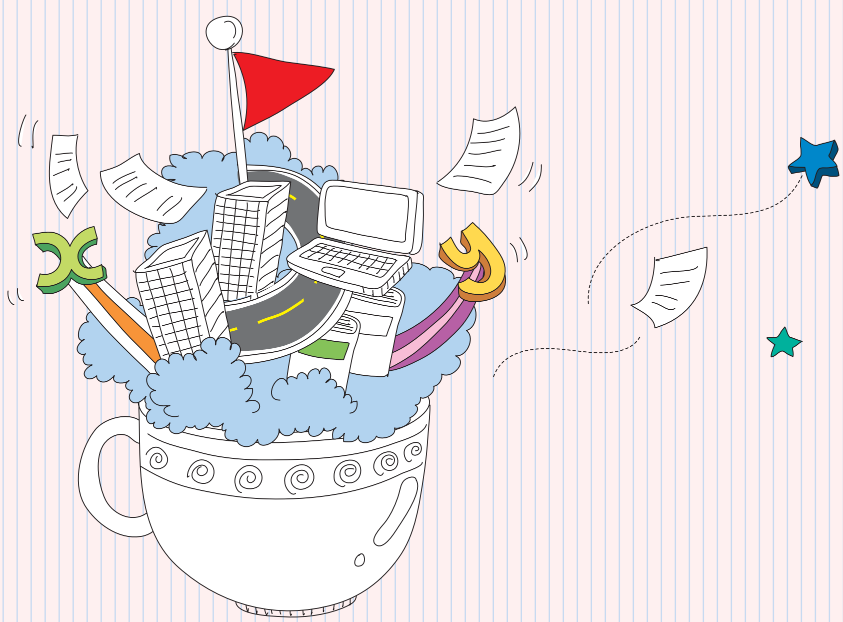
정답 및 해설



I. 확률

이 단원의 이야기 P.7

과제 1 다섯 마리의 쥐들이 제비뽑기를 하여 흰 수염 쥐가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{5}$이다. 즉, 20 %이다.

1. 경우의 수

01 경우의 수

필수 예제 1 P.8

(1) 주머니 속에 1부터 12까지의 숫자가 적힌 구슬에서 한 개의 구슬을 꺼낼 때, 3의 배수의 구슬은 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4이다.
(2) 소수는 2, 3, 5, 7, 11이므로 경우의 수는 5이다.
(3) 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6이다.

답 (1) 4 (2) 5 (3) 6

유제 1

(1) 1부터 6까지의 수 중에서 홀수는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3이다.
(2) 4의 약수는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3이다.
(3) 4 이하의 수는 1, 2, 3, 4이므로 경우의 수는 4이다.

답 (1) 3 (2) 3 (3) 4

필수 예제 2

1500원을 지불하는 방법은 (500원짜리 동전 3개, 100원짜리 동전 0개), (500원짜리 동전 2개, 100원짜리 동전 5개)이므로 돈을 지불하는 방법의 수는 2이다.

답 2

유제 2

윷가락에서 둥근면을 앞, 평평한 면을 뒤라고 하자.
(1) 도는 4개의 윷가락 중에서 평평한 면(뒤)이 1개 나오는 사건이므로 (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)으로 모두 4가지이므로 경우의 수는 4이다.
(2) 개는 평평한 면(뒤)이 2개 나오는 사건이므로
(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)
으로 모두 6가지므로 경우의 수는 6이다.
(3) 윷은 평평한 면(뒤)이 4개 나오는 사건이므로
(뒤, 뒤, 뒤, 뒤)로 1가지므로 경우의 수는 1이다.

답 (1) 4 (2) 6 (3) 1

필수 예제 3 P.9

(1) 1부터 16까지의 수 중에서 4의 배수는 4, 8, 12, 16이므로 경우의 수는 4이다.
(2) 5의 배수는 5, 10, 15이므로 경우의 수는 3이다.
(3) 4의 배수가 나오는 경우의 수는 4이고 5의 배수가 나오는 경우의 수는 3이므로 4 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수는 $4+3=7$이다.

답 (1) 4 (2) 3 (3) 7

유제 3

(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (3, 1), (2, 2)이므로 3가지, 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (6, 4), (5, 5)이므로 3가지이다.
따라서 두 눈의 수의 합이 4 또는 10이 되는 경우의 수는 $3+3=6$이다.
(2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)이므로 8가지, 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 6가지이다.
따라서 두 눈의 수의 차가 2 또는 3이 되는 경우의 수는 $8+6=14$이다.

답 (1) 6 (2) 14

유제 4

탕 종류 또는 밥 종류의 식사를 주문하는 경우의 수는 $3+3=6$이다.

답 6

필수 예제 4 P.10

(1) 서울에서 프랑크푸르트로 가는 항공편이 2가지이므로 경우의 수는 2이다.
(2) 프랑크푸르트에서 런던으로 가는 항공편이 4가지이므로 경우의 수는 4이다.
(3) 서울에서 프랑크푸르트를 거쳐 런던으로 가는 경우의 수는 $2\times4=8$이다.

답 (1) 2 (2) 4 (3) 8

유제 5

햄버거를 한 개 고르는 경우의 수는 4, 음료수를 한 개 고르는 경우의 수는 3이다.
따라서 햄버거와 음료수를 각각 한 개씩 고르는 경우의 수는 $4\times3=12$이다.

답 12

유제 6

볼펜 한 자루를 선택할 경우의 수는 5이고 형광펜 한 자루를 선택할 경우의 수는 7이다.
따라서 구하는 방법의 수는 $5\times7=35$이다.

답 35

개념 꽉 잡기 P.11

01 (1) 4 (2) 3　02 ③　03 15　04 25　05 풀이 참조

01 (1) 문화 체험 마당 종목에 참가하는 경우의 수는 4이다.
(2) 수학 체험 마당 종목에 참가하는 경우의 수는 3이다.

02 주머니에서 꺼낸 공이 흰 공일 경우는 4가지, 파란 공일 경우는 2가지이므로 흰 공이거나 파란 공일 경우의 수는 $4+2=6$이다.

03 우유를 선택하는 경우는 3가지이고 빵을 선택하는 경우는 5가지이다.
따라서 모든 경우의 수는 $3\times5=15$이다.

04 남학생 한 명을 대표로 뽑는 경우의 수는 5, 여학생 한 명을 대표로 뽑는 경우의 수는 5이므로 남학생과 여학생 중에서 각각 한 명씩 대표로 뽑는 경우의 수는 $5\times5=25$이다.

05 자음을 선택하는 경우의 수는 3이고 모음을 선택하는 경우의 수는 4이다.
따라서 한 음절의 글자를 만들려면 자음과 모음이 동시에 필요하므로 모든 경우의 수는
$3\times4=12$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	자음을 선택하는 경우의 수 구하기	30 %
	모음을 선택하는 경우의 수 구하기	30 %
답 구하기	한 음절의 글자를 만드는 경우의 수 구하기	40 %

유형 꽉 잡기 P.12

01 ②　02 6　03 ①　04 11　05 ⑤　06 ④
07 풀이 참조　08 9

01 두 개의 동전을 동시에 던질 때, 뒷면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 모두 2가지이다.
따라서 경우의 수는 2이다.

02 50원짜리 동전 4개와 100원짜리 동전 2개를 한 개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액은 다음과 같다.

	100원	50원	합계
동전의 개수	1개	1개	150원
		2개	200원
		3개	250원
		4개	300원
	2개	1개	250원
		2개	300원
		3개	350원
		4개	400원

따라서 150원, 200원, 250원, 300원, 350원, 400원의 6가지이므로 경우의 수는 6이다.

03 AB형을 뽑을 경우의 수는 4, O형을 뽑을 경우의 수는 6이므로 AB형 또는 O형을 뽑을 경우의 수는 $4+6=10$이다.

04 1부터 20까지의 숫자 중에서 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 경우의 수는 8이고 6의 배수는 6, 12, 18이므로 경우의 수는 3이다.
따라서 소수 또는 6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우의 수는 $8+3=11$이다.

05 두 눈의 수의 합은 1부터 12까지 나올 수 있고 이 중 5의 배수는 5, 10이다.
나온 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지이고 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지이다.
따라서 나온 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수는 $4+3=7$이다.

06 A시에서 B시까지 가는 경우의 수는 5, B시에서 C시까지 가는 경우의 수는 3이다.
따라서 A시에서 B시를 거쳐 C시까지 가는 경우의 수는 $5\times3=15$이다.

07 한 가지 색깔의 송편을 사는 경우의 수는 5이고 한 가지 전통 음료를 사는 경우의 수는 2이다.
따라서 모든 경우의 수는 $5\times2=10$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	송편을 사는 경우의 수 구하기	30 %
	전통 음료를 사는 경우의 수 구하기	30 %
답 구하기	모든 경우의 수 구하기	40 %

08 한 사람이 가위, 바위, 보를 내는 경우의 수는 3이므로 두 사람이 동시에 가위, 바위, 보를 내는 경우의 수는 $3\times3=9$이다.

02 여러 가지 경우의 수

필수 예제 1 P.13

(1) 각각의 동전에서 일어날 수 있는 경우의 수가 2이므로 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$이다.
(2) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 1이다.
(3) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
(4) 앞면이 적어도 한 개 이상 나오는 경우는 앞면이 한 개 이상 나오는 경우와 같다. 앞면이 한 개 나오는 경우의 수는 2, 앞면이 두 개 나오는 경우의 수는 1이므로 앞면이 적어도 한 개 이상 나오는 경우의 수는 $2+1=3$이다.

답 (1) 4 (2) 1 (3) 2 (4) 3

유제 1

ㄱ. 동전 3개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이다.
ㄴ. 모두 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞), (뒤, 뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
ㄷ. (앞면이 적어도 한 개 이상 나오는 경우의 수)
=(앞면이 한 개 이상 나오는 경우의 수)
=(앞면이 1개 나오는 경우의 수)+(앞면이 2개 나오는 경우의 수)+(앞면이 3개 나오는 경우의 수)
$=3+3+1=7$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ④

필수 예제 2 P.14

한 개의 주사위를 두 번 던질 때,
(1) 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다.
(2) 두 눈의 수가 같은 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$이므로 경우의 수는 6이다.
(3) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 $(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$이므로 경우의 수는 4이다.
(4) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$이므로 경우의 수는 4이다.

답 (1) 36 (2) 6 (3) 4 (4) 4

유제 2

두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 눈의 수의 차가 1인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$, $(4, 5)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$, $(5, 4)$, $(4, 3)$, $(3, 2)$, $(2, 1)$이므로 경우의 수는 10이고 두 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6)$, $(6, 1)$이므로 경우의 수는 2이다.
따라서 두 눈의 수의 차가 1 또는 5인 경우의 수는 $10+2=12$이다.

답 12

필수 예제 3

동전 1개와 주사위 1개를 동시에 던질 때,
(1) 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times6=12$이다.
(2) 동전이 앞면이 나오는 경우는 (앞, 1), (앞, 2), (앞, 3), (앞, 4), (앞, 5), (앞, 6)이므로 경우의 수는 6이다.
(3) 동전은 뒷면이 나오고 주사위는 짝수가 나오는 경우는 (뒤, 2), (뒤, 4), (뒤, 6)이므로 경우의 수는 3이다.

답 (1) 12 (2) 6 (3) 3

유제 3

서로 다른 동전 3개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $2\times2\times2\times6=48$이다.

답 48

필수 예제 4 P.15

(1) A, B, C, D, E 다섯 명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이다.
(2) A가 맨 앞에 서는 경우의 수는 B, C, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$이다.
(3) (B, C)를 묶은 후 일렬로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이고 묶음 안에서 B와 C의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는 $24\times2=48$이다.

(4) 두 명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4=20$이다.
(5) 세 명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3=60$이다.

답 (1) 120 (2) 24 (3) 48 (4) 20 (5) 60

유제 4

7장의 카드에서 2장을 뽑아 일렬로 배열하는 경우의 수는 $7\times6=42$이다.

답 42

유제 5

어머니와 아버지를 묶은 후 일렬로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이고 어머니와 아버지가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 어머니와 아버지가 이웃하여 서게 되는 경우의 수는 $120\times2=240$이다.

답 240

필수 예제 5 P.16

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5이므로 $\boxed{5}$가지, 백의 자리를 뽑은 후 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 숫자 한 개가 빠진 $\boxed{4}$가지, 백의 자리와 십의 자리를 뽑은 후 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 숫자 2개가 빠진 $\boxed{3}$가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{5}\times\boxed{4}\times\boxed{3}=\boxed{60}$이다.

답 풀이 참조

유제 6

(1) 4장의 카드에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 정수의 개수는 $4\times3=12$이다.
(2) 4장의 카드에서 4장을 뽑아 만들 수 있는 네 자리 정수의 개수는 $4\times3\times2\times1=24$이다.

답 (1) 12 (2) 24

필수 예제 6

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4이므로 $\boxed{4}$가지이고 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 2, 3, 4 중에서 십의 자리에 온 숫자를 뺀 $\boxed{4}$가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{4}\times\boxed{4}=\boxed{16}$이다.

답 풀이 참조

유제 7

0, 1, 2, 3의 숫자가 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 30보다 작은 두 자리 정수는 10, 12, 13, 20, 21, 23이므로 6가지이다.

답 6가지

필수 예제 7 P.17

4명 중에서 회장을 뽑는 경우의 수는 $\boxed{4}$이고 부회장을 뽑는 경우의 수는 회장을 뽑은 학생을 제외한 $\boxed{3}$이다.
따라서 회장과 부회장을 각각 1명을 뽑는 경우의 수는
$\boxed{4}\times\boxed{3}=\boxed{12}$이다.

답 풀이 참조

유제 8

(1) 5명 중에서 회장 1명, 부회장 1명, 서기 1명을 뽑는 경우의 수는 $5\times4\times3=60$이다.
(2) 초롱이를 회장으로 뽑는 경우의 수는 나머지 4명 중에서 부회장 1명, 서기 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times3=12$이다.

답 (1) 60 (2) 12

필수 예제 8

다섯 팀에서 서로 한 번씩 축구 시합을 하는 경우의 수는 다섯 팀에서 자격이 같은 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2\times1}=10$(번)이다.

답 10번

유제 9

A가 반드시 뽑히는 경우는 A를 제외한 나머지 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 선출하는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$이다.

답 10

개념 꽉 잡기 P.18

01 4　02 3　03 24가지　04 풀이 참조　05 ②

01 50원짜리 동전 한 개와 100원짜리 동전 한 개를 동시에 던질 때, 앞면과 뒷면이 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이다.

02 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로
구하는 경우의 수는 3이다.

03 네 명이 달리는 순서를 정하는 방법은 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$(가지)이다.

04 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5이므로 5가지이고 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 2, 3, 4, 5의 숫자 중에서 십의 자리에 온 숫자를 뺀 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times5=25$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	십의 자리의 경우의 수 구하기	35 %
	일의 자리의 경우의 수 구하기	35 %
답 구하기	경우의 수 구하기	30 %

05 A 출판사에서 나온 수학 참고서를 제외한 나머지 수학 참고서 4권 중에서 2권을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2\times1}=6$이다.

유형 꽉 잡기 P.19

01 ④ 02 3 03 ③ 04 풀이 참조 05 ⑤
06 10가지 07 ④ 08 10가지

01 앞면이 1개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)이고 앞면이 2개 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이고 앞면이 3개 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)이다.
따라서 적어도 앞면이 한 개 이상 나오는 경우의 수는 7이다.

02 점 P의 위치가 1에 있을 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로 모든 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)으로 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

03 A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.
따라서 칠할 수 있는 방법은 $3\times2\times1=6$(가지)이다.

04 징과 꽹과리를 연주하는 사람을 묶어 일렬로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이고 징과 꽹과리를 연주하는 사람 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	징과 꽹과리를 연주하는 사람을 묶어 일렬로 세우는 경우의 수 구하기	35 %
	징과 꽹과리를 연주하는 사람이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	35 %
답 구하기	경우의 수 구하기	30 %

05 45보다 큰 두 자리 정수는 46, 52, 53, 54, 56, 62, 63, 64, 65이므로 9가지이다.

06 짝수가 되기 위해서는 일의 자리의 숫자가 0, 2, 4이어야 한다.
따라서 짝수는 10, 12, 14, 20, 24, 30, 32, 34, 40, 42이므로 10가지이다.

07 남학생 4명, 여학생 4명을 합한 8명 중에서 회장 1명과 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 $8\times7=56$이다.

08 5개의 점 A, B, C, D, E에서 2개의 점을 순서와 상관없이 뽑는 경우를 구하면 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$(가지)이다.

서술형 꽉 잡기 P.20

01 (1) 나온 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 경우의 수는 3이다.
(2) 나온 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 경우의 수는 5이다.
(3) 나온 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)이므로 경우의 수는 1이다.
(4) 나온 눈의 수의 합이 4의 배수인 경우의 수는 나온 눈의 수의 합이 4, 8, 12인 경우의 수를 더하면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+5+1=9$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 눈의 수의 합이 4인 경우의 수 구하기	25 %
	(2) 눈의 수의 합이 8인 경우의 수 구하기	25 %
	(3) 눈의 수의 합이 12인 경우의 수 구하기	25 %
답 구하기	(4) 눈의 수의 합이 4의 배수인 경우의 수 구하기	25 %

02 나온 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이므로 5가지이고 나온 눈의 수의 합이 7이 되는 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 6가지이다.
따라서 나온 눈의 수의 합이 6 또는 7이 되는 경우의 수는 $5+6=11$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	나온 눈의 수의 합이 6인 경우의 수 구하기	30 %
	나온 눈의 수의 합이 7인 경우의 수 구하기	30 %
답 구하기	나온 눈의 수의 합이 6 또는 7인 경우의 수 구하기	40 %

03 부모님이 운전석에 앉는 방법은 2가지, 부모님 중 한 분이 운전석에 앉고 난 후 나머지 4명이 운전석 옆좌석 및 뒷좌석에 앉는 방법은 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$(가지)이다.
따라서 5명이 자동차 좌석에 앉는 방법의 수는
$2\times24=48$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	운전석에 앉는 방법의 수 구하기	40 %
	운전석을 제외한 좌석에 앉는 방법의 수 구하기	40 %
답 구하기	5명이 좌석에 앉는 방법의 수 구하기	20 %

04 부모님이 의자에 앉는 경우의 수는 2이고 뒷줄에 오빠, 민서, 동생이 나란히 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	부모님이 앉는 경우의 수 구하기	40 %
	3명이 나란히 서는 경우의 수 구하기	40 %
답 구하기	경우의 수 구하기	20 %

기출 꽉 잡기 P.21~23

01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ④ 05 ② 06 ④ 07 ⑤
08 ④ 09 ① 10 ① 11 ⑤ 12 ② 13 ④ 14 ①
15 100가지 16 ③ 17 ④ 18 105회 19~21 풀이 참조

01 ㄱ. 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3이다.
ㄴ. 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3이다.
ㄷ. 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 경우의 수는 2이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

02 1에서 30까지의 숫자 중에서 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

03 과자를 사는 경우의 수는 5, 초콜릿을 사는 경우의 수는 3이므로 과자 또는 초콜릿을 사는 경우의 수는 $5+3=8$이다.

04 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 경우의 수는 5이고 4의 배수인 경우는 4, 8, 12이므로 경우의 수는 3이다.
따라서 소수이거나 4의 배수인 경우의 수는 $5+3=8$이다.

05 농구 동아리일 경우의 수는 8이고 토론 동아리일 경우의 수는 5이므로 농구 동아리이거나 토론 동아리일 경우의 수는 $8+5=13$이다.

06 자음이 3개, 모음이 4개이므로 만들 수 있는 글자의 개수는 $3\times4=12$이다.

07 회의실에 들어가는 문을 선택하는 경우는 4가지, 나오는 문을 선택하는 경우는 들어간 문을 제외한 3가지이므로 구하는 방법은 $4\times3=12$(가지)이다.

08 각각의 전구에서 일어날 수 있는 경우는 불이 켜진 경우와 불이 꺼진 경우의 2가지이므로 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$이다. 이 중에서 불이 모두 꺼져 있는 경우는 제외하므로 신호의 종류는 $16-1=15$(가지)이다.

09 동전 3개를 던질 때 일어날 수 있는 경우의 수는
$2\times2\times2=8$이고 주사위 1개를 던질 때 일어날 수 있는 경우의 수는 6이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $8\times6=48$이다.

10 x와 y는 1에서 6까지의 수가 가능하고 $x+2y=6$을 만족하는 경우는 $(2, 2)$, $(4, 1)$이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

11 알파벳 5개를 일렬로 나열하는 방법의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$이다.

12 S가 맨 앞에 오는 경우의 수는 S를 제외한 O, N, G를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$이다.
이와 마찬가지로 G가 맨 앞에 오는 경우의 수도 6이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$이다.

13 소설책과 시집을 묶어 한 줄로 세우는 방법의 수는
$3\times2\times1=6$이고 소설책과 시집이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$이다.

14 57 이상인 정수는 57, 71, 73, 75로 4가지이다.

15 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리 숫자를 제외한 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4가지이다.
따라서 구하는 경우는 $5\times5\times4=100$(가지)이다.

16 백의 자리에 1, 2, 3이 오는 경우가 각각 $3\times2=6$(가지)이므로 400 미만의 세 자리 정수는 $6\times3=18$(가지)이다.
따라서 19번째 오는 수는 412이고 20번째 오는 수는 413이다.

17 6명 중에서 회장 1명과 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $6\times5=30$이다.

18 15명이 두 명씩 서로 악수를 하므로 뽑는 순서에 상관없이 15명에서 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 전체 악수 횟수는 $\frac{15\times14}{2\times1}=105$(회)이다.

19 A마을에서 B마을로 가는 방법은 2가지, B마을에서 C마을로 가는 방법은 3가지이므로 A마을에서 B마을을 거쳐 C마을로 가는 방법의 수는 $2\times3=6$이다.
A마을에서 B마을을 거치지 않고 C마을로 가는 방법의 수는 2이다.
따라서 A마을에서 C마을로 가는 방법은 $6+2=8$(가지)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	A마을에서 B마을을 거쳐 C마을로 가는 방법의 수 구하기	40 %
	A마을에서 B마을을 거치지 않고 C마을로 가는 방법의 수 구하기	20 %
답 구하기	A마을에서 C마을로 가는 방법의 수 구하기	40 %

20 (1) 4장의 카드에서 세 자리 정수를 만드는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$이다.
(2) 짝수인 경우는 일의 자리에 2나 4가 오면 되므로 구하는 경우는 124, 132, 134, 142, 214, 234, 312, 314, 324, 342, 412, 432이다.
따라서 구하는 경우의 수는 12이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 세 자리 정수 만드는 경우의 수 구하기	50 %
	(2) 짝수인 경우의 수 구하기	50 %

21 (1) 남학생 5명, 여학생 5명이므로 10명 중에서 사회자 1명, 기록자 1명을 뽑는 경우의 수는 $10\times9=90$이다.
(2) 10명 중에서 발표자 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{10\times9}{2\times1}=45$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 사회자, 기록자 각각 1명씩 뽑는 경우의 수 구하기	50 %
	(2) 발표자 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	50 %

2. 확률

01 확률의 뜻과 성질

필수 예제 1 P.24

수족관에서 임의로 한 마리를 꺼낼 때 일어나는 모든 경우의 수는 $4+6=10$이고 이 중에서 실버 샤크가 나오는 경우의 수는 4이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

답 $\frac{2}{5}$

유제 1

민아네반 학생은 모두 28명이고 과학을 '좋아한다.'고 대답한 학생은 7명이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{28}=\frac{1}{4}$이다.

답 $\frac{1}{4}$

유제 2

1에서 12까지의 숫자가 각각 적힌 카드에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 일어나는 모든 경우의 수는 12이다.
(1) 7이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{12}$이다.
(2) 홀수는 1, 3, 5, 7, 9, 11의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$이다.
(3) 5의 배수는 5, 10의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$이다.
(4) 6 이상 10 미만인 수는 6, 7, 8, 9의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$이다.

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{1}{3}$

필수 예제 2 P.25

(1) 각 주머니에서 1개의 공을 꺼낼 때, 파란색 공이 나올 확률을 빈칸에 쓰면 다음과 같다.

주머니	A	B	C	D
확률	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0

(2) 어떤 사건이 일어날 확률은 $\boxed{0}$에서 $\boxed{1}$까지의 값을 갖는다.

답 (1) 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 0 (2) 0, 1

유제 3

두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다.

(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(3, 1)$, $(2, 2)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$이다.

(2) 두 눈의 수의 합은 모두 12 이하이므로 반드시 일어날 사건이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{36}{36}=1$이다.

(3) 두 눈의 수의 합은 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1인 사건은 절대로 일어날 수 없는 사건이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{0}{36}=0$이다.

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) 1 (3) 0

유제 4

ㄱ. 한 개의 동전을 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 2이고 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

ㄴ. 한 개의 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 6이고 7이 나오는 경우의 수는 0이므로 구하는 확률은 $\frac{0}{6}=0$이다.

ㄷ. 카드의 숫자는 항상 1 이상이므로 4장의 카드 중 한 장을 뽑을 때 카드의 숫자가 1 이상일 확률은 1이다.

ㄹ. 포도맛 사탕 10개가 들어 있는 유리병에서 레몬맛 사탕은 나올 수 없으므로 구하는 확률은 0이다.

따라서 확률이 0인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

답 ㄴ, ㄹ

필수 예제 3 P.26

(1) 이 농구 선수의 자유투 성공율이 80 %이므로 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이다.

(2) 이 농구 선수가 자유투를 성공하지 못할 확률은 $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$이다.

답 (1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{1}{5}$

유제 5

두 개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다.

(1) 서로 같은 눈의 수가 나오는 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$이다.

(2) (서로 다른 눈의 수가 나올 확률)

$=1-$(서로 같은 눈의 수가 나올 확률)$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$

유제 6

크리스마스에 눈이 올 확률이 40 %이므로 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$이다.

따라서 (크리스마스에 눈이 오지 않을 확률)$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$이다.

답 $\frac{3}{5}$

유제 7

3개의 문제를 풀 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이므로 모든 문제를 틀릴 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

따라서 (적어도 한 문제를 맞힐 확률)

$=1-$(모든 문제를 틀릴 확률)

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

답 $\frac{7}{8}$

개념 꽉 잡기 P.27

01 $\frac{1}{2}$ 02 $\frac{1}{2}$ 03 $\frac{1}{3}$ 04 ⑤ 05 풀이 참조

01 한 개의 주사위를 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 6이고 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

02 "KOREAN"에서 1개의 알파벳을 뽑을 때, 나오는 모든 경우의 수는 6이다.
이 중에서 모음 O, E, A가 뽑히는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

03 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $4\times3=12$이고 34 이상인 경우는 34, 41, 42, 43의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$이다.

04 ⑤ 상품이 10장의 제비에 모두 써 있으므로 상품을 받을 수 있는 확률은 1이다.

05 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$이고 남주가 뽑히는 경우의 수는 5이므로 남주가 뽑히는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$이다.
따라서 남주가 뽑히지 않을 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	모든 경우의 수 구하기	25 %
	남주가 뽑히는 경우의 수 구하기	25 %
	남주가 뽑힐 확률 구하기	25 %
답 구하기	남주가 뽑히지 않을 확률 구하기	25 %

유형 꽉 잡기 P.28

01 ③ **02** $\frac{5}{8}$ **03** ② **04** ③ **05** ②, ⑤ **06** ④
07 ④ **08** 풀이 참조

01 세 개의 동전을 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이고 뒷면이 한 개 나오는 경우는 (뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤)의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

02 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리의 정수를 만드는 모든 경우의 수는 $4\times4=16$이고 짝수인 경우는 10, 12, 14, 20, 24, 30, 32, 34, 40, 42의 10가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$이다.

03 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이고 은경이가 항상 지훈이의 바로 앞에 서 있을 경우는 (은경, 지훈), 선화, 수호의 셋을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이다.

04 A, B, C, D 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$이고 A가 회장에 뽑히는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$이다.

05 한 개의 공을 꺼낼 때, 나오는 모든 경우의 수는 1에서 10까지 모두 10이다.
① 1이 나올 확률은 $\frac{1}{10}$이다.
③ 7이 나올 확률은 $\frac{1}{10}$이다.
④ 1 이하의 수는 1뿐이므로 1 이하의 수가 나올 확률은 $\frac{1}{10}$이다.

06 (선화가 불합격할 확률)$=1-$(선화가 합격할 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

07 컴퓨터에 내장되어 있는 부속품 A를 선택했을 때, 그것이 불량품일 확률은 $\frac{2}{100}=\frac{1}{50}$이다.
따라서
(A가 불량품이 아닐 확률)$=1-$(A가 불량품일 확률)
$=1-\frac{1}{50}=\frac{49}{50}$

08 A 모둠의 대표를 2명 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$이고 이 중에서 2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2\times1}=3$이므로 2명 모두 남학생을 뽑을 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$이다.
따라서
(적어도 한 명은 여학생을 뽑을 확률)
$=1-$(2명 모두 남학생을 뽑을 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	2명을 뽑는 경우의 수 구하기	25 %
	2명 모두 남학생인 경우의 수 구하기	25 %
	2명 모두 남학생을 뽑을 확률 구하기	25 %
답 구하기	적어도 한 명은 여학생을 뽑을 확률 구하기	25 %

02 확률의 계산

필수 예제 1 P.29

(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$이다.
(2) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$이다.

(3) 두 눈의 수의 합이 4 또는 7일 확률은

$\frac{1}{12}+\frac{1}{6}=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$이다.

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{4}$

유제 1

첫 번째 곡이 발라드일 확률은 $\frac{5}{12}$이고 R&B일 확률은 $\frac{3}{12}$이다.

따라서 첫 번째 곡이 발라드 또는 R&B일 확률은

$\frac{5}{12}+\frac{3}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$이다.

답 $\frac{2}{3}$

필수 예제 2

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

따라서 모두 앞면이 나오거나 모두 뒷면이 나올 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

답 $\frac{1}{2}$

유제 2

음악 감상이 취미일 확률은 $\frac{7}{30}$이고 독서가 취미일 확률은 $\frac{5}{30}$이다.

따라서 음악 감상 또는 독서가 취미일 확률은

$\frac{7}{30}+\frac{5}{30}=\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$이다.

답 $\frac{2}{5}$

P.30

필수 예제 3

(1) 소수는 2, 3, 5이므로 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

(2) 4 이하인 수는 1, 2, 3, 4이므로 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$이다.

(3) 처음 나온 눈의 수가 소수이고 두 번째 나온 눈의 수가 4 이하일 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$이다.

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$

유제 3

A가 닫힐 확률이 $\frac{1}{3}$, B가 닫힐 확률이 $\frac{2}{5}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$이다.

답 $\frac{2}{15}$

필수 예제 4

(1) 시험에 둘 다 합격할 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{8}{21}$이다.

(2) 남선이가 불합격할 확률은 $1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$이므로

시험에 승미는 합격하고 남선이는 불합격할 확률은

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

답 (1) $\frac{8}{21}$ (2) $\frac{2}{7}$

유제 4

여행지에 토요일에 비가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$이고

일요일에 비가 올 확률은 $\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$이다.

따라서 여행지에 토요일, 일요일 모두 비가 올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$이다.

답 $\frac{2}{25}$

P.31

필수 예제 5

처음에 뽑은 제비가 당첨 제비일 확률은 $\frac{3}{10}$이고 두 번째 뽑은 제비가 당첨 제비일 확률도 처음에 뽑은 제비를 다시 넣었으므로 처음의 확률과 같다.

따라서 두 번 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

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

답 $\frac{9}{100}$

유제 5

뽑은 제비를 다시 넣으므로 구하는 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$이다.

답 $\frac{9}{49}$

필수 예제 6

처음에 꺼낸 바둑돌이 흰 바둑돌일 확률은 $\frac{2}{7}$이고

꺼낸 돌을 다시 넣지 않으므로 두 번째에 꺼낸 바둑돌이

흰 바둑돌일 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

따라서 두 개 모두 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{21}$이다.

답 $\frac{1}{21}$

유제 6

첫 번째 꺼낸 구슬이 초록 구슬일 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$이고

꺼낸 구슬을 다시 넣지 않으므로 두 번째 꺼낸 구슬이 초록 구슬일 확률은 $\frac{5}{14}$이다.

따라서 두 개 모두 초록 구슬일 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$이다.

답 $\frac{1}{7}$

개념 꽉 잡기 P.32

01 $\frac{13}{20}$ 02 $\frac{5}{12}$ 03 $\frac{1}{5}$ 04 ⑤ 05 풀이 참조

01 선택한 학생의 수면 시간이 6시간일 확률은 $\frac{57}{200}$이고
선택한 학생의 수면 시간이 7시간일 확률은 $\frac{73}{200}$이므로
선택한 학생의 수면 시간이 6시간 또는 7시간일 확률은
$\frac{57}{200}+\frac{73}{200}=\frac{130}{200}=\frac{13}{20}$이다.

02 화살표의 끝이 가리킨 숫자가 11 이상인 경우는 11, 12이므로 확률은 $\frac{2}{12}$이고 9의 약수인 경우는 1, 3, 9이므로 확률은 $\frac{3}{12}$이다.
따라서 11 이상이거나 9의 약수일 확률은
$\frac{2}{12}+\frac{3}{12}=\frac{5}{12}$이다.

03 A가 과녁을 맞힐 확률은 $\frac{1}{3}$이고 B가 과녁을 맞힐 확률은 $\frac{3}{5}$이므로 A, B 모두 과녁을 맞힐 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$이다.

04 두 종류의 알이 각각 부화하지 않을 확률은 $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$이다.

05 첫 번째 화살만 명중할 확률은 $\frac{80}{100}\times\frac{30}{100}=\frac{24}{100}$이고
두 번째 화살만 명중할 확률은 $\frac{20}{100}\times\frac{70}{100}=\frac{14}{100}$이다.
따라서 구하는 확률은
$\frac{24}{100}+\frac{14}{100}=\frac{38}{100}=38(\%)$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	첫 번째 화살만 명중할 확률 구하기	40 %
	두 번째 화살만 명중할 확률 구하기	40 %
답 구하기	두 발 중 한 발만 명중할 확률 구하기	20 %

유형 꽉 잡기 P.33

01 ③ 02 ② 03 $\frac{1}{25}$ 04 ④ 05 ⑤ 06 ⑤
07 $\frac{1}{495}$ 08 풀이 참조

01 4의 배수는 4, 8, 12로 3개이고 5의 배수는 5, 10, 15로 3개이다.
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{15}+\frac{3}{15}=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$이다.

02 아몬드가 들어 있는 아이스크림이 4가지, 초콜릿이 들어 있는 아이스크림이 6가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{31}+\frac{6}{31}=\frac{10}{31}$이다.

03 5개의 보기 중에서 한 개의 정답이 있으므로 한 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이다.
따라서 두 문제 모두 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$이다.

04 1번 타자가 안타를 칠 확률은 $\frac{3}{10}$이고
1번 타자가 안타를 못 칠 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$이다.
또 2번 타자가 안타를 칠 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$이고
2번 타자가 안타를 못 칠 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$이다.
따라서 두 타자가 연속으로 안타를 치지 못할 확률은
$\frac{7}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{21}{40}$이다.

05 재경의 명중률이 $\frac{1}{3}$이므로 명중시키지 못할 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$이고 성희의 명중률이 $\frac{1}{2}$이므로 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$이다. 또 민석의 명중률이 $\frac{3}{5}$이므로 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이다.
따라서 (적어도 1명이 명중시킬 확률)
$=1-$(모두 명중시키지 못할 확률)
$=1-\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}$
$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

06 첫 번째 5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$이고

두 번째 5 이하의 숫자가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이다.

이때 두 사건은 연속해서 일어나므로 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{10}$이다.

07 첫 번째 병에 당첨 표시가 있을 확률은 $\frac{5}{100}=\frac{1}{20}$이고

두 번째 병에 당첨 표시가 있을 확률은 첫 번째 병에 당첨 표시가 있으므로 $\frac{4}{99}$이다.

따라서 두 병 모두 당첨 표시가 있을 확률은

$\frac{1}{20}\times\frac{4}{99}=\frac{1}{495}$이다.

08 A 주머니에서는 붉은 공, B 주머니에서는 푸른 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{1}{9}$이다.

A 주머니에서는 푸른 공, B 주머니에서는 붉은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{5}{12}$이다.

따라서 두 공이 서로 다른 색일 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{5}{12}=\frac{4}{36}+\frac{15}{36}=\frac{19}{36}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	A 주머니에서 붉은 공, B 주머니에서 푸른 공을 꺼낼 확률 구하기	35 %
	A 주머니에서 푸른 공, B 주머니에서 붉은 공을 꺼낼 확률 구하기	35 %
답 구하기	두 공이 서로 다른 색일 확률 구하기	30 %

서술형 꽉 잡기

P.34

01 (1) 전체 30명 중 '창업'이라고 대답한 학생은 8명이므로

확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$이다.

(2) 전체 30명 중 '기술직'이라고 대답한 학생은 3명이므로

확률은 $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$이다.

(3) '창업' 또는 '기술직'이라고 대답할 확률은

$\frac{8}{30}+\frac{3}{30}=\frac{11}{30}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) '창업'이라고 대답할 확률 구하기	35 %
	(2) '기술직'이라고 대답할 확률 구하기	35 %
답 구하기	(3) '창업' 또는 '기술직'이라고 대답할 확률 구하기	30 %

02 클래식 기타를 희망한 사람이 17명이므로 확률은 $\frac{17}{50}$이고

단소를 희망한 사람이 13명이므로 확률은 $\frac{13}{50}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{17}{50}+\frac{13}{50}=\frac{30}{50}=\frac{3}{5}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	클래식 기타를 배울 확률 구하기	35 %
	단소를 배울 확률 구하기	35 %
답 구하기	클래식 기타 또는 단소를 배울 확률 구하기	30 %

03 (1) 3문제 중 2문제를 맞히므로 영현이가 한 문제를 풀 때 맞힐 확률은 $\frac{2}{3}$이고 두 문제를 풀 때 모두 맞힐 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$이다.

(2) 영현이가 한 문제를 풀 때 틀릴 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$이므로 두 문제를 풀 때 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$이다.

(3) (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(모두 틀릴 확률)$=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 모두 맞힐 확률 구하기	30 %
	(2) 모두 틀릴 확률 구하기	30 %
답 구하기	(3) 적어도 한 문제 이상 맞힐 확률 구하기	40 %

04 토요일에 비가 올 확률은 $\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$이므로

토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$이다.

일요일에 비가 올 확률은 $\frac{50}{100}=\frac{1}{2}$이므로

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$이다.

토요일과 일요일 모두 비가 오지 않을 확률은

$\frac{7}{10}\times\frac{1}{2}=\frac{7}{20}$이다. 따라서

(토요일과 일요일에 적어도 하루는 비가 올 확률)

$=1-$(토요일과 일요일 모두 비가 오지 않을 확률)

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	토요일에 비가 오지 않을 확률 구하기	20 %
	일요일에 비가 오지 않을 확률 구하기	20 %
	토요일과 일요일 모두 비가 오지 않을 확률 구하기	30 %
답 구하기	토요일과 일요일 중 적어도 하루는 비가 올 확률 구하기	30 %

기출 꽉 잡기 P.35~37

01 ② 02 59.3 % 03 ④ 04 ② 05 $\frac{4}{5}$ 06 ④
07 ⑤ 08 ② 09 ⑤ 10 ③ 11 ② 12 ③ 13 $\frac{1}{4}$
14 ① 15 $\frac{4}{9}$ 16 ③ 17 ④ 18 $\frac{1}{36}$
19~21 풀이 참조

01 10원짜리와 100원짜리 동전을 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고 이 중에서 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이다.
따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

02 TV를 4시간 이상 5시간 미만 시청할 확률은 31.2 %이고 5시간 이상 6시간 미만 시청할 확률은 28.1 %이다.
따라서 구하는 확률은 $31.2+28.1=59.3(\%)$이다.

03 A, B, C, D에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2\times1}=6$이고 그 중에서 A와 B가 대표로 뽑히는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

04 A, B, C, D에 노란색, 파란색, 빨간색, 초록색의 물감을 칠하는 방법의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이고
이 중에서 A에 노란색을 칠하는 경우의 수는 A를 제외한 B, C, D에 세 가지 색을 칠하는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$이다.
따라서 A에 노란색을 칠할 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이다.

05 A시에서 C시로 가는 모든 경우의 수는 5이고
A시에서 B시를 거쳐 C시로 가는 경우의 수는 4이다.
따라서 A시에서 B시를 거쳐 C시로 갈 확률은 $\frac{4}{5}$이다.

06 주머니 속에 들어 있는 빨간 구슬의 개수를 x라고 하면 주머니 속에 들어 있는 전체 구슬의 개수는
$2+6+x$이다.
노란 구슬의 개수가 2이고 노란 구슬일 확률이 $\frac{1}{6}$이므로
$\frac{2}{2+6+x}=\frac{1}{6}$에서
$2+6+x=12$, $x=4$이다.
따라서 빨간 구슬의 개수는 4이다.

07 ㄱ. 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없으므로 확률은 0이다.
ㄴ. 두 눈의 수의 곱이 1인 경우는 $(1, 1)$이므로 확률은 $\frac{1}{36}$이다.
ㄷ. 두 눈의 수의 차가 1인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$로 10가지이므로 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$이다.
ㄹ. 두 주사위의 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 확률은 1이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

08 점 A에서 출발하며 2, 6, 10이면 점 C에 놓인다.
즉, 주사위를 두 번 던져 나온 수의 합이 2, 6, 10인 경우는 $(1, 1)$, $(1, 5)$, $(5, 1)$, $(2, 4)$, $(4, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 6)$, $(6, 4)$, $(5, 5)$이므로 9가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$이다.

09 나온 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6)$, $(6, 1)$이므로
확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$이다.
따라서 (나온 눈의 수의 차가 5가 아닐 확률)
$=1-$(나온 눈의 수의 차가 5일 확률)
$=1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

10 정희와 연경이가 방과 후 수업을 신청하는 모든 경우의 수는 $3\times3=9$이고 서로 같은 반을 신청할 경우는
(수학반, 수학반), (영어반, 영어반), (컴퓨터반, 컴퓨터반)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.
따라서 (서로 다른 반을 신청할 확률)
$=1-$(서로 같은 반을 신청할 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

11 급식에 대한 만족도가 만족인 경우의 학생 수는 9명이므로 확률은 $\frac{9}{30}$이고 급식에 대한 만족도가 보통인 경우의 학생 수는 11명이므로 확률은 $\frac{11}{30}$이다.
따라서 급식에 대한 만족도가 만족 또는 보통일 경우의 확률은 $\frac{9}{30}+\frac{11}{30}=\frac{20}{30}=\frac{2}{3}$이다.

12 다섯 장의 카드를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$이다.
A가 맨 뒤에 올 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$이고 B가 맨 뒤에 올 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$이므로 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$이다.

따라서 (A 또는 B가 맨 뒤에 올 확률)

$=$(A가 맨 뒤에 올 확률)$+$(B가 맨 뒤에 올 확률)

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

13 A×B가 홀수인 경우는 A가 홀수, B가 홀수인 경우 밖에 없고 두 사건은 동시에 일어난다.

A가 홀수일 확률이 $\frac{1}{3}$, B가 홀수일 확률이 $\frac{3}{4}$이므로

구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$이다.

14 처음에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이고

나중에 당첨 제비를 뽑을 확률도 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

따라서 두 번 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

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

15 (2개 모두 흰 바둑돌이 나올 확률)$=\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}=\frac{5}{18}$이고

(2개 모두 검은 바둑돌이 나올 확률)$=\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{18}$이다.

따라서 (같은 색의 바둑돌이 나올 확률)

$=$(2개 모두 흰 바둑돌이 나올 확률)

$+$(2개 모두 검은 바둑돌이 나올 확률)

$=\frac{5}{18}+\frac{3}{18}=\frac{8}{18}=\frac{4}{9}$

16 두 사람이 비길 확률은 $\frac{1}{3}$이므로

(한 사람이 이길 확률)$=1-$(두 사람이 비길 확률)

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

17 처음에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이고

나중에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{1}{5}$이므로

둘 다 검은 공이 나올 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$이다.

따라서 (적어도 1개는 흰 공이 나올 확률)

$=1-$(둘 다 검은 공이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

18 가위바위보를 해서 이길 확률은 $\frac{1}{3}$이고 비기거나 질 확률은 $\frac{2}{3}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{60}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{40}=\frac{5}{180}=\frac{1}{36}$이다.

19 (1) 1에서 9까지의 숫자 중에서 2장의 카드를 뽑을 때 나오는 모든 경우의 수는 $9\times9=81$이다.

(2) $2x+y\le8$인 경우는 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$, $(3, 2)$이므로 경우의 수는 12이다.

(3) $\frac{(2x+y\le8\text{인 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}=\frac{12}{81}=\frac{4}{27}$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 모든 경우의 수 구하기	30 %
	(2) $2x+y\le8$이 되는 경우의 수 구하기	40 %
답 구하기	(3) $2x+y\le8$일 확률 구하기	30 %

20 (빨간색 영역에 맞힐 확률)$=\frac{3}{8}$이고

(파란색 영역에 맞힐 확률)$=\frac{2}{8}$이다.

따라서 (빨간색 또는 파란색 영역에 맞힐 확률)

$=\frac{3}{8}+\frac{2}{8}=\frac{5}{8}$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	빨간색 영역에 맞힐 확률 구하기	30 %
	파란색 영역에 맞힐 확률 구하기	30 %
답 구하기	빨간색 또는 파란색 영역에 맞힐 확률 구하기	40 %

21 A 주사위에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로

확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다. …… ①

B 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로

확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다. …… ②

따라서 A 주사위에서는 짝수의 눈이 나오고 B 주사위에서는 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	A 주사위에서 짝수의 눈이 나올 확률 구하기	30 %
	B 주사위에서 소수의 눈이 나올 확률 구하기	30 %
답 구하기	확률 구하기	40 %

Ⅱ. 도형의 성질

이단원의이야기 P.39

과제 1 직사각형과 마름모의 차이점은 다음과 같다.
① 직사각형은 반드시 네 내각의 크기가 같지만 마름모는 다를 수도 있다.
② 마름모는 반드시 네 변의 길이가 같지만 직사각형은 다를 수도 있다.
③ 직사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하고 마름모의 두 대각선은 수직으로 만난다.

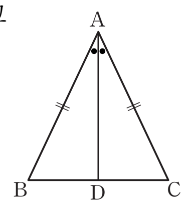
과제 2 직사각형의 두 대각선은 수직으로 만나지 않을수도 있지만 정사각형의 두 대각선은 반드시 서로 수직으로 만난다.

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

필수 예제 1 P.40

$\angle$A의 이등분선과 변 BC의 교점을 D라고 하면



$\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서
$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$ ······ ㉠
$\angle\mathrm{BAD}=\angle\mathrm{CAD}$ ······ ㉡
$\boxed{\overline{\mathrm{AD}}}$는 공통인 변 ······ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에서
$\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{ACD}$ (SAS합동)이다.
따라서 $\boxed{\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{C}}$이다.

