



바른답·알찬풀이

I. 소인수분해

1. 소수와 합성수

한번 더 배운 내용 확인하기

3쪽

01 (1) 11, 37, 43 (2) 16, 25, 34

02 ㄴ, ㄹ

03 ①, ③

04 ①

05 31

06 4

01 11의 약수: 1, 11 16의 약수: 1, 2, 4, 8, 16
25의 약수: 1, 5, 25 34의 약수: 1, 2, 17, 34
37의 약수: 1, 37 43의 약수: 1, 43
따라서 주어진 수 중에서 소수는 11, 37, 43이고,
합성수는 16, 25, 34이다.

02 ㄱ. 2의 약수는 1, 2이고, 9의 약수는 1, 3, 9이므로 2는 소수이고, 9는 합성수이다.
ㄴ. 5의 약수는 1, 5이고, 17의 약수는 1, 17이므로 5와 17은 모두 소수이다.
ㄷ. 13의 약수는 1, 13이고, 30의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30이므로 13은 소수이고, 30은 합성수이다.
ㄹ. 31의 약수는 1, 31이고, 67의 약수는 1, 67이므로 31과 67은 모두 소수이다.
따라서 소수만으로 짝 지어진 것은 ㄴ, ㄹ이다.

03 ① 가장 작은 소수는 2이다.
③ 2는 소수이지만 홀수는 아니다.

04 2는 소수이고, 6, 16, 8은 합성수이다.
1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.
따라서 소수의 개수는 1이다.

05 약수가 2개인 수는 소수이고, 25보다 크고 35보다 작은 소수는 29, 31이다. 이때 십의 자리 숫자와 일의 자리 숫자를 합한 수는 각각 11, 4이고 이 중에서 합성수는 4이므로 조건을 모두 만족시키는 자연수는 31이다.

06 소수를 작은 것부터 차례대로 나열하면 2, 3, 5, 7, 11, ...이다. 어떤 수보다 작은 소수가 4개이려면

어떤 수는 7보다 크고 12보다 작아야 한다.

따라서 어떤 수가 될 수 있는 자연수는 8, 9, 10, 11이므로 그 개수는 4이다.

2. 소인수분해

한번 더 배운 내용 확인하기

4쪽

01 (1) 5^6 (2) $3^2 \times 7^3$

02 81, 24, 66, 210

03 (1) $2^2 \times 7$ (2) 2×5^2 (3) $2^3 \times 13$ (4) $2^2 \times 3^2 \times 5$

04 10

05 $3^2, 3^2 \times 5$

06 3

02 24의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이므로 소인수는 2, 3의 2개이다.

66의 약수는 1, 2, 3, 6, 11, 22, 33, 66이므로 소인수는 2, 3, 11의 3개이다.

81의 약수는 1, 3, 9, 27, 81이므로 소인수는 3의 1개이다.

210의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 30, 35, 42, 70, 105, 210이므로 소인수는 2, 3, 5, 7의 4개이다.

따라서 소인수의 개수가 적은 것부터 차례대로 나열하면 81, 24, 66, 210이다.

03 (3) $104 = 2 \times 52 = 2 \times 2 \times 26 = 2 \times 2 \times 2 \times 13$
 $= 2^3 \times 13$

(4) $180 = 2 \times 90 = 2 \times 2 \times 45 = 2 \times 2 \times 3 \times 15$
 $= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

04 90을 소인수분해 하면 $90 = 2 \times 3^2 \times 5$
 $2 \times 3^2 \times 5 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 각 소인수들의 지수가 모두 짝수이어야 하므로 $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수는 $2 \times 5 = 10$

05 $225 = 3^2 \times 5^2$

$\times$	1	5	5^2
1	1	5	5^2
3	3	3×5	3×5^2
3^2	3^2	$3^2 \times 5$	$3^2 \times 5^2$

따라서 주어진 수 중에서 225의 약수는 $3^2, 3^2 \times 5$ 이다.

- 06 $2^{\square} \times 3^2$ 의 약수는 $2^{\square}$ 의 약수 1, 2, ..., $2^{\square}$ 과 3^2 의 약수 1, 3, 3^2 중에서 각각 하나씩 골라 서로 곱한 것이다. 즉, $2^{\square} \times 3^2$ 의 약수의 개수 12는 $2^{\square}$ 의 약수의 개수와 3^2 의 약수의 개수 3을 곱한 것과 같으므로 $2^{\square}$ 의 약수의 개수는 4이다.
따라서 $2^{\square}$ 의 약수는 1, 2, 2^2 , 2^3 이므로 $\square$ 안에 알맞은 수는 3이다.

3. 최대공약수와 최소공배수

한번 더 배운 내용 확인하기

5쪽

- 01 (1) 12 (2) 8 02 1 03 ㄴ, ㄷ
04 (1) 1800 (2) 420 05 $2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$
06 15, 30, 60, 120, 240
- 01 (1) $2^2 \times 3 = 12$
(2) $40 = 2^3 \times 5$, $96 = 2^5 \times 3$ 이므로 두 수의 최대공약수는 $2^3 = 8$
- 02 두 수 $2^{\text{㉠}} \times 5^2$ 과 $2^3 \times 3 \times 5$ 의 최대공약수가 $2^2 \times 5^{\text{㉡}}$ 이므로 ㉠은 2이고 ㉡은 1이다.
따라서 ㉠과 ㉡에 알맞은 두 자연수의 차는 $2 - 1 = 1$
- 03 주어진 두 수의 최대공약수는 다음과 같다.
ㄱ. 2 ㄴ. 1 ㄷ. 17 ㄹ. 1
따라서 두 수가 서로소인 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 04 (1) $2^3 \times 3^2 \times 5^2 = 1800$
(2) $30 = 2 \times 3 \times 5$, $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ 이므로 두 수의 최소공배수는 $2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$
- 05 $42 = 2 \times 3 \times 7$, $75 = 3 \times 5^2$, $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ 이므로 세 수의 최소공배수는 $2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$
- 06 $16 = 2^4$, $240 = 2^4 \times 3 \times 5$
어떤 수와 2^4 의 최소공배수가 $2^4 \times 3 \times 5$ 이므로 어떤 수가 될 수 있는 수는 3×5 , $2 \times 3 \times 5$, $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3 \times 5$, $2^4 \times 3 \times 5$ 이다.
따라서 어떤 수가 될 수 있는 자연수는 15, 30, 60, 120, 240이다.

단원 마무리 평가

6~9쪽

- 01 ④ 02 3
03 31, 37, 41, 43, 47 04 ③, ④
05 9 06 ① 07 ㄱ, ㄷ
08 ② 09 4 10 지나
11 ④ 12 1, 3, 7, 21, 49, 147
13 ① 14 ②
15 최대공약수: 24, 최소공배수: 720
16 19 17 840 18 6개
19 22 20 15
21 245, 490, 735, 980 22 6개

- 01 ① 9의 약수는 1, 3, 9이므로 소수가 아니다.
② 15는 합성수이지만 홀수이다.
③ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.
④ 10 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이다.
⑤ 자연수 1의 약수는 1의 1개이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.
- 02 29의 약수: 1, 29
35의 약수: 1, 5, 7, 35
37의 약수: 1, 37
41의 약수: 1, 41
57의 약수: 1, 3, 19, 57
따라서 주어진 수 중에서 소수는 29, 37, 41이므로 그 개수는 3이다.
- 03 (ㄴ)에서 1과 자기 자신 이외의 약수를 갖지 않는 수는 소수이다.
따라서 30보다 크고 50보다 작은 수 중에서 소수는 31, 37, 41, 43, 47이다.
- 04 ① $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$
② $3 + 3 + 3 + 3 = 3 \times 4$
⑤ $(2 + 2 + 2) \times (3 + 3 + 3 + 3) = 6 \times 12$
- 05 $16 = 2^4$ 이므로
 $a = 4$
 $3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7 = 3^2 \times 7^3$ 이므로
 $b = 2, c = 3$
따라서 $a + b + c = 4 + 2 + 3 = 9$

- 06 ① $12=2^2 \times 3$ 이므로 소인수는 2, 3이다.
 ② $20=2^2 \times 5$ 이므로 소인수는 2, 5이다.
 ③ $27=3^3$ 이므로 소인수는 3이다.
 ④ $32=2^5$ 이므로 소인수는 2이다.
 ⑤ $35=5 \times 7$ 이므로 소인수는 5, 7이다.

07 나. $52=2^2 \times 13$
 르. $560=2^4 \times 5 \times 7$

- 08 42와 주어진 수의 최대공약수를 각각 구하면
 ① 7 ② 1 ③ 3 ④ 2 ⑤ 7
 따라서 42와 서로소인 수는 ② 55이다.

09 $504=2^3 \times 3^2 \times 7$ 이므로
 $a=3, b=2, c=1$
 따라서 $a+b-c=3+2-1=4$

- 10 •지나: 3의 배수인 두 수는 공통인 인수 3을 가지므로 서로소가 아니다.
 •태민: $56=2^3 \times 7$ 이므로 56과 서로소인 수는 2, 7을 소인수로 갖지 않는다. $98=2 \times 7^2$ 이므로 어떤 수는 98과도 서로소이다.
 따라서 옳지 않은 설명을 한 사람은 지나이다.

- 11 $260=2^2 \times 5 \times 13$ 이므로 5의 지수가 1보다 큰
 ④ 2×5^2 은 260의 약수가 아니다.

12 $147=3 \times 7^2$

×	1	7	7^2
1	$1 \times 1=1$	$1 \times 7=7$	$1 \times 7^2=49$
3	$3 \times 1=3$	$3 \times 7=21$	$3 \times 7^2=147$

따라서 147의 약수는 1, 3, 7, 21, 49, 147이다.

- 13 $90=2 \times 3^2 \times 5$
 따라서 $2 \times 3^2 \times 5$ 와 $2^3 \times 3 \times 5^2$ 의 최대공약수는 $2 \times 3 \times 5$ 이므로 ㉠에 알맞은 수는 1이다.

- 14 두 수 $2^2 \times 3^3 \times 5$ 와 A의 최대공약수가 $2 \times 3^2 \times 5$ 이므로 $A=2 \times 3^2 \times 5^2$
 그런데 최소공배수가 $2^2 \times 3^3 \times 5^2$ 이므로
 $A=2 \times 3^2 \times 5^2$

- 15 최대공약수: $2^3 \times 3=24$
 최소공배수: $2^4 \times 3^2 \times 5=720$

- 16 $10=2 \times 5$ 이므로 $\langle 10 \rangle = 5$
 11은 소수이므로 $\langle 11 \rangle = 11$
 $12=2^2 \times 3$ 이므로 $\langle 12 \rangle = 3$
 따라서
 $\langle 10 \rangle + \langle 11 \rangle + \langle 12 \rangle = 5 + 11 + 3 = 19$

- 17 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8의 최소공배수를 구하면
 $2^3 \times 3 \times 5 \times 7$ 이다.
 따라서 1부터 8까지의 자연수를 모두 약수로 갖는 수 중 가장 작은 자연수는 $2^3 \times 3 \times 5 \times 7=840$ 이다.

- 18 두 수 a와 15의 최대공약수는 5이므로 a는 5를 소인수로 갖는다. 따라서 a는 5의 배수이고 3의 배수는 아니다.
 50보다 큰 두 자리 자연수 중에서 5의 배수는 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95이고, 이 중에서 3의 배수가 아닌 것은 55, 65, 70, 80, 85, 95이다.
 따라서 a가 될 수 있는 자연수는 모두 6개이다.

- 19 352를 소인수분해 하면 $352=2^5 \times 11$ ◀ ㉠
 어떤 자연수의 제곱이 되려면 각 소인수들의 지수가 모두 짝수가 되어야 한다. ◀ ㉡
 따라서 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는
 $2 \times 11=22$ ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	352를 소인수분해 하기	30 %
㉡	어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 조건 알기	30 %
㉢	곱할 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	40 %

- 20 250을 소인수분해 하면 $250=2 \times 5^3$ ◀ ㉠
 250의 소인수는 2, 5이므로 250의 모든 소인수의 합은 7이다. 즉, $a=7$ ◀ ㉡

×	1	5	5^2	5^3
1	1	5	5^2	5^3
2	2	2×5	2×5^2	2×5^3

- 250의 약수의 개수는 8이므로 $b=8$ ◀ ㉢
 따라서 $a+b=7+8=15$ ◀ ㉣

단계	채점 기준	배점
㉠	250을 소인수분해 하기	20 %
㉡	a의 값 구하기	30 %
㉢	b의 값 구하기	30 %
㉣	a+b의 값 구하기	20 %

- 21 두 분수 $\frac{1}{35}$ 과 $\frac{1}{49}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되려면 두 분수의 분모 35와 49의 공배수를 곱해야 한다. ◀ ㉠
 $35=5 \times 7$ 이고 $49=7^2$ 이므로 두 수 35와 49의 최소공배수는 $5 \times 7^2=245$ ◀ ㉡
따라서 구하는 세 자리 자연수는 245, 490, 735, 980이다. ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	구하는 자연수가 두 수 35와 49의 공배수임을 알기	40 %
㉡	두 수 35와 49의 최소공배수 구하기	30 %
㉢	조건을 만족시키는 세 자리 자연수 모두 구하기	30 %

- 22 $32=2^5$ 이고 $480=2^5 \times 3 \times 5$ 이므로 A 는 $3 \times 5=15$ 의 배수이고 480의 약수이다. ◀ ㉠
한편 480을 소인수분해 했을 때 2의 지수가 5이므로 A 를 소인수분해 했을 때 2의 지수는 5 이하이다. ◀ ㉡
따라서 A 가 될 수 있는 자연수는 $1 \times 15, 2 \times 15, 4 \times 15, 8 \times 15, 16 \times 15, 32 \times 15$ 의 6개이다. ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	32와 최소공배수 480을 각각 소인수분해 하여 A 가 15의 배수이고 480의 약수임을 알기	30 %
㉡	A 의 소인수 2의 지수의 조건 알기	30 %
㉢	A 가 될 수 있는 자연수의 개수 구하기	40 %

II. 정수와 유리수

1. 정수와 유리수

한번 더 배운 내용 확인하기

12쪽

- 01 ③ 02 (1) 양 (2) 음 (3) 양 (4) 음
03 ④ 04 ③ 05 풀이 참조
06 3개

- 01 ③ 5.6 kg 감량: -5.6 kg

- 03 ① 양수는 $+2.5, 17, +\frac{12}{4}$ 의 3개이다.

② 자연수는 $17, +\frac{12}{4}$ 의 2개이다.

③ 정수는 $17, 0, -8, +\frac{12}{4}$ 의 4개이다.

④ 음의 유리수는 $-\frac{1}{6}, -8$ 의 2개이다.

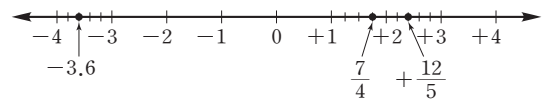
⑤ 정수가 아닌 유리수는 $+2.5, -\frac{1}{6}$ 의 2개이다.
따라서 수에 대한 설명으로 옳은 것은 ④이다.

- 04 ③ C: $+1\frac{1}{3}=+\frac{4}{3}$

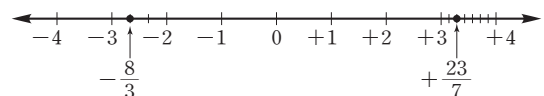
- 05 정수가 아닌 유리수는 $+\frac{12}{5}, -3.6, \frac{7}{4}$ 이다.

$+\frac{12}{5}=+2\frac{2}{5}, -3.6=-3\frac{3}{5}, \frac{7}{4}=1\frac{3}{4}$ 이므로

세 수 $+\frac{12}{5}, -3.6, \frac{7}{4}$ 을 수직선 위에 점으로 나타내면 다음과 같다.



- 06 $-\frac{8}{3}=-2\frac{2}{3}$ 와 $+\frac{23}{7}=+3\frac{2}{7}$ 를 나타내는 점을 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



따라서 $a=-3, b=3$ 이므로 -3 과 3 사이의 음이 아닌 정수는 $0, 1, 2$ 로 모두 3개이다.

2. 정수와 유리수의 대소 관계

한번 더 배운 내용 확인하기

13쪽

01 (1) 6 (2) $\frac{2}{3}$ (3) -4, 4 (4) -1.25

02 $-\frac{23}{6}$, 2, 0, -1.25

03 ④

04 -1.8

05 ④

06 A, B, D, C

02 절댓값이 5보다 작은 수는 -5와 5 사이에 있는 수를 찾으면 된다.

따라서 주어진 수 중에서 절댓값이 5보다 작은 수는 $-\frac{23}{6}$, 2, 0, -1.25이다.

03 ① 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크므로

$$+3 > +\frac{7}{6}$$

② 양수는 음수보다 크므로 $2 > -5$

③ 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 작으므로 $-2 > -2.5$

④ $|\frac{-9}{8}| = \frac{9}{8} = \frac{81}{72}$, $|\frac{-10}{9}| = \frac{10}{9} = \frac{80}{72}$ 이므로 $-\frac{9}{8} < -\frac{10}{9}$

⑤ $|\frac{-7}{3}| = \frac{7}{3} = \frac{14}{6}$ 이므로 $|\frac{-7}{3}| > \frac{13}{6}$

04 주어진 수를 작은 수부터 차례대로 나열하면

$$-\frac{9}{2}, -3, -1.8, 0, 1, \frac{7}{2}, 5$$

이므로 세 번째에 오는 수는 -1.8이다.

05 ④ $-2 \leq d < +\frac{4}{3}$

06 (가)에서 $-\frac{15}{4} = -3\frac{3}{4}$ 이므로

$$-\frac{15}{4} < A < -2 \text{인 정수 } A \text{는 } -3 \text{이다.}$$

또 $|A| = |D|$ 이므로 $|D| = 3$ 이다. 이때 A와 D는 서로 다른 유리수이므로 D는 3이다.

(나)에서 $-\frac{16}{3} = -5\frac{1}{3}$ 이므로 $-\frac{16}{3}$ 에 가장 가까운 정수는 -5이다. 이때 -5의 절댓값은 5이므로 C는 5이다.

(나)에서 B는 네 수 중에서 원점에서 가장 가까운 수이므로 $-3 < B < 3$ 이다.

따라서 서로 다른 네 유리수 A, B, C, D를 작은 것부터 차례대로 나열하면 A, B, D, C이다.

3. 정수와 유리수의 덧셈

한번 더 배운 내용 확인하기

14쪽

01 ④

02 0

03 A

04 ㉠ 교환법칙 ㉡ 결합법칙 ㉢ $+1$ ㉣ $+\frac{1}{4}$

05 (1) -2.1 (2) $-\frac{9}{5}$ (3) -9 (4) $+\frac{19}{6}$

06 $+5$

01 ① $(-3) + (+7) = +(7-3) = +4$

② $(+5) + (-6) = -(6-5) = -1$

③ $(+0.5) + (-\frac{1}{2}) = (+0.5) + (-0.5) = 0$

④ $(-4.1) + (-1.9) = -(4.1+1.9) = -6$

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

02 $a = (-\frac{2}{3}) + (+\frac{5}{6}) = (-\frac{4}{6}) + (+\frac{5}{6}) = +\frac{1}{6}$

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

따라서 $a+b = (+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{6}) = 0$

03 A: $(-2.5) + (+\frac{3}{2}) = (-\frac{5}{2}) + (+\frac{3}{2}) = -1$

B: $(-2.5) + (-4) = -(2.5+4) = -6.5$

C: $(+\frac{3}{2}) + (-4) = (+\frac{3}{2}) + (-\frac{8}{2}) = -\frac{5}{2}$

따라서 $-6.5 < -\frac{5}{2} < -1$ 이므로 도착했을 때의 계산 결과가 가장 크게 나오는 출발점은 A이다.

