방법의 수는 2가지

$\therefore 6 \times 2 = 12$ (가지)



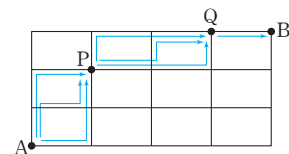
25 답 ②

A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 3가지

P 지점에서 Q 지점까지 가는 방법의 수는 3가지

Q 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 1가지

$\therefore 3 \times 3 \times 1 = 9$ (가지)



유형 5~14

P. 9~14

26 답 (1) 8가지 (2) 24가지

(1) $2^3 = 8$ (가지)

(2) $2^2 \times 6 = 24$ (가지)

27 답 4가지

동전의 앞면이 나오는 경우의 수는 1가지

주사위 2개가 모두 3의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는

$2 \times 2 = 4$ (가지)

$\therefore 1 \times 4 = 4$ (가지)

28 답 ④

눈의 수의 합이 짝수이려면 눈의 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 하므로 $(3 \times 3) + (3 \times 3) = 18$ (가지)

29 답 24가지

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

30 답 ⑤

$5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

31 답 ③

$6 \times 5 = 30$ (가지)

32 답 ②

C가 한가운데 서도록 고정하고, 나머지 A, B, D, E 4명을 한 줄로 세우면 되므로

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

33 답 12가지

A가 처음 주자가 되는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 $\therefore 6 + 6 = 12$ (가지)

34 답 12가지

부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는
 부□□□모, 모□□□부의 2가지
 부모님 사이에 나머지 3명이 나란히 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 $\therefore 2 \times 6 = 12$ (가지)

35 답 72가지

남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는
 남여남여남여, 여남여남여남의 2가지
 각 경우에 대하여
 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 $\therefore 2 \times 6 \times 6 = 72$ (가지)

36 답 ③

A와 B를 한 사람으로 생각하여 네 사람이 한 줄로 서고,
 A, B가 자리를 바꿀 수 있으므로
 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)

37 답 ④

부모님을 한 명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서고, 부모님끼리 자리를 바꿀 수 있으므로
 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

38 답 144가지, 과정은 풀이 참조

남학생 3명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) ... (i)
 이때 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) ... (ii)
 따라서 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
 $24 \times 6 = 144$ (가지) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

39 답 ④

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지
 B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
 C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 D에 칠할 수 있는 색의 수는 남은 1가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

40 답 24가지

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지
 B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
 C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)

41 답 540가지

가에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지
 나에 칠할 수 있는 색의 수는 가에 칠한 색을 제외한 4가지
 다에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 나에 칠한 색을 제외한 3가지
 라에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 다에 칠한 색을 제외한 3가지
 마에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 라에 칠한 색을 제외한 3가지
 $\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)

42 답 24개

$4 \times 3 \times 2 = 24$ (개)

43 답 7개, 과정은 풀이 참조

십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수의 개수는 ... (i)
 22, 23, 24의 3개
 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수의 개수는 ... (ii)
 32, 34의 2개
 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수의 개수는 ... (iii)
 42, 43의 2개
 따라서 두 자리의 자연수의 개수는 $3 + 2 + 2 = 7$ (개) ... (iv)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(ii) 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iii) 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iv) 두 자리의 자연수의 개수 구하기	10 %

44 답 ③

백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6$ (개)
 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6$ (개)
 백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6$ (개)
 이때 18번째인 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 가장 큰 수이므로 342이다.
 따라서 17번째인 수는 341이다.

45 답 (1) 16개 (2) 9개

(1) $4 \times 4 = 16$ (개)
 └ ② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
 ① 십의 자리: 1, 2, 3, 4의 4개

- (2) 3□인 자연수의 개수는 30의 1개
 2□인 자연수의 개수는 20, 21, 23, 24의 4개
 1□인 자연수의 개수는 10, 12, 13, 14의 4개
 $\therefore 1+4+4=9(\text{개})$

46 답 ①

5의 배수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이다.
 □0인 자연수의 개수는 10, 20, 30, 40, 50의 5개
 □5인 자연수의 개수는 15, 25, 35, 45의 4개
 $\therefore 5+4=9(\text{개})$

47 답 52개

짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수이다.

□□0인 자연수의 개수는 $5 \times 4 = 20(\text{개})$

└ ② 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
 └ ① 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개

□□2인 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16(\text{개})$

└ ② 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
 └ ① 0과 2를 제외한 1, 3, 4, 5의 4개

□□4인 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16(\text{개})$

└ ② 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
 └ ① 0과 4를 제외한 1, 2, 3, 5의 4개

$\therefore 20+16+16=52(\text{개})$

48 답 (1) 20가지 (2) 60가지

(1) $5 \times 4 = 20(\text{가지})$

(2) $5 \times 4 \times 3 = 60(\text{가지})$

49 답 24가지

농구 선수를 뽑는 경우의 수는 4가지

축구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구 선수를 제외한 3가지

야구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구, 축구 선수를 제외한 2가지

$\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24(\text{가지})$

50 답 36가지, 과정은 풀이 참조

회장은 여학생 4명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는 4가지 ... (i)

부회장은 남학생 3명 중에서 1명, 여학생 3명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는 $3 \times 3 = 9(\text{가지})$... (ii)

따라서 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는 $4 \times 9 = 36(\text{가지})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	20 %

51 답 ②

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$$

52 답 (1) 35가지 (2) 18가지

(1) 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35(\text{가지})$$

(2) 여학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3가지

남학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$$

$\therefore 3 \times 6 = 18(\text{가지})$

53 답 6가지

수학책을 제외한 나머지 4권의 책 중에서 2권을 뽑는 경우

의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$

54 답 10번

5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{번})$$

55 답 ②

전체 축구팀의 수를 n 개라 하면 경기 수는 n 개의 축구팀에서 순서를 생각하지 않고 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{n(n-1)}{2} = 28, n(n-1) = 56$$

이때 연속하는 두 자연수의 곱이 56인 수는 7, 8이므로 $n=8$

따라서 참가한 축구팀은 모두 8개 팀이다.

56 답 ②

정현이가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 4명 중에서

대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$

같은 방법으로 혜리가 회장으로 뽑히는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$$

$\therefore 6+6=12(\text{가지})$

57 답 60가지, 과정은 풀이 참조

수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지}) \quad \dots (i)$$

영어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{가지}) \quad \dots (ii)$$

따라서 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수는 $6 \times 10 = 60(\text{가지})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 수학 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 영어 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수 구하기	20 %

58 답 10개

5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{개})$

59 답 20개

6명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20(\text{개})$

60 답 ③

$\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선이므로 구하는 반직선의 개수는 $7 \times 6 = 42(\text{개})$

단원 마무리

P. 15~17

- 1 ③ 2 20개 3 ⑤ 4 ④ 5 ③
 6 24가지 7 36가지, 과정은 풀이 참조
 8 24가지 9 (1) 16개 (2) 36개 10 ⑤ 11 ②
 12 12개 13 ① 14 7가지 15 12가지
 16 24가지 17 302, 과정은 풀이 참조
 18 115가지 19 ② 20 9가지 21 ⑤
 22 26가지 23 40가지

1 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지
 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4, 8의 2가지
 $\therefore 5 + 2 = 7(\text{가지})$

2 $4 \times 5 = 20(\text{개})$

3 $4 \times 3 = 12(\text{가지})$

4 동전 1개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 2가지
 주사위 1개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 6가지
 $\therefore 2^3 \times 6 = 48(\text{가지})$

5 영어 교과서를 제외한 나머지 4권 중에서 3권을 뽑아 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 = 24(\text{가지})$

6 A가 앞에서 세 번째에 서도록 고정하고, 나머지 B, C, D, E 4명이 한 줄로 서면 되므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$

7 중학생 3명을 한 명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지}) \quad \dots (i)$$

이때 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지}) \quad \dots (ii)$$

따라서 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 3명을 일렬로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

8 A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

$$\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24(\text{가지})$$

9 (1) 백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수의 개수는
 435, 451, 452, 453의 4개

백의 자리의 숫자가 5인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

$$\therefore 4 + 12 = 16(\text{개})$$

(2) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

$$\therefore 12 + 12 + 12 = 36(\text{개})$$

10 금상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 9가지

은상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 금상을 받는 팀을 제외한 8가지

$$\therefore 9 \times 8 = 72(\text{가지})$$

11 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15(\text{번})$$

12 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 4가지

직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 3가지

$$\therefore 4 \times 3 = 12(\text{개})$$

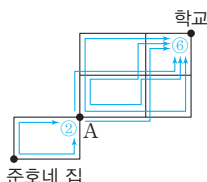
13

500원짜리(개)	3	2	2	2	1	1	1
100원짜리(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원짜리(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 1500원짜리 아이스크림 값을 지불하는 방법의 수는 7가지이다.

- 14 한 개의 전구에 대하여 ‘켜짐’, ‘꺼짐’의 2가지의 경우가 있고, 전구가 모두 꺼져 있는 경우는 신호로 생각하지 않으므로 $(2 \times 2 \times 2) - 1 = 7$ (가지)

- 15 준호네 집에서 A 지점까지 가는 방법의 수는 2가지
A 지점에서 학교까지 가는 방법의 수는 6가지
 $\therefore 2 \times 6 = 12$ (가지)



- 16 소설책 2권과 참고서 3권을 각각 한 권으로 생각하여 두 권을 일렬로 꽂는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지)
소설책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지)
참고서끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 $\therefore 2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지)

- 17 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는 $3 \times 2 = 6$ (개) ... (i)
백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는 $3 \times 2 = 6$ (개) ... (ii)
따라서 14번째인 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 두 번째로 작은 수이므로 302이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(ii) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(iii) 작은 수부터 크기순으로 14번째인 수 구하기	20 %

- 18 김씨 성을 가진 학생 15명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{15 \times 14}{2} = 105$ (가지)
박씨 성을 가진 학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)
따라서 같은 성을 가진 학생이 뽑히는 경우의 수는 $105 + 10 = 115$ (가지)

- 19 6개의 점 중에서 3개의 점을 뽑아 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (개)
그런데 세 점 A, B, C의 경우 한 선분 위에 있으므로 삼각형을 만들 수 없다.
 $\therefore 20 - 1 = 19$ (개)

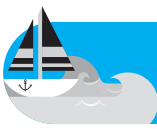
- 20 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 을 차례로 대입하여 경우의 수를 구한다.
 $x=1$ 일 때, $y>1$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는 $(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)$ 의 5가지
 $x=2$ 일 때, $y>3$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는

$(2, 4), (2, 5), (2, 6)$ 의 3가지
 $x=3$ 일 때, $y>5$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는 $(3, 6)$ 의 1가지
 $x=4, 5, 6$ 일 때, $y>2x-1$ 을 만족하는 y 의 값은 없다.
 $\therefore 5 + 3 + 1 = 9$ (가지)

- 21 A에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 4가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지
D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지
E에 칠할 수 있는 색의 수는 C, D에 칠한 색을 제외한 3가지
 $\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)

- 22 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 (짝수) $\times$ (짝수) 또는 (짝수) $\times$ (홀수)이다.
(짝수) $\times$ (짝수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 2장을 뽑는 경우이므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)
(짝수) $\times$ (홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우이므로 $4 \times 5 = 20$ (가지)
 $\therefore 6 + 20 = 26$ (가지)

- 23 6명의 수험생 중 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 3명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (가지)
만약 1, 2, 3번 수험생이 각각 1, 2, 3번 의자에 앉는다면 4, 5, 6번 수험생은 다른 사람의 자리에 앉는다.
이때 4, 5, 6번 수험생이 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수는 오 (가) 5 6 4
른쪽 그림과 같이 (가), (나)의 2가지이다. (나) 6 4 5
 $\therefore 20 \times 2 = 40$ (가지)



유형 1~6

P. 20~25

1 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 10가지

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

2 답 $\frac{1}{5}$

모든 경우의 수는 $3+12=15$ (개)

검은 구슬은 3개

따라서 검은 구슬일 확률은 $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

3 답 $\frac{3}{8}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지) ... (i)

앞면이 한 개 나오는 경우의 수는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지 ... (ii)

따라서 앞면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 앞면이 한 개 나오는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 앞면이 한 개 나올 확률 구하기	20 %

4 답 $\frac{1}{4}$

웁짝마다 등, 배가 나오는 2가지 경우가 있으므로 모든 경우의 수는

$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

걸은 4개의 웁짝 중 등이 1개이고, 배가 3개이므로 걸이 나오는 경우의 수는 4가지

따라서 걸이 나올 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

참고 웁놀이에서의 확률

도 $\rightarrow \frac{4}{16}$

개 $\rightarrow \frac{6}{16}$

걸 $\rightarrow \frac{4}{16}$

웁 $\rightarrow \frac{1}{16}$

모 $\rightarrow \frac{1}{16}$

5 답 $\frac{3}{4}$

4개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는

$\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$ (가지)

가장 긴 막대의 길이가 7cm인 경우의 수는

(3cm, 5cm, 7cm), (4cm, 5cm, 7cm)의 2가지

가장 긴 막대의 길이가 5cm인 경우의 수는

(3cm, 4cm, 5cm)의 1가지

$\therefore 2+1=3$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$

6 답 ③

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

점 P의 위치가 1이려면 동전을 4번 던져서 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 한다.

즉, (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

참고 앞면이 나온 횟수를 x 회, 뒷면이 나온 횟수를 y 회라 하면

$x+y=4$, $x-2y=1$ 을 만족해야 한다.

$\therefore x=3$, $y=1$

7 답 ①

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

창섭이가 두 번째, 영주가 네 번째에 서는 경우의 수는

☐ 창섭 ☐ 영주 ☐

$\uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow$
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$

8 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

따라서 A와 B가 이웃하여 설 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

9 답 ③

모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (가지)

3□인 경우의 수는 31, 32, 34의 3가지

4□인 경우의 수는 41, 42, 43의 3가지

$\therefore 3+3=6$ (가지)

따라서 30 이상일 확률은 $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

10 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$ (가지)
 짝수는 일의 자리가 2, 4인 경우이므로
 $\square 2$ 인 경우의 수는 12, 32, 42, 52의 4가지
 $\square 4$ 인 경우의 수는 14, 24, 34, 54의 4가지
 $\therefore 4 + 4 = 8$ (가지)
 따라서 짝수일 확률은 $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

11 답 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지) ... (i)
 홀수는 일의 자리가 1, 3인 경우이므로
 $\square 1$ 인 경우의 수는 21, 31의 2가지
 $\square 3$ 인 경우의 수는 13, 23의 2가지
 $\therefore 2 + 2 = 4$ (가지) ... (ii)
 따라서 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 홀수인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 홀수일 확률 구하기	20 %

12 답 $\frac{7}{12}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 \times 5 = 180$ (가지)
 짝수는 일의 자리가 0, 2, 4, 6인 경우이므로
 $\square \square 0$ 인 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$ (가지)
 $\square \square 2$ 인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)
 $\square \square 4$ 인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)
 $\square \square 6$ 인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)
 $\therefore 30 + 25 + 25 + 25 = 105$ (가지)
 따라서 짝수일 확률은 $\frac{105}{180} = \frac{7}{12}$

13 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (가지) (← 자격이 다른 대표 뽑기)
 수원이와 연정이가 뽑히는 경우의 수는 순서쌍
 (회장, 부회장)으로 나타내면 (수원, 연정), (연정, 수원)의
 2가지
 따라서 수원이와 연정이가 뽑힐 확률은 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

14 답 ④

모든 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지) (← 자격이 같은 대표 뽑기)
 병이 대의원에 뽑히는 경우의 수는 병을 제외한 나머지 3명
 중에서 1명이 대의원에 뽑히는 경우의 수와 같으므로 3가지
 따라서 병이 대의원에 뽑힐 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

15 답 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)
 $2x + y = 8$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 (1, 6), (2, 4), (3, 2)의 3가지 ... (ii)
 따라서 $2x + y = 8$ 일 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) $2x + y = 8$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수 구하기	50 %
(iii) $2x + y = 8$ 일 확률 구하기	20 %

16 답 $\frac{6}{25}$

모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)
 $x = 1$ 일 때, $a = b$ 이므로 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)의 5가지
 $x = 3$ 일 때, $3a = b$ 이므로 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 (1, 3)의 1가지
 $\therefore 5 + 1 = 6$ (가지)
 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}$

17 답 ④

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $x = \frac{b}{a+1}$ 가 정수가 되어야 하므로
 $a = 1$ 일 때, $b = 2, 4, 6$ 의 3가지
 $a = 2$ 일 때, $b = 3, 6$ 의 2가지
 $a = 3$ 일 때, $b = 4$ 의 1가지
 $a = 4$ 일 때, $b = 5$ 의 1가지
 $a = 5$ 일 때, $b = 6$ 의 1가지
 $\therefore 3 + 2 + 1 + 1 + 1 = 8$ (가지)
 따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

18 답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 (1) $2x + y < 6$ 에서 $y < 6 - 2x$
 $x = 1$ 일 때, $y < 4$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 (1, 1), (1, 2), (1, 3)의 3가지
 $x = 2$ 일 때, $y < 2$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 (2, 1)의 1가지
 $x = 3, 4, 5, 6$ 일 때, $2x + y < 6$ 을 만족하는 y 의 값은 없
 다.
 $\therefore 3 + 1 = 4$ (가지)
 따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$
 (2) $y > 18 - 3x$ 에서
 $x = 1, 2, 3, 4$ 일 때, $y > 18 - 3x$ 를 만족하는 y 의 값은
 없다.

$x=5$ 일 때, $y>3$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 $(5, 4), (5, 5), (5, 6)$ 의 3가지
 $x=6$ 일 때, $y>0$ 이므로 순서쌍 (x, y) 의 개수는
 $(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ 의
 6가지
 $\therefore 3+6=9$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

19 답 ②

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $y = ax + b$ 에 $x=2, y=10$ 을 대입하면 $10 = 2a + b$
 $10 = 2a + b$ 를 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 $(2, 6), (3, 4), (4, 2)$ 의 3가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

20 답 ④

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 두 직선 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}, y = -x + 3$ 이 서로 평행하려면
 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.
 즉, $-\frac{a}{b} = -1, \frac{3}{b} \neq 3$ 이어야 하므로
 $a = b, b \neq 1$
 조건을 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 $(2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ 의 5가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

21 답 ①

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
 아빠와 엄마가 양 끝에 앉는 경우의 수는
 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)
 따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

22 답 ④

모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$ (가지)
 $2 \square$ 인 경우의 수는 20, 21, 23, 24의 4가지
 $3 \square$ 인 경우의 수는 30, 31, 32, 34의 4가지
 $4 \square$ 인 경우의 수는 40의 1가지
 $\therefore 4 + 4 + 1 = 9$ (가지)
 따라서 20 이상 40 이하일 확률은 $\frac{9}{16}$

23 답 $\frac{5}{17}$

6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하여 만들 수 있는 삼각형
 의 개수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$ (개)
 그런데 일직선에 있는 세 점으로는 삼각형을 만들 수 없으
 므로 만들 수 있는 모든 삼각형의 개수는
 $20 - 3 = 17$ (개)

정삼각형의 각 모양에 따른 개수
 는 오른쪽 그림과 같다.

$\therefore 3 + 1 + 1 = 5$ (개)

따라서 정삼각형이 될 확률은 $\frac{5}{17}$



24 답 $\frac{5}{36}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 두 직선 $y = 4x - a$ 와 $y = x + b$ 의 교점의 x 좌표는
 $4x - a = x + b \quad \therefore x = \frac{a+b}{3}$
 이때 x 좌표가 2이므로 $\frac{a+b}{3} = 2$
 $\therefore a + b = 6$
 $a + b = 6$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 $(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$ 의 5가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

25 답 ②

① $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{10}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

26 답 ①, ④

② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{2}{5}$
 따라서 값이 0인 것을 고르면 ①, ④이다.

27 답 ㄴ, ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\frac{1}{2}$ ㄴ. 1 ㄷ. 0

따라서 확률이 큰 것부터 순서대로 나열하면 ㄴ, ㄱ, ㄷ이다.

28 답 $\frac{1}{5}$

$1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

29 답 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
 A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 A가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$... (i)
 따라서 A가 맨 뒤에 서지 않을 확률은
 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) A가 맨 뒤에 설 확률 구하기	60 %
(ii) A가 맨 뒤에 서지 않을 확률 구하기	40 %

30 답 ⑤

(두 눈의 수의 합이 3 이상일 확률)
 $=1-(\text{두 눈의 수의 합이 2일 확률})=1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

31 답 ⑤

모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2}=21(\text{가지})$
 2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2}=6(\text{가지})$ 이므로
 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
 $\therefore$ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)
 $=1-(\text{2명 모두 여학생이 뽑힐 확률})$
 $=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

32 답 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2}=10(\text{가지})$
 2개 모두 검은 공을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2}=3(\text{가지})$ 이므로
 2개 모두 검은 공일 확률은 $\frac{3}{10} \dots (i)$
 $\therefore$ (적어도 한 개는 흰 공일 확률)
 $=1-(\text{2개 모두 검은 공일 확률})$
 $=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10} \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 2개 모두 검은 공일 확률 구하기	60 %
(ii) 적어도 한 개는 흰 공일 확률 구하기	40 %

33 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1=24(\text{가지})$
 4장의 카드를 차례로 A, B, C, D라 하면 모두 처음 위치에 있지 않은 경우는 다음과 같다.

A B C D A B C D A B C D
 $\begin{matrix} & A-D-C \\ B & \swarrow \\ & C-D-A \\ & \searrow \\ & D-A-C \end{matrix}$ $\begin{matrix} & A-D-B \\ C & \swarrow \\ & A-B \\ D & \swarrow \\ & B-A \end{matrix}$ $\begin{matrix} & A-B-C \\ D & \swarrow \\ & A-B \\ C & \swarrow \\ & B-A \end{matrix}$

즉, $3+3+3=9(\text{가지})$

따라서 4장의 카드가 모두 처음 위치에 있지 않을 확률은 $\frac{9}{24}$

$\therefore$ (적어도 한 장의 카드가 처음 위치에 있을 확률)
 $=1-\frac{9}{24}=\frac{15}{24}=\frac{5}{8}$

34 답 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6=36(\text{가지})$
 (1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 (1, 6), (2, 5),
 (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은
 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 두 눈의 수의 합이 7이 아닐 확률은

$$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$$

(2) 서로 같은 눈이 나오는 경우의 수는 (1, 1), (2, 2),
 (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은
 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 서로 다른 눈이 나올 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

35 답 ④

모든 경우의 수는 $3 \times 3=9(\text{가지})$
 승부가 나지 않는 경우, 즉 비기는 경우의 수는 (가위, 가위),
 (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 한 번에 승부가 날 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

36 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2=8(\text{가지})$

(1) 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
 $=1-(\text{모두 뒷면이 나올 확률})$
 $=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

37 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1=24(\text{가지})$
 슬기와 동호가 이웃하여 앉는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2=12(\text{가지})$ 이므로 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

따라서 슬기와 동호가 떨어져 앉을 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

유형 7~12

P. 25~30

38 답 $\frac{4}{5}$

전체 학생 수는 $44+13+36+7=100(\text{명})$

A형일 확률은 $\frac{44}{100}$, O형일 확률은 $\frac{36}{100}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{44}{100}+\frac{36}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

다른 풀이

$\frac{(\text{A형 또는 O형인 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}=\frac{44+36}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

39 답 $\frac{7}{20}$

5의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{20}$

6의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{20} + \frac{3}{20} = \frac{7}{20}$$

40 답 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는

$$4 \times 4 \times 3 = 48(\text{가지})$$

200 미만인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수이므로 $4 \times 3 = 12(\text{가지})$

즉, 확률은 $\frac{12}{48}$... (i)

410 이상인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 4이고, 십의 자리의 숫자가 1 이상인 세 자리의 자연수의 개수이므로 $3 \times 3 = 9(\text{가지})$

즉, 확률은 $\frac{9}{48}$... (ii)

따라서 200 미만이거나 410 이상일 확률은

$$\frac{12}{48} + \frac{9}{48} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16} \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) 200 미만일 확률 구하기	40 %
(ii) 410 이상일 확률 구하기	40 %
(iii) 200 미만이거나 410 이상일 확률 구하기	20 %

41 답 $\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

42 답 ④

A 주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{5}$

43 답 $\frac{1}{9}$

비길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

갑이 이길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

참고 (갑이 이길 확률) = (을이 이길 확률) = (비길 확률) = $\frac{1}{3}$

44 답 $\frac{1}{8}$

각 반이 이길 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이므로

B반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2}$

E반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

45 답 $\frac{5}{12}$

동전의 앞면과 주사위의 홀수의 눈이 나올 확률은

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

동전의 뒷면과 주사위의 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{12}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$

46 답 $\frac{11}{24}$

A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{8} \times \frac{4}{6} = \frac{12}{48}$$

A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{5}{8} \times \frac{2}{6} = \frac{10}{48}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{48} + \frac{10}{48} = \frac{22}{48} = \frac{11}{24}$

47 답 ③

A 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

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

B 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10} + \frac{1}{6} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

48 답 ②

처음에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

나중에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$

49 답 $\frac{9}{49}$

현수가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

수아가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{49}$

50 답 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$

$$(1) \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

(2) 처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{15}$

처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{15}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15} + \frac{4}{15} = \frac{8}{15}$

51 답 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조

첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{11}$... (i)

두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}$... (ii)

세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}$... (iii)

따라서 3개 모두 흰 공일 확률은 $\frac{5}{11} \times \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{33}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(ii) 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iii) 세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iv) 3개 모두 흰 공일 확률 구하기	10 %

52 답 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$

(1) A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률이므로

$$\frac{7}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{7}{30}$$

(2) A가 당첨되고 B도 당첨될 확률은 $\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$

A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률은 $\frac{7}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{15} + \frac{7}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

53 답 ④

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 수의 합이 3인 경우의 수는 (1, 2), (2, 1)의 2가지

이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 (1, 6), (2, 5), (3, 4),

(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} + \frac{6}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

54 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

도가 나오는 경우의 수는 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{16}$

개가 나오는 경우의 수는 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{16}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} + \frac{6}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$

55 답 $\frac{1}{12}$

A 주사위가 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

B 주사위가 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}$

C 주사위가 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{12}$

56 답 $\frac{27}{50}$

월요일에 버스로 등교하고 수요일에 지하철로 등교하는 경우는 다음과 같다.

월	화	수	확률
버스	버스	지하철	$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{25}$
버스	지하철	지하철	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25} + \frac{3}{10} = \frac{27}{50}$

57 답 $\frac{1}{4}$

A는 합격하고 B는 불합격할 확률이므로

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

58 답 $\frac{8}{15}$

준호만 합격할 확률은 $\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{15}$

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

따라서 한 사람만 합격할 확률은 $\frac{6}{15} + \frac{2}{15} = \frac{8}{15}$

59 답 $\frac{9}{10}$

두 사람 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$$

따라서 적어도 한 사람이 1번 문제를 맞힐 확률은

$$1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

60 답 $\frac{10}{21}$

$a+b$ 가 짝수이려면 a, b 가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.

$\therefore (a+b$ 가 짝수일 확률)

$= (a, b$ 가 모두 짝수일 확률) $+$ $(a, b$ 가 모두 홀수일 확률)

$$= \frac{2}{3} \times \frac{3}{7} + \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 - \frac{3}{7}\right) = \frac{6}{21} + \frac{4}{21} = \frac{10}{21}$$

61 답 $\frac{13}{45}$

두 사람이 만날 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{8}{9} = \frac{32}{45}$
 따라서 두 사람이 만나지 못할 확률은
 $1 - \frac{32}{45} = \frac{13}{45}$

62 답 $\frac{1}{144}$

버스가 정시보다 일찍 도착할 확률은
 $1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right) = 1 - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$
 따라서 버스가 이틀 연속 정시보다 일찍 도착할 확률은
 $\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$

63 답 $\frac{4}{25}$

명중시킬 확률이 $\frac{3}{5}$ 이므로 2발 모두 명중시키지 못할 확률은
 $\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

64 답 $\frac{5}{6}$, 과정은 풀이 참조

A가 명중시키지 못할 확률은 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$,
 B가 명중시키지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ 이므로 ... (i)
 목표물이 총에 맞지 않을 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$... (ii)
 따라서 목표물이 총에 맞을 확률은
 $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A, B가 명중시키지 못할 확률 각각 구하기	40 %
(ii) 목표물이 총에 맞지 않을 확률 구하기	40 %
(iii) 목표물이 총에 맞을 확률 구하기	20 %

65 답 $\frac{11}{12}$

목표물이 화살에 맞지 않을 확률은 세 사람 모두 명중시키지 못할 확률이므로
 $\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$
 따라서 목표물이 화살에 맞을 확률은
 $1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

66 답 ①

$$0.4 \times (1 - 0.7) = 0.4 \times 0.3 = 0.12$$

67 답 $\frac{6}{25}$

비가 오는 경우를 ○, 비가 오지 않는 경우를 ×라 하면 수요일에 비가 왔을 때 금요일에도 비가 오는 경우는 다음과 같다.

수	목	금	확률
○	○	○	$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$
○	×	○	$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{5} = \frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{25} + \frac{4}{25} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$

68 답 $\frac{109}{1000}$

A, B, C 세 스위치가 닫히지 않을 확률은 각각

$$1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

전구에 불이 켜지지 않는 경우는 다음과 같다.

A 스위치가 닫히지 않을 경우의 확률은 $\frac{1}{10}$

A 스위치는 닫히고, B, C 스위치는 모두 닫히지 않을 경우의 확률은

$$\frac{9}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{9}{1000}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10} + \frac{9}{1000} = \frac{109}{1000}$

69 답 $\frac{3}{4}$

두 수의 곱이 홀수인 경우는 (홀수) × (홀수)이므로

$$\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

따라서 두 수의 곱이 짝수일 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

70 답 ④

$$3 \text{개 모두 불량품이 아닐 확률은 } \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

따라서 적어도 한 개는 불량품일 확률은

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

71 답 $\frac{26}{81}$

주사위 한 개를 던질 때, 2 이하의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

2회에 B가 이길 확률은 1회에 3 이상의 눈이 나오고 2회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

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

4회에 B가 이길 확률은 1, 2, 3회에 각각 3 이상의 눈이 나오고 4회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{81}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9} + \frac{8}{81} = \frac{26}{81}$

72 답 $\frac{44}{125}$

B팀이 A팀을 이길 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

2회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1, 2회 경기에서 A팀이 모두 이길 확률이므로

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

3회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1회 경기에서 B팀이 이기고 2, 3회 경기에서 A팀이 이기거나 2회 경기에서 B팀이 이기고 1, 3회 경기에서 A팀이 이길 확률이므로

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125} + \frac{12}{125} = \frac{24}{125}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25} + \frac{24}{125} = \frac{44}{125}$

73 답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$

$$(1) \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$(2) \frac{4}{10} \times \frac{6}{10} = \frac{6}{25}$$

74 답 $\frac{1}{8}$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

75 답 $\frac{21}{50}$

과녁 전체의 넓이는

$$\pi \times 50^2 = 2500\pi (\text{cm}^2)$$

색칠한 부분의 넓이는

$$\left(\pi \times 50^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \pi \times 20^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \right) \times 3 = 1050\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1050\pi}{2500\pi} = \frac{21}{50}$

1 기약분수가 순환소수가 되려면 분모의 소인수 중 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

따라서 $x=6$ 의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{5}$

2 ① 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 수의 합이 8인 경우의 수는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$

② 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

같은 수의 눈이 나오는 경우의 수는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

③ 모든 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$ (가지)

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$

④ 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)

3의 배수가 되는 경우의 수는 12, 21, 30의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)

A가 뽑히는 경우의 수는 (A, B), (A, C), (A, D)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

3 ③ $p+q=1$ 이므로 $p=1-q$

⑤ $q=0$ 이면 $p=1$ 이므로 사건 A는 반드시 일어난다. 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

4 4의 배수가 적힌 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

따라서 4의 배수가 적힌 구슬이 나오지 않을 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

5 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

모두 맞히지 못하는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 개 이상 맞힐 확률)
 $= 1 - (\text{4개 모두 맞히지 못할 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$ (가지)

2명 모두 남학생인 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)이므로 확률은 $\frac{6}{21}$

단원 마무리

P. 31~33

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------|
| 1 $\frac{1}{5}$ | 2 ⑤ | 3 ③ | 4 $\frac{3}{4}$ | 5 ④ |
| 6 ② | 7 ① | 8 $\frac{19}{36}$, 과정은 풀이 참조 | | |
| 9 ② | 10 $\frac{4}{5}$ | 11 $\frac{3}{25}$ | 12 $\frac{3}{8}$ | 13 ② |
| 14 $\frac{5}{12}$, 과정은 풀이 참조 | 15 $\frac{1}{4}$ | 16 $\frac{19}{36}$ | | |
| 17 ⑤ | 18 $\frac{4}{25}$ | 19 5개 | 20 $\frac{1}{4}$ | 21 ⑤ |
| 22 $\frac{2}{9}$ | | | | |

2명 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지)이므로

확률은 $\frac{3}{21}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{21} + \frac{3}{21} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$

7 서로 다른 두 개의 동전을 던질 때, 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는

3가지이므로 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

8 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{9} \times \frac{2}{8} = \frac{8}{72}$... (i)

A, B 두 주머니에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{5}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{30}{72}$... (ii)

따라서 두 공이 서로 같은 색일 확률은

$\frac{8}{72} + \frac{30}{72} = \frac{38}{72} = \frac{19}{36}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(ii) A, B 두 주머니에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(iii) 두 공이 서로 같은 색일 확률 구하기	20 %

9 처음에 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

나중에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{12}{49}$

10 헤민이와 동주가 모두 이 문제를 맞히지 못할 확률은

$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

따라서 적어도 한 명이 이 문제를 맞힐 확률은

$1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

11 원판 A에서 소수는 2, 3, 5이므로 확률은 $\frac{3}{5}$

원판 B에서 소수는 7이므로 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{25}$

12 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)

밑에서부터 두 번째 계단에 있으려면 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 경우의 수는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

13 모든 경우의 수는

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

A가 맨 앞에 서고 B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

14 모든 경우의 수는

$6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)

$\frac{y}{x} < 1$, 즉 $y < x$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는

$(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3),$

$(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4),$

$(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5)$ 의 15가지 ... (ii)

따라서 직선의 기울기가 1보다 작을 확률은

$\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 직선의 기울기가 1보다 작은 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 직선의 기울기가 1보다 작을 확률 구하기	20 %

15 모든 경우의 수는

$6 \times 6 = 36$ (가지)

6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로

(i) 두 눈의 수의 곱이 1인 경우의 수는 $(1, 1)$ 의 1가지이므로

확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 곱이 2인 경우의 수는 $(1, 2), (2, 1)$ 의

2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 곱이 3인 경우의 수는 $(1, 3), (3, 1)$ 의

2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(iv) 두 눈의 수의 곱이 6인 경우의 수는 $(1, 6), (2, 3),$

$(3, 2), (6, 1)$ 의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$

(i)~(iv)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

16 경기에서 이기는 것을 ○, 지는 것을 ×라 하면 첫 번째 경기에서 이긴 후 세 번째 경기에서 이기는 경우는 다음과 같다.