답 $\overline{\mathrm{AD}}$, $\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{C}$

유제 1

(1) $\angle x=\frac{1}{2}(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
(2) $\angle x=180^\circ-65^\circ\times2=50^\circ$
(3) $\angle x=\frac{1}{2}(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

답 (1) 55° (2) 50° (3) 65°

필수 예제 2 P.41

$\triangle$ABC가 이등변삼각형이므로
$\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{ACB}=2\angle\mathrm{DBC}=2\times25^\circ=50^\circ$
따라서 $\angle x=180^\circ-50^\circ\times2=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

답 80°

유제 2

$\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{ACB}=\frac{1}{2}(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$
따라서 $\angle\mathrm{DBC}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$

답 26°

필수 예제 3

$\triangle$ABC가 이등변삼각형이므로
$\angle\mathrm{C}=\frac{1}{2}(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$이고
$\triangle$BCD에서 $\angle\mathrm{BDC}=\angle\mathrm{C}=65^\circ$이므로
$\angle\mathrm{DBC}=180^\circ-65^\circ\times2=50^\circ$이다.
따라서 $\angle x=\angle\mathrm{ABC}-\angle\mathrm{DBC}=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

답 15°

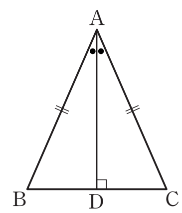
유제 3

$\angle\mathrm{A}=36^\circ$이므로 $\angle c=2\angle b=\frac{1}{2}(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$,
즉 $\angle b=36^\circ$이다.
또 이등변삼각형 DAB에서
$\angle a=180^\circ-36^\circ\times2=108^\circ$
따라서 $\angle a+\angle b+\angle c=108^\circ+36^\circ+72^\circ=216^\circ$

답 216°

필수 예제 4 P.42

$\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서



$\overline{\mathrm{AB}}=\boxed{\overline{\mathrm{AC}}}$ ······ ㉠
$\overline{\mathrm{AD}}$는 공통 ······ ㉡
$\angle\mathrm{BAD}=\boxed{\angle\mathrm{CAD}}$ ······ ㉢
㉠, ㉡, ㉢으로부터
$\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{ACD}$(SAS합동)이다.
따라서 $\overline{\mathrm{BD}}=\boxed{\overline{\mathrm{CD}}}$ ······ ㉣
또 $\angle\mathrm{ADB}=\angle\mathrm{ADC}$이다.
그런데 $\angle\mathrm{ADB}+\angle\mathrm{ADC}=180^\circ$이므로
$\angle\mathrm{ADB}=\angle\mathrm{ADC}=\boxed{90^\circ}$이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AD}}\perp\overline{\mathrm{BC}}$ ······ ㉤
㉣, ㉤으로부터 $\overline{\mathrm{AD}}$는 $\overline{\mathrm{BC}}$를 $\boxed{\text{수직이등분}}$한다.

답 풀이 참조

유제 4

$\angle\mathrm{ACD}=70^\circ$이므로 $\angle\mathrm{A}=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$
따라서 $\angle x=\frac{1}{2}\angle\mathrm{A}=\frac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$

답 20°

유제 5

$\angle$A의 이등분선 $\overline{\text{AD}}$가 $\overline{\text{BC}}$를 수직이등분한다.

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

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

(3) $\overline{\text{CD}}=\overline{\text{BD}}=3$ cm

답 (1) 66° (2) 90° (3) 3 cm

필수 예제 5 P.43

$\angle C=\angle CAD=63^\circ$(엇각)이고 $\triangle$ABC는 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{AC}}$인 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle C=63^\circ$이다.

따라서 $\angle x=\angle B=63^\circ$(동위각)이다.

답 63°

유제 6

$\angle ABC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이고 $\triangle$BCA는 이등변삼각형이므로 $\angle C=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$이다.

답 40°

유제 7

$\triangle$ABC에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$이다.

또 $\triangle$CAD에서 $\angle CAD=180^\circ-100^\circ=80^\circ$이므로

$\angle ACD=180^\circ-80^\circ\times2=20^\circ$이다.

따라서 $\angle x=180^\circ-\angle ACB-\angle ACD$

$=180^\circ-40^\circ-20^\circ=120^\circ$

답 120°

유제 8

이등변삼각형 ABC에서 $\angle ABC=x$라고 하면

$\angle ACB=x$이므로 $\angle CAD=2x$이다.

또 이등변삼각형 CAD에서 $\angle CDA=\angle CAD=2x$이다.

$\triangle$DBC에서 $\angle DCE=x+2x=3x$이므로

$3x=105^\circ$에서 $x=35^\circ$이다.

답 35°

필수 예제 6 P.44

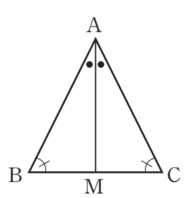
$\angle$A의 이등분선과 $\overline{\text{BC}}$와의 교점을 M이라고 하면

$\triangle$ABM과 $\triangle$ACM에서

$\angle BAM=\angle CAM$ …… ㉠

$\overline{\text{AM}}$은 공통인 변 …… ㉡

$\boxed{\angle B=\angle C}$ …… ㉢



㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABM\equiv\boxed{\triangle ACM}$(ASA 합동)이다.

따라서 $\overline{\text{AB}}=\boxed{\overline{\text{AC}}}$이다.

답 풀이 참조

유제 9

(1) $\angle C=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$이므로

$\triangle$ABC는 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{AC}}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $x=7$ cm이다.

(2) $\triangle$ADC는 이등변삼각형이므로

$\overline{\text{DC}}=\overline{\text{DA}}=6$ cm이다.

$\angle DCB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$,

$\angle DBC=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$이므로

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

따라서 $x=6$ cm이다.

답 (1) 7 cm (2) 6 cm

유제 10

(1) $\angle A=65^\circ=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 $\overline{\text{BA}}=\overline{\text{BC}}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{\text{BC}}=\overline{\text{BA}}=8$ cm이다.

(2) $\triangle$ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle BDA=\angle BDC=90^\circ$이다.

따라서 $\angle ABD=90^\circ-65^\circ=25^\circ$이다.

답 (1) 8 cm (2) 25°

개념 꽉 잡기 P.46

01 (1) 61° (2) 이등변삼각형 (3) 4 cm **02** (1) 60° (2) 40° (3) 45° (4) 80° **03** 22° **04** (1) 풀이 참조 (2) 50°

01 (1) $\angle B=180^\circ-\angle A-\angle C$

$=180^\circ-58^\circ-61^\circ=61^\circ$

(2) $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{AC}}$인 이등변삼각형이다.

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

02 (1) $\angle B=\angle C=\angle x$이므로

$\angle x+\angle x+60^\circ=180^\circ$에서

$\angle x=60^\circ$이다.

(2) $\angle C=\angle B=\angle x$이므로

$\angle x+\angle x+100^\circ=180^\circ$에서

$\angle x=40^\circ$이다.

(3) $\angle A=90^\circ$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{90^\circ}{2}=45^\circ$이다.

(4) $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\angle C=80^\circ$이다.

03 이등변삼각형 ABC에서
$\angle B=\frac{1}{2}(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle B=34^\circ$이고
$\angle ACE=68^\circ+44^\circ=112^\circ$이므로
$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=56^\circ$이다.
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=180^\circ-(34^\circ+68^\circ+56^\circ)=22^\circ$

04 (1) $\angle BAE=\angle CAB$이고
$\angle BAE=\angle CBA$(엇각)이므로
$\angle CAB=\angle CBA$가 되어 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
(2) $\angle CAB=\angle CBA=\angle BAE=65^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\triangle ABC$가 이등변삼각형임을 설명하기	60 %
	(2) $\angle x$의 크기를 구하기	40 %

유형 꽉 잡기

P.47

01 75° **02** ① **03** ①, ⑤ **04** ⑤ **05** 60° **06** ③
07 풀이 참조

01 $\angle CAB=\angle CBA=\frac{1}{2}(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$이므로
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle CAB=35^\circ$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle x=\angle CAD+\angle DCA=35^\circ+40^\circ=75^\circ$

02 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\triangle DCE$에서 $\angle DCE=\angle DEC$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$
따라서 $\angle ACD=180^\circ-\angle ACB-\angle DCE$
$=180^\circ-50^\circ-58^\circ=72^\circ$

03 ① 두 변의 길이가 같으므로 이등변삼각형이다.
⑤ 두 각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

04 $\angle A=\angle ABE$이고 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle A+18^\circ=\angle C$
이때 $\angle A=x$라고 하면
$x+(x+18^\circ)+(x+18^\circ)=180^\circ$이므로
$3x=144^\circ$에서 $x=48^\circ$이다.

05 $\angle A=20^\circ$이므로 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}(180^\circ-20^\circ)=80^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\overline{BC}$이므로
$\angle BDC=\angle C=80^\circ$가 되어
$\angle DBC=180^\circ-80^\circ\times2=20^\circ$이다.
따라서 $\angle ABD=\angle B-\angle DBC$
$=80^\circ-20^\circ=60^\circ$

06 $\angle A=x$라고 하면 $\triangle DAE$에서 $\angle EDC=2x$,
$\triangle CAE$에서 $\angle CEB=3x$이다.
이때 $\triangle CEB$는 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle CEB=3x$이다.
한편 $\angle B=\angle A+50^\circ$이므로
$3x=x+50^\circ$에서 $x=25^\circ$이다.

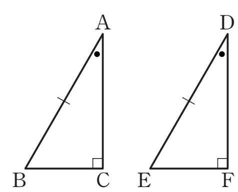
07 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$(SAS합동)
즉, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이다.
따라서 $\angle x=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$가 합동임을 알기	40 %
	$\triangle ADE$가 이등변삼각형임을 알기	30 %
답 구하기	$\angle x$의 크기 구하기	30 %

02 직각삼각형의 합동조건

필수 예제 1

P.48



$\angle C=\angle F=90^\circ$인
두 직각삼각형 ABC와 DEF에서
$\angle A=\angle D$ …… ㉠
$\angle C=\angle F=90^\circ$이므로
$\angle B=\boxed{\angle E}$ …… ㉡
한편, $\overline{AB}=\overline{DE}$ …… ㉢
따라서 ㉠, ㉡, ㉢에서
$\triangle ABC\equiv\boxed{\triangle DEF}$(ASA합동)이다.

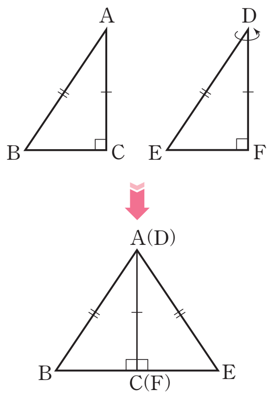
답 풀이 참조

유제 1

두 직각삼각형 ABC와 DEF에서
$\overline{AB}=\overline{DE}=6$ cm, $\angle A=\angle D=30^\circ$이다.
즉, 두 직각삼각형 ABC와 DEF는 빗변의 길이와
한 예각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHA합동)이다.
따라서 $\overline{EF}=\overline{BC}=3$ cm이다.

답 3 cm

필수 예제 2 P.49



오른쪽 그림과 같이 $\triangle DEF$를 뒤집어 길이가 같은 두 변 AC와 DF가 서로 겹치도록 놓으면
$\angle ACB+\angle ACE=\boxed{180^\circ}$
이다.
이때 세 점 B, C(F), E는 한 직선 위에 놓이므로
$\triangle ABE$가 만들어진다.
$\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$ …… ㉠
인 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle E$ …… ㉡
$\overline{AC}$는 공통인 변이다. …… ㉢
따라서 ㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABC\equiv\boxed{\triangle DEF}$(SAS합동)이다.

답 풀이 참조

유제 2

두 직각삼각형 ABC와 DEF에서
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHS합동)이다.
따라서 $\angle D=\angle A=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

답 65°

필수 예제 3 P.50

$\triangle ABC\equiv\triangle IGH$, $\triangle DEF\equiv\triangle PRQ$, $\triangle JKL\equiv\triangle OMN$

답 풀이 참조

유제 3

(1) $\triangle POR$와 $\triangle POQ$에서
$\overline{PO}$는 공통인 변, $\angle POR=\angle POQ$,
$\angle PRO=\angle PQO=90^\circ$이므로
$\triangle POR\equiv\triangle POQ$(RHA합동)이다.
(2) $\overline{PR}=\overline{PQ}=3$ cm

답 (1) $\triangle POQ$ (2) 3 cm

유제 4

$\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서
$\angle EBC=\angle DCB$, $\angle BDC=\angle CEB=90^\circ$,
$\overline{BC}$는 공통인 변이므로
$\triangle DBC\equiv\triangle ECB$(RHA합동)이다.
따라서 $\overline{BE}=\overline{CD}=5$ cm이므로
$\overline{AE}=15-5=10$(cm)이다.

답 10 cm

유제 5

$\triangle AEB$와 $\triangle DEB$에서
$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\angle A=\angle EDB=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통인 변이므로
$\triangle AEB\equiv\triangle DEB$(RHS합동)이다.
따라서 $\overline{ED}=\overline{EA}=5$ cm이다.

답 5 cm

개념 꽉 잡기 P.51

01 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$(RHS합동) (2) 12 cm 02 ①
03 (1) $\triangle EDB$ (2) 50 cm^2 04 풀이 참조

01 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$(RHS합동)
두 직각삼각형은 빗변의 길이가 같고, 다른 한 변의 길이가 같다.
(2) $\overline{AC}=\overline{FE}=12$ cm

02 $\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서 $\overline{OP}$는 공통인 변,
$\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$이고 $\angle POQ=\angle POR$이므로
$\triangle POQ\equiv\triangle POR$(RHA합동)이다.
따라서 $\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{OQ}=\overline{OR}$, $\angle OPQ=\angle OPR$이다.

03 (1) $\triangle DCA$와 $\triangle EDB$에서
$\overline{CD}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle B=90^\circ$,
$\angle CDA=\angle DEB$이므로
$\triangle DCA\equiv\triangle EDB$(RHA합동)이다.
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=4$ cm, $\overline{EB}=\overline{DA}=6$ cm이고
$\square ABEC$는 사다리꼴이므로
$\square ABEC=\frac{1}{2}\times(4+6)\times10=50(\text{cm}^2)$이다.

04 (1) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AE}=\overline{AC}$, $\angle AED=\angle ACD=90^\circ$이고
$\overline{AD}$는 공통인 변이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHS합동)이다.

(2) $\overline{AE}=\overline{AC}=6$ cm이므로

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

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\triangle AED$와 합동인 도형 찾기	50 %
	(2) $\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
	(2) $\overline{BE}$의 길이 구하기	20 %

유형 콕 잡기 P.52

01 ⑤ 02 ③ 03 ④ 04 34° 05 51 cm^2 06 ②
07 풀이 참조

01 ① 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다.(RHS합동)
② SAS합동
③ ASA합동
④ 빗변의 길이와 다른 한 각의 크기가 같으므로 합동이다. (RHA합동)

02 ③ 세 각의 크기가 같다고 합동인 것은 아니다.

03 ① 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 $\triangle MBD\equiv\triangle MCE$이다.
② 이등변삼각형이므로 $\overline{AM}\perp\overline{BC}$이다.
③ $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{AM}\perp\overline{BC}$에서 $\overline{AM}$은 $\angle A$의 이등분선이다.
④ $\triangle ABC$가 정삼각형인 것은 아니다.
⑤ $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AC}-\overline{EC}=\overline{AE}$

04 $\angle ECB=\frac{1}{2}(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$이고
$\angle ACD=90^\circ-68^\circ=22^\circ$이다.
따라서 $\angle x=\angle ECB-\angle ACD$
$=56^\circ-22^\circ=34^\circ$

05 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle B=\angle AED=90^\circ$ …… ㉠
$\angle BAD=\angle EAD$ …… ㉡
$\overline{AD}$는 공통인 변 …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHA합동)이다.
따라서 $\overline{DE}=\overline{BD}=6$ cm이므로

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

$=\frac{1}{2}\times17\times6=51(\text{cm}^2)$

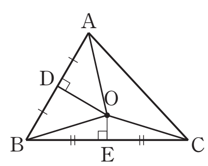
06 $\triangle ABE$와 $\triangle DEC$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{EC}$,
$\angle BEA=90^\circ-\angle DEC=\angle ECD$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle DEC$(RHA합동)이다.
즉, $\overline{AB}=\overline{DE}$(①), $\angle ABE=\angle DEC$(③),
$\angle AEB=\angle DCE$(④)
⑤ $\overline{AD}=\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AB}+\overline{DC}$

07 $\angle B=180^\circ-(20^\circ+90^\circ)=70^\circ$이고
$\triangle DBA\equiv\triangle DBE$(RHS합동)이므로
$\angle DBA=\angle DBE=\frac{1}{2}\angle B=35^\circ$이다.
따라서 $\angle ADB=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)$
$=55^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle B$의 크기 구하기	20 %
	$\triangle DBA$와 $\triangle DBE$가 합동임을 알기	40 %
	$\angle DBA$의 크기 구하기	20 %
답 구하기	$\angle ADB$의 크기 구하기	20 %

03 삼각형의 외심

필수 예제 1 P.53



$\triangle AOD$와 $\triangle BOD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$,
$\overline{OD}$는 공통인 변,
$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$이므로
$\triangle AOD\equiv\boxed{\triangle BOD}$(SAS합동)
이다.
따라서 $\overline{OA}=\boxed{\overline{OB}}$ …… ㉠
같은 방법으로 $\triangle BOE\equiv\boxed{\triangle COE}$(SAS합동)이므로
$\overline{OB}=\boxed{\overline{OC}}$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의하여 $\boxed{\overline{OA}}=\overline{OB}=\boxed{\overline{OC}}$이다.

답 풀이 참조

유제 1

삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이 외심이므로
$x=\overline{BD}=5$, $y=\overline{BE}=6$이다.

답 $x=5$, $y=6$

필수 예제 2 P.54

(1) 예각삼각형의 외심은 삼각형의 $\boxed{\text{내부}}$에 있다.
(2) 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 $\boxed{\text{외부}}$에 있다.
(3) 직각삼각형의 외심은 삼각형의 빗변의 $\boxed{\text{중점}}$에 있다.

답 (1) 내부 (2) 외부 (3) 중점

유제 2

삼각형의 외심이 가장 긴 변의 중점에 있는 것은 직각삼각형이다.

답 ②

필수 예제 3

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이고 외심에서 세 꼭짓점까지의 거리는 같으므로
$x=\overline{OB}=\overline{OA}=4$이다.
또 $\angle y=90^\circ-40^\circ=50^\circ$이다.

답 $x=4$, $\angle y=50^\circ$

유제 3

$\overline{BC}$가 외접원의 지름이 되므로 $\triangle ABC$는 직각삼각형이다.
따라서 $\angle BAC=90^\circ$이다.

답 90°

필수 예제 4 P.55

두 삼각형 OAB, OCA는 모두 이등변삼각형이므로
$\angle A=\angle OAB+\angle OAC$
$=\angle OBA+\angle OCA$
$=25^\circ+40^\circ=65^\circ$

답 65°

유제 4

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x+20^\circ+25^\circ=90^\circ$에서
$\angle x=45^\circ$이다.

답 45°

필수 예제 5

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$2\angle A=\angle BOC=130^\circ$에서
$\angle A=65^\circ$이다.

답 65°

유제 5

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x=2\times\angle BAC=2\times55^\circ=110^\circ$

답 110°

개념 꽉 잡기 P.56

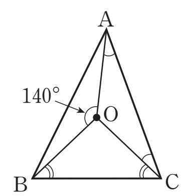
01 ③ 02 (1) 65° (2) 60° (3) 10° (4) 110°
03 (1) 점 D (2) 5 cm (3) 60° 04 풀이 참조

01 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=9$, $\overline{BE}=\overline{CE}=9$, $\overline{AF}=\overline{CF}=8$
따라서 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2(9+9+8)=52$

02 (1) $\angle BOC=180^\circ-25^\circ\times2=130^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$
(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$
(3) $\angle BOC=2\angle A=2\times80^\circ=160^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$
(4) $\angle x=2\angle ACB=2(\angle ACO+\angle BCO)$
$=2\times(35^\circ+20^\circ)=110^\circ$

03 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D가 $\triangle ABC$의 외심이다.
(2) $\overline{DC}=\overline{DA}=5$ cm
(3) $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

04 오른쪽 그림에서 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\angle OAC=\angle OCA$, $\angle OBC=\angle OCB$이고



$\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB$
$=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$
따라서 $\angle OAC+\angle OBC=\angle OCA+\angle OCB$
$=\angle ACB=70^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle OAC=\angle OCA$, $\angle OBC=\angle OCB$임을 알기	40 %
	$\angle ACB$의 크기 구하기	40 %
답 구하기	$\angle OAC+\angle DBC$의 크기 구하기	20 %

유형 꽉 잡기 P.57

01 ⑤ 02 6 cm 03 36 cm 04 25π 05 37.5°
06 100° 07 40° 08 풀이 참조

01 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ⑤이다.

02 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=3\text{ cm}$이다.
따라서 $\overline{OA}+\overline{OC}=6\text{ cm}$이다.

03 외심에서 삼각형의 각 변에 내린 수선은 각 변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=6\text{ cm}$, $\overline{CE}=\overline{BE}=7\text{ cm}$,
$\overline{AF}=\overline{CF}=5\text{ cm}$이다.
따라서
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2(\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{CF})$
$=2(6+7+5)$
$=36(\text{cm})$

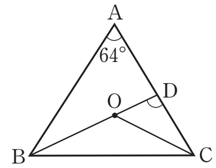
04 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5$이다.
따라서 원의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi$이다.

05 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.
즉, $\angle OAB=\angle OBA=\angle x$이다.
이때 $\triangle ABD$가 직각삼각형이므로
$\angle x+(\angle x+15^\circ)=90^\circ$, $2\angle x=75^\circ$에서
$\angle x=37.5^\circ$이다.
[다른 풀이]
$\angle AOD=90^\circ-15^\circ=75^\circ$이므로
$\triangle OAB$에서 $2\angle x=\angle AOD=75^\circ$이다.
따라서 $\angle x=37.5^\circ$이다.

06 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=40^\circ$이다.
따라서 $\angle x=180^\circ-40^\circ\times2=100^\circ$이다.

07 $\angle COA=360^\circ\times\frac{2}{9}=80^\circ$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
[다른 풀이]
$\angle AOB=360^\circ\times\frac{4}{9}=160^\circ$이고
$\angle BOC=360^\circ\times\frac{3}{9}=120^\circ$이므로
$\angle B=\angle OBA+\angle OBC$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle AOB)+\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BOC)$
$=\frac{1}{2}\times20^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ$
$=10^\circ+30^\circ=40^\circ$

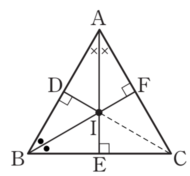
08 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=128^\circ$이다.
즉, $\triangle DBC$에서
$\angle DBC=\frac{1}{2}(180^\circ-128^\circ)=26^\circ$,
$\angle C=\frac{1}{2}(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$이다.
따라서 $\angle BDC=180^\circ-(26^\circ+58^\circ)=96^\circ$이다.



채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle BOC=2\angle A$임을 알기	40 %
	$\angle DBC$의 크기 구하기	20 %
	$\angle C$의 크기 구하기	20 %
답 구하기	$\angle BDC$의 크기 구하기	20 %

04 삼각형의 내심

필수 예제 1 P.58



$\angle A$, $\angle B$의 이등분선의 교점을 I라 하고, 점 I에서 변 AB, BC, CA에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라고 하면
점 I는 $\angle A$의 이등분선 위의 점이므로
$\overline{ID}=\overline{IF}$ …… ㉠
점 I는 $\angle B$의 이등분선 위의 점이므로
$\overline{ID}=\overline{IE}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\boxed{\overline{IE}=\overline{IF}}$이다.
$\triangle ICE$와 $\triangle ICF$에서
$\angle E=\angle F=\boxed{90^\circ}$, $\overline{IE}=\overline{IF}$, $\overline{IC}$는 공통인 변이므로
$\triangle ICE\equiv\triangle ICF$(RHS합동)이다.
따라서 $\angle ACI=\boxed{\angle BCI}$이다.

답 풀이 참조

유제 1

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이다.
따라서 $\angle x=\angle IBA=30^\circ$, $\angle y=\angle ICB=25^\circ$이다.

답 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=25^\circ$

필수 예제 2 P.59

(1) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$40^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ$에서 $\angle x=20^\circ$이다.
(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$

답 (1) 20° (2) 120°

유제 2

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ICA=\angle ICB=25^\circ$이고
$\angle x+25^\circ+37^\circ=90^\circ$이다.
따라서 $\angle x=90^\circ-25^\circ-37^\circ=28^\circ$이다

답 28°

유제 3

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$에서 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=114^\circ$이다.
따라서 $\angle x=48^\circ$이다.

답 48°

필수 예제 3 P.60

$\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로
$\overline{EC}=x$ cm라고 하면
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AF}+\overline{BE}$
$=(5-x)+(7-x)=6$
즉, $2x=6$에서 $x=3$이다.
따라서 $\overline{EC}=3$ cm이다.

답 3 cm

유제 4

원 I가 $\triangle ABC$의 내접원이므로
$(\triangle ABC$의 넓이$)=\frac{1}{2}\times\overline{IE}\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$
$=\frac{1}{2}\times2\times(8+7+9)=24(\text{cm}^2)$

답 24 cm^2

필수 예제 4

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)이고
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$이다.
즉, $\angle DIB=\angle DBI$이다.
따라서 $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{ID}=\overline{BD}$이다.
같은 방법으로 $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{IE}=\overline{CE}$이다.
따라서 ($\triangle ADE$의 둘레의 길이$)=\overline{AD}+\overline{ID}+\overline{IE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{BD}+\overline{CE}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=6+8=14(\text{cm})$

답 14 cm

유제 5

($\triangle ADE$의 둘레의 길이$)=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{IE}+\overline{EA}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{CE}+\overline{EA}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}=7+\overline{AC}=12(\text{cm})$
따라서 $\overline{AC}=5(\text{cm})$이다.

답 5 cm

개념 꽉 잡기 P.62

01 6　02 (1) 35° (2) 35°　03 (1) 11 (2) 4　04 풀이 참조
05 (1) 5 (2) 3

01 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$에서 $x=y=3$이다.
따라서 $x+y=3+3=6$이다.

02 (1) $\angle x=90^\circ-(20^\circ+35^\circ)=35^\circ$
(2) $30^\circ+\angle x+\frac{50^\circ}{2}=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$이다.

03 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=4$, $\overline{CF}=\overline{CE}=7$이므로
$x=\overline{AF}+\overline{CF}=4+7=11$이다.
(2) $\overline{BE}=\overline{BD}=6$, $\overline{CE}=\overline{CF}=14-6=8$,
$\overline{AD}=\overline{AF}=x$이므로
$x=12-8=4$이다.

04 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times5=30(\text{cm}^2)$ …… ㉠
내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}r\times(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)$
$=\frac{1}{2}r\times(13+12+5)=\frac{1}{2}r\times30(\text{cm}^2)$
…… ㉡
㉠, ㉡에서 $30=\frac{1}{2}r\times30$이므로 $r=2$이다.
따라서 내접원 I의 반지름의 길이는 2 cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	밑변과 높이를 이용한 $\triangle ABC$의 넓이 구하기	30 %
	내접원의 반지름을 이용한 $\triangle ABC$의 넓이 구하기	50 %
답 구하기	내접원의 반지름의 길이 구하기	20 %

05 (1) $\overline{ID}=\overline{BD}=3\text{ cm}$, $\overline{IE}=\overline{CE}=2\text{ cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{ID}+\overline{IE}=3+2=5(\text{cm})$
따라서 $x=5$이다.
(2) $\overline{DE}=\overline{ID}+\overline{IE}=\overline{BD}+\overline{CE}$이므로
$7=\overline{BD}+4$에서 $\overline{BD}=3(\text{cm})$이다.
따라서 $x=3$이다.

유형 꽉 잡기 P.63

01 ⑤　02 ④　03 4 cm　04 36 cm^2　05 3 cm
06 ⑤　07 172°　08 풀이 참조

01 점 I는 △ABC의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$이고
△AFI≡△AEI, △BFI≡△BDI, △CDI≡△CEI
이다.

02 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$
$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

03 $\overline{BD}=x\text{ cm}$라고 하면
$(6-x)+3=5$이므로
$x=4$이다.

04 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$라고 하면
$\frac{1}{2}\times 5\times r=10$이므로 $r=4$이다.
따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times(6+7+5)$
$=36(\text{cm}^2)$

05 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times$(△ABC의 둘레의 길이)
$=30(\text{cm}^2)$
이므로 $\frac{1}{2}\times r\times 20=30$에서 $r=3$이다.

06 $\overline{ID}=\overline{BD}=9-6=3(\text{cm})$,
$\overline{IE}=\overline{CE}=12-8=4(\text{cm})$이므로
$\overline{DE}=\overline{ID}+\overline{IE}=3+4=7(\text{cm})$이다.

07 $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 82^\circ=41^\circ$이고
$\angle P=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BOC=90^\circ+41^\circ=131^\circ$
따라서 $\angle A+\angle P=41^\circ+131^\circ=172^\circ$

08 $\angle ABC=90^\circ$이고 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle OCB=\angle OBC=40^\circ$이다.
또 점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle BCI=\angle OCI=20^\circ$이다.
따라서 $\angle BPC=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)$
$=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)$
$=120^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	∠OBC의 크기 구하기	40 %
	∠BCI의 크기 구하기	40 %
	∠BPC의 크기 구하기	20 %

서술형 꽉 잡기 P.64

01 (1) △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle D=\angle E=90^\circ$,
$\angle DAB=\angle ECA$이므로
△ABD≡△CAE(RHA 합동)이다.
(2) $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{CE}+\overline{BD}=6+8=14$
(3) $\square DBCE=\frac{1}{2}\times(6+8)\times 14=98$이고
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$이므로
$\triangle ABC=\square DBCE-2\times\triangle ABD$
$=98-2\times 24=50$

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) △ABD와 합동인 삼각형 찾기	40 %
	(2) $\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %
	(3) △ABC의 넓이 구하기	40 %

02 (1) △BCE와 △CBD에서
$\overline{CE}=\overline{BD}$, $\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$,
$\overline{BC}$는 공통인 변이므로
△BCE≡△CBD(RHS 합동)이다.
(2) $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$
(3) △ABC가 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle ABC=62^\circ$이고
△BCE에서
$\angle EBC=90^\circ-\angle ECB=90^\circ-62^\circ=28^\circ$이다.
따라서 △BCF에서
$\angle BFC=180^\circ-28^\circ\times 2=124^\circ$이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\triangle$BCE와 합동인 삼각형 찾기	40 %
	(2) $\angle$ABC의 크기 구하기	20 %
	(3) $\angle$BFC의 크기 구하기	40 %

03 (1) 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 40^\circ = 80^\circ$이다.

(2) 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2}\times 40^\circ = 110^\circ$이다.

(3) $\triangle$ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 점 O와 점 I는 $\angle$A의 이등분선 위에 있다. 즉, $\triangle$OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이고 $\triangle$IBC는 $\overline{IB}=\overline{IC}$인 이등변삼각형이다.

따라서

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

$= \frac{1}{2}\times(180^\circ - 80^\circ) - \frac{1}{2}\times(180^\circ - 110^\circ)$

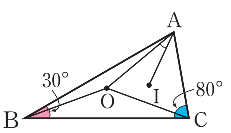
$= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle$BOC의 크기 구하기	30 %
	(2) $\angle$BIC의 크기 구하기	30 %
	(3) $\angle$OBI의 크기 구하기	40 %

04 (1) 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle IAB = \angle IAC = \frac{1}{2}\angle A$

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



(2) 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2\times 70^\circ = 140^\circ$

따라서 $\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2}(180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$

(3) $\angle OAB = \angle OBA = 30^\circ - 20^\circ = 10^\circ$이므로

$\angle IAO = \angle IAB - \angle OAB = 35^\circ - 10^\circ = 25^\circ$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle$IAB의 크기 구하기	40 %
	(2) $\angle$OBC의 크기 구하기	40 %
	(3) $\angle$IAO의 크기 구하기	20 %

기출 꽉 잡기

P. 65~67

01 ③ **02** 16 **03** 20° **04** ③ **05** 90° **06** 25°
07 ⑤ **08** ① **09** ③ **10** ③ **11** ④ **12** ③ **13** 4π
14 15 cm **15** ⑤ **16** $(48-16\pi)\ \text{cm}^2$
17~19 풀이 참조

01 $\angle ABC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$이고

$\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x = \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

02 $\overline{AD}$가 $\angle$A의 이등분선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$이고

$\angle BDA = 90^\circ$이다.

$\triangle ABD = \frac{1}{2}\times 16\times 6 = \frac{1}{2}\times 12\times \overline{BD}$에서

$\overline{BD}=8$이므로 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 8=16$이다.

03 $\angle CAD = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$이므로

$\angle CDA = \angle CAD = 80^\circ$에서

$\angle C = 180^\circ - 80^\circ\times 2 = 20^\circ$이다.

이때 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x = \angle C = 20^\circ$이다.

04 $\angle C = 70^\circ$이므로 $\angle CDB = \angle ABC = 70^\circ$이다.

이때 $\angle DBC = 180^\circ - 70^\circ\times 2 = 40^\circ$이므로

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

05 $\angle ACB = \angle ABC = 30^\circ$이므로

$\angle CAD = \angle CDA = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$이다.

따라서 $\triangle$DBC에서 $\angle x = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$이다.

06 $\angle ACB = \angle ABC = \frac{1}{2}(180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$이므로

$\angle BCD = 75^\circ + 55^\circ = 130^\circ$이다.

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle x = \frac{1}{2}(180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$이다.

07 ⑤ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.

08 내심은 각의 이등분선의 교점이다.

09 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\triangle$ABO는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

즉, $\angle ABO = \angle BAO = 52^\circ$이다.

따라서 $\triangle$ABO에서

$\angle BOC = 52^\circ + 52^\circ = 104^\circ$이다.

10 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

외접원의 반지름의 길이는 $\frac{5}{2}$이다.

따라서 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times\frac{5}{2} = 5\pi$이다.

11 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\triangle ADO \equiv \triangle BDO$, $\triangle AFO \equiv \triangle CFO$이고

$\overline{CE}=\overline{BE}=4$이므로 $\triangle OBC = \frac{1}{2}\times 8\times 2 = 8$이다.

따라서 $\triangle OBA+\triangle OCA=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=30-8=22$이므로

$\triangle ADO+\triangle AFO=\frac{1}{2}\times 22=11$이다.

12 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 $\angle C=80^\circ$이므로
$\angle ICB=40^\circ$이다.
따라서 $\angle IAB+25^\circ+40^\circ=90^\circ$에서
$\angle IAB=25^\circ$이다.
[다른 풀이]
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\times 80^\circ=90^\circ+40^\circ=130^\circ$
따라서 $\angle IAB=180^\circ-130^\circ-25^\circ=25^\circ$이다.

13 내접원 I의 반지름의 길이를 r라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(13+12+5)=\frac{1}{2}\times 12\times 5$에서 $r=2$이다.
따라서 내접원 I의 넓이는 $\pi\times 2^2=4\pi$이다.

14 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{BD}$, $\overline{IE}=\overline{CE}$이다.
따라서
($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{ID}+\overline{IE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{BD}+\overline{CE}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=8+7=15$ (cm)

15 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DAC=\frac{1}{2}\angle A$, $\angle EBC=\frac{1}{2}\angle B$이다.
$\triangle ADC$에서 $\angle DAC+\angle C=78^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle A+\angle C=78^\circ$, 즉 $\angle A=156^\circ-2\angle C$이다.
$\triangle BCE$에서 $\angle EBC+\angle C=77^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle B+\angle C=77^\circ$, 즉 $\angle B=154^\circ-2\angle C$이다.
이때 $\angle A+\angle B+\angle C$
$=(156^\circ-2\angle C)+(154^\circ-2\angle C)+\angle C$
$=310^\circ-3\angle C=180^\circ$
따라서 $3\angle C=130^\circ$이다.

16 원 I의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
원 I의 둘레의 길이가 8π cm이므로 $r=4$이다.
따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 24=48$ (cm^2)이고
(원 I의 넓이)$=\pi\times 4^2=16\pi$ (cm^2)이다.
따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC-$(원 I의 넓이)
$=48-16\pi\,(\text{cm}^2)$

17 (1) $\angle BAE=\angle BAC$(접은 각)이고
$\angle BAE=\angle CBA$(엇각)이므로
$\angle BAC=\angle CBA$이다.
따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
(2) $\angle BAE=\angle BAC=130^\circ\times\frac{1}{2}=65^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 이등변삼각형이 되는 조건 찾기	60 %
	(2) $\angle BAE$의 크기 구하기	40 %

18 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로
$\angle BAO=\angle CAO=30^\circ$이다.
따라서 $\angle A=60^\circ$이므로
$\angle x=2\times 60^\circ=120^\circ$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle BAO=\angle CAO=30^\circ$임을 알기	40 %
	$\angle A$의 크기 구하기	20 %
답 구하기	$\angle x$의 크기 구하기	40 %

19 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는 5이다.
(2) 내접원의 반지름의 길이를 r라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=\frac{1}{2}\times 8\times 6$이므로
$12r=24$에서 $r=2$이다.
(3) (외접원의 넓이)$=\pi\times 5^2=25\pi$,
(내접원의 넓이)$=\pi\times 2^2=4\pi$
(4) (색칠한 부분의 넓이)$=25\pi-4\pi=21\pi$

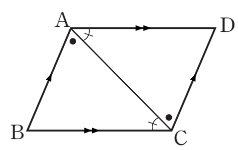
채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 외접원의 반지름의 길이 구하기	30 %
	(2) 내접원의 반지름의 길이 구하기	30 %
	(3) 외접원과 내접원의 넓이 각각 구하기	20 %
	(4) 색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

필수 예제 1 P.68

평행사변형 ABCD에 대각선 AC를 그으면
$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로



$\angle BAC = \boxed{\angle DCA}$(엇각) …… ㉠

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ACB = \boxed{\angle CAD}$(엇각) …… ㉡

$\boxed{\overline{AC}}$는 공통인 변 …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$(ASA합동)이다.

따라서 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \boxed{\overline{BC}}$이다.

답 풀이 참조

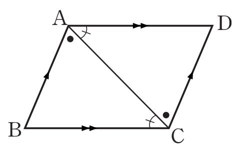
유제 1

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$\overline{BC} = \overline{AD} = 5$(cm), $\overline{DC} = \overline{AB} = 3$(cm)이다.

답 $\overline{BC} = 5$ cm, $\overline{DC} = 3$ cm

필수 예제 2 P.69



평행사변형 ABCD에 대각선 AC를 그으면

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle BAC = \boxed{\angle DCA}$(엇각) …… ㉠

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ACB = \boxed{\angle CAD}$(엇각) …… ㉡

$\boxed{\overline{AC}}$는 공통인 변 …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$($\boxed{\text{ASA}}$합동)이다.

따라서 $\angle B = \angle D$, $\angle A = \angle BAC + \angle DAC$

$= \angle DCA + \angle BCA$

$= \boxed{\angle C}$

답 풀이 참조

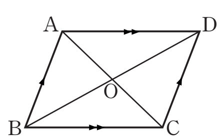
유제 2

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$\angle x = 105^\circ$, $\angle y = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$이다.

답 $\angle x = 105^\circ$, $\angle y = 75^\circ$

필수 예제 3



평행사변형 ABCD에서 두 대각선 AC와 BD의 교점을 O라고 하자.

$\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle ABO = \boxed{\angle CDO}$(엇각) …… ㉠

$\angle BAO = \angle DCO$(엇각) …… ㉡

또, 평행사변형의 대변의 길이는 같으므로

$\overline{AB} = \overline{CD}$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$($\boxed{\text{ASA}}$합동)이다.

따라서 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\boxed{\overline{OB} = \overline{OD}}$이다.

답 풀이 참조

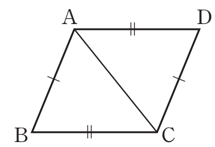
유제 3

(1) $x = 12 \times \frac{1}{2} = 6$, $y = 4$

(2) $x + 2 = y$, $3x - 1 = 5$에서 $x = 2$, $y = 4$이다.

답 (1) $x = 6$, $y = 4$ (2) $x = 2$, $y = 4$

필수 예제 4 P.70



평행사변형 ABCD에 대각선 AC를 그으면

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$,

$\boxed{\overline{AC}}$는 공통인 변이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle CDA$($\boxed{\text{SSS}}$합동)이다.

따라서 $\angle BAC = \angle DCA$(엇각)이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이고

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

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

답 풀이 참조

유제 4

평행사변형이 되려면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로 $3x - 1 = 8$에서 $x = 3$이고 $2y - 2 = 4$에서 $y = 3$이다.

답 $x = 3$, $y = 3$

유제 5

ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

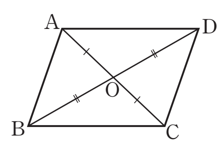
ㄴ. $\angle A = 120^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $\angle D = 120^\circ$이므로 대각의 크기가 달라서 평행사변형이 아니다.

ㄷ. 대변이 아니라 이웃하는 변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㅁ. 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ㄱ, ㅁ

필수 예제 5 P.71



$\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

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

$\angle AOB = \angle COD$($\boxed{\text{맞꼭지각}}$)

이므로

$\triangle ABO \equiv \triangle CDO$($\boxed{\text{SAS}}$합동)이다.

따라서 $\angle ABO = \angle CDO$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이다.

$\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서 마찬가지 방법으로 하면

$\boxed{\overline{AD} /\!/ \overline{BC}}$이다.

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

답 풀이 참조

유제 6

답 (1) 평행 (2) 길이 (3) 대각 (4) 이등분 (5) 평행, 길이

유제 7

① $\angle ABO=\angle CDO$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이고 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
③ $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
④ $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
⑤ $\angle BCA=\angle DAC$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

답 ②

P.72

필수 예제 6

평행사변형 ABCD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle AEB=\angle CBE$(엇각)이다.
따라서 $\angle ABE=\angle AEB$이다.
즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=8(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=14-8=6(\text{cm})$이다.

답 6 cm

유제 8

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$에서
$\overline{PO}=\overline{OA}-\overline{AP}=\overline{OC}-\overline{RC}=\overline{OR}$이고
$\overline{OQ}=\overline{OB}-\overline{BQ}=\overline{OD}-\overline{SD}=\overline{OS}$이다.
따라서 $\square PQRS$는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

답 풀이 참조

유제 9

(1) $\square ABCD$가 평행사변형이므로
$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$이고 $\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{EB}=\overline{DC}-\overline{DF}=\overline{CF}$이다.
따라서 '한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.'는 조건에 의해 평행사변형이다.
(2) $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이다.
한편 $\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{FD}=\overline{OF}$이다.
따라서 $\square AECF$는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

답 풀이 참조

P.73

필수 예제 7

평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의해 사등분되므로
(1) $\triangle ABD=2\times\triangle ABO=2\times12=24(\text{cm}^2)$
(2) $\square ABCD=2\times\triangle ABD=2\times24=48(\text{cm}^2)$

답 (1) 24 cm^2 (2) 48 cm^2

유제 10

$\triangle DOC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times32=8(\text{cm}^2)$

답 8 cm^2

유제 11

$\triangle AOF$와 $\triangle COE$에서 $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle FAO=\angle ECO$ (엇각),
$\angle AOF=\angle COE$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AOF\equiv\triangle COE$(ASA합동)이다.
따라서 $\triangle AOF=\triangle COE$가 되어
$$\triangle AOF+\triangle BOE=\triangle COE+\triangle BOE=\triangle BOC$$
$$=\frac{1}{4}\square ABCD$$
$$=\frac{1}{4}\times72=18(\text{cm}^2)$$

답 18 cm^2

유제 12

$$\triangle APD+\triangle BPC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times48$$
$$=24(\text{cm}^2)$$

답 24 cm^2

개념 꽉 잡기 P.74

01 12 cm 02 풀이 참조 03 ②, ③, ④
04 ③ 05 (1) 8 cm^2 (2) 16 cm^2

01 둘레의 길이가 40 cm이고 변 AB의 길이가 8 cm이므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=8(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{AD}=\frac{40-16}{2}=12(\text{cm})$이다.

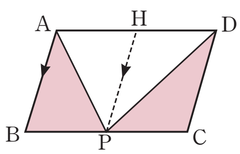
02 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 같으므로
$\angle x=\angle D=80°$이다.
또한 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle y=\angle DAC=55°$(엇각)이다.
따라서 $\angle x+\angle y=80°+55°=135°$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle x$의 크기 구하기	40 %
	$\angle y$의 크기 구하기	40 %
답 구하기	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	20 %

03 평행사변형이 되는 조건을 만족하는 것은 ②, ③, ④이다.
② 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

04 $\triangle$ABE와 $\triangle$CDF에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이고
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이다.
따라서 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(RHA합동)이다.
두 삼각형이 합동이면 대응하는 변의 길이와 각의 크기가 각각 같으므로 옳지 않은 것은 ③이다.

05 (1) $\overline{AB}$와 평행한 $\overline{PH}$를 그으면
$\triangle ABP=\triangle AHP$,
$\triangle PCD=\triangle HPD$이다.
따라서



(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AHP+\triangle HPD$
$=\triangle PAD=8\ (\text{cm}^2)$
(2) $\square ABCD=8\times 2=16\ (\text{cm}^2)$

유형 꽉 잡기 P.75

01 ③	02 17 cm	03 ①	04 풀이 참조	05 85°
06 (2)	07 ④	08 32 cm^2		

01 $\square$ABCD는 평행사변형이므로
$\angle AEB=\angle EAD=\angle EAB$이다.
즉, $\triangle$ABE는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{AB}=12(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=18-12=6(\text{cm})$이다.

02 대각선의 길이의 합이 24 cm이므로
$\overline{AC}+\overline{BD}=2(\overline{OA}+\overline{OB})=24(\text{cm})$에서
$\overline{OA}+\overline{OB}=12(\text{cm})$이다.
따라서 $\triangle$OAB의 둘레의 길이는
$(\overline{OA}+\overline{OB})+\overline{AB}=12+5=17(\text{cm})$이다.

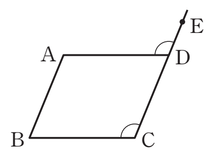
03 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=5:4$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$이다.
따라서 $\angle C=\angle A=100^\circ$이다.

04 $\square$ABCD가 평행사변형이므로 $\angle B+\angle C=180^\circ$이다.
$2(\angle PBC+\angle PCB)=180^\circ$에서
$\angle PBC+\angle PCB=90^\circ$이다.
$\triangle$PBC에서
$\angle BPC=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)=90^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle B+\angle C=180^\circ$임을 알기	30 %
	$\angle PBC+\angle PCB=90^\circ$임을 알기	50 %
답 구하기	$\angle$BPC의 크기 구하기	20 %

05 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=65^\circ$이고
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CBD=\angle ADB=30^\circ$이다.
이때 $\triangle$CBD에서 $\angle x+\angle y+65^\circ+30^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=180^\circ-95^\circ=85^\circ$이다.

06 (2) $\overline{CD}$의 연장선 위에 점 E를 잡으면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle A=\angle EDA$(엇각)이다.
또 $\angle A=\angle C$이므로
$\angle C=\angle EDA$이고



동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다.
따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square$ABCD는 평행사변형이다.

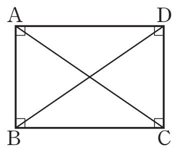
07 $\square$ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$ (①), $\overline{BO}=\overline{DO}$이다.
이때 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로 $\overline{EO}=\overline{FO}$ (②)이다.
또 $\angle BAE=\angle DCF$(엇각), $\overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(SAS합동) (③)이다.
따라서 $\overline{EB}=\overline{DF}$ (⑤)이다.

08 $\triangle MBC=\triangle OBC+\triangle MOC$
$=\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{8}\square ABCD$
$=\frac{3}{8}\square ABCD$
이므로
$\square ABCD=\frac{8}{3}\triangle MBC=\frac{8}{3}\times 12=32\ (\text{cm}^2)$

02 여러 가지 사각형

필수 예제 1 P.76

직사각형 ABCD의 두 대각선 AC와 BD를 그으면 $\triangle$ABC와 $\triangle$DCB에서



$\angle$ABC$=\boxed{\angle \mathrm{DCB}}$,

$\boxed{\mathrm{BC}}$는 공통인 변, $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{DC}}$이므로

$\triangle$ABC$\equiv\triangle$DCB(SAS합동)이다.