04 $\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{9}{5}\right)$

$= \left(-\frac{4}{5}\right) + \left(+\frac{9}{5}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$ ↙ 덧셈의 교환법칙

$= \left\{\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(+\frac{9}{5}\right)\right\} + \left(-\frac{3}{4}\right)$ ↘ 덧셈의 결합법칙

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

05 (1) $(+13) + (-2.1) + (-13)$

$= (+13) + (-13) + (-2.1)$

$= \{(+13) + (-13)\} + (-2.1)$

$= -2.1$

(2) $(-3.2) + \left(+\frac{16}{5}\right) + (-1.8)$

$= (-3.2) + (-1.8) + \left(+\frac{16}{5}\right)$

$= \{(-3.2) + (-1.8)\} + \left(+\frac{16}{5}\right)$

$= (-5) + \left(+\frac{16}{5}\right)$

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

$= -\left(\frac{25}{5} - \frac{16}{5}\right) = -\frac{9}{5}$

(3) $\left(+\frac{5}{2}\right) + (-2.6) + \left(+\frac{1}{10}\right) + (-9)$

$= \left(+\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{1}{10}\right) + (-2.6) + (-9)$

$= \left\{\left(+\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{1}{10}\right)\right\} + (-2.6) + (-9)$

$= \left\{\left(+\frac{25}{10}\right) + \left(+\frac{1}{10}\right)\right\} + (-2.6) + (-9)$

$= (+2.6) + (-2.6) + (-9)$

$= \{(+2.6) + (-2.6)\} + (-9)$

$= -9$

(4) $(-6) + \left(+\frac{7}{3}\right) + (+7) + \left(-\frac{1}{6}\right)$

$= (-6) + (+7) + \left(+\frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)$

$= \{(-6) + (+7)\} + \left\{\left(+\frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)\right\}$

$= (+1) + \left\{\left(+\frac{14}{6}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)\right\}$

$= (+1) + \left(+\frac{13}{6}\right) = +\left(\frac{6}{6} + \frac{13}{6}\right)$

$= +\frac{19}{6}$

06 $-2 = -\frac{8}{4}$, $3 = \frac{12}{4}$ 이므로 $-\frac{8}{4}$ 과 $\frac{12}{4}$ 사이에 있는 정수가 아닌 유리수 중에서 분모가 4인 기약분수는

$-\frac{7}{4}, -\frac{5}{4}, -\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, +\frac{1}{4}, +\frac{3}{4}, +\frac{5}{4},$
 $+\frac{7}{4}, +\frac{9}{4}, +\frac{11}{4}$

이다. 따라서 구하는 합은

$\left(-\frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right)$
 $+ \left(+\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right) + \left(+\frac{9}{4}\right) + \left(+\frac{11}{4}\right)$
 $= \left\{\left(-\frac{7}{4}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right)\right\} + \left\{\left(-\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{5}{4}\right)\right\}$
 $+ \left\{\left(-\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{3}{4}\right)\right\} + \left\{\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right)\right\}$
 $+ \left\{\left(+\frac{9}{4}\right) + \left(+\frac{11}{4}\right)\right\}$
 $= +5$

4. 정수와 유리수의 뺄셈

한번 더 배운 내용 확인하기

15쪽

01 ①

02 $-\frac{3}{8}$

03 (1) -9 (2) $+\frac{13}{4}$

04 (1) -19 (2) -7 (3) $\frac{9}{2}$ (4) $\frac{23}{8}$

05 (1) $\frac{8}{7}$ (2) $\frac{67}{28}$

06 $-\frac{7}{4}$

01 ① $(-1) - (+2) = (-1) + (-2) = -3$

② $(+3) - (-3) = (+3) + (+3) = +6$

③ $(-5) + (+3) = -2$

④ $(-3) - (-7) = (-3) + (+7) = +4$

⑤ $(+4) - (-1) = (+4) + (+1) = +5$

따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ①이다.

$$\begin{aligned} 02 \quad a &= \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{5}{12}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{5}{12}\right) \\ &= \left(-\frac{8}{12}\right) + \left(+\frac{5}{12}\right) = -\left(\frac{8}{12} - \frac{5}{12}\right) \\ &= -\frac{3}{12} = -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \left(+\frac{3}{8}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) = \left(+\frac{3}{8}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) \\ &= \left(+\frac{3}{8}\right) + \left(-\frac{2}{8}\right) = +\left(\frac{3}{8} - \frac{2}{8}\right) \\ &= +\frac{1}{8} \end{aligned}$$

따라서

$$\begin{aligned} a - b &= \left(-\frac{1}{4}\right) - \left(+\frac{1}{8}\right) = \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{8}\right) \\ &= -\left(\frac{2}{8} + \frac{1}{8}\right) \\ &= -\frac{3}{8} \end{aligned}$$

$$03 \quad (1) \quad (-2) - (+7) = (-2) + (-7) \\ = -(2+7) = -9$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \left(+\frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{7}{4}\right) &= \left(+\frac{3}{2}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right) \\ &= \left(+\frac{6}{4}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right) \\ &= +\left(\frac{6}{4} + \frac{7}{4}\right) \\ &= +\frac{13}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 04 \quad (1) \quad (-4) + (-7) - (+8) \\ &= (-4) + (-7) + (-8) \\ &= \{(-4) + (-7)\} + (-8) \\ &= (-11) + (-8) \\ &= -(11+8) = -19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \left(-\frac{15}{13}\right) - (+6) - \left(-\frac{2}{13}\right) \\ &= \left(-\frac{15}{13}\right) + (-6) + \left(+\frac{2}{13}\right) \\ &= \left(-\frac{15}{13}\right) + \left(+\frac{2}{13}\right) + (-6) \\ &= \left\{\left(-\frac{15}{13}\right) + \left(+\frac{2}{13}\right)\right\} + (-6) \\ &= (-1) + (-6) \\ &= -(1+6) = -7 \end{aligned}$$

$$(3) \quad 9 - 5 + \frac{1}{2} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{8}{2} + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad 1.5 - \frac{1}{4} + 2 - \frac{3}{8} &= 1.5 + 2 - \frac{1}{4} - \frac{3}{8} \\ &= 3.5 - \frac{2}{8} - \frac{3}{8} \\ &= \frac{7}{2} - \frac{5}{8} \\ &= \frac{28}{8} - \frac{5}{8} = \frac{23}{8} \end{aligned}$$

05 (1) 어떤 수를 □라 하면

$$\square + \left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{3}{28} \text{ 이므로}$$

$$\square = -\frac{3}{28} + \frac{5}{4} = -\frac{3}{28} + \frac{35}{28} = \frac{8}{7}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{8}{7} - \left(-\frac{5}{4}\right) &= \frac{8}{7} + \left(+\frac{5}{4}\right) \\ &= \frac{32}{28} + \frac{35}{28} = \frac{67}{28} \end{aligned}$$

06

$-\frac{3}{4}$	㉠	+1	$-\frac{1}{2}$	㉡	㉢	㉣
----------------	---	----	----------------	---	---	---

이웃하는 네 수의 합이 항상 -1임을 이용하여 왼쪽에 있는 네 수부터 계산하면

$$-\frac{3}{4} + \textcircled{1} + 1 - \frac{1}{2} = -1 \text{에서 } \textcircled{1} - \frac{1}{4} = -1 \text{이므로}$$

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

$$-\frac{3}{4} + 1 - \frac{1}{2} + \textcircled{2} = -1 \text{에서 } \textcircled{2} - \frac{1}{4} = -1 \text{이므로}$$

$$\textcircled{2} = -1 + \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \textcircled{3} = -1 \text{에서 } \textcircled{3} - \frac{1}{4} = -1 \text{이므로}$$

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

$$-\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - \frac{3}{4} + \textcircled{4} = -1 \text{에서 } \textcircled{4} - 2 = -1 \text{이므로}$$

$$\textcircled{4} = -1 + 2 = 1$$

따라서 구하는 값은

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} - \textcircled{3} - \textcircled{4}$$

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

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

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

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

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

5. 정수와 유리수의 곱셈

한번 더 배운 내용 확인하기

16쪽

01 ㉔

02 -10

03 (1) -3 (2) -1 (3) -35 (4) +8

04 ㉔ 교환법칙 ㉕ 결합법칙 ㉖ +1 ㉗ + $\frac{9}{14}$

05 (1) +13 (2) -4

06 -1, 1

01 ① $(-3) \times (-2) = +(3 \times 2) = +6$

② $(-8) \times (+4) = -(8 \times 4) = -32$

③ $(+\frac{4}{3}) \times (-\frac{9}{16}) = -(\frac{4}{3} \times \frac{9}{16}) = -\frac{3}{4}$

④ $(-\frac{3}{4}) \times (+\frac{8}{9}) \times (-12)$

$= +(\frac{3}{4} \times \frac{8}{9} \times 12) = +8$

⑤ $(+0.25) \times (+\frac{8}{15}) \times (-10)$

$= -(\frac{1}{4} \times \frac{8}{15} \times 10) = -\frac{4}{3}$

02 $a = -(3 + \frac{3}{4}) = -\frac{15}{4}$, $b = +(2 + \frac{2}{3}) = +\frac{8}{3}$

이므로

$a \times b = (-\frac{15}{4}) \times (+\frac{8}{3}) = -(\frac{15}{4} \times \frac{8}{3}) = -10$

03 (1) $(-\frac{3}{2})^3 \times (+\frac{8}{9}) = (-\frac{27}{8}) \times (+\frac{8}{9})$
 $= -(\frac{27}{8} \times \frac{8}{9}) = -3$

(2) $(-\frac{10}{3}) \times (+\frac{6}{5}) \times (-\frac{1}{2})^2$

$= (-\frac{10}{3}) \times (+\frac{6}{5}) \times (+\frac{1}{4})$

$= -(\frac{10}{3} \times \frac{6}{5} \times \frac{1}{4}) = -1$

(3) $(-4^2) \times (+2) \times (-\frac{5}{16}) \times (-\frac{7}{2})$

$= (-16) \times (+2) \times (-\frac{5}{16}) \times (-\frac{7}{2})$

$= -(16 \times 2 \times \frac{5}{16} \times \frac{7}{2}) = -35$

(4) $(-0.1) \times (-\frac{4}{5}) \times (+100)$

$= +(\frac{1}{10} \times \frac{4}{5} \times 100)$

$= +8$

04 $(-\frac{7}{3}) \times (+\frac{9}{14}) \times (-\frac{3}{7})$
 $= (-\frac{7}{3}) \times (-\frac{3}{7}) \times (+\frac{9}{14})$
 $= [(-\frac{7}{3}) \times (-\frac{3}{7})] \times (+\frac{9}{14})$
 $= (\boxed{+1}) \times (+\frac{9}{14}) = \boxed{+\frac{9}{14}}$

곱셈의 ㉔ 교환법칙
 곱셈의 ㉕ 결합법칙

05 (1) $(-40) \times (\frac{3}{8} - \frac{7}{10})$
 $= (-40) \times \frac{3}{8} - (-40) \times \frac{7}{10}$
 $= (-15) - (-28)$
 $= (-15) + (+28) = +13$

(2) $(-\frac{1}{12}) \times 25 - (-\frac{1}{12}) \times 36 + (-\frac{1}{12}) \times 59$
 $= (-\frac{1}{12}) \times (25 - 36 + 59)$
 $= (-\frac{1}{12}) \times 48 = -4$

06 (i) n 이 1보다 큰 짝수일 때
 $n-1$ 은 홀수, $n+2$ 는 짝수이므로
 $(-1)^{n-1} + (-1)^{n+2} - (-1)^n$
 $= (-1) + (+1) - (+1)$
 $= \{(-1) + (+1)\} - (+1) = -1$

(ii) n 이 1보다 큰 홀수일 때
 $n-1$ 은 짝수, $n+2$ 는 홀수이므로
 $(-1)^{n-1} + (-1)^{n+2} - (-1)^n$
 $= (+1) + (-1) - (-1)$
 $= \{(+1) + (-1)\} - (-1) = +1$

따라서 주어진 식의 결과가 될 수 있는 값은 -1과 1이다.

6. 정수와 유리수의 나눗셈

한번 더 배운 내용 확인하기

17쪽

01 (1) -8 (2) -0.9 (3) +10 (4) +200

02 $-\frac{1}{2}$

03 ②

04 $+\frac{7}{9}$

05 (1) ④, ⑤, ③, ②, ① (2) -11 06 +4

01 (1) $(+72) \div (-9) = -(72 \div 9) = -8$
 (2) $(-3.6) \div (+4) = -(3.6 \div 4) = -0.9$
 (3) $(-12) \div \left(-\frac{6}{5}\right) = (-12) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$
 $= +\left(12 \times \frac{5}{6}\right) = +10$
 (4) $(+40) \div (+0.2) = (+40) \div \left(+\frac{1}{5}\right)$
 $= (+40) \times (+5)$
 $= +(40 \times 5) = +200$

02 $-0.3 = -\frac{3}{10}$ 이므로 역수는 $-\frac{10}{3}$ 이고,
 $\frac{20}{3}$ 의 역수는 $\frac{3}{20}$ 이다. 따라서 구하는 곱은
 $-\frac{10}{3} \times \frac{3}{20} = -\left(\frac{10}{3} \times \frac{3}{20}\right) = -\frac{1}{2}$

03 ① $(-3.8) \div \left(+\frac{19}{3}\right) = \left(-\frac{19}{5}\right) \times \left(+\frac{3}{19}\right)$
 $= -\left(\frac{19}{5} \times \frac{3}{19}\right) = -\frac{3}{5}$
 ② $\left(+\frac{4}{5}\right) \div (-4^2) = \left(+\frac{4}{5}\right) \div (-16)$
 $= \left(+\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{16}\right)$
 $= -\left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{16}\right) = -\frac{1}{20}$
 ③ $(+29) \div (-1)^4 \times \left(-\frac{3}{58}\right)$
 $= (+29) \div (+1) \times \left(-\frac{3}{58}\right)$
 $= (+29) \times \left(-\frac{3}{58}\right)$
 $= -\left(29 \times \frac{3}{58}\right) = -\frac{3}{2}$
 ④ $\left(-\frac{1}{6}\right) \times (-24) \div \left(-\frac{12}{5}\right)$
 $= (+4) \div \left(-\frac{12}{5}\right) = (+4) \times \left(-\frac{5}{12}\right)$
 $= -\left(4 \times \frac{5}{12}\right) = -\frac{5}{3}$
 ⑤ $\left(+\frac{9}{8}\right) \div \left(-\frac{27}{16}\right) \div (+4)$
 $= \left(+\frac{9}{8}\right) \times \left(-\frac{16}{27}\right) \div (+4)$
 $= \left(-\frac{2}{3}\right) \div (+4) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{1}{4}\right)$
 $= -\left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{6}$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ②이다.

04 어떤 수를 $\square$ 라 하면

$$\square \times \left(-\frac{6}{7}\right) = \frac{4}{7} \text{ 이므로}$$

$$\square = \frac{4}{7} \div \left(-\frac{6}{7}\right)$$

$$= \frac{4}{7} \times \left(-\frac{7}{6}\right) = -\frac{2}{3}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{6}{7}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{7}{6}\right)$$

$$= +\left(\frac{2}{3} \times \frac{7}{6}\right)$$

$$= +\frac{7}{9}$$

05 (1) ④, ⑤, ③, ②, ①

$$(2) \quad 17 - \left[(-10) \times \left\{ \frac{1}{5} + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 \div \left(-\frac{3}{4}\right) \right\} \right]$$

$$= 17 - \left[(-10) \times \left\{ \frac{1}{5} + \frac{9}{4} \div \left(-\frac{3}{4}\right) \right\} \right]$$

$$= 17 - \left[(-10) \times \left\{ \frac{1}{5} + \frac{9}{4} \times \left(-\frac{4}{3}\right) \right\} \right]$$

$$= 17 - \left\{ (-10) \times \left(\frac{1}{5} - 3\right) \right\}$$

$$= 17 - \left\{ (-10) \times \left(-\frac{14}{5}\right) \right\}$$

$$= 17 - 28$$

$$= -11$$

06 계산 결과가 가장 큰 수가 되려면 음수 2개와 양수 1개를 선택해야 하고, 나누는 수는 선택한 수 중에서 절댓값이 가장 작은 수이어야 한다.

즉, 계산 결과가 가장 크려면

$$\boxed{-\frac{5}{3}} \div \boxed{-\frac{1}{2}} \times \boxed{\frac{6}{5}} \quad \text{또는} \quad \boxed{\frac{6}{5}} \div \boxed{-\frac{1}{2}} \times \boxed{-\frac{5}{3}}$$

이고, 이를 계산하면 다음과 같다.

$$(i) \quad \left(-\frac{5}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right) \times \frac{6}{5} = \left(-\frac{5}{3}\right) \times (-2) \times \frac{6}{5}$$

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

$$= +4$$

$$(ii) \quad \frac{6}{5} \div \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{6}{5} \times (-2) \times \left(-\frac{5}{3}\right)$$

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

$$= +4$$

따라서 가장 큰 계산 결과는 +4이다.

- 01 ③ 02 ④ 03 ⑤
 04 $\frac{11}{2}$ 05 ③ 06 ④
 07 -10 08 E 09 ③
 10 ② 11 +9 12 ②
 13 ③ 14 ㉠ 15 ②
 16 10 17 $a < 0, b > 0, c < 0$
 18 $\frac{15}{7}, \frac{21}{5}$ 19 -6 20 $4, -\frac{7}{16}$
 21 (1) 3 (2) -42 22 10칸

01 ③ 해발 300 m: +300 m

02 세 학생이 말하는 내용의 수를 찾으면 다음과 같다.

- 민정: $-\frac{15}{3}, -4, +3.6, -\frac{11}{7}, +\frac{5}{12}$
- 수호: $-\frac{15}{3}, -4, -\frac{11}{7}$
- 지연: $+3.6, -\frac{11}{7}, +\frac{5}{12}$

따라서 세 학생이 말하는 내용을 모두 만족시키는 수는 ④ $-\frac{11}{7}$ 이다.

03 ⑤ 점 C가 나타내는 수는 $-\frac{1}{3}$ 이고, 점 D가 나타내는 수는 $\frac{1}{4}$ 이므로 $-\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

04 $\frac{9}{2} > \frac{23}{6} > +3 > -1 > -\frac{7}{4} > -3.2$ 이므로 가장 큰 수는 $\frac{9}{2}$ 이고, 절댓값이 가장 작은 수는 -1이므로 $\frac{9}{2}$ 와 -1의 차는 $\frac{9}{2} - (-1) = \frac{11}{2}$

05 $-\frac{10}{3} = -3\frac{1}{3}$ 이고 $\frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}$ 이므로 $-\frac{10}{3}$ 과 $\frac{11}{4}$ 사이에 있는 정수는 -3, -2, -1, 0, 1, 2의 6개이다.

06 ① $(-2) + (+5) = +(5-2) = +3$
 ② $0 + (+3) = +3$
 ③ $(-4) - (-7) = (-4) + (+7) = +(7-4) = +3$

$$\textcircled{4} (+6) - (+9) = (+6) + (-9) = -(9-6) = -3$$

$$\textcircled{5} (+8) + (-5) = +(8-5) = +3$$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

07 오른쪽 그림에서 $4 + \textcircled{E} = -7$ 이므로

$$\begin{aligned} \textcircled{E} &= (-7) - (+4) \\ &= (-7) + (-4) \\ &= -(7+4) = -11 \end{aligned}$$

$$\textcircled{L} + (-11) = -16 \text{이므로}$$

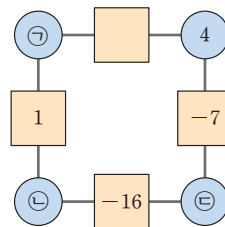
$$\begin{aligned} \textcircled{L} &= (-16) - (-11) \\ &= (-16) + (+11) \\ &= -(16-11) = -5 \end{aligned}$$

$$\textcircled{7} + (-5) = +1 \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{7} &= (+1) - (-5) = (+1) + (+5) \\ &= +(1+5) = +6 \end{aligned}$$

따라서 구하는 합은

$$\begin{aligned} \textcircled{7} + \textcircled{L} + \textcircled{E} &= (+6) + (-5) + (-11) \\ &= (+1) + (-11) = -10 \end{aligned}$$



08 일교차는 최고 기온에서 최저 기온을 뺀 것이므로 다섯 도시의 일교차는 다음과 같다.

도시	최고 기온(°C)	최저 기온(°C)	일교차(°C)
A	+5	-3	+8
B	0	-10	+10
C	-3	-12	+9
D	+3	-2	+5
E	-2	-13	+11

따라서 일교차가 가장 큰 도시는 E이다.

