answer & explanation

정답 및 해설

수학

2-2

정답 및 해설

01강 경우의 수

개념 확인 p.005

1-1 5가지　1-2 9가지　2-1 36가지　2-2 20가지
2-3 6가지

기초 다지기 p.006~007

1-1 (1) 4가지　(2) 3가지　1-2 ②　2-1 ⑤　2-2 3가지　3-1 ④　3-2 8가지　4-1 ②　4-2 ②　5-1 ③
5-2 16개　6-1 (1) 20가지　(2) 10가지　6-2 ②

1-1 50원, 100원짜리 동전을 사용하여 600원을 지불하는 방법은 다음과 같다.

100원짜리(개)	6	5	4	3
50원짜리(개)	0	2	4	6

(1) 600원짜리 음료수 값을 지불할 수 있는 경우의 수는 4가지이다.
(2) 각각의 동전을 적어도 하나씩 사용하는 경우의 수는 3가지이다.

1-2 두 눈의 수의 차가 3이 되는 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이다.

2-1 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지,
4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지이고
동시에 나올 수 없으므로
구하는 경우의 수는 $6+3=9$(가지)

2-2 2보다 작은 눈이 나오는 경우는 1의 1가지,
5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이다.
$\therefore$ $1+2=3$(가지)

3-1 $3\times2=6$(가지)

3-2 티셔츠를 고르는 방법은 4가지, 바지를 고르는 방법은 2가지이므로 티셔츠와 바지를 각각 한 벌씩 사는 방법은 $4\times2=8$(가지)

4-1 A를 제외한 B, C, D를 한 줄로 세우면 되므로
$3\times2\times1=6$(가지)

4-2 A와 B를 한 명으로 묶어 생각하면 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)이고 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수가 2가지이므로
구하는 경우의 수는 $24\times2=48$(가지)

5-1 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2가지이므로
구하는 세 자리의 정수의 개수는 $4\times3\times2=24$(개)

5-2 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 나머지 4가지이므로
구하는 두 자리의 정수의 개수는 $4\times4=16$(개)
Plus α! 숫자 0이 포함된 숫자 카드 n장으로 만들 수 있는 두 자리의 정수의 개수는
$(n-1)\times(n-1)$(개)

6-1 (1) $5\times4=20$(가지)
(2) $\dfrac{5\times4}{2}=10$(가지)

6-2 경기는 두 팀이 하는 것으로 순서에 관계 없이 4개의 팀 중에서 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{4\times3}{2}=6$(경기)

실력 다지기 p.008~009

1 ⑤　2 8가지　3 ②　4 ④　5 ②　6 6가지　7 ③　8 72가지　9 ①　10 ③　11 ②　12 ③
13 ②　14 12가지　15 ⑤　16 ③

1 ⑤ 한 개의 주사위를 던질 때, 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.

2 $5+3=8$(가지)

3 나온 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지,
나온 눈의 수의 합이 10이 되는 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로
구하는 경우의 수는 $4+3=7$(가지)

4 버거를 선택할 수 있는 경우의 수가 4가지이고, 그 각 경우에 대하여 음료를 선택할 수 있는 경우의 수가 4가지이므로
구하는 경우의 수는 $4\times4=16$(가지)

5 자음이 2가지이고, 그 각 경우에 대하여 모음이 짝지어지는 경우의 수가 3가지이므로
구하는 경우의 수는 $2\times3=6$(개)

6 열람실에서 복도로 가는 방법의 수는 3가지
복도에서 화장실로 가는 방법의 수는 2가지
따라서, 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$(가지)

7 동전 2개와 주사위 1개를 동시에 던질 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 동전은 앞면, 뒷면의 2가지가 있고, 그 각각에 대하여 주사위는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지가 있으므로 $2\times2\times6=24$(가지)

8 A에 칠하는 경우의 수는 4가지, B에는 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에는 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에는 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이므로
구하는 경우의 수는 $4\times3\times3\times2=72$(가지)

레벨업 중2-2 수학정답 p.02 CMYK

9 $(3\times2\times1)\times2=12$(가지)

10 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5의 3개이고, 그 각각에 대하여 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개이므로
구하는 경우의 수는 $3\times4=12$(개)

11 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 2개의 숫자를 제외한 3가지이므로
구하는 세 자리의 정수의 개수는 $4\times4\times3=48$(개)

12 악수는 2명이 하는 것으로 순서에 관계 없이 6명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5}{2}=15$(번)

13 330원을 지불하는 방법은 다음과 같이 4가지이다.
i) 100원짜리 3개, 10원짜리 3개
ii) 100원짜리 2개, 50원짜리 2개, 10원짜리 3개
iii) 100원짜리 1개, 50원짜리 4개, 10원짜리 3개
iv) 50원짜리 6개, 10원짜리 3개

14 A에서 P로 가는 방법의 수는 2가지,
P에서 B로 가는 방법의 수는 6가지이므로
구하는 방법의 수는 $2\times6=12$(가지)

15 a가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)
b가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)
c가 맨 앞에 오고, 그 다음에 a가 오는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)
c가 맨 앞에 오고, 그 다음에 b가 오는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)
따라서, 61번째 오는 단어는 $cdabe$이다.

16 구하는 경우의 수는 5명에서 대표 2명을 뽑는 모든 경우의 수에서 대표 2명이 모두 여자인 경우의 수를 빼면 된다.
i) 대표 2명을 뽑는 경우의 수 : $\frac{5\times4}{2}=10$(가지)
ii) 여자 2명을 대표로 뽑는 경우의 수 : $\frac{3\times2}{2}=3$(가지)
따라서, 구하는 경우의 수는 $10-3=7$(가지)

서술형

p.010

1 (1) 2가지 (2) 1가지 (3) 3가지 **2** (1) 24가지 (2) 24가지 (3) 48가지 **3** (1) 10개 (2) 10개

1 (1) $x+y=7$인 경우의 수를 순서쌍 $(x,\ y)$로 나타내면 $(3,\ 4)$, $(4,\ 3)$의 2가지이다.
(2) $x+y=8$인 경우의 수를 순서쌍 $(x,\ y)$로 나타내면 $(4,\ 4)$의 1가지이다.
(3) ($x+y>6$인 경우의 수)
$=$($x+y=7$인 경우의 수)$+$($x+y=8$인 경우의 수)
$=2+1=3$(가지)

2 (1) 뒤의 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$(가지)
(2) 앞의 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$(가지)
(3) (구하는 경우의 수)=(A가 맨 앞에 서는 경우의 수)+(A가 맨 뒤에 서는 경우의 수)
$=24+24=48$(가지)

3 (1) 순서에 관계 없이 5개의 점 중에서 2개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(개)
(2) 삼각형은 세 점으로 이루어지고, 순서에 관계 없이 5개의 점 중에서 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

Plus α! 선분의 개수 구하기
원 위에 서로 다른 n개의 점이 있을 때
• 선분의 개수 : $\frac{n\times(n-1)}{2}$(개)
• 삼각형의 개수 : $\frac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$(개)

02강 확률의 뜻과 성질

개념 확인

p.011

1-1 (1) 0.5 (2) $\frac{1}{2}$ **1-2** $\frac{1}{2}$ **2-1** (1) $\frac{1}{2}$ (2) 0 (3) 1 **3-1** $\frac{7}{10}$

기초 다지기

p.012~013

1-1 ② **1-2** ① **2-1** ① **2-2** $\frac{3}{8}$ **3-1** ③ **3-2** $\frac{1}{4}$ **4-1** ⑤ **4-2** $\frac{1}{3}$ **5-1** ① **5-2** $\frac{5}{6}$ **6-1** (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$ **6-2** ⑤

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

1-2 (구하는 확률)$=\frac{\text{(초록색 사탕이 나오는 경우의 수)}}{\text{(모든 경우의 수)}}$
$=\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

2-1 주사위 두 개를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
나온 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
따라서, 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

2-2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)
앞면을 H, 뒷면을 T라 하면
앞면이 한 개 나오는 경우는 (H, T, T), (T, H, T), (T, T, H)의 3가지
따라서, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

3-1 (구하는 확률)$=\frac{(\text{상품을 받을 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}=\frac{3}{8}$

3-2 (구하는 확률)$=\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

4-1 ⑤ 1
오답풀이 ① $\frac{1}{2}$ ② 0 ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$

4-2 모든 경우의 수는 6가지이다.
3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로
$p=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
6보다 큰 수가 나오는 경우는 없으므로 $q=0$
$\therefore\ p+q=\frac{1}{3}$

5-1 1에서 20까지의 숫자 중 5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 5의 배수가 나올 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$이다.
따라서, 5의 배수가 나오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

5-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
서로 같은 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로
(구하는 확률)=1−(서로 같은 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

6-1 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)이고,
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로
(모두 앞면이 나올 확률)$=\frac{1}{8}$
(2) (뒷면이 적어도 한 개 나올 확률)
=1−(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

6-2 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$(가지)이고,
2명 모두 여자가 뽑힐 경우의 수는 1가지이므로
(남자가 적어도 1명 뽑힐 확률)
=1−(2명 모두 여자가 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

실력 다지기
p.014~015

1 ④ **2** ③ **3** $\frac{1}{2}$ **4** ② **5** ① **6** $\frac{3}{5}$ **7** ③
8 ② **9** ④ **10** $\frac{3}{7}$ **11** ⑤ **12** $\frac{7}{8}$ **13** $a=5,\ b=7$ **14** ② **15** ⑤ **16** ③

1 ④ $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

2 집합 A의 부분집합의 개수는 $2^5=32$(개)이고,
원소 3, 4를 반드시 포함하고 있는 부분집합의 개수는 $2^{5-2}=2^3=8$(개)이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{32}=\frac{1}{4}$

3 모든 경우의 수는 $2\times2=4$(가지)
이때, 나온 수의 합이 +1이 되는 경우는
(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
따라서, 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

4 5명이 한 줄로 서는 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
이때, A는 맨 앞에, B는 맨 뒤에 서는 경우의 수는 C, D, E 3명이 한 줄로 서는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$(가지)
따라서, 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

5 화살을 두 개 던졌을 때 나오는 모든 경우의 수는
$8\times8=64$(가지)
이때, 점수의 합이 5점인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{64}=\frac{1}{16}$

6 모든 경우의 수는 $5\times4=20$(가지)이고,
그 수가 30 이상일 경우의 수는 $3\times4=12$(가지)이므로
구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

7 만들 수 있는 모든 두 자리의 정수의 개수는
$4\times4=16$(개)이고,
그 중에서 짝수는 10, 20, 30, 40, 12, 32, 42, 14, 24, 34의 10개이므로
구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

8 7명 중 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$7\times6=42$(가지)
남자 4명 중 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$(가지)
따라서, 구하는 확률은 $\frac{12}{42}=\frac{2}{7}$

9 ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ 0 ⑤ 1

10 (정근이가 이길 확률)=1−(찬욱이가 이길 확률)
$=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

11 두 눈의 수의 차가 4보다 큰 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로

(구하는 확률)$=1-\frac{2}{36}=\frac{34}{36}=\frac{17}{18}$

12 하나도 색이 칠해지지 않은 정육면체의 개수는 8개이므로 구하는 확률은 $1-\frac{8}{64}=\frac{56}{64}=\frac{7}{8}$

Plus α! 여사건의 확률

'적어도 ~', '최소한 ~', '~ 아닌', '~ 못한' 등이 나오는 경우 여사건의 확률을 이용한다.

13 붉은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{a+b+3}=\frac{1}{5}$이므로

$a+b+3=15$, $a+b=12$

흰 공이 나올 확률은 $\frac{a}{a+b+3}=\frac{1}{3}$이므로 $\frac{a}{15}=\frac{1}{3}$

$\therefore$ $a=5$, $b=7$

14 $\frac{1}{a}$이 순환소수가 되기 위해서는 a가 3, 6이 되어야 하므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)이고,

$2x-y>8$을 만족시키는 해는 (5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)의 4가지이므로

구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

16 ㉡ $p+q=1$이므로 $p=1-q$

㉣ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

Plus α! 확률의 성질

- 어떤 사건이 일어날 확률을 p라고 하면

$$0\le p\le 1$$

- 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.
- 절대로 일어날 수 없는 사건의 확률은 0이다.

서술형 p.016

1 $\frac{3}{8}$ **2** (1) 15가지 (2) 8가지 (3) $\frac{8}{15}$

3 (1) 120가지 (2) 48가지 (3) $\frac{3}{5}$

1 동전을 3번 던질 때,

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

동전을 3번 던져서 점 P(-1)에 위치하기 위해서 동전은 앞면이 한 번, 뒷면이 두 번 나와야 하므로 그 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지이다.

따라서, 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

2 (1) 6명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$(가지)

(2) 남학생 1명이 대표가 되는 경우의 수는 4가지, 여학생 1명이 대표가 되는 경우의 수는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$(가지)

(3) (남학생, 여학생 각각 1명씩 뽑힐 확률)$=\frac{8}{15}$

3 (1) A, B, C, D, E 5명의 학생을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

(2) A와 C가 서로 이웃하여 서는 경우의 수는

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

(3) A와 C가 서로 이웃하여 서는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$이므로 A와 C가 서로 이웃하여 서지 않을 확률은

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

03강 확률의 계산

개념 확인 p.017

1-1 $\frac{2}{5}$ **1**-2 $\frac{1}{4}$ **1**-3 $\frac{3}{4}$ **2**-1 (1) $\frac{9}{49}$ (2) $\frac{1}{7}$

기초 다지기 p.018~019

1-1 ④ **1**-2 ⑤ **2**-1 ② **2**-2 $\frac{1}{12}$ **3**-1 $\frac{13}{15}$ **3**-2 ③ **4**-1 ③ **4**-2 ③ **5**-1 ⑤ **5**-2 $\frac{4}{49}$ **6**-1 ② **6**-2 $\frac{3}{10}$

1-1 2학년 전체 학생 수는 $42+25+23+10=100$(명)

혈액형이 A형일 확률은 $\frac{42}{100}$,

혈액형이 AB형일 확률은 $\frac{10}{100}$이므로

구하는 확률은 $\frac{42}{100}+\frac{10}{100}=\frac{52}{100}=\frac{13}{25}$

1-2 나온 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지,

나온 눈의 수의 합이 8인 경우는

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

$\therefore$ $\frac{2}{36}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$

2-1 (구하는 확률)=(A 주머니에서 붉은 공이 나올 확률)
×(B 주머니에서 흰 공이 나올 확률)

$=\frac{4}{7}\times\frac{2}{6}=\frac{4}{21}$

2-2 (구하는 확률)
$=$(소수가 나올 확률)$\times$(4의 배수가 나올 확률)
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{12}$

3-1 (구하는 확률)$=1-$(둘 다 명중하지 못할 확률)
$=1-\left(\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}\right)=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

3-2 (구하는 확률)$=\left(1-\frac{3}{4}\right)\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$

4-1 $\left(\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}\right)+\left(\frac{1}{2}\times\frac{3}{6}\right)=\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$

4-2 홈런을 친 경우를 ○, 홈런을 치지 못한 경우를 ×라 하면

i) ○ × × : $\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

ii) × ○ × : $\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

iii) × × ○ : $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

$\therefore \frac{2}{27}+\frac{2}{27}+\frac{2}{27}=\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

5-1 첫 번째 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{5}$, 두 번째 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{1}{4}$이다.
따라서, 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$

Plus α! 연속하여 뽑을 때 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우 처음에 뽑은 것을 다시 뽑을 수 없으므로 처음 사건이 나중 사건에 영향을 준다.

5-2 $\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$

6-1 원판 (가)의 바늘이 C 영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{3}$, 원판 (나)의 바늘이 C 영역을 가리킬 확률은 $\frac{1}{4}$이므로 두 원판의 바늘이 모두 C 영역을 가리킬 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

6-2 (구하는 확률)$=$(관심 없을 확률)$+$(반대할 확률)
$=\frac{2}{10}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$

실력 다지기 p.020~021

1 ③ 2 ③ 3 ④ 4 $\frac{1}{2}$ 5 $\frac{4}{15}$ 6 ④ 7 ② 8 ⑤ 9 $\frac{5}{12}$ 10 ③ 11 ① 12 $\frac{9}{64}$ 13 ③ 14 ⑤ 15 ② 16 $\frac{7}{15}$

1 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 곱이 5가 되는 경우는 (1, 5), (5, 1)의 2가지
$\therefore \frac{3}{36}+\frac{2}{36}=\frac{5}{36}$

2 (구하는 확률)$=$(4의 배수가 뽑힐 확률)$+$(6의 배수가 뽑힐 확률)$-$(4와 6의 공배수인 12의 배수가 뽑힐 확률)
$=\frac{5}{20}+\frac{3}{20}-\frac{1}{20}=\frac{7}{20}$

3 5개의 문자를 일렬로 나열하는 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
K 또는 A가 맨 뒤에 오는 경우는 각각 그 문자를 제외한 나머지 4개의 문자를 일렬로 배열하는 경우와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$(가지)
$\therefore$ (구하는 확률)$=$(K가 맨 뒤에 올 확률)
$+$(A가 맨 뒤에 올 확률)
$=\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$

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

5 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$
따라서, 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

6 (구하는 확률)$=$(1번 문제를 풀 확률)$\times$(2번 문제를 풀지 못할 확률)
$=\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{25}$

7 (불량품일 확률)$=1-$(모두 합격 부품일 확률)
$=1-\frac{80}{100}\times\frac{90}{100}=\frac{28}{100}$

8 (구하는 확률)
$=$(A 주머니에서 흰 공이 나올 확률)$\times$(B 주머니에서 검은 공이 나올 확률)$+$(A 주머니에서 검은 공이 나올 확률)$\times$(B 주머니에서 흰 공이 나올 확률)
$=\frac{2}{6}\times\frac{2}{5}+\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{4}{30}+\frac{12}{30}=\frac{16}{30}=\frac{8}{15}$

9 (구하는 확률)
$=\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$
$=\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{24}=\frac{5}{12}$

10 두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 한다.
한 장을 뽑을 때 홀수일 확률이 $\frac{3}{5}$이고, 꺼낸 카드를 확인 후 다시 넣으므로
구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

11 (구하는 확률)$=$(둘 다 빨간 구슬일 확률)$+$(둘 다 파란 구슬일 확률)
$=\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}+\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=\frac{6}{42}+\frac{12}{42}$
$=\frac{18}{42}=\frac{3}{7}$