따라서 $\overline{\mathrm{AC}}=\boxed{\mathrm{BD}}$이다.

답 풀이 참조

유제 1

$\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로 $\angle$OCB$=\angle$OBC$=25^\circ$이다.

이때 $\triangle$ABC에서 $\angle$B$=90^\circ$이므로

$\angle$BAO$=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$이다.

답 65°

유제 2

ㄱ. $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이면 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

ㄴ. $\angle$BAD$=90^\circ$이므로 네 내각의 크기가 같아져서 직사각형이 된다.

ㄷ. 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

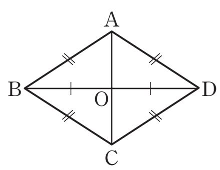
ㄹ. 이웃하는 두 변의 길이가 같을 때 직사각형이 되는 것은 아니다.

ㅁ. $\angle$B$=\angle$A이므로 $\angle$B$=\angle$D, $\angle$A$=\angle$C에서 $\angle$B$=\angle$D$=\angle$A$=\angle$C이므로 직사각형이 된다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ

필수 예제 2 P.77

마름모 ABCD에서 두 대각선 AC와 BD의 교점을 O라고 하면 $\triangle$ABO와 $\triangle$ADO에서



$\overline{\mathrm{BO}}=\boxed{\mathrm{DO}}$(평행사변형의 성질)이고

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{AO}}$는 공통인 변이므로

$\triangle$ABO$\equiv\triangle$ADO(SSS합동)이다.

따라서 $\angle$AOB$=\angle$AOD$=\boxed{90^\circ}$이므로

$\overline{\mathrm{AC}}\perp\boxed{\mathrm{BD}}$이다.

답 풀이 참조

유제 3

(2) $\angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$, $\angle y=90^\circ$이므로

$x=70$, $y=90$이다.

답 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=70$, $y=90$

유제 4

ㄱ, ㄴ, ㄷ은 직사각형이 되기 위한 조건이다.

답 ㄹ, ㅁ

필수 예제 3 P.78

답 (1) 이등분 (2) 수직이등분 (3) 길이, 수직이등분

유제 5

(1) $\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OA}}=5(\mathrm{cm})$

(2) $\overline{\mathrm{BD}}=2\times5=10(\mathrm{cm})$

(3) $\angle$OAB$=\dfrac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

답 (1) 5 cm (2) 10 cm (3) 45°

유제 6

평행사변형이

(ⅰ) 직사각형이 될 조건은 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{BD}}$ 또는 $\angle$A$=90^\circ$이다.

(ⅱ) 마름모가 될 조건은 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$ 또는 $\overline{\mathrm{AC}}\perp\overline{\mathrm{BD}}$이다.

따라서 (ⅰ), (ⅱ)를 모두 만족시키는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄹ

필수 예제 4 P.79

⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로 직교하지 않는다.

답 ⑤

유제 7

$\angle$B$=65^\circ$이므로

$\angle$CAD$=\angle$ACB$=180^\circ-(65^\circ+75^\circ)=40^\circ$이다.

따라서 $\triangle$DAC에서 $\angle x+\angle y+40^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=140^\circ$이다.

답 140°

필수 예제 5

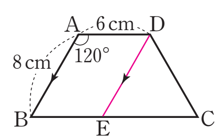
$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}\times2+\overline{\mathrm{AD}}$

$=3\times2+4=10(\mathrm{cm})$

답 10 cm

유제 8

점 D에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{\mathrm{BC}}$와 만나는 점을 E라고 하면 $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{DE}}$이므로



$\angle$A$+\angle$B$=180^\circ$에서

$\angle$B$=60^\circ$, $\angle$DEC$=\angle$B$=60^\circ$ (동위각),

$\angle$C$=\angle$B$=60^\circ$ (등변사다리꼴)이다.

따라서 $\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$이므로

$\angle EDC=60^\circ$가 되어 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.

즉, $\overline{EC}=\overline{DE}=8(cm)$이다.

이때 $\square ABED$는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=6(cm)$이다.

따라서 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+8=14(cm)$이다.

답 14 cm

필수 예제 6 P.80

답 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 정사각형

유제 9

(2) 직사각형의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

(5) 마름모는 두 대각선의 길이가 다르다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○

유제 10

$\angle B=\angle D$인데 이등분하였으므로 $\angle ABD=\angle ADB$이다.

따라서 $\triangle ABD$는 이등변삼각형이 되어 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\square ABCD$는 마름모이다.

답 ③

개념 꽉 잡기 P.82

01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 (1) 25° (2) 66° (3) 45° (4) 110°

01 ㉠ '한 내각이 직각이다.' 또는 '두 대각선의 길이가 같다.' 이다.

㉡ '두 대각선이 서로 수직이다.' 또는 '이웃하는 두 변의 길이가 같다.' 이다.

㉢ '한 내각이 직각이다.' 또는 '두 대각선의 길이가 같다.' 이다.

02

	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.	○	○	○	○
두 대각선의 길이가 같다.	×	○	×	○
두 대각선이 서로 수직으로 만난다.	×	×	○	○

03 $\triangle OBC$에서 $\angle OBC=\angle OCB$이므로 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이다. 즉, $\overline{OB}=\overline{OC}$이다.

$\square ABCD$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$이다.

따라서 $\square ABCD$는 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형이므로 직사각형이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\triangle OBC$가 이등변삼각형임을 알기	30 %
	$\overline{AC}=\overline{BD}$임을 알기	30 %
답 구하기	$\square ABCD$가 직사각형임을 알기	40 %

04 (1) $\angle x=\dfrac{180^\circ-130^\circ}{2}=25^\circ$

(2) $\angle ODA=33^\circ$이므로

$\angle x=\angle ODA+\angle OAD=66^\circ$이다.

(3) $\angle x=\dfrac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$

(4) $\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

유형 꽉 잡기 P.83

01 $28cm^2$ 02 풀이 참조 03 $72\ cm^2$ 04 30°

05 96° 06 ④ 07 정사각형 08 마름모

01 $\overline{AM}/\!/\overline{NC}$, $\overline{AM}=\overline{NC}$이므로 $\square ANCM$은 평행사변형이다.

이때 $\square ANCM=\overline{NC}\times\overline{AB}=7\times 8=56(cm^2)$

이므로

$\square ENCF=\dfrac{1}{2}\square ANCM=\dfrac{1}{2}\times 56=28(cm^2)$이다.

02 두 대각선이 수직이므로 $\square ABCD$는 마름모이고

$\overline{CO}=\overline{AO}=7(cm)$이다.

$\triangle ABO\equiv\triangle CBO$이므로 $\angle ABO=30^\circ$이다.

$\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=60^\circ$이므로

$\angle BAC=\angle BCA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$이다.

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=\overline{AC}=14(cm)$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle ABO$의 크기 구하기	40 %
	$\triangle ABC$가 정삼각형임을 알기	40 %
답 구하기	$\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %

03 $\overline{BD}=\overline{AC}=12$ cm, $\overline{AO}=\overline{BO}=6$ cm,
$\angle AOB=90^\circ$이므로
$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times\overline{AO}\times\overline{BO}=\frac{1}{2}\times6\times6=18(cm^2)$이다.
$\triangle OAB\equiv\triangle OBC\equiv\triangle OCD\equiv\triangle ODA$(SAS합동)이므로
$\square ABCD=4\triangle OAB=4\times18=72(cm^2)$이다.

04 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$이고
$\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS합동)이다.
따라서 $\angle BAE=\angle CBF$이다.
$\angle BAE+\angle BEA=\angle CBF+\angle BEA=90^\circ$에서
$\angle CBF+60^\circ=90^\circ$이다.
따라서 $\angle CBF=30^\circ$이다.

05 $\triangle ABD$는 이등변삼각형이므로
$\angle ABD=\angle ADB=28^\circ$이다.
즉, $\angle BAD=180^\circ-2\times28^\circ=124^\circ$이다.
이때 $\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로
$\angle BAD=\angle ADC$이다.
따라서 $\angle BDC=\angle ADC-28^\circ=124^\circ-28^\circ=96^\circ$이다.

06 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 정사각형, 마름모, 직사각형, 평행사변형이므로 모두 4개이다.

07 $\angle A=90^\circ$이므로 직사각형이고 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 마름모가 되어 $\square ABCD$는 정사각형이다.

08 $\triangle AEH\equiv\triangle BEF\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DGH$(SAS합동)이므로 $\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$이다.
따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square EFGH$는 마름모이다.

03 평행선과 삼각형의 넓이

필수 예제 1 P.84

(2) $\triangle DOC=\triangle AOB=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=22-13=9\ (cm^2)$

답 (1) $\triangle DBC$ (2) 9 cm^2

유제 1

$\triangle ABC$와 $\triangle DBC$는 밑변의 길이와 높이가 같으므로
$\triangle ABC=\triangle DBC$이고 $\triangle OBC$는 공통이므로
$\triangle AOB=\triangle DOC$이다.
따라서 $\triangle DOC=15(cm^2)$이다.

답 15 cm^2

유제 2

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle DAC=\triangle EAC$이다.
따라서 $\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle EAC$
$=\triangle ABC+\triangle DAC$
$=\square ABCD=48(cm^2)$

답 48 cm^2

필수 예제 2 P.85

$\triangle ABD$와 $\triangle ADC$는 높이가 같으므로 밑변의 길이의 비가 넓이의 비가 된다.
즉, $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{DC}=5 : 3$이다.

(1) $\triangle ABD=72\times\boxed{\frac{5}{8}}=\boxed{45}(cm^2)$

(2) $\triangle ADC=72\times\boxed{\frac{3}{8}}=\boxed{27}(cm^2)$

답 풀이 참조

유제 3

(1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\triangle ABC=\frac{1}{2}\times36=18(cm^2)$

(2) $\triangle ABP=\frac{1}{2}\times\triangle ABD=\frac{1}{2}\times18=9(cm^2)$

답 (1) 18 cm^2 (2) 9 cm^2

유제 4

$\triangle ABC$와 $\triangle DBC$에서 밑변의 길이와 높이가 같으므로
$\triangle ABC=\triangle DBC$이다.
따라서 $\triangle AMC=\frac{1}{2}\times\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\triangle DBC$
$=\frac{1}{2}\times18=9(cm^2)$

답 9 cm^2

개념 꽉 잡기 P.86

01 10 cm^2 02 (1) 18 cm^2 (2) 12 cm^2 03 10 cm^2
04 풀이 참조

01 $\triangle ADE=\frac{2}{3}\times\triangle ABD$

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

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times 45=10(\text{cm}^2)$

02 $\triangle ABE:\triangle DCE=\overline{AE}:\overline{ED}=3:2$이고

$\triangle ABE+\triangle DCE=\frac{1}{2}\square ABCD=30(\text{cm}^2)$이다.

(1) $\triangle ABE=30\times\frac{3}{5}=18(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle DCE=30\times\frac{2}{5}=12(\text{cm}^2)$

03 $\triangle BCP$와 $\triangle CDP$는 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
따라서 $\triangle BCP:\triangle CDP=4:1$이므로
$40:\triangle CDP=4:1$에서
$\triangle CDP=10(\text{cm}^2)$이다.

04 $\triangle DAC=\triangle EAC$이므로
$\triangle ABE=\square ABCD$이다.
따라서 $\triangle ACE=\triangle ABE-\triangle ABC$
$=\square ABCD-\triangle ABC$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\triangle DAC=\triangle EAC$임을 알기	30 %
	$\triangle ABE=\square ABCD$임을 알기	30 %
	$\triangle ACE=\square ABCD-\triangle ABC$임을 알기	30 %
답 구하기	답 구하기	10 %

유형 콕 잡기

P.87

01 6 cm^2 02 20 cm^2 03 20 cm^2 04 ④ 05 9 cm^2
06 30 cm^2 07 ① 08 풀이 참조

01 $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=14-8=6(\text{cm}^2)$

02 점 P에서 변 AB에 평행하게 선을 그었을 때, $\overline{AD}$와 만나는 점을 Q라고 하면
$\triangle ABP=\triangle QPA$, $\triangle PCD=\triangle DPQ$이므로
$\triangle APD=\triangle QPA+\triangle DPQ=\triangle ABP+\triangle PCD$
$=20(\text{cm}^2)$

03 $\triangle MEB\equiv\triangle NFD$ (ASA합동)이므로
$\triangle ABE+\triangle NFD=\triangle ABE+\triangle MEB$

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

$=\frac{1}{4}\times 10\times 8=20(\text{cm}^2)$

04 $\triangle ABE=\triangle BDE$, $\triangle ADF=\triangle BDF$이다.
그런데 $\triangle BDE=\triangle BDF$이므로
넓이가 같지 않은 삼각형은 $\triangle ECD$이다.

05 $\triangle ABC=45\text{ cm}^2$이므로

$\triangle EBC=45\times\frac{3}{5}=27(\text{cm}^2)$이다.

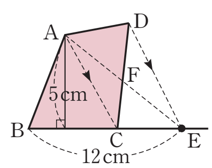
이때 $\overline{BD}:\overline{DC}=2:1$이므로

$\triangle EDC=\frac{1}{3}\triangle EBC=\frac{1}{3}\times 27=9(\text{cm}^2)$이다.

06 $\overline{AE}$와 $\overline{CD}$의 교점을 F라고 하면
$\triangle ADF=\triangle CEF$이다.
따라서 $\square ABCD=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 5$

$=30(\text{cm}^2)$이다.



07 $\triangle APO$와 $\triangle CQO$에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)이고
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle PAO=\angle QCO$(엇각)이다.
따라서 $\triangle APO\equiv\triangle CQO$(ASA합동)이므로
$\triangle APO+\triangle ODQ=\triangle CQO+\triangle ODQ$

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

$=\frac{1}{4}\times 80=20(\text{cm}^2)$

08 (1) $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{NQ}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{MQ}$이므로
$\square MPNQ$는 평행사변형이다.

(2) $\triangle MPN=\frac{1}{4}\square ABNM$이며

$\triangle MNQ=\frac{1}{4}\square MNCD$이므로

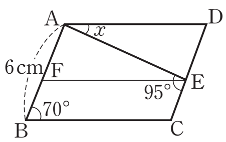
$\square MPNQ=\triangle MPN+\triangle MNQ$

$=\frac{1}{4}(\square ABNM+\square MNCD)$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 사각형이 만족하는 조건 찾기	30 %
	(1) 사각형의 이름 알기	20 %
	(2) 도형 간의 넓이 관계 알기	30 %
	(2) □MPNQ의 넓이 구하기	20 %

서술형 꽉 잡기 P.88



01 (1) 점 E를 지나 $\overline{BC}$에 평행한 선을 그어서 $\overline{AB}$와의 교점을 F라고 하면 $\angle FEC=70^\circ$ 이므로

$\angle AEF=95^\circ-70^\circ=25^\circ$

이다.

따라서 $\angle x=\angle AEF=25^\circ$이다.

(2) 둘레의 길이가 30 cm이므로

$2(6+\overline{AD})=30$에서 $\overline{AD}=9(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{BC}$에 평행한 선 긋기	30 %
	(1) 각의 크기 구하기	20 %
	(2) 둘레의 길이에 관한 식 세우기	30 %
	(2) 변의 길이 구하기	20 %

02 (1) $\angle A+\angle D=180^\circ$이므로 $\angle AOD=90^\circ$이고

$\triangle OFE$에서 $\angle OFE=90^\circ-65^\circ=25^\circ$이므로

$\angle ADO=25^\circ$(엇각), $\angle DAO=65^\circ$이다.

따라서 $\angle DAG=\angle DAO=65^\circ$이다.

(2) $\angle DGA=180^\circ-(65^\circ+25^\circ+25^\circ)=65^\circ$이므로

$\triangle DAG$는 이등변삼각형이 되어

$\overline{DG}=\overline{DA}=13(\text{cm})$이다.

(3) $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=10(\text{cm})$이다.

따라서 $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=13-10=3(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle DAG$의 크기 구하기	40 %
	(2) $\overline{DG}$의 크기 구하기	30 %
	(3) $\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %

03 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서 □ABCD가 정사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}$이다.

$\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$, $\overline{BE}$는 공통인 변이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle CBE$ (SAS합동)이다.

(2) $\angle EAB=90^\circ-20^\circ=70^\circ$이므로

$\angle AEB=180^\circ-(70^\circ+45^\circ)=65^\circ$이다.

(3) $\triangle ABE$와 $\triangle CBE$가 합동이므로

$\angle BEC=\angle AEB=65^\circ$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$임을 알기	50 %
	(2) $\angle AEB$의 크기 구하기	30 %
	(3) $\angle BEC$의 크기 구하기	20 %

04 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서 □ABCD가 정사각형이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$ …… ㉠

$\angle BOP+\angle POC=90^\circ$이고

$\angle POC+\angle COQ=90^\circ$이므로

$\angle BOP=\angle COQ$ …… ㉡

$\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$ (ASA합동)이다.

따라서 $\square OPCQ=\triangle OBC=\frac{1}{4}\times\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times12\times12=36(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{OB}=\overline{OC}$임을 알기	20 %
	$\angle BOP=\angle COQ$임을 알기	20 %
	$\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ$임을 알기	20 %
	$\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$임을 알기	20 %
답 구하기	□OPCQ의 넓이 구하기	20 %

기출 꽉 잡기 P.89~91

01 ⑤ **02** ② **03** ② **04** ④ **05** 5 cm **06** ⑤
07 ② **08** 30 cm^2 **09** ① **10** 60° **11** 90°
12 ① **13** 8 cm^2 **14** ③ **15** ① **16** ⑤ **17** ①
18 수지, 두준 **19~21** 풀이 참조

01 ⑤ $\angle BCD+\angle D=180^\circ$이고 $\angle D=80^\circ$이므로

$\angle BCD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$이다.

02 $\angle A:\angle B=3:2$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$에서

$\angle BAP=\angle APB=54^\circ$이다.

따라서 $\angle x=180^\circ-54^\circ=126^\circ$이다.

03 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
④, ⑤ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

04 $\angle BAC=\angle x$, $\angle DBC=30^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle x+35^\circ+\angle y+30^\circ=180^\circ$이다.
따라서 $\angle x+\angle y=115^\circ$이다.

05 (i) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB$이고
$\angle DAE=\angle BAE$이므로 $\angle BAE=\angle AEB$이다.
즉, $\overline{BE}=\overline{AB}=10$ cm이다.
(ii) $\angle ADF=\angle DFC$, $\angle ADF=\angle CDF$이므로
$\angle DFC=\angle CDF$이다.
따라서 $\triangle DFC$에서 $\overline{FC}=\overline{DC}=10$ cm이므로
$\overline{BF}=5$ cm이다.
(i), (ii)에서 $\overline{FE}=\overline{BE}-\overline{BF}=10-5=5(\text{cm})$이다.

06 $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$

07 $\triangle AME\equiv\triangle CMF$이므로
(색칠한 두 삼각형의 넓이의 합)
$=\triangle AMD=\frac{1}{4}\times\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

08 $\triangle ACD=\triangle ACE=\frac{2}{3}\triangle ABE$
$=\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times15\times6\right)$
$=30(\text{cm}^2)$

09 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle BAE+\angle ABE=\frac{1}{2}(\angle A+\angle B)=90^\circ$이고
$\angle AEB=90^\circ$이므로 $\angle HEF=90^\circ$(맞꼭지각)이다.
마찬가지로 $\angle EFG=\angle FGH=\angle EHG=90^\circ$이므로
$\square EFGH$는 직사각형이다.
따라서 ①은 마름모의 뜻이므로 옳지 않다.

10 $\triangle ECA$는 이등변삼각형이므로 $\angle ECA=\angle EAC$이고
$\angle BAC+\angle BCA=90^\circ$이므로
$\angle ECA=\angle EAC=30^\circ$이다.
따라서 $\angle x=\angle EAC+\angle ECA=60^\circ$이다.

11 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C=90^\circ$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS합동)이다.
따라서 $\angle EAB=\angle FBC$, $\angle EAB+\angle GEB=90^\circ$
이므로 $\angle FBC+\angle GEB=90^\circ$이다.
$\triangle GBE$에서 $\angle BGE=90^\circ$이므로
$\angle AGF=90^\circ$이다.

12 $\square ABCD$가 평행사변형이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이다.
$\angle OAB=\angle OBA$이면 $\triangle OAB$가 이등변삼각형이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}$이다.
즉, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.

13 $\square ABNM$, $\square MNCD$가 정사각형이므로
$\overline{EM}=\overline{EN}$, $\overline{FM}=\overline{FN}$이다.
또한 $\angle EMN=\angle ENM=45^\circ$,
$\angle FMN=\angle FNM=45^\circ$이므로
$\square MENF$는 정사각형이다.
따라서 $\square MENF=\triangle MEN+\triangle MNF$
$=\frac{1}{4}\square ABNM+\frac{1}{4}\square MNCD$
$=\frac{1}{2}\square ABNM=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times(8\times4)=8(\text{cm}^2)$

14 ③ $\square EBFD$는 마름모이므로 옳은 것은 $\overline{EB}=\overline{BF}$이다.

15 ① 한 쌍이라도 평행한 사각형은 사다리꼴이다.

16 ⑤ 등변사다리꼴의 중점을 이어서 만든 도형은 마름모이다.

17 ① $\triangle ABH\equiv\triangle ECH$ (ASA합동)이므로
$\overline{HC}=\overline{HB}$에서 $\overline{HC}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{CE}$이다.
따라서 $\angle HCE\neq60^\circ$이면 $\overline{HE}\neq\overline{CE}$이다.
②, ④ $\overline{AD}=2\overline{AB}$이고 $\overline{AG}=\overline{GD}$이므로
$\overline{AB}=\overline{AG}$이다.
따라서 $\square ABHG$는 마름모이므로
$\angle FPE=90^\circ$이다.

③ □GHCD는 평행사변형이므로 $\overline{GH}=\overline{CD}$이다.
⑤ △ABH≡△ECH이므로 $\overline{AH}=\overline{HE}$이다.

18 우현: 두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 직사각형이다.
대성: 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

19 △ABD와 △ADC는 $\overline{BD}=\overline{CD}$로 밑변의 길이가 같고 높이가 같으므로 넓이도 같다.
△ABD=△ADC이므로
△ADC$=\frac{1}{2}$△ABC$=\frac{1}{2}\times 80=40(\text{cm}^2)$이다.
△ADE와 △DCE에서 높이가 같고 밑변의 길이가 $\overline{AE}:\overline{EC}=5:3$이므로 넓이의 비도 $5:3$이다.
따라서 △DCE$=\frac{3}{8}$△ADC$=\frac{3}{8}\times 40=15(\text{cm}^2)$
이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△ABD와 △ADC의 넓이의 비 구하기	30 %
	△ADC의 넓이 구하기	20 %
	△ADE와 △DCE의 넓이의 비 구하기	30 %
답 구하기	△DCE의 넓이 구하기	20 %

20 (1) △PBC는 정삼각형이므로 ∠PBC$=60°$이다.
따라서 ∠ABP$=30°$이다.
(2) $\overline{BA}=\overline{BC}=\overline{BP}$이므로 △BPA는 이등변삼각형이다.
따라서 ∠BPA=∠BAP$=\frac{1}{2}(180°-30°)=75°$
이다.
마찬가지 방법으로 △CPD에서
∠CPD=∠CDP$=\frac{1}{2}(180°-30°)=75°$이다.
(3) ∠APD+∠BPA+∠BPC+∠CPD$=360°$
이므로
∠APD$+75°+60°+75°=360°$이다.
따라서 ∠APD$=150°$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) ∠ABP의 크기 구하기	20 %
	(2) △BPA가 이등변삼각형임을 알기	20 %
	(2) ∠BPA, ∠CPD의 크기 구하기	40 %
	(3) ∠APD의 크기 구하기	20 %

21 △ABE$=\frac{1}{2}$△ABC$=\frac{1}{4}$□ABCD$=14(\text{cm}^2)$,
△AFD$=\frac{1}{2}$△ACD$=\frac{1}{4}$□ABCD$=14(\text{cm}^2)$,
△ECF$=\frac{1}{2}$△ECD$=\frac{1}{4}$△DBC
$=\frac{1}{8}$□ABCD$=7(\text{cm}^2)$이다.
따라서 △AEF
=□ABCD−(△ABE+△AFD+△ECF)
$=56-(14+14+7)=21(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△ABE의 넓이 구하기	30 %
	△AFD의 넓이 구하기	30 %
	△ECF의 넓이 구하기	30 %
답 구하기	△AEF의 넓이 구하기	10 %

Ⅲ. 도형의 닮음

이 단 원 의 이 야 기 P.93

과제 1 걸리버는 소인국 사람의 12배이므로 걸리버의 옷을 만들기 위해 필요한 옷감은 가로와 세로의 길이가 각각 72 cm, 96 cm이다.

과제 2 소인국 사람의 옷을 만들기 위해 필요한 옷감의 넓이는 $6\times8=48(\text{cm}^2)$이고 걸리버의 옷을 만들기 위해 필요한 옷감의 넓이는 $72\times96=6912(\text{cm}^2)$이다.
따라서 두 옷감의 넓이의 비율은 $48:6912=1:144$이다.

1. 도형의 닮음

01 닮은 도형

필수 예제 1 P.94

두 원, 두 정삼각형, 두 정사각형은 항상 서로 닮은 도형이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㅂ

유제 1

① 두 부채꼴은 중심각의 크기가 다르면 서로 닮은 도형이 아니다.

답 ①, ④

유제 2

(1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF가 닮은 도형이므로 기호로 나타내면 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이다.
(2) 대응점: 점 A와 점 D, 점 B와 점 E, 점 C와 점 F
대응변: $\overline{AB}$와 $\overline{DE}$, $\overline{BC}$와 $\overline{EF}$, $\overline{CA}$와 $\overline{FD}$
대응각: $\angle A$와 $\angle D$, $\angle B$와 $\angle E$, $\angle C$와 $\angle F$

답 풀이 참조

필수 예제 2 P.95

(1) $12:18=2:3$
(2) $2:3=14:\overline{EF}$에서 $\overline{EF}=21$ cm이다.
(3) $\angle B=\angle E=60^\circ$

답 (1) 2 : 3 (2) 21 cm (3) 60°

유제 3

(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=6:8=3:4$이다.
(2) $9:\overline{FG}=3:4$에서 $\overline{FG}=12$ cm이다.
(3) $\angle C=\angle G=80^\circ$이므로
□ABCD에서 $\angle A+70^\circ+80^\circ+90^\circ=360^\circ$이다.
따라서 $\angle A=120^\circ$이다.

답 (1) 3 : 4 (2) 12 cm (3) 120°

필수 예제 3

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=9:12=3:4$이다.
(2) $\overline{BE}:\overline{B'E'}=3:4$이므로
$6:\overline{B'E'}=3:4$에서 $\overline{B'E'}=8$ cm이다.
(3) $\triangle$ABC에서 $\angle A=\angle D=100^\circ$이므로
$\angle ABC=180^\circ-(100^\circ+30^\circ)=50^\circ$이다.
따라서 $\angle A'B'C'=\angle ABC=50^\circ$이다.

답 (1) 3 : 4 (2) 8 cm (3) 50°

유제 4

(1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $12:20=3:5$이다.
(2) B의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 $3:r=3:5$에서 $r=5$이다.

답 (1) 3 : 5 (2) 5 cm

개념 꽉 잡기 P.96

01 ①, ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 (1) 2 : 3 (2) 15 cm
05 풀이 참조

01 항상 닮음인 도형은 정다각형, 정다면체, 원, 구, 직각이등변삼각형 등이다.

02 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이므로 $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$, $\angle E$의 대응각은 $\angle B$이다.

03 닮음비가 $\overline{AB}:\overline{DE}=3:6=1:2$이므로
$5:x=1:2$에서 $x=10$이다.
또 $\angle DEF=\angle ABC=70^\circ$이므로 $y=70$이다.

04 (1) $\overline{BC}:\overline{FG}=8:12=2:3$이므로 두 사면체 A−BCD와 E−FGH의 닮음비는 2 : 3이다.
(2) $\overline{EF}$에 대응하는 모서리는 $\overline{AB}$이고 닮음비가 2 : 3이므로 $\overline{AB}:\overline{EF}=2:3$에서
$10:\overline{EF}=2:3$이다.
따라서 $\overline{EF}=15$ cm이다.

05 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$9:12=3:4$이다.

이때 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이가 3 cm이므로
3 : (원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이)$=3:4$에서
원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다.
따라서
(원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이)$=2\times\pi\times4$
$=8\pi$(cm)
이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	A, B의 닮음비 구하기	40 %
	B의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
답 구하기	B의 밑면의 둘레의 길이 구하기	20 %

유형 콕 잡기 P.97

01 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅊ 02 ④ 03 풀이 참조 04 ③
05 ③ 06 ③

01 두 정다각형, 두 원, 두 정다면체, 두 구, 두 직각이등변삼각형은 항상 서로 닮은 도형이다.

02 $\triangle ABC \backsim \triangle EFD$이므로 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FD}=\overline{CA}:\overline{DE}$, 즉
$c:d=a:e=b:f$이다.

03 두 사각형 ABCD와 EFGH의 닮음비가 $2:3$이므로
$3:\overline{HE}=2:3$에서 $\overline{HE}=4.5$ cm이고
$4:\overline{GH}=2:3$에서 $\overline{GH}=6$ cm이다.
따라서 (□EFGH의 둘레의 길이)$=9+7.5+6+4.5$
$=27$(cm)

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	$\overline{HE}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{GH}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	□EFGH의 둘레의 길이 구하기	20 %

04 부채꼴 OAB와 부채꼴 OCD의 닮음비는 $6:9=2:3$이고 부채꼴의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로
부채꼴 OCD의 둘레의 길이를 x cm라고 하면
$16:x=2:3$에서 $x=24$이다.
따라서 부채꼴 OCD의 둘레의 길이는 24 cm이다.

05 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{FG}:\overline{F'G'}=4:8=1:2$이므로
$x:6=1:2$에서 $x=3$이고
$2:y=1:2$에서 $y=4$이다.
따라서 $x+y=7$이다.

06 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라고 하면
$4:(4+8)=2:x$에서 $x=6$이다.
따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

02 삼각형의 닮음조건

필수 예제 1 P.98

답 (1) 대응변 (2) 대응변, 끼인각 (3) 대응각

유제 1

(1) $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FD}=\overline{CA}:\overline{DE}=1:2$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EFD$(SSS닮음)이다.
(2) $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{ED}=2:3$이고
$\angle A=\angle E=80^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EFD$(SAS닮음)이다.

답 (1) SSS닮음 (2) SAS닮음

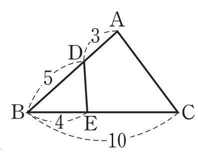
유제 2 P.99

$\triangle ABC$와 $\triangle HIG$에서
$\overline{AB}:\overline{HI}=\overline{BC}:\overline{IG}=\overline{AC}:\overline{HG}=1:2$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle HIG$(SSS닮음)이다.
$\triangle DEF$와 $\triangle LJK$에서
$\angle D=\angle L=40^\circ$, $\angle E=\angle J=50^\circ$이므로
$\triangle DEF \backsim \triangle LJK$(AA닮음)이다.

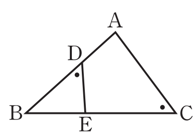
답 $\triangle ABC \backsim \triangle HIG$(SSS닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle LJK$(AA닮음)

필수 예제 2

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서 공통인 각은
$\boxed{\angle B}$이고
$\overline{AB}:\overline{EB}=\boxed{8:4}=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=10:5=\boxed{2:1}$이므로
$\triangle ABC \backsim \boxed{\triangle EBD}$(SAS닮음)이다.

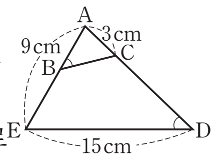


(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서 공통인 각은
$\boxed{\angle B}$이고
$\angle BCA=\boxed{\angle BDE}$이므로
$\triangle ABC \backsim \boxed{\triangle EBD}$(AA닮음)이다.



답 풀이 참조

유제 3



$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\boxed{\angle A}$는 공통인 각, $\angle B=\angle D$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{AC} : \boxed{\overline{AE}} = \boxed{\overline{BC}} : \overline{DE}$이므로
$3 : 9 = \overline{BC} : 15$이다.
따라서 $\overline{BC} = \boxed{5}$ cm이다.

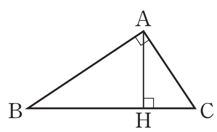
답 풀이 참조

유제 4

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서 $\angle B$는 공통인 각,
$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(SAS닮음)이다.
따라서 $9 : \overline{AD} = 2 : 1$에서 $\overline{AD} = 4.5$ cm이다.
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통인 각,
$\angle ACB = \angle ABD = 30^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 16 : 8 = 2 : 1$이므로
$8 : \overline{AD} = 2 : 1$이다.
따라서 $\overline{AD} = 4$ cm이다.

답 (1) 4.5 cm (2) 4 cm

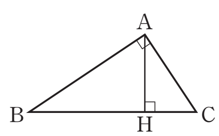
필수 예제 3 P.100



$\triangle ABC$와 $\triangle HBA$에서
$\angle BAC = \boxed{\angle BHA} = 90^\circ$ …… ㉠
$\boxed{\angle ABC} = \boxed{\angle HBA}$(공통인 각) …… ㉡
㉠, ㉡에서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC \backsim \triangle HBA$($\boxed{AA}$닮음)이다.

답 풀이 참조

유제 5



$\triangle HBA$와 $\triangle HAC$에서
$\angle BHA = \boxed{\angle AHC} = 90^\circ$ …… ㉠
$\angle HBA = 90^\circ - \boxed{\angle BAH}$
$= \boxed{\angle HAC}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle HBA \backsim \triangle HAC$($\boxed{AA}$닮음)이다.

답 풀이 참조

필수 예제 4 P.101

(1) $\triangle ABC \backsim \triangle HBA$에서 $\overline{AB} : \boxed{\overline{HB}} = \overline{BC} : \boxed{\overline{BA}}$이다.
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle HAC$에서 $\overline{AC} : \boxed{\overline{HC}} = \overline{BC} : \boxed{\overline{AC}}$이다.
(3) $\triangle HBA \backsim \triangle HAC$에서 $\overline{AH} : \boxed{\overline{CH}} = \overline{BH} : \boxed{\overline{AH}}$이다.

답 풀이 참조

유제 6

(1) $\overline{CH}^2 = \overline{AH} \cdot \overline{BH}$이므로 $8^2 = x \cdot 4$에서 $x = 16$이다.
(2) $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BC}$이므로 $6^2 = 4 \cdot x$에서 $x = 9$이다.
(3) $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \cdot \overline{CB}$이므로 $10^2 = 8 \cdot x$에서 $x = \frac{25}{2}$이다.

답 (1) 16 (2) 9 (3) $\frac{25}{2}$

유제 7

$\overline{AB}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BC}$이므로
$20^2 = 16 \cdot (16 + x)$, $400 = 256 + 16x$,
$16x = 144$에서 $x = 9$이다.
$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$이므로 $y^2 = 16 \cdot 9 = 144$이다.
그런데 $y > 0$이므로 $y = 12$이다.
따라서 $x + y = 9 + 12 = 21$이다.

답 21

필수 예제 5 P.102

직사각형을 접었으므로 $\triangle EBC \equiv \triangle EBC'$이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{BC'}$(①), $\overline{EC} = \overline{EC'}$(③)이다.
또 $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서
$\angle ABC' = \angle DC'E$(②), $\angle AC'B = \angle DEC'$이므로
$\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$(AA닮음)(⑤)이다.
그러므로 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

유제 8

$\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$이므로 $\overline{AE} : \overline{DB'} = \overline{AB'} : \overline{CD}$이다.
이때 $\overline{B'D} = 11 - 3 = 8$(cm)이므로
$4 : 8 = 3 : \overline{CD}$에서 $\overline{CD} = 6$ cm이다.

답 6 cm

필수 예제 6

$\overline{DC}=\overline{DC'}=8$ cm이므로 $\overline{AC}=6+8=14(\text{cm})$이고
$\overline{BC'}=14-9=5(\text{cm})$이다.
$\triangle AC'D \backsim \triangle BEC'$이므로 $\overline{AD}:\overline{BC'}=\overline{AC'}:\overline{BE}$이다.
즉, $6:5=9:\overline{BE}$이므로 $\overline{BE}=7.5$ cm이다.
따라서 $\overline{C'E}=\overline{CE}=14-7.5=6.5(\text{cm})$이다.

답 ⑤

유제 9

(1) $\overline{AD}=\overline{A'D}=7$ cm
(2) $\triangle ABC$는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=7+8=15(\text{cm})$이다.
(3) $\overline{A'C}=15-5=10(\text{cm})$
(4) $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$이므로
$\overline{DB}:\overline{A'C}=\overline{BA'}:\overline{CE}$이다.
즉, $8:10=5:\overline{CE}$이므로 $\overline{EC}=\frac{25}{4}$ cm이다.

답 (1) 7 cm (2) 15 cm (3) 10 cm (4) $\frac{25}{4}$ cm

개념 꽉 잡기 P.103

01 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SSS닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA닮음)
02 ② 03 $\angle ACB$, $\angle A$ 04 풀이 참조

01 (1) $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}=4:5$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SSS닮음)이다.
(2) $\angle A$는 공통인 각, $\angle ACB=\angle ADE=42°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA닮음)이다.

02 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서 $\angle A$는 공통인 각이고
$\overline{AC}:\overline{AD}=15:5=3:1$,
$\overline{AB}:\overline{AE}=12:4=3:1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS닮음)이다.
따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$이므로
$\overline{BC}:5=3:1$에서 $\overline{BC}=15$ cm이다.

04 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\cdot\overline{CB}$이므로 $\overline{AC}^2=3\times(3+9)=36$이다.
그런데 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AC}^2=\overline{CH}\cdot\overline{CB}$임을 안다.	40 %
	$\overline{AC}^2$의 값을 구한다.	30 %
답 구하기	$\overline{AC}$의 길이를 구한다.	30 %

유형 꽉 잡기 P.104

01 ②, ④ 02 2 cm 03 7 cm 04 ⑤ 05 39 cm^2
06 4 cm 07 풀이 참조

01 $\triangle ABC$와 ②의 삼각형은 SAS닮음,
④의 삼각형은 AA닮음이다.

02 $\triangle ABC$와 $\triangle EDA$에서
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle C=\angle DAE$(엇각)이고
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle CAB=\angle AED$(엇각)이다.
따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$(AA닮음)이다.
이때 $\overline{BC}:\overline{DA}=6:5$이므로
$\overline{AC}:\overline{EA}=6:5$, 즉 $\overline{AC}:10=6:5$에서
$\overline{AC}=12$ cm이다.
따라서 $\overline{EC}=\overline{AC}-\overline{AE}=2(\text{cm})$이다.

03 $\triangle AOD$와 $\triangle MOB$에서
$\angle AOD=\angle MOB$(맞꼭지각),
$\overline{AD}/\!/\overline{BM}$이므로 $\angle ODA=\angle OBM$(엇각)이다.
따라서 $\triangle AOD \backsim \triangle MOB$(AA닮음)이므로
$\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{MB}=2:1$이므로
$\overline{BO}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times21=7(\text{cm})$이다.

04 $\triangle ABD \backsim \triangle FBE \backsim \triangle FCD \backsim \triangle ACE$

05 $\overline{BH}^2=\overline{CH}\cdot\overline{AH}=4\times9=36$이고
$\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=6$ cm이다.
따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BH}\times\overline{AC}$
$=\frac{1}{2}\times6\times13=39(\text{cm}^2)$

06 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$이므로
$\overline{AE}:\overline{DB'}=\overline{AB'}:\overline{DC}$에서
$3:6=\overline{AB'}:(3+5)$이다.
따라서 $\overline{AB'}=4$ cm이다.

07 $\overline{AD}=\overline{A'D}=7$ cm이고
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=7+8=15(\text{cm})$이므로
$\overline{A'C}=15-5=10(\text{cm})$이다.
한편 $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$(AA닮음)이므로
$\overline{DB}:\overline{A'C}=\overline{DA'}:\overline{A'E}$에서
$8:10=7:\overline{A'E}$이다.
따라서 $\overline{A'E}=\frac{35}{4}$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{A'C}$의 길이 구하기	20 %
	$\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$임을 알기	40 %
답 구하기	$\overline{A'E}$의 길이 구하기	40 %

서술형 꽉 잡기 P.105

01 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통인 각, $\angle ACB = \angle DAB$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(AA닮음)이다.
(2) $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{AC} : \overline{DA}$이므로
$4 : \overline{DB} = 6 : 3$에서 $\overline{BD} = 2$ cm이다.
(3) $\overline{AC} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{BA}$이므로
$6 : 3 = \overline{BC} : 4$에서 $\overline{BC} = 8$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 닮은 삼각형 찾기	40 %
	(2) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
	(3) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %

02 (1) $\overline{PQ}$가 직사각형 ABCD의 대각선 AC를 수직이등분하므로
$\overline{AC} = 2\overline{OC} = 10$ cm이다.
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle POC$에서
$\angle ABC = \angle POC = 90°$, $\angle C$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle POC$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{BC} : \overline{OC} = \overline{AC} : \overline{PC}$이므로
$8 : 5 = 10 : \overline{PC}$에서 $\overline{PC} = \frac{25}{4}$ cm이다.
(3) $\triangle QOA$와 $\triangle POC$에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle QOA = \angle POC$(맞꼭지각),
$\angle OAQ = \angle OCP$(엇각)이므로
$\triangle QOA \equiv \triangle POC$(ASA합동)이다.
따라서 $\overline{AQ} = \overline{PC} = \frac{25}{4}$cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
	(2) 닮음을 이용하여 $\overline{PC}$의 길이 구하기	50 %
	(3) 합동을 이용하여 $\overline{AQ}$의 길이 구하기	30 %

03 $\triangle ACD$에서 $\overline{DE}^2 = \overline{AE} \cdot \overline{CE} = 9 \times 4 = 36$이므로
$\overline{DE} = 6$ cm이다.
따라서 $\square ABCD = 2\triangle ACD$
$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 13 \times 6\right) = 78(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{DE}^2 = \overline{AE} \cdot \overline{CE}$임을 알기	50 %
	$\overline{DE}$의 길이 구하기	25 %
답 구하기	$\square ABCD$의 넓이 구하기	25 %

04 (1) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{CD} = 16 \times 4 = 64$이므로
$\overline{AD} = 8$ cm이다.
(2) $\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$이므로
$\overline{MD} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$이다.
(3) 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점 M은 외심이므로
$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = 10$ cm이다.
(4) 직각삼각형 AMD의 넓이에서
$\frac{1}{2}\overline{DA} \cdot \overline{DM} = \frac{1}{2}\overline{DH} \cdot \overline{AM}$이므로
$\overline{DA} \cdot \overline{DM} = \overline{DH} \cdot \overline{AM}$이다. 즉,
$8 \times 6 = \overline{DH} \cdot 10$이다.
따라서 $\overline{DH} = \frac{24}{5}$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
	(2) $\overline{MD}$의 길이 구하기	20 %
	(3) $\overline{AM}$의 길이 구하기	20 %
	(4) $\overline{DH}$의 길이 구하기	30 %

기출 꽉 잡기 P.106~109

01 ④ 02 ④ 03 ④ 04 ④ 05 ② 06 ③
07 ⑤ 08 ③ 09 ②, ⑤ 10 ①, ③ 11 ③ 12 ③
13 5 cm 14 $\frac{72}{25}$ cm 15 ⑤ 16 ④ 17 6 18 ②
19 ④ 20 ④ 21 풀이 참조 22~24 풀이 참조

01 일정한 비율로 확대 또는 축소하여 다른 도형과 합동이 되는 것은 정다각형, 원, 직각이등변삼각형 등이 있다.

02 ④ 원, 정사각형은 항상 닮음이지만 이등변삼각형이 항상 닮음인 것은 아니다.

03 $\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $3 : 4$이다.

04 ① $\angle B = \angle F = 90°$
② $\angle G = \angle C = 360° - (105° + 90° + 70°) = 95°$
③ $\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FG}$이므로 $8 : 6 = 12 : \overline{FG}$에서
$\overline{FG} = 9$ cm이다.
④ 닮음비는 $4 : 3$이다.

05 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이고 닮음비가 $5:3$이므로
$\overline{BC}:6=5:3$에서 $\overline{BC}=10$ cm이고
$\overline{AC}:3=5:3$에서 $\overline{AC}=5$ cm이다.
따라서 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=9+10+5=24(\text{cm})$
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

06 A4 용지의 세로의 길이를 a라고 하면 A6 용지의 세로의 길이는 $\frac{1}{2}a$, A8 용지의 세로의 길이는 $\frac{1}{4}a$, A10 용지의 세로의 길이는 $\frac{1}{8}a$이다.
따라서 구하는 닮음비는 $a:\frac{1}{8}a=8:1$이다.

07 ① 대응하는 면은 서로 닮은 도형이므로
□EFGH$\backsim$□MNOP이다.
② 두 사각기둥의 닮음비가 $2:3$이므로
$4:\overline{IJ}=2:3$에서 $\overline{IJ}=6$ cm이다.
③ $8:\overline{JN}=2:3$에서 $\overline{JN}=12$ cm이다.
④ 대응하는 모서리의 길이의 비는 모두 같으므로
$\overline{AB}:\overline{IJ}=\overline{BC}:\overline{JK}$이다.
⑤ □BFGC$\backsim$□JNOK

08 원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$9:12=3:r$에서 $r=4$이다.
따라서 (원뿔 B의 밑면의 넓이)$=\pi\cdot 4^2=16\pi(\text{cm}^2)$이다.

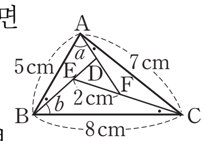
09 ① SSS닮음 ③ SAS닮음 ④ AA닮음
②, ⑤는 합동조건이다.

10 ① $\triangle ABC \backsim \triangle DFE$(AA닮음)
③ $\triangle ABC \backsim \triangle LKJ$(SAS닮음)

11 ③ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB}=12$ cm, $\overline{DE}=6$ cm이면
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$,
$\angle B=\angle E=50^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(SAS닮음)이다.

12 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통인 각, $\angle ACB=\angle EDB$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA닮음)이다.
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로
$(3+5):4=\overline{AC}:2$에서 $8:4=\overline{AC}:2$이다.
따라서 $\overline{AC}=4$ cm이다.

13 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=\angle a$라고 하면



$\angle EDF=\angle a+\angle ABD$
$=\angle BAC$이고
$\triangle BCE$에서 $\angle BEC=\angle b$라고 하면
$\angle DEF=\angle b+\angle BCE=\angle ABC$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이다.
이때 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=8:2=4:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=4:1$, 즉 $5:\overline{DE}=4:1$에서
$\overline{DE}=\frac{5}{4}$ cm이다.
또 $\overline{CA}:\overline{FD}=4:1$이므로
$7:\overline{FD}=4:1$에서 $\overline{FD}=\frac{7}{4}$ cm이다.
따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는
$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{5}{4}+2+\frac{7}{4}=5(\text{cm})$이다.

14 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle ACB=\angle CDB=90^\circ$, $\angle B$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(AA닮음)이다.
$\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CB}$이므로
$6:\overline{CD}=10:8$에서 $\overline{CD}=\frac{24}{5}$ cm이다.
또 $\triangle ABC$와 $\triangle CDE$에서
$\angle A=\angle DCE$, $\angle ACB=\angle CED=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CDE$(AA닮음)이다.
$\overline{AC}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}$이므로
$6:\overline{CE}=10:\frac{24}{5}$에서 $\overline{CE}=\frac{72}{25}$ cm이다.

