

1강 사건과 경우의 수

필수 예제

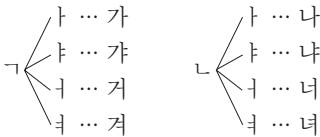
p. 6

- 1 (1) 3가지 (2) 2가지 (3) 2가지
 (1) 나오는 눈의 수가 짝수인 경우는
 $\square, \square, \square$ 이므로 경우의 수는 3
 가지이다.
 (2) 나오는 눈의 수가 3의 배수인 경
 우는 $\square, \square$ 이므로 경우의 수는 2가
 지이다.
 (3) 나오는 눈의 수가 5의 약수인 경
 우는 $\square, \square$ 이므로 경우의 수는 2가
 지이다.

2 9가지

빵을 사는 경우의 수는 5가지이고, 아
 이스크림을 사는 경우의 수는 4가지이
 다. 따라서 두 사건은 동시에 일어나지
 않으므로 구하는 경우의 수는
 $5+4=9(\text{가지})$

3 8개



따라서 만들 수 있는 모든 글자의 개수
 는 $2 \times 4=8(\text{개})$

4 (1) 4가지 (2) 24가지

- (1) 한 개의 동전에 대하여 앞면, 뒷면
 이 나오는 2가지의 경우가 일어날
 수 있으므로 서로 다른 동전 2개를
 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경
 우의 수는 $2 \times 2=4(\text{가지})$

| 다른 풀이 |

- 모든 경우를 순서쌍으로 나타내면
 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞), (뒤, 뒤)
 이므로 경우의 수는 4가지이다.
 (2) 서로 다른 동전 2개를 동시에 던질
 때 일어나는 모든 경우의 수는 4가
 지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어
 나는 모든 경우의 수는 6가지이다.
 따라서 구하는 경우의 수는
 $4 \times 6=24(\text{가지})$

핵심 유형 익히기

p. 7

1 4가지

구슬에 적힌 수가 10의 약수인 경
 우는 1, 2, 5, 10이므로 경우의 수는 4가지
 이다.

2 (1) 3가지 (2) 2가지

- (1) 300원을 지불하는 경우의 수는 다
 음과 같이 3가지이다.

100원짜리 동전	50원짜리 동전
3개	0개 → 1가지
2개	2개 → 1가지
1개	4개 → 1가지

- (2) 500원을 지불하는 경우의 수는 다
 음과 같이 2가지이다.

100원짜리 동전	50원짜리 동전
4개	2개 → 1가지
3개	4개 → 1가지

3 8가지

- (i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우 :
 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
 이므로 경우의 수는 4가지이다.
 (ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우 :
 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)
 이므로 경우의 수는 4가지이다.
 따라서 두 사건은 동시에 일어나지 않
 으므로 구하는 경우의 수는
 $4+4=8(\text{가지})$

4 6가지

버스를 이용하는 방법의 수는 4가지이
 고, 지하철을 이용하는 방법의 수는 2
 가지이다.
 따라서 두 사건은 동시에 일어날 수 없
 으므로 구하는 방법의 수는
 $4+2=6(\text{가지})$

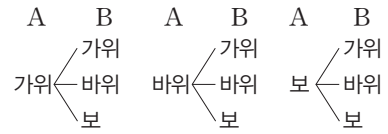
5 12가지

집에서 학교까지 가는 방법의 수는 3가
 지이고, 학교에서 공원까지 가는 방법
 의 수는 4가지이다.
 따라서 구하는 방법의 수는
 $3 \times 4=12(\text{가지})$

6 9가지

유진이가 가위, 바위, 보의 3가지를 낼
 수 있고, 그 각각에 대하여 성호도 가
 위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으
 로 모든 경우의 수는 $3 \times 3=9(\text{가지})$

확인 A, B 두 사람이 가위바위보를 할
 때, 일어나는 모든 경우를 수형도로 나타내
 면 다음과 같다.



따라서 일어나는 모든 경우의 수는
 $3 \times 3=9(\text{가지})$

2강 여러 가지 경우의 수

필수 예제

p. 8

1 48가지

C, D 2명을 하나로 묶으면 4명을 한
 줄로 세우는 경우와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1=24(\text{가지})$
 이때 C와 D가 서로 자리를 바꿀 수
 있으므로 구하는 경우의 수는
 $24 \times 2=48(\text{가지})$

2 16개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제
 외한 1, 2, 3, 4의 4가지이고, 일의 자
 리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의
 숫자를 제외한 4가지이다.
 따라서 만들 수 있는 두 자리의 정수는
 $4 \times 4=16(\text{개})$

3 10가지

5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑
 는 경우의 수이므로
 $\frac{5 \times 4}{2}=10(\text{가지})$

핵심 유형 익히기

p. 9

1 ⑤

여학생 2명을 하나로 묶어 한 명으로
 생각하고 5명을 일렬로 세우는 경우의
 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1=120(\text{가지})$
 이때 여학생 2명이 서로 자리를 바꿀
 수 있으므로 구하는 경우의 수는
 $120 \times 2=240(\text{가지})$

2 4가지

아버지와 어머니를 각각 A, B, 나머지 가족 2명을 C, D라 하고 부모님이 가장자리에 앉고 나머지 2명이 나란히 앉는 경우를 순서쌍으로 나타내면 다음과 같다.

(A, C, D, B), (A, D, C, B),
(B, C, D, A), (B, D, C, A)

따라서 구하는 경우의 수는 4가지이다.

| 다른 풀이 |

부모님이 가장자리에 앉고, 나머지 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2(\text{가지})$$

이때 부모님이 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는

$$2 \times 2 = 4(\text{가지})$$

3 60개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4가지이다. 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 정수의 개수는

$$5 \times 4 \times 3 = 60(\text{개})$$

4 ①

짝수가 나오는 경우는 $\square\square0$ 또는 $\square\square2$ 또는 $\square\square4$ 이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우 :

10, 20, 30, 40의 4개

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우 :

12, 32, 42의 3개

(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 경우 :

14, 24, 34의 3개

(i), (ii), (iii)에서 구하는 짝수의 개수는

$$4 + 3 + 3 = 10(\text{개})$$

5 20가지

5명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수이므로

$$5 \times 4 = 20(\text{가지})$$

6 ④

10명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{10 \times 9}{2} = 45(\text{번})$$



죽집게 기출 문제

p. 10~13

1 ③ 2 ② 3 6가지
4 12가지 5 ⑤ 6 6가지 7 ③
8 ⑤ 9 ⑤ 10 ② 11 ④
12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15 ②
16 ① 17 9가지 18 ② 19 ③
20 ⑤ 21 ① 22 ⑤ 23 10개
24 4가지 25 3가지 26 412 27 3번
28 8가지, 과정은 풀이 참조
29 18개, 과정은 풀이 참조

1 두 눈의 수의 합이 6이 되는 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1) 이므로 경우의 수는 5가지이다.

2 250원을 지불하는 경우의 수는 다음과 같이 6가지이다.

100원짜리 동전	50원짜리 동전	10원짜리 동전
2개	1개	0개
2개	0개	5개
1개	3개	0개
1개	2개	5개
0개	5개	0개
0개	4개	5개

3 1에서 12까지의 자연수 중에서 3의 배수는 3, 6, 9, 12의 4가지이고, 5의 배수는 5, 10의 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $4 + 2 = 6(\text{가지})$

4 식사 4종류에 대하여 각각 음료 3종류를 주문할 수 있으므로 구하는 모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12(\text{가지})$

5 올레길 코스를 고르는 경우의 수는 6가지이고, 테마 공원을 고르는 경우의 수는 4가지이므로 구하는 관광 상품의 수는 $6 \times 4 = 24(\text{가지})$

6 입구에서 로비로 가는 방법의 수는 2가지, 로비에서 공연장으로 가는 방법의 수는 3가지이므로 구하는 모든 방법의 수는 $2 \times 3 = 6(\text{가지})$

7 올라가는 길은 5가지, 내려오는 길은 올라가는 길을 제외한 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20(\text{가지})$

8 세 사람이 각각 가위, 바위, 보 중에서 하나를 낼 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27(\text{가지})$

9 동전 1개와 서로 다른 주사위 2개를 동시에 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $2 \times 6^2 = 72(\text{가지})$

10 A를 맨 앞에 고정시키고 B, C, D 3명을 한 줄로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6(\text{가지})$

11 잡지책 2권을 하나로 묶어 한 권으로 생각하고 4권을 나란히 꿰는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{가지})$ 이때 잡지책 2권을 서로 자리를 바꿔서 꿰을 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 = 48(\text{가지})$

돌다리 두드리기 | 잡지책 2권을 하나로 묶어 줄을 세운 것이므로 서로 자리를 바꾸는 경우를 생각하여 반드시 $\times 2$ 를 한다.

12 (i) 십의 자리의 숫자가 3인 경우 :

30, 31, 32, 34의 4개

(ii) 십의 자리의 숫자가 4인 경우 :

40, 41, 42, 43의 4개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$$4 + 4 = 8(\text{개})$$

13 (i) 백의 자리에 올 수 있는 숫자 :

0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4가지

(ii) 십의 자리에 올 수 있는 숫자 :

백의 자리의 숫자를 제외한 4가지

(iii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자 :

백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지

(i), (ii), (iii)에서 구하는 자연수의 개수는 $4 \times 4 \times 3 = 48(\text{개})$

14 10명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수이므로 $10 \times 9 = 90(\text{가지})$

15 다섯 팀 중에서 순서를 생각하지 않고 두 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{번})$$

16 c를 반드시 뽑고 나머지 a, b, d, e 4개의 문자 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6(\text{가지})$



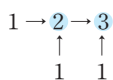
확인 a, b, d, e 에서 2개를 뽑는 경우인 $(a, b), (a, d), (a, e), (b, d), (b, e), (d, e)$ 에 각각 c 를 포함시켜 주면 c 가 반드시 뽑히는 경우가 된다.

- 17 목요일을 선택하는 경우는 3, 10, 17, 24, 31일의 5가지, 일요일을 선택하는 경우는 6, 13, 20, 27일의 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $5+4=9$ (가지)

- 18 오른쪽 그림에서 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 2가지이다.
따라서 구하는 모든 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

확인 A → P인 경우: 3가지

- ① A의 위와 오른쪽에 각각 1을 쓴다.
② 만나는 지점에 두 수의 합을 쓴다.



- 19 (i) A → B → C인 경우 : $2 \times 3 = 6$ (가지)
(ii) A → C인 경우 : 2가지
(i), (ii)에서 구하는 모든 경우의 수는 $6+2=8$ (가지)

확인 A → B → C인 경우와 A → C인 경우는 동시에 일어날 수 없으므로 합의 법칙을 이용한다.

- 20 A에 칠할 수 있는 색은 4가지이고, B에는 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에는 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지의 색을 칠할 수 있다.
따라서 구하는 모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ (가지)

- 21 A 뒤에 B가 달려야 하므로 A와 B를 하나로 묶어 한 명으로 생각하고, 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

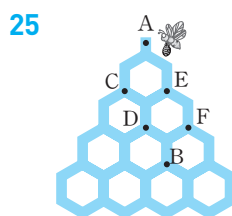
- 22 남학생과 여학생이 여남여남의 순으로 서면 되므로 먼저 여학생이 서고 여학생 사이사이에 남학생이 서면 된다.
여학생이 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
남학생이 서는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$ (가지)

- 23 세 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형은 $\triangle ABC, \triangle ABD, \triangle ABE, \triangle ACD, \triangle ACE, \triangle ADE, \triangle BCD, \triangle BCE, \triangle BDE, \triangle CDE$ 이므로 모두 10개이다.

다른 풀이

순서에 관계없이 5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하여 이으면 삼각형이 되므로 구하는 삼각형의 개수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{6} = 10$ (개)

- 24 점 P에 대응하는 수가 1인 경우는 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나오는 경우이므로 이를 순서쌍으로 나타내면 다음과 같다.
(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞),
(앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)
따라서 구하는 경우의 수는 4가지이다.



위의 그림에서 꿀벌이 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 다음과 같다.

- (i) A → C → D → B인 경우 : 1가지
(ii) A → E → D → B인 경우 : 1가지
(iii) A → E → F → B인 경우 : 1가지
(i), (ii), (iii)에서 구하는 경우의 수는 $1+1+1=3$ (가지)

- 26 (i) 백의 자리의 숫자가 1인 경우 : $3 \times 2 = 6$ (개)
(ii) 백의 자리의 숫자가 2인 경우 : $3 \times 2 = 6$ (개)
(iii) 백의 자리의 숫자가 3인 경우 : $3 \times 2 = 6$ (개)

(i), (ii), (iii)에서 $6+6+6=18$ (개)
따라서 작은 수부터 크기 순으로 19번째인 수는 백의 자리의 숫자가 4인 수 중에서 가장 작은 수인 412이다.

- 27 동아리 행사에 참여한 학생 수를 n 명이라 하면 $\frac{n(n-1)}{2} = 21 \quad \therefore n = 7$
따라서 동아리 행사에 참여한 학생은 모두 7명이고 3명과 악수를 하였으므로 민정이는 앞으로 $7-3-1=3$ (번)의 악수를 더 해야 한다.

- 28 방정식 $ax=b$ 의 해가 자연수가 되려면 b 가 a 의 배수이어야 한다. ... (i)
따라서 이를 만족하는 경우를 순서쌍 (a, b) 로 나타내면 다음과 같다.
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4),
(2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4)
따라서 구하는 경우의 수는 8가지이다. ... (ii)

채점 기준
(i) a, b 의 조건 구하기
(ii) 방정식 $ax=b$ 의 해가 자연수가 되는 경우의 수 구하기

- 29 홀수가 나오는 경우는 $\square\square\square 1$ 또는 $\square\square\square 3$ 이다.
일의 자리의 숫자가 1인 경우 : $3 \times 3 = 9$ (개) ... (i)
일의 자리의 숫자가 3인 경우 : $3 \times 3 = 9$ (개) ... (ii)
따라서 만들 수 있는 홀수의 개수는 $9+9=18$ (개) ... (iii)

채점 기준
(i) 일의 자리의 숫자가 1인 수의 개수 구하기
(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 수의 개수 구하기
(iii) 홀수의 개수 구하기

3강 확률의 뜻과 성질

필수 예제

p. 14

- 1 $\frac{5}{12}$
모든 경우의 수는 12가지이고, 나오는 눈의 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 경우의 수는 5가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$ 이다.



2 (1) $\frac{3}{7}$ (2) 0 (3) 1

주머니 속에 들어 있는 공의 개수는 모두 $3+4=7$ (개)이다.

(1) 흰 공은 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{7}$ 이다.

(2) 빨간 공은 없으므로 구하는 확률은 0이다.

(3) 흰 공 또는 검은 공은 $3+4=7$ (개)이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{7}=1$ 이다.

3 $\frac{3}{8}$

(비가 오지 않을 확률)

$=1-(\text{비가 올 확률})$

$=1-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$

핵심 유형 익히기

p. 15

1 $\frac{1}{9}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) 나오는 두 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 4가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

2 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) $2x+y=9$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 (2, 5), (3, 3), (4, 1)이므로 경우의 수는 3가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

3 ①

각각의 확률은 다음과 같다.

② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{10}$

4 1

만든 두 자리의 자연수는 항상 50 이하이므로 구하는 확률은 1이다.

5 $\frac{97}{100}$

(불량품이 나올 확률) $= \frac{15}{500} = \frac{3}{100}$

$\therefore$ (불량품이 아닐 확률)

$=1-(\text{불량품이 나올 확률})$

$=1-\frac{3}{100}=\frac{97}{100}$

6 $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)이고, 3개의 동전 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-(\text{세 동전 모두 뒷면이 나올 확률})$

$=1-\frac{1}{8}$

$=\frac{7}{8}$

4강 확률의 계산

필수 예제

p. 16

1 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 15가지이고, 5의 배수가 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{15}$ 이다.

7의 배수가 나오는 경우는 7, 14의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{15}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{15} + \frac{2}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

2 $\frac{16}{25}$

이 선수가 자유투를 한 번 던질 때, 성공할 확률은

$\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$

따라서 자유투를 두 번 던질 때, 두 번 모두 성공할 확률은

$\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{25}$

3 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{1}{45}$

(1) 뽑은 제비를 다시 넣고, 연속하여 2개의 제비를 뽑을 때,

(A가 당첨될 확률) $= \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

(B가 당첨될 확률) $= \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

(2) 뽑은 제비를 다시 넣지 않고, 연속하여 2개의 제비를 뽑을 때,

(A가 당첨될 확률) $= \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

(B가 당첨될 확률) $= \frac{1}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{45}$

| 다른 풀이 |

모든 경우의 수는 $10 \times 9 = 90$ (가지)이고, A, B 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑는 경우의 수는

$2 \times 1 = 2$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{90} = \frac{1}{45}$

확인 뽑은 제비를 다시 넣지 않는 경우, 처음에 뽑은 당첨 제비를 나중에 뽑을 수 없으므로 처음에 일어난 사건이 나중에 일어난 사건에 영향을 준다.

핵심 유형 익히기

p. 17

1 $\frac{3}{16}$

모든 경우의 수는 $8 \times 8 = 64$ (가지) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8) (5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4)

의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{64}$ 이다.

두 눈의 수의 차가 6인 경우는 (1, 7), (2, 8), (7, 1), (8, 2)

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{64}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{64} + \frac{4}{64} = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}$

2 $\frac{13}{25}$

2학년 전체 학생 수는

$52+68+44+36=200$ (명)

혈액형이 B형일 확률은 $\frac{68}{200}$ 이다.

혈액형이 AB형일 확률은 $\frac{36}{200}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{68}{200} + \frac{36}{200} = \frac{104}{200} = \frac{13}{25}$

3 $\frac{1}{6}$

나오는 눈의 수가 4 이상인 경우는 4,

5, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$



나오는 눈의 수가 3의 배수인 경우는
3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

4 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{11}{12}$

(1) (A가 불합격할 확률)

$$= 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

(B가 불합격할 확률)

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

∴ (A, B 모두 불합격할 확률)

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

(2) A와 B 중 적어도 한 명은 합격할
확률은

$1 - (\text{A, B 모두 불합격할 확률})$

$$= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

확인 '적어도 하나는 ~일 확률'을 구할
때는 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 생
각하면 편리하다.

5 $\frac{9}{100}$

꺼낸 공을 다시 주머니에 넣으므로 처
음에 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{10}$ 이
고, 두 번째에 빨간 구슬을 꺼낼 확률도
 $\frac{3}{10}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

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

6 $\frac{1}{12}$

처음 꺼낸 카드가 3의 배수일 확률은
 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

한 번 꺼낸 카드는 다시 넣지 않으므로
두 번째 꺼낸 카드가 3의 배수일 확률
은 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

다른 풀이

카드 9장 중에 두 장을 뽑는 모든 경우
의 수는 $9 \times 8 = 72$ (가지)이고, 3의 배
수인 3, 6, 9가 적힌 카드 중에서 두 장
을 뽑는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지)이
므로 구하는 확률은 $\frac{6}{72} = \frac{1}{12}$



**100점
잡는
족집게 기출 문제** p. 18~21

1 ②	2 $\frac{3}{8}$	3 ⑤	4 ④
5 ①, ③	6 ①	7 ⑤	8 ④
9 $\frac{1}{5}$	10 $\frac{11}{12}$	11 ③	12 $\frac{4}{25}$
13 ④	14 ②	15 ④	16 5개
17 $\frac{7}{36}$	18 ⑤	19 $\frac{7}{25}$	20 $\frac{3}{10}$
21 $\frac{7}{10}$	22 $\frac{3}{4}$	23 ③	24 ③
25 $\frac{3}{8}$	26 $\frac{3}{10}$	27 $\frac{8}{9}$	28 $\frac{8}{15}$
29 $\frac{7}{18}$, 과정은 풀이 참조			
30 $\frac{10}{21}$, 과정은 풀이 참조			

1 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)이
고, 나오는 두 눈의 수의 차가 3이 되는
경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6),
(4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므
로 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

2 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
이고, 한 개만 앞면이 나오는 경우는
(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의
3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

3 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)이고,
만든 자연수가 20 이상인 경우는 20,
21, 23, 30, 31, 32의 6가지이므로 구
하는 확률은 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

4 모든 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)이
고, A가 대표로 뽑히는 경우는
(A, B), (A, C), (A, D), (A, E)
의 4가지이므로 구하는 확률은
 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

둘다린 두드리기 | A가 대표로 뽑히는 경
우의 수는 A를 이미 대표로 뽑고, 나
머지 4명의 후보 중에서 대표 1명을 뽑
는 경우의 수와 같으므로 4가지이다.

5 ② $p+q=1$
④ $p=0$ 이면 사건 A는 절대 일어나
지 않는다.
⑤ $q=0$ 이면 $p=1$ 이므로 사건 A는
반드시 일어난다.

6 상자 안에는 흰 모자가 없다.
즉, 모자를 꺼낼 때, 절대로 흰 모자는
나올 수 없으므로 구하는 확률은 0이다.

7 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)이
고, 두 눈의 수가 서로 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4),
(5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확
률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
∴ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
 $= 1 - (\text{두 눈의 수가 서로 같은 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

확인 두 개의 주사위를 동시에 던질 때,
나오는 두 눈의 수가 같은 경우가 두 눈의
수가 서로 다른 경우보다 더 적으므로 어
떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용하는
것이 편리하다.

8 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)이고,
두 사람이 비기는 경우는 (가위, 가위),
(바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 두
사람이 비길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
∴ (한 번에 승부가 결정될 확률)
 $= 1 - (\text{두 사람이 비길 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

9 독서 시간이 6시간 이상인 학생 수는
 $4+2=6$ (명)
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

10 (i) 두 눈의 수의 합이 11인 경우 :
(5, 6), (6, 5)의 2가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우 :
(6, 6)의 1가지
(i), (ii)에서
(두 눈의 수의 합이 11 또는 12일 확률)
 $= \frac{2}{36} + \frac{1}{36} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$
∴ (두 눈의 수의 합이 10 이하일 확률)
 $= 1 - (\text{두 눈의 수의 합이 11 또는
12일 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

11 (토요일에 비가 올 확률)
 $\times$ (일요일에 비가 올 확률)
 $= \frac{20}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{25}$
∴ $\frac{3}{25} \times 100 = 12$ (%)

12 10점을 맞힐 확률이 $\frac{3}{5}$ 이므로 10점을 맞지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

13 혜정이가 한 문제의 답을 쓸 때, 맞힐 확률과 틀릴 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이다.
∴ (적어도 한 문제를 맞힐 확률)
= $1 - (4문제 모두 틀릴 확률)$
= $1 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)$
= $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

14 처음 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7}$ 이고,
꺼낸 바둑돌을 다시 넣지 않으므로 두 번째 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{7}$

15 처음에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ 이고, 두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{14} = \frac{2}{7}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{21}$

16 (꺼낸 공이 흰 공일 확률)
= $\frac{2}{2+3+x} = \frac{1}{5}$
 $2+3+x=10$ 이므로 $x=5$
따라서 파란 공의 개수는 5개이다.

17 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
점이 꼭짓점 D에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 8이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우 :
(1, 2), (2, 1)의 2가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우 :
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
(i), (ii)에서 경우의 수는 $2+5=7$ (가지)
이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{36}$ 이다.

18 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$ (가지)

대표 2명 모두 남성인 경우는 남성 3명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우이므로
 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ (가지)
따라서 대표 2명 모두 남성일 확률은 $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$ 이므로
(적어도 한 명은 여성일 확률)
= $1 - (\text{두 명 모두 남성일 확률})$
= $1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$

19 모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)
(i) 두 수의 합이 5인 경우 :
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{25}$ 이다.
(ii) 두 수의 합이 8인 경우 :
(3, 5), (4, 4), (5, 3)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{25}$ 이다.
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{4}{25} + \frac{3}{25} = \frac{7}{25}$

20 (i) 십의 자리의 숫자가 5이고, 일의 자리의 숫자가 5의 약수인 경우는 51, 55의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{20}$ 이다.
(ii) 십의 자리의 숫자가 6이고, 일의 자리의 숫자가 6의 약수인 경우는 61, 62, 63, 66의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$ 이다.
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{20} + \frac{4}{20} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

21 두 스위치 A, B가 모두 닫혀 있을 때 전구에 불이 들어오므로 전구에 불이 들어올 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$
∴ (전구에 불이 들어오지 않을 확률)
= $1 - (\text{전구에 불이 들어올 확률})$
= $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

22 두 사격수가 동시에 쏜 총에 목표물이 맞지 않을 확률은
 $\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$
∴ (목표물이 총에 맞을 확률)
= $1 - (\text{목표물이 총에 맞지 않을 확률})$
= $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

23 처음에 뽑은 카드를 다시 넣으므로 나중 에 카드를 뽑을 때 조건에 변화가 없다.
두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 하고, 카드 한 장을 뽑을 때 홀수일 확률은 $\frac{4}{7}$ 이다.
∴ (두 수의 곱이 홀수일 확률)
= $\frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{16}{49}$

24 A가 당첨될 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ 이고, 뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 B가 당첨되지 않을 확률은 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{15}$

25 모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$ (가지)
부등식 $2x > 8 - y$, 즉 $2x + y > 8$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

26 5개의 막대 중에서 순서에 관계없이 3개를 선택하는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{6} = 10$ (가지)
삼각형이 만들어지려면 가장 긴 막대의 길이가 나머지 두 막대의 길이의 합보다 작아야 하므로
(i) 가장 긴 막대의 길이가 5 cm인 경우 : (2 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm)의 2가지
(ii) 가장 긴 막대의 길이가 4 cm인 경우 : (2 cm, 3 cm, 4 cm)의 1가지
(i), (ii)에서 $2+1=3$ (가지)이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$ 이다.

27 현정네 가족이 1박 2일로 여행을 떠날 수 있는 날은 28일, 29일, 30일의 3가지이고, 영오네 가족이 3박 4일로 여행을 떠날 수 있는 날은 26일, 27일, 28일의 3가지이므로 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)
두 가족의 여행 날짜가 하루도 겹치지 않는 경우는 현정네 가족이 30일, 영오네 가족이 26일에 여행을 떠나는 경우의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{9}$ 이다.