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

레벨업 중2-2 수학정답 p.06 CMYK

13 $x=1$이면 $a-b=0$, 즉 $a=b$인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이고,
$x=3$이면 $3a-b=0$, 즉 $3a=b$인 경우는 (1, 3), (2, 6)의 2가지이므로
구하는 확률은 $\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

14 5지 선다형의 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이므로
(적어도 한 문제는 맞힐 확률)
$=1-$(두 문제 모두 틀릴 확률)
$=1-\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=1-\left(\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}\right)=\frac{9}{25}$

15 i)에서 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$
ii)에서 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{20}$
$\therefore \frac{1}{16}+\frac{3}{20}=\frac{17}{80}$

	화	수	목
i)	○	○	○
ii)	○	×	○

16 (구하는 확률)=(A만 당첨될 확률)+(B만 당첨될 확률)
$=\left(\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}\right)+\left(\frac{7}{10}\times\frac{3}{9}\right)=\frac{7}{15}$

서술형

p.022

1 $\frac{26}{81}$ **2** $\frac{1}{4}$ **3** (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{15}$ (3) $\frac{8}{15}$

1 주사위에서 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$이고, B가 4회 이내에 이기려면 2회 또는 4회에 3의 배수의 눈이 처음으로 나와야 한다.
B가 2회에서 이기려면 1회에 A는 3의 배수가 아닌 눈, 2회에 B는 3의 배수의 눈이 나와야 한다.
이 경우의 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$
B가 4회에서 이기려면 1회에 A는 3의 배수가 아닌 눈, 2회에 B도 3의 배수가 아닌 눈, 3회에 A도 3의 배수가 아닌 눈, 4회에 B는 3의 배수의 눈이 나와야 한다.
이 경우의 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$
따라서, 4회 이내에 B가 이길 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{18}{81}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$

2 주사위를 두 번 던져 나온 눈의 수의 합이 2, 6, 10이 될 때, 점 P가 점 C의 자리에 오게 된다.
모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
i) 나온 눈의 수의 합이 2인 경우 : (1, 1)의 1가지
ii) 나온 눈의 수의 합이 6인 경우 : (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
iii) 나온 눈의 수의 합이 10인 경우 : (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지
따라서, 구하는 확률은 $\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

3 (1) (모두 검은 공이 나올 확률)$=\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$
(2) (모두 흰 공이 나올 확률)$=\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$
(3) (두 공의 색이 서로 다를 확률)
$=1-$(두 공의 색이 서로 같을 확률)
$=1-\left(\frac{1}{3}+\frac{2}{15}\right)=\frac{8}{15}$

04강 명제와 증명

개념 확인

p.023

1-1 (1) × (2) F (3) T **1-2** 가정 : 두 수 x, y가 자연수이다. 결론 : $x+y$는 자연수이다. **1-3** 역 : 이등변삼각형은 정삼각형이다.(거짓) **2-1** (1) 정리 (2) 정리 (3) 정의

기초 다지기

p.024~025

1-1 ②, ③ **1**-2 ② **2**-1 ③ **2**-2 ④ **3**-1 해설 참조 **3**-2 ③ **4**-1 ⑤ **4**-2 ④ **5**-1 ③ **5**-2 ③ **6**-1 ⑤ **6**-2 ∠AOD(또는 ∠BOC)

1-1 ② 거짓인 명제
③ 참인 명제
1-2 ② $x\geq2$인 부등식으로 명제가 아니다.
2-1 ①, ②, ④, ⑤ 거짓인 명제
2-2 ①, ② x의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하므로 명제가 아니다.
③, ⑤ 참인 명제
3-1 ㉡ 가정 : 어떤 수는 4이다.
결론 : 그 수는 12의 약수이다.
㉣ 가정 : 어떤 삼각형의 세 내각의 크기가 같다.
결론 : 이 삼각형은 정삼각형이다.
3-2 가정 : $ab=0$이다.
결론 : $a=0$ 또는 $b=0$이다.
4-1 ⑤ 역은 '두 밑각의 크기가 같으면 이등변삼각형이다.' 이므로 참이다.

Plus α! 명제의 역
'p이면 q이다.' 에서 가정 p와 결론 q를 바꾸어 놓은 명제인 'q이면 p이다.' 를 처음 명제의 역이라 한다.

4-2 ①, ②, ③, ⑤ 명제는 참, 역은 거짓
5-1 ③ 예각삼각형 : 세 내각의 크기가 모두 예각인 삼각형
5-2 ①, ②, ④, ⑤ 정리
③ 정의
6-1 ⑤ 엇각

정답 및 해설

실력 다지기 p.026~027

1 ① 2 ④ 3 ① 4 ② 5 ②, ④ 6 ② 7 ① 8 ② 9 ③ 10 (1) $\overline{CD}$ (2) $\angle EDC$ (3) ASA 11 ⑤ 12 1 13 ② 14 ④ 15 (1) $\overline{AC}=\overline{BD}$ (2) $\angle BOD$ (3) SAS

1 ① x의 값에 따라 참이 될 수도 있고, 거짓이 될 수도 있으므로 명제가 아니다.

2 ㉠, ㉢, ㉣ 참인 명제
㉤ 거짓인 명제

3 ② 이등변삼각형은 직각삼각형도 둔각삼각형도 될 수 있다.
③ 넓이가 같다고 해서 합동이 되는 것은 아니다.
④ 삼각형의 세 외각의 크기의 합은 360°이다.
⑤ 이등변삼각형은 두 변의 길이만 같으므로 정삼각형이 될 수 없다.

5 ① 명제와 역 모두 거짓
③, ⑤ 명제는 참, 역은 거짓

6 ② 주어진 명제의 역은 '이등변삼각형은 정삼각형이다.' 이므로 거짓이다.

7 ②, ③ 명제는 거짓, 역은 참
④, ⑤ 명제와 역이 모두 참

8 ② 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형이다.

9 ①, ②, ④, ⑤ 정리
③ 정의

11 $\angle DOB=90^\circ-\angle AOD=\angle COA$

12 $x=2$를 주어진 등식에 대입하면
$4=2a+2,\ 2a=2 \quad \therefore a=1$

13 ② $a=-2,\ b=-1$이면 $ab=2$, 즉 양수이므로 주어진 명제의 역은 거짓이다.

14 명제 중 증명할 필요가 없는 것은 정의이다.
④ 정의
오답풀이 ①, ②, ③, ⑤ 정리

서술형 p.028

1 해설 참조 2 (1) 해설 참조 (2) SSS 합동
3 (1) 해설 참조 (2) 60°

1 (1) • 가정 : 두 수 $a,\ b$가 홀수이다.
• 결론 : $a+b$는 짝수이다.
(2) 역 : $a+b$가 짝수이면 두 수 $a,\ b$는 홀수이다.
(3) 반례 : $a=2,\ b=4$이면 $a+b=6$, 즉 짝수이지만 $a,\ b$는 홀수가 아니다.
따라서, 명제의 역은 거짓이다.

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$에서
$\overline{AB}=\overline{DB}$ …㉠
$\overline{AC}=\overline{DC}$ …㉡
$\overline{BC}$는 공통 …㉢
㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABC\equiv\triangle DBC$
(2) 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DBC$(SSS 합동)

3 (1) $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AC}=\overline{BC},\ \overline{CD}=\overline{CE}$,
$\angle ACD=60^\circ+\angle BCD=\angle BCE$이므로
$\triangle ACD\equiv\triangle BCE$(SAS 합동)
(2) $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$이므로 $\angle CAD=\angle CBE$
한편 $\overline{BC}$와 $\overline{AD}$의 교점을 F라 하면
$\triangle BFP$와 $\triangle AFC$에서
$\angle BFP=\angle AFC$(맞꼭지각)
따라서, 두 삼각형의 내각의 크기의 합은 같으므로
$\angle BPF=\angle ACF=60^\circ$
$\therefore \angle APB=60^\circ$

05강 이등변삼각형의 성질

개념 확인 p.030

1-1 130° 1-2 $x=4,\ y=90^\circ$ 2-1 9 cm 2-2 12 cm

기초 다지기 p.031

1-1 ⑤ 1-2 (1) $\overline{CM}$ (2) SSS (3) $\angle CAM$ 2-1 ② 2-2 105° 3-1 8 cm 3-2 5 cm

1-1 ⑤ SAS

2-1 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=70^\circ$
$\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BCD=\angle BDC=70^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$
$\therefore \angle x=\angle B-\angle DBC=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

2-2 $\angle BCA=35^\circ$이므로 $\angle CAD=\angle CDA=70^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

3-1 $\angle A=60^\circ$이고 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\triangle ACD$는 정삼각형이다.
$\angle DCB=\angle B=30^\circ$이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}=4$(cm)
$\therefore \overline{AB}=4+4=8$(cm)

레벨업 중2-2 수학정답 p.08 CMYK

3-2 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=72^\circ$

$\therefore \angle ABD=\angle DBC=36^\circ$

따라서, $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$ 이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=5(cm)$

실력 다지기

p.032~033

1 ③ **2** 55° **3** ① **4** 36° **5** ⑤ **6** 40° **7** ① **8** $\angle AMB=90^\circ$, $\overline{BM}=3$ cm **9** ③ **10** 30 cm **11** 64° **12** ① **13** ⑤ **14** 65° **15** ① **16** ⑤

1 ③ $\angle BAD=\angle CAE$

2 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle C=\angle DAC=55^\circ$ (엇각)

3 $\angle B=\angle BAD=\angle x$, $\angle ADC=2\angle x$

$\triangle ADC$가 이등변삼각형이므로

$\angle DAC=\angle DCA=50^\circ$

또, $\triangle ADC$의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$2\angle x+50^\circ+50^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=40^\circ$

4 $\angle A=\angle ABD=\angle x$($\because$ $\overline{AD}=\overline{BD}$)

$\angle BDC=2\angle x$($\because$ $\angle ADB$의 외각)

$=\angle BCD$($\because$ $\overline{BD}=\overline{BC}$)

$\angle ABC=2\angle x$($\because$ $\overline{AB}=\overline{AC}$)

따라서, $\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$, $5\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=36^\circ$

5 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore \angle ABD=25^\circ$, $\angle a=180^\circ-(50^\circ+25^\circ)=105^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$, $50^\circ+50^\circ+\angle C=180^\circ$

$\therefore \angle C=\angle b=80^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=105^\circ+80^\circ=185^\circ$

6 $\angle BCD=\angle BDC=\angle x$

$\angle DBA=\angle DAB=2\angle x$

$\angle ADE=3\angle x=120^\circ$

$\therefore \angle x=40^\circ$

7 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

이때, $\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=35^\circ$ 이고

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

$\therefore \angle x=180^\circ-(35^\circ+70^\circ+55^\circ)=20^\circ$

8 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\angle AMB=90^\circ$, $\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=3(cm)$

9 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=12$

$\triangle ADC$에서 $\frac{1}{2}\times20\times9.6=\frac{1}{2}\times12\times\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=16$

10 $\angle B=\angle C=72^\circ$ 이므로 $\angle ABD=\angle A=36^\circ$

즉, $\overline{AD}=\overline{DB}$

$\angle BDC=\angle C=72^\circ$ 이므로 $\overline{BD}=\overline{BC}=12(cm)$

즉, $\overline{AD}=\overline{DB}=12(cm)$, $\overline{DC}=18-12=6(cm)$이므로

$\triangle BCD$의 둘레의 길이는 $12+12+6=30(cm)$

Plus α! 이등변삼각형이 되는 조건

두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

11 $\angle AEH=\angle BGE=52^\circ$ ($\because$ 동위각)

$\angle EGF=\angle FGC=\angle EFG=\angle x$이므로

$2\angle x+52^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=64^\circ$

12 ②, ③ $\triangle GEF$는 $\overline{GE}=\overline{GF}$인 이등변삼각형이다.

④ 엇각

⑤ 접은 각

13 이등변삼각형은 두 밑각의 크기가 같으므로

$\angle B=\angle DEB=20^\circ$

$\angle ADE=\angle DAE=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

$\angle AEC=\angle ACE=20^\circ+40^\circ=60^\circ$

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

14 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

$\triangle DBE\equiv\triangle FCD$(SAS 합동)이므로

$\angle EDB=\angle DFC$

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle EDB+\angle FDC)$

$=180^\circ-(\angle DFC+\angle FDC)$

$=180^\circ-(180^\circ-\angle C)=65^\circ$

15 $\triangle ABP\equiv\triangle ACP$(SAS 합동)이므로

$\angle ABP=\angle ACP$, $\overline{PB}=\overline{PC}$

또, $\triangle BPD\equiv\triangle CPD$(SSS 합동)이므로

$\angle ADB=\angle ADC$, $\angle BPD=\angle CPD$

16 $\angle A=\angle x$라 하면 $\angle DBE=\angle x$

즉, $\angle ABC=\angle ACB=\angle x+18^\circ$($\because$ $\overline{AB}=\overline{AC}$)

$\triangle ABC$에서 $\angle x+(\angle x+18^\circ)+(\angle x+18^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=144^\circ$ $\therefore \angle x=48^\circ$

서술형

p.034

1 (1) 69° (2) 27° **2** (1) 80° (2) 8π cm^2
3 (1) 70° (2) 이등변삼각형 (3) 40°

1 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle ACD$(SSS 합동)
따라서, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이고
$\angle ADE=\angle AED=\frac{1}{2}\times(180°-42°)=69°$
$\overline{BA}=\overline{BE}$이므로 $\angle BAE=\angle BEA=\angle ADE=69°$
(2) $\angle BAD=\angle BAE-\angle DAE$
$=69°-42°=27°$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\triangle OBD$에서 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\angle B=\angle ODB=65°$
$\triangle OCE$에서 $\overline{OC}=\overline{OE}$이므로 $\angle C=\angle OEC=65°$
$\angle BOD=\angle COE=180°-(65°+65°)=50°$
$\therefore\ \angle DOE=180°-(50°+50°)=80°$
(2) (부채꼴 DOE의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{80°}{360°}=8\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) $\overleftrightarrow{AD}/\!/\overleftrightarrow{BC}$이므로
$\angle ABC=\angle DAB=70°$($\because$ 엇각)
(2) $\angle CAB=\angle DAB=70°$($\because$ 접은 각)이므로
$\angle CAB=\angle CBA$
따라서, $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
(3) $\angle ACB=180°-(\angle CAB+\angle CBA)$
$=180°-(70°+70°)$
$=40°$

06강 직각삼각형의 합동

개념 확인 p.035

1-1 ㉠과 ㉢ : RHS 합동, ㉡과 ㉣ : RHA 합동
2-1 RHA 합동 2-2 해설 참조

2-2 $\triangle PBC$와 $\triangle PBD$에서
$\angle PCB=\angle PDB=90°$, $\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{BP}$는 공통이므로
$\triangle PBC\equiv\triangle PBD$(RHS 합동)
$\therefore\ \angle PBC=\angle PBD$

기초 다지기 p.036

1-1 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHA 합동) (2) 3 cm 1-2 ②, ④, ⑤ 2-1 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHS 합동) (2) 53° 2-2 ③, ④, ⑤ 3-1 5 cm 3-2 10 cm

1-1 (1) 빗변의 길이가 6 cm이고 한 예각의 크기가 30°로 각각 같으므로 RHA 합동이다.
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=3$(cm)

1-2 $\angle BDM=\angle CEM=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,
$\angle B=\angle C$($\because$ $\overline{AB}=\overline{AC}$)이므로
$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$(RHA 합동)

2-1 (1) 빗변의 길이가 10 cm이고, 다른 한 변의 길이가 6 cm로 각각 같으므로 RHS 합동이다.
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$(RHS 합동)이므로
$\angle B=\angle E=53°$

2-2 ①, ②는 RHA 합동이 되기 위해 필요한 조건이다.

3-1 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}=5$(cm)
또, $\triangle DBE$에서 $\angle BDE=90°$,
$\angle DBE=45°$ ($\because$ $\overline{AC}=\overline{BC}$)이므로
$\angle DEB=180°-(90°+45°)=45°$
즉, $\angle DBE=\angle DEB$이므로 $\triangle DBE$는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{DE}=5$(cm)

3-2 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$(RHA 합동)이므로
$\overline{BD}=\overline{AE}=6$(cm), $\overline{AD}=\overline{CE}=4$(cm)
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=4+6=10$(cm)

실력 다지기 p.037~038

1 ㉠과 ㉤ 2 ② 3 ① 4 11 5 ④ 6 이등변삼각형 7 2 cm 8 ② 9 ② 10 66° 11 ④ 12 32 cm² 13 ③ 14 63 15 ② 16 8 cm

1 ㉠과 ㉤ : RHA 합동

2 ① SAS 합동 ③ RHS 합동
④ RHA 합동 ⑤ ASA 합동

3 $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서
$\angle OAP=\angle OBP=90°$, $\overline{OP}$는 공통,
$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\triangle POA\equiv\triangle POB$(RHS 합동)
$\therefore\ \angle POA=\angle POB$

4 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle A=\angle B=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$
$\therefore\ \triangle AOP\equiv\triangle BOP$(RHA 합동)
따라서, $x=\overline{BP}=4$, $y=\overline{AO}=7$이므로
$x+y=4+7=11$이다.