15 두 직각삼각형 ADF와 ECF에서
$\angle AFD=\angle EFC$(맞꼭지각)이므로
$\triangle ADF \backsim \triangle ECF$(AA닮음)이다. ...... ㉠
두 직각삼각형 ADF와 ACB에서
$\angle A$는 공통인 각이므로
$\triangle ADF \backsim \triangle ACB$(AA닮음)이다. ...... ㉡
두 직각삼각형 ECF와 EDB에서
$\angle E$가 공통인 각이므로
$\triangle ECF \backsim \triangle EDB$(AA닮음)이다. ...... ㉢
따라서 ㉠, ㉡, ㉢에 의해
$\triangle ADF \backsim \triangle ACB \backsim \triangle ECF \backsim \triangle EDB$이다.

16 ① $\triangle ABC$에서 $\angle B+\angle C=90^\circ$ ...... ㉠
$\triangle HAC$에서 $\angle CAH+\angle C=90^\circ$ ...... ㉡
㉠−㉡에서 $\angle B=\angle CAH$이다.

② 두 직각삼각형 ABC와 HAC에서
$\angle C$가 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle HAC$(AA닮음)이다.
③ $\triangle ABH \backsim \triangle CAH$이므로
$\overline{AH} : \overline{CH} = \overline{BH} : \overline{AH}$에서
$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$이다.
④ $\triangle ABC \backsim \triangle HBA$이므로
$\overline{AB} : \overline{HB} = \overline{BC} : \overline{BA}$에서
$\overline{AB}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BC}$이다.
⑤ $\triangle ABC = \frac{1}{2}\overline{AB} \cdot \overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AH} \cdot \overline{BC}$이므로
$\overline{AB} \cdot \overline{AC} = \overline{AH} \cdot \overline{BC}$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17 $\overline{AC}^2 = \overline{AH} \cdot \overline{AB}$이므로
$20^2 = 16 \cdot (16+x)$, $16x = 144$에서 $x = 9$이다.
또한 $\overline{BC}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{BA}$이므로
$y^2 = 9 \times (9+16) = 225$에서 $y = 15$이다.
따라서 $y - x = 15 - 9 = 6$이다.

18 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{CD} = 2 \times 8 = 16$이므로
$\overline{AD} = 4$ cm이다.
직각삼각형 ABC의 빗변의 중점 M은 외심이므로
$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5$ cm이다.
한편 직각삼각형 ADM에서
$\overline{AD}^2 = \overline{AH} \cdot \overline{AM}$이므로 $4^2 = \overline{AH} \cdot 5$이다.
따라서 $\overline{AH} = \frac{16}{5}$ cm이다.

19 $\triangle BC'E$는 $\triangle BCE$와 합동이므로
$\overline{BC'} = \overline{BC} = 15$ cm, $\overline{EC'} = \overline{EC}$,
$\angle BC'E = \angle BCE = 90^\circ$이다.
$\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서
$\angle ABC' + \angle AC'B = 90^\circ$ …… ㉠
$\angle DC'E + 90^\circ + \angle AC'B = 180^\circ$ …… ㉡
㉠−㉡에서 $\angle ABC' = \angle DC'E$이고
$\angle A = \angle D = 90^\circ$이므로
$\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$(AA닮음)이다.
$\overline{DC'} = 15 - 12 = 3$(cm)이고
$\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{AC'} : \overline{DE}$이므로
$9 : 3 = 12 : \overline{DE}$에서 $\overline{DE} = 4$ cm이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

20 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\angle B = \angle C = 60^\circ$이므로
$\angle BED + \angle BDE = 120^\circ$이고
$\angle DEF = \angle A = 60^\circ$이므로
$\angle BED + \angle CEF = 120^\circ$에서
$\angle BDE = \angle CEF$이다.
따라서 $\triangle BED \backsim \triangle CFE$(AA닮음)이다.
$\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF}$에서 $\overline{EF} = \overline{AF} = 7$ cm,
$\overline{CF} = 12 - 7 = 5$(cm)이므로 $4 : 5 = \overline{DE} : 7$,
즉 $\overline{DE} = 5.6$ cm이다.
따라서 $\overline{AD} = \overline{DE} = 5.6$ cm이다.

21 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DFE \backsim \triangle IGH$이고
$\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\overline{AB} : 2 = \overline{BC} : \overline{FE} = 2 : 1$이므로
$\overline{AB} = 4$ cm가 되어 해당하는 글자는 ‘품’ 이다.
(2) $\angle DFE = \angle ABC = 40^\circ$이므로
해당하는 글자는 ‘앗’ 이다.
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서 $4 : 6 = 6 : \overline{GH}$이므로
$\overline{GH} = 9$ cm가 되어 해당하는 글자는 ‘이’ 이다.
따라서 (1), (2), (3)에서 구하는 단어는 ‘품앗이’ 이다.

22 (1) $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 12 - 9 = 3$(cm)
(2) $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle AEB = \angle FEC$(맞꼭지각),
$\angle ABE = \angle FCE$(엇각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FCE$(AA닮음)이다.
$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$이므로 $12 : \overline{FC} = 9 : 3$에서
$\overline{FC} = 4$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{EC}$의 길이 구하기	20 %
	(2) 닮음인 삼각형 찾기	40 %
	(2) 닮음을 이용하여 $\overline{FC}$의 길이 구하기	40 %

23 $\overline{BH} = x$ cm라고 하면 $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \cdot \overline{CB}$이므로
$15^2 = 9(9+x)$, $9x = 144$에서
$x = 16$이다.
또한 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH} = 16 \times 9 = 144$이므로
$\overline{AH} = 12$ cm이다.
따라서 $\triangle ABH = \frac{1}{2} \times \overline{BH} \times \overline{AH}$
$= \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{BH}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{AH}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\triangle ABH$의 넓이 구하기	20 %

24 $\angle EBD = \angle DBC$(접은 각) ······ ①

$\angle DBC = \angle EDB$(엇각) ······ ②

㉠, ㉡에서 $\angle EBD = \angle EDB$이다.

따라서 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로

$\overline{FD} = \overline{BF} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 5\text{ cm}$이다.

또한 두 직각삼각형 EDF와 DBC에서

$\angle EDF = \angle DBC$(엇각)이므로

$\triangle EDF \backsim \triangle DBC$(AA 닮음)이다.

$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{FD} : \overline{CB}$이므로

$\overline{EF} : 6 = 5 : 8$에서

$\overline{EF} = \frac{15}{4}\text{ cm}$이다.

따라서 $\triangle EBD = \frac{1}{2} \times \frac{15}{4} \times 10 = \frac{75}{4}(\text{cm}^2)$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{FD}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\triangle EBD$의 넓이 구하기	20 %

2. 닮음의 활용

01 평행선과 선분의 길이의 비

필수 예제 1 P.110

(1) $\overline{AB} : \overline{AD} = (4+6) : 4 = 5 : 2$이므로

$\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 2$이다.

(2) $\overline{BC} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AE} = 8 : (12-8) = 2 : 1$

답 (1) 5 : 2 (2) 2 : 1

유제 1

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

$10 : (10+5) = 8 : x$이므로 $x = 12$이다.

(2) $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서

$4 : (12-4) = 3 : x$이므로 $x = 6$이다.

답 (1) 12 (2) 6

유제 2

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

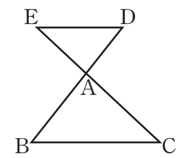
$x : 6 = 6 : 9$이므로 $x = 4$이다.

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

$8 : (14-8) = 10 : x$이므로 $x = \frac{15}{2}$이다.

답 (1) 4 (2) $\frac{15}{2}$

필수 예제 2 P.111



$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle BAC = \angle DAE(\boxed{\text{맞꼭지각}})$,

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

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE(\boxed{\text{SAS}}$ 닮음)이다.

따라서 $\angle ABC = \boxed{\angle ADE}$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

답 풀이 참조

유제 3

ㄱ. $5 : 3 \neq 6 : 4$ ㄴ. $3 : 9 = 2 : 6$

ㄷ. $12 : 8 = 15 : 10$ ㄹ. $2 : 4 \neq 3 : 5$

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄴ, ㄷ

유제 4

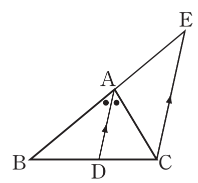
$8 : 6 \neq 6 : 4$이므로 $\overline{DF} \not\parallel \overline{BC}$이다.

$6 : 8 \neq 9 : 6$이므로 $\overline{DE} \not\parallel \overline{AC}$이다.

$4 : 6 = 6 : 9$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이다.

답 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$

필수 예제 3 P.112



점 C를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선이 $\overline{BA}$의 연장선과 만나는 점을 E라고 하면 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\angle BAD = \boxed{\angle AEC}$(동위각),

$\angle CAD = \angle ACE(\boxed{\text{엇각}})$이다.

또 $\angle BAD = \angle CAD$이므로

$\angle AEC = \boxed{\angle ACE}$이다.

즉, $\triangle ACE$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AC}$이고

$\triangle BCE$에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{CD}$이다.

따라서 $\overline{AB} : \boxed{\overline{AC}} = \overline{BD} : \overline{CD}$이다.

답 풀이 참조

유제 5

(1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$에서

$18 : 12 = 12 : x$이므로 $x = 8$이다.

(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$에서

$4 : x = 3 : 6$이므로 $x = 8$이다.

(3) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$에서

$15 : 9 = (x-6) : 6$이므로 $x = 16$이다.

답 (1) 8 (2) 8 (3) 16

유제 6

(1) $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{DC}$에서
$16 : \overline{AC}=12 : 9$이다.
따라서 $\overline{AC}=12$ cm이다.

(2) $\triangle ABD$와 $\triangle ADC$에서 두 삼각형의 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변 BD와 CD의 길이의 비와 같다.
따라서 $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{CD}$
$=12 : 9=4 : 3$
즉, $48 : \triangle ADC=4 : 3$이므로
$\triangle ADC=36\ \text{cm}^2$이다.

답 (1) 12 cm (2) 36 cm^2

개념 꽉 잡기 P.113

01 (1) 12 (2) $\frac{15}{2}$ 02 3 cm 03 ⑤ 04 풀이 참조
05 9 cm

01 (1) $\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{BC} : \overline{DE}$에서
$(6+3) : 6=x : 8$이므로 $x=12$이다.
(2) $\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}$에서
$(5-3) : 5=3 : x$이므로 $x=\frac{15}{2}$이다.

02 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $6 : 4=9 : \overline{AE}$, $6\overline{AE}=36$에서
$\overline{AE}=6$ cm이다.
따라서 $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3(\text{cm})$이다.

03 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $(8-5) : 5=6 : \overline{AB}$에서
$3 : 5=6 : \overline{AB}$이다.
따라서 $\overline{AB}=10$ cm이다.

04 $\overline{CD} : \overline{CA}=\overline{CE} : \overline{CB}=2 : 3$이므로 $\overline{DE} /\!/ \overline{AB}$이다.
또한 $\overline{DE} : \overline{AB}=2 : 3$이므로 $\overline{DE}=x$ cm라고 하면
$x : 12=2 : 3$에서 $x=8$이다.
따라서 $\overline{DE}=8$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{DE} /\!/ \overline{AB}$임을 알기	40 %
	$\overline{DE} : \overline{AB}=2 : 3$임을 알기	40 %
답 구하기	$\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

05 $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{DC}$이므로 $\overline{AB}=x$ cm라고 하면
$x : 15=(16-10) : 10$에서 $x=9$이다.
따라서 $\overline{AB}=9$ cm이다.

유형 꽉 잡기 P.114

01 ③ 02 ① 03 풀이 참조 04 ③ 05 $\frac{8}{3}$ cm
06 ①

01 $\overline{FB} : \overline{FA}=\overline{BE} : \overline{AD}$에서 $3 : 8=\overline{BE} : 16$이므로
$\overline{BE}=6$ cm이다.
따라서 $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=16-6=10(\text{cm})$이다.

02 $\overline{AD} : \overline{AB}=\overline{DG} : \overline{BF}=\overline{AG} : \overline{AF}=\overline{GE} : \overline{FC}$이므로
$9 : \overline{AB}=8 : 12$에서 $\overline{AB}=\frac{27}{2}$ cm이다.
따라서 $\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=\frac{27}{2}-9=\frac{9}{2}(\text{cm})$이다.

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC}=\overline{AD} : \overline{DB}=12 : 4=3 : 1$이다.
$\triangle ADC$에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AF} : \overline{FD}=\overline{AE} : \overline{EC}=3 : 1$이다.
따라서 $\overline{FD}=\frac{1}{4}\overline{AD}=\frac{1}{4}\times 12=3(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AE} : \overline{EC}$의 값 구하기	40 %
	$\overline{AF} : \overline{FD}$의 값 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{FD}$의 길이 구하기	20 %

04 ③ $\overline{AD} \neq \overline{AE}$

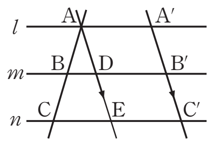
05 $\angle B=\angle D$, 즉 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 되려면
$\overline{AB} : \overline{BD}=\overline{AC} : \overline{CE}$이어야 한다.
따라서 $2 : 5=\overline{AC} : (\overline{AC}+4)$,
$5\overline{AC}=2(\overline{AC}+4)$에서
$\overline{AC}=\frac{8}{3}$ cm이다.

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{DC}=5 : 10$이다.
즉, $\overline{BD} : \overline{DC}=1 : 2$이다.
한편 $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$는 높이가 같으므로
높이를 h cm라고 하면
$\triangle ABD : \triangle ACD=\frac{1}{2}\overline{BD}\cdot h : \frac{1}{2}\overline{DC}\cdot h$
$=\overline{BD} : \overline{DC}=1 : 2$
즉, $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$의 넓이의 비는 $1 : 2$이다.

필수 예제 4

P.115

점 A를 지나고 $\overline{A'C'}$에 평행한 선분 $\overline{AE}$를 그어서 직선 m, n과 만나는 점을 각각 D, E라고 하면 △ACE에서



$\overline{BD} /\!/ \overline{CE}$이므로

$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \boxed{\overline{DE}}$이다.

이때 □ADB′A′, □DEC′B′이 평행사변형이므로

$\overline{AD} = \boxed{\overline{A'B'}}$, $\overline{DE} = \boxed{\overline{B'C'}}$이다.

따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{A'B'} : \overline{B'C'}$이다.

답 풀이 참조

유제 7

(1) $a : b = 3 : 5$

(2) $a : b = 4 : 5$

답 (1) 3 : 5 (2) 4 : 5

유제 8

(1) $6 : (8-6) = 9 : x$에서 $x = 3$이다.

(2) $10 : 6 = x : 9$에서 $x = 15$이다.

답 (1) 3 (2) 15

필수 예제 5

P.116

(1) □AGFD와 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{AD} = \overline{GF} = \overline{HC}$이다.

(2) △AEG∽△ABH(AA닮음)이므로
$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \boxed{\overline{BH}}$이다.

답 (1) $\overline{GF}$, $\overline{HC}$ (2) $\overline{BH}$

유제 9

(1) □AGFD는 평행사변형이므로 $\overline{GF} = \overline{AD} = 3.5$ cm이다.

(2) □AHCD는 평행사변형이므로 $\overline{HC} = \overline{AD} = 3.5$ cm이다.
따라서 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 6 - 3.5 = 2.5$(cm)이다.

(3) △ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$에서
$2 : 5 = \overline{EG} : 2.5$이다.
따라서 $\overline{EG} = 1$ cm이다.

(4) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 1 + 3.5 = 4.5$(cm)

답 (1) 3.5 cm (2) 2.5 cm (3) 1 cm (4) 4.5 cm

필수 예제 6

(1) △ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$이므로
$6 : 9 = \overline{EG} : 12$이다.
따라서 $\overline{EG} = 8$ cm이다.

(2) $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{BA} = 3 : (3+6) = 1 : 3$

(3) △ACD에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$이므로
$1 : 3 = \overline{GF} : 9$이다.
따라서 $\overline{GF} = 3$ cm이다.

(4) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 8 + 3 = 11$(cm)

답 (1) 8 cm (2) 1 : 3 (3) 3 cm (4) 11 cm

유제 10

△ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$이므로
$6 : 10 = \overline{EG} : 15$이다.
따라서 $\overline{EG} = 9$ cm이다.
△ACD에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$이므로
$4 : 10 = \overline{GF} : 5$이다.
따라서 $\overline{GF} = 2$ cm이다.

답 $\overline{EG} = 9$ cm, $\overline{GF} = 2$ cm

필수 예제 7

P.117

(1) △ABE와 △CDE에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \boxed{\overline{CD}} = 10 : 15 = 2 : \boxed{3}$이다.

(2) △BCD에서
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : \boxed{5}$이다.

(3) △BCD에서
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{CD}$이므로
$2 : 5 = \overline{EF} : 15$이다.
따라서 $\overline{EF} = \boxed{6\text{ cm}}$이다.

답 풀이 참조

유제 11

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 9 : 18 = 1 : 2$이므로
△BCD에서
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 1 : (1+2) = 1 : 3$,
$1 : 3 = \overline{EF} : 18$이다.
따라서 $\overline{EF} = 6$ cm이다.

답 6 cm

유제 12

(1) $\angle ABF=\angle EFC=\angle DCF=90°$이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이다.

(2) $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{AB}:\overline{DC}$에서
$\overline{BF}:(22-\overline{BF})=8:14$이므로
$14\overline{BF}=176-8\overline{BF}$이다.
따라서 $\overline{BF}=8$ cm이다.

(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$8:22=\overline{EF}:14$이다.
따라서 $\overline{EF}=\frac{56}{11}$ cm이다.

답 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$ (2) 8 cm (3) $\frac{56}{11}$ cm

따라서 $\overline{EF}=\frac{15}{4}$ cm이다.

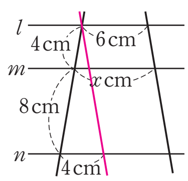
05 $\overline{BE}:\overline{BD}=10:(10+15)=2:5$이므로
$\overline{EF}:\overline{DC}=2:5$이다.
즉, $\overline{EF}:15=2:5$이므로
$\overline{EF}=6$ cm이다.
따라서 $\triangle EBC=\frac{1}{2}\cdot\overline{BC}\cdot\overline{EF}$
$=\frac{1}{2}\times18\times6=54(\text{cm}^2)$

개념 꽉 잡기 P.118

01 (1) 8 (2) $\frac{9}{2}$ **02** ② **03** 풀이 참조 **04** $\frac{15}{4}$ cm
05 54 cm^2

01 (1) $x:12=6:9$에서 $x=8$이다.
(2) $10:4=(x+3):3$에서 $x=\frac{9}{2}$이다.

02 오른쪽 그림과 같이 평행한 선분을 그으면



$4:12=(x-6):4$이므로
$12x-72=16$에서
$12x=88$이다.
따라서 $x=\frac{88}{12}=\frac{22}{3}$이다.

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$4:6=\overline{EG}:9$이다.
따라서 $\overline{EG}=6$ cm이다.
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CF}:\overline{CD}$이므로
$1.5:\overline{AD}=2:6$에서 $\overline{AD}=4.5$ cm이다.
따라서 $\overline{EG}-\overline{AD}=6-4.5=1.5(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{EG}-\overline{AD}$의 길이 구하기	20 %

04 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:6=5:3$이다.
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$5:8=\overline{EF}:6$이다.

유형 꽉 잡기 P.119

01 ① **02** ① **03** 풀이 참조 **04** 15 cm **05** ④
06 $\frac{2}{5}$ cm

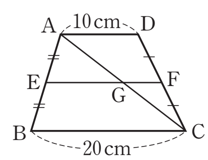
01 $x:8=7.5:5$에서 $x=12$이고
$9:y=12:(12+8)$에서 $y=15$이다.
따라서 $3x-2y=36-30=6$이다.

02 $x:10=18:15$에서 $x=12$이고
$6:12=y:18$에서 $y=9$이다.
따라서 $x+y=12+9=21$이다.

03 $\overline{EN}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}=3:5$이므로
$\overline{EN}:20=3:5$에서
$\overline{EN}=12$ cm이다.
$\overline{AD}:\overline{EM}=\overline{AB}:\overline{EB}=5:2$이므로
$15:\overline{EM}=5:2$에서 $\overline{EM}=6$ cm이다.
따라서 $\overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-6=6(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

04 $\overline{AC}$가 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면 $\triangle AEG\backsim\triangle ABC$이고 닮음비는 $1:2$이므로



$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=10$ cm이다.
또한 $\triangle CGF\backsim\triangle CAD$이고 닮음비는 $1:2$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=5$ cm이다.
따라서 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=10+5=15(\text{cm})$이다.

05 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 9 : 15 = 3 : 5$이고

$\triangle BCD$에서 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{DE} = 3 : 5$이므로

$\overline{BF} : \overline{BC} = 3 : (3+5) = 3 : 8$이다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{FC} = 8 : 5$이므로

$\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FC} = 8 : 5$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

06 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{AB} : \overline{DC} = 6 : 9 = 2 : 3$이므로

$\triangle BCD$에서

$\overline{BF} : \overline{BC} = 2 : 5$, $\overline{BF} : 10 = 2 : 5$이다.

따라서 $\overline{BF} = 4$ cm이다.

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$에서

$2 : 5 = \overline{EF} : 9$이므로 $\overline{EF} = \frac{18}{5}$ cm이다.

따라서 $\overline{BF} - \overline{EF} = 4 - \frac{18}{5} = \frac{2}{5}$(cm)이다.

02 삼각형의 무게중심

필수 예제 1 P.120

$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로

(1) $\triangle ABP = \triangle ACP = 4\text{ cm}^2$

(2) $\triangle PCM = \triangle PBM = 3\text{ cm}^2$

(3) $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle PBM + \triangle ACP + \triangle PCM$
$= \triangle ABM + \triangle ACM = 7 + 7 = 14(\text{cm}^2)$

답 (1) 4 cm^2 (2) 3 cm^2 (3) 14 cm^2

유제 1

$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\triangle ABC$의 넓이를 이등분한다.

따라서 $\triangle ACM = \triangle ABM = \frac{1}{2}\triangle ABC$
$= \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2)$

답 12 cm^2

유제 2

$\overline{BM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle APM = \triangle PCM = 1\text{ cm}^2$이고

$\triangle ABM = \triangle CBM = \frac{1}{2}\triangle ABC$
$= \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}^2)$

따라서 $\triangle ABP = \triangle ABM - \triangle APM$
$= 3 - 1 = 2(\text{cm}^2)$

답 2 cm^2

필수 예제 2 P.121

$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이고 무게중심은 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 $2 : 1$로 나누므로

$\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$이다.

따라서 $\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AM} = \frac{2}{3} \times 15$
$= 10(\text{cm})$

답 10 cm

유제 3

(1) 무게중심은 중선의 교점이므로
$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이다.
따라서 $\overline{MC} = \overline{BM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 8\text{cm}$이다.

(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이고 무게중심은 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 $2 : 1$로 나누므로
$\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1$이다.
즉, $8 : \overline{GD} = 2 : 1$에서
$\overline{GD} = 4$ cm이다.

답 (1) 8 cm (2) 4 cm

필수 예제 3

□ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$이다.

$\triangle ABC$에서 점 P는 무게중심이므로

$\overline{BP} : \overline{PO} = 2 : 1$이다.

따라서 $\overline{BP} = \frac{2}{3}\overline{BO} = \frac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm})$이다.

답 10 cm

유제 4

$\overline{BO} = \overline{OD}$이므로 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$이고

$\triangle ACD$에서 $\overline{DQ} : \overline{QO} = 2 : 1$이므로

$\overline{QD} = \frac{2}{3}\overline{OD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$이다.

[다른 풀이]

$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로

$\overline{QD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$이다.

답 4 cm

필수 예제 4

P.122

(1) $\triangle GBD=\triangle GCD=\triangle GCE=\triangle GAE$

(2) $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC$에서

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times3=18(cm^2)$이다.

답 (1) $\triangle GCD$, $\triangle GCE$, $\triangle GAE$ (2) 18 cm^2

유제 5

(1) $\square AEGF=\triangle AEG+\triangle AFG$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times24=8(cm^2)$

(2) $\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times24=8(cm^2)$이고

$\overline{AD}$는 $\triangle AGC$의 중선이므로 $\triangle AGD=\triangle ACD$이다.

따라서 $\triangle AGD=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times8=4(cm^2)$이다.

답 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2

유제 6

$\triangle ABD=\triangle BCD$이므로

$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times36=18(cm^2)$이다.

$\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $\overline{DM}$은 중선이고

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 점 N은 $\triangle BCD$의 무게중심이다.

따라서 $\triangle DNC=\frac{1}{3}\triangle BCD=\frac{1}{3}\times18=6(cm^2)$이다.

답 6 cm^2

개념 꽉 잡기

P.123

01 ⑤ 02 풀이 참조 03 $\overline{DO}$, 무게중심, 4, 6, 12
04 16 cm^2

01 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이다.

따라서 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times18=12(cm)$이다.

02 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$에서

$\overline{GM}=\frac{1}{3}\overline{AM}=\frac{1}{3}\times9=3(cm)$이다.

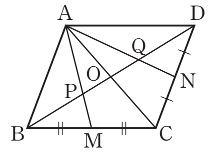
또한 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{G'M}=2:1$에서

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GM}=\frac{2}{3}\times3=2(cm)$이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	$\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$임을 알기	30 %
	$\overline{GM}$의 길이 구하기	20 %
	$\overline{GG'}:\overline{G'M}=2:1$임을 알기	30 %
답 구하기	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	20 %

03 평행사변형 ABCD에서



$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\boxed{\overline{DO}}$이므로

$\triangle ABC$에서 두 중선 $\overline{AM}$, $\overline{BO}$의 교점인 점 P는 $\triangle ABC$의 $\boxed{\text{무게중심}}$이다.

따라서 $\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$에서

$\overline{BP}=\boxed{4}$ cm이므로

$\overline{BO}=\overline{BP}+\overline{PO}=\boxed{6}$ cm이다.

따라서 $\overline{BD}=2\overline{BO}=\boxed{12}$ cm이다.

04 $\square GDCE=\triangle GCD+\triangle GCE$

$=2\triangle GBD$

$=2\times8=16(cm^2)$

유형 꽉 잡기

P.124

01 ② 02 6 cm 03 ① 04 풀이 참조 05 ③
06 (1) $\overline{AF}=3$ cm, $\overline{DC}=4$ cm (2) 4 cm^2 07 4 cm^2

01 $\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times36=18(cm^2)$이고

$\triangle ABN=\triangle NBM=\frac{1}{2}\triangle ABM$

$=\frac{1}{2}\times18=9(cm^2)$

02 직각삼각형 ABC에서 점 D는 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{DC}$이다.

즉, $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(cm)$이다.

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times9=6(cm)$이다.

03 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BM}=\overline{MC}=\frac{15}{2}$ cm이다.

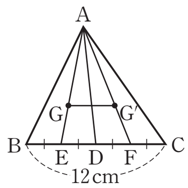
$\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ADG\backsim\triangle ABM$(AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$이다.

따라서 $\overline{DG}:\frac{15}{2}=2:3$에서

$\overline{DG}=5$ cm이다.

04 오른쪽 그림과 같이 △ABD와 △ACD의 중선 AE, AF를 그으면



△AGG′∽△AEF(SAS닮음)이고 닮음비는 2 : 3이다.

이때 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6$ cm이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{EF}=\frac{2}{3}\times6=4$(cm)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△AGG′∽△AEF임을 알기	40 %
	△AGG′와 △AEF의 닮음비 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	20 %

05 △ABD에서 점 E, F는 각각 $\overline{BA}$, $\overline{BD}$의 중점이므로
$\overline{BE}:\overline{BA}=1:2$, 즉 $\overline{EF}:\overline{AD}=1:2$이다.
따라서 $\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times6=12$(cm)이다.
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$에서
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$(cm)이다.

06 (1) 점 F가 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AF}=\overline{FB}=3$ cm이고
점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{DC}=\overline{BD}=4$ cm이다.
(2) △ABC가 직각삼각형이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$
따라서 $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times24=4(\text{cm}^2)$

07 $\triangle ABC=\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$
이때 △ABC에서 점 P는 무게중심이므로
$\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times24=4(\text{cm}^2)$

03 닮음의 활용

필수 예제 1 P.125

(1) $\overline{BC}:\overline{B'C'}=4:8=1:2$이므로 닮음비는 1 : 2이다.
(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 1 : 2이고
□ABCD의 둘레의 길이는 14 cm이므로
14 : (□A′B′C′D′의 둘레의 길이)=1 : 2이다.
따라서 (□A′B′C′D′의 둘레의 길이)=28 cm이다.
(3) 넓이의 비는 닮음비의 제곱과 같으므로 $1^2:2^2=1:4$이고
□ABCD의 넓이는 12 cm^2이므로
12 : (A′B′C′D′의 넓이)=1 : 4이다.
따라서 (□A′B′C′D′의 넓이)=48 cm^2이다.

답 (1) 1 : 2 (2) 28 cm (3) 48 cm^2

유제 1

(1) △AMN과 △ABC의 닮음비는 1 : 2이고 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로
(△AMN의 둘레의 길이) : (△ABC의 둘레의 길이)
=1 : 2이다.
(2) 넓이의 비는 닮음비의 제곱이므로
(△AMN의 넓이) : (△ABC의 넓이)$=1^2:2^2=1:4$이다.

답 (1) 1 : 2 (2) 1 : 4

유제 2

두 원 O, O′의 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
원 O의 넓이를 x cm^2라고 하면
$x:48\pi=9:16$에서 $x=27\pi$이다.
따라서 원 O의 넓이는 27π cm^2이다.

답 27π cm^2

필수 예제 2 P.126

두 원뿔 A, B의 닮음비가 8 : 12=2 : 3이므로 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.
이때 A의 겉넓이가 36π cm^2이므로 B의 겉넓이를 x cm^2라고 하면 $36\pi:x=4:9$에서 $x=81\pi$이다.
따라서 B의 겉넓이는 81π cm^2이다.

답 81π cm^2

유제 3

두 삼각뿔 A, B의 닮음비가 3 : 5이므로
겉넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이다.
이때 A의 겉넓이가 18 cm^2이므로
B의 겉넓이를 x cm^2라고 하면
$18:x=9:25$에서 $x=50$이다.
따라서 B의 겉넓이는 50 cm^2이다.

답 50 cm^2

필수 예제 3

두 구 A, B의 닮음비가 $3 : 6=1 : 2$이므로
부피의 비는 $1^3 : 2^3=1 : 8$이다.
A의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면
$x : 288\pi=1 : 8$에서 $x=36\pi$이다.
따라서 A의 부피는 $36\pi\text{ cm}^3$이다.

답 $36\pi\text{ cm}^3$

유제 4

두 원기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $9 : 16=3^2 : 4^2$이므로
닮음비는 $3 : 4$이고 부피의 비는 $3^3 : 4^3=27 : 64$이다.
B의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면
$54\pi : x=27 : 64$에서 $x=128\pi$이다.
따라서 B의 부피는 $128\pi\text{ cm}^3$이다.

답 $128\pi\text{ cm}^3$

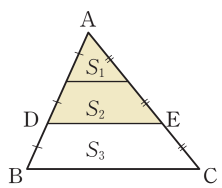
P.127

필수 예제 4

(1) $S_1 : S_2 : S_3=1 : (4-1) : (9-4)=1 : 3 : 5$
(2) $S_1 : S_2=1 : 3$이므로 $2 : S_2=1 : 3$에서
$S_2=6$이다.
$S_1 : S_3=1 : 5$이므로 $2 : S_3=1 : 5$에서
$S_3=10$이다.

답 (1) $1 : 3 : 5$ (2) $S_2=6$, $S_3=10$

유제 5



오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$를
S_1, S_2, S_3로 나누면
$\triangle ADE : \square DBCE$
$=(S_1+S_2) : S_3$
$=(1+3) : 5=4 : 5$이므로
$\triangle ADE : 15=4 : 5$이다.
따라서 $\triangle ADE=12\text{ cm}^2$이다.

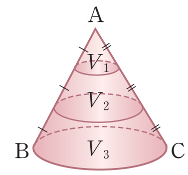
답 12 cm^2

필수 예제 5

(1) $V_1 : V_2 : V_3=1 : (8-1) : (27-8)=1 : 7 : 19$
(2) $V_1 : V_2=1 : 7$이므로 $3 : V_2=1 : 7$에서
$V_2=21$이다.
$V_1 : V_3=1 : 19$이므로 $3 : V_3=1 : 19$에서
$V_3=57$이다.

답 (1) $1 : 7 : 19$ (2) $V_2=21$, $V_3=57$

유제 6



오른쪽 그림과 같이 밑면에 평행하게
잘라서 생긴 도형의 부피를 차례로
V_1, V_2, V_3라고 하면
$V_1 : V_2 : V_3=1 : 7 : 19$이므로
(처음 원뿔의 부피) : V_3
$=(1+7+19) : 19$
에서 (처음 원뿔의 부피) : $38\pi=27 : 19$이다.
따라서 (처음 원뿔의 부피)$=54\pi\text{ cm}^3$이다.

답 $54\pi\text{ cm}^3$

P.128

필수 예제 6

(1) 지도의 축척이 $\frac{1}{100000}$이므로
지도 상의 거리와 실제 거리의 닮음비는 $1 : \boxed{100000}$
이다.
(2) 닮음비가 $1 : 100000$이므로
$5 :$ (실제 거리)$=1 : 100000$이다.
따라서 (실제 거리)$=500000(\text{cm})$
$=5000(\text{m})=\boxed{5}(\text{km})$

답 풀이 참조

유제 7

(1) $300\text{ m}=30000\text{ cm}$이므로
(실제 거리) : (지도 상의 거리)$=30000 : 1$이다.
(2) $1.5\text{ km}=1500\text{ m}=150000\text{ cm}$이므로
$150000 :$ (지도 상의 거리)$=30000 : 1$에서
(지도 상의 거리)$=5(\text{cm})$이다.

답 (1) $30000 : 1$ (2) 5 cm

필수 예제 7

(1) $60\text{ m}=6000\text{ cm}$이므로
$\overline{CQ} : \overline{CB}=6000 : 3=2000 : 1$이다.
(2) ($\overline{PQ}$ 사이의 거리) $: 4=2000 : 1$이므로
($\overline{PQ}$ 사이의 거리)$=8000(\text{cm})=80(\text{m})$이다.

답 (1) $2000 : 1$ (2) 80 m

유제 8

굴뚝의 그림자와 막대기의 그림자의 길이의 비가
$50 : 4=25 : 2$이므로
(굴뚝의 높이) $: 2=25 : 2$이다.
따라서 (굴뚝의 높이)$=25(\text{m})$이다.

답 25 m

개념 꽉 잡기 P.129

01 (1) 3 : 4 (2) 3 : 4 (3) 9 : 16
02 (1) 4 : 9 (2) 45 cm^2 (3) 8 : 27 (4) 40 cm^3
03 ④ 04 풀이 참조 05 (1) 6 cm (2) 1.2 km

01 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$이고 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{B'C'}=9 : 12=3 : 4$이다.
(2) 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 3 : 4이다.
(3) 넓이의 비는 닮음비의 제곱과 같으므로
$3^2 : 4^2=9 : 16$이다.

02 (1) 두 직육면체 A, B의 닮음비는 3 : 4.5=2 : 3이고
겉넓이의 비는 닮음비의 제곱과 같으므로
$2^2 : 3^2=4 : 9$이다.
(2) 20 : (B의 겉넓이)=4 : 9에서
(B의 겉넓이)=45(cm^2)이다.
(3) 부피의 비는 닮음비의 세제곱과 같으므로
$2^3 : 3^3=8 : 27$이다.
(4) (A의 부피) : 135=8 : 27에서
(A의 부피)=40(cm^3)이다.

03 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 1 : 3이므로 넓이의 비는
$1^2 : 3^2=1 : 9$이다.

04 $V_1 : V_2 : V_3=1 : (18-1) : (27-8)=1 : 7 : 19$
이고
$V_2 : V_3=7 : 19$이므로 $70\pi : V_3=7 : 19$에서
$V_3=190\pi(\text{cm}^3)$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$V2 : V_3$ 구하기	60 %
답 구하기	V_3를 구하기	40 %

05 (1) 2 km=2000 m=200000 cm이므로
(실제 거리) : (지도에서의 거리)=200000 : 5
=40000 : 1
이때 2.4 km=2400 m=240000 cm이므로
240000 : (지도에서의 거리)=40000 : 1에서
(지도에서의 거리)=6(cm)이다.
(2) (실제 거리) : 3=40000 : 1이므로
(실제 거리)=120000(cm)=1.2(km)

유형 꽉 잡기 P.130

01 ① 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 풀이 참조 06 ②

01 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA닮음)이고
닮음비를 $\overline{DE} : \overline{BC}$라고 하면
넓이의 비는 닮음비의 제곱과 같으므로
$18 : 50=\overline{DE}^2 : \overline{BC}^2$, $9 : 25=\overline{DE}^2 : 10^2$에서
$\overline{DE}^2=36$이다.
따라서 $\overline{DE}=6$ cm이다.

02 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA닮음)이고
닮음비는 $\overline{AD} : \overline{BC}=2 : 3$이므로
$\triangle AOD : \triangle BOC=2^2 : 3^2$에서
$16 : \triangle BOC=4 : 9$이다.
따라서 $\triangle BOC=36$ cm^{2}이다.

03 색칠하는 데 걸리는 시간은 넓이와 비례하고
$S_2 : S_3=3 : 5$이므로
21 : (S_3를 색칠하는 데 걸리는 시간)=3 : 5이다.
따라서 (S_3를 색칠하는 데 걸리는 시간)=35(분)이다.

04 벽면에 생긴 2 m 길이의 그림자가 바닥에 생길 경우
그 길이를 x m라고 하면
$1 : 1.5=2 : x$에서 $x=3$이다.
즉, 나무의 그림자의 길이는 4+3=7(m)이다.
이때 나무의 높이를 y m라고 하면
$y : 1=7 : 1.5$에서 $y=\frac{14}{3}$이다.
따라서 나무의 높이는 $\frac{14}{3}$ m이다.

05 동생이 먹은 아이스크림의 높이와 전체 아이스크림의 높이의 비가 2 : 3이므로 아이스크림의 양의 비는
$2^3 : 3^3=8 : 27$이다.
따라서 동생과 형이 먹은 아이스크림의 양의 비는
8 : (27−8)=8 : 19이므로
동생은 $270\times\frac{8}{27}=80$(mL),
형은 $270\times\frac{19}{27}=190$(mL)를 먹었다.
따라서 형이 동생보다 110mL를 더 먹었다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	동생과 형이 먹은 아이스크림의 양의 비 구하기	60 %
	먹은 아이스크림의 양 구하기	30 %
답 구하기	답 구하기	10 %

06 10 m=1000 cm이므로
실제 거리와 지도 상의 거리의 닮음비는
1000 : 2=500 : 1이다.
즉, 10000 : (지도 상의 거리)=500 : 1이므로
(지도 상의 거리)=20(cm)이다.
따라서 (지도 상의 넓이)=$20\times20=400(\text{cm}^2)$이다.

서술형 꽉 잡기

P.131

01 (1) △ABE와 △CDE에서
∠ABE=∠CDE(엇각),
∠BEA=∠DEC(맞꼭지각)이므로
△ABE∽△CDE(AA닮음)이다.
따라서 $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:6=3:2$이다.
△BCD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=3:2$이다.
따라서 $\overline{BC}:\overline{BF}:\overline{FC}=(3+2):3:2$
$=5:3:2$
(2) $\overline{BC}:\overline{FC}=5:2$에서 $10:\overline{FC}=5:2$이므로
$\overline{FC}=4$ cm이다.
(3) △BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$3:5=\overline{EF}:6$이다.
따라서 $\overline{EF}=\frac{18}{5}$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{BC}:\overline{BF}:\overline{FC}$ 구하기	40 %
	(2) $\overline{FC}$의 길이 구하기	30 %
	(3) $\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %

02 △ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=(10+5):6=5:2$이고
$\overline{BC}:\overline{BD}=(6+19):10=5:2$이다.
이때 ∠B는 공통인 각이므로
△ABC∽△EBD(SAS닮음)이다.
이때 닮음비가 5 : 2이므로 넓이의 비는 $5^2:2^2$이다.
따라서 △ABC : △EBD$=5^2:2^2$에서
125 : △EBD=25 : 4이므로
△EBD$=20\text{ cm}^2$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△ABC∽△EBD임을 이해하기	30 %
	△ABC와 △EBD의 넓이의 비 구하기	40 %
답 구하기	△EBD의 넓이 구하기	30 %

03 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}$이고 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
△EBF에서 $\overline{BG}:\overline{BE}=\overline{GD}:\overline{EF}$이다.
즉, $2:3=8:\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}=12$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{BG}:\overline{GE}$ 구하기	30 %
	비례식 세우기	50 %
답 구하기	$\overline{EF}$의 길이 구하기	20 %

04 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
△ABG=△ACG$=\frac{1}{3}$△ABC
$=\frac{1}{3}\times42=14(\text{cm}^2)$
$\overline{BP}=\overline{PG}$이므로
△APG$=\frac{1}{2}$△ABG$=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}^2)$이고
$\overline{GQ}=\overline{QC}$이므로
△AGQ$=\frac{1}{2}$△AGC$=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}^2)$이다.
따라서 (색칠한 부분의 넓이)=△APG+△AGQ
$=7+7=14(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△ABG의 넓이 구하기	30 %
	△APG의 넓이 구하기	30 %
	△AGQ의 넓이 구하기	30 %
답 구하기	색칠한 부분의 넓이 구하기	10 %

기출 꽉 잡기

P.132~135

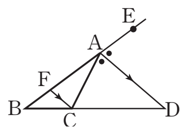
01 ② **02** 8 cm **03** ④ **04** ∠AFC, ∠ACF, ∠ACF, $\overline{AC}$ **05** ⑤ **06** ⑤ **07** ⑤ **08** ④ **09** 28 cm
10 ⑤ **11** ③ **12** 10 cm **13** ④ **14** 56 cm^2
15 ② **16** 8 cm **17** 8 cm^2 **18** ② **19** 27개
20 ④ **21** ④ **22** $15\times10^9\text{ cm}^2$ 또는 $15\times10^5\text{ m}^2$
23~25 풀이 참조

01 △ABC∽△ADE(AA닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이다.
이때 $\overline{AD}=x$ cm라고 하면
$(x+2):x=12:9$, $12x=9(x+2)$에서 $x=6$이다.
따라서 $\overline{AD}=6$ cm이다.

02 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=12:6=2:1$이고
$\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로 $\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이다.
즉, $\overline{AF}:(12-\overline{AF})=2:1$에서
$\overline{AF}=2(12-\overline{AF})$이다.
따라서 $\overline{AF}=8$ cm이다.

03 ④ $\overline{AB}:\overline{AD}=12:(18-12)=2:1$이고
$\overline{AC}:\overline{AE}=14:7=2:1$이다.
즉, $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

04 $\overline{FC}/\!/\overline{AD}$일 때,
$\angle EAD=\boxed{\angle AFC}$(동위각),
$\angle DAC=\boxed{\angle ACF}$(엇각)이다.



또 $\angle EAD=\angle DAC$이므로
$\angle AFC=\boxed{\angle ACF}$이다.
즉, $\triangle AFC$는 $\overline{AF}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AB}:\overline{AF}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:\boxed{\overline{AC}}=\overline{BD}:\overline{CD}$이다.

05 $l/\!/m/\!/n$이므로
$x:3=6:2$에서 $x=9$이고
$9:(3+6)=6:y$에서 $y=6$이다.
따라서 $x+y=15$이다.

06 ⑤ $\triangle AEO \backsim \triangle ABC$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EO}:\overline{BC}$이다.

07 $\triangle ABC$에서
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FC}=4:3$이고
$\triangle BCD$에서
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BF}:\overline{BC}=(4-3):4$이다.
이때 $\overline{CD}=x$ cm라고 하면
$3:x=1:4$에서 $x=12$이다.
따라서 $\overline{CD}=12$(cm)이다.

08 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{AM}=\overline{BC}:\overline{MN}=2:1$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.
② $\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QC}=1:1$이므로
$\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이다.
③ $\overline{DB}:\overline{DP}=\overline{BC}:\overline{PQ}=2:1$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다. 즉, $\overline{MN}=\overline{PQ}$이다.
⑤ $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{PQ}$이다.

09 $\triangle ABC$에서 점 G가 무게중심이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{GC}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)이다.
따라서 $\overline{CF}=14+7=21$(cm)이다.
또 $\overline{BF}=\overline{CF}=\overline{AF}=21$ cm이므로
$\overline{AB}=42$ cm이다.
이때 $\triangle CED$와 $\triangle CAB$의 닮음비는 $2:3$이므로
$\overline{DE}:\overline{AB}=2:3$에서
$\overline{DE}:42=2:3$이다.
따라서 $\overline{DE}=28$ cm이다.

10 $\triangle EBC$에서
$\overline{EC}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{DF}=2:1$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)이고
$\triangle ADF$에서
$\overline{AE}:\overline{AF}=\overline{EG}:\overline{FD}=1:2$이므로
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)이다.
따라서 $\overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}$
$=16-4=12$(cm)

11 $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:2$이므로
$\overline{BQ}:\overline{BC}=1:3$이고
$\triangle PBQ:\triangle PBC=1:3$, $5:\triangle PBC=1:3$이다.
따라서 $\triangle PBC=5\times3=15(\text{cm}^2)$이다.
이때 $\overline{AP}=\overline{PC}$이므로 $\triangle ABC$의 넓이는 $\triangle PBC$의 넓이의 2배이다.
따라서 $\triangle ABC=2\triangle PBC=2\times15=30(\text{cm}^2)$이다.

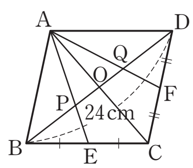
12 $\triangle ABM$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이고
$\triangle ACM$에서 $\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$이다.
따라서 $\overline{GG'}/\!/\overline{BC}$이다.
이때 $\overline{BM}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\times30=15$(cm)이므로
$\overline{DM}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{15}{2}$(cm),
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{MC}=\frac{15}{2}$(cm)에서
$\overline{DE}=\overline{DM}+\overline{ME}=15$(cm)이다.
$\triangle ADE$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GG'}:\overline{DE}$에서
$2:3=\overline{GG'}:15$이다.
따라서 $\overline{GG'}=10$(cm)이다.

13 $\triangle AFG \backsim \triangle DMG$(AA닮음)이므로
$\overline{FG} : \overline{MG} = \overline{AG} : \overline{DG} = 2 : 1$에서
$\overline{FG} : 3 = 2 : 1$이고 $\overline{FG} = 6$ cm이다.
또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{FG} : \overline{GC} = 1 : 2$에서
$6 : \overline{GC} = 1 : 2$이고 $\overline{GC} = 12$ cm이다.
따라서 $\overline{FC} = \overline{FG} + \overline{GC} = 6 + 12 = 18(\text{cm})$이다.

14 $\triangle ABD = \triangle ACD = \frac{1}{2}\triangle ABC$
$= \frac{1}{2} \times 84 = 42(\text{cm}^2)$
한편 무게중심의 성질에 의하여 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\triangle GBD = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times 42 = 14(\text{cm}^2)$이다.
마찬가지로 $\triangle GEA = 14$ cm^{2}이다.
따라서 (색칠한 부분의 넓이)
$= \triangle ABC - (\triangle GBD + \triangle GEA)$
$= 84 - (14 + 14) = 56(\text{cm}^2)$

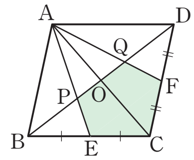
15 $\square PMCQ = \triangle COQ + \square PMCO$
$= \triangle COQ + \square AOQN = \triangle ACN$
그런데 $\triangle AOD$에서 점 Q가 무게중심이므로
$\triangle QAO = \triangle QAN$이고 $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로
$\triangle QAO = \triangle QCO$이다. 즉,
$\triangle QNA = \frac{1}{2}\square AOQN = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm}^2)$이다.
따라서 $\triangle ACN = 3 \times \triangle QNA = 6(\text{cm}^2)$이므로
$\square PMCQ = \triangle ACN = 6(\text{cm}^2)$이다.