따라서 두 가족의 여행 날짜가 하루 이상 겹치게 될 확률은

1 - (하루도 겹치지 않을 확률)

$$= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

- 28 동전의 앞면이 나오고, 주머니 A에서 검은 공을 꺼낼 확률은

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

동전의 뒷면이 나오고, 주머니 B에서 검은 공을 꺼낼 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{8}{15}$

- 29 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36 \text{ (가지)} \quad \dots (i)$$

$\frac{a}{b}$ 의 값이 자연수이려면 a 가 b 의 배수이어야 하므로

$b=1$ 일 때, $a=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 의 6가지

$b=2$ 일 때, $a=2, 4, 6$ 의 3가지

$b=3$ 일 때, $a=3, 6$ 의 2가지

$b=4$ 일 때, $a=4$ 의 1가지

$b=5$ 일 때, $a=5$ 의 1가지

$b=6$ 일 때, $a=6$ 의 1가지

즉, $\frac{a}{b}$ 의 값이 자연수인 경우의 수는

$$6 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 = 14 \text{ (가지)} \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{14}{36} = \frac{7}{18} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

- (i) 모든 경우의 수 구하기
- (ii) $\frac{a}{b}$ 의 값이 자연수인 경우의 수 구하기
- (iii) $\frac{a}{b}$ 의 값이 자연수일 확률 구하기

- 30 두 상자 A, B에서 모두 빨간 구슬을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{3}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{7} \quad \dots (i)$$

두 상자 A, B에서 모두 파란 구슬을

$$\text{꺼낼 확률은 } \frac{4}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{21} \quad \dots (ii)$$

따라서 꺼낸 구슬의 색이 같을 확률은

$$\frac{2}{7} + \frac{4}{21} = \frac{10}{21} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

- (i) 두 상자 A, B에서 모두 빨간 구슬을 꺼낼 확률 구하기
- (ii) 두 상자 A, B에서 모두 파란 구슬을 꺼낼 확률 구하기
- (iii) 꺼낸 두 구슬의 색이 같을 확률 구하기

5강 이등변삼각형의 성질

필수 예제

p. 22

- 1 (1) $\angle x = 80^\circ$, $\angle y = 50^\circ$

$$(2) \angle x = 40^\circ, \angle y = 110^\circ$$

$$(1) \angle B = \angle C \text{ 이므로 } \angle y = 50^\circ$$

$$\angle x = 180^\circ - 2 \times 50^\circ = 80^\circ$$

$$(2) \angle B = \angle C \text{ 이므로 } \angle C = 70^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

$$\angle y = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

- 2 (1) 6 cm (2) 90° (3) 55°

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$(1) \overline{CD} = \overline{BD} = 6 \text{ cm}$$

$$(2) \angle ADC = 90^\circ$$

$$(3) \angle BAD = \angle CAD = 35^\circ \text{ 이고,}$$

$$\angle ADB = 90^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABD \text{ 에서}$$

$$\angle B = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$$

- 3 (1) 3 (2) 4

$$(1) \angle A = \angle C \text{ 이므로 } \triangle ABC \text{ 는}$$

$$\overline{AB} = \overline{BC} \text{ 인 이등변삼각형이다.}$$

$$\text{즉, } \overline{AB} = \overline{BC} = 3 \text{ cm 이므로}$$

$$x = 3$$

$$(2) \angle B = \angle C = 25^\circ \text{ 이므로 } \triangle DBC \text{ 는}$$

$$\overline{DB} = \overline{DC} \text{ 인 이등변삼각형이다.}$$

$$\text{즉, } \overline{DC} = \overline{DB} = 4 \text{ cm}$$

$$\triangle DBC \text{ 에서}$$

$$\angle ADC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle ADC = \angle A \text{ 이므로}$$

$$\triangle ADC \text{ 는 } \overline{AC} = \overline{DC} \text{ 인 이등변삼각형이다.}$$

$$\text{즉, } \overline{AC} = \overline{DC} = 4 \text{ cm 이므로}$$

$$x = 4$$

핵심 유형 익히기

p. 23

- 1 24°

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$\angle ABC = \angle ACB = 68^\circ$$

$$\text{또 } \triangle DBC \text{ 에서 } \overline{BC} = \overline{BD} \text{ 이므로}$$

$$\angle BDC = \angle BCD = 68^\circ \text{ 이고}$$

$$\angle DBC = 180^\circ - 2 \times 68^\circ = 44^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle ABC - \angle DBC$$

$$= 68^\circ - 44^\circ = 24^\circ$$

- 2 (1) 4 cm (2) 25°

$$(1) \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

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

$$= 4 \text{ (cm)}$$

$$(2) \angle ADB = 90^\circ \text{ 이므로 } \triangle ABD \text{ 에서}$$

$$\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ)$$

$$= 25^\circ$$

- 3 120°

$$\overline{BD} = \overline{DC} \text{ 이므로}$$

$$\angle DCB = \angle DBC = 40^\circ$$

$$\triangle DBC \text{ 에서}$$

$$\angle ADC = \angle DBC + \angle DCB$$

$$= 40^\circ + 40^\circ$$

$$= 80^\circ$$

$$\text{또 } \overline{DC} = \overline{CA} \text{ 이므로}$$

$$\angle DAC = \angle ADC = 80^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{ 에서}$$

$$\angle x = \angle ABC + \angle BAC$$

$$= 40^\circ + 80^\circ$$

$$= 120^\circ$$

- 4 8 cm

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$\angle B = \angle C$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ)$$

$$= 72^\circ$$

$$\text{즉, } \angle ABD = \angle CBD = \frac{1}{2} \angle B$$

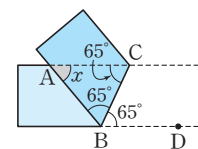
$$= \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle A = \angle ABD \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABD \text{ 는 } \overline{AD} = \overline{BD} \text{ 인 이등변삼각형이다.}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$$

- 5 50°



$$\angle ABC = \angle CBD = 65^\circ \text{ (접은 각),}$$

$$\angle ACB = \angle CBD = 65^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\text{이므로 } \angle ABC = \angle ACB$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{ 는 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{ 인 이등변삼각형이므로}$$

$$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ)$$

$$= 50^\circ$$

6강 직각삼각형의 합동조건

필수 예제

p. 24

- 1 $\triangle ABC \equiv \triangle ONM$ (RHS 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle LKJ$ (RHA 합동)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ONM$ 에서
 $\angle C = \angle M = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{ON} = 5$,
 $\overline{AC} = \overline{OM} = 3$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle ONM$ (RHS 합동)
 또 $\triangle DEF$ 와 $\triangle LKJ$ 에서
 $\angle F = \angle J = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{LK} = 5$,
 $\angle E = \angle K = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle LKJ$ (RHA 합동)
- 2 $\neg$, $\angle$, $\angle$
 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OBP$ 에서
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$,
 $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle AOP = \angle BOP$ ($\neg$)
 이므로
 $\triangle OAP \equiv \triangle OBP$ (RHA 합동) ($\angle$)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB}$ ($\angle$), $\overline{OA} = \overline{OB}$

핵심 유형 익히기

p. 25

- 1 $\neg$, $\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$
 $\neg$. 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.
 $\angle$. 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
 $\angle$. 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
 $\angle$. 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

- 2 7 cm
 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$... ㉠
 $\overline{AB} = \overline{BC}$... ㉡
 $\angle DAB + \angle ABD$
 $= \angle ABD + \angle ECB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle DAB = \angle ECB$... ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢에 의하여
 $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DB} = \overline{EC} = 4$ cm,
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 3$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 4 + 3 = 7$ (cm)

- 3 (1) 6 cm (2) 40°
 $\triangle EBC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle ECB = \angle EDB = 90^\circ$,
 $\overline{BE}$ 는 공통, $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\triangle EBC \equiv \triangle EBD$ (RHS 합동)
 (1) $\overline{DE} = \overline{CE} = 6$ cm
 (2) $\angle EBD = \angle EBC = 25^\circ$ 이므로
 $\angle ABC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$

- 4 5 cm
 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OBP$ 에서
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$,
 $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle AOP = \angle BOP$
 이므로 $\triangle OAP \equiv \triangle OBP$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB} = 5$ cm

- 5 (1) 3 cm (2) 15 cm^2
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AHD$ 에서
 $\angle ABD = \angle AHD = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle HAD$
 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle AHD$ (RHA 합동)
 (1) $\overline{DH} = \overline{DB} = 3$ cm
 (2) $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DH}$
 $= \frac{1}{2} \times 10 \times 3$
 $= 15 \text{ (cm}^2\text{)}$



100점 집중 족집게 기출 문제 p. 26~29

- | | | | |
|---|---------------------|---------------|-----------------|
| 1 65° | 2 ⑤ | 3 30° | 4 ② |
| 5 102° | 6 126° | 7 35° | 8 ③ |
| 9 90° , $\overline{PM}$, $\triangle PBM$, SAS, $\overline{PB}$ | | | |
| 10 40° | 11 ④ | 12 ⑤ | 13 22.5° |
| 14 ④ | 15 30° | 16 ② | 17 ③ |
| 18 ② | 19 46° | 20 13 cm | |
| 21 7 cm | 22 6 cm^2 | 23 68° | |
| 24 70° | 25 72° | 26 12 cm | |
| 27 8 cm, 과정은 풀이 참조 | | | |
| 28 162 cm^2 , 과정은 풀이 참조 | | | |

- 1 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = \angle C$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle EAD = \angle B = 65^\circ$ (동위각)

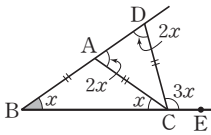
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 64^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x + 25^\circ = 64^\circ$
 $\therefore \angle x = 39^\circ$

- 3 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle B = \angle BDC = 70^\circ$
 $\therefore \angle DCB = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 70^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ACB - \angle DCB$
 $= 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

- 4 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DAC = \angle C = 55^\circ$
 $\therefore \angle ADB = \angle DAC + \angle C$
 $= 55^\circ + 55^\circ = 110^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle DAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle ADB = \angle DBC + \angle C$
 $= 34^\circ + 68^\circ = 102^\circ$

- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 126^\circ$

- 7 
 $\angle ABC = \angle x$ 라 하면
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle x$
 $\angle DAC = \angle ABC + \angle ACB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle DCE = \angle DBC + \angle BDC$
 $= \angle x + 2\angle x$
 $= 3\angle x$
 $3\angle x = 105^\circ \therefore \angle x = 35^\circ$



- 8 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$ ①,
 $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$,
 $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \cong \triangle PCD$ (SAS 합동) ⑤
 $\therefore \overline{BP} = \overline{CP}$ ②,
 $\angle PBD = \angle PCD$ ④

- 10 $\angle CAB = \angle DAB = 70^\circ$ (접은 각),
 $\angle ABC = \angle DAB = 70^\circ$ (엇각)
 이므로 $\triangle ACB$ 에서
 $\angle ACB = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$

- 11 보기의 직각삼각형은 빗변의 길이가 10이고 다른 한 변의 길이가 6이므로 ④의 삼각형과 RHS 합동이다.

- 12 ① RHS 합동 ② RHA 합동
 ③ SAS 합동 ④ ASA 합동

- 13 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle A = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle BCE$ 와 $\triangle BDE$ 에서
 $\angle BCE = \angle BDE = 90^\circ$,
 $\overline{BE}$ 는 공통, $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\triangle BCE \cong \triangle BDE$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle CBE = \angle DBE = \frac{1}{2} \angle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$

- 14 $\triangle OQP$ 와 $\triangle ORP$ 에서
 $\angle OQP = \angle ORP = 90^\circ$,
 $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로
 $\triangle OQP \cong \triangle ORP$ (RHS 합동) ③
 $\therefore \overline{OQ} = \overline{OR}$ ①,
 $\angle QOP = \angle ROP$ ②,
 $\angle QPO = \angle RPO$ ⑤

- 15 $\triangle DAM$ 과 $\triangle DBM$ 에서
 $\angle AMD = \angle BMD = 90^\circ$,
 $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{DM}$ 은 공통이므로
 $\triangle DAM \cong \triangle DBM$ (SAS 합동) ... ㉠
 또 $\triangle DAM$ 과 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle AMD = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\angle DAM = \angle DAC$,
 $\overline{AD}$ 는 공통이므로
 $\triangle DAM \cong \triangle DAC$ (RHA 합동) ... ㉡

- ㉠, ㉡에서
 $\triangle DAM \cong \triangle DBM \cong \triangle DAC$
 $\therefore \angle B = \angle DAM = \angle DAC = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B + \angle DAM + \angle DAC = 90^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 30^\circ$

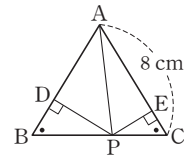
- 16 $\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이고, 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\angle BED = 90^\circ$
 따라서 $\triangle BCE$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $90^\circ + 62^\circ + \angle C = 180^\circ$
 $\therefore \angle C = 28^\circ$

- 17 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$
 이므로 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\triangle ADE$ 는 이등변삼각형이다.
 $\angle AED = \angle ADE = 70^\circ$ 이므로
 $\angle DAE = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$

- 18 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$
 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB$
 $= 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 $\therefore \angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE$
 $= \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DCE = \angle BDC + \angle DBC$
 $\therefore \angle BDC = \angle DCE - \angle DBC$
 $= 58^\circ - 32^\circ = 26^\circ$

- 19 $\angle DBE = \angle A = \angle x$ 이므로
 $\angle ABC = \angle x + 21^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle ABC = \angle x + 21^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle x + (\angle x + 21^\circ) + (\angle x + 21^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 138^\circ \quad \therefore \angle x = 46^\circ$

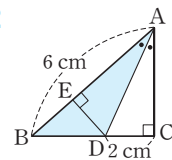
20



- $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = 8 \text{ cm}$
 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle ACP$
 $= \left(\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{PD} \right)$
 $+ \left(\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{PE} \right)$
 $= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (\overline{PD} + \overline{PE})$
 $52 = \frac{1}{2} \times 8 \times (\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 13 \text{ (cm)}$

- 21 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$
 이므로 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5 \text{ cm}$,
 $\overline{AE} = \overline{BD} = 12 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD}$
 $= 12 - 5 = 7 \text{ (cm)}$

22

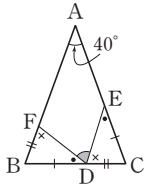


- 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)
 즉, $\overline{ED} = \overline{CD} = 2 \text{ cm}$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{ED}$
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 2$
 $= 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

- 23 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 $\therefore \angle BCE = 64^\circ - 30^\circ = 34^\circ$

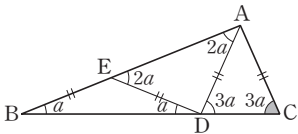
$\triangle BCE$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CD}$, $\angle EBC = \angle DCB$,
 $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle BCE \equiv \triangle CBD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle CBD = \angle BCE = 34^\circ$
 $\triangle FBC$ 에서
 $\angle EFB = \angle FBC + \angle FCB$
 $= 34^\circ + 34^\circ = 68^\circ$

24



$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\triangle FBD$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 $\overline{FB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$
 이므로 $\triangle FBD \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle BFD = \angle CDE$,
 $\angle FDB = \angle DEC$ 이므로
 $\angle FDE$
 $= 180^\circ - (\angle FDB + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle FDB + \angle BFD)$
 $= \angle B = 70^\circ$

25



$\angle EBD = \angle a$ 라 하면
 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로 $\angle EDB = \angle a$
 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle AED = \angle EBD + \angle EDB$
 $= \angle a + \angle a = 2\angle a$
 또 $\overline{ED} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle EAD = 2\angle a$
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ADC = \angle ABD + \angle BAD$
 $= \angle a + 2\angle a = 3\angle a$
 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACD = 3\angle a$
 이때 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의
 합은 180° 이므로
 $\angle a + 84^\circ + 3\angle a = 180^\circ$
 $\therefore \angle a = 24^\circ$
 $\therefore \angle ACB = 3\angle a = 3 \times 24^\circ = 72^\circ$

26

$\triangle BDE$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle BDE = \angle BCE = 90^\circ$,
 $\angle EBD = \angle ECB$, $\overline{BE}$ 는 공통이므로
 $\triangle BDE \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$
 또 $\overline{BD} = \overline{BC} = 12$ cm이므로
 $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 15 - 12 = 3$ (cm)
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + \overline{CE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + \overline{AC}$
 $= 3 + 9 = 12$ (cm)

27

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle A = \angle C = 72^\circ$
 $\therefore \angle B = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ$
 $\angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 따라서 $\angle B = \angle BAD$ 이므로
 $\triangle ABD$ 는 $\overline{BD} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각
 형이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = 8$ cm ... (i)
 또 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ADC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$
 따라서 $\angle ADC = \angle C$ 이므로
 $\triangle ADC$ 는 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각
 형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AD} = 8$ cm ... (ii)

채점 기준

(i) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기

(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기

28

$\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$... ㉠
 $\overline{AB} = \overline{CA}$... ㉡
 $\angle DAB + \angle DBA$
 $= \angle DAB + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle DBA = \angle EAC$... ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢에 의하여
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동) ... (i)

따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 8$ cm,
 $\overline{AE} = \overline{BD} = 10$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE}$
 $= 8 + 10 = 18$ (cm) ... (ii)
 따라서 사각형 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (\overline{DB} + \overline{EC}) \times \overline{DE}$
 $= \frac{1}{2} \times (10 + 8) \times 18$
 $= 162$ (cm²) ... (iii)

채점 기준

(i) $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ 임을 보이기

(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기

(iii) 사각형 DBCE의 넓이 구하기

7강 삼각형의 외심

필수 예제

p. 30

1

ㄱ, ㄴ, ㄹ

ㄱ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이
 르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

ㄴ. 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등
 분선의 교점이므로
 $\overline{AD} = \overline{BD}$

ㄹ. $\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서
 $\angle OEB = \angle OEC = 90^\circ$,
 $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{OE}$ 는 공통이므로
 $\triangle OBE \equiv \triangle OCE$ (RHS 합동)

2

5 cm

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\therefore \overline{OB} = \overline{OC} = 5$ cm

3

(1) 15°

(2) 140°

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 (1) $\angle x + 30^\circ + 45^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 15^\circ$
 (2) $\angle x = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

핵심 유형 익히기

p. 31

1

42 cm

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{BD} = \overline{AD} = 6$ cm,
 $\overline{BE} = \overline{CE} = 8$ cm,
 $\overline{AF} = \overline{CF} = 7$ cm
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 2 \times (6 + 8 + 7)$
 $= 42$ (cm)

2

④

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle OBC = \angle OCB$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ)$
 $= 35^\circ$



3 10π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(외접원의 반지름의 길이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이})$$

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

∴ (외접원의 둘레의 길이)

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

4 ⑤

직각삼각형 ABC에서 빗변의 중점 M
이 △ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$$

따라서 $\angle MBC = \angle C = 40^\circ$ 이므로

$$\triangle MBC \text{에서 } \angle x = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

5 (1) 30° (2) 60°

점 O가 △ABC의 외심이므로

$$(1) \angle OBC = \angle OCB = \angle x$$

$$25^\circ + \angle x + 35^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 30^\circ$$

$$(2) \angle BOC = 2\angle A \text{에서}$$

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

6 112°

점 O가 △ABC의 외심이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 20^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= 20^\circ + 36^\circ = 56^\circ$$

$$\angle BOC = 2\angle A \text{이므로}$$

$$\angle x = 2 \times 56^\circ = 112^\circ$$

| 다른 풀이 |

점 O가 △ABC의 외심이므로

$$20^\circ + \angle OCB + 36^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OCB = 34^\circ$$

$$\angle OBC = \angle OCB = 34^\circ \text{이므로}$$

△OBC에서

$$\angle x = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$$

ㄴ. 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분
선의 교점이므로

$$\angle IAD = \angle IAF$$

ㄷ. △ICE와 △ICF에서

$$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ,$$

$$\angle ICE = \angle ICF,$$

$\overline{IC}$ 는 공통이므로

$$\triangle ICE \cong \triangle ICF \text{ (RHA 합동)}$$

2 (1) 125 (2) 1

점 I가 △ABC의 내심이므로

$$(1) \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$$

$$\therefore x = 125$$

$$(2) \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$$

$$= 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이

는 x cm이므로

$$6 = \frac{1}{2} x \times (4 + 3 + 5)$$

$$6 = 6x \quad \therefore x = 1$$

핵심 유형 익히기

p. 33

1 ①, ②

①, ②는 삼각형의 외심의 성질이다.

2 36°

점 I가 △ABC의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBA = 24^\circ$$

$$\angle ICB = \angle ICA = \angle x$$

△IBC에서

$$\angle x = 180^\circ - (120^\circ + 24^\circ)$$

$$= 36^\circ$$

3 25°

점 I가 △ABC의 내심이므로

$$\angle ICA = \angle ICB = 30^\circ$$

$$35^\circ + \angle x + 30^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 25^\circ$$

4 22°

$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB \text{이므로}$$

$$112^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB$$

$$\therefore \angle ACB = 44^\circ$$

이때 $\angle ICA = \angle ICB$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 44^\circ = 22^\circ$$

5 20 cm²

$$\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$$

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

6 13 cm

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 3 \text{ cm이므로}$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 7 - 3 = 4 \text{ (cm)},$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = 12 - 3 = 9 \text{ (cm)}$$

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

$$= 9 + 4 = 13 \text{ (cm)}$$

100%
정답

즉집게 기출 문제

p. 35~39

$$1 \text{ ㄴ, ㄷ} \quad 2 \text{ ①, ②} \quad 3 \text{ ②} \quad 4 \text{ 6 cm}$$

$$5 \text{ ⑤} \quad 6 \text{ ④} \quad 7 \text{ } 90^\circ \quad 8 \text{ ②}$$

$$9 \text{ ④} \quad 10 \text{ ③, ⑤} \quad 11 \text{ ④} \quad 12 \text{ ③}$$

$$13 \text{ } 115^\circ \quad 14 \text{ } 51^\circ \quad 15 \text{ ①} \quad 16 \text{ } 121^\circ$$

$$17 \text{ 48 cm} \quad 18 \text{ 9 cm} \quad 19 \text{ ②}$$

$$20 \text{ ⑤} \quad 21 \text{ } 45^\circ \quad 22 \text{ } 64\pi \text{ cm}^2$$

$$23 \text{ } 5\pi \text{ cm} \quad 24 \text{ } 72^\circ \quad 25 \text{ } 14^\circ$$

$$26 \text{ } 38^\circ \quad 27 \text{ } 84 \text{ cm}^2$$

$$28 \text{ 30 cm} \quad 29 \text{ ⑤} \quad 30 \text{ } 40^\circ$$

$$31 \text{ } 115^\circ \quad 32 \text{ } 159^\circ \quad 33 \text{ } \frac{189}{4}\pi \text{ cm}^2$$

$$34 \text{ } 70^\circ \quad 35 \text{ } 9^\circ, \text{ 과정은 풀이 참조}$$

$$36 \text{ } (24 - 4\pi) \text{ cm}^2, \text{ 과정은 풀이 참조}$$

1 ㄴ, ㄷ은 삼각형의 내심에 대한 설명이다.

2 ①, ②는 삼각형의 내심의 성질이다.

3 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선

의 교점이므로 $\overline{AD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$

$$\therefore \overline{AC} = 5 + 5 = 10 \text{ (cm)}$$

이때 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이고, △AOC의 둘레

의 길이가 22 cm이므로

$$\overline{OA} + \overline{OC} + \overline{AC} = 22 \text{ (cm)}$$

$$2\overline{OA} + 10 = 22 \text{ (cm)}$$

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

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의

길이는 6 cm이다.

4 (외접원의 반지름의 길이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)}$$

8장 삼각형의 내심

필수 예제

p. 32

1 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는
거리는 같으므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

- 5 빗변의 중점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{MB} = \overline{MC} = \overline{MA}$$

△BCM에서

$$\angle MBC = \angle MCB = 35^\circ$$

따라서 △ABC에서

$$\angle CAM = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$$

- 6 $32^\circ + 28^\circ + \angle OCA = 90^\circ$ 이므로
 $\angle OCA = 30^\circ$

△OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 28^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = \angle OCA + \angle OCB = 30^\circ + 28^\circ = 58^\circ$$

둘다린 두드리기 | $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC$ 이다.

$\angle OCB = \angle OCA$ 는 점 O가 삼각형의 내심일 때의 성질이므로 착각하지 않도록 하자.

- 7 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

또 △OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle y = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 65^\circ + 25^\circ = 90^\circ$$

- 8 △OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 34^\circ$$

$$\angle BOC = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$$

$$\therefore \angle A = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$$

- 9 △OCA에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ$$

$$\text{또 } \angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB$$

$$= \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

$$\therefore \angle OBC = \angle OCB$$

$$= \angle ACB - \angle OCA$$

$$= 65^\circ - 35^\circ = 30^\circ$$

| 다른 풀이 |

△OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$$

△OCA에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ$$

$$\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\text{이므로 } 25^\circ + \angle OBC + 35^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OBC = 30^\circ$$

- 10 ③ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.

⑤ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

- 11 ①, ③ 점 I는 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.

$$\therefore \overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$$

② △BDI ≌ △BEI (RHA 합동)

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

⑤ △IEC ≌ △IFC (RHA 합동)

- 12 $35^\circ + 20^\circ + \angle ICA = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ICA = 35^\circ$

$$\therefore \angle ICB = \angle ICA = 35^\circ$$

- 13 점 I가 △ABC의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBA = 40^\circ,$$

$$\angle ICB = \angle ICA = 25^\circ$$

따라서 △IBC에서

$$\angle BIC = 180^\circ - (40^\circ + 25^\circ) = 115^\circ$$

- 14 △ABC에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle A = \angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 78^\circ) = 51^\circ$$

삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$$\angle IAB + \angle IBA$$

$$= \frac{1}{2} \angle A + \frac{1}{2} \angle B$$

$$= \frac{1}{2} (\angle A + \angle B)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \angle A$$

$$= \angle A = 51^\circ$$

- 15 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 76^\circ = 128^\circ$

둘다린 두드리기 | 점 O가 △ABC의 외심이면 $\angle BOC = 2 \angle A$

점 I가 △ABC의 내심이면

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

- 16 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2} \angle A = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ,$$

$$\angle ICA = \frac{1}{2} \angle C = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$$

따라서 △ICA에서

$$\begin{aligned} \angle AIC &= 180^\circ - (28^\circ + 31^\circ) \\ &= 121^\circ \end{aligned}$$

- 17 △ABC의 내접원의 반지름의 길이가 4 cm이므로

$$96 = \frac{1}{2} \times 4 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 48 \text{ (cm)}$$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는 48 cm이다.

- 18 $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm라 하면

$$\overline{AF} = \overline{AD} = (14 - x) \text{ cm},$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = (16 - x) \text{ cm}$$

이때 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 이므로

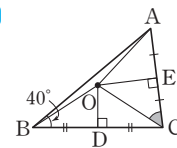
$$12 = (14 - x) + (16 - x)$$

$$2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

$$\therefore \overline{BD} = 9 \text{ cm}$$

- 19 ② 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.

20



점 O가 △ABC의 외심이므로

$$\angle OAB = \angle OBA$$

$$\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$$

즉, $\angle OBA + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$

$$40^\circ + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OCA = 50^\circ$$

$$\therefore \angle OCE = \angle OCA = 50^\circ$$

- 21 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$ 이므로

$$\angle AOB = \frac{3}{3+4+5} \times 360^\circ = 90^\circ$$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$$\angle OBA = \angle OAB$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

- 22 빗변의 중점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$(\text{외접원의 반지름의 길이}) = \overline{MC}$$

$$= 8 \text{ cm}$$

$$\therefore (\text{외접원의 넓이}) = \pi \times 8^2$$

$$= 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$



- 23 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}$ (cm)
따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi \times \frac{5}{2} = 5\pi$ (cm)

- 24 $\angle OAB : \angle OAC = 3 : 2$ 이므로
 $\angle OAB = \frac{3}{5} \angle BAC$
 $= \frac{3}{5} \times 90^\circ = 54^\circ$

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\therefore \angle OBA = \angle OAB = 54^\circ$
 $\triangle BOA$ 에서
 $\angle BOA = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$

- 25 빗변의 중점 M은 직각삼각형 ABC 의 외심이므로
 $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$
 $\triangle AMC$ 에서 $\overline{MA} = \overline{MC}$ 이므로
 $\angle MCA = \angle MAC = 52^\circ$
직각삼각형 ADC 에서
 $\angle DCA = 180^\circ - (90^\circ + 52^\circ) = 38^\circ$
 $\therefore \angle MCD = \angle MCA - \angle DCA$
 $= 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ$

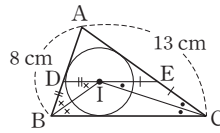
- 26 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 20^\circ + \angle x$
 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 20^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ + 32^\circ = 52^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle x + (20^\circ + \angle x + 52^\circ) + 32^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 76^\circ \quad \therefore \angle x = 38^\circ$

- 27 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle ICA = \frac{1}{2} \times 14 \times r = 28$ (cm²)
 $\therefore r = 4$
 $\therefore \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times (13 + 15 + 14)$
 $= 84$ (cm²)

- 28 $\overline{AF} = \overline{AD} = 3$ cm이고,
 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

$$\begin{aligned}\overline{CF} &= \overline{CE} = (12 - x) \text{ cm} \\ \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) \\ &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= (3 + x) + 12 + (3 + 12 - x) \\ &= 30 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

29

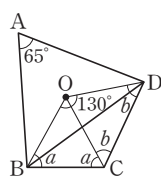


점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle DBI = \angle IBC$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
따라서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로
 $\overline{DB} = \overline{DI}$
같은 방법으로 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ECI = \angle ICB$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
따라서 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로
 $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$
 $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 8 + 13$
 $= 21$ (cm)

- 30 $\triangle ABC$ 의 외심이 $\overline{BC}$ 위에 있으므로
 $\triangle ABC$ 는 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

점 O'이 $\triangle ABO$ 의 외심이므로
 $\angle O'OB = \angle O'BO = 40^\circ$
 $\triangle O'BO$ 에서
 $\angle BO'O = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ)$
 $= 100^\circ$
 $\angle BAO = \frac{1}{2} \angle BO'O$
 $= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 $\therefore \angle OAC = \angle BAC - \angle BAO$
 $= 90^\circ - 50^\circ$
 $= 40^\circ$

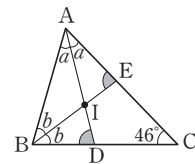
31



점 O가 $\triangle ABD$ 의 외심이므로

$$\begin{aligned}\angle BOD &= 2\angle A \\ &= 2 \times 65^\circ = 130^\circ \\ \text{또 점 O가 } \triangle BCD \text{의 외심이므로} \\ \angle OBC &= \angle OCB = \angle a, \\ \angle OCD &= \angle ODC = \angle b \text{라 하면} \\ \text{사각형 } OBCD \text{에서 네 내각의 크기의} \\ &\text{합은 } 360^\circ \text{이므로} \\ 130^\circ + \angle a + (\angle a + \angle b) + \angle b \\ &= 360^\circ \\ \angle a + \angle b &= 115^\circ \\ \therefore \angle C &= \angle a + \angle b = 115^\circ\end{aligned}$$

32

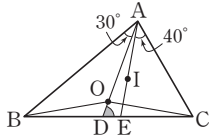


점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAB = \angle IAE = \angle a$,
 $\angle IBA = \angle IBD = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $2\angle a + 2\angle b + 46^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 67^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle ADB = \angle a + 46^\circ$
 $\triangle EBC$ 에서 $\angle AEB = \angle b + 46^\circ$
 $\therefore \angle ADB + \angle AEB$
 $= \angle a + 46^\circ + \angle b + 46^\circ$
 $= \angle a + \angle b + 92^\circ$
 $= 67^\circ + 92^\circ$
 $= 159^\circ$

- 33 (외접원의 반지름의 길이)

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} \text{ (cm)} \\ \triangle ABC \text{의 내접원의 반지름의 길이를} \\ &r \text{ cm라 하면} \\ \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \\ \text{이므로} \\ \frac{1}{2} \times 9 \times 12 &= \frac{1}{2} \times r \times (9 + 12 + 15) \\ 54 &= 18r \quad \therefore r = 3 \\ \text{따라서 외접원과 내접원의 넓이의 차는} \\ \pi \times \left(\frac{15}{2}\right)^2 - \pi \times 3^2 \\ &= \frac{225}{4} \pi - 9\pi \\ &= \frac{189}{4} \pi \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

34



점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BAI = \angle CAI = 40^\circ$
 $\angle DAE = 40^\circ - 30^\circ = 10^\circ$
 $\therefore \angle A = 30^\circ + 10^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ABD = \angle ABO + \angle OBD$
 $= \angle BAO + \angle OBD$
 $= 30^\circ + 10^\circ = 40^\circ$
 $\therefore \angle ADE = \angle BAD + \angle ABD$
 $= 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$

35 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ)$
 $= 42^\circ \quad \dots (i)$
 한편 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ \quad \dots (ii)$
 $\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
 $= 42^\circ - 33^\circ = 9^\circ \quad \dots (iii)$

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

36 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8$
 $= 24 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (i)$
 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
 $24 = \frac{1}{2} \times r \times (6 + 10 + 8)$
 $24 = 12r \quad \therefore r = 2$
 $\therefore$ (내접원 I의 넓이)
 $= \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (ii)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
 $= \triangle ABC - (\text{내접원 I의 넓이})$
 $= 24 - 4\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (iii)$

채점 기준
(i) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기
(ii) 내접원 I의 넓이 구하기
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기

9강 평행사변형

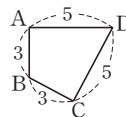
필수 예제

p. 40

- 1 (1) $x=8, y=65$ (2) $x=6, y=5$
 (1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $x = \overline{BC} = 8$
 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle y = \angle B = 65^\circ \quad \therefore y = 65$
 (2) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $x = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6,$
 $y = \overline{BO} = 5$

2 L, R

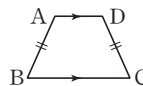
ㄱ. 오른쪽 그림과 같이
 $\overline{AB} \neq \overline{DC},$
 $\overline{AD} \neq \overline{BC}$ 이므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이 아니다.