09 ⑦은 두 수 +5와 $-\frac{2}{3}$ 의 순서를 바꾸었으므로 덧셈의 교환법칙이 이용되었고, ㉠은 $-\frac{4}{3}$ 와 $-\frac{2}{3}$ 를 먼저 계산했으므로 덧셈의 결합법칙이 이용되었다. 따라서 알맞은 것은 ③이다.

10 ① $1 - (-2)^3 = 1 - (-8) = 1 + (+8) = 9$

② $(+\frac{4}{9}) \times (-\frac{3}{16}) = -(\frac{4}{9} \times \frac{3}{16}) = -\frac{1}{12}$

③ $(-0.4) \times (+0.4) = -0.4^2 = -0.16$

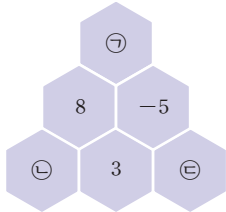
$$\textcircled{4} \left(+\frac{1}{5}\right) \div (-0.2) = \left(+\frac{1}{5}\right) \times (-5) \\ = -1$$

$$\textcircled{5} (-26) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{13}{6}\right) \\ = (-26) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{6}{13}\right) \\ = +\left(26 \times \frac{2}{3} \times \frac{6}{13}\right) \\ = +8$$

따라서 계산 결과가 옳은 것은 ②이다.

$$11 \left(+\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) \times \left(+\frac{5}{4}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{18}{17}\right) \\ = +\left(\frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{6}{5} \times \cdots \times \frac{18}{17}\right) \\ = +9$$

12



위의 퍼즐에서

$$(i) 8 \div (-5) = \textcircled{1} \rightarrow \textcircled{1} = -\frac{8}{5}$$

$$(ii) \textcircled{2} \text{의 절댓값이 3보다 큰 경우} \\ \textcircled{2} \div 3 = 8 \rightarrow \textcircled{2} = 8 \times 3 = 24 \\ \textcircled{2} \text{의 절댓값이 3보다 작은 경우} \\ 3 \div \textcircled{2} = 8 \text{이므로 } 3 = \textcircled{2} \times 8 \\ \rightarrow \textcircled{2} = 3 \div 8 = \frac{3}{8}$$

$$(iii) \textcircled{3} \text{의 절댓값이 3보다 큰 경우} \\ \textcircled{3} \div 3 = -5 \rightarrow \textcircled{3} = (-5) \times 3 = -15 \\ \textcircled{3} \text{의 절댓값이 3보다 작은 경우} \\ 3 \div \textcircled{3} = -5 \text{이므로 } 3 = \textcircled{3} \times (-5) \\ \rightarrow \textcircled{3} = 3 \div (-5) = -\frac{3}{5}$$

따라서 빈칸에 들어갈 수 있는 값이 아닌 것은 ②이다.

$$13 \text{ 세 유리수 } -0.9 = -\frac{9}{10}, -\frac{8}{21}, \frac{7}{12} \text{의 역수는} \\ \text{각각 } -\frac{10}{9}, -\frac{21}{8}, \frac{12}{7} \text{이므로 구하는 세 수의 곱은}$$

$$\left(-\frac{10}{9}\right) \times \left(-\frac{21}{8}\right) \times \frac{12}{7} = +\left(\frac{10}{9} \times \frac{21}{8} \times \frac{12}{7}\right) \\ = 5$$

14 계산 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥
따라서 두 번째로 계산해야 할 곳은 ㉡이다.

$$15 \text{ ㄱ. } |-18| \times \frac{5}{6} \div 10 = 18 \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{3}{2} \\ \text{ㄴ. } -2^3 \times (-5)^2 \div 4 = (-8) \times 25 \times \frac{1}{4} = -50 \\ \text{ㄷ. } (-1)^{100} + (-1)^{101} - (-1)^{102} \\ = 1 + (-1) - (+1) = -1 \\ \text{ㄹ. } -3 + \left\{1 - \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{2}\right\} \div \frac{1}{12} \\ = -3 + \left\{1 - \left(-\frac{1}{6}\right)\right\} \div \frac{1}{12} \\ = -3 + \left(1 + \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{12} \\ = -3 + \frac{7}{6} \div \frac{1}{12} = -3 + \frac{7}{6} \times 12 \\ = -3 + 14 = 11$$

따라서 계산 결과가 작은 것부터 차례대로 나열하면 ㄴ, ㄷ, ㄱ, ㄹ이다.

16 덧셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 주어진 식을 변형하면

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

17 $a \times b < 0$ 이므로 $a < 0, b > 0$ 또는 $a > 0, b < 0$

(i) $a < 0, b > 0$ 이면 $a \div c > 0$ 이므로 $c < 0$ 이다.

b 는 양수이고 c 는 음수이므로 $b > c$ 이다.

(ii) $a > 0, b < 0$ 이면 $a \div c > 0$ 이므로 $c > 0$ 이다.

b 는 음수이고 c 는 양수이므로 $b < c$ 이다.

따라서 $a < 0, b > 0, c < 0$

18 두 수 a 와 3을 프로그램에 입력하면

①에 의해 $\frac{1}{a}, \frac{1}{3}$ 로 바뀌어 ②로 넘어간다.

②에서 $\frac{1}{a}, \frac{1}{3}$ 에 대하여 절댓값이 큰 수를 절댓값이 작은 수로 나누어야 한다.

(i) $\left| \frac{1}{a} \right| > \frac{1}{3}$ 이면 $\frac{1}{a} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{5}$ 이므로

$$\frac{1}{a} \times 3 = \frac{7}{5} \text{에서}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{7}{5} \div 3 = \frac{7}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{15}, \text{ 즉 } a = \frac{15}{7}$$

(ii) $\left| \frac{1}{a} \right| < \frac{1}{3}$ 이면 $\frac{1}{3} \div \frac{1}{a} = \frac{7}{5}$ 이므로

$$\frac{1}{3} \times a = \frac{7}{5} \text{에서}$$

$$a = \frac{7}{5} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{5} \times 3 = \frac{21}{5}$$

따라서 수 a 의 값이 될 수 있는 것은 $\frac{15}{7}, \frac{21}{5}$ 이다.

19 4와의 합이 0보다 큰 정수는

$-3, -2, -1, 0, +1, +2, \dots$ 이므로

$$a = -3 \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

$$\frac{13}{5} = 2\frac{3}{5} \text{이므로 수직선 위에서 } \frac{13}{5} \text{에 가장 가까운 정수는 3이다. 즉, } b = 3 \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

$$\text{따라서 } a - b = -3 - 3 = -6 \quad \leftarrow \textcircled{㉖}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	a 의 값 구하기	40 %
㉕	b 의 값 구하기	40 %
㉖	$a - b$ 의 값 구하기	20 %

20 절댓값이 4인 수는 $-4, 4$ 이고 절댓값이 $\frac{7}{16}$ 인 수는 $-\frac{7}{16}, \frac{7}{16}$ 이다. $\leftarrow \textcircled{㉔}$

두 수의 곱이 음수이므로 두 수의 부호는 서로 다르다. 또 두 수의 합이 양수이므로 두 수 중 양수의 절댓값이 음수의 절댓값보다 크다.

따라서 구하는 두 수는 4와 $-\frac{7}{16}$ 이다. $\leftarrow \textcircled{㉕}$

$$\text{따라서 구하는 두 수는 4와 } -\frac{7}{16} \text{이다.} \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	절댓값이 각각 4와 $\frac{7}{16}$ 인 수 구하기	40 %
㉕	조건에 맞는 두 수 구하기	60 %

21 (1) 세 수의 곱이 가장 크려면 절댓값이 큰 음수 2개와 양수 1개를 곱해야 한다. 즉, 절댓값이 큰 음수 $-4, -\frac{7}{2}$ 과 양수 $\frac{3}{14}$ 을 곱하면 되므로 구하는 값은

$$(-4) \times \left(-\frac{7}{2}\right) \times \frac{3}{14} = +\left(4 \times \frac{7}{2} \times \frac{3}{14}\right) = 3 \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

(2) 세 수의 곱이 가장 작으려면 음수 3개를 곱해야 하므로 구하는 값은

$$(-3) \times \left(-\frac{7}{2}\right) \times (-4) = -\left(3 \times \frac{7}{2} \times 4\right) = -42 \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 수 구하기	50 %
㉕	서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 작은 수 구하기	50 %

22 가위바위보에서 이기면 4칸 올라가므로 $+4$, 지면 1칸 내려가므로 -1 로 나타내자. $\leftarrow \textcircled{㉔}$

이때 가위바위보를 8번 하여 아람이가 5번 이기고 3번 졌으므로

$$(+4) \times 5 + (-1) \times 3 = 20 - 3 = 17$$

즉, 아람이는 처음 위치했던 칸에서 17칸 위로 올라갔다. $\leftarrow \textcircled{㉕}$

진우는 3번 이기고 5번 졌으므로

$$(+4) \times 3 + (-1) \times 5 = 12 - 5 = 7$$

즉, 진우는 처음 위치했던 칸에서 7칸 위로 올라갔다. $\leftarrow \textcircled{㉖}$

따라서 두 사람은 $17 - 7 = 10$ (칸) 떨어져 있다. $\leftarrow \textcircled{㉗}$

단계	채점 기준	배점
㉔	가위바위보에서 이기고 지는 경우를 정수로 나타내기	20 %
㉕	아람이가 처음 위치에서 몇 칸 떨어져 있는지 구하기	30 %
㉖	진우가 처음 위치에서 몇 칸 떨어져 있는지 구하기	30 %
㉗	아람이와 진우가 몇 칸 떨어져 있는지 구하기	20 %

III. 문자와 식

1. 문자의 사용과 식의 값

한번 더 배운 내용 확인하기

24쪽

01 (1) $(6 \times a) \text{ cm}$ (2) $2 \times (b \div 5) \text{ cm}$

(3) $(1000 \times a + 1500 \times b) \text{ 원}$

02 (1) $-5ab$ (2) $-\frac{2}{3}xy^2$ (3) $-\frac{a+b}{6}$ (4) $\frac{x}{5} + \frac{y}{6}$

03 ①, ④ 04 준수, 재중

05 (1) -14 (2) -22 (3) 7 (4) $-\frac{5}{6}$

06 (1) $43a$ (2) 86

03 ② $x \times y \times (-2) = -2xy$

③ $a \times 0.1 \times (-a) = -0.1a^2$

⑤ $3 \times (a+b) \times c \times (-1) = -3(a+b)c$

04 •준수: $x \div 2 \times y = \frac{xy}{2}$

•재중: $(a \times 2) \div b - c = \frac{2a}{b} - c$

따라서 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 잘못 생략한 사람은 준수와 재중이다.

05 (1) $-6a - 2b = -6 \times 3 - 2 \times (-2)$

$= -18 + 4 = -14$

(2) $-3a + 4b - 5 = -3 \times 3 + 4 \times (-2) - 5$

$= -9 - 8 - 5 = -22$

(3) $\frac{6}{a} - \frac{b}{2} + 4 = \frac{6}{3} - \frac{-2}{2} + 4$

$= 2 + 1 + 4 = 7$

(4) $\frac{a^2 - b^2}{ab} = \frac{3^2 - (-2)^2}{3 \times (-2)}$

$= \frac{9 - 4}{-6} = -\frac{5}{6}$

06 (1) 직사각형의 가로 길이는 10, 세로 길이는

$5a + 3a = 8a$ 이므로 그 넓이는 $10 \times 8a = 80a$

색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이에서 네 개의 직각삼각형의 넓이를 빼면 된다.

네 개의 직각삼각형의 넓이를 각각 구하면

$\frac{1}{2} \times 8 \times 5a = 20a, \frac{1}{2} \times 2 \times 3a = 3a,$

$\frac{1}{2} \times 8 \times 2a = 8a, \frac{1}{2} \times 2 \times 6a = 6a$

따라서 색칠한 부분의 넓이를 문자 a 를 사용한 식으로 나타내면

$80a - 20a - 3a - 8a - 6a = 43a$

(2) $a = 2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는

$43a = 43 \times 2 = 86$

2. 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

한번 더 배운 내용 확인하기

25쪽

01 ④

02 3

03 (1) $-12a$ (2) $2b$ (3) $-\frac{4}{5}x$ (4) $-6y$

04 ③

05 6

06 ㉠ $-8a + 6$, ㉡ $-\frac{8}{3}a + 2$, ㉢ $\frac{2}{3}$

01 ④ x 의 계수는 $-\frac{3}{5}$ 이다.

02 단항식은 $-10, \frac{3}{2}a, -3xy$ 이므로 그 개수는 3이다.

03 (4) $5y \div \left(-\frac{5}{6}\right) = 5y \times \left(-\frac{6}{5}\right) = -6y$

04 ㄱ. $(2x - 3) \times (-2) = -4x + 6$

ㄴ. $\frac{2}{5}(10x - 15) = 4x - 6$

ㄷ. $(6x + 9) \div \frac{3}{2} = (6x + 9) \times \frac{2}{3}$
 $= 4x + 6$

ㄹ. $\left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{8}\right) = \left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}\right) \times (-8)$
 $= -4x + 6$

따라서 계산 결과가 같은 것은 ㄱ과 ㄹ이다.

05 $(6x - 5) \div \left(-\frac{3}{2}\right) = (6x - 5) \times \left(-\frac{2}{3}\right)$
 $= -4x + \frac{10}{3}$

이때 x 의 계수는 -4 이고 상수항은 $\frac{10}{3}$ 이므로

$a = -4, b = \frac{10}{3}$

따라서 $a + 3b = -4 + 3 \times \frac{10}{3} = 6$

06 $\ominus = (4a-3) \times (-2) = -8a+6$
 $\oslash = \ominus \div 3 = (-8a+6) \div 3 = -\frac{8}{3}a+2$
 $\oslash \div \ominus = -4a+3$ 이므로
 $(-\frac{8}{3}a+2) \div \ominus = -4a+3$
 그런데 $(-\frac{8}{3}a+2) \times \frac{3}{2} = -4a+3$ 이므로
 $\ominus = \frac{2}{3}$

3. 일차식의 덧셈과 뺄셈

한번 더 배운 내용 확인하기

26쪽

- 01 ② 02 (1) $4x+3$ (2) $3y-2$
 03 (1) $7a+2$ (2) $-7b+7$ (3) $2x+6$ (4) $2y+11$
 04 (1) $2a+2$ (2) $-2b-8$ (3) $-x$ (4) $\frac{-y+1}{12}$
 05 $13x+2$ 06 $4x-12$

02 (1) $-3x+5+7x-2 = -3x+7x+5-2$
 $= (-3+7)x + (5-2)$
 $= 4x+3$
 (2) $8+4y-y-10 = 4y-y+8-10$
 $= (4-1)y + (8-10)$
 $= 3y-2$
 03 (1) $(3a-1)+(4a+3) = (3a+4a)+(-1+3)$
 $= 7a+2$
 (2) $(-2b+3)+(4-5b) = (-2b-5b)+(3+4)$
 $= -7b+7$
 (3) $(5x+4)-(3x-2) = 5x+4-3x+2$
 $= (5x-3x)+(4+2)$
 $= 2x+6$
 (4) $(8-3y)-(-5y-3) = 8-3y+5y+3$
 $= (-3y+5y)+(8+3)$
 $= 2y+11$
 04 (1) $3(2a+4)-2(2a+5) = 6a+12-4a-10$
 $= 2a+2$

(2) $-4(b+3) + \frac{2}{5}(5b+10) = -4b-12+2b+4$
 $= -2b-8$
 (3) $\frac{1}{4}(8-6x) - \frac{1}{2}(4-x) = 2 - \frac{3}{2}x - 2 + \frac{x}{2}$
 $= -x$
 (4) $\frac{2y-5}{3} - \frac{3y-7}{4} = \frac{4(2y-5)-3(3y-7)}{12}$
 $= \frac{8y-20-9y+21}{12}$
 $= \frac{-y+1}{12}$

05 색칠한 부분의 넓이는 큰 직사각형과 작은 직사각형의 넓이의 차와 같다.
 큰 직사각형의 넓이는 $3x \times 5 = 15x$, 작은 직사각형의 넓이는 $2(x-1)$ 이므로 색칠한 부분의 넓이는 $15x - 2(x-1) = 15x - 2x + 2 = 13x + 2$

06 (가)에서 $A - (2x-5) = -x+2$ 이므로
 $A = -x+2+(2x-5) = x-3$
 (나)에서 $B + (6-2x) = x-3$ 이므로
 $B = x-3-(6-2x) = 3x-9$
 따라서 $A+B = (x-3)+(3x-9) = 4x-12$

4. 등식과 방정식

한번 더 배운 내용 확인하기

27쪽

- 01 $\neg, \sqsubset$ 02 (1) $x+4=3x-6$ (2) $60x=240$
 03 1 04 (2), (4)
 05 (1) 3 (2) 2 (3) 4 (4) -6
 06 ⑤ 07 $\frac{4}{3}$

01 등식은 등호(=)를 사용하여 나타낸 식이므로 $\neg, \sqsubset$ 이다.
 02 (1) x 에 4를 더한 수는 $x+4$
 x 의 3배에서 6을 뺀 수는 $3x-6$
 따라서 주어진 문장을 등식으로 나타내면
 $x+4=3x-6$

(2) (속력) × (시간) = (거리)이므로 주어진 문장을
등식으로 나타내면 $60x = 240$

03 $5x - 7 = -2$ 의 x 에 $-1, 0, 1, 2$ 를 차례로 대입하
면 다음과 같다.

x 의 값	좌변의 값	우변의 값	등식의 참/거짓
-1	$5 \times (-1) - 7 = -12$	-2	거짓
0	$5 \times 0 - 7 = -7$	-2	거짓
1	$5 \times 1 - 7 = -2$	-2	참
2	$5 \times 2 - 7 = 3$	-2	거짓

따라서 주어진 방정식의 해는 1이다.

04 (1) $x = 1$ 을 대입하면

(좌변) $= 7 - 5 \times 1 = 2$, (우변) $= -2$
이므로 거짓이다.

(2) $x = -1$ 을 대입하면

(좌변) $= -3 \times (-1) + 4 = 7$, (우변) $= 7$
이므로 참이다.

(3) $x = 2$ 를 대입하면

(좌변) $= \frac{1}{2} \times 2 - 3 = -2$,
(우변) $= 2 - 5 = -3$
이므로 거짓이다.

(4) $x = -2$ 를 대입하면

(좌변) $= -\frac{3}{2} \times (-2) + 6 = 9$, (우변) $= 9$
이므로 참이다.

따라서 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은
(2), (4)이다.

05 (1) $4x - 3 = 5$ 의 양변에 3을 더하면

$$4x - 3 + 3 = 5 + 3 \rightarrow 4x = 8$$

(2) $-3x + 2 = -4$ 의 양변에서 2를 빼면

$$-3x + 2 - 2 = -4 - 2 \rightarrow -3x = -6$$

(3) $\frac{x}{4} = 2$ 의 양변에 4를 곱하면

$$\frac{x}{4} \times 4 = 2 \times 4 \rightarrow x = 8$$

(4) $-6x = -18$ 의 양변을 -6 으로 나누면

$$\frac{-6x}{-6} = \frac{-18}{-6} \rightarrow x = 3$$

06 ① $x - 8 = 4 \rightarrow x = 4 + 8$

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

③ $x - 6 = 3x \rightarrow x - 3x = 6$

④ $2x - 7 = x + 3 \rightarrow 2x - x = 3 + 7$

07 $(2a - 3)x + 7 = -3(x + 2b) + 5x$ 에서

$$\begin{aligned} (\text{우변}) &= -3(x + 2b) + 5x \\ &= -3x - 6b + 5x \\ &= (-3x + 5x) - 6b \\ &= 2x - 6b \end{aligned}$$

이때 주어진 등식은 $(2a - 3)x + 7 = 2x - 6b$ 이고
이 등식이 x 에 대한 항등식이라면 양변이 같은 식
이 되어야 하므로 $2a - 3 = 2$, $7 = -6b$ 이다.

