1 경우의 수

핵심 유형

	유형01 8	유형02 6	유형03 4
유형04 ②	유형05 7	유형06 7	유형07 6
유형08 12	유형09 72	유형10 6	유형11 60
유형12 24	유형13 48	유형14 15개	유형15 100개
유형16 720	유형17 30	유형18 35개	유형19 24

핵심 유형 완성하기

001 3	002 8	003 ③	004 3	005 9
006 2개	007 8	008 6개	009 7	010 4
011 10가지		012 9가지		013 3
014 5	015 3	016 3	017 5	018 8
019 7	020 5	021 11	022 14	023 18
024 12	025 12개	026 15	027 12	028 6
029 30	030 12	031 8	032 8	033 6
034 6	035 31개	036 6	037 18	038 12
039 360	040 24	041 840	042 20	043 6
044 24	045 12	046 72	047 240	048 12
049 24	050 12	051 60개	052 10개	053 90개
054 36개	055 204	056 210	057 36	058 72
059 30	060 20개	061 18	062 10회	063 10명
064 15개	065 20개	066 10개	067 52개	068 24
069 540	070 (1) 24 (2) 72			

핵심 유형 최종 점검하기

071 4	072 5	073 9	074 14	075 16
076 6	077 12	078 7	079 ②	080 16
081 18	082 6	083 6	084 ③	085 6
086 12	087 *cadb*	088 12	089 19개	090 48개
091 12, 6	092 10	093 84	094 360	

01 경우의 수 8~10쪽

핵심 유형

유형01 답 8

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

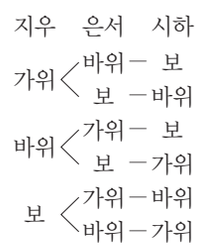
(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)

이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

유형02 답 6

세 명 모두 서로 다른 것을 내는 경우를 나뭇가지 모양의 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.



유형03 답 4

500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 오른쪽과 같다.

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

100원(개)	50원(개)
4	2
3	4
2	6
1	8

유형04 답 ②

$3a+2b=15$가 되는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

(1, 6), (3, 3)

이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

핵심 유형 완성하기

001 답 3

카드에 적힌 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 6인 경우는

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

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

002 답 8

소수가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

003 답 ③

① 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지이다.

② 4의 배수의 눈이 나오는 경우는 4의 1가지이다.

③ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다.

④ 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이다.

⑤ 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.

따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ③이다.

004 답 3

동전 2개만 앞면이 나오는 경우를 순서쌍 (10원, 50원, 500원)으로 나타내면

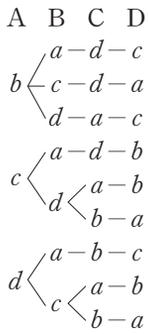
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

005 답 9

네 학생 A, B, C, D가 가지고 온 책을 각각 a, b, c, d라 할 때, 네 학생이 모두 다른 학생이 가지고 온 책을 읽는 경우를 나뭇가지 모양의 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 9이다.



006 답 2개

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

이때 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c $(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면

(3, 5, 7), (5, 7, 11)이다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는 2개이다.

007 답 8

1계단을 오르는 경우를 1, 2계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면

1계단씩 올라가는 경우는 (1, 1, 1, 1, 1)의 1가지 … (i)

2계단을 한 번, 1계단을 세 번 올라가는 경우는

(1, 1, 1, 2), (1, 1, 2, 1), (1, 2, 1, 1), (2, 1, 1, 1)의 4가지 … (ii)

2계단을 두 번, 1계단을 한 번 올라가는 경우는

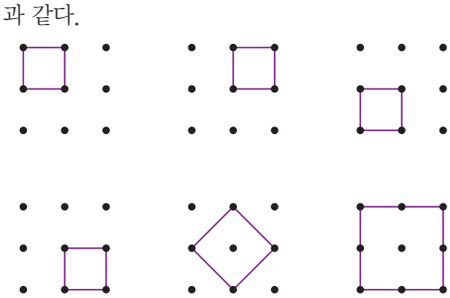
(1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)의 3가지 … (iii)

따라서 구하는 경우의 수는 $1+4+3=8$ … (iv)

채점 기준	
(i) 1계단씩 올라가는 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 2계단을 한 번, 1계단을 세 번 올라가는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) 2계단을 두 번, 1계단을 한 번 올라가는 경우의 수 구하기	30 %
(iv) 5계단을 오르는 경우의 수 구하기	10 %

008 답 6개

서로 다른 4개의 점을 꼭짓점으로 하는 정사각형을 만드는 경우는 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 정사각형의 개수는 6개이다.

009 답 7

900원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
9	0	0
8	2	0
8	1	5
7	4	0
7	3	5
6	6	0
6	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

010 답 4

세 종류의 동전을 각각 1개 이상 사용하여 700원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
6	1	5
5	3	5
4	5	5
3	7	5

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

011 답 10가지

지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
100원(개)	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0
50원(개)	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0
10원(개)	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2
금액(원)	1000	600	550	510	200	150	110	100	60	20

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 10가지이다.

012 답 9가지

지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

50원(개) \ 100원(개)	1	2	3	4
1	150원	250원	350원	450원
2	200원	300원	400원	500원
3	250원	350원	450원	550원

따라서 지불할 수 있는 금액은

150원, 200원, 250원, 300원, 350원, 400원, 450원, 500원, 550원

의 9가지이다.

013 답 3

$2a+b=7$이 되는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

(1, 5), (2, 3), (3, 1)

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

014 답 5

$3x+y<8$이 되는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

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

이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

015 답 3

$b-a=1$이 되는 경우는 $a=1$, $b=2$이다.

즉, 앞면이 1개, 뒷면이 2개 나오는 경우이다.

따라서

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

016 답 3

$ax-b=0$에 $x=2$를 대입하면

$2a-b=0 \quad \therefore 2a=b$

$2a=b$를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

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

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

02 경우의 수의 합과 곱 11~14쪽

핵심 유형

유형05 답 7

버스로 가는 경우는 4가지, 지하철로 가는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$4+3=7$

유형06 답 7

1부터 15까지의 자연수 중

3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15의 5개이고,

7의 배수는 7, 14의 2개이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5+2=7$

유형07 답 6

티셔츠를 입는 경우는 3가지, 반바지를 입는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$

유형08 답 12

집에서 학교까지 가는 방법은 3가지, 학교에서 공원까지 가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는

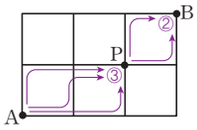
$3\times4=12$

유형09 답 72

각 주사위를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6\times2=72$

유형10 답 6



A지점에서 P지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는

$3\times2=6$

핵심 유형 **완성**하기

017 답 5

기차로 가는 경우는 3가지, 고속버스로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

018 답 8

사탕을 꺼내는 경우는 5가지, 초콜릿을 꺼내는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+3=8$

019 답 7

액션 영화를 관람하는 경우는 4가지, SF 영화를 관람하는 경우는 2가지, 코미디 영화를 관람하는 경우는 1가지이므로 구하는 경우의 수는

$4+2+1=7$

020 답 5

음악 분야에서 한 과목을 수강하는 경우는 3가지, 체육 분야에서 한 과목을 수강하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

021 답 11

1부터 50까지의 자연수 중

8의 배수는 8, 16, 24, 32, 40, 48의 6개이고,

9의 배수는 9, 18, 27, 36, 45의 5개이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$6+5=11$

022 답 14

1부터 20까지의 자연수 중

짝수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10개이고,

15의 약수는 1, 3, 5, 15의 4개이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$10+4=14$

023 답 18

1부터 30까지의 자연수 중

2의 배수는 2, 4, 6, 8, ⋯, 30의 15개이고,

5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6개이다.

이때 2와 5의 공배수는 10, 20, 30의 3개이므로 구하는 경우의 수는

$15+6-3=18$

024 답 12

바늘이 가리킨 수의 합이 6인 경우는

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

의 5가지 … (i)

바늘이 가리킨 수의 합이 10인 경우는

(2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2)

의 7가지 … (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$5+7=12$ … (iii)

채점 기준

(i) 바늘이 가리킨 수의 합이 6인 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 바늘이 가리킨 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 바늘이 가리킨 수의 합이 6 또는 10인 경우의 수 구하기	20 %

025 답 12개

3개의 자음과 4개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는

$3\times4=12$(개)

026 답 15

꽃을 고르는 경우는 5가지, 포장지를 고르는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times3=15$

027 답 12

스파게티를 고르는 경우는 3가지, 피자를 고르는 경우는 2가지, 음료수를 고르는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times2=12$

028 답 6

서울에서 대전까지 가는 방법은 2가지, 대전에서 대구까지 가는 방법은 1가지, 대구에서 부산까지 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는

$2\times1\times3=6$

029 답 30

A지역에서 정상까지 올라가는 방법은 6가지, 정상에서 B지역으로 내려오는 방법은 5가지이므로 구하는 방법의 수는

$6\times5=30$

030 답 12

매점에서 나와 복도로 가는 방법은 3가지, 복도에서 열람실로 들어가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는

$3\times4=12$

031 답 8

A지점에서 B지점을 거쳐 C지점까지 가는 방법의 수는

$2\times3=6$ … (i)

A지점에서 C지점까지 직접 가는 방법의 수는 2 … (ii)

따라서 구하는 방법의 수는

$6+2=8$ … (iii)

채점 기준

(i) A지점에서 B지점을 거쳐 C지점까지 가는 방법의 수 구하기	40 %
(ii) A지점에서 C지점까지 직접 가는 방법의 수 구하기	40 %
(iii) A지점에서 C지점까지 가는 방법의 수 구하기	20 %

032 답 8

동전 1개를 던질 때, 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times2=8$

033 답 6

3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이고,

4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로

구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

034 답 6

동전 2개가 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

035 답 31개

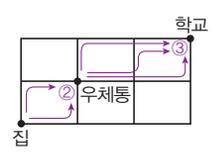
각 전구에서 신호는 켜진 경우, 꺼진 경우의 2가지가 있고, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2-1=32-1=31$(개)

036 답 6

집에서 우체통까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지, 우체통에서 학교까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는

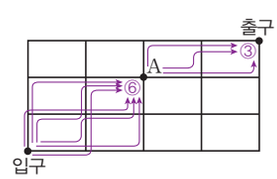
$2\times3=6$



037 답 18

입구에서 A지점까지 최단 거리로 가는 방법은 6가지, A지점에서 출구까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는

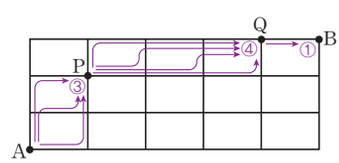
$6\times3=18$



038 답 12

A지점에서 P지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P지점에서 Q지점까지 최단 거리로 가는 방법은 4가지, Q지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 방법은 1가지이므로 구하는 방법의 수는

$3\times4\times1=12$



03 여러 가지 경우의 수 (1) 15~17쪽

핵심 유형

유형11 답 60

$5\times4\times3=60$

유형12 답 24

A, R가 적힌 카드를 제외한 나머지 4장의 카드를 한 줄로 나열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

유형13 답 48

지민이와 지호를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 지민이와 지호가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

유형14 답 15개

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 4 또는 6이다.

(i) □2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 5개

(ii) □4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 5개

(iii) □6인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 5개

(i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$5+5+5=15$(개)

유형15 답 100개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$(개)

핵심 유형 완성하기

039 답 360

6명 중에서 4명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4\times3=360$

040 답 24

4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

041 답 840

7개 중에서 4개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$7\times6\times5\times4=840$

042 답 20

5개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 방법의 수와 같으므로

$5\times4=20$

043 답 6

시집과 희곡집을 제외한 나머지 3권의 순서를 정하면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

044 답 24

가현이를 제외한 나머지 4명의 순서를 정하면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

045 답 12

부모님이 양 끝에 서는 경우는

아버지□□□어머니, 어머니□□□아버지의 2가지

아버지와 어머니 사이에 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6=12$

046 답 72

남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는

[남][여][남][여][남][여], [여][남][여][남][여][남]의 2가지

각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

또 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6\times6=72$

047 답 240

a, b를 1개로 생각하여 5개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는

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

이때 a와 b가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

048 답 12

노란색 자동차와 보라색 자동차를 제외한 3대를 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 노란색 자동차와 보라색 자동차가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

049 답 24

1반 학생과 2반 학생을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 1반 학생은 1반 학생끼리, 2반 학생은 2반 학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$2\times1=2$, $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times6=24$

050 답 12

A와 B, D와 E를 각각 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 D와 E의 자리는 정해져 있고 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

051 답 60개

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.

(i) □□1인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(ii) □□3인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(iii) □□5인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(i)~(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는

$20+20+20=60$(개)

052 답 10개

34보다 작은 자연수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 2 또는 1이다.

3□인 경우는 31, 32의 2개 … (i)

2□인 경우는 21, 23, 24, 25의 4개 … (ii)

1□인 경우는 12, 13, 14, 15의 4개 … (iii)

따라서 34보다 작은 자연수의 개수는

$2+4+4=10$(개) … (iv)

채점 기준

(i) 십의 자리의 숫자가 3이고 34보다 작은 자연수의 개수 구하기	30 %
(ii) 십의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수 구하기	30 %
(iii) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수의 개수 구하기	30 %
(iv) 34보다 작은 자연수의 개수 구하기	10 %

053 답 90개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개

이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

$9\times10=90$(개)

054 답 36개

5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.

(i) □□0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(ii) □□5인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

(i), (ii)에 의해 5의 배수의 개수는

$20+16=36$(개)

055 답 204

작은 수부터 나열하므로 백의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.

1□□인 경우는 $4\times3=12$(개)

즉, 백의 자리의 숫자가 1인 수는 12개이므로 15번째의 수는 백의 자리의 숫자가 2인 수 중에서 3번째의 수이다.

따라서 백의 자리의 숫자가 2인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 201, 203, 204, 210, …이므로 15번째의 수는 204이다.

04 여러 가지 경우의 수 (2) 18~20쪽

핵심 유형

유형16 답 720

$10\times9\times8=720$

유형17 답 30

수학 문제집 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

국어 문제집 3권 중에서 1권을 사는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times3=30$

유형18 답 35개

7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$(개)

유형19 답 24

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, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

다른 풀이 4개를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

핵심 유형 **완성**하기

056 답 210

$7\times6\times5=210$

057 답 36

남학생 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3

여학생 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는

$4\times3=12$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times12=36$

058 답 72

5번 선수를 제외한 나머지 9명의 선수 중에서 2명을 뽑아 은메달, 동메달을 주는 경우의 수와 같으므로

$9\times8=72$

059 답 30

5명의 후보 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5

회장을 제외한 4명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는

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

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times6=30$

060 답 20개

6개의 점 중에서 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

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

061 답 18

여학생 4명 중 A를 제외한 나머지 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3

남학생 5명 중 H를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times6=18$

062 답 10회

5명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(회)

063 답 10명

대회에 참가한 선수를 n명이라 하면 45번의 경기가 치러지므로

$\frac{n\times(n-1)}{2}=45$, $n(n-1)=90=10\times9$ $\quad\therefore n=10$

따라서 대회에 참가한 선수는 10명이다.

064 답 15개

6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$(개)

065 답 20개

직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우는 5가지, 직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 선분의 개수는

$5\times4=20$(개)

066 답 10개

5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

067 답 52개

8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

이때 일직선 위에 있는 네 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 삼각형의 개수는

$56-4=52$(개)

068 답 24

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 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$

다른 풀이 4개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2=24$

069 답 540

A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3\times3=540$

070 답 (1) 24 (2) 72

(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, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

(2) A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3\times2=72$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 21~23쪽

071 답 4

바닥에 닿는 면에 적혀 있는 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

072 답 5

600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 오른쪽과 같다.
따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

100원(개)	50원(개)
6	0
5	2
4	4
3	6
2	8

073 답 9

$2x+y\geq14$가 되는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면
(4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6),
(6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)
이므로 구하는 경우의 수는 9이다.

074 답 14

취미가 독서인 학생은 8명, 영화 감상인 학생은 6명이므로 구하는 경우의 수는
$8+6=14$

075 답 16

두 눈의 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1)의 10가지
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (6, 3), (5, 2), (4, 1)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+6=16$

076 답 6

아이스크림을 고르는 경우는 3가지, 콘과 컵 중 한 가지를 고르는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

077 답 12

집에서 수영장까지 가는 길은 3가지이고, 수영장에서 양로원까지 가는 길은 4가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times4=12$

078 답 7

A지점에서 C지점까지 직접 가는 방법의 수는 3 … (i)
A지점에서 B지점을 거쳐 C지점까지 가는 방법의 수는
$2\times2=4$ … (ii)
따라서 구하는 방법의 수는
$3+4=7$ … (iii)

채점 기준

(i) A지점에서 C지점까지 직접 가는 방법의 수 구하기	40 %
(ii) A지점에서 B지점을 거쳐 C지점까지 가는 방법의 수 구하기	40 %
(iii) A지점에서 C지점까지 가는 방법의 수 구하기	20 %

079 답 ②

① $2\times6=12$
② $2\times6\times6=72$
③ $2\times2=4$
④ $2\times2\times2\times6=48$
⑤ $6\times6=36$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ②이다.

080 답 16

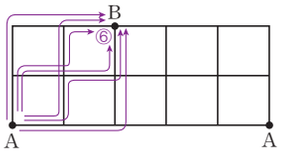
윷짝 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$

081 답 18

세 사람이 가위바위보를 할 때, 승부가 결정나는 경우의 수는 일어나는 모든 경우의 수에서 무승부가 되는 경우의 수를 뺀 것과 같다. 이때 무승부가 되는 경우는 세 사람이 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 낼 때이다.
(i) 세 사람이 가위바위보를 할 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$3\times3\times3=27$
(ii) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는
(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지
(iii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우는
(가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보),
(바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는
$27-(3+6)=18$

082 답 6

주어진 입체도형의 옆면의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 점 A에서 점 B까지 철사를 따라 최단 경로로 가는 방법의 수는 6이다.

083 답 6

A, B, C 세 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

084 답 ③

4명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 방법과 같으므로

$4\times3=12$(가지)

085 답 6

규리를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

086 답 12

수학을 제외한 나머지 3과목을 한 줄로 배열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 수학은 첫 시간 또는 마지막 시간이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

087 답 *cadb*

사전식으로 나열하므로 a로 시작하는 경우부터 차례로 생각한다.

a□□□인 경우는 $3\times2\times1=6$(개)

b□□□인 경우는 $3\times2\times1=6$(개)

즉, a로 시작하는 것은 6개, b로 시작하는 것은 6개이므로 14번째에 나오는 것은 c로 시작하는 것 중에서 2번째에 나오는 것이다.

따라서 c□□□인 경우를 사전식으로 나열하면 *cabd*, *cadb*, *cbad*, …이므로 14번째에 나오는 것은 *cadb*이다.

088 답 12

부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

089 답 19개

423보다 큰 자연수가 되려면 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4 또는 5이다.

42□인 경우는 425의 1개

43□, 45□인 경우는 각각 3개 … (i)

5□□인 경우는 $4\times3=12$(개) … (ii)

따라서 423보다 큰 자연수의 개수는

$1+3+3+12=19$(개) … (iii)

채점 기준

(i) 백의 자리의 숫자가 4이고 423보다 큰 자연수의 개수 구하기	50 %
(ii) 백의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	30 %
(iii) 423보다 큰 자연수의 개수 구하기	20 %

090 답 48개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$(개)

091 답 12, 6

4명 중 자격이 다른 회장, 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$4\times3=12$

4명 중 자격이 같은 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는

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

092 답 10

5개의 봉수대 중 순서를 생각하지 않고 2개의 봉수대를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$

093 답 84

선분의 개수는 8개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7}{2}=28$

$\therefore a=28$

삼각형의 개수는 8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

$\therefore b=56$

$\therefore a+b=28+56=84$

094 답 360

A에 칠할 수 있는 색은 6가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 5가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 4가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3=360$

2 확률

핵심 유형

	유형01 $\frac{1}{9}$	유형02 $\frac{1}{4}$	유형03 $\frac{1}{12}$
유형04 ④	유형05 $\frac{8}{9}$	유형06 $\frac{7}{10}$	유형07 $\frac{6}{11}$
유형08 $\frac{1}{4}$	유형09 $\frac{3}{10}$	유형10 $\frac{23}{49}$	유형11 $\frac{6}{25}$
유형12 $\frac{2}{7}$	유형13 $\frac{5}{6}$	유형14 $\frac{17}{20}$	유형15 $\frac{5}{6}$
유형16 $\frac{2}{3}$	유형17 $\frac{5}{16}$		

핵심 유형 완성하기

001 $\frac{1}{2}$	002 $\frac{21}{100}$	003 $\frac{1}{5}$	004 $\frac{1}{2}$	005 $\frac{1}{5}$
006 $\frac{2}{5}$	007 $\frac{2}{5}$	008 $\frac{1}{2}$	009 $\frac{2}{5}$	010 $\frac{5}{33}$
011 4	012 $\frac{5}{32}$	013 $\frac{1}{18}$	014 $\frac{7}{18}$	015 ③
016 ④	017 ㄷ, ㄹ	018 $\frac{5}{6}$	019 $\frac{5}{8}$	020 $\frac{3}{5}$
021 $\frac{6}{7}$	022 $\frac{15}{16}$	023 $\frac{5}{8}$	024 $\frac{7}{12}$	025 $\frac{1}{4}$
026 $\frac{3}{10}$	027 $\frac{7}{36}$	028 $\frac{2}{15}$	029 ②	030 $\frac{1}{16}$
031 $\frac{1}{15}$	032 $\frac{9}{20}$	033 $\frac{15}{16}$	034 $\frac{14}{27}$	035 $\frac{1}{2}$
036 $\frac{5}{12}$	037 $\frac{3}{8}$	038 $\frac{13}{36}$	039 $\frac{7}{15}$	040 $\frac{3}{25}$
041 $\frac{1}{4}$	042 $\frac{4}{175}$	043 $\frac{19}{39}$	044 $\frac{3}{8}$	045 $\frac{2}{5}$
046 $\frac{32}{81}$	047 $\frac{3}{20}$	048 $\frac{1}{6}$	049 $\frac{61}{125}$	050 $\frac{7}{15}$
051 ④	052 $\frac{7}{20}$	053 $\frac{3}{10}$	054 $\frac{3}{5}$	055 $\frac{5}{12}$
056 $\frac{51}{100}$	057 $\frac{2}{9}$	058 $\frac{1}{3}$	059 $\frac{1}{3}$	060 $\frac{20}{27}$
061 $\frac{27}{32}$				

핵심 유형 최종 점검하기

062 ㄷ	063 $\frac{12}{25}$	064 $\frac{3}{10}$	065 $\frac{1}{12}$	066 ⑤
067 $\frac{35}{36}$	068 ④	069 $\frac{7}{8}$	070 $\frac{1}{2}$	071 $\frac{2}{5}$
072 $\frac{1}{5}$	073 $\frac{1}{9}$	074 $\frac{8}{15}$	075 0.2	076 ④
077 $\frac{1}{4}$	078 $\frac{1}{9}$	079 $\frac{15}{56}$	080 $\frac{18}{35}$	081 $\frac{13}{15}$
082 $\frac{1}{9}$	083 $\frac{8}{27}$			

01 확률의 뜻과 성질 26~29쪽

핵심 유형

유형01 답 $\frac{1}{9}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

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

의 4가지

따라서 구하는 확률은

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

유형02 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

C가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

유형03 답 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x+2y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

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

의 3가지

따라서 구하는 확률은

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

유형04 답 ④

① 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$이다.

② 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{11}$이다.

③ 노란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$이다.

⑤ 흰 공이 나올 확률과 검은 공이 나올 확률은 각각 $\frac{5}{11}$, $\frac{4}{11}$로 서로 같지 않다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

유형05 답 $\frac{8}{9}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는

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

의 4가지이므로 그 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

유형06 답 $\frac{7}{10}$

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

2명의 대표 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

핵심 유형 **완성**하기

001 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $2\times2=4$

뒷면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

002 답 $\frac{21}{100}$

조사한 학생은 100명이고 B사의 교복을 구입한 학생은 21명이므로 구하는 확률은 $\frac{21}{100}$이다.

003 답 $\frac{1}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times5=25$

가연이와 은기가 같은 산책로를 선택하는 경우는 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$

004 답 $\frac{1}{2}$

6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 6의 약수가 적힌 부분의 넓이는 전체 넓이의 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

참고 도형과 관련된 확률을 구할 때는 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 도형의 전체 넓이로, 어떤 사건이 일어나는 경우의 수는 해당하는 부분의 넓이로 생각한다.

⇨ (도형에서의 확률)$=\frac{\text{(사건에 해당하는 부분의 넓이)}}{\text{(도형의 전체 넓이)}}$

005 답 $\frac{1}{5}$

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

E가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

006 답 $\frac{2}{5}$

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

여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

007 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3=60$ … (i)

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 4이다.

□□2인 경우는 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로 그 경우의 수는 $4\times3=12$

□□4인 경우는 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로 그 경우의 수는 $4\times3=12$

즉, 짝수인 경우의 수는 $12+12=24$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{24}{60}=\frac{2}{5}$ … (iii)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 짝수인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 짝수일 확률 구하기	20 %

008 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times4=16$

25보다 큰 경우는 십의 자리의 숫자가 3 또는 4일 때이므로 25보다 큰 경우의 수는 $4+4=8$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

009 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

A가 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 4명 중에서 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 4

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

010 답 $\frac{5}{33}$

모든 경우의 수는 $\frac{12\times11}{2}=66$ … (i)

2학년 학생 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{66}=\frac{5}{33}$ … (iii)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 2학년 학생 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 대표가 모두 2학년일 확률 구하기	20 %

011 답 4

$\frac{3}{3+5+x}=\frac{1}{4}$, $8+x=12$

$\therefore x=4$

012 답 $\frac{5}{32}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

동전을 5번 던져서 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(5-x)$번 나온다.

이때 점 P는 앞면이 나오면 $+1$만큼, 뒷면이 나오면 -1만큼 움직이고 점 P에 대응하는 수가 3이어야 하므로

$x\times(+1)+(5-x)\times(-1)=3$

$2x=8 \qquad \therefore x=4$

즉, 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는

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

(앞, 뒤, 앞, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞, 앞)의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{32}$

013 답 $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x+3y<8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 1)$, $(2, 1)$의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

014 답 $\frac{7}{18}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$ax-b=0$에서 $x=\frac{b}{a}$

이때 $\frac{b}{a}$가 정수이려면 b는 a의 배수이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

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

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

의 14가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

015 답 ③

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 직선 $y=x-a$, $y=-x+b$의 교점의 x좌표는

$x-a=-x+b$에서 $2x=a+b$

$\therefore x=\frac{a+b}{2}$

이때 교점의 x좌표가 4이므로

$\frac{a+b}{2}=4$에서 $a+b=8$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

016 답 ④

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$

④ 0 ⑤ 1

따라서 확률이 0인 것은 ④이다.

017 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.

ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.

018 답 $\frac{5}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

나오는 두 눈의 수가 서로 같은 경우는

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

의 6가지이므로 그 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

019 답 $\frac{5}{8}$

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

020 답 $\frac{3}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$ … (i)

A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는

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

이므로 그 확률은

$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ … (iii)

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ … (iv)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) A와 B가 이웃하여 설 확률 구하기	20 %
(iv) A와 B가 이웃하여 서지 않을 확률 구하기	20 %

021 답 $\frac{6}{7}$

모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

2개의 건전지 모두 폐건전지가 선택되는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

이므로 그 확률은

$\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

022 답 $\frac{15}{16}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

4문제 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

023 답 $\frac{5}{8}$

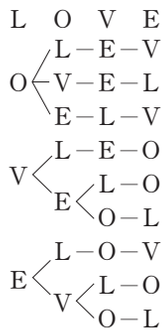
모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

네 장의 카드 모두 원래의 위치에 있지 않는 경우는 오른쪽과 같이 9가지이므로 그 확률은

$\frac{9}{24}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

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



02 확률의 계산 30~33쪽

핵심 유형

유형07 답 $\frac{6}{11}$

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{11}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{11}+\frac{4}{11}=\frac{6}{11}$

유형08 답 $\frac{1}{4}$

동전 두 개가 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

주사위가 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

유형09 답 $\frac{3}{10}$

토요일에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{25}{100}=\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$

일요일에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{60}{100}=\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

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

유형10 답 $\frac{23}{49}$

A주머니에서 흰 바둑돌, B주머니에서 검은 바둑돌이 나올 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{49}$

A주머니에서 검은 바둑돌, B주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{8}{49}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{15}{49}+\frac{8}{49}=\frac{23}{49}$

유형11 답 $\frac{6}{25}$

첫 번째에 당첨될 확률은 $\frac{3}{5}$

두 번째에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$

유형12 답 $\frac{2}{7}$

카드에 적힌 수가 소수인 경우는

2, 3, 5, 7

의 4가지이므로

첫 번째에 소수가 나올 확률은 $\frac{4}{7}$

두 번째에 소수가 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{7}$

핵심 유형 완성하기

024 답 $\frac{7}{12}$

카드에 적힌 수가 3 이하인 경우는 1, 2, 3의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{12}$

카드에 적힌 수가 9 이상인 경우는 9, 10, 11, 12의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{12}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{12}+\frac{4}{12}=\frac{7}{12}$

025 답 $\frac{1}{4}$

1등 경품에 당첨될 확률은 $\frac{5}{100}$

2등 경품에 당첨될 확률은 $\frac{20}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{100}+\frac{20}{100}=\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

026 답 $\frac{3}{10}$

선택한 날이 화요일인 경우는

2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$ … (i)

선택한 날이 토요일인 경우는

6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$ … (iii)

채점 기준	
(i) 선택한 날이 화요일일 확률 구하기	40 %
(ii) 선택한 날이 토요일일 확률 구하기	40 %
(iii) 선택한 날이 화요일 또는 토요일일 확률 구하기	20 %

027 답 $\frac{7}{36}$

점 P가 꼭짓점 E에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{7}{36}$

028 답 $\frac{2}{15}$

A주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

B주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

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

029 답 ②

$0.3\times0.2=0.06$

030 답 $\frac{1}{16}$

A, B 두 스위치가 모두 닫혀야 전구에 불이 들어오므로 전구에 불이 들어올 확률은

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

031 답 $\frac{1}{15}$

3등분된 원판에서 바늘이 B영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{3}$

5등분된 원판에서 바늘이 B영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{5}$

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

032 답 $\frac{9}{20}$

나영이가 지각하지 않을 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

수진이가 지각하지 않을 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{20}$

033 답 $\frac{15}{16}$

환자 한 명이 치료되지 않을 확률은 $1-\frac{75}{100}=\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$이므로

두 명 모두 치료되지 않을 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

034 답 $\frac{14}{27}$

A접시에서 깨 송편, B접시에서 콩 송편을 먹을 확률은

$\frac{3}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{27}$

A접시에서 콩 송편, B접시에서 깨 송편을 먹을 확률은

$\frac{6}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{10}{27}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{27}+\frac{10}{27}=\frac{14}{27}$

035 답 $\frac{1}{2}$

A상자를 선택하여 노란 공을 꺼낼 확률은

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

B상자를 선택하여 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{3}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

036 답 $\frac{5}{12}$

$a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.

a, b가 모두 짝수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$ … (i)

a, b가 모두 홀수일 확률은

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

따라서 $a+b$가 짝수일 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$ … (iii)

채점 기준	
(i) a, b가 모두 짝수일 확률 구하기	40 %
(ii) a, b가 모두 홀수일 확률 구하기	40 %
(iii) $a+b$가 짝수일 확률 구하기	20 %

037 답 $\frac{3}{8}$

A중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2}$

D중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$이므로

결승전에서 A중학교와 D중학교가 경기를 할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}$

F중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로

결승전에서 A중학교와 F중학교가 경기를 할 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{1}{4}=\frac{3}{8}$

038 답 $\frac{13}{36}$

정육면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, -1, 0, 1이 나올 확률은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$이다.

(i) 처음에 -1이 나오고 나중에 1이 나올 확률은

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

(ii) 처음에 1이 나오고 나중에 -1이 나올 확률은

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

(iii) 두 번 모두 0이 나올 확률은

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

(i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{36}=\frac{13}{36}$

039 답 $\frac{7}{15}$

카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은

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

소수를 뽑고 소수라고 대답할 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$

소수를 뽑지 않고 소수라고 대답할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{1}{5}=\frac{7}{15}$

040 답 $\frac{3}{25}$

공에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로

첫 번째에 소수가 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로

두 번째에 3의 배수가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{25}$

041 답 $\frac{1}{4}$

두 번 모두 J일 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

두 번 모두 U일 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

두 번 모두 M일 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

두 번 모두 P일 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

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

042 답 $\frac{4}{175}$

첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{8}{50}=\frac{4}{25}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{7}{49}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25}\times\frac{1}{7}=\frac{4}{175}$

043 답 $\frac{19}{39}$

두 사람이 포도 맛 사탕을 먹을 확률은

$\frac{8}{13}\times\frac{7}{12}=\frac{14}{39}$

두 사람이 오렌지 맛 사탕을 먹을 확률은

$\frac{5}{13}\times\frac{4}{12}=\frac{5}{39}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{14}{39}+\frac{5}{39}=\frac{19}{39}$

044 답 $\frac{3}{8}$

연서가 당첨 제비를 뽑고 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$ … (i)

연서가 당첨 제비를 뽑지 않고 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{28}+\frac{15}{56}=\frac{3}{8}$ … (iii)

채점 기준

(i) 연서가 당첨 제비를 뽑고 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(ii) 연서가 당첨 제비를 뽑지 않고 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(iii) 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	20 %

045 답 $\frac{2}{5}$

짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 4이어야 한다.

일의 자리의 숫자가 2일 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

일의 자리의 숫자가 4일 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$

046 답 $\frac{32}{81}$

A주머니에서 파란 공 한 개를 꺼내어 B주머니에 넣고, B주머니에서 파란 공 한 개를 꺼낼 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$

A주머니에서 빨간 공 한 개를 꺼내어 B주머니에 넣고, B주머니에서 파란 공 한 개를 꺼낼 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{3}{9}=\frac{4}{27}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{81}+\frac{4}{27}=\frac{32}{81}$

03 여러 가지 확률 34~36쪽

핵심 유형

유형13 답 $\frac{5}{6}$

지수와 동혁이 모두 시험에 합격하지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

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

유형14 답 $\frac{17}{20}$

두 사람이 약속 시간에 만나려면 두 사람 모두 약속을 지켜야 하므로 두 사람이 약속 시간에 만날 확률은

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

따라서 두 사람이 약속 시간에 만나지 못할 확률은

$1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

유형15 답 $\frac{5}{6}$

두 사람 모두 명중시키지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

유형16 답 $\frac{2}{3}$

모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

유형17 답 $\frac{5}{16}$

주사위를 던져서 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이고,

홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

이때 4회 이내에 B가 이기려면 B는 2회 또는 4회에 이겨야 한다.

(i) 2회에 B가 이기려면 1회에 홀수의 눈이 나오고 2회에 짝수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

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

(ii) 4회에 B가 이기려면 1, 2, 3회에 홀수의 눈이 나오고 4회에 짝수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

핵심 유형 **완성**하기

047 답 $\frac{3}{20}$

수현이가 오디션에 합격하지 못할 확률은

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

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

048 답 $\frac{1}{6}$

B문제를 맞힐 확률을 x라 하면

$\frac{2}{3}\times x=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=\frac{3}{4}$

따라서 A문제는 맞히고 B문제는 맞히지 못할 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

049 답 $\frac{61}{125}$

3개의 문제를 모두 틀릴 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{64}{125}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$

050 답 $\frac{7}{15}$

(i) 은선, 유영이만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{4}{15}$

(ii) 은선, 정환이만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{15}$

(iii) 유영, 정환이만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{15}$

(i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{1}{15}+\frac{2}{15}=\frac{7}{15}$

051 답 ④

두 사람이 약속 장소에서 만나려면 두 사람 모두 약속 장소에 나와야 하므로 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

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

따라서 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

052 답 $\frac{7}{20}$

서준이만 동호회 모임에 나갈 확률은

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

유미만 동호회 모임에 나갈 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$ … (iii)

채점 기준

(i) 서준이만 동호회 모임에 나갈 확률 구하기	40 %
(ii) 유미만 동호회 모임에 나갈 확률 구하기	40 %
(iii) 한 사람만 동호회 모임에 나갈 확률 구하기	20 %

053 답 $\frac{3}{10}$

등산을 하려면 비가 오지 않고 두 사람 모두 약속을 지켜야 하므로 두 사람이 함께 등산을 할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{3}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{3}{10}$

054 답 $\frac{3}{5}$

인형을 받으려면 적어도 한 사람은 표적을 맞혀야 한다.