ㄴ. 사각형에서 네 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle D = 360^\circ - (120^\circ + 60^\circ + 120^\circ)$
 $= 60^\circ$

$\therefore \angle A = \angle C, \angle B = \angle D$
 따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

ㄷ. 오른쪽 그림과 같이
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC},$
 $\overline{AD} \neq \overline{BC}$ 일 수
 있으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이 아니다.



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

3 18 cm^2
 $\triangle PDA + \triangle PBC$
 $= \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 36 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$

핵심 유형 익히기

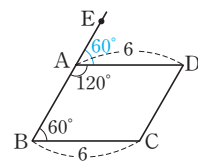
p. 41

- 1 (1) $x=9, y=5$ (2) $x=75, y=35$
 (1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $x = \overline{DC} = 9$
 $3y + 1 = \overline{AD} = 16 \quad \therefore y = 5$
 (2) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = \angle ACB = 75^\circ$ (엇각)
 $\therefore x = 75$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = 180^\circ - (70^\circ + 75^\circ) = 35^\circ$
 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle y = \angle B = 35^\circ \quad \therefore y = 35$

- 2 100°
 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$
 이때 $\angle A : \angle B = 5 : 4$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle A = 100^\circ$

확인 $\angle A + \angle B = \angle B + \angle C$
 $= \angle C + \angle D$
 $= \angle D + \angle A$
 $= 180^\circ$

- 3 ④
 ① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 의 연장선을 긋고 그 위의 한 점을 E라 하면



$\angle EAD = 180^\circ - 120^\circ$
 $= 60^\circ = \angle ABC$



즉, 동위각의 크기가 같으므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

4 $\overline{NC}, \overline{NC}$

5 17 cm^2

$$\triangle PAB + \triangle PCD$$

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

$$\text{이므로 } 15 + \triangle PCD = 20 + 12$$

$$\therefore \triangle PCD = 17 (\text{cm}^2)$$



100%
맞는

축집게 기출 문제

p. 42~43

1 ③ 2 ⑤ 3 21 cm

4 $x=3, y=9$ 5 $\perp, \square$

6 ③ 7 4 cm 8 12 cm^2

9 3 cm 10 8 cm 11 110°

12 60° , 과정은 풀이 참조

13 평행사변형, 과정은 풀이 참조

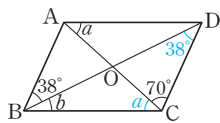
1 평행사변형의 성질에서

- ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
② 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

- ④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

- ⑤ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle CAD = \angle ACB$ (엇각)

2



$$\angle OCB = \angle OAD = \angle a (\text{엇각}),$$

$$\angle ODC = \angle OBA = 38^\circ (\text{엇각})$$

이므로 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle b + (\angle a + 70^\circ) + 38^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 72^\circ$$

3 $\overline{DC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$

$$\overline{AC} + \overline{BD} = 2\overline{OC} + 2\overline{OD}$$

$$= 2(\overline{OC} + \overline{OD})$$

$$= 28 (\text{cm})$$

$$\text{이므로 } \overline{OC} + \overline{OD} = 14 \text{ cm}$$

$$\therefore (\triangle DOC \text{의 둘레의 길이})$$

$$= \overline{OC} + \overline{OD} + \overline{DC}$$

$$= 14 + 7 = 21 (\text{cm})$$

4 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같아야 하므로

$$\overline{AB} = \overline{DC}, \text{ 즉 } 2x + 6 = 3x + 3$$

$$\therefore x = 3$$

$$\overline{AD} = \overline{BC}, \text{ 즉 } y + 6 = 2y - 3$$

$$\therefore y = 9$$

5 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄴ. 대각의 크기가 서로 다르므로 평행사변형이 아니다.

ㄷ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

ㄹ. 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

ㅁ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

6 $\triangle PAB + \triangle PCD$

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

이므로

$$\square ABCD = 2(\triangle PAB + \triangle PCD) \\ = 2 \times 16 = 32 (\text{cm}^2)$$

7 $\square E OCD$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AC} \parallel \overline{ED}, \overline{OC} = \overline{ED}$$

$$\triangle AOF \text{와 } \triangle DEF \text{에서}$$

$$\angle FAO = \angle FDE (\text{엇각}),$$

$$\overline{AO} = \overline{DE},$$

$$\angle AOF = \angle DEF (\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle AOF \equiv \triangle DEF (\text{ASA 합동})$$

$$\text{따라서 } \overline{OF} = \overline{EF} \text{이므로}$$

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

8 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

$$\overline{OA} = \overline{OC} \quad \dots \text{㉠}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{DC} \text{이므로}$$

$$\angle OPA = \angle OQC = 90^\circ (\text{엇각}) \quad \dots \text{㉡}$$

$$\angle AOP = \angle COQ (\text{맞꼭지각}) \quad \dots \text{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에서

$$\triangle OAP \equiv \triangle OCQ (\text{RHA 합동})$$

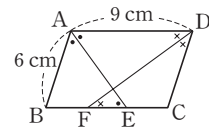
$$\therefore \triangle OCQ = \triangle OAP$$

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AP} \times \overline{PO}$$

$$= \frac{1}{2} \times (12 - 9) \times 8$$

$$= 12 (\text{cm}^2)$$

9



$$\angle BAE = \angle DAE = \angle AEB (\text{엇각})$$

이므로 $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$$

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 9 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CE} = 9 - 6 = 3 (\text{cm})$$

마찬가지로 $\triangle DFC$ 는 $\overline{CF} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} \\ = 6 - 3 = 3 (\text{cm})$$

10 $\angle ABP = \angle PBC = \angle APB$ (엇각)

$$\text{이므로 } \overline{AP} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{PD} = 16 - 12 = 4 (\text{cm})$$

$$\angle CDQ = \angle ADQ = \angle CQD (\text{엇각})$$

$$\text{이므로 } \overline{CQ} = \overline{CD} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BQ} = 16 - 12 = 4 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PD} + \overline{BQ} = 4 + 4 = 8 (\text{cm})$$

11 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{OA} = \overline{OC} \quad \dots \text{㉠}$$

$$\text{또 } \overline{OB} = \overline{OD} \text{이고, } \overline{BE} = \overline{DF} \text{이므로}$$

$$\overline{OE} = \overline{OF} \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\text{따라서 } \overline{AF} \parallel \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\angle FEC = \angle AFE = 40^\circ (\text{엇각})$$

$$\therefore \angle AEC = \angle AEO + \angle FEC$$

$$= 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$$

$$\angle AEC + \angle ECF = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ECF = 180^\circ - \angle AEC$$

$$= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

12 $\angle ADF = \frac{1}{2} \angle D = \frac{1}{2} \angle B$

$$= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

이므로 $\triangle AFD$ 에서

$$\angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ)$$

$$= 60^\circ \quad \dots \text{(i)}$$

$$\angle A + \angle B = 180^\circ \text{이므로}$$

$$(\angle BAF + \angle DAF) + 60^\circ = 180^\circ$$

$$(\angle BAF + 60^\circ) + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BAF = 60^\circ \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준
(i) $\angle DAF$ 의 크기 구하기
(ii) $\angle BAF$ 의 크기 구하기

- 13** $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ 이므로
 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$... (i)
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$,
 $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$,
 $\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{FC}$... (ii)
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길
이가 같으므로 $\square AECF$ 는 평행사변
형이다. ... (iii)

채점 기준
(i) $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 임을 보이기
(ii) $\overline{AE} = \overline{FC}$ 임을 보이기
(iii) $\square AECF$ 가 어떤 사각형인지 구하기

10강 여러 가지 사각형 (1)

필수 예제

p. 44

- 1** (1) $x=12, y=6$ (2) $x=35, y=55$
(1) 직사각형의 두 대각선은 길이가 같
고, 서로 다른 것을 이등분하므로
 $x = \overline{BD} = 12$
 $y = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$
(2) $\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로
 $\angle x = \angle OCB = 35^\circ \therefore x = 35$
직사각형의 한 내각의 크기는 90° 이
므로
 $\angle OCD = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
 $\overline{CO} = \overline{DO}$ 이므로
 $\angle y = \angle OCD = 55^\circ \therefore y = 55$
- 2** ㄱ, ㄴ, ㄹ
마름모는 네 변의 길이가 모두 같고,
두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등
분한다. 또 마름모는 평행사변형이므로
두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
- 3** $x=2, y=50$
마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을
수직이등분하므로
 $x = \overline{BO} = 2$

$\angle AOB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$
 $\therefore y = 50$

핵심 유형 익히기

p. 45

- 1** ③, ⑤
③ $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{BC} = \overline{AD}$
⑤ $\angle AOB = \angle DOC$,
 $\angle AOD = \angle BOC$
- 2** 80°
직사각형의 한 내각의 크기는 90° 이므
로 $\angle OCD = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
 $\triangle OCD$ 는 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형
이므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 50^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$
- 3** ⑤
② $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle B$ 이면 $\angle A = \angle B = 90^\circ$
즉, 한 내각이 직각이므로
 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.
④ $\overline{AO} = \overline{DO}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.
- 4** 90°
마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
 $\angle BOC = 90^\circ$
 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BCO = \angle BAO = \angle x$
 $\triangle BCO$ 에서 $\angle x + \angle y = 90^\circ$
- 5** ㄷ, ㄱ, ㄴ
ㄴ. $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)이므로
 $\angle ADO = \angle CDO$ 이면
 $\angle CDO = \angle CBO$
즉, $\overline{CD} = \overline{CB}$ 이다.
- 6** 28 cm
 $\angle BAC = \angle DAC = \angle ACB$ (엇각)
이므로
 $\overline{BC} = \overline{AB}$
따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변
의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 마름
모이다.
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= 4 \times \overline{AB} = 4 \times 7 = 28 \text{ (cm)}$

확인 평행사변형 $ABCD$ 에서 대각선
 AC 가 $\angle A$ 를 이등분하면 $\square ABCD$ 는
마름모이다.

11강 여러 가지 사각형 (2)

필수 예제

p. 46

- 1** $x=12, y=90$
정사각형의 두 대각선은 길이가 같고,
서로 다른 것을 수직이등분하므로
 $x = \overline{AC} = 2\overline{OC} = 2 \times 6 = 12$
 $\angle y = 90^\circ \therefore y = 90$
- 2** 정사각형
두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것
을 수직이등분하므로 $\square ABCD$ 는 정
사각형이다.
- 3** (1) 5 cm (2) 110°
(1) 등변사다리꼴에서 평행하지 않은 한
쌍의 대변의 길이는 서로 같으므로
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}$
(2) 등변사다리꼴의 두 밑각의 크기는
같으므로
 $\angle C = \angle B = 70^\circ$
이때 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
- 4** 10 cm
등변사다리꼴에서 두 대각선의 길이는
같으므로
 $\overline{AC} = \overline{DB} = \overline{DO} + \overline{BO}$
 $= 4 + 6 = 10 \text{ (cm)}$

핵심 유형 익히기

p. 47

- 1** 18 cm^2
 $\overline{OA} = \overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 3 \text{ (cm)}$,
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle AOD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle AOD = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$
또 대각선에 의해 나누어진 네 개의 삼
각형은 모두 합동이므로
 $\square ABCD = 4\triangle AOD$
 $= 4 \times \frac{9}{2} = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$



2 75°

△PBC가 정삼각형이므로

$$\angle DCP = 90^\circ - \angle PCB$$

$$= 90^\circ - 60^\circ$$

$$= 30^\circ$$

또 $\overline{DC} = \overline{BC} = \overline{PC}$ 에서

△PCD는 이등변삼각형이므로

$$\angle CDP = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ)$$

$$= 75^\circ$$

3 ③

정사각형은 마름모이면서 직사각형이다.

따라서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 는 마름모의 성질이므로 직사각형의 성질인 ③의 조건을 만족하면 정사각형이 된다.

확인 평행사변형 ABCD가

($\angle A = 90^\circ$ 또는 $\overline{AC} = \overline{BD}$)이고,

직사각형이 되는 조건

($\overline{AB} = \overline{BC}$ 또는 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$)이면

마름모가 되는 조건

정사각형이 된다.

4 ⑤

② $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)

이므로

$$\angle ACB = \angle DBC$$

즉, △OBC는 이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{AC} = \overline{DB}$ 이고,

$$\overline{AO} = \overline{AC} - \overline{OC},$$

$$\overline{DO} = \overline{DB} - \overline{OB}$$

$$\text{이므로 } \overline{AO} = \overline{DO}$$

④ $\angle ABC = \angle DCB,$

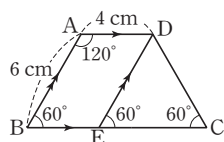
$$\angle OBC = \angle OCB \text{이고,}$$

$$\angle ABO = \angle ABC - \angle OBC,$$

$$\angle DCO = \angle DCB - \angle OCB$$

$$\text{이므로 } \angle ABO = \angle DCO$$

5 10 cm



점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선이

$\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하자.

□ABED는 평행사변형이므로

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm,}$$

$$\overline{BE} = \overline{AD} = 4 \text{ cm}$$

$$\angle BED = \angle A = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\angle DEC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

□ABCD는 등변사다리꼴이므로

$$\angle C = \angle B$$

$$= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 △DEC는 정삼각형이므로

$$\overline{EC} = \overline{DE} = 6 \text{ cm}$$

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

$$= 4 + 6$$

$$= 10 \text{ (cm)}$$

12강 여러 가지 사각형 사이의 관계

필수 예제

p. 48

1 ④

①, ③ □ABCD는 마름모가 된다.

②, ⑤ □ABCD는 직사각형이 된다.

2 20 cm²

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 △ACD와 △ACE

는 밑변 AC의 길이가 같고 높이가 같다.

즉, $\triangle ACD = \triangle ACE$

$$\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABC + \triangle ACD$$

$$= \square ABCD$$

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

핵심 유형 익히기

p. 49

1 (1) $\perp$ 또는 $\parallel$ (2) $\angle$ 또는 $\square$

(1) 평행사변형이 직사각형이 되려면 두 대각선의 길이가 같거나($\perp$) 한 내각이 직각이어야 한다.($\square$)

(2) 평행사변형이 마름모가 되려면 이웃하는 두 변의 길이가 같거나($\angle$) 두 대각선이 서로 수직이어야 한다.($\perp$)

2 ⑤

⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하지 않는다.

3 25 cm²

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로

$$\triangle ACD = \triangle ACE$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$$

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABE$$

$$= \frac{1}{2} \times (6+4) \times 5$$

$$= 25 \text{ (cm}^2\text{)}$$

4 ④

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{BC}$ 가 공통이므로

$$\triangle ABC = \triangle DBC = 45 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle ABO$$

$$= 45 - 15 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$$

5 40 cm²

△ABP와 △APC는 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다. 즉,

$$\triangle ABP : \triangle APC = \overline{BP} : \overline{PC}$$

$$= 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ABP = \frac{2}{3} \triangle ABC$$

$$= \frac{2}{3} \times 60 = 40 \text{ (cm}^2\text{)}$$



100년 짝는 족집게 기출 문제

p. 51~55

1 ④	2 ④	3 90°	
4 70 cm²	5 120°	6 20°	7 16°
8 ②	9 ①	10 ⑤	11 ④
12 ②, ⑤	13 14 cm²	14 ②	
15 72 cm²	16 ④	17 ⑤	
18 ②	19 30°	20 90°	21 70°
22 75°	23 ④	24 ②	25 ②
26 ②	27 9 cm²	28 45°	29 70°
30 90°	31 9 cm²	32 ②	
33 36 cm, 과정은 풀이 참조			
34 풀이 참조			

$$1 \quad \overline{BO} = \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = 10 \text{ (cm)}$$

$\therefore (\triangle OAB \text{의 둘레의 길이})$

$$= \overline{AB} + \overline{BO} + \overline{AO}$$

$$= 12 + 10 + 10 = 32 \text{ (cm)}$$

2 △BCO는 $\overline{BO} = \overline{CO}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle x = \angle OBC = 35^\circ$$

또 △ABO는 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle y = \angle ABO = 90^\circ - \angle OBC$$

$$= 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

3 $\angle OBC = \angle ADO = 35^\circ$ (엇각)
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle BOC = 180^\circ - (35^\circ + 55^\circ) = 90^\circ$
 즉, 평행사변형의 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\therefore \angle x = \angle OBC = 35^\circ$,
 $\angle y = \angle OCB = 55^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$

4 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
 $\angle AOB = 90^\circ$,
 $\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$,
 $\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 \text{ (cm)}$
 $\therefore \square ABCD = 4 \triangle ABO$
 $= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{BO} \right)$
 $= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 7 \right)$
 $= 70 \text{ (cm}^2\text{)}$

5 $\triangle BCD$ 는 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 마름모 $ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\angle A = \angle C = 120^\circ$

6 직각삼각형 ABE 에서
 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ADF$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle DAF = \angle BAE = 20^\circ$

7 $\angle DAC = \angle DCA = 45^\circ$
 $\angle CAE = \angle DAC + \angle DAE$
 $= 45^\circ + 13^\circ = 58^\circ$
 $\triangle ACE$ 는 $\overline{AC} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ACE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$
 $\therefore \angle DCE = \angle ACE - \angle ACD$
 $= 61^\circ - 45^\circ = 16^\circ$

8 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$,
 $\overline{DE} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$,
 $\angle DEB = \angle A = 120^\circ$
 $\therefore \angle DEC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ (④)

$\angle DCE = \angle ABE$
 $= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 (⑤)
 $\overline{EC} = \overline{DE} = \overline{DC} = 7 \text{ cm}$ (③)
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC}$
 $= 5 + 7 = 12 \text{ (cm)}$ (①)

9 ② $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 60^\circ$,
 $\angle D = 120^\circ$ 인 사각형 $ABCD$ 는 직사각형이 아니다.
 ③ 마름모에서 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 ④ 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.
 ⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.

10 ⑤ 두 대각선의 길이가 같다.
 또는 한 내각이 직각이다.

11 등변사다리꼴, 직사각형

확인 중점을 연결하여 만든 사각형
 평행사변형 $\longrightarrow$ 평행사변형
 직사각형 $\longrightarrow$ 직사각형
 마름모 $\longrightarrow$ 마름모
 정사각형 $\longrightarrow$ 정사각형
 등변사다리꼴 $\longrightarrow$ 마름모

12 ② 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.
 ⑤ 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

13 $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$ 에서
 $\triangle ACD = \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 32 - 18 = 14 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, $\overline{AC}$ 가 공통이므로
 $\triangle ACE = \triangle ACD = 14 \text{ cm}^2$
| 다른 풀이 |
 $\triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \square ABCD$
 $\therefore \triangle ACE = \triangle ABE - \triangle ABC$
 $= \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 32 - 18 = 14 \text{ (cm}^2\text{)}$

14 $\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ADC$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 30 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle EDC = \frac{3}{5} \triangle ADC$
 $= \frac{3}{5} \times 15 = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$

15 $\triangle DOC = \triangle ABO = 24 \text{ cm}^2$
 $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle ABO : \triangle OBC = 1 : 2$
 $24 : \triangle OBC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle OBC = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore \triangle BCD = \triangle OBC + \triangle DOC$
 $= 48 + 24 = 72 \text{ (cm}^2\text{)}$

16 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle BDE = \angle DBE$
 또 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ADB = \angle DBE$ (엇각)
 따라서 $\angle ADB = \angle BDE = \angle CDE$
 이고, $\angle D = 90^\circ$ 이므로
 $\angle CDE = \frac{1}{3} \angle D = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle DEC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

17 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$
 $\triangle EBF$ 에서
 $\angle BFE = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle CFD = \angle BFE = 55^\circ$ (맞꼭지각)

18 $\square ABCD$ 는 마름모이므로
 $\angle DOC = 90^\circ$,
 $\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$,
 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$
 따라서 $\square EOCF$ 는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로 색칠한 부분의 넓이는
 $\square EDCF = \square EOCF - \triangle DOC$
 $= 5 \times 5 - \frac{1}{2} \times 5 \times 4$
 $= 25 - 10 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$

19 $\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로
 $\angle DCE = \angle C - \angle BCE$
 $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 또 $\overline{BC} = \overline{EC} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ECD$ 는 $\overline{EC} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle EDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$



이때 $\triangle BCD$ 는 $\angle C=90^\circ$ 인 직각이
등변삼각형이므로
 $\angle BDC=45^\circ$
 $\therefore \angle EDB=\angle EDC-\angle BDC$
 $=75^\circ-45^\circ$
 $=30^\circ$

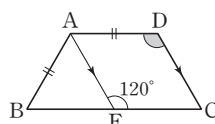
- 20** $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}$,
 $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$,
 $\overline{BE}=\overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BAE=\angle CBF$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$ 이므로
 $\angle CBF+\angle AEB=90^\circ$
따라서 $\triangle BEG$ 에서
 $\angle BGE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ 이므로
 $\angle x=\angle BGE=90^\circ$ (맞꼭지각)

- 21** $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{CB}$,
 $\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$,
 $\overline{BE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BEA=\angle BEC$
 $\angle BAE=90^\circ-25^\circ=65^\circ$,
 $\angle ABE=45^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle BEA=180^\circ-(65^\circ+45^\circ)=70^\circ$
 $\therefore \angle BEC=\angle BEA=70^\circ$

- 22** $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB=\angle ABE=30^\circ$
 $\therefore \angle EAB=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)$
 $=120^\circ$
 $\angle DAB=90^\circ$ 이므로
 $\angle EAD=120^\circ-90^\circ=30^\circ$
 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로
 $\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
즉, $\angle EDF=75^\circ$

- 23** $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각)
 $\overline{AD}=\overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCA=\angle DAC=35^\circ$
 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로
 $\angle DBC=\angle ACB=35^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서 세 내각의 크기의
합은 180° 이므로
 $\angle x+35^\circ+(35^\circ+35^\circ)=180^\circ$
 $\therefore \angle x=75^\circ$

24

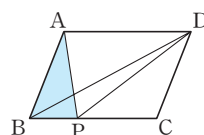


$\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\overline{DC}=\overline{AB}$
점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선이
 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하자.
 $\overline{AE}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}\parallel\overline{EC}$,
 $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{DC}$ 이므로 $\square AECD$ 는
마름모이다.
 $\therefore \overline{AE}=\overline{EC}=\overline{CD}=\overline{DA}$
또 $\overline{BC}=2\overline{AD}=2\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{BE}=\overline{EC}$
즉, $\triangle ABE$ 는 정삼각형이므로
 $\angle AEB=60^\circ$
따라서 $\angle AEC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
이므로
 $\angle D=\angle AEC=120^\circ$

- 25** ② $\overline{AC}=\overline{BD}\Rightarrow$ 직사각형

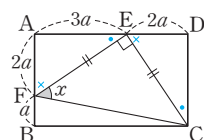
- 26** $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이고, $\overline{BE}$ 가 공통이므로
 $\triangle ABE=\triangle DBE$
 $\overline{EF}\parallel\overline{BD}$ 이고, $\overline{DB}$ 가 공통이므로
 $\triangle DBE=\triangle DBF$
 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이고, $\overline{DF}$ 가 공통이므로
 $\triangle DBF=\triangle DAF$
따라서 삼각형의 넓이가 나머지 넷과
다른 하나는 ②이다.

27



$\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이고, $\overline{BP}$ 가 공통이므로
 $\triangle ABP=\triangle DBP$
 $\overline{BP}:\overline{PC}=3:5$ 이므로
 $\triangle DBP:\triangle DPC=3:5$
 $\therefore \triangle ABP=\triangle DBP=\frac{3}{8}\triangle DBC$
 $=\frac{3}{8}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$
 $=\frac{3}{8}\times\left(\frac{1}{2}\times 48\right)$
 $=9(\text{cm}^2)$

28



$\overline{AF}:\overline{FB}=2:1$ 이므로
 $\overline{FB}=a$ 라 하면 $\overline{AF}=2a$
 $\overline{AB}=3a$ 이고, $\overline{AB}:\overline{BC}=3:5$
이므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}=5a$
 $\overline{AE}:\overline{ED}=3:2$ 이므로
 $\overline{AE}=3a$, $\overline{ED}=2a$
 $\triangle AFE$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AF}=\overline{DE}$, $\overline{AE}=\overline{DC}$,
 $\angle A=\angle D=90^\circ$ 이므로
 $\triangle AFE\equiv\triangle DEC$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{EF}=\overline{CE}$, $\angle AFE=\angle DEC$
 $\triangle AFE$ 에서
 $\angle AFE+\angle FEA=90^\circ$ 이므로
 $\angle DEC+\angle FEA=90^\circ$
 $\therefore \angle FEC=90^\circ$
따라서 $\triangle EFC$ 는 $\overline{EF}=\overline{EC}$ 인 직각이
등변삼각형이므로
 $\angle x=45^\circ$

- 29** $\angle ABC=80^\circ$ 이므로
 $\angle BAD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
 $\triangle ABP$ 가 정삼각형이므로
 $\angle DAP=100^\circ-60^\circ=40^\circ$
또 $\overline{AB}=\overline{AP}=\overline{AD}$ 이므로 $\triangle APD$
는 $\overline{AP}=\overline{AD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle APD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)$
 $=70^\circ$

- 30** $\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DF}$,
 $\angle ABH=\angle DFH$ (엇각),
 $\angle BAH=\angle FDH$ (엇각)이므로
 $\triangle ABH\equiv\triangle DFH$ (ASA 합동)
즉, $\overline{AH}=\overline{HD}$ 이므로
 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$
마찬가지로
 $\triangle ABG\equiv\triangle ECG$ (ASA 합동)
이므로 $\overline{BG}=\overline{AB}$
따라서 $\overline{AH}=\overline{BG}$, $\overline{AH}\parallel\overline{BG}$ 이므로
 $\square ABGH$ 는 평행사변형이고, 이웃하는
두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
이때 마름모의 두 대각선은 직교하므로
 $\angle HPG=90^\circ$

- 31** $\angle POQ=\angle COD=90^\circ$ 이므로
 $\angle POC=\angle POQ-\angle COQ$
 $=\angle COD-\angle COQ$
 $=\angle QOD$

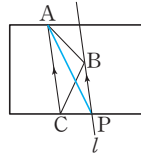
△OPC와 △OQD에서
 $\angle POC = \angle QOD$,
 $OC = OD$,
 $\angle OCP = \angle ODQ = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle OPC \cong \triangle OQD$ (ASA 합동)
따라서 $\triangle OPC = \triangle OQD$ 이므로
 $\square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$
 $= \triangle OQD + \triangle OCQ$
 $= \triangle OCD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times (6 \times 6)$
 $= 9(\text{cm}^2)$

32 $\triangle DOC = \triangle ABO = 10 \text{ cm}^2$
 $\triangle OBC = \triangle ABC - \triangle ABO$
 $= 30 - 10$
 $= 20(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABO : \triangle OBC = 10 : 20$
 $= 1 : 2$
즉, $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle DAO : \triangle DOC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle DAO = \frac{1}{2} \triangle DOC$
 $= \frac{1}{2} \times 10$
 $= 5(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD$
 $= \triangle ABC + \triangle DOC + \triangle DAO$
 $= 30 + 10 + 5$
 $= 45(\text{cm}^2)$

33 △AOE와 △COF에서
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각),
 $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOE \cong \triangle COF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{EO} = \overline{FO}$
따라서 □AFCE는 두 대각선이 서로
다른 것을 수직이등분하므로 마름모이
다. ... (i)
이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 14 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{AE} = 14 - 5 = 9(\text{cm})$... (ii)
 $\therefore (\square AFCE \text{의 둘레의 길이})$
 $= 4\overline{AE} = 4 \times 9$
 $= 36(\text{cm})$... (iii)

채점 기준
(i) □AFCE가 마름모임을 보이기
(ii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기
(iii) □AFCE의 둘레의 길이 구하기

34 오른쪽 그림과 같이
점 B를 지나고 $\overline{AC}$
에 평행한 직선 l 을
긋자. ... (i)
직선 l 이 점 C를 지
나는 땅의 한 변과 만나는 점을 P라 하
면 $\overline{AC} \parallel l$ 이고, $\overline{AC}$ 가 공통이므로
 $\triangle ACB = \triangle ACP$
따라서 $\overline{AP}$ 를 새로운 경계선으로 하면
두 땅의 넓이가 변하지 않는다. ... (ii)



채점 기준
(i) 새로운 경계선 긋기
(ii) 두 땅의 넓이가 변하지 않음을 설명하기

13강 닮은 도형

필수 예제

p. 56

- 1** (1) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$
(2) $\overline{EF}$, $\angle F$
- 2** (1) $2:1$ (2) $\overline{DC} = 8$, $\angle F = 70^\circ$
(1) $\overline{AD} : \overline{EH} = 4:2 = 2:1$ 이므로
□ABCD와 □EFGH의 닮음비
는 $2:1$ 이다.
(2) $\overline{DC} : \overline{HG} = 2:1$ 이므로
 $\overline{DC} : 4 = 2:1$
 $\therefore \overline{DC} = 8$
□ABCD에서
 $\angle B = 360^\circ - (120^\circ + 90^\circ + 80^\circ)$
 $= 70^\circ$
 $\therefore \angle F = \angle B = 70^\circ$

- 3** (1) $2:3$ (2) 6
(1) $\overline{AB} : \overline{GH} = 4:6 = 2:3$ 이므로
두 삼각기둥의 닮음비는 $2:3$ 이다.
(2) $\overline{CF} : \overline{IL} = 2:3$ 이므로
 $\overline{CF} : 9 = 2:3$
 $\therefore \overline{CF} = 6$

핵심 유형 익히기

p. 57

- 1** ⑤
모든 정삼각형, 모든 원은 항상 닮은
도형이다.

