정답 및 풀이

V 확률

VI 도형의 성질

VII 도형의 닮음

1 경우의 수

개념 Check

◎ 본책 10~13쪽

01-1 답

사건	경우	경우의 수
5의 배수가 적힌 공이 나온다.	5, 10	2
7 이상의 수가 적힌 공이 나온다.	7, 8, 9, 10	4

01-2 (1) 2 초과인 수의 눈이 나오는 경우는

3, 4, 5, 6

따라서 2 초과인 수의 눈이 나오는 경우의 수는 4이다.

(2) 4의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 2, 4

따라서 4의 약수의 눈이 나오는 경우의 수는 3이다.

답 (1) 4 (2) 3

02-1 답

사건	경우	경우의 수
2 이하의 눈이 나온다.	1, 2	2
3 초과의 눈이 나온다.	4, 5, 6	3

2, 3, 5

02-2 5의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 5, 10, 15의 3가지
6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 6, 12의 2가지
따라서 5의 배수 또는 6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우의 수는

$3+2=5$

답 5

03-1 답

실험 · 관찰	경우	경우의 수
동전 1개를 던진다.	앞면, 뒷면	2
주사위 1개를 던진다.	1, 2, 3, 4, 5, 6	6

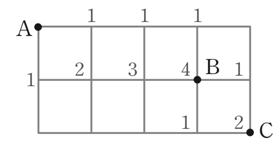
2, 6, 12

03-2 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
따라서 첫 번째는 6의 약수, 두 번째는 3의 배수가 나오는 경우의 수는

$4\times2=8$

답 8

04-1 오른쪽 그림의 A지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 경우는 4가지, B지점에서 C지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지이므로 A지점에서 B지점을 거쳐 C지점까지 갈 때, 최단 거리로 가는 경우의 수는



$4\times2=8$

답 8

유제

◎ 본책 14~18쪽

001-1 1부터 15까지의 자연수 중 소수는

2, 3, 5, 7, 11, 13

따라서 소수가 적힌 카드를 뽑는 경우의 수는 6이다. 답 6

> **REMARK**
> 소수 ➡ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

002-1 한 개의 동전을 세 번 던져서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 두 번 나오는 경우는

(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)

따라서 앞면이 두 번 나오는 경우의 수는 3이다. 답 3

003-1 돈을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 순서쌍 (500원짜리, 100원짜리, 50원짜리)로 나타내면 1200원이 되는 경우는

(2, 2, 0), (2, 1, 2), (2, 0, 4), (1, 7, 0),
(1, 6, 2), (1, 5, 4), (1, 4, 6)

따라서 1200원을 지불하는 방법의 수는 7이다. 답 7

004-1 5의 배수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 5, 10의 2가지
9의 약수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 1, 3, 9의 3가지
따라서 5의 배수 또는 9의 약수가 적힌 공을 꺼내는 경우의 수는

$2+3=5$

답 ②

005-1 두 눈의 수의 합이 4의 배수인 경우는 합이 4이거나 8이거나 12인 경우이다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지

눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지
따라서 눈의 수의 합이 4의 배수인 경우의 수는

$3+5+1=9$ 답 9

006-1 소설책을 고르는 경우는 5가지, 만화책을 고르는 경우는 7가지이므로 소설책 또는 만화책 한 권을 고르는 경우의 수는

$5+7=12$ 답 12

007-1 10원짜리, 100원짜리 동전 각각 1개를 던질 때, 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지
주사위 1개를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
따라서 동전은 서로 같은 면이 나오고 주사위는 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 ②

008-1 (i) A → B → C로 가는 경우의 수는

$2\times3=6$

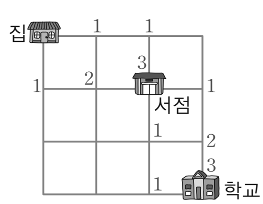
(ii) A → C로 가는 경우의 수는 2
(i), (ii)에서 A에서 C까지 가는 모든 경우의 수는

$6+2=8$ 답 8

009-1 연필을 고르는 경우는 6가지, 지우개를 고르는 경우는 5가지, 공책을 고르는 경우는 4가지이므로 연필, 지우개, 공책을 각각 1종류씩 선택하는 경우의 수는

$6\times5\times4=120$ 답 120

010-1 오른쪽 그림의 집에서 서점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지, 서점에서 학교까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지이므로 집에서 출발하여 서점에 들렀다가 학교까지 최단 거리로 가는 경우의 수는



$3\times3=9$ 답 ③

개념 Check ◉ 본책 19~22쪽

05-1 (1) 5명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4=20$

(2) 5명 중에서 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

(3) 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

답 (1) 20 (2) 60 (3) 120

06-1 (1) C, D를 한 묶음으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 C, D가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

(2) C, D, E를 한 묶음으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 C, D, E가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

답 (1) 48 (2) 36

07-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는

$4\times3=12$(개)

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$4\times3\times2=24$(개)

답 (1) 12개 (2) 24개

07-2 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는

$3\times3=9$(개)

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$3\times3\times2=18$(개)

답 (1) 9개 (2) 18개

08-1 (1) 반장 1명을 뽑는 경우는 5가지, 부반장 1명을 뽑는 경우는 4가지이므로 반장 1명, 부반장 1명을 뽑는 경우의 수는
$5\times4=20$
(2) 5명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

답 (1) 20 (2) 10

유제

⊙ 본책 23~28쪽

011-1 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ⑤

012-1 7개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$ 답 ⑤

013-1 먼저 양 끝에 서는 부모님을 제외한 3명을 가운데에 일렬로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 12

014-1 A와 B, D와 F를 각각 한 묶음으로 생각하여 4명이 일렬로 앉는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 D와 F의 자리는 정해져 있고 A와 B가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$ 답 48

015-1 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times2=48$ 답 48

016-1 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 각각 9개이므로 구하는 비밀번호의 개수는
$9\times9\times9=729$(개) 답 729개

017-1 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 포함한 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 포함한 5개
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$4\times5\times5=100$(개) 답 100개

018-1 (i) 십의 자리의 숫자가 5인 자연수는
54, 53, 52, 51, 50의 5개
(ii) 십의 자리의 숫자가 4인 자연수는
45, 43, 42, 41, 40의 5개
(i), (ii)에서 11번째로 큰 두 자리 자연수는 십의 자리의 숫자가 3인 자연수 중 가장 큰 수이므로 35이다. 답 35

REMARK 11번째로 큰 수를 구하므로 십의 자리의 숫자가 큰 경우부터 생각한다.

019-1 여학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3
남학생 중에서 부회장 1명, 총무 1명을 뽑는 경우의 수는
$4\times3=12$
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times12=36$ 답 ③

020-1 대표 4명에 신영이가 포함되어야 하므로 신영이를 제외한 나머지 9명 중에서 대표 3명을 뽑으면 된다.
즉 9명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$ 답 84

021-1 8명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{8\times7}{2}=28$(번) 답 28번

022-1 삼각형의 개수는 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개) $\therefore a=20$

사각형의 개수는 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 4개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5\times4\times3}{4\times3\times2\times1}=15$(개) $\therefore b=15$

$\therefore a+b=35$

답 ⑤

단원 마무리

◎ 본책 29~33쪽

01 ③	**02** 8가지	**03** 20	**04** 36개	**05** ⑤
06 ②	**07** ⑤	**08** 24	**09** 15개	**10** ⑤
11 ②	**12** 5	**13** 8	**14** ④	**15** 120
16 ④	**17** 63가지	**18** ③	**19** ④	**20** 12
21 ④	**22** 720	**23** ⑤	**24** 78개	**25** ②
26 21	**27** 10개	**28** ③	**29** 40	**30** ②

01 해결 Guide **나올 수 있는 모든 경우를 빠짐없이 중복되지 않게 구한다.**

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 3인 경우는

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

따라서 눈의 수의 차가 3이 되는 경우의 수는 6이다. 답 ③

02 해결 Guide **동전의 개수에 따른 금액을 모두 구한다.**

지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 오른쪽과 같으므로 지불할 수 있는 금액은 8가지이다.

답 8가지

(단위 : 원)

100원(개) \ 10원(개)	1	2
1	110	120
2	210	220
3	310	320
4	410	420

03 해결 Guide **각 경우의 수를 구한 후 그 합을 구한다.**

혈액형이 A형인 학생을 선택하는 경우는 14가지

혈액형이 AB형인 학생을 선택하는 경우는 6가지

따라서 혈액형이 A형 또는 AB형인 학생을 선택하는 경우의 수는

$14+6=20$ 답 20

04 해결 Guide **각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 구한다.**

빨간색 주사위를 던질 때 나오는 경우는 6가지, 파란색 주사위를 던질 때 나오는 경우는 6가지이므로 구하는 점의 개수는

$6\times6=36$(개) 답 36개

05 해결 Guide **각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 구한다.**

제1열람실을 나오는 경우는 4가지, 제2열람실로 들어가는 경우는 3가지이므로 제1열람실을 나와 제2열람실로 들어가는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ⑤

06 해결 Guide **각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 구한다.**

자음이 적힌 카드가 2장, 모음이 적힌 카드가 4장 있으므로 구하는 글자의 개수는

$2\times4=8$(개) 답 ②

07 해결 Guide **은애를 제외한 5명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수를 구한다.**

은애의 자리가 정해져 있으므로 은애를 제외한 5명의 학생 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우면 된다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$ 답 ⑤

08 해결 Guide **서로 다른 색을 칠하는 경우의 수는 일렬로 세우는 경우의 수와 같다.**

A, B, C, D에 서로 다른 4가지 색을 칠하는 경우의 수는 4가지의 색을 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

09 해결 Guide **조건을 만족시키는 자연수의 개수 ➡ 경우를 나누어서 구한다.**

(i) 백의 자리의 숫자가 4, 십의 자리의 숫자가 5인 자연수는

451, 452, 453의 3개 … 40%

(ii) 백의 자리의 숫자가 5인 자연수는

$\boxed{5}\boxed{}\boxed{}$ ➡ $4\times3=12$(개) … 40%

(i), (ii)에서 450보다 큰 세 자리 자연수의 개수는

$3+12=15$(개) … 20%

답 15개

채점 기준	배점
백의 자리의 숫자가 4, 십의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	40%
백의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	40%
450보다 큰 수의 개수 구하기	20%

10 해결 Guide n명 중 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수 ➡ $n\times(n-1)\times(n-2)$

금상 수상자 1명을 뽑는 경우는 10가지, 은상 수상자 1명을 뽑는 경우는 9가지, 동상 수상자 1명을 뽑는 경우는 8가지이므로 금상, 은상, 동상 수상자를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$10\times9\times8=720$ 답 ⑤

11 해결 Guide 나올 수 있는 모든 경우를 빠짐없이 중복되지 않게 구한다.

$2x-y=5$인 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(3, 1)$, $(4, 3)$, $(5, 5)$

따라서 $2x-y=5$가 되는 경우의 수는 3이다. 답 ②

12 해결 Guide 액수가 큰 동전의 개수부터 정한다.

돈을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 순서쌍 (100원짜리, 50원짜리, 10원짜리)로 나타내면 750원이 되는 경우는

$(6, 3, 0)$, $(6, 2, 5)$, $(5, 5, 0)$, $(5, 4, 5)$, $(4, 6, 5)$

따라서 750원을 지불하는 방법의 수는 5이다. 답 5

13 해결 Guide 각 경우의 수를 구한 후 그 합을 구한다.

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지 …30%

4의 배수의 눈이 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지 …30%

따라서 소수 또는 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는

$5+3=8$ …40%

답 8

채점 기준	배점
소수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	30%
4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	30%
소수 또는 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	40%

14 해결 Guide A → C → D → B → A로 가는 경우와 A → B → D → C → A로 가는 경우로 나누어 구한다.

(i) A → C → D → B → A로 가는 경우의 수는

$2\times3\times2\times1=12$

(ii) A → B → D → C → A로 가는 경우의 수는

$1\times2\times3\times2=12$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$12+12=24$ 답 ④

15 해결 Guide 각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 구한다.

국어 문제집을 선택하는 경우는 4가지, 수학 문제집을 선택하는 경우는 6가지, 영어 문제집을 선택하는 경우는 5가지이므로 국어, 수학, 영어 문제집을 각각 한 권씩 선택하는 경우의 수는

$4\times6\times5=120$ 답 120

16 해결 Guide 각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 구한다.

세 사람이 각각 가위, 바위, 보 3가지를 낼 수 있으므로 구하는 경우의 수는

$3\times3\times3=27$ 답 ④

17 해결 Guide 전구가 나타낼 수 있는 신호의 경우를 생각한다.

6개의 전구가 각각 나타낼 수 있는 신호는 켜는 것과 끄는 것의 2가지이다.

이때 6개의 전구가 모두 꺼진 경우는 1가지이므로 구하는 신호의 수는

$2\times2\times2\times2\times2\times2-1=64-1=63$(가지) 답 63가지

18 해결 Guide 맨 앞에 오는 알파벳에 따라 경우를 나누어 생각한다.

(i) a가 맨 앞에 오는 문자는

$\boxed{a}\square\square\square$ ➡ $3\times2\times1=6$(개)

(ii) b가 맨 앞에 오는 문자는

$\boxed{b}\square\square\square$ ➡ $3\times2\times1=6$(개)

(iii) c가 맨 앞에 오는 문자는

$cabd$, $cadb$, $cbad$, …

이상에서 15번째에 오는 문자는 $cbad$이다. 답 ③

19 해결 Guide n명 중에서 $r(r\le n)$명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수 ➡ $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times(n-r+1)$

6곳의 관광지 중에서 3곳을 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4=120$ 답 ④

20 해결 Guide A가 나열되는 위치에 따라 경우를 나누어 생각한다.

(i) A가 맨 앞에 오는 경우는 $\boxed{\mathrm{A}}\square\square\square$

➡ A를 제외한 3개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$ …30%

(ii) A가 두 번째 오는 경우는 $\square\,\boxed{A}\,\square\,\square$

➡ 맨 앞에 M 또는 T를 나열하고 맨 앞에 나열한 문자와 A를 제외한 2개의 문자를 A 뒤에 나열하는 경우의 수는 $2\times2\times1=4$ …30%

(iii) A가 세 번째 오는 경우는 $\square\,\square\,\boxed{A}\,\square$

➡ 맨 뒤에 H를 나열해야 하므로 M과 T를 A 앞에 나열하는 경우의 수는 $2\times1=2$ …30%

이상에서 구하는 경우의 수는

$6+4+2=12$ …10%

답 12

채점 기준	배점
A가 맨 앞에 오는 경우의 수 구하기	30%
A가 두 번째 오는 경우의 수 구하기	30%
A가 세 번째 오는 경우의 수 구하기	30%
A가 H보다 앞에 오는 경우의 수 구하기	10%

21 해결 Guide **이웃하는 학생을 한 묶음으로 생각한다.**

중학생과 고등학생을 각각 한 묶음으로 생각하여 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 중학생은 중학생끼리, 고등학생은 고등학생끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$5\times4\times3\times2\times1=120,\ 2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times120\times2=480$

답 ④

22 해결 Guide **이웃하지 않는 영역은 칠한 색을 다시 사용할 수 있다.**

A에 칠할 수 있는 색은 5가지

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지

D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지

E에 칠할 수 있는 색은 C, D에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4\times3\times3=720$

답 720

23 해결 Guide **0은 맨 앞자리에 올 수 없다.**

두 자리 자연수의 개수는 $6\times6=36$(개) $\therefore a=36$

세 자리 자연수의 개수는 $6\times6\times5=180$(개) $\therefore b=180$

$\therefore a+b=216$

답 ⑤

24 해결 Guide **5의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5**

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 자연수는

$\square\,\square\,\boxed{0}$ ➡ $7\times6=42$(개)

(ii) 일의 자리의 숫자가 5인 자연수는

$\square\,\square\,\boxed{5}$ ➡ $6\times6=36$(개)

(i), (ii)에서 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$42+36=78$(개)

답 78개

REMARK 배수의 판정

- 2의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수
- 3의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수
- 4의 배수 ➡ 마지막 두 자리의 수가 4의 배수
- 5의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5
- 8의 배수 ➡ 마지막 세 자리의 수가 8의 배수
- 9의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수

25 해결 Guide **자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.**

9명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{9\times8}{2}=36$(번)

답 ②

26 해결 Guide **경찰관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수와 소방관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수를 각각 구한 후 더한다.**

경찰관 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ …40%

소방관 6명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$ …40%

따라서 구하는 경우의 수는

$6+15=21$ …20%

답 21

채점 기준	배점
경찰관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40%
소방관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40%
2명의 직업이 같은 경우의 수 구하기	20%

27 해결 Guide **한 직선 위에 있는 n개의 점 ➡ n개 중 어느 두 점을 선택해도 같은 직선이 만들어진다.**

6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

네 점 A, B, C, D 중에서 두 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 직선의 개수는

$15-6+1=10$(개) 답 10개

28 해결 Guide **앞면이 나온 횟수를 x번으로 놓고 방정식을 세워 앞면, 뒷면이 나온 횟수를 구한다.**

앞면이 나온 횟수를 x번이라 하면 뒷면이 나온 횟수는 $(4-x)$번이므로

$x-(4-x)=0, \quad 2x=4 \quad \therefore x=2$

따라서 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나오는 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 6이다. 답 ③

29 해결 Guide **자신의 이름이 적힌 의자에 앉는 3명을 먼저 뽑는다.**

6명 중에서 자신의 이름이 적힌 의자에 앉는 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

A, B, C, D, E, F 6명 중에서 A, B, C는 자신의 이름이 적힌 의자에 앉고 D, E, F는 다른 사람의 이름이 적힌 의자에 앉는 경우는 다음 표와 같이 2가지이다.

의자에 적힌 이름	A	B	C	D	E	F
앉는 사람	A	B	C	E	F	D
	A	B	C	F	D	E

따라서 구하는 경우의 수는

$20\times2=40$ 답 40

30 해결 Guide **한 직선 위에 있는 세 점을 선택하는 경우는 제외한다.**

6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

한 직선 위에 있는 세 점을 선택하는 1가지를 제외하면 구하는 삼각형의 개수는

$20-1=19$(개) 답 ②

2 확률

개념 Check

⊙ 본책 36~38쪽

09-1 (1) 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 구하는 확률은

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

(2) 6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$

10-1 (1) 15개의 제비 중에서 당첨 제비가 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

(2) 당첨 제비가 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 모든 제비가 당첨 제비이므로 구하는 확률은 1

답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) 0 (3) 1

11-1 (1) 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(2) 눈의 수의 합이 4일 확률이 $\frac{1}{12}$이므로 4가 아닐 확률은

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

(3) 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는

$3\times3=9$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

(4) 모두 홀수의 눈이 나올 확률이 $\frac{1}{4}$이므로 적어도 한 개의 주사위에서 짝수의 눈이 나올 확률은

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

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{11}{12}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{3}{4}$

유제

◉ 본책 39~41쪽

023-1 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

60보다 큰 자연수는 71, 73, 75의 3개이므로 구하는 확률은

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

023-2 3의 배수가 적힌 조각의 개수는 3, 6의 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

023-3 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$

따라서 구하는 확률은

$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

024-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$4x+y<15$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

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

이므로 구하는 확률은

$\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ 답 $\frac{7}{18}$

025-1 세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 세 눈의 수의 합은 반드시 18 이하이므로 $a=1$

세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 세 눈의 수의 곱이 11인 경우는 없으므로 $b=0$ 답 $a=1$, $b=0$

026-1 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$

단비가 대표로 뽑히는 경우는 8가지이므로 그 확률은

$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

따라서 대표 2명을 뽑을 때, 단비가 뽑히지 않을 확률은

$1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

027-1 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

5문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{32}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$ 답 $\frac{31}{32}$

개념 Check

◉ 본책 42~44쪽

12-1 답

실험 · 관찰	사건	경우	확률
정십이면체 모양의 주사위를 던진다.	4의 배수의 눈이 나온다.	4, 8, 12	$\frac{1}{4}$
	10의 약수의 눈이 나온다.	1, 2, 5, 10	$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{7}{12}$

13-1 답

실험 · 관찰	사건	경우	확률
주사위 A를 던진다.	3의 배수의 눈이 나온다.	3, 6	$\frac{1}{3}$
주사위 B를 던진다.	4의 약수의 눈이 나온다.	1, 2, 4	$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$

14-1 (1) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

첫 번째 뽑은 제비를 다시 넣으므로 두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(2) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

첫 번째 뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{19}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{4}{19}=\frac{1}{19}$

답 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{19}$

유제

◉ 본책 45~50쪽

028-1 9개의 정삼각형 중에 빨간색이 4개 있으므로 화살이 빨간색에 꽂힐 확률은 $\frac{4}{9}$

9개의 정삼각형 중에 노란색이 3개 있으므로 화살이 노란색에 꽂힐 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{1}{3}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

028-2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
하나만 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{8}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

028-3 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
20 이하인 수는 12, 13, 14, 15의 4개이므로 그 확률은
$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$
45 이상인 수는 45, 51, 52, 53, 54의 5개이므로 그 확률은
$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{5}+\frac{1}{4}=\frac{9}{20}$ 답 $\frac{9}{20}$

029-1 B가 과녁을 맞히지 못할 확률은
$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}$ 답 $\frac{1}{8}$

029-2 안타를 칠 확률이 $0.2=\frac{1}{5}$이므로 구하는 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$ 답 ①

029-3 A주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
B주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$ 답 ②

030-1 두 사람이 공원에서 만날 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

031-1 (i) 정희만 목표물을 명중시킬 확률은
$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{5}{7}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{7}=\frac{1}{7}$
(ii) 제민이만 목표물을 명중시킬 확률은
$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{5}{7}=\frac{1}{2}\times\frac{5}{7}=\frac{5}{14}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{1}{7}+\frac{5}{14}=\frac{1}{2}$ 답 ③

032-1 지섭이가 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$
인성이가 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$ 답 $\frac{15}{64}$

033-1 A가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은
$\frac{12}{16}=\frac{3}{4}$
B가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은
$\frac{11}{15}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{4}\times\frac{11}{15}=\frac{11}{20}$ 답 $\frac{11}{20}$

034-1 (i) 두 공이 모두 흰 공일 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$
(ii) 두 공이 모두 검은 공일 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$\frac{5}{14}+\frac{3}{28}=\frac{13}{28}$ 답 $\frac{13}{28}$

035-1 모든 경우의 수는
$3\times3=9$
두 사람이 같은 것을 내는 경우의 수는 3이므로 그 확률은
$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

036-1 (i) 10월 2일에 스모그가 오고 10월 3일에 스모그가 오지 않을 확률은

$$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{20}$$

(ii) 10월 2일에 스모그가 오지 않고 10월 3일에도 스모그가 오지 않을 확률은

$$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{16}{25}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{20}+\frac{16}{25}=\frac{79}{100}$$

답 $\frac{79}{100}$

037-1 B가 2세트를 이기거나 3세트를 이겨야 우승할 수 있다.

