

01 유리수와 순환소수

P. 8

필수 예제 1 (1) $-2, 0$

(2) $\frac{6}{5}, -\frac{1}{3}, 0.12$

(3) π

정수와 유리수는 모두 $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$ 의 꼴로 나타낼 수 있다.

필수 예제 2 (1) 0.6 , 유한소수 (2) $0.333\cdots$, 무한소수

(1) $\frac{3}{5} = 3 \div 5 = 0.6$

(2) $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.333\cdots$

유제 1 (1) $0.666\cdots$, 무한소수 (2) 1.125 , 유한소수

(3) $-0.58333\cdots$, 무한소수 (4) 0.16 , 유한소수

(1) $\frac{2}{3} = 2 \div 3 = 0.666\cdots$

(2) $\frac{9}{8} = 9 \div 8 = 1.125$

(3) $-\frac{7}{12} = -(7 \div 12) = -0.58333\cdots$

(4) $\frac{4}{25} = 4 \div 25 = 0.16$

P. 9

필수 예제 3 (1) $5, 0.\dot{5}$

(2) $19, 0.\dot{1}\dot{9}$

(3) $35, 0.1\dot{3}\dot{5}$ (4) $245, 5.\dot{2}4\dot{5}$

유제 2 (1) 1개 (2) 2개

(1) 순환마디는 9로 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.

(2) 순환마디는 26으로 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.

유제 3 (1) $5.2\dot{4}$ (2) $2.\dot{1}3\dot{2}$

(1) 순환마디가 4이므로 $5.2444\cdots = 5.2\dot{4}$

(2) 순환마디가 132이므로 $2.132132132\cdots = 2.\dot{1}3\dot{2}$

필수 예제 4 (1) 7 (2) $0.\dot{7}$

(1) $\frac{7}{9} = 0.777\cdots$ 이므로 순환마디는 7이다.

(2) $0.777\cdots = 0.\dot{7}$

유제 4 (1) $0.\dot{3}\dot{6}$ (2) $1.1\dot{6}$ (3) $0.\dot{7}4\dot{0}$

(1) $\frac{4}{11} = 0.363636\cdots = 0.\dot{3}\dot{6}$

(2) $\frac{7}{6} = 1.1666\cdots = 1.1\dot{6}$

(3) $\frac{20}{27} = 0.740740740\cdots = 0.\dot{7}4\dot{0}$

P. 10 개념 익히기

1 $2.81, \frac{9}{11}, -7.18$

2 (1) $8, 0.\dot{8}$ (2) $2, 2.\dot{2}$
(3) $53, 0.\dot{5}\dot{3}$ (4) $1, 0.3\dot{1}$
(5) $32, 0.543\dot{2}$ (6) $451, 1.4\dot{5}\dot{1}$

3 ③

4 (1) $0.8333\cdots$, 순환소수 (2) 0.2 , 유한소수
(3) 2.5 , 유한소수 (4) $0.272727\cdots$, 순환소수

5 (1) 428571 (2) 6개 (3) 2

1 5, 0, -7 은 정수이고, π 는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

따라서 정수가 아닌 유리수는 $2.81, \frac{9}{11}, -7.18$ 이다.

2 (1) 순환마디가 8이므로 $0.888\cdots = 0.\dot{8}$
(2) 순환마디가 2이므로 $2.222\cdots = 2.\dot{2}$
(3) 순환마디가 53이므로 $0.535353\cdots = 0.\dot{5}\dot{3}$
(4) 순환마디가 1이므로 $0.3111\cdots = 0.3\dot{1}$
(5) 순환마디가 32이므로 $0.54323232\cdots = 0.543\dot{2}$
(6) 순환마디가 451이므로 $1.451451451\cdots = 1.4\dot{5}\dot{1}$

3 ① $2.132132132\cdots = 2.\dot{1}3\dot{2}$
② $0.202020\cdots = 0.2\dot{0}$
④ $3.727272\cdots = 3.\dot{7}\dot{2}$
⑤ $-0.231231231\cdots = -0.\dot{2}3\dot{1}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③이다.

4 (1) $\frac{5}{6} = 5 \div 6 = 0.8333\cdots$ 이므로 순환소수이다.
(2) $\frac{1}{5} = 1 \div 5 = 0.2$ 이므로 유한소수이다.
(3) $\frac{5}{2} = 5 \div 2 = 2.5$ 이므로 유한소수이다.
(4) $\frac{3}{11} = 3 \div 11 = 0.272727\cdots$ 이므로 순환소수이다.

5 (1), (2) $\frac{3}{7} = 0.428571428571428571\cdots = 0.\dot{4}2857\dot{1}$ 이므로
순환마디는 428571이고,
순환마디를 이루는 숫자는 4, 2, 8, 5, 7, 1의 6개이다.
(3) $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는
순환마디의 2번째 숫자인 2이다.

P. 11

개념 확인 1. 20, $2^2 \times 5$
2. ① 5^2 ② 5^2 ③ 25 ④ 1000 ⑤ 0.025

필수 예제 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

기약분수의 분모를 소인수분해하였을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 것만 유한소수로 나타낼 수 있다.

(1) $\frac{4}{25} = \frac{4}{5^2}$ (○)

(2) $\frac{27}{42} = \frac{9}{14} = \frac{9}{2 \times 7}$ (×)

(3) $\frac{7}{39} = \frac{7}{3 \times 13}$ (×)

(4) $\frac{42}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{2 \times 5}$ (○)

유제 5 ③, ⑤

① $\frac{3}{2^3}$ ② $\frac{3}{2^2}$ ③ $\frac{11}{2^3 \times 3 \times 5}$ ④ $\frac{1}{2 \times 5}$ ⑤ $\frac{1}{2 \times 7}$

따라서 순환소수가 되는 분수는 ③, ⑤이다.

필수 예제 6 9

구하는 가장 작은 자연수 A 의 값은 $\frac{5}{72} = \frac{5}{2^3 \times 3^2}$ 에서 분모의 3^2 를 약분하여 없앨 수 있는 수이어야 하므로 $A=9$

유제 6 21

구하는 가장 작은 자연수 a 의 값은 $\frac{a}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 에서 분모의 3×7 를 약분하여 없앨 수 있는 수이어야 하므로 $a=21$

P. 12

개념 확인 (1) 10, 10, 9, $\frac{5}{9}$

(2) 100, 100, 10, 10, 90, $\frac{11}{90}$

필수 예제 7 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{11}$

(1) $0.\dot{2}$ 를 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 0.222\cdots \\ 10x &= 2.222\cdots \\ -) \quad x &= 0.222\cdots \\ \hline 9x &= 2 \\ \therefore x &= \frac{2}{9} \end{aligned}$$

(2) $0.4\dot{5}$ 를 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 0.454545\cdots \\ 100x &= 45.454545\cdots \\ -) \quad x &= 0.454545\cdots \\ \hline 99x &= 45 \\ \therefore x &= \frac{45}{99} = \frac{5}{11} \end{aligned}$$

유제 7 (1) $\frac{26}{9}$ (2) $\frac{17}{99}$

(1) $2.\dot{8}$ 을 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 2.888\cdots \\ 10x &= 28.888\cdots \\ -) \quad x &= 2.888\cdots \\ \hline 9x &= 26 \\ \therefore x &= \frac{26}{9} \end{aligned}$$

(2) $0.1\dot{7}$ 을 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 0.171717\cdots \\ 100x &= 17.171717\cdots \\ -) \quad x &= 0.171717\cdots \\ \hline 99x &= 17 \\ \therefore x &= \frac{17}{99} \end{aligned}$$

필수 예제 8 (1) $\frac{37}{45}$ (2) $\frac{239}{990}$

(1) $0.8\dot{2}$ 를 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 0.8222\cdots \\ 100x &= 82.222\cdots \\ -) \quad 10x &= 8.222\cdots \\ \hline 90x &= 74 \\ \therefore x &= \frac{74}{90} = \frac{37}{45} \end{aligned}$$

(2) $0.24\dot{1}$ 을 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 0.2414141\cdots \\ 1000x &= 241.414141\cdots \\ -) \quad 10x &= 2.414141\cdots \\ \hline 990x &= 239 \\ \therefore x &= \frac{239}{990} \end{aligned}$$

유제 8 (1) $\frac{61}{45}$ (2) $\frac{333}{110}$

(1) $1.3\dot{5}$ 를 x 라고 하면

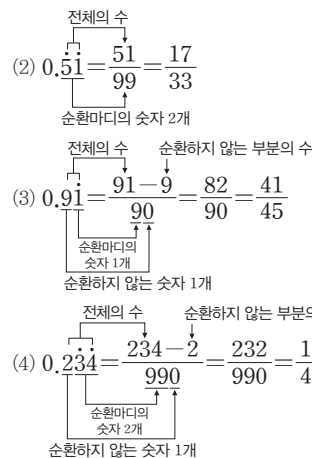
$$\begin{aligned} x &= 1.3555\cdots \\ 100x &= 135.555\cdots \\ -) \quad 10x &= 13.555\cdots \\ \hline 90x &= 122 \\ \therefore x &= \frac{122}{90} = \frac{61}{45} \end{aligned}$$

(2) $3.0\dot{2}7$ 을 x 라고 하면

$$\begin{aligned} x &= 3.0272727\cdots \\ 1000x &= 3027.2727\cdots \\ -) \quad 10x &= 30.2727\cdots \\ \hline 990x &= 2997 \\ \therefore x &= \frac{2997}{990} = \frac{333}{110} \end{aligned}$$

P. 13

필수 예제 9 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{17}{33}$ (3) $\frac{41}{45}$ (4) $\frac{116}{495}$



유제 9 (1) $\frac{3}{11}$ (2) $\frac{172}{999}$ (3) $\frac{152}{45}$ (4) $\frac{1988}{495}$

(3) $3.3\dot{7} = \frac{337-33}{90} = \frac{304}{90} = \frac{152}{45}$

(4) $4.0\dot{1}6 = \frac{4016-40}{990} = \frac{3976}{990} = \frac{1988}{495}$

필수 예제 10 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

(3) 모든 순환소수는 유리수이다.

(4) 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이지만 π 와 같이 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

P. 14 개념 익히기

- 1 $a=5, b=45, c=0.45$ 2 ③, ⑤
 3 33, 66, 99 4 풀이 참조
 5 (1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{23}{99}$ (3) $\frac{28}{9}$ (4) $\frac{73}{33}$ (5) $\frac{149}{990}$ (6) $\frac{311}{900}$
 6 ①, ⑤

- 2 ① $\frac{5}{2^2 \times 3}$ ② $\frac{7}{2 \times 3 \times 5}$ ③ $\frac{11}{2^4 \times 5}$
 ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

- 3 $\frac{a}{1320} = \frac{a}{2^3 \times 3 \times 5 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.
 따라서 a 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
 이때 a 는 두 자리의 자연수이므로 33, 66, 99이다.

- 4 (1) $100x=23.333\cdots$

$$\begin{array}{r} 100x=23.333\cdots \\ -) 10x=2.333\cdots \\ \hline 90x=21 \end{array} \quad \therefore x=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$$
 즉, 가장 편리한 식은 $100x-10x$ 이다.
 (2) $10x=17.777\cdots$

$$\begin{array}{r} 10x=17.777\cdots \\ -) x=1.777\cdots \\ \hline 9x=16 \end{array} \quad \therefore x=\frac{16}{9}$$
 즉, 가장 편리한 식은 $10x-x$ 이다.
 (3) $100x=21.212121\cdots$

$$\begin{array}{r} 100x=21.212121\cdots \\ -) x=0.212121\cdots \\ \hline 99x=21 \end{array} \quad \therefore x=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$$
 즉, 가장 편리한 식은 $100x-x$ 이다.
 (4) $1000x=324.242424\cdots$

$$\begin{array}{r} 1000x=324.242424\cdots \\ -) 10x=3.242424\cdots \\ \hline 990x=321 \end{array} \quad \therefore x=\frac{321}{990}=\frac{107}{330}$$
 즉, 가장 편리한 식은 $1000x-10x$ 이다.
 따라서 가장 편리한 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.
- (1) $0.2\dot{3}$ $10x-x$
 (2) $1.\dot{7}$ $100x-x$
 (3) $0.\dot{2}1$ $100x-10x$
 (4) $0.3\dot{2}4$ $1000x-10x$

- 5 (3) $3.\dot{1}=\frac{31-3}{9}=\frac{28}{9}$
 (4) $2.\dot{2}1=\frac{221-2}{99}=\frac{219}{99}=\frac{73}{33}$
 (5) $0.1\dot{5}0=\frac{150-1}{990}=\frac{149}{990}$
 (6) $0.34\dot{5}=\frac{345-34}{900}=\frac{311}{900}$

- 6 ② 소수는 유한소수와 무한소수로 나눌 수 있다.
 ③ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이지만 π 와 같이 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
 ④ $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만 소수로 나타내었을 때, $0.333\cdots$ 이므로 유한소수가 아니다.
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

P. 15~17 단원 다지기

- 1 ③ 2 ②, ④ 3 ① 4 8 5 225
 6 ③ 7 ②, ⑤ 8 2개 9 165 10 ②, ⑤
 11 2 12 100, 99, 99 13 ⑤ 14 ④
 15 17 16 $\frac{135}{14}$ 17 ⑤ 18 ④ 19 $0.1\dot{2}$
 20 $0.3\dot{8}$ 21 ③ 22 ② 23 9 24 ③, ⑤

- 1 유리수는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ의 5개이다.
 2 ① $1.2\dot{5}$ ③ $1.2\dot{3}1$ ⑤ $0.\dot{3}21$
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.
 3 ① $\frac{1}{33}=0.030303\cdots=0.\dot{0}3$ 이므로 순환마디는 03이다.
 ② $\frac{1}{30}=0.0333\cdots=0.0\dot{3}$ 이므로 순환마디는 3이다.
 ③ $\frac{2}{15}=0.1333\cdots=0.1\dot{3}$ 이므로 순환마디는 3이다.
 ④ $\frac{5}{6}=0.8333\cdots=0.8\dot{3}$ 이므로 순환마디는 3이다.
 ⑤ $\frac{7}{3}=2.333\cdots=2.\dot{3}$ 이므로 순환마디는 3이다.
 따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.
 4 $\frac{3}{11}=0.\dot{2}7$ 이므로 $a=2$
 $\frac{4}{21}=0.\dot{1}9047\dot{6}$ 이므로 $b=6$
 $\therefore a+b=2+6=8$
 5 $\frac{8}{11}=0.\dot{7}2$ 에서 순환마디는 72이므로
 $x_1=x_3=x_5=\cdots=x_{49}=7,$
 $x_2=x_4=x_6=\cdots=x_{50}=2$
 $\therefore x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{50}$
 $= (x_1+x_3+x_5+\cdots+x_{49}) + (x_2+x_4+x_6+\cdots+x_{50})$
 $= 7 \times 25 + 2 \times 25$
 $= 175 + 50 = 225$

6 $\frac{7}{40} = \frac{7}{2^3 \times 5} = \frac{7 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{7 \times 5^2}{2^3 \times 5^3} = \frac{175}{10^3} = \frac{1750}{10^4} = \dots$
 따라서 $a=175$, $n=3$ 일 때 $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 가장 작은 수는
 $175+3=178$

7 ① $\frac{17}{2^3 \times 5}$ ② $\frac{9}{2^2 \times 5 \times 7}$ ③ $\frac{1}{2 \times 5}$
 ④ $\frac{27}{2 \times 5^2}$ ⑤ $\frac{1}{5 \times 7}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

8 $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$, $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ 이므로 구하는 분수를 $\frac{A}{15}$ 라고 하면
 A 는 $6 < A < 10$ 인 자연수이다.
 그런데 $\frac{A}{15} = \frac{A}{3 \times 5}$ 를 유한소수로 나타낼 수 없으므로 A 는
 3의 배수가 아니어야 한다.
 따라서 A 는 7, 8이므로 구하는 분수는 $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{15}$ 의 2개이다.

9 (가)에서 x 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
 (나)에서 x 는 15의 배수이어야 한다.
 따라서 x 는 33과 15의 공배수, 즉 165의 배수이어야 하므로
 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 165이다.

10 분자가 $6=2 \times 3$ 이므로 x 는 2 또는 5의 거듭제곱 이외에 3
 을 인수로 가질 수 있다.
 이때 $12=2^2 \times 3$, $15=3 \times 5$ 이므로 x 의 값이 될 수 있는 수
 는 ② 12, ⑤ 15이다.

11 $\frac{x}{120} = \frac{x}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야
 한다.
 또 $\frac{x}{120} = \frac{7}{y}$ 에서 x 는 7의 배수이어야 하므로 x 는 3과 7의
 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.
 그런데 $20 < x < 30$ 이므로 x 는 21
 즉, $\frac{21}{120} = \frac{7}{40} = \frac{7}{y}$ 이므로 $y=40$
 $\therefore 2x-y=42-40=2$

12 순환소수 $1.\dot{5}\dot{2}$ 를 x 라고 하면
 $x = 1.525252\cdots \quad \cdots \textcircled{1}$
 $100x = 152.525252\cdots \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면 $99x = 151$
 $\therefore x = \frac{151}{99}$

13 ① $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$
 ② $0.3\dot{6} = \frac{36-3}{90} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$

③ $1.\dot{4}\dot{5} = \frac{145-1}{99} = \frac{144}{99} = \frac{16}{11}$

④ $0.\dot{3}6\dot{5} = \frac{365}{999}$

⑤ $1.2\dot{3}\dot{4} = \frac{1234-12}{990} = \frac{1222}{990} = \frac{611}{495}$

따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

14 $x = 0.2\dot{1}\dot{5} = 0.2151515\cdots$
 $1000x = 215.151515\cdots$
 $-) 10x = 2.151515\cdots$
 $990x = 213$
 $\therefore x = \frac{213}{990} = \frac{71}{330}$

따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x - 10x$ 이다.

15 $2.8333\cdots = 2.8\dot{3} = \frac{283-28}{90} = \frac{255}{90} = \frac{17}{6}$
 따라서 $\frac{17}{6} = \frac{x}{6}$ 이므로 $x=17$

16 $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$ 이므로 $a = \frac{9}{7}$
 $0.1\dot{3} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ 이므로 $b = \frac{15}{2}$
 $\therefore ab = \frac{9}{7} \times \frac{15}{2} = \frac{135}{14}$

17 $0.3+0.05+0.005+0.0005+\cdots$
 $= 0.3555\cdots = 0.3\dot{5} = \frac{35-3}{90} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45}$
 따라서 $a=45$, $b=16$ 이므로
 $a+b=45+16=61$

18 ① x 는 순환소수이므로 유리수이다.
 ②, ③ $x=0.5888\cdots$ 의 순환마디는 8이므로
 $0.5\dot{8} = 0.5 + 0.0\dot{8}$ 로 나타낼 수 있다.
 ④, ⑤ $100x = 58.888\cdots$
 $-) 10x = 5.888\cdots$
 $90x = 53$
 $\therefore x = \frac{53}{90}$

분수로 나타낼 때, 가장 편리한 식은 $100x - 10x$ 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

19 $0.\dot{4} = \frac{4}{9}$ 이므로 $4 \times a = \frac{4}{9} \quad \therefore a = \frac{1}{9}$
 $0.2\dot{5} = \frac{25-2}{90} = \frac{23}{90}$ 이므로
 $23 \times b = \frac{23}{90} \quad \therefore b = \frac{1}{90}$
 $\therefore a+b = \frac{1}{9} + \frac{1}{90} = \frac{10}{90} + \frac{1}{90} = \frac{11}{90} = 0.1\dot{2}$

20 $\frac{17}{30} = x + 0.1\dot{7}$ 에서 $\frac{17}{30} = x + \frac{16}{90}$
 $\therefore x = \frac{17}{30} - \frac{16}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18} = 0.3\dot{8}$

따라서 주어진 일차방정식의 해를 순환소수로 나타내면 $0.3\dot{8}$ 이다.

- 21 ① $0.\dot{3} = 0.333\cdots$ 이므로
 $0.333\cdots > 0.3 \quad \therefore 0.\dot{3} > 0.3$
 ② $0.4\dot{0} = 0.404040\cdots$ 이고, $0.\dot{4} = 0.444\cdots$ 이므로
 $0.404040\cdots < 0.444\cdots \quad \therefore 0.4\dot{0} < 0.\dot{4}$
 ③ $\frac{1}{10} = 0.1$ 이므로
 $0.0\dot{8} < 0.1 \quad \therefore 0.0\dot{8} < \frac{1}{10}$
 ④ $0.4\dot{7} = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$ 이고, $\frac{1}{3} = \frac{30}{90}$ 이므로
 $\frac{43}{90} > \frac{30}{90} \quad \therefore 0.4\dot{7} > \frac{1}{3}$
 ⑤ $1.5\dot{1}\dot{4} = 1.5141414\cdots$ 이고,
 $1.\dot{5}1\dot{4} = 1.514514514\cdots$ 이므로
 $1.5141414\cdots < 1.514514514\cdots$
 $\therefore 1.5\dot{1}\dot{4} < 1.\dot{5}1\dot{4}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 22 $0.\dot{x} = \frac{x}{9}$ 이고, $0.3 = \frac{3}{10}$ 이므로 $\frac{1}{7} < \frac{x}{9} < \frac{3}{10}$
 이 식을 분모가 7, 9, 10의 최소공배수, 즉 630인 분수로 통분하여 나타내면
 $\frac{90}{630} < \frac{70x}{630} < \frac{189}{630} \quad \therefore 90 < 70x < 189$
 따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x 의 값은 2이다.

- 23 $2.\dot{2} = \frac{22-2}{9} = \frac{20}{9}$
 따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 9이다.

- 24 ③ 모든 유한소수는 유리수이다.
 ⑤ 정수가 아닌 유리수 중에는 순환소수로 나타낼 수 있는 것도 있다.

따라 해보자 |

- 유제 1 1단계 $\frac{8}{13} = 0.\dot{6}15384$ 이므로 순환마디는 615384이다.
 $\cdots$ (i)
 2단계 순환마디를 이루는 숫자는 6개이고, $50 = 6 \times 8 + 2$
 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자와 같다.
 $\cdots$ (ii)
 3단계 따라서 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 1이다.
 $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 분수를 순환소수로 나타내고, 순환마디 구하기	30 %
(ii) 순환마디의 규칙성 이용하기	40 %
(iii) 소수점 아래 50번째 자리의 숫자 구하기	30 %

- 유제 2 1단계 순환소수 $1.1\dot{2}\dot{7}$ 을 x 라고 하면
 $x = 1.1272727\cdots \quad \cdots$ (i)
 2단계 이때 $10x$, $1000x$ 의 값을 각각 구하면
 $10x = 11.272727\cdots \quad \cdots$ ㉠
 $1000x = 1127.272727\cdots \quad \cdots$ ㉡
 $\cdots$ (ii)
 3단계 ㉡ - ㉠을 하면 $990x = 1116$
 $\therefore x = \frac{1116}{990} = \frac{62}{55} \quad \cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $x = 1.1\dot{2}\dot{7}$ 로 놓고, 풀어 쓰기	20 %
(ii) $10x$, $1000x$ 의 값 구하기	40 %
(iii) x 를 기약분수로 나타내기	40 %

연습해 보자 |

- 1 (1) $\frac{6}{11} = 0.545454\cdots = 0.5\dot{4}$
 $\frac{13}{55} = 0.236363\cdots = 0.23\dot{6} \quad \cdots$ (i)
 (2) $\frac{6}{11} = 0.5\dot{4}$ 이므로 순환마디는 54이다.
 $\therefore a = 54$
 $\frac{13}{55} = 0.2\dot{3}\dot{6}$ 이므로 순환마디는 36이다.
 $\therefore b = 36 \quad \cdots$ (ii)
 $\therefore a - b = 54 - 36 = 18 \quad \cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\frac{6}{11}$ 과 $\frac{13}{55}$ 을 순환소수로 나타내기	40 %
(ii) a , b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a - b$ 의 값 구하기	20 %

- 2 $\frac{13}{180} \times a = \frac{13}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times a$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로
 a 는 9의 배수이어야 한다.
 $\cdots$ (i)
 $\frac{2}{175} \times a = \frac{2}{5^2 \times 7} \times a$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a
 는 7의 배수이어야 한다.
 $\cdots$ (ii)

P. 18~19 서술형 완성하기

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 | 유제 1 1 유제 2 $\frac{62}{55}$

연습해 보자 | 1 (1) $\frac{6}{11} = 0.5\dot{4}$, $\frac{13}{55} = 0.23\dot{6}$ (2) 18
 2 63 3 $0.3\dot{7}$
 4 99

즉, a 는 9와 7의 공배수인 63의 배수이어야 한다. ... (iii)
 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다. ... (iv)

채점 기준	비율
(i) a 가 9의 배수임을 알기	30 %
(ii) a 가 7의 배수임을 알기	30 %
(iii) a 가 63의 배수임을 알기	30 %
(iv) a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	10 %

3 환희는 분자를 바르게 보았으므로

$$0.4\dot{1} = \frac{41-4}{90} = \frac{37}{90} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분자는 37이다. ... (i)

정현이는 분모를 바르게 보았으므로

$$0.4\dot{7} = \frac{47}{99} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분모는 99이다. ... (ii)

따라서 처음 기약분수는 $\frac{37}{99}$ 이므로 이를 순환소수로 나타내면 $0.\dot{3}\dot{7}$ 이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분자 구하기	30 %
(ii) 처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
(iii) 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	40 %

4 $0.3\dot{5} = \frac{35-3}{90} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45} = \frac{16}{3^2 \times 5}$ 이므로

유한소수가 되려면 x 는 9의 배수이어야 한다. ... (i)

따라서 9의 배수 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

... (ii)

채점 기준	비율
(i) x 가 9의 배수임을 알기	60 %
(ii) x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수 구하기	40 %

P. 20 창의·융합 음악 속의 수학

답 (1) 그림은 폴이 참조 (2) $0.\dot{2}4\dot{3}, \frac{9}{37}$

(1) $\frac{5}{7} = 5 \div 7 = 0.714285714285\cdots = 0.\dot{7}1428\dot{5}$ 이므로 도돌이표가 그려진 오선지 위에 음계로 나타내면 다음 그림과 같다.



(2) 주어진 음계를 0보다 크고 1보다 작은 순환소수로 표현하면 $0.\dot{2}4\dot{3}$ 이다.

순환소수 $0.\dot{2}4\dot{3}$ 을 x 라고 하면

$$x = 0.243243243\cdots$$

$$1000x = 243.243243243\cdots$$

$$-) \quad x = 0.243243243\cdots$$

$$999x = 243$$

$$\therefore x = \frac{243}{999} = \frac{9}{37}$$



01 지수법칙

P. 24

개념 확인 (1) $a \times a \times a$, 5, 3 (2) 6, 3

필수 예제 1 (1) x^9 (2) -1 (3) a^6 (4) a^5b^4

$$\begin{aligned} (1) & x^4 \times x^5 = x^{4+5} = x^9 \\ (2) & (-1)^2 \times (-1)^3 = (-1)^{2+3} = (-1)^5 = -1 \\ (3) & a \times a^2 \times a^3 = a^{1+2+3} = a^6 \\ (4) & a^3 \times b^4 \times a^2 = a^3 \times a^2 \times b^4 \\ & = a^{3+2} \times b^4 = a^5b^4 \end{aligned}$$

유제 1 (1) 5^5 (2) a^8 (3) b^{11} (4) x^7y^5

$$\begin{aligned} (1) & 5^2 \times 5^3 = 5^{2+3} = 5^5 \\ (2) & (-a)^3 \times (-a)^5 = (-a)^{3+5} = (-a)^8 = a^8 \\ (3) & b \times b^4 \times b^6 = b^{1+4+6} = b^{11} \\ (4) & x^3 \times y^2 \times x^4 \times y^3 = x^3 \times x^4 \times y^2 \times y^3 \\ & = x^{3+4} \times y^{2+3} = x^7y^5 \end{aligned}$$

유제 2 2

$$\begin{aligned} 2^{\square} \times 2^3 &= 32 \text{에서 } 2^{\square+3} = 32 = 2^5 \text{이므로} \\ \square + 3 &= 5 \quad \therefore \square = 2 \end{aligned}$$

필수 예제 2 (1) 2^{15} (2) a^{26}

$$\begin{aligned} (1) & (2^3)^5 = 2^{3 \times 5} = 2^{15} \\ (2) & (a^4)^5 \times (a^3)^2 = a^{4 \times 5} \times a^{3 \times 2} = a^{20} \times a^6 \\ & = a^{20+6} = a^{26} \end{aligned}$$

유제 3 (1) 2^{12} (2) x^7 (3) y^{21} (4) $a^{10}b^6$

$$\begin{aligned} (1) & (2^6)^2 = 2^{6 \times 2} = 2^{12} \\ (2) & (x^2)^2 \times x^3 = x^4 \times x^3 = x^{4+3} = x^7 \\ (3) & (y^3)^5 \times (y^2)^3 = y^{15} \times y^6 = y^{15+6} = y^{21} \\ (4) & (a^3)^2 \times (b^2)^3 \times (a^2)^2 = a^6 \times b^6 \times a^4 = a^6 \times a^4 \times b^6 \\ & = a^{6+4} \times b^6 = a^{10}b^6 \end{aligned}$$

유제 4 (1) 3 (2) 4

$$\begin{aligned} (1) & (x^{\square})^6 = x^{\square \times 6} = x^{18} \text{이므로 } \square \times 6 = 18 \quad \therefore \square = 3 \\ (2) & (a^3)^{\square} \times (a^2)^5 \times a^2 = a^{3 \times \square} \times a^{10} \times a^2 = a^{3 \times \square + 12} = a^{24} \text{이므로} \\ & 3 \times \square + 12 = 24 \quad \therefore \square = 4 \end{aligned}$$

P. 25

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 2, 1 (3) 2, 2, 2

필수 예제 3 (1) $5^2 (=25)$ (2) $\frac{1}{a^4}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{x}$

$$\begin{aligned} (1) & 5^7 \div 5^5 = 5^{7-5} = 5^2 (=25) \\ (2) & a^8 \div a^{12} = \frac{1}{a^{12-8}} = \frac{1}{a^4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & (b^3)^2 \div (b^2)^3 = b^6 \div b^6 = 1 \\ (4) & x^6 \div x^3 \div x^4 = x^{6-3} \div x^4 = x^3 \div x^4 \\ & = \frac{1}{x^{4-3}} = \frac{1}{x} \end{aligned}$$

유제 5 (1) x^3 (2) $\frac{1}{2^3} (= \frac{1}{8})$ (3) x (4) 1

$$\begin{aligned} (1) & x^6 \div x^3 = x^{6-3} = x^3 \\ (2) & 2^2 \div 2^5 = \frac{1}{2^{5-2}} = \frac{1}{2^3} (= \frac{1}{8}) \\ (3) & x^5 \div (x^2)^2 = x^5 \div x^4 = x^{5-4} = x \\ (4) & (a^3)^4 \div (a^2)^6 = a^{12} \div a^{12} = 1 \end{aligned}$$

유제 6 2

$$\begin{aligned} (2^a)^3 \div 2^2 &= 16 \text{에서} \\ (2^a)^3 \div 2^2 &= 2^{3a} \div 2^2 = 2^{3a-2} \text{이고 } 16 = 2^4 \text{이므로} \\ 2^{3a-2} &= 2^4 \text{에서 } 3a-2=4 \\ 3a &= 6 \quad \therefore a=2 \end{aligned}$$

유제 7 ②

$$\begin{aligned} a^9 \div a^3 \div a^2 &= a^{9-3} \div a^2 = a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4 \\ ① & a^9 \div (a^3 \div a^2) = a^9 \div a = a^8 \\ ② & a^9 \div (a^3 \times a^2) = a^9 \div a^5 = a^4 \\ ③ & a^9 \times (a^3 \div a^2) = a^9 \times a = a^{10} \\ ④ & a^3 \div a^2 \times a^9 = a \times a^9 = a^{10} \\ ⑤ & a^2 \times (a^9 \div a^3) = a^2 \times a^6 = a^8 \end{aligned}$$

따라서 계산 결과가 같은 것은 ②이다.

P. 26

개념 확인 (1) 3, 3 (2) 3, 3

$$\begin{aligned} (3) & -2x, -2x, -2x, 3, 3, -8x^3 \\ (4) & -\frac{a}{3}, -\frac{a}{3}, 2, 2, \frac{a^2}{9} \end{aligned}$$

필수 예제 4 (1) a^6b^6 (2) $9x^8$ (3) $\frac{y^8}{x^{12}}$ (4) $-\frac{a^3b^3}{8}$

$$\begin{aligned} (2) & (-3x^4)^2 = (-3)^2 \times (x^4)^2 = 9x^8 \\ (3) & \left(\frac{y^2}{x^3}\right)^4 = \frac{(y^2)^4}{(x^3)^4} = \frac{y^8}{x^{12}} \\ (4) & \left(-\frac{ab}{2}\right)^3 = \frac{a^3b^3}{(-2)^3} = \frac{a^3b^3}{-8} = -\frac{a^3b^3}{8} \end{aligned}$$

유제 8 (1) x^3y^6 (2) $-32a^{10}b^5$ (3) $\frac{a^4}{25}$ (4) $\frac{x^8}{81y^{12}}$

$$\begin{aligned} (1) & (xy^2)^3 = x^3 \times (y^2)^3 = x^3y^6 \\ (2) & (-2a^2b)^5 = (-2)^5 \times (a^2)^5 \times b^5 = -32a^{10}b^5 \\ (3) & \left(\frac{a^2}{5}\right)^2 = \frac{(a^2)^2}{5^2} = \frac{a^4}{25} \\ (4) & \left(-\frac{x^2}{3y^3}\right)^4 = \frac{(x^2)^4}{(-3y^3)^4} = \frac{x^8}{(-3)^4y^{12}} = \frac{x^8}{81y^{12}} \end{aligned}$$

필수 예제 5 (1) a^5b^7 (2) $-ab^{11}$ (3) $\frac{x}{y^2}$ (4) $-b^4$

$$\begin{aligned} (1) & (ab^3)^2 \times a^3b = a^2b^6 \times a^3b = a^5b^7 \\ (2) & (a^2b^4)^2 \times \left(-\frac{b}{a}\right)^3 = a^4b^8 \times \left(-\frac{b^3}{a^3}\right) = -ab^{11} \\ (3) & (x^2y)^2 \div x^3y^4 = \frac{x^4y^2}{x^3y^4} = \frac{x}{y^2} \\ (4) & (-ab^2)^3 \div a^3b^2 = \frac{-a^3b^6}{a^3b^2} = -b^4 \end{aligned}$$

유제 9 (1) $\frac{3^2}{2^2} (= \frac{9}{4})$ (2) $-\frac{1}{a^3b}$ (3) $-x^5$ (4) a^2b^2

$$\begin{aligned} (1) & \left(\frac{2}{3}\right)^8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{10} = \frac{2^8}{3^8} \times \frac{3^{10}}{2^{10}} = \frac{3^2}{2^2} (= \frac{9}{4}) \\ (2) & a^3b^2 \div (-a^2b)^3 = \frac{a^3b^2}{-a^6b^3} = -\frac{1}{a^3b} \\ (3) & (x^5)^2 \div (x^2)^4 \times (-x)^3 = x^{10} \div x^8 \times (-x^3) \\ & = x^2 \times (-x^3) = -x^5 \\ (4) & a^2b \times a^3b^4 \div a^3b^3 = a^5b^5 \div a^3b^3 = \frac{a^5b^5}{a^3b^3} = a^2b^2 \end{aligned}$$

P. 27 개념 익히기

- 1 (1) 3^{10} (2) x^{22} (3) a^{12} (4) x^9y^7
 2 (1) a^5 (2) 1 (3) ab (4) $-x^3$
 3 (1) 7 (2) 3 (3) 3 (4) 2, 3
 4 ①, ⑤ 5 A^3 6 6

1 (1) $3^2 \times 3^3 \times 3^5 = 3^{2+3+5} = 3^{10}$
 (2) $x^{10} \times x^5 \times x^7 = x^{10+5+7} = x^{22}$
 (3) $(a^2)^2 \times (a^4)^2 = a^4 \times a^8 = a^{12}$
 (4) $(x^2)^3 \times (y^2)^3 \times x^3 \times y = x^6 \times y^6 \times x^3 \times y$
 $= x^6 \times x^3 \times y^6 \times y$
 $= x^9y^7$

2 (1) $a^8 \div a^3 = a^{8-3} = a^5$
 (2) $(a^2)^3 \div (-a^3)^2 = a^6 \div a^6 = 1$
 (3) $(a^2b)^2 \div a^3b = a^4b^2 \times \frac{1}{a^3b} = ab$
 (4) $(x^2)^3 \div (-x)^4 \times (-x) = x^6 \div x^4 \times (-x)$
 $= x^2 \times (-x)$
 $= -x^3$

3 (1) $\square + 2 = 9 \quad \therefore \square = 7$
 (2) $5 \times \square = 15 \quad \therefore \square = 3$
 (3) $a^3 \times (-a)^2 \div a^\square = a^3 \times a^2 \div a^\square = a^5 \div a^\square = a^2$ 에서
 $5 - \square = 2 \quad \therefore \square = 3$
 (4) $\frac{(x^2y^\square)^2}{(x^\square y)^3} = \frac{x^4y^{\square \times 2}}{x^{\square \times 3}y^3} = \frac{y}{x^5}$ 에서
 $\square \times 3 - 4 = 5, \square \times 3 = 9 \quad \therefore \square = 3$
 $\square \times 2 - 3 = 1, \square \times 2 = 4 \quad \therefore \square = 2$

4 ② $x + x + x = 3x$
 ③ $b^5 \div b^5 = 1$
 ④ $(3xy^2)^3 = 3^3 \times x^3 \times (y^2)^3 = 27x^3y^6$
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

5 $8^4 = (2^3)^4 = (2^4)^3 = 4^3$

6 $2^7 \times 5^5 = 2^2 \times 2^5 \times 5^5 = 2^2 \times (2 \times 5)^5$
 $= 4 \times 10^5 = 400000$
 [5개]

따라서 $2^7 \times 5^5$ 은 6자리의 자연수이므로
 $n = 6$

참고 지수법칙을 이용하여 자릿수를 구할 때는 주어진 수에서 2와 5를
 묶어 10의 거듭제곱으로 고친다.
 즉, $a \times 10^k$ 의 꼴로 나타낸다. (단, a, k 는 자연수)
 이때 $a \times 10^k$ 의 자릿수는 (a 의 자릿수) + k 이다.

2 단항식의 계산

P. 28

개념 확인 6

필수 예제 1 (1) $8a^3b$ (2) $10x^4y$ (3) $-6a^4$ (4) $-2x^7y^5$

$$\begin{aligned} (1) & 2a^2 \times 4ab = 2 \times 4 \times a^2 \times ab = 8a^3b \\ (2) & (-2x^3) \times (-5xy) = (-2) \times (-5) \times x^3 \times xy \\ & = 10x^4y \\ (3) & \left(-\frac{2}{3}a^2\right) \times (-3a)^2 = \left(-\frac{2}{3}a^2\right) \times 9a^2 \\ & = \left(-\frac{2}{3}\right) \times 9 \times a^2 \times a^2 \\ & = -6a^4 \\ (4) & (-x^2y)^3 \times 2xy^2 = (-x^6y^3) \times 2xy^2 \\ & = (-1) \times 2 \times x^6y^3 \times xy^2 \\ & = -2x^7y^5 \end{aligned}$$

유제 1 (1) $8ab$ (2) $12x^2y$ (3) $-\frac{1}{2}a^3b^2$ (4) $-5x^5y^4$

$$\begin{aligned} (1) & 4b \times 2a = 4 \times 2 \times a \times b = 8ab \\ (2) & (-3x^2) \times (-4y) = (-3) \times (-4) \times x^2 \times y \\ & = 12x^2y \\ (3) & \frac{1}{2}ab \times (-a^2b) = \frac{1}{2} \times (-1) \times ab \times a^2b \\ & = -\frac{1}{2}a^3b^2 \\ (4) & (-x^4) \times 5xy^4 = (-1) \times 5 \times x^4 \times xy^4 \\ & = -5x^5y^4 \end{aligned}$$

유제 2 (1) $3a^4b$ (2) $4x^5y$ (3) $-\frac{8x}{y}$ (4) $8ab^2$

$$\begin{aligned} (1) & (-a)^4 \times 3b = a^4 \times 3b = 3a^4b \\ (2) & (-x^2y)^2 \times \frac{4x}{y} = x^4y^2 \times \frac{4x}{y} = 4x^5y \\ (3) & (-2xy)^3 \times \left(-\frac{1}{xy^2}\right)^2 = (-8x^3y^3) \times \frac{1}{x^2y^4} = -\frac{8x}{y} \\ (4) & 6ab \times \left(-\frac{2}{3b}\right)^2 \times 3b^3 = 6ab \times \frac{4}{9b^2} \times 3b^3 = 8ab^2 \end{aligned}$$

P. 29

필수 예제 2 (1) $\frac{3}{2x}$ (2) $12x$ (3) $-\frac{a^2}{2b}$ (4) $25a^8b^6$

$$\begin{aligned} (1) & 6x \div 4x^2 = \frac{6x}{4x^2} = \frac{3}{2x} \\ (2) & 16x^3 \div \frac{4}{3}x^2 = 16x^3 \div \frac{4x^2}{3} \\ & = 16x^3 \times \frac{3}{4x^2} = 12x \\ (3) & 4a^3b \div (-8ab^2) = -\frac{4a^3b}{8ab^2} = -\frac{a^2}{2b} \\ (4) & (-5a^3)^2 \div \left(\frac{1}{ab^3}\right)^2 = 25a^6 \div \frac{1}{a^2b^6} \\ & = 25a^6 \times a^2b^6 = 25a^8b^6 \end{aligned}$$

유제 3 (1) $4x$ (2) $3a$ (3) $-2b$ (4) $-\frac{3x}{y^2}$

$$\begin{aligned} (1) & 8xy \div 2y = \frac{8xy}{2y} = 4x \\ (2) & (-6a^2) \div (-2a) = \frac{-6a^2}{-2a} = 3a \\ (3) & 6ab^2 \div (-3ab) = -\frac{6ab^2}{3ab} = -2b \\ (4) & -9x^2y^4 \div 3xy^6 = -\frac{9x^2y^4}{3xy^6} = -\frac{3x}{y^2} \end{aligned}$$

유제 4 (1) $\frac{3a}{2b}$ (2) $\frac{7}{2ab}$ (3) x (4) $\frac{12y^4}{x^2}$

$$\begin{aligned} (1) & a^2b \div \frac{2}{3}ab^2 = a^2b \times \frac{3}{2ab^2} = \frac{3a}{2b} \\ (2) & \frac{3}{7}a^2b \div \frac{6}{49}a^3b^2 = \frac{3}{7}a^2b \times \frac{49}{6a^3b^2} = \frac{7}{2ab} \\ (3) & 4x^3y^2 \div (2xy)^2 = 4x^3y^2 \div 4x^2y^2 = \frac{4x^3y^2}{4x^2y^2} = x \\ (4) & (-2xy^3)^2 \div (xy)^3 \div \frac{x}{3y} = 4x^2y^6 \div x^3y^3 \div \frac{x}{3y} \\ & = 4x^2y^6 \times \frac{1}{x^3y^3} \times \frac{3y}{x} = \frac{12y^4}{x^2} \end{aligned}$$

P. 30

필수 예제 3 (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

$$\begin{aligned} (1) & 12a^6 \times 3a^3 \div (-6a^4) = 12a^6 \times 3a^3 \times \left(-\frac{1}{6a^4}\right) \\ & = -6a^5 \\ (2) & (3x^2y)^2 \div (xy)^2 \times (-2x^3y)^2 = 9x^4y^2 \div x^2y^2 \times 4x^6y^2 \\ & = 9x^4y^2 \times \frac{1}{x^2y^2} \times 4x^6y^2 \\ & = 36x^8y^2 \end{aligned}$$

유제 5 (1) $8ab^2$ (2) $3x^3$ (3) $27xy^3$ (4) $-12a^5x^8$

$$\begin{aligned} (1) & 16a^2b \div (-4a) \times (-2b) = 16a^2b \div \left(-\frac{1}{4a}\right) \times (-2b) \\ & = 8ab^2 \\ (2) & 6x^3y \times (-x) \div (-2xy) = 6x^3y \times (-x) \times \left(-\frac{1}{2xy}\right) \\ & = 3x^3 \\ (3) & 15xy^2 \times (-3xy)^2 \div 5x^2y = 15xy^2 \times 9x^2y^2 \div 5x^2y \\ & = 15xy^2 \times 9x^2y^2 \times \frac{1}{5x^2y} \\ & = 27xy^3 \\ (4) & (2a^2x^3)^3 \div \frac{2}{3}ax^2 \times (-x) = 8a^6x^9 \div \frac{2ax^2}{3} \times (-x) \\ & = 8a^6x^9 \times \frac{3}{2ax^2} \times (-x) \\ & = -12a^5x^8 \end{aligned}$$

필수 예제 4 $2x$

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ (\text{높이}) &= (\text{직육면체의 부피}) \div (\text{밑넓이}) \\ &= 12x^2y \div (3x \times 2y) \\ &= 12x^2y \div 6xy \\ &= \frac{12x^2y}{6xy} = 2x \end{aligned}$$

유제 6 $7ab^2$

$$\begin{aligned} (\text{물통의 높이}) &= (\text{물의 부피}) \div (\text{물통의 밑넓이}) \\ &= 56a^5b^3 \div (2a^2b \times 4a^2) \\ &= 56a^5b^3 \div 8a^4b \\ &= \frac{56a^5b^3}{8a^4b} = 7ab^2 \end{aligned}$$

P. 31 개념 익히기

- 1 ②, ⑤ 2 0
3 -4
4 (1) $-2xy$ (2) $\frac{1}{2}a^3b^7$ (3) $3xy^4$ (4) $5y^7$
5 $6b$

- 1 ① $(-2x^2) \times 3x^5 = -6x^7$
② $(-6ab) \div \frac{a}{2} = (-6ab) \times \frac{2}{a} = -12b$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} 10pq^2 \div 5p^2q^2 \times 3q &= 10pq^2 \times \frac{1}{5p^2q^2} \times 3q \\ &= \frac{6q}{p} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} (a^2b)^3 \times \left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \div \frac{b^2}{6a} &= a^6b^3 \times \frac{1}{9}a^2b^2 \div \frac{b^2}{6a} \\ &= a^6b^3 \times \frac{1}{9}a^2b^2 \times \frac{6a}{b^2} \\ &= \frac{2}{3}a^8b^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} 12x^5 \div (-3x^2) \div 2x^4 &= 12x^5 \times \left(-\frac{1}{3x^2}\right) \times \frac{1}{2x^4} \\ &= -\frac{2}{x} \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} (-x^4y^2) \div 2xy \times 4x^3y &= (-x^4y^2) \times \frac{1}{2xy} \times 4x^3y \\ &= -2x^{4-1+3}y^2 = Bx^4y^2 \end{aligned}$$

따라서 $-2=B$, $A-1+3=4$ 이므로

$$A=2, B=-2$$

$$\therefore A+B=2+(-2)=0$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} 2x^3y^2 \div (-x^2y) \times \frac{1}{2}xy &= 2x^3y^2 \times \left(-\frac{1}{x^2y}\right) \times \frac{1}{2}xy \\ &= -x^2y^2 \end{aligned}$$

따라서 $x=-1$, $y=2$ 이므로

$$(\text{주어진 식}) = -x^2y^2 = -(-1)^2 \times 2^2 = -4$$

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

$$(2) (-a^6b^9) \times \frac{1}{\square} = -2a^3b^2$$

$$\therefore \square = (-a^6b^9) \times \left(-\frac{1}{2a^3b^2}\right) = \frac{1}{2}a^3b^7$$

$$(3) 12x^2y \div \square \div y^2 = 12x^2y \times \frac{1}{\square} \times \frac{1}{y^2} = \frac{4x}{y^5}$$

$$\therefore \square = 12x^2y \times \frac{1}{y^2} \times \frac{y^5}{4x} = 3xy^4$$

$$(4) \frac{10x^3}{y^2} \times \square \div 25x^4y^2 = \frac{10x^3}{y^2} \times \square \times \frac{1}{25x^4y^2} = \frac{2y^3}{x}$$

$$\therefore \square = \frac{2y^3}{x} \times 25x^4y^2 \times \frac{y^2}{10x^3} = 5y^7$$

$$\textcircled{5} (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로}$$

$$8\pi a^2b^3 = \frac{1}{3} \times \pi \times (2ab)^2 \times (\text{높이})$$

$$8\pi a^2b^3 = \frac{4}{3} \pi a^2b^2 \times (\text{높이})$$

$$\therefore (\text{높이}) = 8\pi a^2b^3 \div \frac{4}{3} \pi a^2b^2$$

$$= 8\pi a^2b^3 \times \frac{3}{4\pi a^2b^2} = 6b$$

03 다항식의 계산

P. 32

필수 예제 1 (1) $3a-5b$ (2) $11x-6y$ (3) $5x+5y+2$

$$(1) (2a-3b) + (a-2b) = 2a-3b+a-2b$$

$$= 2a+a-3b-2b$$

$$= 3a-5b$$

$$(2) (6x-4y) - (-5x+2y) = 6x-4y+5x-2y$$

$$= 6x+5x-4y-2y$$

$$= 11x-6y$$

$$(3) 2(3x+2y-1) - (x-y-4)$$

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

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

$$= 5x+5y+2$$

유제 1 (1) $-4a+4b-1$ (2) $6y$ (3) $5x-3$

$$(4) -a+4b-17 \quad (5) a+\frac{1}{4}b \quad (6) \frac{-x+y}{6}$$

$$(1) (a-2b-1) + (-5a+6b) = a-2b-1-5a+6b$$

$$= a-5a-2b+6b-1$$

$$= -4a+4b-1$$

$$(2) (3x+5y) - (3x-y) = 3x+5y-3x+y$$

$$= 3x-3x+5y+y$$

$$= 6y$$

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

$$= 2x+3x-4y+4y-3$$

$$= 5x-3$$

$$(4) 5(-a+2b-5) - 2(-2a+3b-4)$$

$$= -5a+10b-25+4a-6b+8$$

$$= -5a+4a+10b-6b-25+8$$

$$= -a+4b-17$$

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

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

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

$$= a + \frac{1}{4}b$$

$$(6) \frac{4x-y}{3} - \frac{3x-y}{2} = \frac{2(4x-y) - 3(3x-y)}{6}$$

$$= \frac{8x-2y-9x+3y}{6}$$

$$= \frac{-x+y}{6}$$

필수 예제 2 $3x+2y$

$$5x - \{2y - x + (3x - 4y)\}$$

$$= 5x - (2y - x + 3x - 4y)$$

$$= 5x - (2x - 2y)$$

$$= 5x - 2x + 2y$$

$$= 3x + 2y$$

유제 2 (1) $3a+8b$ (2) $3x+y$

$$\begin{aligned}
 (1) & 4a + \{3b - (a - 5b)\} \\
 &= 4a + (3b - a + 5b) \\
 &= 4a + (-a + 8b) \\
 &= 4a - a + 8b \\
 &= 3a + 8b \\
 (2) & 5x - [2y + \{(3x - 4y) - (x - y)\}] \\
 &= 5x - \{2y + (3x - 4y - x + y)\} \\
 &= 5x - \{2y + (2x - 3y)\} \\
 &= 5x - (2y + 2x - 3y) \\
 &= 5x - (2x - y) \\
 &= 5x - 2x + y \\
 &= 3x + y
 \end{aligned}$$

P. 33

필수 예제 3 ②, ⑤

- ① 일차식이다.
 ③ x, y 에 대한 일차식이다.
 ④ x^2 이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
 따라서 이차식인 것은 ②, ⑤이다.

필수 예제 4 (1) $3x^2+x+1$ (2) $5a^2-6a+5$

$$\begin{aligned}
 (1) & (x^2 - 2x + 1) + (2x^2 + 3x) \\
 &= x^2 - 2x + 1 + 2x^2 + 3x \\
 &= x^2 + 2x^2 - 2x + 3x + 1 \\
 &= 3x^2 + x + 1 \\
 (2) & (6a^2 - 4a + 2) - (a^2 + 2a - 3) \\
 &= 6a^2 - 4a + 2 - a^2 - 2a + 3 \\
 &= 6a^2 - a^2 - 4a - 2a + 2 + 3 \\
 &= 5a^2 - 6a + 5
 \end{aligned}$$

유제 3 (1) $-2x^2+x+1$ (2) $5a^2+3a-13$

$$\begin{aligned}
 (3) & 3a^2 - 2a + 9 \quad (4) \frac{1}{6}x^2 + 6x - \frac{21}{4} \\
 (1) & (x^2 - 3x + 2) + (-3x^2 + 4x - 1) \\
 &= x^2 - 3x + 2 - 3x^2 + 4x - 1 \\
 &= -2x^2 + x + 1 \\
 (2) & (2a^2 + 3a - 1) + 3(a^2 - 4) \\
 &= 2a^2 + 3a - 1 + 3a^2 - 12 \\
 &= 5a^2 + 3a - 13 \\
 (3) & (a^2 - a + 4) - (-2a^2 + a - 5) \\
 &= a^2 - a + 4 + 2a^2 - a + 5 \\
 &= 3a^2 - 2a + 9 \\
 (4) & \left(\frac{1}{2}x^2 + 5x - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{3}x^2 - x + 5\right) \\
 &= \frac{1}{2}x^2 + 5x - \frac{1}{4} - \frac{1}{3}x^2 + x - 5 \\
 &= \frac{1}{6}x^2 + 6x - \frac{21}{4}
 \end{aligned}$$

유제 4 (1) $-2x^2-x-2$ (2) $2a+6$

$$\begin{aligned}
 (1) & \{2(x^2 - 3x) + 5x\} - (4x^2 + 2) \\
 &= (2x^2 - 6x + 5x) - 4x^2 - 2 \\
 &= 2x^2 - x - 4x^2 - 2 \\
 &= -2x^2 - x - 2 \\
 (2) & 2a^2 - [-a^2 - 5 + \{3a^2 + 2a - (4a + 1)\}] \\
 &= 2a^2 - \{-a^2 - 5 + (3a^2 + 2a - 4a - 1)\} \\
 &= 2a^2 - (-a^2 - 5 + 3a^2 - 2a - 1) \\
 &= 2a^2 - (2a^2 - 2a - 6) \\
 &= 2a^2 - 2a^2 + 2a + 6 \\
 &= 2a + 6
 \end{aligned}$$

P. 34 개념 익히기

1 (1) $3x+4y$ (2) $4a^2-\frac{7}{2}a+1$
 (3) $-\frac{1}{6}x-\frac{17}{20}y+\frac{1}{12}$ (4) $2a^2-5a-11$
 2 $-\frac{2}{5}$ 3 $\neg, \equiv$
 4 (1) $2b$ (2) $2x^2-2x+2$ 5 $4x^2-5x+6$
 6 $a+2b$

1 (1) $(5x+3y) + (-2x+y) = 5x+3y-2x+y = 3x+4y$
 (2) $2(a^2-2a+1) + 3\left(\frac{2}{3}a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{1}{3}\right)$
 $= 2a^2 - 4a + 2 + 2a^2 + \frac{1}{2}a - 1$
 $= 4a^2 - \frac{7}{2}a + 1$
 (3) $\left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{5}y - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4}y + \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}\right)$
 $= \frac{1}{2}x - \frac{3}{5}y - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}y - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$
 $= -\frac{1}{6}x - \frac{17}{20}y + \frac{1}{12}$
 (4) $(4a^2-7a+5) - 2(a^2-a+8)$
 $= 4a^2 - 7a + 5 - 2a^2 + 2a - 16$
 $= 2a^2 - 5a - 11$

2 $\frac{x-3y}{2} + \frac{2x+y}{5} = \frac{5(x-3y) + 2(2x+y)}{10}$
 $= \frac{5x-15y+4x+2y}{10}$
 $= \frac{9x-13y}{10} = \frac{9}{10}x - \frac{13}{10}y$

따라서 $A = \frac{9}{10}$, $B = -\frac{13}{10}$ 이므로

$$A+B = \frac{9}{10} + \left(-\frac{13}{10}\right) = -\frac{2}{5}$$

- 3 $\neg$. x^2 이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
 $\therefore x^2 - x(x-1) + 1 = x^2 - x^2 + x + 1 = x + 1$
 이므로 x 에 대한 일차식이다.
 $\square$. $(x^2 - x) - (-x - 1) = x^2 - x + x + 1 = x^2 + 1$
 이므로 x 에 대한 이차식이다.
 따라서 x 에 대한 이차식이 아닌 것은 $\neg$, $\square$ 이다.

4 (1) $5a - \{b - (-5a + 3b)\} = 5a - (b + 5a - 3b)$
 $= 5a - (5a - 2b)$
 $= 5a - 5a + 2b$
 $= 2b$

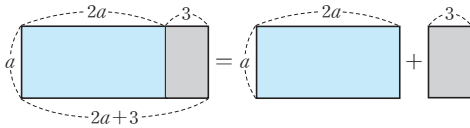
(2) $x^2 - [2x + \{(x^2 - 1) - (2x^2 + 1)\}]$
 $= x^2 - \{2x + (x^2 - 1 - 2x^2 - 1)\}$
 $= x^2 - \{2x + (-x^2 - 2)\}$
 $= x^2 - (2x - x^2 - 2)$
 $= x^2 - 2x + x^2 + 2$
 $= 2x^2 - 2x + 2$

5 어떤 식을 A 라고 하면
 $A - (x^2 - 3x + 7) = 2x^2 + x - 8$ 에서
 $A = 2x^2 + x - 8 + (x^2 - 3x + 7)$
 $= 3x^2 - 2x - 1$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(3x^2 - 2x - 1) + (x^2 - 3x + 7) = 4x^2 - 5x + 6$

6 주어진 전개도로 직육면체를 만들었을 때, 마주 보는 면은 각각 $2a + 3b$ 와 $3a + b$, A 와 $4a + 2b$ 가 적힌 면이다.
 이때 $(2a + 3b) + (3a + b) = 5a + 4b$ 이고, 마주 보는 면에 적힌 두 다항식의 합은 모두 같으므로
 $A + (4a + 2b) = 5a + 4b$
 $\therefore A = (5a + 4b) - (4a + 2b)$
 $= 5a + 4b - 4a - 2b = a + 2b$

P. 35

개념 확인 2, 3



$(2a + 3) \times a = 2a \times a + 3 \times a$
 즉, $(2a + 3)a = 2a^2 + 3a$

필수 예제 5 (1) $8a^2 - 12a$ (2) $-3x^2 + 6xy$

(1) $4a(2a - 3) = 4a \times 2a + 4a \times (-3)$
 $= 8a^2 - 12a$
 (2) $(x - 2y)(-3x) = x \times (-3x) - 2y \times (-3x)$
 $= -3x^2 + 6xy$

유제 5 (1) $2x^2 + 6xy$ (2) $-6a^2 + 12a$
 (3) $-6ab - 8b^2 + 2b$ (4) $-4x^2 + 20xy - 16x$

(1) $x(2x + 6y) = x \times 2x + x \times 6y$
 $= 2x^2 + 6xy$
 (2) $-3a(2a - 4) = -3a \times 2a - 3a \times (-4)$
 $= -6a^2 + 12a$
 (3) $(-3a - 4b + 1)2b = -3a \times 2b - 4b \times 2b + 1 \times 2b$
 $= -6ab - 8b^2 + 2b$
 (4) $(x - 5y + 4)(-4x)$
 $= x \times (-4x) - 5y \times (-4x) + 4 \times (-4x)$
 $= -4x^2 + 20xy - 16x$

필수 예제 6 (1) $x^2 - x$ (2) $5a^2 + 8a$

(1) $3x^2 - x(2x + 1) = 3x^2 - x \times 2x - x \times 1$
 $= 3x^2 - 2x^2 - x$
 $= x^2 - x$
 (2) $a(3a - 2) + 2a(a + 5) = a \times 3a - a \times 2 + 2a \times a + 2a \times 5$
 $= 3a^2 - 2a + 2a^2 + 10a$
 $= 5a^2 + 8a$

유제 6 (1) $3a^2 - 2a$ (2) $-3x^2 + 2x$
 (3) $4a^2 - 4ab + 11a$ (4) $-5x^2 + 11x + 4$

(1) $3a(a - 2) + 4a = 3a^2 - 6a + 4a = 3a^2 - 2a$
 (2) $5x - 3x(x + 1) = 5x - 3x^2 - 3x = -3x^2 + 2x$
 (3) $a(3a + b + 1) + 5a\left(\frac{1}{5}a - b + 2\right)$
 $= 3a^2 + ab + a + a^2 - 5ab + 10a$
 $= 4a^2 - 4ab + 11a$
 (4) $x(-x + 3) - 4(x^2 - 2x - 1)$
 $= -x^2 + 3x - 4x^2 + 8x + 4$
 $= -5x^2 + 11x + 4$

P. 36

필수 예제 7 (1) $\frac{2}{3}x - 2$ (2) $-4a - 6b$

(1) $(2x^2y - 6xy) \div 3xy = \frac{2x^2y - 6xy}{3xy}$
 $= \frac{2x^2y}{3xy} - \frac{6xy}{3xy} = \frac{2}{3}x - 2$
 (2) $(2a^2b + 3ab^2) \div \left(-\frac{1}{2}ab\right)$
 $= (2a^2b + 3ab^2) \div \left(-\frac{ab}{2}\right)$
 $= (2a^2b + 3ab^2) \times \left(-\frac{2}{ab}\right)$
 $= 2a^2b \times \left(-\frac{2}{ab}\right) + 3ab^2 \times \left(-\frac{2}{ab}\right)$
 $= -4a - 6b$

유제 7 (1) $-4x-2$ (2) $3x-2y+5$

(3) $2a-6$ (4) $-18a^2+6a+3ab$

$$\begin{aligned} (1) (8x^2+4x) \div (-2x) &= \frac{8x^2+4x}{-2x} \\ &= \frac{8x^2}{-2x} + \frac{4x}{-2x} \\ &= -4x-2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (9xy-6y^2+15y) \div 3y &= \frac{9xy-6y^2+15y}{3y} \\ &= \frac{9xy}{3y} - \frac{6y^2}{3y} + \frac{15y}{3y} \\ &= 3x-2y+5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (a^2-3a) \div \frac{a}{2} &= (a^2-3a) \times \frac{2}{a} \\ &= a^2 \times \frac{2}{a} - 3a \times \frac{2}{a} = 2a-6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (12a^2b-4ab-2ab^2) \div \left(-\frac{2}{3}b\right) \\ &= (12a^2b-4ab-2ab^2) \div \left(-\frac{2b}{3}\right) \\ &= (12a^2b-4ab-2ab^2) \times \left(-\frac{3}{2b}\right) \\ &= 12a^2b \times \left(-\frac{3}{2b}\right) - 4ab \times \left(-\frac{3}{2b}\right) - 2ab^2 \times \left(-\frac{3}{2b}\right) \\ &= -18a^2+6a+3ab \end{aligned}$$

유제 8 $2a-b$

(원기둥의 부피)=(밑넓이) $\times$ (높이)이므로

(높이)=(원기둥의 부피) $\div$ (밑넓이)

$$\begin{aligned} &= \frac{(2\pi a^3-\pi a^2b) \div \pi a^2}{\pi a^2} = \frac{2\pi a^3-\pi a^2b}{\pi a^2} = \frac{2\pi a^3}{\pi a^2} - \frac{\pi a^2b}{\pi a^2} = 2a-b \end{aligned}$$

P. 37

필수 예제 8 (1) $-x-1$ (2) $5x^2-x$

$$\begin{aligned} (1) (3x^2-2x) \div (-x) + (4x^2-6x) \div 2x \\ &= \frac{3x^2-2x}{-x} + \frac{4x^2-6x}{2x} \\ &= (-3x+2) + (2x-3) \\ &= -x-1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) x(6x-3) - (2x^3y-4x^2y) \div 2xy \\ &= 6x^2-3x - \frac{2x^3y-4x^2y}{2xy} \\ &= 6x^2-3x - (x^2-2x) \\ &= 6x^2-3x-x^2+2x \\ &= 5x^2-x \end{aligned}$$

유제 9 (1) $-2xy-2$ (2) $-ab+2a-3b-1$

(3) $2x^2-3x$ (4) $18a^2-54ab$

$$\begin{aligned} (1) (8y^2+4y) \div (-2y) + (12y^2-6xy^2) \div 3y \\ &= \frac{8y^2+4y}{-2y} + \frac{12y^2-6xy^2}{3y} \\ &= (-4y-2) + (4y-2xy) \\ &= -2xy-2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (8ab^2-4ab+2b) \div (-2b) + (a^2b-ab) \div \frac{1}{3}a \\ &= \frac{8ab^2-4ab+2b}{-2b} + (a^2b-ab) \times \frac{3}{a} \\ &= (-4ab+2a-1) + (3ab-3b) \\ &= -ab+2a-3b-1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (x^3y+2x^2y) \times \frac{1}{xy} - (3x^3-15x^2) \div (-3x) \\ &= x^3y \times \frac{1}{xy} + 2x^2y \times \frac{1}{xy} - \frac{3x^3-15x^2}{-3x} \\ &= x^2+2x - (-x^2+5x) \\ &= x^2+2x+x^2-5x \\ &= 2x^2-3x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) 8a^2b \div \left(-\frac{2}{3}ab\right)^2 \times (a^2b-3ab^2) \\ &= 8a^2b \div \frac{4a^2b^2}{9} \times (a^2b-3ab^2) \\ &= 8a^2b \times \frac{9}{4a^2b^2} \times (a^2b-3ab^2) \\ &= \frac{18}{b} (a^2b-3ab^2) \\ &= 18a^2-54ab \end{aligned}$$

유제 10 $3a+b$

(직육면체의 높이)=(직육면체의 부피) $\div$ (밑넓이)이고,

(큰 직육면체의 밑넓이) $=2a \times 3=6a$,

(작은 직육면체의 밑넓이) $=3a$ 이므로

(큰 직육면체의 높이)+(작은 직육면체의 높이)

$$\begin{aligned} &= (6a^2+12ab) \div 6a + (6a^2-3ab) \div 3a \\ &= \frac{6a^2+12ab}{6a} + \frac{6a^2-3ab}{3a} \\ &= (a+2b) + (2a-b) \\ &= 3a+b \end{aligned}$$

P. 38 개념 익히기

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1 (1) $2a^2-4ab$ | (2) $11a^2+18ab+7a$ |
| (3) $-3y+2$ | (4) $6x-9y+3$ |
| 2 $2b$ | 3 (1) $\frac{5}{2}$ (2) 11 |
| 4 -5 | 5 $28x-20y$ |
| 6 $-b^2+3ab$ | |

- 1** (1) $2a(a-2b)=2a \times a+2a \times (-2b)$
 $=2a^2-4ab$
 (2) $4a(3a+4b+1)+a(-a+2b+3)$
 $=12a^2+16ab+4a-a^2+2ab+3a$
 $=11a^2+18ab+7a$

$$(3) (12y^2 - 8y) \div (-4y) = \frac{12y^2 - 8y}{-4y}$$

$$= -3y + 2$$

$$(4) (2x^2y - 3xy^2 + xy) \div \frac{1}{3}xy = (2x^2y - 3xy^2 + xy) \times \frac{3}{xy}$$

$$= 6x - 9y + 3$$

2 $-5a(3a + \square - 5) = -15a^2 - 10ab + 25a$ 에서
 $-15a^2 - 5a \times \square + 25a = -15a^2 - 10ab + 25a$
 위의 식의 양변을 동류항끼리 비교하면
 $-5a \times \square = -10ab$ 이므로
 $\square = 2b$

3 (1) $(x^2y + xy^2) \div xy = \frac{x^2y + xy^2}{xy} = x + y$
 $= 3 + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$
 (2) $\frac{2x^2y - 2xy^2}{xy} + \frac{xy - 2y^2}{y} = (2x - 2y) + (x - 2y)$
 $= 3x - 4y$
 $= 3 \times 3 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$
 $= 9 + 2 = 11$

4 $\{2y - (4x - 6y)\} \times \left(-\frac{9}{4}x\right) - \left(\frac{4}{3}x^2y - 4x^3\right) \div \frac{2}{3}x$
 $= (2y - 4x + 6y) \times \left(-\frac{9}{4}x\right) - \left(\frac{4}{3}x^2y - 4x^3\right) \div \frac{2}{3}x$
 $= (-4x + 8y) \times \left(-\frac{9}{4}x\right) - \left(\frac{4}{3}x^2y - 4x^3\right) \times \frac{3}{2x}$
 $= 9x^2 - 18xy - (2xy - 6x^2)$
 $= 9x^2 - 18xy - 2xy + 6x^2$
 $= 15x^2 - 20xy$
 따라서 x^2 의 계수는 15, xy 의 계수는 -20 이므로
 구하는 합은 $15 + (-20) = -5$

5 어떤 식을 A라고 하면
 $A \times \frac{1}{4}xy + (-6x^2y + xy^2) = x^2y - 4xy^2$ 에서
 $A \times \frac{1}{4}xy = 7x^2y - 5xy^2$
 $\therefore A = (7x^2y - 5xy^2) \div \frac{1}{4}xy$
 $= (7x^2y - 5xy^2) \times \frac{4}{xy}$
 $= 28x - 20y$

6 $3a \times 2b$
 $-\left\{\frac{1}{2} \times 2b \times 2b + \frac{1}{2} \times (3a - 2b) \times b + \frac{1}{2} \times 3a \times (2b - b)\right\}$
 $= 6ab - \left(2b^2 + \frac{3}{2}ab - b^2 + \frac{3}{2}ab\right)$
 $= 6ab - (b^2 + 3ab)$
 $= -b^2 + 3ab$

P. 39~41 단원 다지기

- | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------|-------|-------------|
| 1 ④ | 2 ① | 3 9 | 4 ⑤ | 5 ④ |
| 6 8배 | 7 42 | 8 a^4b^2 | 9 ① | 10 ② |
| 11 ②, ④ | 12 $-\frac{1}{5}a^2b^4$ | 13 $\frac{1}{4}h$ | 14 ① | |
| 15 $-\frac{9a^4}{b^5}$ | 16 ② | 17 $\frac{19}{12}$ | 18 ④ | |
| 19 (1) $15x + 15$ (2) $5x + 5$ | 20 ②, ⑤ | 21 $-3x^2 - 5y + 6$ | 22 52 | 23 $a + 2b$ |

- 1 ① $5 \times 5 \times 5 = 5^3$
 ② $5^9 \div 5^3 \div 5^3 = 5^6 \div 5^3 = 5^3$
 ③ $(5^3)^3 \div (5^2)^3 = 5^9 \div 5^6 = 5^3$
 ④ $5^4 \times 5^2 \div 25 = 5^6 \div 5^2 = 5^4$
 ⑤ $5^8 \div (5^6 \div 5) = 5^8 \div 5^5 = 5^3$
 따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

2 $(-1)^n \times (-1)^{n+1} = (-1)^{n+(n+1)}$
 $= (-1)^{2n+1}$
 $= -1$

3 $3^x \times 27 = 81^3$ 에서 밑이 같아지도록 주어진 식을 변형하면
 $3^x \times 27 = 3^x \times 3^3 = 3^{x+3}$
 $81^3 = (3^4)^3 = 3^{12}$
 따라서 $3^{x+3} = 3^{12}$ 이므로
 $x + 3 = 12 \quad \therefore x = 9$

4 ① $a^{14} \div (-a^3)^{\square} \times a^4 = \frac{a^{14} \times a^4}{(-a^3)^{\square}} = \frac{a^{18}}{(-a^3)^{\square}} = 1$
 즉, $3 \times \square = 18$ 이므로 $\square = 6$
 ② $(-2a^2)^5 = -32a^{10}$ 이므로 $\square = 10$
 ③ $(x^2y^{\square})^3 = x^6y^{\square \times 3} = x^6y^{15}$
 즉, $\square \times 3 = 15$ 이므로 $\square = 5$
 ④ $\frac{(x^3y^{\square})^4}{(x^2y^6)^3} = \frac{x^{12}y^{\square \times 4}}{x^6y^{18}} = \frac{x^6y^{\square \times 4}}{y^{18}} = \frac{x^6}{y^2}$
 즉, $18 - \square \times 4 = 2$ 이므로 $\square = 4$
 ⑤ $\left(-\frac{x^4y^{\square}}{2}\right)^3 = -\frac{x^{12}y^{\square \times 3}}{8} = -\frac{x^{12}y^6}{8}$
 즉, $\square \times 3 = 6$ 이므로 $\square = 2$
 따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 작은 것은 ⑤이다.