첫 번째	두 번째	세 번째	확률
○	○	○	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$
○	×	○	$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9} + \frac{1}{12} = \frac{19}{36}$

- 17 (i) A, B만 합격할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{30}$$
- (ii) A, C만 합격할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{30}$$
- (iii) B, C만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{30}$$
- (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{4}{30} + \frac{6}{30} + \frac{3}{30} = \frac{13}{30}$$

- 18 A가 성공할 확률은

$$\frac{\pi \times 5^2}{\pi \times 10^2} = \frac{25\pi}{100\pi} = \frac{1}{4}$$
- B가 성공할 확률은

$$\frac{\pi \times 8^2}{\pi \times 10^2} = \frac{64\pi}{100\pi} = \frac{16}{25}$$
- 따라서 두 사람 모두 성공할 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{16}{25} = \frac{4}{25}$$

- 19 처음 주머니에 들어 있는 노란 공과 파란 공의 개수를 각각 x 개, y 개라 하자.
- 노란 공을 꺼낼 확률이 $\frac{3}{4}$ 이므로

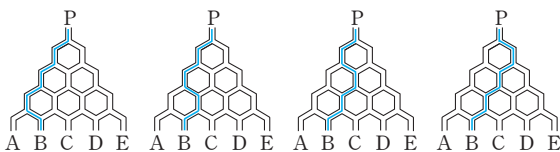
$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{4}, 4x = 3x + 3y$$

$$\therefore x - 3y = 0 \quad \dots \textcircled{㉠}$$
- 노란 공 30개를 더 넣은 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률이 $\frac{9}{10}$ 이므로 $\frac{x+30}{x+y+30} = \frac{9}{10}$

$$10x + 300 = 9x + 9y + 270$$

$$\therefore x - 9y = -30 \quad \dots \textcircled{㉡}$$
- ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=15, y=5$
 따라서 파란 공의 개수는 5개이다.

- 20 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같이 4가지이다.



각 경우에 대하여 공이 B로 나올 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

따라서 공이 B로 나올 확률은

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

- 21 A가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$
 B가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

C가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$

D가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

E가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{5}$$

따라서 꺼내는 순서에 상관없이 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 모두 $\frac{1}{5}$ 로 같다.

- 22 화정이가 B문제를 맞힐 확률을 x 라 하면
 두 문제를 모두 맞히지 못할 확률이 $\frac{8}{45}$ 이므로

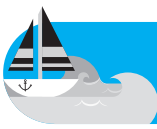
$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times (1 - x) = \frac{8}{45}$$

$$\frac{2}{5} \times (1 - x) = \frac{8}{45}, 1 - x = \frac{4}{9} \quad \therefore x = \frac{5}{9}$$

따라서 A 문제는 맞히지 못하고 B 문제는 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \frac{5}{9} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{9} = \frac{2}{9}$$





유형 1~4

P. 36~39

1 답 ③

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$ (①, ②)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle EAD = \angle B$ (동위각) (⑤), $\angle DAC = \angle C$ (엇각) (④)
 따라서 나머지 넷과 크기가 다른 하나는 ③이다.

2 답 36°

$\angle C = \angle B = 2\angle A$ 이므로
 $\angle A + \angle B + \angle C = \angle A + 2\angle A + 2\angle A = 180^\circ$
 $5\angle A = 180^\circ \quad \therefore \angle A = 36^\circ$

3 답 55°

$\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BEA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로
 $\angle CED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle AED = 180^\circ - (\angle BEA + \angle CED)$
 $= 180^\circ - (55^\circ + 70^\circ) = 55^\circ$

4 답 30°

$\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle BDC = \angle C = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle C = 70^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

5 답 $\angle x = 102^\circ, \angle y = 68^\circ$

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle y = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (44^\circ + 34^\circ) = 102^\circ$

6 답 $\angle B = 65^\circ, \overline{BD} = 4\text{cm}$

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하
 므로 $\angle ADB = 90^\circ, \overline{BD} = \overline{CD}$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$
 $\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

7 답 ②, ⑤

② 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등
 분하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}, \angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$ 이고,

$\overline{PD}$ 는 공통이므로

$\triangle PBD \cong \triangle PCD$ (SAS 합동)

따라서 $\overline{PB} = \overline{PC}$ 이므로 $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형이다.

⑤ $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$ 이므로 $\overline{PD} \perp \overline{BC}$

8 답 40°

$\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle B = \angle BAD = 50^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADC = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$
 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$

9 답 30°

$\angle ACD = \angle x$ 라 하면 $\angle BCD = \angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle ADC = 45^\circ + \angle x$
 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ADC = 45^\circ + \angle x$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $(45^\circ + \angle x) + (45^\circ + \angle x) + \angle x = 180^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = \angle ACD = 30^\circ$

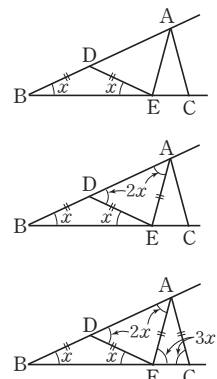
10 답 40° , 과정은 풀이 참조

$\angle A = \angle x$ 라 하면
 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle A = \angle x$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle CDB = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots (i)$
 $\overline{DC} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle CBD = \angle CDB = 2\angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x \quad \dots (ii)$
 따라서 $3\angle x = 120^\circ$ 이므로 $\angle x = \angle A = 40^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle CDB$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용하여 나타내기	40 %
(ii) $\angle ACE$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	20 %

11 답 25°

$\angle B = \angle x$ 라 하면
 $\overline{BD} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEB = \angle B = \angle x$
 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle ADE = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{DE} = \overline{EA}$ 이므로
 $\angle DAE = \angle ADE = 2\angle x$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEC = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 $\overline{AE} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACE = \angle AEC = 3\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $80^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ, 4\angle x = 100^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle B = 25^\circ$



22 답 (1) 70° (2) 4 cm

- (1) $\angle DEG = \angle FGE$ (엇각), $\angle FEG = \angle DEG$ (접은 각)
따라서 $\angle FGE = \angle FEG$ 이므로 $\triangle EFG$ 에서
 $\angle FEG = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
(2) $\angle FEG = \angle FGE$ 이므로 $\triangle EFG$ 는 $\overline{EF} = \overline{FG}$ 인 이등변 삼각형이다.
 $\therefore \overline{FG} = \overline{EF} = 4 \text{ cm}$

23 답 ①

- $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)(④)
 $\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각)(③)
 $\therefore \angle BAC = \angle BCA$ (⑤)
즉, $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$ (②)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

24 답 14 cm^2

- $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각), $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14 (\text{cm}^2)$

유형 5~6

P. 39~41

25 답 3 cm

- $\triangle AMC$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AMC \cong \triangle BMD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 3 \text{ cm}$

26 답 7 cm, 과정은 풀이 참조

- $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$ 이고
 $\angle BAD + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
 $\therefore \triangle DBA \cong \triangle EAC$ (RHA 합동) ... (i)
따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 3 \text{ cm}$ 이므로 ... (ii)
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 3 + 4 = 7 (\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBA \cong \triangle EAC$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{DA}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	20 %

27 답 ③

- $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)(②)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC}$ (①), $\angle EDA = \angle CDA$ (⑤)
 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle B = 45^\circ$
 $\triangle EBD$ 에서 $\angle EDB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle EBD = \angle EDB$
즉, $\triangle EBD$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{ED}$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

28 답 ⑤

- $\triangle PBM$ 과 $\triangle QCM$ 에서
 $\angle BPM = \angle CQM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{MP} = \overline{MQ}$ 이므로
 $\triangle PBM \cong \triangle QCM$ (RHS 합동)(④)
 $\therefore \angle B = \angle C$ (①), $\overline{PB} = \overline{QC}$ (②)
즉, $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

29 답 63°

- $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAC = 180^\circ - (36^\circ + 90^\circ) = 54^\circ$
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{ED} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC$
 $= \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$

- 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ADC = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$

30 답 (1) 67.5 (2) 3

- (1) $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = 45^\circ$
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$
이므로
 $\triangle ADE \cong \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAC$
 $= \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$
따라서 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle AED = 180^\circ - (90^\circ + 22.5^\circ) = 67.5^\circ$
 $\therefore x = 67.5$
(2) $\triangle DBC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle DBC = \angle DEC = 90^\circ$, $\overline{DC}$ 는 공통, $\overline{BC} = \overline{EC}$
이므로 $\triangle DBC \cong \triangle DEC$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DB} = 3 \text{ cm}$

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle A = 45^\circ$
 이때 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle ADE = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$
 따라서 $\triangle ADE$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{ED} = 3\text{ cm}$
 $\therefore x = 3$

31 답 (1) 98 cm^2 (2) 50 cm^2

(1) $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA + \angle DAB = 90^\circ$ 이고
 $\angle DAB + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
 $\therefore \triangle DBA \cong \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 6\text{ cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$
 $\therefore$ (사각형 BCED의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (8 + 6) \times 14$
 $= 98(\text{cm}^2)$
 (2) $\triangle ABC$ 의 넓이는 사각형 BCED의 넓이에서 $\triangle DBA$,
 $\triangle EAC$ 의 넓이를 뺀 것과 같으므로
 $\triangle ABC = 98 - \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6\right) - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8\right)$
 $= 50(\text{cm}^2)$

32 답 7

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$
 $\therefore \triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 8$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 15$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 15 - 8 = 7$

33 답 18 cm

$\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)이므로
 $\overline{DE} = \overline{DC}$, $\overline{AE} = \overline{AC} = 9\text{ cm}$
 따라서 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{BD} + \overline{DE} + \overline{BE} = (\overline{BD} + \overline{DC}) + \overline{BE}$
 $= \overline{BC} + \overline{BE}$
 $= 12 + (15 - 9)$
 $= 18(\text{cm})$

34 답 ③

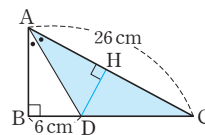
$\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로
 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$ (RHS 합동) (⑤)
 $\therefore \angle AOP = \angle BOP$ (①), $\angle APO = \angle BPO$ (②),
 $\overline{AO} = \overline{BO}$ (④)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

35 답 22°

$\triangle AOP \cong \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로
 $\angle OPB = \angle OPA = \frac{1}{2} \angle APB$
 $= \frac{1}{2} \times 136^\circ = 68^\circ$
 따라서 $\triangle POB$ 에서
 $\angle POB = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$

36 답 78 cm^2

점 D에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\triangle ABD \cong \triangle AHD$ (RHA 합동)이
 므로 $\overline{DH} = \overline{DB} = 6\text{ cm}$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 26 \times 6 = 78(\text{cm}^2)$



유형 7~17

P. 41~50

37 답 ②, ⑤

② 점 O는 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
 ⑤ 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

38 답 ④

점 O는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외심이다. (⑤)
 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ (①)
 $\triangle ADO$ 와 $\triangle BDO$ 에서
 $\angle ADO = \angle BDO = 90^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{OD}$ 는 공통이므로
 $\triangle ADO \cong \triangle BDO$ (RHS 합동) (③)
 $\therefore \angle DAO = \angle DBO$ (②)
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

39 답 7 cm

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 24 cm이므로
 $\overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC} = 2\overline{OB} + 10 = 24$
 $2\overline{OB} = 14 \quad \therefore \overline{OB} = 7(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

40 답 ④

④ 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

41 답 $\frac{5}{2}\text{ cm}$

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$
 $\therefore \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}(\text{cm})$

42 답 (1) $\overline{AB}$ 의 중점 (2) 10π cm
 (2) 직각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$

43 답 $\frac{169}{4}\pi \text{ cm}^2$
 직각삼각형에서 가장 긴 변이 빗변이므로
 주어진 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\text{외접원의 넓이}) = \pi \times \left(\frac{13}{2}\right)^2 = \frac{169}{4}\pi(\text{cm}^2)$

44 답 70°
 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$
 $\therefore \angle BAM = \angle ABM = 35^\circ$
 따라서 $\triangle ABM$ 에서
 $\angle AMC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$

45 답 ②
 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$ ④
 따라서 $\triangle AMC$, $\triangle MBC$ 는 모두 이등변삼각형이다. ⑤
 ① $\angle MCB = \angle MBC = 40^\circ$
 ② $\angle MCB = 40^\circ$ 이므로 $\angle ACM = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
 ③ $\triangle MBC$ 에서 $\angle AMC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

46 답 ②
 점 E가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AE} = \overline{BE} = \overline{CE}$
 $\therefore \angle BAE = \angle ABE = 38^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AED = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 에서
 $\angle EAD = 180^\circ - (76^\circ + 90^\circ) = 14^\circ$

47 답 20°
 $\angle x + 30^\circ + 40^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$

48 답 ⑤
 $20^\circ + 15^\circ + \angle OAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAC = 55^\circ$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OBA = 20^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC$
 $= 20^\circ + 55^\circ = 75^\circ$

다른 풀이

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 15^\circ$
 따라서 $\angle BOC = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 150^\circ = 75^\circ$

49 답 110°
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$

50 답 100°
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 20^\circ$
 따라서 $\angle ABC = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

51 답 ③
 $\angle x + 30^\circ + 25^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 35^\circ$
 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$
 따라서 $\angle ACB = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ$ 이므로
 $\angle y = 2\angle ACB = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 110^\circ - 35^\circ = 75^\circ$

52 답 58° , 과정은 풀이 참조
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 32^\circ$... (i)
 따라서 $\angle BOC = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$ 이므로 ... (ii)
 $\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle OCB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BOC$ 의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %

53 답 60°
 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 2 : 3 : 4$ 이므로
 $\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$

54 답 (1) 12° (2) 120°
 (1) $\angle x + 30^\circ + 48^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 12^\circ$
 (2) $\angle x = 2\angle A = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$

55 답 38°
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$
 따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 104^\circ) = 38^\circ$

56 답 72°
 $\angle C = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = 180^\circ - (58^\circ + 50^\circ) = 72^\circ$

57 답 ②

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{CM}$

$$\therefore \angle MAC = \angle MCA = 40^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle BAM &= \angle BAC - \angle MAC \\ &= 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \end{aligned}$$

점 O는 $\triangle ABM$ 의 외심이므로

$$\begin{aligned} \angle BOM &= 2\angle BAM \\ &= 2 \times 50^\circ = 100^\circ \end{aligned}$$

58 답 128°

$\overline{OA}$ 를 그으면

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

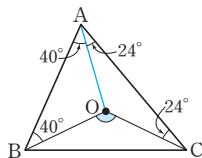
$$\angle BAO = \angle ABO = 40^\circ,$$

$$\angle CAO = \angle ACO = 24^\circ$$

따라서 $\angle A = \angle BAO + \angle CAO$

$$= 40^\circ + 24^\circ = 64^\circ$$

이므로 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 64^\circ = 128^\circ$



59 답 ④

$\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면

$30^\circ + 28^\circ + \angle CAO = 90^\circ$ 이므로

$$\angle CAO = 32^\circ$$

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle BAO = \angle ABO = 30^\circ$$

$\therefore \angle A = \angle BAO + \angle CAO$

$$= 30^\circ + 32^\circ = 62^\circ$$

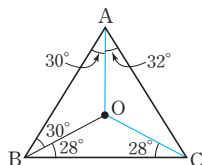
다른 풀이

$\overline{OC}$ 를 그으면 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 28^\circ$$

따라서 $\angle BOC = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ) = 124^\circ$ 이므로

$$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$$



60 답 ③

$\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle AOC &= 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) \\ &= 110^\circ \end{aligned}$$

$$\angle OBC = \angle OCB = 35^\circ + 20^\circ = 55^\circ \text{이므로}$$

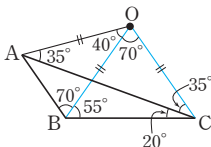
$$\angle BOC = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$$

$$\angle OBA = \angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{이므로}$$

$$\angle B = \angle OBA + \angle OBC$$

$$= 70^\circ + 55^\circ = 125^\circ$$



61 답 ②

② 점 I는 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이다.

62 답 ②, ③

② 점 I는 $\triangle ABC$ 의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\angle ABI = \angle CBI$

③ $\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서

$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ$, $\overline{AI}$ 는 공통, $\angle IAD = \angle IAF$ 이므로

$$\triangle IAD \cong \triangle IAF (\text{RHA 합동})$$

참고 ①, ④, ⑤는 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.

63 답 120°

$$\angle IBC = \angle ABI = 23^\circ, \angle ICB = \angle ACI = 37^\circ$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (23^\circ + 37^\circ) = 120^\circ$$

64 답 (1) 30° (2) 10 cm

(1) 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle DBI = 30^\circ$$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC = 30^\circ$ (엇각)

(2) $\angle DIB = \angle DBI$ 이므로 $\overline{DI} = \overline{DB} = 4$ cm

같은 방법으로 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{EC} = 6$$
 cm

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 4 + 6 = 10 \text{ (cm)}$$

65 답 5

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

$$\angle DBI = \angle DIB \text{이므로 } \overline{DI} = \overline{DB} = 6$$

같은 방법으로 $\overline{EI} = \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{DE} - \overline{DI} = 11 - 6 = 5$$

$$\therefore \overline{EC} = 5$$

66 답 ③

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각) ④

따라서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{DI}$ ①

같은 방법으로 $\overline{IE} = \overline{EC}$ ②

$$\textcircled{5} \overline{BD} + \overline{CE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DE}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

67 답 14 cm, 과정은 풀이 참조

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

$$\therefore \angle DBI = \angle DIB$$

즉, $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$... (i)

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ECI = \angle ICB$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

$$\therefore \angle ECI = \angle EIC$$

즉, $\triangle EIC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{EI} = \overline{EC}$... (ii)

$$\begin{aligned}
 \therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} \\
 &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE} \\
 &= \overline{AD} + (\overline{DB} + \overline{EC}) + \overline{AE} \\
 &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) \\
 &= \overline{AB} + \overline{AC} \\
 &= 8 + 6 = 14(\text{cm}) \quad \dots (\text{iii})
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DB} = \overline{DI}$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{EI} = \overline{EC}$ 임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이 구하기	40 %

68 답 8 cm

$$\begin{aligned}
 \overline{DB} = \overline{DI}, \overline{EI} = \overline{EC} \text{이므로} \\
 (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} \\
 &= \overline{AD} + \overline{DB} + \overline{EC} + \overline{AE} \\
 &= \overline{AB} + \overline{AC} \\
 &= 16(\text{cm})
 \end{aligned}$$

$$\text{이때 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로 } \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

69 답 2 cm

$$\begin{aligned}
 \overline{IB}, \overline{IC} \text{를 각각 그으면} \\
 \angle ABI = \angle IBD = \frac{1}{2} \angle ABC \\
 = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ
 \end{aligned}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{ID} \text{이므로}$$

$$\angle ABI = \angle BID = 30^\circ (\text{엇각})$$

$$\text{즉, } \angle IBD = \angle BID = 30^\circ \text{이므로 } \overline{DB} = \overline{DI}$$

$$\triangle BDI \text{에서 } \angle IDE = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

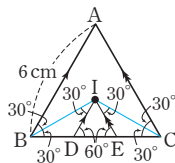
$$\text{같은 방법으로 } \angle ICE = \angle CIE = 30^\circ \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{EI}$$

$$\triangle IEC \text{에서 } \angle IED = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{따라서 } \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } \triangle IDE \text{는 정삼각형이므로}$$

$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(\text{cm})$$

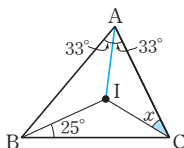


70 답 32°

$$\overline{IA} \text{를 그으면}$$

$$\angle IAB = \angle IAC = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$$

$$33^\circ + 25^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 32^\circ$$



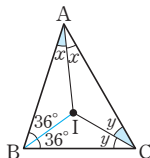
71 답 54°

$$\overline{IB} \text{를 그으면}$$

$$\angle ABI = \angle CBI = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 36^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ$$



다른 풀이

$$\angle BAI = \angle CAI = \angle x, \angle ACI = \angle BCI = \angle y \text{이므로}$$

$$72^\circ + 2\angle x + 2\angle y = 180^\circ$$

$$2\angle x + 2\angle y = 108^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ$$

72 답 ②

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

73 답 122°

$$\angle ICB = \angle ICA = 32^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ACB = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$$

$$\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 64^\circ = 122^\circ$$

74 답 ①

$$114^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

$$\frac{1}{2} \angle A = 24^\circ \quad \therefore \angle A = 48^\circ$$

75 답 210° , 과정은 풀이 참조

$$\angle EID = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

... (i)

$$\text{사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 } 360^\circ \text{이므로}$$

$$\angle IDC + 80^\circ + \angle IEC + 130^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle IDC + \angle IEC = 150^\circ$$

... (ii)

$$\therefore \angle ADB + \angle AEB$$

$$= (180^\circ - \angle IDC) + (180^\circ - \angle IEC)$$

$$= 360^\circ - (\angle IDC + \angle IEC)$$

$$= 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$$

... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle EID$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle IDC + \angle IEC$ 의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle ADB + \angle AEB$ 의 값 구하기	30 %

76 답 4 cm

$$\text{내접원의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라 하면 } \triangle ABC = 84 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$84 = \frac{1}{2} r (13 + 15 + 14), 84 = 21r \quad \therefore r = 4$$

$$\text{따라서 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.}$$

77 답 ③

$$\triangle ABC = 51 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$51 = \frac{1}{2} \times 3 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 34(\text{cm})$$

78 답 2cm

$(\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 12 + 10 = 22(\text{cm})$
 $\triangle ADE$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $\triangle ADE = \frac{1}{2} \times r \times (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$ 이므로
 $22 = \frac{1}{2} \times r \times 22 \quad \therefore r = 2$
 따라서 $\triangle ADE$ 의 내접원의 반지름의 길이는 2cm이다.

79 답 2cm

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} r (13 + 5 + 12)$
 $30 = 15r \quad \therefore r = 2$
 따라서 내접원의 반지름의 길이는 2cm이다.

80 답 $4\pi\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} r (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} r (10 + 8 + 6)$
 $24 = 12r \quad \therefore r = 2 \quad \dots (i)$
 따라서 내접원의 넓이는
 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 내접원의 넓이 구하기	40 %

81 답 ③

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 15 = \frac{1}{2} r (17 + 8 + 15), 60 = 20r \quad \therefore r = 3$
 $\therefore \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12(\text{cm}^2)$

82 답 (1) 7 (2) 5

(1) $\overline{AD} = \overline{AF} = 5$ 이므로
 $x = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 12 - 5 = 7$
 (2) $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} = 7 - x, \overline{CF} = \overline{CE} = 8 - x$
 이때 $\overline{AC} = 5$ 이므로 $(7 - x) + (8 - x) = 5$
 $15 - 2x = 5 \quad \therefore x = 5$

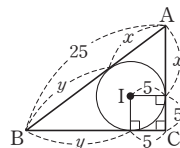
83 답 2cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{AD} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{AF} = \overline{AD} = x\text{cm}$,
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (6 - x)\text{cm}, \overline{CE} = \overline{CF} = (9 - x)\text{cm} \quad \dots (i)$
 이때 $\overline{BC} = 11\text{cm}$ 이므로 $(6 - x) + (9 - x) = 11 \quad \dots (ii)$
 $15 - 2x = 11 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore \overline{AD} = 2\text{cm} \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AF} = \overline{AD}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 임을 알기	40 %
(ii) 식 세우기	40 %
(iii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

84 답 150

내접원의 반지름의 길이가 5이고 빗
 변의 길이가 25인 직각삼각형을 오른
 그림과 같이 나타내면
 $x + y = 25$



$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 5 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times \{25 + (y + 5) + (x + 5)\} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times (x + y + 35) \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 60 = 150 \end{aligned}$$

85 답 ③

$\angle ICA = \angle ICB = 20^\circ$ 이므로
 $\triangle AIC$ 에서 $\angle IAC = 180^\circ - (130^\circ + 20^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore \angle IAB = \angle IAC = 30^\circ$

86 답 7cm

$\angle ABI = \angle DBI$ 이고,
 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로 $\angle ABI = \angle DIB$ (엇각)
 즉, $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{ID} = \overline{BD}$
 같은 방법으로 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle IDE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{EI}$
 $= \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC}$
 $= \overline{BC} = 7(\text{cm})$

87 답 159°

$\angle EID = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 46^\circ = 113^\circ$
 사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle IDC + 46^\circ + \angle IEC + 113^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle IDC + \angle IEC = 201^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = (180^\circ - \angle IDC) + (180^\circ - \angle IEC)$
 $= 360^\circ - (\angle IDC + \angle IEC)$
 $= 360^\circ - 201^\circ = 159^\circ$

88 답 5cm

$\overline{BE} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BE} = x\text{cm}$,
 $\overline{AF} = \overline{AD} = (6 - x)\text{cm}, \overline{CF} = \overline{CE} = (8 - x)\text{cm}$
 이때 $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 이므로 $(6 - x) + (8 - x) = 4$
 $14 - 2x = 4 \quad \therefore x = 5$
 $\therefore \overline{BE} = 5\text{cm}$

89 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

- ㄷ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.
 ㄹ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.
 ㅂ. 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

90 답 ④

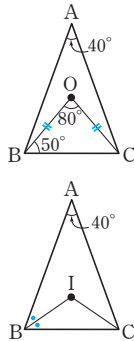
점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
 즉, $\triangle DEF$ 의 세 꼭짓점으로부터 같은 거리에 있으므로
 점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

91 답 114°

$$\begin{aligned}\angle A &= \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 96^\circ = 48^\circ \\ \therefore \angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 48^\circ \\ &= 114^\circ\end{aligned}$$

92 답 ④

$$\begin{aligned}\angle BOC &= 2 \angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ \\ \triangle OBC \text{에서} \\ \angle OBC &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ \\ \triangle ABC \text{에서} \\ \angle ABC &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{이므로} \\ \angle IBC &= \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle OBC - \angle IBC \\ &= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ\end{aligned}$$



93 답 60°

$$\begin{aligned}\angle BOC &= 2 \angle x, \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x \text{이므로} \\ 2 \angle x &= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x \\ \frac{3}{2} \angle x &= 90^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ\end{aligned}$$

94 답 135°

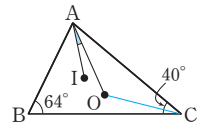
$$\begin{aligned}\angle ACB &= 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ \text{이고} \\ \overline{OB} &= \overline{OC} \text{이므로} \\ \angle OBC &= \angle OCB = 30^\circ \\ \text{점 I가 } \triangle ABC \text{의 내심이므로} \\ \angle ICB &= \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ \\ \text{따라서 } \triangle PBC \text{에서} \\ \angle BPC &= 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ\end{aligned}$$

95 답 ②

$$\begin{aligned}\angle ACB &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ \text{이므로} \\ \angle ACI &= \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ \\ \text{점 O는 } \triangle ABC \text{의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로} \\ \angle ODC &= 90^\circ \\ \text{따라서 } \triangle DEC \text{에서} \\ \angle x &= 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ\end{aligned}$$

96 답 12°

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{에서 } \angle BAC &= 180^\circ - (64^\circ + 40^\circ) = 76^\circ \\ \text{점 I가 } \triangle ABC \text{의 내심이므로} \\ \angle IAC &= \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 76^\circ = 38^\circ \\ \overline{OC} \text{를 그으면} \\ \angle AOC &= 2 \angle B = 2 \times 64^\circ = 128^\circ \\ \overline{OA} = \overline{OC} \text{이므로} \\ \angle OAC &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 128^\circ) = 26^\circ \\ \therefore \angle IAO &= \angle IAC - \angle OAC \\ &= 38^\circ - 26^\circ = 12^\circ\end{aligned}$$



97 답 $\frac{29}{4} \pi \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned}\text{외접원의 반지름의 길이는} \\ \frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) &= \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm}) \\ \text{내접원의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라 하면 } \triangle ABC \text{의 넓이에서} \\ \frac{1}{2} \times 3 \times 4 &= \frac{1}{2} r (3 + 5 + 4) \\ 6 &= 6r \quad \therefore r = 1 \\ \text{따라서 외접원과 내접원의 넓이의 합은} \\ \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \pi \times 1^2 &= \frac{29}{4} \pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

단원 마무리

P. 51~53

- 1 ③ 2 35°
 3 과정은 풀이 참조 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm
 4 ② 5 15 cm^2 6 10 cm, $100 \pi \text{ cm}^2$ 7 130°
 8 15° 9 40° 10 23 cm
 11 $\left(9 - \frac{9}{4} \pi\right) \text{ cm}^2$, 과정은 풀이 참조 12 ②
 13 67° 14 (1) 8 cm (2) 8 cm^2 15 6 cm^2
 16 ① 17 90° 18 54° 19 7.5° 20 58°
 21 124 cm^2 22 55° 23 72°

- 1 ① $\triangle ABP$ 와 $\triangle ACP$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$, $\overline{AP}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle ACP$ (SAS 합동)
 ② $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$, $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \cong \triangle PCD$ (SAS 합동)
 ④ $\triangle PBD \cong \triangle PCD$ 이므로 $\angle BPD = \angle CPD$
 ⑤ $\overline{BD} = \overline{PD}$ 이면 $\angle BPD = \angle PBD = 45^\circ$
 $\overline{CD} = \overline{PD}$ 이면 $\angle CPD = \angle PCD = 45^\circ$
 $\therefore \angle BPC = \angle BPD + \angle CPD = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

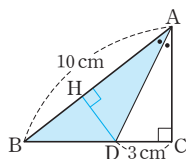
- 2 $\angle B = \angle x$ 라 하면
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 따라서 $3\angle x = 105^\circ$ 이므로 $\angle x = \angle B = 35^\circ$

- 3 (1) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle GFE = \angle FEC$ (엇각)
 $\angle GEF = \angle FEC$ (접은 각)
 $\therefore \angle GEF = \angle GFE$
 따라서 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle GEF$ 는 이등변삼각형이다. ... (i)
 (2) $\triangle GEF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{GF} = \overline{GE} = 5\text{cm}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle GEF$ 가 이등변삼각형임을 알기	60 %
(ii) $\overline{GF}$ 의 길이 구하기	40 %

- 4 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE} = \overline{ED}$,
 $\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$ 이고
 $\angle AEB + \angle CED = 90^\circ$ 이므로 $\angle BAE = \angle CED$ ①
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle ECD$ (RHA 합동) ④
 ③ $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = \overline{CD} + \overline{AB}$
 ⑤ (사각형 ABCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\overline{AB} + \overline{CD}) \times \overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times (a+b) \times (a+b)$
 $= \frac{1}{2} (a+b)^2$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 5 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\triangle AHD \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{DH} = \overline{DC} = 3\text{cm}$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$