(i) B가 2세트를 이길 확률은 $\frac{2}{3}$

(ii) A가 2세트를 이기고 B가 3세트를 이길 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{2}{3}+\frac{2}{9}=\frac{8}{9}$$

답 $\frac{8}{9}$

단원 마무리

◉ 본책 51~55쪽

01 $\frac{3}{8}$	02 ⑤	03 ⑤	04 $\frac{15}{16}$	05 $\frac{7}{10}$
06 ②	07 $\frac{3}{4}$	08 $\frac{8}{25}$	09 ②	10 ②
11 ③	12 3개	13 ②	14 ①, ③	15 $\frac{23}{25}$
16 ④	17 $\frac{2}{9}$	18 $\frac{1}{16}$	19 ②	20 $\frac{124}{125}$
21 $\frac{5}{12}$	22 $\frac{62}{125}$	23 ②	24 $\frac{6}{7}$	25 ①, ③
26 $\frac{57}{80}$	27 ④	28 ④	29 $\frac{1}{9}$	30 $\frac{1}{4}$

01 해결 Guide **(확률)$=\dfrac{\text{(그 사건이 일어나는 경우의 수)}}{\text{(일어나는 모든 경우의 수)}}$**

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

세 동전의 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 1개만 나오는 경우는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

답 $\frac{3}{8}$

02 해결 Guide **확률의 뜻과 성질을 이해한다.**

① $0\le p\le1$

② $p=\dfrac{\text{(사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수)}}{\text{(일어나는 모든 경우의 수)}}$

③ 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

④ 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이다.

답 ⑤

03 해결 Guide **(비가 오지 않을 확률)$=1-$(비가 올 확률)**

내일 비가 올 확률은 $\frac{35}{100}=\frac{7}{20}$

내일 소풍을 갈 확률은 내일 비가 오지 않을 확률과 같으므로

$$1-\frac{7}{20}=\frac{13}{20}$$

답 ⑤

04 해결 Guide **(적어도 한 개는 등이 나올 확률)**
$=1-$(모두 배가 나올 확률)

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$ …30%

모두 배가 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{16}$ …30%

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ …40%

답 $\frac{15}{16}$

채점 기준	배점
모든 경우의 수 구하기	30%
모두 배가 나올 확률 구하기	30%
적어도 한 개는 등이 나올 확률 구하기	40%

05 해결 Guide **'또는' ➡ 두 사건의 확률을 더한다.**

보통이라 응답했을 확률은

$$\frac{51}{180}=\frac{17}{60}$$

만족이라 응답했을 확률은

$$\frac{75}{180}=\frac{5}{12}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{17}{60}+\frac{5}{12}=\frac{7}{10}$$

답 $\frac{7}{10}$

06 해결 Guide **'그리고' ➡ 두 사건의 확률을 곱한다.**

두 양궁 선수가 모두 명중시킬 확률은

$$\frac{2}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{2}{7}$$

답 ②

07 해결 Guide (적어도 하나는 ~일 확률)

$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

두 개의 주사위에서 모두 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ …50%

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ …50%

답 $\frac{3}{4}$

채점 기준	배점
두 개의 주사위에서 모두 홀수의 눈이 나올 확률 구하기	50%
적어도 하나는 짝수의 눈이 나올 확률 구하기	50%

08 해결 Guide (문제를 틀릴 확률)

$=1-$(문제를 맞힐 확률)

한 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$

(i) 1번 문제를 맞히고 2번 문제는 틀릴 확률은

$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

(ii) 1번 문제를 틀리고 2번 문제는 맞힐 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{25}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{4}{25}=\frac{8}{25}$

답 $\frac{8}{25}$

09 해결 Guide 처음 뽑은 카드를 다시 넣으면 두 번째 카드를 뽑을 때 전체 카드의 수는 변하지 않는다.

2장 모두 T가 적힌 카드를 뽑을 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$

T, R, A, V, E, L의 각각에 대하여 이런 경우가 가능하므로 구하는 확률은

$6\times\frac{1}{36}=\frac{1}{6}$

답 ②

10 해결 Guide 3회에서 민지가 이기려면 2회까지는 3 이상의 눈이 나와야 한다.

한 개의 주사위를 던질 때, 3보다 작은 수의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

3회에 민지가 이기려면 1, 2회에는 3보다 작은 수의 눈이 나오지 않고 3회에 3보다 작은 수의 눈이 나와야 하므로 구하는 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

답 ②

11 해결 Guide (확률) $=\frac{\text{(그 사건이 일어나는 경우의 수)}}{\text{(일어나는 모든 경우의 수)}}$

모든 경우의 수는

$6\times5=30$

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 짝수인 경우의 수는

$3\times2=6$

따라서 구하는 확률은

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

답 ③

12 해결 Guide 더 넣어야 하는 빨간 공의 개수를 x개로 놓는다.

더 넣어야 하는 빨간 공의 개수를 x개라 하면 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $(x+9)$개이고, 파란 공의 개수는 4개이므로

$\frac{4}{x+9}=\frac{1}{3}$, $x+9=12$ $\therefore x=3$

따라서 빨간 공을 3개 더 넣어야 한다.

답 3개

13 해결 Guide 기울기가 1, y절편이 3인 직선의 방정식을 구한다.

모든 경우의 수는

$6\times6=36$

주어진 그래프는 기울기가 1이고 y절편이 3인 직선이므로 직선의 방정식은

$y=x+3$

$y=x+3$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 4)$, $(2, 5)$, $(3, 6)$

의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

답 ②

REMARK

x절편이 m, y절편이 n인 직선의 방정식은 다음과 같은 순서로 구한다. (단, $m\neq0$)

① 두 점 $(m, 0)$, $(0, n)$을 지나므로

(기울기) $=\frac{n-0}{0-m}=-\frac{n}{m}$

② y절편이 n이므로 구하는 직선의 방정식은

$y=-\frac{n}{m}x+n$

14 해결 Guide 어떤 사건이 일어날 확률 p ➡ $0\le p\le1$

② 확률은 0 이상 1 이하의 값을 가진다.

$\therefore 0\le q\le1$

③ $q=1-p$이므로

$p+q=p+(1-p)=1$

답 ①, ③

15 해결 Guide **순환소수가 되는 경우를 생각한다.**

$55=5\times11$이므로 어떤 수를 55로 나눌 때, 나누어지는 수가 11의 배수가 아니면 이 수는 순환소수가 된다. 즉 구하는 확률은 11의 배수가 아닐 확률과 같다. …40%

1부터 50까지의 자연수 중에서 11의 배수인 경우는

11, 22, 33, 44

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{50}=\frac{2}{25}$ …40%

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{25}=\frac{23}{25}$ …20%

답 $\frac{23}{25}$

채점 기준	배점
구하는 확률이 11의 배수가 아닐 확률과 같음을 알기	40%
11의 배수일 확률 구하기	40%
55로 나눈 수가 순환소수가 될 확률 구하기	20%

REMARK **순환소수로 나타내어지는 분수**

분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수 중에 2나 5 이외의 소인수가 있으면 순환소수로 나타내어진다.

16 해결 Guide **(적어도 한 명은 여자가 뽑힐 확률)**
$=1-$**(남자만 뽑힐 확률)**

모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

남자만 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

이므로 그 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 ④

17 해결 Guide **두 눈의 수의 곱이 1, 2, 4, 8인 경우의 확률을 각각 구한 후 더한다.**

두 주사위에서 나온 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 눈의 수의 곱이 1인 경우는

(1, 1)

의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 눈의 수의 곱이 2인 경우는

(1, 2), (2, 1)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(iii) 눈의 수의 곱이 4인 경우는

(1, 4), (2, 2), (4, 1)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(iv) 눈의 수의 곱이 8인 경우는

(2, 4), (4, 2)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{1}{18}+\frac{1}{12}+\frac{1}{18}=\frac{2}{9}$

답 $\frac{2}{9}$

18 해결 Guide **(도형에서의 확률)**
$=\frac{\text{(사건에 해당하는 부분의 넓이)}}{\text{(도형의 전체 넓이)}}$

화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분에 꽂힐 확률은

$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

답 $\frac{1}{16}$

19 해결 Guide **B문제를 맞힐 확률을 먼저 구한다.**

B문제를 맞힐 확률을 x라 하면 A, B 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{1}{4}$이므로

$\frac{5}{8}\times x=\frac{1}{4}\quad \therefore x=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{8}$

답 ②

20 해결 Guide **(적어도 한 명이 치료될 확률)**
$=1-$**(세 명 모두 치료되지 않을 확률)**

환자 한 명이 치료될 확률은

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

이므로 세 명 모두 치료되지 않을 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{125}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{125}=\frac{124}{125}$

답 $\frac{124}{125}$

21 (해결 Guide) **(홀수)+(홀수)=(짝수), (짝수)+(짝수)=(짝수)**

(ⅰ) a, b가 모두 홀수일 확률은

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

(ⅱ) a, b가 모두 짝수일 확률은

$$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{1}{6}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$$

답 $\frac{5}{12}$

22 (해결 Guide) **스위치 A가 열린 경우와 스위치 A가 닫힌 경우로 나누어 생각한다.**

(ⅰ) 스위치 A가 열린 경우 전구에 불이 들어 오지 않으므로 그 확률은

$$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$$

(ⅱ) 스위치 A는 닫히고 스위치 B, C가 모두 열린 경우 전구에 불이 들어 오지 않으므로 그 확률은

$$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{12}{125}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{2}{5}+\frac{12}{125}=\frac{62}{125}$$

답 $\frac{62}{125}$

23 (해결 Guide) **첫 번째에만 불량품을 꺼낼 확률과 두 번째에만 불량품을 꺼낼 확률을 각각 구한 후 더한다.**

(ⅰ) 첫 번째에 불량품을 꺼내고 두 번째에 정상품을 꺼낼 확률은

$$\frac{5}{30}\times\frac{25}{30}=\frac{5}{36}$$

(ⅱ) 첫 번째에 정상품을 꺼내고 두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은

$$\frac{25}{30}\times\frac{5}{30}=\frac{5}{36}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{5}{36}+\frac{5}{36}=\frac{5}{18}$$

답 ②

24 (해결 Guide) **꺼낸 구슬을 다시 넣지 않는 경우**
➡ (처음 꺼낼 때의 전체 개수)$\neq$(나중에 꺼낼 때의 전체 개수)

두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은

$$\frac{6}{15}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$$ …50%

따라서 구하는 확률은

$$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$$ …50%

답 $\frac{6}{7}$

채점 기준	배점
두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률 구하기	50%
적어도 한 개는 노란 구슬이 나올 확률 구하기	50%

25 (해결 Guide) **경우의 수를 이용하여 확률을 구한다.**

① 모든 경우의 수는

$3\times3=9$

② 지선이가 이기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$$

③ 비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$$

④ 서로 다른 것을 내는 경우의 수는

$3\times2=6$

이므로 그 확률은

$$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$$

⑤ 국근이가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$이므로 두 사람이 이길 확률은 같다.

답 ①, ③

26 (해결 Guide) **(비가 오지 않은 다음 날 비가 오지 않을 확률)**
$=1-$(비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률)

(ⅰ) 금요일에 비가 오고 토요일에 비가 오지 않을 확률은

$$\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$$

(ⅱ) 금요일에 비가 오지 않고 토요일에도 비가 오지 않을 확률은

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{9}{16}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{20}+\frac{9}{16}=\frac{57}{80}$$

답 $\frac{57}{80}$

27 (해결 Guide) **꺼낸 공을 다시 넣지 않으므로 4회 이내에 반드시 흰 공이 나온다.**

주머니 속에 흰 공 5개, 검은 공 3개가 들어 있으므로 4회 이내에 반드시 흰 공이 나온다. 즉 민정이는 1회 또는 3회에 처음으로 흰 공을 꺼내야 이길 수 있다.

(ⅰ) 1회에 민정이가 이기려면 1회에 흰 공이 나와야 하므로 그 확률은 $\frac{5}{8}$

(ⅱ) 3회에 민정이가 이기려면 1, 2회에는 검은 공이 나오고 3회에 흰 공이 나와야 하므로 그 확률은

$$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{56}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{5}{8}+\frac{5}{56}=\frac{5}{7}$$

답 ④

28 해결 Guide **x=1, 2, 3, 4, 5, 6일 때의 y의 값을 각각 구한다.**

모든 경우의 수는

$6\times6=36$

$\frac{y}{x}$가 자연수인 경우는

$x=1$일 때, $y=1$, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지

$x=2$일 때, $y=2$, 4, 6의 3가지

$x=3$일 때, $y=3$, 6의 2가지

$x=4$일 때, $y=4$의 1가지

$x=5$일 때, $y=5$의 1가지

$x=6$일 때, $y=6$의 1가지

이므로 경우의 수는

$6+3+2+1+1+1=14$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$$

답 ④

29 해결 Guide **점 P가 점 B에 놓이려면 1 또는 5만큼 움직여야 하고, 점 B에 놓인 점 P가 점 D에 놓이려면 2 또는 6만큼 움직여야 한다.**

점 P가 점 B에 놓이려면 주사위의 눈의 수가 1 또는 5가 나와야 하므로 그 확률은

$$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$ …40%

점 B에 놓인 점 P가 점 D에 놓이려면 주사위의 눈의 수가 2 또는 6이 나와야 하므로 그 확률은

$$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$ …40%

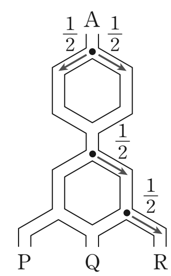
따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$$ …20%

답 $\frac{1}{9}$

채점 기준	배점
점 P가 점 B에 놓일 확률 구하기	40%
점 B에 놓인 점 P가 점 D에 놓일 확률 구하기	40%
점 P가 점 B를 거쳐 점 D에 놓일 확률 구하기	20%

30 해결 Guide **갈림길에서 어느 한 방향을 선택할 확률 ➡ $\frac{1}{2}$**



R에 도착하려면 오른쪽 그림의 세 점을 지나야 한다.

(ⅰ) A에서 왼쪽 길을 선택하여 R에 도착할 확률은

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

(ⅱ) A에서 오른쪽 길을 선택하여 R에 도착할 확률은

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

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{1}{4}$$

답 $\frac{1}{4}$

1 삼각형의 성질 (1)

개념 Check

⊙ 본책 60~62쪽

15-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=50°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 50°=80°$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=40°$

$\therefore \angle x=180°-2\times 40°=100°$

(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

(4) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$

답 (1) 80° (2) 100° (3) 45° (4) 35°

16-1 (1) $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$ $\therefore x=3$

(2) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 2=4(\text{cm})$ $\therefore x=4$

(3) $\angle ADB=90°$이므로 $x=90$

(4) $\angle ADC=90°$이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle C=180°-(55°+90°)=35°$ $\therefore x=35$

답 (1) 3 (2) 4 (3) 90 (4) 35

17-1 (1) $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=7$

(2) $\angle C=180°-(120°+30°)=30°=\angle B$

이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=8$

(3) $\angle C=180°-(90°+45°)=45°=\angle B$

이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=10$

(4) $\angle ACB=180°-105°=75°=\angle B$

이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=9$

답 (1) 7 (2) 8 (3) 10 (4) 9

유제

⊙ 본책 63~67쪽

038-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle BAC=\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore \angle BAD=\frac{1}{2}\times 70°=35°$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=180°-(35°+70°)=75°$

답 75°

039-1 $\triangle EBD$와 $\triangle ECD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle BDE=\angle CDE$, $\overline{ED}$는 공통

이므로 $\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CE}=6(\text{cm})$

답 ③

040-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle B=\angle EAD=40°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=40°$

$\therefore \angle BAC=180°-2\times 40°=100°$

답 100°

041-1 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\overline{AD}$이므로

$\angle B=\angle BAD=25°$

$\therefore \angle ADC=25°+25°=50°$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

답 65°

042-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

이때 $\angle ACE=180°-58°=122°$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times 122°=61°$

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle DBC=\angle D=\angle x$

$2\angle x=61°$이므로 $\angle x=30.5°$

답 30.5°

043-1 정오각형 ABCDE의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$ $\therefore \angle A=108°$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로

$\angle ABE=\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$

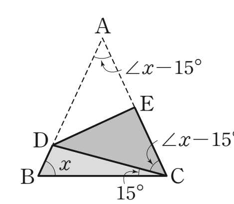
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle ABE=108°-36°=72°$

답 ②

REMARK 정다각형의 한 내각의 크기

(정n각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(n-2)}{n}$

044-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle ACB=\angle x$라 하면 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로



$\angle x+\angle x+(\angle x-15°)$

$=180°$

$3\angle x=195°$ $\therefore \angle x=65°$

$\therefore \angle B=65°$

답 65°

045-1 △ABD와 △ACE에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$

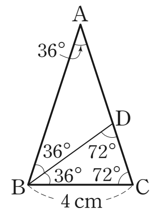
이므로 △ABD≡△ACE(SAS 합동)

따라서 △ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle AED=\angle ADE=72°$

$\therefore \angle x=180°-2\times72°=36°$ 답 36°

046-1 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ABC=\angle C$

$=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$

$\therefore \angle ABD=\angle DBC$

$=\frac{1}{2}\times72°=36°$

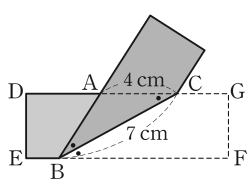
따라서 $\angle ABD=\angle A$이므로 △ABD는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

이때 △ABD에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$

즉 $\angle C=\angle BDC$이므로 △BCD는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=4$(cm) 답 4 cm

047-1 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBF$(접은 각),

$\angle ACB=\angle CBF$(엇각)이므로

$\angle ABC=\angle ACB$

따라서 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=4$(cm) 답 ④

개념 Check

⊙ 본책 68~69쪽

18-1 (1) △ABC와 △DFE에서

$\angle B=\angle F=90°$, $\overline{AC}=\overline{DE}$, $\overline{AB}=\overline{DF}$

이므로 △ABC≡△DFE(RHS 합동)

(2) △ABC와 △DFE에서

$\angle C=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{DF}$,

$\angle D=90°-40°=50°=\angle A$

이므로 △ABC≡△DFE(RHA 합동)

답 (1) △ABC≡△DFE, RHS 합동
(2) △ABC≡△DFE, RHA 합동

19-1 (1) △AOP≡△BOP(RHA 합동)이므로

$\overline{PA}=\overline{PB}=6$ $\therefore x=6$

(2) △AOP≡△BOP(RHA 합동)이므로

$\overline{BO}=\overline{AO}=9$ $\therefore x=9$

(3) △AOP≡△BOP(RHS 합동)이므로

$\angle AOP=\angle BOP=\frac{1}{2}\times70°=35°$ $\therefore x=35$

(4) △AOP≡△BOP(RHS 합동)이므로

$\angle BOP=\angle AOP=33°$

따라서 △BOP에서

$\angle OPB=90°-33°=57°$ $\therefore x=57$

답 (1) 6 (2) 9 (3) 35 (4) 57

유제

⊙ 본책 70~74쪽

048-1 ① 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

② 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

③, ④, ⑤ 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다. 답 ①, ④

048-2 ④ △DEF에서 $\angle D=90°-60°=30°$

△ABC와 △DEF에서

$\angle B=\angle E=90°$, $\overline{AC}=\overline{DF}=8$ cm, $\angle A=\angle D$

이므로 △ABC≡△DEF(RHA 합동) 답 ④

049-1 △CED와 △CBD에서

$\angle CED=\boxed{\angle B}=90°$, $\boxed{\overline{CD}}$는 공통, $\overline{DE}=\boxed{\overline{DB}}$

$\therefore$ △CED≡$\boxed{\triangle CBD}$($\boxed{RHS}$ 합동) 답 ⑤

049-2 △BED와 △CFD에서

$\angle BED=\boxed{\angle CFD}=90°$, $\overline{BD}=\boxed{\overline{CD}}$,

$\angle BDE=\boxed{\angle CDF}$(맞꼭지각)

$\therefore$ △BED≡△CFD($\boxed{RHA}$ 합동)

답 (가) ∠CFD (나) $\overline{CD}$ (다) ∠CDF (라) RHA

050-1 △APC와 △BPD에서

$\angle ACP=\angle BDP=90°$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,

$\angle APC=\angle BPD$(맞꼭지각)

따라서 △APC≡△BPD(RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=7$(cm) $\therefore x=7$

또 $\angle BPD=\angle APC=90°-55°=35°$이므로 $y=35$

$\therefore y-x=28$ 답 ②

050-2 △AED와 △ACD에서

$\angle AED = \angle ACD = 90°$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle ADE = \angle ADC$

따라서 △AED≡△ACD (RHA 합동)이므로

$\angle DAE = \angle DAC = \angle x$

이때 △ABD가 $\overline{DA} = \overline{DB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DBE = \angle DAE = \angle x$

△ABC의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$2\angle x + \angle x + 90° = 180°$

$\therefore \angle x = 30°$

답 ③

051-1 △ADM과 △CEM에서

$\angle ADM = \angle CEM = 90°$, $\overline{AM} = \overline{CM}$, $\overline{MD} = \overline{ME}$

이므로 △ADM≡△CEM(RHS 합동)

$\therefore \angle A = \angle C = 27°$

따라서 △ABC에서 $\angle B = 180° - 2 \times 27° = 126°$

답 ③

051-2 △BMD와 △CME에서

$\angle BDM = \angle CEM = 90°$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{MD} = \overline{ME}$

이므로 △BMD≡△CME (RHS 합동)

$\therefore \angle C = \angle B = 90° - 25° = 65°$

따라서 △ABC에서 $\angle A = 180° - 2 \times 65° = 50°$

답 ③

다른 풀이 $\angle EMC = \angle DMB = 25°$이므로

$\angle DME = 180° - 2 \times 25° = 130°$

따라서 사각형 ADME에서

$\angle A = 360° - (90° + 130° + 90°) = 50°$

052-1 △COP와 △DOP에서

$\angle PCO = \angle PDO = 90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PC} = \overline{PD}$

이므로 △COP≡△DOP (RHS 합동)

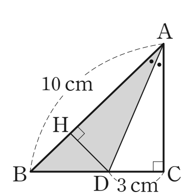
$\therefore \overline{OC} = \overline{OD}$, $\angle CPO = \angle DPO$, $\angle COP = \angle DOP$

답 ③

053-1 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{DH} = \overline{DC} = 3(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$



답 15 cm²

단원 마무리

◉ 본책 75~78쪽

01 ⑤	02 75°	03 ③	04 ⑤	05 69°
06 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)		07 22°	08 160°	09 ①, ③
10 (가) ∠C (나) $\overline{BC}$ (다) ∠B			11 $\frac{12}{5}$ cm	
12 ③	13 43°	14 ③	15 15°	16 ①
17 8 cm	18 ④	19 20 cm²	20 ③	21 8 cm
22 ②	23 6	24 ①		

01 해결 Guide 이등변삼각형 ➡ 두 밑각의 크기가 같다.