두 사람 모두 표적을 맞히지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

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

055 답 $\frac{5}{12}$

A만 명중시킬 확률은

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

B만 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$ … (iii)

채점 기준

(i) A만 명중시킬 확률 구하기	40 %
(ii) B만 명중시킬 확률 구하기	40 %
(iii) 한 사람만 명중시킬 확률 구하기	20 %

056 답 $\frac{51}{100}$

사격 선수의 명중률은 $\frac{3}{10}$이다.

1발을 쏘아 과녁에 명중시킬 확률은 $\frac{3}{10}$

2발을 쏘아 과녁에 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{10}\right)\times\frac{3}{10}=\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{21}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{21}{100}=\frac{51}{100}$

057 답 $\frac{2}{9}$

모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$

058 답 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 가위바위보를 할 때, 비기는 경우는 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 낼 때이다.

(i) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

059 답 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 내는 것을 순서쌍 (미화, 은지, 경아)로 나타내면

(i) 미화만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 미화와 은지가 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(iii) 미화와 경아가 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

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

060 답 $\frac{20}{27}$

주사위를 던져 5보다 작은 수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$이다.

이때 3회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이기려면 1회에 5보다 작은 수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{2}{3}$

(ii) 3회에 A가 이기려면 1, 2회에 5 이상의 수의 눈이 나오고 3회에 5보다 작은 수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{2}{3}+\frac{2}{27}=\frac{20}{27}$

061 답 $\frac{27}{32}$

한 번의 경기에서 은정이가 이길 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$이다.

(i) 소민 → 소민의 순서로 이길 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$

(ii) 소민 → 은정 → 소민의 순서로 이길 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{64}$

(iii) 은정 → 소민 → 소민의 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{64}$

(i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{9}{16}+\frac{9}{64}+\frac{9}{64}=\frac{54}{64}=\frac{27}{32}$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 37~39쪽

062 답 ㄷ

두 사건이 일어날 확률이 다른 경우를 찾으면 된다.

ㄱ. 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$, 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

ㄴ. 모두 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

모두 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

ㄷ. 앞면이 1번 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

앞면이 2번 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

ㄹ. 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 술래를 정하는 규칙으로 공정하지 않은 것은 ㄷ이다.

063 답 $\frac{12}{25}$

모든 경우의 수는 $5\times5=25$

홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자가 1, 3, 5의 3가지이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자와 0을 제외한 4가지이므로 홀수인 경우의 수는 $3\times4=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{25}$

064 답 $\frac{3}{10}$

5개의 막대 중에서 3개를 고르는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ … (i)

삼각형이 만들어지는 경우는

(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm)의 3가지 … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$ … (iii)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 삼각형이 만들어지는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 삼각형이 만들어질 확률 구하기	20 %

065 답 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 $ax+by=4$가 점 (1, 1)을 지나려면 $a\times1+b\times1=4$에서 $a+b=4$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

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

066 답 ⑤

⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

067 답 $\frac{35}{36}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3 미만인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{36}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

068 답 ④

모든 경우의 수는 $\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

(가) 대문자 점만을 연결하여 삼각형을 만드는 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$이므로 그 확률은 $\frac{10}{56}$

(나) (가)의 확률이 $\frac{10}{56}$이므로 소문자 점을 적어도 1개 연결하여 삼각형을 만들 확률은 $1-\frac{10}{56}=\frac{46}{56}$

(다) 대문자 점 1개와 소문자 점 2개를 연결하여 삼각형을 만드는 경우의 수는 $5\times\frac{3\times2}{2}=15$이므로 그 확률은 $\frac{15}{56}$

따라서 확률이 큰 것부터 차례로 나열하면 (나)−(다)−(가)이다.

069 답 $\frac{7}{8}$

어느 면에도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는

$2\times2\times2=8$(개)

즉, 한 개의 작은 정육면체를 선택했을 때 어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

070 답 $\frac{1}{2}$

전체 학생 수는 $45+12+38+5=100$(명)이므로

B형일 확률은 $\frac{12}{100}$

O형일 확률은 $\frac{38}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{12}{100}+\frac{38}{100}=\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$

071 답 $\frac{2}{5}$

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

A가 제일 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

B가 제일 앞에 서는 경우도 마찬가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

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

072 답 $\frac{1}{5}$

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

073 답 $\frac{1}{9}$

점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 주사위를 첫 번째 던진 후에 꼭짓점 A에 위치하려면 주사위의 눈의 수가 3 또는 6이어야 하므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

또 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 주사위를 두 번째 던진 후에 꼭짓점 C에 위치하려면 주사위의 눈의 수가 2 또는 5이어야 하므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

074 답 $\frac{8}{15}$

두 장 모두 사인 CD가 아닐 확률은 $\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{7}{15}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$

075 답 0.2

$(1-0.6)\times(1-0.5)=0.4\times0.5=0.2$

076 답 ④

① 모두 빨간 바둑돌이 나올 확률은 0이다.

② 모두 흰 바둑돌이 나올 확률은

$\frac{4}{8}\times\frac{2}{8}=\frac{1}{8}$

③ 모두 검은 바둑돌이 나올 확률은

$\frac{4}{8}\times\frac{6}{8}=\frac{3}{8}$

④ 같은 색의 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{1}{2}$이므로

서로 다른 색의 바둑돌이 나올 확률은

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

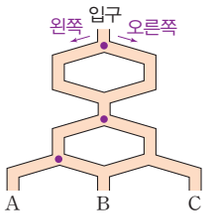
⑤ (적어도 한 개는 검은 바둑돌이 나올 확률)

$=1-$(모두 흰 바둑돌이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

077 답 $\frac{1}{4}$



구슬이 A로 나오려면 오른쪽 그림의 세 점을 지나야 한다.

(i) 입구에서 왼쪽으로 빠져 A로 나오는 경우의 확률은

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

(ii) 입구에서 오른쪽으로 빠져 A로 나오는 경우의 확률은

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

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

078 답 $\frac{1}{9}$

은경이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

형찬이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

079 답 $\frac{15}{56}$

첫 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$

080 답 $\frac{18}{35}$

설미만 합격할 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{4}{7}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}=\frac{6}{35}$ … (i)

지선이만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{4}{7}=\frac{3}{5}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{35}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{35}+\frac{12}{35}=\frac{18}{35}$ … (iii)

채점 기준

(i) 설미만 합격할 확률 구하기	40 %
(ii) 지선이만 합격할 확률 구하기	40 %
(iii) 한 사람만 합격할 확률 구하기	20 %

081 답 $\frac{13}{15}$

표적이 공에 맞으려면 적어도 한 명은 표적을 맞혀야 한다.

세 사람 모두 표적을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{4}{5}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

082 답 $\frac{1}{9}$

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 내는 것을 순서쌍 (은서, 지우, 민우)로 나타내면

은서만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로

구하는 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

083 답 $\frac{8}{27}$

세 번째 시합에서 A팀이 우승하려면

A → B → A 또는 B → A → A 순서로 이겨야 한다.

B팀의 승률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(i) A → B → A 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$

(ii) B → A → A 순서로 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$

(i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{8}{27}$

3 삼각형의 성질

핵심 유형

유형01 (가) $\overline{AD}$ (나) $\triangle ACD$ (다) $\overline{BD}$ (라) $\angle ADC$ (마) $\overline{AD}$ 유형02 80°
유형03 $x=50$, $y=12$ 유형04 105° 유형05 ④
유형06 6 cm 유형07 ④ 유형08 ⑤ 유형09 5 cm
유형10 36 유형11 $40\,cm^2$

핵심 유형 완성하기

001 ④ 002 풀이 참조 003 71° 004 108°
005 81° 006 30° 007 84° 008 ① 009 45°
010 46° 011 ④ 012 $60\,cm^2$ 013 42°
014 30 cm 015 20° 016 54° 017 36°
018 15° 019 33° 020 24° 021 ③
022 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$ (라) $\overline{DC}$
023 ③ 024 ③ 025 84 026 9 cm 027 ②
028 9 cm 029 9 cm 030 60 031 ③
032 (1) 7 cm (2) $14\,cm^2$ 033 ③ 034 3 cm
035 ㄱ, ㄷ, ㅂ
036 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) $\angle D$ (라) ASA 037 ②
038 $18\,cm^2$ 039 33 040 $12\,cm^2$
041 5 cm 042 ③ 043 46 044 118° 045 33°
046 12 cm 047 4 cm
048 (가) $\triangle DOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PD}$ (라) RHS (마) $\angle DOP$
049 25° 050 $50\,cm^2$

핵심 유형 최종 점검하기

051 ④ 052 15° 053 46° 054 60°
055 65°, 4 cm 056 48° 057 80° 058 20°
059 ③ 060 72°, 5 cm 061 4 cm 062 25 cm
063 ③ 064 ③ 065 ②
066 (1) 4 cm (2) $40\,cm^2$ 067 1 cm 068 70°
069 30° 070 ④ 071 5 cm

01 이등변삼각형의 성질 42~45쪽

핵심 유형

유형01 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\triangle ACD$ (다) $\overline{BD}$ (라) $\angle ADC$ (마) $\overline{AD}$

유형02 답 80°
$\angle ACB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle ACB=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$

유형03 답 $x=50$, $y=12$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$
이때 $\triangle ABD$에서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
$\therefore x=50$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times6=12(cm)$
$\therefore y=12$
다른 풀이 $\angle BAC=2\angle BAD=2\times40^\circ=80^\circ$
이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\therefore x=50$

유형04 답 105°
$\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로
$\angle CAD=\angle CDA=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle ACE=\angle B+\angle BAC=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

핵심 유형 완성하기

001 답 ④
④ (라) SAS

002 답 풀이 참조
$\triangle ABM$과 $\triangle ACM$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{AM}$은 공통이므로
$\triangle ABM\equiv\triangle ACM$ (SSS 합동)
이때 $\angle AMB=\angle AMC=90^\circ$이므로 $\overline{AM}$은 $\overline{BC}$와 수직이다.
한편 추를 매단 줄과 지평선은 항상 수직이므로 평행선과 동위각의 성질에 의해 $\overline{BC}$와 지평선은 서로 평행하다.

003 답 71°
$\angle ABC=180^\circ-142^\circ=38^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-38^\circ)=71^\circ$

004 답 108°

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

이때 $\angle A=3\angle B$이므로 $\triangle ABC$에서

$3\angle B+\angle B+\angle B=180^\circ$

$5\angle B=180^\circ \qquad \therefore \angle B=36^\circ$

$\therefore \angle A=3\angle B=3\times 36^\circ=108^\circ$

005 답 81°

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$ … (i)

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$ … (ii)

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle BDC=48^\circ+33^\circ=81^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) $\angle ABC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle ABD$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle BDC$의 크기 구하기	30 %

006 답 30°

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

$\angle ABC=\angle C=70^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDC=\angle C=70^\circ$

$\therefore \angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

007 답 84°

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

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

$\therefore \angle y=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(32^\circ+32^\circ)=116^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=116^\circ-32^\circ=84^\circ$

008 답 ①

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

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EAD=\angle B$ (동위각), $\angle CAD=\angle C$ (엇각)

$\therefore \angle B=\angle C=\angle EAD=\angle CAD$

009 답 45°

$\triangle ABD$에서 $\overline{BA}=\overline{BD}$이므로

$\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

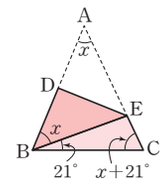
$\triangle EDC$에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle ADE=180^\circ-(\angle ADB+\angle EDC)$

$=180^\circ-(65^\circ+70^\circ)=45^\circ$

010 답 46°



$\angle A=\angle x$라 하면

$\angle ABE=\angle A=\angle x$ (접은 각)

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

$\angle C=\angle ABC=\angle x+21^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(\angle x+21^\circ)+(\angle x+21^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=138^\circ$

$\therefore \angle x=46^\circ$

011 답 ④

① $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 4=8(\text{cm})$

② $\angle C=\angle B=55^\circ$

③ $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$

④ $\triangle ADC$에서

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

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

012 답 $60\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

따라서 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 5=10(\text{cm})$이므로

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

$=\frac{1}{2}\times 10\times 12=60(\text{cm}^2)$

013 답 42°

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

$\angle C=\angle B=48^\circ$

$\overline{AD}$는 꼭짓점 A와 밑변 BC의 중점 D를 잇는 선분이므로

$\angle ADC=90^\circ$

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)=42^\circ$

014 답 30 cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90^\circ$이므로 $\triangle ABD$의 넓이에서

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

$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times 20=\frac{1}{2}\times 25\times 12$

$10\overline{BD}=150$

$\therefore \overline{BD}=15(\text{cm})$

따라서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 15=30(\text{cm})$

015 답 20°

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

$\angle ACB=\angle B=40^\circ$

$\therefore\ \angle DAC=\angle B+\angle ACB=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\triangle DAC$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

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

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=\angle B+\angle BDC=40^\circ+80^\circ=120^\circ$

$\angle y=180^\circ-\angle BDC=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=120^\circ-100^\circ=20^\circ$

016 답 54°

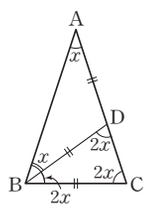
$\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle BAD=\angle B=36^\circ$

$\therefore\ \angle ADC=\angle B+\angle BAD=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

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

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

017 답 36°



$\angle A=\angle x$라 하면

$\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle ABD=\angle A=\angle x$

$\therefore\ \angle BDC=\angle A+\angle ABD=\angle x+\angle x=2\angle x$

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

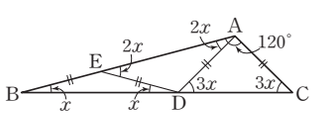
$\angle C=\angle BDC=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=2\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로

$5\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=36^\circ$

018 답 15°



$\angle B=\angle x$라 하면

$\triangle EBD$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로

$\angle EDB=\angle B=\angle x$

$\therefore\ \angle AED=\angle B+\angle EDB=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle AED$에서 $\overline{DE}=\overline{DA}$이므로 $\angle EAD=\angle AED=2\angle x$

$\triangle ABD$에서 $\angle ADC=\angle B+\angle BAD=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACD=\angle ADC=3\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서 $120^\circ+\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로

$4\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=15^\circ$

019 답 33°

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

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-48^\circ=132^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times132^\circ=66^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle DBC=\angle BDC=\angle x$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x+\angle x=66^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=33^\circ$

020 답 24°

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$ $\cdots$ (i)

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-66^\circ=114^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times114^\circ=57^\circ$ $\cdots$ (ii)

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC$이므로

$33^\circ+\angle x=57^\circ$

$\therefore\ \angle x=24^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) $\angle DBC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DCE$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

021 답 ③

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$

$\therefore\ \angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$

$\angle ACE=4\angle ACD$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{4}\angle ACE$

$=\frac{1}{4}\times(180^\circ-\angle ACB)$

$=\frac{1}{4}\times(180^\circ-76^\circ)=26^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle D=180^\circ-(38^\circ+76^\circ+26^\circ)=40^\circ$

02 이등변삼각형이 되는 조건 46~48쪽

핵심 유형

유형05 답 ④

④ (라) ASA

유형06 답 6 cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle BAC=\angle B=72^\circ$

$\therefore\ \angle BAD=\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$이므로

$\angle C=\angle CAD$

즉, $\triangle ADC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=6\,\text{cm}$

$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=180^\circ-(36^\circ+72^\circ)=72^\circ$이므로

$\angle B=\angle ADB$

즉, $\triangle ABD$는 이등변삼각형이므로

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

유형07 답 ④

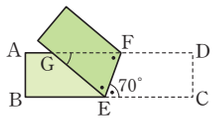
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle GFE=\angle FEC=70^\circ$ (엇각)

$\angle GEF=\angle FEC=70^\circ$ (접은 각)

따라서 $\triangle GEF$에서

$\angle FGE=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$



핵심 유형 완성하기

022 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$ (라) $\overline{DC}$

023 답 ③

ㅁ. 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$이고, $\overline{PD}\perp\overline{BC}$(ㄷ)에서 $\angle PDB=\angle PDC=90^\circ$

또 $\overline{PD}$는 공통이므로

$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

따라서 $\overline{PB}=\overline{PC}$이므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

024 답 ③

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

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

② $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

③ $\angle ABD=\angle A=36^\circ$이므로 $\triangle ABD$는 이등변삼각형이다. (④)

또 $\angle BDC=\angle C=72^\circ$이므로 $\triangle BCD$는 이등변삼각형이다. (⑤)

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

025 답 84

$\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고,

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로 밑변을 수직이등분한다.

$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times3=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$

$\angle ADC=90^\circ$이므로 $y=90$

$\therefore y-x=90-6=84$

026 답 9 cm

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

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{2}\times(25-7)=9(\text{cm})$

027 답 ②

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle A=60^\circ$

즉, $\triangle ADC$는 정삼각형이므로 $\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{AC}=4\text{ cm}$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCB=90^\circ-\angle DCA=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\angle DCB=\angle B$

즉, $\triangle DBC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DC}=4\text{ cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=4+4=8(\text{cm})$

028 답 9 cm

$\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=10\text{ cm}$

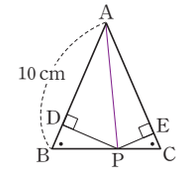
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$이므로

$45=\frac{1}{2}\times10\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times10\times\overline{PE}$

$45=5(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=9(\text{cm})$



029 답 9 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{C'B'}$이므로

$\angle ABD=\angle DEB'$ (엇각), $\angle BAD=\angle DB'E$ (엇각)

이때 $\triangle AB'C'$은 $\triangle ABC$를 회전시킨 것이므로

$\angle ABD=\angle DB'E$

$\therefore \angle ABD=\angle DEB'=\angle BAD=\angle DB'E$

즉, $\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이고,

$\triangle DB'E$는 $\overline{DB'}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{BD}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{DB'}=\overline{AB'}=\overline{AB}=9\text{ cm}$

030 답 60

$\overline{CB}/\!/\overline{AD}$이므로

$\angle CBA=\angle BAD=65^\circ$ (엇각)

$\angle CAB=\angle BAD=65^\circ$ (접은 각)

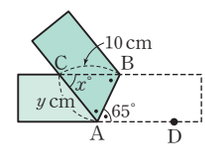
$\therefore \angle CAB=\angle CBA=65^\circ$

따라서 $\triangle CAB$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BCA=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$ $\quad\therefore x=50$

$\overline{CA}=\overline{CB}=10\text{ cm}$ $\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=50+10=60$



031 답 ③

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB$ (엇각) (②)

$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각) (①)

$\therefore \angle BAC=\angle BCA$ (⑤)

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다. (④)

032 답 (1) 7 cm (2) 14 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 D를 정하면

(1) $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

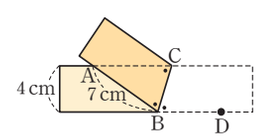
$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

$\therefore \angle ABC=\angle ACB$ ⋯ (i)

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=7\text{ cm}$ ⋯ (ii)

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times4=\frac{1}{2}\times7\times4=14(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)



채점 기준

(i) $\angle ABC=\angle ACB$임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	30 %

03 직각삼각형의 합동 49~52쪽

핵심 유형

유형08 답 ⑤

① SAS 합동 ② RHS 합동 ③ ASA 합동 ④ RHA 합동

유형09 답 **5 cm**

△ADB와 △CEA에서

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

$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$이므로

△ADB≡△CEA (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=8\,cm$이므로

$\overline{CE}=\overline{AD}=13-8=5(cm)$

유형10 답 **36**

△AED와 △ACD에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

△AED≡△ACD (RHS 합동)

따라서 $\overline{DC}=\overline{DE}=9\,cm$이므로 $x=9$

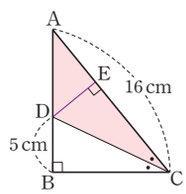
또 $\angle EAD=\angle CAD$이므로

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle EAC=\frac{1}{2}\times(90^\circ-36^\circ)=27^\circ$

$\therefore y=27$

$\therefore x+y=9+27=36$

유형11 답 **40 cm²**



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면

△CED와 △CBD에서

$\angle CED=\angle CBD=90^\circ$, $\overline{CD}$는 공통,

$\angle ECD=\angle BCD$이므로

△CED≡△CBD (RHA 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=5\,cm$이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times16\times5=40(cm^2)$

다른 풀이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 각의 이등분선의 성질에 의해

$\overline{DE}=\overline{DB}=5\,cm$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$

$=\frac{1}{2}\times16\times5=40(cm^2)$

핵심 유형 **완성**하기

033 답 ③

③ $\angle B=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

△ABC와 △DEF에서

$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$이므로

△ABC≡△DEF (RHA 합동)

034 답 **3 cm**

△ABC와 △FDE에서

$\angle C=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{FD}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$이므로

△ABC≡△FDE (RHS 합동)

$\therefore \overline{EF}=\overline{CA}=3\,cm$

035 답 ㄱ, ㄷ, ㅂ

ㄱ. RHS 합동 ㄷ. RHA 합동 ㅂ. RHA 합동

036 답 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) $\angle D$ (라) **ASA**

037 답 ②

② (나) ∠DCB

038 답 **18 cm²**

△DBA와 △EAC에서

$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$이므로

△DBA≡△EAC (RHA 합동)

$\therefore \overline{DA}=\overline{EC}=2\,cm$, $\overline{AE}=\overline{BD}=4\,cm$

$\therefore$ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+4)\times(2+4)=18(cm^2)$

039 답 **33**

△ACM과 △BDM에서

$\angle ACM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

$\angle AMC=\angle BMD$ (맞꼭지각)이므로

△ACM≡△BDM (RHA 합동)

이때 $\overline{AC}=\overline{BD}=3\,cm$이므로 $x=3$

$\angle BMD=\angle AMC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로 $y=30$

$\therefore x+y=3+30=33$

040 답 **12 cm²**

△BDM과 △CEM에서

$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,

$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로

△BDM≡△CEM (RHA 합동) … (i)

따라서 $\overline{BD}=\overline{CE}=3\,cm$, $\overline{DM}=\overline{EM}=2\,cm$이므로 … (ii)

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times3\times(6+2)=12(cm^2)$ … (iii)

채점 기준

(i) △BDM≡△CEM임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BD}$, $\overline{DM}$의 길이 구하기	30 %
(iii) △ABD의 넓이 구하기	30 %

041 답 **5 cm**

△DAB와 △EBC에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle DAB=90^\circ-\angle DBA=\angle EBC$이므로

△DAB≡△EBC (RHA 합동)

따라서 $\overline{EB}=\overline{DA}=8\,cm$, $\overline{DB}=\overline{EC}=3\,cm$이므로

$\overline{DE}=\overline{EB}-\overline{DB}=8-3=5(cm)$

042 답 ③

$\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서

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

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

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

따라서 $\overline{BF}=\overline{CG}=8\,cm$, $\overline{BG}=\overline{AF}=12\,cm$이므로

$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=12-8=4(cm)$

$\therefore \triangle AFG=\frac{1}{2}\times4\times12=24(cm^2)$

043 답 46

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

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

$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=4\,cm$이므로 $x=4$

또 $\angle EAD=\angle BAD=24^\circ$이므로

$\angle C=90^\circ-(24^\circ+24^\circ)=42^\circ$ $\quad\therefore y=42$

$\therefore x+y=4+42=46$

044 답 118°

$\triangle AME$와 $\triangle BMD$에서

$\angle AEM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{ME}=\overline{MD}$이므로

$\triangle AME\equiv\triangle BMD$ (RHS 합동)

따라서 $\angle A=\angle B=31^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(31^\circ+31^\circ)=118^\circ$

045 답 33°

$\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서

$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$이므로

$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)

따라서 $\angle B=\angle C$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-66^\circ)=57^\circ$

$\triangle DBM$에서 $\angle BMD=90^\circ-57^\circ=33^\circ$

다른 풀이 사각형 ADME에서

$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+66^\circ+90^\circ)=114^\circ$

$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)이므로

$\angle BMD=\angle CME=\frac{1}{2}\times(180^\circ-114^\circ)=33^\circ$

046 답 12 cm

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

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

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

$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}$

또 $\overline{AD}=\overline{AC}=6\,cm$이므로

$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-6=4(cm)$

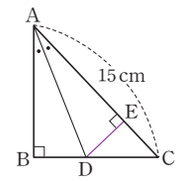
$\therefore$ ($\triangle BED$의 둘레의 길이)$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}$

$=4+\overline{BE}+\overline{CE}$

$=4+\overline{BC}$

$=4+8=12(cm)$

047 답 4 cm



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times15\times\overline{DE}=30(cm^2)$

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

한편 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BD}=\overline{ED}=4\,cm$

048 답 (가) $\triangle DOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PD}$ (라) RHS (마) $\angle DOP$

049 답 25°

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{AP}=\overline{BP}$이므로

$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHS 합동) $\cdots$ (i)

$\therefore \angle APO=\angle BPO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$ $\cdots$ (ii)

따라서 $\triangle AOP$에서

$\angle x=90^\circ-\angle APO=90^\circ-65^\circ=25^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$임을 설명하기	40 %
(ii) $\angle APO$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

050 답 $50\,cm^2$

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

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

$\triangle AED$에서 $\angle EDA=90^\circ-\angle EAD=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

즉, $\triangle AED$는 $\overline{EA}=\overline{ED}$인 직각이등변삼각형이다.

한편 $\triangle EBD$와 $\triangle CBD$에서

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

$\triangle EBD\equiv\triangle CBD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=10\,cm$이므로

$\overline{EA}=\overline{ED}=10\,cm$

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times10\times10=50(cm^2)$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 53~55쪽

051 답 ④

052 답 15°

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

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

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

$\angle ABD=\angle A=50^\circ$

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

$=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

053 답 46°

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

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

$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AE}$ $\cdots$ (i)

따라서 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AED=\angle ADE=67^\circ$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ \angle DAE=180^\circ-(67^\circ+67^\circ)=46^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	
(i) $\overline{AD}=\overline{AE}$임을 설명하기	40 %
(ii) $\angle AED$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle DAE$의 크기 구하기	30 %

054 답 60°

$\angle BDE=\angle CDE=\angle a$라 하면

$\triangle DBE$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로

$\angle DBE=\angle BDE=\angle a$

$\triangle DBC$에서 $\angle C=90^\circ$이므로

$3\angle a=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle a=30^\circ$

따라서 $\triangle DBE$에서

$\angle DEC=\angle a+\angle a$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

055 답 65°, 4 cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$

이때 $\triangle ABD$에서 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

또 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

다른 풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=2\angle BAD=2\times25^\circ=50^\circ$

$\therefore\ \angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

056 답 48°

$\triangle ABD$에서 $\overline{DB}=\overline{DA}$이므로

$\angle ABD=\angle BAD=42^\circ$

$\therefore\ \angle ADC=42^\circ+42^\circ=84^\circ$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-84^\circ)=48^\circ$

057 답 80°

$\angle C=\angle x$라 하면

$\triangle EFC$에서 $\overline{FC}=\overline{FE}$이므로

$\angle FEC=\angle C=\angle x$

$\triangle EFC$에서 $\angle EFD=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle EDF$에서 $\overline{ED}=\overline{EF}$이므로

$\angle EDF=\angle EFD=2\angle x$

$\triangle EDC$에서 $\angle DEA=2\angle x+\angle x=3\angle x$

$\triangle DEA$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로

$\angle DAE=\angle DEA=3\angle x$

$\triangle ADC$에서 $\angle ADB=3\angle x+\angle x=4\angle x$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle B=\angle ADB=4\angle x$

이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle CAB=\angle B=4\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$4\angle x+4\angle x+\angle x=180^\circ$

$9\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$

$\therefore\ \angle B=4\angle x=4\times20^\circ=80^\circ$

058 답 20°

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

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

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC$이므로

$35^\circ+\angle BDC=55^\circ$

$\therefore\ \angle BDC=20^\circ$

059 답 ③

③ (다) $\angle PMA$

060 답 72°, 5 cm

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

$\therefore\ \angle ABD=\angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

즉, $\angle BDC=\angle C$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$

061 답 4 cm

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

$\angle ABC=\angle ACB$

이때 $\triangle BFE$와 $\triangle CFD$에서

$\angle BEF=90^\circ-\angle EBF=90^\circ-\angle DCF$

$=\angle CDF$ $\cdots$ ㉠

또 $\angle BEF=\angle DEA$ (맞꼭지각) $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\angle ADE=\angle AED$이므로 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

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

$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=(x+12)\text{ cm}$

$\overline{AC}=\overline{CD}-\overline{AD}=(20-x)\text{ cm}$

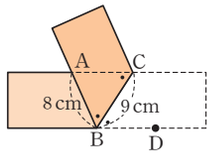
이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$x+12=20-x$, $2x=8$ $\quad\therefore\ x=4$

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

062 답 25 cm

오른쪽 그림과 같이 점 D를 정하면



$\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)

$\therefore\ \angle ABC=\angle ACB$

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=8\,cm$

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

$=8+9+8=25(cm)$

063 답 ③

③ RHS 합동

064 답 ③

① SAS 합동

② RHS 합동

④ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이므로 $\angle C=\angle F$

또 $\overline{BC}=\overline{EF}$이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

⑤ RHA 합동

따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.

065 답 ②

$\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAD=90^\circ-\angle ABD=\angle CBE$ (①)이므로

$\triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동) (⑤)

$\therefore\ \overline{DB}=\overline{EC}=b$ (③), $\overline{BE}=\overline{AD}=a$ (④)

참고 ② $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\angle BCA$

066 답 (1) 4 cm (2) 40 cm²

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

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

$\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$이므로

$\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동) … (i)

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=8\,cm$이므로

$\overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=12-8=4(cm)$ … (ii)

(2) $\triangle ADB=\triangle CEA=\frac{1}{2}\times4\times8=16(cm^2)$ … (iii)

이때 사각형 DBCE의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+4)\times12=72(cm^2)$ … (iv)

$\therefore\ \triangle ABC=$(사각형 DBCE의 넓이)$-(\triangle ADB+\triangle CEA)$

$=72-(16+16)=40(cm^2)$ … (v)

채점 기준

(i) $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$임을 설명하기	20 %
(ii) $\overline{CE}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$의 넓이 구하기	20 %
(iv) 사각형 DBCE의 넓이 구하기	20 %
(v) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	20 %

067 답 1 cm

$\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=4\,cm$, $\overline{AE}=\overline{BD}=5\,cm$이므로

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=5-4=1(cm)$

068 답 70°

$\triangle AED$에서 $\angle ADE=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

$\triangle BED$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BED=\angle BCD=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로

$\triangle BED\equiv\triangle BCD$ (RHS 합동)

따라서 $\angle BDE=\angle BDC$이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

069 답 30°

$\triangle ANM$과 $\triangle CNM$에서

$\overline{AM}=\overline{CM}$, $\overline{MN}$은 공통, $\angle AMN=\angle CMN$이므로

$\triangle ANM\equiv\triangle CNM$ (SAS 합동)

$\therefore\ \angle MAN=\angle MCN=\angle x$

또 $\triangle ABN$과 $\triangle AMN$에서

$\angle ABN=\angle AMN=90^\circ$, $\overline{AN}$은 공통, $\overline{BN}=\overline{MN}$이므로

$\triangle ABN\equiv\triangle AMN$ (RHS 합동)

$\therefore\ \angle BAN=\angle MAN=\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$

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

070 답 ④

$\triangle COP$와 $\triangle DOP$에서

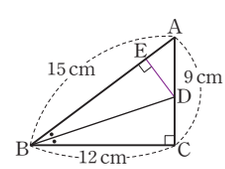
$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle COP=\angle DOP$이므로

$\triangle COP\equiv\triangle DOP$ (RHA 합동) (⑤)

$\therefore\ \angle CPO=\angle DPO$ (①), $\overline{OC}=\overline{OD}$ (②), $\overline{PC}=\overline{PD}$ (③)

071 답 5 cm

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에



내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle EBD$와 $\triangle CBD$에서

$\angle DEB=\angle DCB=90^\circ$, $\overline{DB}$는 공통,

$\angle DBE=\angle DBC$이므로

$\triangle EBD\equiv\triangle CBD$ (RHA 합동)

$\overline{CD}=\overline{ED}=x\,cm$라 하면 $\triangle ABD$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times15\times x=\frac{1}{2}\times(9-x)\times12$

$\frac{15}{2}x=54-6x$, $\frac{27}{2}x=54$ $\quad\therefore\ x=4$

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AC}-\overline{CD}=9-4=5(cm)$

4 삼각형의 외심과 내심

핵심 유형

유형01 ③ 유형02 5π cm
유형03 20° 유형04 35° 유형05 60° 유형06 24°
유형07 115° 유형08 15° 유형09 14 cm
유형10 4 cm 유형11 5 cm 유형12 $\frac{21}{2}$ cm

핵심 유형 완성하기

001 ㄴ, ㄹ, ㅁ 002 ④ 003 ② 004 42 cm
005 6 cm 006 ④ 007 25π cm^2 008 16 cm
009 $\frac{13}{2}$ cm 010 24 cm 011 12 cm
012 10 cm 013 80° 014 36° 015 24°
016 130° 017 50° 018 35° 019 9° 020 30°
021 72° 022 152° 023 102° 024 60° 025 77°
026 30° 027 ③ 028 125°
029 (가) $\overline{IE}$ (나) $\overline{IF}$ (다) $\overline{AI}$ (라) RHS (마) $\angle IAF$
030 ④, ⑤ 031 6° 032 40° 033 56°
034 ⑤ 035 120° 036 28° 037 115° 038 130°
039 150° 040 115° 041 ③, ④, ⑤ 042 120°
043 12° 044 129° 045 14° 046 36 cm
047 ③ 048 9 cm 049 12 cm 050 36 cm
051 4 cm 052 $\frac{3}{2}$ cm 053 32 cm
054 2π cm 055 18 cm^2
056 $(24-4\pi)$ cm^2 057 ④ 058 $(16-4\pi)$ cm^2
059 6 cm 060 14 cm 061 30 cm
062 2 cm 063 $\frac{17}{2}$ cm 064 3π cm
065 84π cm^2

핵심 유형 최종 점검하기

066 ② 067 ③ 068 5 cm 069 34° 070 55°
071 $\angle A=70^\circ$, $\angle B=48^\circ$ 072 219° 073 110°
074 ③ 075 ①, ③ 076 35° 077 119°
078 50° 079 ② 080 65° 081 ④ 082 5 cm
083 4π cm^2 084 $\frac{5}{2}$ cm
085 $\frac{325}{4}\pi$ cm^2 086 63 cm^2

01 삼각형의 외심 58~62쪽

핵심 유형

유형01 답 ③

① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

② 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$

④ $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBE=\angle OCE$

⑤ $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서
$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OF}$는 공통이므로
$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (RHS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

참고 ③ 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립한다.

유형02 답 5π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$(cm)

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi$(cm)

유형03 답 20°

$\angle x+30^\circ+40^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x=20^\circ$

유형04 답 35°

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAC=\angle OCA=30^\circ$
$\therefore$ $\angle x=65^\circ-30^\circ=35^\circ$

다른 풀이 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$
따라서 $\angle x+25^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로
$\angle x=35^\circ$

핵심 유형 완성하기

001 답 ㄴ, ㄹ, ㅁ

ㄴ. $\triangle OCA$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle OAC=\angle OCA$
ㄹ. 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AB}$의 수직이등분선은 점 O를 지난다.
ㅁ. 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

002 답 ④

④ (라) RHS

003 답 ②

② △OAD와 △OBD에서

$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통이므로

△OAD≡△OBD (RHS 합동)

∴ △OAD=△OBD

004 답 42 cm

$\overline{AD}=\overline{BD}=8\,cm$, $\overline{CE}=\overline{BE}=7\,cm$, $\overline{AF}=\overline{CF}=6\,cm$

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\times(8+7+6)=42(cm)$

005 답 6 cm

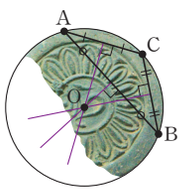
△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(20-8)=6(cm)$

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

006 답 ④

④ 수막새의 중심은 △ABC의 외심이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점을 찾아 외심을 구한다.