따라서 $a = \frac{5}{2}$, $b = -\frac{7}{6}$ 이므로

$$a + b = \frac{5}{2} - \frac{7}{6} = \frac{4}{3}$$

5. 일차방정식의 풀이

28쪽

한번 더 배운 내용 확인하기

01 ㄱ

02 (1) $x = 5$ (2) $x = -2$ (3) $x = -12$ (4) $x = -2$

03 (1) $x = 5$ (2) $x = \frac{5}{2}$ (3) $x = 1$ (4) $x = 5$

04 17

05 9 m

06 7

01 ㄱ. $3x = x$ 에서 $2x = 0$ 이므로 일차방정식이다.

ㄴ. $2x - 7$ 은 등식이 아니므로 방정식이 아니다.

ㄷ. $3x^2 + 2x + 1 = 0$ 은 일차방정식이 아니다.

ㄹ. $4x + 1 = 2(2x - 1) + 3$ 에서 $0 = 0$ 이므로 일차방
정식이 아니다.

따라서 x 에 대한 일차방정식은 ㄱ뿐이다.

02 (1) $2x + 9 = 5x - 6$ 에서

$$-3x = -15, x = 5$$

(2) $2x + 1 = -2x - 7$ 에서

$$4x = -8, x = -2$$

(3) $3(x - 11) = 4x - 21$ 에서

$$3x - 33 = 4x - 21$$

$$-x = 12, x = -12$$

(4) $5x + 7(1 - x) = 11$ 에서

$$5x + 7 - 7x = 11$$

$$-2x = 4, x = -2$$

단원 마무리 평가

01 ④	02 ⑤	03 ③
04 ③	05 ⑤	06 ①, ④
07 ①	08 ⑤	09 ④
10 ①	11 ④	12 ②
13 ③	14 ④	15 ⑤
16 a	17 $\frac{47}{4}a$	18 6분
19 $(20-xy)$ cm, 15 cm	20 24	
21 $-2x-6$	22 15명	

- 03 (1) 양변에 10을 곱하면 $5x-12=2x+3$
 $3x=15, x=5$
 (2) 양변에 100을 곱하면 $5x=10(2.5x-5)$
 $5x=25x-50$
 $-20x=-50, x=\frac{5}{2}$
 (3) 양변에 6을 곱하면
 $3(x-2)+4=1$
 $3x-6+4=1$
 $3x=3, x=1$
 (4) 양변에 10을 곱하면
 $2(x-6)+(2x-3)=5$
 $2x-12+2x-3=5$
 $4x=20, x=5$

- 04 연속한 세 자연수 중에서 가장 큰 수를 x 라 하면
 세 수는 $x-2, x-1, x$ 로 나타낼 수 있다.
 이때 세 자연수의 합이 48이므로
 $(x-2)+(x-1)+x=48$
 이 방정식을 풀면
 $3x-3=48, 3x=51, x=17$
 따라서 가장 큰 자연수는 17이다.

- 05 세로의 길이를 x m라 하면 가로 길이는
 $(2x-5)$ m이므로 직사각형 모양의 밭의 둘레의
 길이는 $2x+2(2x-5)=32$
 이 방정식을 풀면
 $2x+4x-10=32, 6x=42, x=7$
 따라서 세로의 길이는 7 m이고
 $2x-5=2 \times 7-5=9$ 이므로 가로 길이는 9 m
 이다.

- 06 $\frac{4}{5}x+3=a$ 의 양변에 5를 곱하면
 $4x+15=5a$
 $4x=5a-15, x=\frac{5a-15}{4}=\frac{5(a-3)}{4}$
 이때 x 는 자연수이므로 $a-3$ 은 4의 배수이어야 한
 다. $a-3$ 이 가장 작은 4의 배수인 4일 때 a 의 값도
 가장 작으므로
 $a-3=4, a=7$
 따라서 가장 작은 자연수 a 의 값은 7이다.

- 01 ㄱ. 가로의 길이가 a cm이고, 세로의 길이가 b cm
 인 직사각형의 둘레의 길이 $\rightarrow 2(a+b)$ cm
 ㄴ. x 원짜리 볼펜 2자루를 사고 5000원을 냈을 때
 의 거스름돈 $\rightarrow (5000-2x)$ 원
 따라서 옳게 나타낸 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 02 ① $-a \times 0.01 = -0.01a$
 ② $x \times (-2) \div y = -\frac{2x}{y}$
 ③ $a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$
 ④ $x+y \div 2 = x + \frac{y}{2}$

- 03 ① $2a=2 \times (-2)=-4$
 ② $-a=-(-2)=2$
 ③ $1-a=1-(-2)=3$
 ④ $\frac{1}{a}=-\frac{1}{2}$
 ⑤ $-\frac{1}{a}=-\frac{1}{-2}=\frac{1}{2}$

따라서 식의 값이 가장 큰 것은 ③이다.

- 04 ③ $3x-2y+\frac{1}{2}$ 에서 y 의 계수는 -2 이다.

- 05 ㄱ. $5-\frac{x}{3}$ 의 차수는 1이다.

ㄴ. $1-x^2$ 의 차수는 2이다.

ㄷ. $\frac{3a-5}{8}$ 의 차수는 1이다.

ㄹ. $2.8y-7$ 의 차수는 1이다.

따라서 일차식인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

06 ① $-(2x-7)=-2x+7$

④ $-\frac{2}{3}(3x-6)=-2x+4$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

07 $2(3x-5)-3(2-x)=6x-10-6+3x$
 $=9x-16$

이므로 x 의 계수는 9이고 상수항은 -16 이다.

따라서 $a=9$, $b=-16$ 이므로

$a+b=9+(-16)=-7$

08 $A=2x-3y$, $B=-5x+y$ 이므로
 $2A-B=2(2x-3y)-(-5x+y)$
 $=4x-6y+5x-y$
 $=9x-7y$

09 주어진 방정식에 $x=3$ 을 대입하면

① $3-1=2$ (참)

② $0.4 \times 3=1.2$ (참)

③ $1-2 \times 3=-5$ (참)

④ $\frac{3}{2} \times 3 \neq 2$ (거짓)

⑤ $2 \times 3-3=4-\frac{3}{3}$ (참)

따라서 해가 3이 아닌 것은 ④이다.

10 ① 좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

②, ③ 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

④ 우변을 정리하면 $2(x-3)=2x-6$ 으로 좌변과 같지 않으므로 항등식이 아니다.

⑤ 좌변을 정리하면 $3(2+4x)=6+12x$ 로 우변과 같지 않으므로 항등식이 아니다.

따라서 항등식인 것은 ①이다.

11 $5x-3=4x-7$ 에서 4를 a 로 잘못 보고 풀었다고 하면

$5x-3=ax-7$

$x=-2$ 를 대입하면

$5 \times (-2)-3=a \times (-2)-7$

$-10-3=-2a-7$

$2a=6$, $a=3$

따라서 4를 3으로 잘못 보았다.

12 $x=\frac{3x-4}{5}$ 의 양변에 5를 곱하면

$5x=3x-4$

양변에서 $3x$ 를 빼면 $2x=-4$

양변을 2로 나누면 $x=-2$

따라서 (가) - ㄷ, (나) - ㄹ이므로 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

13 양변에 10을 곱하면

$4(x-3)=-2x+6$

$4x-12=-2x+6$

$6x=18$

$x=3$

14 어떤 수를 x 라 하면

어떤 수를 3배 하여 7을 더한 수는 $3x+7$

어떤 수를 5배 하여 9를 빼 수는 $5x-9$

이 두 값이 서로 같으므로

$3x+7=5x-9$

$-2x=-16$

$x=8$

따라서 어떤 수는 8이다.

15 x 개월 후에 현오의 예금액이 동수의 예금액의 2배가 된다고 하면

$200000+5000x=2(40000+5000x)$

이 방정식을 풀면

$200000+5000x=80000+10000x$

$-5000x=-120000$

$x=24$

따라서 24개월 후에 현오의 예금액은 동수의 예금액의 2배가 된다.

16 n 이 자연수이면 $2n$ 은 짝수이고 $2n+1$ 은 홀수이므로 $(-1)^{2n}=1$, $(-1)^{2n+1}=-1$ 이다.

따라서

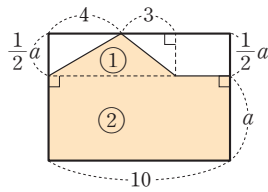
$(-1)^{2n}\left(\frac{a+b}{2}\right)-(-1)^{2n+1}\left(\frac{a-b}{2}\right)$

$=\frac{a+b}{2}-(-1) \times \left(\frac{a-b}{2}\right)$

$=\frac{a+b}{2}+\frac{a-b}{2}$

$=a$

- 17 오른쪽 그림과 같이 오려 내고 남은 부분에서 삼각형 ①의 넓이는 작은 직사각형의 넓이에서 직각삼각형 두 개의 넓이를 뺀 것과 같으므로



(삼각형 ①의 넓이)

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

$$= \frac{7}{2}a - \frac{7}{4}a = \frac{7}{4}a$$

(직사각형 ②의 넓이)

$$= 10 \times a = 10a$$

따라서 오려 내고 남은 부분 (①+②)의 넓이는

$$\frac{7}{4}a + 10a = \frac{47}{4}a$$

- 18 엄마가 출발한 지 x 분 후에 수철이와 만난다고 하면 엄마가 x 분 동안 자전거를 타고 간 거리와 수철이가 $(x+10)$ 분 동안 걸어간 거리가 같으므로

$$60(x+10) = 160x$$

$$60x + 600 = 160x$$

$$-100x = -600$$

$$x = 6$$

따라서 엄마가 출발한 지 6분 후에 수철이와 만난다.

- 19 y 분 동안 타는 양초의 길이는 $(x \times y)$ cm이므로 남은 양초의 길이는

$$20 - x \times y = 20 - xy(\text{cm})$$

$20 - xy$ 에 $x=0.5$, $y=10$ 을 대입하면

$$20 - xy = 20 - 0.5 \times 10$$

$$= 20 - 5 = 15$$

따라서 구하는 양초의 길이는 15 cm이다.

단계	채점 기준	배점
㉗	남은 양초의 길이를 문자 x 와 y 를 사용하여 나타내기	50 %
㉘	$x=0.5$, $y=10$ 일 때 남은 양초의 길이 구하기	50 %

- 20 $\frac{2}{3}x = 2x - 4$ 의 양변에 3을 곱하면

$$2x = 6x - 12$$

$$-4x = -12$$

$$x = 3$$

따라서 $p=3$

$2p=6$ 이므로 방정식 $x+a=4x+6$ 의 해는 $x=6$ 이다.

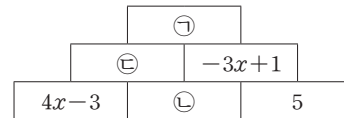
$$6+a=4 \times 6+6$$

$$6+a=24+6$$

$$a=24$$

단계	채점 기준	배점
㉗	p 의 값 구하기	50 %
㉘	a 의 값 구하기	50 %

21



$$㉙ + 5 = -3x + 1 \text{이므로}$$

$$㉙ = (-3x + 1) - 5 = -3x - 4$$

$$(4x - 3) + ㉙ = ㉘ \text{이므로}$$

$$㉘ = (4x - 3) + (-3x - 4)$$

$$= x - 7$$

$$㉘ + (-3x + 1) = ㉗ \text{이므로}$$

$$㉗ = (x - 7) + (-3x + 1)$$

$$= -2x - 6$$

단계	채점 기준	배점
㉗	㉙에 들어갈 식 구하기	30 %
㉘	㉘에 들어갈 식 구하기	30 %
㉙	㉗에 들어갈 식 구하기	40 %

- 22 지영이를 포함하여 미술관에 간 친구들의 수를 x 라 하고 입장권 가격을 이용하여 방정식을 세우면

$$500x + 2100 = 700x - 900$$

이 방정식을 풀면

$$-200x = -3000, x = 15$$

따라서 지영이를 포함하여 미술관에 간 친구들은 모두 15명이다.

단계	채점 기준	배점
㉗	문제의 뜻에 맞는 방정식 세우기	50 %
㉘	방정식 풀기	30 %
㉙	지영이를 포함하여 미술관에 간 친구들은 모두 몇 명인지 구하기	20 %

IV. 좌표평면과 그래프

1. 순서쌍과 좌표

한번 더 배운 내용 확인하기

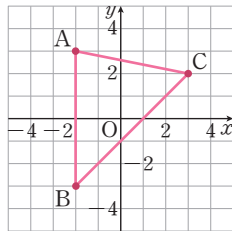
35쪽

- 01 ② 02 ②, ④
 03 (1) 제4사분면 (2) 제2사분면
 (3) 제3사분면 (4) 제1사분면
 04 (1) 풀이 참조 (2) 15
 05 (1) D(-3, -2) (2) E(3, -3) 06 제2사분면

01 ② $B(-\frac{3}{2})$

- 02 ① A(0, 3) ③ C(-1, -1) ⑤ E(3, 4)

- 04 (1) 삼각형 ABC를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



- (2) 선분 AB를 밑변으로 생각하면 삼각형 ABC의 밑변의 길이는 6, 높이는 5이므로 삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$

- 05 (1) 제3사분면 위의 점을 찾으면 점 D이므로 D(-3, -2)
 (2) x 좌표는 양수이고 y 좌표는 음수인 점은 제4사분면 위의 점이므로 점 E이고 E(3, -3)

- 06 점 A($a-b$, ab)가 제4사분면 위의 점이면 $a-b > 0$, $ab < 0$ 이다.
 $ab < 0$ 이면 $a > 0$, $b < 0$ 이거나 $a < 0$, $b > 0$ 인데,
 $a-b > 0$ 이므로 $a > 0$, $b < 0$
 따라서 점 B(b , a)는 제2사분면 위의 점이다.

2. 그래프

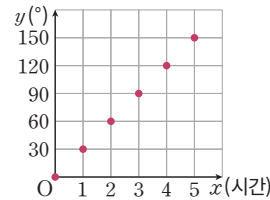
한번 더 배운 내용 확인하기

36쪽

- 01 풀이 참조 02 민호: ㄴ, 정아: ㄹ
 03 (1) 1시간 (2) 5시간 04 15번

01

x (시간)	0	1	2	3	4	5
$y(^{\circ})$	0	30	60	90	120	150



- 02 •민호: 기온이 오르다가 떨어졌다가 다시 오른 그래프는 ㄴ이다.

•정아: 낮은 기온으로 시작하여 기온이 오르다가 떨어진 그래프는 ㄹ이다.

- 03 (1) 점심을 12시 30분부터 13시 30분까지 먹었으므로 점심을 먹는 데 걸린 시간은 1시간이다.
 (2) 9시에 출발하여 14시에 돌아왔으므로 총 5시간이 걸렸다.

- 04 1번 왕복하는 데 20초가 걸리므로 1분에 3번 왕복하며 5분이면 15번 왕복할 수 있다.

3. 정비례

한번 더 배운 내용 확인하기

37쪽

- 01 ㄱ, ㄷ 02 ③
 03 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄱ, ㄴ 04 4
 05 ②, ③ 06 $\frac{3}{2} \leq a \leq 3$

- 01 x 와 y 사이에 $y=ax$ ($a \neq 0$)인 관계가 있으면 y 는 x 에 정비례한다.

- 02 ① $y=x^2$ ② $y=20-x$ ③ $y=3x$
 ④ $y=15-x$ ⑤ $y=\frac{100}{x}$

- 03 (1) 그래프가 제1사분면과 제3사분면을 지나는 직선인 것은 $y=ax$ ($a \neq 0$)에서 $a > 0$ 일 때이므로 ㄱ, ㄷ이다.
 (2) 그래프가 $y=x$ 의 그래프보다 y 축에 가까운 것은 $y=ax$ ($a \neq 0$)에서 a 의 절댓값이 1보다 클 때이므로 ㄱ, ㄴ이다.

04 $y=ax$ 에 $x=2$, $y=3a-4$ 를 대입하면
 $3a-4=2a$, $a=4$

05 ② $-1 < 0$ 이므로 그래프는 제2사분면과 제4사분
 면을 지난다.

③ $x=3$, $y=3$ 을 대입하면 $3 \neq -3$ 이므로 성립하
 지 않는다. 따라서 점 (3, 3)을 지나지 않는다.

06 그래프가 점 A(3, 9)를 지날 때, $9=3a$, $a=3$
 그래프가 점 B(4, 6)을 지날 때, $6=4a$, $a=\frac{3}{2}$
 따라서 구하는 수 a 의 값의 범위는 $\frac{3}{2} \leq a \leq 3$

4. 반비례

한번 더 배운 내용 확인하기

01 $\perp$, $\supset$	02 ⑤	03 4
04 -3	05 ①, ⑤	06 12

38쪽

01 x 와 y 사이에 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)인 관계가 있으면 y 는
 x 에 반비례한다.

02 ① $y=4x$ ② $y=2-x$ ③ $y=30x$
 ④ $y=x+1200$ ⑤ $y=\frac{50}{x}$

03 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)에
 $x=2$, $y=2$ 를 대입하면 $2=\frac{a}{2}$, $a=4$

04 y 가 x 에 반비례하므로 x 와 y 사이의 관계를 식으
 로 나타내면 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)이다. 이 식에 $x=-6$,
 $y=2$ 를 대입하면 $2=\frac{a}{-6}$, $a=-12$
 $y=-\frac{12}{x}$ 에 $x=4$ 를 대입하면 $y=-3$

05 ① 반비례 관계의 그래프는 좌표축과 만나지 않는다.
 ⑤ $x > 0$ 일 때, 그래프는 제4사분면에 있다.

06 점 P의 x 좌표를 a 라 하면 y 좌표는 $\frac{12}{a}$ 이므로 직사
 각형 OAPB의 넓이는 $a \times \frac{12}{a} = 12$

단원 마무리 평가

39~42쪽

- | | | |
|----------------------|-------------------|----------|
| 01 ④ | 02 ④ | 03 ①, ⑤ |
| 04 ③ | 05 ① | 06 ② |
| 07 ④ | 08 ② | 09 6 |
| 10 ③ | 11 ④ | 12 ③ |
| 13 ②, ③ | 14 10 | 15 제1사분면 |
| 16 $\frac{5}{7}$ | 17 ② | |
| 18 A(1, 0), B(0, -8) | 19 36 | |
| 20 $\frac{1}{7}$ | 21 $-\frac{4}{3}$ | |

01 ① A(3, 0) ② B(1, 4)
 ③ C(-3, 3) ⑤ E(4, -2)

02 ① 제2사분면 위의 점이다.
 ② x 좌표가 0이므로 y 축 위의 점이다.
 ③ 제4사분면 위의 점이다.
 ⑤ 원점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

03 y 가 x 에 정비례하는 것을 찾으면 ①, ⑤이다.

04 $y=-\frac{4}{x}$ 에서 $-4 < 0$ 이므로 $y=-\frac{4}{x}$ 의 그래프는
 제2사분면과 제4사분면을 지나는 한 쌍의 매끄러
 운 곡선이다.

$$x=-4\text{일 때, } y=-\frac{4}{-4}=1$$

$$x=2\text{일 때, } y=-\frac{4}{2}=-2$$

따라서 반비례 관계 $y=-\frac{4}{x}$ 의 그래프로 옳은 것
 은 ③이다.

05 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC를
 좌표평면 위에 그리고 선분 AB를 밑변으로 생각하
 면 밑변의 길이는 6, 높이는 8이므로 삼각형 ABC
 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$

06 $ab < 0$, $a < b$ 이면 $a < 0$, $b > 0$ 이다.
 ② $-a > 0$, $b > 0$ 이므로 점 $(-a, b)$ 는 제1사분면
 위의 점이다.

08 y 가 x 에 정비례하므로 $y=ax$ ($a \neq 0$)라 하자.
 $x=6$ 일 때, $y=9$ 이므로 $9=6a$, $a=\frac{3}{2}$
 따라서 x 와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{3}{2}x$ 이다.