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle ACB = \angle B = 60°$

△ECD에서 $\overline{EC} = \overline{ED}$이므로

$\angle ECD = \angle D = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$

$\therefore \angle ACE = 180° - (60° + 70°) = 50°$

답 ⑤

02 해결 Guide $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$ ➡ 엇각의 크기가 같다.

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle EDC = \angle BCD = 30°$(엇각) …50%

△DCE에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$이므로

$\angle DEC = \frac{1}{2} \times (180° - 30°) = 75°$ …50%

답 75°

채점 기준	배점
∠EDC의 크기 구하기	50%
∠DEC의 크기 구하기	50%

03 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

△ABD에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$이므로 $\angle BAD = \angle B = \angle x$

$\therefore \angle ADC = 2\angle x$

△ADC에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$이므로

$2\angle x = 180° - 2 \times 56° = 68°$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times 68° = 34°$

답 ③

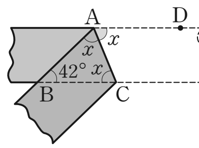
04 해결 Guide 이등변삼각형의 뜻과 이등변삼각형이 되는 조건을 이용한다.

① 두 변의 길이가 같으므로 이등변삼각형이다.

②, ③, ④ 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

답 ⑤

05 해결 Guide 폭이 일정한 종이접기 ➡ 접은 각과 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.



$\angle BAC = \angle DAC$(접은 각),

$\angle BCA = \angle DAC$(엇각)이므로

$\angle BAC = \angle BCA = \angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180° - 42°) = 69°$ 답 69°

06 해결 Guide 직각삼각형의 합동 조건과 일반적인 삼각형의 합동 조건을 모두 생각한다.

(ㄱ) RHS 합동 (ㄴ) RHA 합동 (ㄷ) SAS 합동 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

REMARK 삼각형의 합동 조건

① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 ➡ SSS 합동
② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같을 때 ➡ SAS 합동
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 ➡ ASA 합동

07 해결 Guide 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 $\triangle EBC$와 합동인 삼각형을 찾는다.

$\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서

$\angle BEC = \angle CDB = 90°$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE} = \overline{CD}$

이므로 $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$(RHS 합동)

$\therefore \angle EBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times (180° - 44°) = 68°$

따라서 $\triangle EBC$에서

$\angle ECB = 90° - 68° = 22°$ 답 22°

08 해결 Guide 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 $\triangle ABC$와 합동인 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle ABC = \angle DBE = 90°$, $\overline{AC} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (RHS 합동) …40%

$\therefore \angle DEB = \angle ACB = 90° - 35° = 55°$ …40%

사각형 EBCF에서

$\angle x = 360° - (55° + 90° + 55°) = 160°$ …20%

답 160°

채점 기준	배점
$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$임을 보이기	40%
$\angle ACB$, $\angle DEB$의 크기 구하기	40%
$\angle x$의 크기 구하기	20%

09 해결 Guide $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(RHA 합동)가 이용된다.

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle PAO = \angle PBO = 90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP = \angle BOP$

이므로 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(RHA 합동)

$\therefore \overline{PA} = \overline{PB}$

따라서 이용되지 않는 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

10 해결 Guide 이등변삼각형 ➡ 두 밑각의 크기가 같다.

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

$\angle B = \boxed{\angle C}$ …… ㉠

또 $\triangle ABC$는 $\overline{AC} = \boxed{\overline{BC}}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle A = \boxed{\angle B}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle A = \angle B = \angle C$

답 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$

11 해결 Guide 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선 ➡ 밑변을 수직이등분한다.

$\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

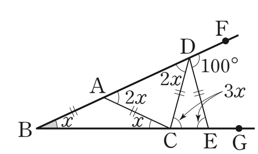
$\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$(cm)

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$이므로

$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{DE}$

$\therefore \overline{DE} = \frac{12}{5}$(cm) 답 $\frac{12}{5}$ cm

12 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



$\angle B = \angle x$라 하면 오른쪽 그림에서

$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로

$\angle ACB = \angle x$

$\angle CDA = \angle CAD$

$= \angle x + \angle x = 2\angle x$

$\angle DEC = \angle DCE$

$= \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

따라서 $\triangle DBE$에서

$\angle x + 3\angle x = 100°$

$4\angle x = 100°$ $\therefore \angle x = 25°$

$\therefore \angle B = 25°$ 답 ③

13 해결 Guide 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용한다.

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$ …30%

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 66°=33°$ …10%

$\angle DCE=2\angle ACD$이므로

$\angle DCE=\frac{2}{3}\angle ACE=\frac{2}{3}\times(180°-66°)=76°$ …30%

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=76°-33°=43°$ …30%

답 $43°$

채점 기준	배점
$\angle ABC$, $\angle ACB$의 크기 구하기	30%
$\angle DBC$의 크기 구하기	10%
$\angle DCE$의 크기 구하기	30%
$\angle x$의 크기 구하기	30%

14 해결 Guide 정삼각형의 한 내각의 크기 ➡ $60°$
정사각형의 한 내각의 크기 ➡ $90°$

$\angle BAE=60°$이므로 $\angle EAD=90°-60°=30°$

$\triangle AED$에서 $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로

$\angle AED=\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

$\triangle BCE$에서 같은 방법으로 하면 $\angle BEC=75°$

$\therefore \angle DEC=360°-(75°+60°+75°)=150°$ 답 ③

15 해결 Guide 접은 각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

$\angle DBE=\angle A=50°$이므로

$\angle EBC=65°-50°=15°$ 답 $15°$

16 해결 Guide $\triangle BDE$와 합동인 삼각형을 찾아 삼각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 $\angle B$의 크기를 구한다.

$\triangle BDE$와 $\triangle CFD$에서

$\overline{BD}=\overline{CF}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle BDE\equiv\triangle CFD$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BED=\angle CDF$

$\therefore \angle B=180°-(\angle BDE+\angle BED)$

$=180°-(\angle BDE+\angle CDF)=\angle EDF=70°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-2\times 70°=40°$ 답 ①

17 해결 Guide 두 내각의 크기가 같은 삼각형 ➡ 이등변삼각형

$\angle DBA=\angle A=90°-30°=60°$이므로

$\angle ADB=180°-2\times 60°=60°$

따라서 $\triangle ABD$는 정삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{DA}=\overline{AB}=4$(cm)

$\angle DBC=90°-60°=30°=\angle DCB$이므로 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DC}=\overline{DB}=4$(cm)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=8$(cm) 답 8 cm

18 해결 Guide 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 두 직각삼각형 ➡ RHA 합동

$\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle D=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAD=90°-\angle ABD=\angle CBE$

이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$(RHA 합동)

$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}$, $\overline{DB}=\overline{EC}$, $\angle ABD=\angle BCE$

또한 $\angle BAD+\angle BCE=\angle CBE+\angle BCE=90°$ 답 ④

19 해결 Guide 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\overline{AP}$와 $\overline{BP}$의 길이를 구한다.

$\triangle BMP$와 $\triangle CMQ$에서

$\angle BPM=\angle CQM=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,

$\angle BMP=\angle CMQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BMP\equiv\triangle CMQ$ (RHA 합동) …50%

따라서 $\overline{MP}=\overline{MQ}=2$(cm)이므로

$\overline{AP}=\overline{AM}-\overline{MP}=10-2=8$(cm)

또 $\overline{BP}=\overline{CQ}=5$(cm)이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times\overline{BP}\times\overline{AP}$

$=\frac{1}{2}\times 5\times 8=20(cm^2)$ …50%

답 $20\,cm^2$

채점 기준	배점
$\triangle BMP\equiv\triangle CMQ$임을 보이기	50%
$\triangle ABP$의 넓이 구하기	50%

20 해결 Guide 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형 ➡ RHS 합동

$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AP}=\overline{AQ}$, $\overline{AB}=\overline{AD}$

이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHS 합동)

$\therefore \angle BAP=\angle DAQ=\frac{1}{2}\times(90°-60°)=15°$ 답 ③

21 해결 Guide 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 $\triangle$BED와 합동인 삼각형을 찾는다.

$\triangle$BED와 $\triangle$BCD에서

$\angle BED=\angle BCD=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle EBD=\angle CBD$

이므로 $\triangle BED\equiv\triangle BCD$(RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}=8(\text{cm})$, $\overline{DE}=\overline{DC}$

따라서 $\triangle$AED의 둘레의 길이는

$$\overline{AE}+\overline{ED}+\overline{DA}=\overline{AE}+\overline{CD}+\overline{DA}=\overline{AE}+\overline{CA}$$
$$=(10-8)+6=8(\text{cm})$$

답 8 cm

22 해결 Guide $\triangle$ABC, $\triangle$BAE, $\triangle$CAD가 이등변삼각형임을 이용한다.

$\triangle$BAE와 $\triangle$CAD에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BE}=\overline{CD}$

이므로 $\triangle BAE\equiv\triangle CAD$(SAS 합동)

즉 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$$\angle ADE=\angle AED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$$

또 $\overline{BE}=\overline{BA}$이므로 $\angle BAE=\angle BEA=64^\circ$

$\therefore \angle BAD=\angle BAE-\angle DAE=12^\circ$

답 ②

23 해결 Guide 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\overline{FG}$의 길이를 구한다.

$\triangle$ABF와 $\triangle$BCG에서

$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAF=90^\circ-\angle ABF=\angle CBG$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$(RHA 합동)

$\therefore \overline{BF}=\overline{CG}=4$, $\overline{BG}=\overline{AF}=6$

따라서 $\overline{FG}=6-4=2$이므로

$$\triangle AFG=\frac{1}{2}\times2\times6=6$$

답 6

24 해결 Guide 각의 이등분선 위의 한 점에서 그 각의 두 변에 이르는 거리는 같다.

점 D는 $\angle$BAC의 이등분선 위의 점이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}$

이때 $\triangle ABD=\triangle ABC-\triangle ADC$이므로

$$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times16\times12-\frac{1}{2}\times\overline{DE}\times12$$

$10\overline{DE}=96-6\overline{DE}$, $16\overline{DE}=96$ $\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times20\times6=60(\text{cm}^2)$$

답 ①

2 삼각형의 성질 (2)

개념 Check

⊙ 본책 82~83쪽

20-1 (1) $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $x=7$

(2) $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$x=180-2\times30=120$

(3) $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $x=5$

답 (1) 7 (2) 120 (3) 5

21-1 (1) $18+x+30=90$이므로 $x=42$

(2) $x=2\times55=110$

(3) $2x=90$이므로 $x=45$

답 (1) 42 (2) 110 (3) 45

유제

⊙ 본책 84~86쪽

054-1 세 변의 수직이등분선의 교점을 외심이라 하고, 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

답 ②, ⑤

055-1 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

$\triangle$ABO의 둘레의 길이는

$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AB}=2\overline{OA}+9=23(\text{cm})$

$\therefore \overline{OA}=7(\text{cm})$

따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

답 7 cm

056-1 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\triangle ABO=\triangle ACO$

$$\therefore \triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)=12(\text{cm}^2)$$

답 12 cm^2

057-1 $\angle AOB:\angle AOC=5:4$이므로

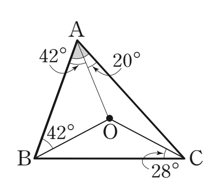
$$\angle AOB=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$$

이때 $\triangle$OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle B=\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$$

답 ②

058-1 $\overline{OA}$를 그으면



$28^\circ+42^\circ+\angle OAC=90^\circ$

이므로 $\angle OAC=20^\circ$

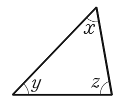
$\therefore \angle A=\angle BAO+\angle OAC$

$=42^\circ+20^\circ=62^\circ$

답 62°

059-1 $\angle ACB=180° \times \frac{2}{9}=40°$이므로

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times 40°=80°$ 답 $80°$

> **REMARK 비가 주어질 때 각의 크기 구하기**
>
> 오른쪽 그림에서
>
> $\angle x : \angle y : \angle z=a : b : c$이면
>
> 
>
>
> $\angle x=180° \times \frac{a}{a+b+c}$
>
> $\angle y=180° \times \frac{b}{a+b+c}$
>
> $\angle z=180° \times \frac{c}{a+b+c}$

개념 Check

◎ 본책 87~88쪽

22-1 (1) $\overline{IE}=\overline{IF}=\overline{ID}$이므로 $x=6$

(2) $\angle IBC=180°-(135°+20°)=25°$이므로

$\angle ABI=\angle IBC=25°$ $\therefore x=25$

답 (1) 6 (2) 25

23-1 (1) $x+20+25=90$이므로 $x=45$

(2) $x=90+\frac{1}{2}\times 48=114$

(3) $90+\frac{1}{2}x=113$이므로 $\frac{1}{2}x=23$ $\therefore x=46$

답 (1) 45 (2) 114 (3) 46

유제

◎ 본책 90~94쪽

060-1 (ㄷ), (ㄹ) 외심 답 (ㄱ), (ㄴ)

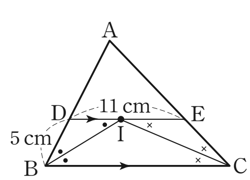
061-1 $\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\angle IBC=\angle IBA=\frac{1}{2}\times 56°=28°$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로 $\angle ICB=\angle ICA=30°$

$\therefore \angle BIC=180°-(28°+30°)=122°$ 답 $122°$

062-1 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면



$\angle IBD=\angle IBC=\angle DIB$이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5(\text{cm})$

$\angle ICE=\angle ICB=\angle EIC$이므로

$\overline{EC}=\overline{EI}=\overline{DE}-\overline{DI}$

$=11-5=6(\text{cm})$ 답 6 cm

063-1 $\angle x=\angle IBA=35°$

$31°+35°+\angle y=90°$이므로 $\angle y=24°$

$\therefore \angle x-\angle y=11°$ 답 $11°$

064-1 $\angle ACB=180° \times \frac{4}{9}=80°$이므로

$\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\angle ACB=90°+\frac{1}{2}\times 80°=130°$

답 $130°$

065-1 $\overline{BD}=\overline{BE}=7$, $\overline{AF}=\overline{AD}=8$이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=13-8=5$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=(8+7)+(7+5)+13$

$=40$ 답 40

066-1 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times(5+13+12)=30$ 답 ①

066-2 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(10+10+12)=48$ $\therefore r=3$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 10\times 3=15(\text{cm}^2)$ 답 ④

067-1 $\angle BOC=2\angle A$이므로

$88°=2\angle A$ $\therefore \angle A=44°$

$\therefore \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 44°=112°$

답 $112°$

068-1 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times 26=13(\text{cm})$

따라서 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 13=26\pi(\text{cm})$

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+24+26)=\frac{1}{2}\times 24\times 10$ $\therefore r=4$

따라서 내접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 4=8\pi(\text{cm})$

$\therefore 26\pi+8\pi=34\pi(\text{cm})$ 답 34π cm

단원 마무리

◎ 본책 95~98쪽

01 ①	**02** ②	**03** $38°$	**04** ①, ③	**05** ③
06 ③	**07** 11	**08** 24 cm	**09** ⑤	**10** 30 cm^2
11 ③	**12** 10	**13** $28°$	**14** ②	**15** ③
16 4 cm	**17** ④	**18** ⑤	**19** ③	**20** $135°$
21 18	**22** ⑤	**23** 5 cm	**24** $80°$	

01 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심
➡ $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선

점 O는 $\triangle ABC$의 세 변 AB, BC, CA의 수직이등분선의 교점이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{AF})$

$=2\times(7+5+6)=36(\text{cm})$

답 ①

02 해결 Guide 직각삼각형의 외심 ➡ 빗변의 중점

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle C=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

답 ②

03 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심 ➡ $\angle BOC=2\angle A$

$\angle BOC=2\angle A=2\times52°=104°$ …50%

이때 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-104°)=38°$ …50%

답 38°

채점 기준	배점
$\angle BOC$의 크기 구하기	50%
$\angle OBC$의 크기 구하기	50%

04 해결 Guide 삼각형의 내심 ➡ 세 내각의 이등분선의 교점

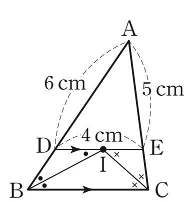
②, ⑤ 외심

답 ①, ③

05 해결 Guide $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$를 이용한다.

$\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면

$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로



$\overline{AB}+\overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{EI}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

$=6+4+5=15(\text{cm})$

답 ③

06 해결 Guide 점 I가 $\triangle ABC$의 내심
➡ $\angle IAB+\angle IBA+\angle ICA=90°$

$\triangle ABI$에서

$\angle IAB+\angle IBA=180°-120°=60°$

$\angle IAB+\angle IBA+\angle x=90°$이므로

$\angle x=90°-60°=30°$

답 ③

다른 풀이 $90°+\frac{1}{2}\angle ACB=120°$이므로

$\angle ACB=2\times(120°-90°)=60°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times60°=30°$

07 해결 Guide $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$를 이용한다.

$\overline{CF}=\overline{CE}=7(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=12-7=5(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=5(\text{cm})$, $\overline{BD}=\overline{BE}=6(\text{cm})$이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=11(\text{cm})$ $\quad\therefore x=11$

답 11

08 해결 Guide $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(\triangle ABC$의 내접원의 반지름$)$
$\times(\triangle ABC$의 둘레$)$

$\triangle ABC$의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times x=24$ $\quad\therefore x=24$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 24 cm이다.

답 24 cm

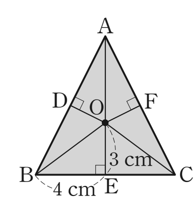
09 해결 Guide 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

세 공장이 위치한 지점을 삼각형의 꼭짓점이라 할 때, 세 꼭짓점에서 같은 거리에 있는 점은 삼각형의 외심이다.
따라서 물류 창고의 위치를 정하는 데 이용할 수 있는 것은 삼각형의 외심, 즉 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 수직이등분선의 교점이다.

답 ⑤

10 해결 Guide 외심 ➡ 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점

$\triangle OBE=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$ …30%



오른쪽 그림에서 점 O가 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$

$\therefore \triangle OAD\equiv\triangle OBD$,

$\triangle OBE\equiv\triangle OCE$,

$\triangle OCF\equiv\triangle OAF$ …40%

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는

$2(\triangle OAD+\triangle OBE+\triangle OAF)$

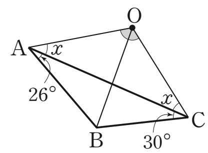
$=2\{(\text{사각형 ADOF의 넓이})+\triangle OBE\}$

$=2\times(9+6)=30(\text{cm}^2)$ …30%

답 30 cm²

채점 기준	배점
$\triangle OBE$의 넓이 구하기	30%
$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$, $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$, $\triangle OCF\equiv\triangle OAF$임을 보이기	40%
$\triangle ABC$의 넓이 구하기	30%

11 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심
➡ $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OAC$가 이등변삼각형



점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OAC$에서

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$라 하면

$\angle OBA=\angle OAB=\angle x+26°$

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x+30°$

$\triangle ABC$에서

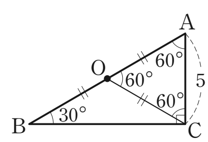
$26°+(\angle x+26°+\angle x+30°)+30°=180°$

$2\angle x+112°=180°$ $\therefore \angle x=34°$

따라서 $\triangle OAC$에서

$\angle AOC=180°-2\times 34°=112°$ 답 ③

12 해결 Guide 직각삼각형의 외심의 위치 ➡ 빗변의 중점



오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심을 O라 하면

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

$\angle OCA=\angle OAC$

$=90°-30°=60°$

$\therefore \angle AOC=180°-2\times 60°=60°$

따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=5$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{OA}=2\times 5=10$ 답 10

13 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심
➡ $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$

$\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180°-116°)=32°$

$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$이므로

$30°+\angle x+32°=90°$ $\therefore \angle x=28°$ 답 28°

다른 풀이 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\angle OAB=30°$

$\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 116°=58°$이므로

$\angle x+30°=58°$ $\therefore \angle x=28°$

14 해결 Guide 내심 ➡ 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점

$\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이므로 $\angle IBC=\angle IBA=20°$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle ICB=\angle ICA=\frac{1}{2}\times 90°=45°$

$\therefore \angle BIC=180°-(20°+45°)=115°$ 답 ②

15 해결 Guide 점 I가 $\triangle ABC$의 내심
➡ $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

$\angle BIC=90°+28°=118°$이므로

$\angle BI'C=90°+\frac{1}{2}\times 118°=149°$ 답 ③

16 해결 Guide $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$를 이용한다.