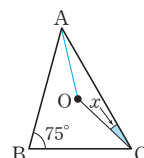
- 6 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 (외접원의 반지름의 길이) $= \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
 $\therefore$ (외접원의 넓이) $= \pi \times 10^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$

- 7 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$
 $\angle ACB = \angle OCA + \angle OCB$
 $= 35^\circ + 30^\circ = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = 2\angle ACB = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$

다른 풀이

$\angle OAB + 30^\circ + 35^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle OAB = 25^\circ$
 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 25^\circ$
 따라서 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$

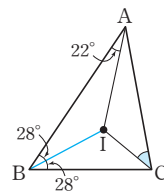
- 8 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 75^\circ = 150^\circ$
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$



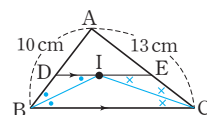
- 9 $\overline{BI}$ 를 그으면
 $\angle IBC = \angle IBA = \frac{1}{2} \angle B$
 $= \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$
 따라서 $22^\circ + 28^\circ + \angle ICA = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ICA = 40^\circ$

다른 풀이

$\angle IAC = \angle IAB = 22^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = 22^\circ + 22^\circ = 44^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 180^\circ - (44^\circ + 56^\circ) = 80^\circ$
 $\therefore \angle ICA = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$



- 10 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그으면
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle DBI = \angle IBC$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
 따라서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로
 $\overline{DB} = \overline{DI}$
 같은 방법으로 $\overline{EC} = \overline{EI}$
 $\therefore$ ($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이) $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DB} + \overline{EC}) + \overline{AE}$
 $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 10 + 13$
 $= 23(\text{cm})$



- 11 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 9 \times 12 = \frac{1}{2} r (15 + 9 + 12)$
 $54 = 18r \quad \therefore r = 3 \quad \dots (i)$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{사각형 IECF의 넓이}) - (\text{부채꼴 EIF의 넓이})$
 $= 3 \times 3 - \left(\pi \times 3^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right)$
 $= 9 - \frac{9}{4} \pi (\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

- 12 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
 $\angle ABD = 2\angle DBC$ 이므로
 $\angle DBC = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 60^\circ = 20^\circ$
 $\angle ACE = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle BCD = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (20^\circ + 120^\circ) = 40^\circ$

- 13 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$
 $\triangle DBE \equiv \triangle ECF$ (SAS 합동)이므로 $\angle BDE = \angle CEF$
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle BED + \angle BDE = 180^\circ - 67^\circ = 113^\circ$ 이므로
 $\angle BED + \angle CEF = \angle BED + \angle BDE = 113^\circ$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - 113^\circ = 67^\circ$

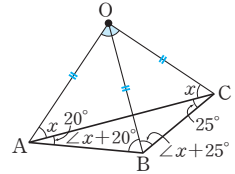
- 14 (1) $\angle ABC = \angle BAC = 45^\circ$ 이므로 $\angle DEB = 45^\circ$
즉, $\triangle DBE$ 는 $\angle BDE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$
이므로 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE} = 4$ cm
따라서 $\overline{BD} = \overline{DE} = 4$ cm이므로
 $\overline{BD} + \overline{DE} = 4 + 4 = 8$ (cm)

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

- 15 $\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서
 $\angle AFB = \angle BGC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고
 $\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG$ 이므로
 $\triangle ABF \equiv \triangle BCG$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{BF} = \overline{CG} = 4$ cm, $\overline{BG} = \overline{AF} = 6$ cm이므로
 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 6 - 4 = 2$ (cm)
 $\therefore \triangle AFG = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6 (\text{cm}^2)$

- 16 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\angle ABO = \angle BAO = 90^\circ \times \frac{2}{5} = 36^\circ$
따라서 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle AOB = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$

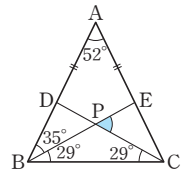
- 17 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = \angle x$ 라 하자.
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = \angle x + 20^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle OCB = \angle x + 25^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle CAB + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$ 이므로
 $20^\circ + (\angle x + 20^\circ + \angle x + 25^\circ) + 25^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 45^\circ$
따라서 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - 2 \times 45^\circ = 90^\circ$



- 18 $\angle EID = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C$
 $\angle IDC = 180^\circ - 83^\circ = 97^\circ$
 $\angle IEC = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$
사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\left(90^\circ + \frac{1}{2} \angle C \right) + 97^\circ + \angle C + 92^\circ = 360^\circ$
 $\frac{3}{2} \angle C + 279^\circ = 360^\circ, \frac{3}{2} \angle C = 81^\circ \quad \therefore \angle C = 54^\circ$

- 19 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 65^\circ = 32.5^\circ$
 $\therefore \angle OCI = \angle OCB - \angle ICB$
 $= 40^\circ - 32.5^\circ = 7.5^\circ$

- 20 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 $\therefore \angle EBC = 64^\circ - 35^\circ = 29^\circ$
 $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle DBC = \angle ECB$,
 $\overline{BC}$ 는 공통이므로 $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DCB = \angle ECB = 29^\circ$
따라서 $\triangle PBC$ 에서
 $\angle EPC = 29^\circ + 29^\circ = 58^\circ$



- 21 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 수직이등분선이다.

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABC &= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCA \\ &= 2(\triangle ODB + \triangle OBE + \triangle OFA) \\ &= 2\{(\text{사각형 DBEO의 넓이}) + \triangle OFA\} \\ &= 2 \times \left(38 + \frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) \\ &= 124(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 22 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ (\text{엇각})$$

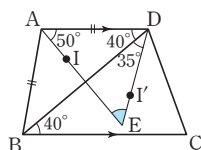
$\triangle ABD$ 에서

$$\angle ABD = \angle ADB = 40^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

점 I는 $\triangle ABD$ 의 내심이므로

$$\angle DAI = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$



$$\triangle BCD \text{에서 } \angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

점 I'은 $\triangle BCD$ 의 내심이므로

$$\angle BDI' = \frac{1}{2} \angle BDC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

따라서 $\triangle AED$ 에서

$$\angle AED = 180^\circ - (50^\circ + 40^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$$

- 23 $\overline{ID}$, $\overline{IE}$ 를 각각 그으면

$$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$$

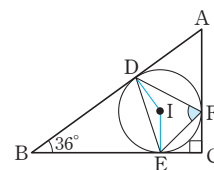
사각형 DBEI에서

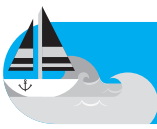
$$\begin{aligned}\angle DIE &= 360^\circ - (90^\circ + 36^\circ + 90^\circ) \\ &= 144^\circ\end{aligned}$$

이때 점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이므로

$$\angle DFE = \frac{1}{2} \angle DIE$$

$$= \frac{1}{2} \times 144^\circ = 72^\circ$$





유형 1~8

P. 56~62

1 답 ④

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD = 52^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOD = 52^\circ + 40^\circ = 92^\circ$

2 답 10°

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle ADB = 25^\circ$ (엇각)
 $\triangle OBC$ 에서 $25^\circ + \angle y = 60^\circ$ 이므로 $\angle y = 35^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 35^\circ - 25^\circ = 10^\circ$

3 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 35^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BDC = \angle ABD = \angle x$ (엇각)
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + 35^\circ + (55^\circ + \angle y) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$

4 답 $x=4, y=1$

$\overline{AD} = \overline{BC}$, 즉 $6 = 2x - 2 \quad \therefore x = 4$
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, 즉 $4 = 4y \quad \therefore y = 1$

5 답 ⑤

$\overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{AD} + \overline{BC} = 40 - (9 + 9) = 22(\text{cm})$
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm})$

6 답 ③

$\triangle ACD$ 에서 $\angle D = 180^\circ - (60^\circ + 58^\circ) = 62^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle D = 62^\circ$

7 답 ②

$x = \overline{OC} = 3, y = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$

8 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\angle ADC = \angle ABC = 50^\circ$
 ㄷ. $\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 ㄷ. $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

9 답 ③

① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AD} = \overline{BC}$
 ② 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 ④ 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle BAD = \angle DCB$

⑤ $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OC}, \angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각), $\overline{OB} = \overline{OD}$

이므로 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

10 답 3cm

$\overline{AB} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$
 $\angle ABE = \angle EBC, \angle AEB = \angle EBC$ (엇각)이므로
 $\angle ABE = \angle AEB \quad \therefore \overline{AE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$

11 답 6cm

$\angle AFB = \angle DAF$ (엇각)이므로 $\overline{BF} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$
 $\angle DEC = \angle ADE$ (엇각)이므로 $\overline{EC} = \overline{DC} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EC} - \overline{FC} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$

12 답 12cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{DC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm} \quad \dots (i)$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각), $\overline{BE} = \overline{CE}$,
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ (ASA 합동) $\dots (ii)$
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6 \text{ cm} \quad \dots (iii)$
 $\therefore \overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12(\text{cm}) \quad \dots (iv)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DC}$ 의 길이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ 임을 알기	30 %
(iii) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	20 %

13 답 60°

$\angle DAE = \angle AEB = 30^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle DAB = 2\angle DAE = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle DAB = 60^\circ$

14 답 ⑤

$\angle DAE = \angle AEC = 34^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 34^\circ = 68^\circ$
 또 $\angle D = \angle B = 68^\circ$ 이므로
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$

15 답 108° , 과정은 풀이 참조

$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고 $\angle A : \angle B = 3 : 2$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ \quad \dots (i)$
 $\therefore \angle C = \angle A = 108^\circ \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle A$ 의 크기 구하기	60 %
(ii) $\angle C$ 의 크기 구하기	40 %

16 답 116°

$$\begin{aligned}\angle AEB &= \angle EBC = 32^\circ (\text{엇각}) \\ \overline{AB} &= \overline{AE} \text{이므로 } \angle ABE = \angle AEB = 32^\circ \\ \therefore \angle ABC &= 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ \\ \angle ABC + \angle C &= 180^\circ \text{이므로} \\ \angle C &= 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ\end{aligned}$$

17 답 ③

$$\begin{aligned}\angle BAD + \angle D &= 180^\circ \text{이므로 } \angle BAD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \\ \angle BAE : \angle DAE &= 2 : 1 \text{이므로} \\ \angle DAE &= 120^\circ \times \frac{1}{3} = 40^\circ \\ \text{따라서 } \triangle AED \text{에서 } \angle x &= 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ\end{aligned}$$

18 답 90°

$$\begin{aligned}\angle BAD + \angle ADC &= 180^\circ \text{이므로} \\ \frac{1}{2} \angle BAD + \frac{1}{2} \angle ADC &= 90^\circ \\ \text{따라서 } \triangle AED \text{에서 } \angle DAE + \angle ADE &= 90^\circ \text{이므로} \\ \angle AED &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ\end{aligned}$$

19 답 26°

$$\begin{aligned}\angle BAD &= \angle C = 128^\circ \text{이므로} \\ \angle BAF &= \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ \\ \text{따라서 } \triangle ABF \text{에서 } \angle ABF &= 180^\circ - (64^\circ + 90^\circ) = 26^\circ \\ \angle ABC + \angle C &= 180^\circ \text{에서 } \angle ABC = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle ABC - \angle ABF \\ &= 52^\circ - 26^\circ = 26^\circ\end{aligned}$$

20 답 18 cm, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\text{평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로} \\ \overline{OA} &= \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \dots (i) \\ \overline{OB} &= \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}) \quad \dots (ii) \\ \text{평행사변형의 대변의 길이는 같으므로} \\ \overline{AB} &= \overline{DC} = 7 \text{ cm} \quad \dots (iii) \\ \therefore (\triangle OAB \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{OA} + \overline{AB} + \overline{OB} \\ &= 5 + 7 + 6 = 18(\text{cm}) \quad \dots (iv)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{OB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle OAB$ 의 둘레의 길이 구하기	10 %

21 답 $\frac{15}{2} \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned}\triangle BQO \text{와 } \triangle DPO \text{에서} \\ \angle OBQ &= \angle ODP (\text{엇각}), \overline{OB} = \overline{OD}, \\ \angle BOQ &= \angle DOP (\text{맞꼭지각}) \text{이므로} \\ \triangle BQO &\equiv \triangle DPO (\text{ASA 합동}) \\ \therefore \triangle BQO &= \triangle DPO = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2} (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

22 답 ③

$$\begin{aligned}\text{①, ④ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.} \\ \text{⑤ } \triangle OPA \text{와 } \triangle OQC \text{에서} \\ \angle PAO &= \angle QCO (\text{엇각}), \overline{OA} = \overline{OC}, \\ \angle AOP &= \angle COQ (\text{맞꼭지각}) \text{이므로} \\ \triangle OPA &\equiv \triangle OQC (\text{ASA 합동}) \\ \text{② } \triangle OPA &\equiv \triangle OQC \text{이므로 } \overline{OP} = \overline{OQ} \\ \text{따라서 옳지 않은 것은 ③이다.}\end{aligned}$$

23 답 20°

$$\begin{aligned}\angle C = \angle A &= 130^\circ \text{이므로} \\ \triangle BCD \text{에서 } \angle x &= 180^\circ - (130^\circ + 30^\circ) = 20^\circ\end{aligned}$$

24 답 ③

$$\begin{aligned}\angle FCD &= \angle BCF \text{이고, } \angle BFC = \angle FCD (\text{엇각}) \text{이므로} \\ \angle BFC &= \angle BCF \\ \therefore \overline{BF} &= \overline{BC} = 6 \text{ cm} \\ \therefore \overline{AF} &= \overline{BF} - \overline{BA} = 6 - 3 = 3(\text{cm})\end{aligned}$$

25 답 80°

$$\begin{aligned}\angle BAE &= \angle AED = 50^\circ (\text{엇각}) \text{이므로} \\ \angle BAD &= 2 \angle BAE = 2 \times 50^\circ = 100^\circ \\ \angle BAD + \angle x &= 180^\circ \text{이므로} \\ \angle x &= 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ\end{aligned}$$

26 답 8 cm

$$\begin{aligned}\overline{CD} &= \overline{AB} = 3 \text{ cm} \\ \overline{OC} + \overline{OD} &= \frac{1}{2} \overline{AC} + \frac{1}{2} \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} (\overline{AC} + \overline{BD}) \\ &= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \\ \text{따라서 } \triangle CDO \text{의 둘레의 길이는} \\ \overline{CD} + \overline{OC} + \overline{OD} &= 3 + 5 = 8(\text{cm})\end{aligned}$$

27 답 4

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{DC}, \overline{AD} = \overline{BC} \text{이어야 하므로} \\ 9 &= 2x - 3y \quad \dots \text{㉠} \\ x - 2y &= 2x + y \text{에서 } x + 3y = 0 \quad \dots \text{㉡} \\ \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } x &= 3, y = -1 \\ \therefore x - y &= 3 - (-1) = 4\end{aligned}$$

28 답 $x=50, y=6$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $\angle AEB = \angle DAE = 50^\circ$ (엇각)이므로 $x=50$
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 6\text{ cm} \quad \therefore y=6$

29 답 L

ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
 ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
 ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 L이다.

30 답 L, ㄷ

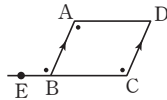
L. 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
 ㄷ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

31 답 ③

① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
 ② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
 ④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
 ⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
 따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

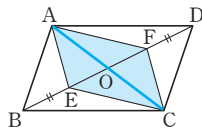
32 답 ③, ④

③ 오른쪽 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle ABE = \angle DCB$ (동위각)
 즉, $\angle ABE = \angle DAB$ (엇각)이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
 따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 ④ $\angle A + \angle B = 180^\circ, \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle C$
 $\therefore \angle D = 360^\circ - (\angle A + \angle B + \angle C)$
 $= 360^\circ - (180^\circ + \angle C)$
 $= 180^\circ - \angle C = \angle B$
 따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.



33 답 ⑤

①, ② 대각선 AC를 그어 $\overline{BD}$ 와의 교점을 O라 하면
 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OE} = \overline{OF}$
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AF} = \overline{CE}$
 ③ $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}, \angle ABE = \angle CDF$ (엇각), $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS 합동)
 ④ $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 이므로 $\angle BAE = \angle DCF$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



34 답 평행사변형, 과정은 풀이 참조

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로
 $\overline{AE} \parallel \overline{FC} \quad \dots \textcircled{1} \quad \dots \textcircled{i}$
 $\overline{AD} = \overline{BC}, \overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로
 $\overline{AE} = \overline{FC} \quad \dots \textcircled{2} \quad \dots \textcircled{ii}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square AFCE$ 는 평행사변형이다. $\dots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 임을 알기	40%
(ii) $\overline{AE} = \overline{FC}$ 임을 알기	40%
(iii) $\square AFCE$ 가 평행사변형임을 알기	20%

35 답 ①

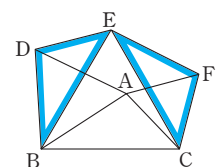
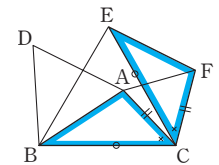
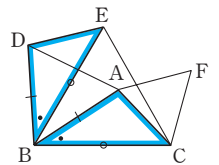
$\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ (③)
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$
 $\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동)(④)
 ④에 의해 $\overline{AE} = \overline{CF}$ (②)
 ②, ③에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.(⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

36 답 ㄱ

$\overline{AH} \parallel \overline{FC}, \overline{AH} = \overline{FC}$ 이므로 $\square AFCH$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AP} \parallel \overline{QC} \quad \dots \textcircled{1}$
 $\overline{AE} \parallel \overline{GC}, \overline{AE} = \overline{GC}$ 이므로 $\square AECG$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AQ} \parallel \overline{PC} \quad \dots \textcircled{2}$
 즉, ①, ②에 의해 $\square APCQ$ 는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
 따라서 조건으로 가장 알맞은 것은 ㄱ이다.

37 답 ⑤

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{AB},$
 $\angle DBE = 60^\circ - \angle EBA$
 $= \angle ABC$ (①),
 $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle DBE \cong \triangle ABC$ (SAS 합동)(②)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{EC},$
 $\angle BCA = 60^\circ - \angle ACE = \angle ECF,$
 $\overline{AC} = \overline{FC}$ 이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle FEC$ (SAS 합동)(ㄱ)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{FE}$ (④)
 ②와 ㄱ에서 $\triangle DBE \cong \triangle FEC$ (③)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{FC}, \overline{EF} = \overline{BD}$
 즉, $\overline{DE} = \overline{AF}, \overline{EF} = \overline{DA}$ 이므로
 $\square AFED$ 는 평행사변형이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



38 답 60 cm²

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$
 $\overline{BC}$ 를 밑변으로 할 때, 평행사변형 ABCD의 높이를 h cm
 라 하면
 $\square ABCD = 20 \times h = 300 \quad \therefore h = 15$
 $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AB} = 16$ cm
 $\therefore \overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 20 - 16 = 4$ (cm)
 또 $\angle DFC = \angle EDF$ (엇각)이므로
 $\triangle DFC$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CF} = \overline{CD} = 16$ cm
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{CF} = 20 - 16 = 4$ (cm)
 따라서 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 $\square EBF D$ 는 평행사변
 형이다.
 $\therefore \square EBF D = 4 \times 15 = 60$ (cm²)

39 답 15 cm²

$$\triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15$$
(cm²)

40 답 24 cm², 과정은 풀이 참조

$\square ABFE$ 가 평행사변형이므로
 $\triangle BFE = \triangle ABF = 6$ cm² ... (i)
 $\square BCDE$ 가 평행사변형이므로
 $\square BCDE = 4 \triangle BFE = 4 \times 6 = 24$ (cm²) ... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle BFE = \triangle ABF$ 임을 알기	40 %
(ii) $\square BCDE$ 의 넓이 구하기	60 %

41 답 10 cm²

$\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle APO \cong \triangle CQO$ (ASA 합동)
 따라서 $\triangle APO = \triangle CQO$ 이므로
 (색칠한 부분의 넓이) = $\triangle APO + \triangle DOQ$
 $= \triangle CQO + \triangle DOQ$
 $= \triangle DOC$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 40 = 10$ (cm²)

42 답 15 cm²

$$\begin{aligned} \triangle PAB + \triangle PCD &= \triangle PDA + \triangle PBC \text{이므로} \\ \triangle PAB + \triangle PCD &= \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{2} \times 30 = 15 \text{(cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

43 답 ④

$$\begin{aligned} \triangle PAB + \triangle PCD &= \triangle PDA + \triangle PBC \text{이므로} \\ \triangle PAB + 19 &= 25 + 23 \\ \therefore \triangle PAB &= 48 - 19 = 29 \text{(cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

44 답 8 cm²

$$\begin{aligned} \triangle PDA + \triangle PBC &= \frac{1}{2} \square ABCD \text{이므로} \\ 13 + \triangle PBC &= \frac{1}{2} \times 42 \\ \therefore \triangle PBC &= 21 - 13 = 8 \text{(cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

45 답 16 cm²

$$\begin{aligned} \triangle PAB + \triangle PCD &= \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{2} \times 80 = 40 \text{(cm}^2\text{)} \\ \therefore \triangle PAB &= 40 \times \frac{2}{5} = 16 \text{(cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

유형 9~20

P. 63~71

46 답 ④

$$\begin{aligned} \overline{OA} &= \overline{OC} \text{이므로 } 7x - 1 = 5x + 3 \quad \therefore x = 2 \\ \text{따라서 } \overline{OA} &= 7 \times 2 - 1 = 13 \text{이므로} \\ \overline{BD} &= \overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 13 = 26 \end{aligned}$$

47 답 10°

$$\begin{aligned} \angle BOC &= \angle AOD = 100^\circ \text{(맞꼭지각)이고} \\ \triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} &= \overline{OC} \text{이므로} \\ \angle x &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ \\ \angle BCD &= 90^\circ \text{이므로 } \angle y = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \\ \therefore \angle y - \angle x &= 50^\circ - 40^\circ = 10^\circ \end{aligned}$$

48 답 20°

$$\begin{aligned} \angle BEF &= \angle BEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{(접은 각)} \\ \angle BFE &= \angle BCE = 90^\circ \\ \text{따라서 } \triangle BEF \text{에서 } \angle x &= 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ \end{aligned}$$

49 답 ④

①, ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하
 므로 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 ②, ③ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은
 180° 이므로 $\angle A = 90^\circ$ 이면 $\angle A = \angle B (= 90^\circ)$
 따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

50 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ, ㄷ, 두 대각선의 길이가 같다.
ㄹ, 한 내각이 직각이다.

51 답 ④

$\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
즉, $\overline{AC} = \overline{BD}$
따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

52 답 ㄹ

ㄹ, $\triangle ABO$ 와 $\triangle CBO$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABO \cong \triangle CBO$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle ABD = \angle CBD$
따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다.

53 답 $x=2, y=65$

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $4x-1=7 \quad \therefore x=2$
또 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DCA = \angle DAC = 65^\circ \quad \therefore y=65$

54 답 140°

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB = 20^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB = \angle ABD = 20^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$

55 답 58° , 과정은 풀이 참조

$\overline{BC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 116^\circ) = 32^\circ \quad \dots (i)$
 $\triangle PHD$ 에서
 $\angle DPH = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ \quad \dots (ii)$
 $\therefore \angle APB = \angle DPH = 58^\circ$ (맞꼭지각) $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DPH$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle APB$ 의 크기 구하기	20 %

56 답 ①

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$
 $\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\angle PAQ = 110^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$
이때 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로
 $\triangle APQ$ 에서 $\angle APQ = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

57 답 120°

$\square EBF D$ 가 마름모이므로
 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 에서 $\angle EBD = \angle EDB$
 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)
 $\therefore \angle EBD = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
따라서 $\triangle EBD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

58 답 ③

①, ②, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건
따라서 마름모가 되는 조건은 ③이다.

59 답 $\angle x = 55^\circ, \angle y = 35^\circ$

$\angle ADB = \angle DBC = 35^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle AOD = 180^\circ - (55^\circ + 35^\circ) = 90^\circ$
즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\therefore \angle x = \angle DAC = 55^\circ, \angle y = \angle DBC = 35^\circ$

60 답 20 cm

$\angle BAC = \angle ACD = 65^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 180^\circ - (65^\circ + 25^\circ) = 90^\circ$
따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 5 = 20 \text{ (cm)}$

61 답 25°

$\overline{AE} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle AED = \angle ADE = 70^\circ$
 $\triangle ADE$ 에서 $\angle EAD = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB = \angle ABE = \angle x$ 이고
 $\angle BAD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $(90^\circ + 40^\circ) + \angle x + \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 25^\circ$

62 답 36 cm^2

$\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = \overline{DO} = 6 \text{ cm}$ 이고 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$

63 답 ⑤

$\overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{CP}$ 이므로 $\overline{CD} = \overline{CP}$
 $\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로
 $\angle PCD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \angle DPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
같은 방법으로 $\angle APB = 75^\circ$
 $\therefore \angle APD = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$

64 답 70°

$\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle AED \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DCE = \angle DAE = 25^\circ$
 따라서 $\triangle ECD$ 에서 $\angle x = 45^\circ + 25^\circ = 70^\circ$

65 답 90°, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동) ... (i)
 $\angle BAE = \angle CBF$ 이므로
 $\angle GBE + \angle GEB = \angle GAB + \angle GEB = 90^\circ$... (ii)
 $\triangle GBE$ 에서 $\angle BGE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle AGF = \angle BGE = 90^\circ$ (맞꼭지각) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ 임을 알기	30 %
(ii) $\angle GBE + \angle GEB = 90^\circ$ 임을 알기	40 %
(iii) $\angle AGF$ 의 크기 구하기	30 %

66 답 ③

$\triangle AEO$ 와 $\triangle DFO$ 에서
 $\angle EAO = \angle FDO = 45^\circ$, $\overline{AO} = \overline{DO}$,
 $\angle AOE = 90^\circ - \angle AOF = \angle DOF$ 이므로
 $\triangle AEO \cong \triangle DFO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{AE} = 4\text{ cm}$
 따라서 정사각형 $ABCD$ 의 한 변의 길이는 $6 + 4 = 10(\text{cm})$
 이므로 $\overline{FD}$ 가 밑변일 때 $\triangle FOD$ 의 높이는
 $\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle FOD = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10(\text{cm}^2)$

67 답 ②, ④

- ② 네 변의 길이가 같다.
 ④ 두 대각선이 직교한다.

68 답 ②, ④

- ②, ④ 직사각형이 되는 조건

69 답 ①, ②

- ③, ④ 직사각형이 된다.
 ⑤ 마름모가 된다.
 따라서 정사각형이 되는 것은 ①, ②이다.

70 답 40°

$\angle ABC = \angle C = 70^\circ$ 이므로 $\angle DBC = 70^\circ - 30^\circ = 40^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ$ (엇각)

71 답 34°, 과정은 풀이 참조

$\angle ABC = \angle C = 68^\circ$... (i)
 $\angle A + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$... (ii)
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 112^\circ) = 34^\circ$... (iii)

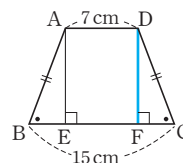
채점 기준	비율
(i) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

72 답 35°

$\overline{AD} \parallel \overline{CE}$, $\overline{AD} = \overline{CE}$ 이므로 $\square ACED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AC} \parallel \overline{DE}$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\angle ACB = \angle DBC = 35^\circ$ 이고 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle x = \angle ACB = 35^\circ$ (동위각)

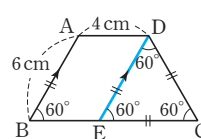
73 답 ③

점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F
 라 하면 $\overline{EF} = \overline{AD} = 7\text{ cm}$
 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{BE} = \overline{CF}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{1}{2} \times (15 - 7) = 4(\text{cm})$



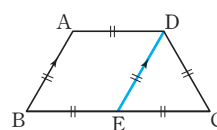
74 답 10 cm

점 D 를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선
 을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E 라 하
 면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{DE} = \overline{AB} = 6\text{ cm}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 4\text{ cm}$
 이때 $\angle B = \angle C$ 이고,
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DE} = 6\text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$



75 답 120°

점 D 를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직
 선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E 라
 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이
 다.
 이때 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\square ABED$ 는 마름모이다.
 즉, $\overline{AB} = \overline{BE} = \overline{ED} = \overline{DA}$
 또 $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 이고 $\overline{AD} = \overline{BE}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{EC}$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\angle DEC = 60^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle BED = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$



76 답 30°

$\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle x = 30^\circ$
 $\angle y = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

77 답 ①

① 평행사변형 ABCD에서 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle B$ 이면 $\angle A = \angle B = 90^\circ$

78 답 ④

$\angle CBD = \angle ADB = 25^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$

79 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)이고,
 $\angle ABD = \angle DBC$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD}$
따라서 평행사변형 ABCD의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

80 답 ②

$\triangle APD$ 와 $\triangle CPD$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADP = \angle CDP = 45^\circ$, $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle APD \cong \triangle CPD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle PCD = \angle PAD = \angle x$
따라서 $\triangle PCD$ 에서
 $60^\circ = 45^\circ + \angle x$
 $\therefore \angle x = 15^\circ$

81 답 정사각형

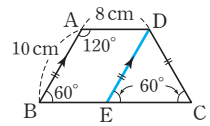
(가), (나) $\Rightarrow$ 평행사변형
(가), (나), (다) $\Rightarrow$ 직사각형
(가), (나), (라) $\Rightarrow$ 마름모
(가), (나), (다), (라) $\Rightarrow$ 정사각형

82 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BAC = \angle CDB$ (⑤)
이때 $\angle ACB = \angle DBC$ 이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\therefore \overline{OA} = \overline{AC} - \overline{OC} = \overline{DB} - \overline{OB} = \overline{OD}$ (①)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

83 답 18cm

점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로
 $\overline{DE} = \overline{AB} = 10\text{cm}$,
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 8\text{cm}$



이때 $\angle B = \angle C$ 이고, $\angle DEC = \angle B$ (동위각)
따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DE} = 10\text{cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 8 + 10 = 18(\text{cm})$

84 답 ②, ④

$\triangle AFD$ 에서
 $\angle FAD + \angle FDA = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ADC)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle AFD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
같은 방법으로 $\triangle HBC$ 에서 $\angle BHC = 90^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB = 90^\circ$ 이므로 $\angle HEF = 90^\circ$
 $\triangle DGC$ 에서 $\angle DGC = 90^\circ$ 이므로 $\angle HGF = 90^\circ$
즉, □EFGH는 직사각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

85 답 ④

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AM} = \overline{DM}$ 이므로
 $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle B = \angle C$
이때 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 에서 $\angle B = \angle C = 90^\circ$ 이므로
□ABCD는 직사각형이다.

86 답 ②

$\angle AFB = \angle FBE$ (엇각), $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각)에서
 $\triangle ABF$, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AF}$, $\overline{AB} = \overline{BE}$ $\therefore \overline{AF} = \overline{BE}$
즉, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 □ABEF는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 이므로 □ABEF는 마름모이다.

87 답 24cm

$\triangle EOD$ 와 $\triangle FOB$ 에서
 $\angle EDO = \angle FBO$ (엇각), $\overline{DO} = \overline{BO}$,
 $\angle EOD = \angle FOB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle EOD \cong \triangle FOB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{EO} = \overline{FO}$
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로
□EBFD는 마름모이다.
 $\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이) $= 4 \times 6 = 24(\text{cm})$

88 답 8cm^2 , 과정은 풀이 참조

$\overline{MN}$ 을 그으면 $\overline{AD}=2\overline{AB}$ 이므로
 $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 는 합동
 인 정사각형이다. ... (i)

정사각형의 두 대각선은 길이가
 같고 서로 다른 것을 수직이등분
 하므로

$\overline{PM}=\overline{PN}$, $\angle MPN=90^\circ$ 이고,
 $\overline{QM}=\overline{QN}$, $\angle MQN=90^\circ$

따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같으므로
 $\square MPNQ$ 는 정사각형이다. ... (ii)

$$\begin{aligned}\therefore \square MPNQ &= 2\triangle MPN = 2 \times \frac{1}{4} \square ABNM \\ &= \frac{1}{2} \square ABNM \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)}\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 가 합동인 정사각형임을 알기	30 %
(ii) $\square MPNQ$ 가 정사각형임을 알기	40 %
(iii) $\square MPNQ$ 의 넓이 구하기	30 %

89 답 ⑤

$\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서
 $\angle ABH = \angle DFH$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAH = \angle FDH$ (엇각)이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DFH$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AH} = \overline{DH}$
 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{AB}$
 같은 방법으로 $\overline{BG} = \overline{AB}$
 따라서 $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$, $\overline{AH} = \overline{BG}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 평행사
 변형이다.
 이때 $\overline{AB} = \overline{AH}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 마름모이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

90 답 ④

④ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

91 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴일 수도 있다.