007 답 $25\pi\,cm^2$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

△ABC의 외접원의 반지름의 길이는

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

∴ (△ABC의 외접원의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(cm^2)$

008 답 16 cm

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=8\,cm$

∴ $\overline{AB}=\overline{OA}+\overline{OB}=8+8=16(cm)$

009 답 $\frac{13}{2}$ cm

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BM}=\overline{AM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}(cm)$

010 답 24 cm

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

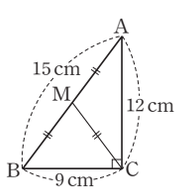
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(cm)$

∴ (△MBC의 둘레의 길이)

$=\overline{BM}+\overline{CM}+\overline{BC}$

$=\frac{15}{2}+\frac{15}{2}+9=24(cm)$



011 답 12 cm

△ABC에서 $\angle A=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

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

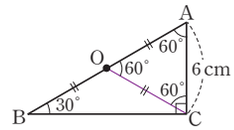
$\angle OCA=\angle A=60^\circ$

∴ $\angle AOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, △OCA는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=6\,cm$

∴ $\overline{AB}=2\overline{OA}=2\times6=12(cm)$



012 답 10 cm

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\triangle OCA=\triangle OBC=20\,cm^2$

∴ △ABC=△OCA+△OBC

$=20+20=40(cm^2)$

따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$이므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=40$, $4\overline{AC}=40$

∴ $\overline{AC}=10(cm)$

013 답 80°

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}$

따라서 △MAB는 $\overline{MA}=\overline{MB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle MAB=\angle B=40^\circ$

∴ $\angle x=\angle MAB+\angle B=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

014 답 36°

$\angle AOC:\angle BOC=3:2$이므로

$\angle AOC=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$

이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

따라서 △OCA는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

015 답 24°

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{DA}=\overline{DB}$

즉, △DAB는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAB=\angle B=33^\circ$ … (i)

또 △ABE에서

$\angle BAE=90^\circ-33^\circ=57^\circ$ … (ii)

∴ $\angle DAE=\angle BAE-\angle BAD=57^\circ-33^\circ=24^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) ∠DAB의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠BAE의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠DAE의 크기 구하기	20 %

016 답 130°

점 O가 △ABC의 외심이므로

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

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

$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-24^\circ)=78^\circ$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$

$=78^\circ+52^\circ=130^\circ$

017 답 50°

점 O가 △ABC의 외심이므로

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

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

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x$라 하면

$\angle OAB=\angle OBA=\angle x+40^\circ$

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x+20^\circ$

△ABC에서

$(\angle x+40^\circ)+(\angle x+20^\circ)+40^\circ+20^\circ=180^\circ$

$2\angle x=60^\circ \qquad \therefore\ \angle x=30^\circ$

$\therefore\ \angle OAC=30^\circ+20^\circ=50^\circ$

018 답 35°

$38^\circ+17^\circ+\angle ACO=90^\circ$이므로

$\angle ACO=35^\circ$

019 답 9°

$5\angle x+3\angle x+2\angle x=90^\circ$이므로

$10\angle x=90^\circ$

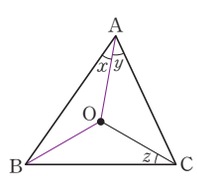
$\therefore\ \angle x=9^\circ$

020 답 30°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 긋고

$\angle OAB=\angle x$, $\angle OAC=\angle y$, $\angle OCB=\angle z$

라 하면



$\angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$

이때 $\angle x+\angle y=60^\circ$이므로

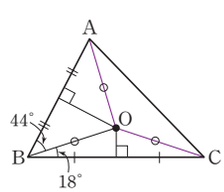
$\angle z=30^\circ$

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

021 답 72°

점 O는 △ABC의 외심이므로 오른쪽

그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면



$\angle OAC+44^\circ+18^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle OAC=28^\circ$

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

$\angle OAB=\angle OBA=44^\circ$

$\therefore\ \angle A=\angle OAB+\angle OAC=44^\circ+28^\circ=72^\circ$

022 답 152°

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

$\angle OAB=\angle OBA=50^\circ$

따라서 $\angle BAC=50^\circ+26^\circ=76^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BAC$

$=2\times76^\circ=152^\circ$

다른 풀이 $26^\circ+50^\circ+\angle OCB=90^\circ$이므로 $\angle OCB=14^\circ$

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

$\angle OBC=\angle OCB=14^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-(14^\circ+14^\circ)=152^\circ$

023 답 102°

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$

따라서 $\angle ABC=41^\circ+10^\circ=51^\circ$이므로

$\angle AOC=2\angle ABC$

$=2\times51^\circ=102^\circ$

024 답 60°

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$이므로

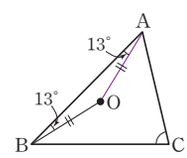
$\angle BOC=360^\circ\times\frac{3}{9}=120^\circ$

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

$=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

025 답 77°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle OAB=\angle OBA=13^\circ$ ⋯ (i)

$\therefore\ \angle AOB=180^\circ-(13^\circ+13^\circ)=154^\circ$ ⋯ (ii)

$\therefore\ \angle C=\frac{1}{2}\angle AOB$

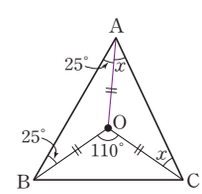
$=\frac{1}{2}\times154^\circ=77^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) ∠OAB의 크기 구하기	30 %
(ii) ∠AOB의 크기 구하기	30 %
(iii) ∠C의 크기 구하기	40 %

026 답 30°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle OAB=\angle OBA=25^\circ$

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

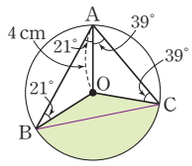
$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$

이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$이므로

$25^\circ+\angle x=55^\circ$

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

027 답 ③



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이다.

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

$\angle OAB=\angle OBA=21^\circ$

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

$\angle OAC=\angle OCA=39^\circ$

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

$=21^\circ+39^\circ=60^\circ$

따라서 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times60^\circ=120^\circ$이므로

(부채꼴 OBC의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{120}{360}=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$

02 삼각형의 내심 63~66쪽

핵심 유형

유형05 답 60°

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ABC=2\angle IBC=2\times26^\circ=52^\circ$

$\angle ACB=2\angle ICB=2\times34^\circ=68^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle A=180^\circ-(52^\circ+68^\circ)=60^\circ$

유형06 답 24°

$28^\circ+38^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=24^\circ$

유형07 답 115°

$\angle BAC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

유형08 답 15°

$\angle BOC=2\angle A=2\times70^\circ=140^\circ$

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times70^\circ=125^\circ$

$\therefore \angle BOC-\angle BIC=140^\circ-125^\circ=15^\circ$

핵심 유형 완성하기

028 답 125°

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle ABI=25^\circ$, $\angle ICB=\angle ACI=30^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle BIC=180^\circ-(25^\circ+30^\circ)=125^\circ$

029 답 (가) $\overline{IE}$ (나) $\overline{IF}$ (다) $\overline{AI}$ (라) RHS (마) ∠IAF

030 답 ④, ⑤

①, ②, ③ 점 I가 △ABC의 외심일 때 성립한다.

④ 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

⑤ △IBD와 △IBE에서

$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{BI}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$이므로

△IBD≡△IBE (RHA 합동)

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

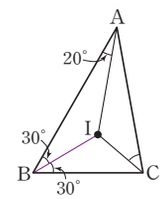
031 답 6°

$\angle x=\angle IAC=33^\circ$

또 $33^\circ+30^\circ+\angle y=90^\circ$이므로 $\angle y=27^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=33^\circ-27^\circ=6^\circ$

032 답 40°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면

$\angle IBC=\angle IBA=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

따라서 $\angle ICA+20^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle ICA=40^\circ$

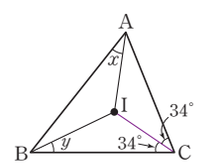
다른 풀이 $\angle IAC=\angle IAB=20^\circ$이므로

$\angle BAC=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

△ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

$\therefore \angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

033 답 56°



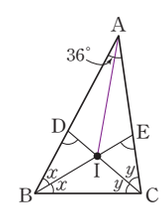
오른쪽 그림과 같이 $\overline{CI}$를 그으면

$\angle ICA=\angle ICB=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

따라서 $\angle x+\angle y+34^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=56^\circ$

034 답 ⑤



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면

$\angle IAD=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times36^\circ=18^\circ$

$\angle IBD=\angle IBC=\angle x$,

$\angle ICB=\angle ICE=\angle y$라 하면

$18^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=72^\circ$

△ADC에서 $\angle BDC=36^\circ+\angle y$

△ABE에서 $\angle BEC=36^\circ+\angle x$

$\therefore \angle BDC+\angle BEC=(36^\circ+\angle y)+(36^\circ+\angle x)$

$=72^\circ+\angle x+\angle y$

$=72^\circ+72^\circ=144^\circ$

035 답 120°

$\angle ACB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$

036 답 28°

점 I는 ∠A와 ∠B의 이등분선의 교점이므로 △ABC의 내심이다.

따라서 $118^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$이므로 $\angle ACB=56^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$

037 답 115°

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore\ \angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

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

038 답 130°

$\angle BAC:\angle ABC:\angle BCA=4:3:2$이므로

$\angle BAC=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$ … (i)

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 80^\circ=130^\circ$ … (ii)

채점 기준

(i) ∠BAC의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠BIC의 크기 구하기	60 %

039 답 150°

점 I는 △ABC의 내심이므로

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

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=120^\circ$

점 I′은 △IBC의 내심이므로

$\angle BI'C=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BIC$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 120^\circ=150^\circ$

040 답 115°

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

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

041 답 ③, ④, ⑤

③ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

④ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

⑤ 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

042 답 120°

외심과 내심이 일치하므로 △ABC는 정삼각형이다.

따라서 $\angle A=60^\circ$이므로

$\angle x=2\angle A=2\times 60^\circ=120^\circ$

다른 풀이 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=120^\circ$

043 답 12°

$\angle BOC=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$

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

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$ … (i)

△ABC에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$이므로

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

$\therefore\ \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC=46^\circ-34^\circ=12^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) ∠OBC의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠IBC의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠OBI의 크기 구하기	20 %

044 답 129°

$\angle BAC=90^\circ-56^\circ=34^\circ$이므로

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 34^\circ=17^\circ$

△OCA에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $\angle OCA=\angle OAC=34^\circ$

따라서 △PCA에서

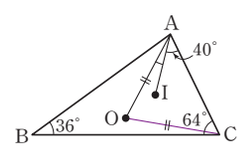
$\angle APC=180^\circ-(34^\circ+17^\circ)=129^\circ$

045 답 14°

△ABC에서 $\angle BAC=180^\circ-(36^\circ+64^\circ)=80^\circ$

$\therefore\ \angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOC=2\angle B=2\times 36^\circ=72^\circ$

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

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

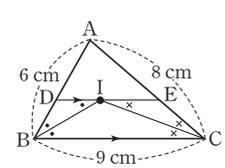
$\therefore\ \angle OAI=\angle OAC-\angle IAC=54^\circ-40^\circ=14^\circ$

03 삼각형의 내심의 응용 67~70쪽

핵심 유형

유형09 답 14 cm

점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각),

$\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, △DBI, △EIC는 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}=6+8=14(\text{cm})$

유형10 답 **4 cm**

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(14+15+13)=84$

$21r=84 \qquad \therefore r=4$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

유형11 답 **5 cm**

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(16-x)$ cm,

$\overline{CE}=\overline{CF}=(14-x)$ cm

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

$(16-x)+(14-x)=20$

$-2x=-10 \qquad \therefore x=5$

$\therefore \overline{AD}=5$ cm

유형12 답 $\frac{21}{2}$ **cm**

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=18r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54(\text{cm}^2)$이므로

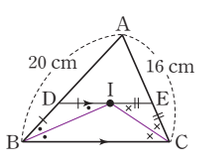
$18r=54 \qquad \therefore r=3$

따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은

$\frac{15}{2}+3=\frac{21}{2}$(cm)

핵심 유형 **완성**하기

046 답 **36 cm**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각),

$\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, △DBI, △EIC는 이등변삼각형이므로

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

$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=20+16$

$=36$(cm)

047 답 ③

$\angle ABI=\angle CBI=\angle DIB$(②)이므로

△DBI는 $\overline{DB}=\overline{DI}$(④)인 이등변삼각형이다.

또 $\angle ACI=\angle BCI=\angle EIC$이므로

△EIC는 $\overline{EI}=\overline{EC}$(④)인 이등변삼각형이다.

$\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}$(①)이므로

(△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

048 답 **9 cm**

$\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=4$ cm

$\angle ECI=\angle EIC$이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}=5$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}$

$=4+5=9$(cm)

049 답 **12 cm**

$\angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$에서

$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로 △ADE의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

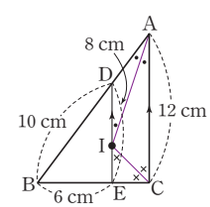
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}=2\overline{AB}$

이때 △ADE의 둘레의 길이가 24 cm이므로

$2\overline{AB}=24 \qquad \therefore \overline{AB}=12$(cm)

050 답 **36 cm**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IC}$를 그으면

$\angle DAI=\angle DIA$, $\angle ECI=\angle EIC$이므로

$\overline{DA}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

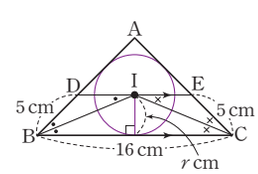
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{BE}+\overline{EC})+\overline{CA}$

$=\overline{ID}+\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{EI}+\overline{CA}$

$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}+\overline{CA}$

$=10+6+8+12=36$(cm)

051 답 **4 cm**



$\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm

$\angle ECI=\angle EIC$이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}=5$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+5=10$(cm)

사다리꼴 DBCE의 넓이가 52 cm²이고,

높이는 △ABC의 내접원의 반지름의 길이와 같으므로 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(10+16)\times r=52$, $13r=52 \qquad \therefore r=4$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

052 답 $\frac{3}{2}$ cm

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(5+6+5)=12$

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

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.

053 답 32 cm

$\frac{1}{2}\times 3\times$(△ABC의 둘레의 길이)$=48$

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=32$(cm)

054 답 2π cm

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(5+4+3)=6r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 3=6(\text{cm}^2)$이므로

$6r=6 \qquad \therefore r=1$

∴ (△ABC의 내접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times 1=2\pi$(cm)

055 답 18 cm²

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(9+12+15)=18r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54(\text{cm}^2)$이므로

$18r=54 \qquad \therefore r=3$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 12\times 3=18(\text{cm}^2)$

056 답 $(24-4\pi)$ cm²

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=12r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$이므로

$12r=24 \qquad \therefore r=2$ ⋯ (i)

∴ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC−(내접원의 넓이)

$=24-\pi\times 2^2$

$=24-4\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	
(i) △ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

057 답 ④

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle IAB=\frac{1}{2}\times 6\times r=3r(\text{cm}^2)$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(6+8+6)=10r(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle IAB : \triangle ABC=3r : 10r=3 : 10$

058 답 $(16-4\pi)$ cm²

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(16+12+20)=24r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 16=96(\text{cm}^2)$이므로

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

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 DBEI의 넓이)−(부채꼴 IDE의 넓이)

$=4\times 4-\frac{1}{4}\times\pi\times 4^2=16-4\pi(\text{cm}^2)$

059 답 6 cm

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

$\overline{AF}=\overline{AD}=(11-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(8-x)$ cm

이때 $\overline{AF}+\overline{CF}=\overline{AC}$이므로 $(11-x)+(8-x)=7$

$-2x=-12 \qquad \therefore x=6 \qquad \therefore \overline{BE}=6$ cm

060 답 14 cm

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=12-4=8$(cm)

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{AD}=10-4=6$(cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=8+6=14$(cm)

061 답 30 cm

$\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm

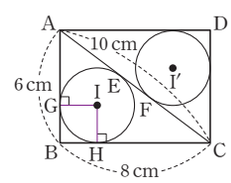
$\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm이므로 $\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=10-6=4$(cm)

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=10+(6+5)+(5+4)$

$=30$(cm)

062 답 2 cm



오른쪽 그림과 같이 점 I에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 G, H라 하자.

$\overline{BG}=\overline{BH}=x$ cm라 하면

$\overline{AE}=\overline{AG}=(6-x)$ cm

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

이때 $\overline{AE}+\overline{CE}=\overline{AC}$이므로

$(6-x)+(8-x)=10,\ -2x=-4 \qquad \therefore x=2$

$\therefore \overline{AE}=6-2=4$(cm)

같은 방법으로 하면 △ACD에서 $\overline{CF}=4$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{AC}-(\overline{AE}+\overline{CF})=10-(4+4)=2$(cm)

다른 풀이 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=12r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$이므로

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

$\therefore \overline{AE}=\overline{AG}=\overline{AB}-\overline{BG}=6-2=4$(cm)

같은 방법으로 하면 △ACD에서 $\overline{CF}=4$ cm

$\therefore \overline{EF}=\overline{AC}-(\overline{AE}+\overline{CF})$

$=10-(4+4)=2$(cm)

063 답 $\frac{17}{2}$ cm

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(5+13+12)=15r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30(cm^2)$이므로

$15r=30 \quad \therefore r=2$

따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은

$\frac{13}{2}+2=\frac{17}{2}(cm)$

064 답 3π cm

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$

∴ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi(cm)$ … (i)

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(5+3+4)=6r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6(cm^2)$이므로

$6r=6 \quad \therefore r=1$

∴ (내접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times 1=2\pi(cm)$ … (ii)

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$5\pi-2\pi=3\pi(cm)$ … (iii)

채점 기준

(i) 외접원의 둘레의 길이 구하기	40 %
(ii) 내접원의 둘레의 길이 구하기	40 %
(iii) 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차 구하기	20 %

065 답 84π cm^2

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=24r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96(cm^2)$이므로

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

∴ (색칠한 부분의 넓이)=(외접원의 넓이)−(내접원의 넓이)

$=\pi\times 10^2-\pi\times 4^2=84\pi(cm^2)$

핵심 유형 **최종 점검**하기 • 71~73쪽

066 답 ②

점 O는 △ABC의 외심이다.

② $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 ∠OAD=∠OBD

067 답 ③

△ABC의 외심에서 세 꼭짓점 A, B, C에 이르는 거리는 같으므로 △ABC의 외심의 위치에 축구장을 만들어야 한다.

③ $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선이 만나는 점은 △ABC의 외심이다.

068 답 5 cm

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

069 답 34°

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

따라서 △OAB에서 ∠B=∠OAB이므로

∠B+∠OAB=2∠B=68° ∴ ∠B=34°

070 답 55°

∠BAO+35°+45°=90°이므로

∠BAO=10°

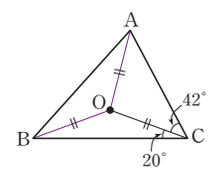
△OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

∠OAC=∠OCA=45°

∴ ∠BAC=∠BAO+∠OAC

=10°+45°=55°

071 답 ∠A=70°, ∠B=48°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

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

△OCA에서 ∠OAC=∠OCA=42°

△OBC에서 ∠OBC=∠OCB=20°

△OAB에서 ∠OAB=∠OBA

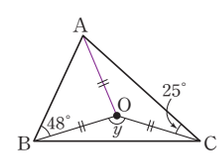
이때 ∠OAB+20°+42°=90°이므로

∠OAB=∠OBA=28°

∴ ∠A=∠OAB+∠OAC=28°+42°=70°,

∠B=∠OBA+∠OBC=28°+20°=48°

072 답 219°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

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

∠OAB=∠OBA=48°

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

∠OAC=∠OCA=25°

∴ ∠x=∠OAB+∠OAC

=48°+25°=73° … (i)

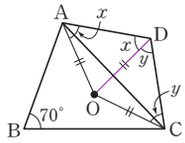
따라서 ∠y=2∠x=2×73°=146°이므로 … (ii)

∠x+∠y=73°+146°=219° … (iii)

채점 기준

(i) ∠x의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠y의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠x+∠y의 값 구하기	20 %

073 답 110°



점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=2\times70^\circ=140^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

점 O가 △ACD의 외심이므로

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

$\angle OAD=\angle ODA=\angle x$, $\angle ODC=\angle OCD=\angle y$라 하면

사각형 AOCD에서

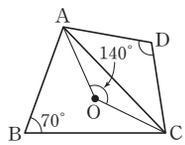
$\angle x+140^\circ+\angle y+(\angle x+\angle y)=360^\circ$

$2(\angle x+\angle y)=220^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ$

$\therefore \angle D=\angle x+\angle y=110^\circ$

다른 풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\angle AOC=2\angle B=2\times70^\circ=140^\circ$

또 점 O가 △ACD의 외심이므로

$\angle D=\frac{1}{2}\times(360^\circ-140^\circ)=110^\circ$

074 답 ③

삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ㄷ이다.

삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 ㄴ이다.

075 답 ①, ③

② 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

④ $\angle ICE=\angle ICF$이므로

$\angle CIE=90^\circ-\angle ICE$

$=90^\circ-\angle ICF$

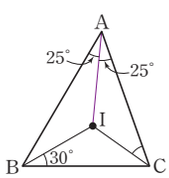
$=\angle CIF$

⑤ △BDI와 △BEI에서

$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$이므로

△BDI≡△BEI (RHA 합동)

076 답 35°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

따라서 $\angle ICA+25^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle ICA=35^\circ$

다른 풀이 $\angle IBA=\angle IBC=30^\circ$이므로

$\angle ABC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

△ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

077 답 119°

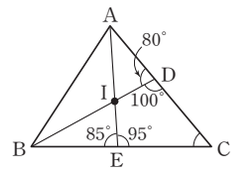
$\angle ABI=\angle IBC=29^\circ$이므로

$\angle ABC=29^\circ+29^\circ=58^\circ$

$\therefore \angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times58^\circ=119^\circ$

078 답 50°



$\angle DIE=\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$\angle IDC=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\angle IEC=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

사각형 DIEC에서

$100^\circ+\left(90^\circ+\frac{1}{2}\angle C\right)+95^\circ+\angle C=360^\circ$

$\frac{3}{2}\angle C=75^\circ \qquad \therefore \angle C=50^\circ$

079 답 ②

ㄴ, ㄹ. 직각삼각형이면 외심은 빗변의 중점에 위치하고, 둔각삼각형이면 외심은 삼각형의 외부에 위치한다. 이등변삼각형도 마찬가지이다.

080 답 65°

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

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

$\therefore \angle ICD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

△ABC의 외심 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\angle ODC=90^\circ$

따라서 △DEC에서 $\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

081 답 ④

$\angle IBC=\angle ABI=25^\circ$, $\angle ICB=\angle ACI=35^\circ$이므로

① $\angle A=180^\circ-(25^\circ\times2+35^\circ\times2)=60^\circ$

② $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EIC=\angle ICB=35^\circ$ (엇각)

③ $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC=25^\circ$ (엇각)

④ ②, ③에 의해 $\angle BIC=180^\circ-(25^\circ+35^\circ)=120^\circ$

⑤ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

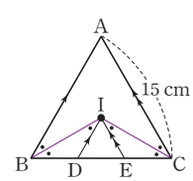
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}=12+10=22(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

082 답 5 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는

△ABC의 내심이므로 $\angle ABI=\angle IBD$

$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로 $\angle DIB=\angle ABI$ (엇각)

즉, △DIB에서 $\angle IBD=\angle DIB$이므로

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

같은 방법으로 하면

△ECI에서 $\angle ICE=\angle EIC$이므로 $\overline{EC}=\overline{EI}$

이때 $\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로 $\angle IDE=\angle B=60^\circ$ (동위각)

$\overline{AC}/\!/\overline{IE}$이므로 $\angle IED=\angle C=60^\circ$ (동위각)

따라서 △IDE는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{DB}=\overline{DI}=\overline{DE}=\overline{EI}=\overline{EC}$

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

083 답 $4\pi\,\text{cm}^2$

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

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(13+5+12)$

$=15r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$이므로

$15r=30 \qquad \therefore r=2$

$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

084 답 $\frac{5}{2}$ cm

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(7-x)$cm

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

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

$(7-x)+(9-x)=11$

$-2x=-5$

$\therefore x=\frac{5}{2}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{5}{2}$ cm $\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) $\overline{BE}$, $\overline{CE}$의 길이를 $\overline{AD}$의 길이로 나타내기	50 %
(ii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	50 %

085 답 $\frac{325}{4}\pi\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times17=\frac{17}{2}$

$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{17}{2}\right)^2=\frac{289}{4}\pi(\text{cm}^2)$

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

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(8+15+17)=20r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times15\times8=60(\text{cm}^2)$이므로 $20r=60 \qquad \therefore r=3$

$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

따라서 외접원과 내접원의 넓이의 합은 $\frac{289}{4}\pi+9\pi=\frac{325}{4}\pi(\text{cm}^2)$

086 답 $63\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

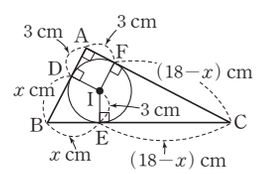
$\pi R^2=81\pi \qquad \therefore R=9$

즉, 직각삼각형 ABC의 빗변의 길이는 18 cm이다.

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

$\pi r^2=9\pi \qquad \therefore r=3$

오른쪽 그림에서



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

$\overline{CF}=\overline{CE}=(18-x)$ cm

또 사각형 ADIF는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=3$ cm

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times\{(x+3)+18+(21-x)\}=63(\text{cm}^2)$

5 평행사변형

핵심 유형

유형01 110° 유형02 ③ 유형03 7 cm
유형04 108° 유형05 23 cm 유형06 ② 유형07 13
유형08 ㄷ, ㅁ 유형09 (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{AE}$
유형10 ① 유형11 $25\,cm^2$ 유형12 $26\,cm^2$

핵심 유형 완성하기

001 $\angle x=27^\circ$, $\angle y=38^\circ$ 002 ④ 003 91°
004 96° 005 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ
006 (1) $x=30$, $y=110$ (2) $x=10$, $y=6$ 007 9 cm
008 ② 009 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=75^\circ$ 010 ②, ③
011 3 cm 012 9 cm 013 2 cm 014 ⑤ 015 12 cm
016 3 cm 017 13 cm 018 100° 019 80°
020 70° 021 90° 022 76° 023 46° 024 58°
025 120° 026 18 cm 027 ㄹ, ㅁ
028 $\frac{15}{2}\,cm^2$
029 (가) 180° (나) 180° (다) $\angle DAE$ (라) $\overline{DC}$ 030 ③
031 $x=6$, $y=4$ 032 $\angle x=115^\circ$, $\angle y=65^\circ$
033 5 034 40 035 76° 036 ③ 037 ①, ④
038 ④ 039 ④ 040 ③ 041 ⑤
042 (가) $\angle FCE$ (나) ASA (다) $\overline{AE}$
043 평행사변형 044 ③ 045 24 cm
046 14 cm 047 $48\,cm^2$
048 $18\,cm^2$ 049 $15\,cm^2$ 050 ④
051 $40\,cm^2$ 052 $50\,cm^2$
053 $15\,cm^2$ 054 $9\,cm^2$

핵심 유형 최종 점검하기

055 78° 056 ③ 057 ④ 058 14 cm
059 20° 060 ⑤ 061 150° 062 38 cm
063 7 064 ⑤
065 (가) $\overline{QC}$ (나) 평행사변형 (다) $\overline{FC}$ (라) $\overline{RC}$ (마) $\overline{EC}$
066 ④ 067 ④ 068 $27\,cm^2$ 069 ②
070 ㄷ, ㄹ, ㅁ 071 $32\,cm^2$ 072 3

01 평행사변형의 뜻과 성질 76~80쪽

핵심 유형

유형01 답 110°

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle ACD=\angle BAC=70^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle OCD$에서
$\angle x=\angle ODC+\angle OCD$
$=40^\circ+70^\circ=110^\circ$

유형02 답 ③

③ $\overline{OC}$와 $\overline{OD}$의 길이가 같은지 알 수 없다.
⑤ $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (SAS 합동)

유형03 답 7 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로
$\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)
$\therefore\ \angle DAE=\angle DEA$
즉, $\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=15\,cm$
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,cm$이므로
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=15-8=7(cm)$

유형04 답 108°

$\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=2:3$이므로
$\angle B=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$
$\therefore\ \angle D=\angle B=108^\circ$

유형05 답 23 cm

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{AO}+\overline{BO}$
$=9+6+8=23(cm)$

핵심 유형 완성하기

001 답 $\angle x=27^\circ$, $\angle y=38^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle ADB=27^\circ$ (엇각)
$\triangle OBC$에서
$27^\circ+\angle y=65^\circ$ $\therefore\ \angle y=38^\circ$

002 답 ④

평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

003 답 **91°**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\angle DAC=46°$ (엇각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle BDC=\angle ABD=43°$ (엇각)

따라서 △BCD에서

$\angle x+(46°+\angle y)+43°=180°$

$\therefore \angle x+\angle y=91°$

004 답 **96°**

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle ABD=\angle CDB=42°$ (엇각)

$\angle EDB=\angle CDB=42°$ (접은 각)

따라서 △QBD에서

$\angle AQE=180°-(42°+42°)=96°$

005 답 **ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ**

ㄴ. ∠BAO와 ∠DAO의 크기가 같은지 알 수 없다.

ㄷ. △AOD와 △COB에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각)이므로

△AOD≡△COB (SAS 합동)

ㅁ. △BCO와 △DCO가 합동인지 알 수 없다.

006 답 **(1) $x=30$, $y=110$ (2) $x=10$, $y=6$**

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle CBD=\angle ADB=30°$ (엇각)

$\therefore x=30$

$\angle ABC+\angle C=180°$이므로

$(40+30)+y=180$

$\therefore y=110$

(2) $\overline{BC}=\overline{AD}=10\,cm$이므로 $x=10$

$\overline{OA}=\overline{OC}=6\,cm$이므로 $y=6$

007 답 **9 cm**

$\overline{DC}=\overline{AB}=7\,cm$이고, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$2\times7+2\overline{AD}=32$

$2\overline{AD}=18$

$\therefore \overline{AD}=9(cm)$

008 답 **②**

② (나) ∠OCD

009 답 **$\angle x=65°$, $\angle y=75°$**

$\angle BAD=\angle C$이므로

$\angle x+40°=105°$

$\therefore \angle x=65°$

$\angle C+\angle D=180°$이므로

$105°+\angle y=180°$

$\therefore \angle y=75°$

010 답 **②, ③**

① $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle DCO=\angle BAO=40°$ (엇각)

② ∠DAO와 ∠OBC의 크기가 같은지 알 수 없다.

③ $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.

④ $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,cm$

⑤ △ABC와 △CDA에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ABC=\angle CDA$이므로

△ABC≡△CDA (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

011 답 **3 cm**

$\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)

$\therefore \angle CBE=\angle CEB$

즉, △BCE는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CE}=\overline{CB}=7\,cm$

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=4\,cm$이므로

$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}$

$=7-4=3(cm)$

012 답 **9 cm**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE=\angle BEA$

즉, △BEA는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=5\,cm$

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

$=5+4=9(cm)$

013 답 **2 cm**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle EBF$ (엇각)

$\therefore \angle ABE=\angle AEB$

즉, △ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}=5\,cm$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=7\,cm$이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}$

$=7-5=2(cm)$

014 답 **⑤**

점 D의 y좌표는 점 A의 y좌표와 같으므로

점 D의 좌표를 $(a, 3)$이라 하면

$\overline{AD}=a$, $\overline{BC}=3-(-2)=5$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$a=5$

$\therefore D(5, 3)$

015 답 12 cm

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle BEA=\angle CEF$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{BA}=6\,cm$ ⋯ (i)

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=6\,cm$이므로 ⋯ (ii)

$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12(cm)$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) $\overline{CF}$의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %

016 답 3 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE=\angle BEA$

즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=8\,cm$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)

$\therefore \angle CDF=\angle CFD$

즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8\,cm$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=13\,cm$이고 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CF}-\overline{EF}$이므로

$13=8+8-\overline{EF}$

$\therefore \overline{EF}=3(cm)$

017 답 13 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)

$\therefore \angle DAE=\angle DEA$

즉, $\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=9\,cm$

$\overline{AB}/\!/\overline{FC}$이므로 $\angle CFB=\angle ABF$ (엇각)

$\therefore \angle CBF=\angle CFB$

즉, $\triangle CFB$는 $\overline{CB}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CB}=\overline{AD}=9\,cm$

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=5\,cm$이므로

$\overline{FE}=\overline{DE}+\overline{CF}-\overline{DC}=9+9-5=13(cm)$

018 답 100°

$\angle C+\angle D=180^\circ$이고 $\angle C:\angle D=5:4$이므로

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

$\therefore \angle A=\angle C=100^\circ$

019 답 80°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EBC=\angle AEB=50^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle ABC=2\angle EBC=2\times50^\circ=100^\circ$

따라서 $\angle ABC+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle C=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

020 답 70°

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAE=\angle AED=55^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle BAD=2\angle BAE=2\times55^\circ=110^\circ$

$\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로

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

021 답 90°

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$2(\angle BAP+\angle ABP)=180^\circ$

$\therefore \angle BAP+\angle ABP=90^\circ$

따라서 $\triangle ABP$에서

$\angle APB=180^\circ-(\angle BAP+\angle ABP)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

022 답 76°

$\angle ABC=\angle D=68^\circ$이므로

$\angle PBC=\angle ABC-\angle ABP=68^\circ-20^\circ=48^\circ$ ⋯ (i)

$\angle DCB+\angle D=180^\circ$이므로 $\angle DCB=180^\circ-68^\circ=112^\circ$

$\therefore \angle PCB=\frac{1}{2}\angle DCB=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$ ⋯ (ii)

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle BPC=180^\circ-(48^\circ+56^\circ)=76^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) $\angle PBC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle PCB$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle BPC$의 크기 구하기	20 %

023 답 46°

$\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle DAE=\angle AEC=32^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle DAC=2\angle DAE=2\times32^\circ=64^\circ$

또 $\angle D=\angle B=70^\circ$이므로 $\triangle ACD$에서

$\angle x=180^\circ-(64^\circ+70^\circ)=46^\circ$

024 답 58°

$\angle ADC=\angle B=64^\circ$이므로

$\angle ADF=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

$\triangle AFD$에서 $\angle DAF=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

또 $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-64^\circ=116^\circ$

$\therefore \angle BAF=\angle BAD-\angle DAF=116^\circ-58^\circ=58^\circ$

025 답 120°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle FBE=\angle AFB=180^\circ-150^\circ=30^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle ABE=2\angle FBE=2\times30^\circ=60^\circ$

또 $\angle FAB+\angle ABE=180^\circ$이므로 $\angle FAB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

$\therefore \angle EAB=\frac{1}{2}\angle FAB=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle ABE$에서

$\angle x=\angle EAB+\angle ABE=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

026 답 **18 cm**

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

$\overline{AC}+\overline{BD}=(\overline{OA}+\overline{OC})+(\overline{OB}+\overline{OD})=2(\overline{OA}+\overline{OB})=24$

$\therefore \overline{OA}+\overline{OB}=12(\text{cm})$

따라서 △OAB의 둘레의 길이는

$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AB}=12+6=18(\text{cm})$

027 답 **ㄹ, ㅁ**

△AOP와 △COQ에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, ∠PAO=∠QCO (엇각),

∠AOP=∠COQ (맞꼭지각)이므로

△AOP≡△COQ (ASA 합동)

즉, $\overline{OP}=\overline{OQ}$(ㄱ), $\overline{AP}=\overline{CQ}$(ㄴ), ∠APO=∠CQO

또 △POD와 △QOB에서

$\overline{DO}=\overline{BO}$, ∠ODP=∠OBQ (엇각),

∠POD=∠QOB (맞꼭지각)이므로

△POD≡△QOB (ASA 합동)(ㅂ)

즉, $\overline{DP}=\overline{BQ}$(ㄷ)

따라서 옳지 않은 것은 ㄹ, ㅁ이다.

028 답 $\frac{15}{2}$ **cm²**

△APO와 △CQO에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, ∠PAO=∠QCO (엇각),

∠POA=∠QOC (맞꼭지각)이므로

△APO≡△CQO (ASA 합동)

$\therefore$ △APO=△CQO$=\frac{1}{2}\times5\times3=\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

02 평행사변형이 되는 조건 81~83쪽

핵심 유형

유형06 답 ②

유형07 답 **13**

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$3x-2=2x+5$ $\quad\therefore x=7$

$2y+7=3y+1$ $\quad\therefore y=6$

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

유형08 답 **ㄷ, ㅁ**

ㄱ. 한 쌍의 대변만 평행하므로 평행사변형이 아니다.

ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㄷ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

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

ㅁ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

핵심 유형 **완성**하기

029 답 **(가) 180° (나) 180° (다) ∠DAE (라) $\overline{DC}$**

030 답 **③**

① (가) ∠CAD ② (나) SAS ④ (라) // ⑤ (마) 평행

031 답 **$x=6$, $y=4$**

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$2x=3y$에서 $2x-3y=0$ $\cdots$ ㉠

$2x+y=3y+4$에서 $2x-2y=4$ $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=6$, $y=4$

032 답 **$\angle x=115°$, $\angle y=65°$**

□ABCD가 평행사변형이 되려면

∠A=∠C, ∠B=∠D이어야 하므로 $\angle y=65°$

또 ∠A+∠D=180°이어야 하므로

∠A=180°−65°=115°

$\therefore \angle x=115°$

033 답 **5**

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로

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

$4y-5=7$, $4y=12$ $\quad\therefore y=3$

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

034 답 **40**

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로

∠DAC=∠ACB=45° (엇각) $\quad\therefore x=45$ $\cdots$ (i)

또 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하고

△ABC에서 ∠BAC=180°−(70°+45°)=65°이므로

∠ACD=∠BAC=65° (엇각) $\quad\therefore y=65$ $\cdots$ (ii)

한편 $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=20\text{ cm}$ $\quad\therefore z=20$ $\cdots$ (iii)

$\therefore y-x+z=65-45+20=40$ $\cdots$ (iv)

채점 기준

(i) x의 값 구하기	30 %
(ii) y의 값 구하기	30 %
(iii) z의 값 구하기	30 %
(iv) $y-x+z$의 값 구하기	10 %

035 답 76°

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로

$\angle ECD=\angle EFA=52^\circ$ (엇각)

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=\overline{DE}$에서 △DEC는 이등변삼각형이므로

$\angle DEC=\angle DCE=52^\circ$

$\therefore\ \angle D=180^\circ-(52^\circ+52^\circ)=76^\circ$

한편 $\angle B=\angle D$이어야 하므로 $\angle x=\angle D=76^\circ$

036 답 ③

① $\angle D=360^\circ-(130^\circ+50^\circ+130^\circ)=50^\circ$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

037 답 ①, ④

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 평행사변형이다.