$\overline{AF}=\overline{AD}=x\,\text{cm}$라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=6-x(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=12-x(\text{cm})$

이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$10=(6-x)+(12-x)$

$10=18-2x$ $\therefore x=4$ 답 4 cm

17 해결 Guide $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면
➡ $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

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

$\triangle AIC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times r=12$

$\frac{1}{2}\times 8\times r=12$ $\therefore r=3$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(17+15+8)=60(\text{cm}^2)$ 답 ④

18 해결 Guide 외심과 내심이 일치하는 삼각형 ➡ 정삼각형

외심과 내심이 일치하므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle x=2\angle A=2\times 60°=120°$ 답 ⑤

REMARK 삼각형의 외심과 내심의 위치

① 이등변삼각형 : 외심과 내심이 꼭지각의 이등분선 위에 위치
② 정삼각형 : 외심과 내심이 일치

19 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심 ➡ $\angle BOC=2\angle A$
점 I가 $\triangle OBC$의 내심 ➡ $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle BOC$

점 I는 $\triangle OBC$의 내심이므로

$90°+\frac{1}{2}\angle BOC=148°$

$\therefore \angle BOC=116°$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 116°=58°$ 답 ③

20 해결 Guide 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심
➡ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle$ABC에서

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

$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=30^\circ$

점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle OCB=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$

따라서 $\triangle$PBC에서 $\angle BPC+30^\circ+15^\circ=180^\circ$이므로

$\angle BPC=180^\circ-45^\circ=135^\circ$

답 135°

21 해결 Guide 직각삼각형의 외심 ➡ 빗변의 중점

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$R=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$

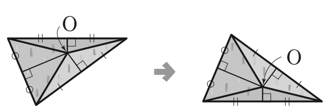
$\frac{1}{2}\times r\times(12+15+9)=\frac{1}{2}\times9\times12$이므로 $r=3$

$\therefore 2R+r=2\times\frac{15}{2}+3=18$

답 18

22 해결 Guide 삼각형의 외심과 세 꼭짓점을 이어서 생기는 삼각형 ➡ 이등변삼각형

⑤ 점 O는 삼각형의 외심이므로 다음 그림과 같이 나누어 파헤쳐진 부분을 메우면 된다.



답 ⑤

23 해결 Guide 두 직선이 평행 ➡ 동위각의 크기가 같다.

$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로 $\angle IDE=\angle ABD=60^\circ$

$\overline{AC}/\!/\overline{IE}$이므로 $\angle IED=\angle ACE=60^\circ$

$\therefore \angle DIE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉 $\triangle$IDE는 정삼각형이므로

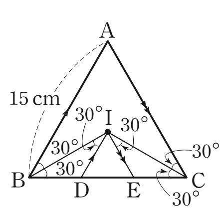
$\overline{ID}=\overline{DE}=\overline{EI}$ ······ ㉠ ···40%

점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IBD=\angle IBA$

$=\angle BID=30^\circ$

$\therefore \overline{ID}=\overline{BD}$ ······ ㉡



또 $\angle ICE=\angle ICA$

$=\angle CIE=30^\circ$

이므로 $\overline{IE}=\overline{EC}$ ······ ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$ ···30%

$\therefore \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$ ···30%

답 5 cm

채점 기준	배점
$\overline{ID}=\overline{DE}=\overline{EI}$임을 보이기	40%
$\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$임을 보이기	30%
$\overline{DE}$의 길이 구하기	30%

24 해결 Guide 내심 ➡ 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점

$\triangle$EBC에서 $\angle x=\angle B+\angle ECB$

$\triangle$ABD에서 $\angle y=\angle B+\angle BAD$

$\therefore \angle x+\angle y=2\angle B+\angle ECB+\angle BAD$

$=\frac{1}{2}\angle B+\angle ECB+\angle BAD+\frac{3}{2}\angle B$

$=90^\circ+\frac{3}{2}\angle B=210^\circ$

$\therefore \angle B=80^\circ$

답 80°

다른 풀이 $\angle BEI=180^\circ-\angle x$, $\angle BDI=180^\circ-\angle y$

이때 $\angle x+\angle y=210^\circ$이므로

$\angle BEI+\angle BDI=360^\circ-(\angle x+\angle y)=150^\circ$

한편 $\angle EID=\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$이므로 사각형 EBDI에서

$\angle B+\angle BEI+\angle BDI+\angle EID=360^\circ$

$\angle B+150^\circ+90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=360^\circ$

$\frac{3}{2}\angle B=120^\circ$ $\therefore \angle B=80^\circ$

3 평행사변형

개념 Check ⊙ 본책 102~103쪽

25-1 답 (1) $\overline{DC}$ (2) $\overline{AD}$ (3) 4 cm (4) 5 cm

25-2 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CDB=\angle ABD$ (엇각)

$\therefore x=60$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

$\therefore y=25$

(2) $x-1=9$ $\therefore x=10$

$3y=6$ $\therefore y=2$

답 (1) $x=60,\ y=25$ (2) $x=10,\ y=2$

26-1 (2) $\angle A+\angle D=180°$이므로

$x+45=180$ $\therefore x=135$

$\angle B=\angle D$이므로 $y=45$

답 (1) $x=100,\ y=80$ (2) $x=135,\ y=45$ (3) $x=4,\ y=3$ (4) $x=10,\ y=7$

유제 ⊙ 본책 104~108쪽

069-1 $\angle ADC+\angle C=180°$이므로

$30°+\angle x+110°=180°$

$\therefore \angle x=40°$ 답 40°

069-2 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle y=\angle BAC=60°$ (엇각)

$\angle AOB=72°$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle ABO$에서

$60°+\angle x+72°=180°$ $\therefore \angle x=48°$

답 $\angle x=48°,\ \angle y=60°$

069-3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DAC=\angle ACB=38°$ (엇각)

$\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로

$\angle x+38°+\angle y+50°=180°$

$\therefore \angle x+\angle y=92°$ 답 ③

070-1 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$3x-3=2x+2$ $\therefore x=5$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$\overline{DC}=x+3=8$ 답 ③

070-2 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle AED=\angle CDE$ (엇각)

$\angle ADC=\angle B=110°$이므로

$\angle AED=\angle CDE=\angle ADC-\angle ADE$

$=110°-30°=80°$ 답 80°

다른 풀이 $\angle A+\angle B=180°$이므로

$\angle A=180°-\angle B=180°-110°=70°$

$\triangle AED$에서 $\angle AED=180°-(70°+30°)=80°$

070-3 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$3x+2=8$ $\therefore x=2$

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times(5\times2+4)=7$ 답 7

071-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle EBC=\angle AEB$ (엇각)

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AE}=\overline{AB}$인 이등변삼각형이므로

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

같은 방법으로 $\triangle DFC$는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=4(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{DF}-\overline{FE}$이므로

$7=4+4-\overline{FE}$ $\therefore \overline{FE}=1(\text{cm})$ 답 1 cm

071-2 $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서

$\overline{AE}=\overline{DE}$, $\angle AEB=\angle DEF$ (맞꼭지각),

$\angle A=\angle FDE$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DFE$ (ASA 합동)

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

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=8(\text{cm})$이므로

$\overline{FC}=\overline{FD}+\overline{DC}=8+8=16(\text{cm})$ 답 16 cm

072-1 $\angle A+\angle B=180°$이고 $\angle A:\angle B=3:1$이므로

$\angle B=180°\times\frac{1}{4}=45°$

$\therefore \angle D=\angle B=45°$ 답 45°

072-2 $\angle ABC=\angle D=86°$이므로

$\angle ABF=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times86°=43°$

$\triangle ABF$에서 $\angle BAF=90°-\angle ABF=90°-43°=47°$

답 ③

073-1 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{OD}=\overline{OB}$이므로 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=6(\text{cm})$이므로 △OCD의 둘레의 길이는

$\overline{OC}+\overline{OD}+\overline{DC}=5+7+6=18(\text{cm})$ 답 18 cm

073-2 $\angle E=\angle CBE$(엇각)이므로

$\angle DBE=\angle E$

즉 △DBE는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DB}=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{DB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ 답 6 cm

개념 Check

◉ 본책 110~112쪽

27-1 답 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=45$, $y=65$

(3) $x=60$, $y=5$ (4) $x=7$, $y=4$

28-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AM}/\!/\overline{NC}$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{NC}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □ANCM은 평행사변형이다.

답 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.

29-1 (1) $\square ABCD=2\triangle ACD=2\times 16=32(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 24=6(\text{cm}^2)$

답 (1) 32 cm^2 (2) 6 cm^2

29-2 $\square ABCD=2(\triangle PBC+\triangle PDA)$

$=2\times(16+8)=48(\text{cm}^2)$ 답 48 cm^2

유제

◉ 본책 113~116쪽

074-1 ① 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.

⑤ 두 대각선이 서로를 이등분한다. 답 ③

075-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로 $\angle x=\angle ACB=34°$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로 $\angle BAD+\angle D=180°$

$\therefore \angle y=180°-(34°+66°)=80°$

답 $\angle x=34°$, $\angle y=80°$

076-1 답 (가) $\overline{BO}$ (나) $\overline{FO}$ (다) 이등분

076-2 답 (가) $\overline{FC}$ (나) $\overline{FC}$ (다) $\overline{QC}$ (라) $\overline{PC}$

077-1 $\angle BEF=\angle DFE=90°$, 즉 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$ …… ㉠

직각삼각형 ABE와 CDF에서

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

$\angle BAE=\angle DCF$(엇각)

따라서 △ABE≡△CDF (RHA 합동)이므로

$\overline{BE}=\overline{DF}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □BFDE는 평행사변형이다. 답 ②

077-2 □ABCD가 평행사변형이므로 $\angle A=\angle C$

즉 $\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\angle C$이므로 $\angle QAP=\angle PCQ$ …… ㉠

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BPA=\angle QAP=\angle PCQ=\angle DQC$

$\therefore \angle APC=180°-\angle BPA$

$=180°-\angle DQC=\angle AQC$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □APCQ는 평행사변형이다.

또 $\angle BAD=180°-50°=130°$이므로

$\angle PAQ=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 130°=65°$

$\therefore \angle APC=180°-\angle PAQ=180°-65°=115°$

답 평행사변형, 115°

078-1 △AEO와 △CFO에서

$\angle EAO=\angle FCO$(엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각)

이므로 △AEO≡△CFO (ASA 합동)

$\therefore \triangle AEO+\triangle DOF=\triangle CFO+\triangle DOF$

$=\triangle OCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 88=22(\text{cm}^2)$

답 22 cm^2

079-1 $\square ABCD=8\times 5=40(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$

답 20 cm^2

단원 마무리

◎ 본책 117~120쪽

01 ① **02** ④ **03** $130°$ **04** ③

05 $x=3,\ y=2$

06 (가) $\overline{CR}$ (나) SAS (다) $\overline{RQ}$ (라) $\triangle DRS$ (마) $\overline{RS}$

07 $100\ cm^2$ **08** $44\ cm^2$ **09** ④ **10** ④

11 ⑤ **12** $90°$ **13** ② **14** $8\ cm^2$ **15** ③

16 $70°$ **17** ④ **18** ① **19** ③ **20** $13\ cm^2$

21 ③ **22** ⑤ **23** $135°$ **24** $25\ cm^2$

01 해결 Guide 평행사변형 ➡ 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형

① 평행사변형의 뜻

②, ③, ④ 평행사변형의 성질

⑤ 평행사변형이 되는 조건 답 ①

02 해결 Guide □ABCD가 평행사변형
➡ $\overline{AB}=\overline{DC},\ \overline{AD}=\overline{BC}$

$\overline{AB}:\overline{BC}=3:4$에서 $\overline{BC}=\frac{4}{3}\overline{AB}$

이때 $2(\overline{AB}+\overline{BC})=70$ cm이므로

$2\left(\overline{AB}+\frac{4}{3}\overline{AB}\right)=70 \quad \therefore \overline{AB}=15(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=\overline{AB}=15(\text{cm})$ 답 ④

03 해결 Guide □ABCD가 평행사변형
➡ $\angle A=\angle C,\ \angle B=\angle D$

□ABCD가 평행사변형이므로

$\angle ADC=\angle B=100°$ …30%

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)

$\therefore \angle DEC=\frac{1}{2}\angle ADC$

$=\frac{1}{2}\times 100°=50°$ …40%

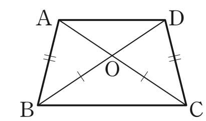
$\therefore \angle DEB=180°-50°=130°$ …30%

답 $130°$

채점 기준	배점
$\angle ADC$의 크기 구하기	30%
$\angle DEC$의 크기 구하기	40%
$\angle DEB$의 크기 구하기	30%

04 해결 Guide 평행사변형이 되는 조건
➡ 주어진 조건을 그림으로 나타낸다.

③ 오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$이지만 □ABCD는 평행사변형이 아니다. 답 ③



05 해결 Guide 사각형의 두 대각선이 서로를 이등분한다.
➡ 평행사변형

$\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로

$2x+1=3x-2 \quad \therefore x=3$

$\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로

$6y=8y-4,\quad 2y=4 \quad \therefore y=2$ 답 $x=3,\ y=2$

06 해결 Guide $\triangle APS$, $\triangle BPQ$와 합동인 삼각형을 각각 찾는다.

$\triangle APS$와 $\triangle CRQ$에서

$\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\boxed{\overline{CR}}$,

$\overline{AS}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{CQ},\ \angle A=\angle C$

이므로 $\triangle APS\equiv\triangle CRQ$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

$\therefore \overline{PS}=\boxed{\overline{RQ}}$ …… ㉠

같은 방법으로 $\triangle BPQ\equiv\boxed{\triangle DRS}$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{PQ}=\boxed{\overline{RS}}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □PQRS는 평행사변형이다.

답 (가) $\overline{CR}$ (나) SAS (다) $\overline{RQ}$ (라) $\triangle DRS$ (마) $\overline{RS}$

07 해결 Guide 평행사변형의 넓이 ➡ 두 대각선에 의하여 사등분된다.

$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\angle EAO=\angle FCO$(엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각)

따라서 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)이므로

$\triangle EOD+\triangle OFC=\triangle EOD+\triangle AOE$

$=\triangle AOD=25(cm^2)$

$\therefore$ □ABCD$=4\triangle AOD=4\times 25=100(cm^2)$

답 $100\ cm^2$

08 해결 Guide 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여
➡ $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times 64=32(cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=32+12=44(cm^2)$ 답 $44\ cm^2$

09 해결 Guide 평행사변형의 뜻과 삼각형의 외각의 성질을 이용한다.

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle ABD=30°$
$\triangle OCD$에서 $\angle x=30°+52°=82°$
$\therefore \angle x+\angle y=82°+30°=112°$ 답 ④

10 해결 Guide 평행사변형 ➡ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

$3x=2y+1$에서 $3x-2y=1$ …… ㉠
$x+2=y+1$에서 $x-y=-1$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3, y=4$
$\therefore x+y=7$ 답 ④

11 해결 Guide $\triangle ABE$, $\triangle ADE$와 합동인 직각삼각형을 각각 찾는다.

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle AEB=\angle CFD=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\angle BAE=\angle DCF$ …… ㉠
$\triangle ADE$와 $\triangle CBF$에서
$\angle AED=\angle CFB=90°$, $\overline{AD}=\overline{CB}$,
$\angle ADE=\angle CBF$ (엇각)
이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle CBF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{BF}$, $\angle DAE=\angle BCF$,
$\triangle ADE=\triangle CBF$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

12 해결 Guide 평행사변형 ➡ 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

□ABCD에서 $\angle A+\angle D=180°$이므로
$2(\angle DAP+\angle ADP)=180°$
$\therefore \angle DAP+\angle ADP=90°$ …50%
따라서 $\triangle APD$에서
$\angle P=180°-(\angle DAP+\angle ADP)$
$=180°-90°=90°$ …50%
답 $90°$

채점 기준	배점
$\angle DAP+\angle ADP$의 크기 구하기	50%
$\angle P$의 크기 구하기	50%

13 해결 Guide 평행사변형 ➡ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

$\angle DAE=\angle E=32°$ (엇각)이므로 $\angle DAC=2\times32°=64°$
또 $\angle D=\angle B=64°$이므로 $\triangle ACD$에서
$\angle x=180°-(64°+64°)=52°$ 답 ②

14 해결 Guide 평행사변형 ➡ 두 대각선은 서로를 이등분한다.

$\triangle AOP$와 $\triangle COQ$에서
$\angle APO=\angle CQO=90°$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (RHA 합동) …50%
한편 $\overline{CQ}=\overline{BC}-\overline{BQ}=10-6=4$(cm)이므로
$\triangle AOP=\triangle COQ=\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2)$ …50%
답 8 cm^2

채점 기준	배점
$\triangle AOP\equiv\triangle COQ$임을 보이기	50%
$\triangle AOP$의 넓이 구하기	50%

15 해결 Guide 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형 ➡ 평행사변형

③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 평행사변형이다. 답 ③

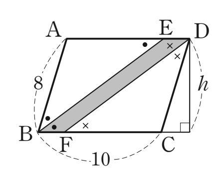
16 해결 Guide $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$ ➡ □ABCD는 평행사변형

$\overline{CD}=\overline{CE}$이므로 $\angle CDE=\angle CED=55°$
즉 $\angle ADE=\angle CED$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
이때 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로 $\angle A+\angle ADC=180°$
$\therefore \angle x=180°-2\times55°=70°$ 답 $70°$

17 해결 Guide 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형 ➡ 평행사변형

□ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
$\therefore \overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{FO}$
따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$
또 $\overline{AF}/\!/\overline{CE}$이므로 $\angle OAF=\angle OCE$ (엇각)
$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$이므로 $\angle OEA=\angle OFC$ (엇각) 답 ④

18 해결 Guide □EBFD는 평행사변형이다.



평행사변형 ABCD의 높이를 h라 하면
□ABCD$=10\times h=70$
$\therefore h=7$
$\angle AEB=\angle FBE=\angle ABE$이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=8$
$\therefore \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=10-8=2$

3 평행사변형

$\angle CFD = \angle EDF = \angle CDF$이므로

$\overline{FC} = \overline{DC} = 8$

$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 10 - 8 = 2$

즉 $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

$\therefore$ □EBFD$= 2 \times 7 = 14$ 답 ①

19 해결 Guide **평행사변형의 넓이 ➡ 두 대각선에 의하여 사등분된다.**

□ABFC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{CF}$, $\overline{AB} = \overline{CF}$이므로 □ABFC는 평행사변형이다.

또 □BFED에서 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

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

② $\triangle BFC = \triangle ABC = \triangle ACD = 10(\text{cm}^2)$

③ $\triangle DBF = 2\triangle BFC = 2 \times 10 = 20(\text{cm}^2)$

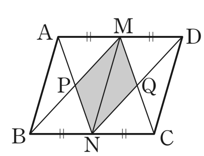
④ □DOCE$= \triangle DOC + \triangle DCE = \triangle AOD + \triangle BFC$

$= 5 + 10 = 15(\text{cm}^2)$

⑤ □BFED$= 4\triangle BFC = 4 \times 10 = 40(\text{cm}^2)$ 답 ③

20 해결 Guide □PNQM$= \triangle MPN + \triangle MNQ$

오른쪽 그림에서 □ABNM과 □MNCD는 평행사변형이므로



$\triangle MPN = \frac{1}{4}$□ABNM

$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{1}{8}$□ABCD

$\triangle MNQ = \frac{1}{4}$□MNCD$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{1}{8}$□ABCD

$\therefore$ □PNQM$= \triangle MPN + \triangle MNQ = 2 \times \frac{1}{8}$□ABCD

$= 2 \times \frac{1}{8} \times 52 = 13(\text{cm}^2)$ 답 13 cm²

21 해결 Guide $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}$□ABCD

$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}$□ABCD$= \frac{1}{2} \times 60 = 30(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle PAB = 2\triangle PCD$이므로

$2\triangle PCD + \triangle PCD = 30$, $3\triangle PCD = 30$

$\therefore \triangle PCD = 10(\text{cm}^2)$ 답 ③

22 해결 Guide **평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이다.**

$\angle BAD + \angle B = 180°$이므로 $\angle BAD = 180° \times \frac{2}{3} = 120°$

$\therefore \angle EAD = 120° - 65° = 55°$

$\triangle AED$에서 $\angle ADE = 180° - (55° + 95°) = 30°$

$\angle ADC = \angle B = 180° - 120° = 60°$이므로

$\angle x = 60° - 30° = 30°$ 답 ⑤

23 해결 Guide **삼각형의 합동 조건을 이용하여 □AFED가 평행사변형임을 보인다.**

$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB} = \overline{DB}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$,

$\angle ABC = \angle EBC - \angle EBA = 60° - \angle EBA = \angle DBE$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AC} = \overline{DE}$

이때 $\overline{AC} = \overline{AF}$이므로 $\overline{AF} = \overline{DE}$ …30%

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

$\therefore \overline{AB} = \overline{FE}$

이때 $\overline{AB} = \overline{AD}$이므로 $\overline{AD} = \overline{FE}$ …30%

따라서 □AFED는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. …20%

$\therefore \angle DAF = 180° - \angle EFA$

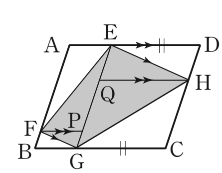
$= 180° - 45° = 135°$ …20%

답 135°

채점 기준	배점
$\overline{AF} = \overline{DE}$임을 보이기	30%
$\overline{AD} = \overline{FE}$임을 보이기	30%
□AFED가 평행사변형임을 알기	20%
$\angle DAF$의 크기 구하기	20%

24 해결 Guide **평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의하여 이등분된다.**

오른쪽 그림과 같이 두 점 F, H에서 $\overline{AD}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{EG}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하자.



□AFPE, □FBGP, □EQHD, □QGCH는 모두 평행사변형이므로

□EFGH

$= \frac{1}{2}$(□AFPE + □FBGP + □EQHD + □QGCH)

$= \frac{1}{2}$□ABCD$= \frac{1}{2} \times 50 = 25(\text{cm}^2)$ 답 25 cm²

4 여러 가지 사각형

개념 Check ⊙ 본책 124~127쪽

30-1 답 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=10$, $y=5$ (3) $x=25$, $y=90$ (4) $x=55$, $y=35$

31-1 답 (1) $x=90$, $y=5$ (2) $x=5$, $y=3$ (3) $x=40$, $y=50$ (4) $x=30$, $y=90$

32-1 답 (1) $x=5$, $y=90$ (2) $x=9$, $y=45$ (3) $x=2$, $y=45$ (4) $x=12$, $y=90$

33-1 답 (1) $x=110$, $y=70$ (2) $x=4$, $y=6$ (3) $x=7$, $y=50$ (4) $x=16$, $y=75$

유제 ⊙ 본책 128~131쪽

080-1 $\angle C=90^\circ$이므로 $\triangle DFC$에서

$\angle DFC=90^\circ-26^\circ=64^\circ$

이때 $\angle BFE=\angle EFD$ (접은 각)이므로

$\angle BFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEF=\angle BFE=58^\circ$ (엇각) 답 ④

081-1 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) 평행사변형의 성질이다.