5 $\angle ADE=90°$이므로 $\angle DAE=\angle DEA=45°$
$\triangle ABC$가 직각삼각형이므로 $\angle ABC=45°$

레벨업 중2-2 수학정답 p.10 CMYK

$\triangle DBE \equiv \triangle CBE$(RHS 합동)이므로

$\angle DBE = \angle CBE = \frac{1}{2}\angle ABC = 22.5°$

6 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle ABC = \angle ACB$

$\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서

$\angle CEB = \angle BDC = 90°$, $\angle CBE = \angle BCD$,

$\overline{BC}$는 공통이므로

$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$(RHA 합동)

따라서, $\angle PBC = \angle PCB$이므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

7 두 점 B와 E를 이으면

$\triangle ABE$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{BE}$는 공통, $\angle BAE = \angle BDE = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DB}$이므로

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

$\therefore \overline{DE} = \overline{AE} = \overline{AC} - \overline{CE} = 6 - 4 = 2$(cm)

8 $\triangle EAD \equiv \triangle EAC$(RHS 합동)이므로

$\overline{AD} = \overline{AC}$, $\overline{DE} = \overline{CE}$

$\therefore$ ($\triangle BDE$의 둘레의 길이)

$= \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{BE} = (\overline{AB} - \overline{AD}) + (\overline{CE} + \overline{BE})$

$= (\overline{AB} - \overline{AC}) + \overline{BC}$

$= (10 - 6) + 8 = 12$(cm)

9 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면

$\triangle ACD \equiv \triangle AED$(RHA 합동)이므로

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

따라서, $\triangle ABD$의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 15 = 30$($cm^2$)

10 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS 합동)이므로

$\angle DAE = \angle CAE = 33°$

$\therefore \angle ABC = 90° - 66° = 24°$

$\triangle DBE$에서 $90° + 24° + \angle DEB = 180°$

$\therefore \angle DEB = 66°$

11 $\angle BAD + \angle CAE = 90°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle BAD + \angle ABD = 90°$

$\therefore \angle ABD = \angle CAE$, $\angle BAD = \angle ACE$

12 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)이므로

$\overline{AD} = \overline{CE} = 2$(cm), $\overline{BD} = \overline{AE} = 6$(cm)

따라서, 사다리꼴 BCED의 넓이는

$\frac{1}{2} \times (6+2) \times 8 = 32$($cm^2$)

13 $\triangle EBD$에서 $\angle B = 45°$이므로 $\angle EDB = 45°$

$\therefore \angle EBD = \angle EDB = 45°$ (①)

따라서, $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{ED}$(②)

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서 $\angle AED = \angle ACD = 90°$,

$\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$이므로

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHS 합동)(⑤)

$\therefore \overline{ED} = \overline{CD}$(④)

14 $\triangle ACM \equiv \triangle BDM$(RHA 합동)이므로

$\overline{AC} = \overline{BD} = 8$(cm) $\therefore x = 8$

$\angle AMC = \angle BMD = 180° - (90° + 35°) = 55°$

$\therefore y = 55$

$\therefore x + y = 8 + 55 = 63$

15 $\triangle BMD \equiv \triangle CME$(RHS 합동)

따라서, $\angle B = \angle C$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이고 $\angle B = \angle C = 52°$

$\therefore \angle BMD = 180° - (90° + 52°) = 38°$

16 $\triangle PDA$와 $\triangle PEA$에서 $\angle PDA = \angle PEA = 90°$,

$\overline{AP}$는 공통, $\angle PAD = \angle PAE$이므로

$\triangle PDA \equiv \triangle PEA$(RHA 합동) $\therefore \overline{PD} = \overline{PE}$ …㉠

같은 방법으로 $\triangle PEC \equiv \triangle PFC$(RHA 합동)

$\therefore \overline{PE} = \overline{PF}$ …㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{PF} = 8$(cm)

서술형

p.039

1 (1) 3 cm (2) $\frac{25}{2}$ cm^2 **2** (1) RHA 합동 (2) 7 cm

3 18 cm^2

1 (1) $\angle DAB + \angle DBA = 90°$, $\angle DAB + \angle EAC = 90°$이므로 $\angle DBA = \angle EAC$

따라서, $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle DBA = \angle EAC$이므로

$\triangle DBA \equiv \triangle EAC$(RHA 합동)

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

$\therefore \overline{CE} = \overline{DA} = \overline{DE} - \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{DB} = 7 - 4 = 3$(cm)

(2) $\triangle ABC = \square DBCE - 2\triangle CAE$

$= \frac{1}{2} \times (3+4) \times 7 - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right)$

$= \frac{49}{2} - \frac{24}{2} = \frac{25}{2}$($cm^2$)

2 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ABD = 90° - \angle BAD = \angle CAE$ …㉠

$\overline{AB} = \overline{AC}$($\because$ 직각이등변삼각형) …㉡

$\angle ADB = \angle CEA = 90°$ …㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)

(2) $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = \overline{BD} - \overline{CE} = 12 - 5 = 7$(cm)

3 $\angle BCA = \angle BAC = 45°$이므로

$\angle DEC = 90° - 45° = 45°$

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

$\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

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

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

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

따라서, $\overline{BE} = \overline{DE} = \overline{DC} = 6$ cm이므로

$\triangle DEC = \frac{1}{2} \times \overline{DE} \times \overline{DC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$($cm^2$)

정답 및 해설

07강 삼각형의 외심과 내심

개념 확인 p.040

1-1 $x=5$, $y=28°$ 1-2 $100°$ 2-1 $55°$ 2-2 $72°$

기초 다지기 p.041~042

1-1 ⑤ 1-2 $70°$ 2-1 ② 2-2 ① 3-1 $35°$ 3-2 ① 4-1 (1) $90°$ (2) RHA (3) $\overline{IF}$ (4) $\overline{IE}$ 4-2 ③ 5-1 ① 5-2 ④ 6-1 ③ 6-2 3.5 cm

1-1 ⑤ 내심의 성질이다.

1-2 $\overline{OA}$를 그으면
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle ABO=\angle BAO$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle ACO=\angle CAO$
$\therefore\ \angle x+\angle y=\angle BAO+\angle CAO=\angle BAC=70°$

2-1 직각삼각형에서 빗변의 중심은 외심이고, 외접원의 반지름의 길이는 빗변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)
$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

2-2 직각삼각형에서 빗변의 중심은 외심이므로
$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$
$\triangle AMC$는 이등변삼각형이므로
$\angle MAC=\angle MCA=90°-35°=55°$
$\therefore\ \angle AMC=180°-(55°+55°)=70°$

3-1 $25°+30°+\angle x=90°$ $\therefore\ \angle x=35°$

3-2 외심의 성질에 의하여 $\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로
$\angle BOC=180°-(34°+34°)=112°$
$\therefore\ \angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 112°=56°$

4-2 $\triangle IBC$에서 $\angle x+30°+130°=180°$
$\therefore\ \angle x=20°$

5-1 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로
$\angle BIC=180°-(35°+30°)=115°$
$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$에서 $115°=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$\therefore\ \angle A=50°$

5-2 $\angle B+\angle C=110°$이므로 $\angle B=110°\times\frac{2}{5}=44°$
$\therefore\ \angle x=90°+\frac{1}{2}\angle B=90°+\frac{1}{2}\times 44°=112°$

6-1 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면
$84=\frac{1}{2}\times r\times(13+14+15)$ $\therefore\ r=4(\text{cm})$

6-2 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$라 하면
$\overline{BD}=\overline{BE}=8-x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=6-x$
$(8-x)+(6-x)=7$ $\therefore\ x=3.5(\text{cm})$

실력 다지기 p.043~044

1 ③, ⑤ 2 ③ 3 $70°$ 4 ④ 5 ① 6 ② 7 ③ 8 $70°$ 9 ③ 10 4π cm^2 11 20 cm 12 ③ 13 $125°$ 14 ④ 15 32 cm 16 ③

1 ③, ⑤ 삼각형의 외심을 나타낸다.
오답풀이 ④ 삼각형의 내심을 나타낸다.

2 ③ $\angle ACM=60°$

3 $\overline{OC}$를 그으면
외심은 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로 $\angle OCB=30°$
$\angle ACO=\angle x$라 하면
$20°+30°+\angle x=90°$ $\therefore\ \angle x=40°$
$\therefore\ \angle ACB=\angle OCB+\angle OCA=30°+40°=70°$

4 $\overline{AO}$를 그으면 $\triangle ABO$, $\triangle ACO$가 이등변삼각형이므로
$\angle OBA=\angle OAB=35°$, $\angle OCA=\angle OAC=25°$
$\angle x=\angle OAB+\angle OAC=35°+25°=60°$
$\angle y=2\angle A=120°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=60°+120°=180°$

5 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로
$\angle AOB=360°\times\frac{3}{9}=120°$
$\therefore\ \angle ABO=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$

6 ① 외심의 성질
③ $\triangle IBD\equiv\triangle IBF$(RHA 합동)
④ $\angle IAE=\angle IAF$
⑤ $\triangle IAF\equiv\triangle IAE$(RHA 합동)

7 내심의 성질에 의하여 $22°+43°+\angle x=90°$
$\therefore\ \angle x=25°$

8 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$이므로 $125°=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$\therefore\ \angle A=70°$

9 $\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\times 58°=119°$
$\triangle AIB$에서 $\angle ABI=180°-(119°+26°)=35°$
$\therefore\ \angle x=\angle ABI=35°$

10 내접원 I의 반지름의 길이를 r라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=\frac{1}{2}\times 8\times 6$ $\therefore\ r=2(\text{cm})$
따라서, 내접원 I의 넓이는 $\pi\times 2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

11 $\frac{1}{2}\times 3\times$($\triangle ABC$의 세 변의 길이의 합)$=30$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 세 변의 길이의 합)$=20(\text{cm})$

12 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$라 하면
$\overline{BD}=\overline{BE}=10-x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=8-x$이므로
$(10-x)+(8-x)=12$ $\therefore\ x=3(\text{cm})$

레벨업 중2-2 수학정답 p.12 CMYK

13 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$를 그으면
점 O는 $\triangle ABC$의 외심으로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
따라서, $\angle OAB=\angle OBA$, $\angle OCB=\angle OBC$이므로
$\angle OAB+\angle OCB=\angle OBA+\angle OBC=\angle ABC=55°$
또, 점 O는 $\triangle ACD$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{OD}$
$\angle OAD=\angle ODA$, $\angle OCD=\angle ODC$이므로
$\angle OAD+\angle OCD=\angle ODA+\angle ODC=\angle ADC=\angle x$
□ABCD의 네 내각의 크기의 합은 360° 이므로
$55°+55°+\angle x+\angle x=360°$ $\quad\therefore\ \angle x=125°$

14 $\angle BAD=\angle CAD=\angle a$,
$\angle ABE=\angle CBE=\angle b$라 하면
$\angle BAC+\angle ABC+60°=180°$
$2\angle a+2\angle b=180°-60°$, $2(\angle a+\angle b)=120°$
$\therefore\ \angle a+\angle b=60°$
$\therefore\ \angle ADB+\angle AEB=(\angle a+60°)+(\angle b+60°)$
$=(\angle a+\angle b)+120°=180°$

15 $\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$,
$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$이므로
$\triangle DBI$와 $\triangle ECI$는 이등변삼각형이다.
따라서, $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로
($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{EI}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=18+14=32$(cm)

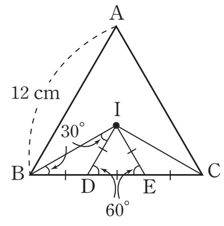
16 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$,
$\angle BOC=2\angle A=160°$ 이므로
$\angle CBI=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times 50°=25°$
$\angle CBO=\frac{1}{2}\times(180°-\angle BOC)$
$=\frac{1}{2}\times(180°-160°)=10°$
$\therefore\ \angle OBI=\angle CBI-\angle CBO=25°-10°=15°$
Plus α! 이등변삼각형의 내심과 외심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

서술형

p.045

1 (1) 120° (2) 15° (3) 135° **2** (1) 정삼각형 (2) 4 cm **3** (1) $\frac{169}{4}\pi$ cm² (2) 4π cm² (3) $\frac{153}{4}\pi$ cm²

1 (1) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}$
$\therefore\ \angle OCA=\angle A=60°$
$\triangle AOC$에서 $\angle BOC=\angle A+\angle OCA=60°+60°$
$=120°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(90°+60°)=30°$
점 I는 내심이므로
$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle B=15°$
(3) $\angle BDC=\angle BOC+\angle ABD=120°+15°=135°$

2 (1) $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$이므로


$\angle IDE=\angle ABC$
$=60°$ ($\because$ 동위각)
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{IE}$이므로
$\angle IED=\angle ACB$
$=60°$ ($\because$ 동위각)
따라서, $\triangle IDE$는 정삼각형이다.
(2) 점 I가 내심이므로 $\angle IBD=\angle BID=30°$
$\therefore\ \overline{ID}=\overline{BD}$
마찬가지 방법으로 $\overline{IE}=\overline{CE}$
$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=4$(cm)

3 (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$이고,
외접원의 반지름의 길이는 $\frac{13}{2}$ cm이다.
$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{13}{2}\right)^2=\frac{169}{4}\pi$(cm²)
(2) 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면
$\frac{1}{2}\times 12\times 5=\frac{1}{2}\times r\times(12+5+13)$ $\quad\therefore\ r=2$(cm)
$\therefore$ (내접원의 넓이)$=\pi\times 2^2=4\pi$(cm²)
(3) 외접원과 내접원의 넓이의 차는
$\frac{169}{4}\pi-4\pi=\frac{153}{4}\pi$(cm²)

08강 실전 모의 평가 ❶회

p.047~050

1 ④ **2** ⑤ **3** 25개 **4** 12 **5** ③ **6** $\frac{1}{12}$ **7** ③ **8** ④ **9** ④ **10** ② **11** $\frac{7}{15}$ **12** ① **13** ④ **14** $\frac{4}{5}$ **15** ② **16** ① **17** ③ **18** ③ **19** ① **20** 6 cm **21** ① **22** ④ **23** 10 cm **24** ④ **25** 70° **26** ③ **27** 125° **28** ① **29** ② **30** ④

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

2 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에는 2가지, D에는 1가지이다.

$\therefore\ 4\times3\times2\times1=24$(가지)

3 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 5가지이다.

$\therefore\ 5\times5=25$(개)

4 $a=4\times3\times2\times1=24$

$b=(3\times2\times1)\times2=12$

$\therefore\ a-b=24-12=12$

5 $\frac{4\times3}{2\times1}=6$(가지)

6 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

$2x+y=9$가 되는 경우는 $(x,\ y)$가 $(2,\ 5)$, $(3,\ 3)$, $(4,\ 1)$의 3가지이므로

구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

7 ㉢ 7의 배수의 눈이 나올 확률은 0이다.

8 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

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

$\therefore$ (구하는 확률)$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

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

9 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1,\ 3)$, $(2,\ 2)$, $(3,\ 1)$의 3가지이고, 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 $(1,\ 4)$, $(2,\ 3)$, $(3,\ 2)$, $(4,\ 1)$의 4가지이다.

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

10 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

11 $\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)+\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$

12 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$

13 첫 번째에 노란 공을 뽑고 다음에 빨간 공을 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$이고

첫 번째에 빨간 공을 뽑고 다음에 노란 공을 뽑을 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$이다.

따라서, 구하는 확률은 $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$이다.

14 $1-$(전구에 불이 들어올 확률)$=1-\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}$

$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

15 i)에서 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

ii)에서 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$

$\therefore\ \frac{4}{9}+\frac{1}{15}=\frac{23}{45}$

	목	금	토
i)	○	○	○
ii)	○	×	○

16 ① 역 : $\angle A=\angle B=\angle C$이면 $\triangle ABC$는 정삼각형이다. (참)

오답풀이 ② 역 : $\overline{AB}=\overline{DE}$이면 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$이다. (거짓)

③ 역 : $a+b$가 짝수이면 a, b는 짝수이다. (거짓)

④ 역 : $\triangle ABC$에서 $\angle B<90^\circ$이면 $\angle A=90^\circ$이다. (거짓)

⑤ 역 : 두 삼각형의 넓이가 같으면 합동이다. (거짓)

17 ③ 정사각형 : 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같은 사각형

19 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로

$\angle DAB=\angle DBA=52^\circ$

$\therefore\ \angle CBD=\angle ABC-\angle ABD=64^\circ-52^\circ=12^\circ$

20 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DEG=\angle FGE$(엇각), $\angle FEG=\angle DEG$(접은 각)이므로 $\angle FEG=\angle FGE$

따라서, $\triangle FEG$는 이등변삼각형이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=6$(cm)

21 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

$\therefore\ \angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

또한, $\angle ACD=\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=60^\circ$

$\therefore\ \angle BCD=\angle BCA+\angle ACD=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

따라서, $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

22 $\triangle BDE\equiv\triangle BCE$(RHS 합동)이므로

$\angle DBE=\angle CBE$

그런데 $\triangle ABC$에서 $\angle B=90^\circ-40^\circ=50^\circ$이므로

$\angle CBE=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

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

23 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times\overline{BC}=12$ $\quad\therefore\ \overline{BC}=6$(cm)

$\triangle ABC\equiv\triangle CDE$(RHA 합동)이므로

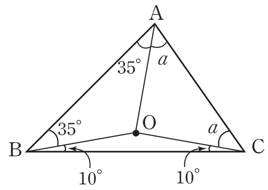
$\overline{CD}=\overline{AB}=4$(cm)

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=6+4=10$(cm)

24 점 O가 외심이므로

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

즉, $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 이등변삼각형이다.



$\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$35^\circ+\angle a+35^\circ+10^\circ+10^\circ+\angle a=180^\circ$

$2\angle a+90^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle a=45^\circ$

$\therefore\ \angle C=45^\circ+10^\circ=55^\circ$

레벨업 중2-2 수학정답 p.14 CMYK

25 $\angle AOB=360° \times \frac{7}{18}=140°$ 이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 140°=70°$

Plus α! 삼각형 ABC에서 점 O가 외심일 때

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=x : y : z$이면

$\angle AOB=360° \times \frac{x}{x+y+z}$,

$\angle BOC=360° \times \frac{y}{x+y+z}$,

$\angle COA=360° \times \frac{z}{x+y+z}$

26 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\overline{BC}$는 외접원의 지름이다.

(외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)

$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times 5=10\pi$(cm)

27 $\angle ABI=\angle IBC=25°$

$\angle ACI=\angle ICB=30°$

$\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(25°+30°)=125°$

28 $\angle A=a$, $\angle B=b$라 하면

$86°=\angle C+\frac{1}{2}a$ …㉠, $88°=\angle C+\frac{1}{2}b$ …㉡

㉠, ㉡에서 $a=172°-2\angle C$, $b=176°-2\angle C$

$\angle A+\angle B+\angle C$

$=(172°-2\angle C)+(176°-2\angle C)+\angle C$

$=348°-3\angle C=180°$

$3\angle C=168°$ $\therefore$ $\angle C=56°$

29 $\overline{DB}=\overline{BE}=\overline{ID}=2$(cm)이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=6-2=4$(cm)

$\overline{CF}=\overline{CE}=8-2=6$(cm)

$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=4+6=10$(cm)

30 $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5$(cm), $\overline{EI}=\overline{EC}=6$(cm)

$\therefore$ $\overline{DE}=5+6=11$(cm)

읽을 거리 p.051

1 A

2 은동이 양말에는 운동화를 넣어야 한다.