09 그래프가 점 $(4, -2)$ 를 지나므로 $y=ax$ ($a \neq 0$)에 $x=4, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=4a, a=-\frac{1}{2}$$

$y=-\frac{1}{2}x$ 에 $x=k, y=-3$ 을 대입하면

$$-3=-\frac{1}{2}k, k=6$$

10 지구에서 측정한 무게는 달에서 측정한 무게의 6배이므로 달에서 측정한 무게는 지구에서 측정한 무게의 $\frac{1}{6}$ 이다. 따라서 x 와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{1}{6}x$

11 광고판은 1시간에 200 Wh, 냉장고는 1시간에 100 Wh의 전력량을 사용하게 되고, 광고판과 냉장고를 모두 가동하면 1시간당 300 Wh의 전력량을 사용하게 된다. 즉, x 시간 동안 광고판과 냉장고를 모두 가동하여 사용한 전력량을 y Wh라고 하면 $y=300x$ 이다.

$$x=5\text{일 때, } y=300 \times 5=1500$$

따라서 광고판과 냉장고를 5시간 동안 모두 가동하여 사용한 전력량은 1500 Wh이다.

12 $y=ax$ 와 $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 이면 제2사분면과 제4사분면을 지나므로 제4사분면을 지나는 그래프는 ㄴ, ㄷ이다.

13 ② $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=-5, y=2$ 를 대입하면

$$2=\frac{a}{-5}, a=-10$$

따라서 주어진 그래프의 식은 $y=-\frac{10}{x}$ 이다.

③ $y=-\frac{10}{x}$ 에 $x=5$ 를 대입하면 $y=-\frac{10}{5}=-2$

이므로 점 $(5, -2)$ 를 지난다.

④ 그래프 위의 임의의 점 (p, q) 에 대하여 $pq=-10$ 으로 일정하다.

14 점 P의 x 좌표를 a 라 하면 y 좌표는 $\frac{20}{a}$ 이므로 삼각형 POA의 넓이는 $\frac{1}{2} \times a \times \frac{20}{a}=10$

15 점 $P(a+b, -\frac{b}{a})$ 가 제3사분면 위의 점이므로 $a+b < 0, -\frac{b}{a} < 0$ 이다.

$-\frac{b}{a} < 0$ 에서 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0$ 인데

$a+b < 0$ 이어야 하므로 $a < 0, b < 0$

따라서 $ab > 0, -b > 0$ 이므로 점 $Q(ab, -b)$ 는 제1사분면 위에 있다.

16 $y=3x$ 에 $x=a, y=9$ 를 대입하면 $9=3a, a=3$ 정사각형 ABCD의 넓이가 16이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 4이다.

점 C의 좌표는 $(3+4, 9-4)$, 즉 $(7, 5)$ 이고 점 C는 $y=bx$ 의 그래프 위의 점이므로

$$y=bx \text{에 } x=7, y=5 \text{를 대입하면 } 5=7b, b=\frac{5}{7}$$

17 1초당 x L의 물을 넣을 때, 가득 채우는 데 걸리는 시간을 y 초라고 하면 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)이다.

$$2\text{시간 } 40\text{분}=160\text{분}=9600\text{초이므로}$$

$$y=\frac{a}{x} \text{에 } x=10, y=9600 \text{을 대입하면}$$

$$9600=\frac{a}{10}, a=96000$$

$$1\text{시간}=60\text{분}=3600\text{초이므로}$$

$$y=\frac{96000}{x} \text{에 } y=3600 \text{을 대입하면}$$

$$3600=\frac{96000}{x}, x=\frac{80}{3}$$

따라서 1시간 만에 물을 가득 채우려면 1초당

$$\frac{80}{3} \text{ L의 물을 넣어야 한다.}$$

18 점 $A(a-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}b+3)$ 이 x 축 위의 점이므로 y 좌표가 0이다. 즉, $\frac{1}{2}b+3=0$ 이므로 $b=-6$

점 $B(2a-3, 4+2b)$ 가 y 축 위의 점이므로 x 좌표가 0이다. 즉, $2a-3=0$ 이므로 $a=\frac{3}{2}$ ◀ ㉠

따라서 $a-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}=1, \frac{1}{2}b+3=0$ 이므로 점 A의 좌표는 $A(1, 0)$ 이다. ◀ ㉡

또 $2a-3=0, 4+2b=4+2 \times (-6)=-8$ 이므로 점 B의 좌표는 $B(0, -8)$ 이다. ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	a, b 의 값 각각 구하기	40 %
㉡	점 A의 좌표 구하기	30 %
㉢	점 B의 좌표 구하기	30 %

- 19 점 B의 좌표가 $(-12, 0)$ 이므로 점 A의 x 좌표는 -12 이고, 점 A는 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프 위의 점이므로 $x = -12$ 를 대입하면

$$y = -\frac{1}{2} \times (-12) = 6$$

즉, 점 A의 좌표는 $(-12, 6)$ 이다. ◀ ㉔

따라서 삼각형 ABO의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 6 = 36 \quad \leftarrow \text{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	점 A의 좌표 구하기	60 %
㉕	삼각형 ABO의 넓이 구하기	40 %

- 20 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x=9$, $y = -\frac{4}{3}$ 를 대입하면

$$-\frac{4}{3} = \frac{a}{9}, a = -12 \quad \leftarrow \text{㉔}$$

$y = -\frac{12}{x}$ 에 $x=7$, $y=b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{12}{7} \quad \leftarrow \text{㉕}$$

따라서

$$\begin{aligned} \frac{b}{a} &= b \div a = \left(-\frac{12}{7}\right) \div (-12) \\ &= \left(-\frac{12}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{12}\right) = \frac{1}{7} \end{aligned} \quad \leftarrow \text{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	a 의 값 구하기	30 %
㉕	b 의 값 구하기	30 %
㉕	$\frac{b}{a}$ 의 값 구하기	40 %

- 21 점 P는 반비례 관계 $y = -\frac{12}{x}$ 의 그래프 위의 점

이므로 $x = -3$ 을 대입하면 $y = 4$

따라서 점 P의 좌표는 $(-3, 4)$ 이다. ◀ ㉔

또 점 P는 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프 위의 점이므로 $y = ax$ 에 $x = -3$, $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -3a, a = -\frac{4}{3} \quad \leftarrow \text{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉔	점 P의 좌표 구하기	50 %
㉕	a 의 값 구하기	50 %

V. 기본 도형과 작도

1. 점, 선, 면

한 번 더 배운 내용 확인하기

45쪽

01 (1) 4 (2) 6

02 (1) $\overline{PQ}$ (또는 $\overline{QP}$) (2) $\overline{QP}$ (3) $\overline{PQ}$ (4) $\overline{PQ}$ (또는 $\overline{QP}$)

03 ㄱ, ㄴ, ㄹ

04 24 cm

05 30 cm

06 직선: 3개, 반직선: 6개, 선분: 3개

- 01 (1) 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 4이다.
(2) 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 6이다.

03 ㄷ. $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 는 서로 다른 선분이다.

ㄹ. $\overline{AD}$ 와 $\overline{BD}$ 는 출발점이 다른 반직선이다.

ㅂ. $\overline{CD}$ 와 $\overline{DC}$ 는 출발점이 다르고 방향이 반대인 반직선이다.

따라서 같은 것끼리 짝 지어진 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

04 점 C가 선분 AD의 중점이므로

$$\overline{AC} = \overline{CD}$$

$$= \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

이때 점 D가 선분 BC의 중점이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{CD}$$

$$= 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

따라서 선분 AB의 길이는

$$\overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC}$$

$$= 8 + 16 = 24(\text{cm})$$

05 두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$\overline{AM} = \overline{MC}, \overline{CN} = \overline{NB}$$

따라서

$$\overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC}$$

$$= 2\overline{MC} + 2\overline{CN}$$

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

06 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3개이고,

반직선은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BA}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{CB}$ 의 6개이다. 또, 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3개이다.

2. 각

46쪽

한번 더 배운 내용 확인하기

- 01 $\angle x: \angle ABD$ 또는 $\angle DBA$,
 $\angle y: \angle BDC$ 또는 $\angle CDB$
 02 25 03 20°
 04 $x=60, y=100$
 05 (1) 변 BC (2) 점 D (3) 8 cm 06 100°

- 02 $\angle AOB=180^\circ$ 이므로
 $(2x+15)+x+90=180, 3x=75$
 따라서 $x=25$
- 03 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle x+70^\circ+90^\circ=180^\circ$
 따라서 $\angle x=20^\circ$
- 04 평각의 크기는 180° 이므로
 $2x+x=180$ 에서 $3x=180, x=60$
 또, 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $y+20=2x$ 에서 $y+20=120, y=100$
- 05 (1) $\overline{AD}$ 와 직교하는 변은 변 BC이다.
 (2) 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발은 점 D이다.
 (3) 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AC}=8\text{ cm}$
- 06 $\angle AOC: \angle COD=4:5$ 이므로
 $\angle AOC=\frac{4}{5}\angle COD$
 $\angle EOB: \angle DOB=4:9$ 이므로
 $\angle EOB: \angle DOE=4:5$
 따라서 $\angle EOB=\frac{4}{5}\angle DOE$
 이때
 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180^\circ$
 이므로
 $\frac{4}{5}\angle COD+\angle COD+\angle DOE+\frac{4}{5}\angle DOE$
 $=180^\circ$
 $\frac{9}{5}(\angle COD+\angle DOE)=180^\circ$
 $\angle COD+\angle DOE=100^\circ$
 따라서 $\angle COE=\angle COD+\angle DOE=100^\circ$

3. 위치 관계

47쪽

한번 더 배운 내용 확인하기

- 01 $\neg, \kappa$
 02 (1) 직선 BC, 직선 AF, 직선 CD, 직선 EF
 (2) 직선 EF
 (3) 직선 DE와 직선 EF
 03 (1) 모서리 AD, 모서리 AF, 모서리 BC, 모서리 BE
 (2) 모서리 CD, 모서리 EF
 (3) 모서리 AF, 모서리 BE
 04 모서리 EF, 모서리 GH
 05 (1) 면 BCFG (2) 면 ADEH, 면 BCFG
 (3) 모서리 AB, 모서리 DC, 모서리 EF, 모서리 HG
 06 (1) 면 나, 면 바 (2) 면 다, 면 마

- 01 $\neg$. 직선 m 위에 있는 점은 점 B와 점 D이다.
 κ . 점 C는 직선 m 위에 있지 않다.
 따라서 옳은 것은 $\neg, \kappa$ 이다.
- 02 (1) 직선 AB와 만나는 직선은 직선 BC, 직선 AF, 직선 CD, 직선 EF이다.
 (2) 직선 BC와 평행한 직선은 직선 EF이다.
 (3) 교점이 점 E인 두 직선은 직선 DE와 직선 EF이다.
- 03 (1) 모서리 AB와 한 점에서 만나는 모서리는 모서리 AD, 모서리 AF, 모서리 BC, 모서리 BE이다.
 (2) 모서리 AB와 평행한 모서리는 모서리 CD, 모서리 EF이다.
 (3) 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AF, 모서리 BE이다.
- 04 $\overline{AB}$ 와 평행한 모서리는 모서리 CD, 모서리 EF, 모서리 GH이다.
 이 중에서 $\overline{AD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 EF, 모서리 GH이다.
- 05 (1) 모서리 AD와 평행한 면은 면 BCFG이다.
 (2) 모서리 AB와 수직인 면은 면 ADEH, 면 BCFG이다.
 (3) 면 BCFG와 수직인 모서리는 모서리 AB, 모서리 DC, 모서리 EF, 모서리 HG이다.
- 06 (1) 모서리 AB와 평행한 면은 면 나와 면 바이다.
 (2) 모서리 AB와 수직인 면은 면 다와 면 마이다.

4. 평행선의 성질

한번 더 배운 내용 확인하기

48쪽

- 01 (1) 140° (2) 40° 02 55°
 03 $\angle x = 70^\circ$, $\angle y = 50^\circ$, $\angle z = 60^\circ$
 04 120° 05 $m \parallel n$, 풀이 참조 06 110°

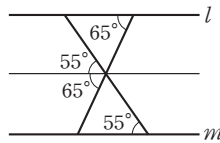
- 01 (1) $\angle a$ 의 동위각은 $\angle d$ 이고
 $\angle d = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

- (2) $\angle b$ 의 엇각은 $\angle e$ 이고
 $\angle e = 40^\circ$ (맞꼭지각)

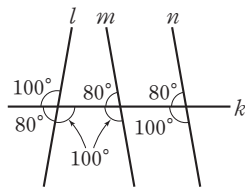
- 02 $l \parallel m$ 이면 엇각의 크기는 같으므로
 $\angle x = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$

- 03 $l \parallel m$ 이면 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle x = 70^\circ$ (동위각), $\angle y = 50^\circ$ (엇각)
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle y + \angle z + 70^\circ = 180^\circ$ 에서
 $50^\circ + \angle z + 70^\circ = 180^\circ$, $\angle z = 60^\circ$

- 04 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선을 그으면 평행선의 성질에 의하여
 $\angle x = 55^\circ + 65^\circ = 120^\circ$



05



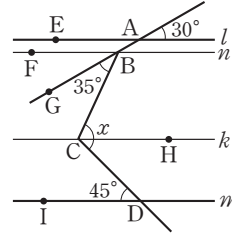
위의 그림에서 직선 l 과 직선 m 이 직선 k 와 만나서 생기는 동위각과 엇각의 크기가 각각 같지 않으므로 두 직선 l 과 m 은 서로 평행하지 않는다.

직선 l 과 직선 n 이 직선 k 와 만나서 생기는 동위각과 엇각의 크기가 각각 같지 않으므로 두 직선 l 과 n 은 서로 평행하지 않는다.

직선 m 과 직선 n 이 직선 k 와 만나서 생기는 동위각과 엇각의 크기가 각각 같으므로 두 직선 m 과 n 은 서로 평행하다.

따라서 두 직선 m 과 n 은 서로 평행하고, 기호로 나타내면 $m \parallel n$ 이다.

- 06 다음 그림과 같이 점 B와 점 C를 각각 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 두 직선 n , k 를 그으면



$\angle EAB = 30^\circ$ (맞꼭지각)이고,
 $\angle FBG = \angle EAB = 30^\circ$ (동위각)이므로
 $\angle BCH = \angle FBC = 65^\circ$ (엇각)
 $\angle HCD = \angle IDC = 45^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle x = \angle BCH + \angle HCD = 65^\circ + 45^\circ = 110^\circ$

5. 간단한 도형의 작도

한번 더 배운 내용 확인하기

49쪽

- 01 ④ 02 ③ 03 풀이 참조
 04 ④ 05 $\angle F$
 06 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥ (2) 풀이 참조

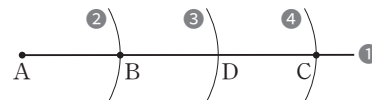
- 01 ④ 눈금 없는 자는 두 점을 지나는 직선을 그리는 데 사용한다.

- 02 ㉢ 자를 사용하여 선분 AB를 점 B의 방향으로 연장하여 그린다.

㉠ 컴퍼스를 사용하여 선분 AB의 길이를 잰다.

㉣ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 선분 AB의 연장선과의 교점을 C라 한다.
 따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉣이다.

03



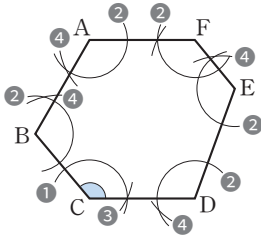
- ① 자를 사용하여 선분 AB를 점 B의 방향으로 연장하여 그린다.

② 컴퍼스를 사용하여 선분 AB의 길이를 잰다.

- ③ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 선분 AB의 연장선과의 교점을 D라 한다.
 ④ 점 D를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 선분 AB의 연장선과의 교점을 C라 하면 $\overline{AC}$ 가 구하는 선분이다.

- 04 ①, ② $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
 ④ $\overline{OX}=\overline{PQ}$ 인지 알 수 없다.

05



- ① 점 C를 중심으로 하는 원을 그린다.
 ② 다섯 점 A, B, D, E, F를 중심으로 하고 ①에서 그린 원과 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그린다.
 ③ $\angle C$ 의 변과 ①에서 그린 원의 두 교점 사이의 거리를 잰다.
 ④ $\angle A, \angle B, \angle D, \angle E, \angle F$ 의 변과 ②에서 그린 원의 두 교점 사이의 거리를 ③에서 잰 거리와 비교한다.
 따라서 $\angle C$ 와 크기가 같은 각은 $\angle F$ 이다.

- 06 (1) 작도 순서를 차례대로 나열하면
 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥
 (2) 한 평면 위에서 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.

6. 삼각형의 작도

한번 더 배운 내용 확인하기

50쪽

- 01 (1) 5 cm (2) 40° (3) 55°
 02 ㄴ, ㄷ 03 ㉠ → ㉢ → ㉤ → ㉥
 04 ④ 05 ③, ④ 06 $7 < x < 17$

- 01 (1) $\angle B$ 의 대변은 $\overline{AC}$ 이므로 $\overline{AC}=5$ cm
 (2) 변 AB의 대각은 $\angle C$ 이므로 $\angle C=40^\circ$
 (3) 변 AC의 대각은 $\angle B$ 이므로
 $\angle B=180^\circ-(85^\circ+40^\circ)=55^\circ$

- 02 나머지 한 변의 길이를 x cm라 하자.

ㄱ. $x=4$ 일 때, $3+4 < 8$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

ㄴ. $x=7$ 일 때, $3+7 > 8$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.

ㄷ. $x=10$ 일 때, $3+8 > 10$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.

ㄹ. $x=12$ 일 때, $3+8 < 12$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

이상에서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 03 ㉠ 직선 l 을 그리고, 그 위에 길이가 a 인 선분 BC를 작도한다.

㉡ $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하고 $\angle B$ 와 크기가 같은 $\angle PBC$ 를 작도한다.

㉢ $\overline{CB}$ 를 한 변으로 하고 $\angle C$ 와 크기가 같은 $\angle QCB$ 를 작도한다.

㉣ $\overline{PB}$ 와 $\overline{QC}$ 의 교점을 A라 하면 $\triangle ABC$ 가 구하는 삼각형이다.

따라서 작도 순서를 차례대로 나열하면

㉠ → ㉢ → ㉤ → ㉥이다.

- 04 작도 순서는

㉢ → ㉤ → ㉥ → ㉦ → ㉧ → ㉨ 또는

㉢ → ㉤ → ㉥ → ㉧ → ㉦ → ㉨ 또는

㉧ → ㉢ → ㉤ → ㉥ → ㉦ → ㉨이다.

- 05 ① 세 변 AB, BC, CA의 길이가 주어졌지만 $4+6=10$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

② 두 변 AB, BC의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각인 $\angle A$ 의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

③ $\angle A=15^\circ, \angle C=45^\circ$ 이므로
 $\angle B=180^\circ-(15^\circ+45^\circ)=120^\circ$

따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각인 $\angle A$, $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

- ④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각인 $\angle A$, $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ 세 각인 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

- 06 (i) 12 cm가 가장 긴 변의 길이일 때,
 $12 < 5 + x$ 이어야 하므로 $x > 7$
 (ii) x cm가 가장 긴 변의 길이일 때,
 $x < 12 + 5$ 이어야 하므로 $x < 17$
 따라서 x 의 값의 범위는 $7 < x < 17$

7. 삼각형의 합동 조건

한번 더 배운 내용 확인하기

51쪽

- 01 ①, ③ 02 (1) 8 cm (2) 73°
 03 ㄱ, ㄴ, ㄷ 04 ㄴ, ㄷ 05 풀이 참조
 06 10 cm

- 01 두 삼각형은 다음 각 경우에 서로 합동이다.
 ② 세 변의 길이가 각각 같을 때
 ④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같을 때
 ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때
- 02 (1) 변 AB 의 대응변은 변 DE 이므로 변 AB 의 길이는 8 cm
 (2) $\angle F$ 의 대응각은 $\angle C$ 이고
 $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 77^\circ) = 73^\circ$
 이므로 $\angle F = 73^\circ$
- 03 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle A = \angle D$ 이므로
 ㄱ. $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동)
 ㄴ. $\angle B = \angle E$ 이면 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)

ㄷ. $\angle C = \angle F$ 이면 $\angle B = \angle E$ 이므로 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다. 즉, $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)
 따라서 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 가 되기 위해 하나 더 추가되어야 하는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 04 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (63^\circ + 75^\circ) = 42^\circ$
 ㄴ. 주어진 삼각형과 ASA 합동이다.
 ㄷ. 주어진 삼각형과 SAS 합동이다.
 이상에서 주어진 삼각형과 합동인 삼각형은 ㄴ, ㄷ이다.