(ㄴ) $\overline{DB}=2\overline{BO}=2\times4=8(\text{cm})$

따라서 $\overline{AC}=\overline{DB}$이므로 직사각형이다.

(ㄹ) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(60^\circ+30^\circ)=90^\circ$

따라서 한 내각이 직각이므로 직사각형이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

082-1 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BCA=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{CB}$이므로

$\angle BAC=\angle BCA=60^\circ$ $\therefore x=60$

이때 $\angle ABC=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

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

$\therefore \overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore y=4$

답 $x=60$, $y=4$

083-1 $\square ABCD$는 평행사변형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$

즉 $3x=5x-6$이므로 $2x=6$ $\therefore x=3$

따라서 $\overline{AB}=3\times3=9$, $\overline{AD}=4\times3-3=9$이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

즉 $\square ABCD$는 마름모이므로 $\angle AOD=90^\circ$ 답 90°

084-1 $\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BF}=\overline{DE}$, $\angle ABF=\angle CDE=90^\circ$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BAF=\angle DCE=25^\circ$

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

이므로 $\triangle ABG$에서 $\angle x=25^\circ+45^\circ=70^\circ$ 답 70°

085-1 (ㄱ) 마름모의 뜻이다.

(ㄴ) 마름모의 성질이다.

(ㄷ) $\angle BAD=\angle ADC$이면 $\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle ADC=90^\circ$

즉 한 내각이 직각이므로 정사각형이다.

(ㄹ) $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{DO}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이다. 답 (ㄷ), (ㄹ)

086-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)

$\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

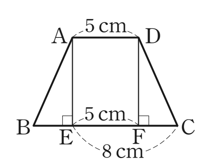
$\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$

$\therefore \angle C=\angle ABC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$ 답 90°

087-1 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=5(\text{cm})$

또 $\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$, $\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CF}=8-5=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=3+8=11(\text{cm})$ 답 11 cm

개념 Check ⊙ 본책 132~134쪽

34-1 답 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 마름모 (4) 정사각형

35-1 답 (가) 직사각형 (나) SAS (다) $\angle CGF$ (라) SAS (마) $\angle DGH$

36-1 (3) $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle DOC$

답 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DOC$

36-2 (1) $\triangle ABP : \triangle APC = \overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$

(2) $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$이므로

$$\triangle ABP = \frac{3}{5} \times 55 = 33(cm^2)$$

답 (1) 3 : 2 (2) 33 cm^2

유제

⊙ 본책 135~139쪽

088-1 ⑤ $\overline{AC} \perp \overline{DB}$이면 □ABCD는 마름모이다. 답 ⑤

088-2 ③ 직사각형 중에는 정사각형이 아닌 것도 있다.

답 ③

089-1 $\angle EAB + \angle EBA = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ABC) = 90°$

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB = 180° - 90° = 90°$

$\therefore \angle HEF = \angle AEB = 90°$(맞꼭지각)

같은 방법으로 $\angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90°$

따라서 □EFGH는 직사각형이다. 답 직사각형

089-2 $\triangle ODE$와 $\triangle OBF$에서

$\overline{DO} = \overline{BO}$, $\angle EOD = \angle FOB$ (맞꼭지각),

$\angle EDO = \angle FBO$ (엇각)

이므로 $\triangle ODE \equiv \triangle OBF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{OE} = \overline{OF}$

따라서 □EBFD는 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.

$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이) $= 4 \times 9 = 36(cm)$

답 ④

090-1 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은 (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)이므로 $x = 4$

두 대각선이 수직인 사각형은 (ㅁ), (ㅂ)이므로 $y = 2$

$\therefore x + y = 4 + 2 = 6$ 답 6

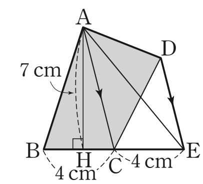
REMARK 여러 가지 사각형의 대각선의 성질

대각선 / 사각형	이등분한다.	길이가 같다.	수직이다.
평행사변형	○	×	×
직사각형	○	○	×
마름모	○	×	○
정사각형	○	○	○
등변사다리꼴	×	○	×

091-1 등변사다리꼴 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 □PQRS는 마름모이므로 그 둘레의 길이는

$4 \times 6 = 24(cm)$ 답 24 cm

092-1 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\triangle DAC = \triangle EAC$

$\therefore$ □ABCD $= \triangle ABC + \triangle DAC$

$= \triangle ABC + \triangle EAC$

$= \triangle ABE$

$= \frac{1}{2} \times (4+4) \times 7 = 28(cm^2)$ 답 28 cm^2

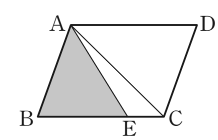
093-1 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle CDF = \triangle BDF$

$\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\triangle BDF = \triangle BDE$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle BDE = \triangle BCE$

$\therefore \triangle CDF = \triangle BDF = \triangle BDE = \triangle BCE$ 답 ⑤

094-1 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{BE} : \overline{EC} = 5 : 2$이므로

$\triangle ABE = \frac{5}{7} \triangle ABC$

$= \frac{5}{7} \times \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{5}{7} \times \frac{1}{2} \times 84 = 30(cm^2)$ 답 30 cm^2

095-1 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABC = \triangle DBC = 35(cm^2)$

$\therefore \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle ABO = 35 - 10 = 25(cm^2)$

$\therefore \overline{OA} : \overline{OC} = \triangle OAB : \triangle OBC$

$= 10 : 25$

$= 2 : 5$ 답 2 : 5

단원 마무리

⊙ 본책 140~143쪽

01 22° **02** ③ **03** ④ **04** 7 **05** ④

06 ④ **07** ④ **08** 21 cm^2 **09** 3 cm

10 직사각형 **11** ⑤ **12** ③ **13** ②

14 ③ **15** 마름모, 20 cm **16** 직사각형

17 ④ **18** ③ **19** ③ **20** 24 cm^2 **21** 40 cm^2

22 ② **23** 9 cm^2 **24** ④

01 해결 Guide 직사각형의 뜻과 성질을 이용한다.

$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로　　$\angle y=\angle OBC=34°$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로　　$\angle x=\angle OBA=90°-34°=56°$

　$\therefore \angle x-\angle y=56°-34°=22°$　　답 $22°$

02 해결 Guide 두 대각선이 수직인 평행사변형 ➡ 마름모

$\angle ACD=\angle BAC=58°$ (엇각)이므로 $\triangle DOC$에서

　$\angle DOC=180°-(32°+58°)=90°$　　$\therefore \overline{AC}\perp\overline{DB}$

즉 $\square ABCD$는 마름모이므로 그 둘레의 길이는

　$4\times 8=32(\text{cm})$　　답 ③

03 해결 Guide 정사각형의 성질을 이용하여 $\triangle ABP$와 합동인 삼각형을 찾는다.

$\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

　$\angle DAC=\angle DCA=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

　$\therefore \angle BAP=90°-45°=45°$

$\triangle ABP$와 $\triangle ADP$에서

　$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AP}$는 공통, $\angle BAP=\angle DAP=45°$

이므로　　$\triangle ABP\equiv\triangle ADP$ (SAS 합동)

　$\therefore \angle ADP=\angle ABP=20°$

$\triangle APD$에서

　$\angle DPC=\angle DAP+\angle ADP=45°+20°=65°$　　답 ④

04 해결 Guide 등변사다리꼴 ➡ 두 대각선의 길이가 같다.

$\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로

　$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$　　…30%

따라서 $2x+6=5x$이므로　　$3x=6$　　$\therefore x=2$　　…40%

　$\therefore \overline{DC}=\overline{AB}=4\times 2-1=7$　　…30%

답 7

채점 기준	배점
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$임을 알기	30%
x의 값 구하기	40%
$\overline{DC}$의 길이 구하기	30%

05 해결 Guide 정사각형 ➡ 직사각형의 성질과 마름모의 성질을 모두 만족시킨다.

①, ② 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③, ⑤ 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

④ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
　$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이다.

답 ④

06 해결 Guide 어떤 사각형이 다른 사각형이 되기 위해 필요한 조건을 생각한다.

④ ㉣에 해당되는 조건은 '이웃하는 두 변의 길이가 같다.' 또는 '두 대각선이 수직이다.' 이다.　　답 ④

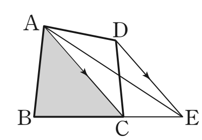
07 해결 Guide 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형 ➡ 평행사변형

④ 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하면 평행사변형이 만들어진다.　　답 ④

REMARK 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형

① 사각형 ➡ 평행사변형	② 평행사변형 ➡ 평행사변형
③ 직사각형 ➡ 마름모	④ 마름모 ➡ 직사각형
⑤ 정사각형 ➡ 정사각형	⑥ 등변사다리꼴 ➡ 마름모

08 해결 Guide $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$ ➡ $\triangle ACD=\triangle ACE$



$\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

　$\triangle ACD=\triangle ACE$

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

　　　　$=\triangle ABC+\triangle ACE$

　　　　$=\triangle ABE$　　…40%

이때 $\overline{BC}:\overline{CE}=3:2$이므로

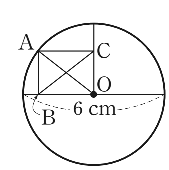
　$\triangle ABC:\triangle ACE=3:2$　　…30%

　$\therefore \triangle ABC=\frac{3}{5}\times 35=21(\text{cm}^2)$　　…30%

답 $21\,\text{cm}^2$

채점 기준	배점
$\square ABCD=\triangle ABE$임을 알기	40%
$\triangle ABC$와 $\triangle ACE$의 넓이의 비 구하기	30%
$\triangle ABC$의 넓이 구하기	30%

09 해결 Guide 직사각형의 한 대각선 OA는 원의 반지름이다.



$\overline{OA}$는 원 O의 반지름이므로

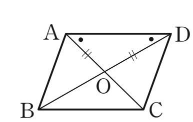
　$\overline{OA}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

　$\overline{BC}=\overline{OA}=3(\text{cm})$

답 3 cm

10 해결 Guide $\triangle OAD$에서 $\angle OAD=\angle ODA$ ➡ $\overline{OA}=\overline{OD}$



$\angle OAD=\angle ODA$이므로 $\triangle OAD$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AC}=\overline{DB}$이므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.　　답 직사각형

11 해결 Guide 마름모의 성질을 이용한다.

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\quad \angle DBC=\angle BDC=30°$

$\therefore \angle x=\angle BFE=90°-30°=60°$

$\triangle BOC$에서 $\angle BOC=90°$이므로

$\angle y=90°-30°=60°$

$\therefore \angle x+\angle y=120°$ 답 ⑤

12 해결 Guide 정사각형 ➡ 네 각의 크기가 모두 같고 네 변의 길이가 모두 같다.

$\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{CE}$이므로 $\triangle BCE$는 $\overline{BC}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle BEC=\angle EBC=33°$

따라서 $\angle BCE=180°-2\times33°=114°$이므로

$\angle DCE=114°-90°=24°$ 답 ③

13 해결 Guide $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$임을 이용한다.

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{BE}=\overline{CF}$

이므로 $\quad \triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)

즉 $\angle EBG=\angle BAG$이므로

$\angle EBG+\angle BEG=\angle BAG+\angle BEG=90°$

따라서 $\triangle BEG$에서

$\angle BGE=180°-(\angle EBG+\angle BEG)$

$=180°-90°=90°$

$\therefore \angle AGF=\angle BGE=90°$ (맞꼭지각) 답 ②

14 해결 Guide 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같은 사각형 ➡ 평행사변형

$\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서

$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AF}=\overline{CE}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

이므로 $\quad \triangle ABF\equiv\triangle CDE$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{BF}=\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{FC}$

따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □AFCE는 평행사변형이다. 답 ③

15 해결 Guide 평행사변형 ABCD의 성질을 이용하여 □ABEF가 어떤 사각형인지 알아본다.

$\angle AFB=\angle FBE$ (엇각)이므로 $\quad \overline{AB}=\overline{AF}$

$\angle AEB=\angle FAE$ (엇각)이므로 $\quad \overline{AB}=\overline{BE}$

따라서 $\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$이므로 □ABEF는 마름모이고 …50%

그 둘레의 길이는 $\quad 4\times5=20$(cm) …50%

답 마름모, 20 cm

채점 기준	배점
□ABEF가 어떤 사각형인지 말하기	50%
□ABEF의 둘레의 길이 구하기	50%

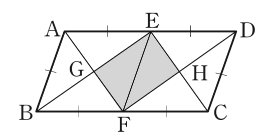
16 해결 Guide □AFCE와 □EBFD는 평행사변형이다.

□AFCE에서 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 □AFCE는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{GF}/\!/\overline{EH}$ …… ㉠

또 □EBFD에서 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{EG}/\!/\overline{HF}$ …… ㉡



한편 □ABFE에서 $\overline{AE}/\!/\overline{BF}$, $\overline{AE}=\overline{BF}$이므로 □ABFE는 평행사변형이고 $\overline{AD}=2\overline{AB}$에서

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 마름모이다.

$\therefore \angle EGF=90°$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 □EGFH는 직사각형이다. 답 직사각형

17 해결 Guide 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 생각한다.

① (가) 정사각형 ② (나) 직사각형

③ (다) 마름모 ⑤ (마) 사다리꼴

답 ④

18 해결 Guide 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형 ➡ 직사각형

평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

따라서 직사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다. 답 ③

19 해결 Guide 밑변을 공유하고 높이가 같은 삼각형을 찾는다.

$\triangle BED=\triangle AED$이므로

$\triangle BEF=\triangle BED-\triangle DFE$

$=\triangle AED-\triangle DFE$

$=\triangle AFD=18(cm^2)$

이때 $\triangle ABD=\triangle DBC$이므로

$\triangle ABF+\triangle AFD=\triangle BCE+\triangle BEF+\triangle DFE$

$27+18=\triangle BCE+18+12$

$\therefore \triangle BCE=15(cm^2)$ 답 ③

20 해결 Guide 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

$\triangle DPQ=\frac{1}{3}\triangle DAC$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$ …30%

$\triangle PBQ=\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$ …30%

$\therefore \square PBQD=\triangle DPQ+\triangle PBQ$

$=\frac{1}{6}\square ABCD+\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\times 72=24(\text{cm}^2)$ …40%

답 24cm^2

채점 기준	배점
△DPQ의 넓이를 □ABCD의 넓이로 나타내기	30%
△PBQ의 넓이를 □ABCD의 넓이로 나타내기	30%
□PBQD의 넓이 구하기	40%

21 해결 Guide 사다리꼴의 대각선에 의하여 분할된 삼각형의 넓이 ➡ 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비를 이용한다.

$\triangle AOD : \triangle CDO=3:5$이므로

$\triangle AOD=\frac{3}{8}\triangle ACD$

$=\frac{3}{8}\times 24=9(\text{cm}^2)$

한편 $\triangle ABD=\triangle ACD=24(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=24-9=15(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABO : \triangle BCO=3:5$이므로

$15 : \triangle BCO=3:5$

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

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABO+\triangle BCO$

$=15+25=40(\text{cm}^2)$ 답 40cm^2

22 해결 Guide $\triangle BCE\equiv\triangle BFE$임을 이용한다.

$\angle EDF=\angle ADF=45^\circ$이므로

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

즉 $\angle EDF=\angle DEF$이므로 $\triangle DFE$는 $\overline{DF}=\overline{EF}$인 직각이등변삼각형이다. …… ㉠

또 $\triangle BCE$와 $\triangle BFE$에서

$\angle BCE=\angle BFE=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\angle CBE=\angle FBE$

이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle BFE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{CE}=\overline{FE}=\overline{FD}$, $\overline{BF}=\overline{BC}=\overline{AD}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

23 해결 Guide 삼각형의 합동을 이용하여 □OSDT와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

$\triangle COS$와 $\triangle DOT$에서

$\overline{OC}=\overline{OD}$, $\angle COS=90^\circ-\angle SOD=\angle DOT$,

$\angle OCS=\angle ODT=45^\circ$

이므로 $\triangle COS\equiv\triangle DOT$ (ASA 합동)

$\therefore \square OSDT=\triangle DOT+\triangle SOD$

$=\triangle COS+\triangle SOD$

$=\triangle COD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

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

24 해결 Guide 평행선 사이에서 밑변을 공유하고 높이가 같은 삼각형을 찾는다.

① $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로 $\triangle AEB=\triangle DEB$

② $\triangle AEB=\triangle DEB$이므로

$\triangle AEF=\triangle AEB-\triangle FEB$

$=\triangle DEB-\triangle FEB$

$=\triangle DFB$

③ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DFB=\triangle CFB$

⑤ ②, ③에 의하여 $\triangle AEF=\triangle CFB$ 답 ④

1 도형의 닮음

개념 Check ◉ 본책 148~151쪽

37-1 답 (1) 점 G (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle F$

38-1 (1) $\overline{BC}:\overline{FG}=6:12=1:2$

(2) $\overline{CD}:\overline{GH}=1:2$이므로

$\overline{CD}:9=1:2,\quad 2\overline{CD}=9$

$\therefore \overline{CD}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

(3) $\angle A=\angle E=110°$

답 (1) $1:2$ (2) $\frac{9}{2}$ cm (3) $110°$

39-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EAD$에서

$\overline{AB}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{AD}=\overline{CA}:\overline{DE}=3:2$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EAD$(SSS 닮음)

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

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

$\overline{BC}:\overline{BD}=9:6=3:2$,

$\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle A=\angle DBC=40°$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle BDC$(AA 닮음)

답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EAD$(SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$(AA 닮음)

40-1 (1) $6^2=3\times(3+x),\quad 36=9+3x$

$3x=27\quad \therefore x=9$

(2) $4^2=(8-x)\times 8,\quad 16=64-8x$

$8x=48\quad \therefore x=6$

(3) $12^2=9\times x,\quad 144=9x\quad \therefore x=16$

답 (1) 9 (2) 6 (3) 16

유제 ◉ 본책 152~159쪽

096-1 (삼각뿔 A−BCD)$\backsim$(삼각뿔 E−FGH)이므로

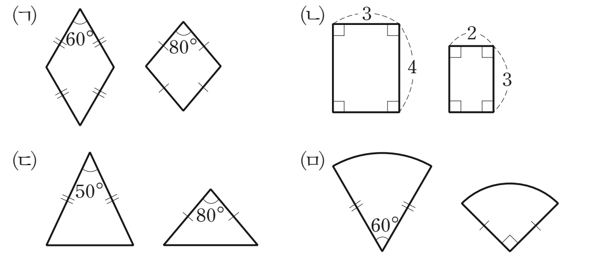
(1) 점 C의 대응점은 점 G이다.

(2) 모서리 BC에 대응하는 모서리는 모서리 FG이다.

(3) 면 ABD에 대응하는 면은 면 EFH이다.

답 (1) 점 G (2) 모서리 FG (3) 면 EFH

097-1 다음 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



항상 닮은 도형인 것은 (ㄹ), (ㅂ)이다. 답 ④

REMARK 항상 닮음인 도형과 닮음비의 결정 요소

도형	결정 요소
모든 원	반지름의 길이
중심각의 크기가 같은 모든 부채꼴	반지름의 길이
모든 직각이등변삼각형	변의 길이
변의 개수가 같은 모든 정다각형	한 변의 길이
모든 구	반지름의 길이
꼭짓점의 개수가 같은 모든 정다면체	한 모서리의 길이

098-1 ① $\angle F=\angle B=50°$

② $\angle D=\angle H=360°-(80°+50°+75°)=155°$

③, ④ 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EF}=6:8=3:4$이므로

$\overline{BC}:\overline{FG}=\overline{AD}:\overline{EH}=3:4$

⑤ $\overline{DC}:\overline{HG}=3:4$, 즉 $\overline{DC}:5=3:4$이므로

$4\overline{DC}=15\quad \therefore \overline{DC}=\frac{15}{4}(\text{cm})$ 답 ②

099-1 두 원기둥 A, B는 닮은 도형이므로 닮음비는

$12:8=3:2$

원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:6=3:2,\quad 2r=18\quad \therefore r=9$

따라서 원기둥 A의 밑넓이는

$\pi\times 9^2=81\pi(\text{cm}^2)$ 답 $81\pi\ \text{cm}^2$

100-1 ① $\triangle ABC \backsim \triangle PQR$(SAS 닮음)

② $\triangle ABC \backsim \triangle PQR$(AA 닮음)

③ $\triangle ABC$에서 $\angle A=40°$, $\angle C=60°$이므로

$\angle B=180°-(40°+60°)=80°$

따라서 $\angle B=\angle Q=80°$, $\angle C=\angle R=60°$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle PQR$(AA 닮음)

④ $\triangle ABC \backsim \triangle PQR$(SSS 닮음) 답 ⑤

101-1 ⑤ $a:d=b:e=c:f$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(SSS 닮음) 답 ⑤

102-1 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AE} : \overline{DE} = 20 : 12 = 5 : 3$,

$\overline{BE} : \overline{CE} = 15 : 9 = 5 : 3$,

$\angle AEB = \angle DEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DC} = 5 : 3$이므로

$10 : \overline{DC} = 5 : 3$, $5\overline{DC} = 30$

$\therefore \overline{DC} = 6(\text{cm})$ 답 ③

102-2 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = 15 : 10 = 3 : 2$,

$\overline{AC} : \overline{AD} = 18 : 12 = 3 : 2$,

$\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 2$이므로

$\overline{BC} : 10 = 3 : 2$, $2\overline{BC} = 30$

$\therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$ 답 15 cm

103-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\angle C = \angle BAD$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA}$이므로

$10 : \overline{DB} = 20 : 10$, $20\overline{BD} = 100$

$\therefore \overline{BD} = 5(\text{cm})$ 답 5 cm

103-2 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC = \angle BCA$이므로

$\overline{BA} = \overline{BC} = 12(\text{cm})$

$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A = \angle DCE$, $\angle AEB = \angle CED$(맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD}$이므로

$\overline{AE} : 9 = 12 : 18$, $18\overline{AE} = 108$

$\therefore \overline{AE} = 6(\text{cm})$ 답 ②

104-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle A = \angle BDE = 90^\circ$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BE}$이므로

$12 : \overline{BD} = 20 : 10$, $20\overline{BD} = 120$

$\therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$ 답 6 cm

105-1 $\square ABCD$는 평행사변형이므로 $\angle B = \angle D$

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$, $\angle B = \angle D$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DF}$이므로

$18 : \overline{AD} = 12 : 14$, $12\overline{AD} = 252$

$\therefore \overline{AD} = 21(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = 21(\text{cm})$ 답 ②

REMARK 평행사변형의 성질

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
③ 두 대각선은 서로를 이등분한다.