2 $x=10$, $y=25$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 3:5$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 3:5$
 $6:x = 3:5 \quad \therefore x=10$
 $\angle y = \angle F = 25^\circ \quad \therefore y=25$

3 30 cm
 $\overline{AD} : \overline{EH} = 2:3$ 이므로
 $2:\overline{EH} = 2:3$
 $\therefore \overline{EH} = 3(\text{cm})$
또 $\overline{BC} : \overline{FG} = 2:3$ 이므로
 $8:\overline{FG} = 2:3$
 $\therefore \overline{FG} = 12(\text{cm})$
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{HG} + \overline{EH}$
 $= 9 + 12 + 6 + 3$
 $= 30(\text{cm})$

4 $x=3$, $y=15$
두 사각기둥의 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{IL} = 6:10 = 3:5$
따라서 $\overline{GH} : \overline{OP} = 3:5$ 이므로
 $x:5 = 3:5 \quad \therefore x=3$
또 $\overline{DH} : \overline{LP} = 3:5$ 이므로
 $9:y = 3:5 \quad \therefore y=15$

5 $9\pi \text{ cm}^2$
큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를
 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $8:12 = 2:x$, $8x=24$
 $\therefore x=3(\text{cm})$
 $\therefore (\text{큰 원기둥의 밑면의 넓이})$
 $= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$

14강 삼각형의 닮음조건

필수 예제

p. 58

- 1** $\triangle ABC \sim \triangle RQP$ (AA 닮음),
 $\triangle DEF \sim \triangle LJK$ (SSS 닮음),
 $\triangle GHI \sim \triangle NMO$ (SAS 닮음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle RQP$ 에서
 $\angle B = \angle Q = 60^\circ$,
 $\angle C = \angle P = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ) = 40^\circ$
이므로 $\triangle ABC \sim \triangle RQP$ (AA 닮음)



$\triangle DEF$ 와 $\triangle LJK$ 에서

$$\begin{aligned}\overline{DE} : \overline{LJ} &= \overline{EF} : \overline{JK} \\ &= \overline{FD} : \overline{KL} \\ &= 2 : 1\end{aligned}$$

이므로 $\triangle DEF \sim \triangle LJK$ (SSS 닮음)

$\triangle GHI$ 와 $\triangle NMO$ 에서

$$\overline{GH} : \overline{NM} = \overline{HI} : \overline{MO} = 2 : 3,$$

$$\angle H = \angle M = 50^\circ$$

이므로 $\triangle GHI \sim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

- 2 (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{14}{3}$

(1) $\triangle DBA \sim \triangle DAC$ 이므로

$$\overline{DB} : \overline{DA} = \overline{DA} : \overline{DC}$$

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

$$3^2 = 4 \times x$$

$$\therefore x = \frac{9}{4}$$

(2) $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ 이므로

$$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$$

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

$$8^2 = 6(6+x), 6x = 28$$

$$\therefore x = \frac{14}{3}$$

핵심 유형 익히기

p. 59

1 ①

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{BE} : \overline{DE} = 1 : 2,$$

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각)이므로

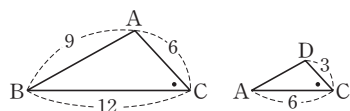
$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{CD} = 1 : 2$ 이므로

$$6 : \overline{CD} = 1 : 2$$

$$\therefore \overline{CD} = 12$$

2 ④



$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서

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

$\angle C$ 는 공통이므로

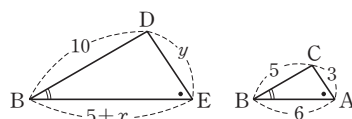
$\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$ 이므로

$$9 : \overline{AD} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{9}{2}$$

3 13



$\triangle DBE$ 와 $\triangle CBA$ 에서

$$\angle E = \angle CAB,$$

$\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle DBE \sim \triangle CBA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{DB} : \overline{CB}$ 이므로

$$(5+x) : 6 = 10 : 5$$

$$5+x=12 \quad \therefore x=7$$

또 $\overline{DE} : \overline{CA} = \overline{DB} : \overline{CB}$ 이므로

$$y : 3 = 10 : 5 \quad \therefore y=6$$

$$\therefore x+y=7+6=13$$

4 9 cm

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

$$20^2 = 16(16 + \overline{DC})$$

$$16\overline{DC} = 144$$

$$\therefore \overline{DC} = 9 \text{ (cm)}$$

5 $x = \frac{9}{5}, y = \frac{12}{5}$

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

$$3^2 = 5x \quad \therefore x = \frac{9}{5}$$

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

$$5y = 12 \quad \therefore y = \frac{12}{5}$$



100%
정답

꼭집게 기출 문제

p. 60~63

- | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ | 2 ③ | 3 ③ |
| 4 ② | 5 8π cm | 6 ② |
| 7 ①, ④ | 8 ② | 9 9 cm |
| 10 8 cm | 11 ③ | 12 ④ |
| 13 ②, ③ | 14 ② | 15 ⑤ |
| 16 ② | 17 8 | 18 16 cm^2 |
| 19 39 cm^2 | 20 $\frac{12}{5} \text{ cm}$ | |
| 21 4 : 1 | 22 ① | 23 $\frac{7}{3} \text{ cm}$ |
| 24 $\frac{25}{2} \text{ cm}$, 과정은 풀이 참조 | | |
| 25 $\frac{15}{4} \text{ cm}$, 과정은 풀이 참조 | | |

1 모든 정사각형, 모든 직각이등변삼각형, 모든 구는 항상 닮은 도형이다.

2 ① $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비

$$\text{는 } \overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 9 = 2 : 3$$

② $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 3$ 이므로

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

③ $\overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 3$ 이므로

$$\overline{AD} : 12 = 2 : 3$$

$$\therefore \overline{AD} = 8 \text{ (cm)}$$

④ $\angle A = \angle E = 70^\circ,$

$$\angle H = \angle D = 85^\circ$$

⑤ $\overline{DC} : \overline{HG} = 2 : 3$

3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 8 = 1 : 2$$

($\triangle DEF$ 의 둘레의 길이)

$$= 6 + 8 + 12 = 26 \text{ (cm)}$$

$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$$l : 26 = 1 : 2 \quad \therefore l = 13$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

13 cm이다.

확인 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이고 닮음비가

$m : n$ 이면 둘레의 길이의 비는 $m : n$ 이다.

4 두 삼각기둥의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{GH} = 8 : 4 = 2 : 1$$
이므로

$$x : 5 = 2 : 1 \text{에서 } x = 10$$

$$14 : y = 2 : 1 \text{에서 } y = 7$$

$$\therefore x + y = 10 + 7 = 17$$

5 두 원뿔의 닮음비는 $8 : 12 = 2 : 3$

원뿔 (가)의 밑면의 반지름의 길이를

x cm라 하면

$$x : 6 = 2 : 3 \quad \therefore x = 4$$

따라서 원뿔 (가)의 밑면의 반지름의 길이는

4 cm이므로 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 4 = 8\pi \text{ (cm)}$$

6 ② 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 $2 : 3$

으로 같고, 그 끼인 각의 크기가 60°

로 같으므로 두 삼각형은 SAS 닮

음이다.

7 ① $\angle A = 75^\circ$ 이면 $\angle B = 45^\circ$ 이고,

$$\angle D = 45^\circ \text{이면 } \angle F = 75^\circ$$

따라서 $\angle A = \angle F = 75^\circ,$

$$\angle B = \angle D = 45^\circ \text{ 이므로}$$

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

② $\angle B = 45^\circ$ 이면 $\angle A = 75^\circ,$

$$\angle F = 70^\circ \text{ 이면 } \angle D = 50^\circ$$

따라서 $\angle C = \angle E$ 로 한 쌍의 대응

각의 크기만 같으므로 두 삼각형은

닮음이 될 수 없다.

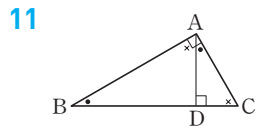
$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad \overline{AC} : \overline{FE} &= 9 : 6 = 3 : 2, \\ \overline{BC} : \overline{DE} &= 12 : 8 = 3 : 2, \\ \angle C &= \angle E = 60^\circ \text{이므로} \\ \triangle ABC &\sim \triangle FDE \text{(SAS 닮음)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad \overline{AB} : \overline{FE} &= 8 : 6 = 4 : 3, \\ \overline{BC} : \overline{DE} &= 12 : 9 = 4 : 3 \text{으로 두} \\ \text{쌍의 대응변의 길이의 비는 각각 같} \\ \text{지만 끼인 각인 } \angle B \text{의 크기를 알} \\ \text{수 없으므로 닮음이 될 수 없다.} \end{aligned}$$

8 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{BC} : 7 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BC} = 14$ (cm)

9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle B = \angle ACD$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{AB} : 6 = 6 : 3$
 $\therefore \overline{AB} = 12$ (cm)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD}$
 $= 12 - 3 = 9$ (cm)

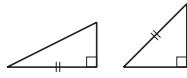
10 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $(4 + \overline{BD}) : 6 = (6 + 2) : 4$
 $4 + \overline{BD} = 12$
 $\therefore \overline{BD} = 8$ (cm)



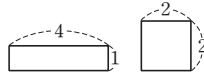
$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad \triangle ABC &\sim \triangle DAC \text{(AA 닮음)} \\ \text{이므로 } \overline{AC} : \overline{DC} &= \overline{BC} : \overline{AC} \\ \therefore \overline{AC}^2 &= \overline{DC} \times \overline{BC} \\ \textcircled{5} \quad \triangle DBA &\sim \triangle DAC \text{(AA 닮음)} \\ \text{이므로 } \overline{BD} : \overline{AD} &= \overline{AD} : \overline{CD} \\ \therefore \overline{AD}^2 &= \overline{BD} \times \overline{CD} \end{aligned}$$

12 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로
 $4^2 = 2(\overline{BD} + 2)$
 $2 + \overline{BD} = 8$
 $\therefore \overline{BD} = 6$ (cm)

13 ② 한 변의 길이가 같은 두 직각삼각형
은 다음 그림과 같이 닮은 도형이
아닐 수도 있다.



③ 넓이가 같은 두 직사각형은 다음 그
림과 같이 닮은 도형이 아닐 수도
있다.



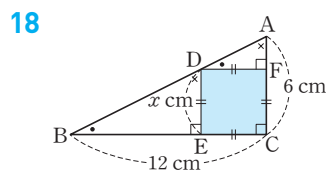
14 A4 용지의 세로의 길이를 1이라 하면
A8 용지의 세로의 길이는 $\frac{1}{4}$ 이므로
두 용지의 닮음비는 $1 : \frac{1}{4} = 4 : 1$ 이다.

확인 닮음비는 가장 간단한 자연수의 비
로 나타낸다.

15 $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$ 이므로
 $6 : \overline{FG} = 3 : 4$
 $\therefore \overline{FG} = 8$ (cm)
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이})$
 $= 2 \times (8 + 12) = 40$ (cm)

16 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle ABC = \angle ECD$ (엇각),
 $\angle ACB = \angle EDC$ (엇각)
이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ECD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로
 $4 : 6 = \overline{BC} : 15$, $6\overline{BC} = 60$
 $\therefore \overline{BC} = 10$ (cm)

17 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 이므로
 $12 : 8 = (8 - 2) : (12 - x)$
 $12(12 - x) = 48$
 $12 - x = 4 \quad \therefore x = 8$



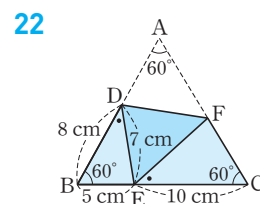
정삼각형 DECF의 한 변의 길이를
 x cm라 하면

$$\begin{aligned} \overline{AF} &= (6 - x) \text{ cm}, \\ \overline{BE} &= (12 - x) \text{ cm} \\ \text{이때 } \triangle ADF &\sim \triangle DBE \text{(AA 닮음)} \\ \text{이므로 } \overline{AF} : \overline{DE} &= \overline{DF} : \overline{BE} \\ (6 - x) : x &= x : (12 - x) \\ x^2 &= (6 - x)(12 - x) \\ 18x &= 72 \quad \therefore x = 4 \\ \therefore \square DECF &= 4 \times 4 = 16 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

19 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{HC}$ 이므로
 $6^2 = 4\overline{HC} \quad \therefore \overline{HC} = 9$ (cm)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 6$
 $= 39$ (cm²)

20 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$ 이므로
 $4^2 = 5\overline{BH} \quad \therefore \overline{BH} = \frac{16}{5}$ (cm)
 $\overline{HC} = 5 - \frac{16}{5} = \frac{9}{5}$ (cm)
 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{HC}$ 이므로
 $\overline{AH}^2 = \frac{16}{5} \times \frac{9}{5} = \frac{4^2 \times 3^2}{5^2}$
 $= \left(\frac{4 \times 3}{5}\right)^2$
 $\therefore \overline{AH} = \frac{12}{5}$ (cm)

21 제1단계에서 지워지는 정삼각형의 한
변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의
길이의 $\frac{1}{2}$ 이다.
또 제2단계에서 지워지는 정삼각형의
한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변
의 길이의 $\frac{1}{2^2}$ 이다.
즉, 제 n 단계에서 지워지는 정삼각형의
한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변
의 길이의 $\frac{1}{2^n}$ (n 은 자연수)이다.
따라서 제8단계에서 지워지는 정삼각
형과 제10단계에서 지워지는 정삼각형
의 닮음비는
 $\frac{1}{2^8} : \frac{1}{2^{10}} = 2^2 : 1 = 4 : 1$





$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = 5 + 10 = 15 \text{ (cm)}$$

$$\overline{DE} = \overline{AD} = 15 - 8 = 7 \text{ (cm)}$$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle B = \angle C = 60^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\angle B + \angle BDE = \angle DEF + \angle CEF$$

이고, $\angle DEF = \angle A = 60^\circ$ 이므로

$$\angle BDE = \angle CEF \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에 의하여

$\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 이므로

$$8 : 10 = 7 : \overline{EF}$$

$$8\overline{EF} = 70$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{AF} = \frac{35}{4} \text{ (cm)}$$

23 $\triangle ABE$ 에서

$\angle ABE + \angle BAE = \angle AEF$ 이고,

$\angle BAE = \angle CBF$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle ABC &= \angle ABE + \angle CBF \\ &= \angle ABE + \angle BAE \\ &= \angle DEF \end{aligned}$$

또 $\triangle BCF$ 에서

$\angle BCF + \angle CBF = \angle BFD$ 이고,

$\angle CBF = \angle ACD$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle BCA &= \angle BCF + \angle ACD \\ &= \angle BCF + \angle CBF \\ &= \angle EFD \end{aligned}$$

즉, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABC = \angle DEF,$$

$$\angle BCA = \angle EFD \text{이므로}$$

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

따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF}$ 이므로

$$6 : 2 = 7 : \overline{DF}, 6\overline{DF} = 14$$

$$\therefore \overline{DF} = \frac{7}{3} \text{ (cm)}$$

24 $\triangle AGE$ 와 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle AGE = \angle ADC = 90^\circ,$$

$\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle AGE \sim \triangle ADC$ (AA 닮음) $\dots$ (i)

따라서 $\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 이므로

$$10 : 16 = \overline{AE} : 20$$

$$16\overline{AE} = 200$$

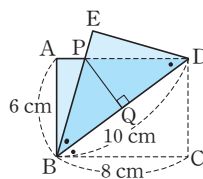
$$\therefore \overline{AE} = \frac{25}{2} \text{ (cm)} \quad \dots$$
 (ii)

채점 기준

(i) $\triangle AGE \sim \triangle ADC$ 임을 보이기

(ii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기

25



$$\angle PBQ = \angle DBC \text{ (접은 각)}$$

$$= \angle PDQ \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle PBD$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BQ} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 5 \text{ (cm)} \quad \dots$$
 (i)

한편 $\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle PBQ = \angle DBC,$$

$$\angle PQB = \angle DCB = 90^\circ \text{이므로}$$

$\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ (AA 닮음) $\dots$ (ii)

따라서 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 이므로

$$5 : 8 = \overline{PQ} : 6$$

$$8\overline{PQ} = 30$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{15}{4} \text{ (cm)} \quad \dots$$
 (iii)

채점 기준

(i) $\overline{BQ}$ 의 길이 구하기

(ii) $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 보이기

(iii) $\overline{PQ}$ 의 길이 구하기

15강 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비

필수 예제

p. 64

1 (1) $x=9, y=8$ (2) $x=15, y=16$

$$(1) \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이므로}$$

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

$$2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

$$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} \text{이므로}$$

$$2 : 4 = 4 : y \quad \therefore y = 8$$

$$(2) \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이므로}$$

$$9 : 3 = x : 5 \quad \therefore x = 15$$

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} \text{이므로}$$

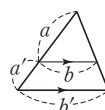
$$9 : 3 = (y-4) : 4$$

$$\therefore y = 16$$

확인 오른쪽 그림에서

$a : a' \neq b : b'$ 임을 주의한다.

$\Rightarrow a : (a+a') = b : b'$ 이다.



2 $\angle, \angle$

$$\angle, 4 : 6 \neq 6 : 10$$

$$\angle, 3 : 2 = 6 : 4$$

$$\angle, 6 : 9 = 8 : 12$$

3 (1) $\frac{16}{3}$ (2) 10

$$(1) \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{이므로}$$

$$8 : 6 = x : 4 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$$

$$(2) \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{이므로}$$

$$12 : 8 = (x+20) : 20$$

$$\therefore x = 10$$

핵심 유형 익히기

p. 65

1 (1) $x = \frac{15}{2}, y = \frac{48}{5}$

$$(2) x=6, y=\frac{7}{2}$$

$$(1) 5 : 8 = x : 12 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$$

$$5 : 8 = 6 : y \quad \therefore y = \frac{48}{5}$$

$$(2) 4 : 8 = 2 : (x-2)$$

$$\therefore x = 6$$

$$4 : 8 = y : 7 \quad \therefore y = \frac{7}{2}$$

2 ⑤

$$6 : (6+x) = 9 : 15 \quad \therefore x = 4$$

$$6 : 4 = y : 5 \quad \therefore y = \frac{15}{2}$$

$$\therefore x+y = 4 + \frac{15}{2} = \frac{23}{2}$$

3 ③, ⑤

$$\textcircled{1} 6 : 8 \neq 7 : 12$$

$$\textcircled{2} 6 : 5 \neq 5 : 3$$

$$\textcircled{3} 8 : 12 = 6 : 9$$

$$\textcircled{4} 10 : 16 \neq 8 : 12$$

$$\textcircled{5} 3 : 12 = 5 : 20$$

4 (1) 9 (2) 6

$$(1) 12 : x = 8 : 6 \quad \therefore x = 9$$

$$(2) 5 : 3 = (4+x) : x$$

$$5x = 3(4+x)$$

$$2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

5 45 cm^2

$$\triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC}$$

$$\text{이므로 } 36 : \triangle ACD = 12 : 15$$

$$\therefore \triangle ACD = 45 \text{ (cm}^2\text{)}$$

16강 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비

필수 예제

p. 66

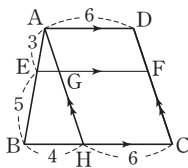
- (1) 6 (2) $\frac{30}{7}$
 $(1) 4:8=3:x \quad \therefore x=6$
 $(2) x:6=5:7 \quad \therefore x=\frac{30}{7}$
- (1) 4 (2) 3 (3) 7
 $(1) \square AGFD, \square GHCF$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$
 $(2) \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-4=5$
 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$ 이므로
 $3:5=\overline{EG}:5 \quad \therefore \overline{EG}=3$
 $(3) \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+4=7$
- (1) 2:3 (2) 8 (3) 6
 $(1) \overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}$
 $=10:15=2:3$
 $(2) \triangle BCD$ 에서
 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$ 이므로
 $2:(2+3)=\overline{BF}:20$
 $\therefore \overline{BF}=8$
 $(3) \triangle BCD$ 에서
 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$ 이므로
 $2:(2+3)=\overline{EF}:15$
 $\therefore \overline{EF}=6$

핵심 유형 익히기

p. 67

- 24
 $8:(x-8)=6:12 \quad \therefore x=24$
- $x=4, y=\frac{21}{4}$
 $3:x=6:8 \quad \therefore x=4$
 $y:7=6:8 \quad \therefore y=\frac{21}{4}$
- (1) $\triangle ABC$ 에서
 $6:(6+4)=x:10 \quad \therefore x=6$
 $\triangle ACD$ 에서
 $4:(4+6)=2:y \quad \therefore y=5$
 $\therefore x+y=6+5=11$

4 ②



점 A에서 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}, \overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라 하면

$$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6, \\ \overline{BH}=10-6=4$$

$\triangle ABH$ 에서

$$3:(3+5)=\overline{EG}:4 \quad \therefore \overline{EG}=\frac{3}{2} \\ \therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF} \\ =\frac{3}{2}+6=\frac{15}{2}$$

5 ⑤

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\overline{BE}:\overline{DE}=6:12=1:2$$

$\triangle BCD$ 에서

$\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$ 이므로

$$1:(1+2)=\overline{EF}:12 \quad \therefore \overline{EF}=4$$

17강 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

필수 예제

p. 68

- 8
 $\overline{AD}=\overline{DB}, \overline{AE}=\overline{EC}$ 이면
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}, \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로
 $\overline{DE}=\frac{1}{2} \times 16=8$

- 4
 $\overline{AD}=\overline{DB}, \overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이면
 $\overline{AE}=\overline{EC}$ 이므로 $\overline{EC}=4$

- 7
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여
 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=4, \overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=3$
 $\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{NP}$
 $=4+3=7$

핵심 유형 익히기

p. 69

- (1) ④
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여
 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=4, \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=5,$
 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6$
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이})$
 $=4+5+6=15$
- 18
 $\triangle AFD$ 에서
 $\overline{AG}=\overline{GD}, \overline{EG} \parallel \overline{FD}$ 이므로
 $\overline{FD}=2\overline{EG}=2 \times 6=12$
 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{BD}=\overline{DC}, \overline{EC} \parallel \overline{FD}$ 이므로
 $\overline{EC}=2\overline{FD}=2 \times 12=24$
 $\therefore \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=24-6=18$
- (1) ④
 $\triangle DMF$ 와 $\triangle EMC$ 에서
 $\angle FDM=\angle CEM$ (엇각),
 $\overline{DM}=\overline{EM},$
 $\angle DMF=\angle EMC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle DMF \cong \triangle EMC$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF}=\overline{EC}=5$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AD}=\overline{DB}, \overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC}=2\overline{DF}=2 \times 5=10$
- (1) ④

대각선 $\overline{AC}$ 와 $\overline{MN}$ 이 만나는 점을 Q라 하면 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여
 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5, \overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=3$
 $\therefore \overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=5+3=8$
- 2
 $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ABD$ 에서
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여
 $\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6, \overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=4$
 $\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=6-4=2$



계산력 다지기

p. 70~71

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비

- 1 (1) 10 (2) 6 (3) 4
(4) 12 (5) $\frac{20}{3}$ (6) 20

평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비

- 2 (1) 6 (2) 5 (3) 8
(4) 15 (5) 32 (6) 3

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

- 3 (1) 40 (2) 5 (3) 16
4 (1) 5 (2) 7 (3) 12

사다리꼴에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질의 활용

- 5 (1) 5 (2) 6 (3) 10
(4) 3 (5) 8 (6) 14

- 1 (3) $6 : (8-6) = 12 : x$
 $\therefore x=4$
(5) $10 : x = (15-6) : 6$
 $\therefore x = \frac{20}{3}$
(6) $32 : x = (10+6) : 10$
 $\therefore x=20$

- 2 (3) $2 : (x-2) = 3 : 9$
 $\therefore x=8$
(5) $8 : (x-8) = 5 : 15$
 $\therefore x=32$
(6) $x : (12-x) = 4 : (16-4)$
 $4(12-x) = 12x$
 $\therefore x=3$

- 3 두 점 D, E가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점
이므로 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$
(1) $\angle x = \angle ABC = 40^\circ$ (동위각)
 $\therefore x=40$
(2) $x = \frac{1}{2} \overline{BC} = 5$
(3) $x = 2\overline{DE} = 16$

- 4 (1) $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $x = \overline{AN} = 5$
(2) $x = \frac{1}{2} \overline{BC} = 7$
(3) $\overline{AN} = \overline{NC}$ 이므로
 $x = 2\overline{NC} = 12$

- 5 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{7}{2}$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AP} = \frac{3}{2}$
 $\therefore x = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{7}{2} + \frac{3}{2} = 5$
(2) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 6$
 $\overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 9 - 6 = 3$
 $\triangle ACD$ 에서 $x = 2\overline{PN} = 6$
(3) $\triangle ACD$ 에서 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = 3$
 $\overline{MP} = \overline{MN} - \overline{PN} = 8 - 3 = 5$
 $\triangle ABC$ 에서 $x = 2\overline{MP} = 10$
(4) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 5$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = 2$
 $\therefore x = \overline{MQ} - \overline{MP} = 5 - 2 = 3$
(5) $\triangle DBC$ 에서 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 9$
 $\overline{QN} = \overline{PN} - \overline{PQ} = 9 - 5 = 4$
 $\triangle ACD$ 에서 $x = 2\overline{QN} = 8$
(6) $\triangle ACD$ 에서 $\overline{QN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = 5$
 $\overline{PN} = \overline{PQ} + \overline{QN} = 2 + 5 = 7$
 $\triangle DBC$ 에서 $x = 2\overline{PN} = 14$

100점
집중

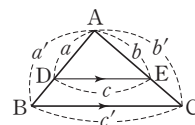
족집게 기출 문제

p. 72~75

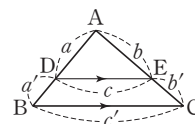
- | | | | |
|---|----------|-------------------|--------|
| 1 ② | 2 ④ | 3 ⑤ | 4 ①, ④ |
| 5 3 | 6 8 | 7 ⑤ | 8 8 |
| 9 ④ | 10 ① | 11 3 | 12 6 |
| 13 3 | 14 ② | 15 $\frac{20}{3}$ | 16 2 |
| 17 ③ | 18 24 cm | 19 8 | |
| 20 8 | 21 ④ | 22 4 | 23 ② |
| 24 3 : 5 | 25 ② | 26 $\frac{49}{6}$ | |
| 27 16, 과정은 풀이 참조 | | | |
| 28 과정은 풀이 참조,
(1) 직사각형 (2) 20 cm^2 | | | |

- 1 $\overline{AE} : (\overline{AE} + 5) = 9 : 15$ 이므로
 $9(\overline{AE} + 5) = 15\overline{AE}$
 $\therefore \overline{AE} = \frac{15}{2}$
2 $5 : 10 = x : y$ 이므로
 $10x = 5y \quad \therefore y = 2x$

- 3 ⑤ $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$

돌다리 두드리기 | $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이면

$$a : a' = b : b' \\ = c : c'$$



$$a : a' = b : b' \\ \neq c : c'$$

- 4 ① $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 4$
이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{FE}$
④ $\overline{AB} \parallel \overline{FE}$ 이므로
 $\angle B = \angle FEC$ (동위각)

- 5 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로
 $6 : 8 = \overline{BD} : (7 - \overline{BD})$
 $8\overline{BD} = 6(7 - \overline{BD})$
 $\therefore \overline{BD} = 3$

- 6 $x : 4 = 2 : 3 \quad \therefore x = \frac{8}{3}$
 $4 : y = 3 : 4 \quad \therefore y = \frac{16}{3}$
 $\therefore x + y = \frac{8}{3} + \frac{16}{3} = 8$