- 05 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AE} = \overline{CD}$, $\angle A = \angle C$
 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle CBD$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{BE} = \overline{BD}$

- 06 $\triangle BCG$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DC} = 8$ cm,
 $\overline{CG} = \overline{CE} = 6$ cm,
 $\angle BCG = \angle DCE = 90^\circ$
 이므로 $\triangle BCG \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{BG} = 10$ cm

단원 마무리 평가

52~55쪽

- 01 ④ 02 ② 03 ④
 04 ③ 05 ④ 06 풀이 참조
 07 5 08 90° 09 265°
 10 $\angle x = 40^\circ$, $\angle y = 100^\circ$
 11 BC , $\angle B$, c , AC 12 ④
 13 94 14 풀이 참조 15 ④
 16 180° 17 3 18 풀이 참조
 19 12 cm 20 10 21 105°
 22 풀이 참조

- 01 ① $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 출발점이 다르고 방향이 반대인 반직선이다.
 ② $\overrightarrow{BD}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 출발점이 다른 반직선이다.
 ③ $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 서로 다른 선분이다.

02 $\angle AOC + \angle BOD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이고
 $\angle BOD = \frac{2}{3} \angle AOC$ 이므로
 $\angle AOC + \frac{2}{3} \angle AOC = 90^\circ, \frac{5}{3} \angle AOC = 90^\circ$
 따라서 $\angle AOC = 90^\circ \times \frac{3}{5} = 54^\circ$

03 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x = 30^\circ$
 평각의 성질에 의하여
 $\angle y = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$
 따라서 $\angle y - \angle x = 150^\circ - 30^\circ = 120^\circ$

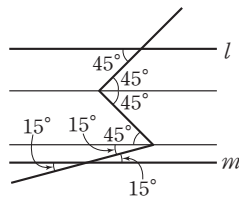
04 ③ 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DC} = 8 \text{ cm}$

- 05 ① 점 A는 직선 m 위에 있지 않다.
 ② 직선 l 은 점 B를 지나지 않는다.
 ③ 점 C는 두 직선 l, m 위에 있지 않다.
 ⑤ 두 점 A, D를 지나는 직선은 직선 l 뿐이다.

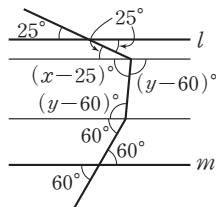
- 06 (1) 모서리 AB와 평행한 모서리는 모서리 CD, 모서리 EF, 모서리 GH이다.
 (2) 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 CG, 모서리 DH, 모서리 EH, 모서리 FG이다.
 (3) 면 AEFB와 수직인 모서리는 모서리 AD, 모서리 BC, 모서리 EH, 모서리 FG이다.

- 07 모서리 BF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AC, 모서리 AD, 모서리 CG, 모서리 DE, 모서리 DG이므로 그 개수는 5이다.

- 08 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 과 평행한 직선을 그으면
 $\angle x = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$



- 09 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 과 평행한 직선을 그으면
 $(\angle x - 25^\circ) + (\angle y - 60^\circ) = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x + \angle y - 85^\circ = 180^\circ$
 $\angle x + \angle y = 265^\circ$



10 $\angle x + 140^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 40^\circ$
 접은 각의 크기는 같으므로
 $\angle x + \angle y + 40^\circ = 180^\circ$ 에서
 $\angle y = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$

- 11 ① 직선 l 을 긋고, 그 위에 길이가 a 인 선분 $\overline{BC}$ 를 작도한다.
 ② $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하고 $\angle B$ 와 크기가 같은 $\angle XBC$ 를 작도한다.
 ③ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 c 인 원을 그려 $\overline{BX}$ 와의 교점을 A라 한다.
 ④ 선분 $\overline{AC}$ 를 그으면 삼각형 ABC가 구하는 삼각형이다.
 따라서 □ 안에 알맞은 것을 차례대로 쓰면 BC, $\angle B$, c , AC

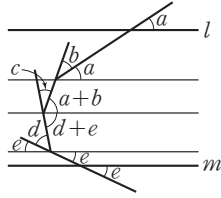
- 12 ② $\angle B$ 의 크기를 알면 $\angle C$ 의 크기를 알 수 있으므로 $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형을 작도할 수 있다.
 ④ 변의 길이 a 는 필요한 조건이 아니다.

13 $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$ 에서
 $\overline{DF} = \overline{CB} = 9 \text{ cm}$ 이므로
 $x = 9$
 $\angle E = \angle A = 85^\circ$ 이므로
 $y = 85$
 따라서 $x + y = 9 + 85 = 94$

- 14 $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$: 대응하는 세 변의 길이가 각각 같다. (SSS 합동)
 $\triangle APD \equiv \triangle CPD$: 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같다. (SAS 합동)
 $\triangle PAB \equiv \triangle PCB$: 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같다. (SAS 합동)

15 $\triangle ACB$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{AD}$,
 $\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = \overline{AC} + \overline{CE} = \overline{AE}$ (①),
 $\angle A$ 는 공통
 이므로 $\triangle ACB \equiv \triangle ADE$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle ACB = \angle ADE$ (③),
 $\triangle ACB = \triangle ADE$ (⑤), $\overline{BC} = \overline{ED}$ (②)

- 16 오른쪽 그림과 같이 꺾인 부분에서 두 직선 l , m 과 평행한 직선을 그으면 동위각, 엇각의 크기가 각각 같고 맞꼭지각의 크기가 같으므로



$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$$

- 17 (i) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때, 세 변의 길이가 (4 cm, 6 cm, 9 cm), (5 cm, 6 cm, 9 cm)인 삼각형 2개를 만들 수 있다.
(ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때, 세 변의 길이가 (4 cm, 5 cm, 6 cm)인 삼각형 1개를 만들 수 있다.
이상에서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $2+1=3$

- 18 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서 $\overline{AB} = \overline{CA}$

$$\begin{aligned}\angle ABD &= 90^\circ - \angle DAB \\ &= \angle CAE \\ \angle DAB &= 90^\circ - \angle ABD \\ &= 90^\circ - \angle CAE \\ &= \angle ECA\end{aligned}$$

따라서 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ (ASA 합동)

- 19 점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점이고 $\overline{AM} = 8$ cm이므로 $\overline{AB} = 16$ cm, $\overline{MB} = 8$ cm ◀ ㉠
또, $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 8$ cm
점 N이 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 4$ cm ◀ ㉡
따라서 $\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = 8 + 4 = 12$ (cm) ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	MB의 길이 구하기	40 %
㉡	BN의 길이 구하기	40 %
㉢	MN의 길이 구하기	20 %

- 20 면 BGHC와 평행한 모서리는 모서리 AF, 모서리 DI, 모서리 EJ의 3개이므로 $a=3$ ◀ ㉠
모서리 HI와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB, 모서리 AE, 모서리 AF, 모서리 BC, 모서리 BG, 모서리 DE, 모서리 EJ의 7개이므로 $b=7$ ◀ ㉡
따라서 $a+b=3+7=10$ ◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	a의 값 구하기	40 %
㉡	b의 값 구하기	40 %
㉢	a+b의 값 구하기	20 %

- 21 $l \parallel m$ 이므로

$$\angle BCG = \angle FBC = 45^\circ (\text{엇각})$$

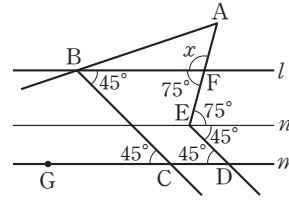
$$\angle EDC = \angle BCG = 45^\circ (\text{동위각})$$

$$\angle EDC : \angle FED = 3 : 8 \text{ 이므로}$$

$$45 : \angle FED = 3 : 8, \angle FED = 120^\circ$$

◀ ㉠

◀ ㉡



위의 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $\angle BFE = 75^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

◀ ㉢

단계	채점 기준	배점
㉠	$\angle EDC$ 의 크기 구하기	30 %
㉡	$\angle FED$ 의 크기 구하기	30 %
㉢	$\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

- 22 $\triangle AEF$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\overline{EF} = \overline{DF}$$

$$\angle AFE = \angle CFD (\text{맞꼭지각})$$

$$\angle AEF = \angle CDF (\text{엇각})$$

◀ ㉠

따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

$$\triangle AEF \cong \triangle CDF (\text{ASA 합동})$$

◀ ㉡

단계	채점 기준	배점
㉠	삼각형의 합동 요소 찾기	50 %
㉡	합동 조건 말하기	50 %

VI. 평면도형의 성질

1. 다각형

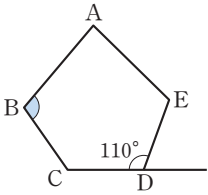
한번 더 배운 내용 확인하기

57쪽

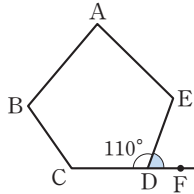
- 01 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\bigcirc$
 02 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조, 70° 03 25
 04 $a=7, b=35$ 05 십이각형, 54 06 9번

01 (1) 변의 개수가 가장 적은 다각형은 삼각형이다.

02 (1)



- (2) 오른쪽 그림과 같이 반직선 CD 위에 한 점 F를 잡으면 $\angle D$ 의 외각은 $\angle EDF$ 이다. 따라서 구하는 $\angle D$ 의 외각의 크기는
 $\angle EDF = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$



03 $a = \frac{5 \times (5-3)}{2} = 5, b = \frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$

따라서 $a+b=5+20=25$

04 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$ 이므로 $a=7$

십각형의 모든 대각선의 개수는
 $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$ 이므로 $b=35$

05 구하는 다각형을 n 각형이라 하면 n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$ 이므로
 $n-3=9, n=12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이고, 십이각형의 대각선의 개수는 $\frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$

06 6명의 학생이 양옆의 학생을 제외한 모든 학생과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 하는 총 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같다.

따라서 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$ (번)

2. 삼각형의 내각과 외각

한번 더 배운 내용 확인하기

58쪽

- 01 (1) 55 (2) 20 02 (1) 85 (2) 15 03 55°
 04 75° 05 125° 06 20°

01 (1) $x+70+55=180$ 에서 $x=55$
 (2) $5x+2x+40=180$ 에서 $7x=140, x=20$

02 (1) $x+50=135$ 에서 $x=85$
 (2) $3x+30=6x-15$ 에서 $3x=45, x=15$

03 $\angle x + 70^\circ = 90^\circ + 35^\circ$ 에서 $\angle x = 55^\circ$

04 오른쪽 그림과 같이 두 점 B, C를 이으면 $\triangle DBC$ 에서

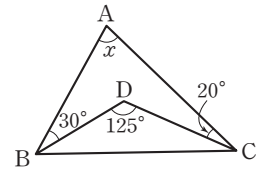
$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + (30^\circ + \angle DBC) + (20^\circ + \angle DCB) = 180^\circ$$

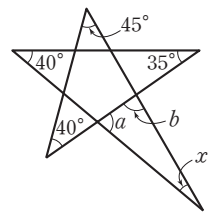
$$\angle x + 50^\circ + (\angle DBC + \angle DCB) = 180^\circ$$

$$\angle x + 50^\circ + 55^\circ = 180^\circ \text{에서 } \angle x = 75^\circ$$



05 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle BAC = 25^\circ$
 $\angle ACB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 25^\circ + 100^\circ = 125^\circ$

06 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$
 $\angle b = 40^\circ + 45^\circ = 85^\circ$
 $\angle a + \angle b + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - (75^\circ + 85^\circ) = 20^\circ$



3. 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

한번 더 배운 내용 확인하기

59쪽

- 01 (1) 1080° (2) 2160°
 02 (1) 110° (2) 65° 03 150°
 04 40 05 20° 06 72°

- 01 (1) $180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$
 (2) $180^\circ \times (14-2) = 2160^\circ$

- 02 (1) 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $\angle x + 95^\circ + 110^\circ + 80^\circ + 145^\circ = 540^\circ$
 따라서 $\angle x = 110^\circ$
 (2) 사각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (4-2) = 360^\circ$ 이므로
 $\angle x + (180^\circ - 100^\circ) + 85^\circ + 130^\circ = 360^\circ$
 따라서 $\angle x = 65^\circ$

- 03 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-2) = 1800^\circ$ 이므로
 $n-2=10$, $n=12$
 따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이고 정십이각형의 한 내각의 크기는 $\frac{1800^\circ}{12} = 150^\circ$

- 04 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $2x + x + (180 - 90) + 70 + 80 = 360$
 $3x = 120$, $x = 40$

- 05 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합이 3240° 이므로
 $180^\circ \times (n-2) + 360^\circ = 3240^\circ$
 $180^\circ \times n = 3240^\circ$, $n = 18$
 따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이고 정십팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{18} = 20^\circ$

- 06 정오각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$
 삼각형 ABE는 이등변삼각형이므로
 $\angle ABE = \angle AEB$
 $= (180^\circ - 108^\circ) \times \frac{1}{2} = 36^\circ$
 삼각형 BCA도 이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = 36^\circ$
 삼각형 ABF에서
 $\angle x = \angle FAB + \angle FBA = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

4. 원과 부채꼴

한번 더 배운 내용 확인하기

60쪽

- 01 (1) 120 (2) 3 02 (1) 60 (2) $\frac{40}{3}$
 03 π , π 04 108° 05 8 cm

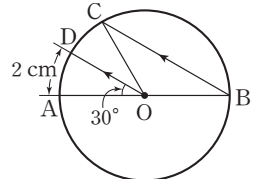
- 01 (1) $30 : x = 4 : 16$ 이므로 $x = 120$
 (2) $20 : 100 = x : 15$ 이므로 $x = 3$

- 02 (1) $40 : x = 6 : 9$ 이므로 $x = 60$
 (2) $75 : 45 = x : 8$ 이므로
 $5 : 3 = x : 8$, $x = \frac{40}{3}$

- 03 ㄱ. $\widehat{BC}$ 와 $\widehat{CD}$ 가 같은지 알 수 없다.
 ㄴ. 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
 ㄷ. 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.
 ㄹ. 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

- 04 $\widehat{AC} : \widehat{CB} = 3 : 2$ 이므로
 $\angle AOC : \angle BOC = 3 : 2$
 $\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = 180^\circ \times \frac{3}{3+2} = 108^\circ$

- 05 $\overline{OD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 평행선의 성질에 의하여
 $\angle CBO = \angle DOA = 30^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면 $\triangle OBC$ 는
 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로



- $\angle BCO = \angle CBO = 30^\circ$
 따라서 $\angle BOC = 180^\circ - 30^\circ \times 2 = 120^\circ$
 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $30 : 120 = 2 : \widehat{BC}$, $\widehat{BC} = 8(\text{cm})$

5. 부채꼴의 호의 길이와 넓이

한번 더 배운 내용 확인하기

61쪽

- 01 (1) 호의 길이: 2π cm, 넓이: 8π cm²
 (2) 호의 길이: 4π cm, 넓이: 6π cm²
 02 24π cm² 03 5π cm 04 $(8\pi - 16)$ cm²
 05 둘레의 길이: $(4\pi + 12)$ cm, 넓이: 12π cm²
 06 둘레의 길이: 8π cm, 넓이: 10π cm²

01 부채꼴의 호의 길이를 l , 넓이를 S 라 하면

$$(1) l = 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} = 2\pi(\text{cm})$$

$$S = \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} = 8\pi(\text{cm}^2)$$

$$(2) l = 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360} = 4\pi(\text{cm})$$

$$S = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$

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

03 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 6 \times l = 15\pi, l = 5\pi$$

따라서 구하는 부채꼴의 호의 길이는 5π cm이다.

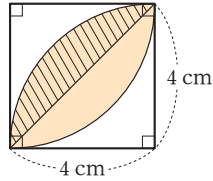
04 색칠한 부분의 넓이는 오른쪽

그림에서 빗금친 부분의 넓이의 2배와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{4} - 4 \times 4 \times \frac{1}{2} \right) \times 2$$

$$= (4\pi - 8) \times 2 = 8\pi - 16(\text{cm}^2)$$



05 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l , 넓이를 S 라 하면

$$l = 2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 3 \times \frac{60}{360} + 6 \times 2$$

$$= 3\pi + \pi + 12 = 4\pi + 12(\text{cm})$$

$$S = \pi \times 9^2 \times \frac{60}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= \frac{27}{2}\pi - \frac{3}{2}\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$$

06 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l , 넓이를 S 라 하면

$$l = 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 1$$

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

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

단원 마무리 평가

62~65쪽

- 01 ③ 02 35 03 ⑤
 04 ④ 05 ⑤ 06 ④
 07 ④ 08 ③ 09 ②, ⑤
 10 $\frac{16}{3}\pi$ cm² 11 ⑤ 12 ④
 13 8π cm 14 24 cm² 15 $(9\pi - 18)$ cm²
 16 76° 17 460° 18 $\frac{83}{4}\pi$ m²
 19 35 20 75° 21 $\frac{9}{2}\pi$ cm²
 22 둘레의 길이: 10π cm, 넓이: $\left(\frac{25}{2}\pi - 25\right)$ cm²

01 $\angle DCE$ 는 $\angle C$ 의 외각이고

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

02 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$2x + 45 = x + 80, x = 35$$

03 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + (180^\circ - 120^\circ) + 70^\circ + \angle y + 50^\circ + (180^\circ - 100^\circ) = 360^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x + \angle y = 360^\circ - 260^\circ = 100^\circ$$

04 n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n - 3$ 이므로

$$n - 3 = 10, n = 13$$

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (13 - 2) = 1980^\circ$$

05 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 내각의 크기의 합이 1260° 이므로

$$180^\circ \times (n - 2) = 1260^\circ$$

$$n - 2 = 7, n = 9$$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이고, 정구각형

$$\text{의 한 내각의 크기는 } \frac{1260^\circ}{9} = 140^\circ$$

- 06 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$ 이고
정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$ 이므로
 $\angle x = 72^\circ + 45^\circ = 117^\circ$

- 07 한 원에서 중심각의 크기는 호의 길이에 정비례하므로

$$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{2}{2+3+4} = 80^\circ$$

- 08 $\angle AOC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로

$$\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$$

$$6\pi : \widehat{BC} = 120 : 60, 6\pi : \widehat{BC} = 2 : 1$$

$$\widehat{BC} = 3\pi(\text{cm})$$

따라서 $\widehat{AB} = 6\pi + 3\pi = 9\pi(\text{cm})$ 이므로 원 O의 둘레의 길이는 $9\pi \times 2 = 18\pi(\text{cm})$

- 09 ① 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $2\overline{AB} \neq \overline{CD}$

- ③ $\angle AOB = \angle x$ 라 하면 $\angle COD = 2\angle x$ 이므로

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

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

즉, $\angle OAB \neq 2\angle OCD$

- ④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$(\triangle OCD \text{의 넓이}) \neq 2 \times (\triangle OAB \text{의 넓이})$$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 10 (부채꼴의 넓이) $= \pi \times 8^2 \times \frac{30}{360} = \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$

- 11 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times l = 20\pi, l = 8\pi$$

따라서 구하는 부채꼴의 호의 길이는 8π cm이다.

- 12 정구각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 140° 인 부채꼴 3개의 넓이이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \left(\pi \times 6^2 \times \frac{140}{360} \right) \times 3 = 42\pi(\text{cm}^2)$$

- 13 오른쪽 그림에서 두 원의 반지름의 길이가 같으므로

$\triangle AOO'$, $\triangle BOO'$ 은 정삼각형이다.