09강 평행사변형

개념 확인 p.053

1-1 $x=5$, $y=115°$ **1**-2 4 cm **2**-1 ④

기초 다지기 p.054~055

1-1 ③ **1**-2 18 cm **2**-1 108° **2**-2 90° **3**-1 (1) $\angle CDO$ (2) $\angle DCO$ (3) $\overline{CD}$ (4) ASA **3**-2 ③ **4**-1 ⑤ **4**-2 ④ **5**-1 ① **5**-2 평행사변형 **6**-1 ③ **6**-2 ②

1-1 $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$x+5=8$에서 $x=3$

$3y-1=11$에서 $y=4$

$\therefore$ $x+y=7$

1-2 $\overline{AB}=\overline{CD}=6$(cm)이므로

$\overline{AB}+\overline{CD}+\overline{AD}+\overline{BC}=6+6+\overline{AD}+\overline{BC}=30$

$\therefore$ $\overline{AD}+\overline{BC}=18$(cm)

2-1 $\angle A=\angle C=180°\times\frac{3}{5}=108°$

2-2 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB=25°$

$\angle C+\angle D=180°$ 이므로

$(\angle x+65°)+(\angle y+25°)=180°$

$\therefore$ $\angle x+\angle y=90°$

3-2 $\overline{OB}=\overline{OD}=6$이므로 $x=6$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이고 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $y=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\therefore$ $x+y=10$

4-1 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같아야 한다.

4-2 ④ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

5-1 $\triangle APS\equiv\triangle CRQ$(SAS 합동)이므로 $\overline{PS}=\overline{QR}$ …㉠

$\triangle BPQ\equiv\triangle DRS$(SAS 합동)이므로 $\overline{PQ}=\overline{RS}$ …㉡

㉠, ㉡에서 □PQRS는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

5-2 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이고 $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

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

6-1 $\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle DAO$이므로

(□ABCD의 넓이)$=4\triangle ABO=4\times 8=32$($cm^2$)

6-2 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PAD+\triangle PBC$이므로

$\triangle PAB+15=20+14$

$\therefore$ $\triangle PAB=19$(cm^2)

실력 다지기 p.056~057

1 ⑤ **2** ① **3** ④ **4** 115° **5** ④ **6** 6 cm **7** ③ **8** ①, ③ **9** ① **10** ③ **11** ② **12** ①, ⑤ **13** ④ **14** 3개 **15** ③

1 □AEPG와 □EBHP는 두 쌍의 대변이 각각 평행한 평행사변형이므로 마주 보는 대변의 길이가 같다.

$\therefore$ $\overline{AG}=\overline{EP}=\overline{BH}=11-4=7$(cm)

2 $\angle EAF=\angle BFA$(엇각)이므로 $\triangle ABF$는 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{AB}=\overline{BF}=5$(cm)
또, $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=8$(cm)
$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=8-5=3$(cm)

3 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$
$\therefore \angle A=180^\circ \times \frac{5}{9}=100^\circ$
평행사변형에서 대각의 크기가 각각 같으므로
$\angle A=\angle C=100^\circ$

4 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABO=\angle CDO=40^\circ$ (엇각)
$\angle AOD$는 $\triangle CDO$의 외각이므로
$\angle AOD=40^\circ+75^\circ=115^\circ$

5 $\angle B=\angle D=60^\circ$ 이므로 $\angle ADF=30^\circ$ 이고,
$\angle ADF=\angle FEC=30^\circ$ (엇각)이므로
$\angle BEF=180^\circ-30^\circ=150^\circ$
$\square ABEF$의 네 내각의 크기의 합은 360° 이므로
$\angle BAF=360^\circ-(60^\circ+150^\circ+90^\circ)=60^\circ$

6 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로 $\angle E=\angle DAE$(엇각)
$\angle E=\angle CAE$이므로 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}=6$(cm)

7 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
$\overline{AC}+\overline{BD}=2(\overline{AO}+\overline{BO})=20$(cm)이므로
$\overline{AO}+\overline{BO}=10$(cm)
따라서, $\triangle OAB$의 둘레의 길이는
$\overline{AO}+\overline{BO}+\overline{AB}=10+6=16$(cm)

8 ① $\angle D=360^\circ-(110^\circ+70^\circ+110^\circ)=70^\circ$
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

Plus α! 평행사변형이 되는 조건
- 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
- 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
- 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
- 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
- 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.

9 ① 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 한다.

10 $\overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$이므로 $\square AECF$는 평행사변형이다.

11 $18+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 60=30$
$\therefore \triangle PCD=12(\text{cm}^2)$

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle EBC$(엇각),
$\angle DFC=\angle FCB$(엇각)
따라서, $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이고
$\triangle DCF$는 $\overline{CD}=\overline{FD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AB}=\overline{AE}=5$(cm), $\overline{CD}=\overline{DF}=5$(cm)
$\therefore \overline{EF}=\overline{AE}+\overline{DF}-\overline{AD}=2$(cm)

13 $\angle D=\angle B=45^\circ$, $\angle ADE : \angle EDC=2:1$이므로
$\angle ADE=45^\circ\times\frac{2}{3}=30^\circ$, $\angle EDC=45^\circ\times\frac{1}{3}=15^\circ$
$\triangle AED$의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
$\angle DAE=75^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle DAE=75^\circ$

14 i) $\square ACED$에서 $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$이고 $\overline{AD}=\overline{CE}$이므로
$\square ACED$는 평행사변형이다.
ii) $\square ABFC$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이고 $\overline{AB}=\overline{CF}$이므로
$\square ABFC$는 평행사변형이다.
iii) $\square BFED$에서 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로
$\square BFED$는 평행사변형이다.

15 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle PAO=\angle QCO$(엇각),
$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)이므로
$\triangle AOP\equiv\triangle COQ$(ASA 합동)
따라서, $\triangle AOP=\triangle COQ$이므로
$\triangle AOP+\triangle DOQ=\triangle COD$
$\therefore \triangle COD=\frac{1}{4}\square ABCD=20(\text{cm}^2)$

서술형

p.058

1 (1) 12 (2) 4 **2** (1) 80° (2) 40°
3 (1) 평행사변형 (2) 22 cm

1 (1) 평행사변형 ABCD에서
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAE=\angle AFD$(엇각)
따라서, $\angle DAF=\angle BAE=\angle AFD$이므로
$\triangle DAF$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DF}=\overline{AD}=12$
(2) $\overline{DF}=\overline{AD}=12$, $\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로
$\overline{CF}=\overline{DF}-\overline{DC}=12-8=4$

2 (1) $\angle DCE=\angle ABC=60^\circ$ 이므로
$\angle ACB=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=80^\circ$ (엇각)
(2) $\angle DAC=80^\circ$ 이므로 $\angle DAE=\frac{1}{2}\angle DAC=40^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE=40^\circ$ (엇각)

3 (1) i) $\overline{PB}=\overline{AB}$, $\overline{BQ}=\overline{BC}$, $\angle PBQ=\angle ABC$이므로
$\triangle PBQ\equiv\triangle ABC$(SAS 합동)
ii) $\overline{AC}=\overline{RC}$, $\overline{BC}=\overline{QC}$, $\angle ACB=\angle RCQ$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle RQC$(SAS 합동)
i), ii)에 의하여 $\overline{PQ}=\overline{AR}$, $\overline{PA}=\overline{QR}$
따라서, $\square APQR$는 두 쌍의 마주 보는 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

(2) □APQR는 평행사변형이므로

$\overline{PA}=\overline{QR}=4$(cm), $\overline{PQ}=\overline{AR}=7$(cm)

∴ (□APQR의 둘레의 길이)$=4+7+4+7$

$=22$(cm)

10강 여러 가지 사각형

개념 확인 p.059

1-1 4 cm **2**-1 $x=4$, $y=3$ **3**-1 $x=45°$, $y=8$
4-1 110°

기초 다지기 p.060~061

1-1 ① **1**-2 20° **2**-1 ③ **2**-2 ④ **3**-1 ④ **3**-2 72 cm² **4**-1 ③ **4**-2 12 cm **5**-1 ⑤ **5**-2 ③, ⑤ **6**-1 20 cm² **6**-2 36 cm²

1-1 직사각형에서 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OB}=7$(cm)

$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$(RHS 합동)이므로 $\angle ODC=60°$

1-2 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle x=35°$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이므로

$\angle y=180°-(90°+\angle x)=55°$

∴ $\angle y-\angle x=55°-35°=20°$

2-1 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=35°$

∴ $\angle BAD=180°-(35°+35°)=110°$

∴ $\angle BCD=\angle BAD=110°$

2-2 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $x+5=2x-3$ ∴ $x=8$

∴ $\overline{AD}=\overline{AB}=8+5=13$

3-1 ④ $\angle BAC=45°$, $\angle DOC=90°$이므로

$\angle BAC \neq \angle DOC$

3-2 $\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6$(cm), $\angle AOB=90°$이므로

$\triangle ABO=\frac{1}{2}\times 6\times 6=18(\text{cm}^2)$

∴ (□ABCD의 넓이)$=4\triangle ABO=4\times 18=72(\text{cm}^2)$

4-1 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=32°$

∴ $\angle A=180°-(32°+32°)=116°$

□ABCD가 등변사다리꼴이므로 $\angle ADC=\angle A=116°$

∴ $\angle BDC=\angle ADC-\angle ADB=116°-32°=84°$

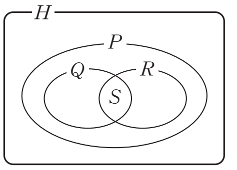
4-2 점 D에서 $\overline{BC}$에 그은 수선의 발을 F라 하면

$\triangle ABE \equiv \triangle DCF$(RHA 합동)이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}=3$(cm)

∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{CF}=\overline{BE}+\overline{AD}+\overline{CF}$

$=3+6+3=12$(cm)

5-1 주어진 사각형들의 관계를 벤 다이어그램으로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



5-2 ②, ④ 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형이다.

6-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

∴ $\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle ABC-\triangle OBC$

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

6-2 □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE=36(\text{cm}^2)$

실력 다지기 p.062~063

1 ③ **2** ② **3** ⑤ **4** 24 cm² **5** ④ **6** ② **7** 9 cm² **8** ⑤ **9** 12 cm **10** ②, ④ **11** ⑤ **12** 25 cm² **13** 20 cm **14** ② **15** ① **16** 5 cm²

1 직사각형은 두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하므로

$3x-6=2x-1$ ∴ $x=5$

$\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $\overline{AC}=2\overline{OB}=2\times(3\times 5-6)=18$

2 $\angle FAE=90°-32°=58°$

이때, $\angle AEF=\angle FEC=\angle AFE$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-58°)=61°$

3 $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\angle EAB+\angle EBA=90°$

∴ $\angle AEB=90°$

따라서, $\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$이므로 □EFGH는 직사각형이다.

오답풀이 ⑤ 마름모의 성질이다.

4 (마름모의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24(\text{cm}^2)$

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle CAD=60°$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=180°-(30°+60°)=90°$

즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서, $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle x=30°$

6 $\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45°$, $\overline{DE}$는 공통이므로

$\triangle AED \equiv \triangle CED$(SAS 합동)

따라서, $\angle AED=\angle CED=45°+22°=67°$

7 $\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBH=\angle OCI=45^\circ$,
$\angle BOH=\angle COI$이므로
$\triangle OBH\equiv\triangle OCI$(ASA 합동)
$\therefore \square OHCI=\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times6\times6=9(\text{cm}^2)$

8 ㉠ $\overline{AO}=\overline{DO}$
㉢ 등변사다리꼴의 두 대각선은 서로 수직이 아니다.

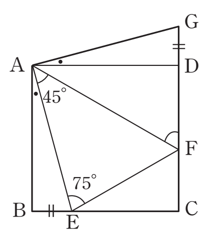
9 점 D에서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면
$\square ABED$는 평행사변형이므로 $\overline{BE}=5\text{ cm}$, $\overline{DE}=7\text{ cm}$
$\overline{DE}=\overline{DC}$이고, $\angle DEC=60^\circ$이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12(\text{cm})$

11 ⑤ 등변사다리꼴 ⇨ 마름모

12 $\overline{AE}$를 그으면
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times10\times5=25(\text{cm}^2)$

13 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$(ASA 합동)이므로 $\overline{EO}=\overline{FO}$
따라서, $\overline{EO}=\overline{FO}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{AC}\perp\overline{EF}$이므로
$\square AFCE$는 마름모이다.
$\therefore$ ($\square AFCE$의 둘레의 길이)
$=4\times\overline{CF}=4\times(\overline{BC}-\overline{BF})$
$=4\times(8-3)=20(\text{cm})$

14 $\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BE}=\overline{DG}$가 되도록 점 G를 잡으면



$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{DG}$,
$\angle B=\angle ADG=90^\circ$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle ADG$이다.
따라서, $\overline{AE}=\overline{AG}$, $\overline{AF}$는 공통,
$\angle EAF=\angle GAF$이므로 $\triangle AEF\equiv\triangle AGF$이다.
즉, $\angle AFD=\angle AFE=180^\circ-(45^\circ+75^\circ)=60^\circ$

15 $\triangle ABG$와 $\triangle DFG$에서 $\angle GAB=\angle GDF$(엇각),
$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$(엇각)이므로
$\triangle ABG\equiv\triangle DFG$(ASA 합동)
$\therefore \overline{AG}=\overline{GD}$
그런데 $\overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=2\overline{AB}$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AG}=\overline{GD}$
따라서, $\square ABHG$는 마름모이다.

16 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle AFD=\triangle BFD$이고,
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle BED=\triangle CED$
따라서, $\triangle AFE=\triangle CED$이므로 $\triangle AFD=\triangle CEF$
한편, $3\overline{DF}=\overline{CF}$에서 $\overline{DF}=\frac{1}{4}\overline{DC}$이므로
$\triangle AFD=\frac{1}{4}\triangle ACD=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times40=5(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle CEF=5(\text{cm}^2)$

서술형 p.064

1 (1) 65° (2) 65° (3) 130° **2** (1) 정사각형 (2) 8 cm^2 **3** (1) 96 cm^2 (2) 30 cm^2

1 (1) $\triangle ABO\equiv\triangle CBO$이므로 $\angle ABO=\angle CBO=25^\circ$
$\triangle FBE$에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$
(2) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABO=\angle ADO=25^\circ$
$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$
(3) $\angle x+\angle y=65^\circ+65^\circ=130^\circ$

2 (1) $\square ABNM$과 $\square MNCD$는 한 변의 길이가 같은 정사각형이므로 $\overline{PM}=\overline{PN}=\overline{MQ}=\overline{NQ}$,
$\angle MPN=\angle MQN=90^\circ$
$\angle PMQ=\angle PMN+\angle QMN=90^\circ$
$\angle PNQ=\angle PNM+\angle QNM=90^\circ$
따라서, $\square MPNQ$는 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같으므로 정사각형이다.
(2) $\square MPNQ=2\triangle MPN=2\times\frac{1}{4}\square ABNM$
$=2\times\left(\frac{1}{4}\times4\times4\right)=8(\text{cm}^2)$

3 (1) ($\square ABCD$의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12\times16$
$=96(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}$($\square ABCD$의 넓이)$=\frac{1}{2}\times96=48(\text{cm}^2)$
따라서, $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=3:5$이므로
$\triangle APC=\frac{5}{8}\triangle ABC=\frac{5}{8}\times48=30(\text{cm}^2)$

11강 도형의 닮음

개념 확인 p.065

1-1 (1) $2:5$ (2) 60° (3) 10
2-1 $\triangle ACO\backsim\triangle BDO$(SAS 닮음)

기초 다지기 p.066~067

1-1 ② **1-2** ④ **2-1** ③ **2-2** $3:4$ **3-1** ② **3-2** 16 cm **4-1** $\triangle ABC\backsim\triangle QPR$(SSS 닮음), $\triangle DEF\backsim\triangle KLJ$(AA 닮음), $\triangle GHI\backsim\triangle OMN$(SAS 닮음) **4-2** ② **5-1** ③ **5-2** 9 **6-1** ④ **6-2** $\frac{9}{4}$

1-1 ② $\angle A=\angle E=90^\circ$, $\angle B=\angle F=60^\circ$이므로
$\angle H=360^\circ-(90^\circ+60^\circ+70^\circ)=140^\circ$
1-2 $\angle B=\angle E=50^\circ$, $\angle C=\angle F=50^\circ$이므로
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$는 이등변삼각형이다.

즉, $\overline{AB}=\overline{AC}$이고 $\overline{DE}=\overline{DF}$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $12:8=3:2$이므로
$3:2=\overline{AB}:\overline{DE}$, $3:2=\overline{AB}:6$ $\quad\therefore \overline{AB}=9(\text{cm})$

2-1 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{GI}=5:6$이다.
$8:x=5:6$에서 $x=\frac{48}{5}$, $4:y=5:6$에서 $y=\frac{24}{5}$
$3:z=5:6$에서 $z=\frac{18}{5}$
$\therefore x+y+z=\frac{90}{5}=18$

2-2 닮음비가 $9:12=3:4$이므로
밑면의 둘레의 길이의 비도 $3:4$이다.

3-1 ② 닮음의 중심에서 대응점까지의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $\overline{OC}:\overline{OC'}=1:2$
$\therefore \overline{OC}:\overline{CC'}=1:1$

3-2 $\overline{OA}:\overline{OD}=3:5$이므로 $6:\overline{OD}=3:5$
$\therefore \overline{OD}=10(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AO}+\overline{OD}=6+10=16(\text{cm})$

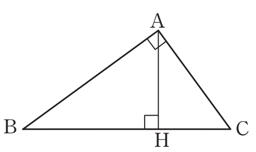
4-2 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서 $\angle B$가 공통 $\quad\cdots㉠$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=9:6=3:2$ $\quad\cdots㉡$
$\triangle CBD$에서 $\overline{BC}:\overline{BD}=6:4=3:2$ $\quad\cdots㉢$
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음)

5-1 $\triangle ADE \backsim \triangle ACB$(AA 닮음)이므로 닮음비는 $1:2$이다.
$1:2=\overline{AD}:\overline{AC}$, $1:2=4:\overline{AC}$ $\quad\therefore \overline{AC}=8$
$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-5=3$

5-2 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=\overline{AB}:\overline{EB}$, $\overline{AC}:6=15:10$
$10\overline{AC}=90$ $\quad\therefore \overline{AC}=9$

6-1 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $144=x\times 20$ $\quad\therefore x=7.2$
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$이므로 $12\times 16=y\times 20$
$\therefore y=9.6$

Plus α! 직각삼각형의 닮음
$\angle A=90°$인 직각삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 빗변 BC에 내린 수선의 발을 H라 할 때,



- $\triangle ABC \backsim \triangle HBA \backsim \triangle HAC$
- $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$ • $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$
- $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$ • $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$

6-2 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로
$9=4\times\overline{CD}$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{9}{4}$

실력 다지기 p.068~069

1 ③ **2** ① **3** $\frac{9}{2}$ cm **4** ③ **5** ② **6** ①
7 12 **8** ④ **9** ④ **10** $\frac{15}{2}$ cm **11** ② **12** ④
13 ② **14** ⑤ **15** $\frac{15}{4}$ cm **16** 7.5 cm

1 ㉠, ㉢, ㉥, ㉧의 4개이다.