- 7 $3 : (3+4) = 4 : x \quad \therefore x = \frac{28}{3}$
 $3 : 4 = y : 5 \quad \therefore y = \frac{15}{4}$
 $\therefore xy = \frac{28}{3} \times \frac{15}{4} = 35$

- 8 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AP} = \overline{PB}$, $\overline{AQ} = \overline{QC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{PQ}$
 $= 2 \times 8 = 16$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\overline{DM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times 16 = 8$

- 9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{5}{2}$
또 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{7}{2}$
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이})$
 $= 2 \times \left(\frac{5}{2} + \frac{7}{2} \right) = 12$

10 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{EQ} = \frac{1}{2} \overline{AB}$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{PF} = \frac{1}{2} \overline{AB}$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{QF} = \frac{1}{2} \overline{DC}$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{EP} = \frac{1}{2} \overline{DC}$

따라서 $\square EQFP$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

11 $\overline{DE} = x$ 라 하면

$\triangle EFD \equiv \triangle BFG$ (ASA 합동)이므로

$\overline{GB} = \overline{DE} = x$

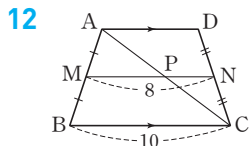
$\triangle ABC$ 에서

$\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\overline{BC} = 2\overline{ED} = 2x$

$\overline{GC} = \overline{GB} + \overline{BC}$ 에서 $9 = x + 2x$

$x = 3 \quad \therefore \overline{DE} = 3$



대각선 AC와 $\overline{MN}$ 이 만나는 점을 P라 하면 $\triangle ABC$ 에서

$\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{MP} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 5$

$\therefore \overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 8 - 5 = 3$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{PN}$

이므로 $\overline{AD} = 2\overline{PN} = 6$

13 $\triangle AQC$ 에서

$\overline{AP} : \overline{AQ} = 6 : 10 = 3 : 5$

$\triangle ABQ$ 에서

$\overline{AP} : \overline{AQ} = \overline{DP} : \overline{BQ}$ 이므로

$3 : 5 = \overline{DP} : 5 \quad \therefore \overline{DP} = 3$

14 $\overline{CD} = x$ 라 하면

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

$8 : 6 = (3+x) : x$

$6(3+x) = 8x \quad \therefore x = 9$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 높이가 같으므로

넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

$\therefore \triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$
 $= 3 : 9 = 1 : 3$

15 $(12-x) : x = 6 : 3$ 에서

$6x = 3(12-x) \quad \therefore x = 4$

$12 : 4 = 8 : y$ 에서 $y = \frac{8}{3}$

$\therefore x + y = 4 + \frac{8}{3} = \frac{20}{3}$

16 $\triangle ABC$ 에서

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$ 이므로

$3 : (3+4) = \overline{EQ} : 14 \quad \therefore \overline{EQ} = 6$

$\triangle BDA$ 에서

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$ 이므로

$4 : (4+3) = \overline{EP} : 7 \quad \therefore \overline{EP} = 4$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP}$
 $= 6 - 4 = 2$

17 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\triangle EAB$ 와 $\triangle ECD$ 에서

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{DC}$

$= 10 : 15 = 2 : 3$

$\triangle BDC$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$

$2 : 5 = \overline{EF} : 15$

$\therefore \overline{EF} = 6$

18 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E, F가 각각 세

변의 중점이므로

$\overline{AB} = 2\overline{EF}$, $\overline{BC} = 2\overline{DF}$, $\overline{CA} = 2\overline{DE}$

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

$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$

$= 2\overline{EF} + 2\overline{DF} + 2\overline{DE}$

$= 2(\overline{EF} + \overline{DF} + \overline{DE})$

$= 2 \times 12 = 24 \text{ (cm)}$

19 $\triangle ABF$ 에서

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이고 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2x$

또한 $\triangle CED$ 에서

$\overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{PF}$ 이므로

$\overline{PF} = \frac{1}{2} \overline{DE} = \frac{1}{2} x$

이때 $\overline{BP} = 12$ 이므로

$\overline{BP} = \overline{BF} - \overline{PF} = 2x - \frac{1}{2} x$

$= \frac{3}{2} x = 12$

$\therefore x = 8$

20 $\triangle AFG$ 에서

$\overline{AD} = \overline{DF}$, $\overline{AE} = \overline{EG}$ 이므로

$\overline{DE} \parallel \overline{FG}$ 이고 $\overline{FG} = 2\overline{DE} = 16$

$\triangle DBE$ 에서

$\overline{DF} = \overline{FB}$, $\overline{DE} \parallel \overline{FP}$ 이므로

$\overline{FP} = \frac{1}{2} \overline{DE} = 4$

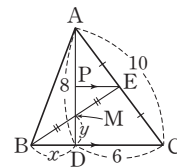
마찬가지로 $\triangle DCE$ 에서

$\overline{EG} = \overline{GC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{QG}$ 이므로

$\overline{QG} = \frac{1}{2} \overline{DE} = 4$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{FG} - (\overline{FP} + \overline{QG})$
 $= 16 - (4 + 4) = 8$

21



점 E를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 P라 하면

$\triangle ADC$ 에서

$\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{PE} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\overline{PE} = \frac{1}{2} \overline{DC} = 3$, $\overline{PD} = \frac{1}{2} \overline{AD} = 4$

이때 $\triangle EMP \equiv \triangle BMD$ (ASA 합동)

이므로

$x = \overline{PE} = 3$, $y = \frac{1}{2} \overline{PD} = 2$

$\therefore x + y = 3 + 2 = 5$

22 $\triangle ACD$ 에서

$\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{DC} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$\overline{DC} = 2\overline{MP} = 8$

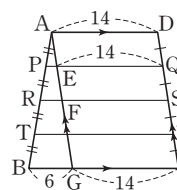
$\therefore \overline{AB} = \overline{DC} = 8$

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{AP} = \overline{PC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{PN}$ 이므로

$\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AB} = 4$

23



점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 PQ, RS, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F, G라 하면

$\overline{EQ} = \overline{GC} = \overline{AD} = 14$,

$\overline{BG} = 20 - 14 = 6$

$\triangle ABG$ 에서

$\overline{AR} = \overline{RB}$, $\overline{RF} \parallel \overline{BG}$ 이므로

$\overline{RF} = \frac{1}{2} \overline{BG} = 3$

또 $\triangle ARF$ 에서

$\overline{AP} = \overline{PR}$, $\overline{PE} \parallel \overline{RF}$ 이므로

$\overline{PE} = \frac{1}{2} \overline{RF} = \frac{3}{2}$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{PE} + \overline{EQ} = \frac{3}{2} + 14 = \frac{31}{2}$

| 다른 풀이 |

$\triangle ABG$ 에서 $\overline{PE} \parallel \overline{BG}$ 이므로

$\overline{PE} : \overline{BG} = \overline{AP} : \overline{AB}$

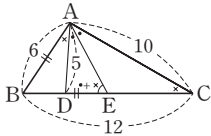
$\overline{PE} : 6 = 1 : 4 \quad \therefore \overline{PE} = \frac{3}{2}$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{PE} + \overline{EQ} = \frac{3}{2} + 14 = \frac{31}{2}$



- 24 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
 $\therefore \overline{DB} = \frac{2}{3} \overline{AD}$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DC} \parallel \overline{FE}$ 이므로
 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
 $\therefore \overline{FD} = \frac{2}{3} \overline{AF}$
 이때 $\overline{AF} : \overline{AD} = 3 : (3+2) = 3 : 5$
 이므로 $\overline{AF} = \frac{3}{5} \overline{AD}$
 $\therefore \overline{FD} : \overline{DB} = \frac{2}{3} \overline{AF} : \frac{2}{3} \overline{AD}$
 $= \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \overline{AD} : \frac{2}{3} \overline{AD}$
 $= \frac{2}{5} \overline{AD} : \frac{2}{3} \overline{AD}$
 $= 3 : 5$

- 25 $\triangle DBA$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAD = \angle BCA$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle DBA \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BA} : \overline{BC} = \overline{DA} : \overline{AC}$ 이므로
 $6 : 12 = \overline{DA} : 10 \quad \therefore \overline{DA} = 5$



- $\triangle AEC$ 에서
 $\angle AEB = \angle EAC + \angle ECA$
 $= \angle BAE$
 따라서 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{BE} = 6$
 또한 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AE}$ 가 $\angle DAC$ 의
 이등분선이므로
 $\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{EC}$
 $5 : 10 = \overline{DE} : (12 - 6)$
 $\therefore \overline{DE} = 3$

- 26 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 2, \overline{AF} = \overline{FD}$
 $\triangle PFE$ 와 $\triangle PDC$ 에서
 $\overline{FP} : \overline{PD} = \overline{EF} : \overline{DC} = 2 : 10 = 1 : 5$
 이므로
 $\overline{FP} = a$ 라 하면 $\overline{PD} = 5a$
 $\overline{AF} = \overline{FD} = a + 5a = 6a$ 이므로
 $\overline{AD} = 6a + 6a = 14 \quad \therefore a = \frac{7}{6}$
 $\therefore \overline{AP} = \overline{AF} + \overline{FP}$
 $= 6a + a = 7a = \frac{49}{6}$

- 27 $\square DFCE$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{FC} = \overline{DE} = 8 \quad \dots (i)$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$
 $x : (x + 12) = 8 : (6 + 8)$
 $8x + 96 = 14x \quad \therefore x = 16 \quad \dots (ii)$

채점 기준

- (i) $\overline{FC}$ 의 길이 구하기
 (ii) x 의 값 구하기

- 28 (1) 네 점 P, Q, R, S는 각각 네 변의
 중점이므로
 $\overline{BD} \parallel \overline{PS} \parallel \overline{QR}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{SR}$
 $\square ABCD$ 는 마름모이므로
 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
 따라서 $\square PQRS$ 의 네 내각의 크기는
 모두 90° 이므로 $\square PQRS$ 는 직
 사각형이다. $\dots (i)$
 (2) $\overline{PS} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 5 \text{ (cm)},$
 $\overline{PQ} = \frac{1}{2} \overline{AC} = 4 \text{ (cm)} \quad \dots (ii)$
 $\therefore \square PQRS = 5 \times 4$
 $= 20 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (iii)$

채점 기준

- (i) $\square PQRS$ 가 어떤 사각형인지 구하기
 (ii) $\overline{PS}, \overline{PQ}$ 의 길이 각각 구하기
 (iii) $\square PQRS$ 의 넓이 구하기

18강 삼각형의 무게중심

필수 예제

p. 76

- 1 (1) $x = 4, y = 6$ (2) $x = 7, y = 8$
 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 (1) $\overline{AG} : \overline{GD} = 8 : x = 2 : 1$
 $\therefore x = 4$
 $\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $y = 6$
 (2) $\overline{AE} = \overline{EB}$ 이므로
 $x = \frac{1}{2} \overline{AB} = 7$
 $\overline{BG} : \overline{GD} = y : (12 - y) = 2 : 1$
 $2(12 - y) = y$
 $3y = 24 \quad \therefore y = 8$
- 2 14 cm²
 $\triangle ABG = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 42$
 $= 14 \text{ (cm}^2\text{)}$

- 3 4 cm
 평행사변형의 대각선은 서로 다른 것을
 이등분하므로
 $\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 6 \text{ (cm)}$
 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BP} = \frac{2}{3} \overline{BO} = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ (cm)}$

핵심 유형 익히기

p. 77

- 1 ①
 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3 \text{ (cm)}$
 점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \text{ (cm)}$
- 2 ③
 $\triangle ABN = \frac{1}{2} \triangle ABM$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{4} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{4} \times 32 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 3 ③
 $\triangle ABC = 6 \triangle GDC$
 $= 6 \times 5 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 4 10 cm²
 $\triangle ADG = \triangle AEG = \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $\therefore \square ADGE = 2 \triangle ADG$
 $= 2 \times \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times 30 = 10 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 5 ⑤
 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC, \triangle ACD$
 의 무게중심이므로
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BP} = 2\overline{PO}$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{QD} = 2\overline{OQ}$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD}$
 $= 2\overline{PO} + \overline{PO} + \overline{OQ} + 2\overline{OQ}$
 $= 3(\overline{PO} + \overline{OQ})$
 $= 3\overline{PQ}$
 $= 3 \times 8 = 24 \text{ (cm)}$

19강 닮은 도형의 넓이와 부피

필수 예제

p. 78

- 1 (1) 2 : 5 (2) 4 : 25
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는 2 : 5이다.
 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 2 : 5이다.
 (2) 닮음비가 2 : 5이므로 넓이의 비는 $2^2 : 5^2 = 4 : 25$
- 2 (1) 9 : 16 (2) 27 : 64
 두 원기둥 A와 B의 닮음비는 9 : 12 = 3 : 4이므로
 (1) 겹넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
 (2) 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
- 3 10 km
 (축척) = $\frac{\text{축도에서의 거리}}{\text{실제 거리}}$ 이므로
 $\frac{1}{50000} = \frac{20 \text{ cm}}{\text{실제 거리}}$
 $\therefore (\text{실제 거리}) = 20 \times 50000 = 1000000 \text{ (cm)}$
 $= 10 \text{ (km)}$

핵심 유형 익히기

p. 79

- 1 ④
 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고,
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는 1 : 2이므로 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 즉, $14 : \triangle ABC = 1 : 4$ 이므로
 $\triangle ABC = 56 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore \square DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE = 56 - 14 = 42 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 2 27 cm²
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle DAO = \angle BCO$ (엇각),
 $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 따라서 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비는 $\overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 즉, $12 : \triangle COB = 4 : 9$
 $\therefore \triangle COB = 27 \text{ (cm}^2\text{)}$

- 3 375 cm³
 두 삼각기둥 A와 B의 닮음비는 4 : 10 = 2 : 5이므로 부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
 즉, $24 : (\text{B의 부피}) = 8 : 125$
 $\therefore (\text{B의 부피}) = 375 \text{ (cm}^3\text{)}$

- 4 7.5 m
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 에서
 $2.1 : (2.1 + 8.4) = 1.5 : \overline{DE}$
 $2.1 \overline{DE} = 15.75$
 $\therefore \overline{DE} = 7.5 \text{ (m)}$
 따라서 나무의 높이는 7.5 m이다.

- 5 15 m
 (축척) = $\frac{4 \text{ cm}}{20 \text{ m}} = \frac{4 \text{ cm}}{2000 \text{ cm}} = \frac{1}{500}$
 $\therefore (\text{실제 높이}) = \frac{(\text{축도에서의 높이})}{(\text{축척})}$
 $= 3 \div \frac{1}{500}$
 $= 3 \times 500$
 $= 1500 \text{ (cm)}$
 $= 15 \text{ (m)}$

다른 풀이

$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{A'B'} = \overline{BC} : \overline{B'C'}$
 $\overline{AB} = 20 \text{ m} = 2000 \text{ cm}$ 이므로
 $2000 : 4 = \overline{BC} : 3$
 $\therefore \overline{BC} = 1500 \text{ (cm)} = 15 \text{ (m)}$



100점 잡는 문제

p. 80~83

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|
| 1 ⑤ | 2 ⑤ | 3 9 cm |
| 4 10 cm ² | 5 ③ | |
| 6 48 cm ² | 7 24 cm | |
| 8 10 cm | 9 1 : 3 : 5 | |
| 10 8 cm ² | 11 ② | 12 ⑤ |
| 13 ① | 14 ④ | 15 28 m |
| 16 ① | | |
| 17 27 cm | 18 6 cm | |
| 19 3 : 1 : 2 | 20 21 cm ² | |
| 21 25 cm ² | 22 10 cm ² | |
| 23 8번 | 24 24 cm ² | |
| 25 지름의 길이가 30 cm인 피자 | | |
| 26 130분 | | |
| 27 12 cm ² , 과정은 풀이 참조 | | |
| 28 76 cm ³ , 과정은 풀이 참조 | | |

- 1 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD}$
 $= \frac{1}{3} \times 6 = 2 \text{ (cm)}$

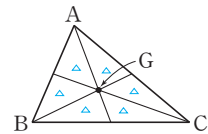
확인 삼각형의 무게중심은 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나눈다.

- 2 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $x : \overline{GD} = 2 : 1$
 $\therefore x = 2 \overline{GD} = 2 \times 6 = 12$
 $\triangle ADC$ 에서
 $\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{GF} : \overline{DC}$ 이므로
 $12 : 18 = 6 : y$
 $\therefore y = 9$
 $\therefore x + y = 12 + 9 = 21$

- 3 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{CG}$
 $= \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)}$
 $\therefore \overline{CE} = 6 + 12 = 18 \text{ (cm)}$
 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{BF} = \overline{EF}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{CE}$
 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \text{ (cm)}$

- 4 $\triangle DCG = \triangle CEG = \frac{1}{6} \triangle ABC$ 이므로
 $\square GDCE = \triangle DCG + \triangle CEG$
 $= 2 \triangle CEG$
 $= 2 \times \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \triangle ABG$
 $= 10 \text{ (cm}^2\text{)}$

확인

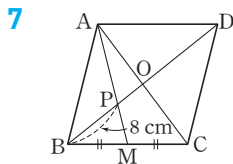


$\triangle ABC$ 의 넓이는 세 중선에 의해 6등분된다. $\Rightarrow \frac{1}{6} \triangle ABC$

- 5 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\triangle ABG = \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times 42$
 $= 14 \text{ (cm}^2\text{)}$



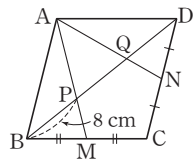
- 6 $\overline{ED}$ 가 $\triangle BDG$ 의 중선이므로
 $\triangle BDG = 2\triangle BDE$
 $= 2 \times 4$
 $= 8(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC = 6\triangle BDG$
 $= 6 \times 8$
 $= 48(\text{cm}^2)$



두 대각선 AC와 BD의 교점을 O라 하면 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\begin{aligned}\overline{PO} &= \frac{1}{2}\overline{BP} = 4(\text{cm}) \\ \therefore \overline{BO} &= 8 + 4 = 12(\text{cm}) \\ \therefore \overline{BD} &= 2\overline{BO} = 24(\text{cm})\end{aligned}$$

| 다른 풀이 |



$\overline{CD}$ 의 중점을 N, $\overline{AN}$ 과 $\overline{BD}$ 의 교점을 Q라 하면

$$\begin{aligned}\overline{BP} &= \overline{PQ} = \overline{QD} \text{이므로} \\ \overline{BD} &= 3\overline{BP} = 3 \times 8 = 24(\text{cm})\end{aligned}$$

- 8 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{CF} = \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{EF} = 2 \times 15 = 30(\text{cm})$
 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm})$

| 다른 풀이 |

$$\begin{aligned}\triangle AEF &\sim \triangle APQ(\text{SAS 답음})\text{이고,} \\ \text{답음비는 } \overline{AE} : \overline{AP} &= 3 : 2 \\ \overline{EF} : \overline{PQ} &= 3 : 2, 15 : \overline{PQ} = 3 : 2 \\ \therefore \overline{PQ} &= 10(\text{cm})\end{aligned}$$

- 9 가장 작은 원의 반지름의 길이를 a 라고 하면 세 원의 반지름의 길이는 각각 a , $2a$, $3a$ 이다.
 즉, 세 원의 답음비는
 $a : 2a : 3a = 1 : 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$

따라서 색칠한 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
 $1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$

- 10 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고,
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 답음비는
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 4 : 10 = 2 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 5^2 = 4 : 25$
 즉, $\triangle AOD : 50 = 4 : 25$
 $\therefore \triangle AOD = 8(\text{cm}^2)$

- 11 $\triangle ABG$ 와 $\triangle DEG$ 에서
 $\overline{AG} : \overline{DG} = \overline{BG} : \overline{EG} = 2 : 1$,
 $\angle AGB = \angle DGE$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABG \sim \triangle DEG$ (SAS 답음)
 $\triangle ABG$ 와 $\triangle DEG$ 의 답음비는 $2 : 1$
 이므로 넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$
 즉, $40 : \triangle GDE = 4 : 1$
 $\therefore \triangle GDE = 10(\text{cm}^2)$

- 12 두 직육면체의 겹넓이의 비가
 $4 : 9 = 2^2 : 3^2$ 이므로 두 직육면체의 답음비는 $2 : 3$ 이고 부피의 비는
 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이다.
 즉, $40 : (\text{큰 직육면체의 부피}) = 8 : 27$
 $\therefore (\text{큰 직육면체의 부피}) = 135(\text{cm}^3)$

- 13 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가
 $4 : 3$ 이므로
 $(\text{그릇의 부피}) : (\text{물의 부피}) = 4^3 : 3^3$
 $128 : (\text{물의 부피}) = 64 : 27$
 $\therefore (\text{물의 부피}) = 54(\text{mL})$

- 14 작은 원뿔과 큰 원뿔의 답음비는
 $4 : (4+6) = 2 : 5$
 따라서 두 원뿔의 부피의 비는
 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
 $\therefore (\text{작은 원뿔의 부피}) : (\text{원뿔대의 부피})$
 $= 8 : (125-8)$
 $= 8 : 117$

- 15 (축척) $= \frac{2\text{cm}}{40\text{m}} = \frac{2\text{cm}}{4000\text{cm}} = \frac{1}{2000}$
 $\therefore (\text{실제 거리}) = \frac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{축척})}$
 $= 1.4 \div \frac{1}{2000}$
 $= 1.4 \times 2000$
 $= 2800(\text{cm})$
 $= 28(\text{m})$

- 16 $\overline{BD}$ 가 중선이므로 $\overline{AD} = \overline{CD}$
 즉, 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이고, 삼각형의 외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$

- 17 점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GG'} : \overline{G'M} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GM} = 3\overline{G'M} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$
 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AM} = 3\overline{GM} = 3 \times 9 = 27(\text{cm})$

- 18 두 점 E, F는 각각 $\overline{BD}$ 와 $\overline{DC}$ 의 중점이므로
 $\overline{EF} = \overline{ED} + \overline{DF}$
 $= \frac{1}{2}(\overline{BD} + \overline{DC})$
 $= \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\triangle AGG'$ 와 $\triangle AEF$ 에서
 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$,
 $\angle EAF$ 는 공통이므로
 $\triangle AGG' \sim \triangle AEF$ (SAS 답음)
 따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{GG'} : 9 = 2 : 3$
 $\therefore \overline{GG'} = 6(\text{cm})$

- 19 $\overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle EHG \sim \triangle CDG$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{HG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{CG} = 1 : 2$
 이므로 $\overline{HG} = a$ 라 하면 $\overline{GD} = 2a$
 또 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{AG} : 2a = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AG} = 4a$
 $\overline{AH} = \overline{AG} - \overline{HG}$
 $= 4a - a = 3a$
 $\therefore \overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD} = 3a : a : 2a$
 $= 3 : 1 : 2$

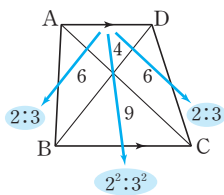
| 다른 풀이 |

$$\begin{aligned}\overline{HG} &= a \text{라 하면 } \overline{GD} = 2a \\ \triangle ABD \text{에서} \\ \overline{AE} &= \overline{EB}, \overline{EH} \parallel \overline{BD} \text{이므로} \\ \overline{AH} &= \overline{HD} = \overline{HG} + \overline{GD} \\ &= a + 2a = 3a \\ \therefore \overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD} &= 3a : a : 2a \\ &= 3 : 1 : 2\end{aligned}$$

- 20 $\triangle AED \sim \triangle ABC$ (AA 답음)이고,
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ABC$ 의 답음비는
 $\overline{AE} : \overline{AB} = 9 : 12 = 3 : 4$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
 즉, $27 : \triangle ABC = 9 : 16$
 $\therefore \triangle ABC = 48 \text{ cm}^2$
 $\therefore \square DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE$
 $= 48 - 27 = 21 (\text{cm}^2)$

- 21 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고,
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 답음비는
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 즉, $4 : \triangle COB = 4 : 9$
 $\therefore \triangle COB = 9 (\text{cm}^2)$
 $\triangle AOB$ 와 $\triangle AOD$ 는 높이가 같으므로
 $\triangle AOB : \triangle AOD = \overline{BO} : \overline{DO}$
 $\triangle AOB : 4 = 3 : 2$
 $\therefore \triangle AOB = 6 (\text{cm}^2)$
 같은 방법으로
 $\triangle AOD : \triangle DOC = \overline{AO} : \overline{CO}$ 이므로
 $4 : \triangle DOC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle DOC = 6 (\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD$
 $= \triangle AOD + \triangle COB + \triangle AOB$
 $\quad \quad \quad + \triangle DOC$
 $= 4 + 9 + 6 + 6$
 $= 25 (\text{cm}^2)$

확인 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AD} : \overline{BC} = 2 : 3$
 일 때, 삼각형의 넓이의 비는 다음 그림과 같다.



- 22 $\triangle CGD = \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 48$
 $= 8 (\text{cm}^2)$

$\triangle ABD$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{BF} = \overline{FD}$ 이므로
 $\overline{EF} \parallel \overline{AD}$
 따라서 $\triangle CGD \sim \triangle CEF$ (AA 답음)
 이고, $\triangle CGD$ 와 $\triangle CEF$ 의 답음비는
 $\overline{CG} : \overline{CE} = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle CGD : \triangle CEF = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 $8 : \triangle CEF = 4 : 9$

$$\therefore \triangle CEF = 18 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square EFDG = \triangle CEF - \triangle CGD$$

$$= 18 - 8 = 10 (\text{cm}^2)$$

- 23 두 컵 A와 B의 답음비는 $2 : 4 = 1 : 2$
 이므로 부피의 비는
 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$
 따라서 컵 B에 물을 가득 담으려면 컵 A로 물을 최소한 8번 부어야 한다.

돌다리 두드라기 | 컵 B의 높이가 컵 A의 높이의 2배라고 해서 컵 A로 물을 최소한 2번 부어야 하는 것이 아니다.

확인 답음비가 $m : n$ 이면 부피의 비는 $m^3 : n^3$ 이다.

- 24 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{BD} \parallel \overline{MN}$
 따라서 $\triangle CNM \sim \triangle CDB$ (AA 답음)
 이고 $\triangle CNM$ 과 $\triangle CDB$ 의 답음비가
 $1 : 2$ 이므로 넓이의 비는
 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 즉, $18 : \triangle CDB = 1 : 4$
 $\therefore \triangle CDB = 72 (\text{cm}^2)$
 한편 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$,
 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$
 따라서
 $\triangle ABP = \triangle APQ = \triangle AQD$ 이므로
 $\triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD = \frac{1}{3} \triangle CDB$
 $= \frac{1}{3} \times 72 = 24 (\text{cm}^2)$

- 25 작은 피자과 큰 피자의 답음비는
 $20 : 30 = 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 이때 작은 피자과 큰 피자의 1 cm^2 당
 가격은 각각 $\frac{10000}{4} = 2500$ (원),
 $\frac{18000}{9} = 2000$ (원)이므로 큰 피자, 즉
 지름의 길이가 30 cm 인 피자를 사는
 것이 가격면에서 더 유리하다.

- 26 (수면의 높이) : (그릇의 높이) = $1 : 3$
 이므로
 (물의 부피) : (그릇의 부피)
 $= 1^3 : 3^3 = 1 : 27$
 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는
 시간을 x 분이라 하면
 $1 : 27 = 5 : x \quad \therefore x = 135$ (분)

따라서 그릇에 물을 가득 채우려면
 $135 - 5 = 130$ (분) 동안 물을 더 넣어야 한다.

- 27 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$
 즉, $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
 이때 $\triangle AGE \sim \triangle ADC$ (AA 답음)이고,
 $\triangle AGE$ 와 $\triangle ADC$ 의 답음비는
 $2 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $2^2 : 3^2 = 4 : 9 \quad \dots (i)$
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 54 = 27 (\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$
 이므로 $\triangle AGE : 27 = 4 : 9$ 에서
 $\triangle AGE = 12 (\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$

채점 기준
(i) $\triangle AGE$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 비 구하기
(ii) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기
(iii) $\triangle AGE$ 의 넓이 구하기

- 28 세 원뿔의 답음비가 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$
 따라서 잘린 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
 $1 : (8 - 1) : (27 - 8)$
 $= 1 : 7 : 19 \quad \dots (i)$
 따라서 원뿔대 C의 부피는
 $\frac{19}{1 + 7 + 19} \times (\text{처음 원뿔의 부피})$
 $= \frac{19}{27} \times 108 = 76 (\text{cm}^3) \quad \dots (ii)$

채점 기준
(i) 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비 구하기
(ii) 원뿔대 C의 부피 구하기





실전 테스트



1~2장

p. 86~88

- 1 ① 2 ② 3 ② 4 ⑤
 5 ④ 6 7가지 7 ⑤ 8 ①
 9 ④ 10 15번째 11 ① 12 12개
 13 36가지 14 ① 15 ⑤ 16 ⑤
 17 10가지, 과정은 풀이 참조
 18 18가지, 과정은 풀이 참조
 19 48가지, 과정은 풀이 참조
 20 12가지, 과정은 풀이 참조

- 1 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 4가지이다.

- 2 450원을 지불하는 경우의 수는 다음과 같이 3가지이다.