16 오른쪽 그림에서 $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로
점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$,
$\triangle ACD$의 무게중심이다.



또한 $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
$= \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$이므로
$\triangle ABC$에서
$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$이고
$\triangle ACD$에서
$\overline{OQ} = \frac{1}{3}\overline{DO} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ} = 8(\text{cm})$이다.

17 오른쪽 그림에서 점 P와 점 Q는 각각
$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심
이므로



$\square PECO = \frac{2}{6}\triangle ABC$
$= \frac{2}{6} \times 12 = 4(\text{cm}^2)$
$\square OCFQ = \frac{2}{6}\triangle ACD$
$= \frac{2}{6} \times 12 = 4(\text{cm}^2)$
따라서 (색칠한 부분의 넓이)$= \square PECO + \square OCFQ$
$= 4 + 4 = 8(\text{cm}^2)$

18 두 닮은 오각형의 넓이의 비가 $9 : 16 = 3^2 : 4^2$이므로
두 오각형의 닮음비는 $3 : 4$이다.

19 두 쇠구슬의 닮음비는 $12 : 4 = 3 : 1$이므로
부피의 비는 $3^3 : 1^3 = 27 : 1$이다.
수면의 높이를 같게 하려면 수조에 넣은 쇠구슬의 총 부피가 같아야 하므로 4 cm인 구 모양의 쇠구슬을 27개 넣어야 한다.

20 세 삼각형의 높이의 비가 $1 : 2 : 3$이므로
A, $(A+B)$, $(A+B+C)$의 넓이의 비는
$1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$이다.
따라서 A, B, C의 넓이의 비는
$1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$이다.

21 $1.6 :$ (나무의 높이)$= 1.2 : 3.6$이므로
(나무의 높이)$= 4.8(\text{m})$이다.

22 축척이 $1 : 50000$이므로 실제 넓이는 지도에서의 넓이의
$50000^2 = 25 \times 10^8$(배)이다.
이때 지도에서 마을의 넓이는 6cm^{2}이므로 실제 넓이는
$6 \times 25 \times 10^8 = 15 \times 10^9(\text{cm}^2) = 15 \times 10^5(\text{m}^2)$이다.

23 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$이므로
$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 6 = 2 : 3$이다.
$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$에서
$\triangle ADC = \frac{3}{5}\triangle ABC$
$= \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{BD} : \overline{DC}$ 구하기	50 %
	$\triangle ABD : \triangle ADC$ 구하기	30 %
답 구하기	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	20 %

24 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle OAD \backsim \triangle OCB$(AA닮음)이고
닮음비는 $10 : 15 = 2 : 3$이므로
$\overline{AO} : \overline{CO} = 2 : 3$이다.
$\overline{EF} /\!/ \overline{AD}$이므로 $\triangle ABC$에서
$\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC}$이고 $2 : (2+3) = \overline{EO} : 15$이다.
따라서 $\overline{EO} = 6$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AO} : \overline{CO}$ 구하기	40 %
	$\triangle ABC$에서 닮음을 이용한 비례식 세우기	40 %
답 구하기	$\overline{EO}$의 길이 구하기	20 %

25 (1) $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{MB} = \frac{1}{4}\overline{AB}$이므로
$\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \frac{3}{4}\overline{AB}$이고
$\overline{AN} : \overline{AB} = \frac{3}{4}\overline{AB} : \overline{AB} = 3 : 4$이다.
따라서 작은 원과 큰 원의 닮음비는 $3 : 4$이다.
(2) 닮음비가 $3 : 4$이므로 두 원의 넓이의 비는
$3^2 : 4^2 = 9 : 16$이다.
즉, 36π : (큰 원의 넓이) $= 9 : 16$이므로
(큰 원의 넓이) $= 64\pi(\text{cm}^2)$이다.
따라서
(색칠한 부분의 넓이) $= 64\pi - 36\pi = 28\pi(\text{cm}^2)$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\overline{AN}$을 $\overline{AB}$에 관한 식으로 나타내기	30 %
	(1) 닮음비 구하기	20 %
	(2) 큰 원의 넓이 구하기	40 %
	(2) 색칠한 부분의 넓이 구하기	10 %

I. 확률

1. 경우의 수

01 경우의 수

유형 비법 1 사건과 경우의 수

개념 꽉 P.4

1 사건, 사건, 경우의 수 2 (1) 4 (2) 3 3 (1) 2 (2) 4

1 '주사위를 던져 짝수의 눈이 나온다.', '동전을 던져 뒷면이 나온다.' 등과 같이 동일한 상태에서 반복할 수 있는 실험이나 관찰의 결과를 $\boxed{\text{사건}}$이라 하고, 어떤 $\boxed{\text{사건}}$이 일어나는 모든 가짓수를 $\boxed{\text{경우의 수}}$라고 한다.

2 (1) 일어날 수 있는 모든 경우는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞), (뒤, 뒤)이므로 구하는 경우의 수는 4이다.
(2) 앞면이 한 개 이상 나오는 경우는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

3 (1) 두 눈의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 2이다.
(2) 두 눈의 차가 4인 경우는 (1, 5), (5, 1), (2, 6), (6, 2)이므로 경우의 수는 4이다.

유형 꽉 P.4

1 ③ 2 ② 3 ③ 4 3

1 한 개의 주사위를 던질 때, 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 3이다.

2 1에서 20까지의 숫자 중에서 5의 배수는 5, 10, 15, 20이므로 경우의 수는 4이다.

3 두 눈의 수의 합이 3이하인 경우는 (1, 1), (1, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 3이다.

4 300원을 지불하는 방법은 다음과 같다.

100원	1개	2개	3개
50원	4개	2개	0개

따라서 지우개의 값을 지불하는 방법의 수는 3이다.

유형 비법 2 사건 A 또는 사건 B가 일어날 경우의 수

개념 꽉 P.5

1 (1) 3, 3 (2) 9, 2 (3) 3, 2, 5 2 1, 4, 5 3 5

1 (1) 3 이하인 숫자가 나오는 경우는 1, 2, $\boxed{3}$이므로 경우의 수는 $\boxed{3}$이다.
(2) 9 이상인 숫자가 나오는 경우는 $\boxed{9}$, 10이므로 경우의 수는 $\boxed{2}$이다.
(3) 3 이하이거나 9 이상인 숫자가 나오는 경우의 수는 $\boxed{3}+\boxed{2}=\boxed{5}$이다.

2 A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)이므로 경우의 수는 $\boxed{1}$이고 나온 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)이므로 경우의 수는 $\boxed{4}$이다.
따라서 나온 눈의 수의 합이 2 또는 9인 경우의 수는 $1+4=\boxed{5}$이다.

3 한 개의 주사위를 던질 때, 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 3가지이고 5의 약수가 나오는 경우는 1, 5이므로 2가지이다.
따라서 짝수 또는 5의 약수가 나오는 경우의 수는 $3+2=5$이다.

유형 꽉 P.5

1 ③ 2 ② 3 6 4 6 5 11

1 1에서 15까지의 숫자가 각각 적힌 15개의 공에서 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15이므로 경우의 수는 5이고 7의 배수가 나오는 경우는 7, 14이므로 경우의 수는 2이다.
따라서 3의 배수 또는 7의 배수가 나오는 경우의 수는 $5+2=7$이다.

2 나온 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 경우의 수는 4이고 나온 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)이므로 경우의 수는 2이다.
따라서 나온 눈의 수의 차가 4 이상인 경우의 수는 $4+2=6$이다.

3 비행기로 가는 경우는 2가지,
여객선으로 가는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2+4=6$이다.

4 비타민 음료수를 선택할 경우는 3가지,
초콜릿 음료수를 선택할 경우도 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$이다.

5 왼손잡이 투수를 선발하는 경우의 수는 5,
오른손잡이 투수를 선발하는 경우의 수는 6이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+6=11$이다.

유형 비법 3 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 경우의 수

개념 꽉 P.6

1 $a\times b$ 2 2, 2, 4 3 6

1 사건 A가 일어날 경우의 수가 a이고 그 각각의 경우에 대하여 다른 사건 B가 일어날 경우의 수가 b이면 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 경우의 수는 $\boxed{a\times b}$이다.

2 100원짜리 동전 한 개를 던질 때 나오는 경우는 앞면과 뒷면이므로 경우의 수는 $\boxed{2}$이고 500원짜리 동전을 던질 때 나오는 경우 역시 앞면과 뒷면이므로 경우의 수는 $\boxed{2}$이다.
따라서 100원짜리 동전 한 개와 500원짜리 동전 한 개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $2\times2=\boxed{4}$이다.

3 2개의 사건이 동시에 일어나야 하므로 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$이다.

유형 꽉 P.6

1 ⑤ 2 9 3 ④ 4 9 5 36

1 자음 카드를 한 장 뽑는 경우의 수는 4이고
모음 카드를 한 장 뽑는 경우의 수는 3이다.
따라서 자음 카드와 모음 카드를 각각 한 장씩 뽑아 만들 수 있는 한 음절의 글자의 개수는 $4\times3=12$이다.

2 A 주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3이고 B 주사위에서 4의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3이다.
따라서 A 주사위에서는 홀수의 눈이 나오고 B 주사위에서는 4의 약수가 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이다.

3 탐방지원센터에서 절까지 가는 등산로는 4가지,
절에서 정상까지 가는 등산로는 2가지이다.
따라서 탐방지원센터를 출발하여 절을 거쳐 정상까지 가는 방법은 $4\times2=8$(가지)이다.

4 A에 칠할 수 있는 색이 3가지, B에 칠할 수 있는 색이 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$이다.

5 A지점에서 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6이고 B지점에서 C지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 6이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$이다.

02 여러 가지 경우의 수

유형 비법 1 동전 또는 주사위를 던지는 경우의 수

개념 꽉 P.7

1 (1) 2, 2, 2, 2, 2^4 (2) 6, 6, 6, 6^3 2 216 3 4, 6, 24

1 (1) 4개의 동전을 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$\boxed{2}\times\boxed{2}\times\boxed{2}\times\boxed{2}=\boxed{2^4}$이다.
(2) 3개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는
$\boxed{6}\times\boxed{6}\times\boxed{6}=\boxed{6^3}$이다.

2 한 개의 주사위를 던질 때 나오는 경우의 수는 6이므로 한 개의 주사위를 세 번 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 $6\times6\times6=216$이다.

3 동전 두 개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는
$2\times2=\boxed{4}$이고 주사위 한 개를 던질 때 나오는 경우의 수는 $\boxed{6}$이다.
따라서 동전 두 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $4\times6=\boxed{24}$이다.

유형 꽉 P.7

1 ② 2 ① 3 ③ 4 96 5 9

1 10원짜리 동전 1개를 던질 때 나오는 경우의 수는 2,
100원짜리 동전 1개를 던질 때 나오는 경우의 수는 2,
500원짜리 동전 1개를 던질 때 나오는 경우의 수는 2이다.

따라서 세 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이다.

2 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)이므로 경우의 수는 1이고 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤)이므로 경우의 수는 1이다.
따라서 모두 앞면이 나오거나 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 $1+1=2$이다.

3 처음에 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 3가지, 나중에 8의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 3가지이다.
따라서 처음에 소수의 눈이 나오고 나중에 8의 약수가 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이다.

4 동전 4개를 던질 때 나오는 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$이고 주사위 1개를 던질 때 나오는 경우의 수는 6이다.
따라서 동전 4개와 주사위 1개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $16\times6=96$이다.

5 동전 앞면이 나오는 경우는 1가지, 주사위 눈이 2의 배수가 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $1\times3\times3=9$이다.

유형 비법 2 한 줄로 세우는 경우의 수

개념 꽉 P.8
1 풀이 참조 2 (1) 2 (2) 2 (3) 2, 2, 4 3 3, 2, 1, 3, 2, 1, 6

1 A < B − C / C − B   B < A − $\boxed{C}$ / C − $\boxed{A}$ C < A − $\boxed{B}$ / $\boxed{B}$ − $\boxed{A}$
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{6}$이다.

2 갑과 을을 하나로 묶어 (갑, 을), 병을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=\boxed{2}$이고 각각에 대하여 갑과 을이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $\boxed{2}$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{2}\times\boxed{2}=\boxed{4}$이다.

3 B를 두 번째에 세우면
첫 번째에 올 수 있는 사람은 $\boxed{3}$명,
세 번째에 올 수 있는 사람은 $\boxed{2}$명,
네 번째에 올 수 있는 사람은 $\boxed{1}$명이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{3}\times\boxed{2}\times\boxed{1}=\boxed{6}$이다.

유형 꽉 P.8
1 ④ 2 ④ 3 ⑤ 4 24 5 12

1 다섯 곡 중 첫 번째에 올 수 있는 노래는 5가지,
두 번째에 올 수 있는 노래는 4가지,
세 번째에 올 수 있는 노래는 3가지,
네 번째에 올 수 있는 노래는 2가지,
다섯 번째에 올 수 있는 노래는 1가지이다.
따라서 다섯 곡을 CD 한 장에 순서를 다르게 하여 만들 수 있는 CD의 종류는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)이다.

2 원의 세 부분에 5개의 색 중 세 가지를 선택하여 칠하는 것은 5명 중 세 명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 구하는 경우의 수는 $5\times4\times3=60$이다.

3 두 여학생을 하나로 묶은 후 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이고 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 여학생끼리 이웃하여 한 줄로 서는 경우의 수는 $120\times2=240$이다.

4 찬영이와 경화를 하나로 묶은 후 4명을 일렬로 세우는 경우의 수 $4\times3\times2\times1=24$이고 찬영이와 경화의 자리는 정해져 있으므로 구하는 경우의 수는 24이다.

5 부모님을 뺀 가족 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이고 부모님을 양 끝에 세우는 경우의 수는 2이다.
따라서 부모님이 양 끝에 서서 사진을 찍게 되는 경우의 수는 $6\times2=12$이다.

유형 비법 3 정수를 만드는 경우의 수

개념 꽉 P.9
1 4, 3, 12 2 60가지 3 3, 3, 9

1 1, 2, 3, 4의 숫자 중에서 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 $\boxed{4}$가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 $\boxed{3}$가지이다.
따라서 만들 수 있는 두 자리 정수는 $4\times3=\boxed{12}$(가지)이다.

2 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이다.
따라서 만들 수 있는 세 자리 정수는
$5\times4\times3=60$(가지)이다.

3 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 $\boxed{3}$가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 $\boxed{3}$가지이다.
따라서 만들 수 있는 두 자리의 정수는 $3\times3=\boxed{9}$(가지)이다.

유형 꽉 P.9

1 ① 2 ① 3 ③ 4 ④ 5 5가지

1 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지이다.
따라서 만들 수 있는 두 자리 정수는
$6\times5=30$(가지)이다.

2 홀수는 일의 자리가 홀수이면 된다.
일의 자리에 홀수가 올 경우는 1, 3, 5로 3가지이고 십의 자리에 일의 자리를 제외한 숫자가 올 경우는 4가지이다.
따라서 두 자리의 정수 중에서 홀수일 경우는
$4\times3=12$(가지)이다.

3 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지이다.
따라서 만들 수 있는 두 자리의 정수는
$4\times4=16$(가지)이다.

4 백의 자리가 4인 경우 460보다 큰 정수는 462이므로 1가지, 백의 자리가 6인 경우 만들 수 있는 세 자리의 정수는 $3\times2=6$(가지)이다.
따라서 460보다 큰 정수는 $1+6=7$(가지)이다.

5 짝수는 일의 자리가 0, 2이면 된다. 일의 자리에 0이 올 경우는 3가지, 일의 자리에 2가 올 경우는 2가지이다.
따라서 짝수는 모두 $3+2=5$(가지)이다.

유형 비법 4 자격이 다른 대표를 뽑는 경우의 수

개념 꽉 P.10

1 3, 2, 6 2 12 3 60가지

1 세 명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $\boxed{3}$, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 회장을 제외한 $\boxed{2}$이므로 회장 1명과 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $3\times2=\boxed{6}$이다.

2 응원 단장 1명을 뽑는 경우의 수는 4, 응원 단장 1명을 제외한 부응원 단장 1명을 뽑는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$이다.

3 다섯 명 중에서 회장을 1명 뽑는 방법은 5가지, 부회장을 1명 뽑는 방법은 4가지, 총무를 1명 뽑는 방법은 3가지이다.
따라서 구하는 방법은 $5\times4\times3=60$(가지)이다.

유형 꽉 P.10

1 ③ 2 ② 3 20가지 4 ④ 5 ③

1 최우수상을 줄 모둠을 정하는 경우는 6가지, 최우수상 모둠을 제외한 우수상을 줄 모둠을 정하는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우는 $6\times5=30$(가지)이다.

2 D를 부회장으로 뽑고 난 후 남은 A, B, C, E에서 회장을 뽑는 경우의 수는 4이다.

3 회장 1명을 쓸 경우는 5가지, 부회장 1명을 쓸 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우는 $5\times4=20$(가지)이다.

4 금메달을 정할 경우는 6가지, 은메달을 정할 경우는 5가지, 동메달을 정할 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times5\times4=120$이다.

5 사회자를 여학생으로 뽑는 경우는 3가지, 기록자를 여학생으로 뽑는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$이다.

유형 비법 5 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수

개념 꽉 P.11

1 3, 2, 3 2 풀이 참조

1 세 명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times(\boxed{3}-1)}{\boxed{2}\times1}=\boxed{3}$이다.

2 5명 중에서 자격이 다른 3명을 뽑는 경우의 수는

$\boxed{5}\times\boxed{4}\times\boxed{3}=\boxed{60}$이다.

위의 결과에는 (A, B, C), (A, C, B), (B, A, C), (B, C, A), (C, A, $\boxed{B}$), (C, B, $\boxed{A}$)와 같이 중복되는 경우가 $\boxed{6}$가지씩 있으므로 구하는 경우의 수는

$\frac{60}{\boxed{6}}=\boxed{10}$이다.

유형 꽉 P.11

1 ② 2 10 3 ⑤ 4 10 5 ⑤

1 8명 중에서 2명을 대표로 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2\times1}=28$이다.

2 5개의 팀 중에서 합창 대회에 나갈 2개의 팀을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$이다.

3 6개의 팀에서 자격이 서로 같은 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로 시합은 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$(번) 해야 한다.

4 5일 중 3일을 고르는 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$이다.

5 삼각형은 6개의 점에서 세 개의 점을 대표로 선택하는 경우의 수와 같으므로 만들 수 있는 삼각형은

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

학교 시험 꽉 잡기 P.12~13

01 ② 02 ③ 03 ③ 04 ② 05 ③ 06 ① 07 ⑤
08 7 09 ⑤ 10 ① 11 ④ 12 풀이 참조 13 ③
14 ④ 15 ① 16 풀이 참조

01 1에서 12까지의 숫자에서 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12이므로 경우의 수는 6이다.

02 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6, 9이므로 경우의 수는 3이고 7의 배수가 나오는 경우는 7이므로 경우의 수는 1이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+1=4$이다.

03 우유를 마시는 경우는 3가지, 과일 쥬스를 마시는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+5=8$이다.

04 나온 눈의 수의 합이 6의 배수인 경우는 6과 12이다.
나온 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이므로 경우의 수는 5이고 나온 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)이므로 경우의 수는 1이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+1=6$이다.

05 티셔츠를 한 가지 선택하는 방법은 3가지이고
바지를 한 가지 선택하는 방법도 3가지이다.
따라서 구하는 방법은 $3\times3=9$(가지)이다.

06 동전이 모두 뒷면이 나오는 방법은 (뒤, 뒤, 뒤)이므로 경우의 수는 1이고 앞면이 1개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)이므로 경우의 수는 3이다.
따라서 앞면이 한 개 이하로 나오는 경우의 수는
$1+3=4$이다.

07 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$이다.

08 전구는 켜져 있거나 꺼져 있으므로 각 전구마다 2가지 경우가 있다. 또 모두 꺼져 있는 것은 신호로 생각하지 않으므로 구하는 경우의 수는 $(2\times2\times2)-1=7$이다.

09 부모님을 묶은 후 5명을 긴 의자에 나란히 앉히는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이고 부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$이다.

10 흰색을 맨 뒤에 정하고 나머지 노란색, 남색, 빨간색 깃발 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이다.

11 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지이다.

따라서 만들 수 있는 세 자리 정수는
$4\times4\times3=48$(가지)이다.

12 백의 자리가 1일 때, 1□□이므로 $4\times3=12$(개)이고
백의 자리가 2일 때, 2□□이므로 $4\times3=12$(개)이다.
따라서 28번째인 수는 백의 자리가 3인 301, 302, 304, 310에서 310이다.

13 학생 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 7이고 학생 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $7\times6=42$이다.

14 남학생 10명 중에서 행인 1, 행인 2 역을 뽑는 경우의 수와 같으므로 행인 1 역을 뽑는 경우의 수는 10이고 행인 2 역을 뽑는 경우의 수는 9이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $10\times9=90$이다.

15 5명이 서로 악수를 하는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 서로 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 악수는 모두 $\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$(번) 했다.

16 5명의 탁구 선수 중 복식 팀을 만들 수 있는 경우의 수는 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$이다.
즉, $a=10$이다.
400 m 계주 경기의 순서를 정하는 경우의 수는 4명의 육상 선수를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$이다. 즉, $b=24$이다.
따라서 $ab=10\times24=240$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a의 값 구하기	40 %
	b의 값 구하기	40 %
답 구하기	ab의 값 구하기	20 %

학교 시험 100점 꽉 잡기 P.14

01 ③ 02 ① 03 27 04 ③ 05 ② 06 480
07 풀이 참조

01 A에 색을 칠하는 경우는 5가지, B에 색을 칠하는 경우는 4가지, C에 색을 칠하는 경우는 3가지, D에 색을 칠하는 경우는 2가지, E에 색을 칠하는 경우는 1가지이다.
따라서 칠하는 방법은 $5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)이다.

02 6개의 점에서 3개의 점을 선택하는 경우는
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(가지)이고
같은 직선 상에 놓여 있는 4개의 점에서 3개의 점을 선택하는 경우는 $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$(가지)이다.
같은 직선 상에 놓여 있는 점 세 개를 선택하는 경우는 삼각형을 만들 수 없으므로 $20-4=16$(가지)이다.

03 주사위 한 개를 두 번 던져 나오는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고 $x\times y$가 짝수인 경우는 x, y 중 적어도 한 개가 짝수이면 된다.
즉, x, y가 둘 다 홀수인 경우만 $x\times y$가 홀수이고
x, y가 둘 다 홀수인 경우의 수는 $3\times3=9$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $36-9=27$이다.

04 백의 자리가 1인 경우의 수는 $4\times3=12$,
백의 자리가 2, 십의 자리가 1인 경우의 수는 3,
백의 자리가 2, 십의 자리가 3인 경우의 수는 3이므로
235는 18번째 수이다.
따라서 19번째 수는 241, 20번째인 수는 243이다.

05 봉투가 비어 있지 않아야 하므로 한 개 이상의 빵이 담겨져 있어야 한다. 순서에 상관없이 빵의 개수를 나누는 방법은 (1, 1, 5), (1, 2, 4), (1, 3, 3), (2, 2, 3)의 4가지이다.

06 A와 B를 묶은 후 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$이고 A와 B가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 A와 B가 서로 이웃한 경우의 수는
$120\times2=240$이다.
A와 B가 서로 떨어져 있는 경우의 수는 6명을 일렬로 나열하는 경우의 수 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$에서 A와 B가 서로 이웃한 경우의 수를 빼면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 $720-240=480$이다.

07 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
남□□□□여, 여□□□□남의 2가지이고 각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이고 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times6=72$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
	여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
답 구하기	남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수 구하기	40 %

서술형 꽉 잡기

P.15

01 3의 배수인 경우는 12, 15, 21, 24, 36, 42, 45, 51, 54, 63이므로 경우의 수는 10이고 소수인 경우는 13, 23, 31, 41, 43, 53, 61이므로 경우의 수는 7이다.

따라서 두 자리 정수가 3의 배수이거나 소수인 경우의 수는 $10+7=17$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	3의 배수인 경우의 수 구하기	40 %
	소수인 경우의 수 구하기	40 %
답 구하기	3의 배수이거나 소수인 경우의 수 구하기	20 %

02 $a>b+2$에 a에 1부터 6까지 대입하며 모든 경우를 구한다.

(i) $a=4$일 때, $4>b+2$를 만족하는 b는 1이므로 1가지

(ii) $a=5$일 때, $5>b+2$를 만족하는 b는 1, 2이므로 2가지

(iii) $a=6$일 때, $6>b+2$를 만족하는 b는 1, 2, 3이므로 3가지

따라서 부등식을 만족하는 경우는 $1+2+3=6$(가지)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$a=4$일 때의 경우의 수 구하기	25 %
	$a=5$일 때의 경우의 수 구하기	25 %
	$a=6$일 때의 경우의 수 구하기	25 %
답 구하기	$a>b+2$를 만족하는 경우의 수 구하기	25 %

03 (i) $a\square\square\square$인 경우: $3\times2\times1=6$(개)

(ii) $b\square\square\square$인 경우: $3\times2\times1=6$(개)

(iii) $ca\square\square$인 경우: $2\times1=2$(개)

(iv) $cb\square\square$인 경우: $2\times1=2$(개)

(v) $cdab$인 경우: 1(개)

따라서 $cdab$는 $6+6+2+2+1=17$(번째)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	첫 문자가 a일 때의 경우의 수 구하기	20 %
	첫 문자가 b일 때의 경우의 수 구하기	20 %
	첫 문자가 c일 때의 경우의 수 구하기	35 %
답 구하기	$cdab$가 몇 번째인지 구하기	25 %

04 A, B, C, D, E 다섯 명의 가수 중에서 두 명을 초대하는 경우는 5명에서 자격이 서로 같은 2명을 뽑는 경우와 같다.

따라서 초대하는 방법은 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$(가지)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	자격이 서로 같은 대표를 뽑는 경우임을 알기	60 %
답 구하기	경우의 수 구하기	40 %

2. 확률

01 확률의 뜻과 성질

유형 비법 1 확률의 뜻

개념 꽉 P.16

1 4, 1, $\frac{1}{4}$ 2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$ 3 $\frac{3}{8}$ 4 $\frac{1}{4}$

1 동전 2개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2=\boxed{4}$이고 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)이므로 경우의 수는 $\boxed{1}$이다.

따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\boxed{\frac{1}{4}}$이다.

2 (1) 한 개의 주사위를 던질 때, 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고 이 중에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이다.

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

(2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$이다.

(3) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

3 이 영화관에서 상영되고 있는 영화는 모두 8편이고 그 중에서 액션 영화는 3편이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

4 1에서 20까지의 숫자 중에서 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$이다.

유형 꽉 P.16

1 ⑤ 2 ③ 3 $\frac{1}{12}$ 4 ⑤ 5 $\frac{2}{5}$

1 1, 2, 3, 4의 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만드는 경우의 수는 $4\times3=12$이고 이 중에서 짝수는 12, 14, 24, 32, 34, 42이므로 경우의 수는 6이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$이다.

2 동전을 세 번 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이다. 이 중에서 D에서 출발하여 동전을 세 번 던졌을 때, C에 도착하려면 동전의 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나와야 한다. 즉, (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

3 한 개의 주사위를 두 번 던져 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다. 이 중에서 $2x+y=8$인 경우는 $(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$로 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$이다.

4 5권을 책꽂이에 나란히 꽂는 방법의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이고 이 중에서 수학책 2권이 이웃하여 꽂혀 있는 경우의 수는 $(4\times3\times2\times1)\times2=48$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$이다.

5 뽑는 순서와 상관없이 두 종류를 선택하는 방법의 수는 $\frac{5\times4}{2\times1}=10$이고 이 중에서 빨간 장미를 선택하는 경우는 (빨간 장미, 분홍 장미), (빨간 장미, 노란 장미), (빨간 장미, 흰 장미), (빨간 장미, 파란 장미)의 4가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

유형 비법 2 확률의 성질

개념 꽉 P.17

1 (1) $\frac{5}{12}$ (2) 1 (3) 0 2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 0 (3) 1 3 (1) 1 (2) 0

1 (1) 상자에 들어 있는 12개의 공 중에서 흰 공은 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$이다.
(2) 상자에는 흰 공 또는 검은 공이 들어 있으므로 흰 공 또는 검은 공이 나올 확률은 $\frac{12}{12}=1$이다.
(3) 상자에는 노란 공이 없으므로 노란 공이 나올 확률은 $\frac{0}{12}=0$이다.

2 (1) 1에서 10까지의 카드에서 홀수가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이다.
(2) 0이 나오는 경우는 절대 일어나지 않는 사건이므로 확률은 0이다.
(3) 10 이하의 눈이 나오는 경우는 반드시 일어나는 사건이므로 확률은 1이다.

3 (1) 1 이상의 눈은 1, 2, 3, 4, 5, 6으로 반드시 일어나는 사건이므로 확률은 1이다.
(2) 7보다 큰 눈이 나오는 경우는 없으므로 확률은 0이다.

유형 꽉 P.17

1 1 2 0 3 ③ 4 ② 5 ④

1 주사위의 두 눈이 6, 6일 때 그 합이 12로 가장 크므로 주사위의 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이다.
따라서 반드시 일어나는 사건이므로 확률은 1이다.

2 가장 큰 눈의 수 6과 가장 작은 눈의 수 1의 차가 5이므로 두 눈의 수의 차가 6인 경우는 절대로 일어나지 않는 사건이다. 따라서 구하는 확률은 0이다.

3 ① 한 개의 동전을 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 두 개의 동전을 던질 때, 앞면이 한 개 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
③ 한 개의 주사위를 던질 때, 눈의 수는 모두 6 이하이므로 확률은 1이다.
④ 두 사람이 가위바위보를 할 때, 비길 확률은 $\frac{1}{3}$이다.
⑤ 파란 공 1개, 빨간 공 1개가 들어 있는 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 0이다.

4 ② 3이 나올 확률은 $\frac{1}{15}$이다.

5 ④ (사건 A가 일어날 확률 p)+(사건 A가 일어나지 않을 확률 q)$=1$이므로 $q=1-p$이다.

유형 비법 3 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

개념 꽉 P.18

1 합격, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ 2 $\frac{4}{7}$ 3 18, 3, $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{17}{20}$ 4 $\frac{7}{8}$

1 어느 시험에 현수가 합격할 확률을 $\frac{1}{3}$이라고 하면
(현수가 불합격할 확률)
$=1-$(현수가 $\boxed{합격}$할 확률)
$=1-\boxed{\frac{1}{3}}=\boxed{\frac{2}{3}}$

2 (민지가 산 복권이 당첨되지 않을 확률)
$=1-$(민지가 산 복권이 당첨될 확률)
$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

3 1에서 20까지의 숫자 중에서 6의 배수는 6, 12, $\boxed{18}$의 $\boxed{3}$가지이므로 6의 배수일 확률은 $\boxed{\frac{3}{20}}$이다.
따라서 6의 배수가 아닐 확률은
$1-\boxed{\frac{3}{20}}=\boxed{\frac{17}{20}}$이다.

4 한 개의 동전을 세 번 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이고 이 중에서 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{8}$이다.
따라서 (적어도 한 번은 뒷면이 나올 확률)
$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

유형 꽉 P.18

1 ⑤ 2 ④ 3 ④ 4 $\frac{3}{4}$ 5 $\frac{19}{27}$

1 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고 두 눈의 수의 합이 4 미만인 경우는 $(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$이다.
따라서 (두 눈의 수의 합이 4 이상일 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 합이 4 미만일 확률)
$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

2 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$이고 A가 맨 앞에 서는 경우의 수는 A를 제외한 나머지 4명이 한 줄로 서는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$이다. 즉, 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$이다.
따라서 (A가 맨 앞에 서지 않을 확률)
$=1-$(A가 맨 앞에 설 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

3 정사면체 주사위 2개를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $4\times4=16$이고 두 직선 $3x+6y-1=0$과 $ax+by-7=0$이 평행할 경우는 두 직선의 기울기가 같을 때이므로 $-\frac{1}{2}=-\frac{a}{b}$이다.
즉, $a=1$, $b=2$와 $a=2$, $b=4$의 2가지 경우이므로
두 직선이 평행할 확률은 $\frac{2}{16}=\frac{1}{8}$이다.
따라서 (두 직선이 평행하지 않을 확률)
$=1-$(두 직선이 평행할 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

4 100원짜리 동전 1개와 500원짜리 동전 1개를 동시에 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2=4$이고
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로
확률은 $\frac{1}{4}$이다.
따라서 (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(두 개 모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

5 세 골 모두 막아내지 못할 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{27}$이므로
(세 골 중 적어도 한 골을 막아낼 확률)$=1-\frac{8}{27}=\frac{19}{27}$

02 확률의 계산

유형 비법 1 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률

개념 꽉 P.19

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

1 (1) 한 개의 주사위를 던질 때, 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고 이 중에서 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

(2) 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로

구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

(3) 2 이하의 눈이 나오거나 5 이상의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$이다.

2 (1) 1에서 10까지의 숫자 중에서 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$이다.

(2) 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$이다.

(3) 3의 배수 또는 4의 배수일 확률은

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

3 상품을 받기 위해서는 소수가 나오거나 4의 배수가 나오면 된다. 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{8}$이고 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{8}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{8}+\frac{2}{8}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$이다.

유형 콕 P.19

1 ④ 2 $\frac{1}{2}$ 3 $\frac{9}{20}$ 4 ② 5 $\frac{5}{36}$

1 정사면체 주사위 2개를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $4\times4=16$이다.

(바닥에 닿은 면의 눈의 수의 합이 4의 배수일 확률)

=(눈의 수의 합이 4일 확률)+(눈의 수의 합이 8일 확률)

$=\frac{3}{16}+\frac{1}{16}=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

2 모두 정답일 확률은 $\frac{1}{4}$, 모두 정답이 아닐 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

따라서 모두 정답이거나 모두 정답이 아닐 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

3 임의로 한 학생을 선택했을 때, 그 학생의 혈액형이 A형일 확률은 $\frac{35}{100}$이고 AB형일 확률은 $\frac{10}{100}$이다.

따라서 구하는 확률은

$\frac{35}{100}+\frac{10}{100}=\frac{45}{100}=\frac{9}{20}$이다.

4 A, B, C, D가 한 줄로 서는 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이다.

A가 맨 앞에 서는 경우는 A를 제외한 3명이 한 줄로 서는 경우와 같으므로 $3\times2\times1=6$(가지)이고 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이다.

마찬가지로 B가 맨 앞에 설 확률도 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$이다.

5 주사위 2개를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다.

이때 점 $P(x, y)$가 직선 $2x-3y=0$, 즉 $2x=3y$ 위에 있는 경우는 (3, 2), (6, 4)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$이고 직선 $y=-2x+7$ 위에 있는 경우는 (1, 5), (2, 3), (3, 1)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{3}{36}=\frac{5}{36}$이다.

유형 비법 2 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률

개념 콕 P.20

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

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

1 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나올 확률은 $\boxed{\frac{1}{2}}$이고 주사위 한 개를 던질 때 9의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 3의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{6}=\boxed{\frac{1}{3}}$이다.

따라서 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 동전은 앞면이 나오고 주사위는 9의 약수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\boxed{\frac{1}{6}}$이다.

2 (1) 주사위 한 개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

(2) 주사위 한 개를 던질 때, 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

(3) A 주사위에서는 3의 배수의 눈이 나오고 B 주사위에서는 4의 약수의 눈이 나올 확률은

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

3 (1) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$이다.

(2) B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

(3) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나올 확률은

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

유형 꽉 P.20

1 $\frac{1}{8}$ 2 ② 3 ① 4 $\frac{9}{20}$ 5 ④

1 A, B, C, D 네 명 중에서 1명을 뽑을 때 D가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{4}$이고 E, F 두 명 중에서 1명을 뽑을 때 F가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$이다.

2 두 사람 모두 목표물을 맞힐 확률은

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

3 어느 야구 선수가 안타를 칠 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

따라서 두 타석 모두 안타를 칠 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$이다.

4 민재의 성공률이 $\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$, 슬아의 성공률이 $\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$이다.

5 수호가 불합격할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이고

다솜이가 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$이다.

따라서 (수호와 다솜이 중 적어도 한 사람이 합격할 확률)

$=1-$(수호와 다솜이 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

유형 비법 3 연속하여 뽑는 경우의 확률

개념 꽉 P.21

1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{4}{25}$ 2 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{4}{7}$ (3) $\frac{5}{14}$

3 (1) $\frac{9}{25}$ (2) $\frac{3}{10}$

1 (1) 5개의 제비 중 당첨 제비는 2개이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{5}$이다.

(2) 뽑은 제비를 다시 넣으므로 구하는 확률은 $\frac{2}{5}$이다.

(3) 두 번 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$이다.

2 (1) 총 8개의 공 중에 흰 공이 5개이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{8}$이다.

(2) 꺼낸 공을 다시 넣지 않으므로 구하는 확률은

$\frac{5-1}{8-1}=\frac{4}{7}$이다.

(3) 두 개 모두 흰 공일 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$이다.

3 (1) 처음 꺼낸 구슬이 파란 구슬일 확률은 $\frac{3}{5}$이고

꺼낸 구슬을 다시 넣으므로 두 번째에 파란 구슬을 꺼낼 확률도 $\frac{3}{5}$이다.

따라서 두 개 모두 파란 구슬일 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$이다.

(2) 처음 꺼낸 구슬이 파란 구슬일 확률은 $\frac{3}{5}$이고

꺼낸 구슬을 다시 넣지 않으므로 두 번째에 파란 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{3-1}{5-1}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

따라서 두 개 모두 파란 구슬일 확률은

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

유형 꽉 P.21

1 ① 2 $\frac{4}{9}$ 3 ④ 4 ④

1 처음에 뽑은 카드가 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$이고 처음에 뽑은 카드를 다시 넣으므로 두 번째에 뽑은 카드가 4의 배수일 확률도 $\frac{1}{4}$이다.

따라서 두 장 모두 4의 배수일 확률은

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

2 나영이가 당첨 제비를 뽑고 재혁이가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{3}{9}\times\frac{6}{9}=\frac{2}{9}$이고 나영이가 당첨 제비를 뽑지 않고 재혁이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{6}{9}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{9}$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{2}{9}=\frac{4}{9}$이다.

3 첫 번째에 빨간 사과가 나오고 두 번째에 연두 사과가 나올 확률은 $\frac{7}{11}\times\frac{4}{10}=\frac{14}{55}$이고 첫 번째에 연두 사과가 나오고 두 번째에 빨간 사과가 나올 확률은 $\frac{4}{11}\times\frac{7}{10}=\frac{14}{55}$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{55}+\frac{14}{55}=\frac{28}{55}$이다.

4 처음에 흰 돌을, 두 번째에 검은 돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{18}$이고 처음에 검은 돌을, 두 번째에 흰 돌을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}=\frac{5}{18}$이다.
따라서 두 개의 바둑돌이 서로 다른 색일 확률은
$\frac{5}{18}+\frac{5}{18}=\frac{10}{18}=\frac{5}{9}$이다.

학교 시험 꽉 잡기 P.22~23

01 ①	02 ④	03 ⑤	04 ①, ④	05 ⑤	06 ④
07 ③	08 $\frac{13}{20}$	09 $\frac{14}{15}$	10 ③	11 $\frac{1}{4}$	12 ①
13 ⑤	14 ④	15 ②	16 풀이 참조		

01 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고 두 눈의 수의 곱이 16인 경우는 (4, 4)의 1가지이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$이다.

02 윷가락 4개를 동시에 던질 때, 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$이고 윷가락의 둥근면은 앞, 평평한 면을 뒤라고 하면 걸이 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$이다.

03 네 사람이 순서를 정하는 모든 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$이고 찬우 다음에 덕주를 주자로 하는 묶음을 만든 후 3명의 순서를 정하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$이다.

04 ② 3의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.
③ 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.
⑤ 6 미만의 눈이 나올 확률은 $\frac{5}{6}$이다.

05 ① 한 개의 동전을 던질 때, 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 한 개의 주사위를 던질 때, 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.
③ 두 개의 주사위를 던질 때, 두 눈의 수의 합이 11 이하일 확률은 $\frac{35}{36}$이다.
④ 두 개의 주사위를 던질 때, 두 눈의 수의 차가 1 이상일 확률은 $\frac{5}{6}$이다.

06 4의 배수는 4, 8, 12이므로 4의 배수일 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$이다.
따라서 (4의 배수가 아닐 확률)$=1-$(4의 배수일 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

07 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$이므로
(적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

08 4의 배수가 나올 확률은 $\frac{5}{20}$이고 9의 배수가 나올 확률은 $\frac{2}{20}$이므로 4의 배수이거나 9의 배수일 확률은
$\frac{5}{20}+\frac{2}{20}=\frac{7}{20}$이다.
따라서 (4의 배수도 아니고 9의 배수도 아닐 확률)
$=1-$(4의 배수이거나 9의 배수일 확률)
$=1-\frac{7}{20}=\frac{13}{20}$

09 주머니에서 두 개의 공을 꺼낼 때 일어나는 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2\times1}=15$이고 두 개 모두 빨간 공인 경우의 수는 1이므로 두 개 모두 빨간 공일 확률은 $\frac{1}{15}$이다.

따라서 (적어도 한 개가 노란 공일 확률)

$=1-$(두 개 모두 빨간 공일 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

10 갑, 을, 병, 정, 무 5명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 모든 경우의 수는 $5\times4=20$이다.
갑이 회장으로 뽑히게 되는 경우의 수는 4이므로 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$이고 을이 회장으로 뽑히게 되는 경우의 수는 4이므로 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$이다.

11 세 사격수 A, B, C의 명중률이 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$이고 세 사건은 동시에 일어나므로 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$이다.

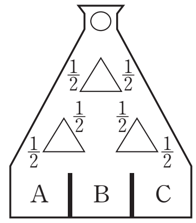
12 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던지는 모든 경우의 수는 $2\times6=12$이다.
동전은 앞면이 나오고 주사위는 짝수의 눈이 나오는 경우는 (앞, 2), (앞, 4), (앞, 6)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{12}$이고
동전은 뒷면이 나오고 주사위는 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 (뒤, 1), (뒤, 2), (뒤, 3), (뒤, 6)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{12}$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}+\frac{4}{12}=\frac{7}{12}$이다.

13 (적어도 한 명이 국내파 선수 중에서 뽑힐 확률)
$=1-$(한 명도 국내파 선수 중에서 뽑히지 않을 확률)
$=1-$(두 명 모두 해외파 선수가 뽑힐 확률)
$=1-\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

14 5개의 보기 중 한 개의 정답을 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이므로
(적어도 한 문제를 맞힐 확률)
$=1-$(두 문제 모두 틀릴 확률)$=1-\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{9}{25}$

15 처음에 1등 제비를 뽑을 확률은 $\frac{1}{10}$이고 처음에 뽑은 제비를 다시 넣지 않으므로 두 번째에 2등 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{30}$이다.

16 탁구공이 왼쪽과 오른쪽으로 떨어질 확률은 각각 $\frac{1}{2}$이다.



탁구공이 A번 칸에 들어갈 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$이고
탁구공이 C번 칸에 들어갈 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$이다.
따라서 탁구공이 A번 칸 또는 C번 칸에 들어갈 확률은
$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	탁구공이 A번 칸에 들어갈 확률 구하기	35 %
	탁구공이 C번 칸에 들어갈 확률 구하기	35 %
답 구하기	탁구공이 A번 칸 또는 C번 칸에 들어갈 확률 구하기	30 %

학교 시험 100점 꽉 잡기 P.24

1 ② **2** ① **3** $\frac{7}{36}$ **4** ⑤ **5** $\frac{1}{3}$ **6** 풀이 참조

01 주사위 2개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이다.
두 수 중에서 크지 않은 수가 4라는 것은 두 수 중에서 작거나 같은 수가 4라는 뜻이므로 이와 같은 경우는 (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (6, 4)이므로 5가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$이다.

02 동전을 3번 던질 때 나오는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$이고 동전을 3번 던져서 -1점이 나오려면 $+1$이 한 번, -1이 두 번 나와야 한다. 즉, 앞면이 한 번, 뒷면이 두 번 나와야 하므로 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

03 점 P가 꼭짓점 E에 있는 경우는 두 눈의 수의 합이 4, 9인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}$이고 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$이다.

따라서 점 P가 꼭짓점 E에 있을 확률은

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

04 A 주머니를 택하여 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{8}=\frac{4}{16}$

이고 B 주머니를 택하여 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{16}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}+\frac{5}{16}=\frac{9}{16}$이다.

05 세 사람이 가위바위보를 할 때, 승부가 나지 않는 경우는 세 사람이 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내는 경우이다.

세 사람이 가위바위보를 할 때, 나오는 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$이고 이 중에서 모두 같은 것을 내는 경우는 (바위, 바위, 바위), (가위, 가위, 가위), (보, 보, 보)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$이고 모두 다른 것을 낼 경우는 (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (보, 바위, 가위), (보, 가위, 바위)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.

06 A 과녁의 색칠한 부분에 맞힐 확률은

$\frac{\pi\times3^2-\pi\times2^2}{\pi\times3^2}=\frac{5}{9}$이고 B 과녁의 색칠한 부분에 맞힐

확률은 $\frac{\pi\times3^2-\pi\times1^2}{\pi\times3^2}=\frac{8}{9}$이다.

따라서 두 과녁 A, B의 색칠한 부분에 동시에 화살을 맞힐 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{8}{9}=\frac{40}{81}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	A 과녁의 색칠한 부분에 맞힐 확률 구하기	35 %
	B 과녁의 색칠한 부분에 맞힐 확률 구하기	35 %
답 구하기	두 과녁 A, B의 색칠한 부분에 맞힐 확률 구하기	30 %

서술형 꽉 잡기 P.25

01 0, 1, 2, 3, 4의 숫자 중에서 2장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 수 있는 모든 경우의 수는 $4\times4=16$이고

이 중에서 홀수인 경우는 13, 21, 23, 31, 41, 43의 6가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	모든 경우의 수 구하기	35 %
	홀수인 경우의 수 구하기	35 %
답 구하기	두 자리의 정수가 홀수일 확률 구하기	30 %

02 월요일에 비가 왔을 때, 화요일에 비가 오고 수요일에 비가 올 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$이고 월요일에 비가 왔을 때, 화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}+\frac{1}{12}=\frac{16}{36}+\frac{3}{36}=\frac{19}{36}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	화요일에 비가 오고 수요일에 비가 올 확률 구하기	40 %
	화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률 구하기	40 %
답 구하기	월요일에 비가 오고 수요일에 비가 올 확률 구하기	20 %

03 처음에 붉은 공을 뽑을 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이고 꺼낸 공을 주머니에 다시 넣으므로 두 번째에 푸른 공을 뽑을 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{10}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	처음에 붉은 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
	두 번째에 푸른 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
답 구하기	처음에 붉은 공, 나중에 푸른 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %

04 (1) (첫 번째 숫자, 두 번째 숫자)의 방법으로 나타내면 $(0,\ 3)$ 또는 $(3,\ 0)$의 2가지 경우가 있으므로 이때의 확률은

$\frac{2}{8}\times\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\times\frac{2}{8}=\frac{1}{32}+\frac{1}{32}=\frac{1}{16}$

(2) $(1,\ 2)$ 또는 $(2,\ 1)$의 2가지 경우가 있으므로 이때의 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{8}+\frac{2}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{32}+\frac{3}{32}=\frac{3}{16}$

(3) 구하는 확률은 $\frac{1}{16}+\frac{3}{16}=\frac{1}{4}$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 0과 3을 맞힐 확률 구하기	35 %
	(2) 1과 2를 맞힐 확률 구하기	35 %
답 구하기	(3) 맞힌 부분의 두 숫자의 합이 3일 확률 구하기	30 %

Ⅱ. 도형의 성질

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

유형 비법 1 이등변삼각형의 성질(1)

개념 꽉 P.27

1 변, 밑각 2 (1) 65° (2) 55° (3) 40° (4) 85° 3 50°

1 이등변삼각형은 두 $\boxed{변}$의 길이가 같은 삼각형이고 이등변삼각형이면 두 $\boxed{밑각}$의 크기가 같다.