2 ① $\overline{AB}$에 대응하는 변은 $\overline{DE}$이고, $\overline{AB}:\overline{DE}=3:2$

3 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r라 하면
$16:12=6:r$ $\quad\therefore r=\frac{9}{2}(\text{cm})$

4 닮음비는 $6:8=3:4$이다.
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $\triangle DEF$의 둘레의 길이를 x라 하면
$3:4=18:x$ $\quad\therefore x=24(\text{cm})$

5 ② 닮음의 중심 O에서 대응점까지의 길이의 비는 닮음비와 같다.
$\overline{OA}:\overline{OA'}=1:2$이므로 $\overline{OA}:\overline{AA'}=1:1$

6 ① $\angle C=65°$, $\angle D=60°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA 닮음)

7 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SAS 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{AC}$, $\overline{AB}:6=(12+4):8$
$8\overline{AB}=96$ $\quad\therefore \overline{AB}=12$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)
$\overline{BE}=x$라 하면 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$6:3=(x+3):4$, $3x+9=24$ $\quad\therefore x=5$

9 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle AEB=\angle AFD=90°$, $\angle B=\angle D$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}$에서 $12:15=10:\overline{AF}$
$\therefore \overline{AF}=\frac{25}{2}=12.5(\text{cm})$

10 $\triangle ABP \equiv \triangle EDP$이므로 $\overline{PB}=\overline{PD}$,
즉 $\triangle PBD$는 이등변삼각형이므로 $\overline{BQ}=\overline{QD}=10(\text{cm})$
또, $\triangle BED \equiv \triangle BCD$이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}=16(\text{cm})$, $\overline{DE}=\overline{DC}=12(\text{cm})$
$\triangle BQP \backsim \triangle BED$(AA 닮음)이므로
$\overline{BQ}:\overline{BE}=\overline{PQ}:\overline{DE}$, $10:16=\overline{PQ}:12$
$16\overline{PQ}=120$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\frac{120}{16}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

11 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로
$144=\overline{BH}\times 16$ $\quad\therefore \overline{BH}=9$

12 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$에서 $400=16\overline{BC}$ $\quad\therefore \overline{BC}=25(\text{cm})$
$\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}=16\times(25-16)=144$
$\therefore \overline{AD}=12(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12\times 25=150(\text{cm}^2)$

13 A8 용지의 두 변 중 긴 변의 길이를 1이라 하면 A6 용지의 긴 변의 길이는 2, A4 용지의 긴 변의 길이는 4이다.
따라서, A4 용지와 A8 용지의 닮음비는 $4:1$이다.

14 $\triangle DBE \backsim \triangle ECF$(AA 닮음)이므로 $\angle DEB=\angle EFC$
오답풀이 ⑤ 닮음비는 $\overline{BD}:\overline{CE}=8:10=4:5$이므로
$7:\overline{EF}=4:5$ $\therefore \overline{AF}=\overline{EF}=\frac{35}{4}(\text{cm})$

15 $\triangle DOE \backsim \triangle DAB$(AA 닮음)이므로
$\overline{OE} : 3 = \frac{5}{2} : 4 \quad \therefore \overline{OE} = \frac{15}{8}$(cm)
$\triangle ODE \equiv \triangle OBF$(ASA 합동)이므로 $\overline{OE} = \overline{OF}$
$\therefore \overline{EF} = 2\overline{OE} = \frac{15}{4}$(cm)

16 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$(AA 닮음)이므로
$\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{AC} : \overline{BC}$에서 $\overline{AD} : 9 = 10 : 12$
$12\overline{AD} = 90 \quad \therefore \overline{AD} = 7.5$(cm)

서술형 p.070

1 (1) 2 : 3 (2) 4 cm (3) 6 cm
2 (1) $\triangle AEF \backsim \triangle DCE$(AA 닮음) (2) 20 cm
3 (1) 4 cm (2) 5 cm (3) $\frac{16}{5}$ cm

1 (1) □ABCD와 □A′BC′D′의 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{A'D'} = 6 : 9 = 2 : 3$이다.
(2) $\overline{BC} : \overline{BC'} = 2 : 3$에서 $8 : \overline{BC'} = 2 : 3$
$2\overline{BC'} = 24 \quad \therefore \overline{BC'} = 12$(cm)
$\therefore \overline{CC'} = \overline{BC'} - \overline{BC} = 12 - 8 = 4$(cm)
(3) $\overline{CD} : \overline{C'D'} = 2 : 3$에서 $4 : \overline{C'D'} = 2 : 3$
$2\overline{C'D'} = 12 \quad \therefore \overline{C'D'} = 6$(cm)

2 (1) $\triangle AEF$와 $\triangle DCE$에서 $\angle A = \angle D = 90^\circ$
또, $\angle AEF + \angle DEC = 90^\circ$,
$\angle DCE + \angle DEC = 90^\circ$이므로
$\angle AEF = \angle DCE$
$\therefore \triangle AEF \backsim \triangle DCE$(AA 닮음)
(2) $\overline{EF} : \overline{CE} = \overline{AE} : \overline{DC}$이므로
$(16-6) : \overline{CE} = 8 : 16 \quad \therefore \overline{CE} = 20$(cm)

3 (1) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$, $\overline{AD}^2 = 16 \quad \therefore \overline{AD} = 4$(cm)
(2) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{BM} = \overline{CM} = \overline{AM}$
$\therefore \overline{AM} = \frac{1}{2} \times (8+2) = 5$(cm)
(3) $\triangle ADM$에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$
$16 = 5\overline{AH} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{16}{5}$(cm)

12강 삼각형과 평행선

개념 확인 p.071

1-1 8 cm 1-2 9 2-1 4 3-1 $\frac{18}{5}$

기초 다지기 p.072~073

1-1 ② 1-2 ④ 2-1 ③ 2-2 $\frac{8}{3}$ 3-1 6 cm 3-2 ② 4-1 10 cm 4-2 10 5-1 $\frac{48}{5}$ 5-2 $\frac{15}{2}$ 6-1 ③ 6-2 7 7-2 ④ 7-2 $\frac{15}{8}$

1-1 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이므로
$8 : 12 = 6 : \overline{BC} \quad \therefore \overline{BC} = 9$(cm)

1-2 $10 : 15 = x : 12$에서 $x = 8$
$10 : 15 = 8 : y$에서 $y = 12$
$\therefore x + y = 8 + 12 = 20$

2-1 ③ $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이면 $\angle E = \angle C$(엇각), $\angle D = \angle B$(엇각)이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이어야 한다.
그런데 선분의 길이의 비가 $4 : 5 \neq 5 : 6$이므로 $\overline{DE}$와 $\overline{BC}$가 평행하지 않다.

2-2 $6 : 4 = 4 : x \quad \therefore x = \frac{8}{3}$

3-1 $\overline{DC} = x$라 하면 $\overline{BD} = 14 - x$
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $12 : 9 = (14-x) : x$
$12x = 126 - 9x \quad \therefore x = 6$(cm)

3-2 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $7 : x = 5 : 3$
$\therefore x = \frac{21}{5} = 4.2$

4-1 $\overline{BC} = x$라 하면
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$에서 $12 : 8 = (x+20) : 20$
$240 = 8x + 160$, $8x = 80 \quad \therefore x = 10$(cm)

4-2 $12 : x = 24 : 20 \quad \therefore x = 10$

5-1 $5 : 8 = 6 : x$에서 $5x = 48 \quad \therefore x = \frac{48}{5}$

5-2 $3 : 4 = x : 3$에서 $x = \frac{9}{4}$
$4 : 7 = 3 : y$에서 $y = \frac{21}{4}$
$\therefore x + y = \frac{9}{4} + \frac{21}{4} = \frac{15}{2}$

6-1 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{DF} : \overline{FC}$에서 $4 : 8 = \overline{DF} : \overline{FC}$
$\therefore \overline{DF} : \overline{FC} = 1 : 2$
따라서, $\overline{DF} : \overline{DC} = \overline{GF} : \overline{BC}$에서 $1 : 3 = \overline{GF} : 15$
$\therefore \overline{GF} = 5$(cm)

6-2 점 A에서 $\overline{DC}$와 평행하게 그은 선분이 $\overline{EF}$와 만나는 점을 P, $\overline{BC}$와 만나는 점을 Q라고 하면
$\overline{AD} = \overline{PF} = \overline{QC} = 5$이므로 $\overline{BQ} = 8 - 5 = 3$
$\triangle AEP \backsim \triangle ABQ$이므로 $4 : 6 = \overline{EP} : 3 \quad \therefore \overline{EP} = 2$
$\therefore \overline{EF} = 2 + 5 = 7$

7-1 $\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{EC} = 6 : 12 = 1 : 2$이고
$\overline{EF} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{BC} = 1 : 3$이므로
$\overline{EF} : 12 = 1 : 3$, $3\overline{EF} = 12 \quad \therefore \overline{EF} = 4$

7-2 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{AP} : \overline{PC} = \overline{AB} : \overline{CD} = 3 : 5$
또, $\triangle CAB$에서 $\overline{AB} : \overline{PQ} = \overline{CA} : \overline{CP}$이므로
$3 : \overline{PQ} = 8 : 5 \quad \therefore \overline{PQ} = \frac{15}{8}$

레벨업 중2-2 수학정답 p.20 CMYK

실력 다지기 p.074~075

1 ④ 2 ④ 3 7 4 ②, ③ 5 ② 6 ③ 7 ① 8 12 9 $\frac{3}{2}$ cm 10 ③ 11 ⑤ 12 $\frac{14}{3}$ 13 ② 14 15 cm² 15 ② 16 ②

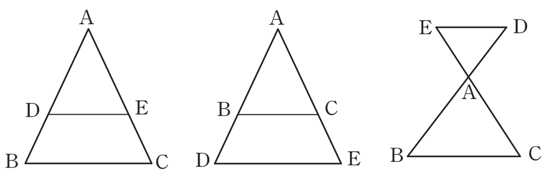
1 $x:(x+3)=6:8$에서 $8x=6x+18$
$2x=18$ $\therefore x=9$
$9:y=6:8$에서 $6y=72$ $\therefore y=12$
$\therefore x+y=9+12=21$

2 $\triangle ABG \backsim \triangle DCG$이고 닮음비가 $1:2$이므로
$1:2=6:\overline{GC}$ $\therefore \overline{GC}=12(\mathrm{cm})$
또, $\triangle DEF \backsim \triangle DGC$이고 닮음비가 $3:4$이므로
$3:4=\overline{EF}:12$ $\therefore \overline{EF}=9(\mathrm{cm})$

3 □AQPR는 평행사변형이므로 $\overline{AQ}=\overline{RP}=14$
$\overline{CR}:\overline{CA}=\overline{RP}:\overline{AB}$에서
$12:18=14:\overline{AB}$ $\therefore \overline{AB}=21$
$\therefore \overline{BQ}=\overline{AB}-\overline{AQ}=21-14=7$

4 ② $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}=3:2$이므로
$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이다.
③ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서 $\angle A$는 공통,
$\angle ABC=\angle ADF$(동위각)이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)

Plus α! 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비
$\triangle ABC$에서 변 AB, AC 또는 그 연장선 위에 각각 점 D, E를 잡을 때,



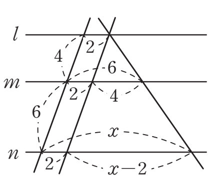
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$ 또는 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이면
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

5 $6:4=(5-\overline{DC}):\overline{DC}$, $10\overline{DC}=20$
$\therefore \overline{DC}=2$

6 $\overline{CD}=x$라 하면
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $5:3=(4+x):x$
$5x=12+3x$ $\therefore x=6(\mathrm{cm})$

7 $8:6=12:x$에서 $8x=72$ $\therefore x=9$

8 세로선에 평행한 보조선을 그으면



$4:10=4:(x-2)$
$4x-8=40$, $4x=48$
$\therefore x=12$

9 □AHCD가 두 쌍의 대변이 평행한 평행사변형이므로
$\overline{HC}=\overline{AD}=5(\mathrm{cm})$ $\therefore \overline{BH}=9-5=4(\mathrm{cm})$
$\triangle AEG \backsim \triangle ABH$이므로
$3:8=\overline{EG}:4$, $8\overline{EG}=12$ $\therefore \overline{EG}=\frac{3}{2}(\mathrm{cm})$

10 보조선 AC를 그어 $\overline{PQ}$와 만나는 점을 E라 하면
$\overline{AP}:\overline{AB}=\overline{PE}:\overline{BC}$에서 $3:5=\overline{PE}:10$ $\therefore \overline{PE}=6$
$\therefore \overline{EQ}=8-6=2$
또, $\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EQ}:\overline{AD}$이므로 $2:5=2:\overline{AD}$
$\therefore \overline{AD}=5$

11 $\triangle ABC \backsim \triangle PQC$(AA 닮음)이므로
$\overline{BC}:\overline{CQ}=\overline{AB}:\overline{PQ}=6:4=3:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{PQ}:\overline{CD}$이므로
$1:3=4:\overline{CD}$ $\therefore \overline{CD}=12(\mathrm{cm})$

12 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{BP}:\overline{PD}=\overline{AB}:\overline{CD}=3:6=1:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BQ}:\overline{BC}=1:3$이므로
$x:8=1:3$에서 $x=\frac{8}{3}$, $y:6=1:3$에서 $y=2$
$\therefore x+y=\frac{8}{3}+2=\frac{14}{3}$

13 $\triangle ABQ$에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DP}:\overline{BQ}$
$\triangle AQC$에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$
그런데 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AP}:\overline{AQ}$
따라서, $\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로
$\overline{DP}:5=6:10$ $\therefore \overline{DP}=3(\mathrm{cm})$

14 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$이므로
$\overline{BD}=\frac{5}{8}\times 8=5(\mathrm{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times 5\times 6=15(\mathrm{cm}^2)$

15 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로 $\overline{AD}:\overline{BC}=1:2$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DO}:\overline{DB}=1:3$이므로
$1:3=\overline{OQ}:6$ $\therefore \overline{OQ}=2(\mathrm{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BO}:\overline{BD}=2:3$이므로
$2:3=\overline{PO}:3$ $\therefore \overline{PO}=2(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=2+2=4(\mathrm{cm})$

16 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
이때, $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로 $\overline{BF}:20=2:5$
$\therefore \overline{BF}=8$

서술형 p.076

1 (1) 2 : 1 (2) 8 cm 2 (1) 3 (2) 12 (3) 15
3 (1) 4 cm (2) 6 cm (3) 10 cm

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$12:6=\overline{AE}:\overline{EC}$ $\therefore \overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
(2) $\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$\overline{AF}:12=2:3$ $\therefore \overline{AF}=8(\mathrm{cm})$

2 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$10:6=5:\overline{DC}$, $10\overline{DC}=30$ $\therefore \overline{DC}=3$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$10:6=(8+\overline{CE}):\overline{CE}$, $4\overline{CE}=48$ $\therefore \overline{CE}=12$
(3) $\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=3+12=15$

3 (1) △ABC에서

$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{MP}:\overline{BC}$이므로 $1:3=\overline{MP}:12$

$3\overline{MP}=12$　　∴ $\overline{MP}=4(\text{cm})$

(2) △ACD에서

$\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{PN}:\overline{AD}$이므로 $2:3=\overline{PN}:9$

$3\overline{PN}=18$　　∴ $\overline{PN}=6(\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+6=10(\text{cm})$

13강 삼각형의 중점 연결 정리

개념 확인　p.077

1-1 (1) 5　(2) 4　**1-2** 6　**2-1** 12 cm　**2-2** 8 cm²

기초 다지기　p.078~079

1-1 ②　**1-2** ①　**2-1** 17　**2-2** ③　**3-1** ③　**3-2** 12 cm　**4-1** ②　**4-2** 8 cm　**5-1** ③　**5-2** 4 cm　**6-1** ③　**6-2** ①

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

1-2 삼각형의 중점 연결 정리에 의해

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\overline{PQ}$　　∴ $\overline{PQ}=5(\text{cm})$

2-1 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}=\overline{EC}=5(\text{cm})$　　∴ $x=5$

또한, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$　　∴ $y=12$

∴ $x+y=5+12=17$

2-2 △AEC에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=4(\text{cm})$

또, △BDF에서 $\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=1(\text{cm})$

∴ $\overline{CG}=\overline{EC}-\overline{EG}=4-1=3(\text{cm})$

3-1 △BDC에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=2(\text{cm})$

∴ $\overline{PQ}=\overline{PN}-\overline{QN}=5-2=3(\text{cm})$

3-2 △ACD에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=4(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{MP}=2(\overline{MN}-\overline{PN})$

$=2\times(10-4)=12(\text{cm})$

4-1 $\triangle ABN=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times40=10(\text{cm}^2)$

4-2 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times20=40(\text{cm}^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}=40$　　∴ $\overline{AH}=8(\text{cm})$

5-1 $\overline{AG}:\overline{GM}=6:x=2:1$이므로 $x=3$

또, △AGE∽△AMC이고 닮음비가 2 : 3이므로

$2:3=y:4$　　∴ $y=\frac{8}{3}$

∴ $x+y=3+\frac{8}{3}=\frac{17}{3}$

5-2 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=6(\text{cm})$

또, $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times6=4(\text{cm})$

6-1 $\overline{BG}$를 그으면

(□EBDG의 넓이)=△EBG+△GBD

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times45=15(\text{cm}^2)$

6-2 $\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times36=12$

∴ $\triangle AGD=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times12=6$

실력 다지기　p.080~081

1 ①　**2** 6 cm　**3** ⑤　**4** 11　**5** ②　**6** ④　**7** 8　**8** ③　**9** 5 cm²　**10** ③　**11** 72 cm²　**12** ②　**13** ④　**14** 22.5°　**15** ⑤　**16** ③

1 (△DEF의 둘레의 길이)

$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

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

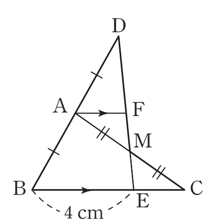
2 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 선분을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 F라 하면

△AFM≡△CEM(ASA 합동)

△DBE에서 $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=2(\text{cm})$

∴ $\overline{CE}=2(\text{cm})$

∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=4+2=6(\text{cm})$



3 ① 삼각형의 중점 연결 정리에 의해 $\overline{EH}/\!/\overline{BD}/\!/\overline{FG}$이다.