100원짜리 동전	50원짜리 동전
4개	1개 → 1가지
3개	3개 → 1가지
2개	5개 → 1가지

- 3 (i) 두 눈의 수의 합이 8인 경우 :
 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3),
 (6, 2)의 5가지
 (ii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우 :
 (6, 6)의 1가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $5+1=6$ (가지)
 4 $4 \times 5 = 20$ (가지)
 5 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
 세 개 모두 앞면이 나오는 경우의 수는
 (앞, 앞, 앞)의 1가지
 따라서 뒷면이 적어도 한 개 나오는 경
 우의 수는
 (모든 경우의 수)
 $-$ (세 개 모두 앞면이 나오는 경우의 수)
 $= 8 - 1 = 7$ (가지)

- 6 (i) 사자 우리에서 코끼리 우리로 바로
 가는 방법의 수는 3가지이다.
 (ii) 사자 우리에서 기린 우리를 거쳐
 코끼리 우리로 가는 방법의 수는
 $2 \times 2 = 4$ (가지)
 (i), (ii)에서 구하는 방법의 수는
 $3+4=7$ (가지)

- 7 가에 칠할 수 있는 색은 4가지이고, 나
 에는 가에 칠한 색을 제외한 3가지, 다
 에는 가, 나에 칠한 색을 제외한 2가지
 의 색을 칠할 수 있다.
 따라서 구하는 방법의 수는
 $4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)

- 8 민철이를 처음 주자로 하여 순서를 정
 하는 경우는 민철이를 맨 앞에 고정시
 키고, 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경
 우의 수와 같다.
 따라서 구하는 방법의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

- 9 5명의 학생 중에서 3명을 뽑아 한 줄로
 세우는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

- 10 (i) $a \square \square \square$ 인 경우 : a 를 맨 앞에 고
 정시키고 b, c, d 3개의 문자를 일
 렬로 나열하는 경우의 수와 같으므
 로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 (ii) $b \square \square \square$ 인 경우 : b 를 맨 앞에 고
 정시키고 a, c, d 3개의 문자를 일
 렬로 나열하는 경우의 수와 같으므
 로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 (iii) $ca \square \square$ 인 경우 : b, d 2개의 문자
 를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같
 으므로 $2 \times 1 = 2$ (가지)
 따라서 $cbad$ 의 배열은
 $6+6+2+1=15$ (번째)이다.

- 11 부모님을 하나로 묶어 한 명으로 생각하
 면 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같
 으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 이때 부모님이 서로 자리를 바꾸어 사
 진을 찍을 수 있으므로 구하는 경우의
 수는 $6 \times 2 = 12$ (가지)

- 12 (i) 십의 자리의 숫자가 1인 경우 :
 10, 12, 13, 14의 4개
 (ii) 십의 자리의 숫자가 2인 경우 :
 20, 21, 23, 24의 4개
 (iii) 십의 자리의 숫자가 3인 경우 :
 30, 31, 32, 34의 4개
 (i), (ii), (iii)에서 구하는 자연수의 개수
 는 $4+4+4=12$ (개)

I 다른 풀이 I

- (i) 십의 자리에 올 수 있는 숫자 :
 1, 2, 3의 3가지
 (ii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자 :
 십의 자리의 숫자를 제외한 4가지
 (i), (ii)에서 40 미만의 자연수의 개수
 는 $3 \times 4 = 12$ (개)

- 13 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우 :
 $5 \times 4 = 20$ (가지)
 (ii) 일의 자리의 숫자가 5인 경우 :
 $4 \times 4 = 16$ (가지)
 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
 $20+16=36$ (가지)

- 14 네 팀 중에서 순서에 관계없이 두 팀을
 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (번)

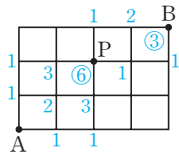
- 15 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6가지이
 고, 회장 1명을 제외한 5명의 학생 중에
 서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)이다.
 따라서 구하는 경우의 수는
 $6 \times 10 = 60$ (가지)

- 16 어떤 세 점도 한 직선 위에 있지 않으
 므로 6개의 점 중에서 3개의 점을 선택
 하면 삼각형이 만들어진다.
 그런데
 (A, B, C), (A, C, B), (B, A, C)
 (B, C, A), (C, A, B), (C, B, A)
 를 선택하는 6가지 경우는 모두 같은
 삼각형 ABC를 만든다.
 따라서 구하는 삼각형의 개수는
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$ (개)

- 17 두 눈의 수의 차가 2인 경우 :
 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
 (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)
 의 8가지 ... (i)
 두 눈의 차가 5인 경우 :
 (1, 6), (6, 1)의 2가지 ... (ii)
 따라서 구하는 경우의 수는
 $8+2=10$ (가지) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) 두 눈의 수의 차가 2인 경우의 수 구하기	2점
(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수 구하기	2점
(iii) 두 눈의 수의 차가 2 또는 5인 경우의 수 구하기	2점

18



A지점에서 P지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6가지이다. ... (i)
P지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 3가지이다. ... (ii)
따라서 구하는 모든 경우의 수는 $6 \times 3 = 18$ (가지) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) A지점에서 P지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	2점
(ii) P지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	2점
(iii) A지점에서 P지점을 거쳐 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	2점

- 19 A가 맨 앞에 오는 경우는 A를 맨 앞에 고정시키고, M, G, I, C 4개를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) ... (i)
C가 맨 앞에 오는 경우는 C를 맨 앞에 고정시키고, M, A, G, I 4개를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) ... (ii)
따라서 구하는 경우의 수는 $24 + 24 = 48$ (가지) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) A가 맨 앞에 오는 경우의 수 구하기	2점
(ii) C가 맨 앞에 오는 경우의 수 구하기	2점
(iii) A 또는 C가 맨 앞에 오는 경우의 수 구하기	2점

- 20 B가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 B를 제외한 나머지 A, C, D, E 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지) ... (i)

D가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 D를 제외한 나머지 A, B, C, E 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지) ... (ii)
따라서 구하는 경우의 수는 $6 + 6 = 12$ (가지) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) B가 회장으로 뽑히는 경우의 수 구하기	2점
(ii) D가 회장으로 뽑히는 경우의 수 구하기	2점
(iii) B 또는 D가 회장으로 뽑히는 경우의 수 구하기	2점

3~4장

p. 89~91

- 1 ④ 2 ① 3 $\frac{1}{10}$ 4 $\frac{1}{12}$
5 $\frac{1}{4}$ 6 ④ 7 $\frac{2}{3}$ 8 ①
9 $\frac{8}{15}$ 10 $\frac{3}{10}$ 11 ⑤ 12 ④
13 ③ 14 ④ 15 $\frac{5}{12}$ 16 ④
17 $\frac{3}{8}$, 과정은 풀이 참조
18 $x=18, y=2$, 과정은 풀이 참조
19 $\frac{7}{15}$, 과정은 풀이 참조
20 $\frac{19}{45}$, 과정은 풀이 참조

- 1 4의 배수는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$
2 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$ (가지)
여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$
3 모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)
A가 맨 앞에 서고 B, C가 이웃하여서는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

- 4 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)
 $2x + y = 7$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 (1, 5), (2, 3), (3, 1)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$
5 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)
동전을 4번 던져서 점 P에 대응하는 수가 -1인 경우는 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나오는 경우이므로 다음과 같다.
(앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)
따라서 경우의 수는 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

- 6 ④ 3보다 작은 소수가 나오는 경우는 2의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

- 7 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ (가지)이고, A가 지는 경우를 순서쌍 (A, B)로 나타내면 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
 $\therefore$ (A가 지지 않을 확률)
 $= 1 - (\text{A가 질 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

- 8 모든 경우의 수는 12가지이고, 나오는 눈의 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{12}$ 이다.
또 나오는 눈의 수가 5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{12}$ 이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12} + \frac{2}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

- 9 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{15}$ 이고, 검은 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{15}$ 이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{15} + \frac{3}{15} = \frac{8}{15}$

- 10 경품으로 USB를 받을 확률은 $\frac{20}{100}$ 이고, 스마트폰을 받을 확률은 $\frac{10}{100}$ 이므로 구하는 확률은 $\frac{20}{100} + \frac{10}{100} = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$



- 11 동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고,
주사위에서 5의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}$ 이다.

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

- 12 양궁 대표팀이 금메달을 따지 못할 확률은 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

사격 대표팀이 금메달을 따지 못할 확률은 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

- 13 A가 문제를 틀릴 확률은 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

B가 문제를 틀릴 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

∴ (적어도 한 명은 문제를 맞힐 확률)

$$= 1 - (\text{두 명 모두 문제를 틀릴 확률})$$

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

$$= 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

- 14 A가 당첨될 확률은 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

뽑은 제비를 다시 넣으므로 B가 당첨

될 확률은 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

- 15 승훈이는 합격하고, 동화는 불합격할 확률은

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

승훈이는 불합격하고, 동화는 합격할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{12} + \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$$

- 16 A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{30}$

A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서

흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{4}{6} = \frac{8}{30}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{30} + \frac{8}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

- 17 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16$ (개) ... (i)

이때 만들 수 있는 두 자리의 홀수는

13, 21, 23, 31, 41, 43의 6개이다.

... (ii)

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{16} = \frac{3}{8} \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	배점
(i) 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수 구하기	1점
(ii) 만들 수 있는 두 자리의 홀수의 개수 구하기	3점
(iii) 만든 두 자리의 자연수가 홀수일 확률 구하기	2점

- 18 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이므로

$$\frac{4}{4+x+y} = \frac{1}{6}$$

$$\text{즉, } x+y=20 \quad \dots \text{㉠} \quad \dots \text{(i)}$$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{4}$ 이므로

$$\frac{x}{4+x+y} = \frac{3}{4}$$

$$\text{즉, } x-3y=12 \quad \dots \text{㉡} \quad \dots \text{(ii)}$$

㉠-㉡을 하면

$$4y=8 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+2=20 \quad \therefore x=18$$

따라서 $x=18, y=2$ 이다. ... (iii)

채점 기준	배점
(i) 파란 구슬이 나올 확률을 이용하여 x, y 에 대한 방정식 세우기	2점
(ii) 빨간 구슬이 나올 확률을 이용하여 x, y 에 대한 방정식 세우기	2점
(iii) x, y 의 값 각각 구하기	2점

- 19 두 사람 모두 약속 시간에 늦지 않을 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{5} \right) \times \left(1 - \frac{1}{3} \right)$$

$$= \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15} \quad \dots \text{(i)}$$

따라서 두 사람이 약속 시간에 만나지 못할 확률은

$1 - (\text{두 사람 모두 늦지 않을 확률})$

$$= 1 - \frac{8}{15} = \frac{7}{15} \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준	배점
(i) 두 사람 모두 약속 시간에 늦지 않을 확률 구하기	3점
(ii) 두 사람이 약속 시간에 만나지 못할 확률 구하기	3점

- 20 수요일에 비가 오고 목요일에 비가 오지 않을 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3} \right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9} \quad \dots \text{(i)}$$

수요일에 비가 오지 않고 목요일에도 비가 오지 않을 확률은

$$\frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{2}{5} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{5} = \frac{10}{45} + \frac{9}{45} = \frac{19}{45} \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	배점
(i) 수요일에 비가 오고 목요일에 비가 오지 않을 확률 구하기	2점
(ii) 수요일에 비가 오지 않고 목요일에도 비가 오지 않을 확률 구하기	2점
(iii) 화요일에 비가 왔을 때, 이틀 후인 목요일에 비가 오지 않을 확률 구하기	2점

5~6강

p. 92~94

1 36° 2 75° 3 ⑤ 4 5 cm

5 90° 6 ② 7 28° 8 40°

9 5 cm 10 6 cm 11 ④, ⑤ 12 30°

13 ④ 14 ③ 15 26 cm

16 50°, 과정은 풀이 참조

17 36°, 과정은 풀이 참조

18 35°, 과정은 풀이 참조

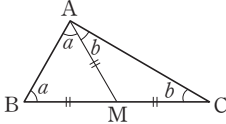
19 8 cm², 과정은 풀이 참조

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ)$
 $= 36^\circ$

- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = 35^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BDC = \angle ABD + \angle A$
 $= 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$

- 3 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\angle ADC = 90^\circ$
 $\angle CAD = \angle BAD = 25^\circ$ 이므로
 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$

- 4 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$,
 $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{PB} = \overline{PC} = 5 \text{ cm}$

- 5 
 $\angle BAM = \angle a$, $\angle CAM = \angle b$ 라 하면
 $\overline{AM} = \overline{BM}$ 이므로
 $\angle ABM = \angle a$
 $\overline{AM} = \overline{CM}$ 이므로
 $\angle ACM = \angle b$
 이때 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $2(\angle a + \angle b) = 180^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle a + \angle b = 90^\circ$

- 6 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BCA = \angle A = 25^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle CBD = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDB = \angle CBD = 50^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle DCE = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$
 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEC = \angle DCE = 75^\circ$
 따라서 $\triangle DCE$ 에서
 $\angle CDE = 180^\circ - (75^\circ + 75^\circ) = 30^\circ$

- 7 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ)$
 $= 56^\circ$
 $\angle BDC = \angle x$ 라 하면
 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle x$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle DCE = \angle BDC + \angle DBC$
 $= \angle x + \angle x$
 $= 2\angle x$
 이므로 $2\angle x = 56^\circ$
 $\therefore \angle BDC = \angle x = 28^\circ$

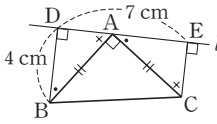
- 8 $\angle A = \angle x$ 라 하면
 $\angle DBE = \angle A = \angle x$ 이므로
 $\angle DBC = \angle x + 30^\circ$
 $\angle C = \angle DBC = \angle x + 30^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (\angle x + 30^\circ) + (\angle x + 30^\circ)$
 $= 180^\circ$
 $3\angle x = 120^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle x = 40^\circ$

- 9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle DBC$
 $= \frac{1}{2} \angle B = 36^\circ$
 따라서 $\angle ABD = \angle A = 36^\circ$ 이므로
 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.
 또 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ)$
 $= 72^\circ = \angle C$
 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{BD} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 5 \text{ cm}$

- 10 $\angle GFE = \angle BFE$ (접은 각),
 $\angle GEF = \angle BFE$ (엇각)
 $\therefore \angle GFE = \angle GEF$
 따라서 $\triangle GEF$ 는 $\overline{EG} = \overline{FG}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{FG} = \overline{EG} = 6 \text{ cm}$

- 11 ① $\overline{AB} = \overline{DE} = 8 \text{ cm}$,
 $\overline{BC} = \overline{EF} = 4 \text{ cm}$,
 $\angle C = \angle F = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHS 합동)
 ②, ③ $\overline{AB} = \overline{DE} = 8 \text{ cm}$,
 $\angle A = \angle D = 30^\circ$,
 $\angle B = \angle E = 60^\circ$,
 $\angle C = \angle F = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

- 12 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{BD} = \overline{ED}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DAE = \angle DAB = 30^\circ$
 또 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\angle AED = \angle CED = 90^\circ$,
 $\overline{ED}$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle C = \angle DAE = 30^\circ$

- 13 
 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ \dots \textcircled{1}$
 $\overline{AB} = \overline{CA} \dots \textcircled{2}$
 $\angle DAB + \angle DBA$
 $= \angle DAB + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle DBA = \angle EAC \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$ 에 의하여
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 4 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE}$
 $= 7 - 4 = 3 \text{ (cm)}$

- 14 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB$ (④),
 $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$,
 $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle BEC \equiv \triangle CDB$ (RHA 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CE}$ (①), $\overline{BE} = \overline{CD}$ (②)

- 15 $\triangle OQP$ 와 $\triangle ORP$ 에서
 $\angle OQP = \angle ORP = 90^\circ$,
 $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle QOP = \angle ROP$ 이므로
 $\triangle OQP \equiv \triangle ORP$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{OQ} = \overline{OR} = 8 \text{ cm}$,
 $\overline{RP} = \overline{QP} = 5 \text{ cm}$
 따라서 사각형 QORP의 둘레의 길이는
 $8 + 8 + 5 + 5 = 26 \text{ (cm)}$

- 16 $\triangle BED$ 에서 $\overline{BD} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BED = \angle BDE$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ)$
 $= 75^\circ \dots \textcircled{i}$
 $\triangle AEC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CE}$ 이므로
 $\angle CEA = \angle CAE$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ)$
 $= 55^\circ \dots \textcircled{ii}$
 $\angle BED + \angle AED + \angle CEA = 180^\circ$
 이므로 $75^\circ + \angle AED + 55^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle AED = 180^\circ - (75^\circ + 55^\circ)$
 $= 50^\circ \dots \textcircled{iii}$

채점 기준	배점
(i) $\angle BED$ 의 크기 구하기	2점
(ii) $\angle CEA$ 의 크기 구하기	2점
(iii) $\angle AED$ 의 크기 구하기	2점

17 $\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$
 이므로 $\triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{EF}$ 이므로 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle EFD = \angle EDF = 54^\circ$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ)$
 $= 72^\circ \quad \dots (i)$
 또 $\angle BDE = \angle CEF$,
 $\angle BED = \angle CFE$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - (\angle BDE + \angle BED)$
 $= 180^\circ - (\angle CEF + \angle BED)$
 $= \angle DEF = 72^\circ \quad \dots (ii)$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) $\angle DEF$ 의 크기 구하기	2점
(ii) $\angle B$ 의 크기 구하기	2점
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	2점

18 $\triangle BED$ 와 $\triangle CFD$ 에서
 $\angle BED = \angle CFD = 90^\circ$,
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{ED} = \overline{FD}$ 이므로
 $\triangle BED \equiv \triangle CFD$ (RHS 합동) $\dots (i)$
 따라서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ \quad \dots (ii)$
 $\therefore \angle BDE = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ)$
 $= 35^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle BED \equiv \triangle CFD$ 임을 보이기	2점
(ii) $\angle B$ 의 크기 구하기	2점
(iii) $\angle BDE$ 의 크기 구하기	2점

19 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle DAB = \angle DAE$
 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{ED} = \overline{BD} = 4 \text{ cm} \quad \dots (i)$
 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
 $\angle C = 45^\circ$ 이고, $\triangle EDC$ 에서
 $\angle EDC = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 따라서 $\triangle EDC$ 는 직각이등변삼각형
 이므로 $\overline{EC} = \overline{ED} = 4 \text{ cm} \quad \dots (ii)$
 $\therefore \triangle EDC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4$
 $= 8 (\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) $\overline{ED}$ 의 길이 구하기	2점
(ii) $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	2점
(iii) $\triangle EDC$ 의 넓이 구하기	2점

7~8강 p. 95~97

- 1** ⑤ **2** ① **3** 50° **4** 12°
5 100° **6** 60° **7** 22° **8** ②, ④
9 9 cm **10** 64° **11** ② **12** ①
13 2 cm **14** ④ **15** 110° **16** 115°
17 30° , 과정은 풀이 참조
18 118° , 과정은 풀이 참조
19 $\frac{5}{2} \text{ cm}^2$, 과정은 풀이 참조
20 54 cm^2 , 과정은 풀이 참조

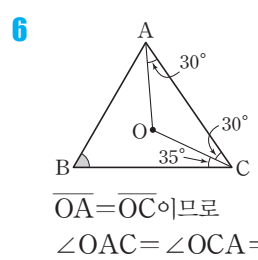
1 ⑤ 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점은 외심이고, 외심은 삼각형의 외접원의 중심이다.

2 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $= (\text{외접원의 반지름의 길이})$
 $\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 18 cm 이므로
 $\overline{OA} + \overline{OC} + 8 = 18 (\text{cm})$
 $2\overline{OA} + 8 = 18 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{OA} = 5 \text{ cm}$
 $\therefore (\text{외접원의 반지름의 길이})$
 $= \overline{OA} = 5 \text{ cm}$

3 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\triangle ABM$ 은 $\overline{AM} = \overline{BM}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle MAB = \angle MBA = 25^\circ$
 따라서 $\triangle ABM$ 에서
 $\angle AMC = \angle MAB + \angle MBA$
 $= 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$

4 $\angle OBA + \angle OCB + \angle OAC = 90^\circ$
 이므로 $\angle OBA + 30^\circ + 48^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle OBA = 12^\circ$

5 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 20^\circ$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$
 따라서 $\angle A = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$ 이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$



$\triangle AOC$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 $\therefore \angle B = \frac{1}{2} \angle AOC$
 $= \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$

7 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\angle AOB = 2\angle C = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 136^\circ)$
 $= 22^\circ$

8 ②, ④는 삼각형의 외심의 성질이다.

9 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\overline{FC} = \overline{EC} = 7 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{FC}$
 $= 16 - 7 = 9 (\text{cm})$

10 $\overline{IA}$ 를 그으면
 $\angle IAB + \angle IBC + \angle ICA = 90^\circ$
 $\angle IAB + 35^\circ + 23^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle IAB = 32^\circ$
 $\therefore \angle A = 2\angle IAB = 2 \times 32^\circ = 64^\circ$

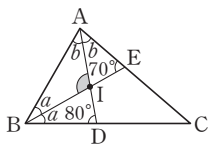
11 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\frac{1}{2} \angle B = \angle IBA = \angle IBC = 36^\circ$
 $\therefore \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B$
 $= 90^\circ + 36^\circ = 126^\circ$

12 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ABI = \angle IBC$ ③
 또 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
 따라서 $\angle ABI = \angle DIB$ 이므로
 $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다. ⑤
 $\therefore \overline{DB} = \overline{DI}$
 같은 방법으로 하면
 $\angle ECI = \angle ICB$,
 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
 따라서 $\angle ECI = \angle EIC$ ④이므로
 $\triangle ECI$ 는 이등변삼각형이다. ⑤
 $\therefore \overline{IE} = \overline{EC}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DB} + \overline{EC}$ ②

13 $\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm}$ 라 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (9 - x) \text{ cm}$,
 $\overline{CE} = \overline{CF} = (8 - x) \text{ cm}$
 따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE}$ 이므로
 $13 = (9 - x) + (8 - x)$
 $2x = 4 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore \overline{AD} = 2 \text{ cm}$

- 14 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
 $= \frac{1}{2} \times r \times (6 + 4 + 5) = \frac{15}{2} r (\text{cm}^2)$
 $\triangle IBC = \frac{1}{2} \times r \times 6 = 3r (\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC : \triangle IBC = \frac{15}{2} r : 3r$
 $= 5 : 2$

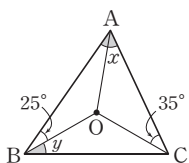
15



- 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBA = \angle IBD = \angle a$,
 $\angle IAB = \angle IAE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABD$ 에서
 $2\angle a + \angle b = 180^\circ - 80^\circ$
 $= 100^\circ \quad \dots \textcircled{1}$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle a + 2\angle b = 180^\circ - 70^\circ$
 $= 110^\circ \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면
 $3\angle a + 3\angle b = 210^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 70^\circ$
따라서 $\triangle IAB$ 에서
 $\angle AIB = 180^\circ - (\angle a + \angle b)$
 $= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

- 16 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100 = 50^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ$

17



- $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 25^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 35^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle OAB + \angle OAC$
 $= 25^\circ + 35^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{i}$

- $\angle OAB + \angle y + \angle OCA = 90^\circ$ 이므로
 $25^\circ + \angle y + 35^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle y = 30^\circ \quad \dots \textcircled{ii}$
 $\therefore \angle x - \angle y = 60^\circ - 30^\circ$
 $= 30^\circ \quad \dots \textcircled{iii}$

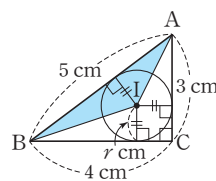
채점 기준	배점
(i) $\angle x$ 의 크기 구하기	2점
(ii) $\angle y$ 의 크기 구하기	2점
(iii) $\angle x - \angle y$ 의 값 구하기	2점

18

- $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB$
 $= 32^\circ + 28^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{i}$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ)$
 $= 60^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 28^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ)$
 $= 124^\circ$
 $\angle BOC = \angle AOC - \angle AOB$
 $= 124^\circ - 60^\circ$
 $= 64^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ)$
 $= 58^\circ \quad \dots \textcircled{ii}$
 $\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC$
 $= 60^\circ + 58^\circ$
 $= 118^\circ \quad \dots \textcircled{iii}$

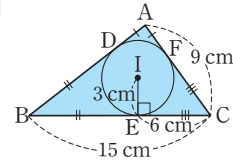
채점 기준	배점
(i) $\angle OBA$ 의 크기 구하기	1점
(ii) $\angle OBC$ 의 크기 구하기	3점
(iii) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	2점

19



- $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times r \times (5 + 4 + 3)$
 $6 = 6r \quad \therefore r = 1 \quad \dots \textcircled{i}$
 $\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 5 \times 1$
 $= \frac{5}{2} (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{ii}$

20



- 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\overline{BD} = \overline{BE} = 15 - 6 = 9 (\text{cm})$
 $\overline{CF} = \overline{CE} = 6 \text{ cm}$
 $\overline{AD} = \overline{AF} = 9 - 6 = 3 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB}$
 $= 3 + 9 = 12 (\text{cm}) \quad \dots \textcircled{i}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times (12 + 15 + 9)$
 $= 54 (\text{cm}^2) \quad \dots \textcircled{ii}$

채점 기준	배점
(i) AB의 길이 구하기	4점
(ii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	2점

9강

p. 98~99

- 1 115 2 ④ 3 ④
4 10 cm 5 90° 6 50°
7 ① 8 $x=8, y=60$ 9 ⑤
10 20 cm 11 ① 12 32 cm^2
13 3 cm, 과정은 풀이 참조
14 15 cm^2 , 과정은 풀이 참조

1 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로

$$2x - 1 = x + 4 \quad \therefore x = 5$$

$\triangle ABD$ 에서

$$\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ) = 110^\circ$$

평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$$\angle y = \angle A = 110^\circ \quad \therefore y = 110$$

$$\therefore x + y = 5 + 110 = 115$$

2

평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{AD} = \overline{BC}$$

$$\therefore (\text{평행사변형 } ABCD \text{의 둘레의 길이})$$

$$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{DC} + \overline{AD}$$

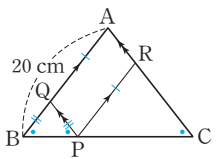
$$= 2\overline{AD} + 2\overline{DC}$$

$$= 2(\overline{AD} + \overline{DC}) = 34 (\text{cm})$$

$$8 + \overline{DC} = 17 \quad \therefore \overline{DC} = 9 (\text{cm})$$



- 3 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이고,
 $\angle B : \angle C = 2 : 3$ 이므로
 $\angle C = \frac{3}{5} \times 180^\circ = 108^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle C = 108^\circ$
- 4 $\angle BAE = \angle DAE = \angle AEB$ (엇각)
 이므로 $\triangle BEA$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 7 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC}$
 $= 7 + 3 = 10 \text{ (cm)}$
- 5 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $2(\angle BAP + \angle ABP) = 180^\circ$
 $\therefore \angle BAP + \angle ABP = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABP$ 에서
 $\angle APB$
 $= 180^\circ - (\angle BAP + \angle ABP)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
- 6 $\angle ABG = \angle BGC = 40^\circ$ (엇각)
 이므로 $\angle GBC = \angle ABG = 40^\circ$
 $\therefore \angle B = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$
 또 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 $\therefore \angle EFH = \angle HCB$ (엇각)
 $= \frac{1}{2} \angle C$
 $= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
- 7 ① $\angle D = 360^\circ - (100^\circ + 80^\circ + 100^\circ)$
 $= 80^\circ$
 이므로 $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으
 므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
- 8 평행사변형이 되려면 한 쌍의 대변이
 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 에서 $x = 8$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 에서
 $\angle BAC = \angle DCA$ (엇각)
 $\therefore y = 60$
- 9 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$
 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{ED} = \overline{BF}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길
 이가 같으므로 $\square EBF D$ 는 평행사변
 형이 된다.