038 답 ④

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

즉, 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

즉, 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ④이다.

039 답 ④

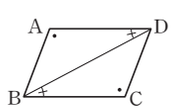
④ $\overline{AB}=\overline{DC}=12\,\text{cm}$

$\angle CAB=\angle ACD=60^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

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

040 답 ③

ㄱ. △ABD와 △CDB에서



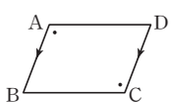
$\angle A=\angle C$, $\angle ADB=\angle CBD$이므로

$\angle ABD=\angle CDB$ $\quad\therefore\ \angle B=\angle D$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㄷ. $\angle A=\angle C$이고 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

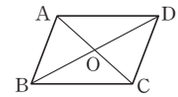


$\angle A+\angle D=180^\circ$, $\angle B+\angle C=180^\circ$에서

$\angle D=\angle B$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

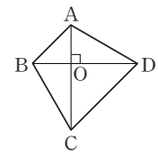
ㄹ. △AOD≡△COB이므로



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

즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

ㅁ. 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$일 수 있다.



즉, 평행사변형이 아니다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

03 평행사변형의 성질의 응용 84~86쪽

핵심 유형

유형09 답 (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{AE}$

유형10 답 ①

□ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

또 두 점 E, F가 각각 $\overline{BO}$, $\overline{DO}$의 중점이므로

$\overline{BE}=\overline{EO}=\overline{FO}=\overline{DF}$

즉, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$(②), $\overline{AF}=\overline{CE}$(③)

또 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$이므로 $\angle OEA=\angle OFC$ (엇각)(④)

$\overline{AF}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle OEC=\angle OFA$ (엇각)(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

유형11 답 $25\,\text{cm}^2$

△AOE와 △COF에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),

$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각)이므로

△AOE≡△COF (ASA 합동)

$\therefore$ △AOE=△COF

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=△EOD+△COF

=△EOD+△AOE

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

$=\frac{1}{4}\times 100=25(\text{cm}^2)$

유형12 답 $26\,\text{cm}^2$

△PAB+△PCD=△PDA+△PBC이므로

$21+20=\triangle PDA+15$ $\quad\therefore\ \triangle PDA=26(\text{cm}^2)$

핵심 유형 완성하기

041 답 ⑤

⑤ (마) $\angle BFD$

042 답 (가) $\angle FCE$ (나) ASA (다) $\overline{AE}$

043 답 평행사변형

□AECG에서 $\overline{AE}/\!/\overline{GC}$, $\overline{AE}=\overline{GC}$

즉, □AECG는 평행사변형이므로 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$ … ㉠

□HBFD에서 $\overline{HD}/\!/\overline{BF}$, $\overline{HD}=\overline{BF}$

즉, □HBFD는 평행사변형이므로 $\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 □PQRS는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

044 답 ③

△ABE와 △CDF에서

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

$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이므로

△ABE≡△CDF (RHA 합동) (⑤)

∴ $\angle BAE=\angle DCF$(④), $\overline{AE}=\overline{CF}$ … ㉠

또 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$ (①) … ㉡

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이므로 $\overline{AF}=\overline{CE}$ (②)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

045 답 24 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각) ∴ $\angle BAE=\angle BEA$

즉, △BEA는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

그런데 $\angle B=60^\circ$이므로 △BEA는 정삼각형이다.

∴ $\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$, $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-7=5(\text{cm})$

이때 $\angle BAF=\angle ECD=120^\circ$에서 $\angle EAF=\angle ECF=60^\circ$이고,

$\angle AEB=\angle EAF=60^\circ$ (엇각), $\angle DFC=\angle ECF=60^\circ$ (엇각)에서

$\angle AEC=\angle AFC=120^\circ$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

∴ (□AECF의 둘레의 길이)$=2\times(7+5)=24(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)

∴ $\angle BAE=\angle BEA$

즉, △BEA는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

그런데 $\angle B=60^\circ$이므로 △BEA는 정삼각형이다.

∴ $\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$, $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-7=5(\text{cm})$

같은 방법으로 하면 △CDF도 정삼각형이다.

∴ $\overline{DF}=\overline{FC}=\overline{CD}=7\,\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{DA}-\overline{DF}=12-7=5(\text{cm})$

∴ (□AECF의 둘레의 길이)$=\overline{AE}+\overline{EC}+\overline{CF}+\overline{AF}$

$=7+5+7+5=24(\text{cm})$

046 답 14 cm

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$

□OCDE는 평행사변형이므로 $\overline{OC}=\overline{ED}$

∴ $\overline{AO}=\overline{ED}$ … ㉠

$\overline{OC}/\!/\overline{ED}$이므로 $\overline{AO}/\!/\overline{ED}$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 □AODE는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF}=\overline{DF}$, $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

∴ $\overline{AF}+\overline{OF}=8+6=14(\text{cm})$

047 답 48 cm²

△AOE와 △COF에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각),

$\angle OAE=\angle OCF$ (엇각)이므로

△AOE≡△COF (ASA 합동)

∴ △AOD=△AOE+△EOD

$=\triangle COF+\triangle EOD=12(\text{cm}^2)$

∴ □ABCD=4△AOD

$=4\times12=48(\text{cm}^2)$

048 답 18 cm²

$\triangle ABC=\frac{1}{2}$□ABCD이고,

$\triangle DBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC=18\,\text{cm}^2$

049 답 15 cm²

□ABFE, □EFCD는 평행사변형이므로

$\triangle EPF=\frac{1}{4}$□ABFE, $\triangle EFQ=\frac{1}{4}$□EFCD

∴ □EPFQ=△EPF+△EFQ

$=\frac{1}{4}$□ABFE$+\frac{1}{4}$□EFCD

$=\frac{1}{4}$(□ABFE+□EFCD)

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

050 답 ④

$\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{CF}$, $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이므로 □ABFC는 평행사변형이고,

$\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$이므로 □ACED도 평행사변형이다.

또 $\overline{CB}=\overline{CE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로 □BFED도 평행사변형이다.

① $\triangle OCD=\triangle OAB=4\,\text{cm}^2$

② $\triangle ACD=2\triangle OAB=2\times4=8(\text{cm}^2)$

③ $\triangle BED=2\triangle BCD=2\times2\triangle OAB=4\triangle OAB$

$=4\times4=16(\text{cm}^2)$

④ $\triangle CFE=\triangle BCD=2\triangle OAB=2\times4=8(\text{cm}^2)$

⑤ □BFED$=4\triangle BCD=4\times2\triangle OAB=8\triangle OAB$

$=8\times4=32(\text{cm}^2)$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

051 답 40 cm²

△PAB+△PCD=△PDA+△PBC이므로

△PAB+25=35+30

∴ $\triangle PAB=40(\text{cm}^2)$

052 답 50 cm²

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

□ABCD=2(△PAB+△PCD)

$=2\times(13+12)=50(\text{cm}^2)$

053 답 $15\,cm^2$

$\square ABCD=10\times5=50(cm^2)$이고,

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

$10+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times50$

$\therefore\ \triangle PCD=25-10=15(cm^2)$

054 답 $9\,cm^2$

$\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\times54=27(cm^2)$ … (i)

이때 $\triangle PBC:\triangle PDA=1:2$이므로

$\triangle PBC=27\times\frac{1}{3}=9(cm^2)$ … (ii)

채점 기준	
(i) $\triangle PBC$와 $\triangle PDA$의 넓이의 합 구하기	60 %
(ii) $\triangle PBC$의 넓이 구하기	40 %

핵심 유형 **최종 점검하기** • 87~89쪽

055 답 78°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle y$ (엇각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=62^\circ$ (엇각)

$\triangle ABD$에서 $(62^\circ+\angle x)+40^\circ+\angle y=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=78^\circ$

다른 풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle x$ (엇각)

$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로

$(40^\circ+\angle y)+(\angle x+62^\circ)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=78^\circ$

056 답 ③

① $\overline{DC}=\overline{AB}=6\,cm$

② $\angle ABC=\angle ADC=60^\circ$

③ $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.

④ $\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ABC=\angle CDA$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

057 답 ④

④ (라) ASA

058 답 $14\,cm$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각) $\therefore\ \angle BEA=\angle BAE$

즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{BA}=6\,cm$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=10\,cm$이므로

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=10-6=4(cm)$ … (i)

$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle DFA=\angle BAF$ (엇각)

$\therefore\ \angle DAF=\angle DFA$

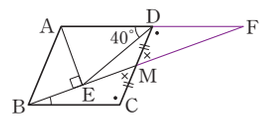
즉, $\triangle DAF$는 $\overline{DA}=\overline{DF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{DA}=10\,cm$ … (ii)

$\therefore\ \overline{CE}+\overline{DF}=4+10=14(cm)$ … (iii)

채점 기준	
(i) $\overline{CE}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{DF}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{CE}+\overline{DF}$의 값 구하기	20 %

059 답 20°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{BM}$의 연장선의 교점을 F라 하면

$\triangle DMF$와 $\triangle CMB$에서

$\overline{DM}=\overline{CM}$, $\angle FDM=\angle C$ (엇각),

$\angle DMF=\angle CMB$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle DMF\equiv\triangle CMB$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{DF}=\overline{CB}$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$이므로 점 D는 직각삼각형 AEF의 외심이다.

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{DE}=\overline{DF}$

따라서 $\triangle DEF$는 $\overline{DE}=\overline{DF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DFE=\angle DEF=\frac{1}{2}\angle ADE=\frac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$

$\therefore\ \angle MBC=\angle DFM=20^\circ$ (엇각)

060 답 ⑤

①, ② $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이고 $\angle BAD=2\angle B$이므로

$3\angle B=180^\circ$ $\therefore\ \angle B=60^\circ$

$\therefore\ \angle BAD=2\angle B=2\times60^\circ=120^\circ$

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

④, ⑤ $\square ABCD$의 둘레의 길이가 $24\,cm$이므로

$2(\overline{AB}+\overline{BC})=24$, $2\times(6+\overline{BC})=24$

$2\overline{BC}=12$ $\therefore\ \overline{BC}=6(cm)$

즉, $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=6\,cm$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

061 답 150°

$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ … (i)

$\angle A=\angle C=120^\circ$이므로 $\angle FAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$ … (ii)

따라서 $\square ABEF$에서

$\angle BEF=360^\circ-(60^\circ+60^\circ+90^\circ)=150^\circ$ … (iii)

채점 기준	
(i) $\angle B$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle FAB$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle BEF$의 크기 구하기	20 %

062 답 38 cm

$\overline{AD}=\overline{BC}=16\,cm$

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10(cm)$

$\overline{OD}=\overline{OB}=12\,cm$

따라서 △AOD의 둘레의 길이는

$\overline{AO}+\overline{OD}+\overline{DA}=10+12+16=38(cm)$

063 답 7

□ABCD가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$3x+2=5x-4$에서 $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{AB}=\overline{DC}=3x-2=3\times 3-2=7$

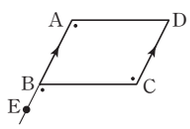
064 답 ⑤

ㄱ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㄴ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄷ. $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$인지 알 수 없다.

ㄹ. 오른쪽 그림에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로



$\angle C=\angle EBC$ (엇각)

이때 $\angle EBC=\angle A$에서 동위각의 크기가 같으므로

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

ㅁ. $\angle C=360^\circ-(125^\circ+55^\circ+55^\circ)=125^\circ$

즉, $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

065 답 (가) $\overline{QC}$ (나) 평행사변형 (다) $\overline{FC}$ (라) $\overline{RC}$ (마) $\overline{EC}$

066 답 ④

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

$\overline{AO}=\overline{CO}$에서 $\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{CO}=\overline{RO}$ $\quad\cdots$ ㉠

$\overline{BO}=\overline{DO}$에서 $\overline{QO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{SO}$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 □PQRS는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

067 답 ④

① $\overline{ED}=\overline{BF}$, $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

② $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

③ △ABE≡△CDF (RHA 합동)이므로

$\overline{AE}=\overline{CF}$ $\quad\cdots$ ㉠

또 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$, 즉 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.

⑤ △AEH≡△CGF (SAS 합동)이므로 $\overline{EH}=\overline{GF}$ $\quad\cdots$ ㉠

△EBF≡△GDH (SAS 합동)이므로 $\overline{EF}=\overline{GH}$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 평행사변형이다.

068 답 27 cm²

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle EBF$ (엇각)

$\therefore \angle ABE=\angle AEB$

즉, △ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}=10\,cm$

$\therefore \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=13-10=3(cm)$

이때 □EBFD는 평행사변형이므로

$\square EBFD=\overline{ED}\times\overline{DH}=3\times 9=27(cm^2)$

069 답 ②

△ABC와 △DBE에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$,

$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$(③)이므로

△ABC≡△DBE (SAS 합동) $\quad\cdots$ ㉠

△ABC와 △FEC에서

$\overline{AC}=\overline{FC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$,

$\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle FCE$이므로

△ABC≡△FEC (SAS 합동)(④) $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 △ABC≡△DBE≡△FEC

따라서 $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{EF}$, $\overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$(①)이므로

□AFED는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

즉, □AFED는 평행사변형이다.(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

070 답 ㄷ, ㄹ, ㅁ

ㄷ, ㄹ. △OAE와 △OCF에서

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

$\angle EOA=\angle FOC$ (맞꼭지각)이므로

△OAE≡△OCF (ASA 합동)

$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$

ㅁ. △OAE+△OFD=△OCF+△OFD=△OCD

071 답 32 cm²

□AEPH, □EBFP, □PFCG, □HPGD는 모두 평행사변형이므로

$\triangle APH=\frac{1}{2}\square AEPH$, $\triangle EBP=\frac{1}{2}\square EBFP$

$\triangle PCG=\frac{1}{2}\square PFCG$, $\triangle HPD=\frac{1}{2}\square HPGD$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle APH+\triangle EBP+\triangle PCG+\triangle HPD$

$=\frac{1}{2}(\square AEPH+\square EBFP+\square PFCG+\square HPGD)$

$=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 64=32(cm^2)$

072 답 3

△PAB+△PCD=△PBC+△PDA이므로

$10+x=13+y$

$\therefore x-y=3$

6 여러 가지 사각형

핵심 유형

유형01 68 유형02 ⑤
유형03 $x=15$, $y=34$ 유형04 ②, ④
유형05 70° 유형06 ③ 유형07 40°
유형08 11 cm 유형09 직사각형
유형10 ㄱ, ㄴ, ㅁ 유형11 ㄴ, ㄹ, ㅁ
유형12 마름모 유형13 $10\,\text{cm}^2$
유형14 $12\,\text{cm}^2$ 유형15 ③
유형16 $40\,\text{cm}^2$

핵심 유형 완성하기

001 99 002 20π
003 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle ABC$ (라) $\triangle DCB$ (마) SAS
004 24 005 44° 006 60° 007 57° 008 ③
009 ㄴ, ㄹ 010 (가) 180° (나) 90° (다) $\angle B$
011 ④ 012 ② 013 56
014 (가) $\overline{AD}$ (나) SSS (다) $\angle AOB$ (라) 180° 015 ②
016 30° 017 63° 018 120° 019 3 020 ①, ④
021 ㄱ, ㄷ 022 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 마름모 023 마름모
024 90° 025 40 026 30° 027 $8\,\text{cm}^2$
028 (가) 직사각형 (나) 90° (다) 마름모
029 $20\,\text{cm}^2$ 030 ② 031 75° 032 90°
033 150° 034 ㄷ, ㅁ 035 ② 036 ④
037 40° 038 ③ 039 1 040 ③ 041 40°
042 75° 043 62 cm 044 8 cm 045 27
046 30° 047 ④ 048 평행사변형
049 정사각형 050 마름모, 32 cm 051 6 cm
052 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ 053 ④ 054 ④
055 사다리꼴, 평행사변형, 정사각형, 마름모
056 ②, ⑤ 057 ⑤ 058 6
059 ㄱ, ㄷ, ㅁ 060 ①, ③
061 (가) 평행사변형 (나) SAS (다) $\overline{GF}$ (라) SAS (마) $\overline{GH}$
062 $25\,\text{cm}^2$ 063 마름모, 28 cm 064 ②
065 $50\,\text{cm}^2$ 066 $25\,\text{cm}^2$ 067 ④
068 $5\,\text{cm}^2$ 069 6 cm 070 $3\pi\,\text{cm}^2$
071 풀이 참조 072 (1) $32\,\text{cm}^2$ (2) $6\,\text{cm}^2$
073 $6\,\text{cm}^2$ 074 $54\,\text{cm}^2$
075 $18\,\text{cm}^2$ 076 ② 077 $24\,\text{cm}^2$
078 $4\,\text{cm}^2$ 079 $24\,\text{cm}^2$ 080 $14\,\text{cm}^2$
081 $4\,\text{cm}^2$ 082 $50\,\text{cm}^2$ 083 $16\,\text{cm}^2$
084 $48\,\text{cm}^2$ 085 $\frac{27}{2}\,\text{cm}^2$

핵심 유형 최종 점검하기

086 63 087 ②, ④ 088 ㄴ 089 55°
090 35° 091 20° 092 $4\,\text{cm}^2$ 093 ③ 094 60°
095 30° 096 ②, ③ 097 정사각형
098 220° 099 ② 100 ⑤ 101 $24\,\text{cm}^2$
102 $30\,\text{cm}^2$ 103 풀이 참조 104 $4\,\text{cm}^2$
105 $8\,\text{cm}^2$ 106 $13\,\text{cm}^2$ 107 $25\,\text{cm}^2$

01 여러 가지 사각형 (1)

92~96쪽

핵심 유형

유형01 답 **68**

$\angle ABC=90^\circ$이므로 $\angle ABO=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=60^\circ$ $\therefore x=60$

$\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times4=8(\text{cm})$ $\therefore y=8$

$\therefore x+y=60+8=68$

유형02 답 ⑤

⑤ 평행사변형의 한 내각이 직각이면 직사각형이 된다.

참고 ①, ② 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

유형03 답 $x=15$, $y=34$

□ABCD는 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}=15\,\text{cm}$ $\therefore x=15$

또 $\triangle ABD$는 이등변삼각형이므로

$\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-112^\circ)=34^\circ$ $\therefore y=34$

유형04 답 ②, ④

②, ④ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

⑤ $\angle OBC+\angle OCB=90^\circ$이면 $\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180^\circ-(\angle OBC+\angle OCB)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 **99**

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

$\angle AOD=\angle BOC=180^\circ-2\times38^\circ=104^\circ$ $\quad\therefore x=104$

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\quad\therefore y=5$

$\therefore x-y=104-5=99$

002 답 **20π**

직사각형의 두 대각선은 길이가 같으므로

$\overline{OB}=\overline{AC}=10$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 10이므로

(원 O의 둘레의 길이)$=2\pi\times10=20\pi$

003 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle ABC$ (라) $\triangle DCB$ (마) SAS

004 답 **24**

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$5x-3=2x+6,\ 3x=9$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times(5\times3-3)=24$

005 답 **44°**

$\angle COD=\angle AOB=46^\circ$ (맞꼭지각)이고

△OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle a=\angle ODC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$

$\therefore \angle b=90^\circ-\angle ODC=90^\circ-67^\circ=23^\circ$

$\therefore \angle a-\angle b=67^\circ-23^\circ=44^\circ$

006 답 **60°**

$\overline{BE}=\overline{DE}$이므로 $\angle DBE=\angle BDE$

$\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle DBE=\angle ADB$ (엇각)

$\therefore \angle ADB=\angle BDE=\angle CDE$

이때 $\angle ADC=90^\circ$이므로

$\angle CDE=90^\circ\times\frac{1}{3}=30^\circ$

따라서 △DEC에서

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

007 답 **57°**

△ABE에서 $\angle ABE=90^\circ$이므로

$\angle AEB=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$ ⋯ (i)

이때 $\angle AEF=\angle FEC$ (접은 각)이므로

$\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-66^\circ)=57^\circ$ ⋯ (ii)

채점 기준	
(i) $\angle AEB$의 크기 구하기	50 %
(ii) $\angle AEF$의 크기 구하기	50 %

008 답 ③

⑤ $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

009 답 ㄴ, ㄹ

ㄴ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㄹ. $\angle A=90^\circ$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

010 답 (가) **180°** (나) **90°** (다) **∠B**

011 답 ④

012 답 ②

△OAB에서 $\angle OAB=\angle OBA$이면

$\overline{OA}=\overline{OB}$ ⋯ ㉠

평행사변형 ABCD에서

$\overline{OA}=\overline{OC},\ \overline{OB}=\overline{OD}$ ⋯ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$

따라서 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

013 답 **56**

□ABCD는 마름모이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$에서

$2x+3=7,\ 2x=4$ $\quad\therefore x=2$

또 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 △ACD에서

$\angle DAC=\angle DCA=54^\circ$ $\quad\therefore y=54$

$\therefore x+y=2+54=56$

014 답 (가) $\overline{AD}$ (나) **SSS** (다) **∠AOB** (라) **180°**

015 답 ②

② 두 대각선의 길이가 항상 같은 것은 직사각형이다.

⑤ △ABO와 △CBO에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$, $\overline{BO}$는 공통, $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 △ABO≡△CBO (SSS 합동)
따라서 $\angle ABO=\angle CBO$이므로 $\overline{BD}$는 ∠B의 이등분선이다.
같은 방법으로 하면 $\angle ADO=\angle CDO$이므로 $\overline{BD}$는 ∠D의 이등분선이다.

016 답 **30°**

△ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle y=\angle ADB=30^\circ$ ⋯ (i)

$\overline{BC}/\!/\overline{AD}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각)

이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90^\circ$

따라서 △OBC에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$ ⋯ (ii)

$\therefore \angle x-\angle y=60^\circ-30^\circ=30^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	
(i) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x-\angle y$의 값 구하기	20 %

017 답 **63°**

△BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-126^\circ)=27^\circ$

$\therefore \angle AFB=\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+27^\circ)=63^\circ$

018 답 120°

□EBFD는 마름모이므로 $\overline{EB}=\overline{ED}$

즉, △EBD에서 $\angle EDB=\angle EBD$

$\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로 $\angle DBF=\angle EDB$ (엇각)

$\therefore\ \angle EBD=\angle EDB=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$

따라서 △EBD에서 $\angle BED=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

019 답 3

△BFE에서 $\overline{BE}=\overline{BF}$이므로 $\angle BEF=\angle BFE$

$\angle BFE=\angle CFD$ (맞꼭지각), $\angle BEF=\angle FCD$ (엇각)이므로

$\angle CFD=\angle FCD$

즉, △DFC는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CD}=\overline{DF}=\overline{BD}-\overline{BF}=15-6=9$

$\overline{AB}=\overline{CD}=9$이므로 $\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=9-6=3$

020 답 ①, ④

②, ③, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

021 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\overline{AD}=5\,\text{cm}$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

ㄷ. $\angle AOB=90^\circ$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

022 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 마름모

023 답 마름모

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)

즉, △ABD에서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로

□ABCD는 마름모이다.

024 답 90°

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2a+1=3a-11$ $\quad\therefore\ a=12$

$\overline{AB}=2a+1=2\times 12+1=25$, $\overline{BC}=a+13=12+13=25$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}$

따라서 □ABCD는 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$

$\therefore\ \angle x=90^\circ$

025 답 40

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=56^\circ$ (엇각)

△OCD에서 $\angle COD=180^\circ-(34^\circ+56^\circ)=90^\circ$

$\therefore\ \overline{AC}\perp\overline{BD}$

즉, □ABCD는 마름모이므로 … (i)

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$

따라서 △DBC에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\angle DBC=\angle BDC=34^\circ$ $\quad\therefore\ x=34$ … (ii)

$\overline{AB}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$이므로 $y=6$ … (iii)

$\therefore\ x+y=34+6=40$ … (iv)

채점 기준

(i) □ABCD가 마름모임을 설명하기	50 %
(ii) x의 값 구하기	20 %
(iii) y의 값 구하기	20 %
(iv) $x+y$의 값 구하기	10 %

02 여러 가지 사각형 (2) 97~100쪽

핵심 유형

유형05 답 70°

△AED와 △CED에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}$는 공통, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$이므로

△AED≡△CED (SAS 합동)

$\therefore\ \angle DCE=\angle DAE=25^\circ$

따라서 △DEC에서

$\angle x=\angle CDE+\angle DCE$

$=45^\circ+25^\circ=70^\circ$

유형06 답 ③

①, ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

③ $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$

따라서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로

평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

④, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ③이다.

유형07 답 40°

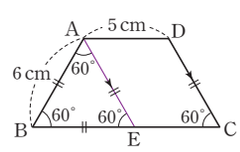
$\angle ABC=\angle C=80^\circ$이므로

$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

따라서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)

유형08 답 11 cm



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면

□AECD는 평행사변형이므로

$\overline{EC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$

이때 $\angle C=\angle B=60^\circ$이고,

$\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)

△ABE에서

$\angle BAE=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

즉, △ABE는 정삼각형이므로

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

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+5=11(\text{cm})$

핵심 유형 **완성**하기

026 답 30°

$\triangle ABP$에서 $\angle BAP=45^\circ$이므로

$\angle ABP=75^\circ-45^\circ=30^\circ$

$\triangle ABP$와 $\triangle ADP$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AP}$는 공통, $\angle BAP=\angle DAP$이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle ADP$ (SAS 합동)

$\therefore \angle ADP=\angle ABP=30^\circ$

027 답 8 cm²

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고

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

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2)$

028 답 (가) 직사각형 (나) 90° (다) 마름모

029 답 20 cm²

$\square ABCD=8\times8=64(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABP+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times64=32(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle PCD=32-\triangle ABP$

$=32-12=20(\text{cm}^2)$

030 답 ②

①, ③, ④ $\triangle ABE$와 $\triangle AFE$에서

$\angle ABE=\angle AFE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\angle BAE=\angle FAE$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle AFE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$, $\overline{BE}=\overline{FE}$, $\angle AEB=\angle AEF$

② $\triangle AEF$는 빗변이 $\overline{AE}$인 직각삼각형이므로

$\overline{AE}>\overline{AF}$

⑤ $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BAC=\angle BCA$

$\therefore \angle BAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BCA=\frac{1}{2}\angle FCE$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

031 답 75°

$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=\angle ABE=30^\circ$

$\therefore \angle EAB=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$ … (i)

$\angle DAB=90^\circ$이므로

$\angle EAD=120^\circ-90^\circ=30^\circ$ … (ii)

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

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

$\therefore \angle EDF=75^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) $\angle EAB$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle EAD$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle EDF$의 크기 구하기	40 %

032 답 90°

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)

따라서 $\angle EBG=\angle BAG$이므로

$\triangle BEG$에서 $\angle EBG+\angle BEG=\angle BAG+\angle BEG=90^\circ$

$\therefore \angle AGF=\angle BGE$

$=180^\circ-(\angle EBG+\angle BEG)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

033 답 150°

$\triangle ABP$와 $\triangle DCP$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{PB}=\overline{PC}$, $\angle ABP=\angle DCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle DCP$ (SAS 합동)

이때 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CD}=\overline{CP}$이므로

$\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

따라서 $\angle BPC=60^\circ$이므로

$\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$

034 답 ㄷ, ㅁ

사각형 ABCD에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

ㄱ, ㄴ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

ㄷ. $\angle ABC=90^\circ$이고 $\angle BOC=90^\circ$에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

ㄹ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

ㅁ. $\triangle OBC$에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=45^\circ$ $\therefore \angle BOC=90^\circ$

즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{BO}=\overline{CO}$에서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 $\square ABCD$가 정사각형이 되는 조건은 ㄷ, ㅁ이다.

035 답 ②

036 답 ④

④ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

037 답 40°

$\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로 $\angle DBC=70^\circ-30^\circ=40^\circ$

따라서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)

038 답 ③

(가) 평행사변형 (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DE}$ (라) $\overline{DC}$

039 답 1

$\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

$4x-7=\frac{2}{3}x+1$, $\frac{10}{3}x=8$ $\therefore x=\frac{12}{5}$

$\therefore \overline{AD}=5x-11=5\times\frac{12}{5}-11=1$

040 답 ③

①, ⑤ △ABC와 △DCB에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\angle BAC=\angle CDB$

② $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$이므로 $\angle ACB=\angle DBC$

즉, △OBC는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 $\overline{AC}=\overline{DB}$이므로

$\overline{OA}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{DB}-\overline{OB}=\overline{OD}$

④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\angle ABC=\angle DCB$이므로

$\angle BAD=180^\circ-\angle ABC=180^\circ-\angle DCB=\angle ADC$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

041 답 40°

△ABC와 △DCB에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\angle DBC=\angle ACB=40^\circ$

따라서 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\angle x=\angle DBC=40^\circ$ (동위각)

042 답 75°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=35^\circ$ (엇각) … (i)

$\overline{AD}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle DAC=35^\circ$ … (ii)

△ABC와 △DCB에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\angle DBC=\angle ACB=35^\circ$ … (iii)

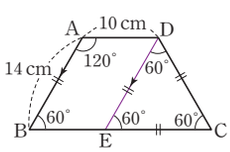
따라서 △DBC에서

$\angle BDC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ+35^\circ)=75^\circ$ … (iv)

채점 기준

(i) ∠DAC의 크기 구하기	25 %
(ii) ∠DCA의 크기 구하기	25 %
(iii) ∠DBC의 크기 구하기	25 %
(iv) ∠BDC의 크기 구하기	25 %

043 답 62 cm



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면

□ABED는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$

이때 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이고

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

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)

△DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$

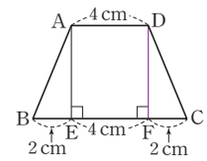
즉, △DEC는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=14\,\text{cm}$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=14+10+14+14+10=62(\text{cm})$

044 답 8 cm



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면

$\overline{EF}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$

$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{BE}=2\,\text{cm}$

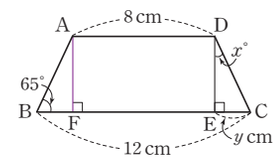
$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}=2+4+2=8(\text{cm})$

045 답 27

$\angle C=\angle B=65^\circ$이므로

△DEC에서 $\angle CDE=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$

$\therefore$ $x=25$



오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면

$\overline{FE}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$

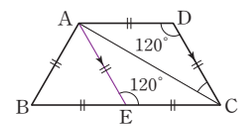
또 $\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동)이므로

$\overline{BF}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{FE})=\frac{1}{2}\times(12-8)=2(\text{cm})$

$\therefore$ $y=2$

$\therefore$ $x+y=25+2=27$

046 답 30°



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면

□AECD는 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$, $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$,

$\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 마름모이다.

$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{EC}=\overline{CD}=\overline{DA}$

또 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{EC}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

즉, △ABE는 정삼각형이므로 $\angle AEC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

따라서 $\angle D=\angle AEC=120^\circ$이고 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로 △DAC에서

$\angle ACD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

03 여러 가지 사각형 사이의 관계 101~104쪽

핵심 유형

유형09 답 직사각형

$\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로 $\angle QAB+\angle QBA=90^\circ$

△ABQ에서 $\angle AQB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore$ $\angle PQR=\angle AQB=90^\circ$ (맞꼭지각) … ㉠

같은 방법으로 하면 $\angle PSR=90^\circ$ … ㉡

또 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로 $\angle PBC+\angle PCB=90^\circ$

△PBC에서 $\angle BPC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$, 즉 $\angle QPS=90^\circ$ … ㉢

같은 방법으로 하면 $\angle QRS=90^\circ$ … ㉣

㉠~㉣에 의해 □PQRS는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

유형10 답 ㄱ, ㄴ, ㅁ

ㄷ. 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

ㄹ. 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

유형11 답 ㄴ, ㄹ, ㅁ

유형12 답 마름모

$\triangle APS \equiv \triangle BPQ \equiv \triangle CRQ \equiv \triangle DRS$ (SAS 합동)이므로

$\overline{PS}=\overline{PQ}=\overline{RQ}=\overline{RS}$

따라서 □PQRS는 마름모이다.

핵심 유형 완성하기

047 답 ④

$\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle QAB+\angle QBA=90^\circ$

$\triangle ABQ$에서 $\angle AQB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle PQR=\angle AQB=90^\circ$ (맞꼭지각) … ㉠

같은 방법으로 하면 $\angle PSR=90^\circ$ … ㉡

또 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로

$\angle PBC+\angle PCB=90^\circ$

$\triangle PBC$에서 $\angle BPC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$, 즉 $\angle QPS=90^\circ$ … ㉢

같은 방법으로 하면 $\angle QRS=90^\circ$ … ㉣

㉠~㉣에 의해 □PQRS는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

④ $\overline{QS}\perp\overline{PR}$는 마름모일 때 성립한다.

048 답 평행사변형

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle A=\angle C=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

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

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

따라서 □EBFD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

049 답 정사각형

$\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$이므로

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$ … ㉠

이때 $\angle AEH+\angle AHE=90^\circ$이고 $\angle AHE=\angle BEF$이므로

$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$

$\therefore \angle HEF=90^\circ$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 한 내각의 크기가 90°인 마름모이므로 정사각형이다.

050 답 마름모, 32 cm

$\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle AFB=\angle FBE$ (엇각)

즉, $\triangle ABF$에서 $\angle ABF=\angle AFB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AF}$ … ㉠

$\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle BEA=\angle EAF$ (엇각)

즉, $\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF}=\overline{BE}$

따라서 □ABEF는 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고,

이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다. … (i)

$\therefore$ (□ABEF의 둘레의 길이)$=8\times4=32$(cm) … (ii)

채점 기준	
(i) □ABEF가 마름모임을 설명하기	80 %
(ii) □ABEF의 둘레의 길이 구하기	20 %

051 답 6 cm

$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각),

$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)이므로

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

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$

따라서 □AFCE는 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로 평행사변형이고,

이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

$\therefore \overline{AF}=\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=8-2=6$(cm)

052 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$ $\therefore \overline{AH}/\!/\overline{BG}$ (ㄱ)

$\triangle ABH$와 $\triangle DFH$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DF}$, $\angle BAH=\angle FDH$ (엇각),

$\angle ABH=\angle DFH$ (엇각)이므로

$\triangle ABH \equiv \triangle DFH$ (ASA 합동) $\therefore \overline{AH}=\overline{DH}$

같은 방법으로 하면 $\triangle ABG \equiv \triangle ECG$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BG}=\overline{CG}$

이때 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AH}=\overline{AB}=\overline{BG}$ (ㄷ, ㅁ)

따라서 □ABGH는 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 평행사변형이고,

이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

$\therefore \overline{AG}\perp\overline{BH}$ (ㄴ)

053 답 ④

④ 두 대각선이 직교하는 평행사변형은 마름모이다.

⑤ 대각의 크기의 합이 180°인 평행사변형은 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형이다.

054 답 ④

④ 한 내각의 크기가 90°이다. 또는 두 대각선의 길이가 같다.

055 답 사다리꼴, 평행사변형, 정사각형, 마름모

A: 한 쌍의 대변이 평행한 사각형은 사다리꼴이다.

B: 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같은 사다리꼴은 평행사변형이다.

C: 한 내각의 크기가 90°인 평행사변형은 직사각형이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.

D: 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

056 답 ②, ⑤

① 한 내각의 크기가 90°인 평행사변형은 직사각형이다.

② 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

③ $\angle DAC=\angle ACB$ (엇각)이므로 $\angle ACB=\angle ACD$이면
$\angle DAC=\angle DCA$ $\quad\therefore \overline{DA}=\overline{DC}$
따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

④ $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 두 대각선의 길이가 같고 수직인 평행사변형은 정사각형이다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

057 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이는 같지만 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.

058 답 6

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로 $a=3$

두 대각선이 직교하는 사각형은 ㄹ, ㅂ의 2개이므로 $b=2$

두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㅂ의 1개이므로 $c=1$

$\therefore a+b+c=3+2+1=6$

059 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □PQRS는 직사각형이다.