92 답 ㄱ

ㄱ. 사다리꼴은 다른 한 쌍의 대변이 평행해야 평행사변형
 이다.

93 답 ④

94 답 마름모, 정사각형

95 답 ㄴ, ㄹ, ㄷ

96 답 ①

97 답 ①, ③

① 평행사변형—평행사변형
 ③ 마름모—직사각형

98 답 ①, ④

$\triangle APS \cong \triangle CQR$ (SAS 합동),
 $\triangle BPQ \cong \triangle DSR$ (SAS 합동)이므로
 $\angle APS = \angle ASP = \angle CQR = \angle CRQ$,
 $\angle BPQ = \angle BQP = \angle DSR = \angle DRS$
 즉, $\square PQRS$ 에서 $\angle P = \angle Q = \angle R = \angle S$ 이므로
 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

99 답 24cm^2

$\triangle AEH \cong \triangle BEF \cong \triangle CGF \cong \triangle DGH$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH}$
 따라서 $\square EFGH$ 는 마름모이므로
 $\square EFGH = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$

유형 21~24

P. 71~74

100 답 48cm^2

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \square ABCD = 48\text{cm}^2$

101 답 30cm^2 , 과정은 풀이 참조

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle ACD = \triangle ACE$... (i)
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 20 + 10 = 30(\text{cm}^2)$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	50 %

102 답 15cm^2

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle EDC$
 $\therefore \triangle ABC = \triangle DBC + \triangle ADC$
 $= \triangle DBC + \triangle EDC$
 $= \triangle DBE$
 $= \frac{1}{2} \times (7+3) \times 3 = 15(\text{cm}^2)$

103 답 ③

$$\overline{BP} : \overline{PC} = 4 : 3 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle APC = 4 : 3$$

$$\therefore \triangle APC = \frac{3}{7} \triangle ABC = \frac{3}{7} \times 63 = 27(\text{cm}^2)$$

104 답 18cm^2

점 M이 $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$\triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AP} : \overline{PM} = 1 : 2 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle PBM = 1 : 2$$

$$\therefore \triangle PBM = \frac{2}{3} \triangle ABM = \frac{2}{3} \times 27 = 18(\text{cm}^2)$$

105 답 ②

$$\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle ABE : \triangle EBC = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm}^2)$$

$$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2 \text{이므로 } \triangle EBD : \triangle EDC = 3 : 2$$

$$\therefore \triangle EDC = \frac{2}{5} \triangle EBC = \frac{2}{5} \times 5 = 2(\text{cm}^2)$$

106 답 $\overline{AP}, \overline{AC}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ}, \overline{CQ}, \overline{CQ} \parallel \overline{AB}$

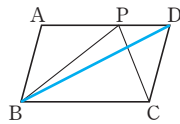
107 답 (1) 20cm^2 (2) 12cm^2

(1) $\overline{BD}$ 를 그으면 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle PBC = \triangle DBC$$

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

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



(2) $\triangle ABP + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD = 20(\text{cm}^2)$

$$\overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 2 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle PCD = 3 : 2$$

$$\therefore \triangle ABP = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm}^2)$$

108 답 10cm^2 , 과정은 풀이 참조

$$\triangle AED = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15(\text{cm}^2) \quad \dots (i)$$

$$\overline{AF} : \overline{FE} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle AFD : \triangle DFE = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle DFE = \frac{1}{3} \triangle AED = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$

이때 $\triangle DOC = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15(\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$

$$\therefore \square OCEF = \triangle DOC - \triangle DFE$$

$$= 15 - 5 = 10(\text{cm}^2) \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DFE$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle DOC$ 의 넓이 구하기	30 %
(iv) $\square OCEF$ 의 넓이 구하기	10 %

109 답 ②

$\overline{MN}$ 을 그으면 $\triangle ABN = \triangle MNC$ 이므로

$$\square ANCM = \triangle ANM + \triangle MNC$$

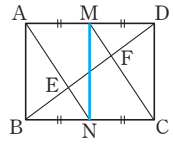
$$= \triangle ANM + \triangle ABN$$

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

$$\therefore \square ENCF = \frac{1}{2} \square ANCM = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

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

$$\therefore \square ENCF : \square ABCD = 1 : 4$$



110 답 ①

오른쪽 그림과 같이 $\triangle DFE$ 의 넓이를 S_1 , $\triangle DAF$ 의 넓이를 S_2 라 하면

$$\triangle DAE = \triangle DBE \text{이므로}$$

$$\triangle FBE = \triangle DBE - \triangle DFE$$

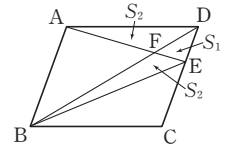
$$= \triangle DAE - \triangle DFE$$

$$= \triangle DAF = S_2$$

$$\triangle ABD = \triangle DBC \text{이므로}$$

$$16 + S_2 = S_1 + S_2 + 13 \text{에서 } S_1 = 3(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle DFE = 3\text{cm}^2$$



111 답 40cm^2

$$\triangle DBC = \triangle ABC = 60\text{cm}^2 \text{이므로}$$

$$\triangle OBC = \triangle DBC - \triangle DOC = 60 - 20 = 40(\text{cm}^2)$$

112 답 (1) 30cm^2 (2) 75cm^2

(1) $\triangle ABC = \triangle DBC$ 이므로

$$\triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$$

$$= \triangle ABC - \triangle OBC$$

$$= \triangle ABO = 30\text{cm}^2$$

(2) $\overline{OD} : \overline{OB} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle DOC : \triangle OBC = 2 : 3$

$$30 : \triangle OBC = 2 : 3 \text{에서}$$

$$\triangle OBC = 45(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle DBC = \triangle DOC + \triangle OBC$$

$$= 30 + 45 = 75(\text{cm}^2)$$

113 답 ④

$$\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle ABO : \triangle AOD = 2 : 1$$

$$\triangle ABO : 3 = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ABO = 6(\text{cm}^2)$$

$$\triangle DOC = \triangle ABO = 6\text{cm}^2 \text{이고}$$

$$\triangle OBC : \triangle DOC = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$\triangle OBC : 6 = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle OBC = 12(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$$

$$= 3 + 6 + 12 + 6 = 27(\text{cm}^2)$$

114 답 (1) $\triangle ABD$, $\triangle ABC$ (2) 44

- (1) $\overline{AD} \parallel \overline{EB}$ 이고 밑변이 $\overline{AD}$ 로 같으므로
 $\triangle EDA = \triangle ABD$
 $\square EDCA = \triangle EDA + \triangle ADC$
 $= \triangle ABD + \triangle ADC = \triangle ABC$
- (2) $\square EDCA = \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (5+6) \times 8 = 44$

115 답 ④

- ① $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이고 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle APC = \triangle AQC$
- ② $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이고 밑변이 $\overline{PQ}$ 로 같으므로
 $\triangle APQ = \triangle CPQ$
- ③ $\triangle PMC = \triangle PMQ + \triangle PQC$
 $= \triangle PMQ + \triangle PQA = \square APMQ$
- ⑤ $\triangle APO = \triangle APQ - \triangle PQO$
 $= \triangle CPQ - \triangle PQO = \triangle OQC$
- 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

116 답 12cm^2

$$\begin{aligned}\triangle PBC &= \triangle PBQ + \triangle PQC \\ &= \triangle PBQ + \triangle PQA \\ &= \triangle ABQ = 12\text{cm}^2\end{aligned}$$

117 답 8cm^2

$$\begin{aligned}\overline{BD} : \overline{DC} &= 3 : 2 \text{이므로 } \triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2 \\ \therefore \triangle ADC &= \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 30 = 12(\text{cm}^2) \\ \overline{AE} : \overline{ED} &= 2 : 1 \text{이므로 } \triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 1 \\ \therefore \triangle AEC &= \frac{2}{3} \triangle ADC = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

118 답 9cm^2

$$\begin{aligned}\overline{BM} : \overline{MQ} &= 2 : 3 \text{이므로 } \triangle PBM : \triangle PMQ = 2 : 3 \\ 6 : \triangle PMQ &= 2 : 3 \text{에서 } \triangle PMQ = 9(\text{cm}^2) \\ \overline{AQ} \parallel \overline{PC} \text{이므로 } \triangle APC &= \triangle PCQ \\ \therefore \square APMC &= \triangle APC + \triangle PMC \\ &= \triangle PCQ + \triangle PMC = \triangle PMQ = 9\text{cm}^2\end{aligned}$$

119 답 4cm^2

$$\begin{aligned}\overline{AP} &= \overline{PD} \text{이므로} \\ \triangle PBD &= \frac{1}{2} \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 96 = 24(\text{cm}^2) \\ \overline{BO} &= \overline{DO} \text{이므로} \\ \triangle PBO &= \frac{1}{2} \triangle PBD = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2) \\ \overline{BQ} : \overline{QP} &= 2 : 1 \text{이므로 } \triangle QBO : \triangle PQO = 2 : 1 \\ \therefore \triangle PQO &= \frac{1}{3} \triangle PBO = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

120 답 64cm^2 , 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\overline{AO} : \overline{OC} &= 3 : 5 \text{이므로 } \triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 5 \\ \triangle ABO : 25 &= 3 : 5 \\ \therefore \triangle ABO &= 15(\text{cm}^2) \quad \dots (i) \\ \triangle DOC &= \triangle DBC - \triangle OBC \\ &= \triangle ABC - \triangle OBC \\ &= \triangle ABO = 15\text{cm}^2 \quad \dots (ii) \\ \text{이므로 } \triangle AOD : \triangle DOC &= 3 : 5 \text{에서} \\ \triangle AOD : 15 &= 3 : 5 \\ \therefore \triangle AOD &= 9(\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \\ \therefore \square ABCD &= \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC \\ &= 9 + 15 + 25 + 15 = 64(\text{cm}^2) \quad \dots (iv)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABO$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DOC$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle AOD$ 의 넓이 구하기	30 %
(iv) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	10 %

단원 마무리

P. 75~77

- 1 80° 2 ⑤ 3 6cm 4 ③ 5 ④
6 ① 7 70° 8 정사각형 9 50cm
10 12cm^2 , 과정은 풀이 참조 11 ①
12 $\neg, \perp, \square, \square$ 13 ② 14 4cm^2 15 90°
16 ③ 17 96cm^2 18 28° 19 14cm
20 3cm

- 1 $\angle BAD = \angle C = 120^\circ$ 이므로 $\angle BAE = 120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle AED = \angle BAE = 80^\circ$ (엇각)

다른 풀이

$$\begin{aligned}\angle C + \angle D &= 180^\circ \text{이므로 } \angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \\ \text{따라서 } \triangle AED \text{에서} \\ \angle AED &= 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ\end{aligned}$$

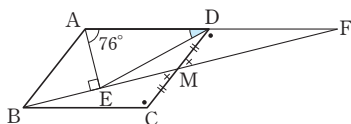
- 2 ⑤ ($\triangle OBC$ 의 둘레의 길이) $= \overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC}$
 $= \frac{1}{2} \overline{BD} + \overline{AD} + \frac{1}{2} \overline{AC}$
 $= \frac{11}{2} + 8 + 4 = \frac{35}{2}(\text{cm})$

- 3 $\triangle AED \equiv \triangle FEC$ (ASA 합동)이므로 $\overline{AD} = \overline{FC}$
이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{FC} = \frac{1}{2} \overline{BF} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 6\text{cm}$

- 4 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고 $\angle C : \angle D = 5 : 4$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle D = 80^\circ$
 $\triangle ABP$ 에서 $\angle BAP = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 이때 $\angle BAD = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ 이므로
 $\angle DAP = \angle BAD - \angle BAP = 100^\circ - 50^\circ = 50^\circ$
- 5 ④ $\square ABCD$ 에서
 $\angle C = 360^\circ - (130^\circ + 50^\circ + 50^\circ) = 130^\circ$
 따라서 $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$ 이므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
- 6 $\triangle EBF = a$ 라 하면
 $\square ABFE = 2\triangle EBF = 2a$, $\square BCDE = 4\triangle EBF = 4a$
 $\therefore \square ABFE : \square BCDE = 2a : 4a = 1 : 2$
- 7 $\overline{AO} = \overline{DO}$ 이므로 $\angle ADO = \angle DAO = 35^\circ$
 따라서 $\triangle AOD$ 에서 $\angle DOC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$
- 9 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{DE} = \overline{AB} = 12\text{ cm}$,
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 7\text{ cm}$
 이때 $\angle C = \angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이고,
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{DE} = 12\text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 7 + 12 = 19(\text{cm})$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$
 $= 7 + 12 + 19 + 12 = 50(\text{cm})$
- 10 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle ACD = \triangle ACE$... (i)
 $\therefore \triangle ACE = \triangle ACD$
 $= \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 30 - 18 = 12(\text{cm}^2)$... (ii)
- | 채점 기준 | 비율 |
|---|------|
| (i) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기 | 50 % |
| (ii) $\triangle ACE$ 의 넓이 구하기 | 50 % |
- 11 ③ $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)이므로 $\angle ACB = \angle DBC$
 즉, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 ④ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 밑변이 $\overline{AD}$ 로 같으므로
 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 ⑤ $\overline{OD} : \overline{OB} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle OCD : \triangle OBC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle OBC = 2\triangle OCD$
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

- 12 ㄱ. $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이므로 $\angle ABE = \angle AEB$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.
 ㄴ. $\angle CFD = \angle EDF$ (엇각)이므로 $\angle CDF = \angle CFE$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.
 ㄷ. $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$
 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 ㄱ, ㄴ에 의해
 $\overline{AE} = \overline{CF}$
 즉, $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BF}$
 따라서 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 $\square EBF D$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \angle EBF = \angle EDF$
 ㄹ. $\angle AEB = \angle EDF$ (동위각), $\angle EDF = \angle FDC$ 이므로
 $\angle AEB = \angle FDC$
- 13 $\angle PAD = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$
 $\overline{AP} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\angle ABC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ 이므로
 $\angle PBC = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$
 $\overline{BP} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$
 $\therefore \angle y = 360^\circ - (70^\circ + 60^\circ + 80^\circ) = 150^\circ$
- 14 $\triangle EIC$ 와 $\triangle EJD$ 에서
 $\angle ECI = \angle EDJ = 45^\circ$, $\overline{EC} = \overline{ED}$,
 $\angle IEC = 90^\circ - \angle CEJ = \angle JED$ 이므로
 $\triangle EIC \equiv \triangle EJD$ (ASA 합동)
 $\therefore \square EICJ = \triangle EIC + \triangle ECJ$
 $= \triangle EJD + \triangle ECJ$
 $= \triangle ECD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times (4 \times 4) = 4(\text{cm}^2)$
- 15 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서
 $\angle ABH = \angle DFH$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAH = \angle FDH$ (엇각)이므로
 $\triangle ABH \equiv \triangle DFH$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AH} = \overline{DH}$
 $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ 에서 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{AB}$
 같은 방법으로 $\overline{BG} = \overline{AB}$
 즉, $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$, $\overline{AH} = \overline{BG}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 평행사변형이다.
 이때 $\overline{AB} = \overline{AH}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 마름모이다.
 마름모의 두 대각선은 직교하므로 $\angle HOG = 90^\circ$
 따라서 $\triangle FOE$ 에서
 $\angle OFE + \angle OFE = 180^\circ - \angle FOE$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

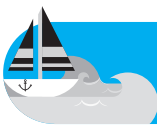
- 16 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle DBF = \triangle DAF$
 $= \triangle AGD + \triangle DGF$
 $= 10 + 4 = 14(\text{cm}^2)$
 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle DCE = \triangle DBE$
 $\therefore \triangle EFC = \triangle DCE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBF = 14\text{cm}^2$
- 17 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle AOQ : \triangle OPQ = 2 : 1$
 $\triangle AOQ : 4 = 2 : 1 \quad \therefore \triangle AOQ = 8(\text{cm}^2)$
 $\overline{AO} = \overline{OC}$ 이므로
 $\triangle OCP = \triangle AOP = 8 + 4 = 12(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ACP = \triangle AOP + \triangle OCP$
 $= 12 + 12 = 24(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 4\triangle ACP = 4 \times 24 = 96(\text{cm}^2)$
- 18 $\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BM}$ 의 연장선이 만나는 점을 F라 하자.



$\triangle BCM$ 과 $\triangle FDM$ 에서
 $\angle BCM = \angle FDM$ (엇각), $\overline{CM} = \overline{DM}$,
 $\angle BMC = \angle FMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BCM \cong \triangle FDM$ (ASA 합동) $\therefore \overline{BC} = \overline{FD}$
 이때 $\overline{BC} = \overline{AD}$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{FD}$
 따라서 점 D는 $\angle AEF = 90^\circ$ 인 직각삼각형 AEF의 외심이다.
 즉, $\overline{DA} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle DAE = 76^\circ$
 $\therefore \angle ADE = 180^\circ - (76^\circ + 76^\circ) = 28^\circ$

- 19 $\triangle DBF \cong \triangle ABC$ (SAS 합동)이므로 $\overline{DF} = \overline{AC} = \overline{AE}$
 $\triangle EFC \cong \triangle ABC$ (SAS 합동)이므로 $\overline{FE} = \overline{BA} = \overline{DA}$
 따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\square AEFD$ 는
 평행사변형이다.
 $\therefore (\square AEFD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (3 + 4) = 14(\text{cm})$
- 20 $\overline{DF} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DFE = \angle DEF$, $\angle AFO = \angle DFE$ (맞꼭지각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAF = \angle DEF$ (엇각)
 즉, $\angle BAF = \angle BFA$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{BF} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$
 이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 9\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{CD} - \overline{ED} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$





유형 1~3

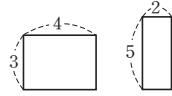
P. 80~81

1 답 FE, $\angle C$

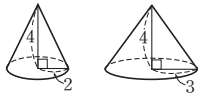
2 답 다, 바, 사

닮은 도형이 아닌 예를 들면 다음과 같다.

다. 가로와 세로의 길이가 각각 4와 3, 2와 5인 두 직사각형



바. 높이는 같고 밑면의 반지름의 길이가 다른 두 원뿔



사. 밑각과 꼭지각의 크기가 같은 두 이등변삼각형



3 답 ②, ④

4 답 2 : 5

$\overline{BC}$ 의 대응변이 $\overline{EF}$ 이므로 두 삼각형의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{EF} = 6 : 15 = 2 : 5$

5 답 ⑤

④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$ 이므로

$6 : \overline{DF} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DF} = 9(\text{cm})$

⑤ 서로 닮은 두 도형에서 대응각의 크기는 같으므로 $\angle C : \angle F = 1 : 1$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 답 $\frac{48}{5}$ cm

$\overline{BC}$ 의 대응변이 $\overline{EF}$ 이므로 두 삼각형의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{EF} = 10 : 8 = 5 : 4$

$\overline{AB} : \overline{DE} = 5 : 4$ 에서

$12 : \overline{DE} = 5 : 4 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

7 답 (1) 2 : 3 (2) 10 cm (3) 83°

(1) $\overline{CD}$ 의 대응변이 $\overline{C'D'}$ 이므로 두 사각형의 닮음비는 $\overline{CD} : \overline{C'D'} = 12 : 18 = 2 : 3$

(2) $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 2 : 3$ 에서

$\overline{AB} : 15 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{AB} = 10(\text{cm})$

(3) $\angle A' = \angle A = 83^\circ$

8 답 ③

② $\overline{AB} : 6 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AB} = 9(\text{cm})$

③ $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{3}{2}\overline{FG}$

④ $\angle D = \angle H = 67^\circ$ ⑤ $\angle B = \angle F = 105^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

9 답 4 : 1

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a 라 하면 A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$, A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$ 이다.

따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는 $a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$ 이다.

10 답 $x=3, y=6$

두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 4 : 6 = 2 : 3$

$2 : x = 2 : 3 \quad \therefore x = 3$

$y : 9 = 2 : 3 \quad \therefore y = 6$

11 답 4π cm

두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4 : 6 = 2 : 3$ 이므로

원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 3 = 2 : 3 \quad \therefore r = 2$

$\therefore$ (원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$

12 답 3 cm

물의 높이는 $20 \times \frac{1}{4} = 5(\text{cm})$

원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $20 : 5 = 4 : 1$

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$12 : r = 4 : 1 \quad \therefore r = 3$

따라서 수면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

유형 4~10

P. 82~86

13 답 ④

$\angle A = \angle E = 70^\circ, \angle B = \angle F = 60^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EFD$ (AA 닮음)

따라서 닮음비는 $c : d = a : e = b : f$

14 답 $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 닮음),

$\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 닮음),

$\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 닮음)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle NMO$ 에서

$\overline{AB} : \overline{NM} = 3 : 6 = 1 : 2, \overline{BC} : \overline{MO} = 5 : 10 = 1 : 2,$

$\overline{AC} : \overline{NO} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 닮음)

$\triangle DEF$ 와 $\triangle KJL$ 에서

$\overline{DE} : \overline{KJ} = 4 : 2 = 2 : 1,$

$\overline{EF} : \overline{JL} = 8 : 4 = 2 : 1,$

$\angle E = \angle J = 80^\circ$ 이므로

$\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 닮음)

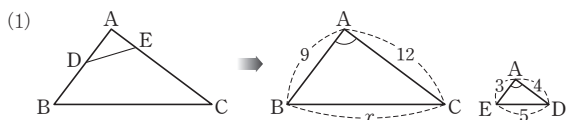
$\triangle GHI$ 와 $\triangle RQP$ 에서

$\angle G = \angle R = 83^\circ, \angle H = \angle Q = 60^\circ$ 이므로

$\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 닮음)

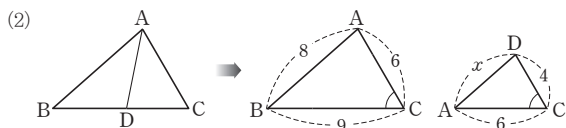
- 15 답 (1) $\overline{DB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$, SSS (2) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, A, SAS
(3) $\angle ADE$, A, AA

- 16 답 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$



$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 닮음) 이므로

$$9 : 3 = x : 5 \quad \therefore x = 15$$



$\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음) 이므로

$$8 : x = 6 : 4 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$$

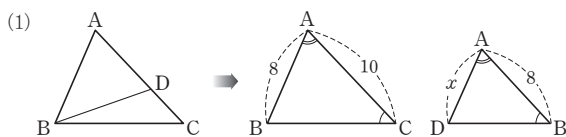
- 17 답 과정은 풀이 참조 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{9}{2}$ cm

- (1) $\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 에서
 $\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{CO} : \overline{BO} = 2 : 3$,
 $\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각) 이므로
 $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ (SAS 닮음) ... (i)
 $\therefore \angle A = \angle D$... (ii)

- (2) $\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{AO} : \overline{DO}$ 에서
 $3 : \overline{DB} = 4 : 6 \quad \therefore \overline{DB} = \frac{9}{2} \text{ (cm)}$... (iii)

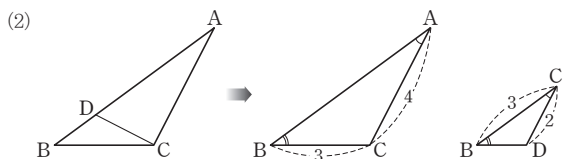
채점 기준	비율
(i) $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ 임을 알기	40 %
(ii) $\angle A = \angle D$ 임을 알기	20 %
(iii) $\overline{DB}$ 의 길이 구하기	40 %

- 18 답 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$



$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음) 이므로

$$8 : x = 10 : 8 \quad \therefore x = \frac{32}{5}$$



$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) 이므로

$$\overline{AB} : 3 = 4 : 2 \quad \therefore \overline{AB} = 6$$

$$3 : \overline{BD} = 4 : 2 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore x = \overline{AB} - \overline{BD} = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

- 19 답 ①

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\angle ABC = \angle ADE$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이므로

$$(6+x) : 10 = 15 : 6 \quad \therefore x = 19$$

$\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이므로

$$15 : y = 15 : 6 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 19 + 6 = 25$$

- 20 답 $\frac{16}{3}$

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$\angle AOD = \angle COB$, $\angle DAO = \angle BCO$ (엇각) 이므로

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)

$$\overline{AO} : 8 = 4 : 6 \quad \therefore \overline{AO} = \frac{16}{3}$$

- 21 답 15 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDA$ 에서

$\angle BCA = \angle DAE$ (엇각), $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각) 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{DA}$ 이므로 $\overline{AE} = x$ cm 라 하면

$$(x+5) : x = 16 : 12 \quad \therefore x = 15$$

$$\therefore \overline{AE} = 15 \text{ cm}$$

- 22 답 ⑤

$\triangle ABF$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\angle BFA = \angle EFD$, $\angle ABF = \angle DEF$ (엇각) 이므로

$\triangle ABF \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} = \overline{DC} = 6$ cm 이므로

$$\overline{AF} : \overline{DF} = 6 : 3 = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{AF} = \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ (cm)}$$

- 23 답 8 cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle GCE$ 에서

$\angle BEA = \angle CEG$, $\angle BAE = \angle CGE$ (엇각) 이므로

$\triangle ABE \sim \triangle GCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{GC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서

$$4 : \overline{GC} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{GC} = 8 \text{ (cm)}$$

- 24 답 ③

$\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHA 합동) 이므로

$\overline{DE} = \overline{CE}$, $\overline{AD} = \overline{AC} = 6$ cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$\angle C = \angle BDE = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{AC} : \overline{ED}$ 에서

$$10 : 5 = 6 : \overline{ED} \quad \therefore \overline{ED} = 3 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{ED} = 3 \text{ cm}$$

- 25 답 $\triangle ACE, \triangle FBE, \triangle FCD$
 (i) $\angle A + \angle ABD = 90^\circ, \angle ABD + \angle BFE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle BFE$
 $\angle BFE = \angle CFD$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle A = \angle BFE = \angle CFD$
 (ii) $\angle A + \angle ABD = \angle A + \angle ACE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ACE$
 (i), (ii)에 의해
 $\triangle ABD \sim \triangle ACE \sim \triangle FBE \sim \triangle FCD$ (AA 닮음)

- 26 답 $\angle, \angle$
 $\angle, \angle A = \angle BFE = \angle CFD$
 $\angle, \angle AC : FC = AE : FD$
 따라서 옳은 것은 $\angle, \angle$ 이다.

- 27 답 $\frac{48}{5}$ cm
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DC}$ 에서
 $\overline{AB} : 8 = 12 : 10 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{48}{5}$ (cm)

- 28 답 3 : 4
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle BEA = \angle DFA = 90^\circ, \angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF} = 6 : 8 = 3 : 4$

- 29 답 6cm
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EFC$ 에서
 $\angle B = \angle EFC = 90^\circ, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EFC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FC}$ 에서
 $9 : 4.5 = 12 : \overline{FC} \quad \therefore \overline{FC} = 6$ (cm)

- 30 답 ③
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EOC$ 에서
 $\angle B = \angle EOC = 90^\circ, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EOC$ (AA 닮음)
 $\overline{BC} : \overline{OC} = \overline{AC} : \overline{EC}$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA} = 5$ cm이므로
 $8 : 5 = 10 : \overline{EC} \quad \therefore \overline{EC} = \frac{25}{4}$ (cm)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}$ (cm)

- 31 답 3
 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $20^2 = 16 \times (16 + x) \quad \therefore x = 9$

$$\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC} \text{이므로}$$

$$y^2 = 16 \times 9 \quad \therefore y = 12$$

$$\therefore y - x = 12 - 9 = 3$$

- 32 답 $\frac{75}{2}$ cm²
 $6^2 = \overline{DB} \times 8 \quad \therefore \overline{DB} = \frac{9}{2}$ (cm)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{2} + 8\right) \times 6 = \frac{75}{2}$ (cm²)

- 33 답 $\frac{12}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조
 $\triangle ABC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AB} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BH} \quad \dots (i)$
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{BH}$
 $\therefore \overline{BH} = \frac{12}{5}$ (cm) $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$ 의 넓이를 이용하여 식 세우기	50 %
(ii) $\overline{BH}$ 의 길이 구하기	50 %

- 34 답 12cm
 $\triangle AEB'$ 과 $\triangle DB'C$ 에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ \quad \dots \textcircled{1}$
 $\angle AB'E + \angle AEB' = 90^\circ$ 이고
 $\angle AB'E + \angle DB'C = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AEB' = \angle DB'C \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해 $\triangle AEB' \sim \triangle DB'C$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB'} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{DB'}$ 에서
 $3 : 9 = 4 : \overline{B'D} \quad \therefore \overline{B'D} = 12$ (cm)

- 35 답 $\frac{15}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조
 $\angle PBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle PDB = \angle DBC$ (엇각)
 이므로 $\angle PBD = \angle PDB$
 따라서 $\triangle PBD$ 는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BQ} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm) $\dots (i)$
 $\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle PBQ = \angle DBC, \angle BQP = \angle C$ 이므로
 $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ (AA 닮음) $\dots (ii)$
 따라서 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 에서
 $10 : 16 = \overline{PQ} : 12, 16\overline{PQ} = 120$
 $\therefore \overline{PQ} = \frac{15}{2}$ (cm) $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 알기	40 %
(iii) $\overline{PQ}$ 의 길이 구하기	20 %

36 답 3cm

$\triangle EBA'$ 와 $\triangle A'CP$ 에서
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, $\angle A'EB = 90^\circ - \angle BA'E = \angle PA'C$
 이므로 $\triangle EBA' \sim \triangle A'CP$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P}$ 에서
 $8 : 12 = 10 : \overline{A'P} \quad \therefore \overline{A'P} = 15(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PD'} = \overline{A'D'} - \overline{A'P} = \overline{AD} - \overline{A'P}$
 $= 18 - 15 = 3(\text{cm})$

37 답 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) (2) $\frac{21}{2}$ cm

(1) $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ$, $\angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF$
 이므로 $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

(2) $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 이므로
 $8 : 12 = 7 : \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = \frac{21}{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{21}{2} \text{ cm}$

38 답 $\frac{28}{5}$ cm

$\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) 이므로
 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 에서
 $4 : 5 = \overline{DE} : 7 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{28}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{DE} = \frac{28}{5} \text{ cm}$

단원 마무리

P. 87~89

- 1 ④ 2 ②, ⑤ 3 ③ 4 7 cm 5 ④
 6 2, 과정은 풀이 참조 7 5 cm
 8 $\frac{20}{3}$ cm 9 3 : 1 10 ① 11 6 cm 12 70°
 13 ③ 14 $\frac{20}{3}$ cm 15 $\neg, \perp, \parallel, \square$
 16 $\frac{7}{3}$ cm, 과정은 풀이 참조 17 ③ 18 5 cm
 19 2 cm 20 7 : 5 21 16 : 9

1 ④ 두 원, 두 정사각형, 두 직각이등변삼각형 등은 항상 닮음이지만 두 이등변삼각형은 항상 닮음인 것은 아니다.

3 $\square ABCD \sim \square EFGH$ 이고 닮음비는 2 : 3이므로
 $\overline{BC} : 8 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{16}{3}(\text{cm})$
 $\overline{CD} : 9 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{CD} = 6(\text{cm})$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{AD}$
 $= 4 + \frac{16}{3} + 6 + 3$
 $= \frac{55}{3}(\text{cm})$

4 처음 원뿔과 밑면에 평행한 면으로 잘라서 생기는 작은 원뿔의 닮음비는
 $(6+8) : 6 = 7 : 3$ 이므로
 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $r : 3 = 7 : 3 \quad \therefore r = 7$
 따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 7 cm이다.