③ $\overline{AC}$와 $\overline{FG}$가 만나는 점을 I라 하면

$\overline{BD}/\!/\overline{FG}$이므로 ∠AOB=∠OIF(동위각),

$\overline{AC}/\!/\overline{HG}$이므로 ∠OIF=∠HGF(동위각)

∴ ∠AOB=∠HGF

④ □EFGH는 두 쌍의 대변의 길이도 같고 평행하므로 평행사변형이다.

4 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

△ADC에서 $x=2\overline{PN}=2\times3=6$

△ABC에서 $y=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

∴ $x+y=6+5=11$

레벨업 중2-2 수학정답 p.22 CMYK

5 $\overline{AM}:\overline{BM}=\overline{DN}:\overline{CN}=1:1$이므로
삼각형의 중점 연결 정리에 의해
$\triangle ABD$에서 $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=2(cm)$ $\quad\therefore \overline{MF}=4(cm)$
$\triangle ABC$에서 $\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{MF}=8(cm)$

6 $\triangle GBC$에서 $\overline{G'D}=\frac{1}{2}\overline{GG'}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$
$\therefore \overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=6+3=9(cm)$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 9=18(cm)$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=18+9=27(cm)$

7 $\triangle CAD$에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로
삼각형의 중점 연결 정리에 의해 $\overline{AD}=2\overline{FE}=12$
$\therefore \overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8$

8 점 G가 무게중심이므로 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 24=16$
점 H가 $\overline{AD}$의 중점이므로 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 24=12$
$\therefore \overline{HG}=\overline{AG}-\overline{AH}=16-12=4$

9 $\overline{BG}:\overline{GN}=2:1$이고 높이가 같으므로
$\triangle MBG:\triangle MNG=2:1$
$\therefore \triangle MNG=\frac{1}{2}\triangle MBG=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times 60=5(cm^2)$

10 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle AGF:4=2:1$에서 $\triangle AGF=8(cm^2)$
한편 $\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle ADF:\triangle FDC=2:1$에서
$(8+4):\triangle FDC=2:1$ $\quad\therefore \triangle FDC=6(cm^2)$

11 $\triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{18}\triangle ABC$
$\therefore \triangle ABC=18\triangle G'BD=18\times 4=72(cm^2)$

12 $\overline{AC}$를 그으면
점 P, Q는 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\overline{PE}=\frac{1}{3}\overline{AE}=\frac{1}{3}\times 12=4$, $\overline{QF}=\frac{1}{3}\overline{AF}=\frac{1}{3}\times 15=5$,
$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 24=8$
삼각형의 중점 연결 정리에 의해
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12$
$\therefore$ ($\square PEFQ$의 둘레의 길이)$=\overline{PE}+\overline{EF}+\overline{FQ}+\overline{QP}$
$=4+12+5+8=29$

13 $\triangle AFD$에서 $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{FD}$, $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{FD}$이므로
$\overline{FD}=2\overline{EP}=2\times 6=12$
또, $\triangle BCE$에서 $\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times 12=24$
$\therefore \overline{PC}=\overline{EC}-\overline{EP}=24-6=18$

14 $\triangle PMQ$는 $\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이므로
$\overline{PM}=\overline{QM}$인 이등변삼각형이다.
이때, $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{PM}$이므로 $\angle PMD=\angle ABD=35^\circ$ (동위각)
$\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle BMQ=\angle BDC=80^\circ$ (동위각)이고,
$\angle DMQ=100^\circ$
$\therefore \angle MPQ=\frac{1}{2}\times(180^\circ-135^\circ)=22.5^\circ$

15 $\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로 $\overline{AG}:4=2:1$
$\therefore \overline{AG}=8(cm)$
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
$\overline{AF}=\overline{BF}=\overline{CF}=12(cm)$이다.
$\therefore \overline{BC}=2\overline{BF}=2\times 12=24(cm)$

16 $\triangle ABG=\triangle ACG=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$\square ADGE=\triangle ADG+\triangle AEG=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle ACG$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$\therefore \triangle ABC=3\square ADGE=3\times 14=42(cm^2)$

서술형 p.082

1 (1) 3 cm (2) 8 cm **2** (1) 9 cm (2) 6 cm
3 10 cm^2

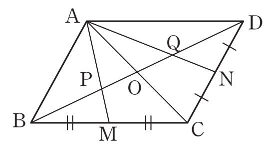
1 (1) $\triangle ABD$에서
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$
(2) $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+1=4(cm)$
$\triangle ABC$에서
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 4=8(cm)$

2 (1) $\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$
$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MD}+\overline{DN}=4+5=9(cm)$
(2) $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GG'}:\overline{MN}=2:3$이므로
$2:3=\overline{GG'}:9$, $3\overline{GG'}=18$
$\therefore \overline{GG'}=6(cm)$

3 $\square ABCD$가 평행사변형으로 점 E, F는 각각
$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심이다.
(색칠한 부분의 넓이)$=\square EPCO+\square OCQF$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\square ABCD$
$=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$

Plus α! 삼각형의 무게중심의 응용

평행사변형 ABCD에서



- $\triangle ABM=\frac{1}{4}\square ABCD$
- $\triangle ABP=\frac{1}{6}\square ABCD$
- $\triangle PBM=\frac{1}{12}\square ABCD$
- (오각형 PMCNQ)$=\frac{1}{3}\square ABCD$

레벨업 중2-2 수학정답 p.23 CMYK

정답 및 해설

14강 닮은 도형의 넓이와 부피의 비

개념 확인 p.083

1-1 $1:4$ 1-2 27 cm^2 2-1 (1) $4:9$ (2) $8:27$
3-1 1 km

기초 다지기 p.084~085

1-1 27 cm^2 1-2 ③ 2-1 ③ 2-2 20 cm^2 3-1 ④
3-2 $36\pi\text{ cm}^2$ 4-1 27배 4-2 $8:27$ 5-1 ① 5-2
⑤ 6-1 ② 6-2 60 m

1-1 $\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:4^2=9:16$이므로
$\triangle ADE:48=9:16$ $\therefore \triangle ADE=27(\text{cm}^2)$

1-2 세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로
세 원의 넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$

2-1 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:10=3:5$
따라서, $\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$이므로
$36:\triangle ABC=9:25$ $\therefore \triangle ABC=100(\text{cm}^2)$
$\therefore$ ($\square$DBCE의 넓이)$=\triangle ABC-\triangle ADE$
$=100-36=64(\text{cm}^2)$

2-2 $\triangle OAD\backsim\triangle OCB$(AA 닮음)이고
$\triangle OAD$와 $\triangle OCB$의 닮음비가 $2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.
$\triangle OAD:45=4:9$ $\therefore \triangle OAD=20(\text{cm}^2)$

3-1 닮음비가 $2:5$이므로 겉넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
따라서, $12\pi:$(B의 겉넓이)$=4:25$이므로
(B의 겉넓이)$=75\pi(\text{cm}^2)$

3-2 두 구 A, B의 닮음비는 $6:10=3:5$이므로
겉넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이다.
$9:25=$(A의 겉넓이)$:100\pi$
$\therefore$ (A의 겉넓이)$=36\pi(\text{cm}^2)$

4-1 각 모서리의 길이를 3배로 확대하였으므로
직육면체 P와 Q의 닮음비는 $1:3$이다.
따라서, 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$이므로 직육면체 Q의 부피는 직육면체 P의 부피는 27배이다.

4-2 겉넓이의 비가 $24:54=4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
따라서, 구하는 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

5-1 물의 깊이와 그릇의 깊이의 닮음비는 $2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
물의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$8:27=x:270$ $\therefore x=80(\text{cm}^3)$

5-2 지름의 비가 $2:10=1:5$이므로 부피의 비는 $1:125$이다. 따라서, 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 125개를 만들 수 있다.

6-1 두 지점 사이의 실제 거리를 x cm라 하면
$1:50000=4:x$
$\therefore x=200000(\text{cm})=2000(\text{m})=2(\text{km})$

6-2 $\overline{AB}:3=10000:5$
$\therefore \overline{AB}=6000(\text{cm})=60(\text{m})$

실력 다지기 p.086~087

1 ① 2 45 cm^2 3 ④ 4 ⑤ 5 ② 6
392 cm^2 7 ④ 8 375 cm^3 9 ③ 10 ③
11 40 m 12 9 m 13 ⑤ 14 $36\pi\text{ cm}^2$ 15 ③
16 560 m

1 $\triangle ABC\backsim\triangle DEF$이고 닮음비는 $6:15=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$이다.
$8:\triangle DEF=4:25$ $\therefore \triangle DEF=50(\text{cm}^2)$

2 $\triangle ADE\backsim\triangle ACB$(AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AC}=2:3$이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.
$4:9=20:\triangle ABC$ $\therefore \triangle ABC=45(\text{cm}^2)$

3 $\triangle ABC\backsim\triangle AED$(AA 닮음)이고
$\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 넓이의 비가
$27:12=9:4=3^2:2^2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
$3:2=9:x$에서 $3x=18$ $\therefore x=6$

4 가로, 세로의 길이가 각각 2.5 m, 1.5 m인 카페트와 가로, 세로의 길이가 각각 5 m, 3 m인 카페트의 닮음비는 $1:2$이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이다.
가격은 카페트의 넓이에 정비례하므로 구하는 카페트의 가격을 x만 원이라 하면
$1:4=5:x$ $\therefore x=20$(만 원)

5 오답풀이 ② 닮음비가 $1:3$이므로 $\dfrac{\overline{EH}}{\overline{AD}}=\dfrac{3}{1}=3$이다.

6 원뿔 A, B의 닮음비는 $8:14=4:7$이므로
겉넓이의 비는 $4^2:7^2=16:49$이다.
$128:$(B의 겉넓이)$=16:49$
$\therefore$ (B의 겉넓이)$=392(\text{cm}^2)$

7 닮은 두 부채꼴의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
따라서, 두 원뿔의 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.

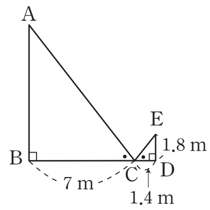
8 두 원기둥의 닮음비가 $2:5$이므로
부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$
큰 원기둥의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$8:125=24:x$ $\therefore x=375(\text{cm}^3)$

9 겉넓이의 비가 $36:64=9:16=3^2:4^2$이므로
닮음비는 $3:4$이다.
따라서, 삼각뿔 A, B의 부피의 비는
$3^3:4^3=27:64$이므로
$27:64=$(A의 부피)$:192$
$\therefore$ (A의 부피)$=81(\text{cm}^3)$

10 10 km=1000000 cm이므로
두 지점 사이의 지도 상의 거리는
$1000000 \times \frac{1}{50000} = 20(\text{cm})$

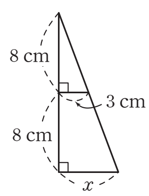
11 피라미드의 높이를 x m라 하면
$1 : x = 3 : (20+100)$, $3x = 120$ $\quad \therefore x = 40(\text{m})$

12 입사각과 반사각의 크기가 같으므로 $\angle \text{ACB} = \angle \text{ECD}$이고,
$\angle \text{ABC} = \angle \text{EDC} = 90^\circ$
$\therefore \triangle \text{ACB} \backsim \triangle \text{ECD}$(AA 닮음)
$\overline{\text{AB}} : \overline{\text{ED}} = \overline{\text{BC}} : \overline{\text{DC}}$에서
$\overline{\text{AB}} : 1.8 = 7 : 1.4$
$\therefore \overline{\text{AB}} = 9(\text{m})$



13 $\triangle \text{OAD} \backsim \triangle \text{OCB}$이고 닮음비는 $2 : 3$이므로
넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
$20 : \triangle \text{OBC} = 4 : 9$ $\quad \therefore \triangle \text{OBC} = 45(\text{cm}^2)$
$\triangle \text{ABO} = \triangle \text{DOC} = \frac{3}{2} \triangle \text{AOD} = 30(\text{cm}^2)$이므로
$\square \text{ABCD} = 30+20+30+45 = 125(\text{cm}^2)$

14 그림자의 반지름의 길이를 x라 하면
$8 : 16 = 3 : x$ $\quad \therefore x = 6(\text{cm})$
$\therefore$ (그림자의 넓이)$= \pi \times 6^2$
$= 36\pi(\text{cm}^2)$



15 물의 깊이와 그릇의 깊이의 비가 $1 : 3$이므로
부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$이다.
그릇 전체를 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라 하면
$1 : 27 = 5 : x$ $\quad \therefore x = 135$
이때, 이미 5분 동안은 물을 채웠으므로 나머지 물을 채우는 데 걸리는 시간은 130분이다.

16 그림 상의 거리 5 cm는 실제 거리 800 m를 나타내므로 닮음비는 $5 : 80000 = 1 : 16000$
두 섬 C와 D 사이의 실제 거리를 x cm라 하면
$1 : 16000 = 3.5 : x$ $\quad \therefore x = 56000(\text{cm}) = 560(\text{m})$
따라서, 두 섬 C와 D 사이의 실제 거리는 560 m이다.

서술형

p.088

1 (1) $1 : 8 : 27$ (2) 14 cm^3 **2** (1) 64개 (2) 4배
3 24 m

1 (1) A, B, C의 닮음비가 $1 : 2 : 3$이므로
A, B, C의 부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$
(2) A, B, C의 부피의 비가 $1 : 8 : 27$이므로 A와 가운데 있는 원뿔대의 부피의 비는 $1 : (8-1) = 1 : 7$
그런데 C의 부피가 54 cm^{3}이면 A의 부피는 2 cm^{3}이므로 $1 : 7 = 2 :$ (가운데에 있는 원뿔대의 부피)
$\therefore$ (가운데에 있는 원뿔대의 부피)$= 14(\text{cm}^3)$

2 (1) 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 $4 : 1$이므로
부피의 비는 $4^3 : 1^3 = 64 : 1$이다.
따라서, 큰 쇠구슬 한 개를 녹여서 작은 쇠구슬 64개를 만들 수 있다.
(2) 작은 쇠구슬의 반지름의 길이를 r라 하면
큰 쇠구슬의 반지름의 길이는 $4r$이다.
(큰 쇠구슬의 겉넓이)$= 4\pi \times (4r)^2 = 64\pi r^2$
(작은 쇠구슬의 겉넓이)$= 4\pi r^2 \times 64 = 4 \times 64\pi r^2$
따라서, 작은 쇠구슬의 겉넓이는 큰 쇠구슬의 겉넓이의 4배이다.

3 벽에 비친 그림자 부분의 나무의 높이는 그림자의 길이와 같으므로 6 m이다.
따라서, 땅에 비친 그림자 부분의 나무의 높이를 x m라고 하면
$30 : x = 25 : 15$, $5x = 90$ $\quad \therefore x = 18(\text{m})$
따라서, 나무의 높이는 $6+18 = 24(\text{m})$이다.

15강 실전 모의 평가 ❷회

p.089~092

1 ③ **2** 8 cm **3** ④ **4** ⑤ **5** ② **6** ⑤ **7** 20° **8** 25 cm^2 **9** 35° **10** ③ **11** ④ **12** ③ **13** ② **14** ① **15** 21 cm **16** ③ **17** 39 cm^2 **18** ① **19** ⑤ **20** 12 **21** ③ **22** ③ **23** ① **24** ③ **25** 10 **26** ④ **27** ① **28** 216 cm^2 **29** ② **30** ②

1 $\angle \text{A} + \angle \text{D} = 180^\circ$이므로 $\angle \text{D} = 180^\circ \times \frac{3}{7+3} = 54^\circ$
$\therefore \angle \text{B} = \angle \text{D} = 54^\circ$

2 $\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$이므로 $\angle \text{DAE} = \angle \text{BEA}$(엇각)
$\triangle \text{ABE}$에서 $\angle \text{BAE} = \angle \text{BEA}$이므로
$\overline{\text{AB}} = \overline{\text{BE}} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{\text{BC}} = \overline{\text{BE}} + \overline{\text{EC}} = 6+2 = 8(\text{cm})$

3 $\triangle \text{PAB} + \triangle \text{PCD} = \triangle \text{PAD} + \triangle \text{PBC}$
$21 + 27 = 25 + \triangle \text{PBC}$ $\quad \therefore \triangle \text{PBC} = 23(\text{cm}^2)$

4 ⑤ $\overline{\text{OA}} = \overline{\text{OC}}$, $\overline{\text{OB}} = \overline{\text{OD}}$이어야 한다.

5 $\triangle \text{OAD}$에서 $\overline{\text{OA}} = \overline{\text{OD}}$이므로 $\angle \text{OAD} = \angle \text{ODA} = 40^\circ$
$\therefore \angle x = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
$\angle \text{OAB} = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
$\triangle \text{OAB}$에서 $\overline{\text{OA}} = \overline{\text{OB}}$이므로 $\angle \text{OAB} = \angle y = 50^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 80^\circ + 50^\circ = 130^\circ$

6 $\angle \text{AOD} = 90^\circ$이므로 $\angle \text{OAD} = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ$
또, $\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$이므로 $\angle \text{ACB} = \angle \text{CAD} = 62^\circ$

7 $\angle BAP=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 90°=45°$
$\triangle DPC\equiv\triangle BPC$(SAS 합동)이므로
$\angle CPB=\angle CPD=65°$
따라서, $\triangle ABP$에서 $\angle BAP+\angle ABP=\angle CPB$이므로
$45°+\angle ABP=65°\quad\therefore\ \angle ABP=20°$

8 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ$,
$\angle BOP=90°-\angle POC=\angle COQ$이므로
$\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$(ASA 합동)
$\therefore\ \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ=\triangle OPC+\triangle OBP$
$=\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 100$
$=25(cm^2)$

9 $\angle A=\angle D=180°-70°=110°$
이때, $\triangle ABD$는 이등변삼각형이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$
$\therefore\ \angle DBC=70°-35°=35°$

10 $\triangle ABC\equiv\triangle FEC\equiv\triangle DBE$(SAS 합동)
또, $\square AFED$는 $\overline{AF}=\overline{DE}$, $\overline{DA}=\overline{EF}$이므로 평행사변형이다.