2 (1) $\angle x=\dfrac{180^\circ-50^\circ}{2}=65^\circ$

(2) $\angle x=\dfrac{180^\circ-70^\circ}{2}=55^\circ$

(3) $\angle x=\dfrac{180^\circ-100^\circ}{2}=40^\circ$

(4) $\angle x=85^\circ$

3 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle C=\angle B=65^\circ$이다.
따라서 $\angle A=180^\circ-65^\circ\times2=50^\circ$이다.

유형 꽉 P.27

1 ② 2 ⑤ 3 (1) 65° (2) 50° 4 ⑤

1 ② 정삼각형이 아니므로 $\overline{BC}\neq10$ cm이다.

2 $\angle B+\angle C=180^\circ-68^\circ=112^\circ$이므로
$\angle BDC=180^\circ-\dfrac{1}{2}(\angle B+\angle C)$
$=180^\circ-\dfrac{1}{2}\times112^\circ=124^\circ$

3 (1) $\angle MCA=90^\circ-\angle MCB=90^\circ-25^\circ=65^\circ$
(2) $\angle AMC=180^\circ-(\angle MAC+\angle MCA)$
$=180^\circ-65^\circ\times2=50^\circ$

4 $\angle A=x$라고 하면 $\angle B=\angle C=2x$이므로
$x+2x+2x=180^\circ$에서 $5x=180^\circ$, 즉 $x=36^\circ$이다.
따라서 $\angle C=2\times36^\circ=72^\circ$이다.

유형 비법 2 이등변삼각형의 성질(2)

개념 꽉 P.28

1 (1) 6 cm (2) 90° (3) 38° 2 (1) 90° (2) 25° (3) 4 cm
3 34°

1 (1) △ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{AD}$가 꼭지각의 이등분선이므로
$\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
(2) $\angle ADC=90^\circ$
(3) △ADC에서 $\angle CAD=90^\circ-52^\circ=38^\circ$

2 (1) △ABM에서 $\angle AMB=180^\circ-25^\circ-65^\circ=90^\circ$
(2) △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{AM}$은 $\angle A$의 이등분선이다.
따라서 $\angle CAM=\angle BAM=25^\circ$
(3) $\overline{BM}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

3 △ABD≡△ACD (SAS합동)이므로
$\angle x=90^\circ-\angle B=90^\circ-\angle C=90^\circ-56^\circ=34^\circ$

유형 꽉 P.28

1 $\overline{BD}=4$ cm, $\angle ADC=90^\circ$ 2 ③ 3 ② 4 ④

1 꼭지각의 이등분선이므로 밑변을 수직이등분한다.
즉, $\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$, $\angle ADC=90^\circ$이다.

2 ①, ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다. 즉, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{BC}\perp\overline{AD}$이다.
② 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다. 즉, $\angle B=\angle C$이다.
⑤ △ABD≡△ACD(SAS합동)

3 △ABC에서 $\overline{AD}$가 $\overline{BC}$를 수직이등분하므로 △EBC에서 $\overline{ED}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분한다. 즉, △BDE와 △CDE에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle BDE=\angle CDE=90^\circ$이고 $\overline{ED}$는 공통인 변이므로 △BDE≡△CDE(SAS합동)이다.
따라서 $\angle x=\angle ACB-\angle ECD=60^\circ-40^\circ=20^\circ$

4 이등변삼각형에서는 ㄱ, ㄷ, ㄹ이 모두 같은 직선이다.

유형 비법 3 이등변삼각형의 활용

개념 꽉 P.29

1 (1) 50° (2) 110° 2 ④ 3 (1) 47° (2) 55° (3) 78°

1 (1) $\angle x=180^\circ-2\times(180^\circ-115^\circ)=50^\circ$

(2) $\angle x=180^\circ-\dfrac{180^\circ-40^\circ}{2}=110^\circ$

2 $\angle B=\angle C$이므로 $\angle BAD=\angle CAD$가 되어
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$(SAS합동) 이다.
또 $\triangle DAB$가 직각이등변삼각형이므로 $\angle B=45^\circ$이다.
따라서 $\angle C=\angle B=45^\circ$이다.

3 (1) $\angle ACB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-86^\circ)=47^\circ$

(2) $\angle DCE=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

(3) $\angle ACD=180^\circ-\angle ACB-\angle DCE$
$=180^\circ-47^\circ-55^\circ=78^\circ$

유형 꽉 P.29~30

1 (1) 76° (2) 28° (3) 38° (4) 66° 2 ⑤ 3 30° 4 ①
5 20° 6 90° 7 ④ 8 ⑤ 9 69° 10 ② 11 25°
12 ④

1 (1) $\angle DAC=180^\circ-104^\circ=76^\circ$

(2) $\angle ACD=180^\circ-76^\circ\times2=28^\circ$

(3) $\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-104^\circ)=38^\circ$

(4) $\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=38^\circ+28^\circ=66^\circ$

2 $\angle ABC=\dfrac{180^\circ-72^\circ}{2}=54^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-54^\circ=126^\circ$이다.

3 $\angle ABC=\angle C=70^\circ$이고
$\angle DBC=180^\circ-70^\circ\times2=40^\circ$이다.
따라서 $\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$
$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

4 $\angle DEB=\angle DBE=\dfrac{180^\circ-76^\circ}{2}=52^\circ$이고

$\angle CEF=\dfrac{180^\circ-52^\circ}{2}=64^\circ$이다.

따라서 $\angle DEF=180^\circ-\angle DEB-\angle FEC$
$=180^\circ-52^\circ-64^\circ=64^\circ$

5 $\angle A=x$라고 하면 $\angle BCE=2x$,
$\angle EDB=\angle EBD=3x$가 되어 $120^\circ=180^\circ-3x$에서
$x=20^\circ$이다.

6 $\angle DEB=\angle B=15^\circ$이므로
$\angle EAD=\angle EDA=30^\circ$이고
$\angle AEC=15^\circ+30^\circ=45^\circ$이다.
따라서 $\angle EAC=180^\circ-45^\circ\times2=90^\circ$이다.

7 $\angle B=\dfrac{180^\circ-70^\circ}{2}=55^\circ$이므로

$\angle ABD=\dfrac{1}{2}\angle B=\dfrac{1}{2}\times55^\circ=27.5^\circ$

따라서 $\angle x=180^\circ-70^\circ-27.5^\circ=82.5^\circ$

8 $\angle EAC=a$라고 하면 $\angle BAC=2a=\angle x$(엇각)이고
$\overline{EA}=\overline{EC}$이므로 $\angle ECA=a$이다.
따라서 $2a+a=90^\circ$에서 $a=30^\circ$이므로
$\angle x=2a=60^\circ$이다.

9 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서 $\angle B=\angle C$이고
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$(SAS합동)이다.
따라서 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\angle ADE=\dfrac{180^\circ-42^\circ}{2}=69^\circ$

10 $\angle ACB=\dfrac{180^\circ-56^\circ}{2}=62^\circ$이므로

$\angle ACE=180^\circ-62^\circ=118^\circ$이다.

즉, $\angle ACD=\dfrac{1}{2}\angle ACE=59^\circ$이므로

$\angle BCD=62^\circ+59^\circ=121^\circ$이다.

따라서 $\angle BDC=\dfrac{180^\circ-121^\circ}{2}=29.5^\circ$

[다른 풀이]
$\triangle CDB$가 $\overline{CB}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BDC=x$라고 하면 $\angle DCE=59^\circ$이다.
따라서 $\triangle CDB$에서 $x+x=59^\circ$이므로 $2x=59^\circ$에서
$x=29.5^\circ$이다.

11 $\triangle ABD$에서 $\angle A=a$라고 하면

$\angle BDE=\dfrac{180^\circ-a}{2}$이고

$\triangle CBE$에서 $\angle C=b$라고 하면

$\angle BED=\dfrac{180^\circ-b}{2}$이다.

따라서 $\triangle BDE$에서

$\angle x=180^\circ-\angle BDE-\angle BED=\dfrac{a+b}{2}$이다.

한편 $\angle ABC=130^\circ$이므로
$a+b=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이다.

따라서 $\angle x=\frac{50^\circ}{2}=25^\circ$이다.

12 $\angle A=a$라고 하면 $\triangle EAB$는 $\overline{EA}=\overline{EB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBE=\angle A=a$이고
$\angle B=a+15^\circ=\angle C$이다.
따라서 $\triangle ABC$에서
$a+(a+15^\circ)+(a+15^\circ)=180^\circ$이므로
$3a=150^\circ$, $a=50^\circ$이다.
따라서 $\angle C=50^\circ+15^\circ=65^\circ$이다.

유형 비법 4 이등변삼각형이 되기 위한 조건

개념 꽉 P.31
1 (1) 밑각 (2) 수직이등분 2 (1) 6 cm (2) 10 cm
(3) 16 cm (4) 3 cm

1 (1) 두 $\boxed{\text{밑각}}$의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
(2) 한 내각의 이등분선이 대변을 $\boxed{\text{수직이등분}}$하는 삼각형은 이등변삼각형이다.

2 (1) $\angle B=\angle C=70^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $x=6$ cm이다.
(2) $\angle A=\angle C=70^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $x=10$ cm이다.
(3) $\angle ADC=\angle ACD=60^\circ$, $\angle DCB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고
$\angle ADC=\angle DCB+\angle DBC$이므로
$\angle DBC=\angle DCB=30^\circ$이다.
따라서 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AC}=\overline{DC}=\overline{BD}$이다.
따라서 $x=2\times8=16$(cm)이다.
(4) $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$(SAS합동)이므로
$\angle B=\angle C$이다.
즉, $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $x=3$ cm이다.

유형 꽉 P.31
1 ⑤ 2 (1) 6 cm (2) 10° 3 ④ 4 ③

1 ㄱ. 두 밑각이 70°로 같으므로 이등변삼각형이다.
ㄴ. 세 각이 모두 60°인 정삼각형이므로 이등변삼각형이다.
ㄷ. 직각이등변삼각형이다.
ㄹ. 두 밑각이 50°로 같으므로 이등변삼각형이다.
ㅁ. 두 변의 길이가 5로 같으므로 이등변삼각형이다.

2 (1) $\angle A=\angle C=80^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{BC}=\overline{BA}=6$ cm이다.
(2) $\overline{BD}\perp\overline{AC}$이므로 $\angle ABD=90^\circ-80^\circ=10^\circ$

3 $\angle B=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=12$ cm이다.

4 ① $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고
$\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\overline{BD}=\overline{CE}$이다.
②, ④ $\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서 $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BC}$는 공통인 변이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$(SAS합동)이다.
즉, $\overline{CD}=\overline{BE}$, $\angle BDC=\angle CEB$이다.
⑤ $\angle BDC=\angle CEB$이므로 $\angle ADC=\angle AEB$이다.

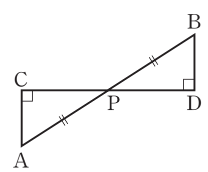
02 직각삼각형의 합동조건

유형 비법 1 직각삼각형의 합동조건(1)

개념 꽉 P.32
1 (1) 직각삼각형, 빗변 (2) 각
2 (1) $\angle BDP$, $\angle BPD$, $\triangle BDP$

1 (1) 직각삼각형, 빗변 (2) 각

2 $\triangle ACP$와 $\triangle BDP$에서
$\angle ACP=\boxed{\angle BDP}=90^\circ$ ······㉠
$\overline{AP}=\overline{BP}$ ······㉡
$\angle APC=\boxed{\angle BPD}$(맞꼭지각) ······㉢



㉠, ㉡, ㉢에 의하여
$\triangle ACP\equiv\boxed{\triangle BDP}$(RHA합동)이다.

유형 꽉 P.32
1 60° 2 (1) $\triangle DEF$ (2) 풀이 참조 (3) 5 cm
3 36 cm^2 4 ②

1 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$이므로
$\angle E = \angle B = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

2 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$
(2) $\overline{AB} = \overline{DE} = 8\text{ cm}$, $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle F = 90^\circ$이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$(RHA합동)이다.
(3) $\overline{EF} = \overline{BC} = 5\text{ cm}$

3 $\triangle DBE$와 $\triangle DCF$에서
$\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$, $\angle DEB = \angle DFC = 90^\circ$이므로
$\triangle DBE \equiv \triangle DCF$(RHA합동)이다.
따라서 $\overline{DF} = \overline{DE} = 4\text{ cm}$에서
$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ACD$
$= \frac{1}{2} \times 9 \times 4 + \frac{1}{2} \times 9 \times 4 = 36\,(\text{cm}^2)$

4 $\triangle BDE$와 $\triangle BDC$에서
$\angle BED = \angle C = 90^\circ$ …… ㉠
$\angle EBD = \angle CBD$ …… ㉡
$\overline{BD}$는 공통인 변 …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle BDE \equiv \triangle BDC$(RHA합동)
① $\overline{BE} = \overline{BC}$ ③ $\overline{DE} = \overline{DC}$
④ $\overline{AC} = \overline{BC}$이므로 $\overline{BC} = \overline{BE} = \overline{AC}$
⑤ $\triangle ADE$에서 $\angle A = \angle EDA = 45^\circ$이므로 $\triangle ADE$는 직각이등변삼각형이다.

유형 비법 2 직각삼각형의 합동조건(2)

개념 꽉 P.33
1 변 2 (1) $\triangle DEF$ (2) 풀이 참조 (3) 30° (4) 60°

1 빗변의 길이와 다른 한 $\boxed{\text{변}}$의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형은 합동(RHS합동)이다.

2 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$
(2) $\overline{AB} = \overline{DE} = 10\text{ cm}$, $\overline{BC} = \overline{EF} = 5\text{ cm}$, $\angle C = \angle F = 90^\circ$이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$(RHS합동)이다.
(3) $\angle D = \angle A = 30^\circ$
(4) $\angle E = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

유형 꽉 P.33
1 ⑤ 2 $\overline{AE} = 5$, $\angle C = 40^\circ$ 3 ③ 4 12 cm

1 ①, ③, ④ $\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서
$\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BC}$는 공통인 변이므로
$\triangle DBC \equiv \triangle ECB$(RHS합동)이다.
즉, $\overline{DC} = \overline{EB} = 12$이다.
② $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ECB = \frac{180^\circ - 44^\circ}{2} = 68^\circ$
⑤ $\angle DCB = 90^\circ - 68^\circ = 22^\circ$

2 $\triangle ABE \equiv \triangle DBE$(RHS합동)이므로
$\overline{AE} = \overline{ED} = 5$이고
$\angle BED = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$이다.
따라서 $\angle DEC = 180^\circ - 65^\circ \times 2 = 50^\circ$이므로
$\angle C = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$이다.

3 $\triangle BED$와 $\triangle BEC$에서
$\angle BDE = \angle C = 90^\circ$ …… ㉠
$\overline{ED} = \overline{EC}$ …… ㉡
$\overline{BE}$는 공통인 변 …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle BED \equiv \triangle BEC$(RHS합동)이다.
이때 $\overline{AD} = \overline{DE}$이므로 $\angle A = 45^\circ$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle B = 45^\circ$이다.
따라서 $\angle ABE = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$

4 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED = \angle C = 90^\circ$ …… ㉠
$\overline{AE} = \overline{AC}$ …… ㉡
$\overline{AD}$는 공통인 변 …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHS합동)이므로
$\overline{ED} = \overline{CD}$이다.
따라서 $\triangle BED$의 둘레의 길이는
$\overline{BE} + \overline{BD} + \overline{ED} = (\overline{AB} - \overline{AE}) + \overline{BD} + \overline{CD}$
$= (10 - 6) + 8 = 12\,(\text{cm})$

03 삼각형의 외심

유형 비법 1 삼각형의 외심

개념 꽉 P.34
1 (1) 외심, 수직이등분선 (2) 꼭짓점, 외심
2 (1) 7 cm (2) 이등변삼각형 3 (1) 8 cm (2) 14 cm

1 (1) 삼각형의 세 꼭짓점을 지나는 원을 외접원이라고 한다. 이 외접원의 중심을 $\boxed{\text{외심}}$이라 하고 삼각형의 세 변의 $\boxed{\text{수직이등분선}}$의 교점이다.
(2) 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점에서 만나고 이 점에서 세 $\boxed{\text{꼭짓점}}$에 이르는 거리는 같다. 이때 이 점은 이 삼각형의 $\boxed{\text{외심}}$이다.

2 (1) 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=7$ cm이다.
(2) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\triangle OAC$는 이등변삼각형이다.

3 (1) 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF}=\overline{BF}=8$ cm이다.
(2) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times7=14$(cm)

유형 꽉 P.34

1 ④ 2 30 cm 3 ④ 4 ②

1 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{OB}=7$ cm이다.
따라서 $\overline{OA}+\overline{OC}=14$ cm이다.

2 $\overline{AF}=\overline{BF}=6$ cm,
$\overline{AE}=\overline{CE}=4$ cm,
$\overline{CD}=\overline{BD}=5$ cm이므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times(6+4+5)=30$(cm)

3 외접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 $\triangle OAC$의 둘레의 길이가 18 cm이므로 $2r+8=18$에서 $r=5$이다.
따라서 외접원의 반지름의 길이는 5 cm이다.

4 ② 점 O는 각 변의 수직이등분선의 교점으로 $\overline{OE}=\overline{OD}$인 것은 아니다.

유형 비법 2 삼각형의 외심의 위치

개념 꽉 P.35

1 (1) 내부 (2) 빗변의 중점 (3) 외부
2 (1) 점 D (2) 5 cm (3) 60°

1 (1) 예각삼각형은 외심이 삼각형의 내부에 있다.
(2) 직각삼각형은 외심이 빗변의 중점에 있다.
(3) 둔각삼각형은 외심이 삼각형의 외부에 있다.

2 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 있으므로 점 D가 외심이다.
(2) $\overline{DC}=\overline{AD}=5$ cm
(3) $\angle DCB=\angle B=60^\circ$이므로 $\triangle DBC$는 정삼각형이다.
따라서 $\angle CDB=60^\circ$이다.

유형 꽉 P.35

1 ② 2 ④ 3 70° 4 (1) 60° (2) 36π cm^2

1 ② 외심이 항상 삼각형의 내부에 있는 것은 예각삼각형이다.

2 $\overline{AB}=2\times\overline{OB}=8$(cm),
$\overline{OC}=\overline{OB}=4$ cm

3 $\overline{CD}=\overline{BD}$이므로 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이다.
즉, $\angle DCB=\angle B=35^\circ$이다.
따라서 $\angle x=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

4 (1) $\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6$ cm이므로
$\triangle AOC$는 정삼각형이다.
따라서 $\angle A=60^\circ$이다.
(2) 외접원의 반지름의 길이가 6 cm이므로
($\triangle ABC$의 외접원의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi$ (cm^2)

유형 비법 3 삼각형의 외심의 활용

개념 꽉 P.36

1 (1) $\triangle BFO$ (2) RHS합동 (3) $\triangle CDO$ (4) RHS합동
2 ㉠ $\angle OBA$ ㉡ $\angle OCB$ ㉢ $\angle OAC$ ㉣ 90°

1 (2) $\triangle AFO$와 $\triangle BFO$에서 $\overline{OF}$는 공통인 변, $\overline{AO}=\overline{BO}$, $\angle AFO=\angle BFO=90^\circ$이므로 $\triangle AFO\equiv\triangle BFO$(RHS합동)이다.
(4) $\triangle BDO$와 $\triangle CDO$에서 $\overline{OD}$는 공통인 변, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle BDO=\angle CDO=90^\circ$이므로 $\triangle BDO\equiv\triangle CDO$(RHS합동)이다.

2 $\angle OAB=\boxed{㉠\angle OBA}$이고 $\angle OBC=\boxed{㉡\angle OCB}$이고 $\angle OCA=\boxed{㉢\angle OAC}$이다.
한편, $\angle OAB+\boxed{㉠\angle OBA}+\angle OBC+\boxed{㉡\angle OCB}+\angle OCA+\boxed{㉢\angle OAC}=180^\circ$이므로
$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=\boxed{㉣90^\circ}$이다.

유형 꽉 P.36~37

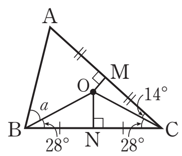
1 60° 2 ④ 3 ① 4 ③ 5 ④ 6 ④ 7 ② 8 ①
9 ④ 10 ③ 11 42° 12 $9\pi\ \mathrm{cm}^2$

1 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^{\circ}$이다.
즉, $\angle x+30^{\circ}=90^{\circ}$에서 $\angle x=60^{\circ}$이다.

2 $\angle BOC=360^{\circ}\times\frac{4}{9}=160^{\circ}$이고
점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times160^{\circ}=80^{\circ}$

3 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$4\angle x+3\angle x+2\angle x=90^{\circ}$에서 $\angle x=10^{\circ}$이다.

4 $\angle OBA=a$라 하면
$a+28^{\circ}+14^{\circ}=90^{\circ}$에서
$a=48^{\circ}$이다.
따라서 $\angle x=a+28^{\circ}$
$=48^{\circ}+28^{\circ}=76^{\circ}$

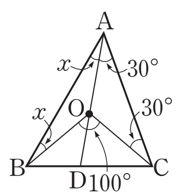


5 $x+2x+x+30^{\circ}=90^{\circ}$에서 $x=15^{\circ}$이다.
$\angle A=\angle OAB+\angle OAC=x+x+30^{\circ}=60^{\circ}$이고
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times60^{\circ}=120^{\circ}$

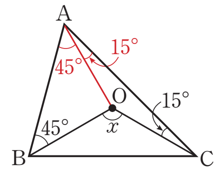
6 $\angle OCA=90^{\circ}-(35^{\circ}+25^{\circ})=30^{\circ}$이므로
$\angle AOC=180^{\circ}-30^{\circ}\times2=120^{\circ}$
[다른 풀이]
$\angle AOC=2\angle ABC=2(\angle ABO+\angle OBC)$
$=2(25^{\circ}+35^{\circ})=120^{\circ}$

7 $\angle x=\frac{1}{2}\times\angle BOC=\frac{1}{2}\times100^{\circ}=50^{\circ}$

8 $\angle DOC=\angle OAC+\angle OCA$
$=30^{\circ}+30^{\circ}=60^{\circ}$
$\angle BOD=\angle OAB+\angle OBA$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\angle BOC=\angle BOD+\angle COD$
$=2\angle x+60^{\circ}$이므로
$2\angle x+60^{\circ}=100^{\circ}$, $2\angle x=40^{\circ}$에서 $\angle x=20^{\circ}$이다.
[다른 풀이]
$\angle BOC=2\angle A$이므로
$100^{\circ}=2(\angle x+30^{\circ})$, $\angle x+30^{\circ}=50^{\circ}$에서
$\angle x=20^{\circ}$이다.

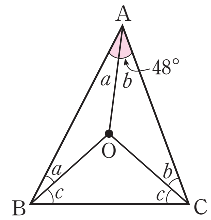


9 $\angle A=45^{\circ}+15^{\circ}=60^{\circ}$이고
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x=2\angle A$
$=2\times60^{\circ}=120^{\circ}$



10 $\angle AOC=180^{\circ}-60^{\circ}=120^{\circ}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times120^{\circ}=60^{\circ}$

11 오른쪽 그림에서
$a+b=48^{\circ}$이고
$a+b+c=90^{\circ}$이므로
$c=90^{\circ}-48^{\circ}=42^{\circ}$이다.
따라서 $\angle OBC=42^{\circ}$이다.
[다른 풀이]
$\angle BOC=2\angle A=2\times48^{\circ}=96^{\circ}$이므로
$\angle BOC=\dfrac{180^{\circ}-96^{\circ}}{2}=42^{\circ}$이다.



12 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times45^{\circ}=90^{\circ}$이다.
따라서 (부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{90^{\circ}}{360^{\circ}}$
$=36\pi\times\frac{1}{4}=9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

04 삼각형의 내심

유형 비법 1 삼각형의 내심

개념 꽉 P.38

1 (1) 내심, 이등분선 (2) 변, 내심
2 (1) $\triangle IBF$(RHA합동) (2) $\triangle IAE$(RHA합동)

1 (1) 삼각형의 세 변에 모두 접하는 원을 내접원이라고 한다. 이 내접원의 중심을 $\boxed{\text{내심}}$이라 하고 삼각형의 세 내각의 $\boxed{\text{이등분선}}$의 교점이다.
(2) 삼각형의 세 각의 이등분선은 한 점에서 만나고 이 점에서 세 $\boxed{\text{변}}$에 이르는 거리는 같다.
이때 이 점을 이 삼각형의 $\boxed{\text{내심}}$이라고 한다.

2 (1) $\triangle IBD$와 $\triangle IBF$에서 $\overline{IB}$는 공통인 변,
$\angle DBI=\angle FBI$, $\angle BDI=\angle BFI=90^{\circ}$이므로
$\triangle IBD\equiv\triangle IBF$ (RHA합동)이다.

(2) △IAF와 △IAE에서 $\overline{IA}$는 공통인 변,
$\angle FAI=\angle EAI$, $\angle AFI=\angle AEI=90^\circ$이므로
△IAF≡△IAE(RHA합동)이다.

유형 꽉 P.38

1 ② 2 ④ 3 (1) 15 cm (2) 46 cm 4 7 cm

1 점 I가 내심이므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ이 성립한다.
ㄴ, ㅁ은 외심의 성질이다.

2 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle IBE=\angle IBA=30^\circ$이다.

3 (1) $\overline{AC}=\overline{AE}+\overline{CE}=\overline{AF}+\overline{CD}$
$=10+5=15(\text{cm})$
(2) (△ABC의 둘레의 길이)$=2(8+5+10)=46(\text{cm})$

4 $\overline{AE}=x$라고 하면 $\overline{DC}=\overline{EC}=10-x$,
$\overline{BD}=\overline{BF}=12-x$이다.
따라서 $\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=(12-x)+(10-x)$
$=22-2x$이므로
$22-2x=8$, $2x=14$에서 $x=7(\text{cm})$이다.

유형 비법 2 삼각형의 내심의 활용(1)

개념 꽉 P.39

1 (1) 32° (2) 22° (3) 36° 2 90°

1 (1) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IAC=\angle IAB=32^\circ$이다.
(2) $\angle IBA=\angle IBC=22^\circ$
(3) $\angle ICA+32^\circ+22^\circ=90^\circ$이므로 $\angle ICA=36^\circ$이다.

2 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$

유형 꽉 P.39

1 ③ 2 ⑤ 3 48° 4 ①

1 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle AIC=90^\circ+\dfrac{60^\circ}{2}=120^\circ$

2 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle ICB+20^\circ+30^\circ=90^\circ$에서
$\angle ICB=40^\circ$이다.

3 점 I가 △ABC의 내심이므로
$90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle A=\angle BIC$에서
$90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle x=114^\circ$, $\dfrac{1}{2}\angle x=24^\circ$
따라서 $\angle x=48^\circ$이다.

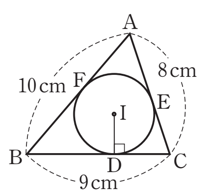
4 $\angle IBC+\angle ICB+26^\circ=90^\circ$이므로
$\angle IBC+\angle ICB=64^\circ$이다.
따라서 $\angle x=180^\circ-(\angle IBC+\angle ICB)$
$=180^\circ-64^\circ=116^\circ$
[다른 풀이]
$\angle A=2\angle IAC=2\times26^\circ=52^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle A=90^\circ+26^\circ=116^\circ$

유형 비법 3 삼각형의 내심의 활용(2)

개념 꽉 P.40

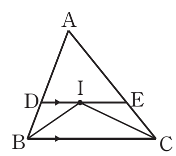
1 $10-x$, $8-x$, 4.5 2 ㉠ ∠BID, ㉡ ∠IBD

1 $\overline{AF}=x$라고 하면 $\overline{BF}=\boxed{10-x}$
이고
$\overline{AF}=\overline{AE}$이므로 $\overline{CE}=\boxed{8-x}$
이다.



$\overline{BC}=(10-x)+(8-x)$
$=18-2x$이므로
$18-2x=9$에서 $x=\boxed{4.5}(\text{cm})$이다.

2 $\overline{DE}$와 $\overline{BC}$가 평행하므로
$\angle IBC=\boxed{㉠ \angle BID}$
점 I가 내심이므로
$\angle IBC=\boxed{㉡ \angle IBD}$
즉, $\boxed{㉠ \angle BID}=\boxed{㉡ \angle IBD}$이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}$이다.
마찬가지 방법으로 $\overline{EI}=\overline{EC}$이다.
따라서 $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}$이다.



유형 꽉 P.40

1 ② 2 ② 3 9 cm 4 20 cm

1 $\overline{AR}=x$라고 하면
$\overline{BP}=\overline{BR}=14-x$, $\overline{CP}=\overline{CQ}=8-x$이므로
$(14-x)+(8-x)=12$, $22-2x=12$에서
$x=5(\text{cm})$이다.

2 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}r(6+8+10)=\frac{1}{2}\times6\times8$에서 $r=2$이다.
따라서 $\triangle IBC=\frac{1}{2}\times8\times2=8(\text{cm}^2)$이다.

3 $\triangle DBI$는 $\overline{DI}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이고
$\triangle EIC$는 $\overline{IE}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=\overline{DB}+\overline{EC}=5+4=9(\text{cm})$

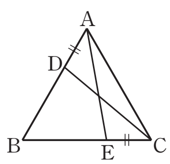
4 ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{IE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}=12+8$
$=20(\text{cm})$

학교 시험 꽉 잡기 P.41~42

01 ③ 02 풀이 참조 03 ⑤ 04 ① 05 ⑤ 06 ②
07 ⑤ 08 50° 09 7 cm 10 ⑤
11 내심: ㄴ, ㄹ, 외심: ㄱ, ㄷ 12 ⑤ 13 ④ 14 ②
15 ③ 16 풀이 참조

01 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}=6$인 이등변삼각형이므로
$\angle C=\angle B=60^\circ$이다.
이때 $\triangle AMB\equiv\triangle AMC$(RHA합동)이므로
$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$이다.

02 $\triangle CDA$와 $\triangle AEC$에서
$\overline{AD}=\boxed{\overline{CE}}$,
$\angle CAD=\boxed{\angle ACE}$
$\overline{AC}$는 공통인 변이므로
$\triangle CDA\equiv\boxed{\triangle AEC}$(SAS합동)이다.
따라서 $\overline{CD}=\boxed{\overline{AE}}$이다.



03 $\angle B=\frac{180^\circ-40^\circ}{2}=70^\circ$

04 $\triangle CDB$에서 $\angle B=\frac{180^\circ-30^\circ}{2}=75^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

05 $\triangle CDB$에서 $\angle DCE=25^\circ+25^\circ=50^\circ$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-50^\circ\times2=80^\circ$
따라서 $\angle x=180^\circ-80^\circ\times2=20^\circ$

06 $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{ED}$, $\angle ABC=\angle EDF=30^\circ$
이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EDF$(RHA합동)이다.
따라서 $2a=a+1$에서 $a=1$이다.

07 ⑤ $\triangle ABE\equiv\triangle DEC$이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AE}=\overline{DC}$이다.
따라서 $\overline{AD}=\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AB}+\overline{DC}$이다.

08 $\triangle BMD\equiv\triangle AMD$(SAS합동)이고
$\angle DAM=\angle DBM=40^\circ$이므로
$\angle DAC=90^\circ-\angle DAM=50^\circ$

09 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle CAE=\angle ECA$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CAE$(RHA합동)이다.
$\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=12$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=12-5=7(\text{cm})$

10 ⑤ 세 점에서 같은 거리에 있는 점, 즉 외심을 찾으면 되므로 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

11 내심에 대한 설명은 ㄴ, ㄹ이고 외심에 대한 설명은 ㄱ, ㄷ이다.

12 ⑤ 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이다.

13 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\angle B=\angle C$에서
$\angle IBC=\angle ICB$이다. 즉, $\triangle IBC$는 $\overline{IB}=\overline{IC}$인
이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{IB}=\overline{IC}=5$ cm이다.

14 $\overline{EC}=x$라고 하면
$\overline{BD}=\overline{BE}=10-x$, $\overline{AD}=\overline{AF}=8-x$이다.
따라서 $(10-x)+(8-x)=10$, $18-2x=10$에서
$x=4(\text{cm})$이다.

15 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$S=\frac{1}{2}rl$에서 $36=\frac{1}{2}r\times18$이므로 $r=4$이다.

16 (1) 점 I가 내심이므로 $\angle IBC=\angle DBI$이고
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$이다.
즉, $\angle DBI=\angle DIB$이다.
따라서 $\triangle DBI$는 이등변삼각형이다.
(2) $\overline{DB}+\overline{CE}=\overline{DE}$이므로
$5+\overline{CE}=9$에서 $\overline{CE}=4$ cm이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle DBI=\angle DIB$임을 알기	30 %
	(1) $\triangle DBI$가 이등변삼각형임을 알기	30 %
	(2) $\overline{CE}$의 길이 구하기	40 %

학교 시험 100점 꽉 잡기 P.43

01 ② 02 ④ 03 ⑤ 04 ③ 05 ③ 06 풀이 참조

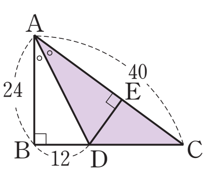
01 $\angle BAD=\dfrac{180^\circ-64^\circ}{2}=58^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-(64^\circ+58^\circ+30^\circ)=28^\circ$
또 $\angle EDC=\dfrac{180^\circ-28^\circ}{2}=76^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(58^\circ+76^\circ)=46^\circ$

02 $\angle A=a$라고 하면 $\angle B=a+24^\circ=\angle C$이므로
$\angle A+\angle B+\angle C=a+a+24^\circ+a+24^\circ=3a+48^\circ$
즉, $3a+48^\circ=180^\circ$, $3a=132^\circ$에서 $a=44^\circ$이므로
$\angle C=a+24^\circ=44^\circ+24^\circ=68^\circ$
따라서 $\angle BEC=180^\circ-(24^\circ+68^\circ)=88^\circ$

03 $\angle BAC=\angle DAC=\angle ACB=65^\circ$이고
$\angle ABC=180^\circ-65^\circ\times2=50^\circ$이므로
$\angle ABE=180^\circ-50^\circ=130^\circ$이다.
따라서 $\angle ACB+\angle ABE=65^\circ+130^\circ=195^\circ$

04 $\angle ECP=a$라고 하면
$\triangle DAC\equiv\triangle ECB$(SAS합동)이므로
$\angle EBC=a$이다.
$\angle PCB=60^\circ-\angle ECP=60^\circ-a$이므로
$\angle PBC+\angle PCB=a+(60^\circ-a)=60^\circ$
따라서 $\angle BPC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이다.

05 점 D에서 $\overline{AC}$에 수선의 발을 내리고 그 점을 E라고 하면
$\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHA합동)
이므로 $\overline{DE}=\overline{DB}=12$이다.



따라서 $\triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times40\times12=240$

06 (1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIA=90^\circ+\dfrac{70^\circ}{2}=125^\circ$이다.
(2) $\triangle ABI$에서 $\angle IAB+\angle IBA=180^\circ-125^\circ=55^\circ$이므로 $\angle BID=\angle IAB+\angle IBA=55^\circ$이다.
(3) □IDCE에서 사각형의 외각의 크기의 합이 360°이므로
$55^\circ+\angle BDA+\angle BEA+110^\circ=360^\circ$이다.
따라서 $\angle BDA+\angle BEA=195^\circ$이다.

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle BIA$의 크기 구하기	40 %
	(2) $\angle BID$의 크기 구하기	30 %
	(3) $\angle BDA+\angle BEA$의 크기 구하기	30 %

서술형 꽉 잡기 P.44

01 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle DEC$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{EC}$,
$\angle AEB=90^\circ-\angle DEC=\angle DCE$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle DEC$(RHA합동)이다.
(2) $\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{ED}=\overline{CD}+\overline{AB}=12+5=17$이므로
$\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times(5+12)\times17=\dfrac{289}{2}$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\triangle ABE$와 합동인 삼각형 찾기	40 %
	(1) 합동조건 찾기	40 %
	(2) □ABCD의 넓이 구하기	20 %

02 점 O가 외심이므로 $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 이등변삼각형이다.
이때 $\angle OCB=\dfrac{180^\circ-60^\circ}{2}=60^\circ$이고
$\angle OCA=\dfrac{180^\circ-50^\circ}{2}=65^\circ$이므로
$\angle ACB=\angle OCB+\angle OCA$
$=60^\circ+65^\circ=125^\circ$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	$\triangle OBC$, $\triangle OCA$가 이등변삼각형임을 알기	40 %
	$\angle OCB$, $\angle OCA$의 크기 구하기	40 %
답 구하기	$\angle ACB$의 크기 구하기	20 %

03 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times36^\circ=72^\circ$이고

$\angle OBC = \frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = 54^\circ$이다.

또한 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{36^\circ}{2} = 108^\circ$이고

$\angle IBC = \frac{180^\circ - 108^\circ}{2} = 36^\circ$이다.

따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	외심의 성질을 이용하여 $\angle OBC$의 크기 구하기	40 %
	내심의 성질을 이용하여 $\angle IBC$의 크기 구하기	40 %
답 구하기	$\angle OBI$의 크기 구하기	20 %

04 (1) $\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ$(엇각)이고

$\triangle ABD$는 $\overline{AB} = \overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABD = \angle ADB = 40^\circ$이다.

(2) $\triangle ABD$에서 $\angle BAD = 180^\circ - 40^\circ \times 2 = 100^\circ$이고

점 I는 $\triangle ABD$의 내심이므로

$\angle IAD = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$이다.

(3) $\triangle BCD$에서 $\angle BDC = \angle BCD = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$

이고 점 I′은 $\triangle BCD$의 내심이므로

$\angle BDI' = \frac{1}{2}\angle BDC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$이다.

(4) $\triangle AOD$에서 $50^\circ + \angle AOD + 35^\circ + 40^\circ = 180^\circ$이므로

$\angle AOD = 55^\circ$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) $\angle ABD$의 크기 구하기	25 %
	(2) $\angle IAD$의 크기 구하기	25 %
	(3) $\angle BDI'$의 크기 구하기	25 %
	(4) $\angle AOD$의 크기 구하기	25 %

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

유형 비법 1 평행사변형의 성질

개념 꽉 P.45

1 (1) $\overline{AD} = 5$ cm, $\overline{DC} = 4$ cm (2) $\angle A = 120^\circ$, $\angle D = 60^\circ$
2 (1) $\overline{OC}$ (2) $\overline{OD}$ (3) 15 cm

1 (1) $\overline{AD} = \overline{BC} = 5$ cm, $\overline{DC} = \overline{AB} = 4$ cm

(2) $\angle A = \angle C = 120^\circ$, $\angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

2 (1) 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$이다.

(2) 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OB} = \overline{OD}$이다.

(3) ($\triangle OAB$의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{OA} + \overline{OB}$

$= 6 + 4 + 5 = 15$(cm)

유형 꽉 P.45~46

1 ④ 2 ⑤ 3 ① 4 ② 5 ⑤ 6 ⑤ 7 ⑤ 8 ④
9 2 cm 10 ③

1 $\angle A + \angle B = 180^\circ$이고 $\angle A : \angle B = 3 : 1$이므로

$\angle A = 180^\circ \times \frac{3}{4} = 135^\circ$이다.

따라서 $\angle C = \angle A = 135^\circ$이다.

2 $(\angle x - 10^\circ) + (\angle x + 20^\circ) = 180^\circ$이므로

$2\angle x + 10^\circ = 180^\circ$에서 $2\angle x + 170^\circ$, 즉 $\angle x = 85^\circ$이다.

따라서 $\angle D = \angle B = \angle x + 20^\circ$

$= 85^\circ + 20^\circ = 105^\circ$

3 $\angle C + \angle D = 180^\circ$이므로

$\angle x + 65^\circ + 40^\circ + \angle y = 180^\circ$에서

$\angle x + \angle y = 75^\circ$이다.

4 $\square ABCD$가 평행사변형이므로

$x + 2 = 2x - 4$에서 $x = 6$이다.

따라서 $\overline{AB} = \overline{CD} = x - 2 = 6 - 2 = 4$이다.

5 ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하지만, 수직으로 이등분하는 것은 아니다.

6 ($\triangle ABD$의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{BD} + \overline{AD}$

$= 6 + 8 + 7 = 21$(cm)

7 $\angle DCE = 60^\circ$이므로

$\angle BAD = \angle DCB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$이다.

8 $\angle A + \angle B = 180^\circ$이므로

$2(\angle PAB + \angle PBA) = 180^\circ$에서

$\angle PAB + \angle PBA = 90^\circ$이다.

따라서 $\angle APB = 180^\circ - (\angle PAB + \angle PBA)$

$= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

9 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$(ASA 합동)이고
$\angle APB = \angle PBC = \angle ABP$이므로
$\triangle ABP$는 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{CD} = 5\text{ cm}$이다.
따라서 $\overline{DP} = \overline{AD} - \overline{AP} = 7 - 5 = 2(\text{cm})$이다.

10 $\angle BCD = 180^\circ - \angle a - \angle b$
$= 180^\circ - 24^\circ - 36^\circ = 120^\circ$
따라서 $\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$이다.

유형 비법 2 평행사변형이 되는 조건 (1, 2, 3)

개념 꽉 P.47

1 (1) $x=6$, $y=5$ (2) $x=120$, $y=60$

1 (1) 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 6\text{ cm}$, $\overline{DC} = \overline{AB} = 5\text{ cm}$이다.
따라서 $x=6$, $y=5$이다.
(2) 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대각의 크기가 같아야 하므로 $\angle A = \angle C = 120^\circ$에서 $x=120$이다.
또한 $\angle B = \angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$이므로
$y=60$이다.

유형 꽉 P.47

1 ③ 2 ③

1 $3x+1=4$, $2y+1=9$에서
$x=1$, $y=4$이므로 $x+y=5$이다.

2 $\angle x = 45^\circ$, $\angle y = 70^\circ$이므로
$\angle x + \angle y = 115^\circ$이다.

유형 비법 3 평행사변형이 되는 조건 (4, 5)

개념 꽉 P.47

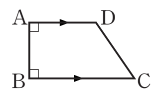
1 (1) 평행사변형이 아니다. (2) 평행사변형이다.

1 (1) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같지 않다. (×)
(2) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.(○)

유형 꽉 P.47

1 ⑤ 2 풀이 참조

1 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 오른쪽 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$,
$\angle A = \angle B = 90^\circ$이나 □ABCD는 평행사변형이 아니다.



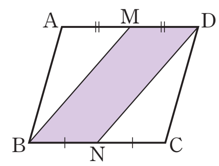
2 다음 중 하나의 조건이 추가될 때, □ABCD는 평행사변형이 된다.
(ⅰ) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$(두 쌍의 대변이 각각 평행하다.)
(ⅱ) $\angle DAC = \angle BCA$(두 쌍의 대변이 각각 평행하다.)
(ⅲ) $\overline{AB} = \overline{CD}$(한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.)

유형 비법 4 평행사변형이 되는 조건의 활용

개념 꽉 P.48

1 $\overline{BC}$, $\overline{MD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$, 평행사변형

1 $\overline{AD} /\!/ \boxed{\overline{BC}}$이므로



$\boxed{\overline{MD}} /\!/ \overline{BN}$ ……㉠
또한 $\overline{AD} = \boxed{\overline{BC}}$이므로
$\overline{MD} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\boxed{\overline{BC}}$
$= \overline{BN}$ ……㉡
㉠, ㉡에 의해 □MBND는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\boxed{\text{평행사변형}}$이다.

유형 꽉 P.48

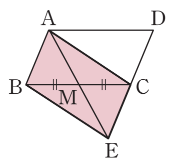
1 풀이 참조 2 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ
3 $\overline{CM}$, $\angle ECM$, $\angle EMC$, $\overline{EM}$, 평행사변형
4 풀이 참조 5 평행사변형, 115°

1 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$(RHA 합동)이므로 $\overline{BE} = \overline{DF}$이고
$\triangle AED \equiv \triangle CFB$(SAS 합동)이므로 $\overline{DE} = \overline{BF}$이다.
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

2 $\angle EBF = \angle AEB$(엇각)이므로 $\angle ABE = \angle AEB$이다.
즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AE}$이다.
같은 방법으로 $\triangle CDF$도 이등변삼각형이므로 $\overline{CD} = \overline{CF}$이다.

$\square$ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이고
$\overline{AB}=\overline{AE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로 $\overline{ED}=\overline{BF}$이다.
$\square$EBFD는 평행사변형이므로
$\angle$EBF$=\angle$DFC(동위각)이다.
또 $\angle$AEB$=\angle$EDF(동위각)이므로 $\angle$AEB$=\angle$FDC
이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ이다.

3 $\triangle$ABM과 $\triangle$ECM에서



$\overline{BM}=\boxed{\overline{CM}}$,
$\angle$ABM$=\boxed{\angle ECM}$(엇각),
$\angle$AMB$=\boxed{\angle EMC}$(맞꼭지각)이므로
$\triangle$ABM$\equiv\triangle$ECM(ASA합동)이다.
따라서 $\overline{AM}=\boxed{\overline{EM}}$이고 $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로
$\square$ABEC는 $\boxed{\text{평행사변형}}$이다.

4 $\square$ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이다.
또한 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로 $\overline{EO}=\overline{FO}$이다.
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
$\square$EBFD는 평행사변형이다.

5 $\square$ABCD가 평행사변형이고
$\overline{BE}=\overline{DF}$이므로 $\square$AECF에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$이다.
즉, $\square$AECF는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$이므로 $\angle$FAC$=\angle$ECA$=30^\circ$이고
$\overline{AE} /\!/ \overline{FC}$이므로 $\angle$FCA$=\angle$EAC$=35^\circ$이다.
따라서 $\triangle$FAC에서
$\angle$AFC$=180^\circ-(30^\circ+35^\circ)=115^\circ$이다.

유형 비법 5 평행사변형과 넓이

개념 꽉 P.49
1 (1) 2 cm^2 (2) 2 cm^2 (3) 8 cm^2
2 (1) $\triangle$APB$+\triangle$DPC (2) 15 cm^2

1 (1) $\triangle$OBC$=\triangle$OAB$=2(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle$OCD$=\triangle$OAB$=2(\text{cm}^2)$
(3) $\square$ABCD$=4\times\triangle$OAB$=4\times2=8(\text{cm}^2)$

2 (1) $\triangle$APD$+\triangle$BPC$=\triangle$APB$+\triangle$DPC
(2) $\triangle$APD$+\triangle$BPC$=\triangle$APB$+\triangle$DPC이므로
$15+\triangle$BPC$=10+20$에서
$\triangle$BPC$=15(\text{cm}^2)$이다.

유형 꽉 P.49
1 ① 2 ④ 3 ⑤ 4 8 cm^2, 16 cm^2

1 $\triangle$APD$=\frac{1}{2}\square$ABCD이므로
$\triangle$APD : $\square$ABCD$=1:2$이다.