5 ④ $\triangle ABC$ 에서
 $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$
 $= 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle B = \angle F = 60^\circ$, $\angle C = \angle E = 40^\circ$
 따라서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 답음)

6 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{EC} = 3 : 1$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (SAS 답음) ... (i)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 1$ 에서
 $6 : \overline{DE} = 3 : 1$
 $\therefore \overline{DE} = 2$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40 %

7 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle BAC = \angle DEC$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 에서
 $6 : 3 = (\overline{BE} + 3) : 4 \quad \therefore \overline{BE} = 5(\text{cm})$

8 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EAD$ 에서
 $\angle CAB = \angle DEA$ (엇각), $\angle ABC = \angle EAD$ (엇각) 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{EA}$ 이므로
 $10 : \overline{AD} = 12 : 8 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle B = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)
 따라서 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 4 = 3 : 1$

10 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $3^2 = 4 \times y \quad \therefore y = \frac{9}{4}$
 $\triangle ABD \sim \triangle FBE$ (AA 답음) 이므로
 $3 : x = 4 : \frac{5}{2} \quad \therefore x = \frac{15}{8}$
 $\therefore x + y = \frac{15}{8} + \frac{9}{4} = \frac{33}{8}$

11 $\overline{CB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BD}$ 이므로

$$10^2 = 8 \times (8 + \overline{HD}) \quad \therefore \overline{HD} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$\overline{CH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HD}$ 이므로

$$\overline{CH}^2 = 8 \times \frac{9}{2} = 36 \quad \therefore \overline{CH} = 6(\text{cm})$$

12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서

$$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC} = 3 : 2, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DAC (\text{SAS 답음})$$

$$\therefore \angle BAC = \angle ADC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

13 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD} = 3 : 2, \angle B \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle EBD (\text{SAS 답음})$$

$$\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2 \text{이므로}$$

$$\overline{AC} : 6 = 3 : 2$$

$$\therefore \overline{AC} = 9(\text{cm})$$

14 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FDA$ 에서

$$\angle BAE = \angle DFA (\text{엇각}), \angle BEA = \angle DAF (\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle FDA (\text{AA 답음})$$

$$\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{DA} \text{이고}$$

$$\overline{AB} = \overline{DC} = 6 \text{cm} \text{이므로}$$

$$6 : 9 = \overline{BE} : 10$$

$$\therefore \overline{BE} = \frac{20}{3}(\text{cm})$$

15 ㄱ. $\angle ABE = \angle AFB, \angle A$ 는 공통이므로

$$\triangle ABE \sim \triangle AFB (\text{AA 답음})$$

ㄴ. $\angle ABE = \angle BFE, \angle A$ 는 공통이므로

$$\triangle ABE \sim \triangle BFE (\text{AA 답음})$$

ㄷ. $\angle ABE = \angle BCD,$

$$\angle BAE = 90^\circ - \angle BEA = \angle CBD \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle BCD (\text{AA 답음})$$

ㄹ. $\angle ABE = \angle DFA,$

$$\angle BAE = 90^\circ - \angle DAF = \angle FDA \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle DFA (\text{AA 답음})$$

16 $\triangle AMC$ 와 $\triangle BME$ 에서

$$\angle AMC = \angle BME = 90^\circ \quad \dots \textcircled{7}$$

$$\angle AED + \angle EAD = 90^\circ, \angle BEM + \angle EBM = 90^\circ \text{이고}$$

$$\angle AED = \angle BEM (\text{맞꼭지각}) \text{이므로}$$

$$\angle EAD = \angle EBM, \text{ 즉 } \angle CAM = \angle EBM \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{8} \text{에 의해 } \triangle AMC \sim \triangle BME (\text{AA 답음}) \quad \dots \textcircled{9}$$

$$\text{따라서 } \overline{AM} : \overline{BM} = \overline{MC} : \overline{ME} \text{에서}$$

$$(\overline{AE} + 3) : 4 = 4 : 3, 3(\overline{AE} + 3) = 16$$

$$3\overline{AE} + 9 = 16, 3\overline{AE} = 7$$

$$\therefore \overline{AE} = \frac{7}{3}(\text{cm})$$

... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AMC \sim \triangle BME$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	40 %

17 $\overline{AD}^2 = 9 \times 4 = 36$ 이므로 $\overline{AD} = 6$

점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}$$

따라서 $\triangle AMD$ 에서

$$\overline{AD}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM} \text{이므로}$$

$$6^2 = \overline{AH} \times \frac{13}{2} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{72}{13}$$

18 $\triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{BC'} : \overline{C'E} \text{에서}$$

$$8 : 4 = 10 : \overline{C'E} \quad \therefore \overline{C'E} = 5(\text{cm})$$

19 $\overline{CE}$ 의 연장선과 $\overline{AB}$ 가 만나는

점을 F라 하면

$$\triangle AFE \equiv \triangle ACE (\text{ASA 합동})$$

이므로

$$\overline{AF} = \overline{AC} = 6 \text{cm}, \overline{EF} = \overline{EC}$$

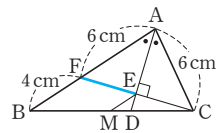
$\triangle CEM$ 과 $\triangle CFB$ 에서

$$\overline{CE} : \overline{CF} = \overline{CM} : \overline{CB} = 1 : 2, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle CEM \sim \triangle CFB (\text{SAS 답음})$$

따라서 $\overline{EM} : \overline{FB} = \overline{CE} : \overline{CF}$ 에서

$$\overline{EM} : 4 = 1 : 2 \quad \therefore \overline{EM} = 2(\text{cm})$$



20 $\triangle ABD$ 에서

$$\angle FDE = \angle BAD + \angle ABD$$

$$= \angle CBD + \angle ABD = \angle ABC$$

$\triangle BCE$ 에서

$$\angle DEF = \angle EBC + \angle BCE$$

$$= \angle ACE + \angle BCE = \angle BCA$$

따라서 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 답음)이므로

$$\overline{DE} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{CA} = 7 : 5$$

21 $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 답음)이고

답음비는 $\overline{AB} : \overline{CA} = 12 : 9 = 4 : 3$ 이므로

$$\overline{BD} : \overline{AD} = 4 : 3$$

이때 $\overline{BD} = 4a, \overline{AD} = 3a$ 로 놓으면

$$\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC} \text{이므로}$$

$$(3a)^2 = 4a \times \overline{DC} \quad \therefore \overline{DC} = \frac{9}{4}a$$

따라서 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 는 높이가 같고 밑변의 길이의

비가 $\overline{BD} : \overline{DC} = 4a : \frac{9}{4}a = 16 : 9$ 이므로

$$\triangle ABD : \triangle ADC = 16 : 9$$



유형 1~5

P. 92~95

1 답 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$

$$(1) 4:6=x:4 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$$

$$(2) 3:(3+4)=x:8 \quad \therefore x=\frac{24}{7}$$

2 답 16, 과정은 풀이 참조

$$4:6=x:9, 6x=36$$

$$\therefore x=6 \quad \dots (i)$$

$$4:(4+6)=4:y, 4y=40$$

$$\therefore y=10 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore x+y=6+10=16 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40%
(ii) y의 값 구하기	40%
(iii) x+y의 값 구하기	20%

3 답 12

$$8:4=6:x \quad \therefore x=3$$

$$y:8=3:6 \quad \therefore y=4$$

$$\therefore xy=3 \times 4=12$$

4 답 8cm

$\overline{AB} \parallel \overline{DG}$ 이므로

$$4:\overline{CD}=6:(6+12) \quad \therefore \overline{CD}=12(\text{cm})$$

$\overline{CD} \parallel \overline{EF}$ 이므로

$$12:(12+6)=\overline{EF}:12 \quad \therefore \overline{EF}=8(\text{cm})$$

5 답 ④

마름모 FBDE의 한 변의 길이를 xcm라 하면

$\overline{AF}=(15-x)\text{cm}$ 이고, $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$(15-x):15=x:10 \quad \therefore x=6$$

$$\therefore \overline{ED}=6\text{cm}$$

6 답 8cm

$\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$6:9=\overline{AE}:12 \quad \therefore \overline{AE}=8(\text{cm})$$

7 답 4cm

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}$, $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$ 이므로

$$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$$

$$\overline{DF}:6=8:12$$

$$\therefore \overline{DF}=4(\text{cm})$$

8 답 (1) $\triangle ADE$ (2) $\triangle ABE$ (3) 4:3

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle ABC = \angle ADE$, $\angle A$ 는 공통

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 답음)

(2) $\triangle ADF$ 와 $\triangle ABE$ 에서

$\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\angle ADF = \angle ABE$, $\angle A$ 는 공통

$\therefore \triangle ADF \sim \triangle ABE$ (AA 답음)

(3) $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

$\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

9 답 ③

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$

$\overline{DC} \parallel \overline{FE}$ 이므로 $x:(6-x)=\overline{AE}:\overline{EC}$ 에서

$$x:(6-x)=3:2 \quad \therefore x=\frac{18}{5}$$

10 답 ②

①, ③, ④, ⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$ 이므로

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

② $\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$, $\overline{AE}:\overline{AC}=4:7$ 이므로

$\overline{AD}:\overline{AB} \neq \overline{AE}:\overline{AC}$

따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아닌 것은 ②이다.

11 답 ①, ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AF}=5:3$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (SAS 답음)(①)

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}=3:2$ 이므로

$\overline{BC} \parallel \overline{DF}$ (④)

12 답 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16

$$(1) 6:7=3:x \quad \therefore x=\frac{7}{2}$$

$$(2) 8:x=4:(12-4) \quad \therefore x=16$$

13 답 4cm

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$ 이므로

$$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5} \times 10=4(\text{cm})$$

14 답 12cm^2 , 과정은 풀이 참조

점 C를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을

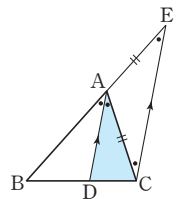
그어 $\overline{BA}$ 의 연장선과 만나는 점을 E라

하면 $\triangle BCE \sim \triangle BDA$ (AA 답음)이

므로

$$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BA}:\overline{AC}$$

$$=\overline{BD}:\overline{CD}=4:3 \quad \dots (i)$$



높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3 \quad \dots (ii)$$

$$\text{즉, } 16 : \triangle ADC = 4 : 3$$

$$\therefore \triangle ADC = 12(\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD} : \overline{CD}$ 구하기	40 %
(ii) $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC}$ 임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	30 %

15 답 (1) 2 (2) 10

$$(1) 4 : 3 = (x+6) : 6 \quad \therefore x=2$$

$$(2) x : 8 = (12+3) : 12 \quad \therefore x=10$$

16 답 6cm^2

$$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD} \text{이므로}$$

$$5 : 3 = (4 + \overline{BD}) : \overline{BD}$$

$$\therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 4 : 6 = 2 : 3 \text{이므로}$$

$$\triangle ABC : \triangle ADB = 2 : 3$$

$$\text{즉, } \triangle ABC : 9 = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle ABC = 6(\text{cm}^2)$$

17 답 15cm

$$10 : 6 = 5 : \overline{CD} \quad \therefore \overline{CD} = 3(\text{cm})$$

$$10 : 6 = (8 + \overline{CE}) : \overline{CE} \quad \therefore \overline{CE} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = 3 + 12 = 15(\text{cm})$$

18 답 (1) 16 (2) 12

$$(1) 8 : x = 12 : 24 \quad \therefore x=16$$

$$(2) 4 : (x-4) = 3 : 6 \quad \therefore x=12$$

19 답 8cm

$$\overline{AD} \parallel \overline{BF} \text{이므로}$$

$$3 : (3+12) = (10 - \overline{CF}) : 10$$

$$\therefore \overline{CF} = 8(\text{cm})$$

20 답 3cm^2

$\triangle ABC$ 는 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$\triangle ABD : \triangle ADC = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm}^2)$$

21 답 ③

$$6 : 4 = (3+x) : x \quad \therefore x=6$$

유형 6~9

P. 95~98

22 답 9

$$(x-6) : 6 = 4 : 8 \quad \therefore x=9$$

23 답 ④

$$9 : y = x : 5, xy = 45 \quad \therefore y = \frac{45}{x}$$

24 답 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$

$$(1) 4 : x = 3 : 4 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$$

$$(2) (x-7) : 7 = 2 : 8 \quad \therefore x = \frac{35}{4}$$

25 답 ⑤

$$6 : 10 = x : 15 \quad \therefore x=9$$

26 답 8, 과정은 풀이 참조

$$3 : 6 = x : 8, 6x = 24$$

$$\therefore x=4 \quad \dots (i)$$

$$3 : 6 = 4 : (y-4), 3y = 36$$

$$\therefore y=12 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore y-x = 12-4 = 8 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $y-x$ 의 값 구하기	20 %

27 답 ③

$$4 : 6 = a : 9 \quad \therefore a=6$$

$$6 : b = 9 : 6 \quad \therefore b=4$$

28 답 (1) 9 (2) 7

(1) 보조선을 그으면

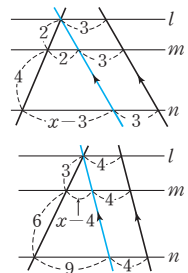
$$2 : (2+4) = 2 : (x-3)$$

$$\therefore x=9$$

(2) 보조선을 그으면

$$3 : (3+6) = (x-4) : 9$$

$$\therefore x=7$$



29 답 ④

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각
각 G, H라 하면

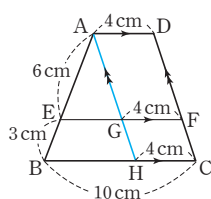
$$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 4 \text{ cm}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$6 : (6+3) = \overline{EG} : (10-4)$$

$$\therefore \overline{EG} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 4 = 8(\text{cm})$$



30 답 $\frac{28}{3}$ cm

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G,
H라 하면

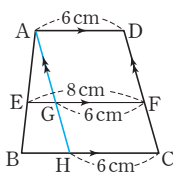
$$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$3 : (3+2) = (8-6) : \overline{BH}$$

$$\therefore \overline{BH} = \frac{10}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{10}{3} + 6 = \frac{28}{3}(\text{cm})$$



31 답 $\frac{32}{3}$ cm

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 I,
J라 하면

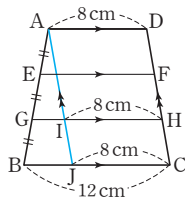
$$\overline{IH} = \overline{JC} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$$

$\triangle ABJ$ 에서

$$2 : 3 = \overline{GI} : (12-8)$$

$$\therefore \overline{GI} = \frac{8}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{GI} + \overline{IH} = \frac{8}{3} + 8 = \frac{32}{3}(\text{cm})$$



32 답 5 cm, 과정은 풀이 참조

$$\triangle ABC \text{에서 } 6 : (6+4) = \overline{PE} : 10$$

$$10\overline{PE} = 60$$

$$\therefore \overline{PE} = 6(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$$\overline{EQ} = \overline{PQ} - \overline{PE} = 8 - 6 = 2(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\overline{DQ} : \overline{QC} = \overline{AP} : \overline{PB} = 6 : 4 = 3 : 2 \text{이므로}$$

$\triangle CDA$ 에서

$$2 : (2+3) = 2 : \overline{AD}$$

$$2\overline{AD} = 10$$

$$\therefore \overline{AD} = 5(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{PE}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EQ}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

33 답 ②

$$3 : x = 6 : 10 \quad \therefore x = 5$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 3 : (3+5) = y : 16$$

$$\therefore y = 6$$

34 답 $\frac{8}{3}$ cm

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고, 답음비는 1 : 2이므로
 $\overline{OD} : \overline{OB} = 1 : 2$

$$\triangle DBC \text{에서 } 1 : (1+2) = \overline{OF} : 8$$

$$\therefore \overline{OF} = \frac{8}{3}(\text{cm})$$

35 답 $\frac{36}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$$\angle AOD = \angle COB(\text{맞꼭지각}), \angle ADO = \angle CBO(\text{엇각})$$

이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고,

$$\text{답음비는 } \overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 9 = 2 : 3$$

$$\text{즉, } \overline{AO} : \overline{CO} = \overline{DO} : \overline{BO} = 2 : 3 \quad \dots (i)$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2 : (2+3) = \overline{EO} : 9, 5\overline{EO} = 18$$

$$\therefore \overline{EO} = \frac{18}{5}(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\triangle DBC \text{에서 } 2 : (2+3) = \overline{OF} : 9, 5\overline{OF} = 18$$

$$\therefore \overline{OF} = \frac{18}{5}(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{18}{5} + \frac{18}{5} = \frac{36}{5}(\text{cm}) \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AO} : \overline{CO}$ 구하기	20 %
(ii) $\overline{EO}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{OF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	20 %

36 답 $\frac{14}{5}$ cm

$$\triangle ABC \text{에서 } 3 : (3+2) = \overline{EQ} : 10$$

$$\therefore \overline{EQ} = 6(\text{cm})$$

$$\triangle BDA \text{에서 } 2 : (2+3) = \overline{EP} : 8$$

$$\therefore \overline{EP} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 6 - \frac{16}{5} = \frac{14}{5}(\text{cm})$$

37 답 ③

$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고

$$\text{답음비는 } 3 : 4 \text{이므로 } \overline{BE} : \overline{DE} = 3 : 4$$

$$\text{즉, } \overline{BE} : \overline{BD} = 3 : 7 \text{이므로}$$

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{EF} : 12 = 3 : 7$$

$$\therefore \overline{EF} = \frac{36}{7}$$

38 답 ②

동위각의 크기가 90° 로 같으므로 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이고
 닮음비는 $4:7$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{DE} = 4:7$
 즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 4:11$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} : 7 = 4:11$
 $\therefore \overline{EF} = \frac{28}{11}(\text{cm})$

39 답 $\frac{16}{5}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDP$ 에서
 $\angle APB = \angle CPD$ (맞꼭지각), $\angle ABP = \angle CDP$ (엇각)
 이므로 $\triangle ABP \sim \triangle CDP$ (AA 닮음)
 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{CD} = 4:6 = 2:3$ 이므로
 $\overline{BP} : \overline{DP} = 2:3$... (i)
 즉, $\overline{BP} : \overline{BD} = 2:5$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BQ} : 8 = 2:5$, $5\overline{BQ} = 16$
 $\therefore \overline{BQ} = \frac{16}{5}(\text{cm})$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BP} : \overline{DP}$ 구하기	50 %
(ii) $\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	50 %

40 답 ⑤

$\triangle CAB$ 에서 $\overline{CF} : \overline{CB} = 3:7$ 이므로
 $\overline{CF} : \overline{FB} = 3:4$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $4:(4+3) = 3:\overline{CD}$
 $\therefore \overline{CD} = \frac{21}{4}(\text{cm})$

41 답 18cm^2

점 P에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.

동위각의 크기가 90° 로 같으므로 $\overline{AB} \parallel \overline{PH} \parallel \overline{DC}$

$\triangle ABP \sim \triangle CDP$ (AA 닮음)이고
 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{CD} = 6:9 = 2:3$ 이므로
 $\overline{BP} : \overline{DP} = 2:3$

즉, $\overline{BP} : \overline{BD} = 2:5$ 이므로

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{PH} : 9 = 2:5$ $\therefore \overline{PH} = \frac{18}{5}(\text{cm})$

$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{18}{5} = 18(\text{cm}^2)$

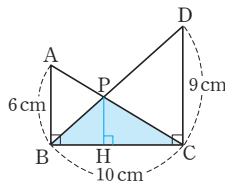
다른 풀이

$\overline{AP} : \overline{PC} = 6:9 = 2:3$ 이므로

$\triangle ABP : \triangle PBC = 2:3$

$\therefore \triangle PBC = \frac{3}{5} \triangle ABC$

$= \frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \right) = 18(\text{cm}^2)$



유형 10~14

P. 99~103

42 답 ③

①, ⑤ $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC} = 1:2$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고 닮음비는 $1:2$

②, ④ $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{BC} = 2\overline{DE} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

43 답 6cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 점 D는 $\overline{AB}$ 의 중점이다.

$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

44 답 $\frac{21}{2}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2}(\text{cm})$... (i)

$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$... (ii)

$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$... (iii)

$\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$
 $= \frac{7}{2} + 4 + 3$
 $= \frac{21}{2}(\text{cm})$... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이 구하기	10 %

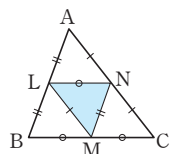
45 답 6cm^2

$\triangle ABC$ 에서 세 점 L, M, N은 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 각 변의 길이는 오른쪽 그림과 같은 관계가 주어진다.

$\therefore \triangle LMN \sim \triangle NAL \sim \triangle MLB \sim \triangle CNM$ (SSS 합동)

합동인 4개의 삼각형의 넓이는 모두 같으므로

$\triangle LMN = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm}^2)$



46 답 $\overline{MN} = 15\text{cm}$, $\overline{PQ} = 15\text{cm}$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$

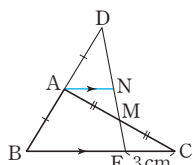
$\triangle DBC$ 에서 $\overline{PQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$

47 답 ③

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{DC} = 2\overline{MP} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DC} = 4\text{cm}$
 $\triangle CAB$ 에서 $\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$

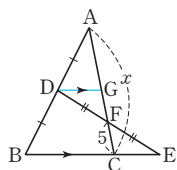
48 답 9cm

점 A를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 N이라 하면
 $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AN} = \overline{CE} = 3\text{cm}$
 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AN} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{BE} = 2\overline{AN} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$

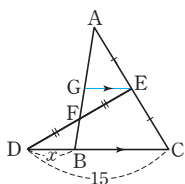


49 답 (1) 20 (2) 5

(1) 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 G라 하면
 $\triangle DFG \equiv \triangle EFC$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{FG} = \overline{FC} = 5$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AG} = \overline{GC} = 10$
 $\therefore x = 2\overline{AG} = 20$

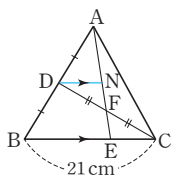


(2) 점 E를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선
 을 그어 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 G라
 하면
 $\triangle EGF \equiv \triangle DBF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{GE} = \overline{BD} = x$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{GE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{GE} = 2x$
 따라서 $\overline{DC} = x + 2x = 15$ 에서 $x = 5$



50 답 7cm

점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그
 어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 N이라 하면
 $\triangle DFN \equiv \triangle CFE$ (ASA 합동)
 이때 $\overline{CE} = \overline{DN} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DN} \parallel \overline{BE}$
 이므로 $\overline{BE} = 2\overline{DN} = 2x(\text{cm})$
 따라서 $\overline{BC} = 2x + x = 21(\text{cm})$ 에서 $x = 7$
 $\therefore \overline{EC} = 7\text{cm}$



51 답 9cm

$\triangle ADF$ 에서 $\overline{DF} = 2\overline{GE} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BG} = \overline{BE} - \overline{GE} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$

52 답 ②

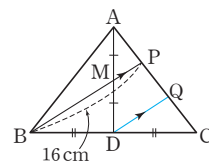
$\triangle ABF$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이고
 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$
 $\triangle CED$ 에서 $\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BG} = \overline{BF} - \overline{GF} = 20 - 5 = 15(\text{cm})$

53 답 8cm

$\overline{DE} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이고
 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2x(\text{cm}) \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\triangle CED$ 에서 $\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2}x(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{BF} = \left(12 + \frac{1}{2}x\right)\text{cm} \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해 $2x = 12 + \frac{1}{2}x \quad \therefore x = 8$
 $\therefore \overline{DE} = 8\text{cm}$

54 답 12cm

점 D를 지나고 $\overline{BP}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 Q라 하면
 $\triangle BCP$ 에서
 $\overline{DQ} = \frac{1}{2}\overline{BP} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
 $\triangle ADQ$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{DQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BM} = \overline{BP} - \overline{MP} = 16 - 4 = 12(\text{cm})$

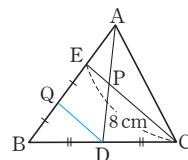


55 답 ④

$\triangle AEC$ 에서 $\overline{DF} \parallel \overline{EC}$ 이고 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{EC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$
 $\triangle BGD$ 에서 $\overline{DG} = 2\overline{EC} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{FG} = \overline{DG} - \overline{DF} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$

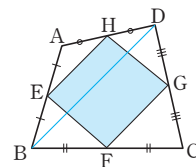
56 답 6cm

$\overline{BE}$ 의 중점을 Q라 하면 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{EC} \parallel \overline{QD}$ 이고
 $\overline{QD} = \frac{1}{2}\overline{EC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\overline{EB} = 2\overline{AE}$ 이므로 $\triangle AQD$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{EQ}$
 $\therefore \overline{EP} = \frac{1}{2}\overline{QD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PC} = \overline{EC} - \overline{EP} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$



57 답 평행사변형

대각선 BD를 그으면
 $\overline{EH} \parallel \overline{BD} \parallel \overline{FG}$,
 $\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square EFGH$ 는 평행사변형이다.

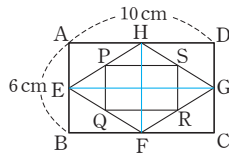


58 답 ④

$$\begin{aligned}\overline{EF} &= \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \\ \overline{EH} &= \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \\ \therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{EH} \\ &= 4 + 5 + 4 + 5 = 18(\text{cm})\end{aligned}$$

59 답 16cm

$$\begin{aligned}\overline{EG}, \overline{HF} \text{를 각각 그으면} \\ \overline{PS} &= \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{AD} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \\ \overline{PQ} &= \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{HF} = \frac{1}{2} \overline{AB} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \\ \therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{PS} \\ &= 3 + 5 + 3 + 5 = 16(\text{cm})\end{aligned}$$



60 답 7cm

$$\begin{aligned}\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ACD \text{에서 } \overline{AD} &= 2\overline{PN} = 2 \times 2 = 4(\text{cm}) \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{MP} &= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AD} + \overline{MP} &= 4 + 3 = 7(\text{cm})\end{aligned}$$

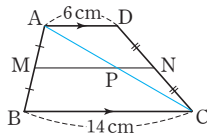
61 답 10cm, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AM} &= \overline{MB}, \overline{DN} = \overline{NC} \\ \text{이므로} \\ \overline{AD} &\parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \\ \overline{AC} \text{를 긋고, } \overline{AC} \text{와 } \overline{MN} \text{이 만나는} \\ \text{점을 P라 하면} \\ \triangle ABC \text{에서}\end{aligned}$$

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$$\begin{aligned}\triangle ACD \text{에서} \\ \overline{PN} &= \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots (ii)\end{aligned}$$

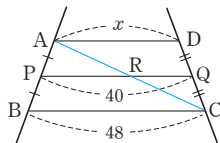
$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = 7 + 3 = 10(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$



채점 기준	비율
(i) $\overline{MP}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{PN}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$ 의 길이 구하기	20 %

62 답 32

$$\begin{aligned}\text{오른쪽 그림의 } \triangle ABC \text{에서} \\ \overline{PR} &= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 48 = 24 \\ \overline{RQ} &= \overline{PQ} - \overline{PR} = 40 - 24 = 16 \\ \text{따라서 } \triangle ACD \text{에서} \\ x &= 2\overline{RQ} = 2 \times 16 = 32\end{aligned}$$



63 답 ②

$$\begin{aligned}\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{EQ} &= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \\ \triangle ABD \text{에서 } \overline{EP} &= \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \\ \therefore \overline{PQ} &= \overline{EQ} - \overline{EP} = 10 - 4 = 6(\text{cm})\end{aligned}$$

64 답 ②

$$\begin{aligned}\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABD \text{에서 } \overline{MP} &= \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} &= 2\overline{MQ} = 2 \times (3 + 2) = 10\end{aligned}$$

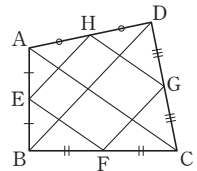
65 답 8cm

$$\begin{aligned}\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{MQ} &= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \\ \overline{MP} &= \frac{1}{2} \overline{MQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \\ \text{따라서 } \triangle ABD \text{에서} \\ \overline{AD} &= 2\overline{MP} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})\end{aligned}$$

66 답 ③

$$\begin{aligned}\square ABCD \text{에서 } \overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA} \\ \text{의 중점을 각각 E, F, G, H라 하면} \\ \overline{EF} &= \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC}, \\ \overline{EH} &= \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} \text{이므로}\end{aligned}$$

$\overline{AC} = \overline{BD}$ 일 때, $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$
따라서 두 대각선의 길이가 같을 때 마름모가 되므로 마름
모가 되는 것은 ③이다.



67 답 평행사변형

$$\begin{aligned}\triangle ABD \text{에서 } \overline{AB} \parallel \overline{EQ}, \triangle ABC \text{에서 } \overline{AB} \parallel \overline{PF} \\ \therefore \overline{EQ} \parallel \overline{PF}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{또 } \triangle ACD \text{에서 } \overline{DC} \parallel \overline{EP}, \triangle BCD \text{에서 } \overline{DC} \parallel \overline{QF} \\ \therefore \overline{EP} \parallel \overline{QF}\end{aligned}$$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square EQFP$ 는 평행
사변형이다.

68 답 ④

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{에서 점 M은 } \overline{AB} \text{의 중점이고, } \overline{MP} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \overline{BC} &= 2\overline{MP} = 2 \times 10 = 20 \\ \triangle ACD \text{에서 점 P는 } \overline{AC} \text{의 중점이고 } \overline{AD} \parallel \overline{PN} \text{이므로}\end{aligned}$$

$$\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = 10 + 15 = 25$$

$$\therefore \overline{BC} + \overline{MN} = 20 + 25 = 45$$

69 답 8

$$\begin{aligned}\overline{BG} : x &= 2 : 1 \text{이므로 } 6 : x = 2 : 1 \quad \therefore x = 3 \\ y &= \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \\ \therefore x + y &= 3 + 5 = 8\end{aligned}$$

70 답 ⑤

$$\begin{aligned}\text{점 D는 } \overline{AB} \text{의 중점이므로 } \triangle ABC \text{의 외심이다.} \\ \text{즉, } \overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} &= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \\ \overline{CG} : \overline{GD} &= 2 : 1 \text{이므로} \\ \overline{CG} &= \frac{2}{3} \overline{CD} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}(\text{cm})\end{aligned}$$

71 답 (1) 2cm (2) 8cm

$$\begin{aligned}(1) \overline{GD} &= \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm}) \\ \therefore \overline{GG'} &= \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 3 = 2(\text{cm}) \\ (2) \overline{AG} &= \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AG'} &= \overline{AG} + \overline{GG'} = 6 + 2 = 8(\text{cm})\end{aligned}$$

72 답 $\frac{25}{2}$ cm

$$\begin{aligned}\text{세 점 P, Q, R는 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중} \\ \text{점을 연결한 선분의 성질에 의해} \\ \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR} &= \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC}) \\ &= \frac{1}{2} \times (7 + 10 + 8) \\ &= \frac{25}{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

73 답 8cm

$$\begin{aligned}\triangle AEC \text{에서 } \overline{EC} &= 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm}) \\ \therefore \overline{CG} &= \frac{2}{3} \overline{CE} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})\end{aligned}$$

74 답 ⑤

$$\begin{aligned}\overline{AD} &= 3\overline{GD} = 3 \times 4 = 12(\text{cm}) \\ \triangle ADC \text{에서 } \overline{AD} &\parallel \overline{EF}, \overline{AE} = \overline{EC} \text{이므로} \\ \overline{EF} &= \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})\end{aligned}$$

75 답 $x=8, y=\frac{10}{3}$

$$\begin{aligned}x : 4 &= 2 : 1 \quad \therefore x = 8 \\ \overline{MC} &= \overline{BM} = 5 \text{이므로 } \triangle AMC \text{에서} \\ 2 : 3 &= y : 5 \quad \therefore y = \frac{10}{3}\end{aligned}$$

76 답 5cm, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\triangle EGF \text{와 } \triangle CGD \text{에서} \\ \angle EGF &= \angle CGD(\text{맞꼭지각}), \angle EFG = \angle CDG(\text{엇각}) \\ \text{이므로 } \triangle EGF &\sim \triangle CGD(\text{AA 닮음}) \quad \dots (i) \\ \overline{EG} : \overline{CG} &= 1 : 2 \text{이므로 닮음비는 } 1 : 2 \quad \dots (ii) \\ \therefore \overline{FG} &= \frac{1}{2} \overline{GD} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \overline{AD}\right) = \frac{1}{6} \overline{AD} \\ &= \frac{1}{6} \times 30 = 5(\text{cm}) \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle EGF \sim \triangle CGD$ 임을 알기	30 %
(ii) 두 삼각형의 닮음비 구하기	30 %
(iii) $\overline{FG}$ 의 길이 구하기	40 %

77 답 18cm

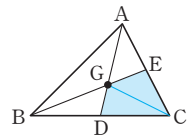
$$\begin{aligned}\triangle AGG' \text{와 } \triangle ADE \text{에서} \\ \overline{AG} : \overline{AD} &= \overline{AG'} : \overline{AE} = 2 : 3, \angle A \text{는 공통이므로} \\ \triangle AGG' &\sim \triangle ADE(\text{SAS 닮음}) \\ \triangle ADE \text{에서 } \overline{AG} : \overline{AD} &= \overline{GG'} : \overline{DE} \text{이므로} \\ 2 : 3 &= 6 : \overline{DE} \\ \therefore \overline{DE} &= 9(\text{cm}) \\ \overline{BD} &= \overline{DM}, \overline{ME} = \overline{EC} \text{이므로} \\ \overline{BC} &= 2\overline{DE} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})\end{aligned}$$

78 답 ③

$$\begin{aligned}\textcircled{3} \overline{AG} &= \frac{2}{3} \overline{AD}, \overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BE}, \overline{CG} = \frac{2}{3} \overline{CF} \\ \text{이때 } \triangle ABC \text{의 세 중선 } \overline{AD}, \overline{BE}, \overline{CF} \text{의 길이가 서로} \\ \text{같은지 알 수 없으므로 } \overline{AG}, \overline{BG}, \overline{CG} \text{의 길이는 서로 같} \\ \text{다고 할 수 없다.}\end{aligned}$$