따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

060 답 ①, ③

① 평행사변형 – 평행사변형

③ 직사각형 – 마름모

061 답 (가) 평행사변형 (나) SAS (다) $\overline{GF}$ (라) SAS (마) $\overline{GH}$

062 답 $25\,cm^2$

정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □PQRS는 정사각형이다.

$\therefore$ □PQRS$=5\times5=25(cm^2)$

063 답 마름모, 28 cm

등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\times7=28(cm)$

064 답 ②

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □EFGH는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{HG}=\overline{EF}=8\,cm$, $\overline{EH}=\overline{FG}=9\,cm$이므로

(□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=8+9+8+9$
$=34(cm)$

04 평행선과 넓이 105~108쪽

핵심 유형

유형13 답 $10\,cm^2$

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=7+3=10(cm^2)$

유형14 답 $12\,cm^2$

$\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times40=20(cm^2)$

$\overline{AE}:\overline{ED}=2:3$이므로 $\triangle AEC:\triangle EDC=2:3$

$\therefore \triangle EDC=\frac{3}{5}\triangle ADC=\frac{3}{5}\times20=12(cm^2)$

유형15 답 ③

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle BED$

$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle BED=\triangle BFD$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle BFD=\triangle AFD$

$\therefore \triangle ABE=\triangle BED=\triangle BFD=\triangle AFD$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 삼각형은 ③이다.

유형16 답 $40\,cm^2$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ABD$

$\therefore \triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=70-30=40(cm^2)$

핵심 유형 완성하기

065 답 $50\,cm^2$

$\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle DEB=\triangle DAB$

$\therefore \triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC=\triangle DAB+\triangle DBC$
$=$□ABCD$=50\,cm^2$

066 답 $25\,cm^2$

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(6+4)\times5=25(cm^2)$

067 답 ④

① $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACE=\triangle ACD$

② $\triangle ACE=\triangle ACD$이므로
$\triangle AOD=\triangle ACD-\triangle ACO$
$=\triangle ACE-\triangle ACO=\triangle OCE$

③ $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle AED=\triangle CED$

⑤ $\triangle ACE=\triangle ACD$이므로
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABC+\triangle ACD=$□ABCD

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

068 답 $5\,cm^2$

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\square ABCD=\triangle ABE$

$\therefore \triangle AFD=\square ABCD-\square ABCF$

$=\triangle ABE-\square ABCF$

$=24-19=5(cm^2)$

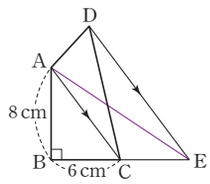
069 답 6 cm

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24(cm^2)$이므로 … (i)

$\triangle ACD=\square ABCD-\triangle ABC$

$=48-24=24(cm^2)$ … (ii)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACE=\triangle ACD=24\,cm^2$ … (iii)

즉, $\frac{1}{2}\times\overline{CE}\times 8=24$이므로

$\overline{CE}=6(cm)$ … (iv)

채점 기준	
(i) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	25 %
(ii) $\triangle ACD$의 넓이 구하기	25 %
(iii) $\triangle ACE$의 넓이 구하기	25 %
(iv) $\overline{CE}$의 길이 구하기	25 %

070 답 $3\pi\,cm^2$

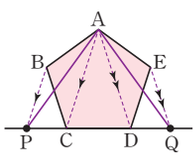
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle DAB=\triangle OAB$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times 3^2\times\frac{120}{360}=3\pi(cm^2)$

071 답 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 $\overline{AC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{CD}$의 연장선과 만나는 점을 P, 점 E를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{CD}$의 연장선과 만나는 점을 Q라 하자.



$\overline{AC}/\!/\overline{BP}$이므로 $\triangle ABC=\triangle APC$ … ㉠

또 $\overline{AD}/\!/\overline{EQ}$이므로 $\triangle ADE=\triangle ADQ$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle APQ$와 오각형 ABCDE의 넓이는 같다.

따라서 두 점 P, Q의 위치는 위의 그림과 같다.

072 답 (1) $32\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$

(1) $\overline{BP}:\overline{PC}=2:1$이므로

$\triangle ABP:\triangle APC=2:1$

$\therefore \triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 48=32(cm^2)$

(2) $\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24(cm^2)$

$\overline{AP}:\overline{PM}=3:1$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBM=3:1$

$\therefore \triangle PBM=\frac{1}{4}\triangle ABM=\frac{1}{4}\times 24=6(cm^2)$

073 답 $6\,cm^2$

$\overline{BD}:\overline{DC}=2:1$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=2:1$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\triangle ADE:\triangle EDC=3:2$

$\therefore \triangle ADE=\frac{3}{5}\triangle ADC=\frac{3}{5}\times 10=6(cm^2)$

074 답 $54\,cm^2$

$\overline{BD}:\overline{DC}=1:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=1:2$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\overline{AF}:\overline{FD}=2:1$이므로

$\triangle BFA:\triangle BDF=2:1$

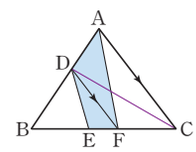
$\therefore \triangle BDF=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{9}\triangle ABC$

따라서 $\triangle ABC=9\triangle BDF$이므로

$\triangle ABC=9\times 6=54(cm^2)$

075 답 $18\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$를 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로 $\triangle DFA=\triangle DFC$

$\therefore \square ADEF=\triangle DEF+\triangle DFA$

$=\triangle DEF+\triangle DFC=\triangle DEC$

$\triangle DBE:\triangle DEC=\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$이므로

$12:\triangle DEC=2:3$, $2\triangle DEC=36$

$\therefore \triangle DEC=18(cm^2)$

$\therefore \square ADEF=\triangle DEC=18\,cm^2$

076 답 ②

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle CDF=\triangle AFC$

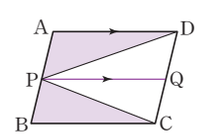
$\overline{AC}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle AFC=\triangle AEC$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AEC=\triangle AED$

$\therefore \triangle CDF=\triangle AED$

077 답 $24\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{CD}$와 만나는 점을 Q라 하면



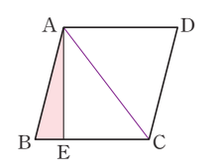
$\triangle APD=\triangle QDP$, $\triangle PBC=\triangle CQP$이므로

$\triangle APD+\triangle PBC=\triangle QDP+\triangle CQP$

$=\triangle DPC=24\,cm^2$

078 답 $4\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 32=16(cm^2)$

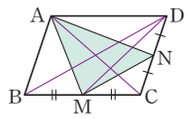
$\overline{BE}:\overline{EC}=1:3$이므로

$\triangle ABE:\triangle AEC=1:3$

$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 16=4(cm^2)$

079 답 $24\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{DB}$, $\overline{DM}$을 그으면



$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\triangle AND=\frac{1}{2}\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$\triangle NMC=\frac{1}{2}\triangle DMC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle DBC$

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

$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$\therefore \triangle AMN=\square ABCD-(\triangle ABM+\triangle AND+\triangle NMC)$

$=\square ABCD$

$-\left(\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{8}\square ABCD\right)$

$=\square ABCD-\frac{5}{8}\square ABCD$

$=\frac{3}{8}\square ABCD$

$=\frac{3}{8}\times 64=24(cm^2)$

080 답 $14\,cm^2$

$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\triangle DAF=\triangle DBF$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DCE$

$\therefore \triangle EFC=\triangle DCE-\triangle DFE$

$=\triangle DBE-\triangle DFE$

$=\triangle DBF=\triangle DAF$

$=\triangle AGD+\triangle DGF$

$=11+3=14(cm^2)$

081 답 $4\,cm^2$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle BED$

$\triangle AFD+\triangle DFE=\triangle BEF+\triangle DFE$

$\therefore \triangle AFD=\triangle BEF$ ⋯ ㉠

이때 $\triangle ABD=\triangle DBC$이므로

$\triangle ABF+\triangle AFD=\triangle BCE+\triangle BEF+\triangle DFE$

$18+\triangle AFD=14+\triangle BEF+\triangle DFE$

㉠에 의해 $\triangle DFE=4(cm^2)$

082 답 $50\,cm^2$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

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

$=\triangle DBC-\triangle ABO$

$=70-20=50(cm^2)$

083 답 $16\,cm^2$

$\overline{BO}:\overline{DO}=3:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=3:2$

$\therefore \triangle DOC=\frac{2}{3}\triangle OBC=\frac{2}{3}\times 24=16(cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC$

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

$=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle DOC=16\,cm^2$

084 답 $48\,cm^2$

$\overline{CO}=2\overline{AO}$이므로

$\triangle OBC=2\triangle ABO=2\times 16=32(cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle DBC=\triangle ABC$

$=\triangle ABO+\triangle OBC$

$=16+32=48(cm^2)$

085 답 $\frac{27}{2}\,cm^2$

$\triangle ABO:\triangle OBC=3:6=1:2$이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$

$\therefore \triangle AOD:\triangle DOC=1:2$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서

$\triangle DBC=\triangle ABC$이므로

$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle ABO$

$=3\,cm^2$

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

$\therefore \square ABCD=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC+\triangle AOD$

$=3+6+3+\frac{3}{2}=\frac{27}{2}(cm^2)$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 109~111쪽

086 답 63

$\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 5=10(cm)$

$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}=10\,cm$

$\therefore x=10$

$\triangle DBC$에서 $\angle BCD=90^\circ$이므로

$\angle BDC=90^\circ-37^\circ=53^\circ$

$\therefore y=53$

$\therefore x+y=10+53=63$

087 답 ②, ④

② $\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times4=8(\text{cm})$

즉, $\overline{AC}=8\,\text{cm}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

④ $\angle BAD=90^\circ$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

088 답 ㄴ

ㄱ. $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABO=\angle CDO$ (엇각)

ㄴ. $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times3=6(\text{cm})$이지만 $\overline{BD}$의 길이는 알 수 없다.

ㄷ. $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle BAC=58^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=180^\circ-(58^\circ+58^\circ)=64^\circ$

ㄹ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOB=\angle COD=90^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ이다.

089 답 55°

$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB=\angle AQD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle ABP=\angle ADQ$이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore\ \overline{AP}=\overline{AQ}$, $\angle BAP=\angle DAQ=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$

이때 $\angle B+\angle BAD=180^\circ$이므로

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

$\therefore\ \angle PAQ=110^\circ-(20^\circ+20^\circ)=70^\circ$

따라서 $\triangle APQ$에서 $\overline{AP}=\overline{AQ}$이므로

$\angle APQ=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

090 답 35°

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BDC=\angle ABD=35^\circ$ (엇각)

$\triangle DOC$에서 $\angle DOC=180^\circ-(35^\circ+55^\circ)=90^\circ$

$\therefore\ \overline{AC}\perp\overline{BD}$

즉, □ABCD는 마름모이다.

따라서 $\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle x=\angle BDC=35^\circ$

091 답 20°

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동) … (i)

이때 $\angle AEB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로 … (ii)

$\triangle ABE$에서 $\angle EAB=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$ … (iii)

$\therefore\ \angle FBC=\angle EAB=20^\circ$ … (iv)

채점 기준

(i) $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$임을 설명하기	40 %
(ii) $\angle AEB$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle EAB$의 크기 구하기	20 %
(iv) $\angle FBC$의 크기 구하기	20 %

092 답 $4\,\text{cm}^2$

$\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBH=\angle OCI$, $\angle BOH=90^\circ-\angle HOC=\angle COI$이므로

$\triangle OBH\equiv\triangle OCI$ (ASA 합동)

$\therefore$ □OHCI$=\triangle OHC+\triangle OCI=\triangle OHC+\triangle OBH$

$=\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times4\times4=4(\text{cm}^2)$

093 답 ③

$\overline{AB}=\overline{BC}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③ $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로 $\angle ABC=\angle BCD$이면

$\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$

따라서 $\angle ABC=\angle BCD$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

094 답 60°

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

$\angle DAC=\angle DCA=\angle a$라 하면

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

따라서 $\angle DCB=\angle a+\angle a=2\angle a$이므로

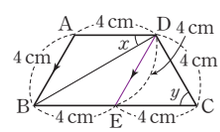
$\angle B=\angle DCB=2\angle a$

$\triangle ABC$에서 $90^\circ+2\angle a+\angle a=180^\circ$

$3\angle a=90^\circ\qquad\therefore\ \angle a=30^\circ$

$\therefore\ \angle B=2\times30^\circ=60^\circ$

095 답 30°



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면

□ABED는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$, $\overline{DE}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-4=4(\text{cm})$

즉, $\triangle DEC$는 $\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{CD}=4\,\text{cm}$인 정삼각형이므로

$\angle y=60^\circ$

한편 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$에서 $\angle DBE=\angle ADB=\angle x$ (엇각)이므로

$\angle ABE=2\angle x$

이때 $\angle ABE=\angle C=60^\circ$이므로

$2\angle x=60^\circ\qquad\therefore\ \angle x=30^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

096 답 ②, ③

$\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로 $\angle BAP+\angle ABP=90^\circ$

$\triangle ABP$에서 $\angle APB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle SPQ=\angle APB=90^\circ$ (맞꼭지각) … ㉠

같은 방법으로 하면 $\angle SRQ=90^\circ$ … ㉡

또 $\angle ABC+\angle DCB=180^\circ$이므로

$\angle SBC+\angle SCB=90^\circ$

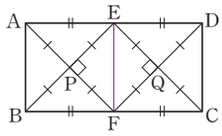
$\triangle SBC$에서 $\angle BSC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ … ㉢

같은 방법으로 하면 $\angle AQD=90^\circ$ … ㉣

㉠~㉣에 의해 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 □PQRS는 직사각형이다.

따라서 직사각형의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은 ②, ③이다.

097 답 정사각형

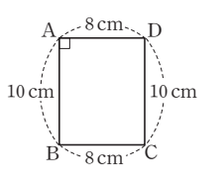


오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면
$\overline{AD}=2\overline{AB}$에서 $\overline{AB}=\overline{AE}=\overline{ED}$이므로
□ABFE와 □EFCD는 서로 합동인 정사각형이다.
정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\overline{EP}=\overline{PF}=\overline{FQ}=\overline{QE}$, $\angle EPF=\angle EQF=90^\circ$
따라서 □EPFQ는 한 내각의 크기가 90°인 마름모이므로 정사각형이다.

098 답 220°

△ABG와 △DFG에서
$\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$ (엇각),
$\angle BAG=\angle FDG$ (엇각)이므로
△ABG≡△DFG (ASA 합동)
∴ $\overline{AG}=\overline{DG}$ ⋯ ㉠
같은 방법으로 하면 △ABH≡△ECH (ASA 합동)이므로
$\overline{BH}=\overline{CH}$ ⋯ ㉡
그런데 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 ㉠, ㉡에 의해 $\overline{AG}=\overline{BH}$
또 $\overline{AG}/\!/\overline{BH}$이므로 □ABHG는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AD}=2\overline{AB}$에서 $\overline{AG}=\overline{AB}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABHG는 마름모이다.
∴ $\angle GPH=90^\circ$
한편 △DFG는 $\overline{DF}=\overline{DG}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DGF=\angle DFG=\angle ABG=25^\circ$
∴ $\angle FDG=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$
∴ $\angle FDG+\angle GPH=130^\circ+90^\circ=220^\circ$

099 답 ②



(가), (나)에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
그런데 (다)에서 한 내각의 크기가 90°이므로
□ABCD는 직사각형이다.

100 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴과 같이 두 대각선의 길이가 같지만 직사각형이 아닌 사각형도 있다.

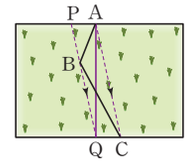
101 답 24 cm^2

□EFGH는 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형이므로 마름모이다.
$\overline{EG}=\overline{BC}=8\text{ cm}$, $\overline{HF}=\overline{AB}=6\text{ cm}$이므로
□EFGH$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$

102 답 30 cm^2

$\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 △ABD=△EBD
∴ □ABCD=△ABD+△DBC=△EBD+△DBC
=△DEC$=\frac{1}{2}\times10\times6=30(\text{cm}^2)$

103 답 풀이 참조



오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 $\overline{AC}$에 평행한 직선을 그어 두 점 P, Q를 잡으면
$\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$이므로 △ABC=△AQC
따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$로 하면 두 논의 넓이가 변하지 않는다.

104 답 4 cm^2

$\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$이므로
△ABD : △ADC=2 : 3
∴ △ABD$=\frac{2}{5}$△ABC$=\frac{2}{5}\times30=12(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)
$\overline{AE}:\overline{ED}=2:1$이므로 △ABE : △EBD=2 : 1
∴ △EBD$=\frac{1}{3}$△ABD$=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	
(i) △ABD의 넓이 구하기	50 %
(ii) △EBD의 넓이 구하기	50 %

105 답 8 cm^2

□ABCD$=\frac{1}{2}\times12\times8=48(\text{cm}^2)$이므로
△ABC$=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=2:1$이므로 △ABP : △APC=2 : 1
∴ △APC$=\frac{1}{3}$△ABC$=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm}^2)$

106 답 13 cm^2

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 △AED=△BED
△AFD+△DFE=△BEF+△DFE
∴ △AFD=△BEF ⋯ ㉠
이때 △ABD=△DBC이므로
△ABF+△AFD=△EBC+△BEF+△DFE
16+△AFD=△EBC+△BEF+3
㉠에 의해 △EBC$=13(\text{cm}^2)$

107 답 25 cm^2

$\overline{OB}:\overline{OD}=3:2$이므로
△ABO : △AOD=3 : 2
∴ △ABO$=\frac{3}{2}$△AOD$=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
△ACD=△ABD
∴ △DOC=△ACD−△AOD
=△ABD−△AOD
=△ABO$=6\text{ cm}^2$
또 $\overline{OB}:\overline{OD}=3:2$이므로 △OBC : △DOC=3 : 2
∴ △OBC$=\frac{3}{2}$△DOC$=\frac{3}{2}\times6=9(\text{cm}^2)$
∴ □ABCD=△ABO+△OBC+△DOC+△AOD
$=6+9+6+4=25(\text{cm}^2)$

7 도형의 닮음

핵심 유형

유형01 $\overline{EF}$, $\angle F$　유형02 ④
유형03 20　유형04 10　유형05 ②, ③
유형06 ③　유형07 (1) 6 (2) 2　유형08 7 cm
유형09 $\frac{9}{2}$　유형10 8　유형11 15 cm

핵심 유형 완성하기

001 $\overline{EF}$, $\angle C$　002 $\overline{FG}$, 면 ABC
003 ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ　004 ②　005 ㄴ, ㄹ　006 ⑤
007 2 cm　008 $x=5$, $y=8$, $z=70$
009 11 cm　010 ②　011 39 cm
012 12π cm　013 3 : 2　014 20 cm
015 8　016 72 cm　017 ②, ⑤
018 12 cm　019 $\frac{32}{5}\pi$ cm　020 10 cm
021 6 cm　022 ③, ④　023 ㄴ, ㄹ
024 ④　025 ③　026 ②　027 6　028 18
029 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음) (2) 8 cm
030 ③　031 9 cm　032 4　033 $\frac{45}{4}$ cm
034 ④, ⑤　035 $\frac{24}{5}$ cm　036 6 cm
037 7 cm　038 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{40}{9}$ cm
039 $\frac{15}{4}$ cm　040 36 m　041 $\frac{25}{3}$　042 ③
043 $\frac{27}{2}$　044 12 cm　045 $x=\frac{36}{5}$, $y=11$
046 31　047 ④　048 $\frac{25}{3}$ cm
049 20 cm^2　050 ①　051 $\frac{32}{5}$ cm
052 3　053 12 cm　054 $\frac{25}{4}$ cm
055 (1) 풀이 참조 (2) 4 cm　056 27 cm^2
057 ②　058 4 cm　059 $\frac{20}{3}$ cm
060 $\frac{15}{4}$ cm
061 (1) $\triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음) (2) 12 cm (3) $\frac{21}{2}$ cm
062 $\frac{36}{5}$ cm

핵심 유형 최종 점검하기

063 ④　064 ①, ⑤　065 35 cm
066 8 : 1　067 ③　068 144π cm^2　069 ①, ④
070 ②　071 15　072 $\frac{36}{5}$　073 12 cm
074 7 : 8　075 ⑤　076 $\frac{96}{7}$ cm　077 ②
078 150 cm^2　079 30 cm
080 $\frac{32}{5}$ cm　081 $\frac{8}{5}$

01 닮은 도형 114~117쪽

핵심 유형

유형01 답 $\overline{EF}$, $\angle F$

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이므로 $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$이고, $\angle C$의 대응각은 $\angle F$이다.

유형02 답 ④

①, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 3$

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

② $\angle G = \angle C = 70^\circ$이므로

$\angle H = 360^\circ - (125^\circ + 75^\circ + 70^\circ) = 90^\circ$

③ $\overline{BC} : \overline{FG} = 2 : 3$이므로 $3 : \overline{FG} = 2 : 3$

$2\overline{FG} = 9$　$\therefore \overline{FG} = \frac{9}{2}$(cm)

④ $\overline{DC} : \overline{HG} = 2 : 3$이므로 $\overline{DC} : 4 = 2 : 3$

$3\overline{DC} = 8$　$\therefore \overline{DC} = \frac{8}{3}$(cm)

따라서 옳은 것은 ④이다.

유형03 답 20

두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 10 = 1 : 2$

$\overline{BE} : \overline{HK} = 1 : 2$, 즉 $8 : x = 1 : 2$이므로

$x = 16$

$\overline{BC} : \overline{HI} = 1 : 2$, 즉 $y : 8 = 1 : 2$이므로

$2y = 8$　$\therefore y = 4$

$\therefore x + y = 16 + 4 = 20$

유형04 답 10

두 원기둥의 닮음비는 $6 : 3 = 2 : 1$이므로

$h : 5 = 2 : 1$　$\therefore h = 10$

핵심 유형 **완성**하기

001 답 $\overline{EF}$, ∠C

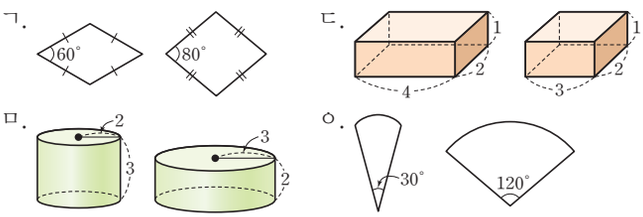
□ABCD∽□EFGH이므로 $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$, ∠G의 대응각은 ∠C이다.

002 답 $\overline{FG}$, 면 ABC

$\overline{BC}$에 대응하는 모서리는 $\overline{FG}$이고,
면 EFG에 대응하는 면은 면 ABC이다.

003 답 ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ

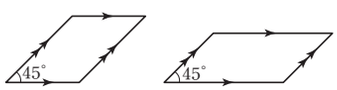
다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ이다.

004 답 ②

② 다음 그림과 같이 한 내각의 크기가 같은 두 평행사변형은 닮은 도형이 아닐 수도 있다.



005 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. ∠A=∠D=50°
ㄴ. ∠F=∠C=100°이므로
∠E=180°−(50°+100°)=30°
ㄷ, ㄹ. △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=4:6=2:3$
$\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$이므로
$\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서 $\overline{AC}:4=2:3$
$3\overline{AC}=8$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{8}{3}$(cm)
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

006 답 ⑤

△ABC와 △EFD의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FD}=\overline{CA}:\overline{DE}$
$=c:d=a:e=b:f$

007 답 2 cm

△AEC와 △BED의 닮음비는
$\overline{CE}:\overline{DE}=3:(9-3)=3:6=1:2$
즉, $\overline{AE}:\overline{BE}=1:2$이므로
$\overline{AE}:4=1:2$
$2\overline{AE}=4$ $\quad\therefore \overline{AE}=2$(cm)

008 답 $x=5$, $y=8$, $z=70$

$2\overline{AB}=\overline{FG}$이므로 오각형 ABCDE와 FGHIJ의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{FG}=1:2$ … (i)
$\overline{AE}$의 대응변은 $\overline{FJ}$이므로
$\overline{AE}:\overline{FJ}=1:2$에서 $x:10=1:2$
$2x=10$ $\quad\therefore x=5$ … (ii)
$\overline{HI}$의 대응변은 $\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}:\overline{HI}=1:2$에서 $4:y=1:2$ $\quad\therefore y=8$ … (iii)
∠H의 대응각은 ∠C이므로 ∠H=∠C=110°
∠I의 대응각은 ∠D이므로 ∠I=∠D=150°
이때 오각형의 내각의 크기의 합은 180°×(5−2)=540°이므로
∠J=540°−(90°+120°+110°+150°)=70°
$\therefore z=70$ … (iv)

채점 기준	
(i) 오각형 ABCDE와 FGHIJ의 닮음비 구하기	25 %
(ii) x의 값 구하기	25 %
(iii) y의 값 구하기	25 %
(iv) z의 값 구하기	25 %

009 답 11 cm

△ABC와 △EBD의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{BD}=(12+3):9=5:3$
즉, $\overline{AB}:\overline{EB}=5:3$이므로
$(\overline{AD}+9):12=5:3$, $3(\overline{AD}+9)=60$
$\overline{AD}+9=20$ $\quad\therefore \overline{AD}=11$(cm)

010 답 ②

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면
A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$이고
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{4}a=4:1$

011 답 39 cm

△ABC와 △DEF의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=2:3$에서 $6:\overline{DE}=2:3$, $2\overline{DE}=18$
$\therefore \overline{DE}=9$(cm)
$\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$에서 $8:\overline{EF}=2:3$, $2\overline{EF}=24$
$\therefore \overline{EF}=12$(cm)
따라서 △DEF의 둘레의 길이는 9+12+18=39(cm)

다른 풀이 △ABC와 △DEF의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서 $\overline{AC}:18=2:3$
$3\overline{AC}=36$ $\quad\therefore \overline{AC}=12$(cm)
∴ (△ABC의 둘레의 길이)=6+8+12=26(cm)
△DEF의 둘레의 길이를 l cm라 하면
△ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비가 2 : 3이므로
$26:l=2:3$, $2l=78$ $\quad\therefore l=39$
따라서 △DEF의 둘레의 길이는 39 cm이다.

012 답 12π cm

원 O와 원 O′의 닮음비가 4 : 3이므로 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$8 : r=4 : 3$, $4r=24$ $\quad\therefore r=6$

따라서 원 O′의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi$(cm)

013 답 3 : 2

큰 액자와 작은 액자의 닮음비는 24 : 16=3 : 2

따라서 큰 액자와 작은 액자의 둘레의 길이의 비는 3 : 2

014 답 20 cm

□ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 5이므로

$\overline{AD} : \overline{EH}=3 : 5$에서 $6 : \overline{EH}=3 : 5$

$3\overline{EH}=30$ $\quad\therefore \overline{EH}=10$(cm)

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(10+15)=50$(cm)

□ABCD의 둘레의 길이를 l cm라 하면

□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비가 3 : 5이므로

$l : 50=3 : 5$, $5l=150$ $\quad\therefore l=30$

따라서 두 평행사변형의 둘레의 길이의 차는

$50-30=20$(cm)

015 답 8

두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG} : \overline{NO}=6 : 9=2 : 3$

$\overline{GH} : \overline{OP}=2 : 3$, 즉 $x : 6=2 : 3$이므로

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

$\overline{DH} : \overline{LP}=2 : 3$, 즉 $8 : y=2 : 3$이므로

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

$\therefore y-x=12-4=8$

016 답 72 cm

두 정사면체 A와 B의 닮음비가 2 : 3이므로

정사면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$8 : x=2 : 3$, $2x=24$ $\quad\therefore x=12$

따라서 정사면체 B의 한 모서리의 길이는 12 cm이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$12\times6=72$(cm)

017 답 ②, ⑤

② □BEFC∽□HKLI

④ $\overline{CF} : \overline{IL}=\overline{AB} : \overline{GH}=9 : 12=3 : 4$

⑤ $\overline{AD} : \overline{GJ}=3 : 4$, 즉 $\overline{AD} : 12=3 : 4$이므로

$4\overline{AD}=36$ $\quad\therefore \overline{AD}=9$(cm)

018 답 12 cm

두 원뿔의 닮음비는 2 : 3

큰 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$8 : x=2 : 3$, $2x=24$

$\therefore x=12$

따라서 큰 원뿔의 높이는 12 cm이다.

019 답 $\frac{32}{5}\pi$ cm

두 원기둥의 닮음비는 8 : 10=4 : 5 ⋯ (i)

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 4=4 : 5$, $5r=16$ $\quad\therefore r=\frac{16}{5}$ ⋯ (ii)

따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{16}{5}=\frac{32}{5}\pi$(cm) ⋯ (iii)

채점 기준

(i) 두 원기둥의 닮음비 구하기	30 %
(ii) 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
(iii) 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이 구하기	30 %

020 답 10 cm

처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔의 닮음비는

$(9+6) : 9=15 : 9=5 : 3$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 6=5 : 3$, $3r=30$ $\quad\therefore r=10$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 10 cm이다.

021 답 6 cm

물의 높이는 $30\times\frac{1}{3}=10$(cm)이고, 그릇에 채워진 물과 그릇은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는 10 : 30=1 : 3

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 18=1 : 3$, $3r=18$ $\quad\therefore r=6$

따라서 수면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

02 삼각형의 닮음조건 118~121쪽

핵심 유형

유형05 답 ②, ③

ㄱ, ㅂ. 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음

ㄴ, ㅁ. ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$

즉, 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음

따라서 닮은 삼각형과 그 닮음조건이 바르게 짝 지어진 것은 ②, ③이다.

유형06 답 ③

△ABC와 △ADE에서

$\overline{AB} : \overline{AD}=(8+1) : 6=3 : 2$,

$\overline{AC} : \overline{AE}=(6+6) : 8=3 : 2$,

∠A는 공통

∴ △ABC∽△ADE (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △ADE의 닮음비가 3 : 2이므로

$\overline{BC} : \overline{DE}=3 : 2$에서 $10 : \overline{DE}=3 : 2$

$3\overline{DE}=20$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{20}{3}$(cm)

유형07 답 (1) 6 (2) 2

(1) △ABC와 △AED에서

∠ABC=∠AED, ∠A는 공통

∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)

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

$(3+5):4=\overline{AC}:3$

$4\overline{AC}=24$ ∴ $\overline{AC}=6$

(2) $\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=6-4=2$

핵심 유형 **완성**하기

022 답 ③, ④

③ $\overline{BC}:\overline{LJ}=\overline{AC}:\overline{KJ}=5:4$, ∠C=∠J=60°이므로

△ABC∽△KLJ (SAS 닮음)

④ ∠A=∠M=90°,

∠B=180°−(90°+60°)=30°에서

∠B=∠O=30°이므로

△ABC∽△MON (AA 닮음)

023 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. SSS 닮음

ㄴ. 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같은 두 삼각형은 서로 닮음이다. 이때 끼인 각이 아닌 한 각의 크기가 같은 두 삼각형은 서로 닮음이 아닐 수도 있다.

ㄷ. AA 닮음

ㄹ. 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형이 서로 닮음이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

024 답 ④

④ △ABC에서 ∠A=80°, ∠B=40°이므로

∠C=180°−(80°+40°)=60°

△ABC와 △FDE에서

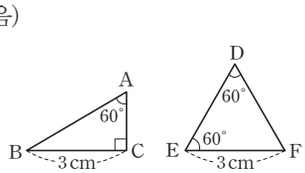
∠B=∠D=40°, ∠C=∠E=60°이므로

△ABC∽△FDE (AA 닮음)

025 답 ③

①, ② △ABC∽△DEF (AA 닮음)

③ 오른쪽 그림의 △ABC와 △DEF는 $\overline{BC}=\overline{EF}$, ∠A=∠D이지만 서로 닮은 도형이 아니다.



④ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

⑤ △ABC∽△DEF (SSS 닮음)

따라서 △ABC와 △DEF가 서로 닮은 도형이 되지 않는 경우는 ③이다.

026 답 ②

△ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=18:6=3:1$, $\overline{AC}:\overline{AD}=12:4=3:1$,

∠A는 공통

∴ △ABC∽△AED (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 3 : 1이므로

$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $x:5=3:1$ ∴ $x=15$

027 답 6

△ACO와 △DBO에서

$\overline{AO}:\overline{DO}=5:10=1:2$, $\overline{CO}:\overline{BO}=7:14=1:2$,

∠AOC=∠DOB (맞꼭지각)

∴ △ACO∽△DBO (SAS 닮음)

따라서 △ACO와 △DBO의 닮음비가 1 : 2이므로

$\overline{AC}:\overline{DB}=1:2$에서 $3:\overline{DB}=1:2$

∴ $\overline{DB}=6$

028 답 18

△ACB와 △BCD에서

$\overline{AC}:\overline{BC}=8:12=2:3$, $\overline{AB}:\overline{BD}=10:15=2:3$,

∠CAB=∠CBD

∴ △ACB∽△BCD (SAS 닮음)

따라서 △ACB와 △BCD의 닮음비가 2 : 3이므로

$\overline{CB}:\overline{CD}=2:3$에서 $12:x=2:3$

$2x=36$ ∴ $x=18$

029 답 (1) △ABC∽△DBA (SAS 닮음) (2) 8 cm

(1) △ABC와 △DBA에서

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

$\overline{BC}:\overline{BA}=(8+10):12=3:2$,

∠B는 공통

∴ △ABC∽△DBA (SAS 닮음) … (i)

(2) △ABC와 △DBA의 닮음비가 3 : 2이므로

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

$3\overline{AD}=24$ ∴ $\overline{AD}=8$(cm) … (ii)

채점 기준

(i) 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 닮음조건 말하기	60 %
(ii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

030 답 ③

△ABC와 △CBD에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=(9+3):6=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=6:3=2:1$,

∠B는 공통

∴ △ABC∽△CBD (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △CBD의 닮음비가 2 : 1이므로

$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서 $\overline{AC}:5=2:1$

∴ $\overline{AC}=10$(cm)

031 답 9 cm

$\overline{AE}=\overline{CE}=\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\triangle ACB$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=12:8=3:2$, $\overline{BC}:\overline{EC}=(1+8):6=3:2$,

$\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ACB \backsim \triangle DCE$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ACB$와 $\triangle DCE$의 닮음비가 $3:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=3:2$에서 $\overline{AB}:6=3:2$

$2\overline{AB}=18$ $\quad\therefore \overline{AB}=9(cm)$

032 답 4

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABC=\angle AED$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

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

$(5+x):3=(3+12):5$

$5(5+x)=45$, $5+x=9$

$\therefore x=4$

033 답 $\frac{45}{4}$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서

$\angle CAB=\angle DBC$, $\angle ACB=\angle BDC$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{BC}$이므로

$15:20=\overline{AB}:15$, $20\overline{AB}=225$ $\quad\therefore \overline{AB}=\frac{45}{4}(cm)$

034 답 ④, ⑤

① $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle ACB=\angle ADE$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

② $\triangle ABC \backsim \triangle AED$이므로 $\angle ABC=\angle AED$

③, ④, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{AD}=12:8=3:2$

$\overline{AB}:\overline{AE}=3:2$, 즉 $(8+\overline{BD}):6=3:2$이므로

$2(8+\overline{BD})=18$, $8+\overline{BD}=9$ $\quad\therefore \overline{BD}=1$

$\overline{BC}:\overline{ED}=3:2$, 즉 $8:\overline{DE}=3:2$이므로

$3\overline{DE}=16$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{16}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

035 답 $\frac{24}{5}$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AB}:7=7:5$, $5\overline{AB}=49$ $\quad\therefore \overline{AB}=\frac{49}{5}(cm)$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=\frac{49}{5}-5=\frac{24}{5}(cm)$

036 답 6 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle ABC=\angle DAC$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)

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

$\overline{AC}:4=9:\overline{AC}$, $\overline{AC}^2=36$

$\therefore \overline{AC}=6(cm)$

037 답 7 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle FDC$에서

$\angle CAB=\angle CFD$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FDC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{FC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$(4+6):\overline{FC}=5:6$, $5\overline{FC}=60$

$\therefore \overline{FC}=12(cm)$

$\therefore \overline{BF}=\overline{FC}-\overline{BC}=12-5=7(cm)$

038 답 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{40}{9}$ cm

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

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAC=\angle DEA$ (엇각)

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

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EDA$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)

(2) $\overline{AC}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{DA}$이므로

$(5+4):5=8:\overline{AD}$

$9\overline{AD}=40$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{40}{9}(cm)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

03 삼각형의 닮음조건의 응용 122~126쪽

핵심 유형

유형08 답 7 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE=90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로

$14:8=\overline{BC}:4$, $8\overline{BC}=56$

$\therefore \overline{BC}=7(cm)$

유형09 답 $\frac{9}{2}$

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

$10^2=8\times(8+\overline{CD})$, $100=64+8\overline{CD}$

$8\overline{CD}=36$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{9}{2}$

유형10 답 8

$\triangle AOE$와 $\triangle COB$에서

$\angle AOE=\angle COB$ (맞꼭지각), $\angle EAO=\angle BCO$ (엇각)

$\therefore \triangle AOE \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AE}:\overline{CB}$이므로

$4:6=\overline{AE}:12$, $6\overline{AE}=48$

$\therefore \overline{AE}=8$

유형11 답 15 cm

$\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

$\angle BAF=\angle FDE=90^\circ$,

$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$이고

$\overline{FE}=\overline{CE}=9-4=5$(cm)이므로

$9:3=\overline{BF}:5$, $3\overline{BF}=45$

$\therefore \overline{BF}=15$(cm)

핵심 유형 **완성**하기

039 답 $\frac{15}{4}$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle MBD$에서

$\angle BAC=\angle BMD=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle MBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{AC}:\overline{MD}$이므로

$8:5=6:\overline{DM}$, $8\overline{DM}=30$

$\therefore \overline{DM}=\frac{15}{4}$(cm)

040 답 36 m

$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각),

$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

이때 $\overline{BC}:\overline{EC}=72:16=9:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=9:2$에서 $\overline{AB}:8=9:2$

$2\overline{AB}=72$ $\quad\therefore \overline{AB}=36$

따라서 강의 폭은 36 m이다.