2 $\triangle ABP+\triangle CDP=\frac{1}{2}\times\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm}^2)$

3 $\square$ABCD$=\square$AMCN$\times3$
$=5\times3=15(\text{cm}^2)$

4 $\triangle$BFE$=\triangle$ABF$=4\ \text{cm}^2$이므로
$\square$ABFE$=2\times4=8(\text{cm}^2)$이고
$\square$BCDE$=4\times4=16(\text{cm}^2)$이다.

02 여러 가지 사각형

유형 비법 1 직사각형

개념 꽉 P.50
1 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ (2) 이등변삼각형 (3) 50° (4) 80°
(5) 4 cm

1 (1) 직사각형은 두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이다.
(2) $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\triangle$OCD는 이등변삼각형이다.
(3) $\angle$BDC$=\angle$DBA$=50^\circ$(엇각)이고
$\triangle$OCD가 이등변삼각형이므로
$\angle$OCD$=\angle$ODC$=50^\circ$이다.
(4) $\angle$DOC$=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$
(5) $\overline{AC}=\overline{OA}+\overline{OC}=2+2=4(\text{cm})$

유형 꽉 P.50
1 ⑤ 2 ③ 3 18 cm 4 12 cm^2 5 ②

1 ⑤는 마름모의 성질이다.

2 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle$OCB$=25^\circ$이다.
따라서 $\angle$DOC$=25^\circ+25^\circ=50^\circ$이다.

3 $\angle$ODC$=\angle$OCD$=60^\circ$이므로
$\triangle$OCD는 정삼각형이다.

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm이므로
($\triangle$COD의 둘레의 길이)$=6\times3$
$=18$(cm)

4 □MBND는 $\overline{MD}/\!/\overline{BN}$이고 $\overline{MD}=\overline{BN}$이므로
평행사변형이다.
따라서 (□MEFD의 넓이)$=\frac{1}{2}$□MBND
$=\frac{1}{2}\times4\times6$
$=12(\text{cm}^2)$

5 ②는 평행사변형이 마름모가 되기 위한 조건이다.

유형 비법 2 마름모

개념 꽉 P.51

1 (1) $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ (2) 130° (3) 50° (4) 이등변삼각형
(5) 6 cm 2 24 cm

1 (1) 마름모는 네 변의 길이가 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{AD}$이다.
(2) $\angle$BAD$=180°-50°=130°$
(3) $\angle$ADC$=\angle$ABC$=50°$
(4) $\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
(5) $\overline{BC}=\overline{AB}=6$ cm

2 $\triangle$ACD에서 $\angle$ADC$=60°$이고 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\triangle$ACD는 정삼각형이다.
따라서 ($\triangle$ACD의 둘레의 길이)$=8\times3$
$=24$(cm)

유형 꽉 P.51

1 50° 2 65° 3 ①, ④ 4 8 cm

1 $\triangle$ABD는 이등변삼각형이므로
$\angle$ADB$=\angle$ABD$=40°$이다.
이때 $\triangle$AOD는 직각삼각형이므로
$\angle$CAD$=180°-(90°+40°)=50°$이다.

2 $\triangle$BCD는 $\overline{CB}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle$BDC$=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$이다.
이때 $\triangle$FED에서 $\angle$DFE$=90°-25°=65°$이므로
$\angle$AFB$=\angle$DFE$=65°$(맞꼭지각)이다.

3 ① $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모이다.
④ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 마름모이다.

4 $\angle$BCA$=\angle$DAC(엇각)이고 $\angle$BAC$=\angle$DAC이므로
$\angle$BCA$=\angle$BAC가 되어 $\triangle$BAC는 이등변삼각형이다.
따라서 □ABCD는 마름모이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}=8$ cm이다.

유형 비법 3 정사각형

개념 꽉 P.52

1 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ (2) 8 cm (3) 직각이등변삼각형 (4) 45°
2 ③

1 (1) 정사각형은 네 변의 길이가 같으므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{AD}$이다.
(2) $\overline{BC}=\overline{CD}=8$ cm
(3) $\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\angle$B$=90°$이므로 $\triangle$ABC는 직각이등변삼각형이다.
(4) $\triangle$ABC가 직각이등변삼각형이므로 $\angle x=45°$이다.

2 ③ 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

유형 꽉 P.52

1 (1) 24 cm (2) 90° 2 (1) 6 cm (2) 45° 3 15 cm^2
4 ㄱ, ㄹ

1 (1) (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times6$
$=24$(cm)
(2) $\angle x=\angle y=45°$이므로
$\angle x+\angle y=90°$이다.

2 (1) $\overline{CE}=\overline{BD}=2\times3=6$(cm)
(2) $\overline{BD}/\!/\overline{CE}$이므로
$\angle$BDC$=\angle$DCE(엇각)이다.
따라서 $\angle$DCE$=45°$이다.

3 $\triangle$ABE$\equiv\triangle$BCF(SAS합동)이므로
$\triangle$ABE$=\triangle$BCF이다.
따라서 $\triangle$ABP$=\triangle$ABE$-\triangle$BPE
$=\triangle$BCF$-\triangle$BPE
$=$□PECF
이므로 □PECF$=\triangle$ABP$=15$ cm^{2}이다.

4 정사각형이 되기 위해서는 직사각형과 마름모의 조건을 모두 만족해야 한다.

유형 비법 4 등변사다리꼴

개념 꽉 P.53

1 (1) $\angle B$ (2) 60° (3) $\overline{CD}$ (4) 6 cm (5) $\overline{AC}$ (6) 8 cm
2 (1) 20° (2) 12 cm

1 (1) 등변사다리꼴의 밑변의 양 끝각의 크기는 같으므로 $\angle C=\angle B$이다.
(2) $\angle C=\angle B=60^\circ$
(3) 등변사다리꼴은 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.
(4) $\overline{AB}=\overline{CD}=6$ cm
(5) 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{DB}=\overline{AC}$이다.
(6) $\overline{DB}=\overline{AC}=8$ cm

2 (1) $\triangle AOB\equiv\triangle DOC$(ASA합동)이므로 $\angle ACD=\angle ABD=20^\circ$이다.
(2) $\triangle AOB\equiv\triangle DOC$이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$이다.
따라서 $\overline{AC}=\overline{OA}+\overline{OC}=3+9=12(\text{cm})$

유형 꽉 P.53

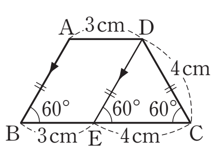
1 ③ 2 2 cm 3 ④ 4 ⑤

1 $\angle ADC=120^\circ$이므로 $\angle ABC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이다.

2 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H′라고 하면 $\overline{HH'}=\overline{AD}=6$ cm이고 $\overline{BH}=\overline{H'C}$이므로
$\overline{BH}=\frac{1}{2}(10-6)=2(\text{cm})$

3 $\angle A=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$,
$\angle D=30^\circ+\angle BDC=120^\circ$이므로
$\angle BDC=90^\circ$이다.

4 점 D를 지나 $\overline{AB}$에 평행한 직선과 $\overline{BC}$의 교점을 E라고 하면 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
따라서 ($\square ABCD$의 둘레의 길이)
$=3+4+4+(3+4)=18(\text{cm})$



유형 비법 5 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 꽉 P.54

1 (1) 평행사변형 (2) $\overline{HG}$ (3) 6 cm

1 (1) 평행사변형의 중점을 연결하여 만들어지는 사각형은 평행사변형이다.
(2) 평행사변형에서 대변의 길이가 같으므로 $\overline{EF}=\overline{HG}$이다.
(3) $\overline{HG}=\overline{EF}=6$ cm

유형 꽉 P.54

1 ㄴ, ㅁ 2 ③ 3 4 cm 4 ③

1 ㄷ. 평행사변형 − 평행사변형
ㄹ. 직사각형 − 마름모

2 유리: 직사각형 중에 마름모인 것은 정사각형이다.

3 직사각형의 중점을 이으면 마름모가 되므로 $\overline{HE}=\overline{EF}=4$ cm이다.

4 ③ (가) $\angle A=90^\circ$이면 평행사변형은 직사각형, 마름모는 정사각형이 된다.
(나) $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 평행사변형은 마름모, 직사각형은 정사각형이 된다.

03 평행선과 삼각형의 넓이

유형 비법 1 평행선과 삼각형의 넓이

개념 꽉 P.55

1 (1) 20 cm^2 (2) 15 cm^2
2 (1) 평행사변형 (2) 30 cm^2 (3) 30 cm^2 (4) 60 cm^2

1 (1), (2) $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$는 밑변 BC가 공통이고 높이가 같으므로 넓이가 같다.

2 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
(2) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times60=30(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle DEB=\triangle ABD=30\ \text{cm}^2$
(4) $\triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$
$=\square ABCD=60(\text{cm}^2)$

유형 꽉 P.55

1 ⑤ 2 ③ 3 60 cm^2 4 24 cm^2

1 $\overline{OA}:\overline{OC}=1:2$이므로
$\triangle DOC=6\ cm^2$, $\triangle OAB=6\ cm^2$이다.
또한 $\triangle ABO$와 $\triangle OBC$에서 $\triangle OBC$는 $\triangle ABO$보다 밑변의 길이가 2배이고 높이는 같으므로
$\triangle OBC=12\ cm^2$이다.
따라서 $\square ABCD=3+6+6+12=27(cm^2)$이다.

2 $\triangle ABC$의 높이를 h cm라고 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times h=36(cm^2)$이므로 $h=9$이다.
따라서 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+8)\times 9=54(cm^2)$이므로
$\triangle AOD=\square ABCD-(\triangle ABC+\triangle OCD)$
$=54-(36+12)=6(cm^2)$

3 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60(cm^2)$

4 $\triangle ACE=\triangle ACD=\square ABCD-\triangle ABC$
$=66-42=24(cm^2)$

유형 비법 2 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비

개념 꽉 P.56

1 (1) $2:3$ (2) $2h\ cm^2$, $3h\ cm^2$ (3) $2:3$ (4) $30\ cm^2$
(5) $50\ cm^2$

1 (1) $\overline{BC}:\overline{CD}=4:6=2:3$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times h=2h(cm^2)$
$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 6\times h=3h(cm^2)$
(3) $\triangle ABC:\triangle ACD=2h:3h=2:3$
(4) $\triangle ABC:\triangle ACD=2:3$이므로
$\triangle ACD=x\ cm^2$라고 하면
$20:x=2:3$에서 $x=30$이다.
(5) $\triangle ABD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=20+30=50(cm^2)$

유형 꽉 P.56

1 ③ 2 $3\ cm^2$ 3 $20\ cm^2$ 4 $16\ cm^2$

1 $\triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=2:1$이므로
$\triangle ABC:8=2:1$에서 $\triangle ABC=16\ cm^2$이다.

2 $\triangle ABD:\triangle ABN=\overline{BD}:\overline{BN}=2:3$이고
$\triangle ABD:\triangle ABC=1:3$이므로
$\triangle ABD:9=1:3$에서
$\triangle ABD=3\ cm^2$이다.

3 $\triangle BQP:\triangle QCP=2:3$에서
$\triangle BQP=4\ cm^2$이므로
$\triangle BPC=4+6=10(cm^2)$이다.
따라서 $\triangle ABC=2\triangle BPC=2\times 10=20(cm^2)$이다.

4 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=40\ cm^2$이고
$\triangle ABP:\triangle ABD=2:5$에서
$5\triangle ABP=2\triangle ABD$이다.
따라서 $\triangle ABP=\frac{2}{5}\triangle ABD=\frac{2}{5}\times 40=16(cm^2)$이다.

학교 시험 꽉 잡기 P.57~60

01 ④ 02 ④ 03 ④ 04 풀이 참조 05 ④ 06 ②
07 ② 08 ① 09 ③ 10 ④ 11 ④ 12 ① 13 ⑤
14 ② 15 ③ 16 ② 17 ③ 18 ⑤ 19 ③, ⑤
20 ① 21 ⑤ 22 ③, ⑤ 23 ① 24 ③ 25 8 cm
26 ④

01 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle A=\frac{3}{4}\times 180^\circ=135^\circ$이다.
따라서 $\angle C=\angle A=135^\circ$이다.

02 $\triangle AOD$에서 $\angle DAO=180^\circ-(105^\circ+30^\circ)=45^\circ$이고
$\triangle ABD$에서
$\angle ABD=180^\circ-(65^\circ+45^\circ+30^\circ)=40^\circ$이다.
$\angle ABD=\angle BDC$(엇각)이므로
$\angle BDC=40^\circ$이다.

03 $\angle ADH=\angle CDH=35^\circ$, $\angle C=110^\circ$이므로
$\square DHEC$에서 $35^\circ+90^\circ+\angle HEC+110^\circ=360^\circ$이다.
따라서 $\angle HEC=125^\circ$이다.

04 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\angle BAC=\angle DCA$(엇각), $\overline{AC}$=공통인 변,
$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$(SAS합동)이다.
따라서 $\angle ACB=\angle CAD$이다.
즉, 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DA}$이다.

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	합동인 삼각형 찾기	40 %
	$\overline{BC}/\!/\overline{DA}$임을 알기	40 %
답 구하기	결론을 내리기	20 %

05 ④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

06 ② $\overline{AM}=\overline{CN}$, $\overline{AN}=\overline{CM}$이므로 □AMCN은 평행사변형이다.

07 △AOE≡△COF(ASA합동)이므로

$$\begin{aligned}\triangle BOE+\triangle COF&=\triangle BOE+\triangle AOE\\&=\triangle ABO=\frac{1}{4}\times 120\\&=30(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

08 $\overline{BD}=2\overline{OA}=2\times 6=12(\text{cm})$

09 $\angle DOC=\angle OAD+\angle ODA$
$=28^\circ+28^\circ=56^\circ$

10 ④ 직사각형의 한 내각의 크기는 90°이므로 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기가 같다는 것은 한 내각의 크기가 90°임을 말한다.

11 $\angle ABD=\dfrac{180^\circ-108^\circ}{2}=36^\circ$

12 $\square ABCD=4\times\triangle ABO=4\times 12=48(\text{cm}^2)$

13 ∠CEB=∠ABE(엇각)이므로 ∠CBE=∠CEB이다.
즉, △CBE는 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{BC}=9$ cm이다.
또한 $\overline{CD}=\overline{AB}=4$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=9-4=5(\text{cm})$이다.

14 ② 마름모가 되는 조건이 아니다.

15 $\square EFGH=7\times7-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)=25(\text{cm}^2)$이고
□EFGH는 정사각형이므로 $\overline{EH}=5$ cm이다.

16 정사각형 ABCD의 넓이는 $8\times8=64(\text{cm}^2)$이므로
$\triangle AOD=64\times\frac{1}{4}=16(\text{cm}^2)$이다.
△AEO≡△DFO(SAS합동)이므로
△AOF : △AEO=5 : 3이고 그 넓이의 합이 16 cm^2이다.
따라서 $\triangle AEO=16\times\frac{3}{8}=6(\text{cm}^2)$이다.

17 □ABCD가 등변사다리꼴이므로 $\angle C=60^\circ$이고
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$이다.
따라서 △DEC는 정삼각형이므로
(△DEC의 둘레의 길이)$=10+10+10=30(\text{cm})$이다.

18 △ACD와 △CAE는 밑변의 길이가 $\overline{AC}$로 같고
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 높이가 같다.
따라서 □ABCD=△ABC+△ACD
=△ABC+△CAE
=△ABE

19 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.

20 ① 등변사다리꼴의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
[참고] 주어진 사각형의 각 변의 중점을 연결하였을 때, 만들어지는 사각형
- 평행사변형 ⇨ 평행사변형
- 직사각형 ⇨ 마름모
- 마름모 ⇨ 직사각형
- 정사각형 ⇨ 정사각형

21 ⑤ 네 변의 길이가 같은 것은 마름모이다.

22 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이고 $\overline{AE}$가 공통이므로
△AED=△AEC(①)이다.
$\overline{EF}/\!/\overline{AC}$이고 $\overline{AC}$가 공통이므로
△AEC=△AFC(②)이다.
$\overline{AD}/\!/\overline{FC}$이고 $\overline{FC}$가 공통이므로
△AFC=△DFC(④)이다.
따라서 △AED와 넓이가 같지 않은 것은 ③, ⑤이다.

23 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABE : △AEC=2 : 1이다.
따라서 $\triangle ABE=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm}^2)$

24 □ABCD가 마름모이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$이다.
△ABE와 △ACE에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{AE}$는 공통인 변,
$\angle AEB=\angle AEC=90^\circ$이므로
△ABE≡△ACE(SAS합동)이다.
즉, $\overline{AB}=\overline{AC}$이다.

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이고 같은 방법으로 $\triangle ACD$도 정삼각형이다.
따라서 $\angle C=\angle BCA+\angle ACD=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

25 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle EAO=\angle FCO$(엇각)이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$(ASA합동)이다.
즉, $\overline{EO}=\overline{FO}$이다.
따라서 $\square AFCE$는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
따라서 $\overline{AF}=\overline{AE}=12-4=8(\text{cm})$이다.

26 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서 $\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$이고
$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DBE$(SAS합동)이다.
$\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서 $\overline{BC}=\overline{EC}$, $\overline{AC}=\overline{FC}$이고
$\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle FCE$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle FEC$(SAS합동)이다.
① $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{AC}$, $\overline{AB}=\overline{DA}=\overline{EF}$
② $\overline{DE}=\overline{AF}$, $\overline{DA}=\overline{EF}$이므로 $\square AFED$는 평행사변형이다.
③, ⑤ $\triangle ABC\equiv\triangle FEC$이므로 $\angle BCA=\angle ECF$이다.

학교 시험 100점 꽉 잡기 P.61

01 ③ **02** 4 cm **03** 20 cm^2 **04** 16 cm^2 **05** ④
06 ③

01 $\square ABCD$에서 $\angle B=\angle D=120^\circ$이므로
$\angle ABE=\angle EBF=\angle AEB=60^\circ$이고
$\angle CDF=\angle FDE=\angle CFD=60^\circ$이다.
따라서 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$는 정삼각형이다.
즉, $\overline{BE}=\overline{AB}=7$ cm, $\overline{BF}=3$ cm이다.
따라서 ($\square EBFD$의 둘레의 길이)$=2\times(\overline{BE}+\overline{BF})$
$=2\times(7+3)$
$=20(\text{cm})$

02 $\square EDCF$가 평행사변형이므로
$\overline{ED}=\overline{FC}=4$ cm이다.
또 $\overline{ED}/\!/\overline{AC}$에서 $\angle EDA=\angle FAD$(엇각)이므로
$\triangle EDA$는 $\overline{ED}=\overline{EA}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AE}=\overline{ED}=4$ cm이다.

03 $\triangle EMP$와 $\triangle CMP$는 밑변과 높이가 같으므로
$\triangle EMP=\triangle CMP$이다.
따라서 $\triangle EBP=\triangle MBC=\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$

04 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ$,
$\angle BOP=\angle COQ$이므로
$\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$(ASA합동)이다.
즉, $\triangle OBP=\triangle OCQ$이다.
따라서 $\square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$
$=\triangle OPC+\triangle OBP=\triangle OBC$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 8\times 8=16(\text{cm}^2)$

05 $\square ABCD$가 마름모이므로 $\angle BOC=90^\circ$가 되어
$\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이다.
한편 $\angle BDC=30^\circ$이므로
$\angle y=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이다.
따라서 $\angle x+\angle y=60^\circ+60^\circ=120^\circ$이다.

06 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하면 마름모가 되므로
$\angle EOH=90^\circ$, $\angle HEO=\angle FGE=40^\circ$이다.
따라서 $\angle EHF=90^\circ-40^\circ=50^\circ$이다.

서술형 꽉 잡기 P.62

01 (1) $\square EBHP$는 두 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이다.
(2) $\overline{EP}=\overline{AG}=\overline{AD}-\overline{GD}=10-4=6(\text{cm})$
(3) $\angle BEP=180^\circ-\angle HBE=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 평행사변형이 되는 조건 찾기	40 %
	(2) $\overline{EP}$의 길이 구하기	30 %
	(3) $\angle BEP$의 크기 구하기	30 %

02 $\square ABCD$는 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$이다.
$\triangle AED$는 $\overline{AE}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle AED=\angle ADE$이다.
$\triangle AED$에서
$\angle EAB+90^\circ+2\angle AED=180^\circ$ …… ①

$\triangle$AEB에서

$\angle EAB+2(\angle AED+\angle DEB)=180^\circ$ ······ ②

따라서 ①, ②에 의해 $2\angle DEB=90^\circ$이므로

$\angle DEB=45^\circ$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\triangle$AED가 이등변삼각형임을 알기	30 %
	$\triangle$AED, $\triangle$AEB의 세 내각의 관계를 알기	40 %
답 구하기	$\angle$DEB의 크기 구하기	30 %

03 (1) $\triangle$ABE와 $\triangle$CBE에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$,

$\overline{BE}$는 공통인 변이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$(SAS합동)이다.

(2) $\angle AEB=\angle EAD+\angle EDA=22^\circ+45^\circ=67^\circ$

(3) $\angle FEC=180^\circ-67^\circ\times2=46^\circ$

채점 요소		배점 비율
해결 과정 및 답 구하기	(1) 합동임을 설명하기	40 %
	(2) $\angle$AEB의 크기 구하기	30 %
	(3) $\angle$FEC의 크기 구하기	30 %

04 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이고 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$\overline{AB}=\overline{MB}$이다.

따라서 $\triangle$BMA는 이등변삼각형이므로

$\angle BAM=\angle BMA$이다.

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BMA=\angle DAM$(엇각)에서

$\angle BAM=\angle DAM$이다.

같은 방법으로 $\triangle$CDM은 이등변삼각형이므로

$\angle CMD=\angle CDM$이다.

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CMD=\angle ADM$(엇각)이다.

$\triangle$AMD에서

$$\angle AMD=180^\circ-(\angle DAM+\angle ADM)$$
$$=180^\circ-\frac{1}{2}(\angle A+\angle D)$$
$$=180^\circ-\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\angle BAM=\angle DAM$임을 알기	40 %
	$\angle CMD=\angle ADM$임을 알기	40 %
답 구하기	$\angle$AMD의 크기 구하기	20 %

Ⅲ. 도형의 닮음

1. 도형의 닮음

01 닮은 도형

유형 비법 1 닮은 도형

개념 꽉 P.64

1 닮음, $\backsim$ 2 (1) 점 D (2) $\angle$F (3) $\overline{EF}$

2 두 도형의 닮음을 기호로 나타낼 때에는 대응하는 꼭짓점끼리 같은 순서가 되도록 나타내므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DEF$에서 점 A와 점 D, 점 B와 점 E, 점 C와 점 F가 서로 대응한다.

유형 꽉 P.64

1 ② 2 ④ 3 $\triangle ABC\backsim\triangle ADF$ 4 ④

1 항상 닮음인 도형에는 정다각형(정삼각형, 정사각형, 정오각형, …), 원, 정다면체(정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체), 구, 직각이등변삼각형 등이 있다.

2 ④ □EFGH는 □ABCD를 2배로 확대한 것이므로 $2\overline{BC}=\overline{FG}$이다.

3 $\triangle$ABC와 $\triangle$AFD에서

$\angle$A는 공통인 각, $\angle B=\angle D=90^\circ$이므로

점 B와 D, 점 C와 F는 서로 대응한다.

따라서 대응하는 점의 순서대로 나타내면

$\triangle ABC\backsim\triangle ADF$이다.

4 ④ $\triangle$DEF와 대응하는 면은 $\triangle$JKL이다.

유형 비법 2 닮은 도형의 성질

개념 꽉 P.65

1 (1) 3 : 4 (2) $\overline{CD}=\frac{9}{2}$ cm, $\overline{IJ}=4$ cm

(3) $\angle C=150^\circ$, $\angle J=120^\circ$

2 (1) $\triangle$EGH (2) 3 : 5 (3) 6 cm

1 (1) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{FG}$이므로

$\overline{AB}:\overline{FG}=9:12=3:4$이다.

따라서 두 오각형의 닮음비는 3 : 4이다.

(2) $\overline{CD}$: 6=3 : 4에서 $\overline{CD}=\frac{9}{2}$ cm이고
3: $\overline{IJ}$=3 : 4에서 $\overline{IJ}$=4 cm이다.
(3) ∠C의 대응각은 ∠H이므로 ∠C=150°이고
∠J의 대응각은 ∠E이므로 ∠J=120°이다.

2 (1) △ACD와 대응하는 면은 △EGH이다.
(2) $\overline{AD}$: $\overline{EH}$=9 : 15=3 : 5
(3) $\overline{CD}$: 10=3 : 5이므로 $\overline{CD}$=6cm이다.

유형 꽉 P.65

1 x=10, y=70 2 30 cm 3 8π cm 4 ④

1 △ABC∽△DEF이므로
$\overline{AB}$: $\overline{DE}$=$\overline{BC}$: $\overline{EF}$이다.
즉, 8 : 12=x : 15에서 x=10이다.
∠E=∠B=50°이므로
y°=180°−(60°+50°)=70°에서 y=70이다.

2 3 : 4=$\overline{AB}$: 8에서 $\overline{AB}$=6 cm이고
3 : 4=$\overline{CD}$: 12에서 $\overline{CD}$=9 cm이다.
따라서 (□ABCD의 둘레의 길이)=6+6+9+9
=30(cm)

3 두 원뿔의 닮음비가 8 : 10=4 : 5이므로
작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
r : 5=4 : 5에서 r=4이다.
따라서 작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times4=8\pi$(cm)이다.

4 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
6 : 9=4 : r에서 r=6이다.
따라서 큰 원기둥의 밑면의 넓이는
$\pi\cdot6^2=36\pi$ (cm^2)이다.

02 삼각형의 닮음조건

유형 비법 1 삼각형의 닮음조건

개념 꽉 P.66

1 △ABC∽△BDC, SSS닮음, 1 : 2
2 △ABC∽△DEC, SAS닮음, 2 : 3
3 △ABC∽△ADE, AA닮음, 4 : 3

1 △ABC와 △BDC에서
$\overline{AB}$: $\overline{BD}$=$\overline{BC}$: $\overline{DC}$=$\overline{CA}$: $\overline{CB}$=1 : 2이므로
대응하는 세 쌍의 변의 길이의 비가 각각 같다.
따라서 △ABC∽△BDC(SSS닮음)이고 닮음비는
1 : 2이다.

2 △ABC와 △DEC에서
$\overline{AC}$: $\overline{DC}$=$\overline{BC}$: $\overline{EC}$=2 : 3,
∠ACB=∠DCE(맞꼭지각)이므로 대응하는 두 쌍의
변의 길이의 비가 각각 같고 그 끼인 각의 크기가 같다.
따라서 △ABC∽△DEC(SAS닮음)이고 닮음비는
2 : 3이다.

3 △ABC와 △ADE에서 ∠A는 공통인 각,
∠ABC=∠ADE=45°이므로 대응하는 두 쌍의 각의
크기가 각각 같다.
따라서 △ABC∽△ADE(AA닮음)이고 닮음비는
$\overline{AC}$: $\overline{AE}$=12 : 9=4 : 3이다.

유형 꽉 P.66

1 ① 2 14 cm 3 ⑤ 4 12 cm

1 ① ∠A=80°, ∠F=40°이면
∠C=180°−(40°+80°)=60°이다.
∠B=∠F=40°, ∠C=∠E=60°이므로
△ABC∽△DFE(AA닮음)이다.

2 △ABC와 △AED에서
$\overline{AB}$: $\overline{AE}$=$\overline{AC}$: $\overline{AD}$=2 : 1,
∠A는 공통인 각이므로
△ABC∽△AED(SAS닮음)이다.
따라서 $\overline{BC}$: 7=2 : 1에서 $\overline{BC}$=14 cm이다.

3 △ABC∽△ADE(AA닮음)이므로
$\overline{AB}$: $\overline{AD}$=$\overline{AC}$: $\overline{AE}$에서
$\overline{AB}$: 4=12 : 3이다.
즉, $\overline{AB}$=16 cm이다.
따라서 $\overline{BE}$=$\overline{AB}$−$\overline{AE}$=16−3=13(cm)이다.

4 △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통인 각, ∠BCA=∠DEA=90°
이므로 △ABC∽△ADE(AA닮음)이다.
$\overline{AB}$: $\overline{AD}$=$\overline{BC}$: $\overline{DE}$이므로
20 : 15=16 : $\overline{DE}$에서 $\overline{DE}$=12 cm이다.

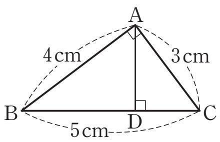
유형 비법 2 직각삼각형의 닮음

개념 꽉 P.67

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC \backsim \triangle DBA$ (2) $\overline{DA}$, $\overline{DB}$
(3) $\overline{BC}$, $\overline{BA}$ 2 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\frac{12}{5}$ cm

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC \backsim \triangle DBA$
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC \backsim \triangle DBA$이므로
$\triangle ABC$의 $\overline{AB}$에 대응하는 변은
$\triangle DAC$의 $\overline{DA}$와 $\triangle DBA$의 $\overline{DB}$이다.
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DAC \backsim \triangle DBA$이므로
$\triangle DAC$의 $\overline{AC}$에 대응하는 변은
$\triangle ABC$의 $\overline{BC}$와 $\triangle DBA$의 $\overline{BA}$이다.

2 ($\triangle ABC$의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\boxed{\overline{AD}}$
$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\boxed{\overline{AC}}$
즉, $\overline{BC}\times\overline{AD}=\overline{AB}\times\overline{AC}$에서
$5\times\overline{AD}=4\times3$이다.
따라서 $\overline{AD}=\boxed{\frac{12}{5}\text{ cm}}$이다.



유형 꽉 P.67

1 ㄴ, ㄷ 2 20 cm 3 10 cm 4 96 cm^2

1 ㄱ. $\overline{AB}^2=\overline{BH}\cdot\overline{BC}$
ㄹ. $\overline{AH}^2=\overline{BH}\cdot\overline{CH}$
ㅁ. $\overline{AH}\cdot\overline{BC}=\overline{AB}\cdot\overline{AC}$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\cdot\overline{CD}$이므로 $12^2=\overline{BD}\times9$에서
$\overline{BD}=16$ cm이다.
또한 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\cdot\overline{BC}=16(16+9)$이므로
$\overline{AB}=20$ cm이다.

3 $\triangle ACD$에서 $\overline{DH}^2=\overline{AH}\cdot\overline{CH}$이므로
$8^2=\overline{AH}\cdot6$에서 $\overline{AH}=\frac{32}{3}$ cm이다.
또한 $\overline{CD}^2=\overline{CH}\cdot\overline{CA}$이므로
$\overline{CD}^2=6\times\left(6+\frac{32}{3}\right)=100$이다.
따라서 $\overline{AB}=\overline{CD}=10$ cm이다.

4 $\overline{AB}\cdot\overline{AC}=\overline{AD}\cdot\overline{BC}$에서
$15\times20=\overline{AD}\times25$이므로 $\overline{AD}=12$ cm이고
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\cdot\overline{CB}$에서
$20^2=\overline{CD}\times25$이므로 $\overline{CD}=16$ cm이다.
따라서 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\overline{CD}\cdot\overline{AD}$
$=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

유형 비법 3 직사각형, 정삼각형의 종이 접기

개념 꽉 P.68

1 (1) $\angle DB'C$, $\angle DCB'$ (2) $\triangle DB'C$
2 (1) $\angle CA'E$ (2) $\angle BA'D$ (3) $\triangle A'CE$

1 (1) $\angle AEB'+\angle AB'E=90^\circ$ ...... ㉠
$\angle DB'C+\angle AB'E=90^\circ$ ...... ㉡
㉠−㉡에서 $\angle AEB'=\angle DB'C$이다.
같은 방법으로 $\angle AB'E=\angle DCB'$이다.
(2) (1)에 의해
$\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$(AA닮음)

2 (1) $\angle BDA'+\angle DA'B=120^\circ$ ......㉠
$\angle CA'E+\angle DA'B=120^\circ$ ......㉡
㉠−㉡에서 $\angle BDA'=\angle CA'E$
(2) $\angle CEA'+\angle CA'E=120^\circ$ ......㉠
$\angle BA'D+\angle CA'E=120^\circ$ ......㉡
㉠−㉡에서 $\angle CEA'=\angle BA'D$
(3) $\angle BDA'=\angle CA'E$, $\angle BA'D=\angle CEA'$이므로
대응하는 두 쌍의 각의 크기가 각각 같다.
따라서 $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$이다.

유형 꽉 P.68

1 6 cm 2 $\frac{15}{4}$ cm 3 ④ 4 $\frac{54}{5}$ cm

1 $\overline{AD}=\overline{BC}=20$ cm이므로
$\overline{AB'}=20-12=8$(cm)이다.
$\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$(AA닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{DB'}=\overline{AB'}:\overline{DC}$에서
$\overline{AE}:12=8:16$이다.
따라서 $\overline{AE}=6$ cm이다.

2 $\angle PDB=\angle DBC$(엇각)$=\angle PBD$(접은 각)이므로
$\triangle PBD$는 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BQ}=\overline{DQ}=5$ cm이다.

$\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$(AA닮음)이므로
$\overline{PQ} : \overline{DC} = \overline{BQ} : \overline{BC}$에서
$\overline{PQ} : 6 = 5 : 8$이다.
따라서 $\overline{PQ} = \frac{15}{4}$ cm이다.

3 ④ $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$이므로
$\overline{DB} : \overline{A'C} = \overline{BA'} : \overline{CE}$에서
$8 : 12 = 3 : \overline{CE}$, 즉 $\overline{CE} = \frac{9}{2}$ cm이다.
따라서 $\overline{AE} = \overline{AC} - \overline{CE} = 15 - \frac{9}{2} = \frac{21}{2}$(cm)이다.

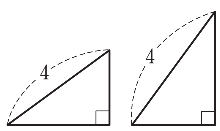
4 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 19 cm이므로
$\overline{DA'} = \overline{DA} = 19 - 10 = 9$(cm)이다.
$\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$이므로
$\overline{DB} : \overline{A'C} = \overline{DA'} : \overline{A'E}$에서
$10 : 12 = 9 : \overline{A'E}$, 즉 $\overline{A'E} = \frac{54}{5}$ cm이다.
따라서 $\overline{AE} = \overline{A'E} = \frac{54}{5}$ cm이다.

학교 시험 꽉 잡기 P.69~71

01 ④ 02 ② 03 2 : 3 04 ⑤ 05 ① 06 19 cm
07 ⑤ 08 ⑤ 09 $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$(SSS닮음)
10 ③ 11 ① 12 ② 13 ④ 14 ② 15 ①
16 ③ 17 ⑤ 18 ③ 19 ③ 20 ④ 21 ④

01 닮은 두 도형의 모양은 같아도 넓이는 같다고 할 수 없다.

02 ④, ⑤는 모두 정사각형이 된다.
② 오른쪽 그림과 같이 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형이 항상 닮음인 것은 아니다.



03 $\overline{AD} : \overline{EH} = 4 : 6 = 2 : 3$

04 ① $\angle D = \angle A = 60°$
② $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$에서
$10 : \overline{DE} = 14 : 7$이므로
$\overline{DE} = 5$ cm이다.
③ $\angle F = \angle C = 180° - (60° + 80°) = 40°$
④ $\overline{AB} : \overline{DE} = 10 : 5 = 2 : 1$
⑤ $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.

05 $\overline{BC} : 12 = 3 : 4$에서 $4\overline{BC} = 36$이므로
$\overline{BC} = 9$ cm이다.
따라서 ($\square ABCD$의 둘레의 길이)$= 2(\overline{BC} + \overline{CD})$
$= 2(9 + 6)$
$= 30$(cm)

06 $\overline{AD} : 10 = 9 : 6$에서 $\overline{AD} = 15$ cm이고
$6 : \overline{KL} = 9 : 6$에서 $\overline{KL} = 4$ cm이다.
따라서 $\overline{AD} + \overline{KL} = 15 + 4 = 19$(cm)

07 닮음비가 $15 : 12 = 5 : 4$이므로 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$5 : 4 = 5 : r$에서 $r = 4$이다.
따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi \cdot 4 = 8\pi$(cm)이다.

08 $\angle A = 180° - (110° + 40°) = 30° = \angle F$이고
$\angle B = \angle D = 110°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle FDE$(AA닮음)이다.
따라서 두 삼각형의 닮음비는 $a : f = c : e = b : d$이다.

09 $\triangle ABC$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB} : \overline{DC} = 10 : 5 = 2 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{CA} = 12 : 6 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{DA} = 6 : 3 = 2 : 1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DCA$(SSS닮음)이다.

10 ③ $\triangle ABC$에서 $\angle C = 60°$이면
$\angle A = 180° - (50° + 60°) = 70°$이다.
$\triangle DEF$에서 $\angle E = 50°$이면
$\angle B = \angle E$, $\angle A = \angle D$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA닮음)이다.

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{BC} : \overline{AC} = (16 + 9) : 15 = 5 : 3$,
$\overline{CA} : \overline{CD} = 15 : 9 = 5 : 3$,
$\angle C$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SAS닮음)이다.
따라서 $\angle B = \angle DAC = \angle BDA - \angle C$
$= 105° - 70° = 35°$

12 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통인 각,
$\overline{AB} : \overline{AE} = 16 : 8 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 6 = 2 : 1$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$(SAS닮음)이다.
$\overline{BC} : \overline{DE} = 2 : 1$에서 $14 : \overline{DE} = 2 : 1$이므로
$\overline{DE} = 7$ cm이다.

13 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB} : \overline{DB} = 6 : 3 = 2 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{BA} = 12 : 6 = 2 : 1$,
$\angle B$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(SAS닮음)이다.
$\overline{AC} : \overline{DA} = 2 : 1$에서 $10 : \overline{DA} = 2 : 1$이므로
$\overline{DA} = 5$ cm이다.

14 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle A = \angle DEC$, $\angle C$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA닮음)이다.
$\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$이므로
$21 : 14 = \overline{BC} : 18$, $2\overline{BC} = 54$에서
$\overline{BC} = 27$ cm이다.
따라서 $\overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 27 - 14 = 13$(cm)이다.

15 $\triangle ABC$와 $\triangle ECD$에서
$\angle ABC = \angle ECD$(엇각),
$\angle ACB = \angle EDC$(엇각)이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ECD$(AA닮음)이다.
$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AC} : \overline{ED}$이므로
$\overline{AB} : 10 = 9 : 15$에서
$\overline{AB} = 6$ cm이다.

16 $\triangle ABD$와 $\triangle FED$에서
$\angle A = \angle EFD = 90^\circ$, $\angle D$는 공통인 각이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle FED$(AA닮음)이다.
$\overline{AB} : \overline{FE} = \overline{AD} : \overline{FD}$이므로
$3 : 1.5 = 4 : \overline{FD}$에서 $\overline{FD} = 2$ cm이다.

17 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ABD + 90^\circ + \angle CBE = 180^\circ$ …… ㉠
$\angle BCE + \angle CBE = 90^\circ$ …… ㉡
㉠$-$㉡에서
$\angle ABD = \angle BCE$, $\angle D = \angle E = 90^\circ$이므로
$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$(AA닮음)이다.
$\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{DB} : \overline{EC}$이므로
$12 : 8 = \overline{DB} : 6$에서
$\overline{DB} = 9$ cm이다.

18 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통인 각, $\angle BEA = \angle CDA = 90^\circ$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ACD$(AA닮음)이다.
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AE} : \overline{AD}$이므로 $\overline{EC} = x$ cm라고 하면
$(6+4) : (4+x) = 4 : 6$, $10 : (4+x) = 2 : 3$,
$2(4+x) = 30$에서 $x = 11$이다.
따라서 $\overline{EC} = 11$ cm이다.

19 ① $\angle A$는 공통인 각, $\angle BCA = \angle CHA = 90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACH$(AA닮음)이다.
② $\angle AHC = \angle CHB = 90^\circ$, $\angle A = \angle BCH$이므로
$\triangle ACH \backsim \triangle CBH$(AA닮음)이다.
③ $\triangle ABC \backsim \triangle ACH$(AA닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AH}$이다.
즉, $\overline{AC}^2 = \overline{AB} \cdot \overline{AH}$이다.
④ $\triangle ACH \backsim \triangle CBH$이므로
$\overline{AH} : \overline{CH} = \overline{CH} : \overline{BH}$이다.
즉, $\overline{CH}^2 = \overline{AH} \cdot \overline{BH}$이다.
⑤ ①, ②에 의해 $\triangle ABC \backsim \triangle CBH$이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{AC} : \overline{CH}$이다.
즉, $\overline{AB} \cdot \overline{CH} = \overline{AC} \cdot \overline{BC}$이다.

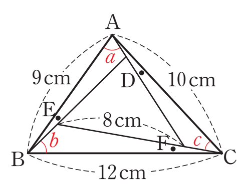
20 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$에서 $6^2 = \overline{BH} \cdot 3$이므로
$\overline{BH} = 12$ cm이다.
따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}\overline{BC} \cdot \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 15 \times 6 = 45(\text{cm}^2)$

21 $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서
$\angle A = \angle D = 90^\circ$ …… ㉠
$\angle BC'A + 90^\circ + \angle EC'D = 180^\circ$이고
$\angle C'ED + \angle EC'D = 90^\circ$이므로
$\angle BC'A = \angle C'ED$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$(AA닮음)이다.
$\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{AC'} : \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : 3 = (15-3) : 4$에서 $\overline{AB} = 9$ cm이다.

학교 시험 100점 꽉 잡기 P.72

1 6 cm 2 6 cm 3 $\frac{75}{2}$ cm² 4 $\frac{32}{5}$ cm 5 $\frac{25}{4}$ cm

01 오른쪽 그림의 $\triangle ABD$에서
$\angle BAD = \angle a$라고 하면
$\angle EDF = \angle a + \angle ABD$
$= \angle a + \angle CAF$
$= \angle BAC$



$\triangle EBC$에서 $\angle EBC = \angle b$라고 하면
$\angle DEF = \angle b + \angle ECB = \angle b + \angle ABD$
$= \angle ABC$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA닮음)이다.

즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로
$9 : \overline{DE} = 12 : 8$에서 $\overline{DE} = 6$ cm이다.

02 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA닮음)이므로
$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{EC}$, $(12+8) : 8 = \overline{BC} : 10$에서
$\overline{BC} = 25$ cm이다.
또 $\overline{AC}^2 = \overline{CF} \cdot \overline{CB}$이므로 $20^2 = \overline{CF} \cdot 25$에서
$\overline{CF} = 16$ cm이다.
따라서 $\overline{FE} = \overline{CF} - \overline{CE} = 16 - 10 = 6(\text{cm})$이다.

03 $\triangle ACD$와 $\triangle AFG$에서
$\angle D = \angle AGF = 90°$, $\angle FAG$는 공통인 각이므로
$\triangle ACD \backsim \triangle AFG$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{AD} : \overline{AG} = \overline{DC} : \overline{GF}$이므로
$16 : 10 = 12 : \overline{GF}$에서 $\overline{GF} = \frac{15}{2}$ cm이다.
따라서 $\triangle AGF = \frac{1}{2} \cdot \overline{AG} \cdot \overline{GF}$
$= \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{15}{2} = \frac{75}{2}(\text{cm}^2)$

04 $\overline{BC} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$, $\overline{CD} = 20 - 4 = 16(\text{cm})$이고
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{CD} = 4 \times 16$이므로
$\overline{AD} = 8$ cm이다.
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = 10$ cm에서
$\overline{DO} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$이다.
$\triangle ADO$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AE} \cdot \overline{AO}$이므로
$8^2 = \overline{AE} \times 10$이다.
따라서 $\overline{AE} = \frac{32}{5}$ cm이다.

05 $\overline{BD}$가 접은 선이므로 $\angle EBD = \angle DBC$이고
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EDB = \angle DBC$(엇각)이다.
즉, $\angle EBD = \angle EDB$이다.
$\triangle EBD$는 $\overline{EB} = \overline{ED}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BF} = \overline{DF} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$이다.
$\triangle EBF$와 $\triangle DBC'$에서
$\angle EBF$는 공통인 각, $\angle BFE = \angle BC'D = 90°$이므로
$\triangle EBF \backsim \triangle DBC'$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{BF} : \overline{BC'}$이므로
$\overline{BE} : 10 = 5 : 8$, $8\overline{BE} = 50$에서
$\overline{BE} = \frac{25}{4}$ cm이다.

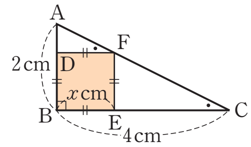
서술형 꽉 잡기

P.73

01 $\square ABCD \backsim \square DEFC$이므로
$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AD} : \overline{DC}$, $6 : 4 = \overline{AD} : 6$에서
$\overline{AD} = 9$ cm이다.
따라서 $\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{ED} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	비례식 세우기	30 %
	$\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %

02 정사각형의 한 변의 길이를
x cm라고 하면
$\overline{AD} = (2-x)$cm,
$\overline{EC} = (4-x)$cm이다.
또 $\triangle ADF \backsim \triangle FEC$이므로
$\overline{AD} : \overline{FE} = \overline{DF} : \overline{EC}$에서
$(2-x) : x = x : (4-x)$,
$x^2 = (2-x)(4-x)$, $6x = 8$, $x = \frac{4}{3}$이다.
따라서 $\square DBFE = \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{9}(\text{cm}^2)$이다.



채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AD}$, $\overline{EC}$의 길이를 x로 나타내기	20 %
	$\triangle ADF \backsim \triangle FEC$임을 알기	30 %
	$\overline{BE}$의 길이 구하기	30 %
답 구하기	$\square DBEF$의 넓이 구하기	20 %

03 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통인 각, $\angle C = \angle ABD$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$이므로
$15 : 9 = \overline{AC} : 15$에서 $\overline{AC} = 25$ cm이다.
따라서 $\overline{DC} = \overline{AC} - \overline{AD} = 25 - 9 = 16(\text{cm})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	닮음인 삼각형을 찾아 비례식 세우기	50 %
	$\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
답 구하기	$\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %

04 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB} : \overline{CB} = 9 : 6 = 3 : 2$, $\overline{BC} : \overline{BD} = 6 : 4 = 3 : 2$,
$\angle B$는 공통인 각이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS닮음)이다.
따라서 $\overline{AC} : \overline{CD} = 3 : 2$에서 $12 : \overline{CD} = 3 : 2$이고
$\overline{CD} = 8$ cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	△ABC와 △CBD가 닮음임을 알기	50 %
	비례식 세우기	30 %
답 구하기	$\overline{CD}$의 길이 구하기	20 %

2. 닮음의 활용

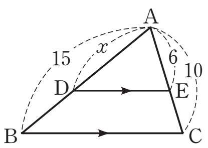
01 평행선과 선분의 길이의 비

유형 비법 1 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(1)

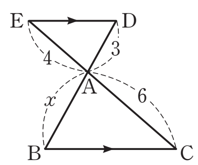
개념 꽉 P.74

1 $\overline{AE}$, 6, 9 2 $\overline{AC}$, 6, $\frac{9}{2}$ 3 $\overline{EC}$, 3, 6

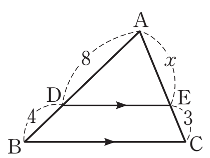
1 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\boxed{\overline{AE}}$이므로
$15:x=10:\boxed{6}$에서
$x=\boxed{9}$이다.



2 $\overline{AB}:\overline{AD}=\boxed{\overline{AC}}:\overline{AE}$이므로
$x:3=\boxed{6}:4$에서
$x=\boxed{\frac{9}{2}}$이다.



3 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\boxed{\overline{EC}}$이므로
$8:4=x:\boxed{3}$에서
$x=\boxed{6}$이다.



유형 꽉 P.74

1 ④ 2 ④ 3 $\overline{FG}=10$ cm, $\overline{ED}=5$ cm
4 $\frac{15}{2}$ cm

1 △ADE∽△ABC(AA닮음)이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이다.
$x:(x+2)=6:14$에서 $x=9$이다.
또 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로 $9:21=6:y$에서
$y=14$이다.
따라서 $x+y=9+14=23$이다.