79 답 20cm^2

$$\begin{aligned}\overline{GC} \text{를 그으면} \\ \triangle GDC &= \triangle GCE = \frac{1}{6} \triangle ABC \\ \therefore \square GDCE &= \frac{2}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{2}{6} \times 60 = 20(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



80 답 4cm^2

$$\triangle AMC = \frac{1}{2} \triangle AGC = \frac{1}{2} \triangle GBC = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}^2)$$

81 답 (1) 2 : 1 (2) 12배

$$\begin{aligned}(1) \triangle MBG \text{와 } \triangle MGN \text{은 높이가 같고 밑변의 길이의 비가} \\ \overline{BG} : \overline{GN} &= 2 : 1 \text{이므로} \\ \triangle MBG : \triangle MGN &= 2 : 1\end{aligned}$$

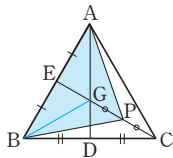
$$\begin{aligned}
 (2) \triangle MGN &= \frac{1}{2} \triangle MBG = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{6} \triangle ABC \right) \\
 &= \frac{1}{12} \triangle ABC \\
 \therefore \triangle ABC &= 12 \triangle MGN
 \end{aligned}$$

82 답 8cm²

$$\begin{aligned}
 \overline{AG} : \overline{GD} &= 2 : 1 \text{ 이므로 } \triangle ABG = 2 \triangle GBD \\
 \therefore \triangle GBD &= \frac{1}{2} \triangle ABG = \frac{1}{2} \times 32 = 16 (\text{cm}^2) \\
 \overline{BG} : \overline{GE} &= 2 : 1 \text{ 이므로 } \triangle GBD = 2 \triangle GDE \\
 \therefore \triangle GDE &= \frac{1}{2} \triangle GBD = \frac{1}{2} \times 16 = 8 (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

83 답 ③

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{EG} = \overline{GP} = \overline{PC}$
 $\triangle AEP$ 에서 $\overline{EG} = \overline{GP}$ 이므로 $\triangle AEG = \triangle AGP$
 마찬가지로 $\triangle BPE$ 에서
 $\triangle BGE = \triangle BPG$
 즉, $\triangle AEG = \triangle AGP = \triangle BGE$
 $= \triangle BPG = \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $\therefore \triangle ABP = 4 \times \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{2}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{2}{3} \times 51 = 34 (\text{cm}^2)$



다른 풀이

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 $\overline{AB}$ 로 같으므로 높이의 비는 높이의 비와 같다.
 $\triangle ABP : \triangle ABC = \overline{EP} : \overline{EC} = 2 : 3$
 즉, $\triangle ABP : 51 = 2 : 3$
 $\therefore \triangle ABP = 34 (\text{cm}^2)$

84 답 (1) 1 : 1 : 1 (2) 12cm

(1) 점 E는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BE} : \overline{EO} = 2 : 1$
 점 F는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\overline{DF} : \overline{FO} = 2 : 1$
 이때 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{EF} : \overline{FD} = 2 : (1+1) : 2 = 1 : 1 : 1$
 (2) $\overline{BD} = 3\overline{EF} = 3 \times 4 = 12 (\text{cm})$

85 답 (1) 7 (2) 4

(1) 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $x = \frac{2}{3} \overline{BO} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{2} \overline{BD} \right)$
 $= \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 21 = 7$
 (2) 점 E는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $x = \frac{1}{3} \overline{DO} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \overline{BD} \right)$
 $= \frac{1}{6} \overline{BD} = \frac{1}{6} \times 24 = 4$

86 답 3cm

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{AQ} : \overline{AN} = 2 : 3$
 $\triangle AMN$ 에서 $2 : 3 = 2 : \overline{MN}$
 $\therefore \overline{MN} = 3 (\text{cm})$

87 답 ②

② 점 M은 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로 $\overline{BM} = 2\overline{MP}$

88 답 24cm², 과정은 풀이 참조

점 F는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\triangle ABC = 3 \square OFEC = 3 \times 4 = 12 (\text{cm}^2) \quad \dots (i)$
 $\therefore \square ABCD = 2 \triangle ABC = 2 \times 12 = 24 (\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	70 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

89 답 18cm

$\overline{G'D} = \frac{1}{2} \overline{GG'} = \frac{1}{2} \times 4 = 2 (\text{cm})$ 이므로
 $\overline{GD} = \overline{GG'} + \overline{G'D} = 4 + 2 = 6 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 6 = 18 (\text{cm})$

90 답 (1) 3 : 1 : 2 (2) 3cm

(1) 두 점 F, E가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로 $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ 이고,
 $\triangle GBD \sim \triangle GEH$ (AA 닮음)
 $\overline{BG} : \overline{EG} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{GD} : \overline{GH} = 2 : 1$, 즉 $\overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{GD}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$, 즉 $\overline{AG} = 2\overline{GD}$ 이므로
 $\overline{AH} = \overline{AG} - \overline{GH} = 2\overline{GD} - \frac{1}{2} \overline{GD} = \frac{3}{2} \overline{GD}$
 $\therefore \overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD} = \frac{3}{2} \overline{GD} : \frac{1}{2} \overline{GD} : \overline{GD}$
 $= 3 : 1 : 2$
 (2) $\overline{HG} = \frac{1}{6} \overline{AD} = \frac{1}{6} \times 18 = 3 (\text{cm})$

91 답 ②

$\triangle GBC = 6 \triangle G'BD = 6 \times 3 = 18 (\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC = 3 \triangle GBC = 3 \times 18 = 54 (\text{cm}^2)$

92 답 (1) 12cm² (2) 36cm² (3) 27cm²

(1) $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로
 $\triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right)$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 72 = 12 (\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle AEC = \frac{1}{2} \triangle ABC$$

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

$$= \frac{1}{4} \times 72 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\triangle ACF = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 72 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square AECF = \triangle AEC + \triangle ACF \\ = 18 + 18 = 36(\text{cm}^2)$$

(3) $\overline{BF}$ 를 그으면

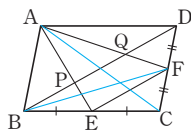
$$\triangle ECF = \frac{1}{2} \triangle BCF$$

$$= \frac{1}{4} \triangle BCD$$

$$= \frac{1}{8} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{8} \times 72 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle AEF = \square AECF - \triangle ECF \\ = 36 - 9 = 27(\text{cm}^2)$$



유형 20~22

P. 107~109

93 답 9cm^2

$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (SAS 닮음)이고

닮음비는 $2:1$ 이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

즉, $36:\triangle DEC=4:1$

$\therefore \triangle DEC=9(\text{cm}^2)$

94 답 $9:16$

$\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 닮음)이고

닮음비는 $3:4$ 이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

$\therefore \triangle ABD:\triangle ADC=9:16$

95 답 12cm^2 , 과정은 풀이 참조

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각), $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)

이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음) ... (i)

닮음비는 $3:6=1:2$ 이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$... (ii)

즉, $3:\triangle OBC=1:4$

$\therefore \triangle OBC=12(\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AOD \sim \triangle COB$ 임을 알기	30 %
(ii) 넓이의 비 구하기	40 %
(iii) $\triangle OBC$ 의 넓이 구하기	30 %

96 답 ②

$\triangle CEF \sim \triangle ABF$ (AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{CE}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CD}=1:3$ 이므로

넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$

$\therefore \triangle CEF:\triangle ABF=1:9$

97 답 $1:3:5$

$\triangle ADE \sim \triangle AFG \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고

닮음비는 $1:2:3$ 이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2:3^2=1:4:9$

$\therefore \triangle ADE:\square DFGE:\square FBCG$

$=1:(4-1):(9-4)$

$=1:3:5$

98 답 $93\pi\text{cm}^2$

원판과 구멍 1개의 닮음비가 $6:1$ 이므로 넓이의 비는

$6^2:1^2=36:1$

즉, $108\pi:(\text{구멍 1개의 넓이})=36:1$

$\therefore (\text{구멍 1개의 넓이})=3\pi(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$108\pi - 5 \times 3\pi = 108\pi - 15\pi = 93\pi(\text{cm}^2)$

99 답 30cm^2

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $6:9=2:3$ 이

므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉, $24:\triangle ABC=4:9$

$\therefore \triangle ABC=54(\text{cm}^2)$

$\therefore \square BCDE = \triangle ABC - \triangle ADE$

$= 54 - 24 = 30(\text{cm}^2)$

100 답 256cm^3

닮음비가 $3:4$ 이므로

부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

즉, $108:(\text{직육면체 F'의 부피})=27:64$

$\therefore (\text{직육면체 F'의 부피})=256(\text{cm}^3)$

101 답 81cm^3 , 과정은 풀이 참조

두 직육면체 A, B의 겹넓이의 비가

$126:350=9:25=3^2:5^2$ 이므로

닮음비는 $3:5$... (i)

따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$ 이므로 ... (ii)

(직육면체 A의 부피): $375=27:125$

$\therefore (\text{직육면체 A의 부피})=81(\text{cm}^3)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 닮음비 구하기	30 %
(ii) 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 직육면체 A의 부피 구하기	30 %

102 답 ⑤

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 지름의 길이에서
 $10 : 2 = 5 : 1$ 이므로 부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$
 따라서 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 125개까지
 만들 수 있다.

103 답 19분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음
 비가 $2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 그릇에 물이 가득 차는 데 걸리는 시간을 x 분이라 하면
 $8 : x = 8 : 27 \quad \therefore x = 27$
 따라서 그릇에 물이 가득 차려면 총 27분이 걸리므로 앞으
 로 $27 - 8 = 19$ (분)이 더 걸린다.

104 답 (1) $1 : 2$ (2) $1 : 4 : 24$

(1) $\triangle GEF \sim \triangle GBD$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{FG} : \overline{GD} = \overline{EG} : \overline{BG} = 1 : 2$
 (2) $\triangle GEF$ 와 $\triangle GBD$ 의 닮음비가 $1 : 2$ 이므로 넓이의 비는
 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 즉, $\triangle GEF = \frac{1}{4} \triangle GBD$
 $= \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{6} \triangle ABC \right)$
 $= \frac{1}{24} \triangle ABC$
 $\therefore \triangle GEF : \triangle GBD : \triangle ABC$
 $= \frac{1}{24} \triangle ABC : \frac{1}{6} \triangle ABC : \triangle ABC$
 $= 1 : 4 : 24$

105 답 3 : 4

부피의 비는 $27 : 64 = 3^3 : 4^3$ 이므로 닮음비는 3 : 4

106 답 $26\pi \text{ cm}^3$

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는 $3 : 9 = 1 : 3$ 이므로
 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$
 작은 원뿔의 부피를 $V \text{ cm}^3$ 라 하면
 $V : \left(\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 \right) = 1 : 27 \quad \therefore V = \pi$
 $\therefore (\text{원뿔대의 부피}) = 27\pi - \pi = 26\pi (\text{cm}^3)$

107 답 16분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음
 비가 $2 : 3$ 이므로 부피의 비는
 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 나머지 물이 모두 빠져나가는 데 x 분이 걸린다고 하면
 $(27 - 8) : 8 = 38 : x \quad \therefore x = 16$
 따라서 나머지 물이 모두 빠져나가는 데 걸리는 시간은 16
 분이다.

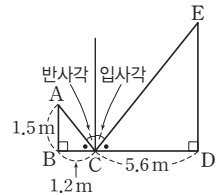
108 답 43.2 km

$$(\text{축척}) = \frac{10 \text{ cm}}{36 \text{ km}} = \frac{10 \text{ cm}}{3600000 \text{ cm}} = \frac{1}{360000}$$

따라서 축척이 $\frac{1}{360000}$ 인 지도에서 거리가 12 cm인 두 지
 점 사이의 실제 거리는
 $12 \text{ cm} \times 360000 = 4320000 \text{ cm} = 43.2 \text{ km}$

109 답 7 m

입사각과 반사각의 크기는 같으므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 $\overline{BC} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{ED}$ 에서
 $1.2 : 5.6 = 1.5 : \overline{ED}$
 $\therefore \overline{ED} = 7 (\text{m})$
 따라서 건물의 높이는 7 m이다.



110 답 380 cm

농구대의 높이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $20 : x = 30 : 570 \quad \therefore x = 380$
 따라서 농구대의 높이는 380 cm이다.

단원 마무리

P. 110~112

- 1 ③ 2 $\frac{21}{2}$ 3 ⑤ 4 17 5 14 cm
 6 ③ 7 16 8 6 cm
 9 30 cm^2 , 과정은 풀이 참조 10 135 cm^2
 11 ④ 12 6.4 m 13 $\frac{6}{5} \text{ cm}$ 14 ④, ⑤
 15 19° , 과정은 풀이 참조 16 (1) $3 : 1$ (2) $3 : 2$
 17 ④ 18 4 cm^2 19 40 cm^2 20 6 cm
 21 $\frac{24}{5} \text{ cm}$ 22 $\frac{9}{2} \text{ cm}^2$

- 1 $\square DFCE$ 는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이
 다. 즉, $\overline{FC} = \overline{DE} = 2$
 따라서 $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 에서
 $3 : 9 = 2 : (\overline{BF} + 2) \quad \therefore \overline{BF} = 4$
 2 $\overline{DF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 6 = 4 : 3$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB}$
 즉, $(8 + 6) : \overline{EC} = 4 : 3 \quad \therefore \overline{EC} = \frac{21}{2}$
 3 ⑤ $2 : \overline{CD} = 3 : 4 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{8}{3}$

4 $4:6=6:x \quad \therefore x=9$
 $4:6=y:12 \quad \therefore y=8$
 $\therefore x+y=9+8=17$

- 5 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 P,
 Q라 하면
 $\overline{PF}=\overline{QC}=\overline{AD}=8\text{cm}$
 $\triangle ABQ$ 에서
 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$ 이므로
 $3:5=\overline{EP}:(18-8) \quad \therefore \overline{EP}=6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=6+8=14(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{EF}$ 와 만나는 점을 P라 하면

$\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$ 이므로

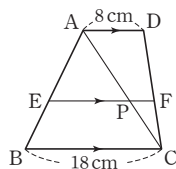
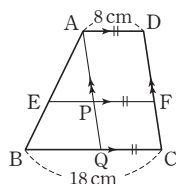
$3:5=\overline{EP}:18$

$\therefore \overline{EP}=\frac{54}{5}(\text{cm})$

$\triangle CDA$ 에서

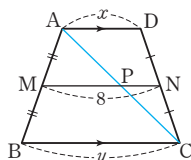
$2:5=\overline{PF}:8 \quad \therefore \overline{PF}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=\frac{54}{5}+\frac{16}{5}=14(\text{cm})$



- 6 $\overline{BD}=\overline{AC}=24\text{cm}$ 이므로
 $\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이})=4\times 12=48(\text{cm})$

- 7 $\overline{AD}\parallel\overline{MN}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{MN}$ 과 만나는 점을 P라
 하면
 $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{AD}$
 $=\frac{1}{2}(x+y)=8$
 $\therefore x+y=16$



- 8 $\triangle GBC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{BG}=\overline{BC}=12\text{cm}$
 $\therefore \overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

- 9 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ 이면 $\overline{BD}=\overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AD}$ 는 중선이다.
 또 점 G는 $\overline{AD}$ 를 꼭짓점으로부터 2:1로 나누므로
 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. ... (i)
 $\therefore \square GDCE=\frac{1}{3}\triangle ABC=\triangle ABG=30\text{cm}^2$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심임을 알기	60 %
(ii) $\square GDCE$ 의 넓이 구하기	40 %

- 10 $\triangle AOD\sim\triangle COB$ (AA 답음)이고
 답음비는 $12:18=2:3$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
 즉, $36:\triangle OBC=4:9 \quad \therefore \triangle OBC=81(\text{cm}^2)$
 또 $\triangle AOD:\triangle DOC=2:3$ 이므로
 $36:\triangle DOC=2:3 \quad \therefore \triangle DOC=54(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle DBC=\triangle OBC+\triangle DOC$
 $=81+54=135(\text{cm}^2)$

- 11 부피의 비가 $54\pi:16\pi=27:8=3^3:2^3$ 이므로
 답음비는 3:2
 따라서 밑넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

- 12 $\triangle ABC\sim\triangle DBE$ (AA 답음)이므로
 $1.6:\overline{DE}=2:8 \quad \therefore \overline{DE}=6.4(\text{m})$
 따라서 탑의 높이는 6.4m이다.

- 13 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$
 $\triangle BED\sim\triangle CFD$ (AA 답음)이므로
 $\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 에서
 $2:\overline{DF}=5:3 \quad \therefore \overline{DF}=\frac{6}{5}(\text{cm})$

- 14 ① $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)
 이므로
 $\triangle ABE\sim\triangle CDE$ (AA 답음)
 ② $\angle BEF=\angle BDC$ (동위각), $\angle EBF$ 는 공통이므로
 $\triangle BFE\sim\triangle BCD$ (AA 답음)
 ③ $\angle CEF=\angle CAB$ (동위각), $\angle FCE$ 는 공통이므로
 $\triangle CEF\sim\triangle CAB$ (AA 답음)
 ④ $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=a:c$
 ⑤ $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$ 이므로
 $a:(a+c)=\overline{EF}:c \quad \therefore \overline{EF}=\frac{ac}{a+c}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

- 15 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$ 이므로 $\overline{AB}\parallel\overline{EF}$
 $\therefore \angle EFD=\angle ABD=42^\circ$ (동위각)
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BG}=\overline{GC}$ 이므로 $\overline{FG}\parallel\overline{DC}$
 $\therefore \angle BFG=\angle BDC=80^\circ$ (동위각)
 $\therefore \angle EFG=\angle EFD+\angle DFG$
 $=42^\circ+(180^\circ-80^\circ)=142^\circ$... (i)
 이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$ 이므로
 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{FG}$
 따라서 $\triangle EFG$ 는 이등변삼각형이므로 ... (ii)
 $\angle FEG=\frac{1}{2}\times(180^\circ-142^\circ)=19^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle EFG$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\triangle EFG$ 가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(iii) $\angle FEG$ 의 크기 구하기	20 %

- 16 (1) $\triangle AEC$ 에서 $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\overline{DF} = 2a$ 라 하면
 $\overline{AE} = 2\overline{DF} = 2 \times 2a = 4a$
 $\triangle BFD$ 에서 $\overline{PE} = \frac{1}{2}\overline{DF} = \frac{1}{2} \times 2a = a$
 $\therefore \overline{AP} = \overline{AE} - \overline{PE} = 4a - a = 3a$
 $\therefore \overline{AP} : \overline{PE} = 3a : a = 3 : 1$
(2) $\triangle APQ \sim \triangle FDQ$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AQ} : \overline{FQ} = \overline{AP} : \overline{FD} = 3a : 2a = 3 : 2$

- 17 $\triangle BDG \sim \triangle FHG$ (AA 답음)이므로
 $\overline{GD} : \overline{GH} = \overline{BG} : \overline{FG} = 2 : 1$ 에서
 $\overline{GD} : 2 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{GD} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 4 = 12(\text{cm})$

- 18 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{ED} = \frac{1}{3}\overline{DC} = \frac{1}{3}\overline{AD}$
즉, $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$
 $\therefore \triangle EBG = \frac{2}{3}\triangle EBD$
 $= \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{3}\triangle ABD\right)$
 $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\triangle ABC\right)$
 $= \frac{1}{9}\triangle ABC$
 $= \frac{1}{9} \times 36 = 4(\text{cm}^2)$

- 19 $\overline{AD} \parallel \overline{PR} \parallel \overline{BC}$ 이므로 두 점 M, N은 각각 $\overline{AQ}$, $\overline{DQ}$ 의 중점이다.
 $\triangle MQN \sim \triangle AQD$ (AA 답음)이고 답음비는 $1 : 2$ 이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
즉, $\square AMND : \triangle AQD = (4 - 1) : 4$ 이므로
 $15 : \triangle AQD = 3 : 4$
 $\therefore \triangle AQD = 20(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 2\triangle AQD = 2 \times 20 = 40(\text{cm}^2)$

- 20 $\triangle ABD \sim \triangle CBA$ (AA 답음)이므로
 $12 : 24 = \overline{BD} : 12$ 에서 $\overline{BD} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 24 - 6 = 18(\text{cm})$
또 $12 : 24 = \overline{AD} : 20$ 에서 $\overline{AD} = 10(\text{cm})$
따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{AC}$
즉, $\overline{DE} : \overline{CE} = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{DC} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm})$

- 21 $\triangle APD \sim \triangle MPB$ (AA 답음)이므로
 $\overline{DP} : \overline{BP} = 12 : 8 = 3 : 2$
 $\triangle AQD \sim \triangle CQM$ (AA 답음)이므로
 $\overline{DQ} : \overline{MQ} = 12 : 8 = 3 : 2$
즉, $\overline{DP} : \overline{PB} = \overline{DQ} : \overline{QM} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{PQ} \parallel \overline{BM}$
따라서 $\triangle DBM$ 에서 $3 : 5 = \overline{PQ} : 8$
 $\therefore \overline{PQ} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

- 22 $\triangle AGE = 2\triangle GFE = 2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AG} : \overline{GF} = 2 : 1$
 $\therefore \triangle EFC = \frac{1}{2}\triangle AFE$
 $= \frac{1}{2}(\triangle AGE + \triangle GFE)$
 $= \frac{1}{2} \times (6 + 3) = \frac{9}{2}(\text{cm}^2)$





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.



정답과 해설

I	경우의 수	54
II	확률	58
III	삼각형의 성질	62
IV	사각형의 성질	66
V	도형의 닮음	70
VI	닮음의 활용	74



정답과 해설

I 경우의 수

1 단계 **보고 따라하기** P. 6~7

1 12가지 2 10가지 3 16개 4 120가지

1 1단계 두 눈의 수의 차가 2인 경우의 수는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지 ... (i)

2단계 두 눈의 수의 차가 4인 경우의 수는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지 ... (ii)

3단계 따라서 구하는 경우의 수는 $8 + 4 = 12$ (가지) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 차가 2인 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 차가 4인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 차가 2 또는 4인 경우의 수 구하기	20 %

2 1단계 A 지점에서 B 지점으로 가는 경우의 수는 3가지, B 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수는 3가지이므로 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지) ... (i)

2단계 A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 1가지 ... (ii)

3단계 따라서 구하는 경우의 수는 $9 + 1 = 10$ (가지) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) A 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수 구하기	20 %

3 1단계 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개 ... (i)

2단계 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개 ... (ii)

3단계 따라서 두 자리의 정수의 개수는 $4 \times 4 = 16$ (개) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	40 %
(ii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	40 %
(iii) 두 자리의 정수의 개수 구하기	20 %

4 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6가지 ... (i)
부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 회장 1명을 제외한 5가지 ... (ii)

총무 1명을 뽑는 경우의 수는 회장 1명과 부회장 1명을 제외한 4가지 ... (iii)

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 = 120$ (가지) ... (iv)

채점 기준	비율
(i) 회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 부회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) 총무 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	30 %
(iv) 답 구하기	10 %

2 단계 **느릿하게** P. 8~10

1 11가지 2 3가지 3 8가지
4 4가지 5 (1) 216가지 (2) 21가지
6 12가지 7 (1) 24가지 (2) 48가지
8 321 9 (1) 72개 (2) 64개 (3) 136개
10 105가지 11 30가지
12 (1) 10개 (2) 10개

1 5개의 동전 중 적어도 1개 이상을 사용하여 만들 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	10원(개)	금액
0	1	10원
0	2	20원
1	0	100원
1	1	110원
1	2	120원
2	0	200원
2	1	210원
2	2	220원
3	0	300원
3	1	310원
3	2	320원

... (i)

따라서 만들 수 있는 금액은 모두 11가지이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) 동전을 1개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액 구하기	80 %
(ii) 만들 수 있는 금액의 경우의 수 구하기	20 %

- 2 $x = \frac{1}{2}$ 을 $y = ax + \frac{1}{2}$, $y = -x + b$ 에 각각 대입하면
- $$y = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}, y = -\frac{1}{2} + b \quad \dots (i)$$
- $$\frac{1}{2}a + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} + b \text{ 이므로}$$
- $$\frac{1}{2}a - b = -1 \quad \dots (ii)$$
- 따라서 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수는 $(2, 2)$, $(4, 3)$, $(6, 4)$ 의 3가지이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $x = \frac{1}{2}$ 을 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	30 %
(ii) 식 세우기	40 %
(iii) 답 구하기	30 %

- 3 3의 배수가 나오는 경우의 수는 $\dots (i)$
 $3, 6, 9, 12$ 의 4가지
 8의 약수가 나오는 경우의 수는 $\dots (ii)$
 $1, 2, 4, 8$ 의 4가지
 따라서 구하는 경우의 수는 $\dots (iii)$
 $4 + 4 = 8$ (가지)

채점 기준	비율
(i) 3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 8의 약수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

- 4 A 주머니에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 2, 4의 2가지 $\dots (i)$
 B 주머니에서 소수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 2, 3의 2가지 $\dots (ii)$
 따라서 구하는 경우의 수는 $\dots (iii)$
 $2 \times 2 = 4$ (가지)

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) B 주머니에서 소수가 적힌 공이 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

- 5 (1) 한 명이 한 손의 손가락을 0개부터 5개까지 펼 수 있으므로 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $\dots (i)$
 $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지)

- (2) 민호, 승윤, 승훈이가 편 손가락의 개수를 각각 a, b, c 라 하고 합이 5가 되는 경우를 (a, b, c) 로 나타내면
 $a=0$ 일 때, $(0, 0, 5), (0, 1, 4), (0, 2, 3), (0, 3, 2), (0, 4, 1), (0, 5, 0)$
 $a=1$ 일 때, $(1, 0, 4), (1, 1, 3), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (1, 4, 0)$
 $a=2$ 일 때, $(2, 0, 3), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (2, 3, 0)$
 $a=3$ 일 때, $(3, 0, 2), (3, 1, 1), (3, 2, 0)$
 $a=4$ 일 때, $(4, 0, 1), (4, 1, 0)$
 $a=5$ 일 때, $(5, 0, 0)$
 따라서 3명이 편 손가락의 개수의 합이 5가 되는 경우의 수는 $\dots (ii)$
 $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ (가지)

채점 기준	비율
(i) 일어날 수 있는 모든 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 3명이 편 손가락의 개수의 합이 5가 되는 경우의 수 구하기	60 %

- 6 부모님을 제외한 3명의 가족이 나란히 서는 경우의 수는 $\dots (i)$
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지 $\dots (ii)$
 따라서 구하는 경우의 수는 $\dots (iii)$
 $6 \times 2 = 12$ (가지)

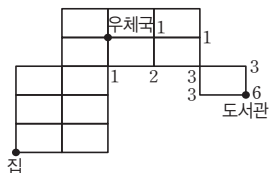
채점 기준	비율
(i) 부모님을 제외한 3명이 나란히 서는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수 구하기	20 %

- 7 (1) C를 세 번째에 고정시키고 나머지 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $\dots (i)$
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
 (2) A와 B를 1개의 문자로 생각하여 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $\dots (ii)$
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지 $\dots (iii)$
 따라서 구하는 경우의 수는 $\dots (iv)$
 $24 \times 2 = 48$ (가지)

채점 기준	비율
(i) C를 세 번째에 나열하는 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	30 %
(iv) A와 B가 이웃하도록 나열하는 경우의 수 구하기	10 %

- 8 백의 자리의 숫자가 1인 경우의 수는 $\dots (i)$
 $3 \times 2 = 6$ (가지)

- (2) 우체국에서 도서관까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 다음 그림과 같이 6가지이다. ... (ii)



- (3) 집에서 우체국을 거쳐 도서관까지 최단 거리로 가는 경우의 수는

$$14 \times 6 = 84(\text{가지}) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) 집에서 우체국까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 우체국에서 도서관까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 집에서 우체국을 거쳐 도서관까지 가는 경우의 수 구하기	20 %

- 3 (1) 5개의 팀 중에서 2개의 팀을 뽑아 경기를 하는데 A 팀과 B 팀이 경기를 하는 것과 B 팀과 A 팀이 경기를 하는 것은 같은 경우이므로 뽑는 순서와 관계없이 5개의 팀 중에서 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같다.

따라서 구하는 경기 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{번}) \quad \dots \text{(i)}$$

- (2) 지난해 우승팀을 제외한 나머지 4개의 팀이 치르는 경기의 수는 뽑는 순서와 관계없이 4개의 팀 중에서 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{번}) \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 결승전 경기 1번을 포함하여 이루어지는 총 경기 수는

$$6 + 1 = 7(\text{번})$$

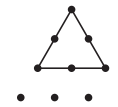
... (iii)

채점 기준	비율
(i) 순서와 관계없이 5팀 중에서 2팀을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 순서와 관계없이 4팀 중에서 2팀을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 총 경기 수 구하기	20 %

- 4 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정삼각형은 9개이다. ... (i)



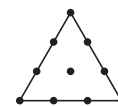
- 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정삼각형은 3개이다. ... (ii)



- 오른쪽 그림과 같은 모양의 정삼각형은 2개이다. ... (iii)



- 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 3인 정삼각형은 1개이다. ... (iv)



따라서 정삼각형의 개수는

$$9 + 3 + 2 + 1 = 15(\text{개}) \quad \dots \text{(v)}$$

채점 기준	비율
(i) 한 변의 길이가 1인 정삼각형의 개수 구하기	20 %
(ii) 한 변의 길이가 2인 정삼각형의 개수 구하기	20 %
(iii) 그림과 같은 정삼각형의 개수 구하기	20 %
(iv) 한 변의 길이가 3인 정삼각형의 개수 구하기	20 %
(v) 정삼각형의 개수 구하기	20 %



II 확률

1 단계 **보고 따라하기** P. 14~15

1 $\frac{1}{6}$ 2 $\frac{6}{7}$ 3 $\frac{5}{18}$ 4 $\frac{15}{49}$

1 1단계 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)

2단계 두 눈의 수의 합이 6의 배수인 경우는 6, 12이므로 경우의 수는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1), (6, 6)의 6가지 ... (ii)

3단계 따라서 6의 배수일 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 6의 배수인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 6의 배수일 확률 구하기	20 %

2 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$ (가지)

2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{3 \times 2}{2} = 3(\text{가지})$$

2명 모두 여학생이 뽑힐 확률은

$$\frac{3}{21} = \frac{1}{7} \quad \dots (i)$$

2단계 따라서 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	70 %
(ii) 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

3 1단계 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$... (i)

2단계 두 눈의 수의 차가 4인 경우의 수는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$... (ii)

3단계 따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{36} + \frac{4}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 차가 3일 확률 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 차가 4일 확률 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 차가 3 또는 4일 확률 구하기	20 %

4 A 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7}$... (i)

B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{7}$... (ii)

따라서 A 주머니에서는 노란 공을, B 주머니에서는 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{49}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(ii) B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(iii) A 주머니에서 노란 공을, B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	20 %

2 단계 **느긋해하기** P. 16~18

1 $\frac{1}{4}$ 2 $\frac{1}{4}$ 3 $\frac{1}{6}$ 4 $\frac{15}{16}$ 5 $\frac{5}{16}$
 6 (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{1}{2}$ 7 $\frac{7}{30}$ 8 $\frac{49}{81}$
 9 (1) $\frac{2}{27}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{35}{108}$ 10 $\frac{21}{32}$
 11 $\frac{43}{72}$ 12 $\frac{7}{27}$

1 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)

4의 배수인 경우의 수는 12, 16, 24, 32, 36, 44, 52, 56, 64의 9가지 ... (ii)

따라서 4의 배수일 확률은 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 4의 배수인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 4의 배수일 확률 구하기	20 %

2 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지) ... (i)

A 지점에 위치하려면 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 한다.