5 ④ $x^2 \times y \times x \times y^3 = x^3y^4$

- 6 신문지 한 장을 반으로 접으면 그 두께는 처음의 2배가 되므로 신문지 한 장을 6번 접으면 그 두께는 처음의 2^6 배가 된다.
 또 신문지 한 장을 3번 접으면 그 두께는 처음의 2^3 배가 된다.
 따라서 $2^6 \div 2^3 = 2^{6-3} = 2^3$ 이므로 6번 접은 신문지의 두께는 3번 접은 신문지의 두께의 $2^3 = 8$ (배)이다.

7 $2^4+2^4+2^4+2^4=4 \times 2^4=2^2 \times 2^4=2^6$
 $9^3+9^3+9^3=3 \times 9^3=3 \times (3^2)^3=3 \times 3^6=3^7$
 따라서 $a=6, b=7$ 이므로
 $ab=6 \times 7=42$

8 $45^4=(3^2 \times 5)^4=(3^2)^4 \times 5^4=(3^2)^4 \times (5^2)^2=a^4b^2$

9 7을 계속 곱하여 일의 자리의 숫자를 살펴보면

$$\begin{array}{cccccccc} & \times 7 & \times 7 & \times 7 & \times 7 & \times 7 & \times 7 & \times 7 \\ 7 & \rightarrow & 9 & \rightarrow & 3 & \rightarrow & 1 & \rightarrow & 7 & \rightarrow & 9 & \rightarrow & 3 & \rightarrow & 1 & \rightarrow & \dots \end{array}$$

 즉, 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 순서로 반복된다.
 이때 $7^{100}=7^{4 \times 25}$ 이므로 7^{100} 의 일의 자리의 숫자는 1이다.

10 ① $3^{400}=(3^4)^{100}=81^{100}$
 ② $6^{300}=(6^3)^{100}=216^{100}$
 ③ $11^{200}=(11^2)^{100}=121^{100}$
 ④ $25^{150}=(5^2)^{150}=5^{300}=(5^3)^{100}=125^{100}$
 ⑤ $32^{140}=(2^5)^{140}=2^{700}=(2^7)^{100}=128^{100}$
 이때 $81 < 121 < 125 < 128 < 216$ 이므로 가장 큰 수는 ②이다.

11 ① $3a \times (-8a) = -24a^2$
 ② $8a^7b \div (-2a^5)^2 = 8a^7b \times \frac{1}{4a^{10}} = \frac{2b}{a^3}$
 ③ $(-3x)^3 \times \frac{1}{5x} \times \left(-\frac{5}{3}x\right)^2 = (-27x^3) \times \frac{1}{5x} \times \frac{25}{9}x^2 = -15x^4$
 ④ $(-xy^2)^3 \times 4x^3y \div (2x^2y)^2 = -x^3y^6 \times 4x^3y \times \frac{1}{4x^4y^2} = -x^2y^5$
 ⑤ $\frac{12b^4}{a^3} \times \left(-\frac{a}{2b}\right)^4 \div \frac{4b^3}{a^5} = \frac{12b^4}{a^3} \times \frac{a^4}{16b^4} \times \frac{a^5}{4b^3} = \frac{3a^6}{16b^3}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

12 어떤 식을 A라고 하면
 $A \times 15a^2b^3 = -45a^6b^{10}$
 $\therefore A = -45a^6b^{10} \times \frac{1}{15a^2b^3} = -3a^4b^7$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $-3a^4b^7 \div 15a^2b^3 = -3a^4b^7 \times \frac{1}{15a^2b^3} = -\frac{1}{5}a^2b^4$

13 (원기둥 A의 부피) $= \pi r^2 h$
 원기둥 B의 높이를 x라고 하면
 (원기둥 B의 부피) $= \pi \times (2r)^2 \times x = 4\pi r^2 x$
 이때 두 원기둥의 부피가 서로 같으므로
 $\pi r^2 h = 4\pi r^2 x \quad \therefore x = \frac{\pi r^2 h}{4\pi r^2} = \frac{1}{4}h$
 따라서 원기둥 B의 높이는 $\frac{1}{4}h$ 이다.

14 $(-2x^3y)^A \div 4x^By \times 2x^5y^2$
 $= (-2)^A x^{3A} y^A \times \frac{1}{4x^By} \times 2x^5y^2$
 $= \left\{ (-2)^A \times \frac{1}{4} \times 2 \right\} \times x^{3A-B+5} y^{A-1+2}$
 $= \frac{(-2)^A}{2} x^{3A-B+5} y^{A+1} = Cx^2y^3$
 즉, $\frac{(-2)^A}{2} = C, 3A-B+5=2, A+1=3$ 이므로
 $A=2, B=3A+3=6+3=9,$
 $C=\frac{(-2)^2}{2}=\frac{4}{2}=2$
 $\therefore A+B+C=2+9+2=13$

15 $4a^2b \times \frac{1}{\square} \times 6ab = -\frac{8b^7}{3a}$
 $\therefore \square = 4a^2b \times 6ab \times \left(-\frac{3a}{8b^7}\right) = -\frac{9a^4}{b^5}$

16 $A \times (-4a^2b) \times 2ab^3 \div (-2a)^3 = 1$ 에서
 $A \times (-4a^2b) \times 2ab^3 \times \left(-\frac{1}{8a^3}\right) = 1$
 $\therefore A = 1 \times (-8a^3) \times \frac{1}{2ab^3} \times \left(-\frac{1}{4a^2b}\right) = \frac{1}{b^4}$

17 $\frac{3x+2y}{4} - \frac{2x-3y}{3} = \frac{3(3x+2y) - 4(2x-3y)}{12}$
 $= \frac{9x+6y-8x+12y}{12}$
 $= \frac{x+18y}{12}$

따라서 $a = \frac{1}{12}, b = \frac{18}{12}$ 이므로

$a+b = \frac{1}{12} + \frac{18}{12} = \frac{19}{12}$

18 ③ $x^2 - x(-x+1) + 2 = x^2 + x^2 - x + 2 = 2x^2 - x + 2$
 이므로 x에 대한 이차식이다.
 ④ $2x^2 - x - (2x^2 - 1) = 2x^2 - x - 2x^2 + 1 = -x + 1$
 이므로 x에 대한 일차식이다.
 ⑤ $3(2x^2 - 5x) - 2(3x - 1) = 6x^2 - 15x - 6x + 2 = 6x^2 - 21x + 2$
 이므로 x에 대한 이차식이다.
 따라서 x에 대한 이차식이 아닌 것은 ④이다.

19 (1) $(2x+8) + (7x+3) + (6x+4) = 15x+15$
 (2) $(4x+6) + A + (6x+4) = 15x+15$ 에서
 $A + 10x + 10 = 15x + 15$
 $\therefore A = 15x + 15 - (10x + 10)$
 $= 15x + 15 - 10x - 10 = 5x + 5$

20 ① $-2x(y-1) = -2xy + 2x$

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

③ $(3a^2 - 9a + 3) \times \frac{2}{3}b = 2a^2b - 6ab + 2b$

④ $\frac{10x^2y - 5xy^2}{5x} = 2xy - y^2$

⑤ $(4x^3y^2 - 2xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}y^2\right) = (4x^3y^2 - 2xy^2) \times \left(-\frac{2}{y^2}\right)$
 $= -8x^3 + 4x$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

21 어떤 다항식을 A 라고 하면

$$A \times \left(-\frac{1}{3}xy\right) = x^3y + \frac{5}{3}xy^2 - 2xy$$
$$\therefore A = \left(x^3y + \frac{5}{3}xy^2 - 2xy\right) \div \left(-\frac{1}{3}xy\right)$$
$$= \left(x^3y + \frac{5}{3}xy^2 - 2xy\right) \times \left(-\frac{3}{xy}\right)$$
$$= -3x^2 - 5y + 6$$

$$\begin{aligned} 22 \quad & (-3a^3b^2 + 9ab^4) \div \frac{9}{2}ab^2 - \frac{ab^3 - 6a^3b}{ab} \\ &= (-3a^3b^2 + 9ab^4) \times \frac{2}{9ab^2} - (b^2 - 6a^2) \\ &= -\frac{2}{3}a^2 + 2b^2 - b^2 + 6a^2 \\ &= \frac{16}{3}a^2 + b^2 \\ &= \frac{16}{3} \times 3^2 + (-2)^2 \\ &= 48 + 4 = 52 \end{aligned}$$

23 $\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (3a - 5b)\} \times 6a^2 = 12a^3 - 9a^2b$ 이므로
 $\{(\text{윗변의 길이}) + (3a - 5b)\} \times 3a^2 = 12a^3 - 9a^2b$
 $(\text{윗변의 길이}) + (3a - 5b) = (12a^3 - 9a^2b) \div 3a^2$
 $\qquad\qquad\qquad = \frac{12a^3 - 9a^2b}{3a^2} = 4a - 3b$
 $\therefore (\text{윗변의 길이}) = 4a - 3b - (3a - 5b)$
 $\qquad\qquad\qquad = 4a - 3b - 3a + 5b = a + 2b$

P. 42~43 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | **유제 1** $a=24, n=40$, 42자리

유제 2 9

연습해 보자 | 1 2^{13} 2 2^{12} 개
$$3 \quad \frac{3}{2b} \text{배}$$

4 (1) $-4x^2 + 12x - 6$
(2) $-5x^2 + 17x - 10$

따라 해보자 |

유제 1 (1 단계) $2^{43} \times 3 \times 5^{40} = 2^3 \times 2^{40} \times 3 \times 5^{40}$
 $= 2^3 \times 3 \times 2^{40} \times 5^{40}$
 $= 24 \times (2 \times 5)^{40}$
 $= 24 \times 10^{40}$... (i)

2단계 $24 \times 10^{40} = a \times 10^n$ 이므로
 $a = 24, n = 40$... (ii)

3단계 $2^{43} \times 3 \times 5^{40} = 24 \times 10^{40} = 2400 \cdots 0$
└40개┐
 따라서 $2^{43} \times 3 \times 5^{40}$ 은 42자리의 자연수이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $a \times 10^n$ 의 꼴로 나타내기	40 %
(ii) a , n 의 값 구하기	30 %
(iii) 몇 자리의 자연수인지 구하기	30 %

유제 2 1단계 $4a^2 - \{-2a^2 + 5a - 3(-2a + 1)\} - 3a$

$$\begin{aligned} &= 4a^2 - (-2a^2 + 5a + 6a - 3) - 3a \\ &= 4a^2 - (-2a^2 + 11a - 3) - 3a \\ &= 4a^2 + 2a^2 - 11a + 3 - 3a \\ &= 6a^2 - 14a + 3 \end{aligned} \quad \cdots (i)$$

2단계 (a^2 의 계수)=6, (상수항)=3 ... (ii)

3단계 따라서 a^2 의 계수와 상수항의 합은
 $6+3=9$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 괄호를 풀어 계산하기	60 %
(ii) a^2 의 계수와 상수항 구하기	20 %
(iii) a^2 의 계수와 상수항의 합 구하기	20 %

연습해 보자 |

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\
 &= 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\
 &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \qquad \dots \text{(i)} \\
 \therefore a=8, b=4, c=2, d=1 \qquad \dots \text{(ii)} \\
 \therefore a^b \times c^d &= 8^4 \times 2^1 = (2^3)^4 \times 2 \\
 &= 2^{12} \times 2 = 2^{12+1} = 2^{13} \qquad \dots \text{(iii)}
 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변을 $2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 의 꼴로 나타내기	40 %
(ii) a, b, c, d 의 값 구하기	20 %
(iii) $a^b \times c^d$ 의 값을 2의 거듭제곱으로 나타내기	40 %

2 $2\text{GB} = 2 \times 2^{10}\text{MB} = 2^{11}\text{MB}$
 $= 2^{11} \times 2^{10}\text{KB} = 2^{21}\text{KB} \quad \dots (\text{i})$
 또 $512\text{KB} = 2^9\text{KB} \quad \dots (\text{ii})$
 따라서 용량이 2GB인 저장 장치에 용량이 512KB인 자료는
 $2^{21} \div 2^9 = 2^{21-9} = 2^{12}(\text{개})$
 까지 저장할 수 있다. $\dots (\text{iii})$

채점 기준	비율
(i) 2GB를 KB 단위로 나타내기	40 %
(ii) 512 KB를 2의 거듭제곱으로 나타내기	20 %
(iii) 자료를 최대 몇 개까지 저장할 수 있는지 구하기	40 %

3 $V_1 = \pi \times (3a)^2 \times 2ab$
 $= 9\pi a^2 \times 2ab$
 $= 18\pi a^3 b$... (i)

$V_2 = \pi \times (2ab)^2 \times 3a$
 $= 4\pi a^2 b^2 \times 3a$
 $= 12\pi a^3 b^2$... (ii)

따라서 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{18\pi a^3 b}{12\pi a^3 b^2} = \frac{3}{2b}$ 이므로 V_1 은 V_2 의 $\frac{3}{2b}$ 배이다.
... (iii)

채점 기준	비율
(i) V_1 구하기	40 %
(ii) V_2 구하기	40 %
(iii) V_1 은 V_2 의 몇 배인지 구하기	20 %

4 (1) 어떤 식을 A라고 하면
 $A + (x^2 - 5x + 4) = -3x^2 + 7x - 2$... (i)

$\therefore A = -3x^2 + 7x - 2 - (x^2 - 5x + 4)$
 $= -3x^2 + 7x - 2 - x^2 + 5x - 4$
 $= -4x^2 + 12x - 6$... (ii)

(2) 바르게 계산한 식은
 $(-4x^2 + 12x - 6) - (x^2 - 5x + 4)$
 $= -4x^2 + 12x - 6 - x^2 + 5x - 4$
 $= -5x^2 + 17x - 10$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 어떤 식을 구하는 식 세우기	30 %
(ii) 어떤 식 구하기	30 %
(iii) 바르게 계산한 식 구하기	40 %

P. 44 창의·융합 과학 속의 수학

답 3 m

10 cm = 0.1 m이고, 태양에서 해왕성까지의 평균 거리는 태양에서 지구까지의 평균 거리의

$\frac{4.5 \times 10^9}{1.5 \times 10^8} = 3 \times 10 = 30$ (배)이다.

따라서 태양에서 해왕성까지의 평균 거리는 $0.1 \times 30 = 3$ (m)로 정해야 한다.



01 부등식의 해와 그 성질

P. 48

필수 예제 1 (1) $2x+5 < 20$ (2) $800x+1000 \geq 4000$

- (1) $\frac{x의\ 2배에\ 5를\ 더하면}{좌변} / \frac{20보다\ 작다.}{우변} <$
 (2) $\frac{800원짜리\ \sim\ 값은}{좌변} / \frac{4000원\ 이상이다.}{우변} \geq$

유제 1 (1) $a-3 > 5$ (2) $2x+3 < 15$

- (1) $\frac{a에서\ 3을\ 빼면}{좌변} / \frac{5보다\ 크다.}{우변} >$
 (2) $\frac{한\ 개에\ \sim\ 담으면}{좌변} / \frac{전체\ 무게가\ 15kg\ 미만이다.}{우변} <$

필수 예제 2 (1) 1, 2 (2) 1, 2, 3

- (1) 부등식 $7-2x > 1$ 에서
 $x=1$ 일 때, $7-2 \times 1 > 1$ (참)
 $x=2$ 일 때, $7-2 \times 2 > 1$ (참)
 $x=3$ 일 때, $7-2 \times 3 = 1$ (거짓)
 따라서 해는 1, 2이다.
 (2) 부등식 $3x-1 \leq 8$ 에서
 $x=1$ 일 때, $3 \times 1 - 1 < 8$ (참)
 $x=2$ 일 때, $3 \times 2 - 1 < 8$ (참)
 $x=3$ 일 때, $3 \times 3 - 1 = 8$ (참)
 $x=4$ 일 때, $3 \times 4 - 1 > 8$ (거짓)
 따라서 해는 1, 2, 3이다.

유제 2 -3, -2, -1

- 부등식 $3-2x \geq 5$ 에서
 $x=-3$ 일 때, $3-2 \times (-3) > 5$ (참)
 $x=-2$ 일 때, $3-2 \times (-2) > 5$ (참)
 $x=-1$ 일 때, $3-2 \times (-1) = 5$ (참)
 $x=0$ 일 때, $3-2 \times 0 < 5$ (거짓)
 $x=1$ 일 때, $3-2 \times 1 < 5$ (거짓)
 따라서 해는 -3, -2, -1이다.

P. 49

개념 확인 (1) $<$, $<$ (2) $<$, $<$ (3) $>$, $>$

- (1) $12+2=14$, $15+2=17$ 이므로 $12+2 < 15+2$
 $12-3=9$, $15-3=12$ 이므로 $12-3 < 15-3$
 (2) $12 \times 2=24$, $15 \times 2=30$ 이므로 $12 \times 2 < 15 \times 2$
 $12 \div 3=4$, $15 \div 3=5$ 이므로 $12 \div 3 < 15 \div 3$
 (3) $12 \times (-2)=-24$, $15 \times (-2)=-30$ 이므로
 $12 \times (-2) > 15 \times (-2)$
 $12 \div (-3)=-4$, $15 \div (-3)=-5$ 이므로
 $12 \div (-3) > 15 \div (-3)$

필수 예제 3 (1) $<$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$

$a < b$ 에서

- (1) 양변에 4를 더하면 $a+4 < b+4$
 (2) 양변에서 5를 빼면 $a-5 < b-5$
 (3) 양변에 $\frac{2}{5}$ 를 곱하면 $\frac{2}{5}a < \frac{2}{5}b \quad \dots \textcircled{1}$

$\textcircled{1}$ 의 양변에 3을 더하면 $\frac{2}{5}a+3 < \frac{2}{5}b+3$

- (4) 양변에 -7을 곱하면 $-7a > -7b \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 의 양변에서 1을 빼면 $-7a-1 > -7b-1$

유제 3 (1) $\leq$ (2) $\geq$

$a \geq b$ 에서

- (1) 양변에 -1을 곱하면 $-a \leq -b \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변에 3을 더하면 $3-a \leq 3-b$
 (2) 양변에 $\frac{1}{4}$ 을 곱하면 $\frac{1}{4}a \geq \frac{1}{4}b \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{2}$ 의 양변에서 6을 빼면 $\frac{1}{4}a-6 \geq \frac{1}{4}b-6$

필수 예제 4 (1) $x+4 > 7$

(2) $x-2 > 1$

(3) $-\frac{x}{2} < -\frac{3}{2}$ (4) $10x-2 > 28$

- (1) $x > 3$ 의 양변에 4를 더하면 $x+4 > 7$
 (2) $x > 3$ 의 양변에서 2를 빼면 $x-2 > 1$
 (3) $x > 3$ 의 양변을 -2로 나누면 $-\frac{x}{2} < -\frac{3}{2}$
 (4) $x > 3$ 의 양변에 10을 곱하면 $10x > 30 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변에서 2를 빼면 $10x-2 > 28$

유제 4 (1) $x+5 \leq 7$

(2) $x-7 \leq -5$

(3) $-2x \geq -4$ (4) $\frac{x}{6} + \frac{1}{2} \leq \frac{5}{6}$

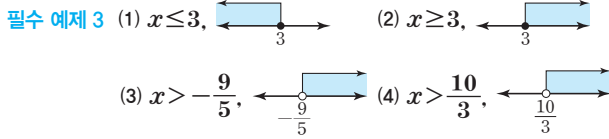
- (1) $x \leq 2$ 의 양변에 5를 더하면 $x+5 \leq 7$
 (2) $x \leq 2$ 의 양변에서 7을 빼면 $x-7 \leq -5$
 (3) $x \leq 2$ 의 양변에 -2를 곱하면 $-2x \geq -4$
 (4) $x \leq 2$ 의 양변을 6으로 나누면 $\frac{x}{6} \leq \frac{1}{3} \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변에 $\frac{1}{2}$ 을 더하면 $\frac{x}{6} + \frac{1}{2} \leq \frac{5}{6}$

유제 5 (1) $0 \leq a+2 < 5$

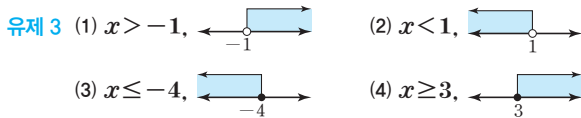
(2) $-8 \leq 3a-2 < 7$

(3) $-14 < 1-5a \leq 11$

- (1) $-2 \leq a < 3$ 의 각 변에 2를 더하면 $0 \leq a+2 < 5$
 (2) $-2 \leq a < 3$ 의 각 변에 3을 곱하면
 $-6 \leq 3a < 9 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에서 2를 빼면 $-6-2 \leq 3a-2 < 9-2$
 $\therefore -8 \leq 3a-2 < 7$
 (3) $-2 \leq a < 3$ 의 각 변에 -5를 곱하면
 $10 \geq -5a > -15$, 즉 $-15 < -5a \leq 10 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 의 각 변에 1을 더하면 $-15+1 < 1-5a \leq 10+1$
 $\therefore -14 < 1-5a \leq 11$



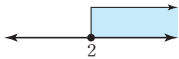
- (1) $3x \leq x+6$ 에서 $3x-x \leq 6$
 $2x \leq 6 \quad \therefore x \leq 3$
 (2) $2x-3 \geq 3$ 에서 $2x \geq 3+3$
 $2x \geq 6 \quad \therefore x \geq 3$
 (3) $1-x < 4x+10$ 에서 $-x-4x < 10-1$
 $-5x < 9 \quad \therefore x > -\frac{9}{5}$
 (4) $-8-x > 2-4x$ 에서 $-x+4x > 2+8$
 $3x > 10 \quad \therefore x > \frac{10}{3}$



- (1) $1-3x < 4$ 에서 $-3x < 4-1$
 $-3x < 3 \quad \therefore x > -1$
 (2) $-3x+4 > x$ 에서 $-3x-x > -4$
 $-4x > -4 \quad \therefore x < 1$
 (3) $x-1 \geq 2x+3$ 에서 $x-2x \geq 3+1$
 $-x \geq 4 \quad \therefore x \leq -4$
 (4) $2-x \leq 2x-7$ 에서 $-x-2x \leq -7-2$
 $-3x \leq -9 \quad \therefore x \geq 3$

유제 4 ②

- $5x-3 \geq 2x+3$ 에서 $5x-2x \geq 3+3$
 $3x \geq 6 \quad \therefore x \geq 2$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



필수 예제 4 7

- $2x-3 < 3a$ 에서 $2x < 3a+3 \quad \therefore x < \frac{3a+3}{2}$
 즉, $\frac{3a+3}{2} = 12$ 이므로 $3a+3=24 \quad \therefore a=7$

유제 5 6

- $-4x+8 \geq 3x-a$ 에서 $-4x-3x \geq -a-8$
 $-7x \geq -a-8 \quad \therefore x \leq \frac{a+8}{7}$
 즉, $\frac{a+8}{7} = 2$ 이므로 $a+8=14 \quad \therefore a=6$

필수 예제 5 (1) $x < -\frac{7}{2}$ (2) $x \geq -5$

- (1) $4x-3 < 2(x-5)$ 에서 $4x-3 < 2x-10$
 $4x-2x < -10+3, 2x < -7$
 $\therefore x < -\frac{7}{2}$
 (2) $7-(3x+4) \leq -2(x-4)$ 에서
 $7-3x-4 \leq -2x+8, 3-3x \leq -2x+8$
 $-3x+2x \leq 8-3, -x \leq 5$
 $\therefore x \geq -5$

유제 6 (1) $x \geq -1$ (2) $x < 14$

- (1) $4(x+2) \geq 2(x+3)$ 에서 $4x+8 \geq 2x+6$
 $4x-2x \geq 6-8, 2x \geq -2$
 $\therefore x \geq -1$
 (2) $2(6+2x) > -(4-5x)+2$ 에서
 $12+4x > -4+5x+2, 12+4x > 5x-2$
 $4x-5x > -2-12, -x > -14$
 $\therefore x < 14$

필수 예제 6 (1) $x > 3$ (2) $x > 1$ (3) $x \leq 6$ (4) $x \geq 4$

- (1) $\frac{x}{2} + \frac{1}{4} < \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면
 $2x+1 < 3x-2$
 $-x < -3 \quad \therefore x > 3$
 (2) $\frac{3x+1}{2} - \frac{2x+3}{5} > 1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5(3x+1)-2(2x+3) > 10$
 $15x+5-4x-6 > 10, 11x > 11$
 $\therefore x > 1$
 (3) $1.2x-2 \leq 0.8x+0.4$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x-20 \leq 8x+4$
 $4x \leq 24 \quad \therefore x \leq 6$
 (4) $0.4x-1.5 \geq 0.2x-0.7$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x-15 \geq 2x-7$
 $2x \geq 8 \quad \therefore x \geq 4$

유제 7 (1) $x > -15$ (2) $x > -1$ (3) $x \geq 9$ (4) $x < 3$

- (1) $\frac{x}{5} < \frac{x}{3} + 2$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3x < 5x+30$
 $-2x < 30 \quad \therefore x > -15$
 (2) $\frac{x+3}{2} - 2 > \frac{x-4}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5(x+3)-20 > 2(x-4)$
 $5x+15-20 > 2x-8, 3x > -3$
 $\therefore x > -1$
 (3) $0.2x \geq 0.1x+0.9$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x \geq x+9 \quad \therefore x \geq 9$
 (4) $0.3x-2.4 < -0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x-24 < -5x$
 $8x < 24 \quad \therefore x < 3$

유제 8 (1) $x \leq -4$ (2) $x \geq 1$ (3) $x < \frac{5}{3}$ (4) $x > \frac{8}{3}$

(1) $0.2(x-2) \leq -3.2-0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2(x-2) \leq -32-5x$$

$$2x-4 \leq -32-5x, 7x \leq -28$$

$$\therefore x \leq -4$$

(2) $1.3x - \frac{3}{2} \geq 0.8x - 1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$13x - 15 \geq 8x - 10$$

$$5x \geq 5 \quad \therefore x \geq 1$$

(3) $-\frac{1}{3} > \frac{x-1}{2} - 0.4x$ 의 양변에 30을 곱하면

$$-10 > 15(x-1) - 12x$$

$$-10 > 15x - 15 - 12x, -3x > -5$$

$$\therefore x < \frac{5}{3}$$

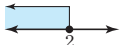
(4) $\frac{2x-1}{5} + 0.3x > 0.2(2x+3)$ 의 양변에 10을 곱하면

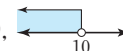
$$2(2x-1) + 3x > 2(2x+3)$$

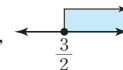
$$4x - 2 + 3x > 4x + 6, 3x > 8$$

$$\therefore x > \frac{8}{3}$$

P. 54 개념 익히기

1 (1) $x \leq 2$,  (2) $x > -3$, 

(3) $x < 10$,  (4) $x > -2$, 

(5) $x \geq \frac{3}{2}$,  (6) $x \geq -1$, 

2 (1) $x \leq -2$ (2) $x \geq -3$ (3) $x < -2$

(4) $x \leq -3$ (5) $x \leq 2$ (6) $x < -8$

3 3개 4 11 5 $x < \frac{2}{a}$

1 (1) $x-4 \leq -3x+4$ 에서 $x+3x \leq 4+4$
 $4x \leq 8 \quad \therefore x \leq 2$

(2) $-5-2x < 2x+7$ 에서 $-2x-2x < 7+5$
 $-4x < 12 \quad \therefore x > -3$

(3) $4x-1 < 3(x+3)$ 에서 $4x-1 < 3x+9$
 $4x-3x < 9+1 \quad \therefore x < 10$

(4) $8 > -3x - (2x+2)$ 에서 $8 > -3x-2x-2$
 $5x > -10 \quad \therefore x > -2$

(5) $-(x-3) \leq 3(x-1)$ 에서 $-x+3 \leq 3x-3$
 $-4x \leq -6 \quad \therefore x \geq \frac{3}{2}$

(6) $4+2(2x+3) \geq 2(1-2x)$ 에서 $4+4x+6 \geq 2-4x$
 $8x \geq -8 \quad \therefore x \geq -1$

2 (1) $\frac{1}{4}x + \frac{3}{2} \leq -\frac{1}{2}x$ 의 양변에 4를 곱하면

$$x+6 \leq -2x$$

$$3x \leq -6 \quad \therefore x \leq -2$$

(2) $\frac{x+6}{3} \geq \frac{x-1}{2} - x$ 의 양변에 6을 곱하면

$$2(x+6) \geq 3(x-1) - 6x$$

$$2x+12 \geq 3x-3-6x, 5x \geq -15 \quad \therefore x \geq -3$$

(3) $1.4x-4.3 > 2x-3.1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$14x-43 > 20x-31$$

$$-6x > 12 \quad \therefore x < -2$$

(4) $1.2(x-3) \geq 2.6x+0.6$ 의 양변에 10을 곱하면

$$12(x-3) \geq 26x+6$$

$$12x-36 \geq 26x+6, -14x \geq 42 \quad \therefore x \leq -3$$

(5) $0.4x+1 \geq \frac{3}{5}(x+1)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$4x+10 \geq 6(x+1)$$

$$4x+10 \geq 6x+6, -2x \geq -4 \quad \therefore x \leq 2$$

(6) $\frac{4}{5}x+1 < 0.3(x-10)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$8x+10 < 3(x-10)$$

$$8x+10 < 3x-30, 5x < -40 \quad \therefore x < -8$$

3 $\frac{x+4}{4} > \frac{2x-2}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3(x+4) > 4(2x-2)$$

$$3x+12 > 8x-8, -5x > -20 \quad \therefore x < 4$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.

4 $3x-a > 4x-2$ 에서 $-x > a-2$

$$\therefore x < -a+2$$

즉, $-a+2 = -9$ 이므로

$$-a = -11 \quad \therefore a = 11$$

5 $ax+1 > 3$ 에서 $ax > 2$

$a < 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 $x < \frac{2}{a}$

3 일차부등식의 활용

P. 55

개념 확인 $41+x, 15+x, 41+x, 15+x, 11, 11, 11$

필수 예제 1 1, 3

어떤 홀수를 x 라고 하면

$$5x-15 < 2x \quad \therefore x < 5$$

따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

유제 1 4, 5, 6

주사위를 던져 나온 눈의 수를 x 라고 하면
 $5x > 3(x+2) \quad \therefore x > 3$
 따라서 구하는 주사위의 눈의 수는 4, 5, 6이다.

유제 2 84점

다섯 번째 수학 시험 점수를 x 점이라고 하면
 $\frac{79+84+80+88+x}{5} \geq 83 \quad \therefore x \geq 84$
 따라서 다섯 번째 수학 시험에서 최소 84점 이상을 받아야 한다.

P. 56

필수 예제 2 10개

복숭아를 x 개 산다고 하면 사과는 $(20-x)$ 개를 사게 된다.
 (사과의 가격)+(복숭아의 가격) ≤ 18000 (원)이므로
 $800(20-x) + 1000x \leq 18000 \quad \therefore x \leq 10$
 따라서 x 는 자연수이므로 복숭아는 최대 10개까지 살 수 있다.

유제 3 6권

공책을 x 권 산다고 하면 수첩은 $(12-x)$ 권을 사게 된다.
 (수첩의 가격)+(공책의 가격) < 5000 (원)이므로
 $300(12-x) + 500x < 5000 \quad \therefore x < 7$
 따라서 x 는 자연수이므로 공책은 최대 6권까지 살 수 있다.

필수 예제 3 21개월 후

지금부터 x 개월 후에 형의 저금액이 동생의 저금액의 3배보다 처음으로 적어진다고 하면
 x 개월 후 형의 저금액은 $(50000+5000x)$ 원이고,
 동생의 저금액은 $(10000+2000x)$ 원이므로
 $50000+5000x < 3(10000+2000x) \quad \therefore x > 20$
 따라서 x 는 자연수이므로 형의 저금액이 동생의 저금액의 3배보다 처음으로 적어지는 것은 지금부터 21개월 후이다.

유제 4 13개월 후

현재부터 x 개월 후에 지성이의 예금액이 영표의 예금액보다 처음으로 많아진다고 하면
 x 개월 후 지성이의 예금액은 $(40000+5000x)$ 원이고,
 영표의 예금액은 $(65000+3000x)$ 원이므로
 $40000+5000x > 65000+3000x \quad \therefore x > \frac{25}{2} (=12\frac{1}{2})$
 따라서 x 는 자연수이므로 지성이의 예금액이 영표의 예금액보다 처음으로 많아지는 것은 현재부터 13개월 후이다.

필수 예제 4 3벌

티셔츠를 x 벌 산다고 하면
 집 근처 옷 가게에서 $10000x$ 원, 인터넷 쇼핑몰에서
 $(9000x+2500)$ 원이 든다.

이때 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하려면

$$9000x + 2500 < 10000x \quad \therefore x > \frac{5}{2} (=2\frac{1}{2})$$

따라서 x 는 자연수이므로 최소 3벌 이상 사는 경우에 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

유제 5 11개

음료수를 x 개 산다고 하면
 집 앞 편의점에서 $800x$ 원, 할인 매장에서 $(600x+2000)$ 원 이 든다.
 이때 할인 매장에서 사는 것이 유리하려면
 $600x + 2000 < 800x \quad \therefore x > 10$
 따라서 x 는 자연수이므로 최소 11개 이상 사는 경우에 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

P. 57

필수 예제 5 표는 풀이 참조, 4km

집에서 자전거가 고장난 지점까지의 거리를 x km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	총
거리	x km	$(8-x)$ km	8 km
속력	시속 8 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{8}$ 시간	$\frac{8-x}{4}$ 시간	$\frac{3}{2}$ 시간 이내

(자전거를 타고 간 시간)+(걸어간 시간) $\leq \frac{3}{2}$ (시간)이므로

$$\frac{x}{8} + \frac{8-x}{4} \leq \frac{3}{2} \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 자전거가 고장난 지점은 집에서 최소 4km 이상 떨어진 지점이다.

유제 6 $\frac{7}{2}$ km

역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

	갈 때	물건을 사는 데 걸리는 시간	올 때	총
거리	x km		x km	—
속력	시속 4 km		시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{4}$ 시간	$\frac{1}{4}$ 시간	$\frac{x}{4}$ 시간	2시간 이내

$\left(\begin{array}{c} \text{가는 데} \\ \text{걸리는 시간} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{물건을 사는 데} \\ \text{걸리는 시간} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{오는 데} \\ \text{걸리는 시간} \end{array} \right) \leq 2(\text{시간})$
 이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{1}{4} + \frac{x}{4} \leq 2 \quad \therefore x \leq \frac{7}{2}$$

따라서 역에서 최대 $\frac{7}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

필수 예제 6 물이 참조, 200g

더 넣는 물의 양을 x g이라고 하면

[소금물의 농도]



[소금물의 양]

200 g

$(200+x)$ g

[소금의 양]

$$\left(\frac{12}{100} \times 200\right) \text{ g}$$

$$\left\{\frac{6}{100} \times (200+x)\right\} \text{ g}$$

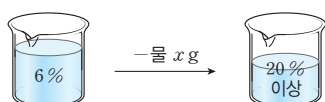
$$\frac{12}{100} \times 200 \leq \frac{6}{100} \times (200+x) \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 물을 최소 200g 이상 더 넣어야 한다.

유제 7 350g

증발시키는 물의 양을 x g이라고 하면

[설탕물의 농도]



[설탕물의 양]

500 g

$(500-x)$ g

[설탕의 양]

$$\left(\frac{6}{100} \times 500\right) \text{ g}$$

$$\left\{\frac{20}{100} \times (500-x)\right\} \text{ g}$$

$$\frac{6}{100} \times 500 \geq \frac{20}{100} \times (500-x) \quad \therefore x \geq 350$$

따라서 물을 최소 350g 이상 증발시키면 된다.

P. 58 개념 익히기

- | | | |
|-------|---------------------|--------------|
| 1 7개 | 2 10장 | 3 $x \geq 2$ |
| 4 22명 | 5 $\frac{45}{8}$ km | 6 600g |

- 1 $3x+8 \leq 30 \quad \therefore x \leq \frac{22}{3} (=7\frac{1}{3})$
따라서 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개이다.

- 2 증명사진을 x 장($x \geq 4$) 뽑는다고 하면
 $5000+500(x-4) \leq 800x \quad \therefore x \geq 10$
따라서 x 는 자연수이므로 최소 10장 이상을 뽑아야 한다.

- 3 $\frac{1}{2} \times (x+8) \times 7 \geq 35, x+8 \geq 10$
 $\therefore x \geq 2$

- 4 학생 x 명이 입장한다고 하면 학생 x 명의 입장료는 $800x$ 원,
학생 30명의 단체 입장권의 가격은 $(800 \times 30 \times \frac{70}{100})$ 원이
므로
 $800 \times 30 \times \frac{70}{100} < 800x \quad \therefore x > 21$

따라서 x 는 자연수이므로 최소 22명 이상이면 30명 단체 입장권을 구입하는 것이 유리하다.

5 x km 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

	올라갈 때	내려올 때	총
거리	x km	x km	—
속력	시속 3km	시속 5km	—
시간	$\frac{x}{3}$ 시간	$\frac{x}{5}$ 시간	3시간 이내

3시간 이내에 등산을 마쳐야 하므로

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} \leq 3 \quad \therefore x \leq \frac{45}{8}$$

따라서 최대 $\frac{45}{8}$ km 지점까지 갔다 올 수 있다.

6 5%의 소금물의 양을 x g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
농도	8%	5%	6% 이하
소금물의 양	300g	x g	$(300+x)$ g
소금의 양	$(\frac{8}{100} \times 300)$ g	$(\frac{5}{100} \times x)$ g	$\{\frac{6}{100} \times (300+x)\}$ g

$$\frac{8}{100} \times 300 + \frac{5}{100} \times x \leq \frac{6}{100} \times (300+x)$$

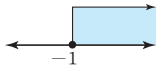
$$\therefore x \geq 600$$

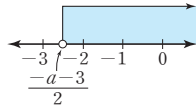
따라서 5%의 소금물을 최소 600g 이상 섞어야 한다.

P. 59~61 단원 다지기

- | | | | | |
|--------|---------------|-------|-------------|-------|
| 1 ⑤ | 2 ① | 3 ④ | 4 -4 | 5 ③ |
| 6 ①, ④ | 7 ⑤ | 8 ④ | 9 (타) | 10 -6 |
| 11 ⑤ | 12 9 | 13 -1 | 14 $a < -3$ | |
| 15 ③ | 16 10, 11, 12 | 17 7개 | 18 5개 | |
| 19 ⑤ | 20 25cm | | | |

- 1 ① $3x-7 > 5$
② $3x < 40$
③ $\frac{1}{10}x < 25$
④ $20x \geq 500$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 2 부등식 $3x+4 < x+2$ 에서
 $x=-2$ 일 때, $3 \times (-2)+4 < -2+2$ (참)
 $x=-1$ 일 때, $3 \times (-1)+4 = -1+2$ (거짓)
 $x=0$ 일 때, $3 \times 0+4 > 0+2$ (거짓)
 $x=1$ 일 때, $3 \times 1+4 > 1+2$ (거짓)
 $x=2$ 일 때, $3 \times 2+4 > 2+2$ (거짓)
따라서 해는 -2 의 1개이다.
- 3 ④ $a \leq b$ 에서 $-5a \geq -5b$
 $\therefore -5a+1 \geq -5b+1$
- 4 $-1 < x < 3$ 의 각 변에 -5 를 곱하면
 $-15 < -5x < 5 \quad \cdots \textcircled{7}$
 $\textcircled{7}$ 의 각 변에 3 을 더하면
 $-12 < 3-5x < 8$
따라서 $a=-12$, $b=8$ 이므로 $a+b=-12+8=-4$
- 5 $-7 \leq 4x+5 < 13$ 의 각 변에서 5 를 빼면
 $-12 \leq 4x < 8 \quad \cdots \textcircled{7}$
 $\textcircled{7}$ 의 각 변을 4 로 나누면 $-3 \leq x < 2$
- 6 ② 정리하면 $-3 \leq 1$ 로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.
③ 정리하면 $-x^2-2x+4 < 0$, 즉 $-x^2-2x+4$ 는 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
⑤ 정리하면 $x^2-4x-2 > 0$, 즉 x^2-4x-2 는 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.
- 7 ① $-x-1 > 1$ 에서 $-x > 2 \quad \therefore x < -2$
② $x+2 < 0 \quad \therefore x < -2$
③ $x > 2x+2$ 에서 $-x > 2 \quad \therefore x < -2$
④ $-2x+1 > 5$ 에서 $-2x > 4 \quad \therefore x < -2$
⑤ $3x-2 > 2x+2 \quad \therefore x > 4$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.
- 8 $6+3x \geq -1-4x$ 에서 $7x \geq -7$
 $\therefore x \geq -1$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 쪽 그림과 같다.
- 
- 9 $2(x-3) < 7x+4$ 에서
 $2x-6 < 7x+4$
 $2x-7x < 4+6$
 $-5x < 10$
 $\frac{-5x}{-5} > \frac{10}{-5}$
 $\therefore x > -2$
따라서 주어진 과정에서 처음으로 틀린 곳은 (㉠)이다.

- 10 $0.4x - \frac{1}{5}x < 2 + \frac{1}{2}x$ 의 양변에 10 을 곱하면
 $4x-2x < 20+5x$
 $-3x < 20 \quad \therefore x > -\frac{20}{3} \left(= -6\frac{2}{3} \right)$
따라서 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -6 이다.
- 11 $ax+4a+1 \leq 5+x$ 에서 $(a-1)x \leq 4-4a$
이때 $a < 1$ 에서 $a-1 < 0$ 이므로 $x \geq \frac{4-4a}{a-1}$
즉, $\frac{4-4a}{a-1} = \frac{-4(a-1)}{a-1} = -4$ 이므로 $x \geq -4$
- 12 $5x-3(x-1) \leq a$ 에서 $2x \leq a-3 \quad \therefore x \leq \frac{a-3}{2}$
즉, $\frac{a-3}{2} = 3$ 이므로 $a=9$
- 13 $0.5x-0.2(x+5) \leq 0.2$ 의 양변에 10 을 곱하면
 $5x-2(x+5) \leq 2$
 $5x-2x-10 \leq 2, 3x \leq 12$
 $\therefore x \leq 4 \quad \cdots \textcircled{7}$
 $\frac{x}{2} + a \leq \frac{x-1}{3}$ 의 양변에 6 을 곱하면
 $3x+6a \leq 2(x-1)$
 $3x+6a \leq 2x-2$
 $\therefore x \leq -2-6a \quad \cdots \textcircled{8}$
이때 $\textcircled{7}$ 과 $\textcircled{8}$ 이 서로 같아야 하므로
 $4 = -2-6a \quad \therefore a = -1$
- 14 $13-x > 6x-2a$ 에서 $-7x > -2a-13$
 $\therefore x < \frac{2a+13}{7} \quad \cdots \textcircled{9}$
이때 $\textcircled{9}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 값이 존재하지 않으려면
 $\frac{2a+13}{7} \leq 1$ 이어야 하므로
 $2a+13 \leq 7, 2a \leq -6 \quad \therefore a \leq -3$
- 15 $2x+a+1 > -2$ 에서 $x > \frac{-a-3}{2}$
가장 작은 정수가 -2 이려면 해를 수직선 위에 나타내었을 때 오른쪽 그림과 같아야 하므로
 $-3 \leq \frac{-a-3}{2} < -2 \quad \therefore 1 < a \leq 3$
- 
- 16 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x-1)+x+(x+1) > 30 \quad \therefore x > 10$
 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 11 이다.
따라서 연속하는 가장 작은 세 자연수는 $10, 11, 12$ 이다.
- 17 조각 케이크를 x 개 넣는다고 하면
 $2500x+1200 \leq 20000 \quad \therefore x \leq \frac{188}{25} \left(= 7\frac{13}{25} \right)$
따라서 x 는 자연수이므로 조각 케이크는 최대 7 개까지 넣을 수 있다.

18 민지가 영찬이에게 사탕을 x 개 주었다고 하면

$$42 - x > 3(7 + x) \quad \therefore x < \frac{21}{4} \left(= 5\frac{1}{4} \right)$$

따라서 x 는 자연수이므로 사탕을 최대 5개까지 줄 수 있다.

19 한 달 통화 시간이 x 초라고 하면

A 요금제를 사용할 때의 한 달 요금은 $(12000 + 3x)$ 원,
B 요금제를 사용할 때의 한 달 요금은 $(18000 + x)$ 원이므로
 $12000 + 3x < 18000 + x \quad \therefore x < 3000$
따라서 한 달 통화 시간이 3000초, 즉 50분 미만일 때 A 요금제를 선택하는 것이 유리하다.

20 (사다리꼴 ABCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (40 + 60) \times 50$
 $= 2500(\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned} \overline{BP} &= x \text{ cm라고 하면 } \overline{AP} = (50 - x) \text{ cm이므로} \\ \triangle DPC &= 2500 - \frac{1}{2} \times 60 \times x - \frac{1}{2} \times 40 \times (50 - x) \\ &= 2500 - 30x - 1000 + 20x \\ &= 1500 - 10x(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$\triangle DPC$ 의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이상이므로

$$1500 - 10x \geq \frac{1}{2} \times 2500 \quad \therefore x \leq 25$$

따라서 선분 BP의 길이는 최대 25cm이다.

P. 62~63 서술형 완성하기

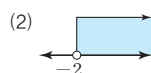
<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 | 유제 1 2

유제 2 14개

연습해 보자 | 1 (1) $x - 10 < 3x + 2$ (2) $4x \geq 20$

2 (1) $x > -2$



3 $1 \leq a < \frac{5}{3}$

4 2km

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $6x - 10 \geq ax + 2$ 에서 $(6 - a)x \geq 12 \quad \dots \textcircled{1}$

그런데 부등식의 해가 $x \geq 3$ 이므로

$$6 - a > 0 \quad \dots \textcircled{(i)}$$

2단계 즉, $\textcircled{1}$ 의 양변을 $6 - a$ 로 나누면 $x \geq \frac{12}{6 - a}$ 이므로

$$\frac{12}{6 - a} = 3 \quad \dots \textcircled{(ii)}$$

3단계 $12 = 18 - 3a, 3a = 6$

$$\therefore a = 2 \quad \dots \textcircled{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식을 간단히 하고, x 의 계수의 부호 결정하기	40 %
(ii) 주어진 해와 구한 해가 서로 같음을 이용하여 식 세우기	40 %
(iii) a 의 값 구하기	20 %

유제 2 1단계 샌드위치를 x 개 산다고 하면 쿠키는 $(30 - x)$ 개를 사게 되므로

$$1500x + 800(30 - x) \leq 34000 \quad \dots \textcircled{(i)}$$

2단계 $1500x + 24000 - 800x \leq 34000$

$$700x \leq 10000$$

$$\therefore x \leq \frac{100}{7} \left(= 14\frac{2}{7} \right) \quad \dots \textcircled{(ii)}$$

3단계 따라서 x 는 자연수이므로 샌드위치는 최대 14개까지 살 수 있다. $\dots \textcircled{(iii)}$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 샌드위치의 최대 개수 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 (1) 어떤 수 x 에서 10을 뺀 수는 $x - 10$ 이고,

어떤 수의 3배에 2를 더한 수는 $3x + 2$ 이므로

$$x - 10 < 3x + 2 \quad \dots \textcircled{(i)}$$

(2) (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$

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

$$\text{이므로 } 4x \geq 20 \quad \dots \textcircled{(ii)}$$

채점 기준	비율
(i) (1)을 부등식으로 나타내기	50 %
(ii) (2)를 부등식으로 나타내기	50 %

2 (1) $\frac{5x + 4}{3} > \frac{x}{2} + \frac{2x - 1}{5}$ 의 양변에 분모의 최소공배수인 30을 곱하면

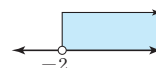
$$10(5x + 4) > 15x + 6(2x - 1) \quad \dots \textcircled{(i)}$$

$$50x + 40 > 15x + 12x - 6$$

$$23x > -46$$

$$\therefore x > -2 \quad \dots \textcircled{(ii)}$$

(2) (1)에서 구한 해 $x > -2$ 를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



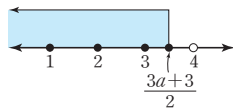
$\dots \textcircled{(iii)}$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식의 계수를 정수로 고치기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	30 %
(iii) 해를 수직선 위에 나타내기	30 %

3 $4x - 3a \leq 2x + 3$ 에서 $2x \leq 3a + 3$

$\therefore x \leq \frac{3a+3}{2}$... (i)

부등식을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



즉, $3 \leq \frac{3a+3}{2} < 4$ 이므로 ... (ii)

$6 \leq 3a + 3 < 8, 3 \leq 3a < 5$

$\therefore 1 \leq a < \frac{5}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식의 해 구하기	30 %
(ii) a 의 값의 범위를 구하기 위한 식 세우기	50 %
(iii) a 의 값의 범위 구하기	20 %

4 걸어진 거리를 x km라고 하면 뛰어간 거리는 $(7-x)$ km 이고

$(\text{걸어진 시간}) + (\text{뛰어난 시간}) \leq \frac{3}{2}(\text{시간})$ 이므로

$\frac{x}{3} + \frac{7-x}{6} \leq \frac{3}{2}$... (i)

이 식의 양변에 6을 곱하면

$2x + 7 - x \leq 9 \quad \therefore x \leq 2$... (ii)

따라서 걸어진 거리는 최대 2km 이하이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 지훈이가 걸어진 거리가 최대 몇 km 이하인지 구하기	20 %

P. 64 창의·융합 환경 속의 수학

답 97개월 후

현재부터 x 개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어서는다고 하면

x 개월 후 매립되어 있는 쓰레기양은 $(8600 + 150x)$ 톤이므로 $8600 + 150x > 23000, 150x > 14400$

$\therefore x > 96$

따라서 매립할 수 있는 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 97개월 후부터이다.



01 미지수가 2개인 일차방정식

P. 68

필수 예제 1 ②

- ① 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 - ② $5x+y=5(x-4)$ 에서 $y+20=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 - ④ x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 - ⑤ x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
- 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ②이다.

유제 1 ㄴ, ㅅ

- ㄱ. 미지수는 2개이지만 y 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 - ㄴ. $3(x-y)+3y=4$ 에서 $3x-4=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 - ㄷ. x, y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 - ㄹ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
- 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㅅ이다.

필수 예제 2 $2x+3y=23$

유제 2 $10000x+8000y=36000$

P. 69

필수 예제 3 (1) (차례로) $3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$

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

- (1) $x+2y=7$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 을 차례로 대입하면 $y=3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$
- (2) x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (1, 3), (3, 2), (5, 1)

유제 3 (1) 표: (차례로) 8, 6, 4, 2, 0

해: (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)

(2) 표: (차례로) 10, 7, 4, 1, -2

해: (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

- (1) $2x+y=10$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5$ 를 차례로 대입하면 $y=8, 6, 4, 2, 0$
 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)
- (2) $x+3y=13$ 에 $y=1, 2, 3, 4, 5$ 를 차례로 대입하면 $x=10, 7, 4, 1, -2$
 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

필수 예제 4 ⑤

$x=2, y=-3$ 을 각 일차방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\textcircled{5} 3 \times 2 - (-3) = 9$$

유제 4 ㄴ, ㄷ, ㅅ

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $3x-y=4$ 에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\textcircled{ㄴ} 3 \times 0 - (-4) = 4$$

$$\textcircled{ㄷ} 3 \times 1 - (-1) = 4$$

$$\textcircled{ㅅ} 3 \times 3 - 5 = 4$$

필수 예제 5 -1

$x=-2, y=1$ 을 $ax+3y=5$ 에 대입하면 $-2a+3=5 \quad \therefore a=-1$

유제 5 10

$x=5, y=k$ 를 $3x-y=5$ 에 대입하면 $15-k=5 \quad \therefore k=10$

P. 70 개념 익히기

1 ㄷ, ㄹ, ㅅ

2 (1) (4, 4), (8, 3), (12, 2), (16, 1)

(2) (1, 8), (2, 5), (3, 2)

3 ②

4 ①, ⑤

5 3

1

- ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 - ㄴ. xy 는 x, y 에 대하여 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 - ㄷ. x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 - ㅅ. y 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 - ㅇ. 식을 정리하면 $5y-2=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
- 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㄹ, ㅅ이다.

2

x	16	12	8	4	0	...
y	1	2	3	4	5	...

이때 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (4, 4), (8, 3), (12, 2), (16, 1)

x	1	2	3	4	...
y	8	5	2	-1	...

이때 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (1, 8), (2, 5), (3, 2)

3

x, y 의 값이 자연수일 때, $2x+3y=14$ 를 만족시키는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 는 (1, 4), (4, 2)의 2개이다.

4 주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $3x-2y=15$ 에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

- ① $3 \times (-1) - 2 \times (-9) = 15$
 ⑤ $3 \times 9 - 2 \times 6 = 15$

5 $x=2a, y=a+2$ 를 $2x+3y=27$ 에 대입하면
 $4a+3(a+2)=27$
 $7a=21 \quad \therefore a=3$

02 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 71

필수 예제 1 표: ㉠ (차레로) 4, 3, 2, 1 ㉡ (차레로) 5, 3, 1

해: $x=3, y=2$

구하는 연립방정식의 해는 ㉠, ㉡을 동시에 만족시키는 $x=3, y=2$ 이다.

유제 1 $x=2, y=4$

$2x+y=8$ 의 해는 (1, 6), (2, 4), (3, 2)
 $x+y=6$ 의 해는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2, y=4$ 이다.

필수 예제 2 $a=4, b=3$

$x=3, y=-1$ 을 두 일차방정식에 각각 대입하면
 $3-(-1)=a \quad \therefore a=4$
 $6-b=3 \quad \therefore b=3$

유제 2 17

$x=b, y=2$ 를 $x-3y=4$ 에 대입하면
 $b-6=4 \quad \therefore b=10$
 $x=10, y=2$ 를 $3x-y=4a$ 에 대입하면
 $30-2=4a \quad \therefore a=7$
 $\therefore a+b=7+10=17$

P. 72 개념 익히기

- | | |
|---|---|
| 1 (1) $\begin{cases} x+y=26 \\ x-y=6 \end{cases}$ | (2) $\begin{cases} x+y=8 \\ 1000x+1400y=9200 \end{cases}$ |
| 2 ③ | 3 $x=3, y=2$ |
| 4 5 | 5 ② |

1 (1) 두 수 x, y 의 합이 26이므로 $x+y=26$
 두 수 x, y 의 차가 6이고, $x>y$ 이므로 $x-y=6$
 $\therefore \begin{cases} x+y=26 \\ x-y=6 \end{cases}$

(2) x 개와 y 개를 합하여 모두 8개를 샀으므로 $x+y=8$
 (물건의 전체 가격)=(물건 한 개의 가격) $\times$ (물건의 개수)
 이므로 $1000x+1400y=9200$
 $\therefore \begin{cases} x+y=8 \\ 1000x+1400y=9200 \end{cases}$

2 $x=1, y=2$ 를 각 연립방정식의 두 일차방정식에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

- ③ $\begin{cases} 1-2 \times 2 = -3 \\ 2 \times 1 + 3 \times 2 = 8 \end{cases}$

3 x, y 의 값이 자연수이므로
 $x-2y=-1$ 의 해는 (1, 1), (3, 2), (5, 3), ...
 $2x-y=4$ 의 해는 (3, 2), (4, 4), (5, 6), ...
 따라서 구하는 해는 $x=3, y=2$ 이다.

4 $x=5$ 를 $x-y=7$ 에 대입하면
 $5-y=7 \quad \therefore y=-2$
 $x=5, y=-2$ 를 $3x+ay=a$ 에 대입하면
 $15-2a=a \quad \therefore a=5$

5 $x=-2, y=b$ 를 $x+2y=-8$ 에 대입하면
 $-2+2b=-8 \quad \therefore b=-3$
 $x=-2, y=-3$ 을 $ax-3y=5$ 에 대입하면
 $-2a+9=5 \quad \therefore a=2$

03 연립방정식의 풀이

P. 73

개념 확인 (가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(-x+5)=3$
 $3x+x-5=3, 4x=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=-2+5=3$
 따라서 구하는 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$ 이다.

필수 예제 1 (1) $x=3, y=2$ (2) $x=4, y=2$
 (3) $x=1, y=3$ (4) $x=4, y=5$

- (1) ㉠을 ㉡에 대입하면
 $x+3(2x-4)=9 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $y=2$
 (2) ㉠을 ㉡에 대입하면
 $2(6-y)+y=10 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉠에 대입하면 $x=4$
 (3) ㉠을 ㉡에 대입하면
 $3x-2(-3x+6)=-3 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ㉠에 대입하면 $y=3$
 (4) ㉠을 ㉡에 대입하면
 $x+1=-2x+13 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 ㉠에 대입하면 $y=5$

유제 1 (1) $x=8, y=9$ (2) $x=7, y=2$
(3) $x=2, y=-7$ (4) $x=5, y=-2$

- (1) $\begin{cases} y=x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2x+(x+1)=25 \quad \therefore x=8$
 $x=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=9$
- (2) $\begin{cases} x=9-y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2(9-y)-3y=8 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=7$
- (3) $\begin{cases} y=-2x-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=11 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2x-(-2x-3)=11 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=-7$
- (4) $\begin{cases} 2x=8-y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x=4-3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $8-y=4-3y \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x=8+2 \quad \therefore x=5$

유제 2 (1) $x=-1, y=2$ (2) $x=11, y=19$

- (1) $\textcircled{1}$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면
 $x=-4y+7 \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2(-4y+7)+3y=4 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=-1$
- (2) $\textcircled{2}$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=2x-3 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $3x-2(2x-3)=-5 \quad \therefore x=11$
 $x=11$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=19$

P. 74

개념 확인 (가) 2 (나) $6-y$ (다) -1

$\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 y 의 계수의 절댓값을 같게 만들어 두 식을 변끼리 뺀다.