- 10 
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$ 이고,
 $\angle C = \angle QPB$ (동위각)
 따라서 $\angle B = \angle QPB$ 이므로
 $\overline{BQ} = \overline{PQ}$
 $\square AQPR$ 는 두 쌍의 대변이 각각 평
 행하므로 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AQ} = \overline{RP}$
 $\therefore \overline{PQ} + \overline{PR} = \overline{BQ} + \overline{AQ}$
 $= \overline{AB} = 20 \text{ (cm)}$

- 11 $\triangle PDA + \triangle PBC$
 $= \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 60 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore \triangle PBC = 30 - \triangle PDA$
 $= 30 - 15 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 12 $\triangle BCD = \triangle ABC$
 $= 2 \triangle AOB$
 $= 2 \times 4 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\square BFED$ 는 두 대각선이 서로 다른
 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 $\therefore \square BFED = 4 \triangle ECD$
 $= 4 \times 8 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 확인** 평행사변형 ABCD에서
 $\triangle AOB = \triangle BOC = \triangle COD$
 $= \triangle DOA = \frac{1}{4} \square ABCD$
 평행사변형 BFED에서
 $\triangle BCF = \triangle FCE = \triangle ECD$
 $= \triangle DCB = \frac{1}{4} \square BFED$

- 13 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\angle DFA = \angle BAF$ (엇각)
 따라서 $\angle DAF = \angle DFA$ 이므로
 $\triangle DAF$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{DF} = \overline{DA} = 12 \text{ cm} \quad \dots(i)$
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm} \quad \dots(ii)$
 $\therefore \overline{CF} = \overline{DF} - \overline{DC}$
 $= 12 - 9 = 3 \text{ (cm)} \quad \dots(iii)$

채점 기준	배점
(i) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	4점
(ii) $\overline{DC}$ 의 길이 구하기	3점
(iii) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	1점

- 14 $\triangle BOE$ 와 $\triangle DOF$ 에서
 $\angle EBO = \angle FDO$ (엇각),
 $\overline{BO} = \overline{DO}$,
 $\angle BOE = \angle DOF$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BOE \equiv \triangle DOF$ (ASA 합동) $\dots(i)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이의 합은
 $\triangle BOE + \triangle COF$
 $= \triangle DOF + \triangle COF$
 $= \triangle COD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 60$
 $= 15 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots(ii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle BOE \equiv \triangle DOF$ 임을 보이기	4점
(ii) 색칠한 부분의 넓이의 합 구하기	4점

10~12장 p. 100~102

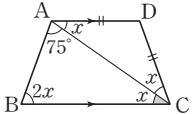
- 1 ② 2 60° 3 ③ 4 4 cm
 5 45° 6 35° 7 ④
 8 $\perp$, $\angle$, $\triangle$ 9 ③ 10 ④
 11 ① 12 9 cm^2 13 ⑤
 14 27 cm^2 15 6 cm^2 16 4 cm^2
 17 직사각형, 과정은 풀이 참조
 18 120° , 과정은 풀이 참조
 19 36 cm^2 , 과정은 풀이 참조
 20 34 cm, 과정은 풀이 참조

- 1 $\triangle BCO$ 에서
 $\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로
 $\angle x = \angle OBC = 34^\circ$
 $\angle y = 34^\circ + 34^\circ = 68^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 34^\circ + 68^\circ$
 $= 102^\circ$
- 2 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가
 같으므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
 $\angle COD = 90^\circ$
 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형
 이므로
 $\angle CDO = \angle OBC = 30^\circ$
 $\therefore \angle OCD = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ)$
 $= 60^\circ$

3 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.
 즉, $\angle AEB = \angle ABE = 40^\circ$ 이므로
 $\angle EAB = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 $\therefore \angle EAD = \angle EAB - \angle DAB$
 $= 100^\circ - 90^\circ = 10^\circ$

4 $\triangle DEF$ 에서 $\angle EDF = 45^\circ$ 이므로
 $\angle EFD = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{EF}$
 또 $\triangle BEF$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\angle BEF = \angle BCF = 90^\circ$,
 $\overline{BF}$ 는 공통, $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle BEF \cong \triangle BCF$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF}$
 $\therefore \overline{DE} + \overline{DF} = \overline{EF} + \overline{DF}$
 $= \overline{CF} + \overline{DF}$
 $= \overline{DC} = 4 \text{ (cm)}$

5 $\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$
 (SAS 합동)이므로
 $\overline{HE} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH}$, ... ㉠
 $\angle AHE = \angle BEF$
 한편 $\triangle AEH$ 에서
 $\angle AEH + \angle AHE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AEH + \angle BEF = 90^\circ$
 $\therefore \angle HEF = 90^\circ$
 마찬가지로 방법으로 $\square EFGH$ 의 네 내각의 크기는 모두 90° 이다. ... ㉡
 따라서 ㉠, ㉡에서 $\square EFGH$ 는 정사각형이므로
 $\angle EHF = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$

6 
 $\angle DAC = \angle ACB = x$ (엇각)
 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCA = \angle DAC = x$
 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\angle B = \angle DCB = 2x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $75^\circ + 2\angle x + \angle x = 180^\circ$
 $3\angle x = 105^\circ \therefore \angle x = 35^\circ$

7 ㉠ $\angle A = 90^\circ$ 또는 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 ㉡ $\overline{AB} = \overline{BC}$ 또는 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

8 등변사다리꼴, 직사각형, 정사각형은 두 대각선의 길이가 같다.

9 ③ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모가 된다.

10 ④ 평행사변형 ABCD는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 또는 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족하면 마름모가 된다.

11 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle AEF \cong \triangle BGF \cong \triangle CGH \cong \triangle DEH$
 (SAS 합동)이므로
 $\overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH} = \overline{EH}$
 따라서 $\square EFGH$ 는 마름모이다.

12 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고, 밑변 BC가 공통이므로 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= 24 - 15$
 $= 9 \text{ (cm}^2\text{)}$

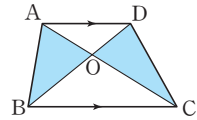
13 ① $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변 AC가 공통이므로 $\triangle ACD \cong \triangle ACE$
 ② $\triangle AFD = \triangle ACD - \triangle ACF$
 $= \triangle ACE - \triangle ACF$
 $= \triangle CEF$
 ③ $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 ④ $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변 ED가 공통이므로 $\triangle AED \cong \triangle CED$

14 $\overline{BC} : \overline{CE} = 5 : 4$ 이므로
 $\triangle ABC : \triangle ACE = 5 : 4$
 $\triangle ABC : 12 = 5 : 4$
 $\therefore \triangle ABC = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 15 + 12$
 $= 27 \text{ (cm}^2\text{)}$

15 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 36 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$
 또 $\overline{AP} : \overline{PD} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle PBD = \frac{1}{3} \triangle ABD$
 $= \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

16 평행사변형 ABCD에서
 $\triangle ABD \cong \triangle DBC$ 이므로
 $\triangle ABF + \triangle AFD$
 $= \triangle DFE + \triangle BEF + \triangle BCE$
 $20 + \triangle AFD$
 $= \triangle DFE + \triangle BEF + 16 \dots \text{㉠}$
 한편 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 인 사다리꼴 ABED에서 $\triangle AFD = \triangle BEF$ 이므로
 ㉠에서 $20 = \triangle DFE + 16$
 $\therefore \triangle DFE = 4 \text{ (cm}^2\text{)}$

확인 다음 그림의 사다리꼴 ABCD에서 $\triangle ABO \cong \triangle DOC$



17 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle EAB + \angle EBA = 90^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB$
 $= 180^\circ - (\angle EAB + \angle EBA)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 즉, $\angle HEF = \angle AEB = 90^\circ$
 마찬가지로 방법으로 하면
 $\angle HGF = 90^\circ \dots \text{(i)}$
 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\angle HBC + \angle HCB = 90^\circ$
 $\triangle BCH$ 에서
 $\angle EHG$
 $= 180^\circ - (\angle HBC + \angle HCB)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 마찬가지로 방법으로 하면
 $\angle EFG = 90^\circ \dots \text{(ii)}$
 따라서 네 내각의 크기가 모두 90° 이므로 $\square EFGH$ 는 직사각형이다. ... (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle HEF$ 와 $\angle HGF$ 의 크기 각각 구하기	2점
(ii) $\angle EHG$ 와 $\angle EFG$ 의 크기 각각 구하기	2점
(iii) $\square EFGH$ 가 어떤 사각형인지 구하기	2점

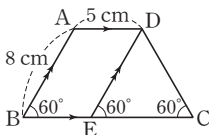
18 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로 $\angle EBD = \angle EDB$
 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\angle DBF = \angle EDB$ (엇각)
 따라서 $\angle ABE = \angle EBD = \angle DBF$
 이므로
 $\angle EBD = \frac{1}{3} \angle B$
 $= \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ \dots \text{(i)}$

$\triangle EBD$ 에서
 $\angle BED = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ)$
 $= 120^\circ$... (ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle EBD$ 의 크기 구하기	3점
(ii) $\angle BED$ 의 크기 구하기	3점

- 19 $\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각),
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각)이므로
 $\triangle APO \cong \triangle CQO$ (ASA 합동) ... (i)
 $\therefore \triangle APO + \triangle OQD$
 $= \triangle CQO + \triangle OQD$
 $= \triangle OCD$... (ii)
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times (12 \times 12)$
 $= 36 \text{ (cm}^2\text{)}$... (iii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle APO \cong \triangle CQO$ 임을 보이기	2점
(ii) $\triangle APO + \triangle OQD = \triangle OCD$ 임을 보이기	2점
(iii) $\triangle OCD$ 의 넓이 구하기	2점

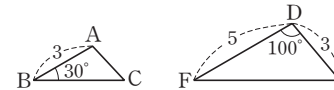
- 20 
- 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선이
 변 BC와 만나는 점을 E라 하면 ... (i)
 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\square ABCD$ 가 등변사다리꼴이므로
 $\angle C = \angle B = 60^\circ$, $\overline{DC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 ... (ii)
 $\overline{CE} = \overline{DC} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE}$
 $= 5 + 8 = 13 \text{ (cm)}$... (iii)
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$
 $= 8 + 13 + 8 + 5$
 $= 34 \text{ (cm)}$... (iv)

채점 기준	배점
(i) 보조선 DE 긋기	1점
(ii) $\triangle DEC$ 가 정삼각형임을 알기	2점
(iii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	1점
(iv) $\square ABCD$ 의 둘레의 길이 구하기	2점

13~14강 p. 103~105

- 1 ⑤ 2 ④ 3 18 cm
 4 $\frac{20}{3} \text{ cm}$ 5 ④ 6 ④
 7 ④ 8 3 cm 9 $\frac{64}{5} \text{ cm}$
 10 5 cm 11 $\angle$, $\angle$, $\angle$ 12 ②
 13 ⑤ 14 9 cm, 과정은 풀이 참조
 15 $\frac{7}{2} \text{ cm}$, 과정은 풀이 참조
 16 12, 과정은 풀이 참조
 17 300 cm^2 , 과정은 풀이 참조

- 1 ③ 합동인 두 도형의 대응변의 길이는
 서로 같으므로 대응변의 길이의 비는
 1:1이다. 즉, 답은 1:1이다.
 ⑤ 넓이가 같은 두 평면도형이 서로 닮
 음인 경우는 그 두 평면도형이 합동
 인 경우뿐이다.

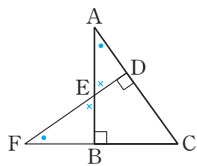
- 2 
- ① $\angle A = \angle D = 100^\circ$
 ② $\angle E = \angle C = 180^\circ - (30^\circ + 100^\circ)$
 $= 50^\circ$
 ③ $\angle F = \angle B = 30^\circ$
 ④ $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{AC} : 3 = 3 : 5 \quad \therefore \overline{AC} = \frac{9}{5}$
 ⑤ 두 삼각형의 닮음비는 3:5이므로
 $\overline{BC} : \overline{FE} = 3 : 5$

- 3 $\overline{AD} : \overline{EH} = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{AD} : 6 = 1 : 2 \quad \therefore \overline{AD} = 3 \text{ (cm)}$
 또 $\overline{BC} : \overline{FG} = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{BC} : 12 = 1 : 2 \quad \therefore \overline{BC} = 6 \text{ (cm)}$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$
 $= 4 + 6 + 5 + 3$
 $= 18 \text{ (cm)}$

- 4 $\square ABCD \sim \square DEFC$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{DE}$
 $12 : 8 = 8 : \overline{DE}$, $12\overline{DE} = 64$
 $\therefore \overline{DE} = \frac{16}{3} \text{ (cm)}$
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE}$
 $= 12 - \frac{16}{3} = \frac{20}{3} \text{ (cm)}$

- 5 두 원기둥의 닮음비가 3:5이므로
 $3:5 = 9:h \quad \therefore h = 15$
- 6 ①, ② AA 닮음
 ③ SSS 닮음
 ④ 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고
 그 끼인 각의 크기가 같으면 닮음이
 다. 즉, $\frac{a}{d} = \frac{b}{e}$, $\angle C = \angle F$ 이어야
 SAS 닮음이 된다.
 ⑤ SAS 닮음
- 7 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{EB} = (6+6) : 8 = 3 : 2$,
 $\overline{BC} : \overline{BD} = (8+1) : 6 = 3 : 2$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AC} : 4 = 3 : 2$
 $\therefore \overline{AC} = 6 \text{ (cm)}$
- 8 $\triangle AOE$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle EAO = \angle BCO$ (엇각),
 $\angle AEO = \angle CBO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOE \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로
 $6 : 8 = (12 - \overline{ED}) : 12$
 $12 - \overline{ED} = 9$
 $\therefore \overline{ED} = 3 \text{ (cm)}$
- 9 $\overline{MC} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ (cm)}$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle MDC$ 에서
 $\angle A = \angle DMC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle MDC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{DC} = \overline{AC} : \overline{MC}$ 이므로
 $16 : 10 = \overline{AC} : 8$, $10\overline{AC} = 128$
 $\therefore \overline{AC} = \frac{64}{5} \text{ (cm)}$
- 10 $\triangle BCE$ 에서 $\angle EBC = 90^\circ - \angle C$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = 90^\circ - \angle C$
 $\therefore \angle EBC = \angle DAC$
 $\triangle BDF$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle BDF = \angle ADC = 90^\circ$,
 $\angle FBD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle BDF \sim \triangle ADC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BD} : \overline{AD} = \overline{DF} : \overline{DC}$ 이므로
 $4 : (\overline{AF} + 3) = 3 : 6$
 $\overline{AF} + 3 = 8$
 $\therefore \overline{AF} = 5 \text{ (cm)}$

11



△ADE와 △FBE에서
 $\angle ADE = \angle FBE = 90^\circ$,
 $\angle AED = \angle FEB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ADE \cong \triangle FBE$ (AA 답음) ... ㉠
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ADE = \angle ABC = 90^\circ$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ADE \cong \triangle ABC$ (AA 답음) ... ㉡
 $\triangle FBE$ 와 $\triangle FDC$ 에서
 $\angle FBE = \angle FDC = 90^\circ$,
 $\angle F$ 는 공통이므로
 $\triangle FBE \cong \triangle FDC$ (AA 답음) ... ㉢
 ㉠, ㉡, ㉢에서
 $\triangle ABC \cong \triangle ADE \cong \triangle FBE \cong \triangle FDC$
 ㄱ. △ABC와 닮은 삼각형은 모두 3개이다.

12 $\overline{EF} = \overline{BF} = 16 - 6$
 $= 10$ (cm)

△AEF와 △DCE에서
 $\angle AFE = 90^\circ - \angle AEF$
 $= \angle DEC$,
 $\angle EAF = \angle CDE = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle AEF \cong \triangle DCE$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{EF} : \overline{CE} = \overline{AE} : \overline{DC}$ 이므로
 $10 : \overline{CE} = 8 : 16$
 $\therefore \overline{CE} = 20$ (cm)

13 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점 G는
 외심이고, 외심으로부터 각 꼭짓점에
 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{AG} = \overline{BG} = \overline{CG} = \frac{1}{2} \overline{BC}$

$= \frac{1}{2} \times (4 + 16)$
 $= 10$ (cm)
 직각삼각형 ABC에서
 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AD}^2 = 4 \times 16 = 64 = 8^2$
 $\therefore \overline{AD} = 8$ (cm)
 직각삼각형 DGA에서
 $\overline{DA}^2 = \overline{AH} \times \overline{AG}$ 이므로
 $8^2 = 10 \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{32}{5}$ (cm)

14 $\overline{AE} = \overline{BE} = \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = 6$ (cm)

△ABC와 △DBE에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BE} = 3 : 2$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle DBE$ (SAS 답음) ... (i)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DE} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AC} : 6 = 3 : 2$
 $\therefore \overline{AC} = 9$ (cm) ... (ii)

채점 기준	배점
(i) △ABC ≅ △DBE임을 보이기	5점
(ii) AC의 길이 구하기	3점

15 △ABC와 △EDC에서
 $\angle A = \angle DEC$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ (AA 답음) ... (i)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로
 $6 : 4 = (\overline{BE} + 4) : 5$
 $4(\overline{BE} + 4) = 30$
 $\overline{BE} + 4 = \frac{15}{2}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{7}{2}$ (cm) ... (ii)

채점 기준	배점
(i) △ABC ≅ △EDC임을 보이기	5점
(ii) BE의 길이 구하기	3점

16 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $4^2 = 3x \quad \therefore x = \frac{16}{3}$... (i)
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC}$
 이므로 $\overline{AD} \times \overline{BC} = \overline{AB} \times \overline{AC}$
 $4 \left(3 + \frac{16}{3} \right) = 5y$
 $5y = \frac{100}{3} \quad \therefore y = \frac{20}{3}$... (ii)
 $\therefore x + y = \frac{16}{3} + \frac{20}{3}$
 $= 12$... (iii)

채점 기준	배점
(i) x의 값 구하기	3점
(ii) y의 값 구하기	3점
(iii) x+y의 값 구하기	2점

17 △ABH와 △DAH에서
 $\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH = \angle DAH$,
 $\angle AHB = \angle DHA = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DAH$ (AA 답음)

따라서 $\overline{BH} : \overline{AH} = \overline{AH} : \overline{DH}$ 이므로
 $9 : \overline{AH} = \overline{AH} : 16$, $\overline{AH}^2 = 144 = 12^2$
 $\therefore \overline{AH} = 12$ (cm) ... (i)

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times (9 + 16) \times 12$
 $= 150$ (cm²) ... (ii)
 $\therefore \square ABCD = 2 \triangle ABD$
 $= 2 \times 150$
 $= 300$ (cm²) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) AH의 길이 구하기	4점
(ii) △ABD의 넓이 구하기	2점
(iii) □ABCD의 넓이 구하기	2점

15~17강

p. 106~108

- 1 ③ 2 10 3 ①, ⑤ 4 6
 5 9 6 16 cm² 7 8
 8 ② 9 $x = \frac{9}{2}$, $y = \frac{18}{5}$
 10 10 11 6 12 ⑤ 13 ③
 14 마름모, 16 15 3
 16 $x = 8$, $y = 9$
 17 $\frac{42}{5}$, 과정은 풀이 참조
 18 4, 과정은 풀이 참조
 19 16, 과정은 풀이 참조
 20 14, 과정은 풀이 참조

1 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 이므로
 $12 : \overline{DB} = 9 : 3 \quad \therefore \overline{DB} = 4$
 $\therefore \overline{AB} = 12 + 4 = 16$

2 $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 이므로
 $x : 8 = 2 : 4 \quad \therefore x = 4$
 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 이므로
 $3 : y = 2 : 4 \quad \therefore y = 6$
 $\therefore x + y = 4 + 6 = 10$

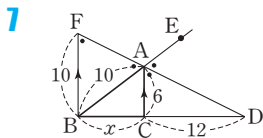
3 ① $4 : 6 \neq 5 : 7$
 ② $6 : (10 - 6) = 4.5 : 3$
 ③ $3 : 6 = 3 : 6$
 ④ $9 : 6 = 6 : 4$
 ⑤ $5 : 4 \neq 3 : 2.5$

4 $\overline{AD} \parallel \overline{BM}$ 이고
 $\overline{AD} : \overline{MB} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{DP} : \overline{BP} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BP} = \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6$



- 5 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AE}$
 $(12+8) : 8 = \overline{AC} : 6$
 $\therefore \overline{AC} = 15$
 또 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이므로
 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{AC}$
 $12 : (12+8) = \overline{PQ} : 15$
 $\therefore \overline{PQ} = 9$

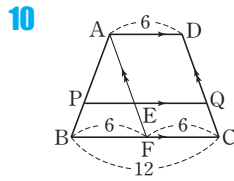
- 6 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이므로
 $5 : 8 = \overline{BD} : \overline{DC}$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 는 높이가 같으므로
 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
 따라서 $\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 8$ 에서
 $10 : \triangle ADC = 5 : 8$
 $\therefore \triangle ADC = 16 (\text{cm}^2)$



- 점 B를 지나고 $\overline{AC}$ 에 평행한 직선과
 $\overline{AD}$ 의 연장선의 교점을 F라 하면
 $\angle FAB = \angle EAD$ (맞꼭지각),
 $\angle AFB = \angle DAC$ (동위각)
 $\angle EAD = \angle DAC$ 이므로
 $\angle FAB = \angle AFB$
 따라서 $\triangle ABF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{BF} = \overline{BA} = 10$
 $\triangle FBD$ 에서 $\overline{FB} \parallel \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{FB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 $10 : 6 = (x+12) : 12$
 $\therefore x = 8$
| 다른 풀이 |
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로
 $10 : 6 = (x+12) : 12$
 $\therefore x = 8$

- 8 $x : 5 = 6 : 4 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$
 $5 : 2 = 4 : y \quad \therefore y = \frac{8}{5}$
 $\therefore xy = \frac{15}{2} \times \frac{8}{5} = 12$

- 9 $\triangle ABC$ 에서
 $3 : (3+5) = x : 12 \quad \therefore x = \frac{9}{2}$
 $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $3 : 5 = y : 6 \quad \therefore y = \frac{18}{5}$



- 점 A에서 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어
 $\overline{PQ}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F라
 하면
 $\overline{EQ} = \overline{FC} = \overline{AD} = 6$,
 $\overline{BF} = 12 - 6 = 6$
 $\triangle ABF$ 에서
 $\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{PE} : \overline{BF}$ 이므로
 $2 : (2+1) = \overline{PE} : 6$
 $\therefore \overline{PE} = 4$
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{PE} + \overline{EQ}$
 $= 4 + 6 = 10$

- 11 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AO} : \overline{CO} = 10 : 15 = 2 : 3$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{PO} : \overline{BC}$ 이므로
 $2 : (2+3) = \overline{PO} : 15$
 $\therefore \overline{PO} = 6$

- 12 $\triangle BGE$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{CG}$, $\overline{DC} \parallel \overline{EG}$ 이므로
 $\overline{EG} = 2\overline{DC} = 12$
 $\therefore \overline{FG} = \overline{EG} - \overline{EF} = 12 - 4 = 8$

- 13 $\triangle AFD$ 에서
 $\overline{EP} \parallel \overline{FD}$, $\overline{FD} = 2\overline{EP} = 2 \times 3 = 6$
 또 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{EC} = 2\overline{FD} = 2 \times 6 = 12$
 따라서 $\overline{EC} = \overline{EP} + \overline{PC}$ 에서
 $12 = 3 + x \quad \therefore x = 9$

- 14 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\overline{AC} = \overline{BD} = 8$ 이고,
 $\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD}$,
 $\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$
 따라서 네 변의 길이가 모두 같으므로
 $\square EFGH$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이})$
 $= 2(\overline{EH} + \overline{EF})$
 $= \overline{AC} + \overline{BD}$
 $= 8 + 8 = 16$

- 15 $\triangle DBC$ 에서
 $\overline{DM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$, $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 6$
 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{PN} \parallel \overline{AD}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = 3$
 $\therefore \overline{MP} = \overline{MN} - \overline{PN}$
 $= 6 - 3 = 3$

- 16 $\triangle ADN$ 과 $\triangle PCN$ 에서
 $\overline{DN} = \overline{CN}$,
 $\angle AND = \angle PNC$ (맞꼭지각),
 $\angle ADN = \angle PCN$ (엇각)이므로
 $\triangle ADN \cong \triangle PCN$ (ASA 합동)
 $\therefore x = \overline{AD} = 8$
 또 $\overline{AN} = \overline{PN}$ 이므로 $\triangle ABP$ 에서
 $y = \frac{1}{2} \overline{BP}$
 $= \frac{1}{2} \times (10+8) = 9$

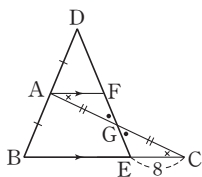
- 17 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로
 $6 : (6+4) = x : 8$
 $\therefore x = \frac{24}{5}$... (i)
 또 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{BD}$ 이므로
 $9 : y = (6+4) : 4$
 $\therefore y = \frac{18}{5}$... (ii)
 $\therefore x + y = \frac{24}{5} + \frac{18}{5}$
 $= \frac{42}{5}$... (iii)

채점 기준	배점
(i) x 의 값 구하기	2점
(ii) y 의 값 구하기	2점
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	2점

- 18 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = 6 : 9 = 2 : 3$... (i)
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$
 $\overline{BF} : 10 = 2 : (2+3)$... (ii)
 $\therefore \overline{BF} = 4$... (iii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{BE} : \overline{DE}$ 구하기	2점
(ii) 비례식 세우기	2점
(iii) $\overline{BF}$ 의 길이 구하기	2점

19



점 A를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을
그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 F라고 하자.
...(i)

$\triangle AGF$ 와 $\triangle CGE$ 에서
 $\angle FAG = \angle ECG$ (엇각),
 $\overline{AG} = \overline{CG}$,
 $\angle AGF = \angle CGE$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AGF \cong \triangle CGE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AF} = \overline{CE} = 8$... (ii)

한편 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2 \times 8 = 16$... (iii)

채점 기준	배점
(i) 보조선 긋기	1점
(ii) $\overline{AF}$ 의 길이 구하기	2점
(iii) $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	3점

20

$\triangle ABD$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로
 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD}$
 $= \frac{1}{2} \times 8 = 4$... (i)

$\therefore \overline{MQ} = 4 + 3 = 7$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{MQ}$
 $= 2 \times 7 = 14$... (ii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{MP}$ 의 길이 구하기	3점
(ii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	3점

18~19강

p. 109~111

1 ② 2 ③ 3 4 cm 4 4 cm

5 3 cm 6 ① 7 5 cm² 8 5 cm9 4 cm² 10 ① 11 ① 12 6 cm²

13 ⑤ 14 ① 15 54 mL

16 12 m 17 10 cm², 과정은 풀이 참조18 6 cm², 과정은 풀이 참조

19 과정은 풀이 참조,

(1) 2 : 3 (2) 100π cm²

20 27개, 과정은 풀이 참조

1 ② $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE}$ 이다.

2 $\triangle ADC$ 에서
 $\overline{AF} = \overline{FC}$, $\overline{CE} = \overline{ED}$ 이므로
 $\overline{AD} = 2\overline{FE} = 2 \times 6 = 12$ (cm)
점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4$ (cm)

3 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GM} = \frac{1}{2} \overline{AG}$
 $= \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GG'} : \overline{G'M} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GM}$
 $= \frac{2}{3} \times 6 = 4$ (cm)

4 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{MG} : \overline{BD}$
 $2 : 3 = \overline{MG} : 6 \quad \therefore \overline{MG} = 4$ (cm)

5 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD}$
 $= \frac{1}{3} \times 18 = 6$ (cm)
 $\triangle EFG \sim \triangle CDG$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{EG} : \overline{CG} = \overline{FG} : \overline{DG}$
 $1 : 2 = \overline{FG} : 6 \quad \therefore \overline{FG} = 3$ (cm)

6 $\triangle DBE = \frac{1}{2} \triangle ABE$
 $= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \triangle ABC \right)$
 $= \frac{1}{4} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{4} \times 72 = 18$ (cm²)

이때 $\overline{BE}$ 와 $\overline{CD}$ 가 $\triangle ABC$ 의 중선이
므로 점 F는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.
따라서 $\overline{BF} : \overline{FE} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle DBF : \triangle DFE = 2 : 1$

$\therefore \triangle DFE = \frac{1}{3} \triangle DBE$
 $= \frac{1}{3} \times 18 = 6$ (cm²)

| 다른 풀이 |

점 F가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

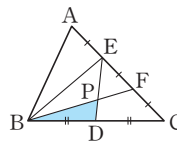
$$\triangle CBF = \frac{1}{3} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times 72 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle DEF \sim \triangle CBF$ (AA 닮음)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle CBF$ 의 닮음비는 1 : 2
이므로 넓이의 비는 1² : 2² = 1 : 4
 $\therefore \triangle DEF = \frac{1}{4} \triangle CBF$

$$= \frac{1}{4} \times 24 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

7



$\triangle ABE$ 와 $\triangle EBC$ 는 높이가 같으므로
넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
 $\triangle ABE : \triangle EBC = \overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{2}{3} \triangle ABC$$

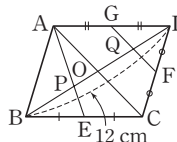
$$= \frac{2}{3} \times 45 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$$

또한 $\overline{BF}$ 와 $\overline{ED}$ 가 $\triangle EBC$ 의 중선이
므로 점 P는 $\triangle EBC$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \triangle PBD = \frac{1}{6} \triangle EBC$$

$$= \frac{1}{6} \times 30 = 5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

8



두 대각선 AC와 BD가 만나는 점을
O라 하면 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심
이므로

$$\overline{BP} : \overline{PO} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{PO} = \frac{1}{3} \overline{BO} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \overline{BD}$$

$$= \frac{1}{6} \overline{BD} = \frac{1}{6} \times 12$$

$$= 2 \text{ (cm)} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle DAC$ 에서 $\overline{GF} \parallel \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{DQ} : \overline{QO} = \overline{DG} : \overline{GA} = 1 : 1$

$$\therefore \overline{OQ} = \frac{1}{2} \overline{OD}$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ (cm)} \quad \dots \textcircled{2}$$

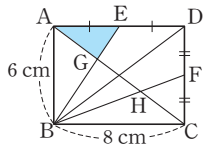
$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서

$$\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ}$$

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

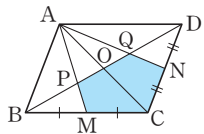


9



점 G는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로
 $\triangle AGE = \frac{1}{6} \triangle ABD$
 $= \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \right)$
 $= 4 (\text{cm}^2)$

10



점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\square PMCO = \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 36 = 6 (\text{cm}^2)$
 점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로
 $\square OCNQ = \frac{1}{3} \triangle ACD$
 $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 36 = 6 (\text{cm}^2)$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
 $= \square PMCO + \square OCNQ$
 $= 6 + 6 = 12 (\text{cm}^2)$

11 ① $\triangle DGF \sim \triangle CGB$ (AA 닮음)이고,
 닮음비는 $\overline{FG} : \overline{BG} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle DGF : \triangle CGB = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

12 $\triangle ABC = 6 \triangle BDG$
 $= 6 \times 4 = 24 (\text{cm}^2)$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{ED}$
 따라서 $\triangle EDC \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 이고, $\triangle EDC$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는
 $\overline{EC} : \overline{AC} = 1 : 2$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 $\therefore \triangle EDC = \frac{1}{4} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{4} \times 24 = 6 (\text{cm}^2)$

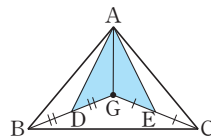
13 $\overline{AD} = \overline{DF} = \overline{FB}$, $\overline{AE} = \overline{EG} = \overline{GC}$
 이므로 $\overline{DE} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{BC}$ 이다.
 따라서 $\triangle ADE$, $\triangle AFG$, $\triangle ABC$
 는 모두 닮음인 삼각형이고, 닮음비는
 $1 : 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$
 $\therefore \square DFGE : \square FBCG$
 $= (4 - 1) : (9 - 4)$
 $= 3 : 5$
 $15 : \square FBCG = 3 : 5$
 $\therefore \square FBCG = 25 (\text{cm}^2)$

14 두 원뿔 A, B의 닮음비가 3 : 5이므로
 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
 즉, $27\pi : (\text{원뿔 B의 부피}) = 27 : 125$
 $\therefore (\text{원뿔 B의 부피}) = 125\pi (\text{cm}^3)$

15 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가
 3 : 2이므로 부피의 비는
 $3^3 : 2^3 = 27 : 8$
 즉, (그릇의 부피) : 16 = 27 : 8
 $\therefore$ (그릇의 부피) = 54 (mL)

16 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle ACB = \angle DCE$ (맞꼭지각),
 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{AB} : 3 = 24 : 6$
 $\therefore \overline{AB} = 12 (\text{m})$
 따라서 실제 강둑의 폭은 12 m이다.