11 오답풀이 ④ 한 내각의 크기가 90°인 평행사변형은 직사각형이다.

12 $\overline{AE}$를 그으면
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(5+3)\times 4=16(cm^2)$

13 ② 두 정사각형은 항상 두 도형 중 하나를 축소하거나 확대하면 나머지 도형과 합동이 되므로 서로 닮은 도형이다.

14 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$3:4=6:x\quad\therefore\ x=8$
$\triangle DEF$에서 $\angle F=180°-(80°+75°)=25°$이므로
$y°=\angle F=25°$

15 $\square ABCD$와 $\square GBEF$의 닮음비는 $4:7$이므로
($\square ABCD$의 둘레의 길이) : ($\square GBEF$의 둘레의 길이)
$=4:7$
12 : ($\square GBEF$의 둘레의 길이)$=4:7$
$\therefore$ ($\square GBEF$의 둘레의 길이)$=21(cm)$

16 $\triangle ABC\backsim\triangle EDC$(AA 닮음)이므로
$\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서
$(x+3):4=6:3,\ 3x+9=24$
$3x=15\quad\therefore\ x=5$

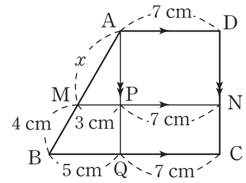
17 $\overline{AH}^2=9\times 4=36\quad\therefore\ \overline{AH}=6(cm)$
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(9+4)\times 6=39(cm^2)$

18 $5:3=(4+x):x$이므로 $12+3x=5x$
$2x=12\quad\therefore\ x=6$

19 $\overline{AF}:\overline{AG}=4:10=2:5$이므로
$2:5=\overline{EF}:20,\ 5\overline{EF}=40\quad\therefore\ \overline{EF}=8$

20 $16:12=x:9,\ 12x=144\quad\therefore\ x=12$

21 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{MP}:\overline{BQ}$에서
$x:(x+4)=3:5$
$3x+12=5x,\ 2x=12$
$\therefore\ x=6(cm)$



22 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{DB}:\overline{DF}=\overline{AB}:\overline{EF}=12:8=3:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$이므로 $\overline{EF}:\overline{CD}=\overline{BF}:\overline{BD}$
$8:x=1:3\quad\therefore\ x=24$

23 점 A에서 변 BC에 평행한 직선을 그어 변 DE와의 교점을 P라 하면
$\triangle FAP\equiv\triangle FCE$(ASA 합동)이므로 $\overline{AP}=\overline{CE}=3(cm)$
$\triangle DBE$에서 $\overline{BE}=2\overline{AP}=6(cm)$

24 $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}(cm)$, $\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{5}{2}(cm)$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{ME}-\overline{EN}=\frac{9}{2}-\frac{5}{2}=2(cm)$

25 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $y=\frac{1}{2}\overline{AG}=4$
$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=9$
또, $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{EG}:\overline{BD}$
$2:3=x:9\quad\therefore\ x=6$
$\therefore\ x+y=6+4=10$

26 점 E, F가 각각 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 중점이므로 중점 연결 정리에 의하여 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이고 점 M은 $\overline{AD}$의 중점이다.
$\therefore\ \overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}$
또한, 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$
이때, $\overline{MG}=\overline{AG}-\overline{AM}=\frac{2}{3}\overline{AD}-\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{6}\overline{AD}$
$\therefore\ \overline{AD}=6\overline{MG}=6\times 6=36(cm)$

27 $\triangle ABC=\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 48=24(cm^2)$
점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 24=4(cm^2)$
$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times 24=4(cm^2)$
$\therefore\ \triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ=4+4=8(cm^2)$

28 직육면체 A, B의 부피의 비가 $1:27=1^3:3^3$이므로 닮음비는 $1:3$이다.
따라서, 겉넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$이므로
24 : (B의 겉넓이)$=1:9$
$\therefore$ (B의 겉넓이)$=216(cm^2)$

29 그릇 전체와 물이 찬 부분은 닮은 도형이고 닮음비가 $5:2$이므로 부피의 비는 $5^3:2^3=125:8$이다.
따라서, 들어 있는 물의 부피를 $x\ cm^3$라 하면
$125:8=250:x\quad\therefore\ x=16(cm^3)$

30 축척이 $1:1000$이므로 지도 상의 거리와 실제 거리의 닮음비는 $1:1000$이고, 넓이의 비는 $1^2:1000^2$이다.
이때, 지도에서 땅의 넓이는 $1\times 2=2(cm^2)$이므로
땅의 실제 넓이를 x라 하면
$2:x=1:1000^2\quad\therefore\ x=2000000(cm^2)=200(m^2)$

레벨업 중2-2 수학정답 p.26 CMYK

16강 실전 모의 평가 ③회

p.093~096

1 ① 2 ③ 3 30 4 ④ 5 ⑤ 6 ③ 7 ②
8 $\frac{8}{15}$ 9 ④ 10 69° 11 ③ 12 ② 13 ③
14 ④ 15 ③ 16 44° 17 ③ 18 52 cm
19 ③ 20 36 cm^2 21 ③ 22 8 cm 23 ④ 24 ④ 25 ⑤ 26 $\frac{42}{5}$ cm 27 ③ 28 ① 29 12 cm 30 ④

1 220원을 지불하는 방법은 다음 표와 같다.

100원짜리 동전(개)	2	1	0
50원짜리 동전(개)	0	2	4
10원짜리 동전(개)	2	2	2

따라서, 구하는 방법의 수는 3가지이다.

2 소수가 나올 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29의 10가지이고, 4의 배수가 나올 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이다.
따라서, 구하는 경우의 수는 $10+7=17$(가지)

3 $a=5\times4=20$(가지), $b=\frac{5\times4}{2}=10$(가지)
$\therefore\ a+b=20+10=30$

4 (동전의 뒷면이 나올 확률)×(주사위의 눈이 3의 배수가 나올 확률)$=\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

5 (적어도 한 문제를 맞힐 확률)
$=1-$(두 문제를 모두 맞히지 못할 확률)
$=1-\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{15}{16}$

6 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 2장을 뽑아 두 자리의 정수를 만드는 경우의 수는 $4\times4=16$(가지)이고 13 이하인 수는 10, 12, 13의 3가지, 40 이상인 수는 40, 41, 42, 43의 4가지이다.
따라서, 구하는 확률은 $\frac{3}{16}+\frac{4}{16}=\frac{7}{16}$이다

7 첫 번째 사람이 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}$이고, 두 번째 사람이 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{9}$이다.
따라서, 구하는 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

8 첫 번째에 노란 구슬을 뽑고 다음에 빨간 구슬을 뽑을 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$이고 첫 번째에 빨간 구슬을 뽑고 다음에 노란 구슬을 뽑을 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$이다.

9 ④ 명제도 역도 참
오답풀이 ①, ②, ③ 명제는 참, 역은 거짓
⑤ 명제는 거짓, 역은 참

10 $\angle EBD=\angle a$라 하면 $\angle EDB=\angle a$
$\angle AED=\angle EAD=\angle a+\angle a=2\angle a$
$\angle ADC=\angle ACD=\angle a+2\angle a=3\angle a$
$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle a+88^\circ+3\angle a=180^\circ \quad \therefore\ \angle a=23^\circ$
$\therefore\ \angle ACB=3\angle a=3\times23^\circ=69^\circ$

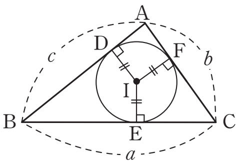
11 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)이므로 $\overline{DE}=\overline{CE}$
$\therefore\ \overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}=(\overline{AB}-\overline{AD})+\overline{BE}+\overline{CE}$
$=(13-5)+12=20$

12 $\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
따라서, $\angle x+40^\circ+30^\circ=90^\circ$에서 $\angle x=20^\circ$

13 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=120^\circ$, $\frac{1}{2}\angle A=30^\circ \quad \therefore\ \angle A=60^\circ$

14 세 점 D, E, F는 내접원 I와 $\triangle ABC$의 접점이므로
$\overline{AD}=\overline{AF}=3$(cm), $\overline{CE}=\overline{CF}=3$(cm),
$\overline{BD}=\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AD}=8-3=5$(cm)
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+3=8$(cm)

Plus α! 삼각형의 내심의 활용
삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면
• $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(a+b+c)$
• $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$

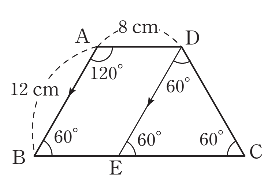


15 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BFC=\angle DCF$(엇각)
$\angle BCF=\angle DCF$이므로 $\angle BFC=\angle BCF$
$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}=6$(cm)
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{BF}-\overline{AB}=6-3=3$(cm)

16 $\angle DBC=\angle FDB=90^\circ-68^\circ=22^\circ$
$\angle FBD=22^\circ$ ($\because\ \angle FBD=\angle DBC$)
$\therefore\ \angle EFD=\angle FDB+\angle FBD=22^\circ+22^\circ=44^\circ$

17 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore\ \triangle ABE\equiv\triangle BCF$(SAS 합동)
$\angle AEB=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\therefore\ \angle CBF=\angle BAE=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

18 □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\angle B=\angle C=180^\circ-\angle A=60^\circ$
$\overline{AB}=\overline{DC}=12$(cm)
점 D에서 $\overline{AB}$와 평행한 선분 DE를 그으면
□ABED는 평행사변형이므로 $\overline{AD}=\overline{BE}=8$(cm)



$\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각)에서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}=12$(cm)
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=8+12+8+12+12$
$=52$(cm)

19 ③ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이다.

20 $\triangle DOC=\triangle AOB=8(\text{cm}^2)$이므로
□$ABCD=4+8+16+8=36(\text{cm}^2)$

레벨업 중2-2 수학정답 p.27 CMYK

정답 및 해설

21 ③ $3:\overline{FG}=6:9$ $\quad\therefore \overline{FG}=\frac{9}{2}$(cm)

22 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle BAC=\angle DEA$(엇각)이고,
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle EAD$(엇각)이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDA$(AA 닮음)
$\overline{EC}=x$라 하면
$\overline{AC}:\overline{EA}=\overline{AB}:\overline{DE}$에서 $(16+x):16=18:12$
$12(16+x)=288,\ 16+x=24$ $\quad\therefore x=8$(cm)

23 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{HC}$에서 $12^2=x\times 9$ $\quad\therefore x=16$
$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$에서 $y^2=x\times(x+9)$
$y^2=400$ $\quad\therefore y=20\ (\because y>0)$
$\therefore x+y=16+20=36$

24 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $5:4=\overline{BD}:2$
$4\overline{BD}=10$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{10}{4}=\frac{5}{2}=2.5$(cm)

25 $4:x=6:9$에서 $6x=36$ $\quad\therefore x=6$
$8:y=4:6$에서 $4y=48$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=6+12=18$

26 $\overline{AC}$와 $\overline{PQ}$의 교점을 E라 하면
$\triangle ABC$에서 $3:\overline{PE}=5:10$ $\quad\therefore \overline{PE}=6$(cm)
$\triangle ACD$에서 $2:\overline{EQ}=5:6$ $\quad\therefore \overline{EQ}=\frac{12}{5}$(cm)
$\therefore \overline{PQ}=\overline{PE}+\overline{EQ}=6+\frac{12}{5}=\frac{42}{5}$(cm)

27 $4:x=3:5$에서 $x=\frac{20}{3}$, $\quad y:8=3:5$에서 $y=\frac{24}{5}$
$\therefore xy=\frac{20}{3}\times\frac{24}{5}=32$

28 $\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=7$(cm),
$\overline{PQ}=\overline{RS}=\frac{1}{2}\overline{AC}=5$(cm)이므로
($\square$PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{PS}$
$=5+7+5+7=24$(cm)

29 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 16=24$(cm)
$\therefore \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 24=12$(cm)

30 $\triangle ADF \backsim \triangle AEG \backsim \triangle ABC$이고 닮음비가 $1:2:3$이므로 넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$이다.
이때, $\square DEGF:\triangle ABC=(4-1):9$이므로
$\square DEGF:45=3:9,\ 9\square DEGF=135$
$\therefore \square DEGF=15(\text{cm}^2)$

권말 부록 **1학기 총정리**

01회 Ⅰ. 유리수와 근삿값 p.098~100

1 ①, ⑤	2 ⑤	3 6개	4 ④	5 ③	6 1	7 ④
8 ④	9 ②	10 36	11 ①	12 27명	13 ③	14 ③
15 ⑤	16 0.5	17 ②	18 8.20	19 ④	20 ①	

1 색칠한 부분은 정수가 아닌 유리수이다.
① $0.\dot{9}=\frac{9}{9}=1$: 정수
⑤ 분수로 나타낼 수 없다.

2 ⑤ $\frac{12}{2\times 3^2\times 5}=\frac{2}{3\times 5}$(순환소수)

3 $\frac{7}{2\times 5^2\times x}$이 유한소수가 되려면 분모가 2, 5, 7과의 곱으로 이루어진 수이면 된다. 따라서, 10 미만의 자연수 중 적당한 x의 값은 1, 2, 4, 5, 7, 8의 6개이다.

4 $\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times 3}$, $\frac{9}{110}=\frac{9}{2\times 5\times 11}$이므로 N은 3의 배수인 동시에 11의 배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
따라서, 구하는 가장 작은 자연수 N은 33이다.

5 ① $0.0101\cdots=0.\dot{0}\dot{1}$ ② $0.3444\cdots=0.3\dot{4}$
④ $0.6060\cdots=0.\dot{6}\dot{0}$ ⑤ $3.15161516\cdots=3.\dot{1}51\dot{6}$

6 $\frac{8}{37}=0.\dot{2}1\dot{6}$이고 $50=3\times 16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디에서 두 번째 숫자인 1이다.

7
$$\begin{array}{rrl} & 1000x= & 325.2525\cdots \\ -\,) & 10x= & 3.2525\cdots \\ \hline & 990x= & 322 \end{array}$$

8 ① $1.\dot{5}=\frac{15-1}{9}=\frac{14}{9}$ ② $0.\dot{2}\dot{6}=\frac{26}{99}$
③ $0.5\dot{6}=\frac{56-5}{90}=\frac{17}{30}$ ⑤ $1.\dot{2}\dot{3}=\frac{123-1}{9}=\frac{122}{99}$

9 ② 무한소수 중 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

10 $1.\dot{8}=\frac{17}{9}$, $2.\dot{1}=\frac{19}{9}$이므로 $\frac{17}{9}\times\frac{b}{a}=\frac{19}{9}$
$\therefore \frac{b}{a}=\frac{19}{9}\times\frac{9}{17}=\frac{19}{17}$
따라서, $a=17,\ b=19$이므로 $a+b=36$이다.

11 ① 참값
②, ③, ④, ⑤ 근삿값

12 근삿값이 1400명이므로
(오차)=(근삿값)−(참값)$=1400-1373=27$(명)

13 (오차의 한계)$=50\times\frac{1}{2}=25$(g)

14 (오차의 한계)$=0.1\times\frac{1}{2}=0.05$(cm)
참값 A의 범위는
$(52.3-0.05)\text{ cm}\le A<(52.3+0.05)\text{ cm}$
$\therefore 52.25\text{ cm}\le A<52.35\text{ cm}$

15 (오차의 한계)$=20\times\frac{1}{2}=10$(mL)$=0.01$(L)
이 물의 실제 양의 범위는
$(3.26-0.01)$ L ≤ (실제 양) < $(3.26+0.01)$ L
∴ 3.25 L ≤ (실제 양) < 3.27 L

16 (오차의 한계)$=\frac{130.5-129.5}{2}=0.5$

17 ㉢, ㉣ 유효숫자이다.

레벨업 중2-2 수학정답 p.28 CMYK

오답풀이 ㉠, ㉡ 유효숫자가 아니다.
㉤ 유효숫자인지 아닌지 알 수 없다.

18 근삿값 42000은 십의 자리에서 반올림하여 얻은 값이므로 유효숫자는 4, 2, 0이다.
$42000=4.20\times10^4$에서 $a=4.20$, $n=4$
$\therefore a+n=4.20+4=8.20$

19 $2.13\times\frac{1}{10^2}=0.0213$
㉡ 소수 다섯째 자리에서 반올림한 것이다.

20 각각의 오차의 한계를 구하면
① 5 ② 50 ③ 50
④ 500 ⑤ 500

02회 Ⅱ. 식의 계산 p.101~103

1 ① **2** ③ **3** ③ **4** ② **5** $4h$ **6** ④ **7** ② **8** $8x^2+x-17$ **9** $5a-3b$ **10** ③ **11** ② **12** ⑤ **13** 1 **14** ⑤ **15** ③ **16** ② **17** ③ **18** ① **19** ⑤ **20** $S=24x^2-10xy+y^2$

1 ② $a^6\div a^6=1$ ③ $(a^2b^3)^3=a^6b^9$
④ $\left(\frac{b}{a^2}\right)^4=\frac{b^4}{a^8}$ ⑤ $a^5\div a^3\div a^4=\frac{1}{a^2}$

2 $2^8\times3\times5^{10}=2^8\times5^8\times3\times5^2=3\times5^2\times(2\times5)^8=75\times10^8$
따라서, 10자리의 자연수이다.