즉, $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6-y=7 \quad \therefore y=-1$
따라서 구하는 연립방정식의 해는 $x=2, y=-1$ 이다.

필수 예제 2 (1) $x=2, y=4$ (2) $x=3, y=2$
(3) $x=-2, y=3$ (4) $x=6, y=7$

- (1) $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2+y=6 \quad \therefore y=4$
- (2) $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-4y=-8 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x-2=4 \quad \therefore x=3$
- (3) $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $10x=-20 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-4-y=-7 \quad \therefore y=3$
- (4) $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-x=-6 \quad \therefore x=6$
 $x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $18-2y=4 \quad \therefore y=7$

유제 3 (1) $x=5, y=1$ (2) $x=2, y=-2$
(3) $x=-1, y=-3$ (4) $x=-3, y=2$

- (1) $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=20 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+2y=7 \quad \therefore y=1$
- (2) $\begin{cases} x-3y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=2 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+6=8 \quad \therefore x=2$
- (3) $\begin{cases} 3x+2y=-9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-4y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $8x=-8 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-3+2y=-9 \quad \therefore y=-3$
- (4) $\begin{cases} 5x+4y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+2y=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 5$ 를 하면 $22y=44 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5x+8=-7 \quad \therefore x=-3$

유제 4 $a=17$, 해: $x=1, y=1$

- $\begin{cases} 3x+2y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면
 $17y=17 \quad \therefore y=1$
이때 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x+2=5 \quad \therefore x=1$
따라서 연립방정식의 해는 $x=1, y=1$ 이다.

P. 75 개념 익히기

- 1 (1) $x=2, y=0$ (2) $x=3, y=4$
(3) $x=1, y=3$ (4) $x=3, y=5$
- 2 (1) $x=1, y=0$ (2) $x=-1, y=-2$
(3) $x=3, y=1$ (4) $x=-4, y=-4$
- 3 ⑤ 4 1 5 2

- 1 (3) $\begin{cases} 3y=x+8 & \cdots \textcircled{1} \\ 7x+3y=16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $7x+(x+8)=16 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3y=1+8 \quad \therefore y=3$
- (4) $\begin{cases} 3x=-3y+24 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $(-3y+24)+y=14 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x=-15+24 \quad \therefore x=3$
- 2 (3) $\begin{cases} 2x+5y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $19y=19 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2x+5=11 \quad \therefore x=3$

$$(4) \begin{cases} 2x-3y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-4y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -7y=28 \quad \therefore y=-4$$

$$y=-4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$2x+12=4 \quad \therefore x=-4$$

4 y 의 값이 x 의 값의 2배이므로 $y=2x \quad \cdots \textcircled{1}$

$\textcircled{1}$ 을 $5x-y=12$ 에 대입하면

$$5x-2x=12 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=8$

따라서 $x=4, y=8$ 을 $3x-ay=4$ 에 대입하면

$$12-8a=4 \quad \therefore a=1$$

5 $x=1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2b=3 \\ b-2a=-1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} a+2b=3 & \cdots \textcircled{1} \\ -2a+b=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $5b=5 \quad \therefore b=1$

$b=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a+2=3 \quad \therefore a=1$

$\therefore a+b=1+1=2$

P. 76

필수 예제 3 $x=-5, y=5$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 정리하면 } \begin{cases} 3x+5y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=-10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $14y=70 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x+25=10 \quad \therefore x=-5$

유제 5 (1) $x=4, y=1$ (2) $x=-3, y=1$

(1) $\begin{cases} 5(x-y)-2x=7 \\ 4x-3(x-2y)=10 \end{cases}$ 을 정리하면

$$\begin{cases} 3x-5y=7 \\ x+6y=10 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=1$$

(2) $\begin{cases} 2(x-1)+3y=-5 \\ x=2(3-y)-7 \end{cases}$ 을 정리하면

$$\begin{cases} 2x+3y=-3 \\ x=-2y-1 \end{cases} \quad \therefore x=-3, y=1$$

필수 예제 4 (1) $x=3, y=2$ (2) $x=1, y=2$

(1) $\textcircled{1} \times 6, \textcircled{2} \times 12$ 를 하면 $\begin{cases} 2x+3y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ 9x-4y=19 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $35x=105 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6+3y=12 \quad \therefore y=2$$

(2) $\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 100$ 을 하면 $\begin{cases} 13x-10y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-10y=-17 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $10x=10 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$13-10y=-7 \quad \therefore y=2$$

유제 6 (1) $x=2, y=5$ (2) $x=2, y=1$

(1) $\begin{cases} x-\frac{1}{3}y=\frac{1}{3} & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=-\frac{1}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$

$\textcircled{1} \times 3, \textcircled{2} \times 20$ 을 하면

$$\begin{cases} 3x-y=1 \\ 5x-4y=-10 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=5$$

(2) $\begin{cases} 0.1x-0.09y=0.11 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.2x+0.3y=0.7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$

$\textcircled{1} \times 100, \textcircled{2} \times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 10x-9y=11 \\ 2x+3y=7 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=1$$

유제 7 (1) $x=-1, y=-1$ (2) $x=2, y=-5$

(1) $\begin{cases} 1.2x-0.2y=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{6}y=-\frac{5}{6} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$

$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 6$ 을 하면

$$\begin{cases} 12x-2y=-10 \\ 4x+y=-5 \end{cases} \quad \therefore x=-1, y=-1$$

(2) $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=-\frac{7}{12} & \cdots \textcircled{1} \\ 0.5x+0.4y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$

$\textcircled{1} \times 12, \textcircled{2} \times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=-7 \\ 5x+4y=-10 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=-5$$

P. 77

필수 예제 5 (1) $x=1, y=-3$ (2) $x=-3, y=4$

(1) $\begin{cases} 2x-y-4=4x+y \\ 7x+2y=4x+y \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 2x+2y=-4 \\ 3x+y=0 \end{cases} \quad \therefore x=1, y=-3$$

(2) $\begin{cases} 3x+2y-1=-2 \\ 2x+y=-2 \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 3x+2y=-1 \\ 2x+y=-2 \end{cases} \quad \therefore x=-3, y=4$$

유제 8 (1) $x=5, y=-3$ (2) $x=2, y=2$

(1) $\begin{cases} 2x+y=4x+5y+2 \\ 2x+y=x-3y-7 \end{cases}$ 을 정리하면

$$\begin{cases} 2x+4y=-2 \\ x+4y=-7 \end{cases} \quad \therefore x=5, y=-3$$

(2) $\begin{cases} 2x+y-1=5 \\ x+2y-1=5 \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 2x+y=6 \\ x+2y=6 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=2$$

유제 9 (1) $x=2, y=-2$ (2) $x=1, y=-\frac{2}{5}$

(3) $x=-3, y=4$

(1) $\begin{cases} x-3(y+2)=2(x+y)-y \\ x-3(y+2)=-2(y+1) \end{cases}$ 을 정리하면

$$\begin{cases} x+4y=-6 \\ x-y=4 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=-2$$

(2) $\begin{cases} \frac{2x+4}{5}=\frac{2x-y}{2} \\ \frac{2x+4}{5}=\frac{4x+y}{3} \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 6x-5y=8 \\ 14x+5y=12 \end{cases} \quad \therefore x=1, y=-\frac{2}{5}$$

(3) $\begin{cases} \frac{y-2}{2}=-0.4x+0.2y-1 \\ \frac{y-2}{2}=\frac{x+y+4}{5} \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 4x+3y=0 \\ 2x-3y=-18 \end{cases} \quad \therefore x=-3, y=4$$

P. 78

필수 예제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(1) $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 1$ 이므로 해가 없다.

참고 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$ 에서

(1) 해가 무수히 많은 경우: $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}$

(2) 해가 없는 경우: $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$

다른 풀이

(1) $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}=\frac{-6}{-9}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\frac{3}{6}=\frac{-2}{-4} \neq \frac{1}{1}$ 이므로 해가 없다.

유제 10 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(3) 해가 무수히 많다. (4) 해가 없다.

(1) $\begin{cases} 2x+y=1 \quad \dots \textcircled{1} \\ 4x+2y=2 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} x-y=-3 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x-2y=-4 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = -2$ 이므로 해가 없다.

(3) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} x-3y=-5 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x-6y=-10 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

(4) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} -2x+3y=20 \quad \dots \textcircled{1} \\ -2x+3y=12 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 8$ 이므로 해가 없다.

다른 풀이

(1) $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\frac{1}{2}=\frac{-1}{-2} \neq \frac{-3}{-4}$ 이므로 해가 없다.

(3) $\frac{1}{2}=\frac{-3}{-6}=\frac{-5}{-10}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(4) $\frac{-2}{-2}=\frac{3}{3} \neq \frac{20}{12}$ 이므로 해가 없다.

필수 예제 7 -3

$$\begin{cases} 2x+5y=-4 \\ 4(x-a)+10y=4 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 2x+5y=-4 \quad \dots \textcircled{1} \\ 4x+10y=4+4a \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = -12 - 4a$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$-12 - 4a = 0 \quad \therefore a = -3$$

다른 풀이

$$\frac{2}{4}=\frac{5}{10}=\frac{-4}{4+4a} \text{에서 } 4+4a=-8 \quad \therefore a=-3$$

유제 11 $-\frac{1}{4}$

$$\begin{cases} x+4y=7 \\ -ax+y=1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+4y=7 \quad \dots \textcircled{1} \\ -4ax+4y=4 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $(1+4a)x + 0 \times y = 3$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$$1+4a=0 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$$

다른 풀이

$$\frac{1}{-4a}=\frac{4}{4} \neq \frac{7}{4} \text{에서 } -4a=1 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$$

P. 79 개념 익히기

- | | | |
|---|------------------|---------------------------------------|
| 1 | (1) $x=4, y=0$ | (2) $x=-\frac{8}{5}, y=-\frac{39}{5}$ |
| 2 | (1) $x=10, y=12$ | (2) $x=-7, y=3$ |
| 3 | 0 | 4 -1 |
| 5 | ㄴ, ㄹ | 6 -3 |

1 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} -x+2y=-4 \\ 3x+9y=12 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=0$$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 6x-2y=6 \\ 4x-3y=17 \end{cases} \quad \therefore x=-\frac{8}{5}, y=-\frac{39}{5}$$

2 (1) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=1 \quad \dots \textcircled{1} \\ \frac{3}{5}x-\frac{2}{3}y=-2 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 6, \textcircled{2} \times 15$ 를 하면

$$\begin{cases} 3x-2y=6 \\ 9x-10y=-30 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=12$$

$$(2) \begin{cases} 0.2x + 0.5y = 0.1 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.1x - 0.2y = -1.3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 10 \text{을 하면}$$

$$\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ x - 2y = -13 \end{cases} \therefore x = -7, y = 3$$

3 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 12x - 2y = -10 \\ 4x + y = -5 \end{cases} \therefore x = -1, y = -1$$

따라서 $a = -1, b = -1$ 이므로

$$a - b = -1 - (-1) = 0$$

$$4 \begin{cases} x + 2y + 8 = 10 \\ 2x + y = 10 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x + 2y = 2 \\ 2x + y = 10 \end{cases} \therefore x = 6, y = -2$$

이때 $x = 6, y = -2$ 를 $x - ay = 4$ 에 대입하면

$$6 + 2a = 4 \therefore a = -1$$

$$5 \neg. \begin{cases} x - 2y = -1 & \cdots \textcircled{1} \\ x - 4y = -2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y = 1 \therefore y = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x = 0$$

$$\therefore \begin{cases} 2x + 6y = 4 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 3y = 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $0 \times x + 0 \times y = 2$ 이므로 해가 없다.

$$\therefore \begin{cases} x + 4y = 1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + y = 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{를 하면 } 15y = 3 \therefore y = \frac{1}{5}$$

$$y = \frac{1}{5} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x = \frac{1}{5}$$

$$\therefore \begin{cases} 3x + y = 1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x + 2y = 2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\therefore \begin{cases} -2x + 4y = -6 & \cdots \textcircled{1} \\ x - 2y = 3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times (-2)$ 를 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\therefore \begin{cases} -x + 2y = 3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 4y = 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times (-2) - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = -7$ 이므로 해가 없다.

따라서 연립방정식의 해가 없는 것은 $\neg, \therefore$ 이다.

$$6 \begin{cases} x + 4y = a & \cdots \textcircled{1} \\ bx + 8y = -10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $(2 - b)x + 0 \times y = 2a + 10$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$2 - b = 0, 2a + 10 = 0 \therefore a = -5, b = 2$$

$$\therefore a + b = -5 + 2 = -3$$

04 연립방정식의 활용

P. 80

개념 확인 $y, 700x, y, 700x, 3, 6, 3, 6, 6, 6, 4500$

$$\text{필수 예제 1 (1) } \begin{cases} x + y = 7 \\ 1000x + 300y = 4200 \end{cases}$$

$$(2) x = 3, y = 4$$

(3) 복숭아: 3개, 자두: 4개

(4) 풀이 참조

$$(1) \begin{cases} (\text{복숭아의 개수}) + (\text{자두의 개수}) = 7(\text{개}) \\ (\text{복숭아의 총 금액}) + (\text{자두의 총 금액}) = 4200(\text{원}) \end{cases} \text{이므로}$$

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ 1000x + 300y = 4200 \end{cases}$$

$$(2) (1) \text{의 식을 정리하면 } \begin{cases} x + y = 7 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x + 3y = 42 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -7x = -21 \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3 + y = 7 \therefore y = 4$$

$$\therefore x = 3, y = 4$$

(3) 복숭아의 개수는 3개, 자두의 개수는 4개이다.

(4) $3 + 4 = 7$ 이고, $1000 \times 3 + 300 \times 4 = 4200$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 1 어른: 12명, 어린이: 8명

입장한 어른의 수를 x 명, 어린이의 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 1000x + 700y = 17600 \end{cases} \therefore x = 12, y = 8$$

따라서 입장한 어른의 수는 12명, 어린이의 수는 8명이다.

이때 $12 + 8 = 20$ 이고, $1000 \times 12 + 700 \times 8 = 17600$ 이므로

구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

P. 81

$$\text{필수 예제 2 (1) } \begin{cases} x + y = 12 \\ 10y + x = 10x + y + 18 \end{cases}$$

$$(2) x = 5, y = 7$$

(3) 57

(4) 풀이 참조

$$(1) \begin{cases} (\text{각 자리의 숫자의 합}) = 12 \\ (\text{각 자리를 바꾼 수}) = (\text{처음 수}) + 18 \end{cases} \text{이므로}$$

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 10y + x = 10x + y + 18 \end{cases}$$

$$(2) (1) \text{의 식을 정리하면 } \begin{cases} x + y = 12 & \cdots \textcircled{1} \\ 9x - 9y = -18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 9 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 18x = 90 \therefore x = 5$$

$$x = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 5 + y = 12 \therefore y = 7$$

$$\therefore x = 5, y = 7$$

(3) 처음 수는 57이다.

(4) $5 + 7 = 12$ 이고, $75 = 57 + 18$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 2 25

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=2(10x+y)+2 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=5$$

따라서 처음 수는 25이다.

이때 $2+5=7$ 이고, $52=2 \times 25+2$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 3 10

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=25 \\ 3y-x=15 \end{cases} \quad \therefore x=15, y=10$$

따라서 두 수 중 작은 수는 10이다.

이때 $15+10=25$ 이고, $3 \times 10 - 15 = 15$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

필수 예제 3 (1) $\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$

(2) $x=41, y=15$

(3) 어머니: 41세, 아들: 15세

(4) 풀이 참조

(1) $\begin{cases} (\text{현재 어머니의 나이}) + (\text{현재 아들의 나이}) = 56(\text{세}) \\ (3\text{년 전 어머니의 나이}) = 3 \times (3\text{년 전 아들의 나이}) + 2(\text{세}) \end{cases}$
 이므로 $\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=56 & \cdots \text{㉠} \\ x-3y=-4 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠-㉡을 하면 $4y=60 \quad \therefore y=15$

$y=15$ 를 ㉠에 대입하면 $x+15=56 \quad \therefore x=41$

$\therefore x=41, y=15$

(3) 현재 어머니의 나이는 41세, 아들의 나이는 15세이다.

(4) $41+15=56$ 이고, $41-3=3 \times (15-3)+2$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 4 아버지: 44세, 수연: 14세

현재 아버지의 나이를 x 세, 수연의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=58 \\ x+10=2(y+10)+6 \end{cases} \quad \therefore x=44, y=14$$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세, 수연의 나이는 14세이다.

이때 $44+14=58$ 이고, $44+10=2 \times (14+10)+6$ 이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

P. 82 개념 익히기

- 1 800원 2 닭: 8마리, 토끼: 12마리
 3 14 4 13세 5 5cm 6 36명

1 A 과자 한 개의 가격을 x 원, B 과자 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=5000 \\ x=y+200 \end{cases} \quad \therefore x=800, y=600$$

따라서 A 과자 한 개의 가격은 800원이다.

2 닭의 수를 x 마리, 토끼의 수를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+4y=64 \end{cases} \quad \therefore x=8, y=12$$

따라서 닭의 수는 8마리, 토끼의 수는 12마리이다.

3 큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=25 \\ x-y=3 \end{cases} \quad \therefore x=14, y=11$$

따라서 두 자연수 중 큰 수는 14이다.

4 현재 선생님의 나이를 x 세, 민이의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=51 \\ x+12=2(y+12) \end{cases} \quad \therefore x=38, y=13$$

따라서 현재 민이의 나이는 13세이다.

5 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y+6 \\ 2(x+y)=32 \end{cases} \quad \therefore x=11, y=5$$

따라서 세로 길이는 5cm이다.

6 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=56 \\ \frac{1}{10}x + \frac{1}{6}y = \frac{1}{7} \times 56 \end{cases} \quad \therefore x=20, y=36$$

따라서 여학생 수는 36명이다.

P. 83

필수 예제 4 표는 풀이 참조.

자전거를 타고 간 거리: 6km, 걸어간 거리: 3km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	총
거리	x km	y km	9km
속력	시속 18km	시속 3km	-
시간	$\frac{x}{18}$ 시간	$\frac{y}{3}$ 시간	$\frac{4}{3}$ 시간

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{18} + \frac{y}{3} = \frac{4}{3} \end{cases} \quad \therefore x=6, y=3$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6km, 걸어간 거리는 3km이다.

유제 5 1km

뛰어난 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km라고 하면

	뛰어갈 때	걸어갈 때	총
거리	x km	y km	2 km
속력	시속 6 km	시속 2 km	-
시간	$\frac{x}{6}$ 시간	$\frac{y}{2}$ 시간	$\frac{2}{3}$ 시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=2 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{2} = \frac{2}{3} \end{cases} \quad \therefore x=1, y=1$$

따라서 걸어난 거리는 1 km이다.

필수 예제 5 표는 풀이 참조, 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

	올라갈 때	내려올 때
거리	x km	y km
속력	시속 3 km	시속 5 km
시간	$\frac{x}{3}$ 시간	$\frac{y}{5}$ 시간

내려온 길이 올라간 길보다 2 km 더 길다고 했으므로
 $y = x + 2$

$$\text{즉, } \begin{cases} y = x + 2 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 2 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=5$$

따라서 내려온 거리는 5 km이다.

유제 6 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

	올라갈 때	내려올 때
거리	x km	y km
속력	시속 2 km	시속 4 km
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간

내려온 길이 올라간 길보다 3 km 더 짧다고 했으므로
 $y = x - 3$

$$\text{즉, } \begin{cases} y = x - 3 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 3 \end{cases} \quad \therefore x=5, y=2$$

따라서 올라간 거리는 5 km이다.

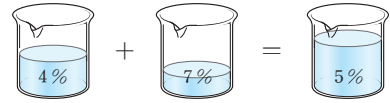
P. 84

필수 예제 6 풀이 참조,

4 %의 소금물: 400 g, 7 %의 소금물: 200 g

4 %의 소금물의 양을 x g, 7 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

[소금물의 농도]



[소금물의 양]

x g y g 600 g

[소금의 양]

$$\left(\frac{4}{100} \times x\right) \text{ g} \quad \left(\frac{7}{100} \times y\right) \text{ g} \quad \left(\frac{5}{100} \times 600\right) \text{ g}$$

$$\text{위에서 } \begin{cases} x+y=600 \\ \frac{4}{100}x + \frac{7}{100}y = \frac{5}{100} \times 600 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=600 \\ 4x+7y=3000 \end{cases} \quad \therefore x=400, y=200$$

따라서 4 %의 소금물은 400 g, 7 %의 소금물은 200 g을 섞었다.

유제 7 5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g

5 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
농도	5 %	10 %	8 %
소금물의 양	x g	y g	500 g
소금의 양	$\left(\frac{5}{100} \times x\right) \text{ g}$	$\left(\frac{10}{100} \times y\right) \text{ g}$	$\left(\frac{8}{100} \times 500\right) \text{ g}$

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{8}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=500 \\ 5x+10y=4000 \end{cases} \quad \therefore x=200, y=300$$

따라서 5 %의 소금물은 200 g, 10 %의 소금물은 300 g을 섞어야 한다.

필수 예제 7 표는 풀이 참조,

A 소금물: 4 %, B 소금물: 14 %

A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라고 하면

	A	B	섞은 후
농도	x %	y %	8 %
소금물의 양	300 g	200 g	500 g
소금의 양	$\left(\frac{x}{100} \times 300\right) \text{ g}$	$\left(\frac{y}{100} \times 200\right) \text{ g}$	$\left(\frac{8}{100} \times 500\right) \text{ g}$

	A	B	섞은 후
농도	x %	y %	10 %
소금물의 양	200 g	300 g	500 g
소금의 양	$\left(\frac{x}{100} \times 200\right) \text{ g}$	$\left(\frac{y}{100} \times 300\right) \text{ g}$	$\left(\frac{10}{100} \times 500\right) \text{ g}$

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{8}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{10}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 3x+2y=40 \\ 2x+3y=50 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=14$$

따라서 A 소금물의 농도는 4 %, B 소금물의 농도는 14 %이다.

유제 8 A 설탕물: 1%, B 설탕물: 11%

A 설탕물의 농도를 $x\%$, B 설탕물의 농도를 $y\%$ 라고 하면

	A	B	섞은 후
농도	$x\%$	$y\%$	9%
설탕물의 양	200g	800g	1000g
설탕의 양	$\left(\frac{x}{100} \times 200\right)g$	$\left(\frac{y}{100} \times 800\right)g$	$\left(\frac{9}{100} \times 1000\right)g$

	A	B	섞은 후
농도	$x\%$	$y\%$	7%
설탕물의 양	400g	600g	1000g
설탕의 양	$\left(\frac{x}{100} \times 400\right)g$	$\left(\frac{y}{100} \times 600\right)g$	$\left(\frac{7}{100} \times 1000\right)g$

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 800 = \frac{9}{100} \times 1000 \\ \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 600 = \frac{7}{100} \times 1000 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2x + 8y = 90 \\ 4x + 6y = 70 \end{cases} \quad \therefore x = 1, y = 11$$

따라서 A 설탕물의 농도는 1%, B 설탕물의 농도는 11%이다.

P. 85

필수 예제 8 표는 풀이 참조.

남학생: 330명, 여학생: 384명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

	남학생 수	여학생 수	전체 학생 수
작년	x 명	y 명	700명
변화	$\frac{10}{100}x$ 명 증가	$\frac{4}{100}y$ 명 감소	14명 증가
올해	$\left(x + \frac{10}{100}x\right)$ 명	$\left(y - \frac{4}{100}y\right)$ 명	714명

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x + y = 700 \\ \frac{10}{100}x - \frac{4}{100}y = 14 \end{cases} \quad \therefore x = 300, y = 400$$

따라서 올해의 남학생 수는 $300 + \frac{10}{100} \times 300 = 330$ (명),

여학생 수는 $400 - \frac{4}{100} \times 400 = 384$ (명)

유제 9 남학생: 423명, 여학생: 572명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 1000 \\ -\frac{6}{100}x + \frac{4}{100}y = -5 \end{cases} \quad \therefore x = 450, y = 550$$

따라서 올해의 남학생 수는 $450 - \frac{6}{100} \times 450 = 423$ (명),

여학생 수는 $550 + \frac{4}{100} \times 550 = 572$ (명)

필수 예제 9 표는 풀이 참조, 10일

전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

㉠	A	B	㉡	A	B
시간	6일	6일	시간	3일	8일
일의 양	$6x$	$6y$	일의 양	$3x$	$8y$

$$\begin{cases} 6x + 6y = 1 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{15}, y = \frac{1}{10}$$

따라서 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이므로 이 일을 B가 혼자 하여 마치려면 10일이 걸린다.

유제 10 12일

전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 8x + 2y = 1 \\ 4x + 4y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{12}, y = \frac{1}{6}$$

따라서 A가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$ 이므로 이 일을 A가 혼자 하여 마치려면 12일이 걸린다.

P. 86 개념 익히기

- 1 10km 2 25분 후 3 600g 4 200g
5 412kg

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

	올라갈 때	내려올 때	총
거리	x km	y km	16km
속력	시속 3km	시속 4km	-
시간	$\frac{x}{3}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간	$\frac{9}{2}$ 시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x + y = 16 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{9}{2} \end{cases} \quad \therefore x = 6, y = 10$$

따라서 내려온 거리는 10km이다.

2 두 사람이 다시 만날 때까지 은지가 걸은 시간을 x 분, 수아가 걸은 시간을 y 분이라고 하면

	은지	수아
속력	분속 50m	분속 70m
시간	x 분	y 분
거리	$50x$ m	$70y$ m

은지가 수아보다 10분 먼저 나갔으므로

$$x = y + 10 \quad \cdots \textcircled{1}$$

두 사람이 만나려면

(은지가 걸은 거리) = (수아가 걸은 거리)이어야 하므로

$$50x = 70y \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } x = 35, y = 25$$

따라서 두 사람이 만나는 것은 수아가 산책을 나간 지 25분 후이다.

- 3 9%의 설탕물의 양을 x g, 13%의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
농도	9%	13%	10%
설탕물의 양	x g	y g	800g
설탕의 양	$\left(\frac{9}{100} \times x\right)$ g	$\left(\frac{13}{100} \times y\right)$ g	$\left(\frac{10}{100} \times 800\right)$ g

위의 표에서
$$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{9}{100}x + \frac{13}{100}y = \frac{10}{100} \times 800 \end{cases}$$

즉,
$$\begin{cases} x+y=800 \\ 9x+13y=8000 \end{cases} \quad \therefore x=600, y=200$$

따라서 9%의 설탕물은 600g을 섞어야 한다.

- 4 10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣을 물의 양을 y g이라고 하면

농도	10%	더 넣을 물의 양	6%
소금물의 양	x g		500g
소금의 양	$\left(\frac{10}{100} \times x\right)$ g		$\left(\frac{6}{100} \times 500\right)$ g

위의 표에서
$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{10}{100}x = \frac{6}{100} \times 500 \end{cases}$$

즉,
$$\begin{cases} x+y=500 \\ 10x=3000 \end{cases} \quad \therefore x=300, y=200$$

따라서 물을 200g 더 넣으면 된다.

- 5 작년의 쌀의 생산량을 x kg, 보리의 생산량을 y kg이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{2}{100}x + \frac{3}{100}y=24 \end{cases} \quad \therefore x=600, y=400$$

따라서 올해의 보리의 생산량은

$$400 + \frac{3}{100} \times 400 = 412(\text{kg})$$

- 1
ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㄴ. x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄷ. 식을 정리하면 $-y+3=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
ㄹ. x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㄹ이다.

- 2 $ax-3y+1=4x+by-6$, 즉
 $(a-4)x + (-3-b)y + 7 = 0$ 이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
 $a-4 \neq 0, -3-b \neq 0$
 $\therefore a \neq 4, b \neq -3$

- 3 주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $2x+3y=26$ 에 각각 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.
④ $2 \times 8 + 3 \times 3 \neq 26$

- 4 $x=-a, y=a+3$ 을 $3x+2y=10$ 에 대입하면
 $3 \times (-a) + 2 \times (a+3) = 10$
 $-a=4 \quad \therefore a=-4$

- 5 $x=2, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
④ $\begin{cases} 3 \times 2 + 2 \times 1 = 8 \\ 1 = 2 - 1 \end{cases}$

- 6 $y=4$ 를 $2x-y=6$ 에 대입하면
 $2x-4=6 \quad \therefore x=5$
 $x=5, y=4$ 를 $-x+5y=3k$ 에 대입하면
 $-5+20=3k \quad \therefore k=5$

- 7 $x=1, y=2$ 를 $x+my=5$ 에 대입하면
 $1+2m=5 \quad \therefore m=2$
 $x=1, y=2$ 를 $2x+y=n$ 에 대입하면
 $n=4$
 $\therefore mn=2 \times 4=8$

- 8 $\begin{cases} y=-2x+5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x-y=10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서
①을 ②에 대입하면
 $3x - (-2x+5) = 10 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ①에 대입하면
 $y = -2 \times 3 + 5 = -1$

- 10 ㄱ. ㄱ에 알맞은 식은 $-3x$ 이다.
ㄴ, ㄷ. A: $x+y=6$, B: $-3x+2y=2$ 이므로
연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ -3x+2y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=4$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

P. 87~89

단원 다지기

- | | | | |
|----------------|----------------------|---------|--------|
| 1 ② | 2 ④ | 3 ④ | 4 -4 |
| 5 ④ | 6 5 | 7 8 | 8 ③ |
| 9 ② | 10 ⑤ | 11 -2 | |
| 12 $a=5, b=2$ | 13 $x=3, y=1$ | | |
| 14 $a=5, b=-7$ | 15 9 | | |
| 16 $x=2, y=-1$ | 17 ① | 18 ① | |
| 19 36 | 20 소: 66마리, 염소: 34마리 | | |
| 21 15번 | 22 160m | 23 530g | 24 12일 |

11 $\begin{cases} 4x-y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-3y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$7x = -7 \quad \therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-4 - y = 5 \quad \therefore y = -9$$

$x = -1, y = -9$ 를 $7x + ky - 11 = 0$ 에 대입하면

$$-7 - 9k - 11 = 0 \quad \therefore k = -2$$

12 $x = -1, y = 2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -a - 2b = -9 \\ -b + 2a = 8 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} -a - 2b = -9 \\ 2a - b = 8 \end{cases} \quad \therefore a = 5, b = 2$$

13 성재: $x = 2, y = -\frac{1}{4}$ 을 $5x - by = 11$ 에 대입하면

$$10 + \frac{1}{4}b = 11 \quad \therefore b = 4$$

준호: $x = \frac{1}{2}, y = -1$ 을 $ax - 5y = 7$ 에 대입하면

$$\frac{1}{2}a + 5 = 7 \quad \therefore a = 4$$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 4x - 5y = 7 \\ 5x - 4y = 11 \end{cases}$ 이고, 이를 풀면

$$x = 3, y = 1$$

14 $\begin{cases} 3(x+y) = a+2y & \cdots \textcircled{1} \\ 10 - (x-2y) = -2x & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$x = 4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$10 - (4 - 2y) = -8, 2y = -14 \quad \therefore y = -7$$

$$\therefore b = -7$$

$x = 4, y = -7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3 \times (4 - 7) = a - 14 \quad \therefore a = 5$$

15 $\begin{cases} 0.5x + 0.9y = -1.1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}y = \frac{1}{3} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 12$ 를 하면

$$\begin{cases} 5x + 9y = -11 \\ 8x + 9y = 4 \end{cases} \quad \therefore x = 5, y = -4$$

따라서 $a = 5, b = -4$ 이므로

$$a - b = 5 - (-4) = 9$$

16 $\begin{cases} 2(x+y) + 3 = \frac{2x+y+7}{2} \\ 2(x+y) + 3 = 1.5x - 2y \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x + 8y = -6 \end{cases} \quad \therefore x = 2, y = -1$$

17 $\textcircled{1} \begin{cases} 2x + 2y = 6 & \cdots \textcircled{1} \\ x + y = 3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

18 $\begin{cases} x - 2y = 3 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + ay = b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $(-6 - a)y = 9 - b$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$$-6 - a = 0, 9 - b \neq 0$$

$$\therefore a = -6, b \neq 9$$

19 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} y = 2x \\ 10y + x = 2(10x + y) - 9 \end{cases} \quad \therefore x = 3, y = 6$$

따라서 처음 수는 36이다.

20 처음 이 목장에 있던 소의 수를 x 마리, 염소의 수를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ \frac{2}{3}x = y + 10 \end{cases} \quad \therefore x = 66, y = 34$$

따라서 처음 이 목장에 있던 소는 66마리, 염소는 34마리이다.

21 민영이가 이긴 횃수를 x 번, 진 횃수를 y 번이라고 하면
성윤이가 진 횃수는 x 번, 이긴 횃수는 y 번이므로

$$\begin{cases} 3x - 2y = 19 \\ -2x + 3y = 9 \end{cases} \quad \therefore x = 15, y = 13$$

따라서 민영이는 15번을 이겼다.

22 처음으로 다시 만날 때까지 A가 걸은 거리를 x m, B가 걸은 거리를 y m라고 하면

	A	B	총
거리	x m	y m	400 m
속력	분속 40 m	분속 60 m	-
시간	$\frac{x}{40}$ 분	$\frac{y}{60}$ 분	-

(A가 걸은 거리) + (B가 걸은 거리) = (트랙의 길이)이므로
 $x + y = 400 \quad \cdots \textcircled{1}$

(A가 걸은 시간) = (B가 걸은 시간)이므로

$$\frac{x}{40} = \frac{y}{60} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x = 160, y = 240$

따라서 A가 걸은 거리는 160m이다.

23 7%의 소금물의 양을 x g, 12%의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전			섞은 후
농도	7%	12%	더 넣은 물의 양	9%
소금물의 양	x g	y g		800 g
소금의 양	$\left(\frac{7}{100} \times x\right)$ g	$\left(\frac{12}{100} \times y\right)$ g	150 g	$\left(\frac{9}{100} \times 800\right)$ g

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x + y + 150 = 800 \\ \frac{7}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{9}{100} \times 800 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=650 \\ 7x+12y=7200 \end{cases} \therefore x=120, y=530$
따라서 12%의 소금물은 530g을 섞었다.

24 전체 일의 양을 1로 놓고, 현준이와 현서가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+5y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 현준이가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$ 이므로 이 벽화를 현준이가 혼자 그려 완성하려면 12일이 걸린다.

P. 90~91 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | **유제 1** -1

유제 2 $a=6, b=3$

연습해 보자 | **1** 12 **2** $x=2, y=\frac{1}{2}$

3 $x=2, y=-1$

4 (1) $\begin{cases} x+y=60 \\ x+15=2(y+15) \end{cases}$ (2) 50세

따라 해보자 |

유제 1 **1단계** y 의 값이 x 의 값의 3배이므로

$$y=3x \quad \dots (i)$$

2단계 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=14 \quad \dots \textcircled{1} \\ y=3x \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+6x=14, 7x=14 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$y=3 \times 2=6 \quad \dots (ii)$$

3단계 따라서 $x=2, y=6$ 을 $3x-ay=12$ 에 대입하면

$$6-6a=12 \quad \therefore a=-1 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %

유제 2

1단계 $\begin{cases} x-y=3 \quad \dots \textcircled{1} \\ x+2y=a \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}, \begin{cases} 2x+y=9 \quad \dots \textcircled{3} \\ bx+2y=14 \quad \dots \textcircled{4} \end{cases}$

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연

립방정식 $\begin{cases} x-y=3 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x+y=9 \quad \dots \textcircled{3} \end{cases}$ 의 해와 같다. $\dots (i)$

2단계 $\textcircled{1}+\textcircled{3}$ 을 하면 $3x=12 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4-y=3 \quad \therefore y=1 \quad \dots (ii)$$

3단계 $x=4, y=1$ 을 $\textcircled{2}, \textcircled{4}$ 에 각각 대입하면

$$4+2=a \quad \therefore a=6$$

$$4b+2=14 \quad \therefore b=3 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 해를 구하기 위한 연립방정식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) a, b 의 값 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 $x=a, y=5$ 를 $x-3y=-6$ 에 대입하면

$$a-15=-6 \quad \therefore a=9 \quad \dots (i)$$

$x=3, y=b$ 를 $x-3y=-6$ 에 대입하면

$$3-3b=-6 \quad \therefore b=3 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b=9+3=12 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

2

$$\begin{cases} (x-1):(y+1)=2:3 \quad \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4}-\frac{y}{5}=\frac{2}{5} \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}에서 3(x-1)=2(y+1) \quad \therefore 3x-2y=5$$

$\textcircled{2}$ 의 양변에 20을 곱하면 $5x-4y=8$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=5 \quad \dots \textcircled{3} \\ 5x-4y=8 \quad \dots \textcircled{4} \end{cases}$ 에서 $\dots (i)$

$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4}$ 을 하면 $x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$6-2y=5, -2y=-1 \quad \therefore y=\frac{1}{2} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 연립방정식의 계수를 정수로 바꾸기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	60 %

3

a 와 b 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=1 \\ ax+by=4 \end{cases}$ 의 해가

$x=-1, y=2$ 이므로 각 일차방정식에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$$\begin{cases} -b+2a=1 \\ -a+2b=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a-b=1 \quad \dots \textcircled{1} \\ -a+2b=4 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 3b=9 \quad \therefore b=3$$

$b=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2a-3=1 \quad \therefore a=2 \quad \dots (i)$$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 2x+3y=1 & \cdots \textcircled{a} \\ 3x+2y=4 & \cdots \textcircled{b} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{ii}$

$\textcircled{a} \times 3 - \textcircled{b} \times 2$ 를 하면 $5y = -5 \quad \therefore y = -1$

$y = -1$ 을 $\textcircled{a}$ 에 대입하면

$2x - 3 = 1 \quad \therefore x = 2 \quad \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) a, b 의 값 구하기	50 %
(ii) 처음 연립방정식 구하기	20 %
(iii) 처음 연립방정식의 해 구하기	30 %

4 (1) 현재 이모의 나이와 조카의 나이의 합은 60세이므로

$$x + y = 60$$

15년 후에는 이모의 나이가 조카의 나이의 2배가 되므로

$$x + 15 = 2(y + 15)$$

따라서 연립방정식은 $\begin{cases} x+y=60 \\ x+15=2(y+15) \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$

(2) (1)의 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x+y=60 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $3y = 45 \quad \therefore y = 15$

$y = 15$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x + 15 = 60 \quad \therefore x = 45 \quad \cdots \textcircled{ii}$

따라서 현재 이모의 나이는 45세이므로 5년 후의 이모의 나이는 50세이다. $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 5년 후의 이모의 나이 구하기	20 %

P. 92 창의·융합 역사 속의 수학

답 객실: 8개, 손님: 63명

객실 수를 x 개, 손님 수를 y 명이라고 하면

한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로

$$y = 7x + 7 \quad \cdots \textcircled{1}$$

한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로

$$y = 9(x - 1) \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면

$$x = 8, y = 63$$

따라서 객실 수는 8개, 손님 수는 63명이다.



이 함수

P. 96

- 개념 확인** (1) 표는 풀이 참조, 함수가 아니다.
(2) 표는 풀이 참조, 함수이다.

(1)

x	1	2	3	4	...
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

x 의 값 2에 대응하는 y 의 값은 1, 2이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

- (2) (볼펜 전체의 가격) = (볼펜 1자루의 가격) $\times$ (볼펜의 수)이므로

x	1	2	3	4	...
y	500	1000	1500	2000	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

필수 예제 1 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\bigcirc$ (5) $\bigcirc$

(1)

x	1	2	3	4	...
y		1	1	1, 3	...

x 의 값 1에 대응하는 y 의 값이 없으므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

(2)

x	1	2	3	4	...
y	1	2	3	2	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

(3)

x	1	2	3	...
y	1, 2, 3, ...	2, 4, 6, ...	3, 6, 9, ...	...

x 의 값에 대응하는 y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

- (4) (정삼각형의 둘레의 길이) = $3 \times$ (한 변의 길이)이므로

x	1	2	3	4	...
y	3	6	9	12	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

- (5) (평행사변형의 넓이) = (밑변의 길이) $\times$ (높이)이므로

x	1	2	3	...	24
y	24	12	8	...	1

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

P. 97

유제 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

ㄱ.

x	1	2	3	4	...
y	1	2	0	1	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄴ.

x	1	2	3	...
y	1, 2, 3, ...	1, 3, 5, ...	1, 2, 4, ...	...

x 의 값에 대응하는 y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

- ㄷ. $x=8$ 일 때, 둘레의 길이가 8cm인 직사각형의 넓이는

(i) 가로 길이가 2cm, 세로 길이가 2cm이면
넓이는 4cm^2

(ii) 가로 길이가 1cm, 세로 길이가 3cm이면
넓이는 3cm^2

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	...
y	199	198	197	196	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

ㅁ.

x	1	2	3	4	...
y	8	16	24	32	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

개념 확인 -6, 6, 3

함수 $f(x) = \frac{6}{x}$ 에

$x=-1$ 을 대입하면 $f(-1) = \frac{6}{-1} = -6$

$x=1$ 을 대입하면 $f(1) = \frac{6}{1} = 6$

$x=2$ 를 대입하면 $f(2) = \frac{6}{2} = 3$

필수 예제 2 (1) $f(2)=6$, $f(-3)=-9$

(2) $f(2)=-4$, $f(-3)=\frac{8}{3}$

(1) $f(2)=3 \times 2=6$, $f(-3)=3 \times (-3)=-9$

(2) $f(2)=-\frac{8}{2}=-4$, $f(-3)=-\frac{8}{-3}=\frac{8}{3}$

유제 2 (1) $f(-2)=6$, $f(3)=-4$ (2) 5

$$(1) f(-2) = -\frac{12}{-2} = 6, f(3) = -\frac{12}{3} = -4$$

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

유제 3 -2

$$f(x) = \frac{16}{x} \text{에서 } f(4) = \frac{16}{4} = 4 \quad \therefore a = 4$$

$$g(x) = -\frac{1}{2}x \text{에서 } g(4) = -\frac{1}{2} \times 4 = -2$$

P. 98 개념 익히기

1 (1) 표는 풀이 참조 (2) 함수이다.

2 ② 3 ④ 4 ②

5 -12 6 5

1

(1)	x	1	2	3	4	5	...
	y	19	18	17	16	15	...

(2) (1)에서 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

2

①	x	1	2	3	4	...
	y	49	48	47	46	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

②

x	1	2	3	...
y	1	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	...

x 의 값 2에 대응하는 y 의 값이 3개이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

③

x	1	2	3	4	...
y	299	298	297	296	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

④

x	1	2	3	4	...
y	2π	4π	6π	8π	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	...
y	5	10	15	20	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 함수가 아닌 것은 ②이다.

3 ① $f(-8) = -\frac{6}{-8} = \frac{3}{4}$

② $f(-2) = -\frac{6}{-2} = 3$

③ $f(-1) = -\frac{6}{-1} = 6$

④ $f\left(\frac{1}{2}\right) = (-6) \div \frac{1}{2} = (-6) \times 2 = -12$

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $f(a) = -4a = 8 \quad \therefore a = -2$

$f(b) = -4b = -1 \quad \therefore b = \frac{1}{4}$

$\therefore ab = (-2) \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}$

5 $f(2) = \frac{a}{2} = -6 \quad \therefore a = -12$

6 2의 약수는 1, 2의 2개이므로 $f(2)=2$
4의 약수는 1, 2, 4의 3개이므로 $f(4)=3$
 $\therefore f(2)+f(4)=2+3=5$

02 일차함수와 그 그래프

P. 99

필수 예제 1 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 7은 일차식이 아니므로 $y=7$ 은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $xy=1$, 즉 $y=\frac{1}{x}$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄹ. $x(x-3)$, 즉 x^2-3x 는 이차식이므로 $y=x(x-3)$ 은 일차함수가 아니다.

ㅁ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

유제 1 ①, ④

② x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

③ x^2+1 은 이차식이므로 $y=x^2+1$ 은 일차함수가 아니다.

⑤ $y=-4(x+1)+4x$ 에서 $y=-4$ 이므로 일차함수가 아니다.
따라서 일차함수인 것은 ①, ④이다.

필수 예제 2 (1) $y=4x$ (2) $y=\pi x^2$

(3) $y=\frac{3}{x}$ (4) $y=-x+24$

일차함수: (1), (4)

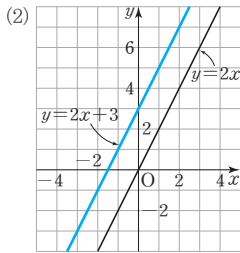
- (1) $y=4x$ 이므로 일차함수이다.
 (2) $y=\pi x^2$ 이고, $y=(x$ 에 대한 이차식)의 꼴이므로 일차함수가 아니다.
 (3) $y=\frac{3}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 (4) $x+y=24$ 에서 $y=-x+24$ 이므로 일차함수이다.

유제 2 (1) $y=60-2x$ (2) 일차함수이다. (3) 30

- (1) 철망의 길이가 60m이므로 $2x+y=60$
 $\therefore y=60-2x$
 (3) $f(x)=60-2x$ 에 $x=15$ 를 대입하면
 $f(15)=60-2 \times 15=30$

P. 100

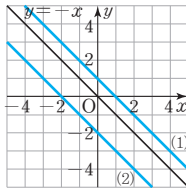
개념 확인 (1) (차례로) $-1, 1, 3, 5, 7$ (2) 풀이 참조



필수 예제 3 (1) 1, 그래프는 풀이 참조

(2) -2 , 그래프는 풀이 참조

- (1) $y=-x+1$ 의 그래프는 $y=-x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프와 같다.
 (2) $y=-x-2$ 의 그래프는 $y=-x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프와 같다.



필수 예제 4 (1) $y=x+3$ (2) $y=-\frac{1}{2}x-1$

- (2) $y=-\frac{1}{2}x+4$ $\xrightarrow[-5\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=\left(-\frac{1}{2}x+4\right)-5$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x-1$

유제 3 (1) 5 (2) $-\frac{1}{6}$

P. 101 개념 익히기

- | | | |
|-----------------|---------|------------------|
| 1 $\neg, \perp$ | 2 0 | 3 5 |
| 4 ②, ⑤ | 5 제4사분면 | 6 $-\frac{2}{3}$ |

1 $\neg, 1000 \times 3 + x \times 5 = y \quad \therefore y = 5x + 3000$
 $\perp, y = x + 4$

$$\neg, \frac{1}{2} \times x \times y = 10 \quad \therefore y = \frac{20}{x}$$

$$\neg, x \times y = 30 \quad \therefore y = \frac{30}{x}$$

따라서 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은 $\neg, \perp$ 이다.

2 $f(x)=ax-2$ 에서 $f(1)=a-2$ 이므로

$$a-2=1 \quad \therefore a=3$$

따라서 $f(x)=3x-2$ 이므로

$$f(k)=3k-2=-11$$

$$3k=-9 \quad \therefore k=-3$$

$$\therefore a+k=3+(-3)=0$$

3 $y=-2x+a$ 에 $x=-1, y=5$ 를 대입하면

$$5=2+a \quad \therefore a=3$$

즉, $y=-2x+3$ 에 $x=m, y=7$ 을 대입하면

$$7=-2m+3, -2m=4 \quad \therefore m=-2$$

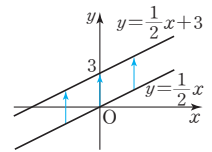
$$\therefore a-m=3-(-2)=5$$

4 ② $y=-3x$ $\xrightarrow[-2\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=-3x-2$

⑤ $y=-3x$ $\xrightarrow[7\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=-3x+7$

5 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로

3만큼 평행이동한 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



6 $y=ax-1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한

그래프가 나타내는 일차함수의 식은

$$y=ax-1-2 \quad \therefore y=ax-3$$

이 식에 $x=3, y=-5$ 를 대입하면

$$-5=3a-3, 3a=-2 \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$$

P. 102

개념 확인 (1) $(-3, 0)$ (2) $(0, 2)$

(3) x 절편: $-3, y$ 절편: 2

일차함수의 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표는 x 절편이고, y 축과 만나는 점의 y 좌표는 y 절편이다.

필수 예제 5 (1) 4, 3 (2) 0, 0 (3) 5, -2

(1) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(4, 0)$, y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 x 절편은 4, y 절편은 3이다.

(2) x 축, y 축과 만나는 점의 좌표가 모두 $(0, 0)$ 이므로 x 절편, y 절편은 모두 0이다.

(3) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(5, 0)$, y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -2)$ 이므로 x 절편은 5, y 절편은 -2 이다.

유제 4 (1) $-2, 3$ (2) $3, 1$

일차함수 (1)의 그래프가

x 축과 만나는 점의 좌표가 $(-2, 0)$, y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 x 절편은 -2 , y 절편은 3 이다.

일차함수 (2)의 그래프가

x 축과 만나는 점의 좌표가 $(3, 0)$, y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 1)$ 이므로 x 절편은 3 , y 절편은 1 이다.

필수 예제 6 (1) x 절편: $-\frac{3}{4}$, y 절편: 3

(2) x 절편: 8 , y 절편: 4

(3) x 절편: 2 , y 절편: 2

(1) $y=0$ 일 때, $0=4x+3 \quad \therefore x=-\frac{3}{4}$

$x=0$ 일 때, $y=3$

따라서 x 절편은 $-\frac{3}{4}$, y 절편은 3 이다.

(2) $y=0$ 일 때, $0=-\frac{1}{2}x+4 \quad \therefore x=8$

$x=0$ 일 때, $y=4$

따라서 x 절편은 8 , y 절편은 4 이다.

(3) $y=0$ 일 때, $0=-x+2 \quad \therefore x=2$

$x=0$ 일 때, $y=2$

따라서 x 절편은 2 , y 절편은 2 이다.

유제 5 x 절편: 10 , y 절편: 4

$y=0$ 일 때, $0=4-\frac{2}{5}x \quad \therefore x=10$

$x=0$ 일 때, $y=4$

따라서 x 절편은 10 , y 절편은 4 이다.

유제 6 -6

$y=0$ 일 때, $x=-2$ 이므로 x 절편은 -2

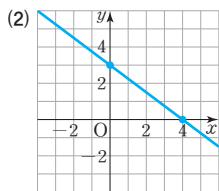
$x=0$ 일 때, $y=-4$ 이므로 y 절편은 -4

따라서 x 절편과 y 절편의 합은

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

P. 103

필수 예제 7 (1) x 절편: 4 , y 절편: 3



(1) $y=0$ 일 때, $0=-\frac{3}{4}x+3 \quad \therefore x=4$

$x=0$ 일 때, $y=3$

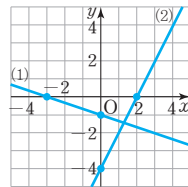
따라서 x 절편은 4 , y 절편은 3 이다.

(2) 두 점 $(4, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나는 직선을 그린다.

유제 7 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

(1) x 절편이 -3 , y 절편이 -1 이므로 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -1)$ 을 지나는 직선을 그린다.

(2) x 절편이 2 , y 절편이 -4 이므로 두 점 $(2, 0)$, $(0, -4)$ 을 지나는 직선을 그린다.



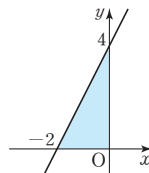
필수 예제 8 4

$y=2x+4$ 의 그래프의 x 절편은 -2 ,

y 절편은 4 이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

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



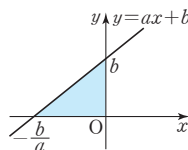
참고 일차함수의 그래프와 좌표축으로 둘러싸인 도형의 넓이

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프와 x 축,

y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times |x\text{절편}| \times |y\text{절편}|$$

$$= \frac{1}{2} \times \left| -\frac{b}{a} \right| \times |b|$$



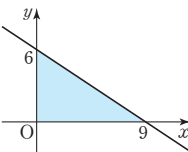
유제 8 27

$y=-\frac{2}{3}x+6$ 의 그래프의 x 절편은 9 ,

y 절편은 6 이므로 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 밑변의 길이가 9 , 높이가 6 인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$



P. 104 개념 익히기

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

2 1 3 (1) -3 (2) $\frac{1}{3}$ 4 A(5, 0)

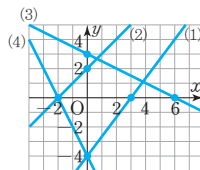
5 (1) $3, -4$

(2) $-2, 2$

(3) $6, 3$

(4) $-2, -4$

6 15



1 (1) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(2, 0)$ 이고,

y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 3)$ 이다.

따라서 x 절편은 2 , y 절편은 3 이다.

(2) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(-4, 0)$ 이고,

y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 4)$ 이다.

따라서 x 절편은 -4 , y 절편은 4 이다.

- (3) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(3, 0)$ 이고,
 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -2)$ 이다.
 따라서 x 절편은 3, y 절편은 -2 이다.
- (4) x 축과 만나는 점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이고,
 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -1)$ 이다.
 따라서 x 절편은 -2 , y 절편은 -1 이다.

2 $y=0$ 일 때, $0=\frac{3}{2}x-1 \quad \therefore x=\frac{2}{3}$

$x=0$ 일 때, $y=-1$

따라서 x 절편은 $\frac{2}{3}$, y 절편은 -1 이므로

$a=\frac{2}{3}, b=-1$

$\therefore 3a+b=3 \times \frac{2}{3} + (-1)=1$

3 (1) y 절편이 -3 이므로 $b=-3$

(2) x 절편이 -3 이면 점 $(-3, 0)$ 을 지나므로

$0=-3a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

4 $y=-\frac{3}{5}x+b$ 의 그래프의 y 절편이 3이므로
 $b=3$

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=-\frac{3}{5}x+3 \quad \therefore x=5$

즉, 점 A의 좌표는 $(5, 0)$ 이다.

5 (1) $y=0$ 일 때, $0=\frac{4}{3}x-4 \quad \therefore x=3$

$x=0$ 일 때, $y=-4$

즉, x 절편은 3, y 절편은 -4 이므로 그래프는 두 점
 $(3, 0), (0, -4)$ 를 지나는 직선이다.

(2) $y=0$ 일 때, $0=x+2 \quad \therefore x=-2$

$x=0$ 일 때, $y=2$

즉, x 절편은 -2 , y 절편은 2이므로 그래프는 두 점
 $(-2, 0), (0, 2)$ 를 지나는 직선이다.

(3) $y=0$ 일 때, $0=-\frac{1}{2}x+3 \quad \therefore x=6$

$x=0$ 일 때, $y=3$

즉, x 절편은 6, y 절편은 3이므로 그래프는 두 점 $(6, 0),$
 $(0, 3)$ 을 지나는 직선이다.

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

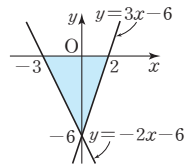
$x=0$ 일 때, $y=-4$

즉, x 절편은 -2 , y 절편은 -4 이므로 그래프는 두 점
 $(-2, 0), (0, -4)$ 를 지나는 직선이다.

6 $y=-2x-6$ 의 그래프의 x 절편은 -3 , y 절편은 -6 이고,
 $y=3x-6$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -6 이다.

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

(구하는 도형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 5 \times 6$
 $=15$



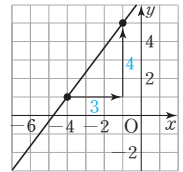
P. 105

개념 확인 $-\frac{3}{4}, 3$

필수 예제 9 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\frac{1}{2}$

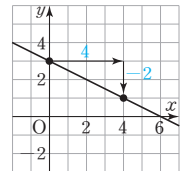
(1) 그래프가 두 점 $(-4, 1), (-1, 5)$ 를 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 증가한다.

$\therefore$ (기울기) $=\frac{4}{3}$



(2) 그래프가 두 점 $(0, 3), (4, 1)$ 을 지나므로 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.

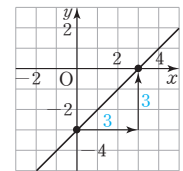
$\therefore$ (기울기) $=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$



유제 9 (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{2}{3}$

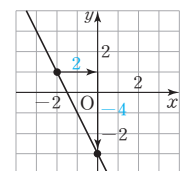
(1) 그래프가 두 점 $(0, -3), (3, 0)$ 을 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 3만큼 증가한다.

$\therefore$ (기울기) $=\frac{3}{3}=1$



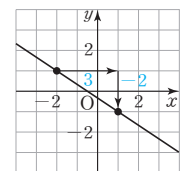
(2) 그래프가 두 점 $(-2, 1), (0, -3)$ 을 지나므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.

$\therefore$ (기울기) $=\frac{-4}{2}=-2$



(3) 그래프가 두 점 $(-2, 1), (1, -1)$ 을 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.

$\therefore$ (기울기) $=\frac{-2}{3}=-\frac{2}{3}$



P. 106

필수 예제 10 (1) $-\frac{1}{3}$ (2) 6 (3) -2

(2) (x 의 값의 증가량) $=9-3=6$

(3) (기울기) $=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6}=-\frac{1}{3}$

$\therefore$ (y 의 값의 증가량) $=-2$

유제 10 (1) 2, 4 (2) $-\frac{1}{2}$, -2 (3) 1, -3 (4) -3, 24

$$\begin{aligned} (1) \text{ (기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{2} = 2 \\ \therefore (y \text{의 값의 증가량}) &= 4 \\ (2) \text{ (기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = -\frac{1}{2} \\ \therefore (y \text{의 값의 증가량}) &= -2 \\ (3) \text{ (기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-3} = 1 \\ \therefore (y \text{의 값의 증가량}) &= -3 \\ (4) \text{ (기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-8} = -3 \\ \therefore (y \text{의 값의 증가량}) &= 24 \end{aligned}$$

유제 11 -2

$$\begin{aligned} a = \text{(기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \\ &= \frac{-8}{5-1} = \frac{-8}{4} = -2 \end{aligned}$$

필수 예제 11 -1

두 점 $(-1, 4)$, $(2, 1)$ 을 지나므로

$$\begin{aligned} \text{(기울기)} &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \\ &= \frac{1-4}{2-(-1)} = -1 \end{aligned}$$

유제 12 (1) 3 (2) $-\frac{5}{3}$

(1) 두 점 $(1, 2)$, $(3, 8)$ 을 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{8-2}{3-1} = 3$$

(2) 두 점 $(-2, 1)$, $(1, -4)$ 를 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{-4-1}{1-(-2)} = -\frac{5}{3}$$

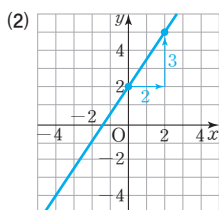
유제 13 2

x 절편이 -2이고, y 절편이 4이므로 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

$$\therefore \text{(기울기)} = \frac{4-0}{0-(-2)} = 2$$

P. 107

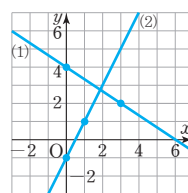
필수 예제 12 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 2



유제 14 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

(1) $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프는 y 절편이 4이므로 점 $(0, 4)$ 를 지나고, 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때 y 의 값은 2만큼 감소하여 다른 한 점 $(0+3, 4-2)$, 즉 점 $(3, 2)$ 를 지난다.

(2) $y = 2x - 1$ 의 그래프는 y 절편이 -1이므로 점 $(0, -1)$ 을 지나고, 기울기가 2이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값은 2만큼 증가하여 다른 한 점 $(0+1, -1+2)$, 즉 점 $(1, 1)$ 을 지난다.



필수 예제 13 (1) 1, -1 (2) 2, 2 (3) $-\frac{3}{2}$, 0

(1) 그래프가 두 점 $(1, 0)$, $(0, -1)$ 을 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{-1-0}{0-1} = 1, \text{ (y절편)} = -1$$

(2) 그래프가 두 점 $(-1, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{2-0}{0-(-1)} = 2, \text{ (y절편)} = 2$$

(3) 그래프가 두 점 $(0, 0)$, $(-2, 3)$ 을 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{3-0}{-2-0} = -\frac{3}{2}, \text{ (y절편)} = 0$$

유제 15 $a = -2$, $b = 4$

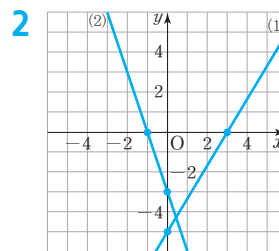
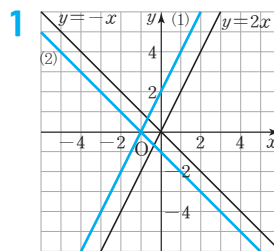
$y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(0, 4)$, $(1, 2)$ 를 지나므로

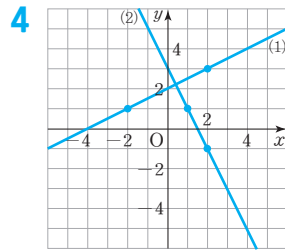
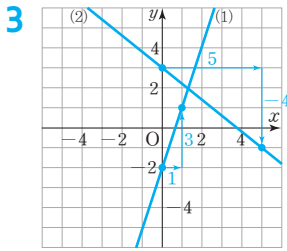
$$\text{(기울기)} = \frac{2-4}{1-0} = -2, \text{ (y절편)} = 4$$

$\therefore a = -2, b = 4$

P. 108 한번 더 연습

- (1) 2, 그래프는 풀이 참조
(2) -1, 그래프는 풀이 참조
- (1) 3, -5, 그래프는 풀이 참조
(2) -1, -3, 그래프는 풀이 참조
- (1) 3, -2, 그래프는 풀이 참조
(2) $-\frac{4}{5}$, 3, 그래프는 풀이 참조
- (1) 3, -2, 그래프는 풀이 참조
(2) 1, 2, 그래프는 풀이 참조





P. 109 개념 익히기

- 1 4 2 (1) -2 (2) -4 3 6
4 1 5 ① 6 $a = -\frac{2}{3}, b = 2, c = 18$

1 일차함수에서 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비율은 기울기이므로 4이다.

2 (1) $a = (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-12}{6} = -2$

(2) $(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5-3} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{2} = -2$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -4$

3 두 점 $(4, -1), (6, k)$ 를 지나므로

$$\frac{k - (-1)}{6 - 4} = \frac{7}{2} \text{에서 } \frac{k+1}{2} = \frac{7}{2}$$

$$k+1=7 \quad \therefore k=6$$

4 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $A(-3, -2), B(1, 0)$ 을 지나는 직선 AB와 두 점 $B(1, 0), C(3, m)$ 을 지나는 직선 BC의 기울기는 같다.

$$(\text{직선 AB의 기울기}) = \frac{0 - (-2)}{1 - (-3)} = \frac{1}{2}$$

$$(\text{직선 BC의 기울기}) = \frac{m - 0}{3 - 1} = \frac{m}{2} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{m}{2} \quad \therefore m = 1$$

참고 세 점이 한 직선 위에 있을 조건

서로 다른 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다.

⇒ 세 직선 AB, BC, AC는 모두 같은 직선이다.

$$\Rightarrow (\text{직선 AB의 기울기}) = (\text{직선 BC의 기울기}) \\ = (\text{직선 AC의 기울기})$$

5 $y = -2x + 1$ 의 그래프의 y 절편이 1이므로 점 $(0, 1)$ 을 지난다.

이때 기울기가 -2이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소하여 다른 한 점 $(0+1, 1-2)$, 즉 점 $(1, -1)$ 을 지난다.

따라서 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(0, 1), (1, -1)$ 을 지나는 직선이다.

6 그래프가 두 점 $(3, 0), (0, 2)$ 를 지나므로

$$a = (\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3}$$

$$b = (y\text{절편}) = 2$$

$$\text{이때 } \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-12}{c} = -\frac{2}{3} \text{이므로 } c = 18$$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 110

개념 확인 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉠

필수 예제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄴ, ㄹ (4) ㄴ

(1) 기울기가 양수인 일차함수의 식을 고른다.

(2), (3) 기울기가 음수인 일차함수의 식을 고른다.

(4) 기울기의 절댓값이 가장 큰 일차함수의 식을 고른다.

필수 예제 2 $a > 0, b < 0$

$y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 기울기는 양수이다. 즉, $a > 0$ 이다.

또 y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편은 음수이다.

즉, $b < 0$ 이다.

유제 1 $a < 0, b < 0$

$y = ax - b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 기울기는 음수이다. 즉, $a < 0$ 이다.

또 y 축과 양의 부분에서 만나므로 y 절편은 양수이다.

즉, $-b > 0$ 에서 $b < 0$ 이다.