17



$\triangle ADG = \frac{1}{2} \triangle ABG$
 $= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \triangle ABC \right)$
 $= \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{6} \times 30 = 5 (\text{cm}^2) \dots (i)$
 같은 방법으로 하면
 $\triangle AGE = \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{6} \times 30 = 5 (\text{cm}^2) \dots (ii)$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
 $= \triangle ADG + \triangle AGE$
 $= 5 + 5 = 10 (\text{cm}^2) \dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle ADG$ 의 넓이 구하기	2점
(ii) $\triangle AGE$ 의 넓이 구하기	2점
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	2점

18 $\triangle GBD = \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{6} \times 54 = 9 (\text{cm}^2) \dots (i)$
 $\triangle GBG'$ 과 $\triangle G'BD$ 는 높이가 같으
 므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와
 같다.
 $\triangle GBG' : \triangle G'BD = \overline{GG'} : \overline{G'D}$
 $= 2 : 1$
 $\therefore \triangle GBG' = \frac{2}{3} \triangle GBD$
 $= \frac{2}{3} \times 9$
 $= 6 (\text{cm}^2) \dots (ii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle GBD$ 의 넓이 구하기	2점
(ii) $\triangle GBG'$ 의 넓이 구하기	4점

19 (1) 두 원기둥 A와 B의 닮음비가 2 : 3
 이므로 두 원기둥의 밑면의 지름
 의 길이를 각각 $2a \text{ cm}$, $3a \text{ cm}$ 라
 하면 밑면의 둘레의 길이는 각각
 $2a\pi \text{ cm}$, $3a\pi \text{ cm}$ 이므로
 $2a\pi : 3a\pi = 2 : 3$ 이다. $\dots (i)$
 (2) 두 원기둥 A와 B의 겹넓이의 비는
 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 이므로 $\dots (ii)$
 (원기둥 A의 겹넓이) : $225\pi = 4 : 9$
 $\therefore$ (원기둥 A의 겹넓이)
 $= 100\pi (\text{cm}^2) \dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) 밑면의 둘레의 길이의 비 구하기	3점
(ii) 두 원기둥 A와 B의 겹넓이의 비 구하기	1점
(iii) 원기둥 A의 겹넓이 구하기	2점

20 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는
 $9 : 3 = 3 : 1$ 이므로
 부피의 비는 $3^3 : 1^3 = 27 : 1$ $\dots (i)$
 따라서 큰 쇠구슬 1개를 녹이면 작은
 쇠구슬을 최대 27개 만들 수 있다.
 $\dots (ii)$

채점 기준	배점
(i) 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비 구하기	3점
(ii) 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 만들 수 있는 작은 쇠구슬의 최대 개수 구하기	3점

중간/기말 대비 실전 모의고사

2학기 중간고사 제1회 p. 1~2

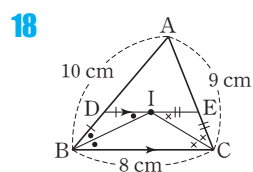
- 1 ④ 2 ⑤ 3 ② 4 ③
 5 ③ 6 ⑤ 7 ⑤ 8 ②
 9 ④ 10 ④ 11 ③ 12 ③
 13 ③ 14 ④ 15 ② 16 ②
 17 ③ 18 ③ 19 $\frac{11}{12}$ 20 15°
 21 13π cm
 22 $\frac{8}{15}$, 과정은 풀이 참조
 23 5 cm, 과정은 풀이 참조

- 1 인형과 목걸이 중 한 개를 고르는 모든 경우의 수는 $3+4=7$ (가지)
- 2 동전 한 개에 대하여 앞면, 뒷면의 2가지 경우가 일어날 수 있고, 주사위 한 개에 대하여 6가지의 경우가 일어날 수 있으므로
 $2 \times 2 \times 2 \times 6 = 48$ (가지)
- 3 (i) 십의 자리에 올 수 있는 숫자 :
 0을 제외한 3가지
 (ii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자 :
 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지
 (i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는
 $3 \times 3 = 9$ (개)
- 4 B, D를 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)
 이때 B, D가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는
 $24 \times 2 = 48$ (가지)
- 5 $x = 5 \times 4 = 20$, $y = \frac{5 \times 4}{2} = 10$
 $\therefore x + y = 20 + 10 = 30$
- 6 ⑤ 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률은 $p \times q$ 이다.
- 7 (앞면이 적어도 한 개 이상 나올 확률)
 $= 1 - (\text{세 동전 모두 뒷면이 나올 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

- 8 (내일 비가 올 확률)
 $\times (\text{내일 황사가 올 확률})$
 $= \frac{60}{100} \times \frac{20}{100} = \frac{3}{25}$
 $\therefore \frac{3}{25} \times 100 = 12 (\%)$
- 9 A가 당첨될 확률은 $\frac{3}{8}$ 이고, 뽑은 제비는 다시 넣지 않으므로 B가 당첨되지 않을 확률은 $\frac{5}{7}$ 이다.
 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{56}$
- 10 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 84^\circ) = 48^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = \angle C = 48^\circ$ (엇각)
- 11 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle CAB = 38^\circ$
 $\therefore \angle CBD = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
 $\triangle CBD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDB = \angle CBD = 76^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$
- 12 이등변삼각형의 꼭짓각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\overline{BD} = \overline{CD}$ ①, PD는 공통,
 $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$ 이므로 ④
 $\triangle BPD \cong \triangle CPD$ (SAS 합동) ⑤
 $\therefore \overline{BP} = \overline{CP}$ ②
- 13 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$,
 $\angle BAD = \angle EAD$,
 $\overline{AD}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AE} = 7$ cm
 $\therefore \overline{CE} = 10 - 7 = 3$ (cm)
- 14 ④ 외심으로부터 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같고, 이 거리가 외접원의 반지름의 길이가 된다.
- 15 $\angle BOC = 2\angle A = 140^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$

16 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 28^\circ = 104^\circ$

17 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AD} = (9 - x)$ cm,
 $\overline{CF} = \overline{CE} = (8 - x)$ cm
 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 이므로
 $7 = (9 - x) + (8 - x) \quad \therefore x = 5$
 $\therefore \overline{BD} = 5$ cm



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
 $\overline{DB} = \overline{DI}$
 같은 방법으로 하면
 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$
 $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 10 + 9 = 19$ (cm)

19 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)이고,
 $\frac{b}{a} = 2$ 가 되는 순서쌍 (a, b) 는
 $(1, 2), (2, 4), (3, 6)$ 의 3가지이므로
 그 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$
 따라서 $\frac{b}{a}$ 의 값이 2가 아닐 확률은
 $1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

20 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 65^\circ$
 또 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle CDB = \angle B = 65^\circ$
 $\therefore \angle DCB = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$
 $\therefore \angle ACD = \angle ACB - \angle DCB$
 $= 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$

21 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(외접원의 반지름의 길이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) = \frac{13}{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이})$$

$$= 2\pi \times \frac{13}{2} = 13\pi \text{ (cm)}$$

22 현수는 합격하고, 민서는 불합격할 확률은

$$\frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15} \dots (i)$$
 현수는 불합격하고, 민서는 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{15} \dots (ii)$$
 따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{15} + \frac{6}{15} = \frac{8}{15} \dots (iii)$$

채점 기준	배점
(i) 현수는 합격하고, 민서는 불합격할 확률 구하기	3점
(ii) 현수는 불합격하고, 민서는 합격할 확률 구하기	3점
(iii) 한 사람만 합격할 확률 구하기	1점

23 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ \dots \textcircled{㉠}$
 $\overline{AB} = \overline{CA} \dots \textcircled{㉡}$
 $\angle DAB + \angle DBA$
 $= \angle DAB + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle DBA = \angle EAC \dots \textcircled{㉢}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 에 의하여
 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동) $\dots (i)$
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 2 \text{ cm}$,
 $\overline{AE} = \overline{BD} = 3 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE}$
 $= 2 + 3 = 5 \text{ (cm)} \dots (ii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ 임을 보이기	4점
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	2점

2학기 중간고사 제2회 p. 3~4

- 1 ⑤ 2 ④ 3 ③ 4 ①
 5 ③ 6 ④ 7 ④ 8 ①
 9 ③ 10 ① 11 ② 12 ④
 13 ③ 14 ⑤ 15 ①, ③ 16 ③
 17 ④ 18 ④ 19 $\frac{5}{6}$ 20 72°
 21 64° 22 $\frac{1}{2}$, 과정은 풀이 참조
 23 27° , 과정은 풀이 참조

1 (i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우 :
 (1, 2), (2, 1)의 2가지
 (ii) 두 눈의 수의 합이 5인 경우 :
 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의
 4가지
 (i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
 $2 + 4 = 6$ (가지)

2 2개의 자음 각각에 대하여 6개의 모음이
 올 수 있으므로 만들 수 있는 모든
 글자의 개수는
 $2 \times 6 = 12$ (개)

3 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를
 낼 수 있으므로 구하는 모든 경우의 수는
 $3 \times 3 = 9$ (가지)

4 K는 맨 앞에, N은 맨 뒤에 고정시키고
 O, R, E, A 4개의 알파벳을 일렬로
 나열하는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

5 순서에 관계없이 5개의 점 중에서 2개의
 점을 선택하여 이으면 선분이 되므로
 구하는 선분의 개수는
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (개)

6 10의 약수는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로
 구하는 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

7 ① 눈의 수가 8인 경우는 없으므로 확률은
 0이다.
 ② (2, 4)와 같이 두 눈의 수의 합이
 짝수가 되는 경우가 있으므로 반드시
 홀수가 되는 것은 아니다.
 따라서 확률이 1이 아니다.
 ③, ⑤ 확률은 0이다.

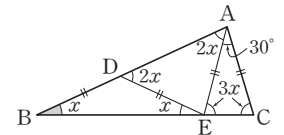
8 (A, B 중 적어도 한 명은 문제를 맞힐
 확률)
 $= 1 - (\text{A, B 모두 문제를 맞지 못할 확률})$
 $= 1 - \left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{17}{20}$

9 (A는 흰 공, B는 검은 공이 나올 확률)
 + (A는 검은 공, B는 흰 공이 나올 확률)
 $= \frac{2}{6} \times \frac{2}{5} + \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} = \frac{8}{15}$

10 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은
 밑변을 수직이등분하므로

($\angle A$ 의 이등분선) (③)
 $= (\overline{BC}$ 의 수직이등분선) (⑤)
 $= (\text{점 A에서 밑변에 내린 수선})$ (②)
 $= (\text{점 A와 밑변의 중점을 이은 선})$ (④)

11 $\angle ABC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

12 
 $\angle ABC = \angle x$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{DE}$
 이므로 $\angle DEB = \angle DBE = \angle x$
 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle EDA = \angle DBE + \angle DEB$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{DE} = \overline{EA}$ 이므로
 $\angle EAD = \angle EDA = 2\angle x$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEC = \angle EBA + \angle EAB$
 $= \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 $\overline{EA} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACE = \angle AEC = 3\angle x$
 따라서 $\triangle AEC$ 에서
 $30^\circ + 3\angle x + 3\angle x = 180^\circ$
 $6\angle x = 150^\circ \therefore \angle x = 25^\circ$

13 $\angle B = \angle x$ 라 하면
 $\triangle AMD$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{DM}$ 은 공통,
 $\angle AMD = \angle BMD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle AMD \equiv \triangle BMD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DAM = \angle B = \angle x$
 또 $\triangle AMD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AMD = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AM} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle AMD \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DAC = \angle DAM = \angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의
 합은 180° 이므로
 $(\angle x + \angle x) + \angle x + 90^\circ = 180^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ \therefore \angle B = \angle x = 30^\circ$

14 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$,
 $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{AP} = \overline{BP}$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)

따라서 $\angle AOP = \angle BOP = 35^\circ$ 이므로
 $\triangle POB$ 에서
 $\angle BPO = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$

15 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AD} = \overline{BD}$ ①
 외심으로부터 각 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ ③

16 점 O는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심이다.
 따라서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 35^\circ$
 $\therefore \angle x = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

17 $25^\circ + 35^\circ + \angle BAI = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BAI = 30^\circ$
 또 $\angle ABI = \angle IBC = 25^\circ$ 이므로
 $\triangle ABI$ 에서
 $30^\circ + 25^\circ + \angle AIB = 180^\circ$
 $\therefore \angle AIB = 125^\circ$

18 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times r \times (10 + 8 + 6)$
 $24 = 12r \quad \therefore r = 2$
 $\therefore (\text{내접원의 넓이}) = \pi \times 2^2 = 4\pi (\text{cm}^2)$

19 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로
 (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
 $= 1 - (\text{두 눈의 수가 서로 같을 확률})$
 $= 1 - \frac{6}{36} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

20 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle B = 36^\circ$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$

21 $\angle BAC = \angle x$ (접은 각),
 $\angle ACB = \angle x$ (엇각)
 $\therefore \angle BAC = \angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$

22 모든 경우의 수는
 $4 \times 4 = 16$ (가지) ... (i)
 만든 자연수가 30 이상인 경우는
 30, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 43의
 8가지이므로 ... (ii)
 $(\text{구하는 확률}) = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$... (iii)

채점 기준	배점
(i) 모든 경우의 수 구하기	2점
(ii) 만든 자연수가 30 이상인 경우의 수 구하기	3점
(iii) 만든 자연수가 30 이상일 확률 구하기	2점

23 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 42^\circ = 111^\circ$... (i)
 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \angle A = 84^\circ$... (ii)
 $\therefore \angle BIC - \angle BOC$
 $= 111^\circ - 84^\circ = 27^\circ$... (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle BIC$ 의 크기 구하기	2점
(ii) $\angle BOC$ 의 크기 구하기	2점
(iii) $\angle BIC - \angle BOC$ 의 값 구하기	2점

2학기 기말고사 제1회 p. 5~6

- 1 ② 2 ③ 3 ②, ⑤ 4 ④
 5 ④ 6 ③ 7 ④ 8 ①
 9 ② 10 ③ 11 ⑤ 12 ④
 13 ① 14 ③ 15 ①, ④ 16 ②
 17 ② 18 ⑤ 19 23 cm^2
 20 70° 21 18 cm
 22 48 cm^2 , 과정은 풀이 참조
 23 12 cm , 과정은 풀이 참조

1 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고,
 $\angle A : \angle B = 3 : 2$ 이므로
 $\angle C = \angle A = \frac{3}{5} \times 180^\circ = 108^\circ$

2 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{DE}$,
 $\angle AEB = \angle DEF$ (맞꼭지각),
 $\angle BAE = \angle FDE$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle DFE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{CF} = \overline{CD} + \overline{DF}$
 $= 8 + 8 = 16 (\text{cm})$

3 ① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이고, 마름모는 평행사변형이다.

4 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서
 $\angle APB = \angle CQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CD}$,
 $\angle ABP = \angle CDQ$ (엇각)이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle CDQ$ (RHA 합동) ②
 $\therefore \overline{AP} = \overline{CQ}$ ①
 또한 $\angle APQ = \angle CQP = 90^\circ$ 로 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square APCQ$ 는 평행사변형이다. ⑤
 한편 $\triangle ABP$ 와 $\triangle PBC$ 는 밑변의 길이가 $\overline{BP}$ 로 같고, $\overline{AP} = \overline{CQ}$ 이므로 높이가 같다.
 $\therefore \triangle ABP = \triangle PBC$ ③

5 $\angle OCB = \angle OAD = 60^\circ$ (엇각)
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$
 따라서 평행사변형의 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 즉, $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle DBC = 30^\circ$

6 직사각형의 한 내각의 크기는 90° 이므로
 $\angle OCD = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
 $\triangle OCD$ 는 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle x = \angle OCD = 50^\circ$

7 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 등변사다리꼴, 직사각형, 정사각형이다.

8 ① 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 마름모가 된다.

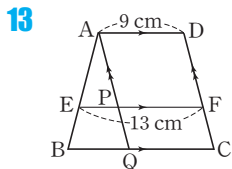
9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle ABC = \angle ACD$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로
 $3 : 2 = 4 : \overline{CD}$
 $\therefore \overline{CD} = \frac{8}{3} (\text{cm})$



- 10 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $100 = 8\overline{BC} \quad \therefore \overline{BC} = 12.5$
 $\therefore x = \overline{BC} - \overline{BD} = 12.5 - 8 = 4.5$
 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 이므로
 $y^2 = 8 \times 4.5 = 36 \quad \therefore y = 6$
 $\therefore x + y = 4.5 + 6 = 10.5$

- 11 $\triangle AQC$ 에서
 $\overline{AP} : \overline{AQ} = 8 : 10 = 4 : 5$ 이므로
 $\overline{AP} : \overline{AQ} = \overline{DP} : \overline{BQ}$
 $4 : 5 = \overline{DP} : 5 \quad \therefore \overline{DP} = 4$ (cm)

- 12 $x : 6 = 20 : (20 - 12)$
 $\therefore x = 15$



점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면

$$\begin{aligned} \overline{PF} &= \overline{QC} = \overline{AD} = 9 \text{ cm}, \\ \therefore \overline{EP} &= \overline{EF} - \overline{PF} = 13 - 9 = 4 \text{ (cm)} \\ \triangle ABQ \text{에서} \\ \overline{EP} : \overline{BQ} &= \overline{AE} : \overline{AB} = 2 : 3 \text{이므로} \\ 4 : \overline{BQ} &= 2 : 3 \quad \therefore \overline{BQ} = 6 \text{ (cm)} \\ \therefore \overline{BC} &= \overline{BQ} + \overline{QC} = 6 + 9 \\ &= 15 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

- 14 $\overline{AB}$, $\overline{PH}$, $\overline{DC}$ 와 $\overline{BC}$ 가 만날 때, 동위각의 크기가 90° 로 같으므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{PH} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDP$ 에서
 $\overline{BP} : \overline{DP} = 8 : 12 = 2 : 3$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{PH} : \overline{DC}$ 이므로
 $2 : 5 = \overline{PH} : 12$
 $\therefore \overline{PH} = \frac{24}{5} = 4.8$ (cm)

- 15 ② 등변사다리꼴 $\rightarrow$ 마름모
 ③ 마름모 $\rightarrow$ 직사각형
 ⑤ 정사각형 $\rightarrow$ 정사각형

- 16 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$
 한편 $\triangle DBG$ 와 $\triangle DGE$ 는 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

$$\begin{aligned} \text{즉, } \triangle DBG : \triangle DGE &= 2 : 1 \text{이므로} \\ \triangle DBG &= 2\triangle DGE = 6 \text{ (cm}^2\text{)} \\ \therefore \triangle ABC &= 6\triangle DBG \\ &= 6 \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

- 17 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE} = \frac{1}{3} \times 24 = 8$ (cm)
 $\triangle GFD \sim \triangle GEA$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{GF} : \overline{GE} = \overline{GD} : \overline{GA} = 1 : 2$
 $\overline{GF} : 8 = 1 : 2 \quad \therefore \overline{GF} = 4$ (cm)

- 18 닮음비가 2 : 3이면 겹넓이의 비는
 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 이므로
 $80 : (\text{큰 원기둥의 겹넓이}) = 4 : 9$
 $\therefore (\text{큰 원기둥의 겹넓이}) = 180$ (cm²)

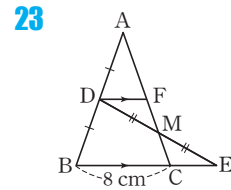
- 19 $\triangle ABP + \triangle CDP = \triangle PBC + \triangle APD$
 이므로
 $21 + 27 = \triangle PBC + 25$
 $\therefore \triangle PBC = 23$ (cm²)

- 20 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$,
 $\overline{BE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CBE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BEC = \angle BEA$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle BAE = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ 이므로
 $\angle BEA = 180^\circ - (45^\circ + 65^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle BEC = \angle BEA = 70^\circ$

- 21 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{PQ} = 9$ (cm)
 $\therefore \overline{MN} + \overline{PQ} = 9 + 9 = 18$ (cm)

- 22 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변 $\overline{AC}$ 가 공통이므로
 $\triangle ACE = \triangle ACD \quad \dots (i)$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \square ABCD \quad \dots (ii)$
 $= 48$ (cm²) $\dots (iii)$

채점 기준	배점
(i) $\triangle ACE = \triangle ACD$ 임을 보이기	2점
(ii) $\triangle ABE = \square ABCD$ 임을 보이기	3점
(iii) $\triangle ABE$ 의 넓이 구하기	1점



- 23 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 F라 하면 $\dots (i)$
 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)} \quad \dots (ii)$$

$\triangle DMF$ 와 $\triangle EMC$ 에서
 $\overline{DM} = \overline{EM}$,

$\angle DMF = \angle EMC$ (맞꼭지각),
 $\angle FDM = \angle CEM$ (엇각)이므로
 $\triangle DMF \cong \triangle EMC$ (ASA 합동)

$\dots (iii)$

따라서 $\overline{EC} = \overline{DF} = 4$ cm이므로

$$\begin{aligned} \overline{BE} &= \overline{BC} + \overline{CE} = 8 + 4 \\ &= 12 \text{ (cm)} \quad \dots (iv) \end{aligned}$$

채점 기준	배점
(i) 보조선 DF 긋기	1점
(ii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	2점
(iii) $\triangle DMF \cong \triangle EMC$ 임을 보이기	2점
(iv) $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	2점

2학기 기말고사 제2회 p. 7~8

1 ②	2 ⑤	3 ③	4 ⑤
5 ②	6 ③	7 ②	8 ③
9 ②	10 ③	11 ①	12 ④
13 ③	14 ③	15 ②	16 ②
17 ②	18 ①	19 18 cm ²	
20 정사각형	21 6 cm ²		
22 2 cm, 과정은 풀이 참조			
23 20 cm ² , 과정은 풀이 참조			

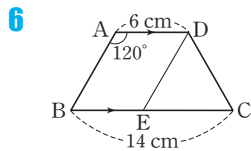
- 1 $\angle D + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\angle D + 115^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle D = 65^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 에서
 $\angle AED = 180^\circ - (30^\circ + 65^\circ) = 85^\circ$

- 2 $\angle BAF = \angle DAF = \angle AFB$ (엇각)
 이므로 $\triangle ABF$ 는 이등변삼각형이다.
 따라서 $\overline{BF} = \overline{AB} = 5$ 이므로
 $x = \overline{BC} - \overline{BF} = 9 - 5 = 4$
 또 $\angle DAE = \angle BAE = \angle DEA$ (엇각)
 이므로 $\triangle AED$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore y = \overline{DA} = 9$
 $\therefore x + y = 4 + 9 = 13$

- 3 ③ 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 되는 조건을 만족하지 못한다.

- 4 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ADB = 22^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle A = 180^\circ - (22^\circ + 22^\circ) = 136^\circ$

- 5 $4(\bullet + \times) = 360^\circ$ 이므로 $\bullet + \times = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$, $\triangle AFD$, $\triangle DGC$, $\triangle BCH$ 에서
 $\angle E = \angle F = \angle G = \angle H = 90^\circ$ 이므로 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.
 ②는 마름모의 성질이다.



점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선이 변 BC와 만나는 점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 6$ cm
 또 $\angle DEB = \angle A = 120^\circ$ 이므로 $\angle DEC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\angle DCE = \angle ABE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DC} = \overline{CE} = 14 - 6 = 8$ (cm)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DE} = 8$ cm

- 7 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 밑변 BC가 공통이므로 $\triangle DBC = \triangle ABC = 7$ cm²
 $\therefore \square BEFD = 4\triangle DBC = 4 \times 7 = 28$ (cm²)

- 8 ① $\angle G = \angle C = 80^\circ$
 ② $\angle E = \angle A = 360^\circ - (78^\circ + 80^\circ + 130^\circ) = 72^\circ$
 ③ 닮음비가 $8:12 = 2:3$ 이므로 $2:3 = \overline{AB}:15 \therefore \overline{AB} = 10$ (cm)
 ④ $2:3 = \overline{AD}:\overline{EH}$ 이므로 $2:3 = 6:\overline{EH} \therefore \overline{EH} = 9$ (cm)

- 9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{BA}:\overline{BC} = \overline{BC}:\overline{BD} = 2:1$,
 $\angle B$ 는 공통이므로 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{CD} = 2:1$ 이므로 $x:4 = 2:1 \therefore x = 8$

- 10 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 에서 $8^2 = x \times 10 \therefore x = 6.4$
 $\overline{AD} \times \overline{BC} = \overline{AB} \times \overline{AC}$ 에서 $y \times 10 = 8 \times 6 \therefore y = 4.8$
 $\therefore x + y = 6.4 + 4.8 = 11.2$

- 11 $10:(10+5) = x:12 \therefore x = 8$
 $10:5 = 8:y \therefore y = 4$
 $\therefore x + y = 8 + 4 = 12$

- 12 $\overline{AB}:\overline{AC} = \overline{BD}:\overline{CD}$ 이므로 $10:8 = 5:x \therefore x = 4$

- 13 $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF}:\overline{FC} = 4:6 = 2:3$
 따라서 $\overline{AD}:\overline{BC} = 2:3$ 이므로 $\overline{AD}:12 = 2:3 \therefore \overline{AD} = 8$

- 14 ③ $\overline{AD}:\overline{AB} = \overline{DE}:\overline{BC}$

- 15 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm),
 $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm),
 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = 6 + 7 + 8 = 21$ (cm)

- 16 $\overline{AG}:\overline{GD} = 2:1$ 이므로 $\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 6 = 12$ (cm)
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AF} = \overline{FC}$, $\overline{DE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ (cm)

- 17 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로 $\overline{AP}:\overline{AE} = \overline{AQ}:\overline{AF} = 2:3$, $\angle EAF$ 는 공통이므로 $\triangle APQ \sim \triangle AEF$ (SAS 닮음)
 $\triangle APQ$ 와 $\triangle AEF$ 의 닮음비가 $2:3$ 이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2 = 4:9$
 즉, $12:\triangle AEF = 4:9 \therefore \triangle AEF = 27$ (cm²)
 $\therefore \square PEFQ = 27 - 12 = 15$ (cm²)

- 18 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가 $3:2$ 이므로 (그릇의 부피):(물의 부피) = $3^3:2^3$
 즉, $270:(\text{물의 부피}) = 27:8$
 $\therefore (\text{물의 부피}) = 80$ (mL)

- 19 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 밑변 AC가 공통이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD = \triangle ABC + \triangle ACE = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (6+3) \times 4 = 18$ (cm²)

- 20 $\angle B = 90^\circ$ 는 직사각형이 되는 조건이고, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 는 마름모가 되는 조건이므로 두 조건을 모두 만족하는 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

- 21 $\triangle PBD = \frac{1}{2}\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\triangle ABC \right) = \frac{1}{4}\triangle ABC = \frac{1}{4} \times 24 = 6$ (cm²)

- 22 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm) ... (i)
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm) ... (ii)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{MF} - \overline{ME} = 6 - 4 = 2$ (cm) ... (iii)

채점 기준	배점
(i) MF의 길이 구하기	3점
(ii) ME의 길이 구하기	3점
(iii) EF의 길이 구하기	1점

- 23 $\triangle ADE$, $\triangle AFG$, $\triangle ABC$ 는 모두 닮음인 삼각형이고, 세 삼각형의 닮음비가 $1:2:3$ 이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2 = 1:4:9$
 $\therefore \square DFGE:\square FBCG = (4-1):(9-4) = 3:5$... (i)
 $12:\square FBCG = 3:5 \therefore \square FBCG = 20$ (cm²) ... (ii)

채점 기준	배점
(i) $\square DFGE$ 와 $\square FBCG$ 의 넓이의 비 구하기	4점
(ii) $\square FBCG$ 의 넓이 구하기	2점