106-1 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$6^2 = \overline{BH} \times 4$ $\therefore \overline{BH} = 9(\text{cm})$

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

106-2 $\square ABCD$는 직사각형이므로

$\overline{CD} = \overline{AB} = 10(\text{cm})$

직각삼각형 BCD에서 $\overline{CD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB}$이므로

$10^2 = 4 \times \overline{BD}$ $\therefore \overline{BD} = 25(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH} = \overline{BD} - \overline{HD} = 25 - 4 = 21(\text{cm})$ 답 ④

107-1 $\triangle AED$와 $\triangle MEB$에서

$\angle ADE = \angle MBE$(엇각), $\angle DAE = \angle BME$(엇각)

이므로 $\triangle AED \backsim \triangle MEB$(AA 닮음)

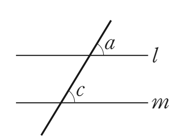
따라서 $\overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AD} : \overline{MB} = 2 : 1$이므로

$\overline{BD} : \overline{BE} = 3 : 1$

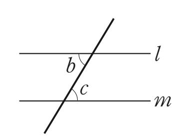
$\therefore \overline{BE} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$ 답 5 cm

REMARK 평행선의 성질

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때
(1) 동위각의 크기는 같다. (2) 엇각의 크기는 같다.



$l /\!/ m$이면 $\angle a = \angle c$



$l /\!/ m$이면 $\angle b = \angle c$

108-1 $\triangle AEB'$과 $\triangle CB'D$에서

$\angle EAB' = \angle B'CD = 60^\circ$,

$\angle AEB' = 180^\circ - (60^\circ + \angle AB'E) = \angle CB'D$

이므로 $\triangle AEB' \backsim \triangle CB'D$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AE} : \overline{CB'} = \overline{AB'} : \overline{CD}$이므로

$\overline{AE} : (12-4) = 4 : (12-7)$

$5\overline{AE} = 32$ $\therefore \overline{AE} = \frac{32}{5}(\text{cm})$ 답 ②

단원 마무리

◉ 본책 160~163쪽

01 ④	**02** 3개	**03** ⑤	**04** 14	**05** ③
06 6 cm	**07** ③	**08** 6 cm	**09** ②	**10** (ㄱ), (ㄹ)
11 16	**12** 400π	**13** $36\pi\ \mathrm{cm}^2$, $144\pi\ \mathrm{cm}^3$		
14 6	**15** ⑤	**16** ④	**17** 4 : 5	**18** ③
19 ③	**20** 6 cm	**21** ②	**22** ④	**23** 5 cm
24 $\frac{16}{5}$				

01 해결 Guide **닮은 도형 ➡ 대응변의 길이의 비가 일정하고 대응각의 크기가 각각 같다.**

④ 닮은 두 평면도형의 대응변의 길이의 비는 일정하다.

답 ④

02 해결 Guide **확대 또는 축소하여 합동이 되는 것을 찾는다.**

항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)의 3개이다. 답 3개

REMARK (ㄷ) 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴은 항상 닮음이다.

03 해결 Guide **닮음비가 $a:b$ ➡ 대응변의 길이의 비도 $a:b$**

①, ③ 대응각의 크기는 각각 같으므로

$\angle D=\angle A=60°$, $\angle B=\angle E$

② 닮음비가 2 : 3이므로 $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$

④ $\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$이므로 $4:\overline{DF}=2:3$

$2\overline{DF}=12$ $\therefore \overline{DF}=6(\mathrm{cm})$

⑤ $\angle C=\angle F$이므로 $\angle C:\angle F=1:1$

답 ⑤

04 해결 Guide **두 입체도형의 닮음비 ➡ 대응하는 모서리의 길이의 비**

두 사각기둥이 닮은 도형이므로 닮음비는

$\overline{GH}:\overline{OP}=5:10=1:2$

즉 $\overline{FG}:\overline{NO}=1:2$이므로 $x:8=1:2$

$2x=8$ $\therefore x=4$

또 $\overline{DH}:\overline{LP}=1:2$이므로

$9:y=1:2$ $\therefore y=18$

$\therefore y-x=14$

답 14

05 해결 Guide **삼각형의 닮음조건 ➡ SSS 닮음, SAS 닮음, AA 닮음**

③ 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 닮음이다. 답 ③

06 해결 Guide **$\angle A$를 공통으로 하는 닮은 두 삼각형을 찾는다.**

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음) …50%

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

$\overline{AB}:4=18:6$, $6\overline{AB}=72$

$\therefore \overline{AB}=12(\mathrm{cm})$ …30%

$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=12-6=6(\mathrm{cm})$ …20%

답 6 cm

채점 기준	배점
닮은 두 삼각형 찾기	50%
$\overline{AB}$의 길이 구하기	30%
$\overline{BD}$의 길이 구하기	20%

07 해결 Guide **$\triangle BCA \backsim \triangle HCB$, $\triangle ABH \backsim \triangle BCH$임을 이용한다.**

$\overline{BC}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로

$15^2=\overline{CH}\times 25$ $\therefore \overline{CH}=9(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AH}=25-9=16(\mathrm{cm})$

$\overline{BH}^2=\overline{CH}\times\overline{AH}$이므로

$\overline{BH}^2=9\times16=144$

$\therefore \overline{BH}=12(\mathrm{cm})$ ($\because \overline{BH}>0$)

답 ③

08 해결 Guide **두 직선이 평행 ➡ 엇각의 크기가 같다.**

$\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle DAO=\angle BCO$(엇각), $\angle ADO=\angle CBO$(엇각)

이므로 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}$이므로

$3:\overline{CO}=6:12$, $6\overline{CO}=36$ $\therefore \overline{CO}=6(\mathrm{cm})$

답 6 cm

09 해결 Guide **세 원의 닮음비 ➡ 세 원의 반지름의 길이의 비**

원 A의 반지름의 길이를 a라 하면 두 원 B, C의 반지름의 길이는 각각 $2a$, $4a$이므로 세 원의 닮음비는

$a:2a:4a=1:2:4$

답 ②

10 해결 Guide **액자의 가로와 세로의 길이의 비를 구한 후 사진의 가로와 세로의 길이의 비와 비교한다.**

액자의 가로의 길이와 세로의 길이의 비는

$40:30=4:3$

이때 액자는 가로, 세로로 모두 걸 수 있으므로 사진의 가로의 길이와 세로의 길이의 비가 3 : 4 또는 4 : 3인 것을 찾는다.

(ㄱ) $20:15=4:3$

(ㄴ) $30:21=10:7$

(ㄷ) $25:35=5:7$

(ㄹ) $45:60=3:4$

따라서 액자에 넣을 수 있는 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

11 **해결 Guide** **$\square$ABCD$\backsim\square$DEFC이므로 대응변의 길이의 비는 일정하다.**

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$15:9=\overline{BC}:15$, $9\overline{BC}=225$

$\therefore \overline{BC}=25$ …50%

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=25-9=16$ …50%

답 16

채점 기준	배점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	50%
$\overline{BF}$의 길이 구하기	50%

12 **해결 Guide** **두 구의 닮음비 ➡ 반지름의 길이의 비**

큰 구의 반지름의 길이를 r라 하면

$r:6=5:3$, $3r=30$ $\therefore r=10$

따라서 큰 구의 겉넓이는

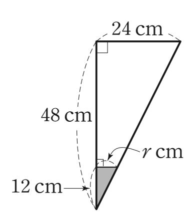
$4\pi\times10^2=400\pi$ 답 400π

REMARK **구의 겉넓이**

반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이 S는

$S=4\pi r^2$

13 **해결 Guide** **그릇의 높이에 대한 수면의 높이의 비의 값을 이용하여 수면의 반지름의 길이를 구한다.**



수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:24=1:4$

$4r=24$ $\therefore r=6$ …20%

수면의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$ …30%

물이 채워진 부분의 높이는

$48\times\frac{1}{4}=12\,(\text{cm})$ …20%

따라서 물이 채워진 부분의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times12=144\pi\,(\text{cm}^3)$ …30%

답 $36\pi\,\text{cm}^2$, $144\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
수면의 반지름의 길이 구하기	20%
수면의 넓이 구하기	30%
물이 채워진 부분의 높이 구하기	20%
물이 채워진 부분의 부피 구하기	30%

14 **해결 Guide** **공통각을 끼인 각으로 하고 두 변의 길이가 각각 주어진 경우 ➡ SAS 닮음 이용**

$\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=5:2$, $\angle$B는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=5:2$이므로

$15:x=5:2$, $5x=30$ $\therefore x=6$ 답 6

15 **해결 Guide** **$\triangle ABC\backsim\triangle DCE$임을 이용하여 $\triangle$DBE와 닮음인 삼각형을 찾는다.**

$\triangle$ABC와 $\triangle$DCE에서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{CE}$이므로

$\overline{AC}:4=15:5$, $5\overline{AC}=60$

$\therefore \overline{AC}=12\,(\text{cm})$

또 $\triangle$DBE와 $\triangle$FBC에서

$\angle DEB=\angle FCB$, $\angle$FBC는 공통

이므로 $\triangle DBE\backsim\triangle FBC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{FC}$이므로

$20:15=4:\overline{FC}$, $20\overline{FC}=60$

$\therefore \overline{FC}=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AC}-\overline{FC}=12-3=9\,(\text{cm})$ 답 ⑤

다른 풀이 $\triangle$ABC와 $\triangle$DCE에서

$\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{CE}=3:1$

또 $\angle ABC=\angle DCE$이므로

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$

따라서 $\triangle ABF\backsim\triangle CDF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AB}:\overline{CD}=3:1$

이때 $\overline{AC}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\frac{3}{4}\overline{AC}=\frac{3}{4}\times12=9\,(\text{cm})$

16 **해결 Guide** **닮은 두 직각삼각형을 찾는다.**

$\triangle$ABD와 $\triangle$ACE에서

$\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$, $\angle$A는 공통

이므로 $\triangle ABD\backsim\triangle ACE$ (AA 닮음)

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

$\overline{AD}:8=18:15$, $15\overline{AD}=144$

$\therefore \overline{AD}=\frac{48}{5}\,(\text{cm})$ 답 ④

17 해결 Guide □ABCD가 평행사변형
➡ $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$

△ABP와 △ADQ에서

$\angle APB=\angle AQD=90^\circ$, $\angle B=\angle D$

이므로 △ABP∽△ADQ(AA 닮음)

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AP}:\overline{AQ}=12:15=4:5$ 답 4 : 5

18 해결 Guide △ABC∽△HBA, △ABC∽△HAC임을 이용한다.

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

$10^2=8\times(8+x)$, $8+x=\frac{25}{2}$

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

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

$y^2=\frac{9}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)$, $y^2=\frac{225}{4}$

$\therefore y=\frac{15}{2}\ (\because y>0)$

$\therefore y-x=\frac{15}{2}-\frac{9}{2}=3$ 답 ③

19 해결 Guide $\overline{DC}$의 길이를 먼저 구한 후 △ABC에서 직각삼각형의 닮음을 이용한다.

△ADC와 △EFC에서

∠C는 공통, $\angle ADC=\angle EFC=90^\circ$

이므로 △ADC∽△EFC(AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{EF}=\overline{DC}:\overline{FC}$이므로

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

이때 △ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{DC}$

이므로 $12^2=\overline{BD}\times16$

$\therefore \overline{BD}=9(\text{cm})$ 답 ③

20 해결 Guide 평행사변형의 성질을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾는다.

△AFD와 △CDE에서

$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$(엇각)

이므로 △AFD∽△CDE(AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$이므로

$\overline{AF}:4=9:6$, $6\overline{AF}=36$

$\therefore \overline{AF}=6(\text{cm})$ 답 6 cm

다른 풀이 △BFE와 △CDE에서

$\angle BFE=\angle CDE$(엇각),

$\angle BEF=\angle CED$(맞꼭지각)

∴ △BFE∽△CDE(AA 닮음)

따라서 $\overline{BF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$\overline{BF}:4=3:6$, $6\overline{BF}=12$

$\therefore \overline{BF}=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BF}=4+2=6(\text{cm})$

21 해결 Guide ∠A를 공통으로 하는 닮은 두 삼각형을 찾고 마름모의 네 변의 길이는 모두 같음을 이용한다.

△ABC와 △ADF에서

$\angle B=\angle ADF$(동위각), ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADF(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로 $\overline{BD}=\overline{DF}=x$ cm라 하면

$18:(18-x)=12:x$, $18x=216-12x$

$\therefore x=\frac{36}{5}$ 답 ②

22 해결 Guide 접은 각의 크기는 같음을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\angle ECA=\angle ACB$(접은 각), $\angle ACB=\angle EAC$(엇각)이므로

$\angle EAC=\angle ECA$

따라서 △EAC는 이등변삼각형이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=15(\text{cm})$

한편 △CEF와 △CAB에서

$\angle ECF=\angle ACB$(접은 각), $\angle EFC=\angle ABC=90^\circ$

이므로 △CEF∽△CAB(AA 닮음)

따라서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로

$15:24=\overline{EF}:18$, $24\overline{EF}=270$

$\therefore \overline{EF}=\frac{45}{4}(\text{cm})$ 답 ④

REMARK 이등변삼각형의 성질

① 두 밑각의 크기는 같다.
② 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

23 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기
➡ 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

△ABC와 △DEF에서

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$
$=\angle CBF+\angle ABE$
$=\angle ABC$

$\angle DFE=\angle CBF+\angle BCF$
$=\angle ACD+\angle BCF$
$=\angle ACB$

이므로 △ABC∽△DEF(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$15:\overline{DE}=12:4,\quad 12\overline{DE}=60$

$\therefore \overline{DE}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

24 해결 Guide $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$, $\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AO}$를 이용한다.

직각삼각형 ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$

이므로 $4^2=2\times\overline{CD}\quad \therefore \overline{CD}=8$ …30%

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(2+8)=5$ …30%

직각삼각형 ADO에서 $\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AO}$

이므로 $4^2=\overline{AE}\times5\quad \therefore \overline{AE}=\frac{16}{5}$ …40%

답 $\frac{16}{5}$

채점 기준	배점
$\overline{CD}$의 길이 구하기	30%
$\overline{OA}$의 길이 구하기	30%
$\overline{AE}$의 길이 구하기	40%

2 평행선과 선분의 길이의 비

개념 Check ⊙ 본책 166~170쪽

41-1 (1) $9:x=6:4$이므로 $6x=36$

$\therefore x=6$

(2) $5:3=x:4$이므로 $3x=20$

$\therefore x=\frac{20}{3}$

(3) $x:12=10:8$이므로 $8x=120$

$\therefore x=15$ 답 (1) 6 (2) $\frac{20}{3}$ (3) 15

42-1 (1) $x:8=6:4$이므로 $4x=48$

$\therefore x=12$

(2) $10:6=x:12$이므로 $6x=120$

$\therefore x=20$ 답 (1) 12 (2) 20

43-1 (1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times6=3$

(2) $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $x=55$

(3) $\overline{NC}=\overline{AN}$이므로 $x=4$

(4) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times14=7$

답 (1) 3 (2) 55 (3) 4 (4) 7

44-1 (1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

(2) △ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}/\!/\overline{QN}$이므로

$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=\frac{7}{2}+\frac{5}{2}=6(\text{cm})$

(4) △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=\frac{7}{2}-\frac{5}{2}=1(\text{cm})$

답 (1) $\frac{7}{2}$ cm (2) $\frac{5}{2}$ cm (3) 6 cm (4) 1 cm

다른 풀이 (3) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\times(5+7)=6(\text{cm})$

45-1 (1) △ABD에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로

$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BQ}=\overline{QC}$, $\overline{DR}=\overline{RC}$이므로

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

(3) $\triangle ACD$에서 $\overline{AS}=\overline{SD}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로

$$\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$$

(4) $\triangle ABC$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{CQ}=\overline{QB}$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$$

답 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 7 cm (4) 7 cm

유제

⊙ 본책 171~178쪽

109-1 $x : 21=(14-8) : 14$이므로 $14x=126$

$\therefore x=9$

$9 : 21=12 : y$이므로 $9y=252$

$\therefore y=28$

$\therefore x+y=37$ 답 ②

110-1 $2 : 6=x : 9$이므로 $6x=18$

$\therefore x=3$

$9 : 3=6 : y$이므로 $9y=18$

$\therefore y=2$

$\therefore x+y=5$ 답 5

111-1 $6 : (6+9)=3 : x$이므로 $6x=45$

$\therefore x=\frac{15}{2}$

$3 : \frac{15}{2}=y : 10$이므로 $\frac{15}{2}y=30$

$\therefore y=4$ 답 $x=\frac{15}{2}$, $y=4$

112-1 $\triangle BCD$에서 $\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$15 : \overline{DF}=20 : 8$, $20\overline{DF}=120$

$\therefore \overline{DF}=6(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

$(15+6) : \overline{AD}=20 : 8$, $20\overline{AD}=168$

$\therefore \overline{AD}=\frac{42}{5}(\text{cm})$ 답 $\frac{42}{5}$ cm

113-1 (ㄱ) $\overline{BD} : \overline{DA}=4.5 : 6=3 : 4$이지만

$\overline{BE} : \overline{EC}=4 : 5\neq 3 : 4$이므로 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$가 아니다.

(ㄴ), (ㄹ) $\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AF} : \overline{FC}=4 : 3$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DF}$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)

(ㄷ) $\overline{AF} : \overline{FC}=4 : 3$이지만 $\overline{BE} : \overline{EC}=4 : 5\neq 4 : 3$이므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$가 아니다.

$\therefore \angle BAC\neq \angle EFC$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

114-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

즉 $3 : 4=6 : \overline{CD}$이므로

$3\overline{CD}=24$ $\therefore \overline{CD}=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=6+8=14(\text{cm})$ 답 14 cm

115-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD}=\overline{AB} : \overline{AC}$

즉 $\overline{BD} : \overline{CD}=3 : 5$이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC=3 : 5$

$\therefore \triangle ADC=24\times\frac{5}{3}=40(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHA 합동)이므로

$\triangle AED=\triangle ABD=24(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle CED=40-24=16(\text{cm}^2)$ 답 16 cm^2

116-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

즉 $16 : 12=8 : \overline{CD}$이므로

$16\overline{CD}=96$ $\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$

$\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BE} : \overline{CE}$

즉 $16 : 12=(14+\overline{CE}) : \overline{CE}$이므로

$16\overline{CE}=168+12\overline{CE}$, $4\overline{CE}=168$

$\therefore \overline{CE}=42(\text{cm})$ 답 42 cm

117-1 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

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

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(\text{cm})$

$\therefore (\triangle DEF$의 둘레의 길이$)=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=\frac{15}{2}+6+\frac{13}{2}$

$=20(\text{cm})$ 답 ③

118-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

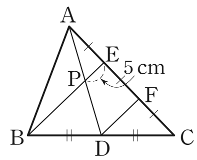
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 10=20(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{DQ}=\overline{QC}$, $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm)

$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=10-7=3$(cm) 답 3 cm

119-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$의 중점을 F라 하고 $\overline{DF}$를 그으면



$\triangle$BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$

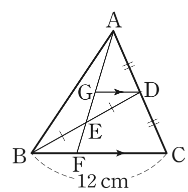
이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$

$\triangle$ADF에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{PE}/\!/\overline{DF}$

이므로 $\overline{DF}=2\overline{PE}=2\times5=10$(cm)

$\therefore \overline{BE}=2\overline{DF}=2\times10=20$(cm) 답 20 cm

120-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$가 되도록 $\overline{AF}$ 위에 점 G를 잡으면



$\triangle$AFC에서

$\overline{FC}=2\overline{DG}$

$\triangle$DGE와 $\triangle$BFE에서

$\angle$GDE$=\angle$FBE(엇각), $\overline{DE}=\overline{BE}$,

$\angle$DEG$=\angle$BEF(맞꼭지각)

이므로 $\triangle$DGE$\equiv\triangle$BFE(ASA 합동)

$\therefore \overline{BF}=\overline{DG}$

$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{DG}+2\overline{DG}=3\overline{DG}=12$(cm)이므로

$\overline{DG}=4$(cm)

$\therefore \overline{BF}=\overline{DG}=4$(cm) 답 4 cm

121-1 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=5+4=9$(cm) 답 9 cm

121-2 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

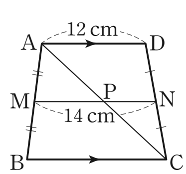
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm)

$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=10-5=5$(cm)

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times5=10$(cm) 답 10 cm

121-3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면



$\triangle$ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

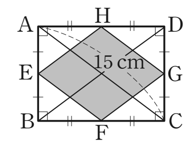
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=14-6=8$(cm)

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times8=16$(cm) 답 16 cm

122-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

이때 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=(\overline{EF}+\overline{HG})+(\overline{FG}+\overline{EH})$

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

$=2\times15=30$(cm) 답 30 cm

다른 풀이 □EFGH는 마름모이므로

(□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}=2\times2\overline{EF}=2\overline{AC}$

$=2\times15=30$(cm)

122-2 □EFGH는 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형이므로 직사각형이다.