041 답 $\frac{25}{3}$

$\triangle ADF$와 $\triangle ECF$에서

$\angle ADF=\angle ECF=90^\circ$, $\angle AFD=\angle EFC$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ADF \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{EF}=\overline{DF}:\overline{CF}$이므로

$15:\overline{EF}=9:5$, $9\overline{EF}=75$

$\therefore \overline{EF}=\frac{25}{3}$

042 답 ③

$\triangle ABF$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AFB=\angle ADC=90^\circ$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음) $\quad\cdots$ ㉠

$\triangle ABF$와 $\triangle EBD$에서

$\angle AFB=\angle EDB=90^\circ$, $\angle ABF$는 공통

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음) $\quad\cdots$ ㉡

$\triangle ACD$와 $\triangle ECF$에서

$\angle ADC=\angle EFC=90^\circ$, $\angle ACD$는 공통

$\therefore \triangle ACD \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음) $\quad\cdots$ ㉢

㉠~㉢에서 $\triangle ABF \backsim \triangle ACD \backsim \triangle EBD \backsim \triangle ECF$

따라서 나머지 넷과 닮음이 아닌 하나는 ③ $\triangle BCD$이다.

043 답 $\frac{27}{2}$

$\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서

$\angle ACD$는 공통, $\angle ADC=\angle BEC=90^\circ$

$\therefore \triangle ACD \backsim \triangle BCE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AC}:\overline{BC}=24:32=3:4$

한편 $\overline{AE}:\overline{EC}=1:3$이므로

$\overline{CE}=\overline{AC}\times\frac{3}{1+3}=24\times\frac{3}{4}=18$

따라서 $\overline{CD}:\overline{CE}=3:4$에서

$\overline{CD}:18=3:4$, $4\overline{CD}=54$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{27}{2}$

044 답 12 cm

$\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle EBC$

$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) $\quad\cdots$ (i)

따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로

$9:15=\overline{BD}:20$, $15\overline{BD}=180$

$\therefore \overline{BD}=12$(cm) $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ADB \backsim \triangle BEC$임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %

045 답 $x=\frac{36}{5}$, $y=11$

$\triangle ABD$와 $\triangle CEF$에서

$\angle ADB=\angle CFE=90^\circ$, $\angle BAD=90^\circ-\angle DAC=\angle ECF$

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle CEF$ (AA 닮음)

즉, $\overline{AB}:\overline{CE}=\overline{BD}:\overline{EF}$이므로

$12:5=x:3$, $5x=36$ $\quad\therefore x=\frac{36}{5}$

$\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서

$\angle BAC=\angle EFC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)

즉, $\overline{AC}:\overline{FC}=\overline{AB}:\overline{FE}$이므로

$(y+5):4=12:3$, $3(y+5)=48$

$y+5=16$ $\quad\therefore y=11$

046 답 31

$\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$이므로 $12^2=x\times9$, $9x=144$ $\quad\therefore x=16$

$\overline{CB}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로 $y^2=9\times(9+16)=225$ $\quad\therefore y=15$

$\therefore x+y=16+15=31$

047 답 ④

④ $h^2=xy$이고 $bc\neq xy$이므로 $h^2\neq bc$

048 답 $\frac{25}{3}$ cm

$\overline{BD}^2=\overline{CD}\times\overline{AD}$이므로

$4^2=3\times\overline{AD}$, $3\overline{AD}=16$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{16}{3}$(cm)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{CD}=\frac{16}{3}+3=\frac{25}{3}$(cm)

049 답 20 cm²

$\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{AD}^2=2\times8=16$ $\quad\therefore \overline{AD}=4$(cm) $\quad\cdots$ (i)

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

$=\frac{1}{2}\times(2+8)\times4=20(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) $\overline{AD}$의 길이 구하기	60 %
(ii) △ABC의 넓이 구하기	40 %

050 답 ①

$\overline{CB}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로

$17^2=15\times(15+\overline{AD})$, $289=225+15\overline{AD}$

$15\overline{AD}=64$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{64}{15}$(cm)

$\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$이므로

$\overline{CD}^2=\frac{64}{15}\times15=64$ $\quad\therefore \overline{CD}=8$(cm)

051 답 $\frac{32}{5}$ cm

△ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{AD}^2=4\times16=64$ $\quad\therefore \overline{AD}=8$(cm)

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(4+16)=10$(cm)

따라서 △ADM에서 $\overline{AD}^2=\overline{AE}\times\overline{AM}$이므로

$8^2=\overline{AE}\times10$, $64=10\overline{AE}$

$\therefore \overline{AE}=\frac{32}{5}$(cm)

052 답 3

△AOD와 △COB에서

∠AOD=∠COB (맞꼭지각), ∠DAO=∠BCO (엇각)

∴ △AOD∽△COB (AA 닮음)

따라서 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}$이므로

$x:6=4:8$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

053 답 12 cm

△ABC와 △EFC에서

∠B=∠EFC=90°, ∠C는 공통

∴ △ABC∽△EFC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FC}$이므로

$18:9=24:\overline{FC}$, $18\overline{FC}=216$

$\therefore \overline{FC}=12$(cm)

054 답 $\frac{25}{4}$ cm

△AOE와 △ADC에서

∠AOE=∠ADC=90°, ∠A는 공통

∴ △AOE∽△ADC (AA 닮음)

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

$\overline{AE}:10=5:8$, $8\overline{AE}=50$

$\therefore \overline{AE}=\frac{25}{4}$(cm)

055 답 (1) 풀이 참조 (2) 4 cm

(1) △ABE와 △FCE에서

∠BAE=∠F (엇각), ∠B=∠FCE (엇각)

∴ △ABE∽△FCE (AA 닮음)

(2) □ABCD가 마름모이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=12$ cm

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-9=3$(cm)

△ABE∽△FCE이므로

$\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$, 즉 $12:\overline{CF}=9:3$

$9\overline{CF}=36$ $\quad\therefore \overline{CF}=4$(cm)

056 답 27 cm²

△BCE와 △DCF에서

∠BEC=∠DFC=90°, ∠B=∠D

∴ △BCE∽△DCF (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE}:\overline{DF}=\overline{CE}:\overline{CF}$이므로

$\overline{BE}:4=9:6$, $6\overline{BE}=36$

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

$\therefore \triangle BCE=\frac{1}{2}\times6\times9=27(\text{cm}^2)$

057 답 ②

마름모 FBED에서 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{BD}\perp\overline{FE}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{FO}=\overline{EO}$

△BOE와 △BCD에서

∠BOE=∠BCD=90°, ∠CBD는 공통

∴ △BOE∽△BCD (AA 닮음)

따라서 $\overline{BO}:\overline{BC}=\overline{OE}:\overline{CD}$이므로

$10:16=\overline{OE}:12$, $16\overline{OE}=120$

$\therefore \overline{OE}=\frac{15}{2}$

$\therefore \overline{BD}:\overline{FE}=20:\left(\frac{15}{2}\times2\right)=20:15=4:3$

058 답 **4 cm**

$\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

$\angle BAF=\angle FDE=90^\circ$,

$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$이고

$\overline{FE}=\overline{CE}=8-3=5(\text{cm})$이므로

$8:\overline{DF}=10:5$, $10\overline{DF}=40$ $\quad\therefore \overline{DF}=4(\text{cm})$

059 답 $\frac{20}{3}$ **cm**

$\triangle EBH$와 $\triangle HCG$에서

$\angle EBH=\angle HCG=90^\circ$,

$\angle BEH=90^\circ-\angle BHE=\angle CHG$

$\therefore \triangle EBH \backsim \triangle HCG$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{HC}=\overline{EH}:\overline{HG}$이고

$\overline{HC}=(5+3)-4=4(\text{cm})$, $\overline{EH}=\overline{AE}=5\,\text{cm}$이므로

$3:4=5:\overline{GH}$, $3\overline{GH}=20$

$\therefore \overline{GH}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

060 답 $\frac{15}{4}$ **cm**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)

$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각) $\quad\therefore \angle EBD=\angle EDB$

즉, $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로

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

$\triangle DBC$와 $\triangle EBF$에서

$\angle DBC=\angle EBF$, $\angle BCD=\angle BFE=90^\circ$

$\therefore \triangle DBC \backsim \triangle EBF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{BF}=\overline{DC}:\overline{EF}$이므로

$8:5=6:\overline{EF}$, $8\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

061 답 (1) **$\triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)** (2) **12 cm** (3) **$\frac{21}{2}$ cm**

(1) $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle DBE=\angle ECF=60^\circ$,

$\angle BDE=180^\circ-(\angle DBE+\angle DEB)$

$=180^\circ-(\angle DEF+\angle DEB)=\angle CEF$

$\therefore \triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)

(2) $\overline{AD}=\overline{ED}=7\,\text{cm}$이므로 $\overline{AB}=7+8=15(\text{cm})$

즉, 정삼각형 ABC의 한 변의 길이는 15 cm이다.

$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=15-3=12(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

(3) $\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$이므로

$8:12=7:\overline{EF}$, $8\overline{EF}=84$

$\therefore \overline{EF}=\frac{21}{2}(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 닮음조건 말하기	50 %
(ii) $\overline{EC}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %

062 답 $\frac{36}{5}$ **cm**

$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle A=\angle DEC=90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$16:\overline{EC}=20:8$, $20\overline{EC}=128$

$\therefore \overline{EC}=\frac{32}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BC}-2\overline{EC}$

$=20-2\times\frac{32}{5}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 127~129쪽

063 답 ④

④ 이웃하는 변의 길이가 같은 두 평행사변형, 즉 두 마름모는 항상 닮은 도형이라 할 수 없다.

064 답 ①, ⑤

② 점 A의 대응점은 점 E이다.

③ $\angle D=\angle H=80^\circ$

④ $\overline{AB}:\overline{EF}=5:10=1:2$이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $1:2$이다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{EH}=1:2$, 즉 $\overline{AD}:12=1:2$이므로

$2\overline{AD}=12$ $\quad\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

065 답 **35 cm**

$\overline{DF}=\overline{DE}=8\,\text{cm}$에서

$\overline{AC}:\overline{DF}=10:8=5:4$이므로

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $5:4$이다.

$\overline{AB}:\overline{DE}=5:4$, 즉 $\overline{AB}:8=5:4$이므로

$4\overline{AB}=40$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

$\overline{BC}:\overline{EF}=5:4$, 즉 $\overline{BC}:12=5:4$이므로

$4\overline{BC}=60$ $\quad\therefore \overline{BC}=15(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$10+15+10=35(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{AC}:\overline{DF}=10:8=5:4$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $5:4$이다.

$\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$8+12+8=28(\text{cm})$

$\triangle ABC$의 둘레의 길이를 l cm라 하면 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비가 $5:4$이므로

$l:28=5:4$, $4l=140$

$\therefore l=35$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 35 cm이다.

066 답 8 : 1

[1단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.

[2단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^2}$이다.

⋮

마찬가지 방법으로 [n단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^n}$(n은 자연수)이다.

따라서 [5단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^5}$이고, [8단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^8}$이므로 [5단계]에서 새로 지워지는 정삼각형과 [8단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 닮음비는

$\frac{1}{2^5} : \frac{1}{2^8} = 2^3 : 1 = 8 : 1$

067 답 ③

ㄱ. 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{IJ} = 2 : 3$

ㄴ. $\overline{DH} : \overline{LP} = 2 : 3$, 즉 $\overline{DH} : 6 = 2 : 3$이므로

$3\overline{DH} = 12 \quad \therefore \overline{DH} = 4(\text{cm})$

ㄷ. $\overline{AD} : \overline{IL} = 2 : 3$, 즉 $3 : \overline{IL} = 2 : 3$이므로

$2\overline{IL} = 9 \quad \therefore \overline{IL} = \frac{9}{2}(\text{cm})$

ㄹ. $\overline{CG} : \overline{KO} = 2 : 3$

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

068 답 $144\pi\,\text{cm}^2$

두 원뿔 A, B의 닮음비는

$12 : 16 = 3 : 4$

원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$9 : r = 3 : 4$, $3r = 36$

$\therefore r = 12$

따라서 원뿔 B의 밑면의 넓이는

$\pi \times 12^2 = 144\pi(\text{cm}^2)$

069 답 ①, ④

ㄱ, ㅁ. 세 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음

ㄴ, ㄹ. 두 쌍의 대응하는 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 닮음

ㄷ, ㅂ. ㄷ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

즉, 두 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음

따라서 닮은 삼각형끼리 짝 지어지지 않은 것은 ①, ③이다.

070 답 ②

② $\angle A = 60^\circ$이면 $\triangle ABC$에서

$\angle C = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$

$\angle E = 50^\circ$이면 $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$이므로

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

071 답 15

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB} : \overline{AC} = 16 : 12 = 4 : 3$,

$\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 9 = 4 : 3$,

$\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음) … (i)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 닮음비가 $4 : 3$이므로

$\overline{BC} : \overline{CD} = 4 : 3$에서

$20 : x = 4 : 3$

$4x = 60 \quad \therefore x = 15$ … (ii)

채점 기준	
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$임을 설명하기	60 %
(ii) x의 값 구하기	40 %

072 답 $\frac{36}{5}$

$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle C = \angle BDE$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{AC} : \overline{ED}$이므로

$(6+3) : 5 = \overline{AC} : 4$, $5\overline{AC} = 36$

$\therefore \overline{AC} = \frac{36}{5}$

073 답 12 cm

$\triangle ADB$와 $\triangle EDC$에서

$\angle BAD = \angle CED$, $\angle ADB = \angle EDC$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

이때 $\triangle AEC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{AC} = 16\,\text{cm}$

따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$24 : 16 = 18 : \overline{CD}$, $24\overline{CD} = 288$

$\therefore \overline{CD} = 12(\text{cm})$

074 답 7 : 8

$\triangle DEF$와 $\triangle ABC$에서

$\angle EDF = \angle DCA + \angle DAC$

$= \angle BAE + \angle DAC = \angle BAC$

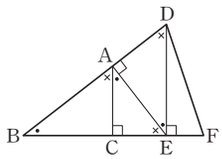
$\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$

$= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC$

$\therefore \triangle DEF \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{EF} : \overline{FD} = \overline{BC} : \overline{CA} = 7 : 8$

075 답 ⑤



$\angle ACB = \angle ECA = \angle EAB$

$= \angle DAE = \angle DEB = 90^\circ$

이고

$\angle ABC + \angle BAC = 90^\circ$이므로

$\angle ABC = \angle EAC = \angle DEA$, $\angle BAC = \angle AEC = \angle EDA$

$\therefore \triangle ABC \backsim \underbrace{\triangle DBE}_{①} \backsim \underbrace{\triangle DEA}_{②} \backsim \underbrace{\triangle EAC}_{③} \backsim \underbrace{\triangle EBA}_{④}$ (AA 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 닮은 삼각형이 아닌 것은 ⑤이다.

076 답 $\frac{96}{7}$ cm

$\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서

$\angle ADB=\angle CEB=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로

$14:16=(16-4):\overline{BE}$

$14\overline{BE}=192$

$\therefore \overline{BE}=\frac{96}{7}$(cm)

077 답 ②

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

④ $\triangle DBA$와 $\triangle DAC$에서

$\angle ADB=\angle CDA=90^\circ$,

$\angle B=90^\circ-\angle BAD=\angle CAD$

$\therefore \triangle DBA \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

078 답 150 cm²

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

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

$400=256+16\overline{BH}$, $16\overline{BH}=144$

$\therefore \overline{BH}=9$(cm)

또 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{DH}$이므로

$\overline{AH}^2=9\times16=144$

$\therefore \overline{AH}=12$(cm)

$\overline{BD}=\overline{BH}+\overline{DH}=9+16=25$(cm)이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times25\times12=150(\text{cm}^2)$

079 답 30 cm

$\triangle ADC$와 $\triangle AOE$에서

$\angle D=\angle AOE=90^\circ$, $\angle EAO$는 공통

$\therefore \triangle ADC \backsim \triangle AOE$ (AA 닮음)

이때 $\triangle ADC$와 $\triangle AOE$의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AO}=16:10=8:5$

$\overline{AC}:\overline{AE}=8:5$이므로

$(10+10):\overline{AE}=8:5$

$8\overline{AE}=100$ $\quad\therefore \overline{AE}=\frac{25}{2}$(cm)

$\overline{CD}:\overline{EO}=8:5$이므로

$12:\overline{EO}=8:5$

$8\overline{EO}=60$ $\quad\therefore \overline{EO}=\frac{15}{2}$(cm)

따라서 $\triangle AOE$의 둘레의 길이는

$\frac{25}{2}+10+\frac{15}{2}=30$(cm)

다른 풀이 $\triangle ADC$와 $\triangle AOE$에서

$\angle D=\angle AOE=90^\circ$, $\angle EAO$는 공통

$\therefore \triangle ADC \backsim \triangle AOE$ (AA 닮음)

이때 $\triangle ADC$와 $\triangle AOE$의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AO}=16:10=8:5$

이때 $\triangle ADC$의 둘레의 길이는

$(10\times2)+12+16=48$(cm)

$\triangle AOE$의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$\triangle ADC$와 $\triangle AOE$의 둘레의 길이의 비가 $8:5$이므로

$48:l=8:5$

$8l=240$

$\therefore l=30$

따라서 $\triangle AOE$의 둘레의 길이는 30 cm이다.

080 답 $\frac{32}{5}$ cm

$\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle DBE=\angle ECF=60^\circ$,

$\angle BDE=180^\circ-(\angle DBE+\angle DEB)$

$=180^\circ-(\angle DEF+\angle DEB)$

$=\angle CEF$

$\therefore \triangle DBE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 12 cm이므로

$\overline{FC}=12-7=5$(cm)

$\overline{EC}=12-4=8$(cm)

따라서 $\overline{BD}:\overline{CE}=\overline{BE}:\overline{CF}$이므로

$\overline{BD}:8=4:5$

$5\overline{BD}=32$

$\therefore \overline{BD}=\frac{32}{5}$(cm)

081 답 $\frac{8}{5}$

$\triangle ABE$와 $\triangle GED$에서

$\angle A=\angle EGD=90^\circ$,

$\angle ABE=90^\circ-\angle AEB=\angle GED$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle GED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE}:\overline{ED}=\overline{EA}:\overline{DG}$이고,

$\overline{BE}=\overline{BC}=10$, $\overline{ED}=10-8=2$이므로

$10:2=8:\overline{DG}$

$10\overline{DG}=16$

$\therefore \overline{DG}=\frac{8}{5}$

8 평행선과 선분의 길이의 비

핵심 유형

유형01 24　유형02 11　유형03 30
유형04 ④　유형05 ④　유형06 45　유형07 4 cm
유형08 55 cm　유형09 ②　유형10 8 cm
유형11 $\frac{28}{3}$ cm　유형12 $\frac{24}{5}$ cm
유형13 $\frac{15}{4}$ cm

핵심 유형 완성하기

001 26　002 ⑤　003 ③　004 $\frac{10}{3}$ cm
005 3　006 $\frac{48}{5}$ cm　007 21 cm
008 ③　009 ④　010 28 cm　011 5
012 3　013 $x=3$, $y=9$　014 9 cm
015 3　016 $\frac{15}{2}$ cm　017 3 cm
018 $\frac{10}{3}$ cm　019 ⑤　020 3개
021 (가) $\angle A$ (나) $\overline{AE}$ (다) SAS (라) $\angle ADE$
022 $\overline{CD}$와 $\overline{EF}$　023 ⑤　024 ③, ④
025 12　026 ③　027 $\frac{24}{5}$ cm　028 7 cm
029 8 cm　030 4 cm　031 9 cm^2
032 27 cm^2　033 27 cm^2　034 4 cm
035 $\frac{27}{5}$ cm　036 ②　037 ①
038 120 cm^2　039 $\frac{7}{2}$ cm　040 $\frac{75}{8}$
041 12 cm　042 18 cm^2　043 18
044 600 m　045 ③　046 36
047 $x=18$, $y=6$　048 24　049 10　050 9
051 12　052 3　053 9 cm　054 4 cm　055 63
056 7 cm　057 $\frac{23}{3}$　058 12 cm　059 ④
060 12 cm　061 14 cm　062 $\frac{16}{3}$
063 ④, ⑤　064 8 cm　065 45 cm^2

핵심 유형 최종 점검하기

066 $\frac{29}{3}$　067 16　068 3　069 10　070 6
071 ②　072 $\overline{DE}$　073 11　074 $\frac{7}{2}$ cm
075 30 cm^2　076 4 cm　077 12 cm
078 ⑤　079 5　080 16　081 34　082 8 cm
083 12　084 20 cm　085 2 cm

01 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비 132~136쪽

핵심 유형

유형01 답 24

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$3:2=6:x$
$3x=12$
$\therefore x=4$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$3:(3+2)=y:10$
$5y=30$
$\therefore y=6$
$\therefore xy=4\times6=24$

유형02 답 11

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서
$4:8=3:x$, $4x=24$
$\therefore x=6$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$4:8=y:10$, $8y=40$
$\therefore y=5$
$\therefore x+y=6+5=11$

유형03 답 30

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서
$4:6=5:x$
$4x=30$
$\therefore x=\frac{15}{2}$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서
$8:(8+y)=5:\frac{15}{2}$
$5\times(8+y)=60$
$5y=20$
$\therefore y=4$
$\therefore xy=\frac{15}{2}\times4=30$

유형04 답 ④

① $\overline{AB}:\overline{DB}=6:4=3:2$, $\overline{AC}:\overline{EC}=8:5$이므로
$\overline{AB}:\overline{DB}\neq\overline{AC}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AD}:\overline{AB}=3:9=1:3$, $\overline{AE}:\overline{AC}=4:(20-4)=1:4$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AB}:\overline{AD}=6:10=3:5$, $\overline{AC}:\overline{AE}=10:15=2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:12=2:3$, $\overline{AE}:\overline{AC}=6:9=2:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ④이다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 26

$\overline{BC}:\overline{CE}=\overline{BA}:\overline{AD}$에서
$36:12=30:x$
$36x=360 \quad \therefore x=10$
$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$(36-12):36=y:24$
$36y=576 \quad \therefore y=16$
$\therefore x+y=10+16=26$

002 답 ⑤

⑤ $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{BC}}=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$

003 답 ③

③ (다) AA

004 답 $\dfrac{10}{3}$ cm

$\triangle FAD$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{FB}:\overline{FA}=\overline{BE}:\overline{AD}$에서
$3:(3+6)=\overline{BE}:5$
$9\overline{BE}=15 \quad \therefore \overline{BE}=\dfrac{5}{3}(\text{cm})$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$
$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}$
$=5-\dfrac{5}{3}=\dfrac{10}{3}(\text{cm})$

005 답 3

$\triangle DEA$에서 $\overline{DF}:\overline{DA}=\overline{FG}:\overline{AE}$이므로
$6:(6+4)=\overline{FG}:6$
$10\overline{FG}=36 \quad \therefore \overline{FG}=\dfrac{18}{5}$ … (i)
$\triangle FBH$에서 $\overline{FD}:\overline{DB}=\overline{FG}:\overline{GH}$이므로
$6:5=\dfrac{18}{5}:\overline{GH}$
$6\overline{GH}=18 \quad \therefore \overline{GH}=3$ … (ii)

채점 기준

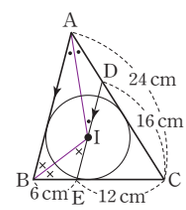
(i) $\overline{FG}$의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{GH}$의 길이 구하기	50 %

006 답 $\dfrac{48}{5}$ cm

마름모 DBFE의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서 $(6-x):6=x:4$
$6x=4\times(6-x)$, $10x=24 \quad \therefore x=\dfrac{12}{5}$
$\therefore$ (□DBFE의 둘레의 길이)$=\dfrac{12}{5}\times4=\dfrac{48}{5}(\text{cm})$

007 답 21 cm

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$, $\overline{BI}$를 그으면 $\triangle DAI$, $\triangle EBI$는 이등변삼각형이다. 즉,



$\overline{DI}=\overline{DA}=24-16=8(\text{cm})$, $\overline{EI}=\overline{EB}=6\,\text{cm}$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=8+6=14(\text{cm})$
이때 $\overline{CD}:\overline{CA}=\overline{DE}:\overline{AB}$이므로
$16:24=14:\overline{AB}$, $16\overline{AB}=336 \quad \therefore \overline{AB}=21(\text{cm})$

참고 **삼각형의 내심**
(1) 삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점(내심)에서 만난다.
(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

008 답 ③

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서 $4:6=(x-4):4$
$6\times(x-4)=16$, $6x=40 \quad \therefore x=\dfrac{20}{3}$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서 $4:6=y:8$
$6y=32 \quad \therefore y=\dfrac{16}{3}$
$\therefore x+y=\dfrac{20}{3}+\dfrac{16}{3}=12$

009 답 ④

010 답 28 cm

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서 $5:\overline{AB}=3:6$
$3\overline{AB}=30 \quad \therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서 $3:6=6:\overline{BC}$
$3\overline{BC}=36 \quad \therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+12+6=28(\text{cm})$

011 답 5

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$에서

$4:8=\overline{AE}:10$, $8\overline{AE}=40$ $\quad\therefore \overline{AE}=5$

012 답 3

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서

$3:x=4:(4+8)$

$4x=36$ $\quad\therefore x=9$ $\quad\cdots$ (i)

$\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로

$\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$에서

$8:(8+4)=y:9$

$12y=72$ $\quad\therefore y=6$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore x-y=9-6=3$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x-y$의 값 구하기	20 %

013 답 $x=3$, $y=9$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이고

$\overline{AB}:\overline{AD}=4:1$이므로

$4:1=12:x$, $4x=12$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$이고

$\overline{AD}:\overline{AF}=1:3$이므로

$1:3=3:y$ $\quad\therefore y=9$

014 답 9 cm

$\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AD}:\overline{AB}=12:(12+8)=3:5$

$\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}$이므로 $\overline{EF}:15=3:5$

$5\overline{EF}=45$ $\quad\therefore \overline{EF}=9(\text{cm})$

015 답 3

$\overline{DF}=x$라 하면

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서

$x:4=(9-x):8$, $8x=4\times(9-x)$

$12x=36$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{DF}=3$

016 답 $\frac{15}{2}$ cm

$\triangle ABF$에서 $\overline{AF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EF}$

즉, $4:6=2:\overline{EF}$, $4\overline{EF}=12$

$\therefore \overline{EF}=3(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BF}:\overline{FC}$

즉, $4:6=(2+3):\overline{CF}$, $4\overline{CF}=30$

$\therefore \overline{CF}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

017 답 3 cm

$\triangle ADC$에서 $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=3:1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

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

즉, $9:\overline{DB}=3:1$, $3\overline{DB}=9$

$\therefore \overline{DB}=3(\text{cm})$

018 답 $\frac{10}{3}$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=10:5=2:1$

$\triangle ADC$에서 $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$

$\therefore \overline{DF}=10\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

019 답 ⑤

$\triangle ABF$에서 $\overline{AF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{EF}=\overline{BD}:\overline{DA}=3:2$

이때 $\overline{BE}=3k$, $\overline{EF}=2k(k>0)$라 하면

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{DA}$

즉, $(3k+2k):\overline{FC}=3:2$, $3\overline{FC}=10k$

$\therefore \overline{FC}=\frac{10}{3}k$

$\therefore \overline{BE}:\overline{EF}:\overline{FC}=3k:2k:\frac{10}{3}k=9:6:10$

020 답 3개

ㄱ. $\overline{AD}:\overline{DB}=4:2=2:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:3=2:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

ㄴ. $\overline{AD}:\overline{DB}=5:4$, $\overline{AE}:\overline{EC}=(10-5):5=1:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄷ. $\overline{AD}:\overline{DB}=3:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄹ. $\overline{AC}:\overline{AD}=2:9$, $\overline{AB}:\overline{AE}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{AD}\neq\overline{AB}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㅁ. $\overline{AC}:\overline{CE}=12:16=3:4$, $\overline{AB}:\overline{BD}=9:12=3:4$이므로
$\overline{AC}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{BD}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

ㅂ. $\overline{AB}:\overline{BD}=5:5=1:1$, $\overline{AC}:\overline{CE}=7:7=1:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

021 답 (가) $\angle A$ (나) $\overline{AE}$ (다) SAS (라) $\angle ADE$

022 답 $\overline{CD}$와 $\overline{EF}$

$\overline{OE}:\overline{OD}=4:(5+3)=1:2$, $\overline{OF}:\overline{OC}=5:(5+5)=1:2$이므로

$\overline{OE}:\overline{OD}=\overline{OF}:\overline{OC}$

즉, $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$

023 답 ⑤

⑤ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서

$\overline{DE}:14=2:(2+5)$, $7\overline{DE}=28$ $\quad\therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$

024 답 ③, ④

①, ② $\overline{BD}:\overline{DA}=12:8=3:2$, $\overline{BE}:\overline{EC}=8:12=2:3$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}\neq\overline{BE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

$\therefore \angle BED\neq\angle BCA$

③ $\overline{CF}:\overline{FA}=9:6=3:2$, $\overline{CE}:\overline{EB}=12:8=3:2$이므로

$\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$

즉, $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$

$\therefore \angle CFE=\angle FAD$ (동위각)

④ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=(8+12):8=5:2$,

$\overline{AC}:\overline{AF}=(6+9):6=5:2$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ADF$ (SAS 닮음)

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=(8+12):12=5:3$,

$\overline{BC}:\overline{BE}=(8+12):8=5:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{DB}\neq\overline{BC}:\overline{BE}$

즉, $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$는 서로 닮음이 아니다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

02 삼각형의 각의 이등분선 137~140쪽

핵심 유형

유형05 답 ④

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $12:9=(14-\overline{CD}):\overline{CD}$

$12\overline{CD}=9\times(14-\overline{CD})$, $12\overline{CD}=126-9\overline{CD}$

$21\overline{CD}=126$ $\quad\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$

유형06 답 45

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:15=4:5$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=4:5$

즉, $36:\triangle ADC=4:5$에서 $4\triangle ADC=180$

$\therefore \triangle ADC=45$

유형07 답 4 cm

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $5:3=(\overline{BC}+6):6$

$3\times(\overline{BC}+6)=30$, $3\overline{BC}=12$

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

유형08 답 55 cm

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$18:15=6:\overline{CD}$, $18\overline{CD}=90$

$\therefore \overline{CD}=5(\text{cm})$

$\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서

$18:15=(11+\overline{CE}):\overline{CE}$

$18\overline{CE}=15\times(11+\overline{CE})$

$18\overline{CE}=165+15\overline{CE}$

$3\overline{CE}=165$ $\quad\therefore \overline{CE}=55(\text{cm})$

핵심 유형 **완성**하기

025 답 12

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$\overline{AB}:8=9:6$, $6\overline{AB}=72$

$\therefore \overline{AB}=12$

026 답 ③

③ (다) 이등변삼각형

027 답 $\frac{24}{5}$ cm

$\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서

$3:(3+2)=\overline{DE}:8$

$5\overline{DE}=24$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

028 답 7 cm

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$14:18=\overline{BD}:(16-\overline{BD})$

$18\overline{BD}=14\times(16-\overline{BD})$

$32\overline{BD}=224$ $\quad\therefore \overline{BD}=7(\text{cm})$

이때 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}=\overline{AE}$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{BD}=7\,\text{cm}$

029 답 8 cm

$\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서

$\overline{AB}:30=9:15$, $15\overline{AB}=270$

$\therefore \overline{AB}=18(\text{cm})$

$\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{CA}:\overline{CB}=\overline{AD}:\overline{BD}$에서

$(15+9):30=\overline{AD}:(18-\overline{AD})$

$30\overline{AD}=24\times(18-\overline{AD})$, $54\overline{AD}=432$

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

030 답 4 cm

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=24:36=2:3$

이때 $\triangle BDE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle BDE=\angle CDF$ (맞꼭지각), $\angle BED=\angle CFD=90^\circ$

$\therefore \triangle BDE \backsim \triangle CDF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $\overline{DE}:6=2:3$

$3\overline{DE}=12 \qquad \therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$

031 답 9 cm²

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times5\times6=15(\text{cm}^2)$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:10=3:5$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:5$

즉, $\triangle ABD:15=3:5$에서 $5\triangle ABD=45$

$\therefore \triangle ABD=9(\text{cm}^2)$

032 답 27 cm²

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:9=4:3$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=4:3$

$\therefore \triangle ADC=\frac{3}{7}\triangle ABC=\frac{3}{7}\times63=27(\text{cm}^2)$

033 답 27 cm²

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=1:2$

$\triangle ABC:\triangle ADC=\overline{BC}:\overline{DC}=(1+2):2=3:2$이므로

$\triangle ABC:18=3:2$, $2\triangle ABC=54 \qquad \therefore \triangle ABC=27(\text{cm}^2)$

034 답 4 cm

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:4$

즉, $\triangle ABD:16=5:4$에서 $4\triangle ABD=80$

$\therefore \triangle ABD=20(\text{cm}^2)$ … (i)

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

$20=\frac{1}{2}\times10\times\overline{DE} \qquad \therefore \overline{DE}=4(\text{cm})$ … (ii)

채점 기준	
(i) $\triangle ABD$의 넓이 구하기	60 %
(ii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %

035 답 $\frac{27}{5}$ cm

$\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$에서 $9:\overline{AB}=(9+6):9$

$15\overline{AB}=81 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

036 답 ②

037 답 ①

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $8:5=(4+\overline{CD}):\overline{CD}$

$8\overline{CD}=5\times(4+\overline{CD})$, $8\overline{CD}=20+5\overline{CD}$, $3\overline{CD}=20$

$\therefore \overline{CD}=\frac{20}{3}$

$\therefore \triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=4:\frac{20}{3}=3:5$

038 답 120 cm²

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:9=4:3 \qquad \therefore \overline{BC}:\overline{BD}=1:4$

$\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:4$이므로

$30:\triangle ABD=1:4 \qquad \therefore \triangle ABD=120(\text{cm}^2)$

039 답 $\frac{7}{2}$ cm

$\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로 $\overline{AC}:7=(10+5):10$

$10\overline{AC}=105 \qquad \therefore \overline{AC}=\frac{21}{2}(\text{cm})$ … (i)

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EB}$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{DC}:\overline{BC}$에서 $\frac{21}{2}:\overline{EC}=(10+5):5$

$15\overline{EC}=\frac{105}{2} \qquad \therefore \overline{EC}=\frac{7}{2}(\text{cm})$ … (ii)

채점 기준	
(i) $\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{EC}$의 길이 구하기	50 %

040 답 $\frac{75}{8}$

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $10:6=(5-\overline{CD}):\overline{CD}$

$10\overline{CD}=6\times(5-\overline{CD})$, $10\overline{CD}=30-6\overline{CD}$

$16\overline{CD}=30 \qquad \therefore \overline{CD}=\frac{15}{8}$

$\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $10:6=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$

$10\overline{CE}=6\times(5+\overline{CE})$, $10\overline{CE}=30+6\overline{CE}$

$4\overline{CE}=30 \qquad \therefore \overline{CE}=\frac{15}{2}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=\frac{15}{8}+\frac{15}{2}=\frac{75}{8}$

041 답 12 cm

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ … ㉠

또 $\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$(8+\overline{CE}):\overline{CE}=5:3$, $5\overline{CE}=3\times(8+\overline{CE})$

$2\overline{CE}=24 \qquad \therefore \overline{CE}=12(\text{cm})$

042 답 18 cm²

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=3:\overline{CD}$

$6\overline{CD}=12 \qquad \therefore \overline{CD}=2(\text{cm})$

$\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$

$6\overline{CE}=4\times(5+\overline{CE})$, $6\overline{CE}=20+4\overline{CE}$

$2\overline{CE}=20 \qquad \therefore \overline{CE}=10(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABD:\triangle ACE=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로