4번 중에서 앞면이 3번 나오는 경우의 수는

(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지 ... (ii)

따라서 A 지점에 위치할 확률은

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	40 %
(ii) A 지점에 위치하는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) A 지점에 위치할 확률 구하기	20 %

- 3 두 개의 주사위 A, B를 동시에 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36(\text{가지}) \quad \dots (i)$$

부등식 $a + 2b < 7$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수는
 $(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 1)$ 의 6가지이다.
 $\dots (ii)$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 순서쌍 (a, b) 의 개수 구하기	40 %
(iii) $a + 2b < 7$ 일 확률 구하기	30 %

- 4 모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16(\text{가지})$$

4개 모두 틀리는 경우의 수는 1가지이므로 그 확률은

$$\frac{1}{16} \quad \dots (i)$$

따라서 적어도 한 개 이상 맞힐 확률은

$$1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 4개 모두 틀릴 확률 구하기	70 %
(ii) 적어도 한 개 이상 맞힐 확률 구하기	30 %

- 5 모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16(\text{가지})$$

등이 나오는 경우를 ○, 배가 나오는 경우를 ×로 나타내면
 도가 나오는 경우의 수는 $(\bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \times), (\bigcirc, \bigcirc, \times, \bigcirc),$
 $(\bigcirc, \times, \bigcirc, \bigcirc), (\times, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc)$ 의 4가지이므로 확률은

$$\frac{4}{16} \quad \dots (i)$$

모가 나오는 경우의 수는 $(\bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc)$ 의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{16}$
 $\dots (ii)$

따라서 도 또는 모가 나올 확률은

$$\frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 도가 나올 확률 구하기	40 %
(ii) 모가 나올 확률 구하기	40 %
(iii) 도 또는 모가 나올 확률 구하기	20 %

- 6 모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120(\text{가지})$

(1) 여학생이 양 끝에 서는 경우의 수는 나머지 3명을 일렬로
 세우고, 여학생이 서로 자리를 바꿀 수 있으므로

$$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12(\text{가지})$$

$$\text{즉, 확률은 } \frac{12}{120} = \frac{1}{10} \quad \dots (i)$$

(2) 여학생이 이웃하여 서는 경우의 수는 여학생을 한 명으로
 생각하여 4명을 일렬로 세우고, 여학생이 서로 자리를 바
 꿀 수 있으므로

$$(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48(\text{가지})$$

$$\text{즉, 확률은 } \frac{48}{120} = \frac{2}{5} \quad \dots (ii)$$

(3) (1), (2)에 의해 여학생이 양 끝에 서거나 이웃하여 설 확률은
 $\frac{1}{10} + \frac{2}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
 $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 여학생이 양 끝에 설 확률 구하기	40 %
(ii) 여학생이 이웃하여 설 확률 구하기	40 %
(iii) 여학생이 양 끝에 서거나 이웃하여 설 확률 구하기	20 %

- 7 모든 경우의 수는 $6 \times 5 = 30(\text{가지})$

$\frac{b}{a}$ 를 순서쌍 (a, b) 로 나타내면

$\frac{b}{a}$ 가 2의 배수인 경우의 수는 $(1, 2), (1, 4), (1, 6),$

$(2, 4), (3, 6)$ 의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{30}$
 $\dots (i)$

$\frac{b}{a}$ 가 3의 약수인 경우의 수는 $(1, 3), (2, 6)$ 의 2가지이므로

확률은 $\frac{2}{30}$
 $\dots (ii)$

따라서 $\frac{b}{a}$ 가 2의 배수이거나 3의 약수일 확률은

$$\frac{5}{30} + \frac{2}{30} = \frac{7}{30} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\frac{b}{a}$ 가 2의 배수일 확률 구하기	40 %
(ii) $\frac{b}{a}$ 가 3의 약수일 확률 구하기	40 %
(iii) $\frac{b}{a}$ 가 2의 배수이거나 3의 약수일 확률 구하기	20 %

- 8 첫 번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{7}{9}$
 $\dots (i)$

두 번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{7}{9}$
 $\dots (ii)$

따라서 두 번의 경기에서 모두 이길 확률은

$$\frac{7}{9} \times \frac{7}{9} = \frac{49}{81} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 첫 번째 경기에서 이길 확률 구하기	40 %
(ii) 두 번째 경기에서 이길 확률 구하기	40 %
(iii) 두 번의 경기에서 모두 이길 확률 구하기	20 %

9 (1) A 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{9}$

B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{12}$

따라서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{9} \times \frac{4}{12} = \frac{2}{27} \quad \dots (i)$$

(2) A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}$

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{12}$

따라서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{9} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{36} \quad \dots (ii)$$

(3) A 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}$

B 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{12}$

따라서 모두 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{3}{12} = \frac{1}{9} \quad \dots (iii)$

(4) (1), (2), (3)에 의해 A, B 두 주머니에서 모두 같은 색의 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{27} + \frac{5}{36} + \frac{1}{9} = \frac{35}{108} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) A, B 두 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(ii) A, B 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iii) A, B 두 주머니에서 모두 노란 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iv) A, B 두 주머니에서 모두 같은 색의 공을 꺼낼 확률 구하기	10 %

10 동전 한 개를 던져서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$, 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

1회에 A가 이기려면 1회에 앞면이 나오면 되므로 확률은

$$\frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

3회에 A가 이기려면 1, 2회에 뒷면이 나오고 3회에 앞면이 나오면 되므로 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad \dots (ii)$$

5회에 A가 이기려면 1, 2, 3, 4회에 뒷면이 나오고 5회에 앞면이 나오면 되므로 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32} \quad \dots (iii)$$

따라서 5회 이내에 A가 이길 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} = \frac{21}{32} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 1회에 A가 이길 확률 구하기	30 %
(ii) 3회에 A가 이길 확률 구하기	30 %
(iii) 5회에 A가 이길 확률 구하기	30 %
(iv) 5회 이내에 A가 이길 확률 구하기	10 %

11 비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 나타내고, 각 경우의 확률을 구하면 다음과 같다.

월	화	수	목	확률
○	○	○	×	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8}$
○	○	×	×	$\frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}$
○	×	○	×	$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{12}$
○	×	×	×	$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{9}$

... (i)

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{2}{9} = \frac{43}{72} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 각 경우의 확률 구하기	80 %
(ii) 답 구하기	20 %

12 가위바위보를 3번 한 후에 두 사람이 같은 계단에 있는 경우는 연우와 소연이 모두 1승 1무 1패이거나 3무인 경우이다.

... (i)

1승 1무 1패인 경우의 수는 (승, 무, 패), (승, 패, 무), (무, 승, 패), (무, 패, 승), (패, 승, 무), (패, 무, 승)의 6가지 이고 각 경우의 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$ 이므로 1승 1무 1패 일 확률은

$$\frac{1}{27} + \frac{1}{27} + \frac{1}{27} + \frac{1}{27} + \frac{1}{27} + \frac{1}{27} = \frac{6}{27} \quad \dots (ii)$$

3무인 경우의 수는 (무, 무, 무)의 1가지이므로 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27} \quad \dots (iii)$$

따라서 가위바위보를 3번 한 후에 두 사람이 같은 계단에 있을 확률은

$$\frac{6}{27} + \frac{1}{27} = \frac{7}{27} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 두 사람이 같은 계단에 있는 경우 알기	20 %
(ii) 1승 1무 1패일 확률 구하기	30 %
(iii) 3무일 확률 구하기	30 %
(iv) 답 구하기	20 %

3 단계 한 걸음 더 도전하기

P. 19

1 $\frac{5}{36}$ 2 $\frac{37}{72}$ 3 $\frac{98}{125}$ 4 $\frac{5}{18}$

- 1 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)
 연립방정식 $\begin{cases} ax-2y=b & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-y=2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2$ 를 하면 $(a-2)x + 0 \times y = b-4$
 해가 없으려면 $a=2, b \neq 4$... (ii)
 순서쌍 (a, b) 의 개수는 $(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 5),$
 $(2, 6)$ 의 5가지 ... (iii)
 따라서 연립방정식의 해가 없을 확률은 $\frac{5}{36}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) a, b 의 조건 구하기	30 %
(iii) 순서쌍 (a, b) 의 개수 구하기	30 %
(iv) 연립방정식의 해가 없을 확률 구하기	20 %

- 2 모든 경우의 수는 $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지) ... (i)
 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합과 같거나 크면 된다.
 눈의 수 2가 가장 긴 변의 길이인 경우의 수는
 $(2, 1, 1)$ 에서 3가지
 눈의 수 3이 가장 긴 변의 길이인 경우의 수는
 $(3, 1, 1)$ 에서 3가지, $(3, 1, 2)$ 에서 6가지이므로
 $3+6=9$ (가지)
 눈의 수 4가 가장 긴 변의 길이인 경우의 수는
 $(4, 1, 1)$ 에서 3가지, $(4, 1, 2)$ 에서 6가지,
 $(4, 1, 3)$ 에서 6가지, $(4, 2, 2)$ 에서 3가지이므로
 $3+6+6+3=18$ (가지)
 눈의 수 5가 가장 긴 변의 길이인 경우의 수는
 $(5, 1, 1)$ 에서 3가지, $(5, 1, 2)$ 에서 6가지,
 $(5, 1, 3)$ 에서 6가지, $(5, 1, 4)$ 에서 6가지,
 $(5, 2, 2)$ 에서 3가지, $(5, 2, 3)$ 에서 6가지이므로
 $3+6+6+6+3+6=30$ (가지)
 눈의 수 6이 가장 긴 변의 길이인 경우의 수는
 $(6, 1, 1)$ 에서 3가지, $(6, 1, 2)$ 에서 6가지,
 $(6, 1, 3)$ 에서 6가지, $(6, 1, 4)$ 에서 6가지,
 $(6, 1, 5)$ 에서 6가지, $(6, 2, 2)$ 에서 3가지,
 $(6, 2, 3)$ 에서 6가지, $(6, 2, 4)$ 에서 6가지,
 $(6, 3, 3)$ 에서 3가지이므로
 $3+6+6+6+6+3+6+6+3=45$ (가지)
 따라서 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는
 $3+9+18+30+45=105$ (가지) ... (ii)
 이므로 삼각형이 만들어질 확률은
 $1 - \frac{105}{216} = \frac{111}{216} = \frac{37}{72}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 삼각형이 만들어질 확률 구하기	30 %

- 3 어느 면도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는
 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (개) ... (i)
 즉, 한 개의 작은 정육면체를 임의로 선택할 때 어느 면도 색칠되지 않은 정육면체일 확률은 $\frac{27}{125}$ 이므로 ... (ii)
 구하는 확률은 $1 - \frac{27}{125} = \frac{98}{125}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 어느 면도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수 구하기	40 %
(ii) 어느 면도 색칠되지 않은 작은 정육면체일 확률 구하기	40 %
(iii) 적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률 구하기	20 %

- 4 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... (i)
 꼭짓점 A에 있던 점 P가 꼭짓점 D에 오려면 주사위를 2번 던져서 나오는 두 눈의 수의 합이 3 또는 7 또는 11이어야 한다. ... (ii)
 두 눈의 수를 나온 순서대로 x, y 라 하고 순서쌍 (x, y) 로 나타내면
 (i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우의 수는
 $(1, 2), (2, 1)$ 의 2가지
 (ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는
 $(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 의 6가지
 (iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우의 수는
 $(5, 6), (6, 5)$ 의 2가지
 (i)~(iii)에 의해 점 P가 꼭짓점 D에 오게 되는 경우의 수는
 $2+6+2=10$ (가지) ... (iii)
 따라서 점 P가 꼭짓점 D에 오게 될 확률은
 $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 점 P가 꼭짓점 D에 오는 경우 알기	30 %
(iii) 점 P가 꼭짓점 D에 오는 경우의 수 구하기	40 %
(iv) 점 P가 꼭짓점 D에 오게 될 확률 구하기	10 %

III

삼각형의 성질

1 단계 보고 따라하기 P. 22~23

1 72° 2 5 cm 3 36° 4 74°

1 1단계 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 48^\circ$... (i)

2단계 $\angle BCD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 48^\circ = 24^\circ$... (ii)

3단계 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle ADC = \angle B + \angle BCD$
 $= 48^\circ + 24^\circ = 72^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ACB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BCD$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle ADC$ 의 크기 구하기	20 %

2 1단계 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동) ... (i)

2단계 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ 이므로
 $\overline{ED} = \overline{CD} = 5$ cm ... (ii)

3단계 $\angle B = 45^\circ$ 이므로 $\triangle EBD$ 는 $\angle BED = 90^\circ$ 인 직각이
등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{EB} = \overline{ED} = 5$ cm ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED \cong \triangle ACD$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{ED}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{EB}$ 의 길이 구하기	40 %

3 1단계 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = 25^\circ$, $\angle OCB = 29^\circ$, $\angle OAC = \angle x$... (i)

2단계 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $2 \times 25^\circ + 2 \times 29^\circ + 2 \angle x = 180^\circ$... (ii)

3단계 $108^\circ + 2 \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 36^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle OAB$, $\angle OCB$, $\angle OAC$ 의 크기 각각 구하기	40 %
(ii) 식 세우기	30 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	30 %

4 $\triangle IBC$ 에서 $127^\circ + \angle IBC + \angle ICB = 180^\circ$
 $\therefore \angle IBC + \angle ICB = 53^\circ$... (i)

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBA = \angle IBC$, $\angle ICA = \angle ICB$... (ii)

따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB)$
 $= 180^\circ - 2(\angle IBC + \angle ICB)$
 $= 180^\circ - 2 \times 53^\circ = 74^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle IBC + \angle ICB$ 의 값 구하기	30 %
(ii) 내심이 내각의 이등분선의 교점임을 알기	30 %
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %

2 단계 스스로 해결하기 P. 24~26

1 24° 2 90° 3 56.5° 4 24 cm²
5 (1) 7 cm (2) $\frac{49}{2}$ cm² 6 208 cm²
7 $\frac{25}{4}\pi$ cm² 8 112° 9 18 cm 10 183°
11 $(30 - 4\pi)$ cm² 12 13°

1 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ADB = \angle B = 68^\circ$
 $\therefore \angle BAD = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$... (i)

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BAC = \angle B = 68^\circ$... (ii)

$\therefore \angle DAC = \angle BAC - \angle BAD$
 $= 68^\circ - 44^\circ = 24^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle BAD$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BAC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle DAC$ 의 크기 구하기	20 %

2 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCB = \angle B = 30^\circ$... (i)

$\therefore \angle ADC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DAC = \angle ADC = 60^\circ$... (ii)

따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ACE = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle DCB$ 의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle DAC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle ACE$ 의 크기 구하기	40 %

3 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$$

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BF} = \overline{CD}$ 이므로

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동) ... (i)

따라서 $\angle CDE = \angle BFD$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle BDF + \angle CDE &= \angle BDF + \angle BFD \\ &= 180^\circ - \angle B \\ &= 180^\circ - 67^\circ \\ &= 113^\circ \end{aligned}$$

$$\therefore \angle FDE = 180^\circ - 113^\circ = 67^\circ \quad \dots (ii)$$

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{FD}$

따라서 $\triangle DEF$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle FED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 67^\circ) = 56.5^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle BDF \equiv \triangle CED$ 임을 알기	30 %
(ii) $\angle FDE$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle FED$ 의 크기 구하기	30 %

4 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)

따라서 $\angle ACB = \angle ABC$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다. ... (i)

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm} \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 6 \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \\ &= 24 (\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	30 %

5 (1) $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$$\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{BC},$$

$$\angle DAB + \angle DBA = 90^\circ \text{이고}$$

$$\angle DBA + \angle EBC = 90^\circ \text{이므로 } \angle DAB = \angle EBC$$

$\therefore \triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동) ... (i)

$$\overline{DB} = \overline{EC} = 3 \text{ cm}, \overline{BE} = \overline{AD} = 4 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 3 + 4 = 7 (\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

(2) 사각형 ADEC는 사다리꼴이므로

$$\begin{aligned} (\text{사각형 ADEC의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\overline{AD} + \overline{CE}) \times \overline{DE} \\ &= \frac{1}{2} \times (4 + 3) \times 7 \\ &= \frac{49}{2} (\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) 사각형 ADEC의 넓이 구하기	30 %

6 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$$\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{BC},$$

$$\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD = \angle CBE$$

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동) ... (i)

$$\overline{BD} = \overline{CE} = 10 \text{ cm}, \overline{BE} = \overline{AD} = 26 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 26 - 10 = 16 (\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ADE &= \frac{1}{2} \times \overline{DE} \times \overline{AD} \\ &= \frac{1}{2} \times 16 \times 26 = 208 (\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ADE$ 의 넓이 구하기	30 %

7 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 ... (i)

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \pi (\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 직각삼각형의 외심의 위치 알기	40 %
(ii) 외접원의 반지름의 길이 구하기	30 %
(iii) 외접원의 넓이 구하기	30 %

8 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

즉, $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OBA = \angle OAB = 24^\circ \quad \dots (i)$$

$$\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 24^\circ + 32^\circ = 56^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 2 \angle ABC = 2 \times 56^\circ = 112^\circ \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle OBA$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle AOC$ 의 크기 구하기	60 %

9 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

따라서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{DB} = \overline{DI} \quad \dots (i)$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ECI = \angle ICB$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

따라서 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\triangle ECI$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{EC} = \overline{EI} \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned}
 \therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} \\
 &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE} \\
 &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) \\
 &= \overline{AB} + \overline{AC} \\
 &= 10 + 8 = 18(\text{cm}) \quad \dots (\text{iii})
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DB} = \overline{DI}$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{EC} = \overline{EI}$ 임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이 구하기	40 %

10 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle EBI = \angle IBC, \angle DCI = \angle ICB$$

$$\begin{aligned}
 \triangle IBC \text{에서 } \angle BIC &= 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB) \\
 &= 180^\circ - \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB) \\
 &= 180^\circ - \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) \\
 &= 121^\circ
 \end{aligned}$$

$$\therefore \angle EID = \angle BIC = 121^\circ \quad \dots (\text{i})$$

사각형 AEID에서

$$62^\circ + \angle AEI + 121^\circ + \angle ADI = 360^\circ$$

$$\therefore \angle AEI + \angle ADI = 177^\circ \quad \dots (\text{ii})$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \angle BEC + \angle BDC &= (180^\circ - \angle AEI) + (180^\circ - \angle ADI) \\
 &= 360^\circ - (\angle AEI + \angle ADI) \\
 &= 360^\circ - 177^\circ = 183^\circ \quad \dots (\text{iii})
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\angle EID$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle AEI + \angle ADI$ 의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle BEC + \angle BDC$ 의 값 구하기	40 %

11 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} r \times (13 + 5 + 12)$$

$$30 = 15r \quad \therefore r = 2 \quad \dots (\text{i})$$

$$\text{따라서 내접원 I의 넓이는 } \pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots (\text{ii})$$

$$\begin{aligned}
 \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\
 &= (\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\text{원 I의 넓이}) \\
 &= 30 - 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots (\text{iii})
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	40 %
(ii) 내접원의 넓이 구하기	30 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	30 %

12 $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned}
 \angle ABC &= 180^\circ - (\angle A + \angle C) \\
 &= 180^\circ - (85^\circ + 59^\circ) = 36^\circ
 \end{aligned}$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 36^\circ = 18^\circ \quad \dots (\text{i})$$

$\overline{OC}$ 를 그으면

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

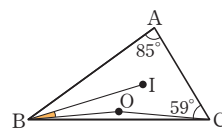
$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 85^\circ = 170^\circ$$

$$\therefore \angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 170^\circ)$$

$$= 5^\circ$$

$\dots (\text{ii})$

$$\therefore \angle IBO = \angle IBC - \angle OBC = 18^\circ - 5^\circ = 13^\circ \quad \dots (\text{iii})$$



채점 기준	비율
(i) $\angle IBC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle OBC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle IBO$ 의 크기 구하기	20 %

3 단계 한 걸음 더 도전하기

P. 27

1 2 cm 2 72 cm² 3 (1) 60° (2) 30° 4 14 cm

1 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 가 되도록 $\overline{AC}$ 위에 점 F

를 잡으면

$\triangle ABD$ 와 $\triangle AFD$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{AF},$$

$\angle BAD = \angle FAD$, $\overline{AD}$ 는 공통이므로

$\triangle ABD \cong \triangle AFD$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{DB} = \overline{DF}, \angle B = \angle AFD \quad \dots (\text{i})$$

이때 $\angle B = 2\angle C$ 이고, $\triangle FDC$ 에서

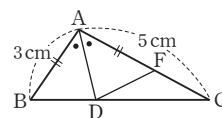
$$\angle AFD = \angle FDC + \angle C \text{이므로}$$

$$\angle C = \angle FDC$$

따라서 $\triangle FDC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{DF} = \overline{CF} \quad \dots (\text{ii})$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{DF} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = 5 - 3 = 2(\text{cm}) \quad \dots (\text{iii})$$



채점 기준	비율
(i) $\overline{DB} = \overline{DF}$, $\angle B = \angle AFD$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{DF} = \overline{CF}$ 임을 알기	40 %
(iii) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	20 %

2 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의

발을 E라 하면

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ,$$

$\overline{AD}$ 는 공통, $\angle EAD = \angle CAD$

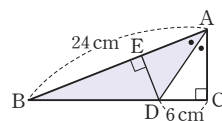
이므로

$\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} = 6 \text{ cm} \quad \dots (\text{i})$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 24 \times 6 = 72(\text{cm}^2) \quad \dots (\text{ii})$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 24 \times 6 = 72(\text{cm}^2) \quad \dots (\text{iii})$$



채점 기준	비율
(i) 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 할 때, $\triangle AED \cong \triangle ACD$ 임을 알기	50 %
(ii) 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 할 때, DE의 길이 구하기	20 %
(iii) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	30 %

- 3 (1) $\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC = 180^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 60^\circ \quad \dots (i)$
- (2) 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ \quad \dots (ii)$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle AOC$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle OAC$ 의 크기 구하기	40 %

- 4 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle IBC$ 의 넓이가 8 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times r = 8 \text{에서}$$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times r = 8$$

$$4r = 8 \quad \therefore r = 2(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

$\dots (i)$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (\text{내접원의 반지름의 길이}) \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$$

이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 22 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + 8 + \overline{CA}) = 22 \text{에서}$$

$$\overline{AB} + 8 + \overline{AC} = 22$$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{AC} = 14(\text{cm})$$

$\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{AB} + \overline{AC}$ 의 값 구하기	50 %



IV 사각형의 성질

1 단계 **보고 따라하기** P. 30~31

1 55° 2 52cm 3 25° 4 22cm²

1 1단계 $\angle ADF = \frac{1}{2} \angle ADC = \frac{1}{2} \angle B$
 $= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$... (i)

2단계 $\triangle AFD$ 에서
 $\angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$... (ii)

3단계 $\angle BAD + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle DAF$
 $= 110^\circ - 55^\circ = 55^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ADF$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DAF$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle BAF$ 의 크기 구하기	20 %

2 1단계 $\triangle EOD$ 와 $\triangle FOB$ 에서
 $\angle EOD = \angle FOB = 90^\circ$, $\overline{DO} = \overline{BO}$,
 $\angle EDO = \angle FBO$ (엇각)이므로
 $\triangle EOD \equiv \triangle FOB$ (ASA 합동) ... (i)

2단계 $\triangle EOD \equiv \triangle FOB$ 이므로 $\overline{EO} = \overline{FO}$, 즉 두 대각선은
서로 다른 것을 수직이등분하므로 $\square EBF D$ 는 마름모
이다. ... (ii)

3단계 $\therefore (\square EBF D \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 13 = 52(\text{cm})$
... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle EOD \equiv \triangle FOB$ 임을 알기	30 %
(ii) $\square EBF D$ 가 마름모임을 알기	40 %
(iii) $\square EBF D$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

3 1단계 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통
이므로 $\triangle AED \equiv \triangle CED$ (SAS 합동) ... (i)

2단계 $\triangle CED$ 에서 $\angle ECD + 45^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle ECD = 25^\circ$... (ii)

3단계 $\triangle AED \equiv \triangle CED$ 이므로
 $\angle DAF = \angle DCE = 25^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED \equiv \triangle CED$ 임을 알기	40 %
(ii) $\angle ECD$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle DAF$ 의 크기 구하기	30 %

4 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle ACD = \triangle ACE$... (i)

$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 12 + 10 = 22(\text{cm}^2)$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	50 %

2 단계 **노드로 해결하기** P. 32~34

1 100° 2 4cm 3 $x=3, y=2$
4 50cm² 5 40cm² 6 56°
7 117°
8 (1) $\triangle APD \equiv \triangle CPD$ (SAS 합동) (2) 67°
9 144cm² 10 90° 11 12cm²
12 8cm²

1 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 4 : 5$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$... (i)

평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle D = \angle B = 100^\circ$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\angle B$ 의 크기 구하기	60 %
(ii) $\angle D$ 의 크기 구하기	40 %

2 $\angle BAF = \angle AFD$ (엇각)이므로 $\angle DAF = \angle AFD$
따라서 $\triangle DAF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{DF} = \overline{DA} = 10\text{cm}$... (i)
이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6\text{cm}$ 이므로 ... (ii)
 $\overline{CF} = \overline{DF} - \overline{DC} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{DC}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	30 %

3 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대변의 길이가 각
각 같아야 한다. ... (i)

$2x + 3 = 5x - 6$ 에서 $-3x = -9$
 $\therefore x = 3$... (ii)

$3y - 1 = y + 3$ 에서 $2y = 4$
 $\therefore y = 2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 평행사변형이 되는 조건 알기	40 %
(ii) x 의 값 구하기	30 %
(iii) y 의 값 구하기	30 %

4 $\triangle BOE$ 와 $\triangle DOF$ 에서 $\angle BOE = \angle DOF$ (맞꼭지각), $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\angle EBO = \angle FDO$ (엇각)이므로 $\triangle BOE \equiv \triangle DOF$ (ASA 합동) ... (i) $\triangle BOE \equiv \triangle DOF$ 이므로 $\triangle BOE = \triangle DOF$... (ii)

$$\begin{aligned} \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle BOE + \triangle COF \\ &= \triangle DOF + \triangle COF \\ &= \triangle DOC \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 200 = 50(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)} \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle BOE \equiv \triangle DOF$ 임을 알기	40 %
(ii) $\triangle BOE = \triangle DOF$ 임을 알기	20 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

5 두 점 E, F를 이으면

 $\overline{AE} \parallel \overline{BF}$, $\overline{AE} = \overline{BF}$ 이므로 $\square ABFE$ 는 평행사변형이고, $\overline{ED} \parallel \overline{FC}$, $\overline{ED} = \overline{FC}$ 이므로 $\square EFCD$ 도 평행사변형이다. $\square ABFE = \square EFCD$ 이므로

$$\triangle EGF = \frac{1}{4} \square ABFE$$

$$= \frac{1}{4} \square EFCD = \triangle EFH$$

이때 $\square EGFH = 10\text{cm}^2$ 이고 $\square EGFH = \triangle EGF + \triangle EFH$ 이므로

$$10 = 2\triangle EGF$$

$$\therefore \triangle EGF = \triangle EFH = 5(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(i)}$$

$$\therefore \square ABCD = \square ABFE + \square EFCD$$

$$= 2\square ABFE$$

$$= 2 \times 4\triangle EGF$$

$$= 8\triangle EGF$$

$$= 8 \times 5$$

$$= 40(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle EGF$, $\triangle EFH$ 의 넓이 구하기	50 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	50 %

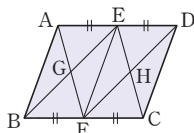
6 $\triangle ABE$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 이므로

$$\angle AEB = 180^\circ - (22^\circ + 90^\circ) = 68^\circ \quad \dots \text{(i)}$$

이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이므로

$$\angle AEF = \frac{1}{2} \angle AEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\angle AEB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle AEF$ 의 크기 구하기	60 %

7 $\overline{BC} = \overline{DC}$ 이므로

$$\angle CDB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ \quad \dots \text{(i)}$$

$$\text{이때 } \angle BDH = \angle CDB = 27^\circ \text{이므로} \quad \dots \text{(ii)}$$

 $\triangle HPD$ 에서

$$\begin{aligned} \angle CPD &= \angle DHP + \angle PDH \\ &= 90^\circ + 27^\circ = 117^\circ \quad \dots \text{(iii)} \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\angle CDB$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle BDH$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle CPD$ 의 크기 구하기	40 %

8 (1) $\triangle APD$ 와 $\triangle CPD$ 에서 $\square ABCD$ 가 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{CD},$$

$$\angle ADP = \angle CDP$$

$$= \frac{1}{2} \times 90^\circ$$

$$= 45^\circ,$$

 $\overline{PD}$ 는 공통이므로

$$\triangle APD \equiv \triangle CPD \text{(SAS 합동)} \quad \dots \text{(i)}$$

(2) $\triangle APD \equiv \triangle CPD$ 이고 $\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\angle BAD = 90^\circ$

$$\therefore \angle PCD = \angle PAD$$

$$= \angle BAD - \angle BAP$$

$$= 90^\circ - 22^\circ$$

$$= 68^\circ$$

$$\dots \text{(ii)}$$

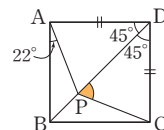
 $\triangle CPD$ 에서

$$\angle CPD + \angle CDP + \angle PCD = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CPD + 45^\circ + 68^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle CPD = 67^\circ \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle APD$ 와 합동인 삼각형을 찾고, 합동조건 말하기	50 %
(ii) $\angle PCD$ 의 크기 구하기	25 %
(iii) $\angle CPD$ 의 크기 구하기	25 %

9 $\triangle AEO$ 와 $\triangle DFO$ 에서

$$\angle EAO = \angle FDO = 45^\circ, \overline{AO} = \overline{DO},$$

$$\angle AOE = 90^\circ - \angle AOF = \angle DOF$$

$$\therefore \triangle AEO \equiv \triangle DFO \text{(ASA 합동)} \quad \dots \text{(i)}$$

$$\triangle AEO \equiv \triangle DFO \text{이므로 } \overline{DF} = \overline{AE} = 4\text{ cm} \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 $\overline{AD} = \overline{AF} + \overline{FD} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$ 이므로

$$\square ABCD = 12 \times 12 = 144(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle AEO \equiv \triangle DFO$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

10 $\overline{AB}=\overline{DC}$ 이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 $\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle ADB=\angle ABD=30^\circ$... (i)

$\therefore \angle BAD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\angle ADC=\angle A=120^\circ$... (ii)

$\therefore \angle BDC=\angle ADC-\angle ADB$
 $=120^\circ-30^\circ=90^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ADB$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle ADC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	30 %

11 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이고 밑변이 $\overline{BE}$ 로 같으므로

$\triangle DBE=\triangle ABE=12\text{ cm}^2$... (i)

$\overline{BD}\parallel\overline{EF}$ 이고 밑변이 $\overline{BD}$ 로 같으므로
 $\triangle DBF=\triangle DBE=12\text{ cm}^2$... (ii)

$\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이고 밑변이 $\overline{DF}$ 로 같으므로
 $\triangle AFD=\triangle DBF=12\text{ cm}^2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBE$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DBF$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle AFD$ 의 넓이 구하기	40 %

12 $\triangle ABO$ 와 $\triangle BCO$ 의 밑변을 각각 $\overline{AO}$, $\overline{OC}$ 라 하면 두 삼각형의 높이가 같으므로

$\triangle ABO:\triangle BCO=\overline{AO}:\overline{OC}=1:3$
 $\therefore \triangle ABO=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 24=6(\text{cm}^2)$... (i)

$\triangle ABD$ 와 $\triangle DAC$ 의 밑변을 $\overline{AD}$ 라 하면 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 두 삼각형의 높이는 같다.