2 ④ △ABC∽△ADE(AA닮음)이므로
$\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{DE}}{\overline{BC}}$이다.

3 $\overline{AF}:\overline{AB}=\overline{FG}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+3)=\overline{FG}:15$에서 $\overline{FG}=10$ cm이다.
$\overline{AF}:\overline{AD}=\overline{FG}:\overline{DE}$이므로
$6:3=10:\overline{ED}$에서 $\overline{ED}=5$ cm이다.

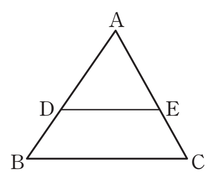
4 □DFCE는 평행사변형이므로
$\overline{FC}=\overline{DE}=4$ cm이고
$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=6+4=10$(cm)이다.
이때 △ADE∽△ABC(AA닮음)이므로
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$이다.
즉, $4:10=5:\overline{AC}$에서
$\overline{AC}=\frac{25}{2}$ cm이다.
따라서 $\overline{EC}=\frac{25}{2}-5=\frac{15}{2}$(cm)이다.

유형 비법 2 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(2)

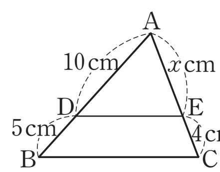
개념 꽉 P.75

1 ∠A, ∠ADE, $\overline{DE}$ 2 $\overline{EC}$, 4, 8

1 △ABC와 △ADE에서
$\boxed{∠A}$는 공통인 각 ……㉠
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$ ……㉡
㉠, ㉡에서
△ABC∽△ADE(SAS닮음)
이다.
따라서 ∠ABC=$\boxed{∠ADE}$이므로
$\overline{BC}$ // $\boxed{\overline{DE}}$이다.



2 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\boxed{\overline{EC}}$이면
$\overline{BC}$ // $\overline{DE}$이므로
$10:5=x:\boxed{4}$에서
$x=\boxed{8}$이다.



유형 꽉 P.75

1 (1), (4) 2 ⑤ 3 9 cm 4 ③, ⑤

1 (1) $6:3=8:(12-8)$
즉, $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}$ // $\overline{DE}$이다.

(2) $4:5\neq6:7$
(3) $15:20\neq12:15$
(4) $4:14=(21-15):21$
즉, $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

2 ⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이면 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$15:10=16:\overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{DE}=\frac{32}{3}$ cm이다.

3 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이면 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
즉, $\angle B=\angle D$가 되므로
$(10-4):4=\overline{AC}:6$에서 $\overline{AC}=9$ cm이다.

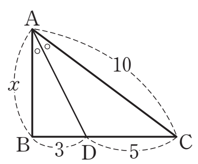
4 ③ $12:8=9:6$
즉, $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BF}:\overline{FC}$이므로 $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이다.
⑤ $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{DF}:\overline{AC}$이므로
$9:(9+6)=\overline{DF}:(7+8)$에서
$\overline{DF}=9$ cm이다.

유형 비법 3-1 삼각형의 내각(외각)의 이등분선

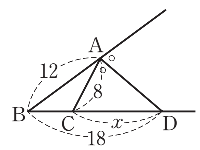
개념 짝 P.76

1 $\overline{BD}$, 3, 6 2 $\overline{BD}$, 18, 12 3 $\overline{BD}$, 16, 6

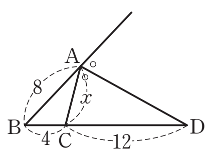
1 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}:\overline{CD}$이므로
$x:10=\boxed{3}:5$에서
$x=\boxed{6}$이다.



2 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}:\overline{CD}$이므로
$12:8=\boxed{18}:x$에서
$x=\boxed{12}$이다.



3 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}:\overline{CD}$이므로
$8:x=\boxed{16}:12$에서
$x=\boxed{6}$이다.



유형 짝 P.76

1 6 cm 2 ② 3 ③ 4 8 cm

1 $\overline{BD}$의 길이를 x cm라고 하면
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:8=x:(10-x)$, $8x=12(10-x)$에서
$x=6$이다. 따라서 $\overline{BD}=6$ cm이다.

2 ① $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle BAD=\angle AEC$(동위각), $\angle DAC=\angle ACE$(엇각)
즉, $\angle AEC=\angle ACE$이다.
따라서 $\triangle ACE$는 $\overline{AE}=\overline{AC}=15$ cm인 이등변삼각형이다.
③ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$10:15=6:\overline{CD}$에서 $\overline{CD}=9$ cm이다.
④ $\overline{BD}:\overline{CD}=6:9=2:3$
⑤ $\overline{AB}:\overline{AC}=10:15=2:3$

3 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle FAD=\angle AEC$(동위각), $\angle DAC=\angle ACE$(엇각)
따라서 $\triangle AEC$는 $\overline{AE}=\overline{AC}=3$ cm인 이등변삼각형이다.
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$4:3=\overline{BD}:6$에서 $\overline{BD}=8$ cm이다.
따라서 $\overline{BC}=8-6=2$(cm)이므로
옳지 않은 것은 ③이다.

4 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AC}:6=(9+3):9$에서
$\overline{AC}:6=12:9$이다.
따라서 $\overline{AC}=8$ cm이다.

유형 비법 3-2 삼각형의 내각의 이등분선을 이용하여 삼각형의 넓이 구하기

개념 짝 P.77

1 (1) $3:4$ (2) $3:4$ 2 (1) $5:4$ (2) $5:4$ (3) $9:4$
3 24 cm^2

1 (1) $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:4$
(2) $\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=3:4$

2 (1) $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$
(2) $\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=5:4$
(3) $\triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=9:4$

3 $\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}$
$=\overline{AB}:\overline{AC}$
$=6:9=2:3$
즉, $16:\triangle ACD=2:3$, $2\triangle ACD=48$이므로
$\triangle ACD=24\ \text{cm}^2$이다.

유형 콕 P.77

1 1.2배 2 ① 3 16 cm² 4 ①

1 $\triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD}$
$= 12 : 10 = 6 : 5$
이므로
$\triangle ABD : \triangle ACD = 6 : 5$이고
$5\triangle ABD = 6\triangle ACD$에서 $\triangle ABD = \frac{6}{5}\triangle ACD$이다.
따라서 △ABD의 넓이는 △ACD의 넓이의 1.2배이다.

2 $\triangle ABD : \triangle ACD = \overline{BD} : \overline{CD}$
$= \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 7$
이므로
$\triangle ABD : 35 = 5 : 7$이다.
따라서 $\triangle ABD = 25\ \text{cm}^2$이다.

3 $\overline{AD}$가 ∠BAC의 이등분선이므로
$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 5 = 2 : 1$에서
$\overline{BD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$이다.
따라서 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$이다.
[다른 풀이]
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24(\text{cm}^2)$이고
$\overline{AD}$가 ∠BAC의 이등분선이므로
$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 5 = 2 : 1$이다.
△ABD와 △ADC의 높이가 같으므로
$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 1$이다.
따라서 $\triangle ABD = \frac{2}{3}\triangle ABC$
$= \frac{2}{3} \times 24 = 16(\text{cm}^2)$

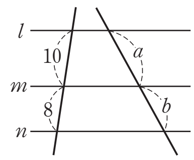
4 △ABC와 △ACD의 높이가 같으므로
$\triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$이다.
이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$\overline{BD} : \overline{CD} = 6 : 4 = 3 : 2$이다.
따라서 $\triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$
$= (3-2) : 2$
$= 1 : 2$

유형 비법 4 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비

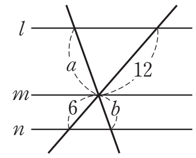
개념 콕 P.78

1 8, 4 2 12, 6, 1 3 12 4 $\frac{9}{2}$

1 $a : b = 10 : \boxed{8}$
$= 5 : \boxed{4}$



2 $a : b = \boxed{12} : \boxed{6}$
$= 2 : \boxed{1}$



3 $x : 16 = 9 : 12$이므로
$12x = 144$에서 $x = 12$이다.

4 $3 : (4+2) = x : 9$이므로
$6x = 27$에서 $x = \frac{9}{2}$이다.

유형 콕 P.78

1 ③ 2 ④ 3 $x=5$, $y=8$ 4 30

1 $15 : 10 = 12 : (x-12)$이므로
$15(x-12) = 120$에서 $15x = 300$이다.
따라서 $x = 20$이다.

2 $x : 4 = 4 : (9-4)$이므로
$5x = 16$에서 $x = \frac{16}{5}$이다.

3 $3 : 6 = x : 10$이므로
$6x = 30$에서 $x = 5$이다.
$3 : 6 = 4 : y$이므로
$3y = 24$에서 $y = 8$이다.

4 $(3+5) : x = 12 : 6$이므로
$12x = 48$에서 $x = 4$이다.
$5 : 4 = y : 6$이므로
$4y = 30$에서 $y = \frac{15}{2}$이다.
따라서 $xy = 4 \times \frac{15}{2} = 30$이다.

유형 비법 5 사다리꼴에서의 평행선과 선분의 길이의 비

개념 콕 P.79

1 (1) 9 cm (2) 2 : 5 (3) 4 cm (4) 13 cm
2 (1) 8 cm (2) 6 cm (3) 2 cm (4) 10 cm

1 (1) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+4)=\overline{EG}:15$, $10\overline{EG}=90$이다.
따라서 $\overline{EG}=9$ cm이다.
(2) $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{BA}=4:(4+6)=2:5$
(3) △ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$2:5=\overline{GF}:10$, $5\overline{GF}=20$이다.
따라서 $\overline{GF}=4$ cm이다.
(4) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=9+4=13$(cm)

2 (1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=\overline{HC}=8$(cm)이다.
(2) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-8=6$(cm)
(3) △ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$3:(3+6)=\overline{EG}:6$, $9\overline{EG}=18$이다.
따라서 $\overline{EG}=2$ cm이다.
(4) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+8=10$(cm)

유형 꽉 P.79

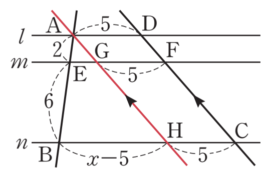
1 ② 2 2 cm 3 2 cm 4 ④

1 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$8:(8+4)=\overline{EG}:15$, $12\overline{EG}=120$에서
$\overline{EG}=10$ cm이다.
△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+8)=\overline{GF}:9$, $12\overline{GF}=36$에서
$\overline{GF}=3$ cm이다.
따라서 $\overline{EG}-\overline{GF}=10-3=7$(cm)이다.

2 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+8)=\overline{EQ}:14$, $14\overline{EQ}=84$에서
$\overline{EQ}=6$ cm이다.
△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$8:(8+6)=\overline{EP}:7$, $14\overline{EP}=56$에서
$\overline{EP}=4$ cm이다.
따라서 $\overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=6-4=2$(cm)이다.

3 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{GF}=\overline{HC}=7$ cm이다.
$\overline{BH}=12-7=5$(cm)이고
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+6)=\overline{EG}:5$, $10\overline{EG}=20$에서
$\overline{EG}=2$ cm이다.

4 오른쪽 그림과 같이 평행선을 그으면 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{AD}=\overline{GF}=\overline{HC}=5$이다.
따라서 $\overline{EG}=7-5=2$이다.
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$2:(2+6)=2:(x-5)$, $x-5=8$에서
$x=13$이다.



유형 비법 6 평행선과 선분의 길이의 비의 응용

개념 꽉 P.80

1 (1) ① $\overline{AB}$, 3 ② $\overline{EC}$, 8 (2) $\frac{15}{8}$ cm 2 9 cm

1 (1) ① △ABE∽△CDE이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\boxed{\overline{AB}}:\overline{CD}=\boxed{3}:5$이다.
② △ABC∽△EFC이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AC}:\boxed{\overline{EC}}=(3+5):5=\boxed{8}:5$
이다.
(2) $3:\overline{EF}=8:5$이므로 $8\overline{EF}=15$에서
$\overline{EF}=\frac{15}{8}$ cm이다.

2 △ABE∽△CDE(AA닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:12=2:3$이다.
또 △BEF∽△BDC(AA닮음)이므로
$\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{ED}=(2+3):3=5:3$에서
$5:3=15:\overline{FC}$, $5\overline{FC}=45$이다.
따라서 $\overline{FC}=9$ cm이다.

유형 꽉 P.80

1 ③ 2 ④ 3 3 : 5 4 9 cm

1 △ABE∽△CDE(AA닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:3=2:1$이다.
또 △BEF∽△BDC(AA닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:3$에서 $2:(2+1)=\overline{EF}:3$이다.
따라서 $\overline{EF}=2$ cm이다.

2 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
① △ABE와 △CDE에서
∠ABE=∠CDE(엇각),
∠AEB=∠CED(맞꼭지각)이므로
△ABE∽△CDE(AA닮음)이다.

② $\triangle$CAB와 $\triangle$CEF에서 $\angle$ECF는 공통인 각,
$\angle$ABC$=\angle$EFC(동위각)이므로
$\triangle$CAB$\backsim\triangle$CEF(AA닮음)이다.
③ ②와 같은 방법으로 $\triangle$BCD$\backsim\triangle$BFE(AA닮음)
⑤ $\triangle$CEF와 $\triangle$CAB에서
$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$\overline{EF}:4=12:(12+4)$, $16\overline{EF}=48$이다.
따라서 $\overline{EF}=3$ cm이다.

3 $\triangle$CEB$\backsim\triangle$AED(AA닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{DA}=9:6=3:2$이다.
따라서 $\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+2)=3:5$이다.

4 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\triangle$BFE$\backsim\triangle$BCD(AA닮음)에서
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:18=1:3$이다.
$\triangle$ABC$\backsim\triangle$EFC(AA닮음)에서
$\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FC}$이므로
$\overline{AB}:6=3:(3-1)$, $2\overline{AB}=18$이다.
따라서 $\overline{AB}=9$ cm이다.

02 삼각형의 무게중심

유형 비법 1 삼각형의 중선

개념 꽉 P.81

1 (1) $\triangle$ACD (2) $\triangle$PCD (3) $\triangle$ABP
2 (1) 8 cm^2 (2) 6 cm^2 (3) 14 cm^2

1 (1) $\triangle$ABD$=\triangle$ACD
(2) $\triangle$PBD$=\triangle$PCD
(3) $\triangle$ACP$=\triangle$ACD$-\triangle$PCD
$=\triangle$ABD$-\triangle$PBD$=\triangle$ABP

2 (1) $\triangle$PAM$=\triangle$PCM$=8$(cm^2)
(2) $\triangle$BCP$=\triangle$BAP$=6$(cm^2)
(3) $\triangle$BCM$=\triangle$BCP$+\triangle$PCM$=6+8=14$(cm^2)

유형 꽉 P.81

1 34 cm^2 2 ④ 3 ③ 4 4 cm

1 $\triangle$ABM$=\triangle$ACM이므로
$\triangle$ABC$=2\triangle$ACM$=2\times17=34$(cm^2)이다.

2 $\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24=12$(cm^2)이므로
$\triangle ABN=\frac{1}{2}\triangle ABM=\frac{1}{2}\times12=6$(cm^2)이다.

3 $\triangle DEC=\frac{1}{3}\triangle AMC$이므로
$\triangle$AMC$=3\triangle$DEC$=3\times5=15$(cm^2)이다.
따라서 $\triangle$ABC$=2\triangle$AMC$=2\times15=30$(cm^2)이다.

4 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\overline{BC}\cdot\overline{AH}$에서 $20=\frac{5}{2}\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=20\times\frac{2}{5}=8$(cm)이다.
$\triangle$ABM$=\triangle$ACM이므로
$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)이다.

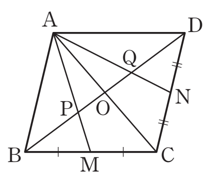
유형 비법 2 삼각형의 무게중심

개념 꽉 P.82

1 (1) 3 (2) 10
2 (1) $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\overline{QO}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$

1 (1) $6:x=2:1$이므로 $2x=6$에서
$x=3$이다.
(2) $15:x=3:2$이므로 $3x=30$에서
$x=10$이다.

2 (1) $\overline{BP}=\boxed{\frac{2}{3}}\overline{BO}=\boxed{\frac{2}{3}}\overline{OD}$
$=\boxed{\frac{1}{3}}\overline{BD}$



(2) $\overline{PO}=\boxed{\frac{1}{3}}\overline{BO}$
(3) $\overline{QO}=\boxed{\frac{1}{3}}\overline{OD}$
(4) $\overline{PQ}=\overline{PO}+\boxed{\overline{QO}}=\boxed{\frac{1}{3}}\overline{BO}+\boxed{\frac{1}{3}}\overline{OD}=\boxed{\frac{1}{3}}\overline{BD}$

유형 꽉 P.82~83

1 ③ 2 ① 3 6 cm 4 ③ 5 6 cm 6 ②
7 15 cm 8 ④ 9 ⑤ 10 4 cm 11 ④

1 점 G가 $\triangle$ABC의 무게중심이므로
$\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$이다.
즉, $18:\overline{GD}=3:1$에서
$\overline{GD}=6$ cm이다.

2 $\overline{AG}:4=2:1$에서 $\overline{AG}=8$ cm이고
$\overline{AD}$가 중선이므로 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이다.
즉, $\overline{DC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{AG}+\overline{DC}=8+10=18(\text{cm})$이다.

3 $\triangle ABC$에서 점 G는 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times27=9(\text{cm})$이고
$\triangle GBC$에서 점 G′은 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm})$이다.

4 $\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$이고
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AG}:\overline{GM}$에서
$10:\overline{DB}=2:1$, $2\overline{DB}=10$이다.
즉, $\overline{DB}=5$ cm이다.
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$10:15=8:\overline{BC}$, $10\overline{BC}=120$이므로
$\overline{BC}=12$ cm이다.
따라서 $\overline{DB}+\overline{BC}=5+12=17(\text{cm})$이다.

5 $\overline{AM}$은 중선이므로
$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$이고
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle AMC$에서
$\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GE}:\overline{MC}$, $2:3=\overline{GE}:9$, $3\overline{GE}=18$
따라서 $\overline{GE}=6$ cm이다.

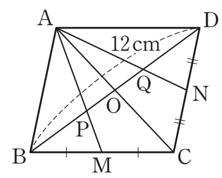
6 $\triangle ABN$에서
$\overline{BN}=2\overline{DM}=2\times6=12(\text{cm})$이다.
또 점 G는 $\triangle MBC$의 무게중심이므로
$\overline{GN}=\frac{1}{3}\overline{BN}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$이다.

7 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{GC}:\overline{FC}=2:3$에서
$20:\overline{FC}=2:3$이다.
즉, $\overline{FC}=30$ cm이다.
$\triangle FBC$에서 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이고 $\overline{DE}/\!/\overline{FC}$이므로
$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{FC}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$이다.

8 직각삼각형 ABC에서 점 D는 빗변 BC의 중점이므로
$\triangle ABC$의 외심이다.
이때 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$
이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$이다.

9 $\overline{DC}=3\overline{DG}=3\times2=6(\text{cm})$이고
빗변 AB의 중점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{DC}=\overline{DA}=\overline{DB}=6(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{AB}=2\overline{DA}=2\times6=12(\text{cm})$이다.

10 오른쪽 그림에서 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.



$\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$이므로
$\triangle ABC$에서 $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times6=2(\text{cm})$이고
$\triangle ACD$에서 $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times6=2(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=2+2=4(\text{cm})$이다.

11 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 점 P는 $\triangle DBC$의 무게중심이다.
$\overline{OC}=3\overline{OP}=3\times3=9(\text{cm})$이고
$\overline{AO}=\overline{CO}=9(\text{cm})$이므로
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times9=18(\text{cm})$이다.

유형 비법 3 삼각형의 무게중심과 넓이

개념 꽉 P.84

1 (1) $\triangle GDC$, $\triangle GCE$, $\triangle GEA$, $\triangle GAF$, $\triangle GFB$
(2) 18 cm^2 2 (1) 10 cm^2 (2) 5 cm^2 3 4 cm^2

1 (1) $\triangle GBD=\triangle GDC=\triangle GCE=\triangle GEA$
$=\triangle GAF=\triangle GFB$
(2) $\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times3=18(\text{cm}^2)$

2 (1) $\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times30=10(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle GFB=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times30=5(\text{cm}^2)$

3 $\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)$

유형 꽉 P.84~85

1 ④ 2 ② 3 ③ 4 6 cm^2 5 27 cm^2 6 3 cm^2
7 ③ 8 ⑤ 9 4 cm^2 10 ④

1 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

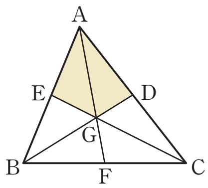
$\triangle ABG=\frac{2}{3}\triangle ABD$, $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC$이다.

즉, $\triangle ABG=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로

$4=\frac{1}{3}\triangle ABC$이다.

따라서 $\triangle ABC=4\times3=12(\text{cm}^2)$이다.

2 오른쪽 그림에서



$\triangle GAE=\triangle GDA$

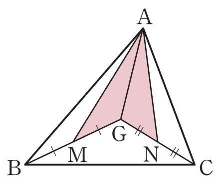
$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)$

따라서 $\square AEGD=2\triangle GAE=2\times7=14(\text{cm}^2)$

3 ③ $\triangle ABC$의 세 중선에 의해 나누어지는 6개의 삼각형의 넓이는 모두 같지만 반드시 합동인 것은 아니다.

4 오른쪽 그림에서



$\triangle ABG=\triangle BCG=\triangle CAG$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$

$\overline{AM}$이 $\triangle ABG$의 중선이므로

$\triangle AMG=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm}^2)$이고

$\overline{AN}$은 $\triangle AGC$의 중선이므로

$\triangle AGN=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm}^2)$이다.

따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AMG+\triangle AGN$

$=3+3=6(\text{cm}^2)$

5 $\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$이므로

$\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD$에서 $3=\frac{2}{3}\triangle GBD$이다.

즉, $\triangle GBD=3\times\frac{3}{2}=\frac{9}{2}(\text{cm}^2)$이다.

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times\frac{9}{2}=27(\text{cm}^2)$이다.

6 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle FBG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times36=6(\text{cm}^2)$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle FBG:\triangle FGE=2:1$에서 $6:\triangle FGE=2:1$

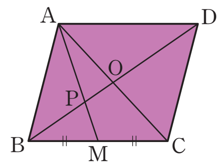
따라서 $\triangle FGE=3\text{ cm}^2$이다.

7 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$이고

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times24=4(\text{cm}^2)$이다.

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 점 P는 두 중선 $\overline{AM}$, $\overline{BO}$의 교점이고 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

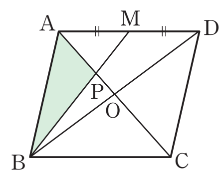


즉, $\triangle ABC=6\triangle PBM=6\times5=30(\text{cm}^2)$이다.

따라서 $\square ABCD=2\triangle ABC$

$=2\times30=60(\text{cm}^2)$

9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.



즉, $\overline{BP}:\overline{BM}=2:3$이므로

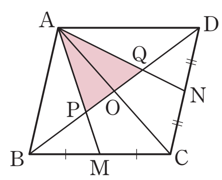
$\triangle ABP=\frac{2}{3}\triangle ABM$이다.

이때 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm}^2)$이고

$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABP=\frac{2}{3}\times6=4(\text{cm}^2)$이다.

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\left(\frac{1}{2}\times72\right)=6(\text{cm}^2)$

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times\left(\frac{1}{2}\times72\right)=6(\text{cm}^2)$

따라서 $\triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$

$=6+6=12(\text{cm}^2)$

[다른 풀이]

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times72=36(\text{cm}^2)$이고

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times36=12(\text{cm}^2)$이다.

03 닮음의 활용

유형 비법 1 닮은 평면도형의 넓이의 비

개념 꽉 P.86

1 (1) 3 : 5 (2) 9 : 25 (3) 18 cm^2 2 4 : 9

1 (1) $\overline{AE}:\overline{AC}=9:(9+6)=3:5$

(2) 넓이의 비는 닮음비의 제곱과 같으므로

$\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$이다.

(3) $\triangle ADE:\triangle ABC=9:25$이므로

$\triangle ADE:50=9:25$에서

$\triangle ADE=18$ cm^{2}이다.

2 두 원 O, O′의 반지름의 길이의 비가 $4:6=2:3$이므로

넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.

유형 꽉 P.86

1 ③ 2 ⑤ 3 32 cm^2 4 ④

1 $\triangle AED$와 $\triangle ABC$에서

$\angle ADE=\angle C$, $\angle A$는 공통인 각이므로

$\triangle AED\backsim\triangle ABC$(AA닮음)이고

닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AC}=4:(6+2)=1:2$이다.

이때 $\triangle AED:\triangle ABC=1^2:2^2$이므로

$8:\triangle ABC=1:4$에서

$\triangle ABC=32$ cm^{2}이다.

2 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle C$는 공통인 각, $\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle DAC$(AA닮음)이고

닮음비는 $\overline{BC}:\overline{AC}=5:4$이다.

따라서 $\triangle ABC:\triangle DAC=5^2:4^2=25:16$이다.

3 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle DAO=\angle BCO$(엇각),

$\angle AOD=\angle COB$(맞꼭지각)이므로

$\triangle AOD\backsim\triangle COB$(AA닮음)이다.

이때 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{CB}=6:8=3:4$이므로

$\triangle AOD:\triangle COB=3^2:4^2$에서

$18:\triangle COB=9:16$이다.

따라서 $\triangle COB=32$ cm^{2}이다.

4 세 중심원의 닮음비가 작은 원부터 $1:2:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$이다.

따라서 A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$이다.

유형 비법 2 닮은 입체도형의 부피의 비

개념 꽉 P.87

1 (1) 3 : 4 (2) 9 : 16 (3) 9 : 16 (4) 27 : 64

2 (1) 2 : 3 (2) 216 cm^2 (3) 64 cm^3

1 (1) $9:12=3:4$

(2) $3^2:4^2=9:16$

(3) $3^2:4^2=9:16$

(4) $3^3:4^3=27:64$

2 (1) $4:6=2:3$

(2) 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로

96 : (직육면체 B의 겉넓이)$=4:9$에서

(직육면체 B의 겉넓이)$=216$(cm^2)이다.

(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로

(직육면체 A의 부피) : $216=8:27$에서

(직육면체 A의 부피)$=64$(cm^3)이다.

유형 꽉 P.87

1 6 cm 2 ③ 3 12 cm 4 ④

1 원뿔 A, B의 옆넓이의 비는 $72:162=4:9=2^2:3^2$이다.

이때 원뿔 A, B의 닮음비는 $2:3$이므로 원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$r:9=2:3$에서

$r=6$이다.

따라서 원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

2 두 정삼각뿔 A, B의 닮음비는 밑면의 둘레의 길이의 비와 같으므로 $4:5$이다.

이때 (정삼각뿔 A의 부피) : $250=4^3:5^3$이므로

(정삼각뿔 A의 부피) : $250=64:125$이다.

따라서 (정삼각뿔 A의 부피)$=128$(cm^3)이다.

3 $27:125=3^3:5^3$이므로

두 원기둥 A, B의 닮음비는 $3:5$이다.

즉, (원기둥 A의 높이) : $20=3:5$이므로

(원기둥 A의 높이)$=12$(cm)이다.

4 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로
두 구 A, B의 닮음비는 $3:4$이다.
이때 $54\pi:$ (구 B의 부피)$=3^3:4^3$이므로
$54\pi:$ (구 B의 부피)$=27:64$이다.
따라서 (구 B의 부피)$=128\pi(\text{cm}^3)$이다.

유형 비법 3 삼각형과 원뿔을 삼등분할 때의 넓이와 부피의 비

개념 꽉 P.88

1 (1) $4:5$ (2) 10 cm^2 2 (1) $8:27$ (2) 95 cm^3

1 (1) $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA닮음)이고
$\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2$이다.
따라서 $\triangle ADE:\square DBCE=2^2:(3^2-2^2)=4:5$
이다.
(2) $8:\square DBCE=4:5$이므로
$\square DBCE=10(\text{cm}^2)$이다.

2 (1) 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가
$12:(12+6)=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
(2) $40:$ (원뿔대의 부피)$=8:(27-8)$이므로
(원뿔대의 부피)$=95(\text{cm}^3)$이다.

유형 꽉 P.88

1 ② 2 ⑤ 3 ① 4 390 mL

1 $\overline{AD}:\overline{AF}:\overline{AB}=1:2:3$이므로
$\triangle ADE:\triangle AFG:\triangle ABC=1^2:2^2:3^2$이다.
$\square FBCG=\triangle ABC-\triangle AFG$이므로
$\triangle ADE:\square FBCG=1^2:(3^2-2^2)=1:5$에서
$7:\square FBCG=1:5$이다.
따라서 $\square FBCG=35(\text{cm}^2)$이다.

2 $\triangle ADE \backsim \triangle AFG \backsim \triangle ABC$이고
$\overline{AD}:\overline{AF}:\overline{AB}=1:2:3$이므로
$\triangle ADE:\triangle AFG:\triangle ABC=1^2:2^2:3^2$이다.
$\square DFGE=\triangle AFG-\triangle ADE$이므로
$\square DFGE:\triangle ABC=(2^2-1^2):3^2$에서
$18:\triangle ABC=3:9$이다.
따라서 $\triangle ABC=54(\text{cm}^2)$이다.

3 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가 $9:6=3:2$이므로
그릇의 부피와 물의 부피의 비는 $3^3:2^3$이다.
따라서 $243:$ (물의 부피)$=27:8$이므로
(물의 부피)$=72(\text{mL})$이다.

4 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가 $3:1$이므로
그릇의 부피와 물의 부피의 비는 $3^3:1^3$이다.
즉, (그릇의 부피)$:15=27:1$이므로
(그릇의 부피)$=15\times27=405(\text{mL})$이다.
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$405-15=390(\text{mL})$이다.

유형 비법 4 닮음을 이용한 거리, 높이 구하기

개념 꽉 P.89

1 (1) $40000:1$ (2) 1.2 km 2 (1) $1:2$ (2) 3.4 m 3 160 m

1 (1) $4\text{ km}=4000\text{ m}=400000\text{ cm}$이므로
$400000:10=40000:1$이다.
(2) $40000:1=$ (실제 거리)$:3$이므로
(실제 거리)$=120000(\text{cm})=1200(\text{m})$
$=1.2(\text{km})$

2 (1) $\overline{BC}:\overline{EC}=3:6=1:2$
(2) $1.7:$ (신호등의 높이)$=1:2$이므로
(신호등의 높이)$=1.7\times2=3.4(\text{m})$이다.

3 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA닮음)이고
$100\text{ m}=10000\text{ cm}$이므로
$5:10000=8:\overline{DE}$에서
$\overline{DE}=16000(\text{cm})=160(\text{m})$이다.

유형 꽉 P.89~90

1 ④ 2 48 cm 3 ② 4 ③ 5 4 m 6 ⑤
7 ① 8 10 m 9 ④

1 $6\text{ km}=6000\text{ m}=600000\text{ cm}$이므로
실제 거리와 지도 상의 거리의 비는
$600000:4=$ (실제 거리)$:10$이다.
따라서 (실제 거리)$=1500000(\text{cm})$
$=15000(\text{m})=15(\text{km})$

2 50 m=5000 cm이므로
(실제 거리) : (지도 상의 거리)=5000 : 1이다.
이때 2.4 km=2400 m=240000 cm이므로
240000 : (지도 상의 거리)=5000 : 1에서
(지도 상의 거리)=48(cm)이다.

3 전신주의 높이를 x m라고 하면
$x : 1.5=16 : 2$에서 $x=8\times1.5=12$이다.
따라서 전선주의 높이는 12 m이다.

4 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle DCE$(맞꼭지각)이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA닮음)이다.
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE}=\overline{BC} : \overline{EC}$이므로
$\overline{AB} : 4=20 : 5$에서
$\overline{AB}=16$ m이다.

5 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle B$는 공통인 각, $\angle BCA=\angle BED=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$(AA닮음)이다.
160 cm=1.6 m이므로
2 : 5=1.6 : (가로등의 높이)에서
2×(가로등의 높이)=8이다.
따라서 (가로등의 높이)=4(m)이다.

6 (나무의 높이) : 1=6 : 1.2이므로
(나무의 높이)=5(m)이다.

7 60 m=6000 cm이므로
6000 : 3=($\overline{BC}$의 실제 거리) : 5.5에서
($\overline{BC}$의 실제 거리)=11000(cm)=110(m)

8 국기계양대의 높이를 x m라고 하면
$x : 2=12 : 2.4$에서 $x=10$이다.
따라서 국기계양대의 높이는 10 m이다.

9 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$,
$\angle ACB=\angle DCE$(거울의 입사각과 반사각이 같다.)
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA닮음)이다.
이때 $\overline{AB} : \overline{DE}=\overline{BC} : \overline{EC}$이므로
$1.5 : \overline{DE}=2.1 : 3.5$에서
$\overline{DE}=2.5$ m이다.

학교 시험 꽉 잡기 P.91~93

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

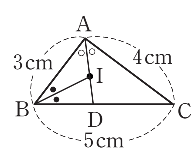
01 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(AA닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{BC} : \overline{DE}$에서
$9 : (12-9)=\overline{BC} : 5$, $9 : 3=\overline{BC} : 5$이다.
따라서 $\overline{BC}=15$ cm이다.

02 $\triangle ADG \backsim \triangle ABF$(AA닮음)이므로
$\overline{AD} : \overline{AB}=\overline{DG} : \overline{BF}$에서
$8 : (8+x)=4 : 6$, $4(8+x)=48$, $x=4$이다.
$\overline{AG} : \overline{AF}=\overline{DG} : \overline{BF}=2 : 3$이고
$\triangle AGE \backsim \triangle AFC$(AA닮음)이므로
$\overline{AG} : \overline{AF}=\overline{GE} : \overline{FC}$에서
$2 : 3=y : 9$, $y=6$이다.
따라서 $x+y=4+6=10$이다.

03 $\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}=1 : 2$이므로
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
따라서 $\angle ADE=\angle ABC=70^\circ$(동위각),
$\angle AED=\angle ACB=50^\circ$(동위각)이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA닮음)이다.
즉, $\overline{AD} : \overline{AB}=\overline{DE} : \overline{BC}$이므로
$5 : (5+10)=4 : \overline{BC}$에서
$\overline{BC}=12$ cm이다.

04 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{BC}=x$ cm라고 하면
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$에서
$5 : 4=(x+8) : 8$, $x=2$이다.
따라서 $\overline{BC}=2$ cm이다.

05 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle BAD=\angle CAD$에서
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$이다.
즉, $\overline{BD} : \overline{CD}=3 : 4$이므로
$$\overline{BD}=5\times\frac{3}{7}=\frac{15}{7}(\text{cm}),\ \overline{CD}=5\times\frac{4}{7}=\frac{20}{7}(\text{cm})$$
이다.
또한 오른쪽 그림과 같이 점 B와
점 I를 연결하는 $\overline{BI}$를 그으면
$\angle ABI=\angle IBD$이므로
$\overline{AB} : \overline{BD}=\overline{AI} : \overline{ID}$이다.



따라서 $\overline{AI}:\overline{ID}=3:\frac{15}{7}=7:5$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	점 I가 ∠A와 ∠B의 이등분선의 교점임을 알기	30 %
	$\overline{BD}$와 $\overline{CD}$의 길이 구하기	30 %
답 구하기	$\overline{AI}:\overline{ID}$ 구하기	40 %

06 $15:9=x:6$이므로 $9x=90$에서
$x=10$이다.

07 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:1$이므로
$\overline{EB}:\overline{AB}=1:4$이다.
$\triangle BGE \backsim \triangle BDA$에서
$\overline{EG}:\overline{AD}=\overline{EB}:\overline{AB}$이므로
$\overline{EG}:8=1:4$이다.
따라서 $\overline{EG}=2$ cm이다.
$\triangle DGF \backsim \triangle DBC$에서
$\overline{DG}:\overline{DB}=\overline{GF}:\overline{BC}=3:4$이므로
$3:4=9:\overline{BC}$이다.
따라서 $\overline{BC}=12$ cm이다.
따라서 $\overline{BC}-\overline{EG}=12-2=10$(cm)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{EG}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{BC}-\overline{EG}$의 길이 구하기	20 %

08 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{DE}$이다.
즉, $\overline{BE}:\overline{DE}=1:3$이다.
$\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{BE}:\overline{ED}=\overline{BF}:\overline{FC}=1:3$에서
$\overline{BC}:\overline{FC}=(1+3):3$, $8:\overline{FC}=4:3$이다.
따라서 $\overline{FC}=6$ cm이다.

09 $\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm),
$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm),
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)
따라서 ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=5+6+4=15$(cm)

10 $\triangle ADF$에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{GE}=2\times4=8$(cm)이다.
$\triangle BCE$에서도 마찬가지이므로
$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times8=16$(cm)이다.
따라서 $\overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}=16-4=12$(cm)이다.

11 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.
$\overline{DG}/\!/\overline{BE}$이므로 $\triangle FGD$와 $\triangle FCE$에서
$\angle GDF=\angle CEF$(엇각), $\overline{DF}=\overline{EF}$,
$\angle GFD=\angle CFE$(맞꼭지각)이므로
$\triangle FGD\equiv\triangle FCE$(ASA 합동)이다.
따라서 $\overline{GF}=\overline{FC}$이다.
또한 $\overline{CE}=\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.

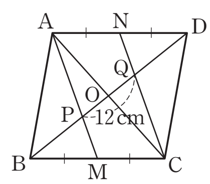
12 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle ABC$에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=7$ cm이고
$\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=4$ cm이다.
따라서 $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-4=3$(cm)이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$임을 알기	30 %
	$\overline{MQ}$의 길이 구하기	30 %
	$\overline{MP}$의 길이 구하기	30 %
답 구하기	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	10 %

13 ① $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\overline{CE}:\overline{EA}=\overline{CD}:\overline{DB}$이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이다.
②, ③ 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이다.
따라서 $\triangle ABG:\triangle AGE=2:1$이다.
⑤ $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로
$\angle ABG=\angle DEG$, $\angle BAG=\angle EDG$이다.
따라서 $\triangle GAB \backsim \triangle GDE$(AA 닮음)이다.

14 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$, $4:\triangle G'BD=2:1$에서
$\triangle G'BD=2\text{ cm}^2$이다.
따라서 $\triangle GBD=4+2=6(\text{cm}^2)$이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36(\text{cm}^2)$이다.

15 오른쪽 그림에서 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심이다.



따라서 $\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$,
$\overline{DQ}:\overline{QO}=2:1$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{BP}:\overline{PQ}:\overline{QD}=1:1:1$이다.
따라서 $\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times12=36$(cm)이다.

16 $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE의 넓이의 비가 1 : 4이므로
닮음비는 1 : 2이다.
즉, $\overline{AB} : \overline{AD}=1 : 2$이므로 $5 : \overline{AD}=1 : 2$이다.
따라서 $\overline{AD}=10$ cm이다.

17 직육면체 A와 B의 겉넓이의 비는
$46 : 184=1 : 4=1^2 : 2^2$이므로
닮음비는 1 : 2이다.
따라서 24 : (직육면체 B의 부피)$=1^3 : 2^3$이므로
(직육면체 B의 부피)$=192(\text{cm}^3)$이다.

18 $\triangle$ADE와 $\triangle$ABC에서
$\angle$A는 공통인 각, $\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}$이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(SAS닮음)이다.
이때 닮음비를 $m : n$이라고 하면 넓이의 비는 $m^2 : n^2$이므로
$m^2 : n^2=36 : (36+45)$
$=36 : 81=4 : 9$
즉, $\overline{DE} : \overline{BC}=m : n=2 : 3$이므로
$12 : \overline{BC}=2 : 3$에서
$\overline{BC}=18$ cm이다.

19 그림에서 나타나는 세 원뿔의 닮음비는 1 : 2 : 3이므로
부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3=1 : 8 : 27$이다.
따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
$1 : (8-1) : (27-8)=1 : 7 : 19$이므로
4 : (C의 부피)$=1 : 19$이다.
따라서 (C의 부피)$=4\times19=76(\text{cm}^3)$이다.

20 150 cm$=1.5$ m이므로
(나무의 높이) : $1.5=6 : 2$이다.
따라서 (나무의 높이)$=\frac{9}{2}$(m)이다.

21 작은 물통과 큰 물통의 닮음비가 $14 : 35=2 : 5$이므로
부피의 비는 $2^3 : 5^3=8 : 125$이다.
즉, 큰 물통의 부피는 작은 물통의 부피의 $\frac{125}{8}$배이다.
이때 $125\div8=15.625$이므로 큰 물통을 가득 채우려면 적어도 물을 16번 부어야 한다.

22 (실제 거리) : (지도 상의 거리)$=20000 : 1$이므로
(실제 거리) : $7=20000 : 1$이다.
따라서 (실제 거리) $=7\times20000=140000$(cm)
$=1400$(m)$=1.4$(km)

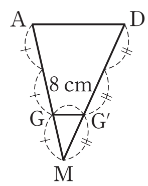
학교 시험 100점 꽉 잡기 P.94

1 6 cm **2** 12 cm **3** 24 cm **4** 15 cm^2 **5** 95초

01 $\overline{AD}$가 $\angle$A의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$에서
$12 : \overline{AC}=8 : 10$이다.
따라서 $\overline{AC}=15$ cm이다.
$\overline{BE}$가 $\angle$B의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{BC}=\overline{AE} : \overline{EC}$에서
$\overline{AE}=x$ cm라고 하면 $\overline{EC}=15-x$(cm)이므로
$12 : 18=x : (15-x)$, $3x=2(15-x)$, $x=6$
따라서 $\overline{AE}=6$ cm이다.

02 $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12$(cm)이다.
또한 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MQ}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)이므로
$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12$(cm)이다.

03 $\triangle$ABC에서 점 G는 무게중심이므로
$\overline{AG} : \overline{GM}=2 : 1$이고
$\triangle$DBC에서도 마찬가지로
$\overline{DG'} : \overline{G'M}=2 : 1$이다.
따라서 오른쪽 그림에서



$\triangle AMD \backsim \triangle GMG'$(SAS닮음)이고
닮음비는 $\overline{AM} : \overline{GM}=3 : 1$이다.
이때 $\overline{AD} : \overline{GG'}=3 : 1$이므로
$\overline{AD} : 8=3 : 1$에서
$\overline{AD}=24$ cm이다.

04 $\triangle$ABC에서 $\overline{BF}$는 중선이므로
$\triangle FBC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times72=36(\text{cm}^2)$이고
점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{BD}=\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{4}\overline{BC}$에서
$\overline{BE}=\frac{3}{4}\overline{BC}$이다.
$\triangle$FBC에서
$\triangle FBE=\frac{3}{4}\triangle FBC=\frac{3}{4}\times36=27(\text{cm}^2)$이고
점 G는 무게중심이므로
$\overline{BG} : \overline{GF}=2 : 1$, $\overline{BD} : \overline{DE}=2 : 1$이다.
따라서 $\triangle GBD \backsim \triangle FBE$(SAS닮음)이고
닮음비는 $\overline{BD} : \overline{BE}=2 : 3$이므로
$\triangle GBD : \triangle FBE=2^2 : 3^2$이다.

즉, $\triangle GBD : 27 = 4 : 9$에서 $\triangle GBD = 12\text{ cm}^2$이다.
따라서 $\square GDEF = \triangle FBE - \triangle GBD$
$= 27 - 12 = 15(\text{cm}^2)$

05 그릇의 높이와 수면의 높이의 비가 $24 : 16 = 3 : 2$이므로 그릇의 부피와 물의 부피의 비는 $3^3 : 2^3$이다.
현재 물의 부피와 더 채워야 할 물의 부피의 비는
$2^3 : (3^3 - 2^3) = 8 : 19$이다.
물의 부피와 물을 채우는 데 걸리는 시간은 서로 비례하므로 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라고 하면
$40 : x = 8 : 19$에서 $x = 95$이다.
따라서 구하는 시간은 95초이다.

서술형 꽉 잡기 P.95

01 $k /\!/ l /\!/ m /\!/ n$이므로
$y : 4 = 12 : 6$에서 $y = 8$이다.
$x : 6 = 6 : 4$에서 $x = 9$이다.
따라서 $x + y = 9 + 8 = 17$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	y의 값 구하기	40 %
	x의 값 구하기	40 %
답 구하기	$x+y$의 값 구하기	20 %

02 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm})$이다.
$\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{BE}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로
$\overline{AF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{15}{2}(\text{cm})$이다.
따라서 $\overline{FG} = \overline{AG} - \overline{AF} = 10 - \frac{15}{2} = \frac{5}{2}(\text{cm})$

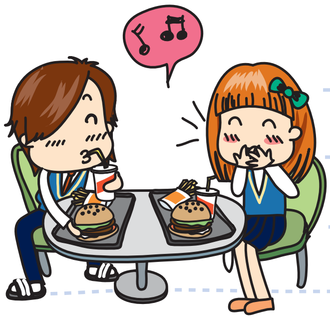
채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\overline{AG}$의 길이 구하기	40 %
	$\overline{AF}$의 길이 구하기	40 %
답 구하기	$\overline{FG}$의 길이 구하기	20 %

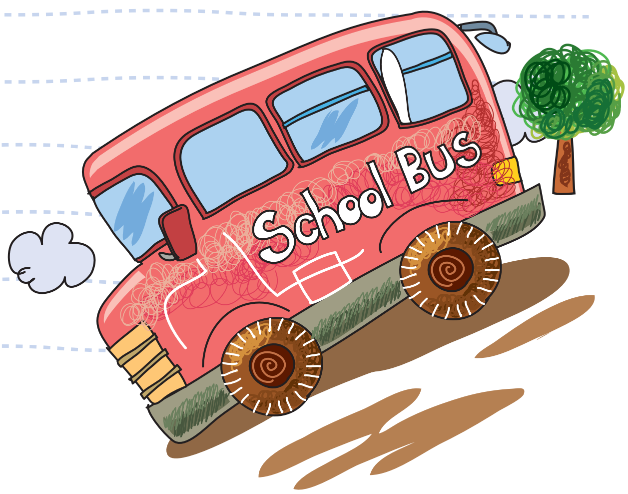
03 $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $\triangle ABC$에서 두 중선 $\overline{AM}$, $\overline{BO}$의 교점 P는 무게중심이다.
따라서 $\triangle PMC = \triangle PCO = \frac{1}{6}\triangle ABC$이다.
$\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 108 = 54(\text{cm}^2)$이므로
$\square PMCO = \triangle PMC + \triangle PCO$
$= 2\triangle PMC = 2 \times \frac{1}{6} \times 54$
$= 18(\text{cm}^2)$
$\triangle ACD$에서 점 Q 또한 무게중심이므로
$\square QOCN = \triangle QOC + \triangle QCN$
$= 2\triangle QCN$
$= 2 \times \frac{1}{6} \times 54 = 18(\text{cm}^2)$
따라서 (색칠한 부분의 넓이)$= 18 + 18$
$= 36(\text{cm}^2)$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	30 %
	$\square PMCO$와 $\square QOCN$의 넓이 구하기	50 %
답 구하기	색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

04 벽면에 생긴 2 m 높이의 그림자가 바닥에 생길 경우 그 길이가 3 m가 되므로 벽면이 없을 경우 생기는 나무의 그림자의 길이는 $6 + 3 = 9(\text{m})$이다.
따라서 (나무의 높이)$: 9 = 1 : 1.5$이므로
(나무의 높이)$= 6(\text{m})$이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	벽면이 없을 경우 나무의 그림자의 길이 구하기	40 %
	비례식 세우기	40 %
답 구하기	나무의 높이 구하기	20 %




School Bus