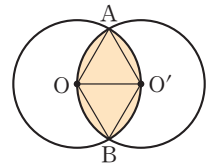
즉, $\angle AOO' = \angle BOO' = 60^\circ$ 이고

$$\angle AOB = \angle AO'B = 120^\circ$$

이때 $\widehat{AOB} = \widehat{AO'B}$ 이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \widehat{AOB} \times 2 = \left(2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} \right) \times 2 = 8\pi(\text{cm})$$



- 14 (색칠한 부분의 넓이)

= (지름이 $\overline{AB}$ 인 반원의 넓이)

+ (지름이 $\overline{AC}$ 인 반원의 넓이) + ($\triangle ABC$ 의 넓이)

- (지름이 $\overline{BC}$ 인 반원의 넓이)

$$= \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 24(\text{cm}^2)$$

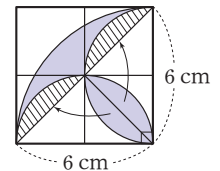
- 15 오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

= (부채꼴의 넓이)

- (직각삼각형의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 9\pi - 18(\text{cm}^2)$$



- 16 오른쪽 그림에서

$$\angle ABD = \angle DBC = \angle a,$$

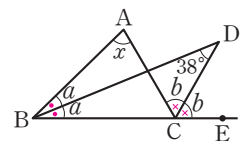
$$\angle ACD = \angle DCE = \angle b$$

라 하면

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle b = \angle a + 38^\circ \text{이므로 } \angle b - \angle a = 38^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2\angle b = \angle x + 2\angle a \text{이므로}$$

$$\angle x = 2\angle b - 2\angle a = 2(\angle b - \angle a) = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$$



- 17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$ 를

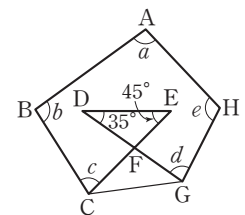
그으면 $\angle DFE = \angle CFG$

(맞꼭지각)이므로

$\triangle FCG$ 에서

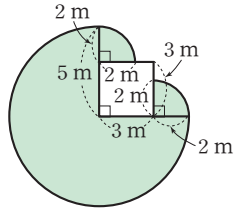
$$\angle FCG + \angle FGC$$

$$= 35^\circ + 45^\circ = 80^\circ$$



이때 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 80^\circ = 540^\circ$
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 540^\circ - 80^\circ = 460^\circ$

- 18 염소가 움직일 수 있는 풀밭의 최대 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 각각 2 m, 5 m인 부채꼴의 넓이의 합과 같으므로
 (염소가 움직일 수 있는 풀밭의 최대 넓이)

$$= \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 + \pi \times 5^2 \times \frac{270}{360}$$

$$= 2\pi + \frac{75}{4}\pi = \frac{83}{4}\pi (\text{m}^2)$$

- 19 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합이 180° 이므로 주어진 정다각형의 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{1}{4+1} = 36^\circ \quad \leftarrow \textcircled{㉓}$$

한 외각의 크기가 36° 인 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 36^\circ, n = 10 \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

따라서 정십각형의 대각선의 개수는

$$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35 \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉓	구하는 정다각형의 한 외각의 크기 구하기	30 %
㉔	정다각형 구하기	30 %
㉕	정다각형의 대각선의 개수 구하기	40 %

- 20 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle ACB = \angle ABC = 25^\circ \quad \leftarrow \textcircled{㉓}$$

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$\angle CAD = \angle CDA = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

$$\text{따라서 } \triangle DBC \text{에서 } \angle x = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

단계	채점 기준	배점
㉓	$\angle ACB$ 의 크기 구하기	30 %
㉔	$\angle CDA$ 의 크기 구하기	30 %
㉕	$\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

- 21 $\overline{AB} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$$\angle COD = \angle BAO = 20^\circ \text{ (동위각)} \quad \leftarrow \textcircled{㉓}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를

그으면 $\triangle AOB$ 는

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형

이므로

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

$$\text{그러므로 } \angle AOB = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

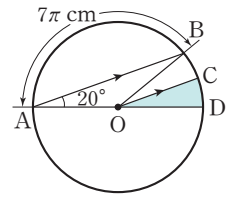
원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

부채꼴 OAB에서

$$2\pi \times r \times \frac{140}{360} = 7\pi, r = 9 \quad \leftarrow \textcircled{㉕}$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 9 cm이므로 부채꼴 COD의 넓이는

$$\pi \times 9^2 \times \frac{20}{360} = \frac{9}{2}\pi (\text{cm}^2) \quad \leftarrow \textcircled{㉖}$$



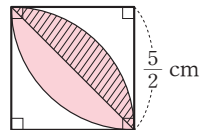
단계	채점 기준	배점
㉓	$\angle COD$ 의 크기 구하기	20 %
㉔	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	30 %
㉕	원 O의 반지름의 길이 구하기	20 %
㉖	부채꼴 COD의 넓이 구하기	30 %

- 22 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가

$\frac{5}{2}$ cm인 원 두 개의 둘레의 길이의 합과 같으므로

$$\left(2\pi \times \frac{5}{2} \right) \times 2 = 10\pi (\text{cm}) \quad \leftarrow \textcircled{㉓}$$

색칠한 부분의 넓이는 오른쪽 그림에서 빗금친 부분의 넓이의 8배와 같으므로



$$\left\{ \pi \times \left(\frac{5}{2} \right)^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \right\} \times 8$$

$$= \frac{25}{2}\pi - 25 (\text{cm}^2) \quad \leftarrow \textcircled{㉔}$$

단계	채점 기준	배점
㉓	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
㉔	색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

VII. 입체도형의 성질

1. 다면체

한번 더 배운 내용 확인하기

67쪽

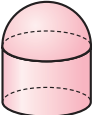
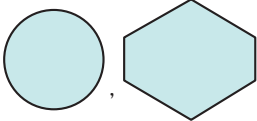
- 01 (1) 오면체, 모서리의 개수: 9, 꼭짓점의 개수: 6
 (2) 칠면체, 모서리의 개수: 12, 꼭짓점의 개수: 7
 02 ④ 03 34
 04 (1) × (2) ○ (3) ○
 05 모서리의 개수: 12, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수: 4
 06 14

- 03 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$ 이므로 $a=9$
 꼭짓점의 개수는 $8+1=9$ 이므로 $b=9$
 모서리의 개수는 $8 \times 2=16$ 이므로 $c=16$
 따라서 $a+b+c=9+9+16=34$
 04 (1) 정십이면체는 한 꼭짓점에 모인 면이 3개이다.
 05 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 모서리의 개수는 12이고, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
 06 꼭짓점이 7개인 각뿔은 육각뿔이고, 육각뿔의 면의 개수는 7이므로 $a=7$
 밑면의 대각선이 5개인 각뿔대는 오각뿔대이고, 오각뿔대의 면의 개수는 7이므로 $b=7$
 따라서 $a+b=7+7=14$

2. 회전체

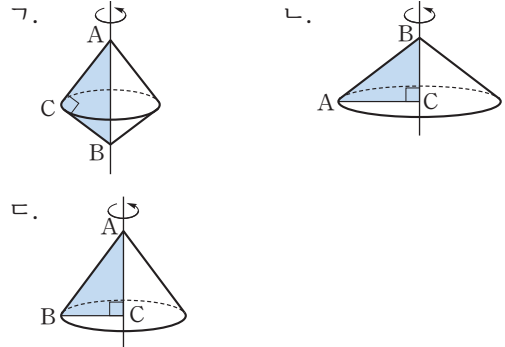
한번 더 배운 내용 확인하기

68쪽

- 01 ①, ③ 02 $\perp$, $\sqsubset$ 03 
 04 ②
 05 
 06 (1) 12 cm^2 (2) $\frac{144}{25} \pi \text{ cm}^2$

- 01 ① 사각뿔과 ③ 오각기둥은 다면체이다.

- 02 각 직선을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음 그림과 같다.



따라서 원뿔을 만드는 회전축이 될 수 있는 것은 $\perp$, $\sqsubset$ 이다.

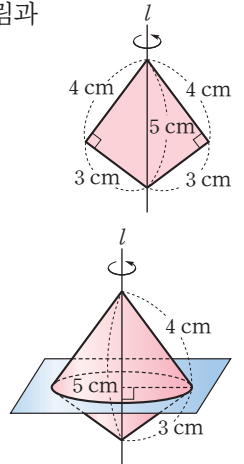
- 04 ② 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 사다리꼴이다.

- 06 (1) 구하는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned} &(\text{단면의 넓이}) \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 2 \\ &= 12(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

- (2) 구하는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림과 같이 자를 때이므로 가장 큰 단면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면 직각삼각형의 넓이에서

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 4 \times 3 &= \frac{1}{2} \times 5 \times r, r = \frac{12}{5} \\ \text{따라서 가장 큰 단면의 넓이는} \\ \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 &= \frac{144}{25} \pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



3. 기둥과 뿔의 부피

한번 더 배운 내용 확인하기

69쪽

- 01 144 cm^3 02 $60\pi \text{ cm}^3$ 03 $\frac{32}{3} \text{ cm}$
 04 40 cm^3 05 $84\pi \text{ cm}^3$ 06 352 cm^3

$$01 \text{ (밑넓이)} = \frac{1}{2} \times (3+6) \times 4 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{(부피)} &= \text{(밑넓이)} \times \text{(높이)} \\ &= 18 \times 8 \\ &= 144(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$02 \text{ (밑넓이)} = \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{(부피)} &= \text{(밑넓이)} \times \text{(높이)} \\ &= 12\pi \times 5 \\ &= 60\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

03 원기둥 B의 높이를 h cm라 하면

$$\begin{aligned} \text{(원기둥 A의 부피)} &= \text{(원기둥 B의 부피)} \text{이므로} \\ (\pi \times 4^2) \times 6 &= (\pi \times 3^2) \times h \end{aligned}$$

$$96\pi = 9\pi h, h = \frac{32}{3}$$

따라서 원기둥 B의 높이는 $\frac{32}{3}$ cm이다.

$$04 \text{ (삼각뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \right) \times 8 \\ &= 40(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

05 원뿔대의 부피는 자르기 전 원뿔의 부피에서 잘라 낸 원뿔의 부피를 빼면 된다.

$$\begin{aligned} \text{(자르기 전 원뿔의 부피)} &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 \\ &= 96\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(잘라 낸 원뿔의 부피)} &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 \\ &= 12\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

따라서 원뿔대의 부피는

$$96\pi - 12\pi = 84\pi(\text{cm}^3)$$

06 처음 직육면체의 부피는

$$10 \times 6 \times 6 = 360(\text{cm}^3)$$

잘라 낸 삼각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 4 = 8(\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$$360 - 8 = 352(\text{cm}^3)$$

4. 기둥과 뿔의 겉넓이

한번 더

배운 내용 확인하기

70쪽

$$01 \text{ (1) } 84 \text{ cm}^2 \text{ (2) } 54\pi \text{ cm}^2$$

$$02 \text{ (72 + 36}\pi\text{) cm}^2$$

$$03 \text{ (1) } 384 \text{ cm}^2 \text{ (2) } 56\pi \text{ cm}^2$$

$$04 \text{ } 176 \text{ cm}^2$$

$$05 \text{ } 70\pi \text{ cm}^2$$

$$06 \text{ } 48\pi \text{ cm}^2$$

$$01 \text{ (1) (밑넓이)} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\text{(옆넓이)} = (3+4+5) \times 6 = 72(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{(겉넓이)} &= \text{(밑넓이)} \times 2 + \text{(옆넓이)} \\ &= 6 \times 2 + 72 = 84(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\text{(2) (밑넓이)} = \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{(옆넓이)} = (2\pi \times 3) \times 6 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{(겉넓이)} &= \text{(밑넓이)} \times 2 + \text{(옆넓이)} \\ &= 9\pi \times 2 + 36\pi \\ &= 54\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$02 \text{ (밑넓이)} = \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} = 9\pi(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \text{(옆넓이)} &= 6 \times 6 \times 2 + \left(2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} \right) \times 6 \\ &= 72 + 18\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(겉넓이)} &= \text{(밑넓이)} \times 2 + \text{(옆넓이)} \\ &= 9\pi \times 2 + (72 + 18\pi) \\ &= 72 + 36\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$03 \text{ (1) (밑넓이)} = 12 \times 12 = 144(\text{cm}^2)$$

$$\text{(옆넓이)} = \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 10 \right) \times 4 = 240(\text{cm}^2)$$

$$\text{(겉넓이)} = 144 + 240 = 384(\text{cm}^2)$$

$$\text{(2) (밑넓이)} = \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{(옆넓이)} = \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 4) = 40\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{(겉넓이)} = 16\pi + 40\pi = 56\pi(\text{cm}^2)$$

$$04 \text{ (겉넓이)} = 8 \times 8 + \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 7 \right) \times 4$$

$$= 64 + 112 = 176(\text{cm}^2)$$

05 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 옆넓이가 $45\pi \text{ cm}^2$ 이므로

$$\pi \times r \times 9 = 45\pi, r = 5$$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 5 cm이므로
원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 5^2 + 45\pi = 25\pi + 45\pi = 70\pi(\text{cm}^2)$$

- 06** 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전
축으로 하여 1회전 시킬 때 생기
는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

(원뿔 모양 부분의 옆넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 3) = 15\pi(\text{cm}^2)$$

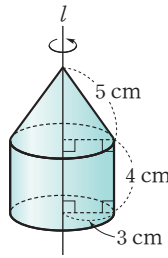
(원기둥 모양 부분의 옆넓이)

$$= (2\pi \times 3) \times 4 = 24\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$$15\pi + 24\pi + 9\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$$



5. 구의 부피와 겉넓이

한번 더 배운 내용 확인하기

71쪽

01 (1) $48\pi \text{ cm}^3$ (2) $80\pi \text{ cm}^3$ **02** $6\pi \text{ cm}^3$

03 (1) $400\pi \text{ cm}^2$ (2) $153\pi \text{ cm}^2$

04 겉넓이: $28\pi \text{ cm}^2$ 부피: $\frac{64}{3}\pi \text{ cm}^3$ **05** 64개

01 (1) (부피) $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 10$
 $= 18\pi + 30\pi = 48\pi(\text{cm}^3)$

(2) (부피) $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right) \times \frac{1}{2} \times 15 = 80\pi(\text{cm}^3)$

- 02** 주어진 입체도형의 부피는 큰 반구의 부피와 작은
반구의 부피를 합한 것이므로

$$(\text{부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{3}\pi \times 1^3\right) \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{16}{3}\pi + \frac{2}{3}\pi = 6\pi(\text{cm}^3)$$

03 (1) (겉넓이) $= 4\pi \times 10^2 = 400\pi(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)

$$= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{7}{8} + (\text{잘린 단면의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 6^2) \times \frac{7}{8} + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 3$$

$$= 126\pi + 27\pi = 153\pi(\text{cm}^2)$$

- 04** 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전
축으로 하여 1회전 시킬 때 생기
는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

$$(\text{반구의 겉넓이}) = (4\pi \times 2^2) \times \frac{1}{2}$$

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

$$(\text{원기둥의 옆넓이}) = 2\pi \times 2 \times 4$$

$$= 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{원기둥의 밑넓이}) = \pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

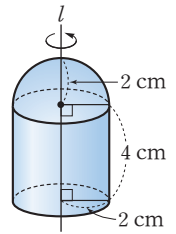
$$8\pi + 16\pi + 4\pi = 28\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{반구의 부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right) \times \frac{1}{2} = \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = (\pi \times 2^2) \times 4 = 16\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$$\frac{16}{3}\pi + 16\pi = \frac{64}{3}\pi(\text{cm}^3)$$



- 05** 반지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 12^3 = 2304\pi(\text{cm}^3)$$

반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 $2304\pi \div 36\pi = 64$ 이므로 큰 쇠구슬을 녹여
서 만들 수 있는 작은 쇠구슬은 64개이다.

단원 마무리 평가

72~75쪽

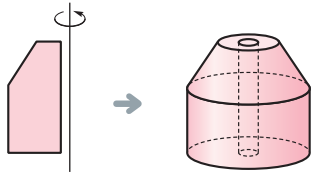
- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 01 ⑤ | 02 ② | 03 ④ |
| 04 ⑤ | 05 ⑤ | 06 ① |
| 07 ① | 08 296 cm^2 | 09 $256\pi \text{ cm}^3$ |
| 10 ④ | 11 ① | 12 ⑤ |
| 13 $144\pi \text{ cm}^3$ | 14 ⑤ | 15 90 |
| 16 2 | 17 $117\pi \text{ cm}^2$ | 18 20 |
| 19 A 아이스크림 | 20 $256\pi \text{ cm}^3$ | 21 $33\pi \text{ cm}^2$ |

- 01** ① 사각뿔은 오면체이다.
 ② 사각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
 ③ 오각기둥의 면의 개수는 7이다.
 ④ 오각뿔은 육면체이지만 꼭짓점의 개수가 6이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 사각기둥의 면의 개수는 6이고, 팔각뿔의 면의 개수는 9이므로 구하는 면의 개수의 합은
 $6+9=15$

03 ④ 정육각형으로 이루어진 정다면체는 없다.
 정다면체는 정삼각형, 정사각형, 정오각형으로 이루어져 있다.
 ⑤ 정사면체와 정육면체는 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3으로 같다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

04 주어진 회전체는 오른쪽 그림과 같이 ⑤의 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킨 것이다.



05 ① 구는 회전축이 무수히 많다.
 ② 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
 ③ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자르면 원뿔대가 생긴다.
 ④ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

06 (부피) $= \left(\pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} \right) \times 10$
 $= 60\pi(\text{cm}^3)$

07 (삼각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 3 \right) \times 4$
 $= 10(\text{cm}^3)$

08 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (6+12) \times 4 = 36(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= (12+5+6+5) \times 8 = 224(\text{cm}^2)$
 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$
 $= 36 \times 2 + 224 = 296(\text{cm}^2)$

09 병 전체의 부피는 물이 들어 있는 부분의 부피와 물이 들어 있지 않은 부분의 부피의 합과 같다.

(병의 부피)
 $= (\text{물의 부피})$
 $+ (\text{거꾸로 세웠을 때 비어 있는 부분의 부피})$
 $= (\pi \times 4^2) \times 6 + (\pi \times 4^2) \times 10$
 $= 96\pi + 160\pi = 256\pi(\text{cm}^3)$

10 원뿔의 전개도에서 밑면인 원의 둘레의 길이는 옆면인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 2\pi \times 16 \times \frac{135}{360}, r = 6$$

따라서

(원뿔의 겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= \pi \times 6^2 + \frac{1}{2} \times 16 \times (2\pi \times 6)$
 $= 36\pi + 96\pi$
 $= 132\pi(\text{cm}^2)$

11 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $4r$ cm이므로

$$\pi r^2 + \frac{1}{2} \times 4r \times 2\pi r = 80\pi$$

$$\pi r^2 + 4\pi r^2 = 80\pi$$

$$r^2 = 16, r = 4$$

따라서 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

12 (두 밑넓이의 합) $= \pi \times 3^2 + \pi \times 5^2$
 $= 9\pi + 25\pi = 34\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $= \pi \times 5 \times (6+4) - \pi \times 3 \times 6$
 $= 50\pi - 18\pi = 32\pi(\text{cm}^2)$

(겉넓이) $= 34\pi + 32\pi = 66\pi(\text{cm}^2)$

13 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$4\pi r^2 \times \frac{1}{2} + \pi r^2 = 108\pi, 3\pi r^2 = 108\pi$$

$$r^2 = 36, r = 6$$

따라서 반구의 반지름의 길이는 6 cm이므로 반구의 부피는

$$\frac{4}{3} \pi \times 6^3 \times \frac{1}{2} = 144\pi(\text{cm}^3)$$

14 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 $2r$ cm이므로

$$(\text{원기둥의 겉넓이}) = \pi r^2 \times 2 + 2\pi r \times 2r = 6\pi r^2 (\text{cm}^2)$$

$$6\pi r^2 = 150\pi, r^2 = 25, r = 5$$

따라서 구의 반지름의 길이는 5 cm이므로 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 5^2 = 100\pi (\text{cm}^2)$$

- 15 오각형의 변의 개수는 5, 육각형의 변의 개수는 6이고, 한 모서리에서 2개의 면이 만나므로 구하는 모서리의 개수는

$$\frac{5 \times 12 + 6 \times 20}{2} = 90$$

- 16 (그릇 A의 물의 양) = (삼각뿔의 부피)
- $$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \right) \times 3$$
- $$= 12 (\text{cm}^3)$$

(그릇 B의 물의 양) = (삼각기둥의 부피)

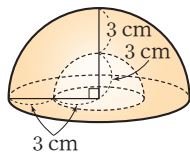
$$= \left(\frac{1}{2} \times 4 \times x \right) \times 3$$

$$= 6x (\text{cm}^3)$$

두 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 같으므로

$$12 = 6x, x = 2$$

- 17 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(회전체의 겉넓이)

$$= (\text{큰 반구의 겉넓이})$$

$$+ (\text{작은 반구의 겉넓이})$$

$$+ (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 원의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2$$

$$= 72\pi + 18\pi + 36\pi - 9\pi$$

$$= 117\pi (\text{cm}^2)$$

- 18 조건을 만족시키는 각뿔대를 n 각뿔대라 하면 모서리는 $3n$ 개, 면은 $(n+2)$ 개이다.