3 $-8x^9y^3\times(-x^2y)\times3xy^2=24x^{12}y^6$이므로
$A=24$, $B=12$, $C=6$
$\therefore A-B+C=24-12+6=18$

4 $(-6xy^3)\times\frac{1}{3x^2y}\times\square=4xy^3$, $\left(-\frac{2y^2}{x}\right)\times\square=4xy^3$
$\therefore \square=4xy^3\times\left(-\frac{x}{2y^2}\right)=-2x^2y$

5 A의 부피는 $\pi\times(2r)^2\times h=4\pi r^2h$
B의 부피는 $\pi\times r^2\times(\text{높이})=\pi r^2\times(\text{높이})$
A, B의 부피가 서로 같으므로
$4\pi r^2h=\pi r^2\times(\text{높이})$ $\therefore (\text{높이})=4h$

6 $(\text{주어진 식})=4x-y+3-2x-y+1$
$=2x-2y+4$

7 $(\text{주어진 식})=2x-\{7y-2x+(2x-x-3y)\}$
$=2x-\{7y-2x+(x-3y)\}$
$=2x-(7y-2x+x-3y)$
$=2x-(-x+4y)$
$=2x+x-4y$
$=3x-4y$
따라서, $A=3$, $B=-4$이므로 $A+B=-1$이다.

8 어떤 식을 A라 하면
$3x^2+2x-11-A=-2x^2+3x-5$
$A=3x^2+2x-11-(-2x^2+3x-5)$
$=3x^2+2x-11+2x^2-3x+5=5x^2-x-6$
바르게 계산한 식은
$3x^2+2x-11+(5x^2-x-6)=8x^2+x-17$

9 $(\text{직육면체의 부피})=(\text{밑넓이})\times(\text{높이})$이므로
$(\text{높이})=(15a^2b-9ab^2)\div3ab=5a-3b$

10 $(\text{주어진 식})=-2x^2+2xy+4x^2-2xy=2x^2$

11 $(\text{주어진 식})=2x^2-3xy+x+2xy-3y^2+y$
$=2x^2-xy-3y^2+x+y$
따라서, xy의 계수는 -1이다.

12 ⑤ $(2x+1)(4x-3)=8x^2-2x-3$

Plus α! 곱셈 공식
- $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
  $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
- $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
- $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
- $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

13 $(Ax+1)(3x-B)=3Ax^2+(3-AB)x-B$
$=12x^2+Cx-2$
따라서, $3A=12$, $3-AB=C$, $-B=-2$이므로
$A=4$, $B=2$, $C=-5$
$\therefore A+B+C=4+2-5=1$

14 $(\text{주어진 식})=6x^2+x-12-(4x^2-4x+1)$
$=6x^2+x-12-4x^2+4x-1$
$=2x^2+5x-13$
따라서, x의 계수는 5, 상수항은 -13이므로
합은 $5+(-13)=-8$이다.

15 $102\times98=(100+2)(100-2)=100^2-2^2$
$=10000-4=9996$
이므로 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하면 편리하다.

16 $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{(x+y)^2-2xy}{xy}$
$=\frac{2^2-2\times(-8)}{-8}=-\frac{5}{2}$

17 $(\text{주어진 식})=2x+3y-(4y-5x)$
$=2x+3y-4y+5x$
$=7x-y=7\times1-(-2)=9$

18 $3(A+B)-4A=3A+3B-4A=-A+3B$
$=-(2x-y)+3(x+2y)$
$=-2x+y+3x+6y=x+7y$

19 ① $2x-5y=-3x+8$ $[x]\Rightarrow x=y+\frac{8}{5}$
② $2b+\frac{a}{2}=4$ $[a]\Rightarrow a=8-4b$
③ $M=\frac{a+b}{3}$ $[b]\Rightarrow b=3M-a$
④ $S=p(1+rn)$ $[n]\Rightarrow n=\frac{S-p}{pr}$

20 $S=6x\times4x-(6xy+4xy-y^2)$
$=24x^2-10xy+y^2$

정답 및 해설

03회 Ⅲ. 연립방정식 p.104~106

1 ③ 2 ① 3 ② 4 ① 5 ④ 6 ② 7 ④ 8 2 9 ④ 10 ③ 11 2 12 ⑤ 13 ③ 14 ② 15 ② 16 (1) $a=1$, $b=2$ (2) $x=-1$, $y=3$ 17 $a=3$, $b=3$ 18 ② 19 2 km 20 ③

1 ①, ②, ⑤ 미지수가 1개인 일차방정식이다.
④ xy가 있으므로 일차식이 아니다.

2 ① $3\times4-8=4\neq6$

3 x, y가 자연수일 때, $2x+y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$이므로
$n(A)=4$

4 $x=-2$, $y=1$을 $3x+ay=-4$에 대입하면
$-6+a=-4$ $\therefore a=2$
$x=4$를 $3x+2y=-4$에 대입하면
$12+2y=-4$ $\therefore y=-8$

5 $x=2a-3$, $y=a+4$를 $3x+2y=15$에 대입하면
$3(2a-3)+2(a+4)=15$, $8a=16$
$\therefore a=2$

6 ② $x=2$, $y=6$을 두 일차방정식에 각각 대입하면 등식이 성립하므로 $(2, 6)$은 연립방정식의 해가 된다.

7 $x=2$, $y=-3$을 $5x+ay=-8$에 대입하면
$10-3a=-8$, $-3a=-18$ $\therefore a=6$
$x=2$, $y=-3$을 $bx-3y=13$에 대입하면
$2b+9=13$, $2b=4$ $\therefore b=2$
$\therefore a+b=8$

8 $x=1$, $y=b$를 $x-4y=-11$에 대입하면
$1-4b=-11$, $-4b=-12$ $\therefore b=3$
$x=1$, $y=3$을 $ax+y=2$에 대입하면
$a+3=2$ $\therefore a=-1$
$\therefore a+b=2$

9 ㉠$\times3+$㉡$\times2$를 하면

$$\begin{array}{rl} & 9x+6y=18 \\ +) & 10x-6y=20 \\ \hline & 19x \qquad =38 \end{array}$$

$\therefore x=2$

10 $y=2x+1$을 $3x-y=2$에 대입하면
$3x-(2x+1)=2$, $x-1=2$ $\therefore x=3$
$x=3$을 $y=2x+1$에 대입하면
$y=2\times3+1=7$

11 연립방정식 $\begin{cases}2x+y=8\\5x-3y=9\end{cases}$를 풀면 $x=3$, $y=2$
$x=3$, $y=2$를 $x+ay=7$에 대입하면
$3+2a=7$, $2a=4$ $\therefore a=2$

12 연립방정식 $\begin{cases}3x-2y=-2\\y=2x\end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=4$
$x=2$, $y=4$를 $2x+ay=16$에 대입하면
$4+4a=16$, $4a=12$ $\therefore a=3$

13 연립방정식 $\begin{cases}3x+y=11\\x+y=5\end{cases}$를 풀면 $x=3$, $y=2$
$x=3$, $y=2$를 $2x-y=a$에 대입하면
$6-2=a$ $\therefore a=4$
$x=3$, $y=2$를 $x+by=7$에 대입하면
$3+2b=7$ $\therefore b=2$
$\therefore a-b=4-2=2$

14 $\begin{cases}0.3x-0.1y=1 & \cdots㉠\\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{5}{12} & \cdots㉡\end{cases}$
㉠$\times10$을 하면 $3x-y=10$ $\cdots$㉢
㉡$\times12$를 하면 $3x+4y=5$ $\cdots$㉣
㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=-1$
따라서, $a=3$, $b=-1$이므로 $ab=-3$

Plus α! 복잡한 연립방정식의 풀이
- 계수가 소수인 연립방정식 : 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.
- 계수가 분수인 연립방정식 : 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

15 $\begin{cases}\dfrac{x+y}{2}=-1\\ \dfrac{2x+3y}{5}=-1\end{cases}$에서 $\begin{cases}x+y=-2\\2x+3y=-5\end{cases}$
$\therefore x=-1$, $y=-1$

16 (1) $x=3$, $y=-1$을 $\begin{cases}bx+ay=5\\ax+by=1\end{cases}$에 대입하면
$\begin{cases}3b-a=5\\3a-b=1\end{cases}$ $\therefore a=1$, $b=2$
(2) 처음 연립방정식 $\begin{cases}x+2y=5\\2x+y=1\end{cases}$을 풀면
$x=-1$, $y=3$

17 $\begin{cases}ax+2y=1 & \cdots㉠\\9x+6y=b\end{cases}$에서 ㉠$\times3$을 하면 $\begin{cases}3ax+6y=3\\9x+6y=b\end{cases}$
해가 무수히 많으려면 $3a=9$에서 $a=3$, $b=3$

18 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면
$\begin{cases}x+y=8\\10y+x=2(10x+y)-17\end{cases}$ $\therefore x=3$, $y=5$
따라서, 처음 자연수는 35이다.

19 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면
$\begin{cases}x+y=8\\ \dfrac{x}{10}+\dfrac{y}{5}=1\end{cases}$ $\therefore x=6$, $y=2$
따라서, 현미가 걸어간 거리는 2 km이다.

20 8 %의 소금물을 x g, 13 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면
$\begin{cases}x+y=300\\ \dfrac{8}{100}x+\dfrac{13}{100}y=\dfrac{10}{100}\times300\end{cases}$ $\therefore x=180$, $y=120$
따라서, 8 %의 소금물은 180 g을 섞어야 한다.

레벨업 중2-2 수학정답 p.30 CMYK

04회 Ⅳ. 부등식 p.107~109

1 ④ **2** ③ **3** ② **4** 12 **5** ③ **6** -5 **7** ⑤
8 ③ **9** -5 **10** ① **11** ⑤ **12** ③ **13** ①
14 ④ **15** ① **16** $a\le 2$ **17** ③ **18** 4 cm
이상 8 cm 이하 **19** ② **20** (1) 4명 (2) 26권

2 $x=-4$일 때, $2\times(-4)+3=-5>-3$(거짓)
$x=-3$일 때, $2\times(-3)+3=-3>-3$(거짓)
$x=-2$일 때, $2\times(-2)+3=-1>-3$(참)
$x=-1$일 때, $2\times(-1)+3=1>-3$(참)
$x=0$일 때, $2\times0+3=3>-3$(참)
따라서, 부등식의 해는 -2, -1, 0의 3개이다.

3 ② $4-a<4-b$일 때, $a>b$이다.

4 $-3<x<1$에서 $-9<3x<3$
$-7<3x+2<5$ $\quad\therefore -7<A<5$
따라서, $a=-7$, $b=5$이므로
$b-a=5-(-7)=12$이다.

5 $5x-10\le -x+8$에서 $6x\le 18$ $\quad\therefore x\le 3$
따라서, 만족하는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

6 $ax>15$의 해가 $x<-3$이므로 $a<0$
$x<\dfrac{15}{a}$에서 $\dfrac{15}{a}=-3$ $\quad\therefore a=-5$

7 ①, ②, ③, ④ $x<4$
오답풀이 ⑤ $x>-4$

8 $2x<a+4$에서 $x<\dfrac{a+4}{2}$
$2(x+3)>5x-9$에서 $2x+6>5x-9$
$-3x>-15$ $\quad\therefore x<5$
두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$\dfrac{a+4}{2}=5$, $a+4=10$ $\quad\therefore a=6$

9 양변에 12를 곱하면 $4(2x+1)-3(3x-5)\ge 24$
$8x+4-9x+15\ge 24$, $-x\ge 5$ $\quad\therefore x\le -5$
따라서, 만족하는 가장 큰 정수 x는 -5이다.

10 $2x+6>2$에서 $2x>-4$ $\quad\therefore x>-2$
$6-4x\ge 3-x$에서 $-3x\ge -3$ $\quad\therefore x\le 1$
$\therefore -2<x\le 1$

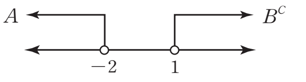
11 $3x-2\le x+2$에서 $2x\le 4$ $\quad\therefore x\le 2$
$a-4x<12-3x$에서 $-x<12-a$ $\quad\therefore x>a-12$
연립부등식의 해가 $a-12<x\le 2$이므로
$a-12=-5$ $\quad\therefore a=7$

12 $3(x+1)\le 4x-1$에서 $3x+3\le 4x-1$ $\quad\therefore x\ge 4$
$5(x-3)+2\le 2(x+1)$에서 $5x-13\le 2x+2$
$3x\le 15$ $\quad\therefore x\le 5$
따라서, 연립부등식의 해는 $4\le x\le 5$이므로
$a=4$, $b=5$이다.
$\therefore a+b=9$

13 $\dfrac{1}{2}(x-1)\le 1$의 양변에 2를 곱하면
$x-1\le 2$ $\quad\therefore x\le 3$
$0.3x+0.1<0.5x+0.7$의 양변에 10을 곱하면
$3x+1<5x+7$, $-2x<6$ $\quad\therefore x>-3$
따라서, 연립부등식의 해는 $-3<x\le 3$이므로
$a=-2$, $b=3$이다.
$\therefore a-b=-2-3=-5$

14 $3x-9<2x+3$에서 $x<12$
$2x+3\le 4x+7$에서 $2x\ge -4$ $\quad\therefore x\ge -2$
$\therefore -2\le x<12$

15 집합 A에서 $3x<-6$
$\therefore x<-2$
집합 B에서 $-x\ge -1$
$\therefore x\le 1$



따라서, $B^C=\{x\,|\,x>1\}$이므로 $A\cap B^C=\varnothing$

16 $4(x-3)\ge -2x$에서 $4x-12\ge -2x$
$6x\ge 12$ $\quad\therefore x\ge 2$
$6x-4<3x+a$에서 $3x<a+4$
$\therefore x<\dfrac{a+4}{3}$
연립부등식의 해가 없으려면 $\dfrac{a+4}{3}\le 2$
$a+4\le 6$ $\quad\therefore a\le 2$

17 x개월 후 형과 동생의 예금액은 각각
$(20000+4000x)$원, $(30000+2000x)$원이므로
$20000+4000x>30000+2000x$, $2000x>10000$
$\therefore x>5$
따라서, 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

18 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm라 하면
$42\le \dfrac{1}{2}\times(x+10)\times 6\le 54$, $42\le 3(x+10)\le 54$
$14\le x+10\le 18$ $\quad\therefore 4\le x\le 8$

19 5 %의 소금물 600 g에 들어 있는 소금의 양은
$\dfrac{5}{100}\times 600=30$(g)
이 소금물에서 x g의 물을 증발시킨다고 하면
$8\le \dfrac{30}{600-x}\times 100<12$ $\quad\therefore 225\le x<350$
Plus α! 소금물에서 물을 증발시키거나 물을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않는다.

20 (1) 학생 수를 x명이라 하면
공책의 개수는 $(4x+10)$권이므로
$6x+1\le 4x+10<6x+3$ $\quad\therefore \dfrac{7}{2}<x\le\dfrac{9}{2}$
따라서, 학생 수는 4명이다.
(2) 공책의 개수는 $4\times4+10=26$(권)이다.

05회 Ⅴ. 일차함수 p.110~112

1 ④ 2 1 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6 ⑤ 7 ①
8 -1 9 ①, ⑤ 10 ④ 11 제1사분면 12 ③
13 ④ 14 ③ 15 ④ 16 ② 17 12 18 ①
19 ③ 20 ②

1 ③ $y=x^2+2x$(일차함수가 아니다.)
⑤ $2y=1$에서 $y=\frac{1}{2}$(일차함수가 아니다.)

2 $f(3)=3a-2=1$, $3a=3$ $\therefore a=1$

3 ③ $1\neq-2\times1+1$

4 $y=5x-2$에 $x=2$, $y=a$를 대입하면
$a=5\times2-2=8$

5 $y=2x-3+a$의 식이 $y=2x+2$와 같으므로
$-3+a=2$ $\therefore a=5$

6 $y=\frac{1}{4}x+b$에 $x=-8$, $y=0$을 대입하면
$0=\frac{1}{4}\times(-8)+b$ $\therefore b=2$
따라서, $y=\frac{1}{4}x+2$의 그래프의 y절편은 2이다.

7 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{5-3}=-3$
$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-6$

8 $\frac{-1-3}{2-0}=\frac{(m+6)-(-1)}{m-2}$, $-2(m-2)=m+7$
$-3m=3$ $\therefore m=-1$

9 오답풀이 ② x절편은 $\frac{2}{3}$이고, y절편은 -2이다.
③ 제1, 3, 4사분면을 지난다.
④ x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

10 $y=2x-4$의 그래프는 x절편이 2, y절편이 -4이므로 두 점 $(2, 0)$, $(0, -4)$를 지난다.

11 주어진 그래프는 (기울기)<0, (y절편)>0이므로
$a<0$, $b>0$
$y=abx-b$의 그래프는
(기울기)$=ab<0$, (y절편)$=-b<0$
따라서, 제1사분면을 지나지 않는다.

12 기울기가 $-\frac{2}{3}$인 그래프를 찾으면 ③이다.

13 y축에 평행한 직선은 두 점의 x좌표가 서로 같으므로
$3-a=2a-3$ $\therefore a=2$

14 (기울기)$=\frac{0-1}{3-0}=-\frac{1}{3}$이고
$y=-\frac{1}{3}x+b$의 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로
$-2=-\frac{1}{3}\times3+b$ $\therefore b=-1$
$\therefore y=-\frac{1}{3}x-1$

15 (기울기)$=\frac{1-3}{1-(-1)}=-1$
$y=-x+b$의 그래프가 점 $(1, 1)$을 지나므로
$1=-1+b$ $\therefore b=2$
$\therefore y=-x+2$
오답풀이 ④ 제3사분면을 지나지 않는다.

16 $x=2$, $y=2$를 $x+ay=-2$에 대입하면
$2+2a=-2$, $2a=-4$ $\therefore a=-2$
Plus α! 연립방정식의 해와 그래프
연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

17 연립방정식 $\begin{cases} y=x+3 \\ y=-2x+6 \end{cases}$을 풀면
$x=1$, $y=4$이므로 A$(1, 4)$
$y=x+3$의 x절편이 -3이므로 B$(-3, 0)$
$y=-2x+6$의 x절편이 3이므로 C$(3, 0)$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times4=12$

18 $\frac{4}{a}=\frac{-2}{6}=\frac{3}{-9}$이므로 $a=-12$

19 1분에 10 L의 비율로 물이 흘러나오므로
x분에 $10x$ L의 비율로 물이 흘러나온다.
$\therefore y=400-10x(0\leq x\leq40)$

20 x m 높아지면 기온이 $0.006x$℃ 내려가므로
$y=24-0.006x$
$y=6$을 대입하면 $6=24-0.006x$
$\therefore x=3000$