$\triangle$ABD에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

$\triangle$ABC에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

$\therefore$ □EFGH$=5\times4=20$(cm^2) 답 20 cm^2

122-3 ABC에서 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{EP}/\!/\overline{BC}$ …… ㉠

$\triangle$DBC에서 $\overline{QF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{QF}/\!/\overline{BC}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{EP}=\overline{QF}$, $\overline{EP}/\!/\overline{QF}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □EQFP는 평행사변형이다. 답 평행사변형

개념 Check

⊙ 본책 179~181쪽

46-1 (1) $3:x=4:8$이므로 $4x=24$

$\therefore x=6$

(2) $15:x=9:6$이므로 $9x=90$

$\therefore x=10$

(3) $18:9=(21-x):x$이므로 $18x=189-9x$

$27x=189$ $\therefore x=7$

(4) $6:(15-6)=8:x$이므로 $6x=72$

$\therefore x=12$ 답 (1) 6 (2) 10 (3) 7 (4) 12

47-1 (1) $3:(3+4)=\overline{EG}:14$이므로 $7\overline{EG}=42$

$\therefore \overline{EG}=6$

(2) $4:(4+3)=\overline{GF}:7$이므로　　$7\overline{GF}=28$

$\therefore \overline{GF}=4$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+4=10$

답 (1) 6　(2) 4　(3) 10

다른 풀이 (3) $\overline{EF}=\dfrac{28+42}{3+4}=\dfrac{70}{7}=10$

47-2 (1) $6:(6+4)=\overline{EG}:5$이므로　　$10\overline{EG}=30$

$\therefore \overline{EG}=3$

(2) □AGFD가 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{AD}=6$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+6=9$　　답 (1) 3　(2) 6　(3) 9

48-1 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:7$

(2) $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:7$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=(5+7):7=12:7$

(3) $\triangle BFE \backsim \triangle BCD$(AA 닮음)이므로

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}=5:(5+7)=5:12$

(4) $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$5:12=\overline{EF}:7$　　$\therefore \overline{EF}=\dfrac{35}{12}$(cm)

답 (1) 5 : 7　(2) 12 : 7　(3) 5 : 12　(4) $\dfrac{35}{12}$ cm

다른 풀이 (4) $\overline{EF}=\dfrac{35}{5+7}=\dfrac{35}{12}$(cm)

유제

⊙ 본책 182~185쪽

123-1 $4:8=5:x$이므로　　$4x=40$

$\therefore x=10$

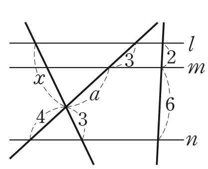
$4:8=y:12$이므로　　$8y=48$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=16$

답 ③

124-1 오른쪽 그림에서



$l /\!/ m /\!/ n$이므로

$3:(a+4)=2:6$

$2a+8=18$

$2a=10$　　$\therefore a=5$

$l /\!/ n$이므로

$x:3=(3+5):4$,　　$4x=24$

$\therefore x=6$

답 6

125-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$4:(4+2)=\overline{EG}:9$,　　$6\overline{EG}=36$

$\therefore \overline{EG}=6$

$\triangle ACD$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

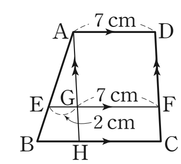
$2:(2+4)=\overline{GF}:6$,　　$6\overline{GF}=12$

$\therefore \overline{GF}=2$

$\therefore \overline{EG}:\overline{GF}=6:2=3:1$

답 3 : 1

126-1 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행하게 $\overline{AH}$를 그으면



$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=9-7=2$(cm)

$\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=2:3$

$\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

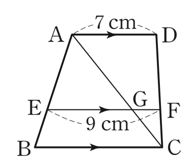
$2:3=2:\overline{BH}$,　　$2\overline{BH}=6$

$\therefore \overline{BH}=3$(cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=3+7=10$(cm)

답 ①

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면 $\triangle CDA$에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{GF}$이므로



$\overline{GF}:7=1:3$,　　$3\overline{GF}=7$

$\therefore \overline{GF}=\dfrac{7}{3}$(cm)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=9-\dfrac{7}{3}=\dfrac{20}{3}$(cm)

또 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\dfrac{20}{3}:\overline{BC}=2:3$,　　$2\overline{BC}=20$

$\therefore \overline{BC}=10$(cm)

127-1 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=8:12=2:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:12$,　　$5\overline{EO}=24$

$\therefore \overline{EO}=\dfrac{24}{5}$ (cm)

$\triangle ACD$에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{OF}:8$,　　$5\overline{OF}=24$

$\therefore \overline{OF}=\dfrac{24}{5}$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\dfrac{24}{5}+\dfrac{24}{5}=\dfrac{48}{5}$ (cm)　　답 $\dfrac{48}{5}$ cm

127-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=6:10=3:5$

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AD} : 20 = 3 : 5$, $\quad 5\overline{AD} = 60$

$\therefore \overline{AD} = 12(cm)$ 답 ②

128-1 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = 18 : 12 = 3 : 2$

$\therefore \overline{BE} : \overline{BD} = 3 : (3+2) = 3 : 5$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{EF} : 12 = 3 : 5$, $\quad 5\overline{EF} = 36$

$\therefore \overline{EF} = \frac{36}{5}(cm)$

$\therefore \triangle BCE = \frac{1}{2} \times 30 \times \frac{36}{5} = 108(cm^2)$ 답 ③

다른 풀이 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = 18 : 12 = 3 : 2$

따라서 $\triangle BCE : \triangle DCE = 3 : 2$이므로

$\triangle BCE = \frac{3}{5}\triangle BCD = \frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{2} \times 30 \times 12\right) = 108(cm^2)$

128-2 ① $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 8 = 3 : 4$

$\therefore \overline{BE} : \overline{BD} = 3 : (3+4) = 3 : 7$

② $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = 3 : 4$

③, ④ $\triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{FC} = (3+4) : 4 = 7 : 4$

⑤ $\triangle BCD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CD} : \overline{FE} = \overline{BD} : \overline{BE}$

$8 : \overline{EF} = 7 : 3$, $\quad 7\overline{EF} = 24$

$\therefore \overline{EF} = \frac{24}{7}(cm)$ 답 ④

단원 마무리

◎ 본책 186~189쪽

01 ④	**02** 9 cm	**03** (ㄴ), (ㄷ)	**04** $\frac{40}{3}$ cm^2	
05 ①	**06** ④	**07** ①	**08** 8	**09** 39 cm
10 ①	**11** ③	**12** ②, ④	**13** ③	**14** ①
15 $x=8$, $y=8$		**16** 7 cm	**17** 20 cm	**18** ④
19 22 cm	**20** 12 cm	**21** $\frac{ab}{a+b}$	**22** ⑤	**23** ②
24 6 cm				

01 해결 Guide $\overline{BC} /\!/ \overline{DE} \Rightarrow \triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$2 : 4 = x : 7$이므로 $\quad 4x = 14 \quad \therefore x = \frac{7}{2}$

$2 : 4 = (9-y) : y$이므로 $\quad 2y = 36 - 4y$, $\quad 6y = 36$

$\therefore y = 6$

$\therefore xy = \frac{7}{2} \times 6 = 21$ 답 ④

02 해결 Guide **$\triangle ABF$와 $\triangle AFC$에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.**

$\triangle ABF$에서 $\quad \overline{DG} : \overline{BF} = \overline{AG} : \overline{AF}$

$\triangle AFC$에서 $\quad \overline{GE} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{AF}$

즉 $\overline{DG} : \overline{BF} = \overline{GE} : \overline{FC}$이므로

$\overline{DG} : 12 = (15 - \overline{DG}) : 8$, $\quad 8\overline{DG} = 180 - 12\overline{DG}$

$20\overline{DG} = 180 \quad \therefore \overline{DG} = 9(cm)$ 답 9 cm

03 해결 Guide **$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$일 조건**

$\Rightarrow \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이거나 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

(ㄱ) $3 : 8 \neq 4 : 10$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 아니다.

(ㄴ) $5 : 10 = 4 : 8$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

(ㄷ) $6 : 3 = 4 : 2$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

(ㄹ) $9 : 16 \neq 6 : 12$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 아니다.

이상에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

04 해결 Guide **높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.**

$\triangle ABC$는 $\angle C = 90°$인 직각삼각형이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24(cm^2)$ …30%

이때 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 8 = 5 : 4$ …30%

따라서 $\triangle ABD : \triangle ACD = 5 : 4$이므로

$\triangle ABD = 24 \times \frac{5}{9} = \frac{40}{3}(cm^2)$ …40%

답 $\frac{40}{3}$ cm^2

채점 기준	배점
$\triangle ABC$의 넓이 구하기	30%
$\overline{BD} : \overline{CD}$ 구하기	30%
$\triangle ABD$의 넓이 구하기	40%

05 해결 Guide **$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선**

$\Rightarrow \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

2 길이의 비 평행선과 선분의

즉 $12:10=(4+\overline{CD}):\overline{CD}$이므로

$12\overline{CD}=40+10\overline{CD}$, $2\overline{CD}=40$

$\therefore \overline{CD}=20(\text{cm})$ 답 ①

06 해결 Guide $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$

➡ $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}=8-5=3(\text{cm})$ 답 ④

07 해결 Guide **세 개 이상의 평행선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이에 생기는 선분의 길이의 비는 같다.**

$6:x=8:(20-8)$이므로 $8x=72$

$\therefore x=9$ 답 ①

08 해결 Guide $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$ ➡ **$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.**

$\triangle ABC$에서 $\overline{EP}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+2)=6:y$, $3y=30$

$\therefore y=10$

$\triangle ACD$에서 $\overline{PF}/\!/\overline{AD}$이므로

$2:(2+3)=x:5$, $5x=10$

$\therefore x=2$

$\therefore y-x=10-2=8$ 답 8

09 해결 Guide $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$ ➡ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:10=12:8$이므로 $8\overline{AB}=120$

$\therefore \overline{AB}=15(\text{cm})$ …40%

$\overline{AC}:8=12:8$이므로 $8\overline{AC}=96$

$\therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$ …40%

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=15+12+12=39(\text{cm})$ …20%

답 39 cm

채점 기준	배점
$\overline{AB}$의 길이 구하기	40%
$\overline{AC}$의 길이 구하기	40%
$\triangle ABC$의 둘레의 길이 구하기	20%

10 해결 Guide **□ABCD가 평행사변형**

➡ $\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

$\overline{BC}=\overline{AD}=10(\text{cm})$이고 $\overline{BE}:\overline{CE}=2:3$이므로

$\overline{EC}=10\times\frac{3}{5}=6(\text{cm})$

$\triangle AFD$에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}:\overline{AD}=\overline{FC}:\overline{FD}$, $6:10=\overline{FC}:15$

$10\overline{FC}=90$ $\therefore \overline{CF}=9(\text{cm})$ 답 ①

11 해결 Guide **$\triangle ADE$에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 먼저 $\overline{FG}$의 길이를 구한다.**

$\triangle ADE$에서 $\overline{FG}/\!/\overline{AE}$이므로

$5:(5+3)=\overline{FG}:6$, $8\overline{FG}=30$

$\therefore \overline{FG}=\frac{15}{4}$

$\triangle FBH$에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BH}$이므로

$5:3=\frac{15}{4}:\overline{GH}$, $5\overline{GH}=\frac{45}{4}$

$\therefore \overline{GH}=\frac{9}{4}$ 답 ③

다른 풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$8:3=6:\overline{EC}$, $8\overline{EC}=18$

$\therefore \overline{EC}=\frac{9}{4}$

이때 $\overline{GH}/\!/\overline{EC}$, $\overline{GE}/\!/\overline{HC}$이므로 □GHCE는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{GH}=\overline{EC}=\frac{9}{4}$

12 해결 Guide **$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}$**

➡ $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$

②, ④ $9:6=12:8$이므로 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$

$\therefore \angle A=\angle BDE$(동위각) 답 ②, ④

13 해결 Guide **삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.**

$\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{CE}:\overline{AE}$

즉 $\overline{BC}:15=4:6$이므로

$6\overline{BC}=60$ $\therefore \overline{BC}=10(\text{cm})$

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

즉 $15:10=\overline{BD}:(10-\overline{BD})$이므로

$10\overline{BD}=150-15\overline{BD}$, $25\overline{BD}=150$

$\therefore \overline{BD}=6(\text{cm})$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=15:10=3:2$이고 $\overline{BC}=10\,\text{cm}$이므로

$\overline{BD}=10\times\frac{3}{5}=6(\text{cm})$

14 해결 Guide $\triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC}$

즉 $\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로

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

$\therefore \triangle ABC : \triangle ACD = 1 : 2$ 답 ①

15 해결 Guide $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

➡ $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore x=8$

$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore y=8$ 답 $x=8$, $y=8$

다른 풀이 □DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=8(\text{cm})$ $\therefore y=16-8=8$

16 해결 Guide $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$인 등변사다리꼴 ABCD ➡ $\overline{AB}=\overline{DC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=2\overline{MP}=2\times 7=14(\text{cm})$ ⋯40%

한편 □ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=14(\text{cm})$ ⋯20%

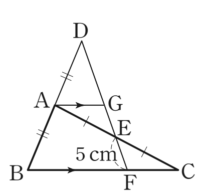
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{PN} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ ⋯40%

답 7 cm

채점 기준	배점
$\overline{AB}$의 길이 구하기	40%
$\overline{DC}$의 길이 구하기	20%
$\overline{PN}$의 길이 구하기	40%

17 해결 Guide **보조선을 그어 합동인 삼각형을 찾고 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG} /\!/ \overline{BC}$가 되도록 $\overline{DF}$ 위에 점 G를 잡으면

$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\angle GAE=\angle FCE$ (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}=5(\text{cm})$

또 $\triangle DBF$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{DG}=\overline{GF}=\overline{GE}+\overline{EF}=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF}=2\overline{DG}=2\times 10=20(\text{cm})$ 답 20 cm

18 해결 Guide **$\triangle ABD$와 $\triangle ABC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.**

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

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

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5+2=7(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14(\text{cm})$ 답 ④

19 해결 Guide **$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$임을 이용한다.**

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

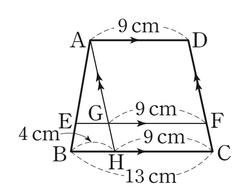
$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=(\overline{EF}+\overline{HG})+(\overline{EH}+\overline{FG})$

$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=$(□EFGH의 둘레의 길이)

$=22(\text{cm})$ 답 22 cm

20 해결 Guide **사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비**
➡ 보조선을 그어 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{CD}$와 평행한 직선을 그었을 때, $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 ⋯30%

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=9(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=13-9=4(\text{cm})$ ⋯20%

$\overline{AE}=3\overline{BE}$에서 $\overline{AE} : \overline{AB}=3 : 4$이고, $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$3 : 4=\overline{EG} : 4$ $\therefore \overline{EG}=3(\text{cm})$ ⋯30%

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+9=12(\text{cm})$ ⋯20%

답 12 cm

채점 기준	배점
보조선 긋기	30%
$\overline{BH}$의 길이 구하기	20%
$\overline{EG}$의 길이 구하기	30%
$\overline{EF}$의 길이 구하기	20%

21 해결 Guide $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$ ➡ $\triangle AOD \backsim \triangle COB$

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OD} : \overline{OB} = \overline{AD} : \overline{CB} = a : b$

$\triangle DBC \backsim \triangle DOF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{DB} : \overline{DO} = \overline{BC} : \overline{OF}$, $\quad (a+b) : a = b : \overline{OF}$

$\therefore \overline{OF} = \dfrac{ab}{a+b}$ 답 $\dfrac{ab}{a+b}$

22 해결 Guide $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

➡ $\triangle ABC \backsim \triangle EFC$, $\triangle BCD \backsim \triangle BFE$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{AB}$이므로

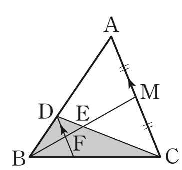
$\overline{CF} : \overline{CB} = 4 : 6 = 2 : 3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$, $\quad (3-2) : 3 = 4 : \overline{DC}$

$\therefore \overline{DC} = 12$ 답 ⑤

23 해결 Guide 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.



점 D를 지나면서 $\overline{AC}$에 평행한 직선과 $\overline{BM}$의 교점을 F라 하면 $\triangle ABM$에서

$\overline{DF} : \overline{AM} = \overline{BD} : \overline{BA} = 1 : 3$

이때 $\overline{AM} = \overline{CM}$이므로

$\overline{DF} : \overline{CM} = 1 : 3$

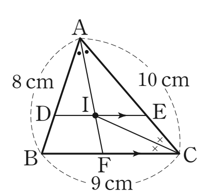
$\triangle DFE \backsim \triangle CME$ (AA 닮음)이므로

$\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{DF} : \overline{CM} = 1 : 3$

따라서 $\overline{DE} : \overline{DC} = 1 : 4$이므로

$\triangle DBC = 4\triangle DBE = 4 \times 5 = 20(\text{cm}^2)$ 답 ②

24 해결 Guide 내심 ➡ 세 내각의 이등분선의 교점



$\overline{AI}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 F라 하면 $\overline{AF}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\triangle ABC$에서

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BF} : \overline{CF}$

$8 : 10 = (9 - \overline{CF}) : \overline{CF}$

$8\overline{CF} = 90 - 10\overline{CF}$

$18\overline{CF} = 90 \qquad \therefore \overline{CF} = 5(\text{cm})$

또 $\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로 $\triangle AFC$에서

$\overline{AI} : \overline{FI} = \overline{CA} : \overline{CF} = 10 : 5 = 2 : 1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AI} : \overline{AF} = 2 : (2+1)$

$\overline{DE} : 9 = 2 : 3 \qquad \therefore \overline{DE} = 6(\text{cm})$ 답 6 cm

3 삼각형의 무게중심

개념 Check ⊙ 본책 192~194쪽

49-1 (1) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\quad 12 : x = 2 : 1$

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

(2) $\overline{DC} : \overline{DG} = 3 : 1$이므로 $\quad x : 5 = 3 : 1 \qquad \therefore x = 15$

(3) $\overline{AD} = \overline{CD}$이므로 $\quad x = \dfrac{1}{2} \times 8 = 4$

답 (1) 6 (2) 15 (3) 4

50-1 (1) $\triangle CEG = \dfrac{1}{6}\triangle ABC = \dfrac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AGE + \triangle BDG = \dfrac{1}{6}\triangle ABC + \dfrac{1}{6}\triangle ABC$

$= \dfrac{1}{3}\triangle ABC$

$= \dfrac{1}{3} \times 42 = 14(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle GBC = \dfrac{1}{3}\triangle ABC = \dfrac{1}{3} \times 42 = 14(\text{cm}^2)$

답 (1) 7 cm^2 (2) 14 cm^2 (3) 14 cm^2

51-1 (1) $\overline{BP} : \overline{PO} = 2 : 1$이므로 $\quad \overline{BP} : 4 = 2 : 1$

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

$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로 $\quad \overline{BD} = 3 \times 8 = 24(\text{cm})$

(2) $\triangle ABP = \dfrac{1}{3}\triangle ABD = \dfrac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm}^2)$

답 (1) 24 cm (2) 6 cm^2

유제 ⊙ 본책 195~198쪽

129-1 $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로

$\triangle ABD = 3\triangle ABP = 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 12 = 24(\text{cm}^2)$ 답 ①

130-1 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \dfrac{3}{2}\overline{GG'} = \dfrac{3}{2} \times 6 = 9(\text{cm})$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 9 = 27(\text{cm})$ 답 27 cm

131-1 $\triangle AGG'$과 $\triangle ADE$에서

$\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{AG'} : \overline{AE} = 2 : 3$, $\angle A$는 공통

이므로 $\quad \triangle AGG' \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{GG'} : \overline{DE} = 2 : 3$이므로

$8 : \overline{DE} = 2 : 3$, $\quad 2\overline{DE} = 24 \qquad \therefore \overline{DE} = 12(\text{cm})$

또 두 점 G, G′이 각각 △ABM, △ACM의 무게중심이므로

$\overline{BD}=\overline{DM}$, $\overline{ME}=\overline{EC}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DM}+\overline{ME}+\overline{EC}$

$=2(\overline{DM}+\overline{ME})=2\overline{DE}$

$=2\times 12=24(\text{cm})$ 답 24 cm

132-1 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 9=18(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$ 답 12 cm

133-1 ④ △ABD=3△GBD=3△GDC

⑤ □AFGE$=2\times\frac{1}{6}$△ABC$=\frac{1}{3}$△ABC=△GBC

답 ④

134-1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

△GDE$=\frac{1}{2}$△AGE$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}$△ABC

$=\frac{1}{12}$△ABC

$=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$ 답 6 cm²

135-1 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이고 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{AN}=\overline{DN}$이므로 점 Q는 △ACD의 무게중심이다.

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}$

$=\frac{1}{6}\overline{BD}+\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

$=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm})$ 답 8 cm

136-1 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

△ABC=3△ABP$=3\times 6=18(\text{cm}^2)$

∴ □ABCD=2△ABC$=2\times 18=36(\text{cm}^2)$

답 36 cm²

단원 마무리

◉ 본책 199~201쪽

01 ①	**02** 12 cm	**03** 14	**04** ②	**05** 5 cm²
06 ②	**07** ⑤	**08** ④	**09** 12 cm	**10** 5 cm
11 ②	**12** 10 cm²	**13** 8 cm²	**14** ⑤	**15** 7 cm
16 8 cm	**17** ②	**18** ③		

01 해결 Guide **삼각형의 한 중선 ➡ 넓이를 이등분한다.**

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 △ABC=2△ABD

$\overline{BE}$는 △ABD의 중선이므로 △ABD=2△ABE

∴ △ABC=2△ABD$=2\times 2$△ABE

$=4$△ABE$=4\times 8=32(\text{cm}^2)$ 답 ①

02 해결 Guide **삼각형의 두 중선의 교점 ➡ 무게중심**

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$ 답 12 cm

03 해결 Guide **점 G가 △ABC의 무게중심 ➡ $\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$**

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}=2\times 5=10$ $\therefore x=10$ ··· 40%

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 △ADG∽△ABM(AA 닮음)

따라서 $\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$이고

$\overline{BM}=\overline{MC}=6$이므로

$y:6=2:3$, $3y=12$ $\therefore y=4$ ··· 40%

$\therefore x+y=10+4=14$ ··· 20%

답 14

채점 기준	배점
x의 값 구하기	40%
y의 값 구하기	40%
$x+y$의 값 구하기	20%

04 해결 Guide **$\overline{BE}$의 길이를 먼저 구한 후 △BCE에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.**

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 8=12(\text{cm})$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ 답 ②

05 해결 Guide **점 G가 △ABC의 무게중심**

➡ △ABG$=\frac{1}{3}$△ABC

△EBG$=\frac{1}{2}$△ABG$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$△ABC

$=\frac{1}{6}$△ABC

$=\frac{1}{6}\times 30=5(\text{cm}^2)$ 답 5 cm²

06 해결 Guide 점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이다.