따라서 $\triangle ABD=\triangle DAC$ 이고,
 $\triangle ABD=\triangle ABO+\triangle AOD$,
 $\triangle DAC=\triangle DOC+\triangle AOD$
 $\therefore \triangle DOC=\triangle ABO=6\text{ cm}^2$... (ii)

$\triangle AOD$ 와 $\triangle DOC$ 에서 밑변이 각각 $\overline{AO}$, $\overline{OC}$ 라 하면 두 삼각형의 높이는 같으므로

$\triangle AOD:\triangle DOC=\overline{AO}:\overline{OC}=1:3$
 $\therefore \triangle AOD=\frac{1}{3}\triangle DOC=\frac{1}{3}\times 6=2(\text{cm}^2)$... (iii)

$\therefore \triangle ACD=\triangle AOD+\triangle DOC$
 $=2+6=8(\text{cm}^2)$... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABO$ 의 넓이 구하기	25 %
(ii) $\triangle DOC$ 의 넓이 구하기	25 %
(iii) $\triangle AOD$ 의 넓이 구하기	25 %
(iv) $\triangle ACD$ 의 넓이 구하기	25 %

3 단계 **한걸음 더 도전하기**

P. 35

- 1 (1) 5 (2) 56 2 20° 3 모름, 30°
 4 12 cm^2

1 (1) $\angle ABC=\angle ADC$ 이므로 $\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ADC$

즉, $\angle EBF=\angle EDF$... ㉠

$\angle AEB=\angle EBF$ (엇각), $\angle DFC=\angle EDF$ (엇각)이므로
 $\angle AEB=\angle DFC$

$\therefore \angle BED=180^\circ-\angle AEB$
 $=180^\circ-\angle DFC=\angle BFD$... ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square EBF D$ 는 평행사변형이다. ... (i)

이때 $\triangle DFC$ 에서 $\angle DFC=\angle FDC$ 이므로

$\overline{FC}=\overline{DC}=3x$

$\overline{BF}=\overline{ED}=5$ 이고 $\overline{BC}=4x$ 이므로

$4x=3x+5 \quad \therefore x=5$... (ii)

(2) $\overline{BE}=4\times 5+3=23$

따라서 $\square EBF D$ 의 둘레의 길이는

$2\times (23+5)=56$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\square EBF D$ 가 평행사변형임을 알기	50 %
(ii) x 의 값 구하기	20 %
(iii) $\square EBF D$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

2 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에 $\overline{BP}=\overline{DE}$ 가 되도록

점 E를 잡으면

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$,

$\angle ABP=\angle ADE=90^\circ$,

$\overline{BP}=\overline{DE}$ 이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle ADE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BAP=\angle DAE$... (i)

$\triangle APQ$ 와 $\triangle AEQ$ 에서

$\overline{AP}=\overline{AE}$,

$\angle EAQ=\angle DAE+\angle DAQ$

$=\angle BAP+\angle DAQ$

$=\angle DAB-\angle PAQ$

$=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

이므로 $\angle PAQ=\angle EAQ$, $\overline{AQ}$ 는 공통

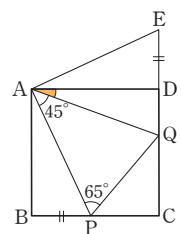
$\therefore \triangle APQ\equiv\triangle AEQ$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AQD=\angle AQP$

$=180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$... (ii)

$\triangle AQD$ 에서 $\angle DAQ=180^\circ-(70^\circ+90^\circ)=20^\circ$... (iii)

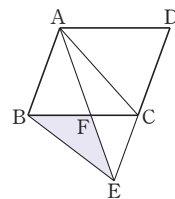
채점 기준	비율
(i) $\angle BAP=\angle DAE$ 임을 알기	40 %
(ii) $\angle AQD$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle DAQ$ 의 크기 구하기	20 %



- 3 $\angle COD = 60^\circ$ 이고, $\overline{CO} = \overline{DO}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 60^\circ$
 즉, $\triangle COD$ 는 정삼각형이므로 $\overline{OC} = \overline{OD} = \overline{CD}$
 점 O는 원의 중심이므로 $\overline{OC} = \overline{OA}$
 $\therefore \overline{CD} = \overline{OA}$
 $\square ABCD$ 는 사다리꼴이므로 $\overline{DC} \parallel \overline{AO}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square AOCD$ 는 평행사변형이다. ... (i)
 $\square AOCD$ 가 평행사변형이므로
 $\angle ADO = \angle COD = 60^\circ$ (엇각)이고,
 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로 $\triangle DAO$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{DA} = \overline{OA}$
 따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로
 $\square AOCD$ 는 마름모이다. ... (ii)
 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\square AOCD$ 가 평행사변형임을 알기	40 %
(ii) $\square AOCD$ 가 마름모임을 알기	30 %
(iii) $\angle CAD$ 의 크기 구하기	30 %

- 4 $\overline{AC}$ 를 그으면 $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$ 이고 밑변이
 $\overline{CE}$ 로 같으므로
 $\triangle BEC = \triangle AEC$
 $\therefore \triangle BEF = \triangle BEC - \triangle FEC$
 $\quad = \triangle AEC - \triangle FEC$
 $\quad = \triangle AFC$... (i)
 $\overline{BF} : \overline{FC} = 4 : 3$ 이므로
 $\triangle ABF : \triangle AFC = 4 : 3$
 $\therefore \triangle AFC = \frac{3}{7} \triangle ABC$
 $\quad = \frac{3}{7} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $\quad = \frac{3}{14} \square ABCD$
 $\quad = \frac{3}{14} \times 56 = 12(\text{cm}^2)$... (ii)
 $\therefore \triangle BEF = \triangle AFC = 12 \text{ cm}^2$... (iii)



채점 기준	비율
(i) $\triangle BEF = \triangle AFC$ 임을 알기	40 %
(ii) $\triangle AFC$ 의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle BEF$ 의 넓이 구하기	20 %



V 도형의 답음

1 단계 보고 따라하기 P. 38~39

1 48π cm 2 15 3 5 4 32

1 1단계 두 원기둥 A, B의 답음비는
 $34 : 51 = 2 : 3$... (i)

2단계 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $16 : r = 2 : 3 \quad \therefore r = 24$... (ii)

3단계 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 24 = 48\pi$ (cm) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 답음비 구하기	30 %
(ii) 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
(iii) 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이 구하기	30 %

2 1단계 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 답음) ... (i)

2단계 $\overline{CA} : \overline{AD} = 2 : 1$ 이므로
 $30 : \overline{AD} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AD} = 15$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

3 1단계 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\angle ACB = \angle ABD$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 답음) ... (i)

2단계 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$ 이므로
 $6 : 4 = (4 + \overline{DC}) : 6$
 $\therefore \overline{DC} = 5$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{DC}$ 의 길이 구하기	40 %

4 $\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 에서
 $\angle CAB = \angle AHB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle HBA$ (AA 답음) ... (i)
 $\overline{AB} : \overline{HB} = \overline{BC} : \overline{BA}$ 이므로
 $12 : 4 = (4 + \overline{CH}) : 12$
 $\therefore \overline{CH} = 32$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle HBA$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{CH}$ 의 길이 구하기	40 %

2 단계 스스로 해결하기 P. 40~42

1 (1) $2 : 3$ (2) 3 (3) $\frac{9}{2}$ 2 $\frac{27}{4}$
 3 18 cm 4 (1) $\frac{3}{2}$ cm (2) 6 cm (3) $\frac{9}{2}$ cm
 5 $\frac{56}{15}$ cm 6 $180^\circ - \angle a$ 7 $\frac{16}{3}$ cm
 8 15 cm
 9 (1) 3 (2) $\triangle GBP \sim \triangle DEP$ (AA 답음) (3) 8
 10 15 cm 11 78
 12 (1) 12 (2) $\frac{25}{2}$ (3) $\frac{84}{25}$

1 (1) $\overline{AC} : \overline{DF} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 답음비는 $2 : 3$... (i)
 (2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$ 에서
 $2 : \overline{DE} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DE} = 3$... (ii)
 (3) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$ 에서
 $3 : \overline{EF} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{9}{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 답음비 구하기	40 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	30 %

2 $\square ABCD \sim \square BCFE$ 이므로 답음비는
 $\overline{AB} : \overline{BC} = 16 : 12 = 4 : 3$
 즉, $12 : \overline{CF} = 4 : 3 \quad \therefore \overline{CF} = 9$... (i)
 $\square ABCD \sim \square AEHG$ 이므로 답음비는
 $\overline{AB} : \overline{AE} = 16 : (16 - 9) = 16 : 7$
 즉, $12 : \overline{AG} = 16 : 7 \quad \therefore \overline{AG} = \frac{21}{4}$... (ii)
 $\therefore \overline{GD} = \overline{AD} - \overline{AG} = 12 - \frac{21}{4} = \frac{27}{4}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{AG}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{GD}$ 의 길이 구하기	20 %

3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$ 이고
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 답음) ... (i)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DA} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{AC} : 9 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AC} = 18$ (cm) ... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40 %

- 4 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BAC = \angle BCD$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 답음) ... (i)
 $\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $4 : 2 = 3 : \overline{BD}$, $4\overline{BD} = 6$
 $\therefore \overline{BD} = \frac{3}{2}$ (cm) ... (ii)
- (2) $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{AC} : \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{AB} : 3 = 4 : 2$, $2\overline{AB} = 12$
 $\therefore \overline{AB} = 6$ (cm) ... (iii)
- (3) $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD}$
 $= 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$ (cm) ... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ 임을 알기	20 %
(ii) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

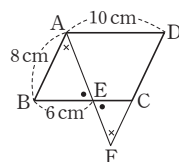
- 5 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AFE$ 에서
 $\angle A$ 는 공통,
 $\overline{BC} \parallel \overline{FE}$ 이므로 $\angle ABC = \angle AFE$ (동위각)
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle AFE$ (AA 답음) ... (i)
 $\overline{BF} = \overline{FE} = x$ cm라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AB} - \overline{BF} = 7 - x$ (cm)
 $\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{FE}$ 이므로
 $7 : (7 - x) = 8 : x \quad \therefore x = \frac{56}{15}$
 $\therefore \overline{FB} = \frac{56}{15}$ cm ... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle AFE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{FB}$ 의 길이 구하기	50 %

- 6 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 3 : 2$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 답음) ... (i)
 $\therefore \angle ACB = \angle ABD$... (ii)
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle DAB + \angle ABD = 180^\circ - \angle \alpha$ 이고
 $\angle ACB = \angle ABD$ 이므로
 $\angle BAC + \angle ACB = 180^\circ - \angle \alpha$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ 임을 알기	30 %
(ii) $\angle ACB = \angle ABD$ 임을 알기	20 %
(iii) $\angle BAC + \angle ACB$ 의 값을 $\angle \alpha$ 를 사용하여 나타내기	50 %

- 7 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\angle BAE = \angle CFE$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 답음) ... (i)
따라서 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이고,
 $\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4$ (cm)이므로
 $8 : \overline{FC} = 6 : 4$... (ii)
 $6\overline{FC} = 32 \quad \therefore \overline{CF} = \frac{16}{3}$ (cm) ... (iii)



채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{CF}$ 의 길이를 구하기 위한 비례식 세우기	30 %
(iii) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	20 %

- 8 $\triangle EOD$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ODE = \angle CBD$ (엇각),
 $\angle EOD = \angle DCB = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle EOD \sim \triangle DCB$ (AA 답음) ... (i)
 $\overline{OD} : \overline{CB} = \overline{EO} : \overline{DC}$ 에서
 $5 : 8 = \overline{EO} : 6$, $8\overline{EO} = 30 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{15}{4}$ (cm) ... (ii)
또 $\overline{OD} : \overline{CB} = \overline{DE} : \overline{BD}$ 에서
 $5 : 8 = \overline{DE} : (5 + 5)$, $8\overline{DE} = 50$
 $\therefore \overline{DE} = \frac{25}{4}$ (cm) ... (iii)
 $\therefore (\triangle EOD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{EO} + \overline{OD} + \overline{DE}$
 $= \frac{15}{4} + 5 + \frac{25}{4}$
 $= 15$ (cm) ... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle EOD \sim \triangle DCB$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{EO}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle EOD$ 의 둘레의 길이 구하기	10 %

- 9 (1) $\overline{GB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$... (i)
(2) $\triangle GBP$ 와 $\triangle DEP$ 에서
 $\angle GBP = \angle DEP$ (엇각),
 $\angle GPB = \angle DPE$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle GBP \sim \triangle DEP$ (AA 답음) ... (ii)
(3) $\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2 \times 6 = 12$
 $\overline{GB} : \overline{DE} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{BP} : \overline{EP} = 1 : 2$
 $\therefore \overline{PE} = \frac{2}{3} \overline{BE} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{GB}$ 의 길이 구하기	20 %
(ii) $\triangle GBP \sim \triangle DEP$ 임을 알고 답을조건 말하기	40 %
(iii) $\overline{PE}$ 의 길이 구하기	40 %

10 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\angle BAC = \angle CAD$, $\angle ABC = \angle ACD = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 답음) ... (i)

$$16 : \overline{AC} = \overline{AC} : 25$$

$$\therefore \overline{AC} = 20(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$\triangle ACD = 150\text{cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{CD} \times 20 = 150$$

$$\therefore \overline{CD} = 15(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	30 %

11 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DAH$ 에서

$\angle BHA = \angle AHD = 90^\circ$,

$\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH = \angle DAH$

$\therefore \triangle ABH \sim \triangle DAH$ (AA 답음) ... (i)

$$\overline{AH} : 9 = 4 : \overline{AH} \quad \therefore \overline{AH} = 6 \quad \dots (ii)$$

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 13 \times 6 = 39 \quad \dots (iii)$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times 39 = 78 \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABH \sim \triangle DAH$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AH}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	20 %
(iv) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	20 %

12 $\triangle ABH$ 와 $\triangle CAH$ 에서

$\angle BHA = \angle AHC = 90^\circ$,

$\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH = \angle CAH$

$\therefore \triangle ABH \sim \triangle CAH$ (AA 답음) ... (i)

$$(1) \overline{AH} : 9 = 16 : \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH} = 12 \quad \dots (ii)$$

(2) 점 M은 직각삼각형의 빗변의 중점이므로 외심이다.

$$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{25}{2} \quad \dots (iii)$$

$$(3) \overline{MH} = \overline{CM} - \overline{CH} = \frac{25}{2} - 9 = \frac{7}{2}$$

$\triangle AMH$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times 12 = \frac{1}{2} \times \frac{25}{2} \times \overline{GH}$$

$$\therefore \overline{GH} = \frac{84}{25} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABH \sim \triangle CAH$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AH}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AM}$ 의 길이 구하기	20 %
(iv) $\overline{GH}$ 의 길이 구하기	20 %

3 단계 **한걸음 더 도전하기**

P. 43

1 (1) $\angle EDC$ (2) $\triangle ABD \sim \triangle DCE$ (AA 답음) (3) $\frac{49}{9}$

2 $\frac{6}{7}$ 3 $\frac{8}{3}$ 4 $\frac{15}{4} \text{ cm}$

1 (1) $\triangle ABD$ 에서 $\angle B + \angle DAB = \angle ADC$

이때 $\angle ADC = \angle ADE + \angle EDC$ 이고 $\angle B = \angle ADE$ 이므로 $\angle DAB = \angle EDC$... (i)

(2) $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCE$ 에서

$\angle B = \angle C$, $\angle DAB = \angle EDC$ 이므로

$\triangle ABD \sim \triangle DCE$ (AA 답음) ... (ii)

(3) $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로

$$9 : 8 = 4 : \overline{CE}$$

$$\therefore \overline{CE} = \frac{32}{9}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AC} - \overline{EC} = 9 - \frac{32}{9} = \frac{49}{9} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle DAB$ 와 크기가 같은 각 찾기	30 %
(ii) $\triangle ABD \sim \triangle DCE$ 임을 알기	30 %
(iii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	40 %

2 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\angle AED = \angle ADE$

$\triangle AEC$ 에서 $\angle AED = \angle CAE + \angle ECA$... ㉠

$\triangle BDC$ 에서 $\angle ADE = \angle DBC + \angle BCD$... ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle CAE + \angle ECA = \angle DBC + \angle BCD$ 이고

$\angle ECA = \angle BCD$ 이므로

$\angle CAE = \angle DBC$... (i)

$\triangle AEC$ 와 $\triangle BDC$ 에서

$\angle ECA = \angle DCB$, $\angle CAE = \angle CBD$ 이므로

$\triangle AEC \sim \triangle BDC$ (AA 답음) ... (ii)

$$\overline{EC} : 6 = 6 : 7$$

$$\therefore \overline{EC} = \frac{36}{7} \quad \dots (iii)$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} - \overline{EC} = 6 - \frac{36}{7} = \frac{6}{7} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle CAE = \angle DBC$ 임을 알기	30 %
(ii) $\triangle AEC \sim \triangle BDC$ 임을 알기	30 %
(iii) $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	20 %
(iv) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	20 %

3 $\angle ABD = \angle BDE = \angle DEF = \angle EFG$ (엇각)

$\triangle ABD$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\angle ABD = \angle DEF$, $\angle BDA = \angle EFD = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABD \sim \triangle DEF$ (AA 답음)

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 6 : 4 = 3 : 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BD} : \overline{EF} = 3 : 2 \quad \dots (i)$$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle FEG$ 에서

$\angle BDE = \angle EFG$, $\angle BED = \angle EGF = 90^\circ$ 이므로

$\triangle DBE \sim \triangle FEG$ (AA 닮음)

$\overline{DE} : \overline{FG} = \overline{DB} : \overline{FE} = 3 : 2$... (ii)

$\therefore \overline{FG} = \frac{2}{3} \overline{DE} = \frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD} : \overline{EF}$ 구하기	40 %
(ii) $\overline{DE} : \overline{FG}$ 구하기	40 %
(iii) $\overline{FG}$ 의 길이 구하기	20 %

- 4 $\angle DBC = \angle PBH$ (접은 각), $\angle PDB = \angle DBC$ (엇각)이므로
 $\angle PBH = \angle PDB$

따라서 $\triangle PBD$ 는 이등변삼각형이므로

$\overline{BH} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$... (i)

$\triangle PBH$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$\angle PBH = \angle DBC$, $\angle BHP = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로

$\triangle PBH \sim \triangle DBC$ (AA 닮음) ... (ii)

$\overline{PH} : 6 = 5 : 8$

$\therefore \overline{PH} = \frac{15}{4}(\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BH}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\triangle PBH \sim \triangle DBC$ 임을 알기	40 %
(iii) $\overline{PH}$ 의 길이 구하기	30 %



VI 다음을 활용

1 단계 보고 따라하기 P. 46~47

1 $x=18, y=35$ 2 10 3 $\frac{27}{2}$ 4 38cm^3

1 1단계 $12:20=x:30$
 $\therefore x=18$... (i)

2단계 $12:20=21:y$
 $\therefore y=35$... (ii)

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	50 %
(ii) y 의 값 구하기	50 %

2 1단계 $\triangle AMF$ 와 $\triangle CME$ 에서
 $\angle AMF = \angle CME, \overline{AM} = \overline{CM},$
 $\angle FAM = \angle ECM$ (엇각)
 $\therefore \triangle AMF \equiv \triangle CME$ (ASA 합동) ... (i)

2단계 $\triangle AMF \equiv \triangle CME$ 이므로 $\overline{AF} = \overline{CE} = 5$... (ii)

3단계 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2 \times 5 = 10$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AMF \equiv \triangle CME$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AF}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	40 %

3 1단계 $\overline{GG'} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{GG'} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$
 $\therefore \overline{GD} = \overline{GG'} + \overline{GD} = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$... (i)

2단계 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{GD}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	50 %

4 입체도형 P와 처음 원뿔의 닮음비는
 $\overline{AA'} : \overline{BB'} = 2 : 3$ 이므로 부피의 비는
 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$... (i)
따라서 입체도형 P와 입체도형 Q의 부피의 비는
 $8 : (27 - 8) = 8 : 19$... (ii)
즉, $16 : (\text{입체도형 Q의 부피}) = 8 : 19$
 $\therefore (\text{입체도형 Q의 부피}) = 38(\text{cm}^3)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 입체도형 P와 처음 원뿔의 부피의 비 구하기	30 %
(ii) 입체도형 P와 입체도형 Q의 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 입체도형 Q의 부피 구하기	30 %

2 단계 스스로 해결하기 P. 48~50

1 $\frac{52}{3}$ 2 $\frac{32}{3}$
3 (1) 2 (2) $5:1:4$ 4 34
5 $\frac{5}{2}\text{cm}$ 6 9 7 18
8 (1) $2:1$ (2) 9cm 9 27cm^2
10 (1) 풀이 참조 (2) 12cm^2 (3) 3cm^2
11 27개 12 120m

1 $\triangle ABQ$ 에서 $x : (x+4) = 3 : 4$
 $3(x+4) = 4x, 3x+12=4x$
 $\therefore x=12$... (i)
 $\triangle ABC$ 에서 $12:16=7:(4+y)$
 $112=12(4+y), 112=48+12y, 12y=64$
 $\therefore y=\frac{16}{3}$... (ii)
 $\therefore x+y=12+\frac{16}{3}=\frac{52}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	20 %

2 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle AOD = \angle COB, \angle DAO = \angle BCO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
따라서 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 8 : 16 = 1 : 2$... (i)
 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{EO} : 8 = 2 : 3, 3\overline{EO} = 16$
 $\therefore \overline{EO} = \frac{16}{3}$... (ii)
 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{OF} : 8 = 2 : 3, 3\overline{OF} = 16$
 $\therefore \overline{OF} = \frac{16}{3}$... (iii)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{16}{3} + \frac{16}{3} = \frac{32}{3}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비 구하기	20 %
(ii) $\overline{EO}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{OF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	20 %

- 3 (1) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \quad \dots (i)$$

- (2) $\triangle EPF$ 와 $\triangle CPD$ 에서

$$\angle EPF = \angle CPD, \angle FEP = \angle DCP(\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle EPF \sim \triangle CPD(\text{AA 닮음})$$

$$\overline{EF} : \overline{CD} = 2 : 8 = 1 : 4 \text{이므로}$$

$$\overline{FP} : \overline{PD} = 1 : 4$$

$$\overline{AF} : \overline{FD} = 1 : 1 \text{이므로}$$

$$\overline{AF} : \overline{FP} : \overline{PD} = 5 : 1 : 4 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{AF} : \overline{FP} : \overline{PD}$ 를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	60 %

- 4 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle ABD$ 에서

$$\overline{EH} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$$

$\triangle CDB$ 에서

$$\overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$$

$\triangle DAC$ 에서

$$\overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

$\triangle BCA$ 에서

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \quad \dots (i)$$

따라서 $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{EH} + \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{HG} = 8 + 9 + 8 + 9 = 34 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{HG}$, $\overline{EF}$ 의 길이 각각 구하기	80 %
(ii) $\square EFGH$ 의 둘레의 길이 구하기	20 %

- 5 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

또 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{ME}$ 이므로

$$\overline{ME} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{MF} - \overline{ME} = 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2}(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{MF}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{ME}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	20 %

다른 풀이 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{EN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

또 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{FN}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{FN} &= \frac{1}{2} \overline{AD} \\ &= \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}(\text{cm}) \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{EF} &= \overline{EN} - \overline{FN} \\ &= 4 - \frac{3}{2} = \frac{5}{2}(\text{cm}) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{FN}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	20 %

- 6 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 6 = 12 \quad \dots (i)$$

$\triangle GBD$ 와 $\triangle GFH$ 에서

$$\angle DGB = \angle HGF, \angle GBD = \angle GFH(\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle GBD \sim \triangle GFH(\text{AA 닮음}) \quad \dots (ii)$$

$$\overline{DG} : \overline{GH} = \overline{BG} : \overline{GF} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$\overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{DG} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \quad \dots (iii)$$

$\triangle ABD$ 에서

$$\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AH} : \overline{HD} = 1 : 1 \text{이므로}$$

$$\overline{AH} = \overline{HD} = \overline{HG} + \overline{GD} = 3 + 6 = 9 \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AG}$ 의 길이 구하기	20 %
(ii) $\triangle GBD \sim \triangle GFH$ 임을 알기	30 %
(iii) $\overline{GH}$ 의 길이 구하기	20 %
(iv) $\overline{AH}$ 의 길이 구하기	30 %

- 7 $\triangle MG'G$ 와 $\triangle MDA$ 에서

$$\overline{MG'} : \overline{MD} = \overline{MG} : \overline{MA} = 1 : 3, \angle M \text{은 공통이므로}$$

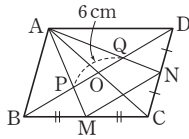
$$\triangle MG'G \sim \triangle MDA(\text{SAS 닮음}) \quad \dots (i)$$

$$\overline{MG'} : \overline{MD} = \overline{GG'} : \overline{AD} \text{에서}$$

$$1 : 3 = 6 : \overline{AD} \quad \therefore \overline{AD} = 18 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle MG'G \sim \triangle MDA$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

- 8 (1) $\overline{AC}$ 를 긋고 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을 O
라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$... (i)
즉, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM}$, $\overline{BO}$ 는 각각
중선이므로 교점 P는 $\triangle ABC$ 의
무게중심이다.



- $\therefore \overline{AP}:\overline{PM}=2:1$... (ii)
(2) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$ 이므로
 $\overline{BD}\parallel\overline{MN}$... (iii)
 $\triangle APQ$ 와 $\triangle AMN$ 에서
 $\overline{PQ}\parallel\overline{MN}$ 이므로 $\angle APQ=\angle AMN$ (동위각),
 $\angle MAN$ 은 공통이므로
 $\triangle APQ\sim\triangle AMN$ (AA 닮음) ... (iv)
 $\overline{AP}:\overline{PM}=2:1$ 이므로
 $\overline{AP}:\overline{AM}=2:3$
이때 $\triangle APQ\sim\triangle AMN$ 이므로
 $\overline{PQ}:\overline{MN}=\overline{AP}:\overline{AM}=2:3$
 $6:\overline{MN}=2:3$
 $\therefore \overline{MN}=9(\text{cm})$... (v)

채점 기준	비율
(i) 평행사변형의 대각선의 성질 이용하기	20 %
(ii) $\overline{AP}:\overline{PM}$ 을 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	20 %
(iii) $\overline{BD}\parallel\overline{MN}$ 임을 알기	20 %
(iv) $\triangle APQ$ 와 닮음인 삼각형 찾기	20 %
(v) $\overline{MN}$ 의 길이 구하기	20 %

- 9 $\triangle ANM$ 과 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{AN}:\overline{AB}=\overline{AM}:\overline{AD}=1:2$,
 $\angle BAD$ 는 공통이므로
 $\triangle ANM\sim\triangle ABD$ (SAS 닮음)
따라서 닮음비가 1:2이므로 넓이의 비는
 $1^2:2^2=1:4$

$$\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)\text{이므로}$$

$$\triangle ANM:\triangle ABD=1:4\text{에서}$$

$$\triangle ANM:36=1:4$$

$$\therefore \triangle ANM=9(\text{cm}^2)$$

... (i)

$\overline{AC}$ 를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게
중심이고 점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심
이므로

$$\overline{BP}:\overline{PQ}:\overline{QD}=1:1:1$$

$$\therefore \triangle CDQ=\frac{1}{3}\triangle CDB$$

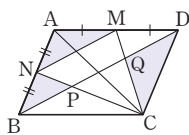
$$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{6}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{6}\times 72$$

$$=12(\text{cm}^2)$$

... (ii)



$$\triangle PNB=\frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{12}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{12}\times 72$$

$$=6(\text{cm}^2)$$

... (iii)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$=\triangle ANM+\triangle CDQ+\triangle PNB$$

$$=9+12+6=27(\text{cm}^2)$$

... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ANM$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle CDQ$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle PNB$ 의 넓이 구하기	30 %
(iv) 색칠한 부분의 넓이 구하기	10 %

- 10 (1) $\triangle FGD$ 와 $\triangle CGA$ 에서

$$\overline{FG}:\overline{CG}=\overline{DG}:\overline{AG}=1:2,$$

$$\angle FGD=\angle CGA\text{이므로}$$

$$\triangle FGD\sim\triangle CGA(\text{SAS 닮음})$$

... (i)

$$(2) \triangle CGA=\frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{3}\times 36$$

$$=12(\text{cm}^2)$$

... (ii)

- (3) $\triangle FGD$ 와 $\triangle CGA$ 의 닮음비는 1:2이므로 넓이의 비는

$$1^2:2^2=1:4$$

$$\triangle FGD:\triangle CGA=1:4\text{에서}$$

$$\triangle FGD:12=1:4$$

$$\therefore \triangle FGD=3(\text{cm}^2)$$

... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle FGD\sim\triangle CGA$ 임을 알기	40 %
(ii) $\triangle CGA$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle FGD$ 의 넓이 구하기	30 %

- 11 지름의 길이가 6cm인 쇠구슬과 지름의 길이가 2cm인 쇠구슬은 모두 구 모양이므로 닮음이고,
닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로

$$6:2=3:1\text{이다.}$$

... (i)

$$\text{따라서 부피의 비는 } 3^3:1^3=27:1\text{이므로}$$

... (ii)

지름의 길이가 6cm인 쇠구슬 하나를 녹여 지름의 길이가 2cm인 쇠구슬을 최대 27개까지 만들 수 있다.

... (iii)

채점 기준	비율
(i) 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비 구하기	30 %
(ii) 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 만들 수 있는 작은 쇠구슬의 최대 개수 구하기	30 %

12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서 $\angle B$ 는 공통이고, $\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음) ... (i)따라서 $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{BE}$ 이므로

$$5 : 2 = \overline{BC} : 4$$

$$\therefore \overline{BC} = 10(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE}$$

$$= 10 - 4$$

$$= 6(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

축척이 $\frac{1}{2000}$ 이므로 강의 폭 $\overline{EC}$ 의 실제 거리는

$$6 \times 2000 = 12000(\text{cm}) = 120(\text{m}) \quad \dots (iv)$$

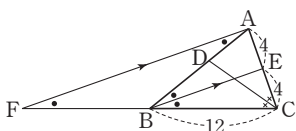
채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	20 %
(iv) 강의 폭의 실제 거리 구하기	30 %

3 단계 **한 걸음 더 도전하기**

P. 51

$$1 \quad \frac{24}{5} \quad 2 \quad 4 \quad 3 \quad \frac{100}{49} \quad 4 \quad 74\pi \text{ cm}^3$$

1

점 A를 지나고 $\overline{BE}$ 와 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 의 연장선과 만나는 점을 F라 하면 $\angle AFB = \angle EBC = \angle EBA = \angle FAB$ 이므로 $\triangle AFB$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BF} = \overline{BA}$$

 $\triangle CAF$ 와 $\triangle CEB$ 에서 $\angle CAF = \angle CEB$, $\angle ACF$ 는 공통이므로 $\triangle CAF \sim \triangle CEB$ (AA 답음) $\overline{CB} : \overline{BF} = \overline{CE} : \overline{EA}$ 에서 $\overline{BF} = \overline{BA}$ 이므로

$$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{EA}$$

$$\text{즉, } 12 : \overline{BA} = 4 : 4$$

$$\therefore \overline{BA} = 12 \quad \dots (i)$$

같은 방법으로 $\overline{CA} : \overline{CB} = \overline{AD} : \overline{BD}$

$$\text{즉, } 8 : 12 = \overline{AD} : (12 - \overline{AD})$$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{24}{5} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{BA}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	50 %

2 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서 $\angle ABC = \angle DAC$, $\angle C$ 는 공통이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 답음) ... (i) $\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 2 \quad \dots (ii)$$

 $\triangle ABE$ 에서

$$\angle AEC = \angle ABE + \angle BAE$$

$$= \angle DAC + \angle EAD$$

$$= \angle EAC$$

따라서 $\triangle AEC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{EC} = \overline{AC} = 12$$

$$\therefore \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC}$$

$$= 18 - 12 = 6$$

$$\dots (iii)$$

 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE}$ 는 $\angle BAD$ 의 이등분선이므로

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DE}$$

$$\text{즉, } 3 : 2 = 6 : \overline{DE}$$

$$\therefore \overline{ED} = 4 \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AB} : \overline{AD}$ 구하기	20 %
(iii) $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{ED}$ 의 길이 구하기	20 %

3 점 E를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 H라 하면 $\triangle CAB$ 에서 $\overline{CE} : \overline{CB} = \overline{HE} : \overline{AB}$ 이므로

$$5 : 6 = \overline{HE} : 5$$

$$\therefore \overline{HE} = \frac{25}{6}$$

$$\dots (i)$$

 $\triangle HEG$ 와 $\triangle CDG$ 에서

$$\angle EGH = \angle DGC,$$

$$\angle HEG = \angle CDG \text{ (엇각) 이므로}$$

 $\triangle HEG \sim \triangle CDG$ (AA 답음)

$$\dots (ii)$$

$$\overline{EG} : \overline{DG} = \overline{HE} : \overline{CD} = \frac{25}{6} : 4 = 25 : 24$$

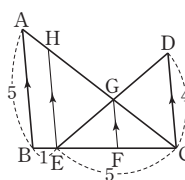
 $\triangle ECD$ 에서

$$25 : (25 + 24) = \overline{GF} : 4$$

$$\therefore \overline{GF} = \frac{100}{49}$$

$$\dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{HE}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\triangle HEG \sim \triangle CDG$ 임을 알기	30 %
(iii) $\overline{GF}$ 의 길이 구하기	40 %



$$\dots (i)$$

$$\dots (ii)$$

$$\dots (iii)$$

- 4 모선의 연장선이 만나는 점을 A, 이때 생기는 작은 원뿔을 V라 하자.
원뿔대의 두 밑면의 넓이가 각각

$$4\pi \text{ cm}^2, 16\pi \text{ cm}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BE}=2 \text{ cm}, \overline{DG}=4 \text{ cm} \quad \dots (i)$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADG$ 에서

$\angle ABE = \angle ADG = 90^\circ$, $\angle BAE$ 는 공통이므로

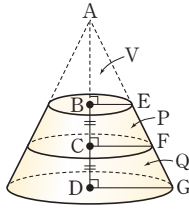
$\triangle ABE \sim \triangle ADG$ (AA 답음)

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DG} = 2 : 4 = 1 : 2 \text{ 이고}$$

$$\overline{BC} : \overline{CD} = 1 : 1 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 3 : 4$$

$\dots (ii)$



따라서 세 입체도형 V, P, Q의 부피의 비는

$$2^3 : (3^3 - 2^3) : (4^3 - 3^3) = 8 : 19 : 37 \quad \dots (iii)$$

입체도형 P의 부피가 $38\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$38\pi : (\text{입체도형 Q의 부피}) = 19 : 37$$

$$\therefore (\text{입체도형 Q의 부피}) = 74\pi (\text{cm}^3) \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 원뿔대의 두 밑면의 반지름의 길이 구하기	20 %
(ii) $\overline{AB} : \overline{AC} : \overline{AD}$ 구하기	30 %
(iii) 세 입체도형 V, P, Q의 부피의 비 구하기	30 %
(iv) 입체도형 Q의 부피 구하기	20 %





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page below the header.