$\frac{27}{5}:\triangle ACE=3:10$, $3\triangle ACE=54$

$\therefore \triangle ACE=18(\text{cm}^2)$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비 141~144쪽

핵심 유형

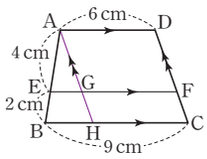
유형09 답 ②

$x:(10-x)=5:7$이므로 $7x=5\times(10-x)$

$12x=50$ $\therefore x=\frac{25}{6}$

유형10 답 **8 cm**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 평행하게 $\overline{AH}$를 그으면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-6=3(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+2)=\overline{EG}:3$, $6\overline{EG}=12$ $\therefore \overline{EG}=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8(\text{cm})$

유형11 답 $\frac{28}{3}$ **cm**

$\triangle ABC$에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EH}:\overline{BC}$이므로

$8:(8+4)=\overline{EH}:20$

$12\overline{EH}=160$ $\therefore \overline{EH}=\frac{40}{3}(\text{cm})$

$\triangle BDA$에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:12$

$12\overline{EG}=48$ $\therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=\frac{40}{3}-4=\frac{28}{3}(\text{cm})$

유형12 답 $\frac{24}{5}$ **cm**

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=4:6=2:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:6$, $5\overline{EO}=12$

$\therefore \overline{EO}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

$\triangle CDA$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{OF}:4$, $5\overline{OF}=12$

$\therefore \overline{OF}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{12}{5}+\frac{12}{5}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

유형13 답 $\frac{15}{4}$ **cm**

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:10=3:5$

$\triangle BCD$에서

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

$3:(3+5)=\overline{EF}:10$, $8\overline{EF}=30$

$\therefore \overline{EF}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

핵심 유형 **완성**하기

043 답 **18**

$12:15=8:(x-8)$이므로

$12\times(x-8)=120$

$12x=216$ $\therefore x=18$

044 답 **600 m**

서점에서 학교까지의 거리를 x m라 하면

$300:600=x:400$에서 $600x=120000$

$\therefore x=200$

따라서 서점에서 집까지의 거리는

$200+400=600(\text{m})$

045 답 ③

$14:21=12:x$에서 $14x=252$

$\therefore x=18$

$14:21=y:15$에서 $21y=210$

$\therefore y=10$

$\therefore x+y=18+10=28$

046 답 **36**

$x:(12-x)=2:3$에서 $3x=2\times(12-x)$

$3x=24-2x$, $5x=24$ $\therefore x=\frac{24}{5}$

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

$\therefore xy=\frac{24}{5}\times\frac{15}{2}=36$

047 답 $x=18$, $y=6$

$(x-6):6=8:4$에서 $4\times(x-6)=48$

$4x=72$ $\therefore x=18$

$6:9=4:y$에서 $6y=36$ $\therefore y=6$

048 답 **24**

$8:6=x:4$에서 $6x=32$ $\therefore x=\frac{16}{3}$ … (i)

$6:y=4:3$에서 $4y=18$ $\therefore y=\frac{9}{2}$ … (ii)

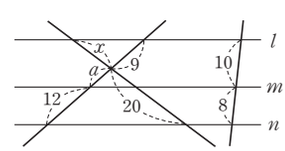
$\therefore xy=\frac{16}{3}\times\frac{9}{2}=24$ … (iii)

채점 기준

(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) xy의 값 구하기	20 %

049 답 **10**

오른쪽 그림에서



$(9+a):12=10:8$이므로

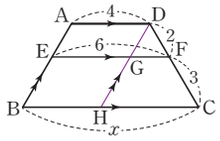
$8\times(9+a)=120$, $8a=48$

$\therefore a=6$

$x:20=9:(a+12)$이므로

$x:20=9:18$, $18x=180$ $\therefore x=10$

050 답 9



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$에 평행하게 $\overline{DH}$를 그으면

$\overline{EG}=\overline{BH}=\overline{AD}=4$

$\therefore \overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=6-4=2$

$\triangle DHC$에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{HC}$이므로

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

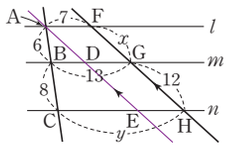
$2\times(x-4)=10,\ 2x=18$

$\therefore x=9$

051 답 12

$6:8=x:12$이므로

$8x=72 \qquad \therefore x=9$



오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{FH}$에 평행하게 $\overrightarrow{AE}$를 그으면

$\overline{DG}=\overline{EH}=\overline{AF}=7$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BG}-\overline{DG}=13-7=6$

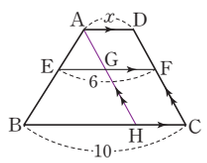
$\triangle ACE$에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로

$6:(6+8)=6:(y-7)$

$6\times(y-7)=84,\ 6y=126 \qquad \therefore y=21$

$\therefore y-x=21-9=12$

052 답 3



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$에 평행하게 $\overline{AH}$를 긋고, $\overline{AD}=x$라 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=x$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:4$이고,

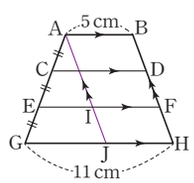
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+4)=(6-x):(10-x)$

$3\times(10-x)=7\times(6-x),\ 30-3x=42-7x$

$4x=12 \qquad \therefore x=3$

053 답 9 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BH}$에 평행하게 $\overline{AJ}$를 그으면

$\overline{IF}=\overline{JH}=\overline{AB}=5\,\text{cm}$

$\therefore \overline{GJ}=\overline{GH}-\overline{JH}=11-5=6(\text{cm})$

$\triangle AGJ$에서 $\overline{AE}:\overline{AG}=\overline{EI}:\overline{GJ}$이므로

$2:3=\overline{EI}:6,\ 3\overline{EI}=12$

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

$\therefore \overline{EF}=\overline{EI}+\overline{IF}=4+5=9(\text{cm})$

따라서 새로 만들 다리의 길이는 9 cm이다.

054 답 4 cm

$\triangle BDA$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:(\overline{BE}+4)=2:6,\ 6\overline{BE}=2\times(\overline{BE}+4)$

$4\overline{BE}=8 \qquad \therefore \overline{BE}=2(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EH}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+2)=\overline{EH}:9,\ 6\overline{EH}=36 \qquad \therefore \overline{EH}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=6-2=4(\text{cm})$

055 답 63

$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$에서

$6:4=x:5,\ 4x=30 \qquad \therefore x=\frac{15}{2}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+4)=y:14,\ 10y=84 \qquad \therefore y=\frac{42}{5}$

$\therefore xy=\frac{15}{2}\times\frac{42}{5}=63$

056 답 7 cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EH}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+1)=\overline{EH}:12$

$4\overline{EH}=36 \qquad \therefore \overline{EH}=9(\text{cm})$ ⋯ (i)

$\triangle BDA$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+3)=\overline{EG}:8$

$4\overline{EG}=8 \qquad \therefore \overline{EG}=2(\text{cm})$ ⋯ (ii)

$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=9-2=7(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) $\overline{EH}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{GH}$의 길이 구하기	20 %

057 답 $\frac{23}{3}$

$2\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$

$\triangle BDA$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EP}:4,\ 5\overline{EP}=8$

$\therefore \overline{EP}=\frac{8}{5}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+2)=\left(\frac{8}{5}+3\right):\overline{BC},\ 3\overline{BC}=23$

$\therefore \overline{BC}=\frac{23}{3}$

058 답 12 cm

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:15,\ 5\overline{EO}=30$

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

$\triangle CDA$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{OF}:10,\ 5\overline{OF}=30$

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

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12(\text{cm})$

059 답 ④

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=a:b$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$a:(a+b)=\overline{EO}:b,\ (a+b)\overline{EO}=ab$

$\therefore \overline{EO}=\frac{ab}{a+b}$

060 답 12 cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 1 : 2$

$\triangle OAD \backsim \triangle OCB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{OA} : \overline{OC}$에서

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

061 답 14 cm

$4\overline{AE} = 3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 4$

$\triangle ABC$에서

$\overline{EO} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AB} = 3 : (3+4) = 3 : 7$이므로

$\overline{EO} = \frac{3}{7}\overline{BC}$

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{DO} : \overline{BO} = \overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AE} : \overline{BE} = 3 : 4$

$\triangle DBC$에서

$\overline{OF} : \overline{BC} = \overline{DO} : \overline{DB} = 3 : (3+4) = 3 : 7$이므로

$\overline{OF} = \frac{3}{7}\overline{BC}$

이때 $\overline{EF} = 12\,\text{cm}$이므로 $\overline{EO} + \overline{OF} = \frac{3}{7}\overline{BC} + \frac{3}{7}\overline{BC} = 12$에서

$\frac{6}{7}\overline{BC} = 12 \qquad \therefore \overline{BC} = 14(\text{cm})$

062 답 $\frac{16}{3}$

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 3 = 2 : 1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CF} : \overline{CB}$이므로

$1 : (1+2) = x : 10,\ 3x = 10 \qquad \therefore x = \frac{10}{3}$

또 $\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{EF} : \overline{AB}$이므로

$1 : 3 = y : 6,\ 3y = 6 \qquad \therefore y = 2$

$\therefore x + y = \frac{10}{3} + 2 = \frac{16}{3}$

063 답 ④, ⑤

① $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE = \angle DCE$ (엇각)

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

② $\triangle BFE$와 $\triangle BCD$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BEF = \angle BDC$ (동위각)

$\therefore \triangle BFE \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)

③ $\triangle CEF$와 $\triangle CAB$에서

$\angle C$는 공통, $\angle CEF = \angle CAB$ (동위각)

$\therefore \triangle CEF \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)

④ $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = a : b$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = a : b$

⑤ $\triangle BCD$에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$이므로

$a : (a+b) = \overline{EF} : b,\ (a+b)\overline{EF} = ab$

$\therefore \overline{EF} = \frac{ab}{a+b}$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

064 답 8 cm

동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle BCD$에서

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC} = 6 : 24 = 1 : 4$

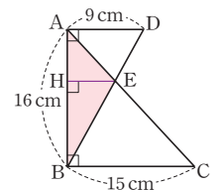
$\triangle CAB$에서

$\overline{CF} : \overline{CB} = \overline{EF} : \overline{AB}$이므로

$(4-1) : 4 = 6 : \overline{AB},\ 3\overline{AB} = 24$

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

065 답 45 cm²



오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{HE} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle AED \backsim \triangle CEB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{CB} = 9 : 15 = 3 : 5$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{HE} : \overline{BC}$이므로

$3 : (3+5) = \overline{HE} : 15,\ 8\overline{HE} = 45$

$\therefore \overline{HE} = \frac{45}{8}(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 16 \times \frac{45}{8} = 45(\text{cm}^2)$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 145~147쪽

066 답 $\frac{29}{3}$

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서

$8 : (8+4) = x : 10$

$12x = 80$

$\therefore x = \frac{20}{3}$

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서

$8 : 4 = 6 : y,\ 8y = 24$

$\therefore y = 3$

$\therefore x + y = \frac{20}{3} + 3 = \frac{29}{3}$

067 답 16

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서

$(x-20) : 20 = 10 : 25$

$25 \times (x-20) = 200$

$25x = 700$

$\therefore x = 28$

$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서

$y : 30 = 10 : 25$

$25y = 300 \qquad \therefore y = 12$

$\therefore x - y = 28 - 12 = 16$

068 답 3

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}=6:12=1:2$이므로

$\overline{AD}=a$라 하면 $\overline{AB}=2a$

점 M이 $\overline{DB}$의 중점이고, $\overline{DB}=3a$이므로

$\overline{MD}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{DB}=\frac{1}{2}\times 3a=\frac{3}{2}a$

$\therefore \overline{AM}=\overline{MD}-\overline{AD}=\frac{3}{2}a-a=\frac{1}{2}a$

따라서 $\overline{ED}:\overline{MN}=\overline{AD}:\overline{AM}=a:\frac{1}{2}a=2:1$이므로

$6:\overline{MN}=2:1$, $2\overline{MN}=6$ $\quad\therefore \overline{MN}=3$

069 답 10

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서 $(12-x):12=4:6$

$6\times(12-x)=48$, $6x=24$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서 $4:6=y:9$, $6y=36$ $\quad\therefore y=6$

$\therefore x+y=4+6=10$

070 답 6

$2\overline{BF}=3\overline{FD}$이므로 $\overline{BF}:\overline{FD}=3:2$

$\triangle BCD$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{EC}=\overline{BF}:\overline{FD}=3:2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$

즉, $\overline{BD}:10=3:2$, $2\overline{BD}=30$ $\quad\therefore \overline{BD}=15$

$\therefore \overline{FD}=\frac{2}{5}\overline{BD}=\frac{2}{5}\times 15=6$ $\quad\therefore x=6$

071 답 ②

① $\overline{AB}:\overline{AD}=5:10=1:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=6:11$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AE}:\overline{AC}=4:6=2:3$, $\overline{AD}:\overline{AB}=6:9=2:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

③ $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$, $\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}\neq\overline{AD}:\overline{DB}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AB}:\overline{AD}=8:(22-8)=4:7$, $\overline{AC}:\overline{AE}=7:16$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=9:20$, $\overline{AE}:\overline{AC}=10:18=5:9$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ②이다.

072 답 $\overline{DE}$

$\overline{BD}:\overline{DA}=6:8=3:4$, $\overline{BE}:\overline{EC}=9:12=3:4$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ABC$의 어느 한 변과 평행한 선분은 $\overline{DE}$이다.

073 답 11

$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:6=x:3$, $6x=30$

$\therefore x=5$

$\triangle BCE$에서

$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$10:y=5:3$, $5y=30$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=5+6=11$

074 답 $\frac{7}{2}$ cm

$\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CB}=14:7=2:1$

또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$14:7=7:\overline{BD}$, $14\overline{BD}=49$

$\therefore \overline{BD}=\frac{7}{2}$(cm)

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=14-\frac{7}{2}=\frac{21}{2}$(cm)

이때 $\overline{CE}$는 $\angle ACD$의 이등분선이므로

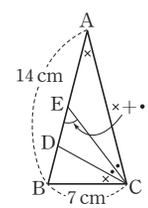
$\overline{AE}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서

$\left(\frac{21}{2}-\overline{DE}\right):\overline{DE}=2:1$

$\frac{21}{2}-\overline{DE}=2\overline{DE}$, $3\overline{DE}=\frac{21}{2}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{7}{2}$(cm)

다른 풀이 $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (AA 닮음)이므로



$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$

$14:7=7:\overline{BD}$

$14\overline{BD}=49$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{7}{2}$(cm)

$\triangle AEC$에서

$\angle BEC=\angle A+\angle ACE=\angle DCB+\angle ECD=\angle BCE$

즉, $\triangle BCE$는 $\overline{BE}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}=7$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=7-\frac{7}{2}=\frac{7}{2}$(cm)

075 답 30 cm²

$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90^\circ$인 직각삼각형이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 10=75(\text{cm}^2)$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$

$\therefore \triangle ADC=\frac{2}{5}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times 75=30(\text{cm}^2)$

076 답 4 cm

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$6:\overline{AC}=12:8$, $12\overline{AC}=48$

$\therefore \overline{AC}=4$(cm)

077 답 12 cm

$\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CD} : \overline{AD}$에서

$16 : 8 = \overline{CD} : 4$, $8\overline{CD} = 64$

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

$\overline{BE}$는 $\angle B$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BC} : \overline{BA} = \overline{CE} : \overline{AE}$에서

$16 : 8 = (12 + \overline{AE}) : \overline{AE}$

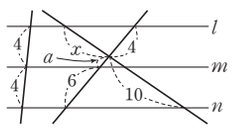
$8 \times (12 + \overline{AE}) = 16\overline{AE}$, $8\overline{AE} = 96$

$\therefore \overline{AE} = 12(\text{cm})$

078 답 ⑤

⑤ $\overline{AB}$의 길이가 $\overline{FG}$의 길이와 같은지 알 수 없다. 또 $\overline{BC}$의 길이가 $\overline{GH}$의 길이와 같은지 알 수 없다.

079 답 5



오른쪽 그림에서

$4 : 4 = (4 + a) : 6$이므로

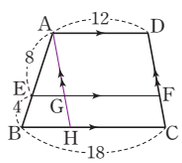
$4 \times (4 + a) = 24$, $4a = 8$

$\therefore a = 2$

$x : 10 = 4 : (2 + 6)$이므로

$8x = 40 \qquad \therefore x = 5$

080 답 16



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 평행하게 $\overline{AH}$를 그으면

$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 12$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이므로

$8 : (8 + 4) = \overline{EG} : (18 - 12)$

$12\overline{EG} = 48 \qquad \therefore \overline{EG} = 4$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF}$

$= 4 + 12 = 16$

081 답 34

$\overline{AD} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{DF} : \overline{FC}$에서

$12 : 3 = 16 : x$, $12x = 48$

$\therefore x = 4$

$\triangle DBC$에서

$\overline{DF} : \overline{DC} = \overline{GF} : \overline{BC}$이므로

$16 : (16 + 4) = y : 25$, $20y = 400$

$\therefore y = 20$

$\triangle BDA$에서

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$이므로

$3 : (3 + 12) = 2 : z$, $3z = 30$

$\therefore z = 10$

$\therefore x + y + z = 4 + 20 + 10 = 34$

082 답 8 cm

$\triangle ABC$에서

$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$이므로

$3 : (3 + 2) = \overline{EH} : 24$, $5\overline{EH} = 72$

$\therefore \overline{EH} = \frac{72}{5}(\text{cm})$ ⋯ (i)

$\triangle BDA$에서

$\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$이므로

$2 : (2 + 3) = \overline{EG} : 16$, $5\overline{EG} = 32$

$\therefore \overline{EG} = \frac{32}{5}(\text{cm})$ ⋯ (ii)

$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = \frac{72}{5} - \frac{32}{5} = 8(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	
(i) $\overline{EH}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{GH}$의 길이 구하기	20 %

083 답 12

$\triangle ABC$에서

$\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 8 : 12 = 2 : 3$

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB}$에서

$2 : 3 = x : 18$, $3x = 36$

$\therefore x = 12$

084 답 20 cm

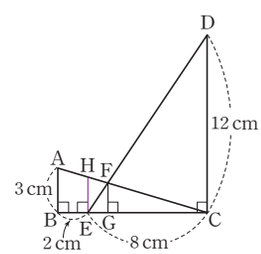
$\triangle AFD \backsim \triangle CFB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{CB} = 27 : 18 = 3 : 2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 3 : 2$이므로

$\overline{EB} = \frac{2}{5}\overline{AB} = \frac{2}{5} \times 50 = 20(\text{cm})$

085 답 2 cm



오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 수직인 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 H라 하면

동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{HE} /\!/ \overline{FG} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle CAB$에서

$\overline{CE} : \overline{CB} = \overline{HE} : \overline{AB}$이므로

$8 : (8 + 2) = \overline{HE} : 3$, $10\overline{HE} = 24$

$\therefore \overline{HE} = \frac{12}{5}(\text{cm})$

$\triangle HEF \backsim \triangle CDF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{EF} : \overline{DF} = \overline{HE} : \overline{CD} = \frac{12}{5} : 12 = 1 : 5$

$\triangle ECD$에서

$\overline{EF} : \overline{ED} = \overline{FG} : \overline{DC}$이므로

$1 : (1 + 5) = \overline{FG} : 12$, $6\overline{FG} = 12$

$\therefore \overline{FG} = 2(\text{cm})$

9 삼각형의 무게중심

핵심 유형

유형01 $x=4$, $y=40$ 유형02 18
유형03 18 cm 유형04 2 cm 유형05 15 cm 유형06 52
유형07 (1) 25 cm (2) 5 cm 유형08 12 cm^2
유형09 6 cm 유형10 4 cm 유형11 6 유형12 12 cm^2
유형13 60 cm^2 유형14 8 cm 유형15 12 cm^2

핵심 유형 완성하기

001 52 002 8 cm 003 10 cm 004 14 cm
005 120 006 18 cm 007 6 008 1 cm
009 20 010 6 cm 011 5 cm 012 15 013 9 cm
014 20 015 14 cm 016 16 cm
017 11 cm 018 20 cm 019 ⑤
020 16 cm^2 021 12 cm 022 44 cm
023 ㄱ, ㄷ, ㄹ 024 24 cm 025 3 cm
026 16 cm 027 12 cm 028 10 cm
029 6 cm 030 16 cm 031 2 : 1 : 2
032 24 cm^2 033 4 cm^2 034 7 cm^2 035 12 cm^2
036 18 cm 037 24 038 $\frac{20}{3}$ cm
039 6 : 2 : 1 040 9 cm 041 32 042 ③
043 20 044 135 cm^2 045 $\frac{3}{2}$ cm
046 16 cm 047 54 cm^2 048 ④
049 10 cm^2 050 5 cm^2 051 4 cm^2
052 10 cm^2 053 14 cm^2 054 2 cm^2
055 ① 056 3 057 15 cm^2 058 18 cm
059 4 cm 060 8 cm 061 10 062 $\frac{9}{2}$ cm
063 42 cm^2 064 ⑤ 065 84 cm^2
066 16 cm^2

핵심 유형 최종 점검하기

067 ④ 068 3 cm 069 26 cm 070 7
071 6 cm 072 6 cm 073 10 074 7 : 5 075 7 cm
076 30 077 6 cm 078 15 cm^2 079 15
080 36 cm 081 2 082 8 083 21 cm^2
084 15 cm^2 085 8 086 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
087 18 cm 088 6 cm^2 089 64 cm^2

01 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 (1) 150~152쪽

핵심 유형

유형01 답 $x=4$, $y=40$

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$

$\therefore x=4$

또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle B=40^\circ$ (동위각)

$\therefore y=40$

유형02 답 18

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 6=12(cm)$

$\therefore x=12$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=12+6=18$

유형03 답 18 cm

$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\triangle EDC$에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{GF}$이므로

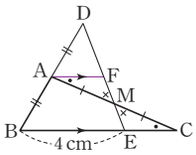
$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times 6=12(cm)$

$\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 12=24(cm)$

$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=24-6=18(cm)$

유형04 답 2 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와의 교점을 F라 하면



$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$

따라서 $\triangle AMF\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)이므로

$\overline{EC}=\overline{FA}=2$ cm

핵심 유형 완성하기

001 답 52

$\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BA}$

$\therefore \angle MNC=\angle A=90^\circ$ (동위각)

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

$\therefore x=60$

또 $\overline{AB}=2\overline{MN}=2\times 4=8(cm)$

$\therefore y=8$

$\therefore x-y=60-8=52$

002 답 8 cm

$\triangle$DAB에서 $\overline{AP}=\overline{PD}$, $\overline{BQ}=\overline{QD}$이므로

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

$\triangle$BCD에서 $\overline{BQ}=\overline{QD}$, $\overline{BR}=\overline{RC}$이므로

$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}+\overline{QR}=4+4=8(\text{cm})$

003 답 10 cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 10=20(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로

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

004 답 14 cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\therefore$ ($\square$EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EH}+\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}$

$=\frac{7}{2}+\frac{7}{2}+\frac{7}{2}+\frac{7}{2}=14(\text{cm})$

005 답 120

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{NC}=\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 10=20(\text{cm})$ $\quad\therefore y=20$

$\therefore xy=6\times 20=120$

006 답 18 cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CE}=\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 8=16(\text{cm})$

$\triangle$BCA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}+\overline{CE}=8+10=18(\text{cm})$

다른 풀이 $\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CE}=\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 8=16(\text{cm})$

이때 $\square$DFCE는 평행사변형이므로 $\overline{FC}=\overline{DE}=8\text{ cm}$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=16-8=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}+\overline{CE}=8+10=18(\text{cm})$

007 답 6

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AP}=\overline{PQ}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{QC}=\frac{1}{2}\times(16-4)=6$

008 답 1 cm

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MN}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

$\therefore \overline{NE}=\overline{ME}-\overline{MN}=6-5=1(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) $\overline{ME}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{NE}$의 길이 구하기	20 %

009 답 20

$\triangle$AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{DF}$

$\triangle$DBF에서 $\overline{DF}=2\overline{GE}=2\times 4=8$ $\quad\therefore x=8$

$\triangle$AEC에서 $\overline{AE}=2\overline{DF}=2\times 8=16$이므로

$\overline{AG}=\overline{AE}-\overline{GE}=16-4=12$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=8+12=20$

010 답 6 cm

$\triangle$EBC에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{FD}/\!/\overline{EC}$이므로

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

$\triangle$AFD에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{FD}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=8-2=6(\text{cm})$

011 답 5 cm

$\triangle$AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{DF}$

$\triangle$BFD에서 $\overline{BE}=\overline{EF}$, $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

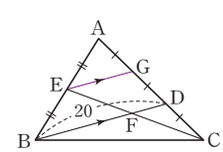
$\overline{DF}=2\overline{GE}$

$\triangle$AEC에서 $\overline{AE}=2\overline{DF}=4\overline{GE}$이므로

$15+\overline{GE}=4\overline{GE}$, $3\overline{GE}=15$

$\therefore \overline{GE}=5(\text{cm})$

012 답 15



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 중점을 G라 하고

$\overline{EG}$를 그으면

$\overline{AD}:\overline{DC}=2:1$이므로

$\overline{AG}=\overline{GD}=\overline{DC}$

$\triangle$ABD에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AG}=\overline{GD}$이므로

$\overline{EG}/\!/\overline{BD}$, $\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10$

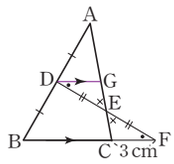
$\triangle$GEC에서

$\overline{GD}=\overline{DC}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BD}-\overline{FD}=20-5=15$

013 답 9 cm



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 G라 하면

$\triangle DEG \equiv \triangle FEC$ (ASA 합동)이므로

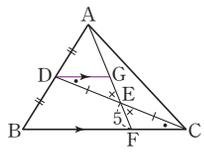
$\overline{DG}=\overline{FC}=3\,cm$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DG}=2\times3=6(cm)$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=6+3=9(cm)$

014 답 20



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와의 교점을 G라 하면

$\triangle DEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로

$\overline{GE}=\overline{FE}=5$

$\therefore \overline{GF}=\overline{GE}+\overline{FE}=5+5=10$

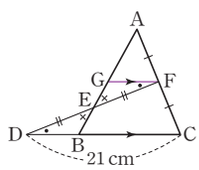
따라서 $\triangle ABF$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GF}=10$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=10+10=20$

015 답 14 cm



오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와의 교점을 G라 하면

$\triangle GEF \equiv \triangle BED$ (ASA 합동)이므로

$\overline{GF}=\overline{BD}$ … (i)

$\triangle ABC$에서

$\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{GF}=2\overline{DB}$

이때 $\overline{DC}=\overline{DB}+\overline{BC}=\overline{DB}+2\overline{DB}=3\overline{DB}$이므로

$3\overline{DB}=21$

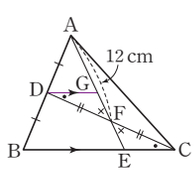
$\therefore \overline{DB}=7(cm)$ … (ii)

$\therefore \overline{BC}=2\overline{DB}=2\times7=14(cm)$ … (iii)

채점 기준

(i) $\overline{GF}=\overline{BD}$임을 알기	40 %
(ii) $\overline{DB}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	20 %

016 답 16 cm



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$와의 교점을 G라 하면

$\triangle DFG \equiv \triangle CFE$ (ASA 합동)이므로

$\overline{GF}=\overline{EF}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GE}=2\overline{FE}$

이때 $\overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=2\overline{FE}+\overline{FE}=3\overline{FE}$이므로

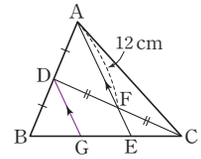
$3\overline{FE}=12$

$\therefore \overline{FE}=4(cm)$

$\therefore \overline{AE}=\overline{AF}+\overline{FE}$

$=12+4=16(cm)$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AE}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와의 교점을 G라 하면



$\triangle DGC$에서 $\overline{DF}=\overline{FC}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{FE}$이므로

$\overline{DG}=2\overline{FE}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{AE}$이므로

$\overline{AE}=2\overline{DG}=2\times2\overline{FE}=4\overline{FE}$

이때 $\overline{AF}=\overline{AE}-\overline{FE}=4\overline{FE}-\overline{FE}=3\overline{FE}$이므로

$3\overline{FE}=12$ $\therefore \overline{FE}=4(cm)$

$\therefore \overline{AE}=4\overline{FE}=4\times4=16(cm)$

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 (2) 153~155쪽

핵심 유형

유형05 답 15 cm

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

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=5+4+6=15(cm)$

다른 풀이 ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)

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

$=\frac{1}{2}\times(8+12+10)=15(cm)$

유형06 답 52

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times24=12$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times28=14$

$\therefore$ ($\square PQRS$의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=12+14+12+14=52$

참고 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

유형07 답 (1) 25 cm (2) 5 cm

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$

$\triangle ACD$에서 $\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=15+10=25(cm)$

(2) (1)에서 $\overline{MQ}=15\,cm$

$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=15-10=5(cm)$

핵심 유형 **완성**하기

017 답 11 cm

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(cm)$

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}(cm)$

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=3+\frac{9}{2}+\frac{7}{2}=11(cm)$

018 답 20 cm

(△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\overline{EF}+2\overline{FD}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{FD}+\overline{DE})$

$=2\times$(△DEF의 둘레의 길이)

$=2\times10=20(cm)$

019 답 ⑤

① $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{EF}$

② △ABC와 △ADF에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=2:1$, $\overline{AC}:\overline{AF}=2:1$, ∠A는 공통이므로

△ABC∽△ADF (SAS 닮음)

③ △ADF와 △EFD에서

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{EF}$, $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{ED}$, $\overline{DF}$는 공통이므로

△ADF≡△EFD (SSS 합동)

④ △DBE와 △FEC에서

$\overline{DB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{FE}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{FC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

△DBE≡△FEC (SSS 합동)

⑤ ∠B=∠EFC인지 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

020 답 16 cm²

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{FC}$

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로 $\overline{FE}=\overline{AD}=\overline{DB}$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF}=\overline{BE}=\overline{EC}$

따라서 △ADF≡△DBE≡△FEC≡△EFD (SSS 합동)이므로

$\triangle DEF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times64=16(cm^2)$

021 답 12 cm

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{BD}=\overline{AC}=6$ cm

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=3+3+3+3=12(cm)$

022 답 44 cm

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

$\therefore$ $\overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$

=(□EFGH의 둘레의 길이)

$=44(cm)$

023 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ. △CDB에서 $\overline{BD}=2\overline{FG}$

ㄷ, ㄹ. △BCA에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}/\!/\overline{AC}$

△DAC에서 $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{HG}/\!/\overline{AC}$

따라서 □EFGH에서 $\overline{EF}=\overline{HG}$, $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$이므로

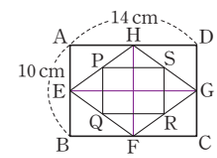
□EFGH는 평행사변형이다.

$\therefore$ ∠EHG=∠EFG

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

024 답 24 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$, $\overline{HF}$를 그으면



$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{HF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times14=7(cm)$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=5+7+5+7=24(cm)$

025 답 3 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

△ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$

△BDA에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore$ $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=8-5=3(cm)$

026 답 16 cm

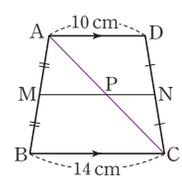
$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

△DBC에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=6+10=16(cm)$

027 답 12 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과의 교점을 P라 하면



$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

△ABC에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(cm)$

△ACD에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=7+5=12(cm)$

028 답 10 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$

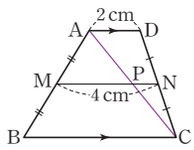
$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+2=5(cm)$

따라서 $\triangle ABC$에서

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

029 답 6 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과의 교점을 P라 하면



$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ACD$에서

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 2=1(cm)$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=4-1=3(cm)$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times 3=6(cm)$

030 답 16 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABD$에서

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$ ⋯ (i)

$\overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times 4=8(cm)$ ⋯ (ii)

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 8=16(cm)$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) $\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{MQ}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %

031 답 2 : 1 : 2

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABD$, $\triangle ACD$에서

$\overline{MP}=\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$

$\triangle DBC$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PN}-\overline{QN}=12-8=4(cm)$

$\therefore \overline{MP}:\overline{PQ}:\overline{QN}=8:4:8=2:1:2$

03 삼각형의 무게중심 (1) 156~158쪽

핵심 유형

유형08 답 12 cm²

$\triangle ABN=\frac{1}{2}\triangle ABM=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times 48=12(cm^2)$

유형09 답 6 cm

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 27=9(cm)$

또 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 9=6(cm)$

유형10 답 4 cm

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 3=6(cm)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$

유형11 답 6

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 2=4(cm)$ $\therefore x=4$

$\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{EG}:\overline{BD}$, $2:3=\overline{EG}:3$

$3\overline{EG}=6$ $\therefore \overline{EG}=2(cm)$ $\therefore y=2$

$\therefore x+y=4+2=6$

핵심 유형 완성하기

032 답 24 cm²

$\triangle ABC=2\triangle AMC=2\times 2\triangle ANC$

$=4\triangle ANC=4\times 6=24(cm^2)$

033 답 4 cm²

$\triangle PBQ=\frac{1}{3}\triangle ABM=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 24=4(cm^2)$

034 답 7 cm²

$\triangle EDC=\frac{1}{4}\triangle ADC=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{8}\triangle ABC=\frac{1}{8}\times 56=7(cm^2)$

035 답 12 cm²

$\triangle PMC=\triangle PBM=6\,cm^2$

이때 $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18(cm^2)$이므로

$\triangle APC=\triangle AMC-\triangle PMC$

$=18-6=12(cm^2)$

036 답 18 cm

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 4=6(cm)$

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 6=18(cm)$

037 답 24

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{DC}=2\times8=16$ $\quad\therefore x=16$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=16+8=24$

038 답 $\frac{20}{3}$ cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다. … (i)

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$ … (ii)

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times10=\frac{20}{3}(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준

(i) 점 D가 직각삼각형 ABC의 외심임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AG}$의 길이 구하기	40 %

039 답 6 : 2 : 1

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=2\overline{G'D}$, $\overline{GD}=3\overline{G'D}$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times3\overline{G'D}=6\overline{G'D}$

$\therefore \overline{AG}:\overline{GG'}:\overline{G'D}=6\overline{G'D}:2\overline{G'D}:\overline{G'D}$

$=6:2:1$

040 답 9 cm

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times12=18(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

041 답 32

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times12=4$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore xy=8\times4=32$

042 답 ③

점 G는 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

△ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore \overline{AG}:\overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{AD}:\frac{1}{2}\overline{AD}=4:3$

043 답 20

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}=4$

$\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GF}:\overline{DC}$

$2:3=x:4$

$3x=8$

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

$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{AF}:\overline{FC}$

$2:1=5:y$

$2y=5$

$\therefore y=\frac{5}{2}$

$\therefore 3xy=3\times\frac{8}{3}\times\frac{5}{2}=20$

044 답 135 cm²

△ABC는 이등변삼각형이고 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$ … (i)

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15(\text{cm})$ … (ii)

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{EG}:\overline{BD}$

$2:3=6:\overline{BD}$, $2\overline{BD}=18$

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

$\therefore \overline{BC}=2\overline{BD}=2\times9=18(\text{cm})$ … (iii)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times18\times15=135(\text{cm}^2)$ … (iv)

채점 기준

(i) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$임을 알기	20 %
(ii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(iv) △ABC의 넓이 구하기	20 %

045 답 $\frac{3}{2}$ cm

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

$\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{CG}=1:2$

즉, $\overline{FG}:3=1:2$이므로

$2\overline{FG}=3$ $\quad\therefore \overline{FG}=\frac{3}{2}(\text{cm})$

다른 풀이 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

△ABD에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{FD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}$

$=\frac{9}{2}-3=\frac{3}{2}(\text{cm})$

046 답 **16 cm**

$\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}$

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

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 48=24(\text{cm})$

△AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$

따라서 △AEF에서 $\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$

즉, $\overline{GG'}:24=2:3$이므로 $3\overline{GG'}=48$

$\therefore \overline{GG'}=16(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 48=24(\text{cm})$

△AGG′과 △AEF에서

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$, ∠GAG′은 공통이므로

△AGG′∽△AEF (SAS 닮음)

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}$, $\overline{GG'}:24=2:3$

$3\overline{GG'}=48$ $\quad\therefore \overline{GG'}=16(\text{cm})$

04 삼각형의 무게중심 (2) 159~162쪽

핵심 유형

유형12 답 **12 cm²**

□AFGE=△AFG+△AGE

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm}^2)$

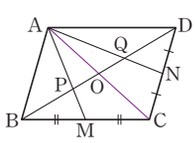
유형13 답 **60 cm²**

△DCE에서 $\overline{DG}:\overline{GC}=1:2$이므로 △GED : △GCE=1 : 2

$\therefore$ △GCE=2△GED=$2\times 5=10(\text{cm}^2)$

$\therefore$ △ABC=6△GCE=$6\times 10=60(\text{cm}^2)$

유형14 답 **8 cm**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

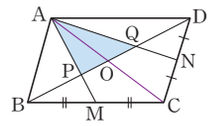
즉, $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OD}$이므로

$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}$

$=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})=\frac{1}{3}\overline{BD}$

$=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm})$

유형15 답 **12 cm²**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore$ △APQ=$\frac{1}{3}$△ABD

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$□ABCD=$\frac{1}{6}$□ABCD

$=\frac{1}{6}\times 72=12(\text{cm}^2)$

핵심 유형 **완성**하기

047 답 **54 cm²**

□EBDG=△EBG+△GBD

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore$ △ABC=3□EBDG=$3\times 18=54(\text{cm}^2)$

048 답 ④

④ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

049 답 **10 cm²**

△ABC=3△ABG=$3\times 20=60(\text{cm}^2)$

$\therefore$ △GDC=$\frac{1}{6}$△ABC=$\frac{1}{6}\times 60=10(\text{cm}^2)$

다른 풀이 △ABD에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

△ABG : △GBD=2 : 1

$\therefore$ △GBD=$\frac{1}{2}$△ABG=$\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm}^2)$

$\therefore$ △GDC=△GBD=$10\,\text{cm}^2$

050 답 **5 cm²**

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 △ABC의 무게중심이다. … (i)

△ABC=$\frac{1}{2}\times 10\times 6=30(\text{cm}^2)$이므로 … (ii)

△ADO=$\frac{1}{6}$△ABC=$\frac{1}{6}\times 30=5(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준

(i) 점 D가 △ABC의 무게중심임을 알기	30 %
(ii) △ABC의 넓이 구하기	30 %
(iii) △ADO의 넓이 구하기	40 %

051 답 **4 cm²**

△GDC=$\frac{1}{6}$△ABC=$\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

$\overline{GE}=\overline{CE}$이므로

△EDC=$\frac{1}{2}$△GDC=$\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}^2)$

052 답 $10\,cm^2$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 90=30(cm^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$

다른 풀이 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 90=15(cm^2)$

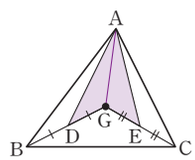
△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore\ \triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times 15=10(cm^2)$

053 답 $14\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 42=14(cm^2)$

054 답 $2\,cm^2$

△DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times 24=2(cm^2)$

055 답 ①

△DEC에서 $\overline{DG}:\overline{DC}=1:3$이므로

$\triangle DEG:\triangle DEC=1:3$

$\therefore\ \triangle DEC=3\triangle DEG$

따라서 $\triangle DBE=\triangle DEC=3\triangle DEG$이므로

$\triangle DBE:\triangle DEG=3\triangle DEG:\triangle DEG=3:1$

056 답 3

△ADF에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$\triangle ADF:\triangle GDF=3:1$

$\therefore\ \triangle ADF=3\triangle GDF=3\times 2=6$

△ADC에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

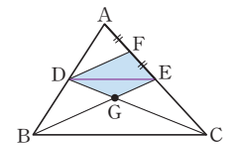
따라서 $\triangle ADF:\triangle FDC=2:1$이므로

$\triangle FDC=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times 6=3$

057 답 $15\,cm^2$

$\overline{AE}=\overline{CE}$이므로 $\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 72=36(cm^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면



$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\triangle ADE=\triangle DBE=\frac{1}{2}\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times 36=18(cm^2)$

△ADE에서 $\overline{AF}=\overline{EF}$이므로

$\triangle DEF=\frac{1}{2}\triangle ADE=\frac{1}{2}\times 18=9(cm^2)$

△DBE에서 $\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$이므로

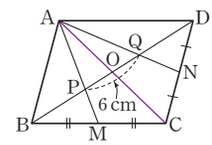
$\triangle DBE:\triangle DGE=3:1$

$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{3}\triangle DBE=\frac{1}{3}\times 18=6(cm^2)$

$\therefore\ \square DGEF=\triangle DEF+\triangle DGE=9+6=15(cm^2)$

058 답 18 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times 6=18(cm)$

059 답 4 cm

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

점 P는 △ACD의 무게중심이므로

$\overline{PD}=\frac{2}{3}\overline{OD}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$

060 답 8 cm

점 P는 △DBC의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{PC}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$ … (i)

$\therefore\ \overline{AO}=\overline{CO}=\overline{CP}+\overline{PO}=4+2=6(cm)$ … (ii)

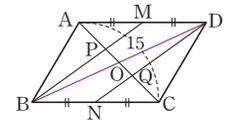
$\therefore\ \overline{AP}=\overline{AO}+\overline{PO}=6+2=8(cm)$ … (iii)

채점 기준

(i) $\overline{PO}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{AO}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{AP}$의 길이 구하기	20 %

061 답 10

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 △ABD, △DBC의 무게중심이다.