P. 111

필수 예제 3 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄷ

$$(2) \text{ ㄷ. } y = -2(x+2) = -2x - 4$$

즉, 기울기와 y 절편이 각각 같으므로 일치한다.

유제 2 ③

주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편은 -1이다.

이때 ③의 그래프는 y 절편이 -4이므로 주어진 그래프와 서로 평행하고, ④의 그래프는 주어진 그래프와 일치한다.

필수 예제 4 (1) $a = -3, b \neq -2$ (2) $a = -3, b = -2$

(1) 두 직선이 서로 평행하려면 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로 $a = -3, b \neq -2$

- (2) 두 직선이 일치하려면 기울기와 y 절편이 각각 같아야 하므로
 $a = -3, b = -2$

유제 3 -6

서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같으므로
 $-a = 6 \quad \therefore a = -6$

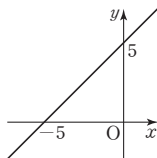
유제 4 4

$y = 2x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면
 $y = 2x + b - 3$
 이때 $y = 2x + b - 3$ 의 그래프가 $y = ax - 1$ 의 그래프와 일치하므로
 $2 = a, b - 3 = -1 \quad \therefore a = 2, b = 2$
 $\therefore a + b = 2 + 2 = 4$

P. 112 개념 익히기

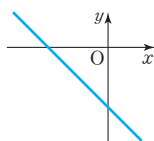
- 1 ⑤ 2 (1) $a < 0, b < 0$ (2) $a > 0, b < 0$
 3 (1) $a > 0, b < 0$ (2) 제1사분면
 4 3 5 -4

- 1 ②, ④ $y = x + 5$ 의 그래프의 x 절편은 -5 , y 절편은 5 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 즉, 제1, 2, 3사분면을 지난다.
 ③ $y = x + 5$ 의 그래프와 $y = x$ 의 그래프는 기울기가 같으므로 서로 평행하다.
 ⑤ (기울기) $= 1 > 0$ 이므로 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



- 2 $y = -ax + b$ 의 그래프의 기울기는 $-a$, y 절편은 b 이다.
 (1) (기울기) > 0 , (y 절편) < 0 이므로
 $-a > 0, b < 0 \quad \therefore a < 0, b < 0$
 (2) (기울기) < 0 , (y 절편) < 0 이므로
 $-a < 0, b < 0 \quad \therefore a > 0, b < 0$

- 3 (1) $y = ax - b$ 의 그래프의 기울기는 a , y 절편은 $-b$ 이다.
 즉, $a > 0, -b > 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$
 (2) $a > 0, b < 0$ 에서 $-a < 0, b < 0$ 이므로 $y = bx - a$ 의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



- 4 두 점 $(a, -1), (1, 5)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는 -3 이므로
 $\frac{5 - (-1)}{1 - a} = -3, 6 = -3(1 - a) \quad \therefore a = 3$

- 5 두 일차함수의 그래프가 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로 기울기가 같다.
 $\therefore a = -3$
 즉, $y = -3x + 5$ 의 그래프가 점 $(2, b)$ 를 지나므로
 $b = -3 \times 2 + 5 = -1$
 $\therefore a + b = -3 + (-1) = -4$

P. 113

필수 예제 5 (1) $y = 3x - 5$ (2) $y = -\frac{1}{2}x - 3$

- (1) 기울기가 3, y 절편이 -5 이므로 $y = 3x - 5$
 (2) 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이고, 점 $(0, -3)$ 을 지나므로 y 절편은 -3 이다.
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x - 3$

유제 5 (1) $y = -4x + 3$ (2) $y = \frac{2}{3}x - 7$ (3) $y = \frac{1}{2}x + 1$

- (1) 기울기가 -4 이고, $y = 2x + 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 3이다.
 $\therefore y = -4x + 3$
 (2) $y = \frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 -7 이다.
 $\therefore y = \frac{2}{3}x - 7$
 (3) (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{1}{2}$ 이고, 점 $(0, 1)$ 을 지나므로 y 절편은 1이다.
 $\therefore y = \frac{1}{2}x + 1$

필수 예제 6 (1) $y = -2x + 1$ (2) $y = 3x - 1$

- (1) $y = -2x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 1, y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b = 1$
 $\therefore y = -2x + 1$
 (2) x 절편이 $\frac{1}{3}$ 이므로 점 $(\frac{1}{3}, 0)$ 을 지난다.
 따라서 $y = 3x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = \frac{1}{3}, y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 3 \times \frac{1}{3} + b \quad \therefore b = -1$
 $\therefore y = 3x - 1$

유제 6 (1) $y = 3x - 7$ (2) $y = -x + 2$ (3) $y = -\frac{4}{3}x + 3$

- (1) $y = 3x - \frac{1}{2}$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 3이다.
 $y = 3x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = 3 \times 2 + b \quad \therefore b = -7$
 $\therefore y = 3x - 7$

(2) $y = -x - 3$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 -1 이고,
 x 절편이 2 이므로 점 $(2, 0)$ 을 지난다.

따라서 $y = -x + b$ 로 놓고,

이 식에 $x = 2, y = 0$ 을 대입하면

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

$$\therefore y = -x + 2$$

(3) (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-4}{3}$ 이므로

$$y = -\frac{4}{3}x + b \text{로 놓고,}$$

이 식에 $x = 3, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = -\frac{4}{3} \times 3 + b \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore y = -\frac{4}{3}x + 3$$

P. 114

필수 예제 7 $y = 2x - 3$

$$(기울기) = \frac{1 - (-5)}{2 - (-1)} = 2 \text{이므로}$$

$y = 2x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 2 \times 2 + b \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore y = 2x - 3$$

유제 7 (1) $y = -x - 2$ (2) $y = 2x - 2$ (3) $y = -\frac{6}{5}x + \frac{7}{5}$

$$(1) (기울기) = \frac{-4 - (-2)}{2 - 0} = -1 \text{이고, } y \text{절편이 } -2 \text{이므로}$$

$$y = -x - 2$$

$$(2) (기울기) = \frac{4 - 0}{3 - 1} = 2 \text{이므로}$$

$y = 2x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 1, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2 \times 1 + b \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore y = 2x - 2$$

$$(3) (기울기) = \frac{5 - (-1)}{-3 - 2} = -\frac{6}{5} \text{이므로}$$

$y = -\frac{6}{5}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = -\frac{6}{5} \times 2 + b \quad \therefore b = \frac{7}{5}$$

$$\therefore y = -\frac{6}{5}x + \frac{7}{5}$$

필수 예제 8 (1) 1 (2) $y = x + 1$

(1) 주어진 그래프가 두 점 $(-2, -1), (2, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3 - (-1)}{2 - (-2)} = 1$$

(2) (1)에서 직선의 기울기가 1 이므로

$y = x + b$ 로 놓고,

이 식에 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = 2 + b \quad \therefore b = 1$$

$$\therefore y = x + 1$$

유제 8 -4

주어진 그래프가 두 점 $(1, 1), (4, 5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{5 - 1}{4 - 1} = \frac{4}{3} \quad \therefore a = \frac{4}{3}$$

$y = \frac{4}{3}x + b$ 로 놓고,

이 식에 $x = 1, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = \frac{4}{3} \times 1 + b \quad \therefore b = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{4}{3} \div \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3} \times (-3) = -4$$

P. 115

필수 예제 9 $y = \frac{2}{5}x - 2$

두 점 $(5, 0), (0, -2)$ 를 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{-2 - 0}{0 - 5} = \frac{2}{5}, (y \text{절편}) = -2$$

$$\therefore y = \frac{2}{5}x - 2$$

유제 9 (1) $y = \frac{3}{2}x + 3$ (2) $y = -\frac{1}{4}x - 1$

(1) 두 점 $(-2, 0), (0, 3)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{3 - 0}{0 - (-2)} = \frac{3}{2}, (y \text{절편}) = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{2}x + 3$$

(2) 두 점 $(-4, 0), (0, -1)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{-1 - 0}{0 - (-4)} = -\frac{1}{4}, (y \text{절편}) = -1$$

$$\therefore y = -\frac{1}{4}x - 1$$

유제 10 $y = -\frac{3}{2}x - 3$

$y = 2x + 4$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 x 절편이 같다.

즉, x 절편이 $-2, y$ 절편이 -3 이므로 두 점 $(-2, 0),$

$(0, -3)$ 을 지난다.

따라서 (기울기) = $\frac{-3 - 0}{0 - (-2)} = -\frac{3}{2}, (y \text{절편}) = -3$ 이므로

$$y = -\frac{3}{2}x - 3$$

필수 예제 10 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $y = \frac{2}{3}x - 2$

(1) x 절편이 $3, y$ 절편이 -2 이므로 두 점 $(3, 0), (0, -2)$ 를 지난다.

$$\therefore (기울기) = \frac{-2 - 0}{0 - 3} = \frac{2}{3}$$

다른 풀이

주어진 그래프에서 x 의 값이 3 만큼 증가할 때, y 의 값은 2 만큼 증가하므로

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{2}{3}$$

(2) (1)에서 직선의 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 -2 이므로

$$y = \frac{2}{3}x - 2$$

유제 11 $y = -\frac{5}{3}x - 5$

x 절편이 -3 , y 절편이 -5 이므로 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -5)$ 를 지난다.

$$\text{따라서 (기울기)} = \frac{-5-0}{0-(-3)} = -\frac{5}{3}, (\text{y절편}) = -5 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{5}{3}x - 5$$

다른 풀이

주어진 그래프에서 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 5만큼 감소하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-5}{3}, (\text{y절편}) = -5$$

$$\therefore y = -\frac{5}{3}x - 5$$

P. 116 개념 익히기

1 (1) $y = x - 2$ (2) $y = \frac{1}{2}x - 4$ **2** 1

3 (1) $y = -x - 1$ (2) $y = -\frac{3}{4}x + 3$

4 $y = -x + 7$

5 (1) $y = -4x + 12$ (2) $y = -\frac{7}{5}x + 7$

6 $\frac{17}{5}$ **7** $\frac{1}{2}$

1 (1) $y = x + 3$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 1이고, 점 $(0, -2)$ 를 지나므로 y 절편은 -2 이다.
 $\therefore y = x - 2$

(2) 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고, $y = -\frac{1}{3}x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 -4 이다.
 $\therefore y = \frac{1}{2}x - 4$

2 기울기가 -2 , y 절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = -2x + 3$
이 식에 $x = -\frac{1}{2}a$, $y = 4a$ 를 대입하면
 $4a = -2 \times \left(-\frac{1}{2}a\right) + 3$, $3a = 3$
 $\therefore a = 1$

3 (1) (기울기) $= \frac{-5}{5} = -1$ 이므로

$$y = -x + b \text{로 놓고, 이 식에 } x=2, y=-3 \text{을 대입하면}$$

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

$$\therefore y = -x - 1$$

(2) 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고, 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$$y = -\frac{3}{4}x + b \text{로 놓고, 이 식에 } x=4, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -\frac{3}{4} \times 4 + b \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore y = -\frac{3}{4}x + 3$$

4 주어진 직선에서 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 3만큼 감소하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3}{3} = -1$$

$$y = -x + b \text{로 놓고, 이 식에 } x=2, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5 = -2 + b \quad \therefore b = 7$$

$$\therefore y = -x + 7$$

5 (1) 두 점 $(2, 4)$, $(3, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-4}{3-2} = -4$$

$$y = -4x + b \text{로 놓고,}$$

$$\text{이 식에 } x=3, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -4 \times 3 + b \quad \therefore b = 12$$

$$\therefore y = -4x + 12$$

(2) 두 점 $(5, 0)$, $(0, 7)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{7-0}{0-5} = -\frac{7}{5}, (\text{y절편}) = 7$$

$$\therefore y = -\frac{7}{5}x + 7$$

6 x 절편이 5, y 절편이 4이므로 두 점 $(5, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

$$(\text{기울기}) = \frac{4-0}{0-5} = -\frac{4}{5}, (\text{y절편}) = 4 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{4}{5}x + 4$$

$$\text{이 식에 } x = \frac{3}{4}, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} + 4 = \frac{17}{5}$$

다른 풀이

주어진 직선에서 x 의 값이 5만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-4}{5}, (\text{y절편}) = 4$$

$$\therefore y = -\frac{4}{5}x + 4$$

$$\text{이 식에 } x = \frac{3}{4}, y = k \text{를 대입하면}$$

$$k = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} + 4 = \frac{17}{5}$$

7 두 점 $(-1, 6)$, $(2, -6)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-6-6}{2-(-1)} = -4$$

$y = -4x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = -1$, $y = 6$ 을 대입하면

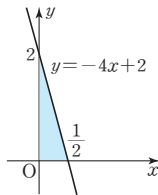
$$6 = -4 \times (-1) + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -4x + 2$$

따라서 $y = -4x + 2$ 의 그래프의 x 절편

이 $\frac{1}{2}$, y 절편이 2이므로 구하는 도형의 넓이는

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



04 일차함수의 활용

P. 117

필수 예제 1 (1) $y = -0.006x + 25$ (2) 19°C (3) 3000 m

- (1) 높이가 100 m 씩 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려가므로
높이가 1 m 씩 높아질 때마다 기온은 0.006°C 씩 내려간다.

지면의 기온이 25°C 이고, 높이가 $x\text{ m}$ 씩 높아질 때마다
기온은 $0.006x^\circ\text{C}$ 씩 내려가므로 $y = -0.006x + 25$

- (2) $x = 1000$ 일 때, $y = -0.006 \times 1000 + 25 = 19$

따라서 높이가 1000 m 인 곳의 기온은 19°C 이다.

- (3) $y = 7$ 일 때, $7 = -0.006x + 25 \quad \therefore x = 3000$

따라서 기온이 7°C 인 곳의 지면으로부터의 높이는
 3000 m 이다.

유제 1 (1) $y = -\frac{1}{9}x + 20$ (2) 15 cm

- (1) 180 분 동안 양초의 길이가 20 cm 만큼 짧아지므로 1 분 동안

양초의 길이는 $\frac{20}{180} = \frac{1}{9}(\text{cm})$ 만큼 짧아진다.

처음 양초의 길이가 20 cm 이고, x 분 동안 양초의 길이가
 $\frac{1}{9}x\text{ cm}$ 만큼 짧아지므로 $y = -\frac{1}{9}x + 20$

다른 풀이

두 점 $(180, 0)$, $(0, 20)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{20-0}{0-180} = -\frac{1}{9}, (y\text{절편}) = 20$$

$$\therefore y = -\frac{1}{9}x + 20$$

- (2) $x = 45$ 일 때, $y = -\frac{1}{9} \times 45 + 20 = 15$

따라서 불을 붙인 지 45 분 후에 남은 양초의 길이는
 15 cm 이다.

유제 2 (1) $y = -2x + 50$ (2) 15 초 후

- (1) 초속 2 m 로 내려오므로 1 초 동안 2 m 만큼 내려온다.

처음 엘리베이터의 높이가 50 m 이고, x 초 동안 $2x\text{ m}$ 만큼
내려오므로 $y = -2x + 50$

- (2) $y = 20$ 일 때, $20 = -2x + 50 \quad \therefore x = 15$

따라서 엘리베이터가 지상으로부터 20 m 의 높이에 도착
하는 것은 출발한 지 15 초 후이다.

P. 118 개념 익히기

- 1 (1) $y = 2x + 10$ (2) 36 cm 2 20°C

- 3 40 분 후 4 600 cm^2

- 5 (1) $y = -20x + 580$ (2) 29 시간 후

- 1 (1) 추의 무게가 1 g 씩 무거워질 때마다 용수철의 길이가
 2 cm 씩 늘어난다.

$$\therefore y = 2x + 10$$

- (2) $x = 13$ 일 때, $y = 2 \times 13 + 10 = 36$

따라서 무게가 13 g 인 추를 매달았을 때, 용수철의 길이는
 36 cm 이다.

- 2 36 분 동안 물의 온도가 45°C 만큼 낮아지므로 1 분 동안 물의
온도는 $\frac{45}{36} = \frac{5}{4}(\text{C})$ 만큼 낮아진다.

$$\therefore y = -\frac{5}{4}x + 45$$

$$x = 20\text{일 때}, y = -\frac{5}{4} \times 20 + 45 = 20$$

따라서 냉동실에 넣은 지 20 분 후의 물의 온도는 20°C 이다.

- 3 2 분에 10 L 씩 물을 흘려보내므로 1 분에 5 L 씩 물을 흘려보
낸다.

$$\therefore y = -5x + 300$$

$$y = 100\text{일 때}, 100 = -5x + 300 \quad \therefore x = 40$$

따라서 물통에 100 L 의 물이 남아 있는 것은 물을 흘려보내
기 시작한 지 40 분 후이다.

- 4 초속 5 cm 로 움직이므로 1 초에 5 cm 씩 움직인다.

즉, x 초 후의 $\overline{BP}$ 의 길이는 $5x\text{ cm}$ 이므로

$$y = \frac{1}{2} \times 5x \times 40 \quad \therefore y = 100x$$

$$x = 6\text{일 때}, y = 100 \times 6 = 600$$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 6 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는
 600 cm^2 이다.

- 5 (1) 태풍이 1 시간에 20 km 씩 북상하므로 $y = -20x + 580$

- (2) $y = 0$ 일 때, $0 = -20x + 580 \quad \therefore x = 29$

따라서 태풍이 서울에 도달하는 것은 제주도 남쪽 해상을
출발한 지 29 시간 후이다.

P. 119~121 단원 다지기

- 1 ㄴ, ㄹ 2 ④ 3 3개 4 4
5 x 절편: 3, y 절편: -1 6 5 7 ⑤
8 -6 9 -3 10 ③ 11 ⑤
12 ②, ⑤ 13 ③ 14 ⑤
15 $a=-2, b \neq 1$ 16 $a=\frac{1}{2}, b=-2$
17 ② 18 4 19 9
20 $y=\frac{2}{3}x-2$ 21 76°C
22 (1) $y=-9x+480$ (2) 15초 후

1 ㄱ.

x	-1	-2	-3	-4	...
y	1	2	3	4	...

즉, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄴ.

x	1	2	3	4	...
y			1	2	...

x 의 값 1, 2에 각각 대응하는 y 의 값이 없으므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄷ. $y=\frac{15}{x}$ 이므로 함수이다.

ㄹ. $y=10x$ 이므로 함수이다.

ㅁ. $x=10\text{cm}$ 일 때, y 의 값은 다음과 같다.

가로: 4cm, 세로: 1cm $\Rightarrow$ 넓이: $y=4\text{cm}^2$

가로: 3cm, 세로: 2cm $\Rightarrow$ 넓이: $y=6\text{cm}^2$

⋮

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 2개 이상 대응하므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 함수가 아닌 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 2 ① $f(5)=(5\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=0$
② $f(7)=(7\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=2$
③ $f(10)=(10\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=0$
④ $f(8)=(8\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=3$
 $f(12)=(12\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=2$
 $\therefore f(8) \neq f(12)$
⑤ $f(9)=(9\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=4$
 $f(14)=(14\text{를 } 5\text{로 나눈 나머지})=4$
 $\therefore f(9)=f(14)$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 3 ㄷ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
ㄹ. $y=2(x+1)-2x$ 에서 $y=2$ 이므로 일차함수가 아니다.
ㅁ. $x(x+1)$, 즉 x^2+x 는 이차식이므로 $y=x(x+1)$ 은 일차함수가 아니다.
따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅂ의 3개이다.

4 $f(10)=-\frac{2}{5} \times 10+3=-1$ 이므로 $a=-1$

$f(b)=-\frac{2}{5}b+3=1$ 이므로 $b=5$

$\therefore a+b=-1+5=4$

5 $y=ax-3a$ 에 $x=9, y=2$ 를 대입하면

$2=9a-3a, 6a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

$\therefore y=\frac{1}{3}x-1$

$y=0$ 일 때, $x=3$ 이므로 x 절편은 3

$x=0$ 일 때, $y=-1$ 이므로 y 절편은 -1

6 $y=\frac{a}{6}x+5$ 의 그래프는 x 절편이 $-\frac{30}{a}$,

y 절편이 5이고, $a>0$ 에서 $-\frac{30}{a}<0$ 이

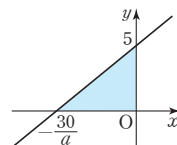
므로 오른쪽 그림과 같다.

이때 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인

삼각형의 넓이가 15이므로

$\frac{1}{2} \times \frac{30}{a} \times 5=15, 30a=150$

$\therefore a=5$



7 x 의 값의 증가량은 $1-(-2)=3$ 이고, 기울기가 $\frac{7}{3}$ 이므로

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=7$

8 두 점 $(-4, k), (3, 15)$ 를 지나므로

(기울기) $=\frac{15-k}{3-(-4)}=3$ 에서 $\frac{15-k}{7}=3$

$15-k=21 \quad \therefore k=-6$

9 두 점 $(-1, 2), (2, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점

$(2, 8), (a, a+1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같으므로

$\frac{8-2}{2-(-1)}=\frac{(a+1)-8}{a-2}$ 에서 $2=\frac{a-7}{a-2}$

$2(a-2)=a-7, 2a-4=a-7$

$\therefore a=-3$

10 $y=\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프는 y 절편이 -3이므로 점 $(0, -3)$ 을 지난다.

이때 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 1만큼 증가하여 다른 한 점 $(0+2, -3+1)$, 즉 점 $(2, -2)$ 를 지난다.

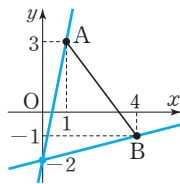
따라서 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(0, -3),$

$(2, -2)$ 를 지나는 직선이다.

- 11 기울기의 절댓값이 작을수록 x 축에 가까우므로
 ⑤ $y = -\frac{1}{2}x - 5$ 의 그래프가 x 축에 가장 가깝다.
- 12 ① $y = -2x + 3$ 에 $x = -2$, $y = 3$ 을 대입하면
 $3 \neq -2 \times (-2) + 3$ 이므로 점 $(-2, 3)$ 을 지나지 않는다.
 ③ x 절편은 $\frac{3}{2}$ 이고, y 절편은 3이다.
 ④ x 의 값이 1만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 13 $(y\text{절편}) = -a > 0$ 이므로 $a < 0$
 이때 $(\text{기울기}) = ab < 0$ 이므로 $b > 0$
 $\therefore a < 0, b > 0$

- 14 $y = ax - 2$ 의 그래프는 y 절편이 -2
 이므로 항상 점 $(0, -2)$ 를 지난다.
 이때 $y = ax - 2$ 의 그래프가 선분
 AB의 양 끝 점 A, B를 각각 지나도
 록 그리면 오른쪽 그림과 같다.



$y = ax - 2$ 의 그래프가
 점 A(1, 3)을 지날 때, $3 = a - 2$ 에서 $a = 5$
 점 B(4, -1)을 지날 때, $-1 = 4a - 2$ 에서 $a = \frac{1}{4}$
 따라서 $y = ax - 2$ 의 그래프가 선분 AB와 만나도록 하는
 상수 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{4} \leq a \leq 5$

- 15 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고,
 y 절편은 달라야 하므로
 $a = -2, b \neq 1$

- 16 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로
 $a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = -4$ 이므로

점 A의 좌표는 A(-4, 0)이다.

또 $y = \frac{1}{2}x + b$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = -2b$ 이므로

점 B의 좌표는 B(-2b, 0)이다.

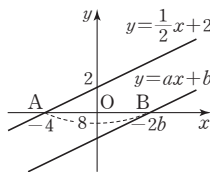
그런데 $b < 0$ 에서 $-2b > 0$ 이므로

$y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{AB} = 8$ 이므로

$$-2b - (-4) = 8$$

$$-2b = 4 \quad \therefore b = -2$$



- 17 주어진 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{5}{4}$ 이고,
 y 절편은 4이므로
 $y = -\frac{5}{4}x + 4$

$y = -\frac{5}{4}x + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{5}{4}x + 4 \quad \therefore x = \frac{16}{5}$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(\frac{16}{5}, 0)$ 이다.

- 18 두 점 $(-1, -5), (2, 1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1 - (-5)}{2 - (-1)} = 2$$

$y = 2x + k$ 로 놓고,

이 식에 $x = 2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 2 \times 2 + k \quad \therefore k = -3$$

$$\therefore y = 2x - 3 \quad \cdots \text{㉠}$$

또 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이
 동한 그래프의 식은

$$y = ax + b - 1 \quad \cdots \text{㉡}$$

따라서 ㉠, ㉡의 그래프가 일치하므로

$$a = 2 \text{이고, } b - 1 = -3 \text{에서 } b = -2$$

$$\therefore a - b = 2 - (-2) = 4$$

- 19 시우: 두 점 $(2, 8), (-2, -2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2 - 8}{-2 - 2} = \frac{5}{2}$$

$$y\text{절편을 } c \text{라고 하면 } y = \frac{5}{2}x + c$$

점 $(2, 8)$ 을 지나므로

$$8 = \frac{5}{2} \times 2 + c \quad \therefore c = 3$$

따라서 일차함수의 식은

$$y = \frac{5}{2}x + 3$$

이때 y 절편은 바르게 본 것이므로 $b = 3$

지수: 두 점 $(-1, 2), (1, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6 - 2}{1 - (-1)} = 2$$

$$y\text{절편을 } d \text{라고 하면 } y = 2x + d$$

점 $(-1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = 2 \times (-1) + d \quad \therefore d = 4$$

따라서 일차함수의 식은

$$y = 2x + 4$$

이때 기울기는 바르게 본 것이므로 $a = 2$

따라서 $y = 2x + 3$ 에 $x = 3, y = k$ 를 대입하면

$$k = 2 \times 3 + 3 = 9$$

- 20 $y = 3x - 2$ 의 그래프의 y 절편이 -2 이므로 구하는 일차함수
 의 그래프의 y 절편도 -2 이다.

따라서 x 절편이 3, y 절편이 -2 이므로 두 점 $(3, 0),$

$(0, -2)$ 를 지나는 일차함수의 식은

$$y = \frac{2}{3}x - 2$$

- 21** 10분마다 4°C 씩 내려가므로 1분마다 0.4°C 씩 내려간다.
 $\therefore y = -0.4x + 100$
 이때 1시간은 60분이므로
 $x = 60$ 일 때, $y = -0.4 \times 60 + 100 = 76$
 따라서 1시간이 지난 후의 물의 온도는 76°C 이다.

- 22** (1) 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 $\overline{BP}$, $\overline{CP}$ 의 길이는
 각각 $\overline{BP} = 2x\text{cm}$, $\overline{CP} = (40 - 2x)\text{cm}$ 이므로
 $(\triangle ABP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2x \times 15$
 $= 15x(\text{cm}^2)$
 $(\triangle DPC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (40 - 2x) \times 24$
 $= 480 - 24x(\text{cm}^2)$
 $\therefore y = 15x + (480 - 24x)$
 $= -9x + 480$
 (2) $y = 345$ 일 때, $345 = -9x + 480 \quad \therefore x = 15$
 따라서 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이의 합이 345cm^2 가 되
 는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 15초 후이다.

P. 122~123 서술형 완성하기

- 〈과정은 풀이 참조〉
 따라 해보자 | **유제 1** 10
유제 2 352m
 연습해 보자 | **1** $\frac{1}{4}$ **2** 제4사분면
3 $a=5, b=10$
4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

따라 해보자 |

- 유제 1** **1단계** $y=5x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평
 행이동하면
 $y=5x-3+k \quad \dots \textcircled{1} \quad \dots \text{(i)}$
2단계 $\textcircled{1}$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면
 $2=5 \times (-1) - 3 + k \quad \dots \text{(ii)}$
3단계 $2 = -5 - 3 + k \quad \therefore k = 10 \quad \dots \text{(iii)}$

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 일차함수의 식 구하기	50 %
(ii) (i)에서 구한 식에 x 좌표, y 좌표 대입하기	30 %
(iii) k 의 값 구하기	20 %

- 유제 2** **1단계** 기온이 10°C 씩 오를 때마다 소리의 속력은 초속
 6m 씩 증가하므로 기온이 1°C 씩 오를 때마다 소
 리의 속력은 초속 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}(\text{m})$ 씩 증가한다. $\dots \text{(i)}$

- 2단계** 기온이 0°C 인 곳에서의 소리의 속력은 초속 331m
 이므로
 $y = \frac{3}{5}x + 331 \quad \dots \textcircled{1} \quad \dots \text{(ii)}$

- 3단계** $\textcircled{1}$ 에 $x=35$ 를 대입하면
 $y = \frac{3}{5} \times 35 + 331 = 352$
 따라서 기온이 35°C 일 때, 소리의 속력은 초속
 352m 이다. $\dots \text{(iii)}$

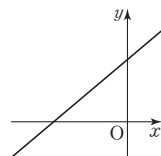
채점 기준	비율
(i) 기온이 1°C 씩 오를 때, 증가하는 소리의 속력 구하기	40 %
(ii) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) 기온이 35°C 일 때, 소리의 속력 구하기	20 %

연습해 보자 |

- 1** x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소하므로 구
 하는 일차함수의 그래프의 기울기는
 $\frac{-2}{4} = -\frac{1}{2} \quad \dots \text{(i)}$
 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=8, y=-3$ 을 대입하면
 $-3 = -\frac{1}{2} \times 8 + b$
 $\therefore b = 1$
 즉, 조건을 만족시키는 일차함수의 식은
 $y = -\frac{1}{2}x + 1 \quad \dots \text{(ii)}$
 따라서 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프가 점 $(2a, 3a)$ 를 지나므로
 $3a = -\frac{1}{2} \times 2a + 1$ 에 $x=2a, y=3a$ 를 대입하면
 $3a = -\frac{1}{2} \times 2a + 1, 4a = 1$
 $\therefore a = \frac{1}{4} \quad \dots \text{(iii)}$

채점 기준	비율
(i) 기울기 구하기	20 %
(ii) 일차함수의 식 구하기	40 %
(iii) a 의 값 구하기	40 %

- 2** $bc < 0$ 에서 $\frac{c}{b} < 0 \quad \therefore -\frac{c}{b} > 0$
 $ab > 0$ 에서 $\frac{b}{a} > 0 \quad \dots \text{(i)}$
 따라서 $y = -\frac{c}{b}x + \frac{b}{a}$ 의 그래프는 기
 울기가 양수이고, y 절편도 양수이므로
 오른쪽 그림과 같다. $\dots \text{(ii)}$
 따라서 그래프가 지나지 않는 사분면
 은 제4사분면이다. $\dots \text{(iii)}$



채점 기준	비율
(i) $-\frac{c}{b}, \frac{b}{a}$ 의 부호 정하기	40 %
(ii) 그래프의 모양 알기	40 %
(iii) 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	20 %

3 (가)에서 $y=4x+8$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 x 절편이 같다.

$y=4x+8$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=4x+8 \quad \therefore x=-2$$

즉, $y=4x+8$ 의 그래프의 x 절편은 -2 이다. ... (i)

(나)에서 $y=-2x+10$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 같다.

$y=-2x+10$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=10$

즉, $y=-2x+10$ 의 그래프의 y 절편은 10 이다. ... (ii)

따라서 $y=ax+b$ 의 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 10)$ 을 지나므로

$$a=(\text{기울기})=\frac{10-0}{0-(-2)}=5 \quad \dots (\text{iii})$$

$$b=(y\text{절편})=10 \quad \dots (\text{iv})$$

채점 기준	비율
(i) x 절편 구하기	30 %
(ii) y 절편 구하기	30 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %
(iv) b 의 값 구하기	10 %

4 (1) 처음 정사각형을 만드는 데 성냥개비가 4개 필요하고, 정사각형을 한 개 이어 붙일 때마다 성냥개비가 3개씩 더 필요하므로

$$y=4+3(x-1) \quad \therefore y=3x+1 \quad \dots (\text{i})$$

(2) $y=3x+1$ 에 $x=100$ 을 대입하면

$$y=3 \times 100 + 1 = 301$$

따라서 100개의 정사각형을 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 301개이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	50 %
(ii) 100개의 정사각형을 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수 구하기	50 %

P. 124 창의·융합 과학 속의 수학

답 36초 후

두 점 $(0, 180)$, $(10, 130)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{130-180}{10-0}=-5 \text{이고, } y\text{절편이 } 180 \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y=-5x+180$

낙하산이 지면에 도착할 때는 $y=0$ 일 때이므로

$$0=-5x+180 \quad \therefore x=36$$

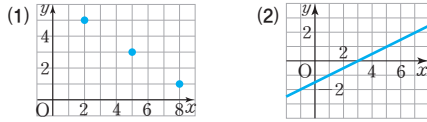
따라서 낙하산은 36초 후에 지면에 도착한다.



01 일차함수와 일차방정식

P. 128

개념 확인



- (1) $2x+3y=19$ 에 $y=1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 를 차례로 대입하면
 $x=8, \frac{13}{2}, 5, \frac{7}{2}, 2, \dots$
 그런데 x, y 의 값은 자연수이므로 해는
 $(2, 5), (5, 3), (8, 1)$
 따라서 세 점 $(2, 5), (5, 3), (8, 1)$ 로 나타난다.
 (2) $x-2y=3$ 에서 $x=3$ 일 때 $y=0$ 이고, $x=1$ 일 때 $y=-1$
 이므로 두 점 $(3, 0), (1, -1)$ 을 지나는 직선이 된다.

필수 예제 1 ㄱ, ㄴ

ㄱ. $x+2y=-5$ 에 점 $(-3, -1)$ 의 좌표를 대입하면
 $-3+2 \times (-1) = -5$
 즉, 등식이 성립하므로 점 $(-3, -1)$ 은 $x+2y=-5$ 의
 그래프 위의 점이다.

같은 방법으로 하면

ㄴ. $-2+2 \times (-2) \neq -5$ ㄷ. $1+2 \times (-2) \neq -5$
 ㄹ. $0+2 \times 0 \neq -5$ ㅁ. $1+2 \times (-3) = -5$
 ㅂ. $2+2 \times 4 \neq -5$
 따라서 $x+2y=-5$ 의 그래프 위의 점은 ㄱ, ㅁ이다.

유제 1 ⑤

그래프가 두 점 $(3, 2), (6, 0)$ 을 지나므로 $(3, 2), (6, 0)$ 이
 모두 해인 일차방정식을 찾는다.

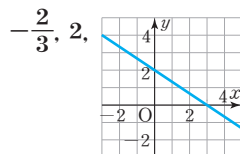
- ⑤ $2x+3y=12$ 에
 $x=3, y=2$ 를 대입하면 $2 \times 3+3 \times 2=12$
 $x=6, y=0$ 을 대입하면 $2 \times 6+3 \times 0=12$

유제 2 2

$-3x+2y=-4$ 의 그래프가 점 $(a, 1)$ 을 지나므로
 $-3a+2=-4, -3a=-6 \quad \therefore a=2$

P. 129

개념 확인



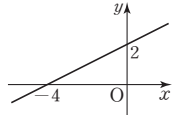
$2x+3y-6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{2}{3}x+2$ 이므로 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y 절편은 2이다.

필수 예제 2 (1) -4, 2 (2) 5 (3) 4

$x-2y+4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=\frac{1}{2}x+2$$

- (1) $y=0$ 을 대입하면 $x=-4$ 이므로 x 절편은 -4이고,
 y 절편은 2이다.
 (2) 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 x 의 값이 10만큼 증가할 때, y 의 값은
 5만큼 증가한다.
 (3) 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
 제4사분면을 지나지 않는다.

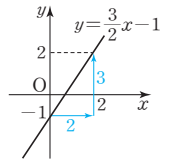


유제 3 ④

$3x-2y=2$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

- ① y 절편은 -1이다.
 ② $y=3x+1$ 의 그래프와 기울기가 다르므로 평행하지 않다.
 ③ $3 \times 2-2 \times 1 \neq 2$ 이므로 점 $(2, 1)$ 을 지나지 않는다.
 ④ 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로
 제2사분면을 지나지 않는다.
 ⑤ 기울기가 $\frac{3}{2}$ 이므로 x 의 값이 4만큼 증
 가할 때, y 의 값은 6만큼 증가한다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.



필수 예제 3 2

기울기가 -2이고 y 절편이 3이므로 $y=-2x+3$
 이 식을 적당히 이항하면 $-2x-y+3=0$
 따라서 $a=-2, b=-1$ 이므로
 $ab=-2 \times (-1)=2$

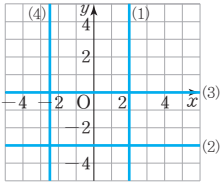
유제 4 $2x+y-3=0$

$2x+y-4=0$, 즉 $y=-2x+4$ 의 그래프의 기울기가 -2이
 므로 $y=-2x+k$ 로 놓고,
 이 식에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면
 $-1=-4+k \quad \therefore k=3$
 즉, $y=-2x+3$ 이므로 $2x+y-3=0$

유제 5 기울기: $\frac{11}{5}$, y 절편: $\frac{2}{5}$

$ax+5y-2=0$ 의 그래프가 점 $(-2, -4)$ 을 지나므로
 $-2a-20-2=0, -2a=22 \quad \therefore a=-11$
 즉, $-11x+5y-2=0$ 이므로 $y=\frac{11}{5}x+\frac{2}{5}$
 따라서 그래프의 기울기는 $\frac{11}{5}$, y 절편은 $\frac{2}{5}$ 이다.

개념 확인



- (1) $x-2=0$ 에서 $x=2$
 (2) $2y+6=0$ 에서 $2y=-6 \quad \therefore y=-3$
 (4) $2x+5=0$ 에서 $2x=-5 \quad \therefore x=-\frac{5}{2}$

필수 예제 4 $y=-5, x=2$

y 축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 y 좌표는 -5 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-5$
 y 축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 x 좌표는 2 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=2$

유제 6 (1) $x=-3$ (2) $x=3$ (3) $y=-1$ (4) $x=4$

- (1) y 축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 x 좌표는 -3 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-3$
 (2) x 축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 x 좌표는 3 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=3$
 (3) y 축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 y 좌표는 -1 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-1$
 (4) 두 점의 x 좌표가 같으므로 직선 위의 모든 점의 x 좌표는 4 이다. 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=4$

유제 7 (1) $y=2$ (2) $x=4$ (3) $y=-3$

- (1) 점 $(0, 2)$ 를 지나고, x 축에 평행한(y 축에 수직인) 직선이므로 $y=2$
 (2) 점 $(4, 0)$ 을 지나고, y 축에 평행한(x 축에 수직인) 직선이므로 $x=4$
 (3) 점 $(0, -3)$ 을 지나고, x 축에 평행한(y 축에 수직인) 직선이므로 $y=-3$

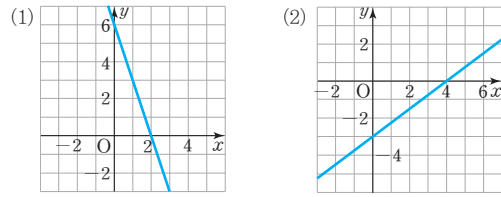
유제 8 ④

- ③ $2x+3=0$ 에서 $x=-\frac{3}{2}$ 이므로 그 그래프는 점 $(-\frac{3}{2}, 0)$ 을 지나고, y 축에 평행한 직선이다.
 ④ $y-5=0$ 에서 $y=5$ 이므로 그 그래프는 x 축에 평행한 직선이다.

P. 131 한 번 더 연습

- 1 (1) $y=-3x+6$, 그래프는 풀이 참조
 (2) $y=\frac{3}{4}x-3$, 그래프는 풀이 참조
 2 (1) $x+y-2=0$ (2) $y-3=0$
 3 (1) ㄹ (2) ㄱ (3) ㄴ (4) ㄷ

1



2

- (1) (기울기) $= \frac{-2}{2} = -1$ 이므로
 $y=-x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=1, y=1$ 을 대입하면
 $1=-1+b \quad \therefore b=2$
 따라서 $y=-x+2$ 이므로 $x+y-2=0$
 (2) 점 $(2, 3)$ 을 지나고, x 축에 평행한 직선이므로 $y=3$
 $\therefore y-3=0$

3

- (1) (기울기) $= \frac{-6-6}{2-(-2)} = -3$ 이므로
 $y=-3x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=-2, y=6$ 을 대입하면
 $6=6+b \quad \therefore b=0$
 따라서 $y=-3x$ 이므로 $3x+y=0$
 (2) x 축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 y 좌표는 5 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=5$
 $\therefore y-5=0$
 (3) x 축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 x 좌표는 4 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=4$
 $\therefore x-4=0$
 (4) 두 점의 y 좌표가 같으므로 직선 위의 모든 점의 y 좌표는 -3 이다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-3$
 $\therefore y+3=0$

P. 132~133 개념 익히기

- 1 ㄱ, ㄹ, ㄷ
 2 (1) 기울기: -1 , y 절편: 3
 (2) 기울기: $\frac{1}{2}$, y 절편: -2
 (3) 기울기: $-\frac{2}{3}$, y 절편: -1
 (4) 기울기: 3 , y 절편: -5
 3 ①, ④
 4 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㄱ, ㄷ
 5 -5 6 25 , 그래프는 풀이 참조
 7 (1) ㄱ (2) ㄴ (3) ㄷ (4) ㄱ (5) ㄷ
 8 $a>0, b<0$

- 1 $2x-y=1$ 에 주어진 점의 좌표를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\neg. 2 \times 0 - (-1) = 1 \quad \neg. 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 0 \neq 1$$

$$\neg. 2 \times 2 - 1 \neq 1 \quad \neg. 2 \times 5 - 9 = 1$$

$$\neg. 2 \times \frac{4}{3} - \frac{5}{3} = 1 \quad \neg. 2 \times 1 - (-2) \neq 1$$

따라서 $2x-y=1$ 의 그래프가 지나는 점은 $\neg$, $\neg$, $\neg$ 이다.

- 2 각 일차방정식을 $y=ax+b$ 의 꼴로 나타내면
(1) $y=-x+3$ 이므로 기울기는 -1 , y 절편은 3 이다.

(2) $y=\frac{1}{2}x-2$ 이므로 기울기는 $\frac{1}{2}$, y 절편은 -2 이다.

(3) $y=-\frac{2}{3}x-1$ 이므로 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y 절편은 -1 이다.

(4) $y=3x-5$ 이므로 기울기는 3 , y 절편은 -5 이다.

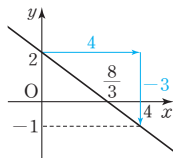
- 3 $3x+4y-8=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{3}{4}x + 2$$

① x 절편은 $\frac{8}{3}$, y 절편은 2 이다.

② (기울기) $= -\frac{3}{4} < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

③ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
제 1, 2, 4 사분면을 지난다.



④ 기울기가 $-\frac{3}{4}$ 이므로 x 의 값이 8만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 감소한다.

⑤ $y = -\frac{3}{4}x - 6$ 의 그래프와 기울기가 같고, y 절편이 다르므로 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

- 4 각 일차방정식을 $x=m$ 또는 $y=n$ 의 꼴로 나타내면

$$\neg. x = \frac{4}{3} \quad \neg. y = \frac{2}{3}x$$

$$\neg. x = -\frac{7}{3} \quad \neg. y = -3x + 1$$

$$\neg. y = -3 \quad \neg. y = 1$$

(1), (4) x 축에 평행한 직선과 y 축에 수직인 직선은 서로 같으므로 $\neg$, $\neg$ 이다.

(2), (3) y 축에 평행한 직선과 x 축에 수직인 직선은 서로 같으므로 $\neg$, $\neg$ 이다.

- 5 두 점을 지나는 직선이 y 축에 수직이라면 두 점의 y 좌표가 같아야 하므로

$$a-4=3a+6, 2a=-10$$

$$\therefore a = -5$$

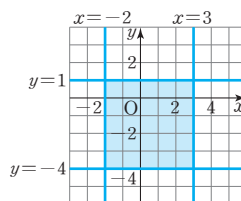
- 6 각 방정식을 $x=m$ 또는 $y=n$ 의 꼴로 나타내면

$$x = -2, x = 3, y = 1, y = -4$$

이므로 네 방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$5 \times 5 = 25$$



- 7 (1) 직선 위의 모든 점의 x 좌표가 2이므로 $x=2$
 $\therefore x-2=0$

(2) x 축에 평행한 직선 위의 모든 점의 y 좌표가 7이므로
 $y=7 \quad \therefore y-7=0$

(3) (기울기) $= \frac{2-(-2)}{-6-0} = -\frac{2}{3}$, (y 절편) $= -2$ 이므로
 $y = -\frac{2}{3}x - 2 \quad \therefore 2x + 3y + 6 = 0$

(4) $4x-6y+3=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}$

이 그래프와 평행하므로 $y = \frac{2}{3}x + k$ 로 놓고,

이 식에 $x=4, y=0$ 을 대입하면 $k = -\frac{8}{3}$

따라서 $y = \frac{2}{3}x - \frac{8}{3}$ 이므로 $2x - 3y - 8 = 0$

(5) 기울기가 -1 이고, $2x-y+5=0$, 즉 $y=2x+5$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 5 이다.

따라서 $y = -x + 5$ 이므로 $x + y - 5 = 0$

- 8 $ax+y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = -ax - b$

(기울기) $= -a < 0$, (y 절편) $= -b > 0$ 이므로

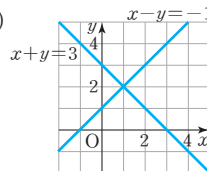
$$a > 0, b < 0$$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 134

개념 확인

- (1) $x+y=3$ (2) $(1, 2)$
(3) $x=1, y=2$



(2) (1)의 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다.

(3) 두 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식의 해와 같으므로
주어진 연립방정식의 해는 $x=1, y=2$ 이다.

필수 예제 1 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$

연립방정식 $\begin{cases} x-y=-4 \\ 2x+y=8 \end{cases}$ 을 풀면 $x=\frac{4}{3}, y=\frac{16}{3}$

두 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식의 해와 같으므로 주어진 두 그래프의 교점의 좌표는 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$ 이다.

필수 예제 2 $a=2, b=-4$

두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=-2, y=1$ 이다.

$ax+y=-3$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

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

$x-2y=b$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$-2-2=b \quad \therefore b=-4$$

유제 1 5

두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, -2)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax+y-2=0 \\ 4x-by-6=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=-2$ 이다.

$ax+y-2=0$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

$$a-2-2=0 \quad \therefore a=4$$

$4x-by-6=0$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

$$4+2b-6=0 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b=4+1=5$$

유제 2 -1

두 그래프의 교점의 y 좌표가 4이므로

$3x+2y=14$ 에 $y=4$ 를 대입하면

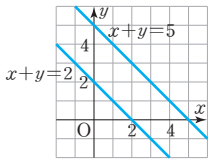
$$3x+8=14 \quad \therefore x=2$$

$ax-y=-6$ 에 $x=2, y=4$ 를 대입하면

$$2a-4=-6 \quad \therefore a=-1$$

P. 135

개념 확인

(1)  (2) 해가 없다.

(2) (1)의 그래프에서 두 직선은 기울기가 같고, y 절편은 다르므로 서로 평행하다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.

필수 예제 3 2

두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=-2x+b, y=-\frac{a}{2}x-2$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } -2=-\frac{a}{2}, b=-2 \text{이므로 } a=4, b=-2$$

$$\therefore a+b=4+(-2)=2$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=b \\ ax+2y=-4 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

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

유제 3 6

두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=\frac{3}{2}x-2, y=\frac{a}{4}x-\frac{7}{4}$$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편은 달라야 한다.

$$\text{즉, } \frac{3}{2}=\frac{a}{4}, -2 \neq -\frac{7}{4} \text{이므로 } a=6$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=4 \\ ax-4y=7 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{3}{a}=\frac{-2}{-4} \neq \frac{4}{7} \text{에서 } a=6$$

유제 4 ②, ⑤

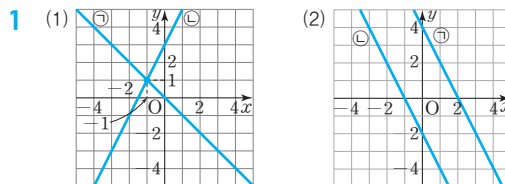
①, ④ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 같고, y 절편이 다르므로 해가 없다.

②, ⑤ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 다르므로 해가 한 개이다.

③ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기와 y 절편이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 오직 한 개 존재하는 것은 ②, ⑤이다.

P. 136 개념 익히기



$$x=-1, y=1$$

해가 없다.

2 2

3 1

4 $x=1$

$$5 a=2, b=-\frac{1}{2}$$

$$6 -8$$

1 (1) ㉠ $y=-x$, ㉡ $y=2x+3$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(-1, 1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=-1, y=1$

(2) ㉢ $y=-2x+4$, ㉣ $y=-2x-2$ 의 그래프는 평행하므로 주어진 연립방정식의 해는 없다.

2 두 일차방정식의 그래프가 x 축 위에서 만나므로 교점의 y 좌표는 0이다.

$x-y-1=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$x-1=0 \quad \therefore x=1$$

따라서 $ax+3y-2=0$ 에 $x=1, y=0$ 을 대입하면
 $a-2=0 \quad \therefore a=2$

- 3** 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 3)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x=1, y=3$ 이다.
 $ax+by=5$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면
 $a+3b=5 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $2ax+by=4$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면
 $2a+3b=4 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=2$
 $\therefore a+b=-1+2=1$

- 4** 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+1=0 \\ 3x-2y-9=0 \end{cases}$ 즉 $\begin{cases} 2x+y=-1 \\ 3x-2y=9 \end{cases}$ 를 풀면
 $x=1, y=-3$ 이므로 두 그래프는 점 $(1, -3)$ 에서 만난다.
따라서 점 $(1, -3)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$ 이다.

- 5** 두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{4}{a}x+\frac{1}{a}, y=2x-b$
두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.
즉, $\frac{4}{a}=2, \frac{1}{a}=-b$ 이므로 $a=2, b=-\frac{1}{2}$

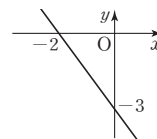
- 6** 두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{2}{a+2}x-\frac{4}{a+2}, y=-\frac{1}{3}x-3$
연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편은 달라야 한다.
즉, $\frac{2}{a+2}=-\frac{1}{3}, -\frac{4}{a+2} \neq -3$ 이므로
 $a=-8$

- 1** $\neg$. $2x-y+1=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=2x+1$
 $\sqcup$. $x-2y+1=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$
 $\sqcap$. $x-3y-4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{1}{3}x-\frac{4}{3}$
따라서 그래프가 서로 같은 것은 $\neg, \sqcup$ 이다.

- 2** $3x+y-7=0$ 의 그래프가 두 점 $(a, 1), (5, b)$ 를 지나므로
 $3x+y-7=0$ 에 $x=a, y=1$ 을 대입하면
 $3a+1-7=0 \quad \therefore a=2$
 $3x+y-7=0$ 에 $x=5, y=b$ 을 대입하면
 $15+b-7=0 \quad \therefore b=-8$
 $\therefore a-b=2-(-8)=10$

- 3** $x+2y+6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{1}{2}x-3$
따라서 x 절편은 $-6, y$ 절편은 -3 인 그래프이다.

- 4** $3x+2y+6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{3}{2}x-3$
 $\neg$. $3x+2y+6=0$ 에 $x=0, y=6$ 을 대입하면
 $0+12+6 \neq 0$ 이므로 점 $(0, 6)$ 을 지나지 않는다.
 $\sqcup$. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2, 3, 4사분면을 지난다.
 $\sqcap$. x 절편은 $-2, y$ 절편은 -3 이다.
 $\sqcup$. (기울기) $= -\frac{3}{2} < 0$ 이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.
 $\sqcap$. $y=x-2$ 의 그래프의 x 절편은 2 이므로 x 축 위에서 만나지 않는다.
따라서 옳은 것은 $\sqcup, \sqcap$ 이다.



- 5** $2x-y-1=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=2x-1$
 $\textcircled{1}$ $2x-y+1=0$ 에서 $y=2x+1$
 $\textcircled{2}$ $2x+y-2=0$ 에서 $y=-2x+2$
 $\textcircled{3}$ $x-2y=0$ 에서 $y=\frac{1}{2}x$
 $\textcircled{4}$ $x+y-2=0$ 에서 $y=-x+2$
 $\textcircled{5}$ $4x-2y-5=0$ 에서 $y=2x-\frac{5}{2}$
따라서 주어진 그래프와 평행한 직선의 방정식은 $\textcircled{1}, \textcircled{5}$ 이다.

- 6** $ax+y+b=0$ 의 그래프가 두 점 $(4, 0), (0, 3)$ 을 지나므로
 $ax+y+b=0$ 에 $x=4, y=0$ 을 대입하면
 $4a+b=0 \quad \dots \textcircled{㉠}$

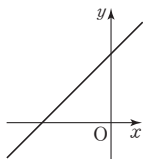
P. 137~139 단원 다지기

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| 1 ② | 2 10 | 3 ④ | 4 ③ |
| 5 ①, ⑤ | 6 $a=\frac{3}{4}, b=-3$ | 7 ④ | |
| 8 $a < 0, b \geq 0$ | 9 ④ | | |
| 10 $a=0, b=-5$ | 11 ④ | 12 4 | |
| 13 -4 | 14 $y=-4x+17$ | 15 -1 | |
| 16 ③ | 17 $a=-8, b \neq -3$ | 18 ③ | |
| 19 ② | 20 $-\frac{1}{2}$ | 21 (1) 12분 후 (2) 1440m | |

$ax+y+b=0$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $3+b=0 \quad \therefore b=-3$
 $b=-3$ 을 ㉠에 대입하면
 $4a-3=0 \quad \therefore a=\frac{3}{4}$

- 7 $3x+2y=0$, 즉 $y=-\frac{3}{2}x$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이고, 점 $(0, 4)$ 를 지나므로 y 절편은 4이다.
 즉, $y=-\frac{3}{2}x+4$ 이므로 $3x+2y-8=0$

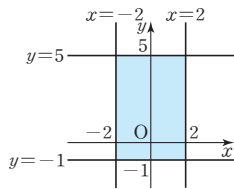
- 8 $x+ay+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$
 이 그래프가 제4사분면을 지나지 않으므로 그 모양은 오른쪽 그림과 같다. 즉,
 (기울기) $= -\frac{1}{a} > 0$, (y 절편) $= -\frac{b}{a} \geq 0$
 $\therefore a < 0, b \geq 0$



- 9 $y=4$ 이므로 $y-4=0$

- 10 주어진 그래프는 $x=-2$ 이고, 일차방정식 $3x-ay-b+1=0$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면
 $x=\frac{a}{3}y+\frac{b-1}{3}$
 따라서 $\frac{a}{3}=0, \frac{b-1}{3}=-2$ 이므로
 $a=0, b=-5$

- 11 주어진 네 방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $4 \times 6 = 24$



- 12 연립방정식 $\begin{cases} 3x+4y=17 \\ 5x-y=13 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=3, y=2$
 따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로
 $a=3, b=2$
 $\therefore 2a-b=2 \times 3-2=4$

- 13 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로
 $x-ay=4$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면
 $-2+3a=4 \quad \therefore a=2$
 $bx+y=1$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면
 $-2b-3=1 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore ab=2 \times (-2)=-4$

- 14 직선 $4x+y=2$, 즉 $y=-4x+2$ 와 평행하므로 기울기는 -4 이다.

연립방정식 $\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=-3$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, -3)$ 이다.
 구하는 일차함수의 식을 $y=-4x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=5, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=-20+b \quad \therefore b=17$
 $\therefore y=-4x+17$

- 15 연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ -2x+y=-9 \end{cases}$ 를 풀면
 $x=4, y=-1$

즉, 세 그래프가 모두 점 $(4, -1)$ 을 지나므로
 $3x+ay=13$ 에 $x=4, y=-1$ 을 대입하면
 $12-a=13 \quad \therefore a=-1$

- 16 직선 $y=-3x+5$ 와 한 점에서 만나려면 기울기가 -3 이 아니어야 한다.
 각 그래프의 기울기를 구하면
 ㉠. -3 ㉡. $\frac{1}{3}$ ㉢. $\frac{3}{5}$ ㉣. -3
 따라서 직선 $y=-3x+5$ 와 한 점에서 만나는 것은 ㉡, ㉢이다.

- 17 두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{a}{2}x+3, y=4x-b$
 두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로
 $-\frac{a}{2}=4, 3 \neq -b \quad \therefore a=-8, b \neq -3$

- 18 두 직선의 방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}, y=-\frac{a}{b}x-\frac{2}{b}$
 두 직선이 일치하므로
 $\frac{4}{3}=-\frac{a}{b}, \frac{1}{3}=-\frac{2}{b}$
 $\therefore a=8, b=-6$
 $\therefore a+b=8+(-6)=2$

- 19 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-3 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=\frac{1}{2}, y=\frac{7}{2}$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$ 이다.

또 $x+y=4$ 의 그래프의 x 절편은 4, $x-y=-3$ 의 그래프의 x 절편은 -3 이다.

$\therefore$ (구하는 삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 7 \times \frac{7}{2} = \frac{49}{4}$

20 직선 $x-2y+4=0$, 즉

$$y=\frac{1}{2}x+2 \text{의 } x\text{절편은 } -4,$$

y 절편은 2이므로

$$A(-4, 0), B(0, 2)$$

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

이때 직선 $y=ax$ 가 직선 $y=\frac{1}{2}x+2$ 와 만나는 점을 C라고

하면 $\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 4 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = \frac{1}{2} \triangle AOB$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 4 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 2 \text{에서 } (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 1$$

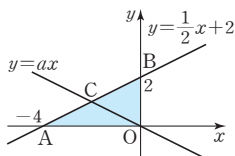
따라서 $y=\frac{1}{2}x+2$ 에 $y=1$ 을 대입하면

$$1 = \frac{1}{2}x + 2 \text{에서 } x = -2$$

$$\therefore (\text{점 C의 } x\text{좌표}) = -2$$

즉, 직선 $y=ax$ 가 점 C(-2, 1)을 지나므로

$$1 = -2a \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$$



21 은혜의 그래프는 원점과 점 (20, 2400)을 지나므로

$$y=120x$$

어머니의 그래프는 두 점 (0, 2400), (30, 0)을 지나므로

$$y = -80x + 2400$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=120x \\ y=-80x+2400 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x=12, y=1440$$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 (12, 1440)이다.

(1) 은혜와 어머니는 출발한 지 12분 후에 만난다.

(2) 은혜와 어머니는 학교로부터 1440m 떨어진 지점에서 만난다.

P. 140~141 서술형 완성하기

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 | 유제 1 32

유제 2 $a=0, b=-1$

연습해 보자 | 1 -12 2 $a=4, b=8$

3 $-2, -\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$

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

(2) $\frac{25}{2}$

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $ax-2y+8=0$ 에서

$$y = \frac{a}{2}x + 4 \quad \dots (i)$$

$$2\text{단계 } (기울기) = \frac{a}{2} = 4,$$

$$(y\text{절편}) = 4 = b \text{이므로}$$

$$a=8, b=4 \quad \dots (ii)$$

$$3\text{단계 } ab=8 \times 4=32 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iii) ab 의 값 구하기	20 %

유제 2 1단계 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x-y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=5$

따라서 두 직선의 교점 A의 좌표는 (1, 5)이다. $\dots (i)$

2단계 점 (1, 5)를 지나고 직선 $x=3$ 에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$

$$\therefore x-1=0 \quad \dots (ii)$$

3단계 $x-1=x+ay+b$ 이므로 $a=0, b=-1 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 점 A의 좌표 구하기	40 %
(ii) 점 A를 지나고, 직선 $x=3$ 에 평행한 직선의 방정식 구하기	40 %
(iii) a, b 의 값 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 두 점을 지나는 직선이 y 축에 평행하려면 두 점의 x 좌표가 같아야 하므로

$$2a+8=a-4 \quad \dots (i)$$

$$\therefore a=-12 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 두 점의 x 좌표가 같음을 이용하여 a 에 대한 식 세우기	60 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %

2 두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{a}{2}x - \frac{b}{2}, y = 2x - 4 \quad \dots (i)$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } \frac{a}{2} = 2, -\frac{b}{2} = -4 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a=4, b=8 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 두 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) 두 일차방정식의 그래프가 일치할 조건 알기	30 %
(iii) a, b 의 값 구하기	30 %

- 3 (가) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우
세 직선의 방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$, $y = -\frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$, $y = \frac{a}{2}x + 3$ 이므로
 $\frac{1}{3} = \frac{a}{2}$ 또는 $-\frac{1}{5} = \frac{a}{2}$
 $\therefore a = \frac{2}{3}$ 또는 $a = -\frac{2}{5}$... (i)
- (나) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우
두 직선 $x - 3y + 1 = 0$, $x + 5y - 7 = 0$ 의 교점의 좌표가
 $(2, 1)$ 이고, 직선 $ax - 2y + 6 = 0$ 이 이 점을 지나므로
 $2a - 2 + 6 = 0$
 $\therefore a = -2$... (ii)
- 따라서 (가), (나)에 의해 구하는 a 의 값은
 $-2, -\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 세 직선 중 두 직선이 평행할 때, a 의 값 구하기	40 %
(ii) 세 직선이 한 점에서 만날 때, a 의 값 구하기	40 %
(iii) a 의 값 모두 구하기	20 %

참고 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

- ① 세 직선이 모두 평행한 경우
- ② 세 직선 중 어느 두 직선이 평행한 경우
- ③ 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

- 4 (1) 두 직선의 방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = 3$, $y = x - 2$
두 그래프의 y 절편은 각각 3, -2이므로
 $B(0, 3)$, $C(0, -2)$... (i)

연립방정식 $\begin{cases} y = 3 \\ y = x - 2 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 5$, $y = 3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(5, 3)$ 이다.

$\therefore A(5, 3)$... (ii)

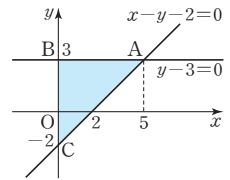
(2) 세 직선으로 둘러싸인

$\triangle ABC$ 는 오른쪽 그림과 같

으므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{25}{2}$$

... (iii)



채점 기준	비율
(i) 두 점 B, C의 좌표 구하기	30 %
(ii) 점 A의 좌표 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	40 %

P. 142 창의·융합 예술 속의 수학

답 41그릇

총수입의 그래프는 원점과 점 $(60, 90000)$ 을 지나므로

$$y = 1500x$$

총비용의 그래프는 두 점 $(0, 12000)$, $(30, 48000)$ 을 지나

$$\text{므로 } y = 1200x + 12000$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = 1500x \\ y = 1200x + 12000 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x = 40, y = 60000$$

따라서 빙수를 최소 41그릇 이상 팔아야 한다.





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.