이때 모서리와 면의 개수의 차가 18이고

$$3n > n + 2 \text{ 이므로}$$

$$3n - (n + 2) = 18$$

$$2n = 20, n = 10$$

따라서 구하는 각뿔대는 십각뿔대이다. ◀ ㉓

십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 10 = 20$ ◀ ㉔

단계	채점 기준	배점
㉓	조건을 만족시키는 각뿔대 구하기	50 %
㉔	조건을 만족시키는 각뿔대의 꼭짓점의 개수 구하기	50 %

- 19 A 아이스크림의 부피는

$$(\pi \times 4^2) \times 5 = 80\pi (\text{cm}^3) \quad \leftarrow \text{㉓}$$

B 아이스크림의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 12 = 64\pi (\text{cm}^3) \quad \leftarrow \text{㉔}$$

따라서 A 아이스크림의 부피가 B 아이스크림의 부피보다 $80\pi - 64\pi = 16\pi (\text{cm}^3)$ 만큼 더 많으므로 두 아이스크림 A와 B 중 양이 더 많은 것은 A 아이스크림이다. ◀ ㉔

단계	채점 기준	배점
㉓	A 아이스크림의 부피 구하기	40 %
㉔	B 아이스크림의 부피 구하기	40 %
㉔	A와 B 중 양이 더 많은 것 구하기	20 %

- 20 원기둥 모양의 그릇의 부피는

$$\pi \times 6^2 \times 8 = 288\pi (\text{cm}^3) \quad \leftarrow \text{㉓}$$

쇠구슬 3개의 부피는

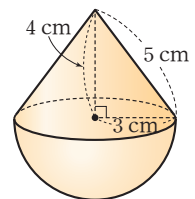
$$3 \times \left(\frac{4}{3} \pi \times 2^3 \right) = 32\pi (\text{cm}^3) \quad \leftarrow \text{㉔}$$

따라서 필요한 물의 부피는

$$288\pi - 32\pi = 256\pi (\text{cm}^3) \quad \leftarrow \text{㉔}$$

단계	채점 기준	배점
㉓	원기둥 모양의 그릇의 부피 구하기	40 %
㉔	쇠구슬 3개의 부피 구하기	40 %
㉔	필요한 물의 부피 구하기	20 %

- 21 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ◀ ㉓



(회전체의 겉넓이)

$$= (\text{원뿔의 옆넓이}) + (\text{반구의 겉넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 3) + (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2}$$

$$= 15\pi + 18\pi = 33\pi (\text{cm}^2) \quad \leftarrow \text{㉔}$$

단계	채점 기준	배점
㉓	회전체의 겨냥도 그리기	30 %
㉔	회전체의 겉넓이 구하기	70 %

VIII. 자료의 정리와 해석

1. 대푯값

한번 더 배운 내용 확인하기

77쪽

- 01 (1) 8 (2) 64 02 55 03 ④
04 연수: 중앙값, 명훈: 최빈값 05 8회
06 4

01 (1) $\frac{4+8+10+5+9+8+12}{7}=8$

(2) $\frac{54+68+72+84+42}{5}=64$

02 주어진 자료의 평균은

$$\frac{30+28+35+26+16}{5}=27(\text{개})$$

이므로 $a=27$

주어진 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

16, 26, 28, 30, 35

이므로 중앙값은 28개이다. 즉, $b=28$

따라서 $a+b=27+28=55$

03 ① 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

3, 3, 6, 7, 8

이므로 중앙값은 6이고, 최빈값은 3이다.

② 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

4, 5, 5, 7, 7, 11

이므로 중앙값은 $\frac{5+7}{2}=6$ 이고, 최빈값은 5, 7이다.

③ 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

5, 8, 8, 10, 15, 19

이므로 중앙값은 $\frac{8+10}{2}=9$ 이고, 최빈값은 8이다.

④ 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 3, 5, 6, 6, 6, 9

이므로 중앙값은 6이고, 최빈값도 6이다.

⑤ 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

9, 9, 10, 10, 11, 11, 11

이므로 중앙값은 10이고, 최빈값은 11이다.

따라서 중앙값과 최빈값이 같은 것은 ④이다.

04 주어진 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

3, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8

이므로 이 자료의 중앙값은 6이고, 7이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7이다.

또 평균은 $\frac{3+4+5+6+6+7+7+7+8}{9}=\frac{53}{9}$

이므로 평균을 대푯값으로 택한 사람은 없다.

따라서 연수가 선택한 대푯값은 중앙값이고, 명훈이가 선택한 대푯값은 최빈값이다.

05 최빈값이 8회이므로 $x=8$

주어진 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 10, 11

따라서 이 자료의 중앙값은 8회이다.

06 주어진 자료의 평균은

$$\frac{3+4+x+6+7+9}{6}=\frac{29+x}{6}, \text{ 중앙값은 } \frac{x+6}{2}$$

평균이 중앙값보다 0.5만큼 크므로

$$\frac{29+x}{6}=\frac{x+6}{2}+0.5 \text{ 에서 } \frac{29+x}{6}=\frac{x+7}{2}$$

$$29+x=3(x+7), 29+x=3x+21$$

$$2x=8, x=4$$

따라서 주어진 자료의 최빈값은 4이다.

2. 줄기와 잎 그림

한번 더 배운 내용 확인하기

78쪽

- 01 (1) 풀이 참조 (2) 3 (3) 풀이 참조
02 (1) 가장 짧은 통학 시간: 5분, 가장 긴 통학 시간: 45분
(2) 9
03 (1) 20가지 (2) 38개 (3) 45% 04 39개

01 (1) 선생님 나이 (2) 6은 26살

줄기	잎
2	6 8 8 9
3	2 3 5 5 6 7 7 8 8 9
4	1 3 5 6 6 7 8 9 9
5	2 3 4 5 8
6	0 1

- (2) 윗이 가장 많은 줄기는 3이다.
 (3) 예 나이가 50살 이상인 선생님의 수는 7이다.
 예 30대인 선생님의 수가 가장 많다.

- 02 (1) 통학 시간이 가장 짧은 학생의 통학 시간은 5분이고, 가장 긴 학생의 통학 시간은 45분이다.
 (2) 통학 시간이 20분 미만일 때는 줄기가 0과 1이다. 이때 줄기가 0인 자료는 3개, 줄기가 1인 자료는 6개이므로 통학 시간이 20분 미만인 학생 수는 $3+6=9$ 이다.

- 03 (1) 판매된 빵의 종류는 윗의 총 개수와 같으므로 $2+4+5+6+3=20$ (가지)이다.
 (2) 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면 49, 44, 40, 39, 38, ...
 이므로 다섯째로 많이 판매된 종류의 빵은 38개이다.
 (3) 20가지 빵의 종류 중에서 30개 이상 판매된 빵의 종류는 $6+3=9$ (가지)이므로 전체의 $\frac{9}{20} \times 100 = 45(\%)$ 이다.

- 04 윗이 15개이므로 조사한 전체 학생 수는 15이다.
 줄기가 0인 윗의 합은 $2+3+7+8=20$
 줄기가 1인 윗의 합은 $11+(10+a)+15=36+a$
 줄기가 2인 윗의 합은 $21+21+(20+a)+26+27+27=142+a$
 줄기가 3인 윗의 합은 $30+(30+a)=60+a$ 이다.
 변량의 총합은 $20+(36+a)+(142+a)+(60+a)=258+3a$
 그런데 평균이 자연수이므로 $258+3a$ 가 15의 배수이어야 한다. $258+3a=15 \times 17+3+3a$ 이므로 $3+3a$ 는 15의 배수이다. 주어진 줄기와 윗 그림에서 a 는 1 이상 5 이하이므로 $3+3a$ 가 15의 배수인 것은 $a=4$ 인 경우뿐이다.
 이때 평균은 $\frac{258+3 \times 4}{15} = 18$ (개)이다.
 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열했을 때 8번째 수인 21개이다.
 따라서 평균과 중앙값의 합은 $18+21=39$ (개)이다.

3. 도수분포표와 히스토그램

한번 더 배운 내용 확인하기

79쪽

- 01 (1) 풀이 참조 (2) 4 (3) 8시간 이상 12시간 미만
 02 (1) 30 (2) 15 (3) 5명
 03 (1) 25 (2) 6 04 9

01 (1) 인터넷 접속 시간

인터넷 접속 시간(시간)	학생 수(명)
0이상 ~ 4미만	2
4 ~ 8	7
8 ~ 12	8
12 ~ 16	3
합계	20

- 02 (1) 각 계급의 도수는 8, 11, 6, 3, 2이므로 전체 학생 수는 $8+11+6+3+2=30$
 (2) 계급의 개수는 5이므로 $a=5$
 계급의 크기는 10분이므로 $b=10$
 따라서 $a+b=5+10=15$
 (3) 하루 평균 가족간의 대화 시간이 40분 이상인 학생은 $3+2=5$ (명)이다.

- 03 (1) 전체 도수는 $2+5+7+6+3+2=25$ 이므로 이 독서실 전체 이용자 수는 25이다.
 (2) 독서실에 머문 시간이 5시간 이상 6시간 미만인 사람은 2명, 4시간 이상 5시간 미만인 사람은 3명, 3시간 이상 4시간 미만인 사람은 6명이므로 독서실에 머문 시간이 열째로 많은 사람이 속한 계급의 도수는 6이다.

- 04 전체 학생 수를 a 라 하자. 5초 이상 10초 미만으로 매달린 학생이 4명이고 이들이 전체의 16%이므로 $a \times 0.16 = 4$ 에서 $a = 4 \div 0.16 = 25$
 10초 이상 15초 미만으로 매달린 학생이 전체의 28%이므로 이 계급의 학생 수는 $25 \times 0.28 = 7$
 따라서 15초 이상 20초 미만으로 매달린 학생 수는 $25 - (4+7+3+2) = 9$

4. 상대도수와 그 그래프

한번 더 배운 내용 확인하기

80쪽

- 01 (1) $A=5$, $B=0.2$, $C=1$ (2) 30 %
 02 (1) 6 (2) 4시간 이상 5시간 미만 (3) 24명
 03 풀이 참조 04 30명

- 01 (1) $A=20-(1+8+4+2)=5$

$$B=\frac{4}{20}=0.2$$

상대도수의 합은 1이므로 $C=1$

- (2) 계단을 오르는 데 걸린 시간이 3분 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.2+0.1=0.3$ 이므로 계단을 오르는 데 걸린 시간이 3분 이상인 학생은 전체의

$$0.3 \times 100 = 30 (\%)$$

- 02 (1) 계급의 개수는 5이므로 $a=5$
 계급의 크기는 1시간이므로 $b=1$
 따라서 $a+b=5+1=6$

- (2) 상대도수가 가장 큰 계급은 4시간 이상 5시간 미만이다.

- (3) 인터넷 강의 시청 시간이 3시간 이상 5시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.25+0.35=0.6$ 이므로 구하는 학생 수는
 $40 \times 0.6 = 24 (\text{명})$

- 03 쓰레기를 200 g 이상 주운 학생의 상대도수의 합은 A반이 $0.2+0.15=0.35$ 이고 B반이
 $0.15+0.1=0.25$ 이다.

따라서 쓰레기를 200 g 이상 주운 학생은 A반이 상대적으로 더 많다고 할 수 있다.

- 04 주운 밤의 개수가 15개 이상 20개 미만인 학생이 6명이고, 이 계급의 상대도수가 0.15이므로 밤 줍기 대회에 참여한 전체 학생 수를 a 명이라 하면
 $a \times 0.15 = 6$ 에서 $a = 6 \div 0.15 = 40$
 이때 주운 밤의 개수가 20개 이상인 학생의 상대도수의 합은 $0.3+0.25+0.2=0.75$ 이므로 주운 밤의 개수가 20개 이상인 학생 수는
 $40 \times 0.75 = 30 (\text{명})$

단원 마무리 평가

81~84쪽

- | | | |
|----------|-------|-----------------|
| 01 ④ | 02 ② | 03 ②, ⑤ |
| 04 ③ | 05 30 | 06 ④ |
| 07 8 | 08 ⑤ | 09 ⑤ |
| 10 ② | 11 ④ | 12 ㄱ, ㄷ |
| 13 24 | 14 ④ | 15 ② |
| 16 12 | 17 6 | 18 (1) 20 (2) 7 |
| 19 73 | 20 12 | 21 50 |
| 22 풀이 참조 | | |

- 01 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 3, 5, 6, 6, 6, 7

이므로 중앙값은 6이고, 6이 세 번으로 가장 많이 나타났으므로 최빈값도 6이다.

- 02 자료 4, 2, a , 5, $a+2$, 7의 최빈값이 5가 되려면 $a=5$ 또는 $a+2=5$ 이어야 한다. 그런데 $a=5$ 이면 최빈값은 5와 7로 2개가 나오므로 $a+2=5$ 이다. 이때 $a=3$ 이므로 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 3, 4, 5, 5, 7

따라서 이 자료의 중앙값은 $\frac{4+5}{2} = 4.5$

- 03 ① 주어진 자료의 평균은

$$\frac{27+30+21+23+30+27+36+25+29+32}{10}$$

$=28(\text{개})$

- ② 주어진 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

21, 23, 25, 27, 27, 29, 30, 30, 32, 36

이므로 이 자료의 중앙값은 $\frac{27+29}{2} = 28(\text{개})$

- ③ 최빈값은 27과 30의 두 개이다.

- ⑤ 문자 메시지를 30개 이상 보낸 학생은 4명이므로 전체의 $\frac{4}{10} \times 100 = 40 (\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

- 04 줄기가 0, 1, 2, 3, 4인 잎의 개수는 각각 3, 5, 7, 6, 3이므로 줄기가 2인 잎이 가장 많다.

- 05 잎이 $3+6+7+9+5=30(\text{개})$ 이므로 응시자 수는 30이다.

- 06 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

45, 42, 42, 42, ...

따라서 둘째로 높은 점수는 42점이다.

- 07 줄기가 3인 잎 중에서 5 이상인 잎은 5, 5, 5의 3개, 줄기가 4인 잎은 0, 2, 2, 2, 5의 5개이다.

따라서 35점 이상을 받은 응시자 수는 $3+5=8$ 이므로 합격자 수는 8이다.

- 08 ① $4+12+8+a+2=32$ 에서 $a=6$

⑤ 연주 시간이 열째로 긴 음악이 속하는 계급은 6분 이상 9분 미만이다.

- 09 연주 시간이 6분 미만인 음악은 $4+12=16$ (곡)이므로 전체의 $\frac{16}{32} \times 100=50(\%)$

- 11 조사한 전체 책의 수는

$3+5+7+5+3+2=25$ 이므로 $a=25$

두께가 3 cm 이상인 책의 수는 $5+3+2=10$ 이므로 $b=10$

따라서 $a+b=25+10=35$

- 12 ㄴ. 전체 관람객 수는

$6+16+22+36+12+8=100$ 이다.

- 13 전체 자원봉사자 수는 $\frac{10}{0.25}=40$ 이므로

$A=40-(2+10+10+6+4)=8$

$B=\frac{6}{40}=0.15$

상대도수의 합은 1이므로 $C=1$

따라서 $A+100B+C=8+100 \times 0.15+1=24$

- 14 봉사 활동 시간이 20시간 이상 30시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.25+0.15=0.4$ 이므로 전체의 $0.4 \times 100=40(\%)$

- 15 상대도수가 가장 큰 계급은 20살 이상 30살 미만이므로

(전체 회원 수) $=\frac{10}{0.5}=20$

나이가 40살 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.05=0.15$ 이므로 40살 이상인 회원은

$20 \times 0.15=3$ (명)

- 16 자료 4, 9, a , 5, 6에서 a 를 제외한 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면 4, 5, 6, 9이므로 a 가 어떤 값이든 전체 자료의 중앙값은 5 이상 6 이하이다.

또 자료 5, 4, 6, 8, b , 7에서 b 를 제외한 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면 4, 5, 6, 7, 8이므로 b 가 어떤 값이든 전체 자료의 중앙값은 5보다 크다. 따라서 두 자료의 중앙값이 같으려면 중앙값은 6이 되는 경우뿐이므로 $b=6$ 이어야 한다.

자료 5, 4, 6, 8, 6, 7의 평균은

$$\frac{5+4+6+8+6+7}{6}=6 \text{이고}$$

두 자료의 평균이 같으므로

$$\frac{4+9+a+5+6}{5}=6 \text{에서 } a=6 \text{이다.}$$

이때 자료 4, 9, 6, 5, 6의 최빈값은 6이고, 자료 5, 4, 6, 8, 6, 7의 최빈값은 6이므로 그 합은 12이다.

- 17 달걀을 삶는 데 걸린 시간이 8분 이상인 요리사가 전체의 40 %이므로

$$B+4=40 \times \frac{40}{100}$$

$$B+4=16, B=12$$

또 $4+A+14+12+4=40$ 이므로

$$A+34=40, A=6$$

따라서 $B-A=12-6=6$

- 18 (1) 무게가 200 g 이상 250 g 미만인 계급의 도수는 3이고 상대도수가 0.15이므로 도수의 총합은 $3 \div 0.15=20$

(2) 무게가 350 g 이상 400 g 미만인 계급의 도수와 300 g 이상 350 g 미만인 계급의 도수의 합은 $20-(3+4+2)=11$ 이다. 그런데 350 g 이상 400 g 미만인 계급의 도수가 300 g 이상 350 g 미만인 계급의 도수보다 1만큼 작으므로 350 g 이상 400 g 미만인 계급의 도수는 5이고, 300 g 이상 350 g 미만인 계급의 도수는 6이다.

따라서 무게가 350 g 이상인 사과의 개수는

$$5+2=7$$

- 19 전체 자료의 수는 $1+6+7+4+2=20$

변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때, 자료의 10번째와 11번째 변량이 34, 36이므로 중앙값은

$$\frac{34+36}{2}=35(\text{살}), \text{ 즉 } a=35$$

◀ ㉔

38살이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 38살이다. 즉, $b=38$ ◀ ㉔

따라서 $a+b=35+38=73$ ◀ ㉕

단계	채점 기준	배점
㉔	a 의 값 구하기	40 %
㉔	b 의 값 구하기	40 %
㉕	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

- 20 통학 시간이 10분 이상 20분 미만인 계급의 도수가 3이고, 상대도수가 $\frac{10}{100}=0.1$ 이므로 전체 학생 수는 $3 \div 0.1=30$ ◀ ㉔
- 따라서 통학 시간이 20분 이상 30분 미만인 학생 수는 $30-(3+8+5+2)=12$ 이다. ◀ ㉔

단계	채점 기준	배점
㉔	전체 학생 수 구하기	50 %
㉔	통학 시간이 20분 이상 30분 미만인 학생 수 구하기	50 %

- 21 성적이 50점 이상 60점 미만인 계급에 속한 B 학교의 학생 수는 $40 \times 0.15=6$ 이므로 이 계급에 속한 A학교의 학생 수는 $6-1=5$ 이다. ◀ ㉔
- 따라서 A 학교에서 이 계급의 상대도수는 0.1이므로 A 학교의 학생 수는 $5 \div 0.1=50$ 이다. ◀ ㉔

단계	채점 기준	배점
㉔	50점 이상 60점 미만인 계급에 속한 A 학교의 학생 수 구하기	60 %
㉔	A 학교에서 이 대회에 참가한 전체 학생 수 구하기	40 %

- 22 A 학교 학생들이 영어 듣기를 상대적으로 더 잘한다고 말할 수 있다. ◀ ㉔
- A 학교 영어 듣기 성적을 나타낸 그래프가 오른쪽으로 더 치우쳐 있기 때문이다. ◀ ㉔

단계	채점 기준	배점
㉔	어느 학교 학생들이 영어 듣기를 더 잘하는지 판단하기	50 %
㉔	자신이 판단한 이유 설명하기	50 %