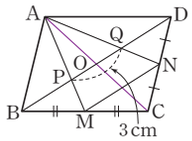
즉, $\overline{AP}=2\overline{PO}$, $\overline{QC}=2\overline{OQ}$이고

$\overline{AO}=\overline{OC}$에서 $\overline{PO}=\overline{OQ}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

$\therefore\ \overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AC}=\frac{2}{3}\times 15=10$

062 답 $\frac{9}{2}$ cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}$

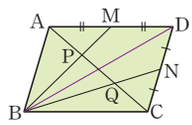
$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times3=9(\text{cm})$

△CDB에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(\text{cm})$

063 답 42 cm²



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이므로

$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

∴ $\triangle ABC=3\triangle BQP=3\times7=21(\text{cm}^2)$

∴ $\square ABCD=2\triangle ABC=2\times21=42(\text{cm}^2)$

064 답 ⑤

④ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

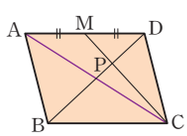
$=\frac{1}{6}\square ABCD$

⑤ 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

065 답 84 cm²



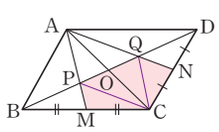
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 P는 △ACD의 무게중심이다.

∴ $\square ABCD=2\triangle ACD$

$=2\times3\triangle CDP=6\triangle CDP$

$=6\times14=84(\text{cm}^2)$

066 답 16 cm²



오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 긋자.

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

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

핵심 유형 최종 점검하기 • 163~165쪽

067 답 ④

④ (라) ∠AMN

068 답 3 cm

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14(\text{cm})$

△DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

∴ $\overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=7-4=3(\text{cm})$

069 답 26 cm

△ABC에서 $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

△DBC에서 $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

△BDA에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

△CAD에서 $\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

∴ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=5+8+5+8$

$=26(\text{cm})$

070 답 7

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}=5\,\text{cm}$

∴ $x=5$

또 $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$ ∴ $y=12$

∴ $y-x=12-5=7$

071 답 6 cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 △ABC의 외심이다.

∴ $\overline{BM}=\overline{AM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

△BCM에서 $\overline{MN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}/\!/\overline{DN}$이므로

$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

072 답 6 cm

△AEC에서

$\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}/\!/\overline{EC}$, $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times2=4(\text{cm})$ … (i)

△DBG에서

$\overline{DE}=\overline{EB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{EC}$이므로

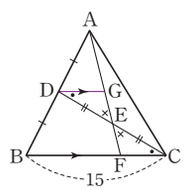
$\overline{DG}=2\overline{EC}=2\times4=8(\text{cm})$ … (ii)

$\therefore\ \overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=8-2=6(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준

(i) $\overline{EC}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{DG}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{FG}$의 길이 구하기	20 %

073 답 10



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와의 교점을 G라 하면

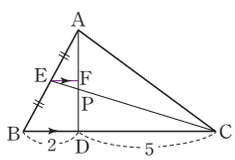
△DEG≡△CEF (ASA 합동)이므로

$\overline{CF}=\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BF}$

이때 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{BF}+\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{BF}$이므로

$\frac{3}{2}\overline{BF}=15$ $\quad\therefore\ \overline{BF}=10$

074 답 7 : 5



오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$와의 교점을 F라 하면

△ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times2=1$

△EPF와 △CPD에서

∠FEP=∠DCP (엇각), ∠EFP=∠CDP (엇각)이므로

△EPF∽△CPD (AA 닮음)

$\therefore\ \overline{FP}:\overline{DP}=\overline{EF}:\overline{CD}=1:5$

이때 $\overline{AF}=\overline{FD}=\overline{FP}+\overline{PD}=\overline{FP}+5\overline{FP}=6\overline{FP}$이므로

$\overline{AP}:\overline{PD}=(\overline{AF}+\overline{FP}):5\overline{FP}=7\overline{FP}:5\overline{FP}=7:5$

075 답 7 cm

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$ … (i)

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$ … (ii)

이때 △DEF의 둘레의 길이는 9 cm이므로

$3+\frac{5}{2}+\overline{DF}=9$

$\therefore\ \overline{DF}=\frac{7}{2}(\text{cm})$ … (iii)

$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{DF}=2\times\frac{7}{2}=7(\text{cm})$ … (iv)

채점 기준

(i) $\overline{DE}$의 길이 구하기	25 %
(ii) $\overline{FE}$의 길이 구하기	25 %
(iii) $\overline{DF}$의 길이 구하기	25 %
(iv) $\overline{BC}$의 길이 구하기	25 %

076 답 30

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=6+9+6+9=30$

077 답 6 cm

$\overline{MP}:\overline{PQ}=3:4$이므로

$\overline{MP}=3k\,\text{cm}$, $\overline{PQ}=4k\,\text{cm}(k>0)$라 하면

$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3k+4k=7k(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7k=14k(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times3k=6k(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$의 길이의 합이 20 cm이므로

$6k+14k=20$, $20k=20$

$\therefore\ k=1$

$\therefore\ \overline{AD}=6k=6\times1=6(\text{cm})$

078 답 15 cm²

$\triangle APC=\frac{1}{2}\triangle AMC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

079 답 15

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{3}\overline{CF}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

$\therefore\ x=8$

또 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore\ y=7$

$\therefore\ x+y=8+7=15$

080 답 36 cm

점 G′은 △AGC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times4=12(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times12=36(\text{cm})$

081 답 2

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GE}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore\ x=8$

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

△CEB에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{CD}=\overline{DB}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(8+4)=6(\text{cm})$

$\therefore\ y=6$

$\therefore\ x-y=8-6=2$

082 답 8

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GM}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\overline{AM}$은 △ABC의 중선이므로

$\overline{BM}=\overline{CM}=6$

△ABM에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BM}$이므로

$\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}=8:(8+4)=2:3$

따라서 $\overline{DG}:6=2:3$이므로

$3\overline{DG}=12 \qquad \therefore \overline{DG}=4$

$\therefore \overline{GM}+\overline{DG}=4+4=8$

083 답 21 cm²

△AGE=△BDG이고 두 삼각형의 넓이의 합이 7 cm²이므로

$\triangle AGE=\triangle BDG=\frac{7}{2}\text{cm}^2$

$\therefore \triangle ABC=6\triangle AGE$

$=6\times\frac{7}{2}=21(\text{cm}^2)$

084 답 15 cm²

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

△DBE에서

$\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$

$\therefore \triangle DBE=3\triangle DGE=3\times 5=15(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{CD}$는 중선이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}$

$\therefore \triangle ADE=\triangle DBE=15\,\text{cm}^2$

085 답 8

△ABE에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$

$\therefore \triangle ADE:\triangle ABE=2:3$

△ADE에서 $\overline{AE}:\overline{GE}=3:1$이므로

$\triangle ADE:\triangle DEG=3:1$

$\therefore \triangle DEG=\frac{1}{3}\triangle ADE$

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

$=\frac{2}{9}\triangle ABE$

$=\frac{2}{9}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times 36=4$ … (i)

같은 방법으로 하면

$\triangle GEF=\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{1}{9}\times 36=4$ … (ii)

$\therefore \triangle DEF=\triangle DEG+\triangle GEF=4+4=8$ … (iii)

채점 기준

(i) △DEG의 넓이 구하기	40 %
(ii) △GEF의 넓이 구하기	40 %
(iii) △DEF의 넓이 구하기	20 %

086 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이다.

ㄱ. $\overline{DP}:\overline{PM}=2:1$이므로

$\overline{DM}=3\overline{PM}$

ㄴ. $\overline{DQ}:\overline{QN}=2:1$

ㄷ. $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{AO}$, $\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{CO}$이고

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$\overline{PO}=\overline{QO}$

ㄹ. $\overline{AP}:\overline{PO}=2:1$, $\overline{CQ}:\overline{QO}=2:1$이고

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

ㅁ. △ABC에서

$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{BN}=\overline{CN}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

또 $\overline{AO}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로

$\overline{MN}=\overline{OC}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

087 답 18 cm

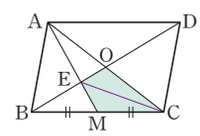
점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BO}=3\overline{PO}=3\times 3=9(\text{cm})$

따라서 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 9=18(\text{cm})$

088 답 6 cm²



오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면 점 E는 △ABC의 무게중심이므로

□EMCO=△EMC+△ECO

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

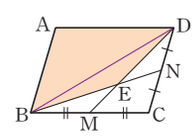
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 36=6(\text{cm}^2)$

089 답 64 cm²



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로 점 E는 △BCD의 무게중심이다.

따라서 $\overline{DE}=2\overline{EM}$이므로

$\triangle BED=2\triangle BME$

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

$\therefore \triangle ABD=\triangle BCD=3\triangle BED$

$=3\times 16=48(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABED=\triangle ABD+\triangle BED$

$=48+16=64(\text{cm}^2)$

10 닮은 도형의 넓이와 부피

핵심 유형

유형01 $36\,cm^2$
유형02 240000원 유형03 $54\pi\,cm^2$
유형04 144 mL 유형05 $16\pi\,cm^3$
유형06 (1) 1 : 64 (2) 315 mL 유형07 4.8 m
유형08 10 km

핵심 유형 완성하기

001 $9\,cm^2$ 002 ④ 003 $32\,cm^2$
004 $12\pi\,cm^2$ 005 54 L 006 $\frac{25}{16}$배
007 L피자 2판 008 $1926\,cm^2$ 009 4 : 5
010 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ 011 18 012 $75\,cm^2$
013 $100\pi\,cm^2$ 014 1 : 2 015 $1500\,cm^3$
016 ⑤ 017 $160\,cm^3$ 018 $32\,cm^3$
019 1 : 19 020 (1) 1 : 26 : 189 (2) $378\,cm^3$
021 $780\,cm^3$ 022 $323\,cm^3$
023 6400원 024 ⑤ 025 8번
026 24분 027 13.5 m 028 9.5 m
029 80 m 030 12 cm 031 $9\,km^2$
032 6.5 km 033 4시간

핵심 유형 최종 점검하기

034 ㄱ, ㄷ 035 $12\,cm^2$ 036 1 : 3
037 $50\,cm^2$ 038 $91\,cm^2$
039 $80\,cm^2$ 040 900배 041 $64\,cm^3$
042 $54\,cm^3$ 043 (1) 144배 (2) 1728배
044 $5\,cm^3$ 045 4 m
046 600 m 047 3.95 m

01 닮은 도형의 넓이와 활용 168~170쪽

핵심 유형

유형01 답 $36\,cm^2$

$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AD} : \overline{CB} = 8 : 12 = 2 : 3$이므로
넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$이다.
즉, $\triangle AOD : \triangle COB = 4 : 9$이므로
$16 : \triangle OBC = 4 : 9$, $4\triangle OBC = 144$
$\therefore \triangle OBC = 36(cm^2)$

유형02 답 240000원

두 정사각형 모양의 현수막의 닮음비는 $2.4 : 4.8 = 1 : 2$이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$이다.
이때 구하는 현수막의 제작 비용을 x원이라 하면
$60000 : x = 1 : 4$ $\therefore x = 240000$
따라서 구하는 비용은 240000원이다.

유형03 답 $54\pi\,cm^2$

두 원뿔 A와 B의 닮음비는 $6 : 10 = 3 : 5$이므로
옆넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$이다.
이때 원뿔 A의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$x : 150\pi = 9 : 25$, $25x = 1350\pi$
$\therefore x = 54\pi$
따라서 원뿔 A의 옆넓이는 $54\pi\,cm^2$이다.

유형04 답 144 mL

두 상자 A와 B의 닮음비가 $2 : 3$이므로
겉넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$이다.
상자 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x mL라 하면
$64 : x = 4 : 9$, $4x = 576$ $\therefore x = 144$
따라서 필요한 페인트의 양은 144 mL이다.

핵심 유형 완성하기

001 답 $9\,cm^2$

$\triangle GAB \backsim \triangle GDE$ (SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AG} : \overline{DG} = 2 : 1$이므로
넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$이다.
즉, $\triangle GAB : \triangle GDE = 4 : 1$이므로
$36 : \triangle GDE = 4 : 1$, $4\triangle GDE = 36$
$\therefore \triangle GDE = 9(cm^2)$
다른 풀이 $\triangle ABD$에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\triangle GBD = \frac{1}{2}\triangle ABG = \frac{1}{2} \times 36 = 18(cm^2)$
따라서 $\triangle EBD$에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로
$\triangle GDE = \frac{1}{2}\triangle GBD = \frac{1}{2} \times 18 = 9(cm^2)$

002 답 ④

$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{BC} : \overline{AC} = 20 : 16 = 5 : 4$이므로
넓이의 비는 $5^2 : 4^2 = 25 : 16$이다.
즉, $\triangle ABC : \triangle DAC = 25 : 16$이다.

003 답 32 cm²

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AD} : \overline{AB} = 9 : (9+6) = 3 : 5$이므로
넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$이다.
즉, $\triangle ADE : \triangle ABC = 9 : 25$이므로
$18 : \triangle ABC = 9 : 25$, $9\triangle ABC = 450$
$\therefore \triangle ABC = 50(\text{cm}^2)$
$\therefore \square DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE$
$= 50 - 18 = 32(\text{cm}^2)$

004 답 12π cm²

세 원의 닮음비가 $1 : 2 : 3$이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$이다.
두 번째로 큰 원의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$, 가장 작은 원의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라 하면
$4 : 9 = x : 36\pi$에서 $9x = 144\pi$ $\quad \therefore x = 16\pi$
$1 : 9 = y : 36\pi$에서 $9y = 36\pi$ $\quad \therefore y = 4\pi$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= 16\pi - 4\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$

005 답 54 L

두 직사각형 모양의 벽의 가로의 길이의 비는 $3 : 9 = 1 : 3$, 세로의 길이의 비는 $4 : 12 = 1 : 3$이므로 두 벽은 서로 닮은 도형이고, 닮음비는 $1 : 3$이므로 넓이의 비는 $1^2 : 3^2 = 1 : 9$이다.
벽에 확대하여 그릴 때 필요한 물감의 양을 x L라 하면
$6 : x = 1 : 9$ $\quad \therefore x = 54$
따라서 필요한 물감의 양은 54 L이다.

006 답 $\frac{25}{16}$배

A, B의 화면의 닮음비가 $32 : 40 = 4 : 5$이므로
넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$이다.
따라서 B의 화면의 넓이는 A의 화면의 넓이의 $\frac{25}{16}$배이다.

007 답 L피자 2판

S피자와 L피자의 닮음비는 $24 : 36 = 2 : 3$이므로 … (i)
넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$이다. … (ii)
즉, S피자 4판과 L피자 2판의 넓이의 비는
$(4 \times 4) : (9 \times 2) = 16 : 18 = 8 : 9$ … (iii)
따라서 L피자 2판을 사는 것이 더 유리하다. … (iv)

채점 기준

(i) S피자와 L피자의 닮음비 구하기	30 %
(ii) S피자와 L피자의 넓이의 비 구하기	30 %
(iii) S피자 4판과 L피자 2판의 넓이의 비 구하기	30 %
(iv) 더 유리한 경우 구하기	10 %

008 답 1926 cm²

두 사각기둥 A와 B의 닮음비는 $12 : 18 = 2 : 3$이므로
겉넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$이다.
이때 사각기둥 B의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$856 : x = 4 : 9$, $4x = 7704$
$\therefore x = 1926$
따라서 사각기둥 B의 겉넓이는 1926 cm²이다.

009 답 4 : 5

겉넓이의 비가 $16 : 25 = 4^2 : 5^2$인 두 구의 닮음비는 $4 : 5$이다.

010 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

두 삼각뿔 A와 B의 닮음비는 $6 : 8 = 3 : 4$이다.
ㄷ. 밑넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$이다.

011 답 18

두 원기둥의 옆넓이의 비가 $9 : 25 = 3^2 : 5^2$이므로
A와 B의 닮음비는 $3 : 5$이다. … (i)
$r : 5 = 3 : 5$에서 $r = 3$ … (ii)
$9 : h = 3 : 5$에서 $3h = 45$ $\quad \therefore h = 15$ … (iii)
$\therefore r + h = 3 + 15 = 18$ … (iv)

채점 기준

(i) A와 B의 닮음비 구하기	30 %
(ii) r의 값 구하기	30 %
(iii) h의 값 구하기	30 %
(iv) $r+h$의 값 구하기	10 %

012 답 75 cm²

두 상자 A와 B의 닮음비가 $4 : 5$이므로
겉넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$이다.
상자 B의 겉면을 모두 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$48 : x = 16 : 25$, $16x = 1200$ $\quad \therefore x = 75$
따라서 필요한 포장지의 넓이는 75 cm²이다.

013 답 100π cm²

두 원뿔은 서로 닮음이고 닮음비가 $20 : (20+20) = 1 : 2$이다.
즉, 원판과 그림자의 닮음비도 $1 : 2$이므로 넓이의 비는
$1^2 : 2^2 = 1 : 4$이다.
이때 (원판의 넓이)$= \pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$이므로 그림자의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$25\pi : x = 1 : 4$ $\quad \therefore x = 100\pi$
따라서 그림자의 넓이는 100π cm²이다.

014 답 1 : 2

두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비는 $2 : 1$이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$이다.
이때 두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬의 개수는 1개, 8개이므로 두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는
$(4 \times 1) : (1 \times 8) = 4 : 8 = 1 : 2$

02 닮은 도형의 부피와 활용 171~174쪽

핵심 유형

유형05 답 $16\pi\,\text{cm}^3$

두 원기둥 A와 B의 닮음비가 $2:4=1:2$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$이다.

원기둥 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$2\pi:x=1:8$ $\quad\therefore x=16\pi$

따라서 원기둥 B의 부피는 $16\pi\,\text{cm}^3$이다.

유형06 답 (1) $1:64$ (2) $315\,\text{mL}$

(1) 물과 그릇의 닮음비가 $3:12=1:4$이므로

부피의 비는 $1^3:4^3=1:64$이다.

(2) 그릇의 부피를 $x\,\text{mL}$라 하면

$5:x=1:64$ $\quad\therefore x=320$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은

$320-5=315(\text{mL})$

유형07 답 $4.8\,\text{m}$

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$

$1.8:(1.8+3.6)=1.6:\overline{DE}$

$1.8\overline{DE}=8.64$

$\therefore \overline{DE}=4.8(\text{m})$

따라서 나무의 높이는 $4.8\,\text{m}$이다.

유형08 답 $10\,\text{km}$

축척이 $\frac{1}{250000}$인 지도에서 시하네 집과 동물원 사이의 거리가 $4\,\text{cm}$이므로 실제 거리는

$4\times250000=1000000(\text{cm})=10000(\text{m})=10(\text{km})$

핵심 유형 완성하기

015 답 $1500\,\text{cm}^3$

두 직육면체 A와 B의 닮음비는 $6:10=3:5$이므로

부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$이다.

직육면체 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$324:x=27:125$, $27x=40500$

$\therefore x=1500$

따라서 직육면체 B의 부피는 $1500\,\text{cm}^3$이다.

016 답 ⑤

두 구의 겉넓이의 비가 $16:9=4^2:3^2$이므로

닮음비는 $4:3$이다.

따라서 두 구의 부피의 비는

$4^3:3^3=64:27$

017 답 $160\,\text{cm}^3$

두 삼각기둥 (가)와 (나)의 닮음비는 $8:12=2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.

이때 삼각기둥 (나)의 부피는 $\left(\frac{1}{2}\times12\times9\right)\times10=540(\text{cm}^3)$이므로

삼각기둥 (가)의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x:540=8:27$, $27x=4320$

$\therefore x=160$

따라서 삼각기둥 (가)의 부피는 $160\,\text{cm}^3$이다.

018 답 $32\,\text{cm}^3$

두 정사면체 A−BCD와 E−BFG의 닮음비는 $3:2$이므로

부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$이다.

정사면체 E−BFG의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$108:x=27:8$, $27x=864$

$\therefore x=32$

따라서 정사면체 E−BFG의 부피는 $32\,\text{cm}^3$이다.

019 답 $1:19$

세 사각뿔의 닮음비는 $1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$이다.

따라서 A와 C의 부피의 비는

$1:(27-8)=1:19$

020 답 (1) $1:26:189$ (2) $378\,\text{cm}^3$

(1) 세 원뿔의 닮음비는

$1:(1+2):(1+2+3)=1:3:6$이므로 … (i)

부피의 비는 $1^3:3^3:6^3=1:27:216$이다. … (ii)

따라서 세 입체도형 (가), (나), (다)의 부피의 비는

$1:(27-1):(216-27)=1:26:189$ … (iii)

(2) 입체도형 (다)의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$52:x=26:189$, $26x=9828$ $\quad\therefore x=378$

따라서 입체도형 (다)의 부피는 $378\,\text{cm}^3$이다. … (iv)

채점 기준

(i) 세 원뿔의 닮음비 구하기	20 %
(ii) 세 원뿔의 부피의 비 구하기	20 %
(iii) (가), (나), (다)의 부피의 비 구하기	20 %
(iv) (다)의 부피 구하기	40 %

021 답 $780\,\text{cm}^3$

잘린 오각뿔과 처음 오각뿔은 서로 닮은 도형이고

닮음비는 $(12-8):12=4:12=1:3$이므로

부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$이다.

이때 잘린 오각뿔의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x:810=1:27$, $27x=810$

$\therefore x=30$

따라서 잘린 오각뿔의 부피가 $30\,\text{cm}^3$이므로

구하는 오각뿔대의 부피는

$810-30=780(\text{cm}^3)$

022 답 323 cm^3

물과 그릇의 닮음비는 $6:9=2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.

물의 부피를 $x\,cm^3$라 하면

$x:459=8:27$

$27x=3672$

$\therefore x=136$

따라서 더 필요한 물의 부피는

$459-136=323(cm^3)$

023 답 6400원

작은 용기와 큰 용기의 닮음비는 $6:8=3:4$이므로

부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이다.

큰 아이스크림의 가격을 x원이라 하면

$2700:x=27:64$

$27x=172800$

$\therefore x=6400$

따라서 용기의 높이가 8 cm인 아이스크림의 가격은 6400원으로 정해야 한다.

024 답 ⑤

처음 초콜릿과 녹여서 만든 초콜릿의 닮음비는 $8:2=4:1$이므로

부피의 비는 $4^3:1^3=64:1$이다.

따라서 처음 초콜릿의 부피는 녹여서 만든 초콜릿 1개의 부피의 64배이므로 만들 수 있는 초콜릿의 개수는 최대 64개이다.

025 답 8번

두 코펠 A와 B의 닮음비는 $12:24=1:2$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$이다.

따라서 코펠 B의 부피는 코펠 A의 부피의 8배이므로 코펠 B에 물을 가득 채우려면 코펠 A로 물을 가득 담아 8번 부어야 한다.

026 답 24분

위쪽 용기에 있는 모래와 위쪽 용기의 닮음비는 $2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.

이때 모래가 모두 아래로 떨어지는 데 걸리는 시간과 위쪽 용기에 남은 모래의 양은 정비례하므로 모래가 모두 아래로 떨어질 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면

$57:x=(27-8):8$

$19x=456$

$\therefore x=24$

따라서 모래가 모두 아래로 떨어질 때까지 24분이 더 걸린다.

027 답 13.5 m

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$

$1.2:(1.2+7.8)=1.8:\overline{DE}$

$1.2\overline{DE}=16.2$

$\therefore \overline{DE}=13.5(m)$

따라서 탑의 높이는 13.5 m이다.

028 답 9.5 m

$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ACB=\angle DCE$, $\angle ABC=\angle DEC$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) … (i)

즉, $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

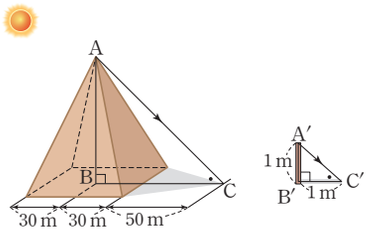
$1.6:\overline{DE}=6.4:38$ … (ii)

$6.4\overline{DE}=60.8$ $\quad\therefore \overline{DE}=9.5(m)$

따라서 받침대를 포함한 세종대왕상의 총 높이는 9.5 m이다. … (iii)

채점 기준	
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 알기	40 %
(ii) $\overline{DE}$에 대한 비례식 세우기	40 %
(iii) 받침대를 포함한 세종대왕상의 총 높이 구하기	20 %

029 답 80 m



위의 그림의 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$에서

$\angle ABC=\angle A'B'C'$, $\angle ACB=\angle A'C'B'$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$이므로

$\overline{AB}:1=(30+50):1$

$\therefore \overline{AB}=80(m)$

따라서 피라미드의 높이는 80 m이다.

030 답 12 cm

6 km=6000 m=600000 cm이므로

지도에서 두 지점 사이의 거리는

$600000\times\frac{1}{50000}=12(cm)$

031 답 9 km^2

9 km=9000 m=900000 cm이므로 지도의 축척은

$\frac{3\,cm}{900000\,cm}=\frac{1}{300000}$

지도에서의 거리와 실제 거리의 비는 $1:300000$이므로

넓이의 비는 $1^2:300000^2=1:90000000000$

따라서 지도에서 넓이가 1 cm^2인 지역의 실제 넓이는

$90000000000(cm^2)=9000000(m^2)=9(km^2)$

032 답 6.5 km

$\triangle PAB \backsim \triangle PCD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{PA}:\overline{PC}=\overline{AB}:\overline{CD}$

$(9+6):9=\overline{AB}:6$, $9\overline{AB}=90$

$\therefore \overline{AB}=10(cm)$

이때 축척이 $1:65000$이므로 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$10\times65000=650000(cm)=6500(m)=6.5(km)$

033 답 4시간

축척이 $\frac{1}{40000}$인 지도에서 거리가 50 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는 $50\times40000=2000000(\text{cm})=20000(\text{m})=20(\text{km})$

따라서 거리가 20 km인 두 지점 사이를 자전거를 타고 시속 10 km로 왕복하는 데 걸리는 시간은

$\frac{20+20}{10}=\frac{40}{10}=4$(시간)

핵심 유형 **최종 점검하기** • 175~176쪽

034 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\overline{AD}:\overline{AB}=1:4$, $\overline{AE}:\overline{AC}=1:4$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)

ㄴ. $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$이므로
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:4$

ㄷ. $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 $1:4$이므로
넓이의 비는 $1^2:4^2=1:16$이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

035 답 12 cm²

$\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times54=27(\text{cm}^2)$

$\triangle AEG \backsim \triangle ABD$ (AA 닮음)이고

$\triangle AEG$와 $\triangle ABD$의 닮음비는 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.

즉, $\triangle AEG:\triangle ABD=4:9$이므로 $\triangle AEG:27=4:9$

$9\triangle AEG=108$ $\quad\therefore \triangle AEG=12(\text{cm}^2)$

036 답 1 : 3

작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r$ cm이다.

두 원의 닮음비가 $r:2r=1:2$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이다.

따라서 작은 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는

$1:(4-1)=1:3$

037 답 50 cm²

처음 사진과 확대한 사진의 닮음비는 $100:125=4:5$이므로

넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$이다.

이때 확대한 사진의 넓이를 x cm²라 하면

$32:x=16:25$, $16x=800$ $\quad\therefore x=50$

따라서 확대한 사진의 넓이는 50 cm²이다.

038 답 91 cm²

두 삼각기둥 A와 B의 닮음비는 $13:26=1:2$이므로

옆넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이다.

삼각기둥 A의 옆넓이를 x cm²라 하면

$x:364=1:4$, $4x=364$

$\therefore x=91$

따라서 삼각기둥 A의 옆넓이는 91 cm²이다.

039 답 80 cm²

두 음료수 A와 B의 용기의 닮음비는 $3:4$이므로

겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이다.

음료수 B의 용기의 겉면을 싸는 데 드는 포장재의 넓이를 x cm²라 하면

$45:x=9:16$, $9x=720$

$\therefore x=80$

따라서 음료수 B의 용기의 겉면을 싸는 데 80 cm²의 포장재가 든다.

040 답 900배

두 사각뿔 O−ABCD와 O−A′B′C′D′은 서로 닮음이고 닮음비가

$5:(5+145)=5:150=1:30$이다.

즉, 슬라이드 필름 ABCD와 스크린에 비친 영상 A′B′C′D′의 닮음비는 $1:30$이므로 넓이의 비는 $1^2:30^2=1:900$이다.

따라서 스크린에 비친 영상 A′B′C′D′의 넓이는 슬라이드 필름 ABCD의 넓이의 900배이다.

041 답 64 cm³

두 직육면체 A와 B의 밑넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로

닮음비는 $2:3$이다. … (i)

두 직육면체 A와 B의 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로 … (ii)

직육면체 A의 부피를 x cm³라 하면

$x:216=8:27$, $27x=1728$

$\therefore x=64$

따라서 직육면체 A의 부피는 64 cm³이다. … (iii)

채점 기준	
(i) 직육면체 A와 B의 닮음비 구하기	30 %
(ii) 직육면체 A와 B의 부피의 비 구하기	30 %
(iii) 직육면체 A의 부피 구하기	40 %

042 답 54 cm³

세 원뿔의 닮음비는 $1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$이다.

따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

이때 처음 원뿔의 부피를 x cm³라 하면

입체도형 C의 부피와 처음 원뿔의 부피의 비는 $19:27$이므로

$38:x=19:27$, $19x=1026$

$\therefore x=54$

따라서 처음 원뿔의 부피는 54 cm³이다.

043 답 (1) 144배 (2) 1728배

(1) 소인국 사람 1명과 걸리버의 닮음비는 $1:12$이므로
겉넓이의 비는 $1^2:12^2=1:144$이다.
따라서 걸리버의 옷을 만들기 위해 필요한 옷감은 소인국 사람 1명의 옷을 만드는 데 사용되는 옷감의 144배이다.

(2) 소인국 사람 1명과 걸리버의 닮음비는 $1:12$이므로
부피의 비는 $1^3:12^3=1:1728$이다.
따라서 걸리버를 위해 만들어야 하는 한 끼 식사량은 소인국 사람 1명의 한 끼 식사량의 1728배이다.

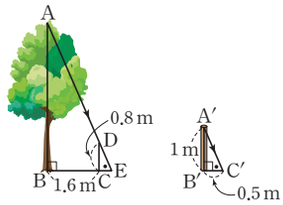
044 답 $5\,cm^3$

물과 그릇의 닮음비가 $1:3$이므로 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$이다.

물의 부피를 $x\,cm^3$라 하면 $x:135=1:27$, $27x=135$ $\quad\therefore x=5$

따라서 그릇에 담긴 물의 부피는 $5\,cm^3$이다.

045 답 4 m



$\overline{AD}$와 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라 하면 $\triangle DCE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로 $\overline{DC}:\overline{A'B'}=\overline{CE}:\overline{B'C'}$

$0.8:1=\overline{CE}:0.5$

$\therefore \overline{CE}=0.4(m)$

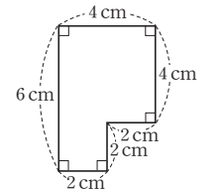
또 $\triangle ABE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BE}:\overline{B'C'}$, $\overline{AB}:1=(1.6+0.4):0.5$

$0.5\overline{AB}=2$ $\quad\therefore \overline{AB}=4(m)$

따라서 나무의 높이는 4 m이다.

046 답 600 m



축도에서의 운동장의 둘레의 길이는

$6+2+2+2+4+4=20(cm)$

따라서 축척이 $\frac{1}{3000}$인 축도에서 둘레의 길이가 20 cm인 운동장의 실제 둘레의 길이는

$20\times3000=60000(cm)=600(m)$

047 답 3.95 m

$5\,m=500\,cm$이므로

$(\text{축척})=\frac{2\,cm}{500\,cm}=\frac{1}{250}$

따라서 $\overline{AC}=0.9\times250=225(cm)=2.25(m)$이므로

(송신탑의 실제 높이)$=2.25+1.7=3.95(m)$

MEMO

MEMO