유형 15~22

P. 30~35

- 65 (1) $2x-5$ (2) $5a-4b+5$ (3) $2x-y$
 66 $-\frac{1}{4}x+\frac{5}{2}y$ 67 ② 68 $3x-y$
 69 ③ 70 ④ 71 2 72 $-\frac{13}{6}$ 73 $x+8y$
 74 42, 과정은 풀이 참조 75 7 76 5
 77 $\frac{5}{6}$ 78 1 79 x^2+3x-2 80 $a+4b$
 81 $-5x+y-1$
 82 $-4x^2-10x-3$, 과정은 풀이 참조
 83 (1) $5x^2-3x$ (2) $7x^2-4x-3$ 84 ⑤
 85 ③ 86 -11 87 $12a^3-16a^2b$
 88 (1) $-2a+4b$ (2) $2x+3y$ (3) $3x-6$ 89 ⑤
 90 $4a-2b+3$ 91 ③ 92 ④
 93 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ 94 -8 95 ① 96 4
 97 -5, 과정은 풀이 참조 98 $3x^2y+xy^2+xy$
 99 $4a^2-b^2$ 100 a^2+3ab 101 ③
 102 $9x^2y+10xy$ 103 $3x^2-2y$ 104 ⑤

단원 마무리

P. 36~39

- 1 $-a^{15}$ 2 6, 과정은 풀이 참조 3 ④
 4 11 5 ②, ⑤ 6 ③ 7 ③ 8 13
 9 ⑤ 10 ③ 11 $\frac{3}{2}$ 12 $7x^2+5x+8$
 13 1, 과정은 풀이 참조 14 $-5x^2-2xy+3y^2$
 15 ① 16 60 17 ① 18 2^{13} 개 19 ⑤
 20 12, 과정은 풀이 참조 21 $5a^8b^6$ 22 $6a^2b^4$
 23 ①, ④ 24 ③ 25 $\frac{3}{2}b+\frac{1}{2}$
 26 $B<D<A<C$ 27 $\frac{9}{64}\left(=\frac{3^2}{2^6}\right)$
 28 $A=\frac{16b}{3a^3}$, $B=\frac{2}{a}$, $C=\frac{9}{32}a^3b^2$
 29 $22a^2+7a$

3 일차부등식

유형 1~4

P. 42~44

- 1 ③, ⑤ 2 ③ 3 $1+2x\leq 13$ 4 ③, ④
 5 ④ 6 ⑤ 7 4개 8 ④ 9 ⑤
 10 ③ 11 $\leq$ 12 ② 13 ③ 14 ④
 15 ③ 16 $-3<-2x+1\leq 3$
 17 $-3<x<1$ 18 $1\leq A\leq 11$

유형 5~11

P. 44~48

- 19 ④ 20 ⑤ 21 ① 22 ② 23 ④
 24 ⑤ 25 3개 26 (1) $x>-3$ (2) $x<14$
 27 2 28 3, 과정은 풀이 참조 29 ②
 30 ② 31 -6 32 5개
 33 (1) $x>-5$ (2) $x\geq -3$ (3) $x\leq -\frac{4}{3}$
 34 (1) $x<1$ (2) $x>\frac{13}{8}$
 35 (1) $x>-2$ (2) $x<-1$ (3) $x\leq \frac{7}{2}$ (4) $x\geq 2$
 36 $x<\frac{1}{4}$ 37 ④ 38 $x\leq -2$
 39 $x<-2$ 40 ③ 41 3
 42 1, 과정은 풀이 참조 43 8 44 7
 45 ① 46 $10<a\leq 16$ 47 $1\leq a<\frac{3}{2}$
 48 $a\leq 4$

유형 12~17

P. 48~51

- 49 ③ 50 ④ 51 91점 52 16년 후
 53 6개월 후 54 ③ 55 13cm 56 7개
 57 6자루 58 24명, 과정은 풀이 참조 59 8개
 60 ③ 61 17편 62 ③ 63 ②
 64 12000원 65 5km 66 4km 67 ②
 68 80g 69 $\frac{160}{3}$ g, 과정은 풀이 참조 70 100g



단원 마무리

P. 52~55

- 1 ④ 2 ⑤ 3 ② 4 7 5 ④
 6 7 7 ③ 8 ㉠
 9 $x > 8$, 그림은 풀이 참조 10 ④
 11 4개월 후 12 8cm 13 ② 14 ④
 15 ②, ④ 16 ② 17 ④
 18 -1, 과정은 풀이 참조 19 $9 \leq a < \frac{23}{2}$
 20 90분 21 37명 22 1km 23 $x < -1$
 24 ③ 25 2cm

4 연립방정식

유형 1~3

P. 58~59

- 1 ③, ④ 2 ② 3 ③ 4 ② 5 ③
 6 (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1),
 과정은 풀이 참조
 7 -2 8 -3 9 12, 과정은 풀이 참조
 10 7

유형 4~5

P. 59~60

- 11 ④ 12 ② 13 4 14 -7 15 6
 16 ④

유형 6~17

P. 60~68

- 17 7 18 ⑤ 19 20 20 ④ 21 ④
 22 2, 과정은 풀이 참조
 23 (1) $x=5, y=1$ (2) $x=2, y=3$
 (3) $x=1, y=2$ (4) $x=-1, y=-1$
 24 (1) $x=6, y=2$ (2) $x=1, y=1$
 (3) $x=5, y=0$ (4) $x=1, y=-1$
 25 ④ 26 8 27 ② 28 3
 29 $a=3, b=6$, 과정은 풀이 참조 30 -1
 31 ③ 32 -3 33 ⑤
 34 -2, 과정은 풀이 참조 35 2 36 1
 37 -4 38 -2, 과정은 풀이 참조 39 -3
 40 2 41 -6 42 2 43 ④ 44 2
 45 $x=-1, y=-1$ 46 ② 47 8 48 ③
 49 (1) $x=5, y=1$ (2) $x=1, y=1$ 50 ⑤
 51 15 52 18, 과정은 풀이 참조 53 8
 54 ④ 55 (1) $x=-1, y=1$ (2) $x=-1, y=2$
 56 3, 과정은 풀이 참조
 57 (1) $x=0, y=0$ (2) $x=-3, y=4$
 58 (1) $x=7, y=4$ (2) $x=5, y=3$ 59 ③
 60 ③ 61 -2 62 ④ 63 -3 64 6
 65 ③ 66 $-\frac{9}{4}$ 67 $a=6, b \neq -\frac{1}{2}$

유형 18~26

P. 68~74

- 68 ④ 69 67, 과정은 풀이 참조 70 83
 71 4개, 5개 72 13명 73 ④ 74 90대
 75 구미호: 9마리, 봉조: 7마리, 과정은 풀이 참조
 76 형: 18세, 동생: 14세 77 38세
 78 긴 끈: 21cm, 짧은 끈: 13cm 79 ②
 80 3cm 81 4cm 82 15개 83 ④ 84 17번
 85 ④ 86 10km, 과정은 풀이 참조 87 9분 후
 88 160m 89 120m 90 ④ 91 ⑤
 92 13%, 과정은 풀이 참조 93 100g 94 ③
 95 시속 15km 96 ③ 97 7% 98 100g
 99 50g 100 ② 101 280명
 102 남학생: 392명, 여학생: 630명
 103 A 제품: 40개, B 제품: 60개 104 18일 105 6일
 106 ⑤

단원 마무리

P. 75~77

- 1 ③ 2 3개 3 -7 4 ④
5 $m=1, n=-8$ 6 ④
7 -5, 과정은 풀이 참조 8 14
9 $x=3, y=-1$ 10 $x=5, y=-5$ 11 ②
12 8마리 13 7 14 -1 15 4 16 ⑤
17 4자루 18 16번 19 5km 20 80g 21 -9
22 67만 원 23 2분

5 일차함수와 그 그래프

유형 1~2

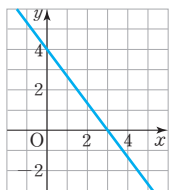
P. 80~81

- 1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 3 5 -12
6 2, 과정은 풀이 참조 7 8 8 18
9 ① 10 ⑤

유형 3~13

P. 81~87

- 11 $\angle, \square$ 12 ③, ④ 13 ⑤ 14 ⑤ 15 -3
16 -10, 과정은 풀이 참조 17 3 18 ④
19 -3 20 ③ 21 -2 22 ④ 23 ②
24 -4 25 -3 26 4, 과정은 풀이 참조
27 15 28 ③ 29 ⑤ 30 4 31 1
32 ⑤ 33 5 34 ⑤ 35 6 36 8
37 ④ 38 -6, 과정은 풀이 참조
39 40 ① 41 ③



- 42 8 43 5 44 $\frac{5}{12}$ 45 27 46 2
47 ③ 48 ① 49 ① 50 -1 51 7
52 -5, 과정은 풀이 참조 53 1 54 $-\frac{4}{3}$
55 24 56 0, 과정은 풀이 참조

유형 14~21

P. 88~94

- 57 ②, ③ 58 $\angle, \square$ 59 ③ 60 ②
61 제1사분면, 과정은 풀이 참조 62 $a < 0, b > 0$
63 ⑤ 64 제2사분면, 과정은 풀이 참조
65 $-2 < a < -\frac{1}{3}$ 66 ④ 67 ① 68 ④
69 ④ 70 ① 71 2 72 ④
73 $-\frac{1}{5}$, 과정은 풀이 참조 74 8 75 ④
76 ①, ⑤ 77 ② 78 2개 79 1 80 ⑤
81 ⑤ 82 ②
83 $y = -3x + 3$, 과정은 풀이 참조 84 ②
85 ① 86 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 87 10 88 ②
89 $y = -2x - 2$ 90 6 91 -4
92 $y = \frac{4}{3}x + 5$ 93 6, 과정은 풀이 참조
94 -6 95 4 96 ①

유형 22

P. 95

- 97 ③ 98 5000 m, 과정은 풀이 참조 99 125 L
100 (1) $y = -6x + 60$ (2) 4초 후
101 $y = -0.6x + 12$, 9km 102 49000원

단원 마무리

P. 96~99

- 1 ④ 2 -63 3 -6 4 4 5 -3
6 $-\frac{18}{5}$, 과정은 풀이 참조 7 제2사분면
8 ① 9 ④ 10 ④ 11 6 12 ④, ⑤
13 ③ 14 2 15 ③ 16 $y = -\frac{1}{2}x + 50$
17 ④ 18 4 19 2 20 ⑤
21 2, 과정은 풀이 참조 22 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$
23 ① 24 12 25 9
26 30초, 과정은 풀이 참조 27 $\frac{3}{7}$ 28 7
29 (1) $y = 3x + 2$ (2) 32



6 일차함수와 일차방정식

유형 1~6

1 ③ 2 ⑤ 3 ⑤ 4 ①

5 -3, 과정은 풀이 참조 6 ② 7 -9

8 ③ 9 4 10 -5 11 ① 12 25

13 ③, ④ 14 ② 15 제3사분면

16 2, 과정은 풀이 참조 17 -1 18 2

19 ① 20 $a < 0, b < 0$ 21 ③ 22 $\sqcup, \sqcap$

23 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$

24 3 25 6 26 $a=-\frac{1}{3}, b=0$

유형 7~13

27 ② **28** ④ **29** -3 **30** -2
31 $a=2, b=1$ **32** 2, 과정은 풀이 참조
33 ② **34** $y=-2$ **35** 2 **36** -4
37 ④ **38** $\frac{1}{2}$ **39** 2 **40** 5 **41** 6
42 $\frac{49}{2}$, 과정은 풀이 참조 **43** ② **44** -3
45 ④ **46** -3 **47** $a=6, b=-2$
48 (1) A: $y=-9x+45$, B: $y=-3x+27$ (2) 3분 후
49 오후 3시

단원 마무리

1 ② 2 ②, ⑤ 3 ③ 4 $\frac{6}{5}$ 5 $y = -3$

6 1 7 -1 8 ⑤ 9 16 10 ②

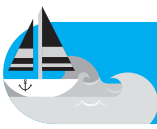
11 6 12 $\frac{1}{2}$ 13 제1, 2, 3사분면 14 2

15 $a=1, b=2$ 16 4

17 $\frac{4}{3}$, 과정은 풀이 참조 18 오후 4시 40분

19 $3x - y - 12 = 0$ 20 $\frac{3}{4}$ 21 $\frac{34}{15}$ 22 7 : 2





유형 1~16

P. 6~15

1 답 ③

③ π 는 유리수가 아니므로 $\pi-1$ 은 유리수가 아니다.

2 답 ③

유한소수는 0.04, 0.225, 0.125의 3개이다.

3 답 ②

① $\frac{1}{2}=0.5 \Rightarrow$ 유한소수

② $\frac{2}{3}=0.666\cdots \Rightarrow$ 무한소수

③ $-\frac{8}{5}=-1.6 \Rightarrow$ 유한소수

④ $\frac{7}{8}=0.875 \Rightarrow$ 유한소수

⑤ $\frac{13}{20}=0.65 \Rightarrow$ 유한소수

따라서 무한소수가 되는 것은 ②이다.

4 답 ⑤

① $\frac{1}{6}=0.1666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

② $\frac{5}{3}=1.666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

③ $\frac{5}{12}=0.41666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{4}{15}=0.2666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

⑤ $\frac{2}{33}=0.060606\cdots$ 이므로 순환마디는 06이다.

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

5 답 8

$\frac{5}{11}=0.454545\cdots$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5의 2개이다. $\therefore a=2$

$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 0, 7, 6, 9, 2의 6개이다. $\therefore b=6$
 $\therefore a+b=2+6=8$

6 답 ⑤

① $0.2\dot{1}7$ ② $1.23\dot{1}$ ③ $0.\dot{6}$ ④ $1.10\dot{2}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

7 답 (1) 185 (2) $0.\dot{1}8\dot{5}$

(1) $\frac{5}{27}=0.185185185\cdots$ 이므로 순환마디는 185이다.

(2) $\frac{5}{27}=0.\dot{1}8\dot{5}$

8 답 ②

① $\frac{3}{7}=0.42857\dot{1}$

③ $\frac{5}{37}=0.\dot{1}3\dot{5}$

④ $\frac{4}{33}=0.\dot{1}2$

⑤ $\frac{11}{6}=1.8\dot{3}$

따라서 분수를 순환소수로 바르게 나타낸 것은 ②이다.

9 답 ①

$\frac{4}{3}=1.\dot{3}$ 이므로 3에 대응하는 음인 '파'를 계속 연주한다.

따라서 바르게 나타낸 것은 ①이다.

10 답 4

$\frac{38}{11}=3.\dot{4}5$ 이므로 순환마디는 45이다.

$99=2 \times 49 + 1$ 이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자와 같다.

따라서 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 4이다.

다른 풀이

$\frac{38}{11}=3.\dot{4}5$ 이므로 순환마디는 45이다.

따라서 소수점 아래 홀수 번째 자리의 숫자는 4, 짝수 번째 자리의 숫자는 5이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 4이다.

11 답 0, 과정은 풀이 참조

$\frac{4}{37}=0.\dot{1}0\dot{8}$ 이므로 순환마디는 108이다. ... (i)

순환마디를 이루는 숫자는 3개이고, $35=3 \times 11 + 2$ 이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자와 같다. ... (ii)

따라서 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 0이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 순환소수로 나타내고, 순환마디 구하기	40 %
(ii) 순환마디의 규칙 알기	40 %
(iii) 소수점 아래 35번째 자리의 숫자 구하기	20 %

12 답 0

$2.3\dot{0}1\dot{4}$ 는 소수점 아래 둘째 자리에서부터 순환마디가 시작 되고, 순환마디를 이루는 숫자는 0, 1, 4의 3개이다.

$50=1+3 \times 16 + 1$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 0이다.

13 답 54

$\frac{11}{13}=0.\dot{8}4615\dot{3}$ 이므로 $a_1=8, a_2=4, a_3=6, a_4=1, a_5=5, a_6=3, a_7=8, \cdots$ 이다.

$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{12}$
 $= (8+4+6+1+5+3) + (8+4+6+1+5+3) = 54$

14 답 $a=5^2, b=75, c=0.075$

$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{10^3} = \frac{75}{1000} = 0.075$$

15 답 14

$$\frac{3}{25} = \frac{3}{5^2} = \frac{3 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{12}{10^2} = \frac{120}{10^3} = \frac{1200}{10^4} = \dots$$

따라서 $a=12, n=2$ 일 때, $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 가장 작은 수는 $12+2=14$

16 답 ②

$$\textcircled{1} \frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}$$

$$\textcircled{2} \frac{3}{30} = \frac{1}{2 \times 5}$$

$$\textcircled{3} \frac{9}{51} = \frac{3}{17}$$

$$\textcircled{5} \frac{5}{14} = \frac{5}{2 \times 7}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ②이다.

17 답 D

$$A: \frac{4}{25} = \frac{4}{5^2}$$

$$B: \frac{9}{24} = \frac{3}{2^3}$$

$$C: \frac{11}{20} = \frac{11}{2^2 \times 5}$$

$$D: \frac{8}{15} = \frac{8}{3 \times 5}$$

따라서 타일을 유한소수로 나타낼 수 없는 선수는 D이다.

18 답 4개

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{2}{9} = \frac{2}{3^2}, \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}, \frac{4}{11}, \frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3}, \frac{6}{13},$$

$$\frac{7}{14} = \frac{1}{2}, \frac{8}{15} = \frac{8}{3 \times 5}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4} \text{이므로 유한소수로 나타낼}$$

수 있는 분수는 $\frac{1}{8}, \frac{3}{10}, \frac{7}{14}, \frac{9}{16}$ 의 4개이다.

19 답 3개

$$\frac{1}{7} = \frac{5}{35}, \frac{4}{5} = \frac{28}{35} \text{이고, } 35=5 \times 7 \text{이므로 분자는 5보다 크고}$$

28보다 작은 수 중에서 7의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{7}{35}, \frac{14}{35}, \frac{21}{35}$ 의 3개이다.

20 답 38개

주어진 분수 중 유한소수로 나타내어지는 분수, 즉 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수는 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3},$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}, \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5}, \frac{1}{25} = \frac{1}{5^2}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5},$$

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5}, \frac{1}{50} = \frac{1}{2 \times 5^2} \text{의 11개이다.}$$

따라서 순환소수로 나타내어지는 분수는

$$49 - 11 = 38(\text{개})$$

21 답 9

$$\frac{5}{72} = \frac{5}{2^3 \times 3^2} \text{이므로 } 3^2, \text{ 즉 } 9 \text{의 배수를 곱해야 한다.}$$

따라서 구하는 자연수는 9의 배수 중 가장 작은 자연수인 9이다.

22 답 ③

$$\frac{13}{60} = \frac{13}{2^2 \times 3 \times 5} \text{이므로 } 3 \text{의 배수를 곱해야 한다.}$$

따라서 어떤 자연수가 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

23 답 4개

$$\frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7} \text{의 분모에서 } 3 \text{과 } 7 \text{이 약분되어야 하므로 } a \text{는}$$

3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 100 이하의 자연수 중 21의 배수는 21, 42, 63, 84
이므로 자연수 a 의 개수는 4개이다.

24 답 18

(가)에서 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

(나)에서 x 는 2와 3의 공배수인 6의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

따라서 x 는 9와 6의 공배수인 18의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수이므로 18이다.

25 답 ③

$$\frac{17}{102} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}, \frac{7}{110} = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \text{의 두 분수에 어떤 자}$$

연수 x 를 곱하여 모두 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 수는 ③ 33이다.

26 답 91, 과정은 풀이 참조

$\frac{x}{2 \times 13}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 13의 배수이어야 한다. ... (i)

$\frac{x}{2^2 \times 5^3 \times 7}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 7의 배수이어야 한다. ... (ii)

즉, x 는 13과 7의 공배수인 91의 배수이어야 하므로 ... (iii)

x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다. ... (iv)

채점 기준	비율
(i) x 가 13의 배수임을 알기	30 %
(ii) x 가 7의 배수임을 알기	30 %
(iii) x 가 91의 배수임을 알기	30 %
(iv) 가장 작은 자연수 구하기	10 %

27 답 4개

$$\frac{5}{14} = \frac{5}{2 \times 7}, \frac{7}{30} = \frac{7}{2 \times 3 \times 5} \text{의 두 분수에 자연수 } a \text{를 곱하}$$

면 모두 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

이때 21의 배수 중 두 자리의 자연수는 21, 42, 63, 84의 4개이다.

28 답 (1) 4, 5 (2) 3, 4, 5, 6

(1) 분모에 있는 a 의 소인수는 2 또는 5뿐이어야 한다.

따라서 a 의 값은 $4(=2^2), 5$ 이다.

- (2) (i) 분모에 있는 a 의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우
 a 의 값은 $4(=2^2)$, 5이다.
 (ii) 분자에 있는 3과 약분되어 소인수가 2 또는 5뿐인 경우
 a 의 값은 3, $6(=2 \times 3)$ 이다.
 따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값은 3, 4, 5, 6이다.

29 답 ④

- ① $4=2^2$, ② 5, ⑤ $8=2^3$ 은 소인수가 2 또는 5뿐인 수이므로 x 의 값이 될 수 있다.
 ③ $6=2 \times 3$ 에서 분자의 3과 약분되어 소인수가 2 또는 5뿐인 수이므로 x 의 값이 될 수 있다.
 ④ 7은 분자의 3과 약분되지 않으므로 x 의 값이 될 수 없다.
 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

30 답 ⑤

$\frac{21}{2^2 \times 3 \times x} = \frac{7}{2^2 \times x}$ 을 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 소인수가 2 또는 5뿐인 수이거나 7의 약수이거나 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 10 이하의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10의 7개이다.

31 답 $p=3, q=16$

$\frac{p}{48} = \frac{p}{2^4 \times 3}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 p 는 3의 배수이어야 한다.
 그런데 $1 < p < 6$ 이므로 $p=3$
 즉, $\frac{3}{48} = \frac{1}{16} = \frac{1}{q}$ 이므로 $q=16$

32 답 27, 과정은 풀이 참조

$\frac{a}{350} = \frac{a}{2 \times 5^2 \times 7}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a 는 7의 배수이어야 한다.
 또 $\frac{a}{350} = \frac{11}{b}$ 에서 a 는 11의 배수이어야 하므로 a 는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.
 그런데 a 는 두 자리의 자연수이므로 $a=77$... (i)
 즉, $\frac{77}{350} = \frac{11}{50} = \frac{11}{b}$ 이므로 $b=50$... (ii)
 $\therefore a-b=77-50=27$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

33 답 7개

$\frac{x}{30} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5}$ 를 순환소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 3의 배수가 아니어야 한다.

이때 10 이하의 자연수 중에서 3의 배수는 3, 6, 9의 3개이므로 순환소수가 되도록 하는 10 이하의 자연수 x 의 개수는 $10-3=7$ (개)

34 답 $100, 100, \frac{4}{33}$

$0.\dot{1}2$ 를 x 라고 하면
 $x=0.121212\cdots$... ㉠
 ㉠의 양변에 $\boxed{100}$ 을 곱하면
 $\boxed{100}x=12.121212\cdots$... ㉡
 ㉡에서 ㉠을 뺀다
 $99x=12 \quad \therefore x=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$

35 답 $-\frac{59}{111}$, 과정은 풀이 참조

$-0.\dot{5}3\dot{1}$ 을 x 라고 하면
 $x=-0.531531\cdots$... ㉠ ... (i)
 ㉠의 양변에 1000을 곱하면
 $1000x=-531.531531\cdots$... ㉡ ... (ii)
 ㉡에서 ㉠을 뺀다 $999x=-531$
 $\therefore x=-\frac{531}{999}=-\frac{59}{111}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x=-0.\dot{5}3\dot{1}$ 로 놓고 풀이 쓰기	30 %
(ii) $1000x$ 의 값 구하기	30 %
(iii) x 를 기약분수로 나타내기	40 %

36 답 ②

$x=0.\dot{2}\dot{1}=0.212121\cdots$ 이므로
 $100x=21.212121\cdots$
 $-) \quad x=0.212121\cdots$
 $99x=21 \quad \therefore x=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$
 따라서 가장 편리한 식은 ② $100x-x$ 이다.

37 답 ④

$1.2\dot{3}4$ 를 x 라고 하면 $x=1.2343434\cdots$
 $\boxed{1000x}=1234.343434\cdots$... ㉠
 $\boxed{10x}=12.343434\cdots$... ㉡
 ㉠에서 ㉡을 뺀다
 $\boxed{990x}=1222 \quad \therefore x=\frac{1222}{990}=\frac{611}{495}$

38 답 $\frac{19}{45}$, 과정은 풀이 참조

$0.4\dot{2}$ 를 x 라고 하면
 $x=0.4222\cdots$... ㉠ ... (i)
 ㉠의 양변에 100을 곱하면
 $100x=42.222\cdots$... ㉡ ... (ii)

㉠의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 4.222\cdots \quad \cdots \text{㉡} \quad \cdots \text{(iii)}$$

㉡에서 ㉠을 뺀다

$$\therefore x = \frac{38}{90} = \frac{19}{45} \quad \cdots \text{(iv)}$$

채점 기준	비율
(i) $x=0.4\dot{2}$ 로 놓고 풀어 쓰기	20 %
(ii) $100x$ 의 값 구하기	20 %
(iii) $10x$ 의 값 구하기	20 %
(iv) x 를 기약분수로 나타내기	40 %

39 답 ⑤

$$\text{⑤ } 1.2\dot{5} = \frac{125-12}{90}$$

40 답 ①, ⑤

$$\text{① } 3.\dot{8} = \frac{38-3}{9} = \frac{35}{9} \quad \text{② } 0.\dot{1}\dot{2} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$$

$$\text{③ } 0.0\dot{1} = \frac{1}{90} \quad \text{④ } 0.\dot{5}\dot{0} = \frac{50}{99}$$

$$\text{⑤ } 0.\dot{9}\dot{0} = \frac{90}{99} = \frac{10}{11}$$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

41 답 5

$$0.7\dot{2} = \frac{72-7}{90} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}$$

따라서 $a=18$, $b=13$ 이므로 $a-b=18-13=5$

42 답 $\frac{45}{146}$

$$3.2\dot{4} = \frac{324-32}{90} = \frac{292}{90} = \frac{146}{45}$$

따라서 $3.2\dot{4}$ 의 역수는 $\frac{45}{146}$ 이다.

43 답 ⑤

$$0.8333\cdots = 0.8\dot{3} = \frac{83-8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6}$$

따라서 $\frac{5}{6} = \frac{x}{6}$ 이므로 $x=5$

44 답 $\frac{139}{60}$

$$\begin{aligned} & 2+0.3+0.01+0.006+0.0006+0.00006+\cdots \\ &= 2.31666\cdots = 2.31\dot{6} \\ &= \frac{2316-231}{900} = \frac{2085}{900} = \frac{139}{60} \end{aligned}$$

45 답 27

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \cdots \right) \\ &= \frac{1}{3} \times (0.1+0.01+0.001+\cdots) \\ &= \frac{1}{3} \times 0.111\cdots = \frac{1}{3} \times 0.\dot{1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{27} \end{aligned}$$

따라서 $\frac{1}{27} = \frac{1}{a}$ 이므로 $a=27$

46 답 8개

$0.\dot{1}\dot{8} = \frac{2}{11}$ 이므로 순환마다 18이고 분모가 11인 분수는

$n + \frac{2}{11}$ ($n \geq 0$ 인 정수) 꼴로 나타낼 수 있다.

이때 x 는 두 자리의 자연수이므로

$\frac{x}{11} = n + \frac{2}{11} = \frac{11n+2}{11}$ 에서 x 의 값이 될 수 있는 수는

$11 \times 1 + 2, 11 \times 2 + 2, \cdots, 11 \times 8 + 2$ 의 8개이다.

47 답 과정은 풀이 참조 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$

(1) 정민이는 분모를 바르게 보았으므로

$$1.7\dot{8} = \frac{178-17}{90} = \frac{161}{90}$$

처음 기약분수의 분모는 90이다. ... (i)

수정이는 분자를 바르게 보았으므로

$$0.\dot{6}\dot{1} = \frac{61}{99}$$

처음 기약분수의 분자는 61이다. ... (ii)

(2) (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$ 이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분모 구하기	40 %
(ii) 처음 기약분수의 분자 구하기	40 %
(iii) 처음 기약분수 구하기	20 %

48 답 $1.\dot{4}$

민수는 분자를 바르게 보았으므로

$$0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$$

$b=13$

정희는 분모를 바르게 보았으므로

$$1.\dot{5} = \frac{15-1}{9} = \frac{14}{9}$$

$a=9$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{13}{9} = 1.\dot{4}$$

49 답 $0.1\dot{2}$

A는 분모를 바르게 보았으므로

$$1.6\dot{5} = \frac{165-16}{90} = \frac{149}{90}$$

처음 기약분수의 분모는 90이다.

B는 분자를 바르게 보았으므로

$$1.\dot{2} = \frac{12-1}{9} = \frac{11}{9}$$

처음 기약분수의 분자는 11이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{90}$ 이므로 이를 순환소수로 나타내

면 $0.1\dot{2}$ 이다.

50 답 ②, ⑤

- ① 순환마디는 8이다. ② $1.\dot{8} = \frac{18-1}{9} = \frac{17}{9}$
 ③ 무한소수이다. ④ 유리수이다.
 ⑤ $1.8 < 1.888\cdots$ 이므로 1.8보다 크다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

51 답 ③

- ㄴ, ㄷ. $x = 1.\dot{3}\dot{2} = \frac{132-1}{99} = \frac{131}{99}$
 따라서 옳은 것을 모두 고르면 ㄴ, ㄷ이다.

52 답 ③

- ②, ③ $x = 0.2\dot{3}\dot{5} = \frac{235-2}{990} = \frac{233}{990}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

53 답 ①

$$0.\dot{3}4\dot{7} = \frac{347}{999} = 347 \times \frac{1}{999} = 347 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

54 답 0.6 $\dot{2}$

$$x = \frac{19}{30} - 0.0\dot{1} = \frac{57}{90} - \frac{1}{90} = \frac{56}{90} = \frac{28}{45}$$

따라서 x 를 순환소수로 나타내면 0.6 $\dot{2}$ 이다.

55 답 $a=7, b=5$

$$2.4\dot{8} = \frac{248-24}{90} = \frac{224}{90} = \frac{112}{45}, 1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$$

따라서 $\frac{112}{45} \times \frac{b}{a} = \frac{16}{9}$ 이므로

$$\frac{b}{a} = \frac{16}{9} \times \frac{45}{112} = \frac{5}{7}$$

$\therefore a=7, b=5$

56 답 5

어떤 양수를 x 라고 하면 $5.\dot{6}x - 5.6x = 0.\dot{3}$ 이므로

$$\frac{51}{9}x - \frac{56}{10}x = \frac{3}{9} \text{에서 } \frac{17}{3}x - \frac{28}{5}x = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{15}x = \frac{1}{3} \quad \therefore x=5$$

57 답 (1) < (2) > (3) = (4) <

- (1) $0.\dot{4}\dot{0} = 0.404040\cdots$ 이고, $0.\dot{4} = 0.444\cdots$ 이므로
 $0.\dot{4}\dot{0} < 0.\dot{4}$
 (2) $0.\dot{3}2\dot{9} = 0.329329329\cdots$ 이고, $0.3\dot{2}\dot{9} = 0.3292929\cdots$ 이므로
 $0.\dot{3}2\dot{9} > 0.3\dot{2}\dot{9}$
 (3) $0.\dot{8} = \frac{8}{9}$
 (4) $0.\dot{4}\dot{7} = \frac{47}{99} < \frac{47}{90}$

58 답 ④

④ $0.\dot{1}\dot{0} = \frac{10}{99}$ 이고, $\frac{1}{11} = \frac{9}{99}$ 이므로
 $0.\dot{1}\dot{0} > \frac{1}{11}$

59 답 2, 3

$0.\dot{x} = \frac{x}{9}$ 이므로 $\frac{1}{5} < \frac{x}{9} \leq \frac{1}{3}$
 이 식을 분모가 5, 9, 3의 최소공배수, 즉 45인 분수로 통분하여 나타내면
 $\frac{9}{45} < \frac{5x}{45} \leq \frac{15}{45} \quad \therefore 9 < 5x \leq 15$
 따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x 의 값은 2, 3이다.

60 답 3개

$0.6 = \frac{6}{10} = \frac{18}{30}, 0.9\dot{6} = \frac{96-9}{90} = \frac{87}{90} = \frac{29}{30}$ 이고
 $30 = 2 \times 3 \times 5$ 이므로 분자는 18보다 크고 29보다 작은 수 중에서 3의 배수이어야 한다.
 따라서 구하는 분수는 $\frac{21}{30}, \frac{24}{30}, \frac{27}{30}$ 의 3개이다.

61 답 ④

$0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$
 따라서 0.3 $\dot{8}$ 에 18의 배수를 곱하면 자연수가 되므로 곱해야 할 가장 작은 자연수는 18이다.

62 답 ④

$0.\dot{1}\dot{5} = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$ 이므로 곱해야 할 자연수는
 $33 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 $33 \times 5 = 165$

63 답 ②, ④

$0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30} = \frac{17}{2 \times 3 \times 5}$
 따라서 x 는 3의 배수이어야 하므로 x 의 값이 될 수 없는 수는 ② 5, ④ 7이다.

64 답 ㄴ, ㄷ

- ㄴ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
 ㄷ. 모든 유한소수는 유리수이다.

65 답 ③

- ① 모든 순환소수는 유리수이다.
 ② 유리수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.
 ④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
 ⑤ 무한소수 중에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 1 ③, ⑤ 2 ④ 3 7 4 ⑤ 5 ②
 6 63, 과정은 풀이 참조 7 ④ 8 ③
 9 ② 10 ② 11 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ 12 ③, ④
 13 6개 14 ② 15 11, 13, 14, 17, 18, 19
 16 ① 17 ③ 18 $0.\dot{4}$
 19 $0.\dot{1}\dot{7}$, 과정은 풀이 참조 20 $2.\dot{7}\dot{2}$ 21 12
 22 ⑤ 23 97 24 (1) 풀이 참조 (2) 7개
 25 $0.\dot{3}\dot{6}$

- 1 ③ $\frac{\pi}{2}$ 는 유리수가 아니다.
 ⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
- 2 ④ $2.042042042\cdots = 2.\dot{0}4\dot{2}$
- 3 $\frac{11}{27} = 0.\dot{4}0\dot{7}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 7의 3개이므로 $a=3$
 $100=3\times 33+1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자와 같은 4이다. $\therefore b=4$
 $\therefore a+b=3+4=7$
- 4 ① $\frac{121}{22} = \frac{11}{2}$ ② $\frac{42}{2\times 5^2\times 7} = \frac{3}{5^2}$
 ③ $\frac{39}{2^4\times 3\times 5} = \frac{13}{2^4\times 5}$ ④ $\frac{102}{3\times 5^2\times 17} = \frac{2}{5^2}$
 ⑤ $\frac{9}{2^2\times 3^3\times 5} = \frac{1}{2^2\times 3\times 5}$
 따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.
- 5 $\frac{11}{180} = \frac{11}{2^2\times 3^2\times 5}$ 이므로 A는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.
 따라서 A의 값은 9의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수인 18이다.
- 6 $\frac{5}{36} = \frac{5}{2^2\times 3^2}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분모에서 $3^2=9$ 가 약분되어야 하므로 n 은 9의 배수이어야 한다. $\cdots$ (i)
 $\frac{11}{42} = \frac{11}{2\times 3\times 7}$ 을 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분모에서 $3\times 7=21$ 이 약분되어야 하므로 n 은 21의 배수이어야 한다. $\cdots$ (ii)
 즉, n 은 9와 21의 공배수인 63의 배수이어야 하므로 $\cdots$ (iii)
 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다. $\cdots$ (iv)

채점 기준	비율
(i) n 이 9의 배수임을 알기	30 %
(ii) n 이 21의 배수임을 알기	30 %
(iii) n 이 63의 배수임을 알기	30 %
(iv) n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	10 %

- 7 $x = 1.3\dot{2}\dot{7} = 1.3272727\cdots$ 이므로
 $1000x = 1327.272727\cdots$
 $-) 10x = 13.272727\cdots$
 $990x = 1314 \quad \therefore x = \frac{1314}{990} = \frac{73}{55}$
 따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x - 10x$ 이다.
- 8 ① $0.\dot{2}\dot{6} = \frac{26}{99}$ ② $0.4\dot{6} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$
 ③ $2.4\dot{6} = \frac{222}{90} = \frac{37}{15}$ ④ $1.\dot{2}3\dot{5} = \frac{1234}{999}$
 ⑤ $0.13\dot{2} = \frac{119}{900}$
 따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ③이다.
- 9 ① $x = 3.5\dot{3} = \frac{353-3}{99} = \frac{350}{99}$
 ② $x = 3.5\dot{3}$ 으로 나타낼 수 있다.
 ④ $50 = 2\times 25$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자와 같은 3이다.
 ⑤ $x = 3.535353\cdots$ 이므로 $100x = 353.535353\cdots$
 $\therefore 100x - x = 350$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- 10 $0.181818\cdots = 0.\dot{1}\dot{8} = \frac{18}{99} = 18\times \frac{1}{99}$
 $\therefore k = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1}$
- 11 ㄱ, 0.351
 ㄴ, $0.35111\cdots$
 ㄷ, $0.3515151\cdots$
 ㄹ, $0.351351351\cdots$
 따라서 작은 수부터 차례로 나열하면 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㄷ이다.
- 12 ③ 순환하지 않는 무한소수는 분자, 분모가 정수인 분수로 나타낼 수 없다.
 ④ 모든 기약분수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- 13 $\frac{1}{8} = \frac{3}{24}, \frac{1}{2} = \frac{12}{24}$ 이므로 구하는 분수를 $\frac{A}{24}$ 라고 하면 A는 $3 < A < 12$ 인 자연수이다.
 그런데 $\frac{A}{24} = \frac{A}{2^3\times 3}$ 를 유한소수로 나타낼 수 없으므로 A는 3의 배수가 아니어야 한다.
 따라서 A는 4, 5, 7, 8, 10, 11이므로 구하는 분수는 $\frac{4}{24}, \frac{5}{24}, \frac{7}{24}, \frac{8}{24}, \frac{10}{24}, \frac{11}{24}$ 의 6개이다.
- 14 $\frac{k}{30} = \frac{k}{2\times 3\times 5}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 k 는 3의 배수이어야 한다. 이때 k 는 30 미만의 자연수이므로 구하는 k 는 3, 6, 9, $\cdots$, 27의 9개이다.

- 15 $\frac{6}{2 \times 5^2 \times x} = \frac{3}{5^2 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다. 이때 $10 < x < 20$ 이므로

$$x=12 \text{이면 } \frac{6}{2 \times 5^2 \times 12} = \frac{1}{2^2 \times 5^2} \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$x=15 \text{이면 } \frac{6}{2 \times 5^2 \times 15} = \frac{1}{5^3} \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$x=16 \text{ 이면 } \frac{6}{2 \times 5^2 \times 16} = \frac{3}{2^4 \times 5^2} \Rightarrow \text{유한소수}$$

따라서 x 의 값은 11, 13, 14, 17, 18, 19이다.

- 16 $\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 3의 배수이어야 한다.

그런데 $10 \leq x \leq 20$ 이므로 x 는 12, 15, 18이고, 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이므로 x 는 12, 15, 18 중에서 분모와 약분되어 1이 되는 15이다.

$$\text{즉, } \frac{15}{150} = \frac{1}{10} = \frac{1}{y} \text{ 이므로 } y=10$$

$$\therefore x-y=15-10=5$$

- 17 ③ 순환소수 x 의 정수 부분은 알 수 없다.

$$\begin{aligned} 18 \quad x &= \frac{2}{3} \times (0.6 + 0.06 + 0.006 + \cdots) \\ &= \frac{2}{3} \times 0.666\cdots = \frac{2}{3} \times 0.\dot{6} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{9} = 0.\dot{4} \end{aligned}$$

- 19 준희는 분자를 바르게 보았으므로

$$0.1\dot{8} = \frac{18-1}{90} = \frac{17}{90} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분자는 17이다. ... (i)

세월이는 분모를 바르게 보았으므로

$$0.\dot{3}\dot{7} = \frac{37}{99} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분모는 99이다. ... (ii)

따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{99}$ 이므로 순환소수로 나타내면

$$0.1\dot{7} \text{이다.} \quad \dots \text{ (iii)}$$

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분자 구하기	30 %
(ii) 처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
(iii) 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	40 %

$$20 \quad 0.\dot{5}x - 1.\dot{3} = 0.\dot{1}\dot{8} \text{에서 } \frac{5}{9}x - \frac{12}{9} = \frac{18}{99}$$

이 식의 양변에 99를 곱하면

$$55x - 132 = 18$$

$$55x = 150 \quad \therefore x = \frac{30}{11} = 2.\dot{7}\dot{2}$$

$$21 \quad 0.\dot{x} = \frac{x}{9}, 0.\dot{8} = \frac{8}{9} \text{이므로 } \frac{1}{2} < \frac{x}{9} < \frac{8}{9}$$

이 식을 분모가 2, 9의 최소공배수, 즉 18인 분수로 통분하여 나타내면

$$\frac{9}{18} < \frac{2x}{18} < \frac{16}{18} \quad \therefore 9 < 2x < 16$$

따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x 의 값은 5, 6, 7

$$\text{이므로 } a=5, b=7$$

$$\therefore a+b=5+7=12$$

$$22 \quad 0.0\dot{6} = \frac{6}{90} = \frac{1}{15} = \frac{1}{3 \times 5}$$

따라서 곱해야 할 자연수는 3의 배수이고, 이 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

$$23 \quad \frac{41}{55} = 0.a_1a_2a_3\cdots a_n\cdots \text{이고,}$$

$$\frac{41}{55} = 0.7454545\cdots = 0.7\dot{4}\dot{5} \text{이므로}$$

$$a_1=7, a_2=a_4=a_6=\cdots=a_{20}=4,$$

$$a_3=a_5=a_7=\cdots=a_{21}=5$$

$$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{21}=7+10 \times (4+5)$$

$$=7+90$$

$$=97$$

- 24 (1) (ㄴ)에서 x 는 44의 배수가 아니다.

$$(ㄷ) \text{에서 } \frac{x}{44} = \frac{x}{2^2 \times 11} \text{이므로 } x \text{는 11의 배수이다.}$$

- (2) (1)에서 x 는 11의 배수이면서 44의 배수가 아니다.

이때 (ㄱ)에서 $1 \leq x \leq 100$ 이므로 구하는 자연수 x 는 11, 22, 33, 55, 66, 77, 99의 7개이다.

$$25 \quad 0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99}, 0.\dot{b}\dot{a} = \frac{10b+a}{99}, 0.\dot{8} = \frac{8}{9} \text{이므로}$$

$$0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{8} \text{에서 } \frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{8}{9}$$

이 식의 양변에 99를 곱하면

$$11a+11b=88 \quad \therefore a+b=8$$

이때 두 자연수 a, b 는 10보다 작은 짝수이고 $a > b$ 이므로

$$a=6, b=2$$

$$\therefore 0.\dot{a}\dot{b} - 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{6}\dot{2} - 0.\dot{2}\dot{6}$$

$$= \frac{62}{99} - \frac{26}{99}$$

$$= \frac{36}{99} = 0.\dot{3}\dot{6}$$



유형 1~9

P. 22~26

1 답 ④

$$① x^4 \times x^3 = x^{4+3} = x^7$$

$$② a \times a \times a = a^3$$

$$③ a \times a^3 \times a^5 = a^{1+3+5} = a^9$$

$$④ a^2 \times b^4 \times a^8 = a^{2+8} b^4 = a^{10} b^4$$

$$⑤ x^3 \times y \times x^4 \times y^5 = x^{3+4} y^{1+5} = x^7 y^6$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

2 답 (1) 1 (2) 4

$$(1) x^6 \times x^\square = x^{6+\square} = x^7 \text{이므로}$$

$$6 + \square = 7 \quad \therefore \square = 1$$

$$(2) 3^\square \times 3^4 = 3^{\square+4} = 3^8 \text{이므로}$$

$$\square + 4 = 8 \quad \therefore \square = 4$$

3 답 15

$$T = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

$$= 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5)$$

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

따라서 $a=8, b=4, c=2, d=1$ 이므로

$$a+b+c+d=8+4+2+1=15$$

4 답 ③

$$ab = 2^x \times 2^y = 2^{x+y}$$

이때 $x+y=6$ 이므로 $2^{x+y}=2^6=64$

5 답 ③

$$① (2^3)^2 = 2^6, (-2)^6 = 2^6 \text{이므로 } (2^3)^2 = (-2)^6$$

$$② (2^3)^2 = 2^6, 4^3 = (2^2)^3 = 2^6 \text{이므로 } (2^3)^2 = 4^3$$

$$③ (-2^2)^3 = -2^6 \text{이므로 } 2^6 \neq (-2^2)^3$$

$$④ (-2^3)^2 = 2^6$$

$$⑤ (-2)^6 = 2^6, 8^2 = (2^3)^2 = 2^6 \text{이므로 } (-2)^6 = 8^2$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

6 답 3

$$a^3 \times (a^\square)^5 = a^{18} \text{에서 } a^3 \times a^{\square \times 5} = a^{3+\square \times 5} = a^{18} \text{이므로}$$

$$3 + \square \times 5 = 18, \square \times 5 = 15 \quad \therefore \square = 3$$

7 답 4, 과정은 풀이 참조

$$8^{x+3} = (2^3)^{x+3} = 2^{3x+9} \text{이므로 } 2^{3x+9} = 2^{21} \quad \dots (i)$$

즉, $3x+9=21$ 이므로

$$3x=12 \quad \therefore x=4 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 8^{x+3} 을 밑이 2인 거듭제곱의 꼴로 나타내기	60 %
(ii) x 의 값 구하기	40 %

8 답 $C < B < A$

A, B, C 의 지수인 40, 30, 20의 최대공약수는 10이므로

$$A = 3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}, B = 4^{30} = (4^3)^{10} = 64^{10},$$

$$C = 6^{20} = (6^2)^{10} = 36^{10}$$

따라서 지수가 같을 때, 밑이 클수록 큰 수이므로

$$36^{10} < 64^{10} < 81^{10} \quad \therefore C < B < A$$

9 답 ㄴ, ㄹ

$$ㄱ. 2^3 \div 2^3 = 1$$

$$ㄴ. (a^2)^4 \div a^8 = a^8 \div a^8 = 1$$

$$ㄷ. 3^7 \div 3^3 \div 3 = 3^4 \div 3 = 3^3 = 27$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

10 답 ④

$$a^{10} \div a^5 \div a^3 = a^{10-5-3} = a^2$$

$$① a^{10} \times a^5 \div a^3 = a^{10+5-3} = a^{12}$$

$$② a^{10} \div a^5 \times a^3 = a^{10-5+3} = a^8$$

$$③ a^{10} \div (a^5 \div a^3) = a^{10} \div a^2 = a^8$$

$$④ a^{10} \div (a^5 \times a^3) = a^{10} \div a^8 = a^2$$

$$⑤ a^{10} \times (a^5 \div a^3) = a^{10} \times a^2 = a^{12}$$

따라서 주어진 식과 계산 결과가 같은 것은 ④이다.

11 답 3

$$x^{15} \div (x^3)^a \div x^4 = x^{15-3a-4} = x^{11-3a} = x^2 \text{이므로}$$

$$11-3a=2, -3a=-9 \quad \therefore a=3$$

12 답 5

$$4^x \div 2^{6-x} = (2^2)^x \div 2^{6-x} = 2^{2x} \div 2^{6-x} = 2^{2x-(6-x)}$$

$$8^3 = (2^3)^3 = 2^9$$

$$\text{즉, } 2^{2x-(6-x)} = 2^9 \text{이므로}$$

$$2x-(6-x)=9, 3x=15 \quad \therefore x=5$$

13 답 ⑤

$$① (x^2 y^3)^3 = (x^2)^3 (y^3)^3 = x^6 y^9$$

$$② (-3x)^2 = (-3)^2 x^2 = 9x^2$$

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

$$④ (xyz^2)^3 = x^3 y^3 (z^2)^3 = x^3 y^3 z^6$$

$$⑤ \left(\frac{y^3}{3x}\right)^2 = \frac{(y^3)^2}{3^2 x^2} = \frac{y^6}{9x^2}$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

14 답 ③

$$\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^a = \frac{2^a x^{3a}}{y^{2a}} = \frac{bx^6}{y^c} \text{이므로 } 2^a = b, 3a = 6, 2a = c$$

$$\therefore a=2, b=2^2=4, c=2 \times 2=4$$

$$\therefore a+b+c=2+4+4=10$$

15 답 $x=12, y=8, z=4$

$$504^4 = (2^3 \times 3^2 \times 7)^4 = 2^{12} \times 3^8 \times 7^4 = 2^x \times 3^y \times 7^z$$

$$\therefore x=12, y=8, z=4$$

16 답 17

$$(x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{12} y^{24} z^{30}$$

$$\therefore ad=12, bd=24, cd=30 \quad \cdots \textcircled{1}$$

자연수 a, b, c 에 대하여 가장 큰 자연수 d 는 12, 24, 30의 최대공약수인 6이다.

$d=6$ 일 때, $\textcircled{1}$ 에서 $a=2, b=4, c=5$ 이므로

$$a+b+c+d=2+4+5+6=17$$

17 답 -1

$$(-1) \times (-1)^2 \times (-1)^3 \times \cdots \times (-1)^{10}$$

$$= (-1)^{1+2+3+\cdots+10} = (-1)^{55} = -1$$

18 답 9

$$3^{x+2} = 3^x \times 3^2 = 9 \times 3^x \quad \therefore \square = 9$$

19 답 1

$$27^{2x+1} = (3^3)^{2x+1} = 3^{6x+3} \text{이므로 } 3^{6x+3} = 3^{x+8}$$

$$\text{즉, } 6x+3 = x+8 \text{이므로}$$

$$5x=5 \quad \therefore x=1$$

20 답 (1) 2 (2) 6 (3) 6

$$(1) a^3 \div a^\square = a^{3-\square} = a^1 \text{이므로}$$

$$3-\square=1 \quad \therefore \square=2$$

$$(2) 3^8 \div 3^3 \div 3^\square = 3^5 \div 3^\square = \frac{1}{3^{\square-5}} = \frac{1}{3} \text{이므로}$$

$$\square-5=1 \quad \therefore \square=6$$

$$(3) 2^\square \div 2^2 \div 16 = 2^\square \div 2^2 \div 2^4 = 2^{\square-2} \div 2^4 = 1 \text{이므로}$$

$$\square-2=4 \quad \therefore \square=6$$

21 답 (1) 3, 2 (2) 4, 8

$$(1) (3x^\square)^\square = 3^\square x^{\square \times \square} = 9x^6$$

$$3^\square = 9 = 3^2 \text{에서 } \square = 2$$

$$x^{\square \times \square} = x^{\square \times 2} = x^6 \text{에서 } \square \times 2 = 6 \quad \therefore \square = 3$$

$$(2) \left(\frac{x^\square}{y^2}\right)^4 = \frac{x^{\square \times 4}}{y^8} = \frac{x^{16}}{y^8} \text{에서 } \square = 8$$

$$\square \times 4 = 16 \quad \therefore \square = 4$$

22 답 10

$$(a^4)^2 \times (a^2)^m = a^8 \times a^{2m} = a^{8+2m} = a^{24} \text{이므로}$$

$$8+2m=24, 2m=16 \quad \therefore m=8$$

$$(b^n)^4 \div b^{10} = b^{4n} \div b^{10} = \frac{1}{b^{10-4n}} = \frac{1}{b^2} \text{이므로}$$

$$10-4n=2, -4n=-8 \quad \therefore n=2$$

$$\therefore m+n=8+2=10$$

23 답 $\square, \square, \square$

$$\neg. x^2 \times x^4 = x^6$$

$$\neg. x^{12} \div x^2 = x^{10}$$

$$\square. (x^2)^2 \times x = x^4 \times x = x^5$$

$$\square. a^3 \times b^3 = a^3 b^3 = (ab)^3$$

$$\square. (-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$$

$$\square. -\left(\frac{2}{a}\right)^2 = -\frac{4}{a^2}$$

따라서 옳은 것은 $\square, \square, \square$ 이다.

24 답 ③

$$\textcircled{1} x^\square \times x^2 = x^{\square+2} = x^8 \text{이므로}$$

$$\square+2=8 \quad \therefore \square=6$$

$$\textcircled{2} (x^\square)^5 = x^{\square \times 5} = x^{30} \text{이므로}$$

$$\square \times 5 = 30 \quad \therefore \square=6$$

$$\textcircled{3} (x^3)^2 \times x^2 = x^6 \times x^2 = x^8 \quad \therefore \square=8$$

$$\textcircled{4} (xy^\square)^3 = x^3 y^{\square \times 3} = x^3 y^{15} \text{이므로}$$

$$\square \times 3 = 15 \quad \therefore \square=5$$

$$\textcircled{5} x^\square \div x^2 = x^{\square-2} = x^5 \text{이므로}$$

$$\square-2=5 \quad \therefore \square=7$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 $\textcircled{3}$ 이다.

25 답 1

$$4^x \times 2^{3x} = (2^2)^x \times 2^{3x} = 2^{2x} \times 2^{3x} = 2^{2x+3x} = 2^{5x}$$

$$16 \times 2^x = 2^4 \times 2^x = 2^{4+x}$$

$$\text{즉, } 2^{5x} = 2^{4+x} \text{이므로}$$

$$5x=4+x, 4x=4 \quad \therefore x=1$$

26 답 2^{12} 마리

이 세균은 1시간마다 그 수가 2배씩 증가하므로 10시간 후에는 $2 \times 2 \times 2 \times \cdots \times 2 = 2^{10}$ (마리)가 된다.

그런데 이 세균이 4마리가 있으므로 10시간 후에는 $4 \times 2^{10} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{2+10} = 2^{12}$ (마리)가 된다.

27 답 $\frac{8}{27}$ 배

[13단계]에서 그려지는 가지의 길이는 $\left(\frac{2}{3}\right)^{13}$ 이고, [10단계]

에서 그려지는 가지의 길이는 $\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$ 이다.

$$\text{따라서 } \left(\frac{2}{3}\right)^{13} \div \left(\frac{2}{3}\right)^{10} = \left(\frac{2}{3}\right)^{13-10} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27} \text{이므로}$$

[13단계]에서 그려지는 가지의 길이는 [10단계]에서 그려지는 가지의 길이의 $\frac{8}{27}$ 배이다.

28 답 31.25배

$$(12.5 \times 10^8) \div (4 \times 10^7) = \frac{12.5 \times 10^8}{4 \times 10^7} = \frac{12.5}{4} \times \frac{10^8}{10^7}$$

$$= 3.125 \times 10 = 31.25(\text{배})$$

29 답 ④

$$16^3 = (2^4)^3 = 2^{12} = (2^3)^4 = a^4$$

30 답 ③

$$\begin{aligned} 4^4 \div 8^6 \times 2^3 &= (2^2)^4 \div (2^3)^6 \times 2^3 \\ &= 2^8 \div 2^{18} \times 2^3 \\ &= \frac{1}{2^{10}} \times 2^3 = \frac{1}{2^7} = \frac{1}{A} \end{aligned}$$

31 답 ②

$$3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^3$$

32 답 2

$$\frac{2^6 + 2^6}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} = \frac{2 \times 2^6}{4 \times 4^2} = \frac{2^7}{4^3} = \frac{2^7}{(2^2)^3} = \frac{2^7}{2^6} = 2$$

33 답 11

$$\begin{aligned} 9^{x+1} &= (3^2)^{x+1} = 3^{2x+2} \\ &= 3^{2x} \times 3^2 = (3^x)^2 \times 9 \\ &= A^2 \times 9 = 9A^2 \end{aligned}$$

따라서 $a=9$, $b=2$ 이므로 $a+b=9+2=11$

34 답 ⑤

$$\begin{aligned} a &= 2^{x+2} = 2^x \times 2^2 \text{에서 } 2^x = \frac{a}{4} \\ \therefore 8^x &= (2^3)^x = 2^{3x} = (2^x)^3 = \left(\frac{a}{4}\right)^3 = \frac{a^3}{64} \end{aligned}$$

35 답 ①

$$\begin{aligned} a &= 2^{x-1} = 2^x \div 2 \text{에서 } 2^x = 2a \\ b &= 3^{x+1} = 3^x \times 3 \text{에서 } 3^x = \frac{b}{3} \\ \therefore 6^x &= (2 \times 3)^x = 2^x \times 3^x = 2a \times \frac{b}{3} = \frac{2ab}{3} \end{aligned}$$

36 답 10

$$\begin{aligned} 2^7 \times 5^{10} &= 2^7 \times 5^{7+3} = 2^7 \times 5^7 \times 5^3 = 5^3 \times (2 \times 5)^7 \\ &= 125 \times 10^7 = 12500 \cdots 0 \end{aligned}$$

└7개┐

따라서 $2^7 \times 5^{10}$ 은 10자리의 자연수이므로 $n=10$

37 답 5

$$\begin{aligned} \frac{2^{11} \times 3^3 \times 5^{10}}{10^7} &= \frac{2^{11} \times 3^3 \times 5^{10}}{2^7 \times 5^7} = 2^4 \times 3^3 \times 5^3 \\ &= 2 \times 3^3 \times (2 \times 5)^3 = 54 \times 10^3 = 54000 \end{aligned}$$

따라서 $\frac{2^{11} \times 3^3 \times 5^{10}}{10^7}$ 은 5자리의 자연수이므로 $n=5$

38 답 ④

$$\begin{aligned} (4^5 + 4^5 + 4^5 + 4^5)(5^8 + 5^8 + 5^8) \\ &= (4 \times 4^5)(3 \times 5^8) = 4^6 \times 3 \times 5^8 \\ &= (2^2)^6 \times 3 \times 5^8 = 2^{12} \times 3 \times 5^8 \\ &= 2^4 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 48 \times 10^8 = 4800 \cdots 0 \end{aligned}$$

└8개┐

따라서 $(4^5 + 4^5 + 4^5 + 4^5)(5^8 + 5^8 + 5^8)$ 은 10자리의 자연수이다.

39 답 ②

2018^{2019} 의 일의 자리의 숫자는 8^{2019} 의 일의 자리의 숫자와 같다.

8의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자를 살펴보면 다음과 같다.

$$\begin{array}{cccccccc} 8 & \times 8 & \times 8 & \times 8 & \times 8 & \times 8 & \times 8 & \times 8 \\ 8 & 4 & 2 & 6 & 8 & 4 & 2 & 6 \cdots \end{array}$$

즉, 일의 자리의 숫자가 8, 4, 2, 6의 순서로 반복된다.

따라서 $8^{2019} = 8^{504 \times 4 + 3} = (8^4)^{504} \times 8^3$ 이므로 8^{2019} 의 일의 자리의 숫자는 2, 즉 2018^{2019} 의 일의 자리의 숫자는 2이다.

유형 10~14

P. 27~30

40 답 (1) $-3x^2y$ (2) $4x^6y^5$ (3) $-\frac{16a}{b^4}$ (4) $12x^{11}y^8$

$$(2) (2x^2y)^3 \times \frac{1}{2}y^2 = 8x^6y^3 \times \frac{1}{2}y^2 = 4x^6y^5$$

$$\begin{aligned} (3) (-4a^2b)^2 \times \left(-\frac{1}{ab^2}\right)^3 &= 16a^4b^2 \times \left(-\frac{1}{a^3b^6}\right) \\ &= -\frac{16a}{b^4} \end{aligned}$$

$$(4) x^2y \times \frac{3}{4}xy^3 \times (-2x^2y)^4 = x^2y \times \frac{3}{4}xy^3 \times 16x^8y^4 = 12x^{11}y^8$$

41 답 142, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned} (2xy^3)^2 \times (-3x^2y)^3 \times (-x^2y^4) \\ &= 4x^2y^6 \times (-27x^6y^3) \times x^8y^8 \\ &= -108x^{16}y^{17} \end{aligned} \quad \cdots (i)$$

따라서 $-108x^{16}y^{17} = ax^by^c$ 이므로

$$a = -108, b = 16, c = 17 \quad \cdots (ii)$$

$$\therefore a + 5b + 10c = -108 + 80 + 170 = 142 \quad \cdots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 좌변을 간단히 하기	50 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	30 %
(iii) a+5b+10c의 값 구하기	20 %

42 답 13

$$\begin{aligned} 8x^2y^A \times (-x^3y^4)^B &= 8x^2y^A \times (-1)^B \times x^{3B} \times y^{4B} \\ &= 8 \times (-1)^B \times x^{2+3B} \times y^{A+4B} \\ &= Cx^8y^{11} \end{aligned}$$

즉, $8 \times (-1)^B = C$, $x^{2+3B} = x^8$, $y^{A+4B} = y^{11}$ 이므로

$$2 + 3B = 8 \text{에서 } 3B = 6 \quad \therefore B = 2$$

$$A + 4B = 11 \text{에서 } A + 8 = 11 \quad \therefore A = 3$$

$$8 \times (-1)^B = C \text{에서 } 8 \times (-1)^2 = C \quad \therefore C = 8$$

$$\therefore A + B + C = 3 + 2 + 8 = 13$$

43 답 ①

$$(-4x^3y)^2 \div \frac{8}{3}x^2y^2 = 16x^6y^2 \times \frac{3}{8x^2y^2} = 6x^4$$

44 답 ④

$$A = 8x^3y^5 \div (-2xy)^2 = 8x^3y^5 \div 4x^2y^4 = \frac{8x^3y^5}{4x^2y^4} = 2xy$$

$$B = 4x^5y \times (-xy)^2 = 4x^5y \times x^2y^2 = 4x^7y^3$$

$$\therefore B \div A = 4x^7y^3 \div 2xy = \frac{4x^7y^3}{2xy} = 2x^6y^2$$

45 답 (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{1}{6}x^3y^8$

$$(1) (-20x^4y) \div 4xy^2 \div 2x^2y^3 = (-20x^4y) \times \frac{1}{4xy^2} \times \frac{1}{2x^2y^3}$$

$$= -\frac{5x}{2y^4}$$

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

46 답 2

$$(-3x^2y^b)^2 \div ax^2y = \frac{9x^4y^{2b}}{ax^2y} = \frac{9}{a}x^2y^{2b-1} = -9x^2y^5$$

$$\therefore \frac{9}{a} = -9, 2b-1=5 \Rightarrow a=-1, b=3$$

$$\therefore a+b = -1+3=2$$

47 답 $-\frac{1}{2}x^3y^4$

$$\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^3 \times 8xy^3 \div 2x^4y^2 = -\frac{1}{8}x^6y^3 \times 8xy^3 \times \frac{1}{2x^4y^2}$$

$$= -\frac{1}{2}x^3y^4$$

48 답 ④

$$4x^2y^3 \times 2xy \div x^5y^3 = 4x^2y^3 \times 2xy \times \frac{1}{x^5y^3}$$

$$= \frac{8y}{x^2} = \frac{8 \times 3}{(-2)^2} = 6$$

49 답 40, 과정은 풀이 참조

$$(-3x^2y)^A \div 6xy^B \times 8x^2y^3$$

$$= (-3)^A x^{2A} y^A \times \frac{1}{6xy^B} \times 8x^2y^3$$

$$= (-3)^A \times \frac{4}{3} \times x^{2A-1+2} y^{A-B+3} \quad \dots (i)$$

$$= Cx^7y^5$$

$$\therefore (-3)^A \times \frac{4}{3} = C, 2A-1+2=7, A-B+3=5 \Rightarrow \text{따라서}$$

$$A=3, B=A-2=3-2=1,$$

$$C = (-3)^A \times \frac{4}{3} = (-3)^3 \times \frac{4}{3} = -36 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore A+B-C = 3+1-(-36) = 40 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 좌변을 간단히 하기	50 %
(ii) A, B, C의 값 구하기	30 %
(iii) A+B-C의 값 구하기	20 %

50 답 ③, ⑤

$$\textcircled{3} x^4 \div x \times x^5 = x^3 \times x^5 = x^8$$

$$\textcircled{5} (-x^2y^3)^2 \div \frac{1}{6}xy = x^4y^6 \times \frac{6}{xy} = 6x^3y^5$$

51 답 -1

$$(x^a y^4)^2 \times x^3 y^b = x^{2a} y^8 \times x^3 y^b = x^{2a+3} y^{8+b} = x^9 y^{12} \Rightarrow$$

$$2a+3=9, 8+b=12 \Rightarrow a=3, b=4$$

$$\therefore a-b = 3-4 = -1$$

52 답 4

$$4x^3y^a \div (-2x^b y)^2 = 4x^3y^a \div 4x^{2b}y^2 = \frac{4x^3y^a}{4x^{2b}y^2} = \frac{1}{x} \Rightarrow$$

$$2b-3=1, a=2 \Rightarrow a=2, b=2$$

$$\therefore ab = 2 \times 2 = 4$$

53 답 (1) $2x^2y$ (2) $6ab^2$ (3) $\frac{a}{b^3}$ (4) x^3y^5

$$(1) 2x^2y^2 \times (x^2)^2 \div x^4y = 2x^2y^2 \times x^4 \times \frac{1}{x^4y}$$

$$= 2x^2y$$

$$(2) 4a^2b^2 \div 2a^3b \times 3a^2b = 4a^2b^2 \times \frac{1}{2a^3b} \times 3a^2b$$

$$= 6ab^2$$

$$(3) (-ab^2)^3 \times \left(\frac{a^2}{b^3}\right)^2 \div \{-(a^2b)^3\}$$

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

$$(4) \frac{1}{3}x^2y \div \frac{4}{3}xy^2 \times (-2xy)^2 = \frac{1}{3}x^2y \times \frac{3}{4xy^2} \times 4x^2y^6$$

$$= x^3y^5$$

54 답 (1) $-3x^4$ (2) $\frac{1}{7x^2y^2}$

$$(1) \boxed{} = (-12x^6) \div 4x^2 = -\frac{12x^6}{4x^2} = -3x^4$$

$$(2) 49x^2y^3 \times \boxed{} \times x^2y^2 = 7x^2y^3$$

$$\therefore \boxed{} = 7x^2y^3 \times \frac{1}{x^2y^2} \times \frac{1}{49x^2y^3} = \frac{1}{7x^2y^2}$$

55 답 (1) $\frac{3}{4}xy$ (2) $-\frac{2x^{13}}{7y^2}$

$$(1) \boxed{} = \left(-\frac{2}{y}\right) \times \left(-\frac{3}{8}xy^2\right) = \frac{3}{4}xy$$

$$(2) x^{12} \times \frac{1}{\boxed{}} \times \frac{1}{x^2} = -\frac{7y^2}{2x^3}$$

$$\therefore \boxed{} = x^{12} \times \frac{1}{x^2} \times \left(-\frac{2x^3}{7y^2}\right) = -\frac{2x^{13}}{7y^2}$$

56 답 $-\frac{9}{2}x^9y^8$

$$9x^4y^2 \times \frac{1}{\boxed{}} \times (-6x^6y^7) = 12xy$$

$$\therefore \boxed{} = 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \times \frac{1}{12xy} = -\frac{9}{2}x^9y^8$$

57 답 $\frac{1}{2y^3}$

주어진 순서대로 식을 세우면

$$A \times 4xy^2 \div 2x^3y = \frac{1}{x^2y^2}$$

$$\therefore A = \frac{1}{x^2y^2} \times 2x^3y \times \frac{1}{4xy^2} = \frac{1}{2y^3}$$

58 답 $4a^3b^3$

$$\begin{aligned} (\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 4ab^2 \times 2a^2b = 4a^3b^3 \end{aligned}$$

59 답 ②

$$\begin{aligned} (\text{사각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times (2xy \times 3yz) \times 5xz \\ &= 10x^2y^2z^2 \end{aligned}$$

60 답 $12\pi a^3b$

$$\begin{aligned} (\text{물의 부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \left\{ \pi \times (3ab^3)^2 \times \frac{2a}{b^5} \right\} \times \frac{2}{3} \\ &= 12\pi a^3b \end{aligned}$$

61 답 $2b^5$

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \text{이므로} \\ (4ab^3)^2 &= 8a^2b \times (\text{세로의 길이}) \\ \therefore (\text{세로의 길이}) &= 16a^2b^6 \div 8a^2b = \frac{16a^2b^6}{8a^2b} = 2b^5 \end{aligned}$$

62 답 $2x^3y$

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \times (\text{높이}) \\ \text{이므로} \\ 80x^4y^2 &= 5x \times 8y \times (\text{높이}) \\ \therefore (\text{높이}) &= 80x^4y^2 \times \frac{1}{8y} \times \frac{1}{5x} = 2x^3y \end{aligned}$$

63 답 $3a^4b^3$

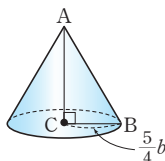
$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= 3a^3b^4 \times 4a^2b = 12a^5b^5 \text{이므로} \\ (\text{평행사변형의 넓이}) &= 4ab^2 \times (\text{높이}) \text{에서} \\ 4ab^2 \times (\text{평행사변형의 높이}) &= 12a^5b^5 \\ \therefore (\text{평행사변형의 높이}) &= 12a^5b^5 \times \frac{1}{4ab^2} = 3a^4b^3 \end{aligned}$$

64 답 3a, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABC$ 를 선분 AC를 축으로 하여 1회전시키면 오른쪽 그림과 같은 원뿔이 된다. ... (i)

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

이므로



$$\frac{25}{16}\pi ab^2 = \frac{1}{3} \times \left\{ \pi \times \left(\frac{5}{4}b \right)^2 \right\} \times (\text{높이}) \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{높이}) &= \frac{25}{16}\pi ab^2 \div \frac{1}{3} \div \frac{25\pi b^2}{16} \\ &= \frac{25}{16}\pi ab^2 \times 3 \times \frac{16}{25\pi b^2} = 3a \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 회전체가 원뿔임을 알기	30 %
(ii) 입체도형의 높이를 구하는 식 세우기	30 %
(iii) 입체도형의 높이 구하기	40 %

유형 15~22

P. 30~35

65 답 (1) $2x-5$ (2) $5a-4b+5$ (3) $2x-y$

$$\begin{aligned} (1) (5x-7) + (-3x+2) &= 5x-7-3x+2 \\ &= 2x-5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (3a-2b+3) + 2(a-b+1) &= 3a-2b+3+2a-2b+2 \\ &= 5a-4b+5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (4x-6y) - (2x-5y) &= 4x-6y-2x+5y \\ &= 2x-y \end{aligned}$$

66 답 $-\frac{1}{4}x + \frac{5}{2}y$

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}x + y \right) - \left(\frac{3}{4}x - \frac{3}{2}y \right) &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}y \\ &= -\frac{1}{4}x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

67 답 ②

$$\begin{aligned} \square &= (3x-2y+6) - (5x-6y+7) \\ &= 3x-2y+6-5x+6y-7 \\ &= -2x+4y-1 \end{aligned}$$

68 답 $3x-y$

주어진 전개도로 직육면체를 만들었을 때, 마주 보는 면에 적힌 두 다항식은 각각 A와 $2x-8y$, $4x+2y$ 와 $x-11y$ 이다. 이때 $(4x+2y) + (x-11y) = 5x-9y$ 이고, 마주 보는 면에 적힌 두 다항식의 합이 모두 같으므로 $A + (2x-8y) = 5x-9y$

$$\begin{aligned} \therefore A &= 5x-9y - (2x-8y) \\ &= 5x-9y-2x+8y = 3x-y \end{aligned}$$

69 답 ③

- ① $x^2+5x-x^2+2=5x+2$ 이므로 x 에 대한 일차식이다.
 ② $x^2+4x-x^2-3=4x-3$ 이므로 x 에 대한 일차식이다.
 ④ x, y 에 대한 일차식이다.
 ⑤ x^2 이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
 따라서 x 에 대한 이차식인 것은 ③이다.