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 점 P는 △ABD의 무게중심이고
$\overline{BN}=\overline{CN}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 점 Q는 △BCD의 무게중심이다.
따라서 $\overline{AO}=3\overline{PO}$, $\overline{CO}=3\overline{QO}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AO}+\overline{CO}=3(\overline{PO}+\overline{QO})$
$=3\overline{PQ}=3\times4=12(\text{cm})$ 답 ②

07 해결 Guide 직각삼각형의 빗변의 중점 ➡ 직각삼각형의 외심

△ABC가 직각삼각형이므로 점 D는 △ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(\text{cm})$ 답 ⑤

08 해결 Guide 무게중심
➡ 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나눈다.

$\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로 △EGF∽△CGD (AA 닮음)

$\therefore \overline{GF}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GC}=1:2$

이때 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{1}{2}\times4=2$ 답 ④

09 해결 Guide △FGH와 △CGD가 닮음임을 이용한다.

$\overline{FG}:\overline{CG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$

∴ △FGH∽△CGD (AA 닮음)

따라서 $\overline{GH}:\overline{GD}=\overline{FG}:\overline{CG}=1:2$이므로

$2:\overline{GD}=1:2$ $\therefore \overline{GD}=4(\text{cm})$ …50%

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times4=12(\text{cm})$ …50%

답 12 cm

채점 기준	배점
$\overline{GD}$의 길이 구하기	50%
$\overline{AD}$의 길이 구하기	50%

10 해결 Guide △GDK와 △ADH가 닮음임을 이용한다.

△GDK와 △ADH에서

∠GKD=∠AHD=90°, ∠D는 공통

이므로 △GDK∽△ADH (AA 닮음)

이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GK}:\overline{AH}=\overline{DG}:\overline{DA}=1:3$

$\overline{GK}:15=1:3$ $\therefore \overline{GK}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

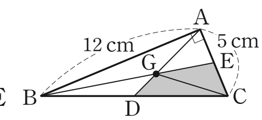
11 해결 Guide 점 E가 $\overline{AB}$의 중점 ➡ △ABD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

$\overline{EF}/\!/\overline{GD}$이므로 $\overline{CF}:\overline{DF}=\overline{CE}:\overline{GE}=3:1$

△ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{AD}$이므로 $\overline{BF}=\overline{FD}$

$\therefore \overline{BF}:\overline{FC}=\overline{FD}:\overline{FC}=1:3$ 답 ②

12 해결 Guide □GDCE=△GDC+△GCE임을 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면
점 G가 △ABC의 무게중심이므로

□GDCE=△GDC+△GCE
$=\frac{1}{6}△ABC+\frac{1}{6}△ABC$
$=\frac{1}{3}△ABC$
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)=10(\text{cm}^2)$ 답 10 cm²

13 해결 Guide 삼각형의 무게중심과 세 꼭짓점을 이어서 생기는 세 삼각형의 넓이는 같다.

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$△GBC=\frac{1}{3}△ABC=\frac{1}{3}\times72=24(\text{cm}^2)$ …50%

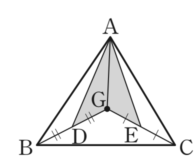
점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$△GBG'=\frac{1}{3}△GBC=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm}^2)$ …50%

답 8 cm²

채점 기준	배점
△GBC의 넓이 구하기	50%
△GBG′의 넓이 구하기	50%

14 해결 Guide $\overline{AG}$를 긋고 △ADG와 △AGE의 넓이를 각각 구한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면

△ABG=△BCG=△CAG
$=\frac{1}{3}△ABC$
$=\frac{1}{3}\times42=14(\text{cm}^2)$

$\overline{AD}$가 △ABG의 중선이므로

$△ADG=\frac{1}{2}△ABG=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}^2)$

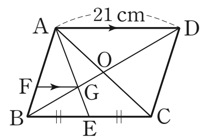
$\overline{AE}$가 △AGC의 중선이므로

$△AGE=\frac{1}{2}△AGC=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

△ADG+△AGE=7+7=14(cm²) 답 ⑤

15 해결 Guide $\overline{AC}$를 그으면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$이므로 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

따라서 $\triangle ABE$에서 $\overline{FG}/\!/\overline{BE}$이므로

$$\overline{FG}:\overline{BE}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$$

$$\overline{FG}:\frac{21}{2}=2:3,\quad 3\overline{FG}=21$$

$$\therefore \overline{FG}=7(\text{cm})$$

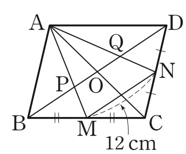
답 7 cm

다른 풀이 $\overline{BF}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{EA}=1:3$이므로 $\triangle BDA$에서

$$\overline{FG}:\overline{AD}=1:3,\quad \overline{FG}:21=1:3$$

$$\therefore \overline{FG}=7(\text{cm})$$

16 해결 Guide 평행사변형의 한 대각선에 의하여 나누어지는 두 삼각형의 무게중심을 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하자.

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이고 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{CN}=\overline{DN}$이므로 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이다.

$\triangle AMN$에서

$$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$$

이므로 $\overline{PQ}:12=2:3,\quad 3\overline{PQ}=24$

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

답 8 cm

다른 풀이 $\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times12=24(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{PQ}&=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{DO}\\&=\frac{1}{6}\overline{BD}+\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{3}\overline{BD}\\&=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})\end{aligned}$$

17 해결 Guide 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심이다.

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\begin{aligned}\triangle APO&=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$$\begin{aligned}\triangle AOQ&=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle APQ&=\triangle APO+\triangle AOQ\\&=4+4=8(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ②

다른 풀이 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이고 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle APQ&=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

18 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이를 이용한다.

$\triangle ABD$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$$\begin{aligned}\triangle EDG&=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\triangle ABD\\&=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC\\&=\frac{1}{9}\triangle ABC\\&=\frac{1}{9}\times54=6(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

같은 방법으로

$$\triangle GDF=\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{1}{9}\times54=6(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle EDF&=\triangle EDG+\triangle GDF\\&=6+6=12(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ③

4 닮은 도형의 넓이와 부피

개념 Check ⊙ 본책 204~206쪽

52-1 (1) $\overline{CD}:\overline{C'D'}=6:8=3:4$

(2) 닮음비가 $3:4$이므로 둘레의 길이의 비는 $3:4$

(3) 닮음비가 $3:4$이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

(4) □ABCD와 □A′B′C′D′의 둘레의 길이의 비가 $3:4$이므로 □A′B′C′D′의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$30:x=3:4,\quad 3x=120\quad \therefore x=40$

따라서 □A′B′C′D′의 둘레의 길이는 40 cm이다.

(5) □ABCD와 □A′B′C′D′의 넓이의 비가 $9:16$이므로 □ABCD의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x:80=9:16,\quad 16x=720\quad \therefore x=45$

따라서 □ABCD의 넓이는 $45\,\text{cm}^2$이다.

답 (1) $3:4$ (2) $3:4$ (3) $9:16$ (4) 40 cm (5) $45\,\text{cm}^2$

53-1 (2) 닮음비가 $2:3$이므로 겉넓이의 비는

$2^2:3^2=4:9$

(3) 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

(4) 두 원기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $4:9$이므로 A의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x:54\pi=4:9,\quad 9x=216\pi\quad \therefore x=24\pi$

따라서 A의 겉넓이는 $24\pi\,\text{cm}^2$이다.

(5) 두 원기둥 A, B의 부피의 비가 $8:27$이므로 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$16\pi:x=8:27,\quad 8x=432\pi\quad \therefore x=54\pi$

따라서 B의 부피는 $54\pi\,\text{cm}^3$이다.

답 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$ (4) $24\pi\,\text{cm}^2$ (5) $54\pi\,\text{cm}^3$

54-1 (1) $\dfrac{4\,\text{cm}}{10\,\text{km}}=\dfrac{4\,\text{cm}}{1000000\,\text{cm}}=\dfrac{1}{250000}$

(2) $7.5\,\text{km}\times\dfrac{1}{250000}=750000\,\text{cm}\times\dfrac{1}{250000}=3\,\text{cm}$

(3) $6\,\text{cm}\times250000=1500000\,\text{cm}=15\,\text{km}$

답 (1) $\dfrac{1}{250000}$ (2) 3 cm (3) 15 km

유제 ⊙ 본책 207~211쪽

137-1 두 번째로 큰 원과 가장 큰 원의 반지름의 길이의 비가 $2:3$이므로 닮음비는 $2:3$

따라서 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

색칠한 부분의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x:54=4:9,\quad 9x=216\quad \therefore x=24$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $24\,\text{cm}^2$이다. 답 $24\,\text{cm}^2$

137-2 $\triangle ADE\backsim\triangle AFG\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AF}:\overline{AB}=1:2:3$이므로

$\triangle ADE:\triangle AFG:\triangle ABC=1^2:2^2:3^2=1:4:9$

$\therefore \triangle ADE:$ □FBCG$=1:(9-4)=1:5$ 답 ②

137-3 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{CB}=8:12=2:3$이므로

$\triangle AOD:\triangle COB=2^2:3^2=4:9$

$20:\triangle COB=4:9,\quad 4\triangle COB=180$

$\therefore \triangle COB=45(\text{cm}^2)$ 답 $45\,\text{cm}^2$

138-1 처음 사진과 축소 복사된 사진의 닮음비가

$100:50=2:1$

이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

축소 복사된 사진의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$400:x=4:1,\quad 4x=400\quad \therefore x=100$

따라서 축소 복사된 사진의 넓이는 $100\,\text{cm}^2$이다. 답 ①

139-1 작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비가

$1:\dfrac{5}{4}=4:5$

이므로 겉넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$ 답 ④

140-1 두 새장의 닮음비가 $3:4$이므로 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양의 비는

$3^2:4^2=9:16$

큰 새장의 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x g이라 하면

$270:x=9:16,\quad 9x=4320\quad \therefore x=480$

따라서 필요한 페인트의 양은 480 g이다. 답 480 g

141-1 원뿔 V_1과 처음 원뿔의 닮음비가 $3:5$이므로 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$

처음 원뿔의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$81:x=27:125,\quad 27x=10125\quad \therefore x=375$

따라서 원뿔대 V_2의 부피는

$375-81=294(\text{cm}^3)$ 답 $294\,\text{cm}^3$

142-1 물의 높이와 그릇의 높이의 비가

$10:15=2:3$

이므로 부피의 비는

$2^3:3^3=8:27$

빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면

$32:x=8:27,\quad 8x=864\quad \therefore x=108$

따라서 $108-32=76$(초) 동안 물을 더 넣어야 한다. 답 76초

143-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC=\angle DEC,\ \angle ACB=\angle DCE$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$1.6:\overline{DE}=2.5:(10-2.5),\quad 2.5\overline{DE}=12$

$\therefore \overline{DE}=4.8(\mathrm{m})$

따라서 깃대의 높이는 4.8 m이다. 답 4.8 m

144-1 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle ADE,\ \angle ACB=\angle AED$

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE},\quad \overline{AB}:(\overline{AB}+3)=5:8$

$8\overline{AB}=5\overline{AB}+15,\quad 3\overline{AB}=15$

$\therefore \overline{AB}=5(\mathrm{cm})$

따라서 실제 강의 폭은

$5\times5000=25000(\mathrm{cm})=250(\mathrm{m})$ 답 ①

144-2 축척이 $\frac{1}{4000}$이므로 지도에서의 토지의 넓이와 실제 토지의 넓이의 비는 $1^2:4000^2=1:16000000$

실제 토지의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$라 하면

$5:x=1:16000000\quad \therefore x=80000000$

따라서 실제 토지의 넓이는

$80000000(\mathrm{cm}^2)=8000(\mathrm{m}^2)$ 답 ③

단원 마무리

◉ 본책 212~214쪽

01 ④	**02** 1 : 400	**03** 33	**04** ⑤
05 $135\,\mathrm{cm}^3$	**06** ⑤	**07** $40\,\mathrm{cm}^2$	**08** ②
09 $9\pi\,\mathrm{cm}^2$	**10** ①	**11** $108\,\mathrm{cm}^3$	**12** ④
13 풀이 참조	**14** 27개	**15** ④	
16 $4800\,\mathrm{m}^2$	**17** $28\,\mathrm{cm}^2$	**18** 3.5 m	

01 해결 Guide **닮은 두 평면도형을 찾은 후 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.**

$\triangle ABD$와 $\triangle CAD$에서

$\angle ADB=\angle CDA=90°$,

$\angle BAD=90°-\angle CAD=\angle ACD$

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)

따라서 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CA}=6:8=3:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=3^2:4^2=9:16$ 답 ④

02 해결 Guide **닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.**

영사기 렌즈에서 필름과 스크린까지의 거리의 비는

$20:(20+380)=1:20$

따라서 필름의 넓이와 스크린에 비친 영상의 넓이의 비는

$1^2:20^2=1:400$ 답 1 : 400

03 해결 Guide **두 입체도형의 겉넓이의 비가 $m^2:n^2$ ➡ 닮음비는 $m:n$**

두 원기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$

이므로 닮음비는 $3:4$

$r:12=3:4$이므로 $4r=36\quad \therefore r=9$

$18:h=3:4$이므로 $3h=72\quad \therefore h=24$

$\therefore r+h=33$ 답 33

04 해결 Guide **먼저 겉넓이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.**

두 구의 겉넓이의 비가 $4:25=2^2:5^2$

이므로 닮음비는 $2:5$

따라서 두 구의 부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$ 답 ⑤

05 해결 Guide **두 입체도형의 닮음비가 $m:n$ ➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$**

수면의 높이와 그릇의 높이의 비가 2 : 3이므로 물의 부피와 그릇의 부피의 비는

$2^3:3^3=8:27$ …50%

그릇의 부피를 $x\,\mathrm{cm}^3$라 하면

$40:x=8:27,\quad 8x=1080$

$\therefore x=135$

따라서 그릇의 부피는 $135\,\mathrm{cm}^3$이다. …50%

답 $135\,\mathrm{cm}^3$

채점 기준	배점
물의 부피와 그릇의 부피의 비 구하기	50%
그릇의 부피 구하기	50%

4 닮은 도형의 넓이와 부피

06 (해결 Guide) **사물의 높이 ➡ 닮은 두 도형을 찾아 닮음비를 구하고 비례식을 세운다.**

나무의 높이를 x m라 하면

$1.6 : x = 1.5 : 4.5$, $1.5x = 7.2$

$\therefore x = 4.8$

따라서 나무의 높이는 4.8 m이다. 답 ⑤

07 (해결 Guide) **두 평면도형의 닮음비가 $m : n$ ➡ 넓이의 비는 $m^2 : n^2$**

$\triangle DBE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{BE} : \overline{BC} = 10 : 15 = 2 : 3$

이므로 $\triangle DBE : \triangle ABC = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

$32 : \triangle ABC = 4 : 9$, $4\triangle ABC = 288$

$\therefore \triangle ABC = 72(cm^2)$

$\therefore \square DECA = \triangle ABC - \triangle DBE$

$= 72 - 32 = 40(cm^2)$ 답 $40 cm^2$

08 (해결 Guide) **닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.**

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 10 = 3 : 5$

이므로 $\triangle AOD : \triangle COB = 3^2 : 5^2$

$9 : \triangle COB = 9 : 25$ $\therefore \triangle COB = 25(cm^2)$

한편 $\triangle AOD : \triangle ABO = \overline{OD} : \overline{OB} = 3 : 5$이므로

$9 : \triangle ABO = 3 : 5$ $\therefore \triangle ABO = 15(cm^2)$

같은 방법으로

$\triangle AOD : \triangle CDO = \overline{OA} : \overline{OC} = 3 : 5$

$9 : \triangle CDO = 3 : 5$ $\therefore \triangle CDO = 15(cm^2)$

$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle CDO + \triangle COB$

$= 9 + 15 + 15 + 25 = 64(cm^2)$ 답 ②

09 (해결 Guide) **(색칠한 부분의 넓이) = (원 O′의 넓이) − (원 O″의 넓이)**

세 원 O, O′, O″의 반지름의 길이의 비가 4 : 2 : 1이므로

닮음비는 4 : 2 : 1 ···20%

따라서 세 원의 넓이의 비는

$4^2 : 2^2 : 1^2 = 16 : 4 : 1$ ···20%

원 O′과 원 O″의 넓이를 각각 $x cm^2$, $y cm^2$라 하면

$48\pi : x : y = 16 : 4 : 1$

$\therefore x = 12\pi$, $y = 3\pi$ ···40%

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$12\pi - 3\pi = 9\pi(cm^2)$ ···20%

답 $9\pi cm^2$

채점 기준	배점
세 원 O, O′, O″의 닮음비 구하기	20%
세 원 O, O′, O″의 넓이의 비 구하기	20%
두 원 O′, O″의 넓이 구하기	40%
색칠한 부분의 넓이 구하기	20%

10 (해결 Guide) **먼저 벽면과 타일의 한 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.**

1.7(m) = 170(cm)이므로 벽면과 타일의 닮음비는

170 : 34 = 5 : 1

따라서 넓이의 비는 $5^2 : 1^2 = 25 : 1$

즉 타일이 25장 필요하다. 답 ①

11 (해결 Guide) **먼저 겉넓이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.**

두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비가 $9 : 25 = 3^2 : 5^2$

이므로 닮음비는 3 : 5

따라서 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$

직육면체 A의 부피를 $x cm^3$라 하면

$x : 500 = 27 : 125$, $125x = 13500$ $\therefore x = 108$

따라서 직육면체 A의 부피는 $108 cm^3$이다. 답 $108 cm^3$

12 (해결 Guide) **두 입체도형의 닮음비가 $m : n$ ➡ 부피의 비는 $m^3 : n^3$**

$\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 각각 높이로 하는 세 원뿔의 닮음비가

1 : 2 : 3이므로 부피의 비는

$1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$

따라서 A, B, C의 부피의 비는

$1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$ 답 ④

13 (해결 Guide) **같은 가격으로 부피가 큰 케이크를 사는 것이 더 이익이다.**

두 케이크 A, B의 닮음비가 30 : 40 = 3 : 4

이므로 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$

따라서 케이크 A 2개와 케이크 B 1개의 부피의 비는 54 : 64이므로 20000원으로 케이크 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

답 케이크 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

14 (해결 Guide) **두 구의 닮음비 ➡ 두 구의 반지름의 길이의 비**

두 쇠구슬 A, B의 닮음비가 2 : 6 = 1 : 3

이므로 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$

따라서 쇠구슬 B를 녹이면 쇠구슬 A를 최대 27개 만들 수 있다. 답 27개

15 (해결 Guide) **먼저 축척을 구한다.**

$(\text{축척}) = \dfrac{2.8\,\text{cm}}{84\,\text{m}} = \dfrac{2.8\,\text{cm}}{8400\,\text{cm}} = \dfrac{1}{3000}$이므로

$\overline{DF} = 1.6 \times 3000 = 4800(\text{cm}) = 48(\text{m})$

따라서 건물의 실제 높이는

$1.6 + 48 = 49.6(\text{m})$

답 ④

16 (해결 Guide) **축척이 $\dfrac{1}{2000}$**

➡ **지도에서의 거리와 실제 거리의 비는** $1:2000$

지도에서의 거리와 실제 거리의 비는 $1:2000$이므로 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는

$1^2 : 2000^2 = 1 : 4000000$

이때 지도에서의 토지의 넓이는

$3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$

토지의 실제 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$12 : x = 1 : 4000000$

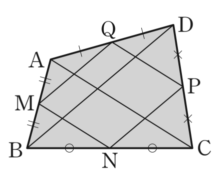
$\therefore x = 48000000$

따라서 토지의 실제 넓이는

$48000000(\text{cm}^2) = 4800(\text{m}^2)$

답 $4800\,\text{m}^2$

17 (해결 Guide) **닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.**



오른쪽 그림에서

$\triangle AMQ \backsim \triangle ABD$ (AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AM} : \overline{AB} = 1:2$이므로

$\triangle AMQ : \triangle ABD = 1^2 : 2^2$

$= 1:4$

$\therefore \triangle AMQ = \dfrac{1}{4}\triangle ABD$

같은 방법으로 $\triangle MBN = \dfrac{1}{4}\triangle ABC$, $\triangle CPN = \dfrac{1}{4}\triangle CDB$,

$\triangle DQP = \dfrac{1}{4}\triangle DAC$이므로

$\triangle AMQ + \triangle CPN + \triangle MBN + \triangle DQP$

$= \dfrac{1}{4}(\triangle ABD + \triangle CDB) + \dfrac{1}{4}(\triangle ABC + \triangle DAC)$

$= \dfrac{1}{4}\square ABCD + \dfrac{1}{4}\square ABCD$

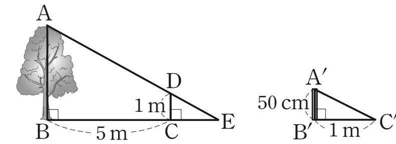
$= \dfrac{1}{2}\square ABCD$

따라서 $\square MNPQ = \dfrac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\square ABCD = 2\square MNPQ = 2 \times 14 = 28(\text{cm}^2)$ 답 $28\,\text{cm}^2$

18 (해결 Guide) **벽면이 없을 때 나무의 높이를 먼저 구한다.**

다음 그림과 같이 벽면이 그림자를 가리지 않았다고 할 때, $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$를 연장하여 만나는 점을 E라 하자.



$\triangle DCE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{DC} : \overline{A'B'} = 1 : 0.5 = 2 : 1$

이므로 $\overline{CE} : \overline{B'C'} = 2:1$, $\overline{CE} : 1 = 2:1$

$\therefore \overline{CE} = 2(\text{m})$

또 $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$(AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{BE} : \overline{CE} = (5+2) : 2 = 7:2$

이므로 $\overline{AB} : \overline{DC} = 7:2$, $\overline{AB} : 1 = 7:2$

$2\overline{AB} = 7$ $\therefore \overline{AB} = 3.5(\text{m})$

따라서 나무의 높이는 3.5 m이다.

답 3.5 m

4 넓이와 부피 닮은 도형의