70 답 ④

$$\begin{aligned} & (a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1) \\ &= a^2-2a+4+3a^2+5a-1 \\ &= 4a^2+3a+3 \end{aligned}$$

71 답 2

$$\begin{aligned} & 3(2x^2+x-1)-(-4x^2+3x+5) \\ &= 6x^2+3x-3+4x^2-3x-5 \\ &= 10x^2-8 \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 10, 상수항은 -8 이므로 그 합은 $10+(-8)=2$

72 답 $-\frac{13}{6}$

$$\begin{aligned} & \frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2+3x+1}{2} \\ &= \frac{2(2x^2-5x+4)-3(x^2+3x+1)}{6} \\ &= \frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{6} \\ &= \frac{x^2-19x+5}{6} \\ &= \frac{1}{6}x^2-\frac{19}{6}x+\frac{5}{6} \end{aligned}$$

따라서 $A=\frac{1}{6}$, $B=-\frac{19}{6}$, $C=\frac{5}{6}$ 이므로

$$A+B+C=\frac{1}{6}+\left(-\frac{19}{6}\right)+\frac{5}{6}=-\frac{13}{6}$$

73 답 $x+8y$

$$\begin{aligned} & 7x-[3x-\{4y-(3x-4y)\}] \\ &= 7x-\{3x-(4y-3x+4y)\} \\ &= 7x-\{3x-(-3x+8y)\} \\ &= 7x-(3x+3x-8y) \\ &= 7x-(6x-8y) \\ &= 7x-6x+8y \\ &= x+8y \end{aligned}$$

74 답 42, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned} & 5x^2+2x-\{3x^2+1-3(4x+9)\} \\ &= 5x^2+2x-(3x^2+1-12x-27) \\ &= 5x^2+2x-(3x^2-12x-26) \\ &= 5x^2+2x-3x^2+12x+26 \\ &= 2x^2+14x+26 \quad \dots (i) \\ & \text{따라서 } a=2, b=14, c=26 \text{이므로} \quad \dots (ii) \\ & a+b+c=2+14+26=42 \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 계산하기	60 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b+c$ 의 값 구하기	20 %

75 답 7

$$\begin{aligned} & (-2x^a)^b=(-2)^bx^{ab}=-8x^{15} \text{에서} \\ & (-2)^b=-8=(-2)^3 \text{이므로 } b=3 \end{aligned}$$

$$ab=15 \text{이므로 } a=\frac{15}{3}=5$$

$$\begin{aligned} \therefore 4a-\{a+5b-(2a-b)\} &= 4a-(a+5b-2a+b) \\ &= 4a-(-a+6b) \\ &= 4a+a-6b \\ &= 5a-6b \\ &= 5 \times 5 - 6 \times 3 = 7 \end{aligned}$$

76 답 5

$$\begin{aligned} & -(2a-b+3c)+(-3a+4b-c) \\ &= -2a+b-3c-3a+4b-c \\ &= -5a+5b-4c \end{aligned}$$

따라서 b 의 계수는 5이다.

77 답 $\frac{5}{6}$

$$\begin{aligned} \frac{2a-b}{3}-\frac{3a-5b}{4} &= \frac{4(2a-b)-3(3a-5b)}{12} \\ &= \frac{8a-4b-9a+15b}{12} \\ &= \frac{-a+11b}{12} = -\frac{1}{12}a+\frac{11}{12}b \end{aligned}$$

따라서 a 의 계수는 $-\frac{1}{12}$, b 의 계수는 $\frac{11}{12}$ 이므로 모든 계수의

$$\text{합은 } -\frac{1}{12}+\frac{11}{12}=\frac{10}{12}=\frac{5}{6}$$

78 답 1

$$\begin{aligned} & (x^2-5x-4)-2(3x^2-2x-1)=x^2-5x-4-6x^2+4x+2 \\ &= -5x^2-x-2 \end{aligned}$$

따라서 $a=-1$, $b=-2$ 이므로

$$a-b=-1-(-2)=1$$

79 답 x^2+3x-2

$$\begin{aligned} & x^2-x+5=2x^2+2x+3-(\text{가}) \text{이므로} \\ & (\text{가})=2x^2+2x+3-(x^2-x+5) \\ &= 2x^2+2x+3-x^2+x-5=x^2+3x-2 \end{aligned}$$

80 답 $a+4b$

$$\begin{aligned} & 7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\} \\ &= 7a-(3a-4b-2a-b+\square) \\ &= 7a-(a-5b+\square) \\ &= 7a-a+5b-\square \\ &= 6a+5b-\square \end{aligned}$$

따라서 $6a+5b-\square=5a+b$ 이므로

$$\begin{aligned} \square &= 6a+5b-(5a+b) \\ &= 6a+5b-5a-b=a+4b \end{aligned}$$

81 답 $-5x+y-1$

어떤 식을 A 라고 하면

$$A - (-2x - y + 2) = -x + 3y - 5$$

$$\therefore A = -x + 3y - 5 + (-2x - y + 2)$$

$$= -x + 3y - 5 - 2x - y + 2$$

$$= -3x + 2y - 3$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-3x + 2y - 3) + (-2x - y + 2)$$

$$= -3x + 2y - 3 - 2x - y + 2$$

$$= -5x + y - 1$$

82 답 $-4x^2 - 10x - 3$, 과정은 풀이 참조

어떤 식을 A 라고 하면

$$A + (x^2 + 4x + 5) = -2x^2 - 2x + 7 \quad \dots (i)$$

$$\therefore A = -2x^2 - 2x + 7 - (x^2 + 4x + 5)$$

$$= -2x^2 - 2x + 7 - x^2 - 4x - 5$$

$$= -3x^2 - 6x + 2 \quad \dots (ii)$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-3x^2 - 6x + 2) - (x^2 + 4x + 5)$$

$$= -3x^2 - 6x + 2 - x^2 - 4x - 5$$

$$= -4x^2 - 10x - 3 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 어떤 식 A 를 구하기 위한 식 세우기	30 %
(ii) 어떤 식 A 구하기	30 %
(iii) 바르게 계산한 식 구하기	40 %

83 답 (1) $5x^2 - 3x$ (2) $7x^2 - 4x - 3$

(1) 어떤 식을 A 라고 하면

$$(2x^2 - x - 3) - A = -3x^2 + 2x - 3$$

$$\therefore A = (2x^2 - x - 3) - (-3x^2 + 2x - 3)$$

$$= 2x^2 - x - 3 + 3x^2 - 2x + 3$$

$$= 5x^2 - 3x$$

(2) 바르게 계산한 식은

$$(2x^2 - x - 3) + (5x^2 - 3x) = 7x^2 - 4x - 3$$

84 답 ⑤

$$\textcircled{1} 2(a+b) = 2a+2b$$

$$\textcircled{2} -3(a-b) = -3a+3b$$

$$\textcircled{3} 2a(4a-3) = 8a^2-6a$$

$$\textcircled{4} -(2x-y) = -2x+y$$

따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

85 답 ③

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

$$= x^3 - 10x^2 - 6x$$

따라서 $a=1$, $b=-10$, $c=-6$ 이므로

$$a-b-c = 1 - (-10) - (-6) = 17$$

86 답 -11

$$2x(5x-y) = 10x^2 - 2xy \text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 10 \text{이다.}$$

$$\therefore a=10$$

$$-3y(x^2-7x-2) = -3x^2y+21xy+6y \text{이므로 } xy \text{의 계수는 } 21 \text{이다.}$$

$$\therefore b=21$$

$$\therefore a-b = 10-21 = -11$$

87 답 $12a^3 - 16a^2b$

어떤 다항식을 A 라고 하면

$$A \div 2a = 3a - 4b$$

$$\therefore A = (3a - 4b) \times 2a = 6a^2 - 8ab$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(6a^2 - 8ab) \times 2a = 12a^3 - 16a^2b$$

88 답 (1) $-2a+4b$ (2) $2x+3y$ (3) $3x-6$

$$(2) (4x^2y + 6xy^2) \div 2xy = \frac{4x^2y + 6xy^2}{2xy}$$

$$= 2x + 3y$$

$$(3) (2x^2 - 4x) \div \frac{2}{3}x = (2x^2 - 4x) \times \frac{3}{2x}$$

$$= 3x - 6$$

89 답 ⑤

$$(6x^2y - 4xy + 8y) \div (-2y) = \frac{6x^2y - 4xy + 8y}{-2y}$$

$$= -3x^2 + 2x - 4$$

따라서 $a=-3$, $b=2$, $c=-4$ 이므로

$$abc = -3 \times 2 \times (-4) = 24$$

90 답 $4a-2b+3$

$$\square \times \frac{1}{4}ab = a^2b - \frac{1}{2}ab^2 + \frac{3}{4}ab$$

$$\therefore \square = \left(a^2b - \frac{1}{2}ab^2 + \frac{3}{4}ab\right) \div \frac{1}{4}ab$$

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

$$= 4a - 2b + 3$$

91 답 ③

$$\frac{8x^2y - 4xy^2}{2xy} - \frac{2xy - 3y^2}{y} = 4x - 2y - (2x - 3y)$$

$$= 4x - 2y - 2x + 3y$$

$$= 2x + y$$

92 답 ④

$$(6x^2 - 12xy) \div 3x - (30 - 15xy) \times \left(-\frac{1}{5}y\right)$$

$$= \frac{6x^2 - 12xy}{3x} - (-6y + 3xy^2)$$

$$= 2x - 4y + 6y - 3xy^2$$

$$= 2x + 2y - 3xy^2$$

93 답 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$
 $(4x^2y-2xy^2) \div 2x^2y^5 \times (-2x^2y)^3$
 $= (4x^2y-2xy^2) \times \frac{1}{2x^2y^5} \times (-8x^6y^3)$
 $= \left(\frac{2}{y^4} - \frac{1}{xy^3}\right) \times (-8x^6y^3)$
 $= -\frac{16x^6}{y} + 8x^5$

94 답 -8
 $(2x^2-x^3-5x^4) \div x^2 - \frac{5x^3-3x^4+2x^5}{x^3}$
 $= \frac{2x^2-x^3-5x^4}{x^2} - (5-3x+2x^2)$
 $= 2-x-5x^2-5+3x-2x^2$
 $= -7x^2+2x-3$
 따라서 $a=-7, b=2, c=-3$ 이므로
 $a+b+c=-7+2+(-3)=-8$

95 답 ①
 $4x^3-6x^2+8x-7=A \times 2x+(2x-7)$ 이므로
 $A \times 2x=4x^3-6x^2+8x-7-(2x-7)$
 $=4x^3-6x^2+8x-7-2x+7=4x^3-6x^2+6x$
 $\therefore A=\frac{4x^3-6x^2+6x}{2x}=2x^2-3x+3$

96 답 4
 $-x(2x-6)+(9x^3-18x^2) \div (-3x)$
 $= -2x^2+6x+(9x^3-18x^2) \times \left(-\frac{1}{3x}\right)$
 $= -2x^2+6x-3x^2+6x$
 $= -5x^2+12x$
 $= -5 \times 2^2+12 \times 2$
 $= -20+24=4$

97 답 -5 , 과정은 풀이 참조
 $(a^2-3ab) \times \frac{1}{3a} + \left(ab-\frac{b^2}{2}\right) \div 2b$
 $= (a^2-3ab) \times \frac{1}{3a} + \left(ab-\frac{b^2}{2}\right) \times \frac{1}{2b}$
 $= \frac{1}{3}a-b+\frac{1}{2}a-\frac{1}{4}b$
 $= \frac{5}{6}a-\frac{5}{4}b \quad \dots (i)$
 $= \frac{5}{6} \times (-3) - \frac{5}{4} \times 2 \quad \dots (ii)$
 $= -\frac{5}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{10}{2} = -5 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 간단히 하기	60 %
(ii) $a=-3, b=2$ 를 간단히 한 식에 대입하기	20 %
(iii) 식의 값 구하기	20 %

98 답 $3x^2y+xy^2+xy$
 (사다리꼴의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times \{(4x-y)+(2x+3y+2)\} \times xy$
 $= \frac{1}{2} \times (6x+2y+2) \times xy$
 $= 3x^2y+xy^2+xy$

99 답 $4a^2-b^2$
 $\frac{1}{3} \times \{\pi \times (6a)^2\} \times (\frac{1}{12}\circlearrowleft) = 48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2$ 이므로
 $12\pi a^2 \times (\frac{1}{12}\circlearrowleft) = 48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2$
 $\therefore (\frac{1}{12}\circlearrowleft) = (48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2) \div 12\pi a^2$
 $= \frac{48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2}{12\pi a^2}$
 $= 4a^2 - b^2$

100 답 a^2+3ab
 $\triangle APQ$
 $= (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이}) - \triangle ABP - \triangle PCQ - \triangle DAQ$
 $= 3b \times 4a - \frac{1}{2} \times (3b-a) \times 4a - \frac{1}{2} \times a \times 2a - \frac{1}{2} \times 3b \times 2a$
 $= 12ab - 6ab + 2a^2 - a^2 - 3ab$
 $= a^2 + 3ab$

101 답 ③
 $2a^2b \times (\text{세로의 길이}) = 8a^3b^2 - 6a^4b^3$ 이므로
 $(\text{세로의 길이}) = (8a^3b^2 - 6a^4b^3) \div 2a^2b$
 $= \frac{8a^3b^2 - 6a^4b^3}{2a^2b}$
 $= 4ab - 3a^2b^2$

102 답 $9x^2y+10xy$
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{큰 직사각형의 넓이}) - (\text{작은 직사각형의 넓이})$
 $= 5x(3xy+2y) - 6y \times x^2$
 $= 15x^2y+10xy-6x^2y$
 $= 9x^2y+10xy$

103 답 $3x^2-2y$
 $(2x \times 3y) \times (\frac{1}{6}\circlearrowleft) = 18x^3y - 12xy^2$ 이므로
 $6xy \times (\frac{1}{6}\circlearrowleft) = 18x^3y - 12xy^2$
 $\therefore (\frac{1}{6}\circlearrowleft) = (18x^3y - 12xy^2) \div 6xy$
 $= \frac{18x^3y - 12xy^2}{6xy}$
 $= 3x^2 - 2y$

104 답 ⑤
 $(\text{원기둥의 겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$
 $= \pi \times (2a)^2 \times 2 + 2\pi \times 2a \times (12a-3ab)$
 $= 8\pi a^2 + 48\pi a^2 - 12\pi a^2b$
 $= 56\pi a^2 - 12\pi a^2b$

- 1 $-a^{15}$ 2 6, 과정은 풀이 참조 3 ④
 4 11 5 ②, ⑤ 6 ③ 7 ③ 8 13
 9 ⑤ 10 ③ 11 $\frac{3}{2}$ 12 $7x^2+5x+8$
 13 1, 과정은 풀이 참조 14 $-5x^2-2xy+3y^2$
 15 ① 16 60 17 ① 18 2^{13} 개 19 ⑤
 20 12, 과정은 풀이 참조 21 $5a^8b^6$ 22 $6a^2b^4$
 23 ①, ④ 24 ③ 25 $\frac{3}{2}b+\frac{1}{2}$
 26 $B<D<A<C$ 27 $\frac{9}{64}\left(=\frac{3^2}{2^6}\right)$
 28 $A=\frac{16b}{3a^3}$, $B=\frac{2}{a}$, $C=\frac{9}{32}a^3b^2$
 29 $22a^2+7a$

- 1 $(-a) \times (-a)^2 \times (-a)^3 \times (-a)^4 \times (-a)^5$
 $= (-a)^{1+2+3+4+5} = (-a)^{15}$
 $= -a^{15}$
 2 $(2^a)^2 = 2^{2a}$, $64 = 2^6$ 에서
 $2^{2a} = 2^6$ 이므로 $2a = 6$
 $\therefore a = 3$... (i)
 $b^3 = -27 = (-3)^3$ 에서 $b = -3$... (ii)
 $\therefore a - b = 3 - (-3) = 6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) a-b의 값 구하기	20 %

- 3 $x - y = 4$ 에서 $2x - 2y = 8 > 0$
 즉, $2x > 2y$ 이므로
 $\frac{a}{b} = \frac{5^{2x}}{5^{2y}} = 5^{2x-2y} = 5^{2(x-y)} = 5^{2 \times 4} = 5^8$

- 4 $\left(\frac{az^b}{xy^c}\right)^3 = \frac{a^3z^{3b}}{x^3y^{3c}} = \frac{27z^9}{x^d y^6}$ 이므로
 $a^3 = 27$ 에서 $a = 3$, $3b = 9$ 에서 $b = 3$
 $3c = 6$ 에서 $c = 2$, $d = 3$
 $\therefore a + b + c + d = 3 + 3 + 2 + 3 = 11$

- 5 ② $x^3 \div x^6 = \frac{1}{x^3}$
 ⑤ $(-3x^2y^3)^4 = 81x^8y^{12}$

- 6 $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24} = (3^4)^6 = A^6$

- 7 $2^{15} \times 5^{11} = 2^4 \times (2^{11} \times 5^{11}) = 16 \times 10^{11} = 1600 \cdots 00$
 따라서 $2^{15} \times 5^{11}$ 은 13자리의 자연수이다.

- 8 $(-2x^3y^a)^3 \times (xy^5)^b = -8x^9y^{3a} \times x^b y^{5b}$
 $= -8x^{9+b}y^{3a+5b}$

즉, $-8x^{9+b}y^{3a+5b} = cx^{12}y^{21}$ 이므로

$$c = -8$$

$$9 + b = 12 \text{에서 } b = 3$$

$$3a + 5b = 21 \text{에서 } 3a + 15 = 21 \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore a + b - c = 2 + 3 - (-8) = 13$$

- 9 ① $3a^2 \times (2ab)^2 = 3a^2 \times 4a^2b^2 = 12a^4b^2$
 ② $(-4ab) \div \frac{1}{5}b = (-4ab) \times \frac{5}{b} = -20a$
 ③ $2ab^2 \div 3ab \times 9ab^3 = 2ab^2 \times \frac{1}{3ab} \times 9ab^3 = 6ab^4$
 ④ $8a^2b^2 \times \left(-\frac{b}{2a}\right) \div \frac{5}{2}ab = 8a^2b^2 \times \left(-\frac{b}{2a}\right) \times \frac{2}{5ab}$

$$= -\frac{8}{5}b^2$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } 24x^2y^2 \div (-4xy^2)^2 \times 2x^2y^3 &= 24x^2y^2 \div 16x^2y^4 \times 2x^2y^3 \\ &= 24x^2y^2 \times \frac{1}{16x^2y^4} \times 2x^2y^3 \\ &= 3x^2y \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 10 (직육면체 A의 부피) $= 3ab^2 \times ab^4 \times 8a^3 = 24a^5b^6$
 (직육면체 B의 부피) $= a^2b \times 2ab^2 \times 9a^2b^3 = 18a^5b^6$
 $\therefore$ (직육면체 A의 부피) : (직육면체 B의 부피)
 $= 24a^5b^6 : 18a^5b^6 = 4 : 3$

- 11 $\frac{2x+y}{3} - \frac{x-2y}{2} = \frac{2(2x+y) - 3(x-2y)}{6}$
 $= \frac{4x+2y-3x+6y}{6}$
 $= \frac{x+8y}{6}$
 $= \frac{1}{6}x + \frac{4}{3}y$

따라서 $a = \frac{1}{6}$, $b = \frac{4}{3}$ 이므로

$$a + b = \frac{1}{6} + \frac{4}{3} = \frac{3}{2}$$

- 12 (삼각형의 둘레의 길이)
 $= (4x^2 + 3) + 7x + (3x^2 - 2x + 5)$
 $= 7x^2 + 5x + 8$

- 13 $2x - y - [\{3x - (x + y + 1)\} - \{x - (3y - 2)\}]$
 $= 2x - y - \{(3x - x - y - 1) - (x - 3y + 2)\}$
 $= 2x - y - (2x - y - 1 - x + 3y - 2)$
 $= 2x - y - (x + 2y - 3)$
 $= 2x - y - x - 2y + 3$
 $= x - 3y + 3$... (i)
 따라서 $a = 1$, $b = -3$, $c = 3$ 이므로 ... (ii)
 $a + b + c = 1 + (-3) + 3 = 1$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 간단히 하기	60 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b+c$ 의 값 구하기	20 %

14 어떤 식을 A 라고 하면

$$\begin{aligned} (-3x^2+5xy+2y^2)+A &= -8x^2+3xy+5y^2 \\ \therefore A &= -8x^2+3xy+5y^2 - (-3x^2+5xy+2y^2) \\ &= -8x^2+3xy+5y^2+3x^2-5xy-2y^2 \\ &= -5x^2-2xy+3y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15 \quad \frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right) - \left\{\frac{2}{3}x^2(3x+y)\right\} &\div \frac{4}{3}x \\ &= \frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right) - \left(2x^3+\frac{2}{3}x^2y\right) \times \frac{3}{4x} \\ &= \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{10}xy - \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}xy \\ &= -\frac{4}{5}xy \end{aligned}$$

16 $(x^a y^b)^c = x^{ac} y^{bc} = x^{20} y^{30} \quad \therefore ac=20, bc=30$
 자연수 a, b 에 대하여 가장 큰 자연수 c 는 20, 30의 최대공약수인 10이다.
 $c=10$ 일 때, $a=2, b=3$ 이므로
 $abc=2 \times 3 \times 10=60$

$$\begin{aligned} 17 \quad 8^x \times 2^{2x} &= (2^3)^x \times 2^{2x} = 2^{3x} \times 2^{2x} = 2^{3x+2x} = 2^{5x} \\ 32 \times 4^{x-1} &= 2^5 \times (2^2)^{x-1} = 2^5 \times 2^{2x-2} = 2^{2x+3} \\ \text{즉, } 2^{5x} &= 2^{2x+3} \text{이므로} \\ 5x &= 2x+3, 3x=3 \quad \therefore x=1 \end{aligned}$$

18 $1\text{GB}=2^{10}\text{MB}=2^{10} \times 2^{10}\text{KB}=2^{20}\text{KB}$
 $128\text{KB}=2^7\text{KB}$
 용량이 1GB인 휴대용 저장 장치에 용량이 128KB인 자료는
 $2^{20} \div 2^7 = 2^{20-7} = 2^{13}(\text{개})$
 까지 저장할 수 있다.

$$\begin{aligned} 19 \quad \frac{3^{3x}}{3^{7x}+3^{5x}} &= \frac{3^{3x}}{3^{3x}(3^{4x}+3^{2x})} = \frac{1}{3^{4x}+3^{2x}} \\ &= \frac{1}{(3^{2x})^2+3^{2x}} = \frac{1}{a^2+a} \end{aligned}$$

20 3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1의 순서로 반복된다.
 $3^{1234} = 3^{4 \times 308 + 2} = (3^4)^{308} \times 3^2$ 이므로 3^{1234} 의 일의 자리의 숫자는 9이다.
 $\therefore a=9 \quad \dots (i)$
 $9 \times 3^{23} = 3^2 \times 3^{23} = 3^{25} = 3^{4 \times 6 + 1} = (3^4)^6 \times 3$ 이므로 9×3^{23} 의 일의 자리의 숫자는 3이다.
 $\therefore b=3 \quad \dots (ii)$
 $\therefore a+b=9+3=12 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

21 어떤 식을 A 라고 하면 $(a^3b^2)^2 \div A = \frac{a^4b^2}{5}$

$$\begin{aligned} a^6b^4 \times \frac{1}{A} &= \frac{a^4b^2}{5} \\ \therefore A &= a^6b^4 \times \frac{5}{a^4b^2} = 5a^2b^2 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은
 $(a^3b^2)^2 \times 5a^2b^2 = a^6b^4 \times 5a^2b^2 = 5a^8b^6$

$$\begin{aligned} 22 \quad V_1 &= \pi \times \left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2 \times 3a^4b^5 \\ &= \frac{1}{4}\pi a^4b^2 \times 3a^4b^5 = \frac{3}{4}\pi a^8b^7 \\ V_2 &= \pi \times (3a^4b^5)^2 \times \frac{1}{2}a^2b \\ &= 9\pi a^8b^{10} \times \frac{1}{2}a^2b = \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11} \\ \therefore \frac{V_2}{V_1} &= V_2 \div V_1 = \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11} \div \frac{3}{4}\pi a^8b^7 \\ &= \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11} \times \frac{4}{3\pi a^8b^7} \\ &= 6a^2b^4 \end{aligned}$$

23 ② $\left(3-\frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{x}+3\right) = 6$ 이므로 이차식이 아니다.
 ③ $2(2-5x+3x^2) - 3(2x^2+4x-3)$
 $= 4-10x+6x^2-6x^2-12x+9$
 $= -22x+13$
 즉, x 에 대한 일차식이다.
 ④ $\left(\frac{1}{3}x^2+5x-3\right) - \left(-3-5x-\frac{1}{3}x^2\right)$
 $= \frac{1}{3}x^2+5x-3+3+5x+\frac{1}{3}x^2$
 $= \frac{2}{3}x^2+10x$
 즉, x 에 대한 이차식이다.
 ⑤ $\left(3-\frac{1}{x^2}\right) - \left(\frac{1}{x^2}+3\right) = 3-\frac{1}{x^2}-\frac{1}{x^2}-3 = -\frac{2}{x^2}$
 즉, x^2 이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
 따라서 이차식인 것은 ①, ④이다.

$$\begin{aligned} 24 \quad \text{어떤 식을 } A \text{라고 하면} \\ A \times \frac{1}{3}xy &= x^2y + \frac{5}{3}xy^2 - 4xy \\ \therefore A &= \left(x^2y + \frac{5}{3}xy^2 - 4xy\right) \div \frac{1}{3}xy \\ &= \left(x^2y + \frac{5}{3}xy^2 - 4xy\right) \times \frac{3}{xy} \\ &= 3x+5y-12 \end{aligned}$$

- 25 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

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

$$= 9a^2b + 3a^2$$

$$\therefore (\text{물의 높이}) = \frac{(\text{물의 부피})}{(\text{직육면체 모양의 그릇의 밑넓이})}$$

$$= \frac{9a^2b + 3a^2}{3a \times 2a} = \frac{9a^2b + 3a^2}{6a^2}$$

$$= \frac{3}{2}b + \frac{1}{2}$$

- 26 $1000^{10} = (10^3)^{10} = 10^{30}$ 이고, 60, 30, 90의 최대공약수는 30
이므로

$$A = 3^{60} = (3^2)^{30}, B = 5^{30},$$

$$C = 1000^{10} = 10^{30}, D = 2^{90} = (2^3)^{30}$$

이때 $5 < 2^3 < 3^2 < 10$ 이므로

$$B < D < A < C$$

- 27 $\frac{3^6 + 3^6 + 3^6 + 3^6}{8^4 + 8^4 + 8^4} = \frac{4 \times 3^6}{3 \times 8^4} = \frac{2^2 \times 3^6}{3 \times (2^3)^4} = \frac{2^2 \times 3^6}{2^{12} \times 3} = \frac{3^5}{2^{10}}$

$$\frac{2^5 + 2^5 + 2^5}{9^2 + 9^2} = \frac{3 \times 2^5}{2 \times 9^2} = \frac{2^5 \times 3}{2 \times (3^2)^2} = \frac{2^5 \times 3}{2 \times 3^4} = \frac{2^4}{3^3}$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = \frac{3^5}{2^{10}} \times \frac{2^4}{3^3} = \frac{3^2}{2^6} = \frac{9}{64}$$

- 28 $\frac{3b^3}{a} = A \times \left(\frac{3}{4}ab \right)^2$ 에서 $\frac{3b^3}{a} = A \times \frac{9}{16}a^2b^2$

$$\therefore A = \frac{3b^3}{a} \times \frac{16}{9a^2b^2} = \frac{16b}{3a^3}$$

$$\frac{16b}{3a^3} = \frac{8b}{3a^2} \times B$$

$$\therefore B = \frac{16b}{3a^3} \times \frac{3a^2}{8b} = \frac{2}{a}$$

$$\left(\frac{3}{4}ab \right)^2 = \frac{2}{a} \times C \text{에서 } \frac{9}{16}a^2b^2 = \frac{2}{a} \times C$$

$$\therefore C = \frac{9}{16}a^2b^2 \times \frac{a}{2} = \frac{9}{32}a^3b^2$$

- 29 오른쪽 그림에서 색칠한 직사각형의 넓이를 각각 구하면

$$(\text{㉠의 넓이}) = (4a+4) \times a$$

$$= 4a^2 + 4a$$

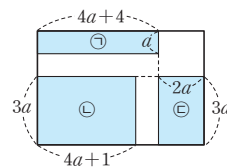
$$(\text{㉡의 넓이}) = (4a+1) \times 3a$$

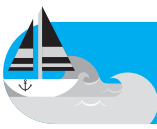
$$= 12a^2 + 3a$$

$$(\text{㉢의 넓이}) = 2a \times 3a = 6a^2$$

따라서 색칠한 세 직사각형의 넓이의 합은

$$(4a^2 + 4a) + (12a^2 + 3a) + 6a^2 = 22a^2 + 7a$$





유형 1~4

P. 42~44

- 1 **답 ③, ⑤**
①, ④ 일차방정식 ② 일차식
따라서 부등식인 것은 ③, ⑤이다.
- 2 **답 ③**
③ $h \leq 5.5$
- 3 **답 $1+2x \leq 13$**
(전체 무게)=(상자의 무게)+(물건의 무게)이므로
 $1+2x \leq 13$
- 4 **답 ③, ④**
③ $1-x < 0$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $1-3 < 0$ (참)
④ $2x-1 \geq 5$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $2 \times 3 - 1 = 5$ (참)
- 5 **답 ④**
① $3x-3 < 7-2x$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $3 \times 1 - 3 < 7 - 2 \times 1$ (참)
② $5-x \leq x-3$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $5-4 \leq 4-3$ (참)
③ $2x+3 < 0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $2 \times (-2) + 3 < 0$ (참)
④ $5(1-2x) \leq 10$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $5(1+2) \leq 10$ (거짓)
⑤ $2x-3 > 5+x$ 에 $x=10$ 을 대입하면
 $2 \times 10 - 3 > 5+10$ (참)
따라서 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.
- 6 **답 ⑤**
부등식 $7-2x \leq 5$ 에서
 $x=-1$ 일 때, $7-2 \times (-1) > 5$ (거짓)
 $x=0$ 일 때, $7-2 \times 0 > 5$ (거짓)
 $x=1$ 일 때, $7-2 \times 1 = 5$ (참)
 $x=2$ 일 때, $7-2 \times 2 < 5$ (참)
따라서 부등식의 해는 1, 2이다.
- 7 **답 4개**
 $2x+3 > 12$ 에 $x=1, 2, 3, 4$ 를 대입하면 부등식은 거짓이고, $x=5, 6, 7, 8$ 을 대입하면 부등식은 참이므로 주어진 부등식의 해는 5, 6, 7, 8의 4개이다.
- 8 **답 ④**
① $2a > 2b$
② $a-4 > b-4$

- ③ $3a > 3b \quad \therefore 3a+2 > 3b+2$
④ $-\frac{a}{6} < -\frac{b}{6} \quad \therefore 2-\frac{a}{6} < 2-\frac{b}{6}$
⑤ $a \div (-7) < b \div (-7)$
따라서 옳은 것은 ④이다.

- 9 **답 ⑤**
①, ②, ③, ④ < ⑤ >
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.
- 10 **답 ③**
 $-3a-2 < -3b-2$ 에서 $-3a < -3b \quad \therefore a > b$
③ $a > b$ 일 때, $5a > 5b$ 이므로 $5a-3 > 5b-3$
- 11 **답 $\leq$**
 $3a-9 \geq 9b+3$ 에서 $3a \geq 9b+12 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변을 3으로 나누면 $a \geq 3b+4 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 의 양변에 -2 를 곱하면 $-2a \leq -6b-8$
- 12 **답 ②**
② $c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$, $c < 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
⑤ $a > 0$ 이므로 $a > b$ 의 양변에 a 를 곱하면 $a^2 > ab$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- 13 **답 ③**
① $a=1, b=-2$ 이면 $1 > -2$ 이지만 $1^2 < (-2)^2$ 이다.
② $c < 0$ 일 때, $ac > bc$ 이면 $a < b$
③ $c^2 > 0$ 이므로 $\frac{a}{c^2} > \frac{b}{c^2}$ 이면 $a > b$
④ $a=5, b=-1, c=1$ 이면 $\frac{1}{5} > -1$ 이지만 $5 > -1$ 이다.
⑤ $a > b$ 이면 $-a < -b$ 이므로 $-a+7 < -b+7$
따라서 항상 옳은 것은 ③이다.
- 14 **답 ④**
① $a < b$ 이므로 $a+d < b+d$
② $d < b$ 이고 $c < 0$ 이므로 $cd > bc$
③ $d < b$ 이므로 $d-a < b-a$
④ $d < c$ 이고 $a > 0$ 이므로 $ad < ac$
⑤ $c < b$ 이고 $d < 0$ 이므로 $\frac{c}{d} > \frac{b}{d}$
따라서 옳은 것은 ④이다.
- 15 **답 ③**
 $x \leq 3$ 의 양변에 -4 를 곱하면 $-4x \geq -12$
 $-4x \geq -12$ 의 양변에 3을 더하면 $3-4x \geq -9$
 $\therefore A \geq -9$

- 16 답 $-3 < -2x + 1 \leq 3$
 $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 -2 를 곱하면
 $2 \geq -2x > -4$, 즉 $-4 < -2x \leq 2$... ㉠
 ㉠의 각 변에 1 을 더하면 $-3 < -2x + 1 \leq 3$

- 17 답 $-3 < x < 1$
 $-6 < 4x + 6 < 10$ 의 각 변에서 6 을 빼면
 $-12 < 4x < 4$... ㉠
 ㉠의 각 변을 4 로 나누면 $-3 < x < 1$

- 18 답 $1 \leq A \leq 11$
 $-7 \leq 3x + 2 \leq 8$ 의 각 변에서 2 를 빼면
 $-9 \leq 3x \leq 6$... ㉠
 ㉠의 각 변을 3 으로 나누면 $-3 \leq x \leq 2$... ㉡
 ㉡의 각 변에 -2 를 곱하면 $6 \geq -2x \geq -4$
 즉, $-4 \leq -2x \leq 6$... ㉢
 ㉢의 각 변에 5 를 더하면 $1 \leq 5 - 2x \leq 11$
 $\therefore 1 \leq A \leq 11$

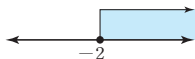
유형 5~11

P. 44~48

- 19 답 ④
 ① 일차방정식이다.
 ② 정리하면 $2 > 1$ 로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.
 ③ 정리하면 $-x^2 + x - 3 \leq 0$, 즉 $-x^2 + x - 3$ 은 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
 ④ 정리하면 $x \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.
 ⑤ 분모에 x 가 있으므로 일차부등식이 아니다.
 따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

- 20 답 ⑤
 ① $3x < 9$ 의 양변을 3 으로 나누면 $x < 3$
 ② $-2x > 6$ 의 양변을 -2 로 나누면 $x < -3$
 ③ $x + 4 > 1$ 의 양변에서 4 를 빼면 $x > -3$
 ④ $x - 1 < -4$ 의 양변에 1 을 더하면 $x < -3$
 ⑤ $x + 1 < 3$ 의 양변에서 1 을 빼면 $x < 2$
 따라서 해가 $x < 2$ 인 것은 ⑤이다.

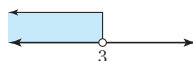
- 21 답 ①
 $-7x \leq 14$ 의 양변을 -7 로 나누면 $x \geq -2$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



- 22 답 ②
 $5x - 9 > 3x + 1$ 에서 $2x > 10$ $\therefore x > 5$

- 23 답 ④
 해를 구하면 다음과 같다.
 ①, ②, ③, ⑤ $x > 1$ ④ $x < 1$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

- 24 답 ⑤
 $10 - 2x > -11 + 5x$ 에서 $-7x > -21$
 $\therefore x < 3$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



- 25 답 3개
 $5x - 6 < 2x + 4$ 에서 $3x < 10$
 $\therefore x < \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3} \right)$
 따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 $1, 2, 3$ 의 3개이다.

- 26 답 (1) $x > -3$ (2) $x < 14$
 (1) $2(x - 2) < 5x + 5$ 에서 $2x - 4 < 5x + 5$
 $-3x < 9$ $\therefore x > -3$
 (2) $7x - 2(x - 8) > 2(3x + 1)$ 에서
 $7x - 2x + 16 > 6x + 2$
 $-x > -14$ $\therefore x < 14$

- 27 답 2
 $-7(x - 4) \geq 2(4x - 3)$ 에서 $-7x + 28 \geq 8x - 6$
 $-15x \geq -34$ $\therefore x \leq \frac{34}{15} \left(= 2\frac{4}{15} \right)$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2 이다.

- 28 답 3, 과정은 풀이 참조
 $2(x + 1) - 3 \geq 3(2x - 1) - 7$ 에서
 $2x + 2 - 3 \geq 6x - 3 - 7$
 $-4x \geq -9$ $\therefore x \leq \frac{9}{4} \left(= 2\frac{1}{4} \right)$... (i)
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수의 값은 $1, 2$ 이므로
 그 합은 $1 + 2 = 3$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 풀기	50 %
(ii) 일차부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합 구하기	50 %

- 29 답 ②
 $\frac{5x - 3}{2} \leq \frac{5x + 1}{6}$ 의 양변에 6 을 곱하면
 $3(5x - 3) \leq 5x + 1$
 $15x - 9 \leq 5x + 1$, $10x \leq 10$ $\therefore x \leq 1$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



30 답 ②

수직선 위에 나타난 해를 부등식으로 나타내면 $x < \frac{5}{3}$ 이다.

① $x > 4 - 2x$ 에서 $3x > 4 \quad \therefore x > \frac{4}{3}$

② $\frac{3}{2} + \frac{x-1}{4} > x$ 의 양변에 4를 곱하면

$$6 + x - 1 > 4x, -3x > -5 \quad \therefore x < \frac{5}{3}$$

③ $0.1x > 0.5 - 0.15x$ 의 양변에 100을 곱하면

$$10x > 50 - 15x, 25x > 50 \quad \therefore x > 2$$

④ $2x - 2(2x + 2) > 5 + x$ 에서 $2x - 4x - 4 > 5 + x$
 $-3x > 9 \quad \therefore x < -3$

⑤ $0.3x - \frac{1}{2}x > 1.2 + \frac{1}{3}x$ 의 양변에 30을 곱하면

$$9x - 15x > 36 + 10x, -16x > 36$$

$$\therefore x < -\frac{9}{4}$$

따라서 해가 $x < \frac{5}{3}$ 인 것은 ②이다.

31 답 -6

$0.4x - \frac{x}{5} < 2 + \frac{x}{2}$ 의 양변에 10을 곱하면

$$4x - 2x < 20 + 5x$$

$$-3x < 20 \quad \therefore x > -\frac{20}{3} \left(= -6\frac{2}{3} \right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -6이다.

32 답 5개

$\frac{x+6}{2} - 5 < \frac{3x-4}{5} - \frac{x}{3}$ 의 양변에 30을 곱하면

$$15(x+6) - 150 < 6(3x-4) - 10x$$

$$15x + 90 - 150 < 18x - 24 - 10x$$

$$7x < 36 \quad \therefore x < \frac{36}{7} \left(= 5\frac{1}{7} \right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

33 답 (1) $x > -5$ (2) $x \geq -3$ (3) $x \leq -\frac{4}{3}$

(1) $3x + 8 > x - 2$ 에서 $2x > -10 \quad \therefore x > -5$

(2) $2x - 4 \leq 5x + 5$ 에서 $-3x \leq 9 \quad \therefore x \geq -3$

(3) $3x - 3 \geq 6x + 1$ 에서 $-3x \geq 4 \quad \therefore x \leq -\frac{4}{3}$

34 답 (1) $x < 1$ (2) $x > \frac{13}{8}$

(1) $2x + 7 < 3(4 - x)$ 에서 $2x + 7 < 12 - 3x$

$$5x < 5 \quad \therefore x < 1$$

(2) $5(x - 2) > 3(1 - x)$ 에서 $5x - 10 > 3 - 3x$

$$8x > 13 \quad \therefore x > \frac{13}{8}$$

35 답 (1) $x > -2$ (2) $x < -1$ (3) $x \leq \frac{7}{2}$ (4) $x \geq 2$

(1) $\frac{x+6}{4} - \frac{2x-1}{5} < 2$ 의 양변에 20을 곱하면

$$5(x+6) - 4(2x-1) < 40, 5x + 30 - 8x + 4 < 40$$

$$-3x < 6 \quad \therefore x > -2$$

(2) $\frac{x-1}{2} - \frac{x+1}{3} > x$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3(x-1) - 2(x+1) > 6x, 3x - 3 - 2x - 2 > 6x$$

$$-5x > 5 \quad \therefore x < -1$$

(3) $0.3x + 0.3 \leq 1 + 0.1x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x + 3 \leq 10 + x, 2x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{2}$$

(4) $0.9x - 1 \geq 1.4 - 0.3x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$9x - 10 \geq 14 - 3x, 12x \geq 24 \quad \therefore x \geq 2$$

36 답 $x < \frac{1}{4}$

$0.4x - \frac{x-1}{5} < \frac{1}{4}$ 의 양변에 20을 곱하면

$$8x - 4(x-1) < 5$$

$$8x - 4x + 4 < 5, 4x < 1 \quad \therefore x < \frac{1}{4}$$

37 답 ④

$5 - ax > 1$ 에서 $-ax > -4 \quad \dots \textcircled{1}$

$a < 0$ 에서 $-a > 0$ 이므로 ①의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x > \frac{-4}{-a} \quad \therefore x > \frac{4}{a}$$

38 답 $x \leq -2$

$-ax - 2a \geq 0$ 에서 $-ax \geq 2a \quad \dots \textcircled{1}$

$a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로 ①의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x \leq \frac{2a}{-a} \quad \therefore x \leq -2$$

39 답 $x < -2$

$(a-1)x + 2a - 2 > 0$ 에서 $(a-1)x > -2a + 2$

$$(a-1)x > -2(a-1) \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $a < 1$ 에서 $a-1 < 0$ 이므로 ①의 양변을 $a-1$ 로 나누면

$$x < \frac{-2(a-1)}{a-1} \quad \therefore x < -2$$

40 답 ③

$ax - a > bx - b$ 에서 $(a-b)x > a-b \quad \dots \textcircled{1}$

이때 $a < b$ 에서 $a-b < 0$ 이므로 ①의 양변을 $a-b$ 로 나누면

$$x < \frac{a-b}{a-b} \quad \therefore x < 1$$

41 답 3

$7 - 2x \geq a$ 에서 $-2x \geq a - 7 \quad \therefore x \leq \frac{7-a}{2}$

그런데 부등식의 해가 $x \leq 2$ 이므로 $\frac{7-a}{2} = 2$

$$7 - a = 4 \quad \therefore a = 3$$

42 답 1, 과정은 풀이 참조

$$ax-3 < 3x-7 \text{에서 } (a-3)x < -4$$

그런데 부등식의 해가 $x > 2$ 이므로

$$a-3 < 0 \quad \dots (i)$$

$$\text{즉, } x > -\frac{4}{a-3} \text{이므로 } -\frac{4}{a-3} = 2 \quad \dots (ii)$$

$$-4 = 2(a-3), -4 = 2a-6, -2a = -2$$

$$\therefore a = 1 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식을 간단히 하고, x 의 계수의 부호 결정하기	40 %
(ii) 주어진 해와 구한 해가 서로 같음을 이용하여 식 세우기	40 %
(iii) a 의 값 구하기	20 %

43 답 8

수직선 위에 나타낸 해를 부등식으로 나타내면 $x < 1$ 이다.

$$5x+3 < a-bx \text{에서 } (5+b)x < a-3$$

그런데 부등식의 해가 $x < 1$ 이므로 $5+b > 0$

$$\text{즉, } x < \frac{a-3}{5+b} \text{이므로 } \frac{a-3}{5+b} = 1$$

$$a-3 = 5+b \quad \therefore a-b = 8$$

44 답 7

$$\frac{1}{3}x+1 < \frac{x+3}{4} \text{의 양변에 } 12 \text{를 곱하면}$$

$$4x+12 < 3(x+3)$$

$$4x+12 < 3x+9 \quad \therefore x < -3$$

$$5x+a < -2+2x \text{에서}$$

$$3x < -a-2 \quad \therefore x < \frac{-a-2}{3}$$

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{-a-2}{3} = -3, -a-2 = -9$$

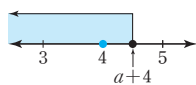
$$-a = -7 \quad \therefore a = 7$$

45 답 ①

$$\frac{x-a}{4} \leq 1 \text{에서 } x-a \leq 4 \quad \therefore x \leq a+4$$

부등식을 만족시키는 가장 큰 정수가 4이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$$4 \leq a+4 < 5 \quad \therefore 0 \leq a < 1$$



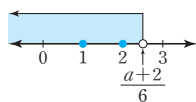
46 답 $10 < a \leq 16$

$$2(3x-1) < a \text{에서 } 6x-2 < a$$

$$6x < a+2 \quad \therefore x < \frac{a+2}{6}$$

부등식을 만족시키는 자연수 x 의 값이 1, 2뿐이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$$2 < \frac{a+2}{6} \leq 3 \quad \therefore 10 < a \leq 16$$



47 답 $1 \leq a < \frac{3}{2}$

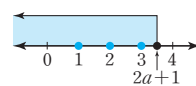
$$3x-a \leq \frac{5x+1}{2} \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면}$$

$$6x-2a \leq 5x+1$$

$$\therefore x \leq 2a+1$$

부등식을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$$3 \leq 2a+1 < 4 \quad \therefore 1 \leq a < \frac{3}{2}$$



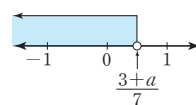
48 답 $a \leq 4$

$$a-2x > 5x-3 \text{에서 } -7x > -3-a$$

$$\therefore x < \frac{3+a}{7}$$

부등식을 만족시키는 자연수의 해가 없으므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$$\frac{3+a}{7} \leq 1 \quad \therefore a \leq 4$$



유형 12~17

P. 48~51

49 답 ③

어떤 수를 x 라고 하면

$$2x-10 \leq 30 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

50 답 ④

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면

$$(x-1)+x+(x+1) > 25 \quad \therefore x > \frac{25}{3} \left(= 8\frac{1}{3}\right)$$

따라서 합이 25보다 큰 연속하는 세 자연수 중 그 합이 가장 작은 세 자연수는 8, 9, 10이고, 이 중 가장 큰 수는 10이다.

51 답 91점

제5회의 점수를 x 점이라고 하면

$$\frac{87+88+89+85+x}{5} \geq 88 \quad \therefore x \geq 91$$

따라서 제5회의 점수는 최소 91점 이상이어야 한다.

52 답 16년 후

아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 되는 것이 x 년 후부터라고 하면 x 년 후의 아버지의 나이는 $(46+x)$ 세이고, 딸의 나이는 $(15+x)$ 세이므로

$$46+x \leq 2(15+x) \quad \therefore x \geq 16$$

따라서 x 는 자연수이므로 최소 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

53 **답** 6개월 후

동생의 예금액이 형의 예금액보다 처음으로 많아지는 것이 현재부터 x 개월 후라고 하면
 x 개월 후의 형의 예금액은 $(45000 + 3000x)$ 원,
 동생의 예금액은 $(40000 + 4000x)$ 원이므로
 $45000 + 3000x < 40000 + 4000x \quad \therefore x > 5$
 따라서 x 는 자연수이므로 현재부터 6개월 후에 동생의 예금액이 형의 예금액보다 처음으로 많아진다.

54 **답** ③

$$\frac{1}{2} \times 8 \times h \geq 24, 4h \geq 24$$

$$\therefore h \geq 6$$

55 **답** 13cm

직사각형의 가로와 세로의 길이를 x cm라고 하면
 $2(18 + x) \geq 62 \quad \therefore x \geq 13$
 따라서 직사각형의 가로와 세로의 길이는 최소 13cm 이상이어야 한다.

56 **답** 7개

아이스크림을 x 개 산다고 하면
 $900x + 200 \leq 6500 \quad \therefore x \leq 7$
 따라서 x 는 자연수이므로 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.

57 **답** 6자루

연필을 x 자루 산다고 하면 형광펜은 $(20 - x)$ 자루를 사게 되므로
 $400x + 250(20 - x) \leq 6000, 400x + 5000 - 250x \leq 6000$
 $150x \leq 1000 \quad \therefore x \leq \frac{20}{3} (=6\frac{2}{3})$
 따라서 x 는 자연수이므로 연필은 최대 6자루까지 살 수 있다.

58 **답** 24명, 과정은 풀이 참조

미술관에 x 명($x > 5$)이 입장한다고 하면
 5명까지는 입장료가 1인당 2000원이고,
 $(x - 5)$ 명은 입장료가 1인당 500원이므로
 $5 \times 2000 + 500(x - 5) < 20000 \quad \dots (i)$
 $10000 + 500x - 2500 < 20000$
 $500x < 12500$
 $\therefore x < 25 \quad \dots (ii)$
 따라서 x 는 자연수이므로 최대 24명까지 입장할 수 있다.
 $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

59 **답** 8개

물건을 x 개 산다고 하면
 $1000x > 3000 + 600x \quad \therefore x > \frac{15}{2} (=7\frac{1}{2})$
 따라서 x 는 자연수이므로 물건을 최소 8개 이상 사는 경우에 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하다.

60 **답** ③

공연장에 x 명이 입장한다고 하면
 $30 \times (1 - \frac{20}{100}) \times 9000 < 9000x$
 $216000 < 9000x \quad \therefore x > 24$
 따라서 x 는 자연수이므로 공연장에 최소 25명 이상이 입장할 때, 30명의 단체 입장권을 구입하는 것이 유리하다.

61 **답** 17편

1년에 영화를 x 편 내려받는다 고 하면
 $8000 + 1000x < 15000$
 $-500x < -8000 \quad \therefore x > 16$
 따라서 x 는 자연수이므로 1년에 영화를 17편 이상 내려받는 경우에 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

62 **답** ③

정가를 x 원이라고 하면
 $(1 - \frac{10}{100})x - 400 \geq 50$
 $\frac{90}{100}x \geq 450 \quad \therefore x \geq 500$
 따라서 정가를 최소 500원 이상으로 정해야 한다.

63 **답** ②

정가를 x 원이라고 하면
 $(1 - \frac{20}{100})x - 1000 \geq \frac{60}{100} \times 1000$
 $\frac{80}{100}x \geq 1600 \quad \therefore x \geq 2000$
 따라서 정가를 최소 2000원 이상으로 정해야 한다.

64 **답** 12000원

원가를 x 원이라고 하면
 $\left\{ \left(1 + \frac{30}{100} \right) x - 1200 \right\} - x \geq \frac{20}{100} x$
 $\frac{10}{100} x \geq 1200 \quad \therefore x \geq 12000$
 따라서 원가는 최소 12000원 이상이다.

65 **답** 5km

시속 5km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4km로 걸어간 거리는 $(13 - x)$ km가 된다.
 시속 5km로 걸어가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{5}$ 시간,

시속 4km로 걸어가는 데 걸리는 시간은 $\frac{13-x}{4}$ 시간이고,
전체 걸리는 시간은 3시간 이내이므로
 $\frac{x}{5} + \frac{13-x}{4} \leq 3, 4x+5(13-x) \leq 60$
 $4x+65-5x \leq 60, -x \leq -5 \quad \therefore x \geq 5$
따라서 A지점으로부터 최소 5km 이상을 시속 5km로 걸
어야 한다.

66 **답** 4km
 x km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면
 $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq \frac{10}{3}, 2x+3x \leq 20$
 $5x \leq 20 \quad \therefore x \leq 4$
따라서 최대 4km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려올 수 있다.

67 **답** ②
터미널에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면
상점에 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{4}$ 시간,
물건을 사는 데 걸리는 시간은 $\frac{15}{60}$, 즉 $\frac{1}{4}$ 시간,
상점에서 돌아오는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{4}$ 시간이다.
즉, $\frac{x}{4} + \frac{1}{4} + \frac{x}{4} \leq \frac{5}{4}$ 이므로
 $2x+1 \leq 5, 2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$
따라서 터미널에서 최대 2km 떨어진 곳에 있는 상점까지
다녀올 수 있다.

68 **답** 80g
더 넣을 물의 양을 x g이라고 하면
 $\frac{12}{100} \times 400 \leq \frac{10}{100} \times (400+x)$
 $4800 \leq 10(400+x), 4800 \leq 4000+10x$
 $-10x \leq -800 \quad \therefore x \geq 80$
따라서 최소 80g 이상의 물을 더 넣어야 한다.

69 **답** $\frac{160}{3}$ g, 과정은 풀이 참조
더 넣을 소금의 양을 x g이라고 하면
 $\frac{5}{100} \times 200 + x \geq \frac{25}{100} \times (200+x) \quad \dots (i)$
위의 식의 양변에 100을 곱하면
 $1000+100x \geq 25(200+x), 1000+100x \geq 5000+25x$
 $75x \geq 4000 \quad \therefore x \geq \frac{160}{3} \quad \dots (ii)$
따라서 최소 $\frac{160}{3}$ g의 소금을 더 넣어야 한다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

70 **답** 100g
8%의 설탕물의 양을 x g이라고 하면
 $\frac{5}{100} \times 200 + \frac{8}{100}x \geq \frac{6}{100} \times (200+x)$
 $1000+8x \geq 6(200+x)$
 $1000+8x \geq 1200+6x$
 $2x \geq 200 \quad \therefore x \geq 100$
따라서 8%의 설탕물을 최소 100g 이상 섞어야 한다.

단원 마무리

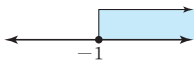
P. 52~55

- 1 ④ 2 ⑤ 3 ② 4 7 5 ④
6 7 7 ③ 8 ㉠
9 $x > 8$, 그림은 풀이 참조 10 ④ 11 4개월 후
12 8cm 13 ② 14 ④ 15 ②, ④ 16 ②
17 ④ 18 -1, 과정은 풀이 참조
19 $9 \leq a < \frac{23}{2}$ 20 90분 21 37명 22 1km
23 $x < -1$ 24 ③ 25 2cm

- 1 어떤 수 x 의 3배에서 2만큼 작은 수는 / 어떤 수 x 에서 5만
큼 작은 수의 2배보다 / 크지 않다.
 $\Rightarrow 3x-2 \leq 2(x-5)$
- 2 $\neg$. $x+1 > -4$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $-3+1 > -4$ (참)
 $\neg$. $1+x \leq -2$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $1+(-3) \leq -2$ (참)
 $\neg$. $x < 3-x$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $-3 < 3-(-3)$ (참)
 $\neg$. $x \geq 3x+2$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $-3 \geq 3 \times (-3)+2$ (참)
따라서 참인 부등식은 $\neg$, $\neg$, $\neg$, $\neg$ 이다.
- 3 ② $a > b$ 일 때, $a-4 > b-4$
- 4 $-2 \leq x < 1$ 의 각 변에 -3을 곱하면
 $6 \geq -3x > -3$, 즉 $-3 < -3x \leq 6 \quad \dots ㉠$
㉠의 각 변에 2를 더하면
 $-1 < -3x+2 \leq 8$
따라서 $a=-1, b=8$ 이므로
 $a+b=-1+8=7$
- 5 ④ 정리하면 $-1 \leq 6$ 으로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.

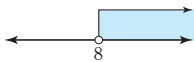
6 $6x-2 \leq 8+4x$ 에서 $2x \leq 10 \quad \therefore x \leq 5$
 $3-4x < 3x+17$ 에서 $-7x < 14 \quad \therefore x > -2$
 따라서 $a=5, b=-2$ 이므로
 $a-b=5-(-2)=7$

7 $3(x-3)+10 \leq 2(2x+1)$ 에서
 $3x-9+10 \leq 4x+2$
 $-x \leq 1 \quad \therefore x \geq -1$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



8 $\frac{1}{5}(x-3)-x \geq -\frac{7}{3}+\frac{2}{5}x$
 $3(x-3)-15x \geq -35+6x$
 $3x-9-15x \geq -35+6x$
 $3x-15x-6x \geq -35+9$
 $-18x \geq -26$
 $\therefore x \leq \frac{13}{9}$
 따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

9 $0.8x-1 > 0.5x+1.4$ 의 양변에 10을 곱하면
 $8x-10 > 5x+14 \quad \dots (i)$
 $3x > 24 \quad \therefore x > 8 \quad \dots (ii)$
 이때 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



채점 기준	비율
(i) 주어진 일차부등식의 계수를 정수로 고치기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	30 %
(iii) 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	30 %

10 수직선 위에 나타낸 해를 부등식으로 나타내면 $x > 4$ 이다.
 ① $-3x+10 \leq -2$ 에서 $-3x \leq -12 \quad \therefore x \geq 4$
 ② $1.2x-0.5 > 0.7x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x-5 > 7x, 5x > 5 \quad \therefore x > 1$
 ③ $2(x+3) < 8x-6$ 에서 $2x+6 < 8x-6$
 $-6x < -12 \quad \therefore x > 2$
 ④ $x+1 > -2x+13$ 에서 $3x > 12 \quad \therefore x > 4$
 ⑤ $\frac{x}{3}-\frac{x-3}{4} > 1$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4x-3(x-3) > 12, 4x-3x+9 > 12 \quad \therefore x > 3$
 따라서 해가 $x > 4$ 인 것은 ④이다.

11 현재부터 x 개월 후에 민수의 저금액이 지호의 저금액의 2배 이하가 된다고 하면
 x 개월 후의 민수의 예금액은 $(12000+1000x)$ 원,
 지호의 예금액은 $(4000+1000x)$ 원이므로
 $12000+1000x \leq 2(4000+1000x) \quad \therefore x \geq 4$

따라서 x 는 자연수이므로 처음으로 민수의 저금액이 지호의 저금액의 2배 이하가 되는 것은 현재부터 4개월 후이다.

12 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면
 $\frac{1}{2} \times (6+x) \times 4 \geq 28, 2(6+x) \geq 28$
 $12+2x \geq 28, 2x \geq 16 \quad \therefore x \geq 8$
 따라서 아랫변의 길이는 최소 8cm 이상이어야 한다.

13 백합을 x 송이 산다고 하면
 장미는 $(15-x)$ 송이를 사게 되므로
 $600(15-x)+1000x \leq 13000$
 $9000-600x+1000x \leq 13000$
 $400x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 10$
 따라서 x 는 자연수이므로 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.

14 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 주어진 부등식에 각각 대입하여 해를 구하면 다음과 같다.
 ① 1 ② 해가 없다. ③ 1
 ④ 1, 2 ⑤ 해가 없다.
 따라서 해의 개수가 2개인 것은 ④이다.

15 ① $a=-2, b=1$ 일 때, $-2 < 1$ 이지만 $(-2)^2 > 1^2$
 ② $b-a > 0, c < 0$ 이므로 $b-a > c$
 ③ $a < b$ 이고 $c < 0$ 이므로 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$
 ④ $c < b$ 이고 $a < 0$ 이므로 $ac > ab$
 ⑤ $a < b$ 이고 $c < 0$ 이므로 $ac > bc$
 따라서 항상 옳은 것은 ②, ④이다.

16 $-1 < 2x-5 \leq 11$ 의 각 변에 5를 더하면
 $4 < 2x \leq 16 \quad \dots \textcircled{A}$
 $\textcircled{A}$ 의 각 변을 2로 나누면
 $2 < x \leq 8 \quad \dots \textcircled{B}$
 $\textcircled{B}$ 의 각 변에 $-\frac{1}{2}$ 을 곱하면
 $-4 \leq -\frac{1}{2}x < -1 \quad \dots \textcircled{C}$
 $\textcircled{C}$ 의 각 변에 8을 더하면 $4 \leq -\frac{1}{2}x+8 < 7$
 따라서 $M=6, m=4$ 이므로
 $M+m=6+4=10$

17 $4-2ax > 0$ 에서 $-2ax > -4 \quad \dots \textcircled{A}$
 $a < 0$ 에서 $-2a > 0$ 이므로 $\textcircled{A}$ 의 양변을 $-2a$ 로 나누면
 $x > \frac{-4}{-2a} \quad \therefore x > \frac{2}{a}$

18 $\frac{x-2}{3} > \frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $2(x-2) > 1-3(3x-2)$
 $2x-4 > 1-9x+6, 11x > 11$
 $\therefore x > 1 \quad \dots (i)$

$$0.2(x-a) < 0.3x+0.1 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$2(x-a) < 3x+1$$

$$2x-2a < 3x+1, -x < 2a+1$$

$$\therefore x > -2a-1 \quad \dots (ii)$$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$-2a-1=1 \quad \dots (iii)$$

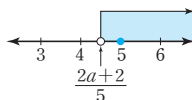
$$-2a=2 \quad \therefore a=-1 \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 $\frac{x-2}{3} > \frac{1}{6} - \frac{3x-2}{2}$ 풀기	30 %
(ii) 일차부등식 $0.2(x-a) < 0.3x+0.1$ 풀기	30 %
(iii) 두 일차부등식의 해가 서로 같음을 이용하여 식 세우기	30 %
(iv) a 의 값 구하기	10 %

19 $\frac{5x-2}{2} > a$ 에서 $5x-2 > 2a$

$$5x > 2a+2 \quad \therefore x > \frac{2a+2}{5}$$

부등식을 만족시키는 가장 작은 정수가 5이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$$4 \leq \frac{2a+2}{5} < 5 \quad \therefore 9 \leq a < \frac{23}{2}$$

20 주차한 시간을 x 분 ($x > 30$)이라고 하면

30분 이상 주차했을 때의 요금은 $3000+50(x-30)$ 원이므로

$$3000+50(x-30) \leq 6000$$

$$3000+50x-1500 \leq 6000$$

$$50x \leq 4500 \quad \therefore x \leq 90$$

따라서 최대 90분 동안 주차할 수 있다.

21 동물원에 x 명이 입장한다고 하면

$$3000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times 40 < 3000x$$

$$108000 < 3000x \quad \therefore x > 36$$

따라서 x 는 자연수이므로 최소 37명 이상부터 40명 단체 입장권을 구입하는 것이 유리하다.

22 역에서부터 식당까지의 거리를 x km라고 하면

갈 때는 $\frac{x}{3}$ 시간, 돌아올 때는 $\frac{x}{4}$ 시간이 걸리므로

$$\frac{x}{3} + \frac{20}{60} + \frac{x}{4} \leq \frac{55}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{4} \leq \frac{11}{12}$$

$$7x+4 \leq 11, 7x \leq 7 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 역에서부터 최대 1km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 $a-3 > 2(a-1)$ 에서 $a-3 > 2a-2$

$$-a > 1 \quad \therefore a < -1$$

$ax+1 > -x-a$ 에서 $(a+1)x > -(a+1) \quad \dots \textcircled{7}$

이때 $a < -1$ 에서 $a+1 < 0$ 이므로

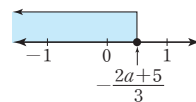
$\textcircled{7}$ 의 양변을 $a+1$ 로 나누면

$$x < \frac{-(a+1)}{a+1} \quad \therefore x < -1$$

24 $3x-5 \geq 6x+2a$ 에서 $-3x \geq 2a+5$

$$\therefore x \leq -\frac{2a+5}{3}$$

부등식을 만족시키는 자연수의 해가 없으므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$$-\frac{2a+5}{3} < 1 \quad \therefore a > -4$$

25 (사다리꼴 ABCD의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (2+10) \times 8 = 48(\text{cm}^2)$

$\overline{BP} = x$ cm라고 하면 $\overline{PC} = (8-x)$ cm이고, $\triangle APD$ 의 넓이는 사다리꼴 ABCD의 넓이에서 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이를 뺀 것이므로

$$\triangle APD = 48 - \frac{1}{2} \times x \times 2 - \frac{1}{2} \times (8-x) \times 10$$

$$= 48 - x - 40 + 5x$$

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

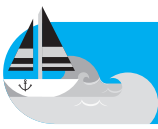
이때 $\triangle APD$ 의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이하가 되어야 하므로

$$4x+8 \leq \frac{1}{3} \times 48$$

$$4x \leq 8 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 선분 BP의 길이는 최대 2cm가 될 수 있다.





유형 1~3

P. 58~59

1 답 ③, ④

- ③ 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 ④ 식을 정리하면 $2y-9=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

2 답 ②

- ㄴ. 미지수가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 ㄷ. 일차식이다.
 ㄹ. 식을 정리하면 $-x=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ㅂ. x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

3 답 ③

등식을 정리하면 $(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 $a-4=0$, $2-b \neq 0$ 이어야 하므로
 $a=4$, $b \neq 2$

4 답 ②

$x=2$, $y=-1$ 을 각 일차방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
 ② $2 \times 2 - 1 = 3$

5 답 ③

$4x+y=13$ 에 $x=1, 2, 3, 4, \dots$ 를 차례로 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	...
y	9	5	1	-3	...

그런데 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는
 (1, 9), (2, 5), (3, 1)의 3개이다.

6 답 (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1),

과정은 풀이 참조

주어진 조건을 식으로 나타내면

$$500x+1000y=7000 \text{에서} \quad \dots (i)$$

$$x+2y=14$$

따라서 일차방정식 $x+2y=14$ 의 해를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면 (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)이다. $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 미지수가 2개인 일차방정식 세우기	40 %
(ii) 순서쌍 (x, y) 로 모두 나타내기	60 %

7 답 -2

$x=-1$, $y=3$ 을 $x+ay=-7$ 에 대입하면
 $-1+3a=-7 \quad \therefore a=-2$

8 답 -3

$x=a$, $y=3a$ 를 $2x+y=-15$ 에 대입하면
 $2a+3a=-15 \quad \therefore a=-3$

9 답 12, 과정은 풀이 참조

(2, a)와 (b , 1)이 모두 $x+2y=10$ 의 해이므로

$x=2$, $y=a$ 를 $x+2y=10$ 에 대입하면

$$2+2a=10 \quad \therefore a=4 \quad \dots (i)$$

$x=b$, $y=1$ 을 $x+2y=10$ 에 대입하면

$$b+2=10 \quad \therefore b=8 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b=4+8=12 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

10 답 7

$x=2$, $y=4$ 를 $3x-5y-a=0$ 에 대입하면

$$6-20-a=0 \quad \therefore a=-14$$

따라서 $y=7$ 을 $3x-5y+14=0$ 에 대입하면

$$3x-35+14=0 \quad \therefore x=7$$

유형 4~5

P. 59~60

11 답 ④

(음료수 4캔의 가격)+(과자 3봉지의 가격)=7800이므로

$$4x+3y=7800$$

(과자 한 봉지의 가격)=(음료수 한 캔의 가격)-200이므로

$$y=x-200$$

12 답 ②

$x=-1$, $y=2$ 를 두 일차방정식에 각각 대입하여 등식이 모두 성립하는 연립방정식을 찾는다.

$$\textcircled{2} -1+2=1, -3 \times (-1)+4 \times 2=11$$

13 답 4

$x=1$, $y=4$ 를 $2x+ay=6$ 에 대입하면

$$2+4a=6 \quad \therefore a=1$$

$x=1$, $y=4$ 를 $bx-2y=-5$ 에 대입하면

$$b-8=-5 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=1+3=4$$

14 답 -7

$x = -6, y = b$ 를 $-2x + 7y = 5$ 에 대입하면
 $12 + 7b = 5 \quad \therefore b = -1$
 따라서 $x = -6, y = -1$ 을 $x + 2y = a$ 에 대입하면
 $-6 - 2 = a \quad \therefore a = -8$
 $\therefore a - b = -8 - (-1) = -7$

15 답 6

$y = -4$ 를 $3x - 2y = 5$ 에 대입하면
 $3x + 8 = 5 \quad \therefore x = -1$
 따라서 $x = -1, y = -4$ 를 $ax - y = -2$ 에 대입하면
 $-a + 4 = -2 \quad \therefore a = 6$

16 답 ④

연립방정식 $\begin{cases} -x + 4y = -6 \\ bx - y = 11 \end{cases}$ 의 해가 $(a+3, a)$ 이므로
 $x = a+3, y = a$ 를 $-x + 4y = -6$ 에 대입하면
 $-(a+3) + 4a = -6 \quad \therefore a = -1$
 따라서 $x = 2, y = -1$ 을 $bx - y = 11$ 에 대입하면
 $2b + 1 = 11 \quad \therefore b = 5$
 $\therefore a + b = -1 + 5 = 4$

유형 6~17

P. 60~68

17 답 7

㉔을 ㉑에 대입하면
 $2(y-1) + 5y = 12, 7y = 14$
 $\therefore a = 7$

18 답 ⑤

$\begin{cases} x - y = 3 & \dots \text{㉑} \\ 2x + 3y = 4 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = x - 3 \quad \dots \text{㉓}$
 ㉓을 ㉒에 대입하면
 $2x + 3(x - 3) = 4$
 $5x - 9 = 4 \quad \therefore x = \frac{13}{5}$
 $x = \frac{13}{5}$ 을 ㉓에 대입하면 $y = -\frac{2}{5}$
 따라서 구하는 연립방정식의 해는
 $x = \frac{13}{5}, y = -\frac{2}{5}$

19 답 20

연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 6 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 4$
 $\therefore x^2 + y^2 = 2^2 + 4^2 = 20$

20 답 ④

y 를 없애려면 y 의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 하므로
 ㉑ $\times 2, \text{㉒} \times 5$ 를 한다.
 이때 계수의 부호가 다르므로 더하면 된다.
 즉, ㉑ $\times 2 + \text{㉒} \times 5$

21 답 ④

① $\begin{cases} x + y = -3 & \dots \text{㉑} \\ 2x - y = 6 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ + ㉒을 하면 $3x = 3 \quad \therefore x = 1$
 $x = 1$ 을 ㉑에 대입하면 $1 + y = -3 \quad \therefore y = -4$
 ② $\begin{cases} 5x + y = 1 & \dots \text{㉑} \\ 6x + 2y = -2 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ $\times 2 - \text{㉒}$ 을 하면 $4x = 4 \quad \therefore x = 1$
 $x = 1$ 을 ㉑에 대입하면 $5 + y = 1 \quad \therefore y = -4$
 ③ $\begin{cases} x - 2y = 9 & \dots \text{㉑} \\ 2x + 3y = -10 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ $\times 2 - \text{㉒}$ 을 하면 $-7y = 28 \quad \therefore y = -4$
 $y = -4$ 를 ㉑에 대입하면 $x + 8 = 9 \quad \therefore x = 1$
 ④ $\begin{cases} 2x + y = 4 & \dots \text{㉑} \\ x - 2y = 7 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ - ㉒ $\times 2$ 를 하면 $5y = -10 \quad \therefore y = -2$
 $y = -2$ 를 ㉒에 대입하면 $x + 4 = 7 \quad \therefore x = 3$
 ⑤ $\begin{cases} -x + y = -5 & \dots \text{㉑} \\ 3y + 2x = -10 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ $\times 2 + \text{㉒}$ 을 하면 $5y = -20 \quad \therefore y = -4$
 $y = -4$ 를 ㉑에 대입하면 $-x - 4 = -5 \quad \therefore x = 1$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

22 답 2, 과정은 풀이 참조

$\begin{cases} 5x + 4y = 10 & \dots \text{㉑} \\ 7x + 2y = -4 & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑ - ㉒ $\times 2$ 를 하면 $-9x = 18 \quad \therefore x = -2$
 $x = -2$ 를 ㉑에 대입하면
 $-10 + 4y = 10, 4y = 20 \quad \therefore y = 5 \quad \dots \text{(i)}$
 따라서 $x = -2, y = 5$ 를 $2x + ay = 6$ 에 대입하면
 $-4 + 5a = 6, 5a = 10$
 $\therefore a = 2 \quad \dots \text{(ii)}$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(ii) a의 값 구하기	50 %

23 답 (1) $x = 5, y = 1$ (2) $x = 2, y = 3$

(3) $x = 1, y = 2$ (4) $x = -1, y = -1$

(1) $\begin{cases} x = 2 + 3y & \dots \text{㉑} \\ x = 6 - y & \dots \text{㉒} \end{cases}$
 ㉑을 ㉒에 대입하면 $2 + 3y = 6 - y \quad \therefore y = 1$
 $y = 1$ 을 ㉑에 대입하면 $x = 2 + 3 = 5$

$$(2) \begin{cases} y=2x-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$3x+2(2x-1)=12 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $y=4-1=3$

$$(3) \begin{cases} y=2x & \cdots \textcircled{1} \\ y=4x-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $2x=4x-2 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 ①에 대입하면 $y=2$

$$(4) \begin{cases} 7x-3y=-4 & \cdots \textcircled{1} \\ 3y=2x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$ 을 ②에 대입하면 $3y=-3 \quad \therefore y=-1$

24 **답** (1) $x=6, y=2$ (2) $x=1, y=1$
(3) $x=5, y=0$ (4) $x=1, y=-1$

$$(1) \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=12 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 ①에 대입하면 $6+y=8 \quad \therefore y=2$

$$(2) \begin{cases} 3x+5y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-② $\times 3$ 을 하면 $11y=11 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ②에 대입하면 $x-2=-1 \quad \therefore x=1$

$$(3) \begin{cases} 2x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ +②을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$

$x=5$ 를 ①에 대입하면 $10+y=10 \quad \therefore y=0$

$$(4) \begin{cases} 4x-3y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+2y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ +② $\times 3$ 을 하면 $23x=23 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 ①에 대입하면 $4-3y=7 \quad \therefore y=-1$

25 **답** ④

x 를 없애려면 x 의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 하므로

① $\times 4$, ② $\times 3$ 을 한다.

이때 계수의 부호가 같으므로 빼면 된다.

즉, ① $\times 4$ -② $\times 3$

26 **답** 8

$$\begin{cases} 5x-3y=-8 \\ -3x+2y=6 \end{cases} \text{을 풀면 } x=2, y=6$$

따라서 $a=2, b=6$ 이므로

$$a+b=2+6=8$$

27 **답** ②

$x=2, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a-b=4 \\ a+2b=-3 \end{cases} \therefore a=1, b=-2$$

$$\therefore a+b=1-2=-1$$

28 **답** 3

$x=-1, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -a+2b=1 \\ -3a+5b=4 \end{cases} \therefore a=-3, b=-1$$

$$\therefore ab=-3 \times (-1)=3$$

29 **답** $a=3, b=6$, 과정은 풀이 참조

$x=2, y=b$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=12 \\ -8+3b=3a+1 \end{cases} \cdots (i)$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2a+b=12 & \cdots \textcircled{1} \\ a-b=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $3a=9 \quad \therefore a=3$

$a=3$ 을 ①에 대입하면

$$6+b=12 \quad \therefore b=6 \quad \cdots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) a, b 에 대한 연립방정식으로 나타내기	50%
(ii) a, b 의 값 구하기	50%

30 **답** -1

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=-3 \\ x-y=6 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x=1, y=-5$$

따라서 $x=1, y=-5$ 를 $ax-3y=14$ 에 대입하면

$$a+15=14 \quad \therefore a=-1$$

31 **답** ③

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x+y=14 \\ y=4x \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x=2, y=8$$

따라서 $x=2, y=8$ 을 $2x+ay=8$ 에 대입하면

$$4+8a=8 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

32 **답** -3

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-3y=-1 \\ x+5y=-7 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x=-2, y=-1$$

따라서 $x=-2, y=-1$ 을 $ax-3y=9$ 에 대입하면

$$-2a+3=9 \quad \therefore a=-3$$

33 **답** ⑤

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x \quad \cdots \textcircled{1}$

①을 $x-y=-4$ 에 대입하면

$$x-3x=-4 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $y=6$

따라서 $x=2, y=6$ 을 $2x-3y=-11+a$ 에 대입하면

$$4-18=-11+a \quad \therefore a=-3$$

34 답 -2, 과정은 풀이 참조

$$x+y=2 \text{이므로 } y=2-x \quad \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{i}$$

①을 $5x-4y=19$ 에 대입하면

$$5x-4(2-x)=19, 9x=27 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=2-3=-1 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 $x=3, y=-1$ 을 $ax+5y=-11$ 에 대입하면

$$3a-5=-11, 3a=-6 \quad \therefore a=-2 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준	비율
(i) x, y 에 대한 식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %

35 답 2

$$x:y=2:3 \text{이므로 } 3x=2y \quad \cdots \textcircled{1}$$

①을 $x+2y=16$ 에 대입하면

$$x+3x=16 \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12=2y \quad \therefore y=6$$

따라서 $x=4, y=6$ 을 $2x-y=a$ 에 대입하면

$$8-6=a \quad \therefore a=2$$

36 답 1

$$\text{두 연립방정식 } \begin{cases} y=9-x & \cdots \textcircled{1} \\ ax+y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{과}$$

$$\begin{cases} 2x-3y=-7 & \cdots \textcircled{3} \\ 2x-y=b & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \text{의 해는 네 일차방정식을 모두 만족}$$

$$\text{시키므로 연립방정식 } \begin{cases} y=9-x & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=-7 & \cdots \textcircled{3} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2x-3(9-x)=-7 \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=5$$

$$x=4, y=5 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$4a+5=-3 \quad \therefore a=-2$$

$$x=4, y=5 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$8-5=b \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=-2+3=1$$

37 답 -4

$$\text{두 연립방정식 } \begin{cases} x=2y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ ax-by=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{과}$$

$$\begin{cases} 3x-y=-5 & \cdots \textcircled{3} \\ -ax+2by=5 & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \text{의 해는 네 일차방정식을 모두 만족}$$

$$\text{시키므로 연립방정식 } \begin{cases} x=2y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=-5 & \cdots \textcircled{3} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} \text{과 } \textcircled{3} \text{을 연립하여 풀면 } x=-1, y=2$$

$$x=-1, y=2 \text{를 } \begin{cases} ax-by=1 \\ -ax+2by=5 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} -a-2b=1 \\ a+4b=5 \end{cases} \quad \therefore a=-7, b=3$$

$$\therefore a+b=-7+3=-4$$

38 답 -2, 과정은 풀이 참조

$$ax-3y=7 \quad \cdots \textcircled{1}, -2x+by=2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$x+3y=5 \quad \cdots \textcircled{3}, 3x+2y=-6 \quad \cdots \textcircled{4}$$

네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$$\begin{cases} x+3y=5 & \cdots \textcircled{3} \\ 3x+2y=-6 & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \text{의 해는 네 일차방정식을 모두 만족}$$

시킨다. $\cdots \textcircled{i}$

$$\textcircled{3} \times 3 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 7y=21 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } x+9=5 \quad \therefore x=-4 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$x=-4, y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$-4a-9=7, -4a=16 \quad \therefore a=-4$$

$$x=-4, y=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$8+3b=2, 3b=-6 \quad \therefore b=-2 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

$$\therefore a-b=-4-(-2)=-2 \quad \cdots \textcircled{iv}$$

채점 기준	비율
(i) 네 일차방정식의 해가 서로 같음을 이용하여 새로운 연립방정식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) a, b 의 값 구하기	30 %
(iv) $a-b$ 의 값 구하기	10 %

39 답 -3

$x=-2, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -2a-b=1 \\ -2b+1=2a \end{cases} \quad \therefore a=-\frac{3}{2}, b=2$$

$$\therefore ab=-\frac{3}{2} \times 2=-3$$

40 답 2

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+3y=7 \\ x+y=3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=2, y=1$$

따라서 $x=2, y=1$ 을 $3x-4y=k$ 에 대입하면

$$6-4=k \quad \therefore k=2$$

41 답 -6

$$y \text{의 값이 } x \text{의 값의 4배이므로 } y=4x \quad \cdots \textcircled{1}$$

①을 $7x-y=3$ 에 대입하면

$$7x-4x=3 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=4$$

따라서 $x=1, y=4$ 를 $ax+y=-2$ 에 대입하면

$$a+4=-2 \quad \therefore a=-6$$

42 답 2

$$\text{두 연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ px+qy=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{과}$$

$$\begin{cases} -3px+qy=3 & \cdots \textcircled{3} \\ 5x-y=2 & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \text{의 해는 네 일차방정식을 모두 만}$$

$$\text{족시키므로 연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-y=2 & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

㉠과 ㉡을 연립하여 풀면 $x=1, y=3$

따라서 $x=1, y=3$ 을 $\begin{cases} px+qy=7 \\ -3px+qy=3 \end{cases}$... ㉢에 대입하면

$$\begin{cases} p+3q=7 \\ -3p+3q=3 \end{cases} \quad \therefore p=1, q=2$$

$$\therefore \frac{q}{p} = \frac{2}{1} = 2$$

43 답 ④

$2x-y=-3$ 의 -3 을 a 로 잘못 보았다고 하면

$$2x-y=a \quad \dots \text{㉠}$$

$y=2$ 를 $3x-5y=2$ 에 대입하면

$$3x-10=2 \quad \therefore x=4$$

따라서 $x=4, y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$8-2=a \quad \therefore a=6$$

44 답 2

연립방정식 $\begin{cases} ax+by=4 \\ bx-ay=3 \end{cases}$ 에서 a 와 b 를 바꾸어 놓은 연립방

정식 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 의 해가 $x=2, y=1$ 이므로 각 일차방정식

에 대입하면

$$\begin{cases} 2b+a=4 \\ 2a-b=3 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} a+2b=4 \\ 2a-b=3 \end{cases} \quad \therefore a=2, b=1$$

$$\therefore ab=2 \times 1 = 2$$

45 답 $x=-1, y=-1$

현정: $x=3, y=2$ 를 $bx-4y=1$ 에 대입하면

$$3b-8=1 \quad \therefore b=3$$

근식: $x=8, y=2$ 를 $x+ay=2$ 에 대입하면

$$8+2a=2 \quad \therefore a=-3$$

따라서 처음 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=2 \\ 3x-4y=1 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=-1, y=-1$$

46 답 ②

주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} -x-8y=5 \\ 2x+3y=3 \end{cases}$

$$\therefore x=3, y=-1$$

따라서 $a=3, b=-1$ 이므로

$$a-b=3-(-1)=4$$

47 답 8

주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} 3x+2y=a-1 \\ x+4y=-1 \end{cases}$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} x+4y=-1 \\ 2x+y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=3, y=-1$

따라서 $x=3, y=-1$ 을 $3x+2y=a-1$ 에 대입하면

$$9-2=a-1 \quad \therefore a=8$$

48 답 ③

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 12x=3(x-y+3) \\ 4x-3y=17 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 9x+3y=9 \\ 4x-3y=17 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=-3$$

49 답 (1) $x=5, y=1$ (2) $x=1, y=1$

$$(1) \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = \frac{13}{6} \quad \dots \text{㉠} \\ \frac{x}{3} - y = \frac{2}{3} \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 6$, ㉡ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{cases} 3x-2y=13 \\ x-3y=2 \end{cases} \quad \therefore x=5, y=1$$

$$(2) \begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 \quad \dots \text{㉠} \\ 0.03x+0.1y=0.13 \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 100$ 을 하면

$$\begin{cases} -3x+4y=1 \\ 3x+10y=13 \end{cases} \quad \therefore x=1, y=1$$

50 답 ⑤

$$\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 \quad \dots \text{㉠} \\ \frac{7}{6}x - \frac{2}{3}y = -1 \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 6$ 을 하면

$$\begin{cases} 4x-2y=2 \\ 7x-4y=-6 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=19$$

51 답 15

$$\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 \quad \dots \text{㉠} \\ \frac{2}{3}x + \frac{3}{5}y = 5 \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 15$ 를 하여 정리하면

$$\begin{cases} 3x+2y=19 \\ 10x+9y=75 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=5$$

$$\therefore xy=3 \times 5 = 15$$

52 답 18, 과정은 풀이 참조

$$\begin{cases} 1.1x+0.5y=0.6 \quad \dots \text{㉠} \\ \frac{x+1}{5} - \frac{y}{2} = \frac{11}{5} \quad \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 11x+5y=6 \\ 2(x+1)-5y=22 \end{cases}$$

괄호를 풀고 정리하면 $\begin{cases} 11x+5y=6 \quad \dots \text{㉢} \\ 2x-5y=20 \quad \dots \text{㉣} \end{cases}$... (i)

㉢+㉣을 하면 $13x=26 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ㉣에 대입하면

$$22+5y=6 \quad \therefore y=-\frac{16}{5} \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 $a=2, b=-\frac{16}{5}$ 이므로

$$a-5b=2-5\times\left(-\frac{16}{5}\right)=18 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 각 일차방정식의 계수를 정수로 고치기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) $a-5b$ 의 값 구하기	20 %

53 답 8

y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 & \dots \textcircled{1} \\ y=x-3 \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } \begin{cases} 2x+7y=24 & \dots \textcircled{2} \\ y=x-3 & \dots \textcircled{3} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2x+7(x-3)=24$$

$$9x-21=24 \quad \therefore x=5$$

$$x=5 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } y=2$$

따라서 $x=5, y=2$ 를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{k}{2}$ 에 대입하면

$$\frac{2}{5} \times 5 + 2 = \frac{k}{2} \quad \therefore k=8$$

54 답 ④

$$\begin{cases} 0.2\dot{x}-1.3\dot{y}=-0.08 \\ 0.1\dot{x}+1.1\dot{y}=0.6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} \frac{2}{9}\dot{x}-\frac{4}{3}\dot{y}=-\frac{4}{45} & \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{9}\dot{x}+\frac{10}{9}\dot{y}=\frac{2}{3} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 45, \textcircled{2} \times 9$ 를 하면

$$\begin{cases} 10x-60y=-4 \\ x+10y=6 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=\frac{2}{5}$$

55 답 (1) $x=-1, y=1$ (2) $x=-1, y=2$

$$(1) \begin{cases} -x+4y=5 \\ -2x+3y=5 \end{cases} \quad \therefore x=-1, y=1$$

$$(2) \begin{cases} 2x-y-6=4x-3y \\ 4x-3y=-3x-5y-3 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} -2x+2y=6 \\ 7x+2y=-3 \end{cases} \quad \therefore x=-1, y=2$$

56 답 3, 과정은 풀이 참조

$$\begin{cases} x-4y+11=-6x+10 \\ -6x+10=-x+y+3 \end{cases} \text{에서} \quad \dots (i)$$

$$\begin{cases} 7x-4y=-1 & \dots \textcircled{1} \\ -5x-y=-7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } 27x=27 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$-5-y=-7 \quad \therefore y=2 \quad \dots (ii)$$

따라서 $m=1, n=2$ 이므로

$$m+n=1+2=3 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 방정식 $A=B=C$ 를 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 의 꼴로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(iii) $m+n$ 의 값 구하기	30 %

57 답 (1) $x=0, y=0$ (2) $x=-3, y=4$

$$(1) \begin{cases} \frac{x+y}{3}=\frac{x}{5} & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x+y}{4}=\frac{x}{5} & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \times 15, \textcircled{2} \times 20 \text{을 하면 } \begin{cases} 5(x+y)=3x \\ 5(x+y)=4x \end{cases}$$

$$\text{괄호를 풀고 정리하면 } \begin{cases} 2x+5y=0 \\ x+5y=0 \end{cases}$$

$$\therefore x=0, y=0$$

$$(2) \begin{cases} \frac{y-2}{2}=-0.4x+0.2y-1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{y-2}{2}=\frac{x+y+4}{5} & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 10 \text{을 하면 } \begin{cases} 5(y-2)=-4x+2y-10 \\ 5(y-2)=2(x+y+4) \end{cases}$$

$$\text{괄호를 풀고 정리하면 } \begin{cases} 4x+3y=0 \\ 2x-3y=-18 \end{cases}$$

$$\therefore x=-3, y=4$$

58 답 (1) $x=7, y=4$ (2) $x=5, y=3$

$$(1) \begin{cases} 0.2x-0.1y=1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{7}-\frac{y}{2}=-1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 14$ 를 하면

$$\begin{cases} 2x-y=10 \\ 2x-7y=-14 \end{cases} \quad \therefore x=7, y=4$$

$$(2) \begin{cases} 0.4x-0.3y=1.1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=\frac{1}{6} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 6$ 을 하면

$$\begin{cases} 4x-3y=11 \\ 2x-3y=1 \end{cases} \quad \therefore x=5, y=3$$

59 답 ③

$$\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.7 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{5}x+\frac{3}{10}y=a & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10, \textcircled{2} \times 10 \text{을 하면 } \begin{cases} 2x+y=7 & \dots \textcircled{3} \\ 4x+3y=10a & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$x=2$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$$4+y=7 \quad \therefore y=3$$

따라서 $x=2, y=3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$8+9=10a \quad \therefore a=1.7$$

60 답 ③

$$\begin{cases} \frac{x+2y}{3}=x+y & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{4-x}{2}=x+y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3, \textcircled{2} \times 2$ 를 하여 정리하면

$$\begin{cases} 2x+y=0 \\ 3x+2y=4 \end{cases} \quad \therefore x=-4, y=8$$

61 답 -2

$$\begin{cases} x+2y+5=7 \\ 2x+y-3=7 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+2y=2 \\ 2x+y=10 \end{cases} \quad \therefore x=6, y=-2$$

따라서 $x=6, y=-2$ 를 $2x-ay=8$ 에 대입하면

$$12+2a=8 \quad \therefore a=-2$$

62 답 ④

$$\begin{cases} x+2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+6y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = -2 \neq 0$

$$\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\therefore x=1, y=11$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2}-2y=-8 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4}-y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

63 답 -3

$$\begin{cases} x-4y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+(a-5)y=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $(-3-a)y=0$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$-3-a=0 \quad \therefore a=-3$$

64 답 6

$$\begin{cases} ax+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-4y=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2}$ 을 하면 $(4a+3)x=8+b$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$4a+3=0, 8+b=0 \quad \therefore a=-\frac{3}{4}, b=-8$$

$$\therefore ab=-\frac{3}{4} \times (-8)=6$$

65 답 ③

$$\begin{cases} 2x+3y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+6y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\textcircled{2} \quad x=\frac{5}{2}, y=0$$

$$\begin{cases} x+4y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+8y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 6$ 이므로 해가 없다.

$$\begin{cases} x-3y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x=9y+18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 0$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\textcircled{5} \quad x=2, y=0$$

따라서 해가 없는 것은 ③이다.

66 답 $-\frac{9}{4}$

$$\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $(4a+9)x=13$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$$4a+9=0 \quad \therefore a=-\frac{9}{4}$$

67 답 $a=6, b \neq -\frac{1}{2}$

$$\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+2y=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $(a-6)x=1+2b$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$$a-6=0, 1+2b \neq 0 \quad \therefore a=6, b \neq -\frac{1}{2}$$

유형 18~26

P. 68~74

68 답 ④

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=84 \\ 2x-y=48 \end{cases} \quad \therefore x=44, y=40$$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

69 답 67, 과정은 풀이 참조

처음 수의 십의 자리의 숫자가 a , 일의 자리의 숫자가 b 이므로 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} a+b=13 \\ 10b+a=(10a+b)+9 \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} a+b=13 & \cdots \textcircled{1} \\ -9a+9b=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 9 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 18b=126 \quad \therefore b=7$$

$b=7$ 을 ㉠에 대입하면

$$a+7=13 \quad \therefore a=6 \quad \dots (ii)$$

따라서 처음 수는 67이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 처음 수 구하기	20 %

70 답 83

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x=2y+2 \\ 10y+x=10x+y-45 \end{cases}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} x-2y=2 & \dots \textcircled{1} \\ -9x+9y=-45 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 9 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$-9y = -27 \quad \therefore y=3$$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-6=2 \quad \therefore x=8$$

따라서 처음 수는 83이다.

71 답 4개, 5개

우유의 개수를 x 개, 요구르트의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 500x+300y=3500 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=5$$

따라서 우유와 요구르트는 각각 4개, 5개를 샀다.

72 답 13명

입장한 어른의 수를 x 명, 어린이의 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 1000x+500y=8500 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=13$$

따라서 입장한 어린이의 수는 13명이다.

73 답 ④

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 2x+3y=36 \end{cases} \quad \therefore x=9, y=6$$

$$\therefore x-y=9-6=3$$

74 답 90대

오토바이의 수를 x 대, 자동차의 수를 y 대라고 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ 2x+4y=380 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=90$$

따라서 자동차의 수는 90대이다.

75 답 구미호: 9마리, 봉조: 7마리, 과정은 풀이 참조

구미호의 수를 x 마리, 봉조의 수를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x+9y=72 & \dots \textcircled{1} \\ 9x+y=88 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots (i)$$

$\textcircled{1} \times 9 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$80y=560 \quad \therefore y=7$$

$y=7$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+63=72 \quad \therefore x=9 \quad \dots (ii)$$

따라서 구미호는 9마리, 봉조는 7마리가 있다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 구미호와 봉조의 수 구하기	20 %

76 답 형: 18세, 동생: 14세

현재 형의 나이를 x 세, 동생의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=32 \\ x=y+4 \end{cases} \quad \therefore x=18, y=14$$

따라서 형의 나이는 18세, 동생의 나이는 14세이다.

77 답 38세

현재 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ x+10=2(y+10)+4 \end{cases} \quad \therefore x=38, y=12$$

따라서 현재 아버지의 나이는 38세이다.

78 답 긴 끈: 21cm, 짧은 끈: 13cm

긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x+y=34 \\ x=2y-5 \end{cases} \quad \therefore x=21, y=13$$

따라서 긴 끈의 길이는 21cm, 짧은 끈의 길이는 13cm이다.

79 답 ②

가로 길이를 x m, 세로 길이를 y m라고 하면

$$\begin{cases} x=y+2 \\ 2(x+y)=20 \end{cases} \quad \therefore x=6, y=4$$

따라서 가로의 길이는 6m, 세로의 길이는 4m이다.

80 답 3cm

처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{(x-2)+2y\}=28 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=3$$

따라서 처음 직사각형의 세로의 길이는 3cm이다.

81 답 4cm

윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 6 = 36 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=8$$

따라서 윗변의 길이는 4cm이다.

82 답 15개

승열이가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 4x-2y=50 \end{cases} \quad \therefore x=15, y=5$$

따라서 승열이가 맞힌 문제 수는 15개이다.

83 답 ④

현아가 이긴 횟수를 x 번, 진 횟수를 y 번이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 2x-y=22 \end{cases} \quad \therefore x=14, y=6$$

따라서 현아가 이긴 횟수는 14번이다.

84 답 17번

지은이가 이긴 횟수를 x 번, 진 횟수를 y 번이라고 하면

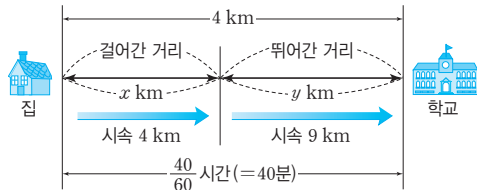
경희가 진 횟수는 x 번, 이긴 횟수는 y 번이므로

$$\begin{cases} 6x-4y=58 \\ -4x+6y=-2 \end{cases} \quad \therefore x=17, y=11$$

따라서 지은이가 이긴 횟수는 17번이다.

85 답 ④

문제의 상황을 그림으로 나타내면 다음과 같다.



(걸어간 거리)+(뛰어간 거리)=4(km)이므로 $x+y=4$

총 40분, 즉 $\frac{40}{60}$ 시간이 걸렸으므로 $\frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60}$

따라서 연립방정식을 세우면
$$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60} \end{cases}$$

86 답 10km, 과정은 풀이 참조

올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km

라고 하면

$$\begin{cases} x+y=19 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \textcircled{\text{ii}}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 15$ 를 하면

$$-2x = -18 \quad \therefore x=9$$

$x=9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$9+y=19 \quad \therefore y=10 \quad \dots \textcircled{\text{iii}}$$

따라서 내려올 때 걸은 거리는 10km이다. $\dots \textcircled{\text{iii}}$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 내려올 때 걸은 거리 구하기	20 %

87 답 9분 후

지영이가 출발한 지 x 분, 지호가 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

지영이가 지호보다 27분 먼저 출발하였으므로

$$x=y+27 \quad \dots \textcircled{1}$$

두 사람이 만나려면

(지영이가 걸은 거리)=(지호가 걸은 거리)이어야 하므로

$$50x=200y \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x=36, y=9$

따라서 지호가 출발한 지 9분 후에 지영이를 만난다.

88 답 160 m

정아와 세원이가 만날 때까지 정아가 걸은 거리를 x m, 세원

이가 걸은 거리를 y m라고 하면

(정아가 걸은 거리)+(세원이가 걸은 거리)=800m이므로

$$x+y=800 \quad \dots \textcircled{1}$$

(정아가 걸은 시간)=(세원이가 걸은 시간)이므로

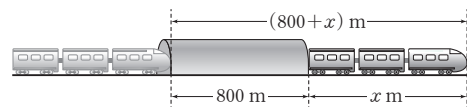
$$\frac{x}{60}=\frac{y}{40} \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x=480, y=320$

따라서 정아는 세원이보다 $480-320=160$ (m)를 더 걸었다.

89 답 120 m

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면



터널을 완전히 통과하는 것은 기차의 몸체가 머리부터 꼬리까지 완전히 통과하는 것을 의미하므로 터널을 완전히 통과할 때까지 이동한 거리는

$$(\text{터널의 길이})+(\text{기차의 길이})=800+x(\text{m})$$

마찬가지 방법으로 다리를 완전히 건널 때까지 이동한 거리는

$$(\text{다리의 길이})+(\text{기차의 길이})=400+x(\text{m})$$

{(기차가 터널을 완전히 통과할 때까지 이동한 거리에 대한 식)}

{(기차가 다리를 완전히 건널 때까지 이동한 거리에 대한 식)}

으로 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 800+x=23y \\ 400+x=13y \end{cases} \quad \therefore x=120, y=40$$

따라서 기차의 길이는 120m이다.

90 답 ④

두 소금물을 섞어 만든 소금물의 양을 비교하면

$$x+y=600 \quad \dots \textcircled{1}$$

두 소금물을 섞어도 소금의 양은 변하지 않으므로 소금의

양을 비교하면

$$\frac{6}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{8}{100} \times 600 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 정리하면 } \begin{cases} x+y=600 \\ 6x+9y=4800 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=400$$

91 답 ⑤

8%의 설탕물의 양을 x g, 12%의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{9}{100} \times 500 \end{cases} \quad \therefore x=375, y=125$$

따라서 8%의 설탕물은 375g을 섞어야 한다.

92 답 13%, 과정은 풀이 참조

A소금물의 농도를 $x\%$, B소금물의 농도를 $y\%$ 라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 250 + \frac{y}{100} \times 150 = \frac{10}{100} \times 400 \\ \frac{x}{100} \times 150 + \frac{y}{100} \times 250 = \frac{8}{100} \times 400 \end{cases} \quad \dots (i)$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} 5x+3y=80 & \dots \textcircled{1} \\ 3x+5y=64 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 5$ 를 하면

$$-16y = -80 \quad \therefore y=5$$

$y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$5x+15=80 \quad \therefore x=13 \quad \dots (ii)$$

따라서 A소금물의 농도는 13%이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40%
(iii) A소금물의 농도 구하기	20%

93 답 100g

8%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$$x+y=400 \quad \dots \textcircled{1}$$

8%의 소금물의 소금의 양에 더 넣은 소금의 양을 합하면

31%의 소금물의 소금의 양과 같으므로

$$\frac{8}{100}x + y = \frac{31}{100} \times 400 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 정리하면 } \begin{cases} x+y=400 \\ 2x+25y=3100 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=100$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100g이다.

94 답 ③

4%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 물의 양을 y g이라고 하면

6%의 소금물의 양은 $2x$ g이고 물만 더 넣었으므로 소금의 양은 변하지 않는다. 즉,

$$\begin{cases} x+2x+y=400 \\ \frac{4}{100}x + \frac{6}{100} \times 2x = \frac{3}{100} \times 400 \end{cases}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} 3x+y=400 \\ 16x=1200 \end{cases}$$

$$\therefore x=75, y=175$$

따라서 더 넣은 물의 양은 175g이다.

95 답 시속 15km

흐르지 않는 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

	강물을 거슬러 올라갈 때	강물을 따라 내려올 때
속력	시속 $(x-y)$ km	시속 $(x+y)$ km
시간	2시간	1시간
거리	20km	20km

올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} (x-y) \times 2 = 20 \\ (x+y) \times 1 = 20 \end{cases}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases}$$

$$\therefore x=15, y=5$$

따라서 흐르지 않는 물에서의 배의 속력은 시속 15km이다.

96 답 ③

준영이의 속력을 시속 x km, 지오의 속력을 시속 y km라고 하면 서로 반대 방향으로 돌 때, 준영이가 이동한 거리와 지오가 이동한 거리의 합이 2km이므로

$$\frac{20}{60}x + \frac{20}{60}y = 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

서로 같은 방향으로 돌 때, 준영이가 이동한 거리와 지오가 이동한 거리의 차가 2km가 되므로

$$\frac{50}{60}x - \frac{50}{60}y = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 정리하면 } \begin{cases} x+y=6 \\ 5x-5y=12 \end{cases}$$

$$\therefore x=4.2, y=1.8$$

따라서 준영이의 속력은 시속 4.2km, 지오의 속력은 시속 1.8km이다.

97 답 7%

각 그릇에서 소금물을 100g씩 덜어 내어 서로 교환해서 섞은 후 A 그릇의 소금의 양에 대한 식을 세우면

$$\begin{aligned} \frac{p}{100} \times 200 + \frac{q}{100} \times 100 \\ = \frac{3}{100} \times 300 \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

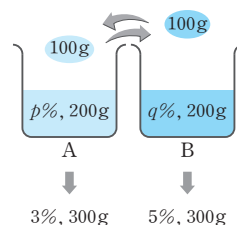
B 그릇의 소금의 양에 대한 식을 세우면

$$\frac{p}{100} \times 100 + \frac{q}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times 300 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 정리하면 } \begin{cases} 2p+q=9 \\ p+2q=15 \end{cases}$$

$$\therefore p=1, q=7$$

따라서 처음 B 그릇의 소금물의 농도는 7%이다.



98 답 100g

먹어야 하는 A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{250}{100}x+\frac{150}{100}y=300 \end{cases} \quad \therefore x=60, y=100$$

따라서 섭취한 B 식품의 양은 100g이다.

99 답 50g

먹어야 하는 A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x+\frac{20}{100}y=40 \\ \frac{30}{100}x+\frac{10}{100}y=30 \end{cases} \quad \therefore x=50, y=150$$

따라서 A 식품은 50g을 먹어야 한다.

100 답 ②

필요한 A 합금의 양을 x g, B 합금의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{2}{3}\times 420 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3}\times 420 \end{cases}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} 2x+3y=1120 \\ 2x+y=560 \end{cases}$$

$$\therefore x=140, y=280$$

따라서 필요한 A 합금의 양은 140g, B 합금의 양은 280g이다.

101 답 280명

작년의 여자 지원자 수를 x 명, 남자 지원자 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=20 \end{cases} \quad \therefore x=280, y=220$$

따라서 작년의 여자 지원자 수는 280명이다.

102 답 남학생: 392명, 여학생: 630명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=22 \end{cases} \quad \therefore x=400, y=600$$

$$\text{따라서 올해의 남학생 수는 } 400-\frac{2}{100}\times 400=392(\text{명}),$$

$$\text{여학생 수는 } 600+\frac{5}{100}\times 600=630(\text{명})$$

103 답 A 제품: 40개, B 제품: 60개

구입한 A 제품의 개수를 x 개, B 제품의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ \left(2000\times\frac{15}{100}\right)x+\left(3000\times\frac{20}{100}\right)y=48000 \end{cases}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } \begin{cases} x+y=100 \\ x+2y=160 \end{cases}$$

$$\therefore x=40, y=60$$

따라서 구입한 A 제품은 40개, B 제품은 60개이다.

104 답 18일

전체 일의 양을 1로 놓고, 민지, 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 3x+12y=1 \\ 6x+6y=1 \end{cases} \quad \therefore x=\frac{1}{9}, y=\frac{1}{18}$$

따라서 원호가 혼자 하면 작업을 완성하는 데 18일이 걸린다.

참고 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{18}$ 이므로

$$\frac{1}{18}\times(\text{일한 날수})=1\text{에서 }(\text{일한 날수})=18(\text{일})\text{이다.}$$

105 답 6일

전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 3x+9y=1 \\ 4x+6y=1 \end{cases} \quad \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{18}$$

따라서 A가 혼자 하면 일을 마치는 데 6일이 걸린다.

106 답 ⑤

물탱크에 물이 가득 찼을 때의 물의 양을 1로 놓고, A, B 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 2x+5y=1 \\ 4x+4y=1 \end{cases} \quad \therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 B 호스로만 물을 모두 빼는 데는 6시간이 걸린다.

단원 마무리

P. 75~77

- | | | | |
|-----------------|----------------|--------|--------|
| 1 ③ | 2 3개 | 3 -7 | 4 ④ |
| 5 $m=1, n=-8$ | 6 ④ | | |
| 7 -5, 과정은 풀이 참조 | 8 14 | | |
| 9 $x=3, y=-1$ | 10 $x=5, y=-5$ | 11 ② | |
| 12 8마리 | 13 7 | 14 -1 | 15 4 |
| 16 ⑤ | | | |
| 17 4자루 | 18 16번 | 19 5km | 20 80g |
| 21 -9 | | | |
| 22 67만 원 | 23 2분 | | |

- 1 ①, ⑤ x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 ② 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ④ 정리하면 $4x+7=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.

- 2 $x+5y=16$ 에 $y=1, 2, 3, 4, \dots$ 를 차례로 대입하면
 $x=11, 6, 1, -4, \dots$
 그런데 x, y 의 값이 자연수이므로 해의 개수는 $(1, 3), (6, 2), (11, 1)$ 의 3개이다.
- 3 $x=k, y=k+1$ 을 $4x+y=-34$ 에 대입하면
 $4k+(k+1)=-34 \quad \therefore k=-7$
- 4 $x=3, y=5$ 를 두 일차방정식에 각각 대입하여 등식이 모두 성립하는 연립방정식을 찾는다.
 ㉔ $2 \times 3 + 5 = 11, 3 + 3 \times 5 = 18$
- 5 $x=2, y=n$ 을 $5x+y=2$ 에 대입하면
 $10+n=2 \quad \therefore n=-8$
 따라서 $x=2, y=-8$ 을 $3x-my=14$ 에 대입하면
 $6+8m=14 \quad \therefore m=1$
- 6 연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ 3x+y=9 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=3$
 따라서 $x=2, y=3$ 을 대입하여 등식이 성립하는 일차방정식을 찾는다.
 ㉔ $-2+2 \times 3=4$
- 7 $x=3, y=8$ 을 $ax+by=7$ 에 대입하면
 $3a+8b=7 \quad \dots \text{㉔}$
 $x=-5, y=-4$ 를 $ax+by=7$ 에 대입하면
 $-5a-4b=7 \quad \dots \text{㉕}$
 ㉔+㉕ $\times 2$ 를 하면
 $-7a=21 \quad \therefore a=-3 \quad \dots \text{(i)}$
 $a=-3$ 을 ㉔에 대입하면
 $-9+8b=7, 8b=16 \quad \therefore b=2 \quad \dots \text{(ii)}$
 $\therefore a-b=-3-2=-5 \quad \dots \text{(iii)}$
- | 채점 기준 | 비율 |
|---------------------|------|
| (i) a 의 값 구하기 | 40 % |
| (ii) b 의 값 구하기 | 40 % |
| (iii) $a-b$ 의 값 구하기 | 20 % |
- 8 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=7 \\ 3x-2y=13 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=1$
 따라서 $x=5, y=1$ 을 $3x-y=k$ 에 대입하면
 $15-1=k \quad \therefore k=14$
- 9 $\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = \frac{1}{2} \quad \dots \text{㉔} \\ 5x - 2(3x+y) = -1 \quad \dots \text{㉕} \end{cases}$
 ㉔ $\times 6$ 을 하고, ㉕의 괄호를 풀고 정리하면
 $\begin{cases} 2x+3y=3 \\ -x-2y=-1 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=-1$

- 10 $\begin{cases} \frac{2x-y}{3}=5 \quad \dots \text{㉔} \\ \frac{3x+y}{2}=5 \quad \dots \text{㉕} \end{cases}$
 ㉔ $\times 3, \text{㉕} \times 2$ 를 하면
 $\begin{cases} 2x-y=15 \\ 3x+y=10 \end{cases} \quad \therefore x=5, y=-5$
- 11 무리에서 각각 한 마리씩 바꾸어 무게를 재면 두 무리의 무게가 같으므로
 $4x+y=x+5y$
 $\therefore 3x-4y=0$
- 12 닭의 수를 x 마리, 돼지의 수를 y 마리라고 하면
 $\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+4y=56 \end{cases} \quad \therefore x=12, y=8$
 따라서 농장에서 기르는 돼지는 8마리이다.
- 13 $x=-5, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} -5a+b=-5 \\ -a-5b=-27 \end{cases} \quad \therefore a=2, b=5$
 $\therefore a+b=2+5=7$
- 14 $x:y=2:1$ 이므로 $x=2y \quad \dots \text{㉔}$
 ㉔을 $x-3y=k$ 에 대입하면
 $2y-3y=k \quad \therefore y=-k \quad \dots \text{㉕}$
 ㉔을 $3x-2y=3-k$ 에 대입하면
 $6y-2y=3-k \quad \therefore y=\frac{3-k}{4} \quad \dots \text{㉖}$
 ㉕, ㉖에서 $-k=\frac{3-k}{4} \quad \therefore k=-1$
- 15 두 연립방정식 $\begin{cases} 5x+y=-3 \quad \dots \text{㉔} \\ ax+3y=5 \quad \dots \text{㉕} \end{cases}$ 와
 $\begin{cases} -x+3y=7 \quad \dots \text{㉖} \\ 2x-by=4 \quad \dots \text{㉗} \end{cases}$ 의 해는 네 일차방정식을 모두 만족
 시키므로 연립방정식 $\begin{cases} 5x+y=-3 \quad \dots \text{㉔} \\ -x+3y=7 \quad \dots \text{㉖} \end{cases}$ 의 해와 같다.
 ㉔과 ㉖을 연립하여 풀면 $x=-1, y=2$
 $x=-1, y=2$ 를 ㉕에 대입하면
 $-a+6=5 \quad \therefore a=1$
 $x=-1, y=2$ 를 ㉗에 대입하면
 $-2-2b=4 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a-b=1-(-3)=4$
- 16 $\begin{cases} 2x+ay=3 \quad \dots \text{㉔} \\ 4x-8y=b \quad \dots \text{㉕} \end{cases}$
 ㉔ $\times 2 - \text{㉕}$ 을 하면
 $(2a+8)y=6-b$

ㄱ. $2a = -8, 6 - b \neq 0$, 즉 $a = -4, b \neq 6$ 일 때 해가 없다.
 ㄴ. $2a \neq -8, 6 - b \neq 0$, 즉 $a \neq -4, b \neq 6$ 일 때 해는 1개이다.
 ㄷ. $2a = -8, 6 - b = 0$, 즉 $a = -4, b = 6$ 일 때 해는 무수히 많다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 17** 색연필의 구매 금액이 2400원이고, 그 단가가 800원이므로 구입한 색연필의 수는 3자루이다.
 이때 구입한 볼펜의 수를 x 자루, 형광펜의 수를 y 자루라고 하면 모두 13자루를 구입했으므로
 $x + 3 + 2 + y = 13 \quad \therefore x + y = 8 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 함께 금액이 10000원이므로
 $500x + 2400 + 2000 + 900y = 10000$
 $500x + 900y = 5600 \quad \therefore 5x + 9y = 56 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $x = 4, y = 4$
 따라서 구입한 볼펜의 수는 4자루이다.

- 18** A가 이긴 횟수를 x 번, 진 횟수를 y 번이라고 하면 B가 진 횟수는 x 번, 이긴 횟수는 y 번이므로

$$\begin{cases} 4x - 3y = 15 \\ -3x + 4y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = 9, y = 7$$

 따라서 A가 이긴 횟수는 9번, 진 횟수는 7번이므로 두 사람은 가위바위보를 모두 $9 + 7 = 16$ (번) 하였다.

- 19** 자전거로 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{4} = \frac{4}{3} \end{cases} \quad \therefore x = 5, y = 4$$

 따라서 자전거로 간 거리는 5km이다.

- 20** 3%의 설탕물의 양을 x g, 8%의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{6}{100} \times 200 \end{cases} \quad \therefore x = 80, y = 120$$

 따라서 3%의 설탕물은 80g을 섞어야 한다.

- 21** $x = 10, y = 15$ 를 $ax + by = 5$ 에 대입하면
 $10a + 15b = 5 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $x = -2, y = 3$ 을 $ax + by = 5$ 에 대입하면
 $-2a + 3b = 5 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a = -1, b = 1$
 $x = -2, y = 3$ 을 $cx - y = 15$ 에 대입하면
 $-2c - 3 = 15 \quad \therefore c = -9$
 $\therefore a + b + c = -1 + 1 - 9 = -9$

- 22** 제품 (가)의 개수를 x 개, 제품 (나)의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} 4x + 6y = 62 \\ 3x + 5y = 50 \end{cases} \quad \therefore x = 5, y = 7$$

 따라서 총 이익은 $5 \times 5 + 7 \times 6 = 67$ (만 원)

- 23** A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x 개, y 개라고 하면

$$\begin{cases} (3x + 4y) \times 3 = 120 \\ (4x + 2y) \times 4 = 120 \end{cases} \quad \therefore x = 4, y = 7$$

 이때 A 기계 1대와 B 기계 8대를 동시에 사용하여 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간을 a 분이라고 하면
 $(1 \times 4 + 8 \times 7) \times a = 120 \quad \therefore a = 2$
 따라서 2분이 걸린다.





유형 1~2

P. 80~81

1 답 ⑤

- ① $y=10x$ 이므로 함수이다.
 ② $y=\frac{8}{x}$ 이므로 함수이다.
 ③ $y=5x$ 이므로 함수이다.
 ④ $y=700x$ 이므로 함수이다.
 ⑤ x 의 값이 2일 때, y 의 값은 1, 3, 5, ...로 무수히 많다.
 즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.
 따라서 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

2 답 ④

ㄱ.

x	1	2	3	4	...
y	1	2	0	1	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄴ.

x	0	1	2	3	...
y	0	-1, 1	-2, 2	-3, 3	...

x 의 값이 1일 때, y 의 값은 -1, 1이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	...
y	3	4	1, 5	2, 6	...

x 의 값 3에 대응하는 y 의 값이 1, 5이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄹ. $y=10x$ 이므로 y 는 x 의 함수이다.

ㅁ. $y=x+45$ 이므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 함수인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

3 답 ②

$$f(-6) = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2}, f(12) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore f(-6) - f(12) = -\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

4 답 3

13 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로

$$f(13) = 6$$

6 이하의 소수는 2, 3, 5의 3개이므로 $f(6) = 3$

$$\therefore f(13) - f(6) = 6 - 3 = 3$$

5 답 -12

$$f(2) = \frac{a}{2} = -3 \quad \therefore a = -6$$

따라서 $f(x) = -\frac{6}{x}$ 이므로

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = -6 \div \frac{1}{2} = -6 \times 2 = -12$$

6 답 2, 과정은 풀이 참조

$$f(-2) = 1 \text{이므로}$$

$$f(x) = ax \text{에 } x = -2 \text{를 대입하면}$$

$$f(-2) = a \times (-2) = 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

따라서 $f(x) = -\frac{1}{2}x$ 이므로

$$f(1) = -\frac{1}{2} \times 1 = -\frac{1}{2}, f(-5) = -\frac{1}{2} \times (-5) = \frac{5}{2} \quad \dots (ii)$$

$$\therefore f(1) + f(-5) = -\frac{1}{2} + \frac{5}{2} = 2 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 상수 a 의 값 구하기	30 %
(ii) $f(1), f(-5)$ 의 값 구하기	40 %
(iii) $f(1) + f(-5)$ 의 값 구하기	30 %

7 답 8

$$f(6) = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{이므로 } a = 4$$

$$\text{즉, } g(4) = -\frac{16}{4} = -4 \text{이므로 } b = -4$$

$$\therefore a - b = 4 - (-4) = 8$$

8 답 18

$$f(4) = \frac{8}{4} = 2 \quad \therefore a = 2$$

$$f(b) = \frac{8}{b} = \frac{1}{2} \quad \therefore b = 16$$

$$\therefore a + b = 2 + 16 = 18$$

9 답 ①

$$f(2) = \frac{a}{2} = -8 \quad \therefore a = -16$$

$$\text{즉, } g(b) = -16 \text{이므로}$$

$$g(b) = 4b = -16 \quad \therefore b = -4$$

10 답 ⑤

$$\textcircled{5} \ x = 1 \text{일 때, } y = 3 \times 1 = 3$$

$$x = 2 \text{일 때, } y = 3 \times 2 = 6$$

$$x = 3 \text{일 때, } y = 3 \times 3 = 9$$

⋮

즉, x 의 값이 커질수록 y 의 값도 커진다.

다른 풀이

함수 $y = 3x$ 는 정비례 관계이므로 x 의 값이 커지면 y 의 값도 커진다.

11 답 ㄴ, ㄹ

- ㄱ. $x(x+2)$, 즉 x^2+2x 는 이차식이므로 $y=x(x+2)$ 는 일차함수가 아니다.
 ㄴ. $y=3(2x-1)-5x=x-3$ 이므로 일차함수이다.
 ㄷ. -9 는 일차식이 아니므로 $y=-9$ 는 일차함수가 아니다.
 ㄹ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㅁ. $2x-y=3$ 에서 $y=2x-3$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

12 답 ③, ④

- ① $y=5x$ 이므로 일차함수이다.
 ② $y=6x$ 이므로 일차함수이다.
 ③ $y=\frac{700}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ④ $y=4x^2$ 이고, $y=(x$ 에 대한 이차식)의 꼴이므로 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y=20-0.5x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수가 아닌 것은 ③, ④이다.

13 답 ⑤

$y=(a+5)x-3$ 이 x 에 대한 일차함수이므로
 $a+5 \neq 0$, 즉 $a \neq -5$

14 답 ⑤

$f(-2)=1-3 \times (-2)=7$, $f(2)=1-3 \times 2=-5$
 $\therefore f(-2)+f(2)=7+(-5)=2$

15 답 -3

$f(-1)=1+2=3 \quad \therefore a=3$
 $f(b)=-b+2=8 \quad \therefore b=-6$
 $\therefore a+b=3+(-6)=-3$

16 답 -10, 과정은 풀이 참조

$f(2)=\frac{3}{2} \times 2+a=7$ 이므로 $a=4 \quad \dots$ (i)
 $\therefore f(x)=\frac{3}{2}x+4$
 $g(-3)=-3b-5=1$ 이므로 $b=-2 \quad \dots$ (ii)
 $\therefore g(x)=-2x-5$
 따라서 $f(-2)=\frac{3}{2} \times (-2)+4=1$,
 $g(3)=-2 \times 3-5=-11$ 이므로 $\dots$ (iii)
 $f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10 \quad \dots$ (iv)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	30 %
(ii) b 의 값 구하기	30 %
(iii) $f(-2)$, $g(3)$ 의 값 구하기	30 %
(iv) $f(-2)+g(3)$ 의 값 구하기	10 %

17 답 3

$f(6)=6a+a-3=11$ 이므로
 $7a-3=11 \quad \therefore a=2$
 따라서 $f(x)=2x-1$ 이므로
 $f(a)=f(2)=2 \times 2-1=3$

18 답 ④

$y=2x-4$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
 ① $-3 \neq 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)-4$ ② $4 \neq 2 \times 0-4$
 ③ $1 \neq 2 \times 1-4$ ④ $2 = 2 \times 3-4$
 ⑤ $3 \neq 2 \times 5-4$
 따라서 $y=2x-4$ 의 그래프 위의 점은 ④이다.

19 답 -3

$y=6x+5$ 에 $x=\frac{a}{3}$, $y=3a+8$ 을 대입하면
 $3a+8=6 \times \frac{a}{3}+5$, $3a+8=2a+5$
 $\therefore a=-3$

20 답 ③

$y=ax-3$ 에 $x=-2$, $y=-4$ 를 대입하면
 $-4=-2a-3$, $2a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 $y=\frac{1}{2}x-3$ 에 $x=3k$, $y=k$ 를 대입하면
 $k=\frac{3}{2}k-3$, $-\frac{1}{2}k=-3$
 $\therefore k=6$

21 답 -2

$y=\frac{5}{3}x-5$ 에 $x=3$, $y=b$ 를 대입하면
 $b=\frac{5}{3} \times 3-5=0$
 $y=ax+6$ 에 $x=3$, $y=0$ 을 대입하면
 $0=3a+6 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore a+b=-2+0=-2$

22 답 ④

$y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프를 찾는다.

23 답 ②

$y=-4x+2$ $\xrightarrow[y\text{축의 방향으로 } 2\text{만큼 평행이동}]{}$ $y=-4x+2+2$
 $\therefore y=-4x+4$

24 답 -4

$y=ax-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y=ax-2+b$

따라서 $y=3x+5$ 와 $y=ax-2+b$ 의 그래프는 서로 같으므로
 $3=a, 5=-2+b \quad \therefore a=3, b=7$
 $\therefore a-b=3-7=-4$

25 답 -3

$y=\frac{1}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면
 $y=\frac{1}{3}x-5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 에 $x=6, y=a$ 를 대입하면
 $a=\frac{1}{3} \times 6 - 5 = -3$

26 답 4, 과정은 풀이 참조

$y=2x-5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동하면
 $y=2x-5+p \quad \dots \textcircled{1} \quad \dots (i)$
 $\textcircled{1}$ 의 그래프가 점 $(4, 7)$ 을 지나므로
 $\textcircled{1}$ 에 $x=4, y=7$ 을 대입하면
 $7=2 \times 4 - 5 + p \quad \dots (ii)$
 $\therefore p=4 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 일차함수의 식 구하기	50 %
(ii) 일차함수의 식에 x 좌표, y 좌표 대입하기	30 %
(iii) p 의 값 구하기	20 %

27 답 15

$y=ax+8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y=ax+8+b \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 그래프가 두 점 $(0, 5), (4, 0)$ 을 지나므로
 $\textcircled{1}$ 에 $x=0, y=5$ 를 대입하면
 $5=8+b \quad \therefore b=-3$
 따라서 $y=ax+5$ 에 $x=4, y=0$ 을 대입하면
 $0=4a+5 \quad \therefore a=-\frac{5}{4}$
 $\therefore 4ab=4 \times \left(-\frac{5}{4}\right) \times (-3)=15$

28 답 ③

$y=ax+1$ 에 $x=-3, y=2$ 를 대입하면
 $2=-3a+1, 3a=-1 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 $y=-2x+b$ 에 $x=-3, y=2$ 를 대입하면
 $2=-2 \times (-3) + b \quad \therefore b=-4$
 $\therefore ab=-\frac{1}{3} \times (-4)=\frac{4}{3}$

29 답 ⑤

⑤ $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=-\frac{3}{5}x-1$ 의 그래프와 서로 포개어진다.

30 답 4

$y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면
 $y=2x+m \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 에 $x=-3, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=2 \times (-3) + m \quad \therefore m=3$
 따라서 $y=2x+3$ 에 $x=n, y=5$ 를 대입하면
 $5=2n+3 \quad \therefore n=1$
 $\therefore m+n=3+1=4$

31 답 1

$y=ax-3+b$ 에 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=-2a-3+b \quad \therefore 2a-b=-1 \quad \dots \textcircled{1}$
 $y=ax-3+b$ 에 $x=4, y=1$ 을 대입하면
 $1=4a-3+b \quad \therefore 4a+b=4 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, b=2$
 $\therefore ab=\frac{1}{2} \times 2=1$

32 답 ⑤

x 축과의 교점의 좌표가 $(6, 0)$, y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 x 절편은 6, y 절편은 3이다.

33 답 5

$y=0$ 일 때, $0=\frac{1}{2}x-5 \quad \therefore x=10$
 $x=0$ 일 때, $y=\frac{1}{2} \times 0 - 5 = -5$
 따라서 x 절편은 10, y 절편은 -5이므로 그 합은
 $10 + (-5) = 5$

34 답 ⑤

$y=0$ 일 때, $0=-4x+8 \quad \therefore x=2$
 $x=0$ 일 때, $y=-4 \times 0 + 8 = 8$
 따라서 x 절편은 2, y 절편은 8이므로
 $a=2, b=8$
 $\therefore ab=2 \times 8 = 16$

35 답 6

$y=-\frac{1}{3}x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y=-\frac{1}{3}x-2+4 \quad \therefore y=-\frac{1}{3}x+2$
 이 식에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{1}{3}x+2 \quad \therefore x=6$
 따라서 x 절편은 6이다.

36 답 8

$y=-2x+b$ 의 그래프의 x 절편이 4이므로
 $y=-2x+b$ 에 $x=4, y=0$ 을 대입하면
 $0=-2 \times 4 + b \quad \therefore b=8$

37 답 ④

$y = -3x + 9$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -3x + 9 \quad \therefore x = 3$$

즉, $y = -3x + 9$ 의 그래프의 x 절편은 3이다.

따라서 $y = -\frac{3}{5}x + a$ 의 그래프의 y 절편이 3이므로

$$a = 3$$

38 답 -6, 과정은 풀이 참조

두 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편이 서로 같다. ... (i)

$y = -5x + 15$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -5x + 15 \quad \therefore x = 3$$

즉, 두 그래프의 x 절편은 3이므로

$y = 2x + k$ 에 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2 \times 3 + k$$

$$\therefore k = -6$$

... (ii)

... (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 그래프의 x 절편이 같음을 알기	20 %
(ii) 두 그래프의 x 절편 구하기	40 %
(iii) k 의 값 구하기	40 %

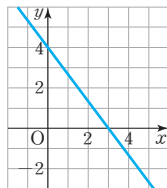
39 답 그래프는 풀이 참조

$$y = -\frac{4}{3}x + 4$$

$y = 0$ 을 대입하면 $0 = -\frac{4}{3}x + 4 \quad \therefore x = 3$

$x = 0$ 을 대입하면 $y = 4$

따라서 x 절편은 3, y 절편은 4이므로
두 점 (3, 0), (0, 4)를 지나는 직선을
그리면 오른쪽 그림과 같다.



40 답 ①

$$y = \frac{3}{2}x - 3$$

$y = 0$ 을 대입하면 $0 = \frac{3}{2}x - 3 \quad \therefore x = 2$

$x = 0$ 을 대입하면 $y = -3$

따라서 x 절편은 2, y 절편은 -3이므로 두 점 (2, 0), (0, -3)을 지나는 직선을 찾는다.

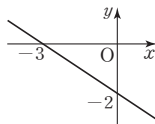
41 답 ③

③ $y = -\frac{2}{3}x - 2$ 의 그래프는 x 절편이

-3, y 절편이 -2이므로 오른쪽 그림과 같이 두 점 (-3, 0), (0, -2)

를 지나는 직선이다.

따라서 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.



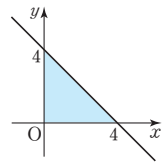
42 답 8

$y = -x + 4$ 의 그래프는 x 절편이 4,

y 절편이 4이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

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



43 답 5

$y = x + 2$ 의 그래프의 x 절편은

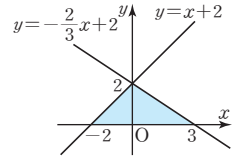
-2, y 절편은 2이고,

$y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편

은 3, y 절편은 2이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

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



44 답 $\frac{5}{12}$

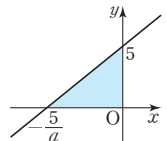
$y = ax + 5$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{5}{a}$,

y 절편은 5이고, $a > 0$ 에서 $-\frac{5}{a} < 0$ 이므

로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{a} \times 5 = 30, \frac{25}{2a} = 30 \quad \therefore a = \frac{5}{12}$$



45 답 27

$y = \frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편

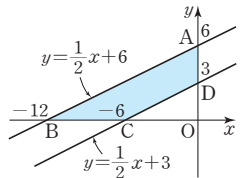
은 -6, y 절편은 3이고,

$y = \frac{1}{2}x + 6$ 의 그래프의 x 절편

은 -12, y 절편은 6이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle ABO - \triangle DCO &= \frac{1}{2} \times 12 \times 6 - \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \\ &= 36 - 9 = 27 \end{aligned}$$



46 답 2

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{4 - (-2)}{6 - 3} = \frac{6}{3} = 2$$

47 답 ③

x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소하므로

$$(기울기) = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

48 답 ①

$$(기울기) = \frac{-8}{2} = -4$$

따라서 기울기가 -4인 일차함수를 찾으면 ① $y = -4x + 3$ 이다.

49 답 ①

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5} = \frac{2}{3} \text{이므로}$$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = \frac{10}{3}$$

50 답 -1

$$y = -\frac{3}{2}x - 1 \text{의 그래프의 기울기는 } -\frac{3}{2} \text{이므로 } a = -\frac{3}{2}$$

$$y=0 \text{일 때, } 0 = -\frac{3}{2}x - 1 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$$

$$\text{즉, } x \text{절편은 } -\frac{2}{3} \text{이므로 } b = -\frac{2}{3}$$

$$x=0 \text{일 때, } y = -1$$

$$\text{즉, } y \text{절편은 } -1 \text{이므로 } c = -1$$

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

51 답 7

$$\frac{f(2)-f(6)}{2-6} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \\ = (기울기) = 7$$

다른 풀이

$$\frac{f(2)-f(6)}{2-6} = \frac{(7 \times 2 + 1) - (7 \times 6 + 1)}{2-6} \\ = \frac{15-43}{-4} = 7$$

52 답 -5, 과정은 풀이 참조

x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 감소하므로

$$(기울기) = \frac{-6}{4} = -\frac{3}{2} \quad \therefore a = -\frac{3}{2} \quad \dots (i)$$

따라서 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로

$$b = -\frac{3}{2} \times 4 + 1 = -5 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	50 %
(ii) b 의 값 구하기	50 %

53 답 1

$$(기울기) = \frac{4 - (-5)}{6 - (-3)} = \frac{9}{9} = 1$$

54 답 $-\frac{4}{3}$

주어진 그래프가 두 점 $(-3, 6)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{2-6}{0-(-3)} = -\frac{4}{3}$$

55 답 24

$$(기울기) = \frac{8-k}{-3-1} = \frac{8-k}{-4} = 4$$

$$8-k = -16 \quad \therefore k = 24$$

56 답 0, 과정은 풀이 참조

세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-1, 6)$, $(3, -2)$ 를 지나는 직선과 두 점 $(2, a)$, $(3, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 같다.

$$\text{즉, } \frac{-2-6}{3-(-1)} = \frac{-2-a}{3-2} \text{이므로} \quad \dots (i)$$

$$\frac{-8}{4} = -2-a, \quad -2-a = -2$$

$$\therefore a = 0 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) a 의 값을 구하는 식 세우기	60 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %

유형 14~21

P. 88~94

57 답 ②, ③

②, ③ 기울기가 음수이면 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

58 답 ㄱ, ㄴ

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝고, a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.

따라서 x 축에 가장 가까운 직선은 ㄱ, y 축에 가장 가까운 직선은 ㄴ이다.

59 답 ③

기울기가 양수이고, 기울기의 절댓값이 $\left|-\frac{3}{4}\right| = \frac{3}{4}$ 보다 작은 것을 찾으면 ③ $y = \frac{1}{4}x + 2$ 이다.

60 답 ②

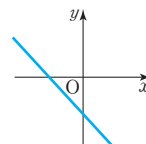
$m < 0$, $n > 0$ 일 때, $y = mx + n$ 의 그래프는 $(기울기) < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이고, $(y \text{절편}) > 0$ 이므로 y 축과 양의 부분에서 만난다.

61 답 제1사분면, 과정은 풀이 참조

$$a > 0 \text{에서 } -a < 0 \quad \dots (i)$$

또 $b < 0$ 이므로 $y = -ax + b$ 의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다. $\dots (ii)$

따라서 $y = -ax + b$ 의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다. $\dots (iii)$



채점 기준	비율
(i) $-a$ 의 부호 구하기	20 %
(ii) 일차함수의 그래프의 모양 알기	60 %
(iii) 일차함수의 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	20 %

62 답 $a < 0, b > 0$

주어진 그래프에서 (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= -b < 0$
 $\therefore a < 0, b > 0$

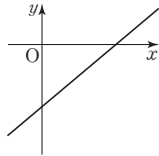
63 답 ⑤

$y = ax + b$ 의 그래프에서 $a > 0, b > 0$ 이므로
 $y = bx - a$ 의 그래프에서
 (기울기) $= b > 0$, (y 절편) $= -a < 0$
 따라서 오른쪽 위로 향하고, y 축과 음의 부분에서 만나는 직선을 찾는다.

64 답 제2사분면, 과정은 풀이 참조

$ab < 0$ 이므로 a 와 b 는 서로 다른 부호이고,
 $ac > 0$ 이므로 a 와 c 는 서로 같은 부호이다.
 즉, b 와 c 는 서로 다른 부호이다.

$y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프에서
 (기울기) $= -\frac{b}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} < 0$ 이
 므로 그 모양은 오른쪽 그림과 같다.
 ... (i)



따라서 $y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.
 ... (ii)

채점 기준	비율
(i) a, b, c 의 부호 사이의 관계 설명하기	40 %
(ii) 일차함수의 그래프의 모양 알기	40 %
(iii) 일차함수의 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	20 %

65 답 $-2 < a < -\frac{1}{3}$

$y = -ax + b$ 의 그래프가 $y = \frac{1}{3}x + b$, $y = 2x + b$ 의 그래프
 사이에 있으므로
 $\frac{1}{3} < -a < 2 \quad \therefore -2 < a < -\frac{1}{3}$

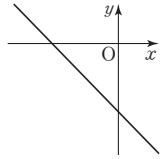
66 답 ④

$ab < 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 또는 $a < 0, b > 0$
 이때 $a - b < 0$ 에서 $a < b$ 이므로 $a < 0, b > 0$
 $y = \frac{1}{a}x - (b - a)$ 의 그래프에서
 (기울기) $= \frac{1}{a} < 0$, (y 절편) $= -(b - a) = a - b < 0$
 따라서 오른쪽 아래로 향하고, y 축과 음의 부분에서 만나는 직선을 찾는다.

67 답 ①

$y = -\frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$ 의 그래프에서
 (기울기) $= -\frac{1}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{b}{a} > 0$

즉, $a < 0, b < 0$ 이므로 $y = ax + b$ 의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 $y = ax + b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



68 답 ④

$y = -\frac{2}{3}x + 5$ 의 그래프와 평행하려면 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이고,
 y 절편이 5가 아니어야 한다.

69 답 ④

기울기가 같고, y 절편이 다르면 서로 평행하다.
 따라서 서로 평행한 그래프는 ㄴ과 ㄷ이다.

70 답 ①

주어진 그래프의 기울기는 -1 , y 절편은 2이므로
 ① $y = -x + \frac{1}{4}$ 의 그래프와 평행하다.
 ② $y = -x + 2$ 의 그래프와 일치한다.
 따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행한 것은 ①이다.

71 답 2

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 하므로
 $3a - 4 = a, 2a = 4$
 $\therefore a = 2$

72 답 ④

$y = ax + 5$ 의 그래프는 $y = 3x - 2$ 의 그래프와 만나지 않으므로 두 그래프는 서로 평행하다.
 $\therefore a = 3$
 즉, $y = 3x + 5$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로
 $b = 3 \times 1 + 5 = 8$
 $\therefore a + b = 3 + 8 = 11$

73 답 $-\frac{1}{5}$, 과정은 풀이 참조

$y = \frac{4}{5}x + b, y = 2ax - \frac{1}{2}$ 의 그래프가 일치하려면
 기울기가 같아야 하므로
 $\frac{4}{5} = 2a$ 에서 $a = \frac{2}{5}$... (i)
 y 절편이 같아야 하므로 $b = -\frac{1}{2}$... (ii)
 $\therefore ab = \frac{2}{5} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{5}$... (iii)

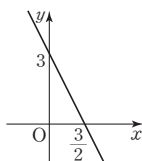
채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) ab 의 값 구하기	20 %

74 답 8

$y=2x-3a+1$ 의 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로
 $-2=2 \times 3-3a+1, 3a=9 \quad \therefore a=3$
 $\therefore y=2x-8$
 $y=2x-8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동하면
 $y=2x-8+n$
 이 그래프가 $y=bx-5$ 의 그래프와 일치하므로
 $2=b, -8+n=-5 \quad \therefore b=2, n=3$
 $\therefore a+b+n=3+2+3=8$

75 답 ④

① $y=-2x+3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.
 ④ $y=-2x+3$ 의 그래프의 기울기는 -2 이므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



76 답 ①, ⑤

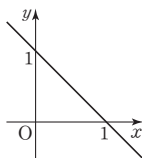
①, ④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이고, 기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가까워지므로 $y=5x-2$ 의 그래프가 주어진 그래프보다 y 축에 더 가깝다.
 ② 점 $(0, -2)$ 를 지난다.
 ③ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
 ⑤ 평행이동한 일차함수의 그래프의 y 절편은 2, 즉 y 축과 양의 부분에서 만나므로 제4사분면을 지나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

77 답 ②

② x 절편은 $-\frac{b}{a}$ 이고, y 절편은 b 이다.

78 답 2개

ㄴ. $y=\frac{2}{3}x-1$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{2}$ 이고, y 절편은 -1 이다.
 ㄷ. $y=-x+1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.



79 답 1

$a=(\text{기울기})=-3, b=(y\text{절편})=4$
 $\therefore a+b=-3+4=1$

80 답 ⑤

$(\text{기울기})=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}, (y\text{절편})=2$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x+2$

81 답 ⑤

기울기가 $-\frac{3}{2}$, y 절편이 5이므로
 $y=-\frac{3}{2}x+5 \quad \cdots \textcircled{7}$
 $\textcircled{7}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면
 $y=-\frac{3}{2}x+5+m$
 이 그래프가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로
 $1=-\frac{3}{2} \times 2+5+m \quad \therefore m=-1$

82 답 ②

$y=4x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=-2, y=-1$ 을 대입하면
 $-1=4 \times (-2)+b \quad \therefore b=7$
 따라서 $y=4x+7$ 의 그래프의 y 절편은 7이다.

83 답 $y=-3x+3$, 과정은 풀이 참조

x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 감소하므로
 $(\text{기울기})=\frac{-6}{2}=-3 \quad \cdots \textcircled{i}$
 $y=-3x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=-3 \times 2+b \quad \therefore b=3 \quad \cdots \textcircled{ii}$
 따라서 구하는 일차함수의 식은
 $y=-3x+3 \quad \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) 기울기 구하기	40 %
(ii) y 절편(b 의 값) 구하기	40 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	20 %

84 답 ②

주어진 직선은 두 점 $(0, 6), (5, 1)$ 을 지나므로
 $(\text{기울기})=\frac{1-6}{5-0}=-1$ 이고,
 이 그래프와 평행하므로 기울기는 -1 이다.
 $y=-x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=-5, y=3$ 을 대입하면
 $3=-(-5)+b \quad \therefore b=-2$
 $\therefore y=-x-2$

85 답 ①

두 점 $(2, -4), (3, 5)$ 를 지나므로
 $(\text{기울기})=\frac{5-(-4)}{3-2}=9$
 $y=9x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=2, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=9 \times 2+b \quad \therefore b=-22$
 $\therefore y=9x-22$

86 답 $y = \frac{1}{2}x - 1$

두 점 $(-4, -3), (4, 1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1 - (-3)}{4 - (-4)} = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x + b \text{로 놓고,}$$

이 식에 $x=4, y=1$ 을 대입하면

$$1 = \frac{1}{2} \times 4 + b \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - 1$$

87 답 10

두 점 $(1, 2), (3, -4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-4 - 2}{3 - 1} = -3$$

$$y = -3x + b \text{로 놓고,}$$

이 식에 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$$

$$\therefore y = -3x + 5 \quad \dots \textcircled{7}$$

⑦의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$$y = -3x + 5 + 2 \quad \therefore y = -3x + 7$$

따라서 $m = -3, n = 7$ 이므로

$$n - m = 7 - (-3) = 10$$

88 답 ②

x 절편이 3, y 절편이 6인 직선은 두 점 $(3, 0), (0, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6 - 0}{0 - 3} = -2$$

$$\therefore y = -2x + 6$$

89 답 $y = -2x - 2$

주어진 그래프가 두 점 $(-1, 0), (0, -2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2 - 0}{0 - (-1)} = -2 \text{이고, } y \text{절편이 } -2 \text{이다.}$$

$$\therefore y = -2x - 2$$

90 답 6

x 절편이 15, y 절편이 10인 일차함수의 그래프는 두 점 $(15, 0), (0, 10)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{10 - 0}{0 - 15} = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore y = -\frac{2}{3}x + 10$$

따라서 $y = -\frac{2}{3}x + 10$ 에 $x=a, y=6$ 을 대입하면

$$6 = -\frac{2}{3}a + 10 \quad \therefore a = 6$$

91 답 -4

기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고, y 절편이 1이므로

$$y = \frac{1}{2}x + 1$$

따라서 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 에 $x=4a, y=-3+a$ 를 대입하면

$$-3 + a = \frac{1}{2} \times 4a + 1, \quad -3 + a = 2a + 1$$

$$\therefore a = -4$$

92 답 $y = \frac{4}{3}x + 5$

두 점 $(3, 0), (0, -4)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-4 - 0}{0 - 3} = \frac{4}{3}$$

이때 $y = 2x + 5$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 5이다.

$$\therefore y = \frac{4}{3}x + 5$$

93 답 6, 과정은 풀이 참조

(가)에서 두 점 $(2, -1), (4, 5)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{5 - (-1)}{4 - 2} = 3 \text{이고, 이 직선과 평행하므로 기울기는 3이다.}$$

$\dots$ (i)

$$\text{즉, } y = 3x + b \quad \dots \textcircled{7}$$

(나)에서 x 절편이 2이므로 ⑦의 그래프는 점 $(2, 0)$ 을 지난다.

⑦에 $x=2, y=0$ 을 대입하면

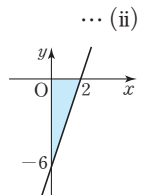
$$0 = 3 \times 2 + b \quad \therefore b = -6$$

$$\therefore y = 3x - 6$$

따라서 직선 $y = 3x - 6$ 은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

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

$\dots$ (iii)



채점 기준	비율
(i) 주어진 조건을 만족시키는 직선의 기울기 구하기	20 %
(ii) 조건을 모두 만족시키는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식 구하기	40 %
(iii) 도형의 넓이 구하기	40 %

94 답 -6

$y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 9), (1, 1)$ 을 지나므로

$$a = \frac{1 - 9}{1 - (-1)} = -4$$

$y = -4x + b$ 에 $x=1, y=1$ 을 대입하면

$$1 = -4 \times 1 + b \quad \therefore b = 5$$

따라서 $y = -4x + 5$ 에 $x=3, y=k$ 를 대입하면

$$k = -4 \times 3 + 5 = -7$$

$$\therefore a + b + k = -4 + 5 + (-7) = -6$$

95 답 4

중은: 두 점 (1, 5), (2, 8)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{8-5}{2-1} = 3$$

y절편을 c라고 하면 $y = 3x + c$

$y = 3x + c$ 에 $x = 1, y = 5$ 를 대입하면

$$5 = 3 \times 1 + c \quad \therefore c = 2$$

따라서 일차함수의 식은

$$y = 3x + 2$$

이때 y절편은 바르게 본 것이므로 $b = 2$

지연: 두 점 (-2, 3), (2, 5)를 지나므로

$$(기울기) = \frac{5-3}{2-(-2)} = \frac{1}{2}$$

y절편을 d라고 하면 $y = \frac{1}{2}x + d$

$y = \frac{1}{2}x + d$ 에 $x = -2, y = 3$ 를 대입하면

$$3 = \frac{1}{2} \times (-2) + d \quad \therefore d = 4$$

따라서 일차함수의 식은

$$y = \frac{1}{2}x + 4$$

이때 기울기는 바르게 본 것이므로 $a = \frac{1}{2}$

따라서 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 에 $x = 4, y = k$ 를 대입하면

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

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

96 답 ①

$y = ax + b$ 의 그래프는 x절편이 3, y절편이 1이므로 두 점 (3, 0), (0, 1)을 지난다.

$$\therefore a = \frac{1-0}{0-3} = -\frac{1}{3}, b = 1$$

따라서 $y = -bx - a$ 는 $y = -x + \frac{1}{3}$ 이므로

x절편이 $\frac{1}{3}$, y절편이 $\frac{1}{3}$ 인 그래프를 찾는다.

98 답 5000 m, 과정은 풀이 참조

지면으로부터 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려가므로 1 m씩 높아질 때마다 기온은 $\frac{0.6}{100} = 0.006(^\circ\text{C})$ 씩 내려간다.

지면으로부터 높이가 x m인 곳의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라고 하면 지면의 기온이 18°C 이므로

$$y = -0.006x + 18 \quad \dots (i)$$

$$y = -12 \text{ 일 때, } -12 = -0.006x + 18$$

$$\therefore x = 5000$$

따라서 기온이 -12°C 인 곳의 높이는 지면으로부터 5000 m이다. $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) y를 x에 대한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 기온이 -12°C 인 곳의 높이 구하기	40 %

99 답 125 L

x분 동안 흘러 나간 물의 양은 $25x$ L이므로

$$y = -25x + 200$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = -25 \times 3 + 200 = 125$$

따라서 3분 후에 남은 물의 양은 125 L이다.

100 답 (1) $y = -6x + 60$ (2) 4초 후

(1) x초 후에 $\overline{BP} = 2x$ cm이므로

$$\overline{CP} = (10 - 2x) \text{ cm}$$

사다리꼴 APCD의 넓이가 $y \text{ cm}^2$ 이므로

$$y = \frac{1}{2} \times \{10 + (10 - 2x)\} \times 6$$

$$\therefore y = -6x + 60$$

$$(2) y = 36 \text{ 일 때, } 36 = -6x + 60 \quad \therefore x = 4$$

따라서 4초 후에 사다리꼴 APCD의 넓이가 36 cm^2 가 된다.

101 답 $y = -0.6x + 12$, 9 km

분속 600 m는 분속 0.6 km이므로 x분 동안 이동한 거리는 $0.6x$ km

P 지점으로부터 B 지점까지의 거리가 y km이므로

$$y = -0.6x + 12$$

$$x = 5 \text{ 일 때, } y = -0.6 \times 5 + 12 = 9$$

따라서 출발한 지 5분 후에 B 지점까지 남은 거리는 9 km이다.

102 답 49000 원

두 점 (0, 4000), (6, 22000)을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$(기울기) = \frac{22000 - 4000}{6 - 0} = 3000 \text{ 이고, y절편은 } 4000 \text{ 이므로}$$

$$y = 3000x + 4000$$

$$x = 15 \text{ 일 때, } y = 3000 \times 15 + 4000 = 49000$$

따라서 무게가 15 kg인 물건의 배송 가격은 49000 원이다.

97 답 ③

처음 용수철의 길이가 30 cm이고, 추의 무게가 1 g씩 늘어나 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로

$$y = 2x + 30$$

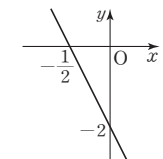
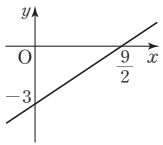
- 1 ④ 2 -63 3 -6 4 4 5 -3
 6 $-\frac{18}{5}$, 과정은 풀이 참조 7 제2사분면
 8 ① 9 ④ 10 ④ 11 6 12 ④, ⑤
 13 ③ 14 2 15 ③ 16 $y = -\frac{1}{2}x + 50$
 17 ④ 18 4 19 2 20 ⑤
 21 2, 과정은 풀이 참조 22 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$
 23 ① 24 12 25 9
 26 30초, 과정은 풀이 참조 27 $\frac{3}{7}$ 28 7
 29 (1) $y = 3x + 2$ (2) 32

- 1 ① $x + y = 40$ 에서 $y = 40 - x$ 이므로 일차함수이다.
 ② $y = 4000 - 850x$ 이므로 일차함수이다.
 ③ $2(x + y) = 24$ 에서 $y = 12 - x$ 이므로 일차함수이다.
 ④ $y = \frac{300}{x}$ 이고, x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y = \frac{x}{100} \times 200$ 에서 $y = 2x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수가 아닌 것은 ④이다.
- 2 $f(2) = -4 \times 2 + 5 = -3 \quad \therefore a = -3$
 $f(-3) = -4 \times (-3) + 5 = 17 \quad \therefore b = 17$
 $\therefore f(17) = -4 \times 17 + 5 = -63$
- 3 $y = ax + 10$ 에 $x = 4, y = -2$ 를 대입하면
 $-2 = 4a + 10 \quad \therefore a = -3$
 $y = -3x + 10$ 에 $x = b, y = b - 2$ 를 대입하면
 $b - 2 = -3b + 10 \quad \therefore b = 3$
 $\therefore a - b = -3 - 3 = -6$
- 4 $y = 5x + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
 $y = 5x + 3 - 4 \quad \therefore y = 5x - 1$
 따라서 $a = 5, b = -1$ 이므로
 $a + b = 5 + (-1) = 4$
- 5 $y = 3x - 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6만큼 평행이동하면
 $y = 3x - 2 + 6 \quad \therefore y = 3x + 4$
 $y = 3x + 4$ 에 $x = a, y = -5$ 를 대입하면
 $-5 = 3a + 4 \quad \therefore a = -3$
- 6 $y = 0$ 일 때, $0 = \frac{5}{2}x + 3 \quad \therefore x = -\frac{6}{5}$
 즉, x 절편은 $-\frac{6}{5}$ 이므로 $a = -\frac{6}{5}$... (i)
 $x = 0$ 일 때, $y = 3$

- 즉, y 절편은 3이므로 $b = 3$... (ii)
 $\therefore ab = -\frac{6}{5} \times 3 = -\frac{18}{5}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) ab 의 값 구하기	20 %

- 7 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7만큼 평행이동
 하면 $y = \frac{2}{3}x + 4 - 7 \quad \therefore y = \frac{2}{3}x - 3$
 $y = \frac{2}{3}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{9}{2}$,
 y 절편은 -3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.
- 8 $y = -\frac{5}{2}x + 2$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{5}{2}$ 이고, x 의 값의 증
 가량은 $2 - (-2) = 4$ 이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = -\frac{5}{2}$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -10$
- 9 x 축과 만나는 점의 y 좌표는 0이므로
 $2a - 4 = 0 \quad \therefore a = 2$
 y 축과 만나는 점의 x 좌표는 0이므로
 $b + 6 = 0 \quad \therefore b = -6$
 따라서 일차함수의 그래프가 두 점 (2, 0), (0, -6)을 지
 나므로
 $(\text{기울기}) = \frac{-6 - 0}{0 - 2} = 3$
- 10 기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.
 이때 $\left| \frac{1}{2} \right| < |-1| < \left| -\frac{7}{5} \right| < |2| < \left| -\frac{5}{2} \right|$ 이므로 그래프가
 y 축에 가장 가까운 것은 ④이다.
- 11 $(\text{기울기}) = \frac{2a + 9 - (a - 5)}{2 - (-2)} = \frac{a + 14}{4} = 5$ 이므로
 $a + 14 = 20 \quad \therefore a = 6$
- 12 ① $6 = -4 \times (-2) - 2$
 ② 기울기가 같고, y 절편이 다르므로 평행하다.
 ③ $y = -4x - 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림
 과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는
 다.
 ④ x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이고, y 절편은 -2이다.
 ⑤ x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 8만큼 감소한다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.



13 두 점 $(6, -1), (2, 1)$ 을 지나는 직선과 평행하므로
(기울기) $= \frac{1-(-1)}{2-6} = -\frac{1}{2}$ 이고, y 절편이 3이다.
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x + 3$

14 두 점 $(-1, 6), (2, 0)$ 을 지나므로
(기울기) $= \frac{0-6}{2-(-1)} = -2 \quad \therefore a = -2$
따라서 $y = -2x + b$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면
 $0 = -2 \times 2 + b \quad \therefore b = 4$
 $\therefore a + b = -2 + 4 = 2$

15 두 점 $(-3, 0), (0, 2)$ 를 지나므로
(기울기) $= \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$
 $\therefore y = \frac{2}{3}x + 2$
따라서 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 에 $x=9, y=k$ 를 대입하면
 $k = \frac{2}{3} \times 9 + 2 = 8$

16 물의 온도가 10분에 5°C 씩 일정하게 내려가므로 1분에
 $\frac{5}{10} = \frac{1}{2} (^\circ\text{C})$ 씩 내려간다.
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x + 50$

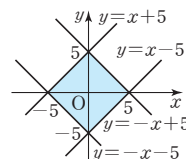
17 ① $f(9) = (9 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 2$
② $f(4) = (4 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $f(11) = (11 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $\therefore f(4) = f(11)$
③ $7n$ 은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.
 $\therefore f(7n) = 0$
④ $f(3) = (3 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 3$
 $f(19) = (19 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 5$
 $\therefore f(3) + f(19) = 3 + 5 = 8$
그런데 $f(6) = (6 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 6$ 이므로
 $f(3) + f(19) \neq f(6)$
⑤ $f(29) = (29 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 1$
 $f(32) = (32 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $f(35) = (35 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 0$
 $\therefore f(29) + f(32) + f(35) = 1 + 4 + 0 = 5$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

18 $B(a, 0)$ 이라고 하면 점 A의 좌표는 $A(a, 2a)$ 이고,
정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 $2a$ 이므로
 $C(3a, 0), D(3a, 2a)$
이때 점 D는 $y = -3x + 11$ 의 그래프 위의 점이므로
 $2a = -3 \times 3a + 11, 11a = 11$
 $\therefore a = 1$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는
 $2a = 2 \times 1 = 2$ 이므로
(정사각형 ABCD의 넓이) $= 2 \times 2 = 4$

19 $y = 3x + 6$ 의 그래프의 x 절편이 -2 이므로 $A(-2, 0)$
 $y = -\frac{1}{2}x + a$ 의 그래프의 x 절편이 $2a$ 이므로 $B(2a, 0)$
이때 $a > 0$ 에서 $2a > 0$ 이고, $\overline{AB} = 6$ 이므로
 $2a - (-2) = 6 \quad \therefore a = 2$

20 네 일차함수 $y = x + 5, y = x - 5,$
 $y = -x + 5, y = -x - 5$ 의 그래프는
오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 5\right) \times 4 = 50$



21 두 점 $(-a, 5), (a, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{1-5}{a-(-a)} = -\frac{2}{a} \quad \dots (i)$
두 점 $(a, 1), (5, -2)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{-2-1}{5-a} = -\frac{3}{5-a} \quad \dots (ii)$
이때 두 직선의 기울기가 같으므로
 $-\frac{2}{a} = -\frac{3}{5-a}, 2(5-a) = 3a \quad \therefore a = 2 \quad \dots (iii)$

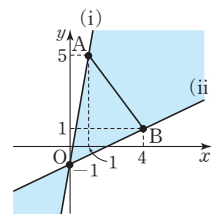
채점 기준	비율
(i) 두 점 $(-a, 5), (a, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기 구하기	30 %
(ii) 두 점 $(a, 1), (5, -2)$ 을 지나는 직선의 기울기 구하기	30 %
(iii) a 의 값 구하기	40 %

22 $y = ax - 1$ 의 그래프는 y 절편이
 -1 이므로 오른쪽 그림과 같이 항상
점 $(0, -1)$ 을 지난다.

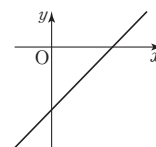
(i) $y = ax - 1$ 의 그래프가 점
 $A(1, 5)$ 를 지날 때
 $5 = a - 1 \quad \therefore a = 6$

(ii) $y = ax - 1$ 의 그래프가 점 $B(4, 1)$ 을 지날 때
 $1 = 4a - 1 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$



23 $y = abx + a + b$ 의 그래프의 모양이
오른쪽 그림과 같아야 하므로
 $ab > 0, a + b < 0$
이때 $ab > 0$ 에서
 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0$
그런데 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$
따라서 $y = abx + a + b$ 의 그래프는 (기울기) $= b < 0,$
(y 절편) $= a < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하고, y 축과 음의
부분에서 만나는 직선을 찾으면 ①이다.



24 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 일차함수 $y=f(x)$ 의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$ 로 놓으면

$$f(2)=4 \text{에서 } 4=\frac{1}{2} \times 2+b \quad \therefore b=3$$

$$\therefore y=\frac{1}{2}x+3$$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+3$ 에 $x=k$, $y=9$ 를 대입하면

$$9=\frac{1}{2}k+3 \quad \therefore k=12$$

25 $y=3x-6$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -6 이므로

$B(2, 0)$

이때 $\overline{OA}=2\overline{OB}=2 \times 2=4$ 이므로

$A(-4, 0)$

즉, $y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편은 -4 , y 절편은 -6 이므로 두 점 $(-4, 0)$, $(0, -6)$ 을 지난다.

따라서 $a=\frac{-6-0}{0-(-4)}=-\frac{3}{2}$, $b=-6$ 이므로

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

26 출발한 지 x 초 후에 출발선으로부터

희주의 위치까지의 거리는 $7x$ m,

은지의 위치까지의 거리는 $(90+4x)$ m이다.

두 사람 사이의 거리가 y m이므로

$$y=(90+4x)-7x$$

$$\therefore y=-3x+90 \quad \dots (i)$$

이때 희주가 은지를 따라잡으면 $y=0$ 이 되므로

$$0=-3x+90 \quad \therefore x=30$$

따라서 희주가 은지를 따라잡는 데 걸리는 시간은 30초이다.

$\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	50 %
(ii) 희주가 은지를 따라잡는 데 걸리는 시간 구하기	50 %

27 $E(2, 2a+2)$, $F(5, 5a+2)$ 이므로

$$Q=\frac{1}{2} \times [\{(2a+2)-2\} + \{(5a+2)-2\}] \times (5-2)$$

$$=\frac{1}{2} \times 7a \times 3 = \frac{21}{2}a \quad \dots \textcircled{1}$$

이때 $y=ax+2$ 의 그래프가 직사각형 ABCD의 넓이를

$5:3$ 으로 나누므로

$$Q=(\text{직사각형 ABCD의 넓이}) \times \frac{3}{8}$$

$$=(3 \times 4) \times \frac{3}{8} = \frac{9}{2} \quad \dots \textcircled{2}$$

즉, $\textcircled{1}=\textcircled{2}$ 이므로

$$\frac{21}{2}a=\frac{9}{2} \quad \therefore a=\frac{3}{7}$$

$$28 \frac{f(4)-f(2)}{2}=\frac{f(4)-f(2)}{4-2}=a=-3$$

즉, $f(x)=-3x+b$ 이므로

$$f(2)=-3 \times 2+b=-2 \quad \therefore b=4$$

$$\therefore b-a=4-(-3)=7$$

29 (1) 정오각형 한 개를 한 번에 한 개씩 이어 붙일 때마다 도형의 둘레의 길이가 3씩 늘어나므로

$$y=5+3(x-1)$$

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

(2) $x=10$ 일 때, $y=3 \times 10+2=32$

따라서 10개의 정오각형으로 만든 도형의 둘레의 길이는 32이다.





유형 1~6

P. 102~105

1 답 ③

x, y 의 값의 범위가 자연수이므로 $2x+y=8$ 의 해는 (1, 6), (2, 4), (3, 2)
따라서 $2x+y=8$ 의 그래프는 세 점 (1, 6), (2, 4), (3, 2)로 나타난다.

2 답 ⑤

주어진 그래프가 두 점 (0, 4), (4, 0)을 지나므로 이 두 점의 x 좌표와 y 좌표를 각각 대입하여 등식이 모두 성립하는 일차방정식을 찾는다.

- ⑤ $x+y=4$ 에 $x=0, y=4$ 를 대입하면 $0+4=4$
 $x+y=4$ 에 $x=4, y=0$ 를 대입하면 $4+0=4$

3 답 ⑤

$4x+y=15$ 에 주어진 점의 x 좌표와 y 좌표를 각각 대입하여 성립하지 않는 것을 찾는다.

- ⑤ $4 \times (-2) + 7 \neq 15$

4 답 ①

$3x+2y=8$ 의 그래프가 점 (2, a)를 지나므로
 $3x+2y=8$ 에 $x=2, y=a$ 를 대입하면
 $6+2a=8 \quad \therefore a=1$

5 답 -3, 과정은 풀이 참조

$3x-4y-7=0$ 의 그래프가 점 (-3, a)를 지나므로
 $3x-4y-7=0$ 에 $x=-3, y=a$ 를 대입하면
 $-9-4a-7=0 \quad \therefore a=-4 \quad \dots (i)$
 $3x-4y-7=0$ 의 그래프가 점 ($b, -1$)을 지나므로
 $3x-4y-7=0$ 에 $x=b, y=-1$ 을 대입하면
 $3b+4-7=0 \quad \therefore b=1 \quad \dots (ii)$
 $\therefore a+b=-4+1=-3 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

6 답 ②

$4x+3y+9=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=-\frac{4}{3}x-3$

7 답 -9

$3x-2y-6=0$ 에서 $y=\frac{3}{2}x-3$ 이므로 기울기는 $\frac{3}{2}$, x 절편은 2, y 절편은 -3이다.

따라서 $a=\frac{3}{2}, b=2, c=-3$ 이므로

$$abc=\frac{3}{2} \times 2 \times (-3)=-9$$

8 답 ③

$2x-y+5=0$ 에서 $y=2x+5$

①, ④ (기울기)=2 > 0이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

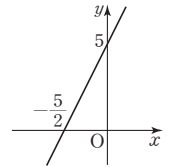
② 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제1, 2, 3사분면을 지난다.

③ x 절편은 $-\frac{5}{2}$ 이고, y 절편은 5이다.

⑤ $-1=2 \times (-3)+5$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



9 답 4

$-x+ay+6=0$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면
 $-2-a+6=0 \quad \therefore a=4$

10 답 -5

그래프가 두 점 (3, -1), (7, a)를 지나므로
 $bx+y=2$ 에 $x=3, y=-1$ 을 대입하면
 $3b-1=2 \quad \therefore b=1$
따라서 $x+y=2$ 에 $x=7, y=a$ 를 대입하면
 $7+a=2 \quad \therefore a=-5$
 $\therefore ab=-5 \times 1=-5$

11 답 ①

$-4x+ay+b=0$ 에서 $y=\frac{4}{a}x-\frac{b}{a}$

주어진 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$, y 절편은 -2이므로

$$\frac{4}{a}=\frac{2}{3}, -\frac{b}{a}=-2 \quad \therefore a=6, b=12$$

$$\therefore a-b=6-12=-6$$

12 답 25

$6x+by=7$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$12-b=7 \quad \therefore b=5$$

따라서 $6x+5y=7$ 에 $x=-3, y=a$ 를 대입하면

$$-18+5a=7 \quad \therefore a=5$$

$$\therefore ab=5 \times 5=25$$

13 답 ③, ④

각 일차방정식의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 구하면

- ① $(-\frac{3}{2}, 0), (0, 3)$ ② $(-2, 0), (0, -2)$

③ (2, 0), (0, 4) ④ $(\frac{3}{2}, 0), (0, 1)$

⑤ $(\frac{1}{2}, 0), (0, \frac{1}{4})$

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ③, ④이다.

14 답 ②

$3x-4y=-1$ 에 $x=a, y=2a+1$ 을 대입하면

$$3a-4(2a+1)=-1$$

$$-5a-4=-1$$

$$\therefore a=-\frac{3}{5}$$

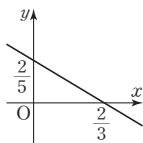
15 답 제3사분면

$3x+5y-2=0$ 에서 $y=-\frac{3}{5}x+\frac{2}{5}$ 이므

로 x 절편은 $\frac{2}{3}$ 이고, y 절편은 $\frac{2}{5}$ 이다.

따라서 일차방정식 $3x+5y-2=0$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



16 답 2, 과정은 풀이 참조

$ax+by=10$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$... (i)

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

$a=4, b=-2$... (ii)

$\therefore a+b=4+(-2)=2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

17 답 -1

$ax-by-3=0$ 에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$

따라서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$ 과 $y=-4x-6$ 의 그래프가 일치하므로

$$\frac{a}{b}=-4, -\frac{3}{b}=-6$$

$$\therefore a=-2, b=\frac{1}{2}$$

$$\therefore ab=-2 \times \frac{1}{2}=-1$$

18 답 2

$mx-y+1=0$ 에서 $y=mx+1$

$y=mx+1$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0), (0, 4)$ 를 지나는 그래프와 평행하므로

$$m=\frac{4-0}{0-(-2)}=2$$

19 답 ①

$3x-2y+8=0$ 에서 $y=\frac{3}{2}x+4$... ㉠

㉠의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{3}{2}$ 이다.

$y=\frac{3}{2}x+b$ 로 놓고,

이 식에 $x=-4, y=1$ 을 대입하면

$$1=\frac{3}{2} \times (-4)+b \quad \therefore b=7$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y=\frac{3}{2}x+7, \text{ 즉 } 3x-2y+14=0$$

20 답 $a < 0, b < 0$

$x+ay-b=0$ 에서 $y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$ 이므로

$$-\frac{1}{a} > 0, \frac{b}{a} > 0$$

$$\therefore a < 0, b < 0$$

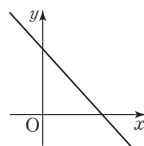
21 답 ③

$ax+by+c=0$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

(기울기) $= -\frac{a}{b} < 0, (y\text{절편}) = -\frac{c}{b} > 0$

이므로 $ax+by+c=0$ 의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $ax+by+c=0$ 의 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.



22 답 ㄷ, ㄹ

$ax+by+c=0$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

$$\therefore -\frac{a}{b} < 0, -\frac{c}{b} > 0$$

(i) $b > 0$ 일 때, $a > 0, c < 0$ 이므로

$$(기울기) = \frac{c}{a} < 0, (y\text{절편}) = b > 0$$

즉, ㄷ의 그래프이다.

(ii) $b < 0$ 일 때, $a < 0, c > 0$ 이므로

$$(기울기) = \frac{c}{a} < 0, (y\text{절편}) = b < 0$$

즉, ㄹ의 그래프이다.

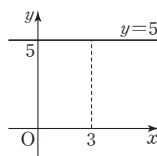
따라서 (i), (ii)에 의해 $y=\frac{c}{a}x+b$ 의 그래프의 모양이 될 수 있는 것은 ㄷ, ㄹ이다.

23 답 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$

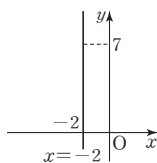
(1) 점 $(3, 5)$ 를 지나고, x 축에 평행하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 직선의 방정식은

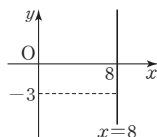
$$y=5$$



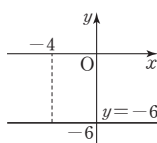
- (2) 점 $(-2, 7)$ 을 지나고, y 축에 평행하
므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
 $x = -2$



- (3) 점 $(8, -3)$ 을 지나고, x 축에 수직이
므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
 $x = 8$



- (4) 점 $(-4, -6)$ 을 지나고, y 축에 수직
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
 $y = -6$

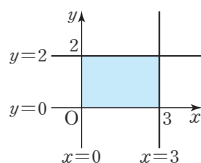


24 답 3

x 축에 평행하려면 두 점의 y 좌표가 같아야 하므로
 $k+3 = -2k+12 \quad \therefore k=3$

25 답 6

네 직선 $2x-6=0$, $4y-8=0$,
 $x=0$, $y=0$, 즉 $x=3$, $y=2$,
 $x=0$ (y 축), $y=0$ (x 축)으로 둘러싸
인 도형은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $3 \times 2 = 6$



26 답 $a = -\frac{1}{3}$, $b=0$

주어진 그래프가 나타내는 직선의 방정식은 $x = -3$ 이고
일차방정식 $ax+by=1$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면
 $x = -\frac{b}{a}y + \frac{1}{a}$
따라서 $-\frac{b}{a} = 0$, $\frac{1}{a} = -3$ 이므로
 $a = -\frac{1}{3}$, $b=0$

유형 7~13

P. 106~109

27 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y-8=0 \\ 4x-y+5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -\frac{1}{2}$, $y=3$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 이다.

28 답 ④

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$ 이다.

29 답 -3

직선 l 은 두 점 $(-1, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로
(기울기) $= \frac{2-0}{0-(-1)} = 2$, (y 절편) $= 2$
 $\therefore y = 2x + 2$

직선 m 은 두 점 $(5, 0)$, $(0, 5)$ 를 지나므로
(기울기) $= \frac{5-0}{0-5} = -1$, (y 절편) $= 5$
 $\therefore y = -x + 5$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} y=2x+2 \\ y=-x+5 \end{cases}$ 를 풀면

$$x=1, y=4$$

따라서 교점의 좌표는 $(1, 4)$ 이므로 $a=1$, $b=4$
 $\therefore a-b = 1-4 = -3$

30 답 -2

두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$ 이므로
 $2x+ay=5$ 에 $x=3$, $y=1$ 을 대입하면
 $6+a=5 \quad \therefore a=-1$
 $bx-y=2$ 에 $x=3$, $y=1$ 을 대입하면
 $3b-1=2 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a-b = -1-1 = -2$

31 답 $a=2$, $b=1$

$5x+y+9=0$ 에 $x=-2$, $y=b$ 를 대입하면
 $-10+b+9=0 \quad \therefore b=1$
 $ax+3y+1=0$ 에 $x=-2$, $y=1$ 을 대입하면
 $-2a+3+1=0 \quad \therefore a=2$

32 답 2, 과정은 풀이 참조

두 그래프의 교점의 x 좌표가 3이므로
 $x-y+2=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3-y+2=0 \quad \therefore y=5 \quad \dots (i)$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 5)$ 이므로
 $ax-y-1=0$ 에 $x=3$, $y=5$ 를 대입하면
 $3a-5-1=0 \quad \therefore a=2 \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) 두 그래프의 교점의 y 좌표 구하기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

33 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-3y-1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2$, $y=1$ 이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.
또 $2x-y-5=0$ 에서 $y=2x-5$
따라서 기울기가 2이고, 점 $(2, 1)$ 을 지나는 직선이므로
 $y=2x-3$, 즉 $2x-y-3=0$

34 답 $y=-2$

연립방정식 $\begin{cases} x-y+5=0 \\ 2x-5y+4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-7, y=-2$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-7, -2)$ 이다.

따라서 점 $(-7, -2)$ 를 지나고, x 축에 평행한 직선이므로 $y=-2$

35 답 2

연립방정식 $\begin{cases} x-3y+5=0 \\ 2x+y+3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=1$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이다.

두 점 $(-2, 1), (3, -4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-4-1}{3-(-2)} = -1 \text{이므로 구하는 직선의 방정식을}$$

$y=-x+b$ 로 놓고,

이 식에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$1=2+b \quad \therefore b=-1$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=-x-1$, 즉 $x+y+1=0$ 이므로 $m=1, n=1$

$$\therefore m+n=1+1=2$$

36 답 -4

세 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만난다는 것은 두 그래프의 교점을 나머지 한 그래프가 지난다는 것과 같다.

두 일차방정식 $2x-y=-5, x+5y=3$ 을 연립하여 풀면 $x=-2, y=1$

즉, 세 그래프가 모두 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$x-2y=a$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$-2-2=a \quad \therefore a=-4$$

37 답 ④

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=2, y=1$ 이다.

38 답 $\frac{1}{2}$

$-x+y=-2$ 의 그래프의 x 절편은 2이므로

$ax-y=1$ 의 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지난다.

즉, $ax-y=1$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면

$$2a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

39 답 2

연립방정식 $\begin{cases} x-5y=-3 \\ 3x+2y=8 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=1$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.

이때 직선 $ax-y=3$ 이 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

$ax-y=3$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

$$2a-1=3 \quad \therefore a=2$$

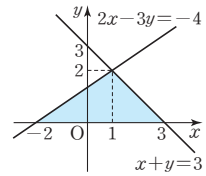
40 답 5

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-3y=-4 \end{cases}$ 를 풀면

$$x=1, y=2$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이므로 구하는 도형의 넓이는

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



41 답 6

직선 $x=0$ 은 y 축이다.

직선 $x+y-3=0$ 의 x 절편은 3, y 절편은 3이다.

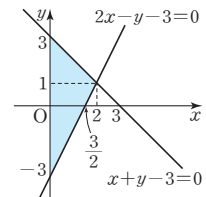
직선 $2x-y-3=0$ 의 x 절편은 $\frac{3}{2}$, y 절편은 -3이다.

또 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-y-3=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=2, y=1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.

따라서 세 직선으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

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



42 답 $\frac{49}{2}$, 과정은 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 세 직선의 세 교점을 각각 A, B, C라고 하면

두 직선 $3x+6=0, 2y-6=0$ 의 교점은 $A(-2, 3)$

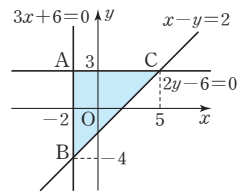
연립방정식 $\begin{cases} 3x+6=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-2, y=-4$

$$\therefore B(-2, -4)$$

연립방정식 $\begin{cases} 2y-6=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5, y=3$

$$\therefore C(5, 3) \quad \dots (i)$$

$$\text{따라서 구하는 도형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 7 \times 7 = \frac{49}{2} \quad \dots (ii)$$



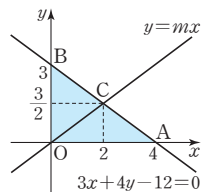
채점 기준	비율
(i) 세 직선의 세 교점의 좌표 구하기	60 %
(ii) 도형의 넓이 구하기	40 %

43 답 ②

$3x+4y-12=0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라고 하면 이 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 3이므로

$$A(4, 0), B(0, 3)$$

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$



이때 $\triangle ABO$ 의 넓이를 이등분하면서 원점을 지나는 직선이
 $3x+4y-12=0$ 의 그래프와 만나는 점을 C라고 하면

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{이므로}$$

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \times 4 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 3$$

$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = \frac{3}{2}$$

$$3x+4y-12=0 \text{에 } y=\frac{3}{2} \text{을 대입하면}$$

$$3x+6-12=0 \quad \therefore x=2$$

따라서 직선 $y=mx$ 가 점 $(2, \frac{3}{2})$ 을 지나므로

$$\frac{3}{2} = 2m \quad \therefore m = \frac{3}{4}$$

44 답 -3

직선 $3x-y+12=0$ 의 x 절편은 -4,
 y 절편은 12이므로

A(-4, 0), B(0, 12)

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$$

이때 $\triangle AOB$ 의 넓이를 이등분하는 직
 선이 직선 $3x-y+12=0$ 과 만나는
 점을 C라고 하면

$$\triangle CAO = \frac{1}{2} \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{이므로}$$

$$\triangle CAO = \frac{1}{2} \times 4 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 12$$

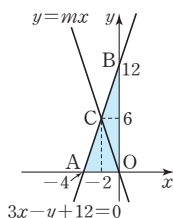
$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 6$$

$$3x-y+12=0 \text{에 } y=6 \text{을 대입하면}$$

$$3x-6+12=0 \quad \therefore x=-2$$

따라서 직선 $y=mx$ 가 점 $(-2, 6)$ 을 지나므로

$$6 = -2m \quad \therefore m = -3$$



45 답 ④

①, ②, ⑤ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울
 기가 같고, y 절편이 다르므로 해가 없다.

③ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 다
 르므로 해가 한 개이다.

④ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기와 y 절
 편이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ④이다.

다른 풀이

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2x-y=-6 \\ 4x-2y=-12 \end{cases} \text{에서 } \frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{-6}{-12} \text{이므로}$$

해가 무수히 많다.

46 답 -3

두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{6}{m}x - \frac{3}{m}, y = 2x - 4$$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로
 평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편은 달라야 한다.

$$-\frac{6}{m} = 2, -\frac{3}{m} \neq -4 \quad \therefore m = -3$$

다른 풀이

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} -6x-my=3 \\ 2x-y=4 \end{cases} \text{의 해가 없으므로}$$

$$\frac{-6}{2} = \frac{-m}{-1} \neq \frac{3}{4} \text{에서 } m = -3$$

47 답 $a=6, b=-2$

두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{a}{4}x + 3, y = -\frac{3}{b}x - \frac{6}{b}$$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래
 프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.

$$\frac{a}{4} = -\frac{3}{b}, 3 = -\frac{6}{b} \quad \therefore a=6, b=-2$$

다른 풀이

두 일차방정식 $ax-4y=-12, 3x+by=-6$ 의 그래프의
 교점이 무수히 많으므로

$$\frac{a}{3} = \frac{-4}{b} = \frac{-12}{-6} \text{에서 } a=6, b=-2$$

48 답 (1) A: $y=-9x+45$, B: $y=-3x+27$

(2) 3분 후

(1) 물통 A의 그래프는 두 점 (0, 45), (5, 0)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-45}{5-0} = -9, (y\text{절편}) = 45$$

따라서 물통 A의 그래프의 식은 $y=-9x+45$

물통 B의 그래프는 두 점 (0, 27), (9, 0)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-27}{9-0} = -3, (y\text{절편}) = 27$$

따라서 물통 B의 그래프의 식은 $y=-3x+27$

(2) 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 때는 y 의 값이
 같을 때이므로

$$-9x+45 = -3x+27 \text{에서 } -6x = -18 \quad \therefore x=3$$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 3분 후에 두 물통 A, B에
 남아 있는 물의 양이 같아진다.

49 답 오후 3시

언니의 그래프는 두 점 (30, 0), (70, 8)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-0}{70-30} = \frac{1}{5}$$

$$y = \frac{1}{5}x + b \text{로 놓고, 이 식에 } x=30, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = \frac{1}{5} \times 30 + b \quad \therefore b = -6$$

$$\text{즉, 언니의 그래프의 식은 } y = \frac{1}{5}x - 6$$

동생의 그래프는 두 점 (0, 0), (80, 8)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-0}{80-0} = \frac{1}{10}$$

즉, 기울기는 $\frac{1}{10}$ 이고 원점을 지나므로

동생의 그래프의 식은 $y = \frac{1}{10}x$

이때 두 사람이 만나는 때는 y 의 값이 같을 때이므로

$$\frac{1}{5}x - 6 = \frac{1}{10}x \text{에서 } \frac{1}{10}x = 6 \quad \therefore x = 60$$

따라서 언니와 동생은 오후 2시에서 60분, 즉 1시간 후인 오후 3시에 만난다.

단원 마무리

P. 110~112

- 1 ② 2 ②, ⑤ 3 ③ 4 $\frac{6}{5}$ 5 $y = -3$
 6 1 7 -1 8 ⑤ 9 16 10 ②
 11 6 12 $\frac{1}{2}$ 13 제1, 2, 3사분면 14 2
 15 $a=1, b=2$ 16 4
 17 $\frac{4}{3}$, 과정은 풀이 참조 18 오후 4시 40분
 19 $3x - y - 12 = 0$ 20 $\frac{3}{4}$ 21 $\frac{34}{15}$ 22 7:2

- 1 $x - 4y - 4 = 0$ 의 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, -1)$ 을 지나는 직선이므로 ②와 같다.

다른 풀이

$x - 4y - 4 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{4}x - 1$ 이므로

기울기가 $\frac{1}{4}$, y 절편이 -1 인 직선이다.

- 2 $3x + 2y - 6 = 0$ 에서 $y = -\frac{3}{2}x + 3$

①, ②, ④ 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이고, 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x - 3$ 의 그래프와 평행하다.

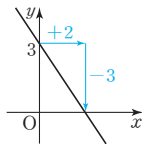
또 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 3만큼 감소한다.

③ y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제3사분면을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.



- 3 $x - 2my + 5 = 0$ 의 그래프가 점 $(-2, 6)$ 을 지나므로
 $-2 - 12m + 5 = 0 \quad \therefore m = \frac{1}{4}$

따라서 일차방정식 $x - \frac{1}{2}y + 5 = 0$ 의 그래프 위의 점인 것은

③ $(1, 12)$ 이다.

- 4 x 절편이 3, y 절편이 -5 인 직선은 두 점 $(3, 0)$, $(0, -5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-5 - 0}{0 - 3} = \frac{5}{3}$$

$$2x - ay - 5 = 0 \text{에서 } y = \frac{2}{a}x - \frac{5}{a}$$

이때 두 직선의 기울기가 같으므로

$$\frac{2}{a} = \frac{5}{3} \quad \therefore a = \frac{6}{5}$$

- 5 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 점 $(0, -3)$ 을 지난다.

또 x 축에 평행한 직선이므로

$$y = -3$$

- 6 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y + 5 = 0 \\ 3x + 2y - 1 = 0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x = -1, y = 2$$

따라서 교점의 좌표는 $(-1, 2)$ 이므로

$$a = -1, b = 2$$

$$\therefore a + b = -1 + 2 = 1$$

- 7 $2x + y - 7 = 0$ 에 $y = 1$ 을 대입하면

$$2x + 1 - 7 = 0 \quad \therefore x = 3$$

따라서 교점의 좌표가 $(3, 1)$ 이므로

$ax + y + 2 = 0$ 에 $x = 3, y = 1$ 을 대입하면

$$3a + 1 + 2 = 0 \quad \therefore a = -1$$

- 8 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y + 15 = 0 \\ 2x + y + 5 = 0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x = -5, y = 5$$

따라서 두 점 $(-5, 5)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{2 - 5}{0 - (-5)} = -\frac{3}{5} \text{이고, } y \text{절편이 } 2 \text{이다.}$$

즉, 직선의 방정식은 $y = -\frac{3}{5}x + 2$ 이고,

이 직선의 x 절편은 $\frac{10}{3}$ 이다.

- 9 $2x - y - 1 = 0 \quad \dots \textcircled{A}$

$$x = -1 \quad \dots \textcircled{B}$$

$$y - 5 = 0 \quad \dots \textcircled{C}$$

직선 $\textcircled{A}$ 의 x 절편은 $\frac{1}{2}$, y 절편은 -1 이다.

이때 두 직선 $\textcircled{A}$ 과 $\textcircled{B}$ 의 교점을 구

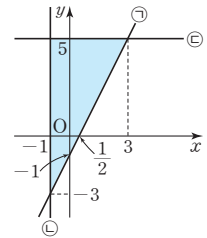
하면 $(-1, -3)$ 이고, 두 직선 $\textcircled{A}$ 과 $\textcircled{C}$ 의 교점을 구하면

$(3, 5)$ 이며, 두 직선 $\textcircled{B}$ 과 $\textcircled{C}$ 의 교점을 구하면 $(-1, 5)$ 이

므로 세 직선으로 둘러싸인 도형은 위의 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$



10 보기의 각 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$\neg. y = \frac{1}{5}x + 3 \quad \neg. y = -\frac{3}{5}x + 3$$

$$\neg. y = -\frac{1}{5}x - \frac{3}{5} \quad \neg. y = \frac{1}{5}x - 3$$

따라서 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 $\neg$ 과 $\neg$ 을 한 쌍으로 하면 해가 없다.

11 두 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{k}{2}x + 6, y = 3x + 6$$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{k}{2} = 3 \quad \therefore k = 6$$

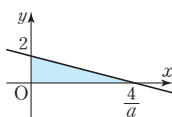
12 $ax + 2y = 4$ 에서 $y = -\frac{a}{2}x + 2$ 이므로

그래프의 x 절편은 $\frac{4}{a}$, y 절편은 2이다.

이때 $a > 0$ 이므로 $\frac{4}{a} > 0$ 이다.

주어진 일차방정식의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 8이므로

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



13 점 $(a-b, ab)$ 가 제4사분면 위의 점이므로

$a-b > 0, ab < 0$, 즉 $a > b, ab < 0$

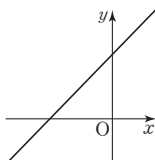
$\therefore a > 0, b < 0$

$-ax + y + b = 0$ 에서 $y = ax - b$

이때 (기울기) $= a > 0$, (y 절편) $= -b > 0$

이므로 $y = ax - b$ 의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지난다.



14 $a > 0$ 이므로 네 방정식 $x = -2$,

$x = 5, y = -a, y = 3a$ 의 그래프

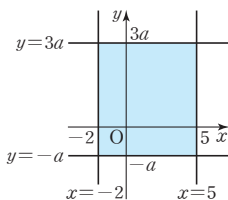
는 오른쪽 그림과 같다.

이때 네 그래프로 둘러싸인 도형

의 넓이가 56이므로

$$7 \times \{3a - (-a)\} = 56$$

$$7 \times 4a = 56 \quad \therefore a = 2$$



15 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-3, 4)$ 이므로

$$\begin{cases} ax + by = 5 \\ bx - ay = -10 \end{cases} \text{에 } x = -3, y = 4 \text{를 대입하면}$$

$$\begin{cases} -3a + 4b = 5 \\ -3b - 4a = -10 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -3a + 4b = 5 \\ -4a - 3b = -10 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a = 1, b = 2$

16 $2x + 3y = 12$ 에서 $y = -\frac{2}{3}x + 4 \quad \therefore B(0, 4)$

$ax - 3y = 6$ 에서 $y = \frac{a}{3}x - 2 \quad \therefore C(0, -2)$

점 A의 x 좌표를 k 라고 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times k = 9$$

$$3k = 9 \quad \therefore k = 3$$

$2x + 3y = 12$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$6 + 3y = 12 \quad \therefore y = 2$$

$\therefore A(3, 2)$

따라서 $ax - 3y = 6$ 에 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면

$$3a - 6 = 6 \quad \therefore a = 4$$

17 $4x + 3y - 24 = 0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라고 하면

이 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 8이므로

$$A(6, 0), B(0, 8) \quad \dots (i)$$

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 \quad \dots (ii)$$

이때 $\triangle ABO$ 의 넓이를 이등분하는 직선이

$4x + 3y - 24 = 0$ 의 그래프와 만나는 점을 C라고 하면

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{이므로}$$

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \times 6 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 12$$

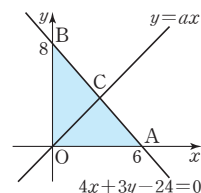
$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 4$$

$4x + 3y - 24 = 0$ 에 $y = 4$ 를 대입하면

$$4x + 12 - 24 = 0 \quad \therefore x = 3$$

따라서 직선 $y = ax$ 가 점 $(3, 4)$ 를 지나므로 $\dots (iii)$

$$4 = 3a \quad \therefore a = \frac{4}{3} \quad \dots (iv)$$



채점 기준	비율
(i) $4x + 3y - 24 = 0$ 의 그래프가 좌표축과 만나는 점의 좌표 구하기	20 %
(ii) 그래프와 좌표축으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	20 %
(iii) 직선 $y = ax$ 가 지나는 점의 좌표 구하기	40 %
(iv) a 의 값 구하기	20 %

18 동생의 그래프는 두 점 $(0, 3), (40, 9)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{9-3}{40-0} = \frac{3}{20}, (\text{y절편}) = 3$$

즉, 동생의 그래프의 식은 $y = \frac{3}{20}x + 3$

형의 그래프는 두 점 $(10, 0), (40, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{40-10} = \frac{1}{5}$$

$y = \frac{1}{5}x + n$ 으로 놓고, 이 식에 $x = 10, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{5} \times 10 + n \quad \therefore n = -2$$

즉, 형의 그래프의 식은 $y = \frac{1}{5}x - 2$

이때 $\frac{3}{20}x + 3 = \frac{1}{5}x - 2$ 에서

$$\frac{1}{20}x = 5 \quad \therefore x = 100$$

따라서 형과 동생이 만나는 시각은 오후 3시에서 100분, 즉 1시간 40분 후인 오후 4시 40분이다.

- 19** 사각형 OABC가 평행사변형이므로 직선 OC와 직선 AB는 서로 평행하다.

이때 직선 OC는 두 점 (0, 0), (2, 6)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{2-0} = 3$$

즉, 두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기도 3이고 점 (5, 3)을 지난다.

$y = 3x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 5, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = 3 \times 5 + b \quad \therefore b = -12$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = 3x - 12, \text{ 즉 } 3x - y - 12 = 0$$

- 20** $2ax - by + 3 = 0$ 에서 $y = \frac{2a}{b}x + \frac{3}{b}$

점 (3, -4)를 지나고, $y = 1$ 의 그래프에 평행한 직선은 $y = -4$ 이므로

$$\frac{2a}{b} = 0, \frac{3}{b} = -4 \quad \therefore a = 0, b = -\frac{3}{4}$$

$$\therefore a - b = 0 - \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{4}$$

- 21** 주어진 세 일차방정식의 그래프는 다음과 같은 두 가지 경우에 삼각형을 이루지 않는다.

(i) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우

세 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{2}{3}x + 1, y = 2x + 6, y = ax + 4$$

$$\therefore a = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } a = 2$$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

두 직선 $2x + 3y - 3 = 0, 2x - y + 6 = 0$ 의 교점의 좌표가

$$\left(-\frac{15}{8}, \frac{9}{4}\right) \text{이고, 직선 } ax - y + 4 = 0 \text{이 이 점을 지나}$$

므로

$$-\frac{15}{8}a - \frac{9}{4} + 4 = 0, -\frac{15}{8}a = -\frac{7}{4} \quad \therefore a = \frac{14}{15}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 a 의 값은 $-\frac{2}{3}, \frac{14}{15}, 2$ 이므로

$$\text{그 합은 } -\frac{2}{3} + \frac{14}{15} + 2 = \frac{34}{15}$$

- 22** $3x + y = 3$ 의 그래프의 x 절편은 1, y 절편은 3이므로 A(0, 3), B(1, 0)

$x + y = 3$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 3이므로

$$D(3, 0)$$

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x-2y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = \frac{7}{3}, y = \frac{2}{3}$ 이므로

$$C\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$$

따라서 S_1, S_2 는

$$S_2 = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times (\text{점 C의 } y\text{좌표})$$

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

$$S_1 = \triangle ABD - S_2$$

$$= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times (\text{점 A의 } y\text{좌표}) - S_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

$$\therefore S_1 : S_2 = \frac{7}{3} : \frac{2}{3} = 7 : 2$$

